

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هشتم، شماره ۳۲، زمستان ۱۳۷۹

## بررسی و تحلیل کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی زنبورداران استان اصفهان

مهدی کیانی ابری، دکتر رحمان خوش اخلاق، عبدالمجید نیلفروشان\*

### چکیده

عسل از دوران قدیم به عنوان یک ماده غذایی مهم مورد توجه انسان بوده است و تا زمانی که ماده شیرین دیگری مانند قند به دست آمده از نیشکر و چغندر قند و دیگر شیره‌های نباتی را نشناخته بود، تنها منبع تأمین کننده شیرینی غذای وی به شمار می‌آمد. اکنون نیز با وجود دسترسی به مواد غذایی متعدد و گوناگون دیگر، هیچکدام از آنها به طور کامل جانشین مناسبی برای عسل نبوده و کیفیتی به مراتب کمتر از عسل داشته‌اند. امروزه بیشترین عملکرد تولید عسل در جهان مربوط به امریکا و استرالیاست که بین ۲۰ تا ۴۰ کیلو در هر کندو در نوسان است. در استان اصفهان میانگین تولید عسل از کندو نزدیک به ۱۰ کیلوست. یکی از علل کاهش تولید

---

\* به ترتیب: کارشناس ارشد مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان، دانشیار دانشگاه اصفهان و تکنسین واحد زنبور عسل مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان

کندو، استفاده ناکارا از عوامل تولید به شمار می آید که با شناخت آنها می توان در راستای افزایش تولید کندو و سرانجام کسب درآمد بیشتر برای زنبورداران گام نهاد.

در این پژوهش پس از معرفی عوامل مؤثر بر تولید عسل زنبورداران، میزان تأثیر این عوامل نیز برآورد شد. همچنین بعد از اندازه گیری تأثیر عوامل گوناگون بر تولید، محاسبه کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی زنبورداران استان اصفهان انجام گرفت.

برای دستیابی به این هدفها، آمارهای مقطعی زنبورداران استان اصفهان در سال ۱۳۷۲ و ۱۳۷۳ به کار رفته و تابع تولید با استفاده از روش حداقل مربعات تصحیح شده، و تخمین زده شده است. به کمک تابع تولید تخمینی و اطلاعات مکمل دیگر، کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی محاسبه شده است. نتایج این پژوهش نشان می دهد که عوامل زیادی در تولید مؤثر است و کارایی فنی و تخصیصی و اقتصادی زنبورداران در سطح پایینی قرار دارد و عواملی مانند سن، سواد، تعداد کندو و شغل اصلی نیز بر کارایی تأثیر دارد. سرانجام پیشنهادهایی برای بهبود کارایی ارائه شده است.

کلید واژه ها:

کارایی فنی، کارایی تخصیصی، کارایی اقتصادی، زنبوداری، متوسط تولید کندو، روش کمترین توانهای دوم تصحیح شده

## مقدمه

تولید سالانه عسل در جهان نزدیک به ۶۳۰ هزار تن است که این میزان عسل از حدود ۵۰ میلیون کلتی به دست می آید. با این توصیف، متوسط سرانه تولید سالانه برای هر کلتی را می توان نزدیک به ۱۲/۵ کیلو برآورد کرد.

بر پایه آمار سال ۱۳۶۷ در استان اصفهان در هر کندو به طور متوسط ۶/۷ کیلو عسل تولید شده است که این مقدار نزدیک به نصف متوسط تولید جهانی در آن سال است (وشوقی فاطمه، ۱۳۷۵). استان اصفهان با داشتن حدود ۲۰۰۰۰۰۰ کلتی و ۲۰۰۰ زنبوردار، یکی از

بررسی و تحلیل کارایی ...

قطبهای مهم زنبورداری در کشور به شمار می آید. این در حالی است که میانگین سن زنبورداران در استان اصفهان بالای ۴۰ سال است (امینی محمدرضا، ۱۳۷۴).

