

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال بیست و یکم، شماره ۸۴، زمستان ۱۳۹۲

مقایسه و تحلیل کارایی زعفران کاران شهرستان‌های منتخب در استان خراسان رضوی

سمیرا گلکاران مقدم^۱

تاریخ دریافت: ۹۱/۱/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۱/۹

چکیده

زعفران یکی از محصولات مهم و راهبردی کشاورزی استان خراسان رضوی است، از این رو، هدف کلی مطالعه حاضر محاسبه و مقایسه کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی زعفران-کاران در شهرستان‌های تربت حیدریه، گناباد و قائنات در استان خراسان رضوی با استفاده از اطلاعات ۲۴۸ پرسش‌نامه در سال ۱۳۸۹ است. به این منظور ابتدا تابع تولید مرزی تصادفی برآورد و سپس میزان کارایی فنی زعفران کاران محاسبه شد. در ادامه، مقادیر کارایی تخصیصی و اقتصادی کشاورزان محاسبه گردید. برآورد تابع تولید مرزی تصادفی زعفران نشان داد که متغیرهای سطح زیرکشت، نیروی کار، میزان مصرف کود شیمیایی و تعداد دور آبیاری تأثیر مثبت و معنی‌دار بر تولید زعفران در هر سه شهرستان دارند. علاوه بر متغیرهای مذکور، تولید

۱. پژوهشگر و عضو هیئت علمی مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و یکم، شماره ۸۴

زعفران در شهرستان تربت حیدریه تحت تأثیر میزان مصرف پیاز زعفران و میزان مصرف کود حیوانی نیز هست. برآورد تابع عدم کارایی زعفران کاران شهرستان تربت حیدریه نیز نشان داد که متغیرهای سن و تحصیلات تأثیر معنی‌دار و منفی بر ناکارایی فنی دارند. در تابع ناکارایی فنی در شهرستان گناباد متغیرهای سن و تعداد قطعات زمین اثر معنی‌دار بر ناکارایی نشان دادند، اما در تابع ناکارایی فنی در شهرستان قائن، متغیرهای اقتصادی اجتماعی سن، تحصیلات، تعداد قطعات زمین و شغل جانبی دارای تأثیر معنی‌دارند. متوسط کارایی فنی کشاورزان در شهرستان‌های تربت حیدریه، گناباد و قائن به ترتیب برابر با ۸۶، ۸۳ و ۸۴ درصد به دست آمد. متوسط کارایی تخصیصی زعفران کاران در شهرستان‌های تربت حیدریه، گناباد و قائن نیز به ترتیب برابر با ۷۸، ۷۵ و ۷۵ درصد برآورد گردید. متوسط کارایی اقتصادی زعفران کاران شهرستان‌های تربت حیدریه، گناباد و قائن به ترتیب برابر با ۶۷، ۶۲ و ۶۳ درصد محاسبه شد. بر اساس نتایج، به نظر می‌رسد که بتوان با مدیریت صحیح مصرف نهاده‌های تولید، انواع کارایی زعفران کاران را در هر سه شهرستان به میزان درخور توجهی افزایش داد.

طبقه‌بندی JEL: M31, G14

کلید واژه‌ها:

خراسان رضوی، تربت حیدریه، گناباد، قائن، زعفران، کارایی

مقدمه

زعفران یکی از محصولات مهم و راهبردی کشاورزی استان خراسان رضوی به شمار می‌آید که سهم قابل توجهی از تولید و صادرات آن متعلق به ایران است. بر اساس آمار و اطلاعات در دسترس، میزان تولید زعفران ایران در سال ۱۳۷۰ حدود ۹۳ تن بوده که در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ به ترتیب به ۲۳۰ و ۳۷ تن رسیده است. میزان صادرات زعفران در سال ۱۳۷۸ نیز حدود ۸۲ تن بوده که در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ به ترتیب به ۷۷ و ۶۸ تن رسیده است

مقایسه و تحلیل

(سازمان توسعه تجارت، ۱۳۸۸). این محصول در شهرستان‌های تربت حیدریه، قائنات، فردوس، گناباد، بجستان، سرایان، بیرجند و کاشمر در استان‌های خراسان جنوبی و رضوی و شهرستان‌های اقلید و استهبان در استان فارس کشت می‌شود (جهاد کشاورزی خراسان رضوی، ۱۳۸۹). طبق آخرین آمار، استان خراسان رضوی با ۷۸ درصد سطح زیر کشت زعفران مقام نخست را داراست. سطح زیر کشت این محصول در کشور در سال ۱۳۷۰ حدود ۱۸ هزار هکتار بوده که در سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ به ترتیب به ۵۸ و ۶۱ هزار هکتار رسیده است. این محصول نقش مهمی در اشتغال‌زایی و تأمین معیشت خانوارهای منطقه دارد. از نکات درخور توجه، کاهش عملکرد این محصول در طی زمان بوده است. بر اساس آمار، عملکرد زعفران در سال ۱۳۷۰ برابر با ۵/۱ کیلوگرم در هکتار بوده که در سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ به ترتیب به ۳/۹ و ۰/۶ کاهش یافته است (سازمان توسعه تجارت، ۱۳۸۸). بر این اساس می‌توان گفت که بخشی از این کاهش عملکرد به نحوه مدیریت و استفاده از منابع تولید و بخش دیگر آن به عوامل خارج از کنترل مانند بروز پدیده خشکسالی و یا سرمازدگی بر می‌گردد. بر این اساس بررسی کارایی تولیدکنندگان می‌تواند روشنگر نحوه استفاده از منابع تولید توسط کشاورزان در فرایند تولید زعفران باشد.

کارایی عامل بسیار مهمی در رشد بهره‌وری منابع تولید، به‌ویژه در اقتصاد کشاورزی کشورهای در حال توسعه می‌باشد. کشورهای در حال توسعه از یک سو، برای توسعه و پذیرش فناوری‌های جدیدتر با فرصت‌های محدود روبه‌رو هستند و از سوی دیگر، از فناوری‌های موجود هم به‌طور کارا استفاده نمی‌کنند. بررسی و تحلیل کارایی کشاورزان از یک سو، میزان موفقیت آنان را در مدیریت بهینه منابع تولید مشخص می‌کند و از سوی دیگر، امکان افزایش تولید محصولات با استفاده از مجموعه مشخصی از عوامل تولید مورد بررسی قرار می‌گیرد (حسن پور، ۱۳۷۶). مناسب‌ترین روش برای تحقق نرخ رشد لازم در بخش کشاورزی، افزایش کارایی تولیدکنندگان از طریق به‌کارگیری صحیح و بهینه نهاده‌ها در این بخش می‌باشد (مهرابی بشرآبادی و پاکروان، ۱۳۸۸). از آنجا که برای افزایش تولید محصولات دو راهکار

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و یکم، شماره ۸۴

افزایش سطح زیر کشت و افزایش عملکرد مطرح است و اتکا به روش اول چندان معقولانه نیست، از این رو، روش دوم، یعنی افزایش عملکرد در واحد سطح، روش مناسب خواهد بود. در این بین، افزایش عملکرد از طریق افزایش کارایی فنی یکی از معقول‌ترین شیوه‌هاست (رحمانی، ۱۳۸۰)، چرا که با محاسبه کارایی فنی تولیدکنندگان، منوط به یکسان بودن شرایط فناوری، بهترین تولیدکننده از سایر تولیدکنندگان قابل تمایز خواهد بود (حسن پور، ۱۳۷۶) و بدین ترتیب افزایش کارایی فنی تولیدکنندگان از طریق کاهش فاصله بین کاراترین تولیدکننده و دیگر تولیدکنندگان ممکن خواهد بود (ترکمانی، ۱۳۷۶؛ دهقانیان و همکاران، ۱۳۸۵؛ میرزایی، ۱۳۸۶).

