

بررسی کارایی اقتصادی تولید گندم در استان کرمان (مطالعه موردی شهرستان بافت)

حسین مرادی شهربابک*

تاریخ وصول مقاله: ۸۷/۱/۱۵، تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۷/۲۴

چکیده

در سال ۱۳۸۴، موفقیت گندم‌کاران ارزوئیه بافت (استان کرمان) در استفاده بهینه از مجموعه مشخصی از منابع و عوامل تولید، کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی بهره‌برداران ارزیابی شد. با روش نمونه‌گیری تصادفی تعداد ۷۵ نفر بهره‌بردار انتخاب و پس از استخراج آمار و اطلاعات با استفاده از برنامه SPSS و Front.4 تابع تولید مناسب و سیستم تابع مرزی تصادفی برآورد و میزان کارایی فنی بهره‌برداران محاسبه شد. با استفاده از قضیه دوگانگی، تابع هزینه مرزی از تابع تولید مرزی استخراج و میزان کارایی اقتصادی بهره‌برداران محاسبه شد. همچنین میزان کارایی تخصیصی با توجه به میزان کارایی فنی و اقتصادی برآورد شد. نتایج نشان داد که میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی بهره‌برداران در منطقه ارزوئیه به ترتیب ۸۸، ۸۴ و ۷۴ درصد می‌باشد. عدم توفیق بهره‌برداران در تخصیص منابع سبب شده که کارایی اقتصادی آن‌ها کمتر از کارایی فنی باشد.

کلمات کلیدی: تابع تولید، کارایی اقتصادی، کارایی تخصیصی، کارایی فنی، گندم

* - مربی پژوهشی اقتصاد کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، کرمان - ایران

(E-mail: moradi_1346@yahoo.com)

مقدمه

تحصیلات بهره‌برداران با سطح کارایی فنی انجیرکاران رابطه مستقیم دارد (۲). در مزارع فیلیپین تفاوت در نوع خاک، مالکیت زمین، آموزش و امکان دسترسی به اعتبارات از عوامل مهم مؤثر در کارایی کشت برنج می‌باشد (۵).

مواد و روشها

در سال ۱۳۸۴، با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی از مجموع شش شرکت تعاونی تولید گندم‌کاران منطقه ارزوئیه تعداد ۷۵ نفر انتخاب و اطلاعات موردنیاز از طریق مصاحبه حضوری و تکمیل پرسشنامه جمع‌آوری گردید.

برای برآورد تابع تولید مرزی تصادفی فرم کاب - داگلاس و برای برآورد عدم کارایی فنی تصادفی فرم خطی تابع به صورت فرمول‌های ۱ و ۲ برآورد گردید:

(۱)

$$Y = B_0 X_1^{B_1} \cdot X_2^{B_2} \cdot X_3^{B_3} \cdot X_4^{B_4} \cdot X_5^{B_5} \cdot X_6^{B_6} \cdot X_7^{B_7} \cdot e^{E_i}$$

$$U_i = a_0 + a_1 Z_1 + a_2 Z_2 + a_3 Z_3 + a_4 Z_4 + a_5 Z_5 + a_6 Z_6 \quad (2)$$

در این فرمول‌ها، Y میزان عملکرد، X_1 میزان سطح زیرکشت (هکتار)، X_2 ساعت کار مصرفی ماشین آلات، X_3 میزان بذر مصرفی (کیلوگرم)، X_4 سم مصرفی (لیتر)، X_5 مقدار کود شیمیایی (کیلوگرم)، X_6 دفعات آبیاری (نوبت)، X_7 هزینه آبیاری، Z_1 سن زارع، Z_2 میزان تحصیلات، Z_3 افراد تحت تکفل، Z_4 سابقه کار کشاورزی، Z_5