درآمد زنبورداران در این استان در حال کاهش بوده است و دو دلیل عمده زیر را برای این کاهش می توان ارائه کرد:

۱. نرخ افزایش قیمت عسل نسبت به نرخ هزینه های آن کمتر بوده به طوری که حتی می توان گفت در بین سالهای ۷۷ و ۷۸، عسل قیمت به تقریب ثابتی داشته در حالی که هزینه های آن (از قبیل کوچ به دلیل افزایش قیمت مواد سوختی، کارگر و شکر) طی سالهای یاد شده افزایش یافته است.

۲. دلیل دیگری که می توان برای کاهش درآمد زنبورداران نام برد، استفاده ناکار از عوامل در تولید است. با شناخت ناکارایی ها می توان تولید را افزایش داد و در نتیجه موجب افزایش درآمد زنبورداران شد.

در زمینه چگونگی اندازه گیری کارایی بحثهای زیادی وجود دارد و مفاهیم گوناگونی همچون اندازه گیری جزئی، کلی، متوسط، نهایی و همچنین اندازه گیری بر اساس توابع مرزی برای آن به کار برده شده است. در این مقاله از روش توابع مرزی C.O.L.S<sup>۱</sup> برای اندازه گیری کارایی استفاده شده است. در این روش برای تعیین کارایی فنی بدین صورت عمل می شود که نخست تخمین تابع تولید انجام می گیرد، سپس بزرگترین باقیمانده (Residual) به عرض از مبدأ تابع تولید تخمین زده شده افزوده می شود تا تابع مرزی به دست آید. آنگاه با استفاده از این تابع تولید مرزی و با تقسیم مقدار تولید واقعی به مقدار تولید مرزی، کارایی فنی محاسبه می شود.

پس از تعیین کارایی فنی، برای مشخص شدن کارایی تخصیصی باید هزینه مینیم را با توجه به تولید ثابت برای هر بهره بردار معین کرد و از تقسیم هزینه مینیم به هزینه واقعی، کارایی تخصیصی را محاسبه کرد. با ضرب کردن کارایی فنی در کارایی تخصیصی، کارایی اقتصادی به دست می آید. پژوهشهای فراوانی در این زمینه انجام گرفته است که در زیر به چند مورد آن

1. Corrected Ordinary least Square

اشاره می‌شود.

نجفی و زیبایی (۱۳۷۲) کارایی فنی گندمکاران فارس را بررسی کردند. در این مطالعه از روش حداکثر درستی در تخمین تابع تولید مرزی استفاده شد و نتایج نشان داد که اگر چه کارایی فنی در سالهای ۱۳۶۷ - ۷۰ از ۶۷/۶ به ۷۹/۷ درصد افزایش یافته است ولی هنوز امکان افزایش تولید از راه بهبود کارایی فنی وجود دارد.

مهرابی (۱۳۷۴) بهره‌وری عوامل تولید پسته را در شهرستان رفسنجان بررسی کرد. در این مطالعه با استفاده از روش آنالیز واریانس یکطرفه، آثار هر یک از عوامل مؤثر در تولید بررسی شد و محاسبه بهره‌وری هر یک از عوامل تولید با بهره‌گیری از تخمین تابع تولید چند جمله‌ای درجه سوم انجام گرفت. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بعضی از کشاورزان در به کارگیری برخی از نهاده‌ها مانند نیروی کار، کودشیمیایی و مواردی دیگر، بهره‌وری پایین داشته‌اند و در صورت تخصیص بهینه منابع بدون افزایش واحد سطح، امکان افزایش عملکرد تا میزان ۵۲ درصد وجود دارد.

هیچنین کیقباد محمدی پژوهش دیگری را با عنوان اندازه‌گیری اجزای کارایی اقتصادی تولیدی انجام داد و در آن کارایی اقتصادی مزارع سیب‌زمینی را بررسی کرد. در این پژوهش مشخص شد که کارایی اقتصادی در سالهای ۷۰، ۷۱، ۷۲ به ترتیب برابر ۵۷، ۵۳، ۶۰ درصد بوده است.