با توجه به اهمیت موضوع، مطالعات زیادی در این خصوص صورت گرفته است. ترکمانی (۱۳۷۹) در مطالعه‌ای تحت عنوان «تحلیل اقتصادی تولید، کارایی فنی و بازاریابی زعفران ایران» از تابع مرزی تصادفی متعالی برای محاسبه کارایی فنی استفاده کرد. نتایج این مطالعه نشان داد که زعفران‌کاران از تعدادی از نهاده‌ها به نحو مناسب استفاده می‌کنند. بر اساس نتایج محاسبه کارایی فنی، امکان افزایش کارایی با کاهش فاصله بین زعفران‌کاران دارای کارایی زیاد با دیگر کشاورزان وجود دارد.

نورانی آزاد و همکاران (۱۳۸۵) مطالعه‌ای تحت عنوان «تعیین کارایی فنی کشاورزان پنبه‌کار در استان فارس با استفاده از تابع ترانسندنتال مرزی تصادفی و روش تخمین حداکثر درست‌نمایی» نشان دادند که میان حداکثر و حداقل کارایی فنی محاسبه شده حدود ۸۶٪ اختلاف وجود دارد. این اختلاف زیاد میان حداکثر و حداقل کارایی فنی محاسبه شده نشان می‌دهد که می‌توان بدون تغییر عمده فناوری یا نهاده و با اعمال روش‌های ترویجی و مدیریتی مناسب، کارایی پنبه‌کاران این استان را افزایش داد. متوسط کارایی فنی پنبه‌کاران استان فارس حدود ۵۷٪ است. عوامل سطح سواد و شرکت در کلاس‌های ترویجی از جمله مهم‌ترین عوامل مؤثر در افزایش کارایی فنی کشاورزان شناخته شد.

مقایسه و تحلیل

باریکانی و همکاران (۱۳۸۷) مطالعه‌ای مورد تحلیل اقتصادی تولید و بازاریابی زیره سبز در شهرستان سبزوار انجام دادند. در این مطالعه کارایی فنی تولیدکنندگان زیره با استفاده از تابع تولید مرزی تصادفی محاسبه شد. نتایج مطالعه نشان داد که کارایی فنی تولیدکنندگان زیره در دامنه ۲۹ تا ۹۷ درصد با میانگین ۸۴ درصد در نوسان بوده است. بر اساس نتایج این مطالعه، کارایی فنی تولیدکنندگان زیره قابل افزایش است.

صباحی و مجرد (۱۳۸۸) نیز نتایجی مبنی بر تولید اکثریت پنبه‌کاران استان خراسان در یک مقیاس نامطلوب گرفتند. آنان در مطالعه‌ای به بررسی کارایی پنبه‌کاران استان خراسان با استفاده از رهیافت پارامتریک در قالب تابع تولید مرزی تصادفی ترانسلوگ بر مبنای داده‌های ترکیبی پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد که میزان کارایی فنی نسبت به کارایی مقیاس کمتر و متوسط کارایی فنی و مقیاس پنبه‌کاران به ترتیب ۶۳٪ و ۸۸٪ است.

رفعتی و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای به تعیین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی پنبه‌کاران استان تهران (مطالعه موردی شهرستان ورامین) پرداختند. در این مطالعه پس از برآورد تابع تولید مرزی تصادفی و تعیین میزان کارایی فنی بهره‌برداران، با استفاده از قضیه دوگانگی، تابع هزینه مرزی تخمین زده شد و در نهایت میزان کارایی تخصیصی و اقتصادی بهره‌برداران محاسبه گردید. براساس نتایج، متغیرهای سطح زیرکشت پنبه، ماشین‌آلات، نیروی کار، میزان مصرف بذر و تعداد دور آبیاری از لحاظ آماری دارای اثر معنی‌دار و مثبت بر تولید پنبه در شهرستان ورامین‌اند. همچنین متغیرهای سن کشاورز و شرکت در کلاس‌های ترویجی و آموزشی با ناکارایی فنی بهره‌برداران ارتباط معکوس نشان داد. اما تعداد قطعات زمین تأثیر مثبت و معنادار بر ناکارایی فنی پنبه‌کاران دارد. نتایج محاسبه و انواع کارایی نشان داد که میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی بهره‌برداران نمونه به ترتیب ۹۳ درصد، ۸۰ درصد و ۷۴ درصد است. همچنین رفعتی و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای دیگر، کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی پنبه‌کاران استان گلستان را با استفاده از روش پیشگفته برآورد کردند. نتایج تخمین تابع تولید مرزی تصادفی پنبه‌کاران در این شهرستان نشان داد که متغیرهای

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و یکم، شماره ۸۴

سطح زیرکشت پنبه، ماشین آلات، نیروی کار، میزان مصرف کود شیمیایی و تعداد دور آبیاری بر تولید پنبه اثر معنی‌دار و مثبت دارد. در تابع عدم کارایی فنی تولیدکنندگان پنبه نیز متغیرهای سطح تحصیلات و شرکت در کلاس‌های ترویجی و آموزشی اثر منفی نشان دادند، اما متغیر تعداد قطعات زمین بر ناکارایی فنی پنبه‌کاران اثر مثبت و معنادار دارد. نتایج محاسبه انواع کارایی نشان داد که میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی بهره‌برداران نمونه به ترتیب ۹۰ درصد، ۸۵ درصد و ۷۷ درصد است.

مطالعات خارجی انجام شده در زمینه موضوع مانند کومباکار (Kumbhakar, 1994)، باتیس و کونلی (Battese & Coelli, 1995) و کالیا و انگل (Kaliba and Engle, 2004) نیز کارایی فنی بهره‌برداران و کارایی استفاده از نهاده‌های مختلف در تولید را با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی و یا تحلیل فراگیر داده‌ها محاسبه کرده‌اند. نتایج این مطالعات نشان داد که امکان افزایش تولید محصول از طریق بهبود کارایی فنی و استفاده بهینه از منابع تولید، به‌ویژه در کشور هندوستان، وجود دارد. در دسترس بودن خدمات ترویجی به‌عنوان عامل اصلی مؤثر بر کارایی هزینه شناخته شده است.

بررسی مطالعات نشان داد که تاکنون در سال‌های اخیر مطالعه‌ای در خصوص بررسی انواع کارایی زعفران‌کاران در مناطق مورد نظر این مطالعه صورت نگرفته و لزوم انجام این مطالعه با توجه به اهمیت این محصول در صادرات کشاورزی ایران، پرواضح است. همچنین با توجه به اینکه روش تحلیل فراگیر داده‌ها قادر به تفکیک ناکارایی ناشی از عوامل غیرقابل کنترل از ناکارایی فنی نیست (Wirat, 2001)، در مطالعه حاضر، با توجه به هدف مطالعه از روش پارامتریک برای برآورد تابع مرز تصادفی تولیدکنندگان زعفران استفاده شد با توجه به آنچه گفته شد، هدف این مطالعه برآورد تابع تولید مرزی تصادفی و تابع عدم کارایی فنی تصادفی زعفران‌کاران استان خراسان رضوی و محاسبه مقادیر کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی آنان با استفاده از روش پارامتریک (مرز تولید تصادفی) است.

