

نقش عوامل به‌زراعی در اقتصاد تولید گردو (استان کرمان)

حسین مرادی شهر بابک *

چکیده

گردو یکی از تولیدات مهم استان کرمان و شهرستان بافت مرکز تولید آن است. لذا برای تعیین موفقیت گردوکاران در استفاده بهینه از منابع و همچنین امکان افزایش تولید محصول با استفاده از مجموعه‌ای از منابع و عوامل تولید میزان کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی کشاورزان تعیین گردید. پس از جمع‌آوری آمار و اطلاعات مناسب تابع تولید مناسب و سپس سیستم تابع تولید 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 می‌دهد که میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی بهره‌برداران در شهرستان بافت به ترتیب ۶۲، ۶۷ و ۴۱ درصد می‌باشد.

کلمات کلیدی: استان کرمان، تابع تولید، کارایی فنی و اقتصادی، گردو، هزینه

* - عضو هیأت علمی اقتصاد کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، کرمان - ایران

مقدمه

در یک تحقیق دیگر، پس از تعیین عوامل مؤثر بر تولید چای در منطقه گیلان کارآیی فنی چای کاران محاسبه شد. با برآورد تابع تولید و استفاده از روش COLS کارآیی فنی چای کاران معادل ۰/۳۸ محاسبه شد. در این مطالعه سن، سواد و اندازه زمین از جمله عوامل مؤثر بر کارآیی بهره برداران معرفی شد (۴).

نتایج محاسبه کارآیی و ریسک تولید سیب زمینی در استان فارس نشان داد که تفاوت کارآیی فنی، تخصیصی و اقتصادی در شهرستان شیراز و کازرون زیاد است، میزان کارآیی در شیراز بیشتر از کازرون است. ولی به هر حال میانگین هر یک از کارآیی‌ها در شیراز نیز کم بوده و از ۷۳ درصد تجاوز نمی‌کند. در ضمن، میزان استفاده از تعدادی از کودها (مانند کود ازت) بیشتر از حد بهینه است. اصلاح در تخصیص این نهاده می‌تواند میزان کارآیی را افزایش دهد. در ضمن کارآیی کشاورزان مالک تراکتور ۱۲ درصد کمتر از کشاورزانی بود که از تراکتور اجاره‌ای استفاده می‌کردند. تفاوت کارآیی ارقام مختلف سیب زمینی نیز معنی دار بود (۵).

بررسی آمار نشان می‌دهد که در ۲۰ سال اخیر تولید این محصول افزایش یافته است. لذا انجام مطالعات پیرامون کارآیی این محصول می‌تواند در افزایش تولید و درآمد این بخش مؤثر باشد. در این تحقیق با برآورد هم‌زمان و یک روش سیستمی تابع تولید مرزی تصادفی و تابع

اقتصاددانان توسعه، در ترسیم نقش بخش‌های مختلف اقتصادی در توسعه اقتصادی یک کشور، بر توسعه هماهنگ بخش کشاورزی و صنعت تأکید دارند. یکی از روشهای افزایش تولید محصولات کشاورزی استفاده بهینه از منابع تولید (زمین، آب و ...) و توسعه فن‌آوری‌های جدید است. در ضمن، یک روش مناسب برای رشد بخش کشاورزی بهبود و افزایش کارآیی بهره‌برداران می‌باشد.

در یک تحقیق، احتمال افزایش تولید چغندر قند در شهرستان فسا از طریق استفاده مناسب‌تر از عوامل تولید بررسی شد. نتایج حاصل از برآورد تابع تولید مرزی معین نشان داد که میانگین کارآیی فنی بهره‌برداران معادل ۵۵ و دامنه تغییرات آن از ۳۰ تا ۱۰۰ درصد می‌باشد. یعنی با استفاده از روشهای مناسب، انتقال الگوها و فن‌آوری‌های صحیح، استفاده از نهاده‌ها از طریق درون‌گروهی می‌توان میزان تولید چغندر قند را افزایش داد. در این تحقیق کارآیی فنی بهره‌برداران از طریق تابع تولید مرزی تصادفی نیز برآورد شد. در روش تابع تولید مرزی تصادفی علاوه بر عوامل قابل کنترل و مدیریتی به عوامل غیرقابل کنترل و تصادفی نیز توجه می‌شود. لذا استفاده از روشهایی از قبیل تابع تولید مرزی تصادفی و برنامه‌ریزی توأم با ریسک که به عوامل غیرقابل کنترل و تصادفی نیز توجه می‌شود پیشنهاد می‌گردد (۳).

