

## تعیین کارایی فنی تولیدکنندگان انگور و عوامل مؤثر بر آن در استان قزوین

علی رسولی<sup>۱</sup>

### چکیده

محاسبه کارایی فنی یکی از روش‌هایی است که می‌تواند به محققین کمک کند تا فاصله تولیدکنندگان از بهترین تولید ممکن را اندازه‌گیری و علل این فاصله را شناسایی و بررسی نمایند. در محاسبه کارایی فنی فقط نهاده‌های فیزیکی مؤثر بر تولید مورد مطالعه قرار می‌گیرند و ارزش ریالی نهاده‌ها در نظر گرفته نمی‌شوند. بهترین گام، تعیین و محاسبه تابع تولید است که با این کار نهاده‌های مؤثر شناسایی و ضریب تأثیر آن‌ها در تولید نیز مشخص شده و با استفاده از تابع تولید مرزی کارایی فنی محاسبه می‌شود. در تحقیق حاضر معدل کارایی فنی بهره‌برداران ۶۳٪ محاسبه گردید که نشان‌دهنده وضعیت «معمولی» در تولید است. علت این اختلاف ابتدا به نحوه تربیت مو که اکثراً خزنده و جوی و پشته می‌باشد بر می‌گردد. از لحاظ تغذیه، استفاده از چال کود به همراه کود حیوانی در میزان تولید انگور بسیار مؤثر است که بهره‌برداران به علت نداشتن اطلاعات مناسب از تغذیه مو و رعایت نکردن اصول و موارد ذکر شده، باعث پایین آمدن کارایی فنی می‌گردند.

---

واژه‌های کلیدی: *Vitis vinifera*، تابع تولید، کارایی فنی، تاکستان، قزوین

رسولی، ع. تعیین کارایی فنی تولیدکنندگان انگور و ...

### مقدمه و بررسی منابع

استان قزوین با داشتن ۱۲/۱ درصد سطح زیرکشت بارور در میان تاکستان‌های کشور در مقام دوم قرار دارد. این استان با تولید ۱۶/۹ درصد از انگور آبی کشور ۴۲۲۲۹ تن در سال ۱۳۸۰ در جایگاه نخست قرار دارد. میزان عملکرد انگور آبی در این استان ۱۳۵۴۴ کیلوگرم در هکتار بوده و از لحاظ عملکرد انگور دیم با ۳۳۹ کیلوگرم در هکتار کمترین مقدار را در کشور به خود اختصاص داده است. این محصول در بین محصولات باغی استان قزوین نیز مقام نخست را با سطح زیرکشتی در حدود ۷۰۰۰ هکتار به خود اختصاص داده است. آمار موجود حاکی از اهمیت تولید انگور در اقتصاد کشاورزی منطقه و مزیت نسبی تولید این محصول نسبت به سایر تولیدات باغی، کسب درآمد و امرار معاش و اشتغال‌زایی می‌باشند (۴). مناسب‌ترین شیوه و راه کار اقتصادی به منظور افزایش تولید و درآمد کشاورزان، از طریق به کارگیری درست و مطلوب عوامل تولید موجود، بهبود کارایی فنی و در کل بدست آوردن حداکثر تولید از مجموعه ثابتی از عوامل تولید می‌باشد (۳). بیش از ۶۰۰ واریته برای انگور تاکنون معرفی شده است اما با توجه به شرایط آب و هوایی و نوع خاک منطقه تاکستان و همچنین دانش فنی کشاورزان، ارقام بیدانه سفید و قرمز محبوبیت خاصی را در بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان این محصول باغی به خود اختصاص داده‌اند (۴).

انواع روش‌های کاشت درخت مو وجود دارد که می‌توان به روش‌های خزنده، جوی و پشته، پاچراغی و داربستی اشاره نمود. روش متداول در منطقه تاکستان روش خزنده و جوی و پشته می‌باشد. روشهای دیگر به علت وزش بادهای با سرعت بالا در این منطقه تقریباً منسوخ می‌باشد (۴). تربیت درخت مو نیاز به هرس شدید در فصل مناسب آن (حدود اسفند ماه) دارد. هرس به موقع و صحیح در میزان تولید، تأثیر محسوسی دارد. همچنین عوامل مدیریتی دیگر، نظیر خاک‌ریزی پای بوته، سم‌پاشی مناسب، یخ آب زمستانه و بیل‌زنی در بالا بردن میزان تولید انگور آثار بسیار مهم و محسوسی را از خود نشان می‌دهند (۶).