روش تحقیق

کارایی نسبت ارزش ستانده به ارزش نهاده است و به سه نوع کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی تقسیم می شود (Farrel, 1957). باتیس و کوئلی (Battese & Coelli, 1995) با معرفی مدلی برای تخمین تابع تولید مرزی تصادفی، به طور هم‌زمان، کارایی فنی و عوامل مؤثر بر عدم کارایی فنی زارعان را محاسبه کردند. در این مطالعه به منظور محاسبه کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی زعفران کاران ابتدا بر حسب ضرورت، شکل تابعی مناسب و بهینه مطابق با ماهیت داده‌های مطالعه انتخاب و سپس کارایی بر اساس آن تعیین گردید. در همین راستا، توابع کاب داگلاس و ترانسلوگ برای برآورد تابع تولید زعفران برآورد گردید. به منظور انتخاب مناسب‌ترین شکل تابع تولید زعفران کاران، از بین الگوهای کاب داگلاس و ترانسلوگ از آماره LR (آزمون نسبت درست‌نمایی) استفاده شد. این آماره به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$LR = -2 \ln \lambda = -2 (\ln(L_R) - \ln(L_U)) \quad (1)$$

به طوری که LR آماره آزمون نسبت درست‌نمایی، $\ln(LR)$ مقدار آماره درست‌نمایی تابع کاب داگلاس و $\ln(LU)$ مقدار آماره درست‌نمایی تابع ترانسلوگ است. نتایج نشان داد که شکل تابعی مناسب برای تخمین تابع تولید زعفران در شهرستان‌های تربت حیدریه، قائن و گناباد تابع تولید کاب داگلاس است. بنابراین، شکل کلی تابع تولید مورد نظر در این مطالعه به صورت زیر است:

$$Y_i = \beta_0 X_{1i}^{\beta_1} X_{2i}^{\beta_2} X_{3i}^{\beta_3} X_{4i}^{\beta_4} X_{5i}^{\beta_5} X_{6i}^{\beta_6} X_{7i}^{\beta_7} e^{E_i} \quad (2)$$

در رابطه فوق Y_i میزان تولید انواع زعفران در مزرعه i (کیلوگرم)، X_{1i} سطح زیر کشت زعفران در مزرعه i (هکتار)، X_{2i} تعداد نیروی کار استفاده شده در مزرعه i (ساعت-نفر)، X_{3i} میزان مصرف پیاز زعفران در مزرعه i (کیلوگرم)، X_{4i} میزان مصرف کود حیوانی در مزرعه i (کیلوگرم)، X_{5i} میزان مصرف کود شیمیایی در مزرعه i (کیلوگرم)، X_{6i} میزان مصرف سم علفکش در مزرعه i (لیتر)، X_{7i} تعداد دور آبیاری محصول در مزرعه i و E_i جمله

پسماند تابع است. گفتنی است که با توجه به اهمیت خاص زمان آبیاری در فعالیت‌های کشاورزی، و به‌ویژه تولید زعفران در مقایسه با مقدار آب آبیاری، تعداد دفعات آبیاری به جای میزان مصرف آب در الگو لحاظ شد. جمله پسماند از دو جزء تشکیل شده است:

$$E_i = V_i + U_i \quad (۳)$$

که در آن V_i در برگیرنده تغییرات تصادفی تولید در نتیجه عوامل خارج از کنترل بهره‌بردار است و U_i مبین نبود کارایی واحدهاست. در مطالعه حاضر U_i به صورت زیر در نظر گرفته شد:

$$U_i = \alpha_0 + \alpha_1 Z_{1i} + \alpha_2 Z_{2i} + \alpha_3 Z_{3i} + \alpha_4 Z_{4i} + \alpha_5 Z_{5i} \quad (۴)$$

در این رابطه Z_{1i} سن کشاورز، Z_{2i} میزان تحصیلات کشاورز، Z_{3i} تعداد قطعات زمین، Z_{4i} داشتن شغل جانبی و Z_{5i} شرکت یا عدم شرکت در کلاس‌های ترویجی (استفاده از دانش نیروهای متخصص) است.

پس از انتخاب شکل تابعی مناسب، برآورد پارامترهای تابع تولید مرزی تصادفی، با توجه به فرضیات زیر، در مورد توزیع متغیرهای U_i و V_i صورت گرفت (Coelli, 1995 and Battese, 1993):

$$\text{فرضیه ۱: } \gamma = Z_i = 0$$

$$\text{فرضیه ۲: } \gamma = 0$$

$$\text{فرضیه ۳: } Z_i = 0$$

چنانچه فرضیه $\gamma = Z_i = 0$ پذیرفته نشود، وجود تأثیرات نبود کارایی فنی در مدل تأیید می‌شود (γ نشان دهنده کارایی فنی کشاورزان است). عدم پذیرش فرضیه $\gamma = 0$ نیز نشان دهنده این است که کارایی فنی بهره‌برداران قابل محاسبه بوده و روش حداکثر راست‌نمایی بر روش حداقل مربعات معمولی ترجیح است. در صورتی که فرضیه $Z_i = 0$ رد شود، متغیرهای اقتصادی اجتماعی منظور شده در مدل ناکارایی فنی بر کارایی فنی زعفران کاران تأثیرگذار است. با توجه به فروض فوق، هر کدام از مدل‌ها به‌طور مجزا با استفاده از روش حداکثر راست‌نمایی برآورد گردید. آزمون نسبت حداکثر راست‌نمایی تعمیم یافته نیز به‌منظور تعیین شکل تابعی مناسب تابع تولید مورد استفاده قرار گرفت (Battese, 1993):

مقایسه و تحلیل

$$\lambda = -2[\log \text{likelihood}(H_0) - \log \text{likelihood}(H_1)] \quad (5)$$

که در آن λ نسبت حداکثر راست‌نمایی، H_0 فرضیه صفر و H_1 فرضیه یک است. پس از تخمین تابع تولید مرزی تصادفی زعفران، تابع هزینه مرزی با استفاده از قضیه دوگان^۱ به صورت زیر استخراج گردید (Battese and Coelli, 1995):

$$C_f = C_0 r_1^{\beta_1} r_2^{\beta_2} r_3^{\beta_3} r_4^{\beta_4} r_5^{\beta_5} r_6^{\beta_6} r_7^{\beta_7} Y^{(1/\mu)} \quad (6)$$

$$\mu = \sum_{i=1}^7 \beta_i \quad (7)$$

$$C_0 = \mu (\beta_0 \prod_{i=1}^7 \beta_i^{\beta_i})^{(-1/\mu)} \quad (8)$$

در روابط بالا C_f تابع هزینه مرزی، C_0 ضریب ثابت، r_1 اجاره (یا هزینه فرصت) هر هکتار زمین، r_2 دستمزد (هزینه فرصت) هر ساعت استفاده از نیروی کار، r_3 قیمت هر کیلوگرم پیاز زعفران، r_4 قیمت هر کیلوگرم کود حیوانی، r_5 قیمت هر کیلوگرم کود شیمیایی، r_6 قیمت هر لیتر سم علفکش، r_7 هزینه هر دور آبیاری محصول و Y میزان تولید زعفران است. پس از برآورد تابع هزینه مرزی، مقادیر مصرف بهینه نهاده‌ها (X_{ie}) محاسبه گردید و سپس مقادیر کارایی اقتصادی واحدها (EE) به دست آمد. پس از برآورد میزان کارایی اقتصادی زعفران کاران در شهرستان‌های مورد مطالعه، کارایی تخصیصی واحدها نیز محاسبه گردید.

