

بررسی کارایی فنی واحدهای گلخانه‌ای استان البرز

(مطالعه موردی تولید توت‌فرنگی در شهرستان ساوجبلاغ)

نادر تقی‌زاده^۱ و ولی بریم‌نژاد^۲

چکیده

ساوجبلاغ یکی از مهم‌ترین قطب‌های تولید محصولات گلخانه‌ای در استان البرز می‌باشد که توت‌فرنگی یکی از محصولات اصلی گلخانه‌ای این منطقه محسوب می‌گردد که با توجه به زمان برداشت و سطح کیفیت آن دارای مطلوبیت زیادی در بین مردم کشورمان می‌باشد. این پژوهش به دنبال بررسی کارایی فنی واحدهای گلخانه‌ای تولید توت‌فرنگی در این شهرستان می‌باشد. در این مطالعه اطلاعات ۶۵ واحد گلخانه‌ای جمع‌آوری گردید. اطلاعات لازم در خصوص مشخصات مدیر واحد گلخانه‌ای، نحوه فعالیت واحد گلخانه‌ای، نحوه خرید و فروش توت‌فرنگی، جایگاه گلخانه، نهاده‌های مصرفی، پرسنل و تولیدات بوده است. به منظور برآورد کارایی فنی گلخانه‌ها نخست دو تابع تولید یکی به شکل کاب-داگلاس (نماینده توابع انعطاف‌ناپذیر) و دیگری به شکل ترانسلوگ (نماینده توابع انعطاف‌پذیر) برآورد شده است. میانگین کارایی فنی بهره‌برداران در استان البرز ۰/۷۹ برآورد گردید. حداقل و حداکثر کارایی فنی تولیدکنندگان به ترتیب ۰/۵۴ و ۰/۹۶۷ محاسبه شده است که نشان از وجود اختلاف بین حداقل و حداکثر کارایی فنی تولیدکنندگان دارد. بررسی یافته‌های حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که عوامل و محدودیت‌های مختلف اقتصادی، زیربنایی، اقلیمی، فنی، حمایت‌های دولتی و قوانین و مقررات اداری در توسعه کشت‌های گلخانه‌ای تأثیرگذار هستند.

واژه‌های کلیدی: کارایی فنی، گلخانه، البرز، کاب‌داگلاس، ترانسلوگ

مقدمه

آمار و اطلاعات موجود حاکی از آن است که تا پایان سال ۱۳۸۹ سطح زیر کشت گلخانه‌ها در کشور حدود ۷۰۰۰ هکتار بوده است که از این سطح حدود ۳۰۰۰ هکتار به سبزی و صیفی، ۱۰۰۰ هکتار به محصولات باغبانی، ۲۰۰۰ هکتار به گل و گیاهان زینتی و ۱۰۰۰ هکتار به گیاهان داروئی، قارچ‌های خوراکی و غیره اختصاص داده شده است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۰). در این میان استان البرز با ۲۰۷ هکتار رده نهم از مساحت گلخانه‌های کشور را دارا می‌باشد و شهرستان ساوجبلاغ با دارا بودن ۱۰۸ هکتار سطح زیر کشت گلخانه‌ای، مقام اول در استان البرز را دارا می‌باشد (سازمان جهاد کشاورزی استان البرز، ۱۳۹۰).

کشت گلخانه‌ای از جمله روش‌های تولید است که حداکثر کارایی فنی را می‌تواند ایجاد کند به طوری که با به کارگیری کمترین عوامل تولید می‌توان چندین برابر شرایط مزرعه‌ای تولید داشته و همچنین در تمام فصول سال و در هر مکانی انواع محصولات کشاورزی را بدست آورد. این امر به دلیل آن است که محیط گلخانه کاملاً تحت کنترل بوده و هیچ گونه تغییرات محیطی بر روی آن تأثیر ندارد و می‌توان تمامی عوامل را به صورت بهینه بکار بست.

^۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، کرج، ایران

^۲ - دانشیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، کرج، ایران

بنابراین ضرورت دارد در مورد تمامی عوامل تولید و نهاده‌ها بررسی‌های لازم صورت پذیرد و تأثیرات و میزان بهینه برای حداکثر تولید با مصرف حداقل نهاده مشخص گردد. به این ترتیب می‌توان دقیقاً میزان نهاده‌ی مورد نیاز را تعیین و یا اینکه تأثیرات وجود یا عدم وجود یک عامل را بر روی تولید نشان داد (عبداللهی و همکاران، ۱۳۸۹).