خود از دو جزء مستقل u_i و v_i تشکیل شده است. $(E_i = V_i + U_i)$ ، جزیی از جمله پسماند که شامل تغییرات تصادفی تولید منتج از تأثیر عوامل خارج از کنترل بهره‌بردار است. $[V_i \sim N(0, S_v^2)]$ ، U_i : جزیی از جمله پسماند که بیانگر عدم کارایی واحدها است که این جزء به صورت تابعی از سایر عوامل (ها) تعریف شده است.

$$[U_i \sim N(\mu, \delta^2)]$$

Z_1 : سن زارع، Z_2 : میزان تحصیلات، Z_3 : افراد تحت تکفل، Z_4 : سابقه کار کشاورزی، Z_5 : تعداد قطعات، Z_6 : نوع مالکیت با استفاده از قضیه Duality تابع تولید مرزی تصادفی برآورد و تابع هزینه مرزی به شرح فرمول (۲) می‌باشد:

$$C_f = C_0 \cdot r_1^{B_1} \cdot r_2^{B_2} \cdot r_3^{B_3} \cdot r_4^{B_4} \cdot r_5^{B_5} \cdot r_6^{B_6} \cdot r_7^{B_7} \cdot Y^{-(1-\mu)}$$

$$\mu = \sum_{i=1}^7 B_i C_0 = \mu (B_0 \prod_{i=1}^7 B_i)^{-(1-\mu)} \quad (2)$$

C_f : تابع هزینه مرزی

C_0 : جمله ثابت تابع هزینه

r_1 : اجاره (هزینه فرصت) هر هکتار گردو

r_2 : هزینه هر ساعت استفاده از نیروی کار

r_3 : هزینه هر ساعت ماشین آلات

r_4 : ارزش هر لیتر سم مصرفی

r_5 : ارزش هر کیلو گرم کود شیمیایی مصرفی

r_6 : هزینه آبیاری هر هکتار

r_7 : ارزش هر کیلو گرم کود حیوانی

Y : ارزش تولید محصول

عدم کارایی فنی تصادفی گردوکاران مقادیر کارایی فنی، تخصیصی و درنهایت کارایی اقتصادی گردوکاران محاسبه و درجه موفقیت بهره‌برداران در استفاده بهینه از منابع مشخص گردید.

مواد و روشها

در این تحقیق برای تعیین اندازه‌های نمونه و افراد موردنظر آمار و اطلاعات مربوط به گردوکاران از مدیریت کشاورزی شهرستان دریافت و مشخص شد که سطح زیرکشت بهره‌برداران باغات گردو در شهرستان کمتر از یک هکتار می‌باشد. با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی تعداد ۴۰ بهره‌بردار انتخاب شد. برای برآورد تابع تولید مرزی تصادفی از فرم تابعی کاب - داگلاس و برای برآورد عدم کارایی فنی تصادفی فرم خطی تابع از (مدل ۱) استفاده شد.

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

$$U_i = \alpha_0 + \alpha_1 Z_1 + \alpha_2 Z_2 + \alpha_3 Z_3 + \alpha_4 Z_4 + \alpha_5 Z_5 + \alpha_6 Z_6 \quad (1)$$

در این مدل، Y : میزان عملکرد، X_1 : میزان سطح زیرکشت (هکتار)، X_2 : نیروی کار مصرفی (ساعت - نفر)، X_3 : ساعت کار ماشین آلات، X_4 : سم مصرفی (لیتر)، X_5 : مقدار کود شیمیایی (کیلوگرم)، X_6 : دفعات آبیاری (نوبت)، X_7 : کود حیوانی (کیلوگرم)، E_i : جمله پسماند تابع که

باغات مورد مطالعه معادل ۲۵۰۰ متر مربع و حداکثر سطح زیرکشت ۱۰ هکتار (یک مورد) بود.

