

## بررسی کارآیی فنی سبب زمینی کاران و عوامل موثر بر آن در شهرستان بجنورد

سیاوش دهقانیان، محمد قربانی، محسن دانش مسگران و مبارکه نودهی

گروه زراعت دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۸۱/۱۰/۱؛ تاریخ پذیرش: ۸۲/۱۲/۱۰

### چکیده

سبب زمینی یکی از محصولاتی است که در سالهای اخیر به عنوان کشت غالب در بجنورد مطرح شده است. نظر به اهمیت افزایش تولید و بکارگیری منطقی نهاده‌ها در کشت سبب زمینی، بررسی مقوله کارآیی ضروری تشخیص داده شد تا براساس یافته‌های تحقیق، سیاست‌گذاریهای لازم انجام شود. به منظور دستیابی به این هدف آمار مورد نیاز مربوط به سال زراعی ۱۳۷۸ از ۴۵ سبب زمینی کار با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده جمع‌آوری و برای تعیین کارآیی فنی از تابع تولید مرزی و روش حداقل مربعات تصحیح شده استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد که به‌طور متوسط کارآیی فنی سبب زمینی کاران ۶۵/۶ درصد بوده و حدود ۲۵ درصد از زارعین از کود حیوانی بیش از حد بهینه استفاده کرده‌اند. از نتایج دیگر می‌توان به وجود ارتباط مستقیم بین کارآیی فنی و سطح زیر کشت و رابطه معکوس میان کارآیی فنی و سطح تحصیلات اشاره نمود.

**واژه‌های کلیدی:** سبب زمینی، کارآیی فنی، تابع تولید مرزی، بجنورد

### مقدمه

در شرایط کنونی میزان تولید یک کشور، به‌خصوص تولید محصولات کشاورزی یکی از مهمترین عوامل ایجاد اقتدار و ثبات در داخل کشور و نیز در سطح بین‌المللی است. از این رو تجزیه و تحلیل کمی تولید و استفاده مطلوب از منابع تولید کشاورزی محور سیاستهای کشاورزی خواهد بود که افزایش تولید داخلی را از طریق استفاده بهینه از منابع جستجو می‌کند (حسین‌زاد و کوپاهی، ۱۳۷۷).

سبب زمینی بعد از محصولات استراتژیک گندم، ذرت و برنج به عنوان یک ماده اصلی و مغذی رتبه چهارم را در دنیا به خود اختصاص داده است (ایمانی، ۱۳۷۵). بالا

بودن ارزش غذایی سبب زمینی (محتوی ۲/۳ تن ماده خشک، ۷/۱ میلیون کالری و ۱۹۶ کیلو پروتئین در هکتار) و سازگاری این گیاه با شرایط مختلف آب و هوایی سبب شده تا سبب زمینی به‌عنوان عنصری با ارزش در توسعه کشاورزی کشورهای در حال توسعه (از جمله ایران) مورد توجه قرار گرفته و با جایگزینی آن به‌جای غلات تا حدودی بتوان بخشی از کمبود واردات محصولات مهمی از قبیل گندم و برنج را کاهش داد (ایمانی، ۱۳۷۵).

بهره‌برداران کشاورزی در کشورهای پیشرفته با تحقیقات و برآوردهای دقیق، با استفاده از شیوه‌های صحیح مدیریت از مجموعه عوامل تولید بطور مطلوب استفاده کرده، به افزایش تولید دست یافته‌اند. در حالیکه



شهرستانهای شیراز و کازرون از استان فارس، دهقانان و همکاران (۱۳۷۸)، دهقانان و همکاران (۱۳۷۸) بر روی محصولات استان خراسان، باجی (۱۹۸۲) برای مزارع غلات و غلات دام ایالت تنسی، بیرنز و همکاران (۱۹۸۷) بر روی مزارع غلات ایالت ایللی نويز و ساین (۱۹۹۳) بر روی گندمکاران در منطقه پنجاب مرکزی انجام داده و به این نتیجه رسیدند که اولاً پتانسیل بالقوه‌ای برای افزایش کارایی وجود داشته و می‌توان با انجام کارهای ترویجی آن را بهبود بخشید ثانیاً کارایی به‌عوامل اقتصادی و اجتماعی وابسته است و می‌تواند آن را تحت تأثیر قرار دهد.

با توجه به مطالب ذکر شده و با در نظر گرفتن این نکته که شهرستان بجنورد به عنوان یکی از مراکز عمده تولید سیب زمینی شمال استان خراسان در سالهای اخیر اهمیت زیادی پیدا کرده است، در این مقاله تلاش شده تا ضمن برآورد تابع تولید و تعیین درجه منطقی بودن کشاورزان در استفاده از نهاده‌ها، کارایی فنی سیب زمینی کاران شهرستان بجنورد و عوامل موثر بر آن مورد بررسی قرار گیرد.