اطلاعات مورد نیاز این مطالعه به صورت مقطعی از طریق تکمیل پرسش‌نامه و مصاحبه حضوری با ۲۴۸ کشاورز زعفران‌کار در شهرستان‌های تربیت حیدریه (۹۱ پرسش‌نامه)، گناباد (۸۱ پرسش‌نامه) و قائن (۷۶ پرسش‌نامه) در سال ۱۳۸۹ جمع آوری شد. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران تعیین شد. الگوهای مورد نظر مطالعه با استفاده از نرم افزارهای Frontier و Microfit برآورد گردید.

نتایج و بحث

برآورد کارایی فنی زعفران کاران

در ابتدا به منظور انتخاب بهترین شکل تابعی برای برآورد تابع تولید زعفران کاران در شهرستان‌های تربت حیدریه، گناباد و قائنات، آزمون نسبت درست‌نمایی صورت پذیرفت^۱. با توجه به نتایج این آزمون، تابع تولید مناسب برای برآورد تابع تولید زعفران کاران در هر سه شهرستان مورد مطالعه، تابع تولید کاب داگلاس است. گفتنی است که بررسی هم‌خطی بین متغیرها با استفاده از ماتریس ضرایب خودهمبستگی، مسئله خاصی را نشان نداد. نتیجه انجام آزمون وایت به منظور بررسی ناهمسانی واریانس نیز مبین نبود ناهمسانی واریانس است. پس از انتخاب شکل تابعی مناسب برای برآورد تابع تولید زعفران، فرضیات زیر به کمک آزمون نسبت حداکثر درست‌نمایی تعمیم یافته مورد آزمون قرار گرفت که نتایج این آزمون در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. نتایج آزمون نسبت حداکثر راست‌نمایی تعمیم یافته

شهرستان	فرضیه H_0	λ محاسباتی	λ جدول	نتیجه آزمون
تربت حیدریه	$\gamma = Z_i = 0$	۱۲/۵**	۹/۴۹	عدم پذیرش
	$\gamma = 0$	۵/۸۹**	۳/۸۴	عدم پذیرش
	$Z_i = 0$	۱۰/۳۱**	۷/۸۱	عدم پذیرش
گناباد	$\gamma = Z_i = 0$	۱۱/۷۹**	۹/۴۹	عدم پذیرش
	$\gamma = 0$	۴/۶۱**	۳/۸۴	عدم پذیرش
	$Z_i = 0$	۹/۶**	۷/۸۱	عدم پذیرش
قائنات	$\gamma = Z_i = 0$	۱۲/۱۱**	۹/۴۹	عدم پذیرش
	$\gamma = 0$	۶/۷۱**	۳/۸۴	عدم پذیرش
	$Z_i = 0$	۱۰/۸۹**	۷/۸۱	عدم پذیرش

مأخذ: یافته‌های تحقیق ** : معنی داری در سطح ۵ درصد

۱. به منظور جلوگیری از ازدیاد حجم مقاله، از آوردن جزئیات مربوط به برآورد توابع تولید زعفران در شهرستان‌های مورد نظر در قالب تابع کاب داگلاس و ترانسلوگ صرف نظر شد.

مقایسه و تحلیل

چنان که مشاهده می شود، فرضیات $\gamma = Z_i = 0$ ، $\gamma = 0$ و $Z_i = 0$ در شهرستان‌های تربت حیدریه، گناباد و قائنات پذیرفته واقع نشد. به طور مشخص، مردود شدن فرضیه $\gamma = Z_i = 0$ نشان دهنده وجود تأثیرات نبود کارایی فنی در مدل است. مردود شدن فرضیه $\gamma = 0$ نیز نشان می دهد که می توان کارایی فنی زعفران کاران را محاسبه کرد و به عبارت دیگر، روش حداکثر راست‌نمایی برای برآورد تابع تولید تصادفی بر روش حداقل مربعات معمولی ترجیح دارد. همچنین عدم پذیرش فرضیه $Z_i = 0$ نشان دهنده تأثیر متغیرهای اقتصادی اجتماعی منظور شده در مدل ناکارایی فنی در کارایی فنی زعفران کاران است.

مطابق این نتایج، برای برآورد تابع تولید مرزی تصادفی زعفران در هر سه شهرستان باید از روش حداکثر راست‌نمایی استفاده کرد که نتایج در جدول ۲ نشان داده شده است. برآورد تابع تولید مرزی تصادفی زعفران در شهرستان تربت حیدریه نشان داد که متغیرهای سطح زیرکشت، نیروی کار، میزان مصرف پیاز زعفران، میزان مصرف کود حیوانی، میزان مصرف کود شیمیایی و تعداد دور آبیاری تأثیر مثبت و معیندار در تولید زعفران دارند. بر اساس نتایج، متغیر میزان مصرف سم تأثیر معناداری در تولید نشان نداد که احتمالاً به این دلیل است که تفاوت معنی‌داری در استفاده از سم در بین کشاورزان منطقه وجود ندارد. برآورد تابع عدم کارایی زعفران کاران شهرستان تربت حیدریه نیز نشان داد که متغیرهای سن و تحصیلات تأثیر معیندار و منفی در ناکارایی فنی دارند؛ به دیگر سخن، با افزایش سن و تحصیلات، از میزان ناکارایی زعفران کاران در این شهرستان کاسته خواهد شد که البته این نتیجه دور از انتظار نیست.

برآورد تابع تولید زعفران در شهرستان گناباد نشان داد که تولید زعفران در این شهرستان متأثر از متغیرهای سطح زیر کشت، تعداد نیروی کار مورد استفاده، میزان مصرف کود شیمیایی و تعداد دور آبیاری است. نکته در خور توجه این است که در شهرستان فوق کشاورزان در تولید زعفران، به استثنای کود شیمیایی، از سایر نهاده‌ها در ناحیه اقتصادی تولید استفاده می‌کنند. علامت پارامترهای برآورد شده نیز مطابق انتظار است. ضرایب متغیرهای میزان

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و یکم، شماره ۸۴

مصرف پیاز زعفران، میزان مصرف کود حیوانی و میزان مصرف سم علفکش در این الگو فاقد ارزش آماری است. عدم معناداری این متغیرها را می‌توان به نبود تفاوت معنادار در استفاده از این نهاده‌ها در بین کشاورزان مرتبط دانست. دلیل دیگر درخصوص استفاده از سم علفکش ممکن است به استفادهٔ نه‌چندان زیاد کشاورزان منطقه مربوط باشد. در تابع ناکارایی نیز متغیرهای سن و تعداد قطعات زمین اثر معنیدار بر ناکارایی نشان دادند. بر این اساس، با افزایش سن کشاورز، از میزان ناکارایی، به دلیل افزایش تجربه، کاسته می‌شود. افزایش تعداد قطعات زمین نیز موجب افزایش ناکارایی می‌شود که این نتیجه به دلیل عدم رسیدگی کافی و مناسب و همچنین استفاده غیر بهینه از منابع تولید به سبب پراکنده بودن زیر کشت این محصول است.