چون اکثر باغات گردوی موجود، در مسیر رودخانه‌های دائمی و فصلی قرار دارند آبیاری منظم آنها محدود می‌باشد. ولی در چند سال اخیر به دلیل وجود خشکسالی کشاورزان اقدام به آبیاری باغات نموده‌اند. باتوجه به کوهستانی بودن و عدم آبیاری در یک دوره زمانی خاص اندازه‌گیری میزان آبیاری مقدور نبود و در این مطالعه سعی شد دفعات آبیاری به عنوان یک متغیر در نظر گرفته شود. میانگین دفعات آبیاری باغات معادل ۲۰ نوبت است که بین ۱۲ تا ۳۵ نوبت متغیر است. علت زیاد بودن تعداد دفعات آبیاری را می‌توان ناشی از وجود خشکسالی دانست. به طوری که در مناطق گردوکاری تعداد زیادی از قنوات و رودخانه‌های فصلی تأمین‌کننده آب آبیاری به طور کامل خشک شده است.

- استفاده از ماشین آلات در مراحل مختلف نگهداری و تولید باغات گردو بسیار محدود می‌باشد که دلیل آن را می‌توان کوهستانی بودن منطقه ذکر کرد. در سال‌های اخیر به دلیل وجود خشکسالی‌ها از ماشین آلات برای آبیاری و حمل و نقل کودهای حیوانی و شیمیایی استفاده می‌شود. در سال‌های اخیر احداث باغات گردو در قسمت‌های دشت نیز شروع شده است. میانگین استفاده از ماشین آلات ۲۱ ساعت که بین ۱۶ تا ۲۸ ساعت در هکتار متغیر می‌باشد.

پس از برآورد تابع هزینه مرزی مقادیر مصرف بهینه نهاده‌ها (X_{ie}) را محاسبه و سپس مقادیر کارایی اقتصادی واحدها (EE) از فرمول (۳) برآورد شد.

$$X_{ie} = [(C_f \cdot B_i)(r_i \cdot \mu)]$$

$$EE = [(\sum_{i=1}^n riXie) / (\sum_{i=1}^n riXi)] \quad (3)$$

در این مدل، X_{ie} : میزان مصرف بهینه نهاده r_i ، i : هزینه نهاده X_i : میزان مصرف واقعی نهاده C_f ، i : میزان هزینه مرزی واحد موردنظر در نهایت پس از برآورد میزان کارایی اقتصادی واحدها با استفاده از رابطه زیر میزان کارایی تخصیصی واحدها محاسبه گردید:

$$AE = EE / TE$$

در این فرمول، AE: کارایی تخصیصی واحد موردنظر، EE: کارایی اقتصادی واحدها موردنظر و TE: کارایی فنی واحد موردنظر می‌باشد. برای برآورد تابع تولید مرزی تصادفی و تعیین عوامل موثر بر کارایی فنی زارعین به طور هم‌زمان از بسته نرم‌افزاری Front.4 استفاده شد.

نتایج و بحث

- متغیرهای کمی مورد مطالعه

در استان کرمان بخش عمده کشت گردو در مناطق کوهستانی و در مسیر رودخانه‌ها است که در مساحت کم کشت می‌شود. براساس آمار حاصل از پرسشنامه‌ها حداقل سطح زیرکشت

کیلوگرم در هکتار است که بین ۲۵۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم متغیر می‌باشد.