### مواد و روشها

**الف - داده‌ها:** اطلاعات این تحقیق به صورت داده‌های مقطعی بوده که برای جمع‌آوری آنها ابتدا از طریق روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و بهره‌گیری از رابطه کوکران، ۴۵ مزارع سیب‌زمینی کار انتخاب و سپس به تکمیل پرسشنامه اقدام گردید. دلیل اصلی بهره‌گیری از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده آن است که مزارع سیب‌زمینی به‌لحاظ روشهای کشت تفاوت چندانی نداشته و یک شهرستان مدنظر قرار گرفته است. نکته دیگر اینکه تولید کنندگان در مناطق خاصی از شهرستان بجنورد قرار دارند که از نظر جغرافیایی تفاوت چندانی ندارد. لازم به ذکر است که اطلاعات ثبت شده مربوط به سال زراعی ۱۳۷۸ بوده و پس از استخراج اطلاعات تجزیه و تحلیل‌های لازم بر اساس تخمین تابع تولید صورت گرفته است.

کشاورزان در کشورهای در حال توسعه به‌دلیل دارا بودن نرخ سواد پایین، خدمات ترویجی ضعیف، ساختار فیزیکی ناکافی و کمبود این ساختارها، مشکلات عدیده‌ای در جهت پذیرش تکنولوژیهای جدید دارند، که این امر سبب می‌شود عملکرد زارعین به علت عدم استفاده مطلوب از منابع و عوامل تولیدی همواره پایین بوده و فاصله زیادی با کشورهای توسعه یافته داشته باشد. به عنوان مثال، بیشترین میزان میانگین عملکرد سیب زمینی مربوط به سال ۱۳۷۲ و برابر ۲۱۳۳۶ کیلوگرم در هکتار بوده است اما این مقدار نسبت به میانگین کشورهای توسعه یافته بسیار پایین می‌باشد. با توجه به اینکه سطح زیرکشت سیب زمینی در این سال بالغ بر ۱۵۰ هزار هکتار بود، مشاهده می‌شود حجم زیادی از منابع تولید کشور که در خصوص تولید این محصول به کار گرفته شده‌اند به طور بهینه استفاده نشده‌اند. با افزایش کارایی می‌توان موجبات استفاده بهتر از عوامل تولیدی را فراهم نمود (موسی‌نژاد و همکاران، ۱۳۷۸).

کارایی فاکتور بسیار مهمی در زمینه رشد بهره‌وری بویژه در اقتصاد کشاورزی کشورهای در حال توسعه بوده و نقش اساسی آن در افزایش بازده کشاورزی توسط محققین و سیاست‌گزاران بطور گسترده‌ای مورد تأکید قرار گرفته است. در این کشورها تلاشهای قابل ملاحظه‌ای در خصوص تحلیل کارایی به منظور مشخص کردن امکانات بیشتر جهت افزایش محصول صورت گرفته که در این میان بهبود کارایی فنی یعنی بدست آوردن تولید بیشتر از مجموعه ثابتی از عوامل تولید به‌عنوان مناسبترین راه‌حل برای برقرار ساختن نرخ رشد لازم در بخش کشاورزی، شناخته شده است (موسی‌نژاد و همکاران، ۱۳۷۸).

نحسی و زیبایی (۱۳۷۳) در مطالعه‌ای بر روی گندمکاران استان فارس، رحیمی (۱۳۷۶) بر روی سیب‌زمینی کاران شهرهای شیراز و کازرون از استان فارس، حسین‌زاده فیروزی و کویاهی (۱۳۷۷) بر روی محصولات پیاز و گندم دشت تبریز-آذرشهر، موسی‌نژاد و همکاران (۱۳۷۸) بر روی سیب زمینی‌کاران در