جدول ۲. نتایج برآورد تابع تولید زعفران در شهرستان‌های مورد مطالعه

متغیر		تربت حیدریه		گناباد		قائنات	
		ضریب	آماره t	ضریب	آماره t	ضریب	آماره t
β_0	ضریب ثابت	۱۱/۳***	۳/۷۹	۸/۹۳***	۴/۶۱	۱۳/۵۵***	۶/۰۹
X1	سطح زیر کشت	۰/۶۹**	۳/۳۱	۰/۵۷*	۲/۲۸	۰/۴۸*	۵/۰۸
X2	تعداد نیروی کار	۰/۱۳*	۱/۹۸	۰/۲۴**	۲/۷۵	۰/۵۱*	۱/۸۷
X3	میزان مصرف پیاز زعفران	۰/۷۱***	۴/۰۳	۰/۰۹	۰/۷۹	-۰/۲۹	-۱/۴۱
X4	میزان مصرف کود حیوانی	۰/۴۴**	۲/۸۶	۰/۰۹	۱/۱۱	۰/۰۵	۱/۰۶
X5	میزان مصرف کود شیمیایی	۰/۱۷***	۵/۹۹	۱/۱۹***	۳/۷۸	۱/۱۵**	۲/۶۹
X6	میزان مصرف سم علفکش	۰/۸۳	۱/۲۱	۰/۱۱	۰/۷۶	۰/۴۷	۱/۳۳
X7	تعداد دور آبیاری	۰/۹۶**	۲/۶۶	۰/۷۶***	۴/۲۶	۰/۸۹***	۴/۴۷
α_0	ضریب ثابت	۰/۷۳***	۵/۶۲	۱/۰۵***	۳/۲۳	۰/۹۹***	۵/۵۱
Z ₁	سن کشاورز	-۰/۱۲**	-۲/۵۶	-۰/۰۷*	-۱/۹۷	۰/۲۵**	۲/۴۳
Z ₂	تحصیلات کشاورز	-۰/۰۹*	-۱/۹۸	-۰/۲۱	-۰/۶۵	-۰/۳۴*	-۲/۳۵
Z ₃	تعداد قطعات زمین	۰/۸۵	۰/۹۱	۰/۷۱*	۱/۹۸	۰/۴۴*	۲/۲۹
Z ₄	شغل جانبی	۰/۳۱	۰/۸	۰/۱۹	۱/۲۵	۰/۶۲**	۲/۸
Z ₅	شرکت در کلاس‌های ترویجی آموزشی	-۰/۰۷	-۰/۳۱	-۰/۶۶	-۰/۹۴	-۱/۱	-۱/۳۱
Log Likelihood		-۹۹/۸		-۱۰۲/۲		-۸۸/۵	

مأخذ: یافته‌های تحقیق *، ** و *** به ترتیب: معنی‌داری در سطح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪

مقایسه و تحلیل

با توجه به نتایج برآورد تابع تولید مرزی تصادفی زعفران در شهرستان قائنات، متغیرهای سطح زیر کشت، تعداد نیروی کار، مصرف کود شیمیایی و تعداد دور آبیاری دارای تأثیر معنادار در تولید زعفران‌اند. زعفران‌کاران این شهرستان نیز مانند شهرستان گناباد در استفاده از منابع تولید، به غیر از نهاده کود شیمیایی، در ناحیه دوم تولید فعالیت می‌کنند. متغیرهای اقتصادی اجتماعی سن، تحصیلات، تعداد قطعات زمین و شغل جانبی تأثیر معنی‌دار در ناکارایی فنی زعفران‌کاران این شهرستان دارند. گفتنی است که بر خلاف انتظار، افزایش سن موجب افزایش ناکارایی فنی در این الگو شده است. این نتیجه احتمالاً به دلیل عدم رسیدگی مناسب و انجام مراقبت از محصول می‌باشد؛ به عبارت دیگر، از یک طرف، با افزایش سن کشاورزان و ناتوانایی آنها در رسیدگی و انجام مراقبت‌های لازم از محصول و از طرف دیگر، بر اثر عدم واگذاری این بخش از کار به نیروی کار و در کنار آن عدم استفاده مناسب از دانش نیروهای متخصص در این منطقه ناکارایی فنی تشدید می‌شود.

براساس نتایج برآورد تابع تولید مرزی تصادفی زعفران، مقادیر محاسبه شده کارایی فنی زعفران‌کاران به تفکیک در شهرستان‌های تربت حیدریه، گناباد و قائنات محاسبه شد (جدول ۳).

جدول ۳. نتایج محاسبه کارایی فنی زعفران‌کاران در شهرستان‌های مورد مطالعه

دامنه کارایی	تربت حیدریه		گناباد		قائنات	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
TE < 50	4	4/40	6	7/41	3	3/95
50 ≤ TE < 60	8	8/79	7	8/64	6	7/89
60 ≤ TE < 70	17	18/68	9	11/11	8	10/53
70 ≤ TE < 80	18	19/78	11	13/58	17	22/37
80 ≤ TE < 90	19	20/88	17	20/99	18	23/68
90 ≤ TE	25	27/47	31	38/27	24	31/58
حداکثر	98		97		97	
حداقل	47		49		44	
میانگین	86		83		84	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مقایسه نتایج حاصل از محاسبه کارایی فنی نشان می دهد که به طور متوسط میزان کارایی در این شهرستان بیشتر است. در این شهرستان کارایی فنی بیشترین تعداد کشاورزان (۲۷/۵ درصد) در دامنه ۹۰ درصد به بالاست. فقط حدود ۱۳ درصد کشاورزان زعفران کاران این شهرستان دارای کارایی فنی زیر ۶۰ درصدند. تفاوت میان حداقل و حداکثر کارایی فنی در این شهرستان برابر با ۵۱ درصد بوده که میزان قابل توجهی است. بر این اساس، امکان افزایش کارایی فنی تولیدکنندگان به میزان بسیار زیادی در این شهرستان وجود دارد. کارایی فنی حدود ۲۱ درصد کشاورزان در این شهرستان در دامنه ۸۰ تا ۹۰ درصد نیز قرار دارد. متوسط کارایی فنی در شهرستان گناباد حدود ۸۳ درصد به دست آمده است. کارایی فنی بیشترین درصد کشاورزان، یعنی حدود ۳۸ درصد آنان، در دامنه بیش از ۹۰ درصد قرار دارد، پس از آن، کارایی فنی ۲۱ درصد زعفران کاران در دامنه ۸۰ تا ۹۰ درصد است. به طور کلی حدود ۷۳ درصد زعفران کاران گناباد دارای کارایی فنی بیش از ۷۰ درصدند. این در حالی است که هنوز شکاف ۴۸ درصدی بین حداقل و حداکثر کارایی فنی وجود دارد. در شهرستان قائن نیز متوسط کارایی فنی تولیدکنندگان زعفران برابر با ۸۴ درصد است که با مقایسه مقادیر حداقل و حداکثر کارایی فنی، شکاف ۵۳ درصدی بین تولیدکنندگان مشاهده می شود. بیش از ۷۷ درصد زعفران کاران در این شهرستان دارای کارایی فنی بالاتر از ۷۰ درصد و به طور مشخص حدود ۳۱ درصد دارای کارایی فنی بیش از ۹۰ درصدند. در مجموع، هر چند میانگین کارایی فنی محاسبه شده تولیدکنندگان در سطح نسبتاً مطلوبی قرار دارد، اما با افزایش کارایی فنی زعفران کارانی که در گروه های کارایی کم قرار گرفته اند امکان افزایش کارایی در این مناطق وجود دارد.

