

## بررسی تولید، کارایی فنی و بازاریابی سیب در استان کهگیلویه و

### بویراحمد

ابراهیم پناهی<sup>۱</sup> و جواد ترکمانی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: 97/1/18 تاریخ پذیرش: 97/3/29

### چکیده

هدف از این مطالعه بررسی وضعیت تولید، کارایی فنی و بازاریابی سیب در استان کهگیلویه و بویراحمد است. داده‌های مورد نیاز از 90 نفر از باغداران شهرستان‌های بویراحمد و دنا با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای گردآوری شد. بمنظور بررسی تولید از توابع تولید متعالی (ترانسندنتال) و لگاریتمی - خطی استفاده شد. سپس با استفاده از آزمون فیشر (حداقل مربعات مقید) مدل لگاریتمی - خطی به عنوان مدل برتر انتخاب شد. کارایی فنی با تخمین تابع مرزی تصادفی محاسبه شد و عوامل موثر بر آن تعیین شد. در بخش بازاریابی از داده‌های 5 عمده فروش، 10 خرده فروش و 20 نفر تولید کننده استفاده شد. نتایج نشان دادند که حاشیه بازار، حاشیه خرده فروشی و حاشیه عمده فروشی به ترتیب 5650، 2455 و 3195 ریال می‌باشد. همچنین، ضریب هزینه بازاریابی 5670 درصد و کارایی بازاریابی 120 محاسبه شد.

طبقه بندی JEL: D24, D47

واژه‌های کلیدی: کارایی فنی، تابع تولید متعالی، بازاریابی، سیب، استان کهگیلویه و بویراحمد.

<sup>1</sup> - کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی، مدیر اداری، مالی و پشتیبانی سازمان برنامه‌ریزی و مدیریت استان کهگیلویه و بویراحمد، یاسوج، ایران.

<sup>2</sup> - استاد اقتصاد کشاورزی، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

\*- نویسنده مسئول مقاله: ebpanahi1360@gmail.com

### پیشگفتار

در ایران روند تولید و توسعه سیب از ویژگی‌های خاصی برخوردار است. با متداول شدن روش‌های پیشرفته‌تر پرورش این درخت در دهه‌های اخیر بر اساس آماره منتشر شده مقدار عملکرد این محصول در دهه اخیر رشدی چشمگیر داشته است. از کل سطح زیر کشت محصولات دایمی کشور (میوه) سیب معادل 6 درصد را به خود اختصاص داده است.

استان‌های آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، تهران، اصفهان، فارس، اردبیل، خراسان رضوی و کهگیلویه و بویراحمد به ترتیب بالاترین مقدار تولید را در سطح کشور دارا هستند. استان کهگیلویه و بویراحمد با مساحت 15504 کیلومتر در جنوب غربی ایران قرار گرفته است. این استان با داشتن تنوع آب و هوایی ویژه و بارندگی نسبتاً مناسب، دارای انواع تولیدات دامی، باغی و زراعی شایان توجه است.

در بین محصولات باغی سیب بالاترین سطح زیر کشت را داراست و منبعی مهم برای ایجاد اشتغال و درآمد در استان می‌باشد. با وجود اهمیت بالای این محصول در استان و آشنایی آحاد مردم با این محصول غذایی و خواص و ویژگی‌های آن، تاکنون پژوهش‌های جامعی درباره چگونگی تولید، کارایی و بازاریابی سیب صورت نگرفته است. بنابراین در این پژوهش با بررسی این محصول از مرحله تولید تا مصرف، موقعیت این محصول را در زمینه‌های گوناگون تولیدی - اقتصادی مورد بررسی قرار می‌دهیم.

در کهگیلویه و بویراحمد با توجه به شرایط اقلیمی مناسب هر ساله بر مقدار تولید و سطح زیرکشت سیب افزوده شده آمار دلالت بر افزایش سطح زیرکشت و مقدار تولید سیب در استان دارد به گونه‌ای که رتبه این استان در تولید سیب از مقام پانزدهم در سال 1374 به مقام ششم در سال 1390 ارتقاء یافته است.

ترکمانی (1381) در مطالعه‌ای موردی در استان سمنان تولید و کارایی باغداران انجیر آبی را مورد بررسی قرار داده است. داده‌های مورد نیاز از 70 نفر از انجیرکاران شهرستان گرمسار، با تکمیل پرسش‌نامه و به روش نمونه‌گیری تصادفی بدست آمد.

از تابع تولید ترانسلوگ برای تعیین رابطه تولید و تحلیل روش استفاده از نهاده‌های تولید استفاده شده است. کارایی فنی انجیرکاران عضو نمونه نیز با تخمین تابع تولید ترانسلوگ مرزی تصادفی محاسبه شده است. نتایج پژوهش گویای آن است که انجیرکاران از بیش‌تر نهاده‌ها در حد منطقی تولید استفاده نمی‌کنند. تخمین تابع تولید مرزی تصادفی ترانسلوگ نشان داد که تفاوتی معنی‌دار بین کارایی فنی انجیرکاران وجود ندارد. در این مطالعه بیش‌تر انجیرکاران (83/3 درصد)،

نهاده سم را در ناحیه سوم تولید مصرف می‌کنند. تنها 16/7 درصد آن‌ها از نهاده سم به گونه منطقی و اقتصادی استفاده کرده‌اند.