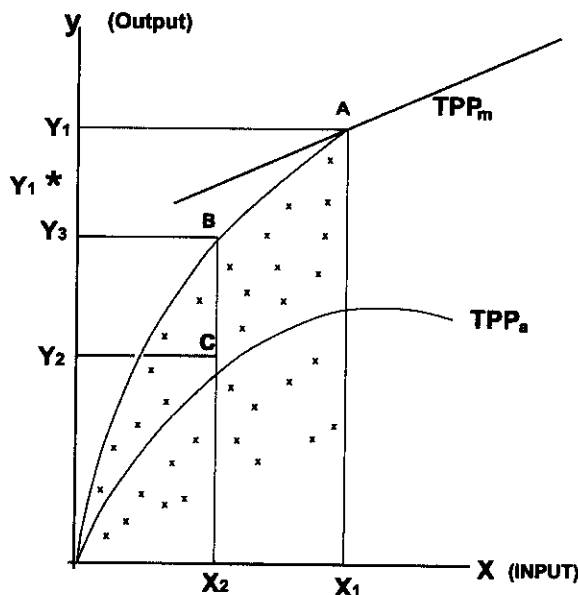


درست برابر با  $Y_3$  باشد، این مزرعه از نظر فنی کارآ می‌باشد. اما از آنجا که حداکثر سود، تنها زمانی به دست می‌آید که ارزش تولید نهایی نهاده، برابر با قیمت آن باشد ( $VMP_X = P_X$ )، بنابراین ممکن است که این مزرعه از نظر تخصیصی، کارا نباشد یعنی تولیدکننده‌ای که مقدار  $X_2$  را بکار می‌گیرد و  $Y_3$  را تولید می‌نماید، از لحاظ فنی کارا بوده، اما از لحاظ تخصیصی ناکارآ باشد. از طرف دیگر، اگر او تولید  $Y_2$  را با استفاده از  $X_2$  به دست آورد، از لحاظ فنی و تخصیصی کارآ نمی‌باشد.

برای اندازه‌گیری کارایی تخصیصی، کافی است که میزان تولید در نقطه حداکثر کننده سود به دست آید (در شکل ۱، این نقطه با مصرف  $X_1$  واحد از نهاده  $X$  نشان داده شده است و تولید متناظر با آن  $Y_1$  است). کارایی تخصیصی به صورت نسبت حداکثر محصول ممکن از لحاظ فنی در سطح منابع کشاورزی برای حصول محصول در سطح بهینه منابع ( $\frac{Y_2}{Y_1}$ ) تعریف شده است. همچنین کارایی اقتصادی<sup>۱</sup> بطور ساده از ضرب کارایی فنی و تخصیصی حاصل می‌گردد (نجفی و زیبایی، ۱۳۷۳) یعنی:

$$\left[ \left( \frac{Y_2}{Y_1} \right) \times \left( \frac{Y_3}{Y_1} \right) \right] = \frac{Y_2}{Y_1}$$

ب- چهارچوب تئوری کارایی: کارایی به بیانی ساده عبارت است از ارزش ستاده به ارزش نهاده. بنابراین واحد یا واحدهایی که در سطح خاصی از تکنولوژی با اعمال مدیریت صحیح، بیشترین ستاده را از مجموعه مشخصی از عوامل تولید داشته باشند، دارای بالاترین کارایی هستند. برای روشن‌تر شدن موضوع حالتی را در نظر بگیرید که یک نهاده متغیر برای تولید یک محصول بکار گرفته می‌شود. در این حالت همانگونه که در شکل ۱ نشان داده شده است، منحنی  $TPP_m$  حداکثر تولید (تولید مرزی) را در سطوح مختلف مصرف نهاده نشان می‌دهد. در حالیکه منحنی  $TPP_a$  نشان‌دهنده میزان تولید برای میانگین واحدها است. بنابراین تمام نقاطی که پایین‌تر از منحنی تولید مرزی  $TPP_m$  قرار دارند، به دلیل اینکه در سطح معینی از مصرف نهاده، حداکثر تولید ممکن را ارائه نمی‌دهند، از نظر فنی کارآمد نیستند. مثلاً چنانچه میزان تولید واقعی مزرعه‌ای با مصرف  $X_2$  واحد از نهاده  $X$  برابر با  $Y_2$  باشد، نسبت  $\frac{Y_2}{Y_1}$  کارایی فنی مزرعه را مشخص می‌کند. اگر تولید واقعی این مزرعه،



شکل ۱- کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی



$N =$  تعداد مشاهدات و  $K$  برابر است با تعداد پارامترهایی است که بایستی برآورد گردد.

طبق تعریف اگر مقدار  $F$  محاسبه شده بزرگتر از جدول باشد، فرض ثابت بودن بازده نسبت به مقیاس رد می‌شود. در این صورت اگر بازده نسبت به مقیاس بزرگتر از یک باشد، بازده صعودی نسبت به مقیاس و اگر کوچکتر از یک باشد، بازده نزولی نسبت به مقیاس وجود دارد.

