

بررسی کارایی فنی پسته کاران شهرستان رفسنجان

دکتر بهاء‌الدین نجفی

مهندس محمد عبداللهی عزت‌آبادی*

چکیده

در این مطالعه ابتدا کارایی فنی پسته کاران شهرستان رفسنجان با روش تابع تولید مرزی تصادفی محاسبه شده و سپس با استفاده از آزمون t اثر تحقیقات کشاورزی بر روی کارایی فنی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که متوسط کارایی فنی در دشتهای سه‌گانه شهرستان رفسنجان یعنی، نوق، انار - کشکوییه و رفسنجان - کبوترخان به ترتیب برابر با ۴۰، ۵۰ و ۵۲ درصد است. نتایج آزمون t نشان داد که تحقیقات کشاورزی باعث افزایش کارایی فنی کشاورزان منطقه شده است. بررسی بیشتر نشان می‌دهد که به علت تفاوت‌های زیاد سه دشت از نظر منابع آبی و الگوی مصرف نهاده‌ها، کشاورزان نتوانسته‌اند از نتایج آزمایش‌های موسسه تحقیقات پسته که در دشت رفسنجان - کبوترخان واقع است، به طور مستقیم در دو دشت دیگر شهرستان استفاده کنند.

*. به ترتیب: استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز و فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد آن دانشکده

مقدمه

در سالهای اخیر تولید پسته در شهرستان رفسنجان به طور چشمگیری گسترش یافته و این گسترش بدون برنامه‌ریزی، مشکلاتی برای تولیدکنندگان ایجاد کرده است. به طور کلی مشکلات در سه بخش تأمین منابع و نهاده‌ها، ترکیب و استفاده بهینه از نهاده‌ها و فروش محصولات، به چشم می‌خورد. مشکل عمده در قسمت نهاده‌ها، مسائل کمبود و شوری منابع آب موردنیاز کشاورزی است که به طور عمده آبهای زیرزمینی است، در قسمت بازار، مشکلات فروش، پیشبینی‌پذیر نبودن قیمت آینده پسته و مشکلات مربوط به صادرات است. عرضه آب و فروش پسته مسائلی است که به طور تقریب از دست کشاورز خارج است و بستگی به برنامه‌ریزی در سطح کلان اقتصادی و سیاستهای صادراتی دارد. بنابراین ترکیب و تخصیص بهینه نهاده‌ها تنها بخشی است که کشاورزان قدرت دخالت در آن را دارند و از طریق آن می‌توانند تا اندازه‌ای مسائل تأمین منابع و بازار فروش را تعدیل و تثبیت کنند. به عنوان مثال برای مقابله با کمبود آب می‌توانند با استفاده بهتر و کارتر از این منابع، از یک طرف مصرف این نهاده با ارزش را کاهش و از طرف دیگر بازده هر واحد از آن را افزایش دهند. در مورد ناکارایی سیستم بازار، می‌توان با کنترل هزینه‌ها و استفاده بهینه از نهاده‌ها، بهره‌وری هر نهاده را تحت کنترل درآورد و در صورت کاهش قیمت محصول، با افزایش بهره‌وری نهاده کارایی تولید را افزایش داد. و از زیانهای احتمالی جلوگیری کرد.

همان طور که گفته شد، تخصیص بهینه و استفاده کارا از نهاده‌های تولید، در بیشتر فعالیتهای اقتصادی، بویژه محصولات صادراتی تنها بخش قابل کنترل توسط کشاورز است. تعیین کارایی فنی کشاورزان، اولین گام در یافتن این ترکیب بهینه است زیرا کشاورز در صورتی می‌تواند از نظر اقتصادی کارا باشد که مسائل و مشکلات فنی استفاده از یک نهاده را بداند. باتوجه به اینکه کارایی فنی نقش مهمی در فعالیت اقتصادی دارد، تعیین کارایی فنی و عوامل مؤثر بر آن از اهمیت خاصی برخوردار است. تشخیص کاراترین افراد و عواملی که باعث این کارایی شده است، می‌تواند راهنمایی جهت دیگران باشد.