با توجه به نتایج به دست آمده در هر سه شهرستان، به نظر می رسد که می توان بدون تغییر عمده در فناوری یا نهاده و با اعمال روش های آموزشی و مدیریتی مناسب، کارایی زعفران کاران را در این شهرستان ها و در نتیجه، در استان خراسان رضوی بهبود بخشید.

برآورد کارایی تخصیصی و اقتصادی زعفران کاران

نتایج برآورد تابع هزینه مرزی زعفران کاران در شهرستان‌های تربت حیدریه، گناباد و قائنات در جدول ۴ ارائه شده است. ضرایب متغیرهای تابع هزینه مرزی در شهرستان تربت حیدریه نشان داد که متغیرهای اجاره هر هکتار زمین، قیمت هر کیلو کود حیوانی، قیمت هر کیلو کود شیمیایی، قیمت هر لیتر سم و هزینه هر دور آبیاری در هزینه تولید زعفران تأثیر معنی‌داری دارند. در تابع هزینه تولید زعفران در شهرستان گناباد نیز متغیرهای دستمزد نیروی کار، قیمت هر کیلو کود حیوانی، قیمت هر کیلو کود شیمیایی و هزینه هر دور آبیاری تأثیر معنی‌داری نشان دادند. همچنین به طور مشابه، متغیرهای دستمزد نیروی کار، قیمت هر کیلو کود حیوانی، قیمت هر کیلو کود شیمیایی و هزینه هر دور آبیاری در تابع هزینه تولید زعفران در شهرستان قائنات تأثیر معنی‌داری دارد.

جدول ۴. نتایج برآورد تابع هزینه مرزی زعفران در شهرستان‌های مورد مطالعه

متغیر		تربت حیدریه		گناباد		قائنات	
		ضریب	آماره t	ضریب	آماره t	ضریب	آماره t
ضریب ثابت (C ₀)		۵/۶۵ ^{***}	۵/۴	۳/۳۹ ^{***}	۴/۶۲	۴/۶۴ ^{***}	۲/۵
اجاره هر هکتار زمین (r1)		۰/۴۵ ^{***}	۴/۳۳	۰/۰۳	۰/۱۱	۰/۴۱	۰/۹۷
دستمزد هر ساعت استفاده از نیروی کار (r2)		۰/۱۵	۱/۰۳	۰/۰۷ [*]	۱/۸۹	۰/۲۱ ^{***}	۳/۲۹
قیمت هر کیلوگرم پیاز زعفران (r3)		۰/۲۷	۱/۰۹	۰/۱۱	۱/۲۱	۰/۴۷	۰/۹۷
قیمت هر کیلوگرم کود حیوانی (r4)		۰/۲۳ ^{**}	۲/۶۲	۰/۲۸ ^{***}	۳/۳۹	۰/۳۱ ^{**}	۲/۵۷
قیمت هر کیلوگرم کود شیمیایی (r5)		۰/۳۷ ^{***}	۳/۰۳	۰/۶۴ ^{***}	۳/۳۴	۰/۵۵ ^{**}	۲/۶۳
قیمت هر لیتر سم علفکش (r6)		۰/۰۹ ^{**}	۲/۵	-۰/۲۱	-۱/۳	۰/۳۶	۱/۱
هزینه هر دور آبیاری محصول (r7)		۰/۴۱ ^{***}	۲/۹۵	۰/۵۷ ^{***}	۴/۵	۰/۴۸ ^{***}	۳/۷۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و یکم، شماره ۸۴

نتایج حاصل از محاسبه کارایی تخصیصی و اقتصادی زعفران کاران در شهرستان‌های مورد مطالعه بر اساس تابع هزینه در جدول‌های ۵ و ۶ ارائه شده است. متوسط کارایی تخصیصی زعفران کاران در شهرستان‌های تربت حیدریه، گناباد و قائن به ترتیب برابر با ۷۸، ۷۵ و ۷۵ درصد به دست آمد. شکاف بین کارایی تخصیصی در هر سه شهرستان مذکور حدود ۵۰ درصد است. در شهرستان تربت حیدریه حدود ۲۲ درصد تولید کنندگان زعفران از کارایی ۶۰ تا ۷۰ درصدی برخوردارند. در شهرستان گناباد بیشترین میزان کارایی تخصیصی تولید کنندگان (حدود ۲۲ درصد) در بازه ۷۰ تا ۸۰ درصد به دست آمد. این در حالی است که در شهرستان قائن مانند شهرستان تربت حیدریه، کارایی تخصیصی حدود ۲۴ درصد تولید کنندگان در بازه ۶۰ تا ۷۰ درصد قرار دارد. بر اساس این نتایج می‌توان گفت که امکان افزایش کارایی تخصیصی تولید کنندگان زعفران در هر سه شهرستان به میزان قابل توجهی وجود دارد.

جدول ۵. نتایج محاسبه کارایی تخصیصی زعفران کاران در شهرستان‌های مورد مطالعه

دامنه کارایی	تربت حیدریه		گناباد		قائنات	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
AE < ۵۰	۹	۴/۸۹	۸	۹/۸۸	۷	۹/۲۱
۵۰ ≤ AE < ۶۰	۱۵	۱۶/۴۸	۱۵	۱۸/۵۲	۱۳	۱۷/۱۱
۶۰ ≤ AE < ۷۰	۲۰	۲۱/۹۸	۱۷	۲۰/۹۹	۱۸	۲۳/۶۸
۷۰ ≤ AE < ۸۰	۱۶	۱۷/۵۸	۱۸	۲۲/۲۲	۱۶	۲۱/۰۵
۸۰ ≤ AE < ۹۰	۱۶	۱۷/۵۸	۱۱	۱۳/۵۸	۱۲	۱۵/۷۹
۹۰ ≤ AE	۱۵	۱۶/۴۸	۱۲	۱۳/۸۱	۱۰	۱۳/۱۶
حداکثر	۹۷		۹۵		۹۴	
حداقل	۴۶		۴۵		۴۳	
میانگین	۷۸		۷۵		۷۵	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مقایسه و تحلیل

نتایج محاسبه کارایی اقتصادی نیز مبین آن است که بیشتر تولیدکنندگان زعفران کارایی مطلوب ندارند؛ مثلاً در شهرستان تربت حیدریه حدود ۴۳ درصد کشاورزان از کارایی اقتصادی زیر ۶۵ درصد و به طور مشخص ۲۲ درصد آنان از کارایی زیر ۵۵ درصد دارند و فقط کارایی اقتصادی حدود ۱۶ درصد کشاورزان این شهرستان بین ۸۵ تا ۹۵ درصد است. به طور متوسط کارایی اقتصادی زعفران کاران شهرستان تربت حیدریه برابر با ۶۷ درصد محاسبه شده است. در شهرستان گناباد نیز کارایی اقتصادی در سطح مطلوبی قرار ندارد. کشاورزان این شهرستان از متوسط کارایی اقتصادی ۶۲ درصدی برخوردارند. در این شهرستان فقط ۱۳ درصد زعفران کاران در دامنه کارایی ۸۵ تا ۹۰ درصد تولید می کنند. کارایی اقتصادی حدود ۲۶ درصد زعفران کاران در دامنه ۶۵ تا ۷۵ درصد قرار دارد در حالی که در شهرستان تربت حیدریه این دامنه بالاتر می باشد و در بازه ۷۵ تا ۸۵ است.