برای تعیین کارایی فنی از روش توابع مرزی و تکنیک حداقل مربعات معمولی تصحیح شده (با افزودن بزرگترین پسماند به عرض از مبدا) استفاده شده است. دلیل بهره‌گیری از روش اقتصادسنجی نسبت به روش برنامه ریزی خطی، امکان آزمون آماری پارامترهای برآورد شده می‌باشد. در نهایت برای مشخص کردن تأثیر متغیرهای اجتماعی - اقتصادی مانند سطح زیر کشت کشاورز، سطح سواد کشاورز، سن و مالکیت زمین، ابتدا بر اساس هر یک از متغیرها کشاورزان نمونه بر اساس آنالیز واریانس به گروههای مختلفی تقسیم شده و سپس میانگین کارایی هر گروه با گروههای دیگر براساس آزمون پارامتری  $t$  و آزمون دانکن مقایسه شده است (کاظم‌نژاد و کویاهی، ۱۳۷۶). کلیه تجزیه و تحلیل‌ها با بهره‌گیری از نرم افزار SPSS تحت ویندوز صورت گرفته است.

## نتایج و بحث

نتایج حاصل از تخمین تابع تولید سیب‌زمینی به روش حداقل مربعات معمولی، در جدول ۱ آورده شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود هیچ یک از متغیرها (باستثنای متغیر نیروی کار) از الگو حذف نشده و گزارش شده‌اند. دلیل این امر آن است که اولاً  $X_1$  معنی‌دار شده ولی  $\ln X_1$  معنی‌دار نشده، بنابراین متغیر بی معنی وجود نداشته است. ثانیاً بخش  $\ln X_1$  در تحلیل وارد نشده است. ثالثاً حتی اگر یکی از متغیرها هم بی معنی می‌شد مبنی بر این نبود که آن متغیر تأثیرگذار نمی‌باشد بلکه به

ج- الگوی تجربی: به منظور محاسبه کارایی عوامل تولید، از تابع تولید متعالی<sup>۱</sup> به فرم زیر استفاده شده است:

$$\ln Y = \ln A + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \alpha_4 X_4 + \alpha_5 X_5 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5$$

که در آن:

$$Y = \text{میزان تولید سیب‌زمینی (کیلوگرم)}$$

$$A = \text{عرض از مبدا}$$

$$X_1 = \text{کود حیوانی مصرفی (کیلوگرم)}$$

$$X_2 = \text{کود شیمیایی مصرفی (کیلوگرم)}$$

$$X_3 = \text{هزینه ماشین آلات (هزار تومان)}$$

$$X_4 = \text{هزینه دام (هزار تومان)}$$

$$X_5 = \text{میزان بذر مصرفی (کیلوگرم)}$$

$\alpha$  و  $\beta$  ضرایب تابع تولید می‌باشند که باید برآورد

شوند

از ویژگیهای مهم تابع متعالی این است که در آن کشش‌های تولید مقدار ثابتی نبوده و به مقدار نهاده  $X_i$  بستگی داشته و تابع خطی از سطوح مختلف آن است. دلیل اصلی بهره‌گیری از این تابع همان کشش‌های متغیر می‌باشد. علاوه بر آن آزمون  $F$  برتری این الگو را بر تابع کاب - داگلاس نشان داد. همچنین امکان تعیین نواحی سه گانه تولید که از رابطه زیر محاسبه می‌شود (بخشوده و اکبری، ۱۳۷۵)، وجود دارد.

$$\text{کشش تولید} = e_i = \frac{MP_{X_i}}{AP_{X_i}} = \alpha_i + \beta_i X_i$$

پس از برآورد  $e_i$  برای کلیه نهاده‌ها از جمع آنها بازده نسبت به مقیاس حاصل شده که برای تفاوت معنی‌دار بودن آن از یک، توسط آزمون  $F$  تست شده است.

$$F_{(1, N-K)} = \frac{\sum_{i=1}^k b_i - 1/1}{\sum_{i=1}^k V(b_i) / N - K}$$

که در آن:

$$\sum b_i = \text{جمع کشش}$$

$$\sum V(b_i) = \text{مجموع واریانس کشش}$$



همانگونه که بیان شد یکی از موارد استفاده تابع تولید متعالی تعیین نواحی تولیدی است که براساس آن می‌توان نسبت به استفاده یا عدم استفاده اقتصادی نهاده‌ها اظهار نظر کرد به همین منظور با استفاده از تابع تولید برآورد شده و محاسبه کشش عوامل تولید، نواحی سه گانه تولید تعیین شده که خلاصه نتایج در جدول ۲ ارائه شده است.

مفهوم کمبود اطلاعات و شواهد در ارتباط با آن بود. از آنجا که متغیر نیروی کار بی معنی شده، در جدول گزارش نشده است.

اطلاعات جدول ۱ حاکی از این است که نهاده‌های لحاظ شده در این مدل در حدود ۹۸ درصد از تغییرات در تولید سبب زمینی را توجیه می‌نمایند. مقدار  $F$  هم معنی‌دار بودن کل معادله رگرسیون را تأیید می‌کند.