## روش تحقیق

برای محاسبه کارایی، به تخمین تابع تولید نیاز است. اطلاعات این پژوهش بر اساس نمونه‌گیری از زنبورداران در سال ۷۲ و ۷۳ (اواخر ۷۲ و ابتدای ۷۳) جمع‌آوری و در مجموع ۷۰ پرسشنامه از زنبورداران نقاط مختلف استان اصفهان به صورت کاملاً تصادفی انتخاب شده است. برای تعیین کارایی فنی زنبورداران، تابع تولید مرزی تصادفی به کار رفته و محاسبه تابع تولید مرزی تصادفی نیز با بهره‌گیری از روش حداقل مربعات (OLS) انجام گرفته است. تابع

تولید انتخابی از نوع مدل کاب داگلاس و فرم خطی آن به صورت زیر است:

$$\text{Ln}y = B_0 + B_1 \text{Ln}X_1 + B_2 \text{Ln}X_2 + B_3 \text{Ln}X_3 + \text{جمله خطا} \quad (۱)$$

که در آن:

$Y$  = تولید عسل در طول یک دوره

$X_1$  = میزان مصرف شکر برحسب کیلو در طول یک دوره

$X_2$  = تعداد روز کارگر به کار گرفته شده در طول یک دوره

$X_3$  = تعداد کوچ در طول یک دوره

برای رسیدن به هدف ارزیابی عوامل مؤثر بر کارایی، روشهای تحقیق متفاوتی وجود دارد ولی در این بررسی از داده‌های مقطعی (Cross sectional)، که از راه نمونه‌گیری تصادفی و تکمیل پرسشنامه به دست آمده، استفاده شده است. با تخمین تابع تولید به کمک روش کمترین توانهای دوم تصحیح شده (Corrected Ordinary Least Square)، اندازه‌گیری کارایی فنی زنبورداران انجام گرفته است. همچنین برای تعیین کارایی تخصیصی از روش بهینه‌یابی مقادیر نهاده‌ها با توجه به مینیمم کردن هزینه استفاده شده و با ضرب کارایی فنی در کارایی تخصیصی نیز کارایی اقتصادی زنبورداران به دست آمده است که در زیر چگونگی ارزشیابی آنها به اجمال شرح داده می‌شود:

به طور کلی تعاریفها و رهیافتهای متفاوتی در مورد کارایی وجود دارد و تقسیم‌بندی کارایی به طور معمول بدین گونه است که سه گروه کارایی: کارایی فنی (Technical Efficiency)، کارایی تخصیصی (Allocative Efficiency) و کارایی اقتصادی (Economic Efficiency) محاسبه می‌شود. تعاریفهای هر کدام نیز به طور مختصر در زیر آمده است:

کارایی فنی، حداکثر تولید ممکن است که بتوان از مقدار مشخصی عوامل تولیدی به دست آورد. کارایی تخصیصی نیز به کارگیری ترکیبی از عوامل تولید است که موجب حداقل هزینه برای واحد تولید کنونی شود و به حداکثر سود با روشهای کنونی تولید بینجامد. کارایی اقتصادی

که به آن کارایی کل نیز می‌گویند، از حاصل ضرب کارایی فنی و کارایی تخصیصی به دست می‌آید. در تعریف کارایی اقتصادی، توانایی واحد در به دست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به قیمت و سطوح نهاده‌ها مورد توجه است (باید یادآوری کرد که فارل نخستین کسی بود که تفکیک انواع کارایی را مورد بحث قرار دارد) (Farrell. M.J. 1957). سه نوع کارایی پیشگفته را می‌توان بدین گونه نیز خلاصه کرد که به کمک شاخص کارایی فنی میزان کارایی متوسط صنعت زنبورداری با واحدهای نمونه کارایی مقایسه می‌شود. در کارایی تخصیصی، میزان کارایی هزینه‌های پرداختی زنبورداران با هزینه مربوط به تابع تولید معمولی و در کارایی اقتصادی و یا کل نیز میزان کارایی هزینه‌های کنونی پرداخت نشده با هزینه‌های منطبق تابع تولید مرزی مقایسه می‌شود. به دیگر سخن، از راه محاسبه سه شاخص، بخشی از ناکارایی عوامل که مرتبط با ناکارا عمل کردن فناوری تولید است از ناکارایی در تخصیص عوامل از نظر قیمت و هزینه متمایز می‌شود. با غلبه کردن به هر دو ناکارایی پیشگفته است که کارایی کل ارتقا می‌یابد.