با توجه به نقش کارایی در افزایش تولید محصولات، تلاش‌های زیادی در زمینه‌ی تحلیل کارایی بنگاه‌ها و مزارع در ایران و جهان انجام شده است. تعداد قابل توجهی از این مطالعات برای تحلیل کارایی گلخانه‌ها از روش تابع مرزی استفاده نموده‌اند (عبداللهی و همکاران، ۱۳۸۹؛ سیدان، ۱۳۸۱؛ مهرابی بشرآبادی، ۱۳۸۴؛ شعبانی و همکاران، ۱۳۸۹؛ عجببیک و همکاران، ۱۳۸۸). ضمن این که مطالعات متعددی نیز در زمینه‌ی محاسبه‌ی کارایی فنی محصولات دیگر در داخل کشور (نصیری، ۱۳۸۷؛ رضایی و توکلی بغدادآباد، ۱۳۸۷؛ علیرضایی و همکاران، ۱۳۸۶؛ شفیعی و همکاران، ۱۳۸۵؛ بریم‌نژاد، ۱۳۸۵؛ فریادرس و همکاران، ۱۳۸۱؛ موسوی و خلیلیان، ۱۳۸۴) و خارج از کشور (داوسون، ۱۹۸۵؛ براوو، ۱۹۹۴؛ پریخ و شاه، ۱۹۹۴؛ باتیس و همکاران، ۱۹۹۶؛ لوپز، ۲۰۰۸) انجام گرفته است.

تئوری و روش تحقیق

مدل مورد استفاده

به منظور برآورد کارایی فنی گلخانه‌ها نخست دو تابع تولید یکی به شکل کاب داگلاس^۱ (نماینده توابع انعطاف ناپذیر) و دیگری به شکل ترانسلوگ^۲ (نماینده توابع انعطاف‌پذیر) به روش حداقل مربعات معمولی با استفاده از نرم‌افزار فرانتیر برآورد گردید سپس برای مقایسه بهترین شکل تابع تولید، آزمون F حداقل مربعات مقید به کار می‌رود شکل کلی این آزمون به صورت زیر است:

$$F = \frac{R_{UR}^2 - R_R^2}{\frac{M}{1 - R_{UR}}} \frac{N - K}{N - K}$$

در این رابطه:

R_R^2 : رگرسیون غیر مقید:

R_{UR}^2 : رگرسیون مقید:

M, K, N به ترتیب تعداد مشاهدات، تعداد پارامترها و تعداد متغیرهای اضافه شده می‌باشد. در محاسبات فوق تابع تولید کاب داگلاس مدل مقید و تابع تولید ترانسلوگ مدل غیر مقید می‌باشد، اگر F محاسباتی بزرگ‌تر از F جدول باشد تابع ترانسلوگ بر تابع کاب داگلاس برتری دارد. پس از انتخاب بهترین شکل تابع تولید، تابع تولید مرزی قطعی از COLS و تابع تولید مرزی تصادفی با استفاده از روش حداکثر راستنمایی با نرم‌افزار فرانتیر^۳ محاسبه می‌شود شکل کلی تابع ترانسلوگ به کار رفته به شکل زیر است:

$$\ln y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^4 \beta_j \ln x_{ij} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^4 \sum_{k=1}^4 \beta_{jk} x_{ji} \ln x_{ki}$$

که در این تابع Y_i نشان دهنده میزان تولید بهره بردار i ام (بر حسب تن)

X_{ij} : مساحت گلخانه‌ی i ام (بر حسب مترمربع)

¹ - Cobb-Douglass

² - Translog

³ - Frontier

X_{i2} : تعداد بوته بر حسب عدد

X_{i3} : مقدار کود بر حسب کیلوگرم

X_{i4} : مقدار سم بر حسب لیتر

Ln لگاریتم طبیعی است

در صورتی که مقادیر B_{jk} برابر صفر باشد نشان دهنده تابع کاب - داگلاس و در غیر این صورت نشان دهنده تابع تولید ترانسلوگ است.