ترکمانی (1379) در مطالعه‌ای موردی در استان خراسان تولید، کارایی فنی و بازاریابی زعفران را مورد بررسی قرار داده است. داده‌های مورد نیاز با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه بندی شده و با تکمیل 232 پرسش‌نامه گردآوری شده است. توابع تولید مناطق مورد مطالعه برآورد و روش استفاده از نهادها بررسی شد. کارایی فنی زعفران کاران شهرستان‌های گوناگون با استفاده از تابع مرزی تصادفی متعالی تخمین زده شد. نتایج بدست‌آمده از این مطالعه نشان دادند که زعفران کاران از تعدادی از نهادها به گونه‌ای مناسب استفاده نمی‌کنند. محاسبه کارایی فنی نمایانگر امکان افزایش کارایی با کاهش فاصله بین زعفران کاران دارای کارایی زیاد با دیگر بهره برداران بود. حاشیه‌های عمده فروشی، خرده فروشی و حاشیه بازاریابی یک کیلوگرم زعفران به ترتیب 410، 483 و 893 هزار ریال محاسبه شد. هم‌چنین، کارایی زعفران کاران 155 درصد تعیین شد.

#### توابع تولید مورد استفاده

در این پژوهش بمنظور برآورد تابع تولید سیب در استان کهگیلویه و بویراحمد از مدل‌های لگاریتمی - خطی و ترانسدنتال استفاده شد. فرم اولیه تابع کاب - داگلاس<sup>1</sup> (لگاریتمی - خطی) به صورت زیر است:

$$y = AL^{\alpha}k^{\beta} \quad (1)$$

که در آن  $y$  محصول و  $L$  و  $K$  به ترتیب نهاده‌های کار و سرمایه هستند.  $A$ ،  $\alpha$  و  $\beta$  پارامترهای مثبت تعیین شده هستند که در هر وضعیتی به وسیله اطلاعات معین می‌شوند.

تابع بالا دارای شکل غیرخطی است که برای خطی کردن آن از فرم لگاریتمی آن که به صورت زیر است، استفاده می‌شود.

$$\begin{aligned} \ln y &= \ln A + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + \dots + \beta_n \ln x_n \quad (2) \\ \ln A &= + \sum_{i=1}^n \beta_i \ln x_i \end{aligned}$$

<sup>1</sup>- Cobb-Doglas Production Function

تابع تولید ترانسندنتال<sup>1</sup>

هالتر، کارتر، هاکلینگ (1957) در پی ایجاد تغییر در تابع کاب - داگلاس برآمدند. فرم ریاضی آن برای n نهاده به صورت زیر است:

$$y = A \prod_{i=1}^n X_i^{\alpha_i} e^{\sum \beta_i X_i} \quad (3)$$

در این تابع:

y مقدار محصول

$X_i$  نهاده های تولید که مقدار آن مثبت ( $X_i > 0$ ) است.

جمله  $\ln X_i$  اثر متقابل (انعکاسی) دو نهاده را بریکدیگر مشخص می کند.

$\alpha_i$  و  $\beta_i$  پارمترهای تابع هستند.

تابع بالا دارای شکل غیر خطی است که برای خطی کردن آن از فرم لگاریتمی آن که به صورت زیر است، استفاده می شود:

$$\ln y = \ln A + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln x_i + \sum_{i=1}^n \beta_i \alpha_i \quad (4)$$

## آزمون مربوط به انتخاب بهترین مدل

از آزمون فیشر کمترین مربعات مقید ( RLS ) می توان استفاده کرد. بدین ترتیب که به عنوان نمونه در مدل کاب - داگلاس مقدار متغیرها را صفر فرض کرده ایم، ولی در مدل ترانسندنتال این قید وجود ندارد و با استفاده از نسبت F اقدام به تعیین مدل بهتر می شود. در این جا رابطه F به صورت زیر خواهد بود :

$$[R_{ur}^2 / (n - k)] R_{ur}^2 \cdot F = [(R_{ur}^2 - R_r^2) / m] \quad / (5)$$

$R^2$  مدل غیر مقید که تعداد متغیرهایی بیش تر دارد،

$R_r^2$  عبارت است از  $R^2$  مدل مقید که تعداد متغیرهایی کم تر دارد،

m تعداد قیدها،

n تعداد مشاهدات،

و k تعداد متغیرها در مدل غیر مقید می باشد.

چنانچه F بدست آمده از این فرمول از F جدول بزرگ تر باشد، مدل دارای متغیرهای بیش تر، یعنی مدل ترانسندنتال برای تخمین مناسب تر است. در غیر این صورت مدل لگاریتمی - خطی پذیرفته می شود .

<sup>1</sup> -Transcendental Production Function

### کارایی فنی

برای نخستین بار فارل (1957) در مورد کارایی اقتصادی و اجزای آن صحبت کرد. وی کارایی را تولید یک ستاده به حد کافی از یک مقدار مفروض داده می‌داند مشروط بر این که تمام داده ها و ستانده ها بدرستی اندازه گیری شوند.