جدول ۱- ضرایب حاصل از تخمین تابع تولید متعالی

متغیر	ضرایب	آماره t
C	۰/۹۲۵	۰/۸۴۳ <sup>ns</sup>
$X_1$	۱/۵۳۸ E -۵	۲/۳۱۲ **
$X_2$	۶۳۷۸ E -۵	۲/۱۳۱ **
$X_3$	-۲/۰۷۳ E -۷	-۱/۶۵۲*
$X_4$	۱/۶۸۳ E -۶	-۲/۰۶۸ **
$X_5$	-۶/۴۹۳ E -۶	-۴/۱۶۳ **
$\ln X_1$	-۰/۰۱۴	-۰/۹۱۴ <sup>ns</sup>
$\ln X_2$	۰/۱۱۶	۴/۴۸۲ **
$\ln X_3$	۰/۵۰۵	۷/۲۷۰ **
$\ln X_4$	۰/۴۶۹	۶/۶۱۰ **
$\ln X_5$	۰/۴۴۱	۴/۱۱۳ **

$\bar{R}^2 = ۰/۹۷$  D.W = ۱/۹۷  $R^2 = ۰/۹۸$  n = ۴۵ F = ۱۸۰/۹۸ \*\*

ns بی معنی \* معنی‌دار در سطح ۱۰ درصد \*\* معنی‌دار در سطح ۱ درصد

جدول ۲- نواحی سه گانه تولید (درجه منطقی بودن کشاورزان در استفاده از نهاده‌ها)

نهاده	ناحیه یک		ناحیه دو		ناحیه سه	
	تعداد نمونه	درصد نمونه	تعداد نمونه	درصد نمونه	تعداد نمونه	درصد نمونه
کود حیوانی	۰	-	۱۱	۲۴/۴	۳۴	۷۵/۶
کود شیمیایی	۱	۲/۲	۴۴	۹۷/۸	۰	-
ماشین آلات	۰	-	۴۴	۹۷/۸	۱	۲/۲
نیروی دام	۰	-	۴۵	۱۰۰	۰	-
میزان بذر	۰	-	۴۱	۹۱/۱	۴	۸/۹

کود حیوانی نه تنها می‌تواند موجب کاهش محصول سبب زمینی شود بلکه هزینه‌های اضافی را نیز برای زارع بوجود می‌آورد. لذا لازم است تا آموزشهای صحیح و کافی به آن دسته از کشاورزان داده شود که کود حیوانی

با توجه به جدول ۲ می‌توان نتیجه گرفت که ۲۴/۴ درصد از زارعین از کود حیوانی در ناحیه اقتصادی تولید، ۷۵/۶ درصد از کود حیوانی در ناحیه سوم تولید استفاده کرده‌اند. این مسأله نشان می‌دهد که استفاده بیش از حد



در ناحیه سوم تولید بکار گرفته‌اند. باید توجه داشت که میزان بالای بذر مصرفی موجب ایجاد هزینه اضافی و کاهش تولید سیب‌زمینی می‌شود. آنچه مسلم است این است که اطلاعات جدول ۲ مؤید آن است که در مجموع کشاورزان سیب زمینی کار شهرستان بجنورد، نهاده‌های تولید رادر ناحیه دوم (اقتصادی) تولید بکار گرفته‌اند. این مسئله نشان دهنده آن است که کشاورزان با توجه به دانش بومی ترکیب تقریباً بهینه‌ای از نهاده‌ها را در فرآیند تولید بکار می‌گیرند.

جهت تعیین درجه اهمیت هر یک از نهاده‌ها در تولید سیب‌زمینی میانگین کشت نهاده‌ها محاسبه شده که نتایج حاصل در جدول ۳ نشان داده شده است.

را بیش از حد مصرف می‌کنند تا با کاهش مصرف کود حیوانی بر میزان تولید افزوده و زمینه‌های تقویت کشاورزی پایداری را فراهم آورند. همچنین، ۲/۲ درصد از زارعین در ناحیه اول تولید از کود شیمیایی استفاده کرده و در حدود ۹۷/۸ درصد از آنها، این نهاده را در ناحیه اقتصادی تولید بکار برده‌اند. حدود ۲/۲ درصد از زارعین از ماشین‌آلات در ناحیه سوم تولید و در حدود ۹۷/۸ درصد زارعین از ماشین‌آلات در ناحیه دوم تولید استفاده کرده‌اند. استفاده از نیروی دام توسط تمامی زارعین نمونه در ناحیه اقتصادی تولید بوده است. در مورد میزان بذر مصرفی، ارقام نشان دهنده این مطلب است که ۹۱/۱ درصد از کشاورزان در ناحیه دوم تولید از بذر استفاده کرده و در حدود ۸/۹ درصد از کشاورزان بذر را

جدول ۳- میانگین کشت نهاده‌ها.