برای بدست آوردن کارایی فنی هر واحد با استفاده از روش مرزهای معین آماری رابطه زیر به کار برده می شود:

$$TE_i = \frac{Y_i}{Y_{fi}}$$

که TE_i نشان دهنده کارایی فنی واحد i ام

Y_i نشان دهنده محصول واحد i ام

Y_{fi} نشان دهنده محصول مرزی واحد i ام است

همچنین برای بدست آوردن کارایی هر واحد با استفاده از روش مرزی تصادفی از رابطه زیر استفاده شده است:

$$i = \exp(-u_i)$$

$$TE_i = \frac{F(X_i B_i) \exp(v_i - u_i)}{F(X_i B_i) \exp(v_i)}$$

TE_i : نشان دهنده کارایی فنی واحد i ام

X_i : برداری از نهادهای تولید

B_i : برداری از پارامترهای مجهول

V_i : جزء مقارنی است که بیانگر تغییرات تصادفی تولید می باشد

U_i : مربوط به عدم کارایی فنی واحدهاست که عوامل مدیریتی را در برمی گیرد

برای بدست آوردن عوامل اثرگذار بر عدم کارایی فنی بهره برداران، عدم کارایی فنی هر یک از بهره برداران بر

روی متغیرهای موثر بر عدم کارایی با استفاده از روش OLS و نرم افزار فرانتیر برآزش شد که شکل کلی آن به

صورت زیر است:

$$1 - TE_i = G_i \quad G_i = \partial_0 + \sum_{j=1}^2 \partial_0 z_{ij} + u_i$$

که در این رابطه :

TE_i : نشان دهنده کارایی فنی واحد i ام

Z_{1i} : نشان دهنده تحصیلات بهره بردار بر حسب سال

Z_{2i} : نشان دهنده تجربه بهره بردار بر حسب سال

U_i : نشان دهنده جمله اخلاص واحد i ام

∂_0 : پارامترهای تخمین زده شده

شیوه جمع‌آوری داده‌ها

جامعه آماری مورد نظر کلیه گلخانه‌های تولیدکننده توت فرنگی در شهرستان ساوجبلاغ در استان البرز بوده که در این مطالعه اطلاعات ۶۵ واحد گلخانه‌ای از طریق نمونه‌گیری و در قالب پرسشنامه جمع‌آوری گردید. اطلاعات لازم در خصوص مشخصات مدیر واحد گلخانه‌ای، نحوه فعالیت واحد گلخانه‌ای، نحوه خرید و فروش توت فرنگی، وضعیت جایگاه گلخانه، وضعیت نهاده‌های مصرفی، وضعیت پرسنلی و تولیدات بوده است. جهت تعیین حجم نمونه مورد نیاز، از نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی استفاده شده است. شهرستان ساوجبلاغ را در استان البرز انتخاب و کلیه نمونه‌ها را از این شهرستان استخراج می‌کنیم. با استفاده از رابطه کوکران^۱ حجم نمونه انتخاب شده و سپس جهت توصیف، مقایسه و تحلیل با کمک روش‌های مناسب، داده‌پردازی خواهد شد.

$$n = \frac{Nz^2 pq}{Nd^2 + z^2 pq} = 65$$

Z: بیان‌کننده ضریب اطمینان $(1-\alpha)\%$ برای تعمیم نتایج نمونه به جامعه (۱/۹۶)

P: پیش فرضی از فراوانی نسبی صفت مورد بررسی در جامعه (۰/۵)

d: خطا (۰/۰۵)

N: جامعه (۷۸)

نتایج و بحث

الف) نتایج توصیفی

به منظور بررسی بیشتر ماهیت متغیرهای مورد استفاده در الگو، خصوصیات آماری برخی از نهاده‌های تولیدی گزارش شده است. جدول، متوسط مصرف هر یک از نهاده‌ها را توسط تولیدکنندگان توت فرنگی در کل نمونه مورد بررسی نشان می‌دهد.

جدول ۱- گزیده آمارهای توصیفی نهاده‌های تولید

نهاده مصرفی	متوسط	حداقل	حداکثر	ضریب تغییرات
تعداد بوته	۲۴۰/۶۲	۲۰۰	۲۸۰	۰/۰۶۵
کود شیمیایی	۱۱۴۰/۲۲	۲۳۵	۱۰۰۰	۱/۷۱
نیروی کار	۶/۷۷	۲	۳۰	۰/۶۸۴
تعداد سالن	۴/۴۷	۱	۴۰	۱/۴۴
سم مصرفی	۶/۱۵۰	۲	۲۰	۰/۶۹۴
آبیاری	۳/۱۹	۲	۵	۰/۲۱۲
سطح کشت	۴۳۲۲/۳۲	۱۰۰۰	۲۵۰۰	۰/۸۰۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مطابق جدول ۱، میانگین تعداد بوته مصرفی در تولیدکنندگان توت فرنگی مورد مطالعه، ۲۴۰/۶۲ می‌باشد. که حداقل آن و حداکثر آن ۲۰۰ و ۲۸۰ است. پایین بودن ضریب تغییرات این متغیر (۰/۱) نشان‌دهنده تفاوت کم در تعداد بوته استفاده‌شده در میان بهره‌برداران مختلف می‌باشد. میانگین مقدار کود شیمیایی مصرفی در تولیدکنندگان توت فرنگی