نجفی و زیبایی (۱۳۷۲) کارایی فنی گندمکاران فارس را مورد بررسی قرار دادند. روش کار، استفاده از حداکثر در تخمین «تابع تولید مرزی تصادفی» بوده است. نتایج مطالعه نشان داد که اگرچه کارایی فنی در سال‌های ۷۰-۶۷ از ۶۷/۶ به ۷۹/۷ درصد افزایش یافته است، اما هنوز امکان افزایش تولید از طریق بهبود کارایی فنی وجود دارد (۵).

زیبایی و سلطانی (۱۳۷۴) کارایی فنی واحدهای شیر را مورد بررسی قرار دادند. آنها از روش برنامه‌ریزی خطی، حداقل مربعات اصلاح شده و حداکثر راستنمایی استفاده کردند. نتایج نشان داد که در تعیین کارایی، روش حداکثر راستنمایی بهتر از دو روش دیگر است (۲).

تفاوت بین حداکثر تولید و تولید واقعی در عدم بکارگیری مناسب کودهای ماکرو و میکرو می‌باشد (۹).

در تحقیق حاضر، با محاسبه کارایی فنی بهره‌برداران، می‌توان فاصله شکاف میان بالاترین میزان تولید ممکن با تولید واقعی را در شرایط یکسان به دقت تعیین نمود. بدین ترتیب مواردی که باعث عدم کارایی می‌شوند، شناسایی خواهند شد بنابراین تخمین تابع تولید انگور، تعیین کارایی فنی انگورکاران منطقه قزوین و تعیین بهترین عوامل مؤثر در تولید و کارایی فنی انگورکاران در این پژوهش دنبال می‌شوند.

### مواد و روش‌ها

به لحاظ عدم امکان اخذ اطلاعات از کلیه بهره‌برداران جامعه آماری، به علت تعدد بسیار آنها از نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده<sup>۱</sup>، استفاده شده است. به طور کلی در منطقه تاکستان ۵ مرکز خدمات وجود دارد که براساس میزان سطح زیر کشت به ۲ مرکز خدمات تفکیک شده و تعداد طبقات به ۳ عدد رسیده است. در مرکز خدمات تاکستان و حومه حدوداً ۱۰۰۰۰ هکتار، ضیاءآباد در حدود ۶۰۰۰ هکتار و اسفرورین در حدود ۴۰۰۰ هکتار، تاکستان‌های انگور وجود دارد که طبقات مورد مطالعه و نمونه‌گیری این تحقیق به شمار می‌روند. از هر طبقه تعداد بهره‌برداران شناسایی و از بین آنها به

حسن‌پور و ترکمانی (۱۳۷۵) کارایی فنی انجیرکاران فارس را با تفکیک توابع مرزی تصادفی محاسبه نمودند و به این نتیجه رسیدند که متوسط کارایی فنی انجیرکاران در شهرستان‌های استهبان، کازرون و نیریز به ترتیب ۶۷/۷، ۸۰/۲ و ۶۳/۷ است. افزون بر آن نتایج نشان داد که تعداد دفعات گرده‌افشانی انجیر، اندازه باغ و سطح تحصیلات بهره‌برداران رابطه مستقیمی با سطح کارایی فنی انجیرکاران دارد (۱).

میراتچی و تایلور<sup>۱</sup> (۱۹۹۳) تخصیص منابع در تولید غلات را در اتیوپی مورد بررسی قرار دادند. روش کار استفاده از تابع تولید ترانس لاگ<sup>۲</sup> بوده است. نتایج حاکی از استفاده کمتر از کارگر و استفاده بیشتر از حد مطلوب از ماشین و نهاده‌های جدید مدرن بوده است (۱۰).

بوریس و روبرت<sup>۳</sup> (۱۹۹۴) کارایی مزارع روستایی در شرق پاراگوئه را با استفاده از تابع تولید مرزی تصادفی برای پنبه و بدست آوردند. نتایج نشان داد که افزایش سود با تکنولوژی جدید امکان پذیر است. متخصصین بهبود کارایی را به عنوان راه حلی به جای افزایش سطح زیر کشت مطرح کردند (۸).