- از کودهای حیوانی در مناطق کوهستانی به دلیل شرایط خاص طبیعی به صورت محدود استفاده می‌شود ولی در دشت و برای سطوح زیرکشت وسیع بیشتر استفاده می‌گردد. میانگین مصرف کودهای حیوانی معادل چهار تن و دامنه آن دو تا ۱۵ تن در هکتار می‌باشد.

- باتوجه به پراکندگی درختان و عدم امکان رعایت اصول باغداری در مناطق گردوکاری که عمدتاً در مناطق کوهستانی می‌باشد برآورد صحیح از میزان عملکرد در واحد سطح دشوار است. از طرفی تفاوت سن درختان نیز زیاد است. میانگین عملکرد دو تن در دامنه ۱/۲ تا ۲/۵۰ تن در هکتار متغیر می‌باشد.

- نیروی کار به عنوان یکی از نهاده‌هایی اصلی در تولید محسوب می‌شود. از طرفی باتوجه به موقعیت طبیعی مناطق گردوکاری فقط افراد ماهر و کارآموده قادر به برداشت میوه می‌باشند که خود یکی از مشکلات اکثر مناطق است. میانگین تعداد کارگر معادل ۵۳ نفر در هکتار است که از ۳۶ نفر تا ۲۶۲ نفر در هکتار متغیر می‌باشد.

- استفاده از کودهای شیمیایی به دلیل سبک بودن بافت‌های خاک در مناطق کوهستانی و فقیر بودن خاک از نظر منابع غذایی رو به افزایش می‌باشد. از طرفی باتوجه به شیوع آفات و بیماری‌ها در مناطق گردوکاری استفاده از کود شیمیایی را با تقویت درختان و افزایش عملکرد افزایش یافته است. میانگین کود شیمیایی مصرفی معادل ۳۸۰

جدول ۱ - میزان تولید و مصرف نهاده‌های مورد استفاده در تولید گردو

نهاده/ شرح	میانگین	حداقل	حداکثر	S.E
سطح زیر کشت (هکتار)	۱/۵	۰/۲۵	۱۰	۱/۲
دفعات آبیاری (هکتار/نوبت)	۲۰	۱۲	۳۵	۶/۵
ماشین آلات (هکتار/ساعت)	۲۱	۱۶	۲۸	۶
نیروی کار (هکتار/نفر - روز)	۸۰	۳۶	۱۷۴	۶/۴
کود شیمیایی (هکتار/کیلوگرم)	۳۸۰	۲۵۰	۵۰۰	۱۲۰
کود حیوانی (هکتار/کیلوگرم)	۴۰۰۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰۰	۸۰۰
میزان تولید (هکتار/کیلوگرم)	۲۰۰۰	۱۲۰۰	۲۵۰۰	۲۰۰

متغیرهای کیفی مورد مطالعه

– سواد به عنوان یکی از عوامل مدیریتی می‌تواند بر کارآیی مؤثر باشد. افراد بهره‌بردار از نظر سواد به پنج گروه بی‌سواد، خواندن و نوشتن، پنجم ابتدایی سیکل و دیپلم به بالا گروه‌بندی شدند. نتایج نشان داد که افراد بی‌سواد ۵۰ درصد و افراد دیپلم و بالاتر ۱۵ درصد بود.

– اکثر بهره‌بردارانی که در امر تولید محصولات باغی فعالیت می‌کنند دارای سابقه طولانی در کشاورزی هستند. در ضمن، در تولید گردو سابقه کار کشاورزی و تجربه می‌تواند نقش مهمی در افزایش تولید و کارآیی داشته باشد. شیوع آفات و بیماری‌ها در سال‌های اخیر در مناطق گردوکاری استان و نیاز به اقدام‌های مؤثر در جلوگیری از گسترش آفات و بیماری‌ها می‌تواند نقش تجربه و سابقه کار کشاورزی را بیشتر نماید. میانگین سابقه کار کشاورزی گردوکاران در مناطق مورد مطالعه ۳۰ سال برآورد شد که بین ۱۰ تا ۵۵ سال متغیر می‌باشد.