سطح زیرکشت گندم در ایران در سال ۱۳۸۵ معادل ۶/۵ میلیون هکتار و در استان کرمان برابر ۶۰۰۰۰ هکتار می‌باشد. در شهرستان بافت ۳۲۰۰۰ هکتار از اراضی زیرکشت گندم است که ۵۰ درصد از سطح زیرکشت استان می‌باشد. یکی از روشهای افزایش تولید محصولات کشاورزی استفاده بهینه از منابع تولید (زمین، آب و غیره) و توسعه فن‌آوری‌های جدید است. درضمن یک روش مناسب برای رشد بخش کشاورزی بهبود و افزایش کارایی بهره‌برداران می‌باشد (۱). مقادیر کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی گندم‌کاران استان فارس از سه روش برآورد تابع تولید مرزی (شامل LP, COLS, MLE) و همچنین یک مدل برای برآورد هم‌زمان تابع تولید مرزی و تابع عدم کارایی فنی تعیین شد. نتایج نشان داد که بین گندم‌کاران با کارایی زیاد و گندم‌کاران با کارایی کم تفاوت زیادی وجود دارد (۴). همچنین تفاوت کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی سبب‌زمینی در دو شهرستان شیراز و کازرون زیاد و میزان کارایی‌ها در شیراز بیشتر از کازرون است ولی میانگین هر یک از کارایی‌ها در شیراز کم بوده و از ۷۳ درصد تجاوز نمی‌کند (۳). کارایی فنی انجیرکاران استان فارس با استفاده از تابع تولید متعالی مرزی تصادفی برآورد شده و میانگین کارایی فنی انجیرکاران در شهرستان‌های استهبان، کازرون و نی‌ریز به ترتیب ۲۷، ۷۶ و ۶۳/۸ درصد بوده است. درضمن، تأثیر عوامل اقتصادی و اجتماعی مختلف بر کارایی فنی شامل دفعات بر دادن (گرده‌افشانی انجیر)، اندازه باغ و سطح

$$X_{ie} = [(Cf \cdot \beta_i)(ri, \mu)] \quad (5)$$

$$EE = [(\sum_{i=1}^n riX_{ie}) / (\sum_{i=1}^n riXi)] \quad (6)$$

در این فرمول‌ها، X_{ie} میزان مصرف بهینه نهاده i ، ri هزینه نهاده i ، Xi میزان مصرف واقعی نهاده i ، Cf میزان هزینه مرزی واحد موردنظر می‌باشند.

پس از برآورد میزان کارایی اقتصادی واحدها با استفاده از فرمول ۷ میزان کارایی تخصیصی واحدها محاسبه شد.

$$AE = EE/TE \quad (7)$$

در این فرمول، AE کارایی تخصیصی واحد موردنظر، EE کارایی اقتصادی واحد موردنظر و TE کارایی فنی واحد موردنظر می‌باشند.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که تفاوت بین متغیرهای مورد مطالعه در شرکت‌های تعاونی تولید معنی‌دار نمی‌باشد. لذا وضعیت هر یک از نهاده‌های مصرفی در تولید گندم برای هر یک از شرکت‌های تعاونی تولید و کل منطقه بررسی شد. میانگین سطح زیرکشت در منطقه مورد مطالعه ۱۲/۸ هکتار برآورد شد. چون میانگین سطح زیرکشت منطقه بیش از ۱۰ هکتار می‌باشد این مورد امکان مبارزه با آفات و بیماری‌ها و کشت مکانیزه را سهل‌تر می‌نماید. عموماً از ماشین‌آلات در مرحله تهیه زمین و کاشت استفاده می‌شود. میانگین زمان استفاده از ماشین‌آلات برای منطقه

تعداد قطعات و Z_6 نوع مالکیت می‌باشند.

E_i اثر باقیمانده تابع شامل دو جزء مستقل ($E_i = V_i + U_i$)

V_i بخشی از اثر باقیمانده و شامل تغییرات تصادفی تولید حاصل از تأثیر عوامل خارج از کنترل بهره بردار [$V_i \sim N(0, -\delta^2 S^2 V)$]

U_i جزئی از اثر باقیمانده که شامل عدم کارایی واحدها است که به صورت تابعی از سایر عوامل (Z ها) تعریف شده است [$U_i \sim N(\mu, \delta^2)$].

پس از برآورد تابع تولید مرزی تصادفی با استفاده از قضیه Duality تابع هزینه مرزی از تابع فوق به صورت فرمول (۳) استخراج شد:

$$Cf = C_0 r_1^{\beta_1} r_2^{\beta_2} r_3^{\beta_3} r_4^{\beta_4} r_5^{\beta_5} r_6^{\beta_6} r_7^{\beta_7} Y^{-(1/\mu)} \quad (3)$$

$$\mu = \sum_{i=1}^7 \beta_i \quad C_0 = \mu (\beta_0 \prod_{i=1}^7 \beta_i^{\beta_i})^{-(1/\mu)} \quad (4)$$

در این رابطه، C_f تابع هزینه مرزی، C_0 جمله ثابت تابع هزینه، Γ_1 اجاره (هزینه فرصت) هر هکتار گندم، Γ_2 هزینه هر ساعت استفاده از نیروی کار، Γ_3 هزینه هر ساعت ماشین‌آلات، Γ_4 ارزش هر لیتر سم مصرفی، Γ_5 ارزش هر کیلوگرم کود شیمیایی مصرفی، Γ_6 هزینه آبیاری هر هکتار، Γ_7 ارزش هر کیلوگرم کود حیوانی و Y ارزش تولید محصول می‌باشند.