^۱ - Cochran

مورد مطالعه، ۱۱۴۰/۲۲ می باشد که حداقل آن ۲۳۵ و حداکثر آن ۱۰۰۰۰ است. بالا بودن ضریب تغییرات این متغیر (۱/۷۱) نشان دهنده تفاوت زیاد در مقدار استفاده از کود شیمیایی در میان بهره برداران مختلف می باشد. همچنین تعداد سالن، تعداد نیروی کار، سم مصرفی و سطح کشت دارای ضریب تغییرات بالا بوده و میزان آبیاری با ضریب تغییرات کمتری مشاهده شده است.

جدول ۲- گزیده آمارهای توصیفی ویژگی های تولیدکنندگان

درصد	فراوانی	متغیر
۶/۲	۴	بیمه (در صورت وجود بیمه=۱ و در غیر این صورت=۰)
۸۷/۷	۵۷	وضعیت تأهل (متأهل=۱، مجرد=۰)
۸۰	۵۲	رشته تحصیلی (در صورت ارتباط با کشاورزی=۱ و در غیر این صورت=۰)
۸۷/۷	۵۷	جنس (مرد=۱، زن=۰)
۸۹/۲	۵۸	تحصیلات (داشتن تحصیلات دانشگاهی=۱ و در غیر این صورت=۰)
۸۹/۲	۵۸	وضع مالکیت (مالک=۱ و در غیر این صورت=۰)
۸۱/۵	۵۳	مدیریت (آشنایی با دانش فنی مدیریت گلخانه و اعمال آن=۱ و در غیر این صورت=۰)

مأخذ: یافته های پژوهش

ب) بررسی کشش ها

جهت تخمین میزان کارایی بهره برداران مورد بررسی توسط نرم افزار Shazam، ابتدا باید فرم تابعی مناسب و بهینه معین گردد و سپس تابع کارایی بر اساس آن و با نرم افزار فرانتیر تخمین زده شود. در مطالعه حاضر، دو نوع تابع کاب داگلاس و ترانسندنتال برآورد گردید. فرم کلی ریاضی این توابع به صورت زیر می باشد.

(۱) تابع کاب داگلاس:

$$\ln(y) = \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i \ln(X_i) + u_i$$

(۲) تابع تولید ترانسلوگ^۱:

$$\ln(y) = \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i \ln(X_i) + \left(\frac{1}{2}\right) \sum_{i=1}^n \gamma_{ii} (\ln X_i)^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=2}^n \gamma_{ij} (\ln X_i)(\ln X_j) + u_i$$

در این توابع α ، γ و β پارامترها، γ مقدار محصول رانشان می دهد، X_i نیز مقادیر نهاده ها شامل کود شیمیایی مصرفی بر حسب کیلوگرم در هکتار (kod)، سموم مصرفی بر حسب لیتر در هکتار (pest)، تعداد بوته (bute)، نیروی کار (labr)، دور آبیاری (wat)، سطح زیر کشت (sat) می باشد.

$$u_i = e_i + v_i$$

v_i دربردارنده تغییرات تصادفی ناشی از عوامل خارج از کنترل بهره بردار است و e_i نیز بیانگر عدم کارایی واحدها می باشد. در این مطالعه عوامل موثر بر عدم کارایی (e_i) به صورت زیر در نظر گرفته شده است.

¹ - Translog Production Function

$$e_i = \alpha_0 + \alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2 + \alpha_3 z_3 + \alpha_4 z_4 + \alpha_5 z_5 + \alpha_6 z_6$$

که در آن z_1 سطح تحصیلات، z_2 وجود بیمه، z_3 جنس، z_4 مدیریت، z_5 مالکیت، z_6 انجام آب شویی خاک برای کنترل شوری است. داده‌های استفاده شده در برآورد این توابع دربرگیرنده اطلاعات مربوط به ۶۵ بهره‌بردار در استان البرز در سال ۱۳۹۱ می‌باشد.