مایک و گیل<sup>۴</sup> (۱۹۹۶) کارایی فنی گندم‌کاران پاکستان را با استفاده از روش تابع تولید مرزی تصادفی محاسبه نمودند و به این نتیجه رسیدند که

1- Miratchie and Taylor

2- Trans Log

3- Bories and Robert

4- Malik and Gill

1- Stratified random Sampling

$$\text{Ln}y = A + \alpha_1 \text{Ln}A_n + \alpha_2 \text{Ln}L + \alpha_3 \text{Ln}W + \alpha_4 \text{Ln}SM + \alpha_5 \text{Ln}CH$$

که متغیرهای به کار رفته عبارتند از:

y: مقدار تولید محصول بر حسب تن

A<sub>n</sub>: کود حیوانی بر حسب تن

L: نیروی کار به کار گرفته شده بر حسب نفر روز

W: آب بر حسب لیتر

SM: سموم آفت کش بر حسب لیتر

CH: کودهای شیمیایی بر حسب کیلوگرم

αI: پارامترهای معادله

A: عرض از مبدأ (ضریب تکنولوژی)

تابع تولید متعالی انگور:

برای برآورد این تابع عیناً همان متغیرها استفاده

شده است که فرم کلی تابع به شکل زیر می باشد:

$$\text{Ln}y = A + \alpha_1 \text{Ln}A_n + \alpha_2 \text{Ln}L + \alpha_3 \text{Ln}W + \alpha_4 \text{Ln}SM + \alpha_5 \text{Ln}CH + \beta_1 A_n + \beta_2 SM + \beta_3 L + \beta_4 W + \beta_5 CH$$

برای انتخاب تابع تولید مناسب از آزمون F و

حداقل مربعات مقید مطابق با فرمول زیر استفاده

می کنیم.

$$F = \frac{\frac{R^2_{ur} - R^2}{m}}{\frac{1 - R^2_{ur}}{n - k}}$$

R<sup>2</sup><sub>ur</sub>: ضریب الگوی نامقید

R<sup>2</sup>: ضریب الگوی مقید

m: تعداد متغیرهای مستقل جدید

n: تعداد نمونه

k: تعداد کل متغیرهای توضیحی

شکل تصادفی نمونه گیری انجام شده و محققین مستقیماً از طریق پرسش نامه طراحی شده از بهره بردار اطلاعات مورد نیاز را جمع آوری نمودند.

با بررسی انجام گرفته چون در حدود  $\frac{2}{3}$  محصول تولید شده توسط بهره برداران به کشمش تبدیل می شود و از طرفی بهترین رقم برای تهیه کشمش، انگور بیدانه می باشد. این وارسته بر تمامی ارقام غلبه پیدا کرده است به همین خاطر در این پژوهش انگور بیدانه (بیدانه سفید و بیدانه قرمز) به عنوان وارسته مورد مطالعه تعیین شده است. برای نمونه گیری ابتدا به تعداد ۱۰٪ حجم نمونه، پرسشنامه آزمایشی تهیه و با مراجعه به باغداران تکمیل گردید و سپس با اصلاحات انجام شده بر روی پرسشنامه فرمت نهایی آن آماده و نمونه گیری انجام شد.<sup>۲</sup>

برای مدیریت داده ها و وارد نمودن آنها در کامپیوتر از نرم افزار Excel استفاده گردید و کلیه عملیات بر روی داده ها به غیر از محاسبه توابع تولید و کارایی که با نرم افزار Eviews انجام شده است، با نرم افزار Excel انجام گرفته است. توابع تولید منتخب در این تحقیق تابع کاب - داگلاس<sup>۳</sup> و تابع متعالی<sup>۴</sup> به علت کاربری خوبی که در کشاورزی دارند، می باشند.

تابع تولید کاب-داگلاس انگور:

فرم کلی تابع به شکل زیر می باشد:

2 - Pilot Study  
3 - Cobb-Doglus  
4 - Transcendental

با استفاده از آزمون F مقید و نامقید تابع تولید مناسب انتخاب می‌گردد.