پس از برآورد تابع هزینه مرزی مقادیر مصرف بهینه نهاده‌ها (X_{ie}) محاسبه و سپس مقادیر کارایی اقتصادی واحدها (EE) از فرمول ۵ و ۶ برآورد شد. روابط مورد استفاده در این محاسبات شامل فرمول‌های ۵ و ۶ می‌باشد:

کیلوگرم در هکتار می‌باشد که بین شرکت‌های تعاونی تولید مورد مطالعه بین ۲۵۰ تا ۳۰۴ کیلوگرم متغیر می‌باشد. سایر نهاده‌های تولید که عبارت از میزان سم مصرفی، کود مصرفی و عملکرد محصول است که میانگین هر یک از آنها در منطقه، در جدول ۱ ارائه شده است.

معادل نه ساعت در هکتار و بین هفت تا ۱۴ ساعت متغیر می‌باشد. استفاده از ماشین‌آلات برای مساحت‌های بیشتر کمتر می‌باشد. میزان بذر مصرفی یکی از نهاده‌های مهم در تولید گندم است و در انتخاب رقم مناسب باید مواردی نظیر مقاومت به آفات و بیماری‌ها و غیره مورد توجه باشد. میانگین میزان بذر مصرفی معادل ۲۶۶

جدول ۱ - میزان تولید و مقدار مصرف نهاده‌ها در تولید گندم

Table 1 - Production and inputs consumption in wheat

متغیر	میانگین	حداقل	حداکثر
Parameters	Mean	Low level	High level
سطح زیر کشت (هکتار)	12.8	2	60
Cultivated area			
ماشین آلات (ساعت در هکتار)	9	6	16
Machinery			
بذر مصرفی (کیلوگرم در هکتار)	266	240	325
Seed/ha			
سم مصرفی (لیتر در هکتار)	2.2	0.5	5
Pesticide			
کود مصرفی (کیلوگرم در هکتار)	140	80	700
Fertilizer			
میزان عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	4137	2000	6000
Yield/ha			

Ref.: Research Data

ماخذ: داده‌های تحقیق

مطالعه فقط ۲۵ درصد دارای سواد دیپلم و بیشتر بودند.

میانگین سابقه کار کشاورزی به عنوان یکی از متغیرهای مؤثر در تولید معادل ۲۰ سال بود. با توجه به افزایش درآمد اقتصادی در بخش کشاورزی و افزایش میانگین تولید گندم در هکتار

متغیرهای اجتماعی نظیر میزان تحصیلات به عنوان یکی از عوامل مدیریتی مؤثر بر کارایی مطالعه شد. افراد بهره‌بردار از نظر سواد به پنج گروه بی‌سواد، دارای سواد خواندن و نوشتن و پنجم ابتدایی، سیکل و دیپلم و بیشتر از دیپلم گروه‌بندی شدند. از مجموع بهره‌برداران مورد

$$U_i = -33/5 Z_2 - 26/5 Z_4 + 1/4 Z_5 \quad (9)$$

پس از برآورد تابع، مقادیر کارایی فنی بهره‌برداران تعیین شد. بیشترین درصد بهره‌برداران منطقه در دامنه کارایی فنی ۹۵-۸۵ درصد و کمترین درصد بهره‌برداران در دامنه ۶۵-۵۵ درصد قرار دارند (جدول ۳). بهره‌برداران از لحاظ کارایی فنی در سطح مطلوب بوده و میانگین کارایی فنی معادل ۸۸ درصد می‌باشد (جدول ۳). پس از برآورد تابع هزینه مرزی، مقادیر مصرف بهینه نهاده‌ها (X_{ije}) با استفاده از فرمول ۵ به شرح زیر تعیین گردید:

- سطح زیرکشت به میزان ۱۵ هکتار
 - ماشین‌آلات معادل ۱۲ ساعت در هکتار
 - کود شیمیایی به میزان ۱۳۰ کیلو در هکتار
 - سم مصرفی به میزان ۲/۵ کیلو در هکتار
 - بذر مصرفی به میزان ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار
- پس از برآورد ضرایب تابع هزینه مرزی بهره‌برداران در منطقه تحت مطالعه، میزان کارایی اقتصادی و تخصیصی آنها با استفاده از فرمول‌های ۶ و ۷ محاسبه شد. میانگین کارایی اقتصادی بهره‌برداران ۷۴ و میزان کارایی تخصیصی ۸۴ درصد برآورد شد (جدول ۳). چون میزان کارایی فنی بهره‌برداران در سطح مطلوبی است، محاسبه میزان کارایی اقتصادی بهره‌برداران نشان داد که عدم کاربرد نهاده‌ها در سطح بهینه موجب شده که میزان کارایی تخصیصی بهره‌برداران کمتر از کارایی فنی آنها باشد.