تامین کارایی فنی<sup>1</sup> (TE) در این جا بیشترین تولید ممکن از بکارگیری مقدار معینی از عوامل تولید است که به روش‌هایی گوناگون قابل محاسبه است. رویهم رفته، کارایی فنی را می‌توان با دو روش مرزی و غیر مرزی تعیین کرد. در روش مرزی ابتدا با استفاده از تابع تولید یا توابع دیگر نقاط مرزی مشخص می‌شود و سپس تابع مرزی برآورد می‌شود. کارایی فنی هر واحد با مقایسه وضعیت موجود آن واحد با تابع مرزی محاسبه می‌شود. روش‌های مرزی ناپارامتری معین، مرزی پارامتری معین، مرزی آماری معین و مرزی پارامتری تصادفی، نمونه‌هایی از روش‌های مرزی اندازه‌گیری کارایی فنی می‌باشند. تابع تولید مرزی تصادفی نخستین بار به وسیله میوسن و همکاران (1977) مطرح شد. این مدل دارای یک تابع تولید با اطلاعات قطعی و یک جزء اخلاص بود.

آنچه روش مرزی تصادفی را از دیگر روش‌ها متمایز می‌کند این است که در این روش، جزء اخلاص به دو بخش مستقل تفکیک می‌شود. تابع تولید مرزی تصادفی زیر را در نظر بگیرید.

$$\varepsilon_{it} = V_{it} - u_{it} \quad (6)$$

که در آن  $v_{it}$  تولید واحد  $i$  ام در سال

$$\varepsilon_{it} = V_u - u_{it} \quad (7)$$

جزء متقارن است که تغییرات تصادفی تولید ناشی از تاثیر عوامل خارج از کنترل زارع مانند آب و هوا را در بر می‌گیرد. این جزء دارای توزیع نرمال است.

از سوی دیگر،  $u$  مربوط به کارایی فنی واحدهاست و عوامل مدیریتی را در بر می‌گیرد. این جزء دارای توزیع نرمال با دامنه یک‌سویه است برای واحدهایی که مقدار تولید آن‌ها روی تابع تولید مرزی قرار می‌گیرد،  $u$  برابر صفر است.

جاندررو و همکاران (1982) نشان دادند که میانگین شرطی  $u_i$  برابر است با:

<sup>1</sup>- Technical Efficiency

$$E(ui|\epsilon_i)\sigma * \{[f * (\epsilon_i/\sigma) / (1 - F * (\epsilon_i/\sigma))] - (\epsilon_i/\dots)\} \quad (8)$$

که در آن  $F^*$  و  $f^*$  به ترتیب، تابع چگالی نرمال استاندارد و تابع توزیع نرمال استاندارد است.

$$\rho = \frac{\sigma_u}{\sigma_v} \quad (9)$$

متغیرها و پارامترها پیش‌تر معرفی شده‌اند.

لذا، کارایی فنی (TE) را می‌توان به فرم زیر محاسبه کرد:

$$TE_i = \exp[-E(u_i/\epsilon_i)] \quad (10)$$

برای انتخاب مدل مناسب تعیین کارایی فنی، از آزمون نسبت بیش‌ترین درست‌نمایی استفاده می‌شود. در این آزمون از تابع درست‌نمایی استفاده می‌شود. برای نمونه با  $N$  مشاهده فرم این تابع به صورت زیر است:

$$L = (N/2)\ln(2/\pi) - N \ln\sigma + \sum \ln[1 - F * (\epsilon_i/\sigma)] - [1/(2\sigma^2)] \sum \epsilon_i \quad (11)$$

پیت و لی (1981) پس از تخمین تابع تولید مرزی برای محاسبه کارایی فنی به روش بالا از محاسبات بدست آمده برای انجام یک رگرسیون با متغیرهای اقتصادی اجتماعی مانند سواد، سن، سابقه، درآمد و غیره استفاده کردند تا برخی از عوامل موثر بر ناکارایی را بدست آورد. باتیس، کوئلی و کولی (1996)، مدلی را ارائه کردند که افزون بر این‌که کارایی تخصیصی در آن در نظر گرفته شده است، امکان استفاده از سری‌های زمانی هم وجود دارد. این مدل به صورت زیر است:

$$y_{it} = X_{it}\beta + (V_{it} - u_{it}) \quad (12)$$

$$t=1,2,\dots,N \quad i=1,\dots,N$$

$X_{it}$ : بردار نهاده‌ها.

$\beta$ : بردار ضرایب.

$y_{it}$ : مقدار تولید واحد  $i$  ام در زمان  $t$ .

$N$ : تعداد مشاهدات.

$t$ : تعداد دوره‌های مورد بررسی است.

$V_{it}$ : پیش‌تر توضیح داده شده است.

$U_{it}$ : متغیر غیر منفی تصادفی است که بیانگر عدم کارایی فنی بوده و دارای توزیع نرمال با میانگین  $m_{it}$  و واریانس است.  $m_{it}$  تابعی از عوامل موثر بر ناکارایی است.

$$m_{it} = Z_{it}\delta$$

$Z_{it}$ : یک بردار  $P \times 1$  از متغیرهای موثر بر ناکارایی و  $\delta$  یک بردار  $1 \times P$  از پارامترهایی است که باید تخمین زده شوند. در مورد محاسبه کارایی فنی با روش تابع مرزی تصادفی پارامترهایی که فرض ها بر روی آنها اعمال می شوند به صورت زیر می باشند:

$\gamma$ : بیانگر وضعیت جملات اخلاص  $u$  است.

$\mu$ : میانگین جملات اخلاص  $u$  است.

$\eta$ : بیانگر روند تغییرات تکنولوژی در خلال زمان است.