کشش	نهاده
۰/۷۹	کود شیمیایی
۰/۲۴۵	کود حیوانی
۰/۴۶۵	ماشین آلات
۰/۴۳۲	نیروی دام
۰/۲۶	میزان بذر

$$F(2,30) = \frac{2/192 - 1}{30} = 180/60$$

از آنجایی که  $F$  محاسباتی بزرگتر از  $F$  جدول ( $F=7/56$ ) است، فرض ثابت بودن بازده نسبت به مقیاس رد می‌شود. بنابراین می‌توان گفت تولید سیب زمینی دارای بازده صعودی نسبت به مقیاس است. به بیان دیگر اگر همه نهاده‌های تولید به یک نسبت افزایش داده شود، میزان محصول سیب زمینی با نسبت بیشتری افزایش خواهد یافت.

ارقام مذکور در جدول ۴ بیانگر سطوح مختلف کارایی فنی و میزان پراکنندگی زارعین در محدوده این

با توجه به اطلاعات جدول ۳ نتیجه می‌شود که در جهت افزایش تولید سیب‌زمینی، بکارگیری ماشین‌آلات نسبت به سایر نهاده‌های مورد بررسی از اهمیت بیشتری برخوردار است به نحوی که در شرایط ثابت یک درصد افزایش در میزان بکارگیری ماشین‌آلات موجب ۰/۴۶۵ درصد افزایش تولید خواهد شد. پس از ماشین‌آلات، به لحاظ اهمیت در تولید سیب‌زمینی نیروی دام، میزان بذر مصرفی، کود شیمیایی و کود حیوانی قرار گرفته‌اند.

با توجه به مجموع کشت‌های نهاده (ارقام مندرج در جدول ۳) بازده نسبت به مقیاس برابر ۲/۱۹۲ است که برای تفاوت معنی‌دار بودن از یک به صورت زیر، توسط  $F$  آزمون شد:



توجه به کارایی فنی محاسبه شده، مشخص است که پتانسیل موجود برای افزایش کارایی فنی تولید کنندگان سیب زمینی حدود ۳۴/۴ درصد می‌باشد. بدین مفهوم که با انجام اقدامات ترویجی- آموزشی مبتنی بر روشهای به زراعی و اصلاحی می‌توان از چنین پتانسیل موجود در عرصه کارایی فنی (تولید) بهره گرفت.

سطوح است. اطلاعات جدول ۴ نشان می‌دهد اکثریت کشاورزان (۸۰ درصد) کارایی فنی بین ۵۰-۸۰ درصد دارند. کارایی فنی ۱۱/۱ درصد از کشاورزان بالای ۸۰ درصد و ۸/۹ درصد از زارعین کمتر از ۵۰ درصد است. همچنین میانگین کارایی فنی حدود ۶۵/۶ درصد می‌باشد یعنی استفاده از تکنولوژی نامناسب موجب از دست رفتن ۳۴/۴ درصد تولید در مزارع سیب زمینی شده است. با

جدول ۴ - توزیع فراوانی کارایی فنی سیب زمینی کاران شهرستان بجنورد.

کارایی فنی (درصد)	تعداد نمونه	درصد نمونه
۰-۵۰	۴	۸/۹
۵۰-۸۰	۳۶	۸۰
بیشتر از ۸۰	۵	۱۱/۱

حداقل کارایی فنی = ۴۱/۵  
 حداکثر کارایی فنی = ۹۵/۲  
 میانگین کارایی فنی = ۶۵/۶

زارع شود (کاظم نژاد و کویاهی، ۱۳۷۶). در بین کشاورزان مورد مطالعه سطح زیر کشت از ۱ تا ۵۰ هکتار متغیر بود. از آنجایی که در منطقه مورد مطالعه حدود ۶۸ درصد اراضی زیر کشت کمتر از ۵ هکتار وسعت داشته‌اند لذا بر این اساس زارعین به دو گروه تقسیم شده و مقدار کارایی فنی مورد مقایسه قرار گرفت که نتایج به‌دست آمده در جدول ۵ ارائه شده است.