در سال‌های اخیر جوانان بیشتری در بخش کشاورزی فعالیت می‌نمایند. سایر متغیرهای کیفی نظیر وضعیت بیمه و تعداد قطعات نیز مورد توجه قرار گرفت.

برآورد تابع تولید مرزی تصادفی و عدم کارایی فنی بهره‌برداران

برای برآورد تابع تولید مرزی تصادفی و تعیین کارایی فنی از آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون دانکن در هر یک از شرکت‌های تعاونی تولید و بین شرکت‌ها استفاده و در هر دو حالت تفاوت بین متغیرهای مورد مطالعه معنی‌دار بود ($p < 0.05$). براساس آزمون دانکن نمی‌توان فرض H_0 را رد کرد و تابع برای کل منطقه برآورد شد. برای برآورد تابع تولید مرزی تصادفی و تعیین عوامل مؤثر بر کارایی فنی به‌طور هم‌زمان از نرم‌افزارهای SPSS و Front.4 مدل کاب داگلاس با در نظر گرفتن عملکرد در واحد سطح به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای فنی کیفی به عنوان متغیرهای غیر وابسته استفاده شد. سپس برای متغیرهای اجتماعی (شامل سن، سواد، سابقه کار کشاورزی، مالکیت، بیمه و تعداد قطعات) آزمون انجام و اثر متغیرهای سطح تحصیلات، سابقه کار کشاورزی و تعداد قطعات معنی‌دار بود ($p < 0.1$). براساس نتایج حاصل، از برآورد توابع مرزی تصادفی و عدم کارایی فنی گندم‌کاران به شرح زیر تعیین شد:

$$Y = 1837/5 \cdot X_1^{-19/6} \cdot X_2^{11/52} \cdot X_3^{1/79} \cdot X_4^{-9/47} \cdot X_5^{-1/19} \cdot X_8^{0/2} \quad (8)$$

جدول ۲ - ضرایب تابع تولید مرزی تصادفی و عدم کارایی فنی بهره‌برداران در منطقه

Table 2 - Estimate stochastic frontier production and efficiency of the farmers in studied area

ضرایب Coefficients	مقدار ضریب در منطقه مورد مطالعه Coefficients in area	T-ratio
B ₀	1837.50	3510.90
B ₁	-19.60	-6.18
B ₂	11.52	10.07
B ₃	1.79	3.17
B ₄	-9.47	-2.02
B ₅	-0.19	-0.05
B ₆	-4.35	-0.012
B ₇	-12.10	-1.42
B ₈	0.02	1.43
Z ₁	-73.68	-0.63
Z ₂	-33.35	0.44
Z ₃	11.80	0.37
Z ₄	-260.80	-0.49
Z ₅	1.93	-0.71
Z ₆	15.10	0.44
Log like lihood	-838.10	

Ref: Research Data

ماخذ: داده های بررسی

جدول ۳- توزیع فراوانی و درصد بهره برداران منطقه تحت مطالعه در گروه‌های مختلف کارایی

Table 3 - Frequency and percent of farmers in different efficiency groups

کارایی تخصیصی Allocative efficiency		کارایی اقتصادی Economic efficiency		کارایی فنی Technical efficiency		متغیر Parameter
درصد Percent	فراوانی Frequency	درصد Percent	فراوانی Frequency	درصد Percent	فراوانی Frequency	
1.5	1	3	2	3	2	E≤56
7	5	7	5	1.5	1	57≤E≤65
21.5	15	10	7	3	2	66≤E≤75
44	31	54.5	38	11	8	76≤E≤85
21.5	15	14	10	60	42	86≤E≤95
4.5	3	11.5	8	21.5	15	96≤E
	99		99		99	حداکثر High level
	12		10		11	حداقل Low level
	84		74		88	میانگین Mean

Ref: Research Data

ماخذ: داده های بررسی

- براساس ضرایب برآورد تابع و محاسبه کشتش برای هر یک از نهاده‌های مورد مصرف (شامل بذر مصرفی، کود شیمیایی، ماشین‌آلات، سم مصرفی و آبیاری) و مؤثر در تولید کشتش نهاده‌های سم و کود منفی و در ناحیه سوم تولید بوده و بیش از حد بهینه مصرف شده‌اند.