در بررسی و مقایسه مدل ترانسلوگ و کاب داگلاس، از آماره LR استفاده شده است. این آماره به صورت رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$LR = -2Ln\lambda = -2(Ln(L_R) - Ln(L_U))$$

$$L_R = \log\text{-likelihood function} = 16.6$$

$$L_U = \log\text{-likelihood function} = 3.9$$

درجه آزادی آماره آزمون برابر تعداد محدودیت‌های اعمال شده بر مدل ترانسلوگ برای رسیدن به مدل کاب داگلاس باشد. با فرض توزیع نرمال برای جزء خطا، تست نسبت درستنمایی، حداکثر ارزش تابع درستنمایی را تحت این فرض که فرضیه صفر درست باشد با حداکثر ارزش تابع درستنمایی تابع در حالت غیر مقید مقایسه می‌کند اگر هر دو مقادیر اختلاف زیادی با هم نداشتند، آنگاه دو فرم مقید و غیر مقید هم تفاوتی با هم ندارند در حالی که اگر اختلاف زیاد باشد، احتمال رد فرض صفر افزایش یافته و فرم غیر مقید بر مقید ترجیح داده می‌شود و به عبارتی تابع ترانسلوگ بر کاب داگلاس ارجح است.

نتایج مقایسه مدل‌های کاب داگلاس و ترانسلوگ در جدول ۳ گزارش شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، آماره حداکثر راستنمایی بدست آمده از مقدار کای اسکور جدول کوچک‌تر است در نتیجه فرض صفر که همان تابع کاب داگلاس می‌باشد، پذیرفته شده و این تابع به عنوان بهترین فرم تابعی انتخاب می‌شود. با توجه به مقادیر p-value آماره جارگ و بر جهت تست نرمال بودن جمله خطا نیز فرض صفر نرمال بودن جمله خطا در این مدل پذیرفته می‌شود.

جدول ۳- مقایسه توابع کاب داگلاس و ترانسلوگ براساس آزمون نسبت درستنمایی

الگوی برآورد شده	مقدار تابع درستنمایی	تعداد پارامترها	LR محاسبه شده	مقدار بحرانی LR
ترانسلوگ	۱۶/۶	۶	۲۴/۲	۳۶/۵
کاب داگلاس	۳/۹	۱۷		

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مورد توزیع متغیرهای تصادفی V و U و نیز آزمون اینکه آیا برآورد از روش حداکثر درستنمایی بر ols ارجح است یا خیر، در چارچوب مدل‌های زیر در نظر گرفته شد:

$$\text{مدل ۱: بدون محدودیت} \quad \text{مدل ۲: } \mu = 0 \quad \text{مدل ۳: } \mu = \gamma = 0 \quad (\text{فرضیه صفر})$$

در مدل ۲، فرضیه اعمال شده، مربوط به نوع توزیع کارایی فنی واحدهاست. پذیرش فرض صفر، حاکی از توزیع نیمه نرمال (توزیع نرمال یک دامنه با دامنه مثبت) است و اگر این فرض پذیرفته نشود، توزیع بریده شده داشته‌اند. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که مقدار محاسبه شده $(34/4)$ ، از مقدار بحرانی با سطح اطمینان ۵ درصد $(21/5)$ بیشتر است و در نتیجه توزیع کارایی فنی واحدها توزیع نیمه نرمال ندارد. همچنین، پذیرفته نشدن فرضیه صفر در چارچوب مدل ۳ گویای آن است که وجود اثرات عدم کارایی فنی در مدل مورد تأیید است. به عبارتی تمام تغییرات تولید و اختلاف میان تولید در بهره‌برداری‌های مختلف به عوامل تصادفی که از کنترل خارج است مربوط نیست و بخشی از اختلاف، به عوامل مدیریتی مربوط می‌شود و در چنین شرایطی، کارایی فنی تولید در بهره‌برداری‌های مختلف قابل مشاهده است و روش حداکثر درستنمایی بر روش حداقل مربعات معمولی ترجیح دارد. مقدار آماره محاسباتی مربوط به این آزمون در این مطالعه، $32/2$ بدست آمده که از مقدار بحرانی آن در سطح ۵ درصد بیشتر می‌باشد. لذا در این مورد، فرضیه صفر رد شده و روش حداکثر درستنمایی به روش OLS ارجحیت دارد. نتایج برآورد تابع به روش MLE در جدول ۶ آورده شده است.