– با توجه به عدم امکان تعیین و اندازه‌گیری آب مصرفی باغات گردو تعداد دفعات آبیاری به عنوان یکی از متغیرهای کیفی در مدل منظور شد. تعداد دفعات آبیاری با توجه به موقعیت باغات نسبت به منبع آب آبیاری و نوع خاک باغات متغیر می‌باشد. از عوامل مؤثر در آبیاری می‌توان به میزان بارندگی اشاره کرد که بخش عمده آب موردنیاز مناطق گردوکاری استان را تشکیل می‌دهد. در سال‌های با بارندگی کم دفعات آبیاری به مقدار زیادی افزایش می‌یابد که به دلیل بافت سبک خاک است. میانگین تعداد دفعات آبیاری معادل ۲۰ نوبت و تغییرات آن ۱۲ تا ۳۵ نوبت بود.

– سن کشاورز به عنوان یکی از متغیرهای مؤثر در نظر گرفته شد. میانگین سن کشاورزان ۵۴ سال و دامنه آن بین ۳۰ تا ۷۵ سال است.

جدول ۲ – وضعیت نهاده‌های کیفی مورد مطالعه

متغیر	میانگین	حداقل	حداکثر	S.E
تجربه کشاورز	۳۰	۱۰	۵۵	۱۲
سن کشاورز	۵۴	۳۰	۷۵	۱۵
افراد تحت تکفل	۵	۳	۹	۱/۵
تعداد قطعات	۳	۱	۴	۰/۲۵

برآورد تابع تولید و عدم کارایی فنی بهره‌برداران

ضرایب تابع تولید مرزی تصادفی و عدم کارایی فنی در جدول (۳) ارایه شده است.

جدول ۳ - ضرایب تابع تولید مرزی تصادفی و عدم کارایی فنی بهره‌برداران

مقدار ضریب			مقدار ضریب			متغیر
T- ratio	در منطقه مورد مطالعه	ضریب	T- ratio	در منطقه مورد مطالعه	ضریب	
۱۰/۰۷۵	-۲۳/۶۸	α_1	۶/۶۲۵	۳/۲۵	B_0	عدد ثابت
-۴/۴۷	-۱۳/۳	α_2	۲/۰۵	۰/۵۳۳	B_1	سطح زیرکشت
۰/۶۳۷	۷/۸	α_3	-۲/۸۶۱	-۱/۵۶	B_2	نیروی کار مصرفی
-۳/۷۲۵	-۱۶۰/۸	α_4	۲/۰۱۹	+۴/۳۶۷	B_3	ساعت کار ماشین آلات
۴/۹۲۶	۱۵/۱	α_5	۱/۹۴۶	۰/۴۲	B_4	سم مصرفی
۰/۵۱۵	۱/۹۳	α_6	۱/۰۸	۰/۳۱	B_5	کود شیمیایی
	-۲۳۸/۱	Log likeli hood	۲/۹۴۶	۱/۵۳۷	B_6	دفعات آبیاری
			۲/۷۶۷	۱/۸۴۰	B_7	کود حیوانی

$$U_i = -4.47\alpha_2 - 3.725\alpha_4 + 4.926\alpha_5$$

میانگین کارایی فنی ۶۷ درصد است که در سطح مطلوب است. البته کارایی فنی بیشتر بهره‌برداران منطقه در دامنه ۶۵ تا ۷۵ و کمترین آنها در دامنه ۸۵ تا ۹۰ قرار دارند. پس از برآورد ضرایب تابع هزینه مرزی میزان کارایی اقتصادی و تخصیصی به ترتیب معادل ۴۱ و ۶۷ درصد

پس از اجرای مدل‌های مورد مطالعه اثر متغیرهای سطح تحصیلات، سابقه کار کشاورزی و تعداد قطعات معنی‌دار بود. عدم کارایی فنی گردو کارایی به شرح زیر برآورد شد:

$$Y = 3.25.X_1^{0.533}.X_2^{-1.56}.X_3^{4.367}.X_6^{1.537}.X_7^{1.840}$$

کار کشاورزی و تعداد قطعات معنی دار شد و باتوجه به منفی بودن ضریب تجربه کار کشاورزی در مدل که نشان می دهد تجربه با عملکرد رابطه معکوس و با کارایی فنی رابطه مستقیم دارد یعنی هرچه تجربه افزایش یابد کارایی بهره بردار نیز افزایش می یابد.