- نتایج حاصل از برآورد تابع عدم کارایی فنی بهره‌برداران که عوامل اجتماعی (شامل سن، تجربه، تحصیلات، سطح زیرکشت، تعداد قطعات، بیمه و نوع مالکیت) به عنوان متغیرهای کیفی در مدل منظور شدند نهاده سطح تحصیلات، سابقه کار کشاورزی و نوع مالکیت معنی‌دار و سطح تحصیلات و سابقه کار کشاورزی با عملکرد رابطه معکوس دارد. به عبارت دیگر، رابطه متغیرهای فوق با میزان کارایی فنی مستقیم است. یعنی هر مقداری که سابقه کار کشاورزی و سطح تحصیلات افزایش یابد کارایی افزایش می‌یابد.

- بیشترین درصد بهره‌برداران منطقه برای کارایی فنی در دامنه بین ۹۵-۸۵ درصد قرار دارد. کمترین درصد بهره‌برداران در دامنه ۶۵-۵۵ و کمتر قرار دارد. بهره‌برداران منطقه از لحاظ کارایی فنی در سطح مطلوبی قرار دارند و میانگین کارایی فنی معادل ۸۸ درصد می‌باشد.

- عدم توفیق کشاورزان در تخصیص بهینه منابع تولید سبب شده که کارایی اقتصادی آنها کمتر باشد. لذا پیشنهاد می‌گردد کشاورزان منابع تولید را در حد بهینه استفاده نمایند.

- باتوجه به زیاد بودن میزان کارایی در این شهرستان، با تحقیقات بیشتر می‌توان راهکارهای مناسب را با بهره‌گیری از تجارب از این منطقه به سایر مناطق دارای کارایی کمتر منتقل نمود.

- میانگین کارایی اقتصادی و تخصیصی به ترتیب معادل ۷۴ و ۸۴ درصد می‌باشد که نشان از عدم کاربرد نهاده‌ها در سطح بهینه می‌باشد. همچنین بیشترین درصد بهره‌برداران برای کارایی اقتصادی و تخصیصی در دامنه ۸۵-۷۵ درصد قرار دارند.

پیشنهادات

- اثر سطح تحصیلات و سابقه کار کشاورزی بر تابع عدم کارایی فنی بهره‌برداران معنی‌دار است و لذا با کارایی نسبت مستقیم دارند. لذا با اجرای برنامه‌های ترویجی ضرورت دارد که اطلاعات در این زمینه افزایش یابد.

- چون نهاده‌های کود و سم مصرفی در ناحیه جهان سوم اقتصادی بیش از حد بهینه مصرف می‌شود لذا می‌توان کشاورزان را برای مصرف مناسب و بهینه این نهاده‌ها آموزش داد.

References

- 1 . Agricultural Statistios and Information Organization 1991-2006, Agrcicultural Statitics, Ministry of Jihad-e-Agriculture.
- 2 . Hassanpour B and Torkemany J (2000) Determination of the technical efficiency of fig producer Eghtesad-e-KEshavarzi va tose e in

- Fars province. *Eghtead-e-Leshavarzi va Towse*, e 30(8): 171-198.
- 3 . Lingard J, Castilo L and Jayasuriya S (1983) Comparative efficiency of rice farms in central Luzon, the Philippines. *J. Agri. Econ.* 34 (1): 163-173.
- 4 . Mossanejad M and Rahimi H (1998) Determination efficiency and potato production risk in Fars province, *Journal of Agriculture Science* 1: 36-44.
- 5 . Najafi B and Zibae M (1994) Determination efficiency of farm wheater growers, *Agr. Econ.* (7): 71-81.

Archive of SID

Study of Economic Efficiency of Wheat production in Kerman Province (Study of Baft City)

H. Moradi Shahrebabak^{*}

Abstract

The technical, allocative and economic efficiency of wheat growers in Baft, Kerman Province were studied to analyze the degree of farmers success in the optimum allocation of their resources and the possibilities of increasing the production based on the available resources and factors of production. Sampling was based on random method, so 75 farmers were selected. The stochastic frontier production and cost function methods were used to analyze technical, allocative and economical efficiency using spss and Front. 4 softwares. The result showed the average technical, allocative and economic efficiency in Baft are 88, 84 and 74 percent, respectively. The improper allocation of resources by farmers has decreased the economic efficiency compared to technical efficiency.

Key words: Production function, The technical and economic efficiency, Wheat

^{*} - Research Instructure , Kerman Agricultural and Natural Resources Research center, Kerman - Iran

(E-mail: moradi_1346@ yahoo.com)