جدول ۶- نتایج برآورد حداکثر درستنمایی (MLE) پارامترهای مرزی تصادفی بهره برداران

متغیر	پارامتر	ضریب برآورد شده	آماره t
نیروی کار	B_0	-۰/۱۰۵	-۰/۵۷
تعداد بوته	B_1	-۰/۲۲	-۰/۴
آبیاری	B_2	۰/۶۵	۳/۲۷
سطح	B_3	۰/۶	۳/۷۵
سم	B_4	۰/۱۳	۱/۴۳
کود	B_5	۰/۶۷	۳/۰۴
جنسیت	B_6	-۰/۳۵	-۰/۲۹
تحصیلات	a_1	-۰/۴۳	-۳/۰۴
مدیریت	a_2	-۰/۱۲۷	-۰/۲۹
رشته	a_3	-۰/۷	-۳/۰۴
شوری	a_4	۰/۱۲	۰/۲۹
مالکیت	a_5	-۰/۱۶	-۳/۰۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همچنان که مشاهده می‌شود متغیرهای سطح زیر کشت، میزان مصرف کود شیمیایی و سم و تعداد دور آبیاری بر تولید توت‌فرنگی تأثیر مثبت نشان می‌دهد. همچنین بررسی ضرایب متغیرهای لحاظ شده در تابع عدم کارایی فنی تولیدکنندگان نشان داد که متغیرهای جنس، تحصیلات، مالکیت، مدیریت و رشته تحصیلی با عدم کارایی فنی توت‌فرنگی کاران رابطه منفی دارد.

د) نتیجه‌گیری

میانگین کارایی فنی بهره‌برداران در استان البرز ۰/۷۹ می‌باشد. درحالی‌که این میزان کارایی بین ۰/۵۴ تا ۰/۹۶۷ با واریانس ۰/۰۱ متغیر است. به عبارتی در واحد گلخانه با حداقل کارایی، با ترویج مقادیر و نحوه استفاده نهاده‌ها در واحدهای کارا، امکان افزایش تولید تا حدود ۴۰ درصد وجود دارد. در غیر این صورت، میزان تولید حداکثر حاصل نمی‌شود. حداقل و حداکثر کارایی فنی تولیدکنندگان به ترتیب ۰/۵۴ و ۰/۹۶۷ محاسبه شده است که نشان از وجود اختلافی قابل توجه بین حداقل و حداکثر کارایی فنی تولیدکنندگان می‌باشد.

خلاصه مقادیر کارایی در جدول ۷ ذکر شده است.

جدول ۷- آمار توصیفی نمرات کارایی فنی از روش مرز تصادفی

تعداد نمونه	میانگین	انحراف معیار	واریانس	حداقل	حداکثر
۶۵	۰/۷۹	۰/۱۰۲	۰/۰۱	۰/۵۴	۰/۹۶۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌گونه که نتایج جدول ۸ نشان می‌دهد کارایی ۱۸/۴ درصد از بهره‌برداران بیشتر از ۹۰ درصد می‌باشد. ۶۱/۴ درصد از بهره‌برداران نیز در دامنه کارایی بین ۷۰ تا ۸۰ درصد قرار دارند و فقط کارایی ۱/۵ درصد بهره‌برداران در پایین‌ترین دامنه کارایی یعنی کمتر از ۶۰ درصد محاسبه شده است.

جدول ۸- دامنه کارایی فنی واحدها به روش تحلیل مرزی

دامنه	فراوانی	درصد
کمتر از ۶۰	۱	۱/۵
بین ۶۰ تا ۷۰	۱۲	۱۸/۴
بین ۷۰ تا ۸۰	۲۳	۳۵/۳
بین ۸۰ تا ۹۰	۱۷	۲۶/۱
بین ۹۰ تا ۱۰۰	۱۲	۱۸/۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش

ه) بحث

بررسی یافته‌های حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که عوامل و محدودیت‌های مختلف اقتصادی، زیربنایی، اقلیمی، فنی، حمایت‌های دولتی و قوانین و مقررات اداری در توسعه کشت‌های گلخانه‌ای تأثیرگذار هستند. اما در این بین عوامل زیرساختی، اعتباری، قانونی و اقتصادی اهمیت بیشتری دارند. بر این اساس و با توجه به یافته‌های ارائه شده و در راستای بهبود روند توسعه کشت‌های گلخانه‌ای موارد زیر به عنوان پیشنهاد ارائه می‌گردد.