هدفهایی که در این مطالعه دنبال می‌شود عبارت است از :

۱. تعیین کارایی فنی تولیدکنندگان پسته در شهرستان رفسنجان

۲. بررسی تأثیر تحقیقات کشاورزی بر روی کارایی فنی پسته کاران

باریز و رابرت (Boris and Robert 1994) کارایی مزارع روستایی در شرق پاراگوئه را به استفاده از تابع تولید مرزی تصادفی برای پنبه و آسواوا به دست آورده‌اند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که امکان افزایش سود، با تکنولوژی فعلی موجود است. این دو، بهبود کارایی را به عنوان راه‌حلی به جای افزایش سطح زیر کشت مطرح کردند. میروتچی و تایلر (Mirotchie and Taylor 1993) تخصیص منابع در تولید غلات در اتیوپی را مورد بررسی قرار داده‌اند. در این مطالعه از تابع ترانس لاگ و بررسی نواحی تولید بهره برده و نتیجه گرفته‌اند که از کارگر کمتر، و از ماشین و نهاده‌های جدید مدرن، بیشتر از حد مطلوب استفاده می‌شود. کشش جانشینی بین کارگر و نهاده‌های جدید نیز پایین گزارش شده است.

نجفی و زیبایی (۱۳۷۲) کارایی فنی گندمکاران فارس را مورد بررسی قرار داده‌اند. در این مطالعه از روش حداکثر راستنمایی در تخمین تابع تولید مرزی تصادفی استفاده شده است. نتایج مطالعه نشان داد که اگر چه کارایی فنی در سالهای ۱۳۶۷ - ۷۰ از ۶۷/۶ به ۷۹/۷ درصد افزایش یافته است اما هنوز امکان افزایش تولید از طریق بهبود کارایی فنی وجود دارد. زیبایی و سلطانی (۱۳۷۴) کارایی فنی واحدهای تولید شیر را مورد بررسی قرار داده‌اند. در این مطالعه از روشهای مختلف تخمین تابع تولید مرزی جهت محاسبه کارایی فنی استفاده شده این روشها شامل برنامه‌ریزی خطی، حداقل مربعات اصلاح شده و حداکثر راستنمایی است. نتایج نشان داد که در تعیین کارایی، روش حداکثر راستنمایی بهتر از دو روش دیگر است. مهرابی (۱۳۷۴) بهره‌وری عوامل تولید پسته در شهرستان رفسنجان را مورد بررسی قرار داده است. با استفاده از روش آنالیز واریانس یکطرفه، آثار هر یک از عوامل مؤثر در تولید بررسی شد و بهره‌وری هر یک از عوامل تولید با استفاده از تخمین تابع تولید چندجمله‌ای درجه سوم محاسبه شد. نتایج نشان داد که بعضی از کشاورزان در مورد استفاده از بعضی نهاده‌ها مانند نیروی کار، کود شیمیایی و... دارای بهره‌وری پایین می‌باشند و در صورت تخصیص بهینه منابع و بدون افزایش سطح زیرکشت امکان افزایش عملکرد تا ۵۲/۵٪



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات
پرتمال جامع علوم انسانی

کارایی فنی پسته کاران ...

وجود دارد. عرب نژاد (۱۳۷۴) در مطالعه‌ای تحت عنوان بررسی اقتصادی تولید محصول پسته استان کرمان، اثرات عوامل مختلف بر روی تولید پسته را مورد بررسی قرار داد. مطالعه وی نشان داد که استفاده از ماشین‌الات، کود شیمیایی و سم در ناحیه دوم تولید و نهاده‌های کود حیوانی و کارگر در ناحیه سوم تولید است.

منطقه مورد مطالعه

شهرستان رفسنجان یکی از شهرستانهای دهگانه استان کرمان است. این شهرستان در قسمت غربی استان کرمان و در مرکز و جنوب شرقی ایران واقع شده است. طول جغرافیایی آن بین ۵۵ درجه تا ۵۶ درجه و ۳۰ دقیقه و عرض آن بین ۳۰ درجه تا ۳۱ درجه و ۱۵ دقیقه و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۵۱۰ متر است (۴).

متوسط بارندگی در طول ۱۵ سال ۵۴ - ۶۹ برابر ۹۲ میلیمتر در سال بوده است. به سبب نامنظم بودن بارندگی و نیز کوتاه بودن مدت آن، پس از بارندگی آب به سرعت تبخیر شده و اثر چندانی بر روی تغذیه سفره‌های زیرزمینی ندارد (۶).

محصول اصلی کشاورزی در این شهرستان پسته است. با توجه به اطلاعات ماهواره‌ای به دست آمده، حدود ۸/۲۷ درصد از سطح کل مساحت زمینهای قابل استفاده این شهرستان یعنی حدود ۹۴۰۰۰ هکتار به کشت پسته اختصاص دارد (۱).

منابع تأمین آب کشاورزی این شهرستان به طور عمده آبهای زیرزمینی است و به مقدار خیلی جزئی از آبهای سطحی استفاده می‌شود. اکثر آب موردنیاز کشاورزی از منابع آب زیرزمینی و به وسیله حفر چاه و قسمت کمی از آن به وسیله قنات و چشمه استخراج می‌شود.