## براوردها و نتایج

با استفاده از اطلاعات گردآوری شده و مدل توضیح داده شده، تابع عسل برای زنبورداران مورد مطالعه تخمین زده می‌شود که نتایج آن در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول شماره ۱. نتایج رگرسیون تابع تولید زنبورداران

$B_3$	$B_2$	$B_1$	$B_0$	ضرایب
۰/۲۷	۰/۳۷	۰/۱۳	۴/۸	ضرایب تخمینی
(۱/۹)	(۷/۶)	(۲)	(۱۰/۱)	مقادیر محاسبه شده <sup>۲</sup>
$n = 69$		$F = 33$		$R^2 = 61$

مأخذ: یافته‌های تحقیق

چنانکه در جدول شماره ۱ ملاحظه می‌شود، مقدار  $R^2$  ۶۱ درصد است.

بررسی و تحلیل کارایی ...

همچنین در میان نهاده‌های تولید شکر، کوچ و نیروی کار، تأثیر نیروی کار روی تولید نسبت به دو نهاده دیگر بیشتر است، البته عوامل دیگری نیز در تابع تولید در نظر گرفته شده بود که یا به علت معنیدار نبودن و یا در مواردی دیگر برای پرهیز از همخطی شدید آنها از مدل نهایی حذف شدند. در پی تخمین تابع تولید مرزی با استفاده از روش C.O.L.S که شرح آن پیشتر داده شد، کارایی فنی زنبورداران استان اصفهان محاسبه شد.

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که مقادیر کارایی فنی و تخصیصی به ترتیب برابر با ۴۳ درصد و ۲۵ درصد است. این مقادیر نشان‌دهنده مقدار بسیار کم کارایی است. به دیگر سخن می‌توان گفت که زنبورداران از عوامل تولید در سطح بهینه و یا حتی نزدیک به بهینه، نه از نظر فناوریهای موجود در تولید استفاده می‌کنند و نه به انتخاب منطق عوامل از نظر هزینه می‌پردازند. کارایی کل نیز برابر است با ۱۱ درصد که ناکارایی بسیار بالایی را نشان می‌دهد. حال با استفاده از راههایی که در بخش پیشنهادها به آن اشاره می‌شود می‌توان مقدار کارایی در هر دو مورد و سرانجام کارایی کل را بالا برد و از هرز رفتن منابع ملی جلوگیری کرد و همچنین سود زنبورداران را نیز افزایش داد.

چنانکه گفته شد، مقادیر کارایی به دست آمده، مربوط به حالتی است که همه زنبورداران نمونه به صورت جمعی در نظر گرفته شوند. در این بررسی برای تعیین آثار سن، تحصیلات، تعداد کندو، شغل اصلی و دوم بر روی کارایی، مقدار کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی این عوامل محاسبه شد که نتایج آن به شرح زیر است:

#### ۱. تأثیر تعداد کندو بر کارایی

تعداد کندو به عنوان اصلی‌ترین نهاده در تولید به شمار می‌آید که استفاده مناسب از آن می‌تواند سبب افزایش کل تولید و در پی آن افزایش درآمد زنبوردار شود. در میان زنبورداران مورد بررسی، سطوح مختلف تعداد کندو از ۲۲ تا ۱۸۰۰ بوده است. از آنجا که سطوح زنبورداری کشور طوری است که زنبورداران به طبقات ۲۲ - ۱۵۰ و ۱۵۰ - ۳۰۰ و بیشتر از ۳۰۰ تقسیم

می‌شوند بنابراین، بر پایه این طبقه‌بندی، مقدار کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی نمونه مورد بررسی بر اساس جدول شماره ۲ محاسبه شده است.