این پارامتر می تواند مثبت، منفی و یا صفر باشد. فرض هایی که می تواند مورد بررسی قرار گیرند، به صورت زیر است:

1- مدل بدون هیچگونه محدودیت: در این حالت اجازه می دهیم که هر یک از پارامترهای  $\gamma$ ،  $\mu$  و  $\eta$  مقادیر دلخواه اختیار کنند.

2-  $\mu=0$ : این حالت بیانگر توزیع نرمال یکسویه برای جمله اخلاص است.

3-  $\gamma=0$ : این حالت بیانگر خنثی بودن مدل نسبت به زمان است، در این حالت تغییرات کارایی فنی در طول زمان صفر است. در این حالت جمله اخلاص برابر صفر خواهد بود. لذا، تمام اختلافات بین واحدها به خاطر عوامل خارج از کنترل زارع است. بنابراین، کارایی فنی مشاهده پذیر نیست و روش کمترین مربعات معمولی (OLS) بر روش بیشترین درست‌نمایی (MLE) ترجیح داده می‌شود. برای انتخاب مدل مناسب و همچنین، آزمون امکان پذیر بودن تخمین کارایی، ابتدا بایستی فرضیاتی آزمون شوند تا مدل مناسب تابع تولید مرزی انتخاب شود. بررسی تخمین زده شده از راه آزمون LR به علت تخمینی بودن آن دقیق نیست و بایستی از آزمون t استفاده نمود. در رابطه (14) LR نسبت بیشترین درست‌نمایی می‌باشد که دارای توزیع کای - دو است.

$$LR = -2[\log \text{likelihood } H_0 - \log \text{likelihood } H_1] \quad (13)$$

$H_1$  فرضیه مقابل  $H_0$  می باشد. درجه آزادی نسبت LR برابر است با اختلاف بین تعداد پارامترهای تخمین زده شده در دو مدل تابع بیشترین درست‌نمایی که یکی از مدل ها فرضیه  $H_0$  و در دیگری فرضیه  $H_1$  وجود دارد.

### مفهوم بازاریابی

بازاریابی واژه‌ای بسیار گسترده است که بر گردان واژه مارکتینگ (Marketing) می‌باشد. در مورد بازاریابی تعریفی متفاوت انجام گرفته است. شفرد و همکاران (1953) ضمن بررسی بازار محصولات کشاورزی، از نظر فیزیکی محدوده بازار محصولات کشاورزی را چنین تعریف می‌کنند:

بازاریابی محصولات کشاورزی از دروازه مزرعه شروع می‌شود و با انتقال بدست مصرف کننده پایان می‌پذیرد از نظر اقتصادی بازاریابی با سه مسئله جدا، ولی مرتبط با هم رو به رو می‌باشد. حاشیه بازار (Marketing Margin): از زمانی که محصول مزرعه برداشت می‌شود تا زمانی که بدست مصرف کننده می‌رسد هزینه‌ها و منافع ایجاد می‌شود که به مجموع آن‌ها حاشیه بازاریابی گویند. بنابراین، می‌توان حاشیه بازاریابی را چنین محاسبه کرد.

$$M_m = P_r - P_f \quad (14)$$

در این رابطه  $M_m$  حاشیه بازار  $P_r, P_f$  به ترتیب قیمت هر واحد محصول در خرده فروشی و سر مزرعه می‌باشد. رابطه (15) می‌تواند به دو بخش کلی حاشیه خرده فروشی و حاشیه عمده فروشی تقسیم کرد. تفاوت قیمت خرده فروشی و عمده فروشی را حاشیه خرده فروشی گویند و تفاوت بین قیمت عمده فروشی و قیمت سر مزرعه حاشیه عمده فروشی نام دارد. رابطه (15) را زمانی می‌توان مورد استفاده قرار داد که محصول با یک کیفیت مشخص و قیمت های مشخصی از تولید کننده به دست مصرف کننده برسد، اما در صورتی که محصول دارای کیفیت مشخص نبوده و از سوی دیگر، دارای نوسانات فصلی قیمت باشد بایستی از راه میانگین وزنی، حاشیه محاسبه شود. برای محاسبه قیمت وزنی از رابطه زیر استفاده شده است:

$$P_{r,w} = \frac{\sum \sum Q_{it} P_{it}}{\sum \sum Q_{it}} \quad (15)$$

$$t=1, \dots, N \quad , \quad i=1, \dots, N$$

در این رابطه  $P$  می‌تواند قیمت متوسط عمده فروشی و یا خرده فروشی باشد.  $P_{it}$  قیمت سیب خریداری شده (یا فروخته شده) مغازه  $i$  در زمان  $t$  و  $Q_{it}$  مقدار سیب خریداری شده (یا فروخته شده) مغازه  $I$  در زمان  $t$  است. در مطالعات بازاریابی یکی از معیارهایی که بسیار مورد توجه می‌باشد سهم عوامل بازاریابی در قیمت خرده فروشی است که در این جا سهم تولید کننده، عمده فروش و خرده فروش را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد.

$$SH_f = \frac{P_f}{P_r} * 100 \quad (16)$$

$$SH_w = \frac{P_w - P_f}{P_r - P_f} * 100 \quad (17)$$

$$SH_r = \frac{P_r - P_w}{P_r} * 100 \quad (18)$$

در این روابط  $SH_f, SH_w, SH_r$  به ترتیب سهم تولید کننده، عمده فروش و خرده فروش  $P_r, P_w, P_f$  میانگین وزنی قیمت در سطح مزرعه، عمده فروشی و خرده فروشی است. بدیهی است که صورت کسر روابط (17) و (18) به ترتیب حاشیه عمده فروشی و خرده فروشی است.