بیشترین درصد بهره برداران منطقه در دامنه کارایی فنی ۶۵ تا ۷۵ درصد است و بهره برداران منطقه از نظر کارایی فنی در سطح مطلوب هستند. میانگین کارایی فنی بهره برداران معادل ۶۲ درصد می باشد.

میانگین کارایی اقتصادی و کارایی تخصیصی به ترتیب معادل ۴۱ و ۶۷ درصد می باشد. محاسبه کارایی تخصیصی و اقتصادی بهره برداران نشان می دهد که عدم استفاده بهینه از نهاده ها سبب کاهش کارایی تخصیصی بهره بردارن نسبت به کارایی فنی باشد.

برآورد شد. چون میزان کارایی فنی در سطح مطلوب است لذا محاسبه میزان کارایی اقتصادی نشان می دهد که عدم استفاده بهینه از نهاده ها موجب کاهش کارایی تخصیصی بهره برداران نسبت به کارایی فنی می باشد.

نتایج

براساس ضرایب برآورد شده و محاسبه کشش برای هر یک از نهاده های مورد مصرف در تولید گورد (نیروی کار، ماشین آلات، سم مصرفی، کود شیمیایی، دفعات آبیاری و کود حیوانی) کشش نهاده نیروی کار منفی و در ناحیه سوم تولید و بیش از حد بهینه مصرف است.

نتایج حاصل از برآورد تابع عدم کارایی فنی بهره بردان (با استفاده از متغیرهای کیفی شامل سن، تجربه، تحصیلات، تعداد قطعات، بیمه و نوع مالکیت) بود که نهاده های سطح تحصیلات سابقه

منابع مورد استفاده

- ۱ - اداره کل آمار و اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۰، آمارنامه کشاورزی. سال ۱۳۸۱.
- ۲ - اداره کل آمار و اطلاعات، ۱۳۷۹، آمارنامه کشاورزی، معاونت طرح و برنامه وزارت کشاورزی.
- ۳ - ترکمانی، ج. و شیروانیان، ع. ۱۳۷۶. مقایسه توابع مرزی آماری قطعی و تصادفی در تعیین کارایی فنی بهره برداران کشاورزی مطالعه موردی چغندرکاران در استان فارس، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۹: ۳۱-۴۶.
- ۴ - کوپاهی، م. و کاظم نژاد، م. ۱۳۷۶. بررسی و تحلیل اقتصادی کارایی فنی چای کاران گیلان با تأکید بر سن، سواد و اندازه زمین، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۷: ۸۹-۹۹.
- ۵ - موسی نژاد، م. و رحیمی، ه. ۱۳۷۷. تعیین کارایی در ریسک تولید سیب زمینی در استان فارس، مجله علوم کشاورزی، مدرس، ۱: ۳۶-۴۴.

Economic impacts of improved crop husbandry practices of walnut in Kerman province

H. Moradi Shahre Babak *

Abstract

Walnut is one of the important products in Kerman province and Baft town is the main area of walnut orchards. So the technical, allocative and economical efficiency of walnut farmers computed assign the degree of farmer's success in the optimum allocation of their resources. At first the proper production function was estimated, and then stochastic frontier production and technical, efficiency was estimated. Using principle of Duality, stochastic frontier cost functions were computed from stochastic frontier production function and economical efficiency was computed. Allocative efficiency was estimated with regard to economical and technical efficiency. The results show that average technical, allocative and economical efficiency in Baft are 62, 67 and 41 percent respectively.

Key words: Cost; Production function; The technical and economical efficiency; Walnut production

* - Agriculture research Institute of Kerman province, Kerman - Iran