- در واحد گلخانه با حداقل کارایی، با ترویج مقادیر و نحوه استفاده نهاده‌ها در واحدهای کارا، امکان افزایش تولید تا حدود ۴۰ درصد وجود دارد. در غیر این صورت، میزان تولید حداکثر حاصل نمی‌شود. حداقل و حداکثر کارایی فنی تولیدکنندگان به ترتیب ۰/۵۴ و ۰/۹۶۷ محاسبه شده است که نشان از وجود اختلاف بین حداقل و حداکثر کارایی فنی تولیدکنندگان دارد.
- متغیرهای جنس، تحصیلات، مالکیت، مدیریت و رشته تحصیلی با عدم کارایی فنی توت فرنگی کاران رابطه

- منفی دارد. به این مفهوم که با افزایش سن، تحصیلات و دانش دانشگاهی مرتبط با کشاورزی، تجربه و دانش مدیریت از طریق شرکت در دوره‌های آموزشی و ترویجی کارایی فنی گلخانه را افزایش می‌دهد.
- متغیرهای سطح زیر کشت، میزان مصرف کود شیمیایی و سم و تعداد دور آبیاری بر تولید توت فرنگی تأثیر مثبت نشان می‌دهد. به این مفهوم که افزایش هر یک از متغیرها در افزایش تولید بهره‌برداری مؤثر است.
 - تمام تغییرات تولید و اختلاف میان تولید در بهره‌برداری‌های مختلف به عواملی تصادفی که از کنترل خارج است مربوط نیست و بخشی از اختلاف، به عوامل مدیریتی نظیر بیمه، تأهل، تحصیلات و رشته تحصیلی، جنسیت بهره‌بردار، مالکیت و آشنایی با دانش فنی مدیر مربوط می‌شود.
 - از میان عوامل مؤثر بر رشد، کشتش تولید کود شیمیایی، سم، سطح و آبیاری مثبت می‌باشد یعنی به آن معناست که با یک درصد استفاده بیشتر از کود شیمیایی، سم، سطح و آبیاری به ترتیب تولید ۰/۲۴، ۰/۰۶، ۰/۰۴ و ۰/۱۵ درصد افزایش می‌یابد.

و) پیشنهادات کاربردی

- با افزایش تجربه (سن)، تحصیلات و دانش دانشگاهی مرتبط با کشاورزی، تجربه و دانش مدیریت از طریق شرکت در دوره‌های آموزشی و ترویجی می‌توان کارایی فنی گلخانه را افزایش می‌دهد.
- افزایش سطح زیر کشت و تنظیم میزان مصرف کود شیمیایی و سم و افزایش تعداد دور آبیاری بر تولید توت فرنگی تأثیر مثبت دارد.

منابع مورد استفاده

- ۱- بریم نژاد، و . ۱۳۸۵. عوامل مؤثر بر کارایی فنی گندم کاران استان قم (با استفاده از مدل ترکیبی مرزی تصادفی و تحلیل مسیر). مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال چهاردهم، شماره ۵۳، صص ۳۸-۲۳.
- ۲- دانشور، و. علوی، ن. ۱۳۸۶. بررسی عوامل مؤثر بر کارایی فنی گلخانه‌داران خیابار کار مطالعه موردی در شهرستان جیرفت، ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی.
- ۳- رضایی، ج و توکلی بغدادآباد، م. ر. ۱۳۸۷. ارزیابی کارایی مصرف آب در بخش کشاورزی استان‌های کشور با استفاده از مدل برنامه‌ریزی ریاضی (مطالعه موردی گندم آبی)، سومین کنفرانس مدیریت منابع آب.
- ۴- سیدان، س. م. ۱۳۸۳. بررسی عوامل مؤثر بر عدم کارایی فنی بهره‌برداران. سیرکار: مطالعه موردی در استان همدان. پژوهش و سازندگی. شماره ۶۴.
- ۵- سیدان، س. م. ۱۳۸۴. بررسی کارایی فنی چغندرکار و عوامل مؤثر بر افت آن (مطالعه موردی در استان همدان)، دو فصلنامه. چغندر قند، جلد ۲۱، شماره ۲، صص ۱۳۷ تا ۱۵.
- ۶- شعبانی، ز. رفیعی، ش و مبلی، ح. ۱۳۸۹. بررسی مدیریت مصرف انرژی در گلخانه گل میخک با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها شهرستان محلات استان مرکزی و تعیین واحدهای کارا و ناکارا، دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۷- شفیعی، ل. جواهری، م. ع. پورجوپاری، ز. ۱۳۸۵. تعیین کارایی فنی، تخصصی و اقتصادی چغندر کاران شهرستان بردسیر. دو فصلنامه چغندر، جلد ۲۲، شماره ۲، پیاپی ۴۴، صفحه ۱۰۹ تا ۱۲۱.
- ۸- عبدالهی، ب. راحلی، ح. تقی‌زاده، م، کسرانی، م و نجف‌لو، ب. ۱۳۸۹. اندازه‌گیری کارایی فنی و عوامل مؤثر بر