ضریب هزینه بازاریابی (Cm) که حاشیه بازاریابی را به صورت درصدی از قیمت خرده فروشی نشان می‌دهد از مجموع روابط (17) و (18) بدست می‌آید.

$$C_m = SH_w + SH_r \quad (19)$$

### کارایی بازاریابی

بازاریابی فرایندی تولیدی است زیرا در نتیجه عملیات بازاریابی فایده ایجاد می‌شود بنابراین، بایستی بتوان کارایی بازاریابی را محاسبه کرد. ارزش افزوده ایجاد شده به وسیله بازار = کارایی نظام

### هزینه خدمات بازاریابی

برآورد تابع تولید کاب - داگلاس: فرم تابع تولید کاب- داگلاس مورد استفاده به صورت زیر است:

$$\ln y = \ln a_0 + a_1 \ln x_1 + a_2 \ln x_2 + a_3 \ln x_3 + a_4 \ln x_4 + a_5 \ln x_5 + a_6 \ln x_6 + a_7 \ln x_7 + a_8 \ln x_8 + a_9 \ln x_9 + a_{10} \ln x_{10} + a_{11} \ln x_{11}$$

در رابطه بالا متغیرهای بکار رفته عبارت‌اند از: Y: مقدار تولید (بر حسب تن)،  $X_1$ : مقدار سطح زیر کشت (بر حسب هکتار)،  $X_2$ : تعداد درختان،  $X_3$ : حیوانی (بر حسب کیلوگرم)،  $X_6$ : تعداد بارهای آبیاری (بر حسب متر مکعب)،  $X_7$ : تعداد بارهای هرس،  $X_8$ : مقدار کود شیمیایی کامل (بر حسب کیلوگرم)،  $X_9$ : مقدار کود شیمیایی پتاس (بر حسب کیلوگرم)،  $X_{10}$ : مقدار سم فوزالون (بر حسب لیتر)،  $X_{11}$ : مقدار سم سندوبان (بر حسب لیتر)  $a_0$  عرض از مبدا،  $a_1 - a_{11}$  پارامترها

### برآورد تابع تولید متعالی (ترانسندنتال)

$$\ln y = \ln a_0 + a_1 \ln x_1 + a_2 \ln x_2 + a_3 \ln x_3 + a_4 \ln x_4 + a_5 \ln x_5 + a_6 \ln x_6 + a_7 \ln x_7 + a_8 \ln x_8 + a_9 \ln x_9 + a_{10} \ln x_{10} + a_{11} \ln x_{11} + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_4 x_4 + b_5 x_5 + b_6 x_6 + b_7 x_7 + b_8 x_8 + b x_9 + b_{10} x_{10} + b_{11} x_{11}$$

نتایج بدست آمده از این دو تابع در پیوست 1 و 2 آمده است. با توجه به این که ضرایب نهاده‌ها در تابع کاب - داگلاس همان کشش‌های تولید است. چنانچه ملاحظه می‌شد، حساسیت تولید نسبت به نهاده نیروی کار در مقایسه با دیگر نهاده‌ها بیش تر است. ضریب تعدیل نشان می‌دهد که

92 درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط نهاده‌های مستقل موجود توضیح داده می‌شود و همه متغیرها در سطح 5 درصد معنی دار شدند.

در تابع ترانسندنتال ضریب تعدیل برابر با 93/ بدست آمده است. تمامی فرض‌های کلاسیک در مورد هر دو تابع آزمون شد و هیچ‌گونه هم‌خطی، واریانس ناهمسانی و خطای تصریح در مدل‌ها مشاهده نشد. برای این کار به ترتیب از آزمون رگرسیون معین، آزمون آرچ و وایت و آزمون رمزی استفاده شد و خود همبستگی در مدل نیز به وسیله آزمون ضریب لاگرانژ و دوربین واتسون مورد بررسی قرار گرفت.

انتخاب تابع تولید مناسب برای محصول سیب: بمنظور مقایسه توابع تولید سیب (کاب - داگلاس و ترانسندنتال) و انتخاب بهترین مدل از آزمون F (کم‌ترین مربعات مقید) که پیش‌تر در رابطه (5) شرح داده شد، استفاده شد.

$$F = \frac{(R^2_{ur} - R^2_r)/m}{(1 - R^2_{ur})/n - k} = \frac{(0/934 - 0/922)/9}{(1 - 0/934)/90 - 19} = 1/11 \quad (20)$$

مقدار F محاسباتی (F=1/11) از مقدار F جدول در سطح احتمال 0/01 درصد کوچک‌تر است. از این رو، تابع تولید لگاریتمی - خطی بر تابع تولید ترانسندنتال ترجیح داده می‌شود. بازده نسبت به مقیاس در باغات سیب استان کهگیلویه و بویراحمد 1/3 است چون این مقدار از یک بزرگ‌تر است، بازده صعودی نسبت به مقیاس<sup>1</sup> (IRS) وجود دارد.