جدول ۶. نتایج محاسبه کارایی اقتصادی زعفران کاران در شهرستان های مورد مطالعه

دامنه کارایی	تربت حیدریه		گناباد		قائنات	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
$19 \leq EE < 55$	۲۰	۲۱/۹۸	۱۴	۱۷/۲۸	۱۱	۱۴/۴۷
$55 \leq EE < 65$	۱۹	۲۰/۸۸	۲۰	۲۴/۶۹	۲۰	۲۶/۳۲
$65 \leq EE < 75$	۱۷	۱۸/۶۸	۲۱	۲۵/۹۳	۱۹	۲۵
$75 \leq EE < 85$	۲۰	۲۱/۹۸	۱۵	۱۸/۵۲	۱۸	۲۳/۶۸
$85 \leq EE < 95$	۱۵	۱۶/۴۸	۱۱	۱۳/۵۸	۸	۱۰/۵۳
حداکثر	۹۳		۹۱		۹۰	
حداقل	۲۱		۲۲		۱۹	
میانگین	۶۷		۶۲		۶۳	

مأخذ: یافته های تحقیق

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و یکم، شماره ۸۴

در شهرستان قائن نیز شرایط تولیدکنندگان زعفران به لحاظ کارایی اقتصادی مطلوب ارزیابی نشده است. در این شهرستان متوسط کارایی اقتصادی ۶۳ درصد می باشد. فقط حدود ۱۰/۵ درصد زعفرانکاران دارای کارایی اقتصادی بین ۸۵ تا ۹۵ درصدند. بخش اعظم کشاورزان زعفرانکار این شهرستان (۲۶ درصد) از کارایی اقتصادی ۵۵ تا ۶۵ درصد برخوردارند. نکته قابل تأمل در هر سه شهرستان اختلاف بین حداقل و حداکثر میزان کارایی اقتصادی کشاورزان می باشد. این اختلاف به ترتیب در شهرستانهای تربت حیدریه، گناباد و قائن برابر با ۷۲، ۶۹ و ۷۱ درصد است که اختلاف قابل توجهی است. بر اساس این یافته ها به نظر می رسد که مدیریت نامناسب در استفاده از نهاده های تولید و کاربرد نامطلوب عوامل تولید باعث افت کارایی تخصیصی و در نتیجه، کارایی اقتصادی زعفرانکاران شده است.

نتیجه گیری و پیشنهاد

نتایج مطالعه نشان داد که متغیرهای سطح زیرکشت، نیروی کار، میزان مصرف پیاز زعفران، میزان مصرف کود حیوانی، میزان مصرف کود شیمیایی و تعداد دور آبیاری دارای تأثیر مثبت و معنیدار در تولید زعفران در شهرستان تربت حیدریه می باشند. همچنین با افزایش سن و تحصیلات، از میزان ناکارایی زعفرانکاران در این شهرستان کاسته خواهد شد. برآورد تابع تولید زعفران در شهرستان گناباد نشان داد که تولید زعفران در این شهرستان متأثر از متغیرهای سطح زیر کشت، تعداد نیروی کار مورد استفاده، میزان مصرف کود شیمیایی و تعداد دور آبیاری است. ضرایب متغیرهای میزان مصرف پیاز زعفران، میزان مصرف کود حیوانی و میزان مصرف سم علفکش در این الگو فاقد ارزش آماری می باشند. با توجه به تابع ناکارایی نیز می توان گفت که با افزایش سن کشاورزان گنابادی، از میزان ناکارایی به دلیل افزایش تجربه کاسته می شود. افزایش تعداد قطعات زمین نیز موجب افزایش ناکارایی آنان می شود. برآورد تابع تولید مرزی تصادفی زعفران در شهرستان قائنات نشان دهنده تأثیر معنادار متغیرهای سطح زیر کشت، تعداد نیروی کار، مصرف کود شیمیایی و تعداد دور آبیاری تولید

مقایسه و تحلیل

زعفران است. متغیرهای اقتصادی اجتماعی سن، تحصیلات، تعداد قطعات زمین و شغل جانبی نیز دارای تأثیر معنیدار در ناکارایی فنی زعفران کاران در این شهرستان اند. مطابق یافته های تحقیق، تولیدکنندگان زعفران در شهرستان تربت حیدریه در ناحیه دوم تولید فعالیت می کنند، اما زعفران کاران شهرستان های گناباد و قائن در تولید زعفران (به استثنای کود شیمیایی) از سایر نهاده ها در ناحیه اقتصادی تولید استفاده می کنند.

نتایج حاصل از محاسبه کارایی فنی نشان داد که به طور متوسط میزان کارایی در شهرستان تربت حیدریه (۸۶ درصد) نسبت به گناباد و قائن بیشتر است. تفاوت میان حداقل و حداکثر کارایی فنی در این شهرستان برابر با ۵۱ درصد است. متوسط کارایی فنی در شهرستان گناباد نیز حدود ۸۳ درصد به دست آمد. با این حال، هنوز شکاف ۴۸ درصدی بین حداقل و حداکثر کارایی فنی وجود دارد. در شهرستان قائن نیز متوسط کارایی فنی تولیدکنندگان زعفران برابر با ۸۴ درصد بوده که با مقایسه مقادیر حداقل و حداکثر کارایی فنی، شکاف ۵۳ درصدی بین تولیدکنندگان مشاهده می شود. برپایه این نتایج می توان اظهار داشت که هر چند میانگین کارایی فنی محاسبه شده زعفران کاران در شهرستان های مورد نظر در استان در سطح نسبتاً مطلوبی قرار دارد، اما هنوز امکان افزایش کارایی در این مناطق وجود دارد و به عبارت دیگر می توان بدون تغییر عمده در فناوری یا نهاده و با اعمال روش های آموزشی و مدیریتی مناسب، کارایی زعفران کاران را افزایش داد.

با توجه به نتایج برآورد تابع هزینه مرزی در شهرستان تربت حیدریه، متغیرهای اجاره هر هکتار زمین، قیمت هر کیلوگرم کود حیوانی، قیمت هر کیلوگرم کود شیمیایی، قیمت هر لیتر سم و هزینه هر دور آبیاری در هزینه تولید زعفران تأثیر معنی داری دارند. در شهرستان های گناباد و قائن نیز متغیرهای دستمزد نیروی کار، قیمت هر کیلو کود حیوانی، قیمت هر کیلو کود شیمیایی و هزینه هر دور آبیاری تأثیر معنی داری در هزینه تولید زعفران نشان دادند.