تأثیر متغیرهای اجتماعی و اقتصادی از قبیل سطح زیر کشت، میزان تحصیلات، سن، مالکیت زمین بر کارایی فنی کشاورزان سیب زمینی از مواردی بوده که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن به‌شرح زیر است:

**تأثیر اندازه زمین بر کارایی فنی:** زمین به‌عنوان اصلی‌ترین نهاد برای تولید به شمار می‌آید که استفاده از آن می‌تواند سبب افزایش تولید و در پی آن افزایش درآمد

جدول ۵ - کارایی فنی بر اساس سطح زیر کشت کشاورزان

سطح زیر کشت (هکتار)	کارایی فنی (درصد)
کمتر از ۵	۶۲
بیشتر از ۵	۶۸
آماره ۴	۲/۸۵*

\* معنی‌دار در سطح ۱ درصد

شد. به‌همین علت توصیه می‌شود برای جلوگیری از به‌در رفتن منابع از طریق آموزشهای لازم زارعین را تشویق به تولید در واحدهای بزرگتر نمود. **تأثیر میزان تحصیلات بر کارایی فنی:** سطح سواد نقش

ارقام مذکور در جدول ۵ حاکی از بالا بودن کارایی فنی در سطوح بیشتر از ۵ هکتار است به عبارت دیگر در زمینهای بزرگ از عوامل تولید به نحو بهتری استفاده می‌شود که این امر موجب افزایش تولید زارعین خواهد



مهمی در جهت استفاده بهتر از عوامل دارد که این مسأله می‌تواند نقش بسزایی در افزایش تولید و درآمد سیب زمینی کاران داشته باشد. در این مطالعه، زارعین به دو گروه با سواد و بی سواد طبقه‌بندی شده و کارآیی فنی سیب‌زمینی کاران مقایسه شد که نتیجه آن در جدول ۶ خلاصه شده است.

جدول ۶ - میانگین کارآیی فنی بر مبنای تحصیلات کشاورزان.

سطح سواد	کارآیی فنی (درصد)
با سواد	۶۲
بی سواد	۶۶
آماره t	۴/۳*

\* معنی‌دار در سطح ۱ درصد

نحو بهینه از منابع تولید استفاده کنند. تأثیر سن بر کارآیی فنی: یکی از عواملی که تأثیر فراوان بر روی کارآیی فنی دارد سن کشاورزان است. در بررسی حاضر دامنه سن کشاورزان از ۲۵ تا ۷۳ سال و میانگین آن ۴۸ سال بوده است. مبنای طبقه‌بندی سنی کشاورزان آزمون دانکن بوده است.

اطلاعات جدول ۶ نشان می‌دهد که برخلاف انتظار قبلی میزان کارآیی فنی زارعین بی‌سواد به مراتب بیشتر از کارآیی فنی کشاورزان با سواد است که علت این امر را می‌توان ناشی از بالا بودن تجربه کشاورزی سیب زمینی کاران بی سواد و آشنایی بیشتر آنان با شرایط آب و هوایی و اقلیمی منطقه مورد مطالعه (دانش بومی) دانست که سبب شده است تا علیرغم نداشتن معلومات بالا بتوانند به

جدول ۷ - کارآیی فنی بر مبنای سن کشاورزان.

طبقات سنی (سال)	کارآیی فنی * (درصد)
۲۵-۳۰	۶۲/۴ <sup>a</sup>
۳۰-۴۰	۶۳/۸ <sup>a</sup>
۴۰-۵۰	۶۶/۱ <sup>b</sup>
بیشتر از ۵۰	۶۶ <sup>b</sup>

\* میانگین‌های با حروف غیر مشترک اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد را نشان می‌دهند.

تأثیر نوع مالکیت زمین بر کارآیی فنی: از دیگر عواملی که کارآیی فنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، نوع مالکیت زمین است. بر این اساس زارعین منطقه مورد مطالعه بر حسب مالکیت (شخصی - اجاره‌ای) به دو گروه طبقه‌بندی شده و مقدار کارآیی فنی آنها مورد مقایسه قرار گرفت که نتایج مربوطه در جدول ۸ ارائه شده است.

نتایج مربوط به آزمون دانکن جدول ۷ مؤید آن است که کارآیی فنی طبقه سوم و چهارم بیشتر از سایر طبقات است. یکی از دلایل این امر بالا بودن تجربه کشاورزی در این طبقه سنی می‌باشد. بنابراین وجود آموزشهای ترویجی ضروری به نظر می‌رسد تا از این طریق کارآیی فنی گروههای جوانتر افزایش یافته و به تدریج طبقات جوانتر جایگزین طبقه نسبتاً مسن فعلی شوند.