### نتایج تخمین توابع تولید مرزی تصادفی و عوامل موثر بر کارایی فنی

کارایی فنی گروه‌های مورد مطالعه با استفاده از تابع تولید مرزی تصادفی و با کمک بسته نرم افزاری (FRONT4.1) محاسبه شد. در این بسته نرم افزاری دو مدل برای تخمین کارایی موجود است. در مدل اول کارایی فنی بدون توجه به عوامل اقتصادی - اجتماعی موثر بر کارایی فنی محاسبه می‌شود. برای این که مشخص شود که آیا کارایی فنی قابل محاسبه هست یا نه باید یک سری فرض‌هایی آزمون شوند. در مدل دوم عوامل اقتصادی - اجتماعی موثر بر کارایی فنی نیز وارد مدل می‌شود.

نخستین فرضیه مورد بررسی فرضیه  $\mu = \gamma = 0$  می‌باشد. چنانچه این فرضیه پذیرفته شود، به منزله این است که کارایی فنی قابل محاسبه نیست. کارایی فنی امید ریاضی  $U_i$  به شرطه  $E_i$  است. از آنجا که افزایش در مقدار  $U_i$  به معنای کاهش کارایی فنی است، لذا، رابطه منفی بین

<sup>1</sup>- Increasing Returns to Scale

عوامل موثر بر کارایی فنی و  $Ui$  به منزله عوامل مثبت موثر بر کارایی فنی است. برای بررسی تاثیر عوامل موثر بر کارایی فنی باید فرضیه هایی گوناگون را آزمون کرد. نپذیرفتن فرض نخست، بیان کننده این واقعیت است که کارایی فنی، دارای توزیع تصادفی بوده، لذا کارایی فنی کشاورزان قابل مشاهده است.

فرض دوم، صفر بودن مقدار ثابت عوامل موثر بر کارایی فنی را آزمون می کند که این فرضیه مورد پذیرش قرار می گیرد. نپذیرفتن فرض سوم بیان کننده آن است که اثرات ناکارایی فنی، تابعی از عوامل موثر ذکر شده می باشد. نتایج نشان می دهند که مجموعه عوامل اقتصادی - اجتماعی به تنهایی اثری معنی دار بر کارایی فنی ندارند و مجموعه این عوامل کارایی فنی را تحت تاثیر قرار می دهند. همان گونه که از ضرایب  $\delta$  ها مشخص است،  $\delta_5$  دارای ضرایب صفر است و بیان کننده عدم تاثیر موقعیت جغرافیایی باغ بر کارایی می باشد، اما سن، سواد و تجربه باغداری با ناکارایی فنی رابطه منفی دارند، یعنی با افزایش آن ها کارایی فنی باغداران نیز افزایش می یابد و در رابطه با کلاس های ترویجی و عدم کارایی فنی رابطه مثبت برقرار است. پس از آزمون فرض ها و انتخاب مدل نهایی، کارایی کشاورزان محاسبه شد. توزیع کارایی کشاورزان در جدول 2 نشان داده شده است. برای سهولت در تجزیه و تحلیل کارایی فنی، اعداد بدست آمده را به چهار گروه طبقه بندی کردیم. جدول 2 گروه های گوناگون کارایی فنی همراه با فراوانی مطلق، فراوانی نسبی آن ها را نشان می دهد.

نتایج حاکی از آن است که 17 درصد بهره برداران سیب در استان دارای کارایی فنی کم تر یا مساوی 40 درصد، 3 درصد دارای کارایی فنی بین 41 تا 60 درصد، 8 درصد دارای کارایی فنی بین 61 تا 80 درصد و 72 بقیه دارای کارایی بالاتر از 80 درصد هستند. میانگین کارایی فنی برای این گروه 78 درصد است و تفاوت بین بالاترین و پایین ترین کارایی فنی 71 درصد می باشد. کم ترین کارایی 28 درصد و بیش ترین کارایی 99 درصد است. این اختلاف زیاد بین کم ترین و بیش ترین کارایی فنی نشان دهنده آن است که هنوز امکان افزایش کارایی تولید به مقداری شایان توجه امکان پذیر است. حاشیه خرده فروشی و عمده فروشی بازار در زمان انجام این پژوهش، به طور میانگین قیمت تولید کنند، قیمت عمده فروشی و قیمت خرده فروشی یک کیلوگرم سیب مرغوب و تازه و سالم در استان به ترتیب 4300، 6755، و 9950 هزار ریال بوده، لذا ضرایب هزینه بازاریابی سیب را می توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\text{بازاریابی سیب} = \frac{9950 - 4300}{9950} * 100 = 56/7\%$$

این ضریب نشان می دهد که 56/7 درصد قیمت خرده فروشی سیب مربوط به هزینه های بازاریابی این محصول می باشد.

ریال  $4300 - 675 = 2455$  : حاشیه عمده فروشی

و ریال  $6755 - 9950 = 3195$  : حاشیه خرده فروشی

ریال  $4300 - 9950 = 5650$  : حاشیه کل بازاریابی

بر اساس این جدول، جمع هزینه های خدمات برای یک کیلوگرم سیب تازه و سالم 258 هزار ریال می باشد .

$3092 = (2558 + 4300) - 9950$  : ارزش افزوده.