متوسط کارایی تخصیصی زعفران کاران در شهرستان های تربت حیدریه، گناباد و قائن به ترتیب برابر با ۷۸، ۷۵ و ۷۵ درصد به دست آمد. شکاف بین کارایی تخصیصی در هر سه

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و یکم، شماره ۸۴

شهرستان مذکور حدود ۵۰ درصد است. بر اساس نتایج به نظر می رسد که بتوان کارایی تخصیصی تولیدکنندگان زعفران را در هر سه شهرستان به میزان قابل توجهی افزایش داد. بر اساس نتایج محاسبه کارایی اقتصادی، بیشتر تولیدکنندگان زعفران در هر سه شهرستان مورد مطالعه استان خراسان رضوی کارایی مطلوب ندارند. به طور متوسط، کارایی اقتصادی زعفران کاران شهرستان‌های تربت حیدریه، گناباد و قائن به ترتیب برابر با ۶۷، ۶۲ و ۶۳ درصد محاسبه شد. اختلاف بین حداقل و حداکثر میزان کارایی اقتصادی کشاورزان در این شهرستان‌ها نسبتاً زیاد است. این اختلاف به ترتیب در شهرستان‌های تربت حیدریه، گناباد و قائن برابر با ۷۲، ۶۹ و ۷۱ درصد می باشد. در این خصوص به نظر می رسد که مدیریت نامناسب در استفاده از نهاده های تولید باعث افت کارایی تخصیصی و متعاقباً کارایی اقتصادی زعفران کاران شده که در نتیجه، کارایی اقتصادی در شهرستان‌های تربت حیدریه، گناباد و قائن به ترتیب ۲۲، ۲۵ و ۲۵ درصد در مقایسه با کارایی فنی کاهش یافته است. در مجموع، این طور به نظر می رسد که کشاورزان در شهرستان‌های مورد نظر بتوانند با مدیریت درست مصرف نهاده‌های تولید، کارایی فنی خود را بهبود بخشند.

با توجه به نتایج مطالعه، پیشنهادهای زیر ارائه می گردد:

۱. متغیر دور آبیاری در هر سه شهرستان دارای تأثیر معنی‌دار در تولید زعفران است. از طرفی، با توجه به شواهد موجود در مناطق مورد بررسی، آبرسانی به مزارع زعفران در چند ماه مانده به برداشت زعفران دغدغه اصلی زعفران کاران است. لذا یکی از نکات مهم در زمینه افزایش کارایی فنی تولیدکنندگان زعفران، چاره‌اندیشی در خصوص بحث تأمین آب می باشد.
۲. آموزش کشاورزان از طریق برگزاری دوره‌های آموزش فنی و ترویجی به منظور آموزش نحوه صحیح مدیریت عوامل تولید. برگزاری این دوره ها و افزایش سطح دانش و آگاهی کشاورزان از راه شیوه‌های مناسب استفاده از عوامل تولید باعث افزایش کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی کشاورزان خواهد شد.

مقایسه و تحلیل

۳. تعداد قطعات زمین یکی از عواملی است که باعث افزایش ناکارایی زعفران کاران می شود. این نتیجه به نوعی بیان کننده کارا نبودن نظام خرده مالکی در مورد این محصول است. به نظر می رسد که این نتیجه بیشتر به دلیل ناتوانایی و یا انگیزه کافی برای کشاورزان خرده مالک در استفاده از فناوری های جدید در تمام قطعات است. بنابراین باید کشاورزان را تشویق به استفاده از فناوری های جدید به صورت اشتراکی کرد.

منابع

۱. باریکانی، ا.، محمدزاده، ر. و شاهنوشی، ن. ۱۳۸۷. تحلیل اقتصادی تولید و بازاریابی زیره سبز. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۶۴: ۱۳۸-۱۱۹.
۲. ترکمانی، ج. ۱۳۷۶، بررسی وضعیت تولید و صادرات پسته ایران و جهان و تعیین کارایی فنی پسته کاران: کاربرد تابع تولید مرزی تصادفی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۲۰: ۱۵۹-۱۸۰.
۳. ترکمانی، ج. ۱۳۷۹. تحلیل اقتصادی تولید، کارایی فنی و بازاریابی زعفران ایران. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۴(۳): ۲۹-۴۴.
۴. تودارو، م. ۱۳۷۸. توسعه اقتصادی در جهان سوم. ترجمه غلامعلی فرجادی. انتشارات بازتاب. ص ۳۰۸.
۵. حسن پور، ب. ۱۳۷۶. بررسی اقتصادی تولید و بازاریابی انجیر در استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز، ص ۴-۶ و ۱۵-۴۶.
۶. دهقانیان، س.، شاهنوشی، ن. و آذرین فر، ی. ۱۳۸۵. بررسی و تحلیل کارایی و بازاریابی زرشک کاران استان خراسان (مطالعه موردی: شهرستان قاینات). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳(۴): ۱۷۳-۱۶۵.
۷. رحمانی، ر. ۱۳۸۰. کارایی فنی گندمکاران و عوامل مؤثر بر آن: مطالعه موردی استان کهگیلویه و بویر احمد. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۳۳: ۱۸۳-۱۶۱.

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و یکم، شماره ۸۴

۸. رفعتی، م.، آذرین فر، ی.، کلایسی، ع. و زاد، م. ۱۳۸۹. بررسی کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی پنبه کاران استان گلستان با استفاده از روش پارامتریک (مطالعه موردی شهرستان گرگان)، فصلنامه اقتصاد کشاورزی، ۴(۴): ۱۷۳-۱۹۸.

۹. رفعتی، م.، آذرین فر، ی.، زاد، م.، برابری، ع. و کاظم نژاد، م. ۱۳۹۰. بررسی کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی پنبه کاران استان گلستان با استفاده از روش پارامتریک (مطالعه موردی شهرستان گرگان). فصلنامه تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۳(۱): ۱۲۱-۱۴۲.

۱۰. سازمان توسعه تجارت ۱۳۸۸، زعفران طلای سرخ، ارائه شده توسط بابک افقهی.
۱۱. صبوچی، م. و مجرد، ع. ۱۳۸۸. بررسی کارایی پنبه کاران استان خراسان با استفاده از رهیافت پارامتریک. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۲: ۲۷-۳۵.

۱۲. مهربابی بشرآبادی، ح. و پاکروان، م. ر. ۱۳۸۸. محاسبه انواع کارایی و بازده به مقیاس تولید کنندگان آفتابگردان شهرستان خوی. نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۳(۲): ۱۰۳-۹۶.

۱۳. جهاد کشاورزی خراسان رضوی، ۱۳۸۹. خراسان رضوی؛ مقام اول تولید زعفران در ایران. روابط عمومی جهاد کشاورزی خراسان رضوی. نشریه اطلاع رسانی برگ هشتم. پیش شماره ۳.

۱۴. نورانی آزاد، ح.، محمدی، ح. و نجاتی، ع. ۱۳۸۵. تعیین کارایی فنی کشاورزان پنبه کار در استان فارس، فصلنامه توسعه و بهره وری، ۱(۲): ۵۲-۴۱.

15. Battese, G.E. 1993. Frontier production function and technical efficiency: A survey of empirical applications in agricultural economics. *Agricultural Economics*, 7: 185-208.

..... مقایسه و تحلیل

16. Battese, G.E. and Coelli, T.J. 1995. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Emperical, Econ.* 20: 325-332.
17. Coelli, T.J. 1995. Recent developments in frontier modelling and efficiency measurment. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 3: 219-24.
18. Farrel, M.J. 1957. The measurement of productive efficiency, *J. Royal Stat Society*, 120(3): 253-281.
19. Kaliba, A.R. and Engle, C.R. 2004. Cost efficiency of catfish farms in chicot county. Arkansas: The impact of extension services. Paper prepared for presentation at the Southern Agricultural Economics Association Annual Meeting, USA.
20. Kumbhakar, S.C. 1994. Production fruntievs, panel data and time varying technial efficiency. *J. Econometrics*, 46(2): 201–211.
21. Wirat, K. 2001. Measurement of technical efficiency in Thai agricultural production. Availabe at: WWW. Std.cpc.ku.ac.th.