- آن در تولید خیار گلخانه‌ای (مطالعه‌ای موردی استان آذربایجان شرقی)، مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، سال چهارم، شماره ۱۴، ص ۹۰-۸۱.
- ۹- علیرضایی، م. ر. عبدالله زاده، غ. و رجیبی، م. ۱۳۸۶. تحلیل تفاوت‌های منطقه‌ای در بهره‌وری بخش کشاورزی با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها، ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران.
- ۱۰- غجه بیگ، ف. ۱۳۸۸. توسعه یک سیستم تصمیم یار مدیریت مصرف انرژی در گلخانه‌های سبزی و صیفی، پایان نامه کارشناسی ارشد گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۱۱- فریادرس، و. چیدری، ا. مرادی، ا. ۱۳۸۱. اندازه‌گیری و مقایسه کارایی پنبه‌کاران ایران، مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال دهم، شماره ۴۰، ص ۸۹ تا ۱۰۱.
- ۱۲- مهرابی بشرآبادی، ح. ۱۳۸۶. بررسی کارایی فنی و نسبت شکاف تکنولوژیکی در تولید سبزی و صیفی گلخانه‌ای فضای باز در استان کرمان، فصلنامه اقتصاد و کشاورزی، شماره ۱، ص ۶۲-۴۷.
- ۱۳- موسوی، س. ح و خلیلیان، ص. ۱۳۸۴. بررسی عوامل اثرگذار بر کارایی فنی تولید گندم، مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال سیزدهم، شماره ۵۲، ص ۶۰-۴۵.
- ۱۴- نصیری، س. م. ۱۳۸۷. تأثیر کاهش واحدهای تصمیم‌سازی و ورودی‌های انرژی بر نسبت انرژی، انرژی ویژه کارایی زارعان، پنجمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون.
- 15- Battese GE, Malik SJ and Gill MA. 1996. An Investigation of Production of Wheat Farmers in four Districts of Pakistan. *Journal of Agricultural Economics*, 47
- 16- Bravo-Ureta, B.E. and R.E. Evenson. 1994. Efficiency in agricultural production: the case of peasant farmers in Eastern Paraguay, *Agricultural Economics*, Vol. 10, No. 1 PP 27-37.
- 17- Dawson, P. J. and J. Lingard. 1989. Measuring farm efficiency over time on Philippine rice farms, *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 40, No. 2, PP 168-177.
- 18- Lopes F. 2008. Technical Efficiency in Portuguese Dairy Farms. 82nd Annual Conference of the Agricultural Economics Society Royal Agricultural College.
- 19- Parikh A and Shah K. 1994. Measurement of Technical Efficiency in the Northwest Frontier Province of Pakistan. *Journal of Agricultural Economics*. 45: 38-132.

**Estimation of Greenhouse Units's Technical Efficiency, Alborz Province
(The Case Study: Savojbolagh's Strawberry Production)**

N. Taghizadeh, V. Barimnejad

Abstract

Savojbolagh is one of the main poles greenhouse productions in Alborz Province. Strawberry is one of the main products in this area that with respect to harvest time and quality, the people have great utility. In this research the technical efficiency of the greenhouse units of strawberry production in Savojbolagh county has been studied and evaluated. In this study the data of 65 greenhouse units were gathered. The necessary information were about the characteristics of the greenhouse's manager, the operation quality of the greenhouse unit, the strawberry's buy or sell quality, the location of the greenhouse, the situation of the inputs consumed, the case of the staff and the situation of the products. In order to estimate the technical efficiency, first we estimated two production functions in the forms of Cobb-Douglass (the representative of the inflexible functions) and translog (the representative of the flexible functions). The average technical efficiency for Alborz Province's strawberry producers was estimated about 0.79. The minimum and maximum technical efficiency of producers were estimated respectively 0.54 and 0.967 that show the difference between the maximum and the minimum technical efficiency among the producers.

Keywords: Technical efficiency, Greenhouse, Alborz, Cobb-Douglass, Translog