$120\% = 100 * (3092 / 2558)$  : کارایی بازاریابی

مقدار کارایی بالا که به صورت درصد بیان شده است، نشان می دهد که نظام بازاریابی سیب در شرایط کنونی قادر است، به ازای 100 ریال هزینه های خدمات بازاریابی، 120 ریال ارزش افزوده ایجاد کند. از نظر رفاه اجتماعی، یک نظام بازاریابی بهینه هنگامی است که به ازای 100 ریال هزینه خدمات بازاریابی 100 ریال ارزش افزوده ایجاد شود. مسیر بازاریابی : با توجه به مصاحبه های انجام گرفته از باغداران و عمده فروشان در مسیر بازاریابی نخست به طور میانگین 42 درصد از باغداران، سیب خود را به میدان میوه و تره بار حمل کرده و می فروشند. محصول فروخته شده به وسیله این گروه بیش تر به میادین میوه و تره بار اهواز، شیراز و اصفهان حمل و فروخته می شد و سپس به خرده فروشان همان شهرها و در نهایت، بدست مصرف کنندگان می رسانند. هم چنین، باغداران منطقه به دلیل ضعف مالی به طور میانگین 33 درصد از محصول سیب را به صورت پیش فروش (سلف فروشی) به دلالت و واسطه ها می فروشند.

این دلالت و واسطه ها معمولاً بخشی از محصول را در میادین میوه و تره بار اهواز، شیراز و اصفهان به فروش می رسانند و بخش دیگر را به وسیله صادرکنندگان به خارج از کشور صادر می کنند. نزدیک به 16 درصد از باغداران محصول خود را مستقیماً به خرده فروشان فروخته که این خرده فروشان محصول را در مغازه های خود به مصرف کنندگان می فروشند. برای حل مشکل پیشنهاد می گردد با تشکیل شرکت های تعاونی بازاریابی و اتحادیه های تعاونی محلی مرکب از تولید کنندگان و ایجاد کارخانه، و انجام صادرات سیب از منافع حاصل از بازاریابی محصول برخوردار شوند. بنابراین کلیه عملیات بازرسانی، از مرحله تولید تا مصرف، بایستی در دست اتحادیه های تعاونی محلی خرید سیب و شرکت های بسته بندی، توزیع و صادرات سیب قرار گیرد. در این حالت باغداران نیز در سود این شرکت سهیم خواهند بود. اتحادیه های خرید سیب، ضمن این که مسئول خرید و گردآوری سیب از نقاط گوناگون هستند، خدماتی را نیز در مناطق تولید به اعضای خود عرضه می کنند. این خدمات شامل تهیه عوامل تولید مورد نیاز از قبیل نهال، ادوات کشاورزی، سموم دفع آفات و علف های هرز، کودشیمیایی، اعطای تسهیلات و اعتبارات لازم، ترویج

روش‌های درست تولید و برداشت محصول می‌باشند. با توجه به کشش بازار داخلی و خارجی، سیب‌های بسته‌بندی شده، ذخیره، توزیع و یا صادر می‌شود. شرکت‌های بسته‌بندی، توزیع و صادرات سیب ایران، به عنوان هسته مرکزی باید افزون بر نظارت بر تولید، توزیع و صادرات، نسبت به بازاریابی این محصول در کشورهای خارجی فعالیت کنند و با تبلیغات گسترده و دعوت از تجار و واردکنندگان سیب از کشورهای خارجی به ایران و بازدید از این شرکت‌ها، چگونگی تولید و بسته‌بندی سیب در ایران را به دنیا نشان داده و موجب جلب متقاضیان شوند.

### نتیجه گیری و پیشنهادها

با توجه به فرض‌هایی که آزمون شد، مشخص شد که کارایی فنی تک تک کشاورزان محاسبه‌پذیر است و نتایج نشان می‌دهند که بیش از 99 درصد ناکارایی فنی واحدها ناشی از عوامل مدیریتی است. بین ناکارایی فنی و متغیرهای سن باغداران، سطح سواد و تجربه آنان رابطه منفی وجود دارد در حالی که با شرکت در کلاس‌های ترویجی رابطه مثبت وجود دارد. میانگین کارایی فنی باغداران سیب در استان کهگیلویه و بویراحمد 78 درصد بدست آمده است. کم‌ترین کارایی 28 درصد و بیش‌ترین آن 99 درصد است. با وجود این که نیروی کار موثرترین عامل در تولید سیب در استان بشمار می‌رود و با توجه به این که دارای بیش‌ترین کشش در بین دیگر نهاده‌ها می‌باشد، پیشنهاد می‌شود:

- 1- با توجه به نرخ بیکاری در سطح استان و سطح گسترده زمین‌های کشاورزی که زیر کشت باغات سیب است، از این ظرفیت بالقوه برای اشتغال مفید در تولید سیب استفاده شود.
- 2- لازم است با ارایه آموزش‌های ترویجی صحیح و بیان اهمیت هر یک از نهاده‌های کشاورزی که می‌تواند شامل زمان، چگونگی و مقدار آن‌ها باشد و همچنین، چگونگی انجام عملیات گوناگون موجبات بهبود راندمان بهره برداران را فراهم کرد.
- 3- توانایی در تفکر، عملکرد و محاسبات اقتصادی رابطه‌ای تنگاتنگ با سطح سواد دارد لازم است تاکید اصلی در طرح‌ها و پژوهش‌ها بر سرمایه‌گذاری در آموزش نیروی انسانی و در درجه بعد سرمایه‌گذاری در ایجاد و گسترش فناوری نوین باشد.
- 4- کمبود کارخانه‌های بسته‌بندی و همچنین، نبود یک سیستم درجه‌بندی و قیمت‌گذاری مناسب که بر اساس کیفیت محصول باشد، موجب نا اطمینانی در بخش خرده‌فروشی از یک سو و افزایش ضایعات از سوی دیگر شده است. بنابراین، لازم است نظام کنونی عرضه در عمده‌فروشی دگرگونی اساسی یابد و ظروف بسته‌بندی مناسب برای حمل و نقل ارایه شود.