در این تحقیق طبق رابطه اشاره شده F محاسبه شده معنی‌دار نبوده و می‌توانیم مدل کاب-داگلاس را انتخاب کنیم. بعد از انتخاب تابع به تصحیح آن پرداخته می‌شود. در مدل هر یک از ضرایب بدست آمده موافق با انتظارات تئوریک بوده و اثر هر یک از نهاده‌ها روی تولید مثبت بوده است. در ماتریس کوواریانس مدل نشان داده شد که هم خطی بین متغیرهای آب و سموم دفع آفت وجود دارد، که با استفاده از روش «حذف» هم خطی تصحیح گردید. با این کار کود شیمیایی در سطح ۱٪ معنی‌دار شده و تابع تولید در نهایت به شکل زیر تبدیل شد:

$$\ln Y = 4/183 + 0/33 \ln A_n + 0/22 \ln C_H + 0/1 \ln L + 0/0029 \ln S_M$$

در تابع اخیر کاب-داگلاس انگور  $R^2 = 0/63$

که نشان‌دهنده این است که تغییرات متغیر وابسته بوسیله متغیرهای مستقل در سطح ۶۳٪ توضیح داده شده است. همچنین  $F = 6/96$   $DW = 1/13$  بدست آمده‌اند.

F محاسباتی آزمون ردکننده فرضیه  $H_0 = \alpha_1 = \alpha_2 = 0$  و عدد دوربین واتسون برابر  $1/13$  به همراه  $R_2 = 0/42$  بدست آمده از این آزمون، عدم وجود واریانس ناهمسانی در مدل را ثابت نمود. جدول شماره ۱ زیر کشش‌های تولید و بهره‌وری نهایی و تولید متوسط نهاده‌ها در تولید انگور را نشان می‌دهد.

به منظور تعیین کارایی فنی از روش تخمین توابع تولید مرزی تصادفی استفاده شد. با تعیین و اندازه‌گیری کارایی فنی، فاصله تولید کشاورز با استفاده از نهاده‌های موجود با ماکزیمم میزان تولیدی که با همان مقدار نهاده‌ها می‌تواند داشته باشد مشخص شده است. فاکتورهای فنی مورد بررسی شدت و زمان هرس مو، نوع سیستم تربیت مو و مدیریت دفع آفات و بیماری‌ها و تغذیه گیاه بود.

## نتایج

با توجه به توابع تولید انتخاب شده ابتدا توابع مختلف تولید برآورد گردیده است که به ترتیب ذکر می‌گردند:

تابع کاب - داگلاس انگور

ابتدا مدل با تمامی متغیرها برآورد گردید که نتیجه به شرح زیر است:

$$\ln Y = 4/986 + 0/34 \ln A_n + 0/11 \ln L + 0/64 \ln W + 0/03 \ln S_M + 0/27 \ln C_H$$

در مدل  $R^2 = 0/63$  محاسبه شده است و متغیرهای نیروی کار (L) در سطح ۱۰٪ (۹۰٪ اطمینان) و کود حیوانی در سطح ۱٪ (۹۹٪ اطمینان) معنی‌دار گشته‌اند. تابع متعالی انگور با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده در Excel و با استفاده از نرم افزار Eviews الگوی زیر محاسبه شده است:

$$\ln Y = 7/06 + 0/41 \ln A_n + 0/17 \ln L + 0/712 \ln W + 0/025 \ln S_M + 0/32 \ln C_H + 0/02 \ln A_n + 0/00004 \ln S_M + 0/004 \ln L + 0/0162 \ln W$$

جدول ۱- کشت تولید، تولید نهایی و بهره‌وری محصول انگور

تولید متوسط AP	تولید نهایی MP	کشت تولید EP	نهاد
۰/۲۴	۰/۸	۰/۳۳	کود حیوانی
۰/۵	۰/۱۱	۰/۲۲	کود شیمیایی
۰/۴	۰/۴	۰/۰۴۵	سموم دفع آفات و بیماریها
۰/۸	۰/۰۴	۰/۴	نیروی کار
۰/۰۹	۰/۰۰۲	۰/۲۹	آب

اعداد نشان می‌دهد تولید حاصل از مصرف آخرین نهاد برابر ۰/۸ بیانگر تأثیر بسیار بالای این نهاد در تولید است. اما پایین بودن کارایی فنی از دلایل مختلف ذیل ناشی می‌شود (جدول ۱).

۱- معمولاً باغداران به علت بالا بودن هزینه کارگری (علی‌الخصوص در زمان هرس و بیل‌زنی) از یک سو و کمبود کارگر در زمان مورد نظر زودتر از موقع اقدام به هرس می‌نمایند که این امر به نوبه خود در کاهش تولید بسیار مؤثر است.