### جدول شماره ۲. کارایی تخصیصی، فنی و اقتصادی بر اساس تعداد کندو

تعداد کندو	کارایی تخصیصی	کارایی فنی	کارایی اقتصادی
۲۲ - ۱۵۰	٪۲۵	٪۴۰	٪۱۱
۱۵۰ - ۳۰۰	٪۲۳	٪۴۱	٪۹
بیشتر از ۳۰۰	٪۲۵	٪۴۹	٪۱۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به این جدول مشاهده می‌شود که کارایی اقتصادی در سطوح بیشتر از ۳۰۰ کندو، بالاتر است. به دیگر سخن، استفاده از عوامل تولید در سطوح بزرگ مناسبتر است و بر تابع تولید غسل صرفه جویی مقیاس حاکم است. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که برای جلوگیری از هدر رفتن منابع، سازوکاری مکانیسمی نیز برای تشکیل مجتمعات تولیدی به وجود آید زیرا با تشکیل چنین مجتمعاتی افزون بر افزایش کارایی و در پی آن استفاده بهتر از منابع، مقدار هزینه تولید کاهش و به دنبال آن سود حاصل نیز افزایش می‌یابد که این امر، در نهایت، اثر مثبت بر تولید و درآمد آنها خواهد گذاشت.

### ۲. تأثیر سن بر کارایی

در این پژوهش، سن زنبورداران یکی دیگر از عواملی است که اثر آن بر کارایی بررسی شد. در نمونه مورد بررسی دامنه سن افراد بین ۲۲ تا ۷۰ سال بود که میانگین سن بهره‌برداران حدود ۴۰ سال محاسبه شد. در این بررسی به دلیل اینکه نیروی جسمانی در سنین بیش از چهل سال کاسته می‌شود در صورتی که سن زنبورداران کمتر از آن باشد، کارایی‌ها افزایش می‌یابد. مقادیر کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی به دست آمده برای دو طبقه سنی در جدول شماره



### جدول شماره ۳. کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی بر اساس سن زنبورداران

سن	کارایی فنی	کارایی تخصیصی	کارایی اقتصادی
کمتر از چهل سال	٪۴۷	٪۲۶	٪۱۲
بیشتر از چهل سال	٪۳۲	٪۲۳	٪۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

به کمک این جدول می‌توان مشاهده کرد که کارایی بالاتر، مربوط به سن کمتر از چهل سال است. دلایل چنین موضوعی از یک سو آمادگی جسمانی فرد و از سوی دیگر پذیرش روشهای نوین فنی و علمی در چنین موقعیت سنی است.

بنابراین، پیشنهاد می‌شود که در سیاستگذاری برای تقویت زنبورداران، طبقه زیر چهل سال، که کارایی بیشتری دارند و از نظر پذیرش تفکر و فناوری نیز مناسبترند، مورد توجه بیشتری قرار گیرند.

### ۳. تأثیر تحصیلات بر کارایی اقتصادی

سطح تحصیل بالاتر می‌تواند کمکی برای استفاده بهتر از عوامل تولید بوده و در پی آن در افزایش تولید نیز نقش بسزایی داشته باشد. براساس اطلاعات گردآوری شده در استان اصفهان می‌توان گفت که میان میزان تحصیلات و عملکرد رابطه‌ای مستقیم وجود داشته است.

مقدار کارایی اقتصادی زنبورداران براساس داشتن یا نداشتن سواد در جدول شماره ۴ آورده شده است.