5- پیشنهاد می‌شود که با ایجاد صنایع جانبی تبدیلی مانند صنایع تهیه کمپوت و آب سیب و هم‌چنین، ایجاد سردخانه‌هایی برای نگهداری محصول در زمان افزایش تقاضا و یا کاهش عرضه در زمستان و بهار سیب تقویت بازار و کاهش نوسان‌های قیمتی رافراهم آورند.

### منابع

- ترکمانی، ج. (1379). "تحلیل اقتصادی تولید، کارایی فنی و بازاریابی زعفران ایران"، فصلنامه علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی 4: 29-44.
- ترکمانی، ج. (1381). "تحلیل اقتصادی تولید و بازاریابی انجیر آبی: مطالعه موردی در استان سمنان"، فصلنامه علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، 6: 77-89.
- سازمان برنامه و بودجه استان کهگیلویه و بویراحمد، "آمار نامه استان کهگیلویه و بویراحمد"، سالهای 86-1379.
- گجراتی، د. (1363). مبانی اقتصاد سنجی، جلد اول، ترجمه حمید ابریشمی، انتشارات دانشگاه تهران.

### References

- Aigner, D.J., Lovell, C.A.K. & Schmidt, P. (1977). "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models", *Journal of Econometrics*, 6(1):21-37.
- Battese, G.E. & Coelli, T.J. (1992). "frontier production functions, technical efficiency and panel data: With application to paddy farmers in India", *Journal of Productivity Analysis*, 3:153-169.
- Farrell, M. J. (1957). "The measurement of productive efficiency" , *Journal of Royal Statistical society, series A*, 120: 253-281.
- Halter, A.N. Carter, H.O. & Hopcking, J.G. (1957). "A note on the transcendental production function" , *Journal of farm Economics*, 39: 966-974.
- Meeusen, W. & Van debBroeck, J. (1977). "efficiencyestimation from cobb-Douglas production functionsWith composed error" , *International Rconomics Review*, 18: 435-444.
- Pitt. M.M. & Lee, L.F. (1981). "Measurment and sources of technical efficiency in the Indonesian weaving industry", *Journal of Development Economics*, 9:43-64.
- Shepherd, R.W. (1953). "Cost and production function", *Princeton university prees, Princeton, N.J.*

## پیوست‌ها

جدول 1- نتایج آزمون نسبت بیش‌ترین درست‌نمایی.

نتیجه	جدول	محاسباتی	فرضیه
عدم پذیرش	5/89	13/56	$\sigma = \mu = 0$
پذیرش	3/84	1/85	$= 0 \delta 0$
عدم پذیرش	9/49	10/86	$1 = \delta 2 = \delta 3 = \delta 4 = \delta 5 = 0 \delta$

ماخذ: داده‌های پژوهش

جدول 2- گروه‌های گوناگون کارایی فنی بهره‌برداران سیب استان کهگیلویه و بویراحمد.

گروه (کارایی فی)	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی تجمعی
$\leq 40$	16	0/17	0/17
41 تا 60	3	0/03	0/20
61 تا 80	7	0/08	0/28
81 تا 100	64	0/72	0/100

پارامتر	ضریب	سطح معنی داری	ارزش t
a1	-/395	/428	-/79
a2	/830	/002	3/14
a3	/375	/232	1/20
a4	/857	/002	3/09
a6	/175	/556	/59
a8	-/528	/270	-1/11
a9	/625	/119	1/57
a10	/319	/359	/92
a11	-/317	/049	-2/01
b1	-/177	/578	-/55
b2	-/002	/010	-2/63
b3	-/008	/651	-/45
b4	-/003	/150	-1/45
b6	-/055	/773	-/28
b8	-/008	/124	1/55
b9	-/003	/181	-1/34
b10	/030	/769	/29
b11	/034	/211	1/25

ضرایب	مدل یک	مدل دو	مدل نهایی	آماره t
$\beta_0$	2-0/4	-0/27	-0/24	-0/19
$1\beta$	16	13	16	0/92
$\beta_2$	39	41	39	0/15
$\beta_3$	27	42	27	0/25
$\beta_4$	36	25	36	0/52
$\beta_5$	55	68	55	0/62
$\beta_6$	46	65	46	0/26
$\beta_7$	40	39	40	0/16
$\beta_8$	-0/33	-0/40	-0/33	-0/34
$\beta_9$	-0/10	-0/14	-0/10	-0/82
$\delta_0$	---	0/96	---	---
$1\delta$	-0/23	-0/29	-0/23	-0/23
$\delta_2$	-0/88	-0/13	-0/88	-0/73
$\delta_3$	-0/13	-0/11	-0/13	-0/50
$\delta_4$	57	36	57	0/91
$\delta_5$	43	0/22	---	0/00
$\sigma^2$	27	27	27	0/64
$\gamma$	99	99	99	0/15