جدول ۸- کارایی فنی بر مبنای نوع مالکیت زمین کشاورزان

نوع مالکیت	کارایی فنی (درصد)
شخصی	۶۵/۲
اجاره‌ای	۶۶
آماره t	۱/۳۴ <sup>ns</sup>

ns بی‌معنی

اعتبارات لازم جهت تهیه و به کارگیری ماشین آلات توسط کشاورزان، رابعاً تشویق سبب‌زمینی کاران به فعالیت در اراضی بزرگتر، در واقع فراهم آوردن تسهیلاتی در جهت کاهش تعداد قطعات و یکپارچه‌سازی اراضی و در نهایت ایجاد ساختاری جهت گرایش جوانان به سمت تولید محصولات کشاورزی توصیه می‌شود.

با مشاهده جدول ۸ این نکته روشن می‌شود که کارایی فنی‌زارعین با مالکیت اجاره‌ای اختلاف معنی‌داری با کشاورزان دارای زمین شخصی ندارد. در واقع مالکیت تأثیر چندانی بر کارایی فنی نداشته است. با توجه به نتایج حاصله اولاً ایجاد و گسترش کلاسهای آموزشی و ترویجی برای سبب‌زمینی کاران، ثانیاً آموزش روش صحیح و زمان استفاده نهاده‌ها، ثالثاً اعطای

### منابع

- ایمانی، ع. ۱۳۷۵. بررسی وضعیت اقتصادی تولید مصرف سبب زمینی و جمعیت در کشورهای در حال توسعه و در مقایسه با ایران، مجموعه مقالات اولین کنفرانس کشاورزی ایران، صفحات ۳۴۰-۳۲۲.
- بخشوده، م. و ا. اکبری. ۱۳۷۵. اصول اقتصاد تولید محصولات کشاورزی. کرمان، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.
- حسین‌زاد فیروزی، ج. و م. کوپاهی. ۱۳۷۷. اندازه‌گیری کارایی فنی مزارع: مطالعه موردی دشت تبریز- آذرشهر. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۹، شماره ۴، صفحات ۸۰۷-۸۰۱.
- دهقانیان، س.، ن. شاهنوشی و م. نصیری محلاتی. ۱۳۷۸. بررسی اقتصادی تولیدات کشاورزی استان خراسان. مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۱۳ شماره ۱. صفحه ۹۹-۸۹.
- دهقانیان، س.، ن. شاهنوشی و م. نصیری محلاتی. ۱۳۷۸. بررسی کارایی و برآورد الگوهای بهینه تولیدات کشاورزی در استان خراسان. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. شماره ۲۷. صفحه ۴۵-۲۹.
- رحیمی، ه. ا. ۱۳۷۶. تعیین انواع کارایی و نگرشی بر ریسک تولید سبب‌زمینی در استان فارس، چکیده پایان‌نامه‌های ایران، شماره ۱، صفحه ۲۳۸.
- کاظم‌نژاد، م. و م. کوپاهی. ۱۳۷۶. بررسی و تحلیل کارایی فنی چای‌کاران گیلان. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۱۷، صفحات ۹۹-۸۹.
- موسی‌نژاد، م.، ه. ا. رحیمی و ا. ح. چیدری. ۱۳۷۸. تعیین کارایی و ریسک تولید سبب‌زمینی در استان فارس. مجله علوم کشاورزی مدرس، شماره ۱، صفحات ۴۴-۳۶.
- نجنفی، ب. و م. زیبایی. ۱۳۷۳. بررسی کارایی فنی گندم‌کاران. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۷، صفحات ۸۵-۷۱.
10. Bagi, F. S. 1982. Relationship between farm size and technical efficiency in western agriculture southern. J. Agri. Econ, 13: 139-142.
11. Byrnes, P. R. Fac, S. G. Kope, and S. Kraft. 1987. Technical efficiency and size: The case of Illinois grain farm. Eur. Rev. Agr. Econ, 14: 367-371.
12. Sain, T. 1993. An analytical study of technical and economic efficiency for wheat production in central Punjab. Ind. J. Agric. Econ, 48(1): 41-55.



## **Evaluation of technical efficiency and its determinants for potato producers in Bojnord**

**S. Dehghanian, M. Ghorbani and M. Nodehi**  
Department of Agronomy, Ferdowsi University, Mashhad, Iran.

---

---

### **Abstract**

During the recent years potato has been considered as a dominant crop in Bojnord. Importance of yield enhancement and proper utilization of inputs in potato production, necessiates policy making based on production efficiencies which was the aim of this research. Data was collected from 45 potato producers in 1998 growing season using simple random sampling method and technical efficiency was determined based on frontier production function and corrected least square method. Results showed that mean technical efficiency of potato producers was 65.6% and around 25% of farmers were using animal manure higher than optimal level. Technical efficiency was directly correlated with cultivated area but inverse relationship was obtained between technical efficiency and educational level of potato producers.

**Keywords:** Potato; Technical efficiency; Frontier production function; Bojnord