## جدول شماره ۴. کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی سواد زنبورداران

تخصیلات	کارایی فنی	کارایی تخصیصی	کارایی اقتصادی
بی سواد	٪۳۷	٪۱۹	٪۷
باسواد	٪۴۳	٪۲۶	٪۱۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به این جدول مشاهده می‌شود که همواره تخصیلات در بالا بردن کارایی مؤثر بوده است. بنابراین، پیشنهاد می‌شود، سیاستگذارها به گونه‌ای اتخاذ شود که یا افراد تحصیل کرده به سوی زنبورداری گرایش پیدا کنند و یا در راستای با سواد کردن زنبورداران اقدامات بیشتری انجام گیرد تا از این راه بتوان از منابع موجود استفاده بهتری کرد.

## ۴. تأثیر شغل اصلی و فرعی بر کارایی زنبورداران

منظور از شغل اصلی زنبورداری، آن است که منبع اصلی درآمد از راه زنبورداری تأمین شود. در میان زنبورداران نمونه استان، زنبورداری برای نزدیک به ۴۰ درصد شغل اصلی و برای بقیه شغل فرعی بوده است. تأثیر این عامل بر کارایی زنبورداران، در جدول شماره ۵ ارائه شده است.

## جدول شماره ۵. کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی

## بر اساس نوع شغل

شغل اصلی	کارایی فنی	کارایی تخصیصی	کارایی اقتصادی
شغل اصلی	٪۴۸	٪۲۷	٪۱۳
شغل فرعی	٪۳۸	٪۲۲	٪۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همان طور که از این جدول پیداست، کسانی که حرفه زنبورداری شغل اصلی آنهاست، کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی بالاتری دارند؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود که در سیاستگذارها به این امر مهم توجه بیشتری شود زیرا افرادی که حرفه اصلی آنها زنبورداری است نسبت به مشکلات و مسائل زنبورداری نیز آگاهی بیشتری دارند.

### پیشنهادها

برای بالا بردن کارایی اقتصادی زنبورداران راههای زیر پیشنهاد می‌شود:

۱. با توجه به اینکه افزایش تعداد کندو و زنبوردار موجب افزایش انواع کارایی‌ها می‌شود بنابراین پیشنهاد می‌شود که امکاناتی فراهم شود تا کندوداران با تشکیل شرکتهای تعاونی مؤثر، بر مشکل اندک بودن تعداد کندو غلبه کنند.
۲. پیشنهاد می‌شود کلاسهای آموزشی برای زنبورداران، بویژه زنبورداران جوان دارای سن کمتر از چهل سال و کسانی که شغل اول آنها زنبورداری است تشکیل شود تا از این راه کارایی‌های گوناگون نیز افزایش یابد.
۳. گردآوری اطلاعات مربوط به تولید و هزینه‌ها، به صورت گسترده‌تری در مملکت فراهم شود تا پتانسیل افزایشی کارایی از راه مقایسه با دیگر واحدهای پیشرو مملکتی نیز فراهم آید.

## منابع

۱. کاظم‌نژاد، م و م. کوهپاهی (۱۳۷۶)، بررسی و تحلیل اقتصادی کارایی فنی و چایکاران گیلان با تأکید بر تأثیر سن، سواد و اندازه زمین، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۵، شماره ۱۷: ۸۹ - ۹۹.
  ۲. وثوقی، ف. (۱۳۷۵)، زنبور عسل، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۳۵۰: ۷۵۱۶ - ۷۵۴۸.
  ۳. امینی، م. (۱۳۷۵)، بررسی کارایی عوامل و هزینه تولید عسل و نقش عوامل مدیریتی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان.
  ۴. نجفی، ب و م. زیبایی (۱۳۷۳)، بررسی کارایی فنی گندمکاران استان فارس، مطالعه موردی، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۲، شماره ۷: ۷۱ - ۸۵.
  ۵. مهرابی، ب. ح (۱۳۷۴)، بررسی بهره‌وری عوامل تولید پسته در شهرستان رفسنجان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس تهران.
  ۶. محمدی، ک (۱۳۷۶)، اندازه‌گیری اجزای کارایی اقتصادی تولید، مجله پژوهشی دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، شماره ۶: ۵۳ - ۷۳.
7. Farrell, M.J. (1957), The measurement of production efficiency. *Journal of Royal Statistical Society*, No. 120: 181 - 235.