۲- سیستم اغلب باغات خزنده و یا جوی و پشته می‌باشد که در این حالت از نیروی کار استفاده بهینه نمی‌شود و انجام هرس، خاک ریزی پای بوته به خوبی انجام نمی‌گیرد و شیوع بیماری سرطان طوقه مو و همچنین مبارزه با آفاتی از قبیل زجره مو تولیدکنندگان را با مشکلات بسیاری مواجه می‌سازد.

۳- استفاده نکردن از کود حیوانی و علی‌الخصوص چال کود در عدم کارایی فنی تأثیر بسیار شدیدی می‌گذارد و در نتیجه استفاده و ترویج این روش تغذیه با توجه به نتایج منتشر شده توسط متخصصین بخش خاک و آب سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی اکیداً توصیه می‌گردد.

میانگین کارایی فنی محاسبه بهره‌برداران طبق روش‌های سنجی برابر  $TE=0.63$  می‌باشد که نشان‌دهنده سطح مطلوبی از کارایی فنی نمی‌باشد. عدد بدست آمده به این معنی است که بهره‌برداران با استفاده از نهاده‌های موجود تنها ۶۳٪ تولید ممکن را انجام می‌دهند و این شکاف ناشی از پایین بودن دانش فنی و با رعایت نکردن اصول فنی تولید انگور است که ذیلاً بحث می‌شود.

## بحث

از لحاظ فیزیولوژیکی تربیت درخت مو در زمان مناسب، نیاز به هرس شدید دارد. همچنین پوشاندن ساقه گیاه با خاک در فصل سرما تأثیر بسزایی در میزان تولید از خود به جای می‌گذارد. از آنجا که اغلب باغات منطقه از نوع خزنده و جوی و پشته می‌باشد، اجرای این دستورات توسط نیروی کار انجام می‌گیرد. کشت تولید نهاد بدست آمده برای نیروی کار مؤید این مطلب است: با افزایش ۱٪ نیروی کار میزان تولید ۰/۴ درصد افزایش می‌یابد (البته در صورت استفاده صحیح از نیروی کار). همچنین استفاده از کود حیوانی به شکل چال کود در بالا بردن تولید بسیار تأثیرگذار است، به طوریکه

۴- پیشنهاد می‌گردد تحقیق مشابهی بر روی باغات انگور منطقه هشتگرد و نظرآباد در تهران که از سیستم داریستی برای تولید انگور استفاده می‌نمایند نیز انجام شده و نتایج با تحقیق حاضر مقایسه و مطالعه شود.

### منابع

- ۱- ترکمانی، ج. و ب. حسن‌پور. ۱۳۷۵. تعیین کارایی فنی انجیر کاران فارس. مجله علمی و پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه، جلد ۳۰، ص ۱۹۵-۱۷۱.
- ۲- زیبایی، م. ۱۳۷۴. روش‌های تخمین تابع تولیدی مرزی و کارایی فنی: مجله برنامه و توسعه. شماره ۱۱، ص ۷۳-۹۴.
- ۳- کوپاهی، م. ۱۳۷۹. اصول اقتصاد کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ هفتم.
- ۴- گزارش سازمان جهاد کشاورزی استان قزوین. ۱۳۸۱. ص ۵۳-۴۸.
- ۵- نجفی، ب. و م. زیبایی. ۱۳۷۲. بررسی کارایی گندم کاران فارس. مجله علمی و پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۷. ص ۷۱-۸۶.
- ۶- مستشاری، ب. ۱۳۸۱. نقش چال کود و عناصر ریزمغذی در تولید انگور، گزارش نهایی.
- 7- Battes. G. E. and Tessema G. A. 1993. Estimation of stochastic frontier production functions with time-varying parameters and technical efficiency using panel data from India village Agricultural Economics. 9: 313-333.
- 8- Bories and Robert. 1994. Measurement of technical efficiency in parguary. Journal of agicultural economics: 45: 132-138.
- 9- Malik, S. J. and M. A. Gill. 1996. An investigation of technical efficiency of production of wheat farmers in pakinson. Journal of Agricultural Economics. 43: 37-49.
- 10- Mirotschie, M. and D. B. Taylor. 1993. Efficiency in Agricultural production the case of peasant farmers in eastern parguary, Agricultural Economics. 10: 27-37.

رسولی، ع. تعیین کارایی فنی تولیدکنندگان انگور و ...