روش تحقیق

جهت نمونه‌گیری از روش آمارگیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای استفاده شده است که خوشه‌های اصلی عبارت است از منابع آب آبیاری که اکثر قریب به اتفاق آن را چاههای عمیق و نیمه‌عمیق

تشکیل می‌دهد. جهت انتخاب خوشه‌های اصلی از تقسیم‌بندی ناحیه آبیاری رفسنجان استفاده شد. این ناحیه شهرستان را به سه دشت تقسیم‌بندی کرده است. این دشتهای عبارت است از دشت نوق با ۳۱۵ دشت انار - کشکوییه با ۳۹۴ و دشت رفسنجان - کبوترخان با ۵۸۷ حلقه چاه آبیاری کشاورزی (۶).

با استفاده از لیست چاههای ناحیه آبیاری رفسنجان که برای هر دشت به طور جداگانه تنظیم شده بود، چاههای آبیاری به طور نمونه‌گیری تصادفی منظم با $K = 20$ انتخاب شد؛ از هر دشت به طور تصادفی ۵ درصد چاههای آبیاری، به طوری که از دشتهای نوق، انار - کشکوییه و رفسنجان - کبوترخان به ترتیب ۱۲، ۲۱ و ۳۳ حلقه چاه آبیاری کشاورزی انتخاب شد. در مجموع ۶۰ حلقه چاه که ۵ درصد کل چاههای آبیاری کشاورزی در سطح شهرستان را شامل می‌شود، برگزیده شد. و برای هر چاه پرسشنامه‌ای تهیه گردید.

مرحله دوم انتخاب باغدار نمونه بود. پس از انتخاب چاه نمونه، از هر چاه به طور اتفاقی ۱ تا ۷ کشاورز انتخاب و با آنها مصاحبه شد و در مجموع ۳۰۰ پرسشنامه از باغداران تهیه شد که ۵۹ نمونه مربوط به دشت نوق، ۱۰۹ نمونه مربوط به دشت انار - کشکوییه و ۱۳۲ نمونه مربوط به دشت رفسنجان - کبوترخان است.

برای تعیین کارایی فنی بسته‌کاران از تابع تولید مرزی تصادفی استفاده شد. برای محاسبه تابع تولید مرزی تصادفی، روش حداکثر راستنمایی (ML) به کار رفت. برای این منظور از مدل کاب - داگلاس استفاده شد که فرم خطی آن به صورت زیر است:

$$\ln Y = \ln B_0 + B_1 \ln X_1 + B_2 \ln X_2 + B_3 \ln X_3 + B_4 \ln X_4 + B_5 \ln X_5 + B_6 \ln X_6 + B_7 \ln X_7 + \varepsilon$$

در این مدل Y تولید پسته سالانه (کیلوگرم در هکتار)، X_1 میزان مصرف سالانه آب (مترمکعب)، X_2 میزان شوری آب مصرفی (میلی موس بر سانتیمتر مربع)، X_3 میزان مصرف سالانه کود حیوانی (تن)، X_4 میزان مصرف کارگر سالانه (روز نفر)، X_5 میزان مصرف سالانه سم

کارایی فنی پسته کاران ...

(لیتر)، X_6 سن درخت (سال)، X_7 میزان مصرف سالانه کود شیمیایی (کیلوگرم) و $B_i (i = 0, \dots, 7)$ پارامترهایی است که باید تخمین زده شود. برای بررسی اثر تحقیقات بر روی کارایی فنی، کشاورزان به دو گروه تقسیم شدند. گروهی که از نتایج تحقیقات کشاورزی استفاده می‌کنند و گروه دوم که از این نتایج استفاده نمی‌کنند. سپس با استفاده از آزمون t دو گروه با هم مقایسه شدند.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

نتایج و بحث

ویژگیهای کلی دشتهای سه گانه شهرستان رفسنجان در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول شماره ۱: میزان مصرف نهاده و تولید در هکتار در دشتهای سه گانه رفسنجان

متوسط مصرف			نهاده مصرفی
دشت رفسنجان - کبوترخان	دشت انار - کشکوبیه	دشت نوق	
۹۳۶۵	۱۱۸۹۶	۱۳۰۳۱	آب (مترمکعب در هکتار)
۲۴/۵۷	۱۸/۴۸	۲۹	کود حیوانی (تن در هکتار)
۲۴۴/۸۲	۲۳۷/۹	۱۹۱	کود شیمیایی (کیلوگرم در هکتار)
۱۸/۸	۱۷/۳۵	۱۹	سن درخت (سال)
۳/۷۷	۸/۸۹	۶/۳۱	شوری آب (میلی موس)
۳۱/۸۸	۱۹/۸۳	۳۹/۳۸	کارگر شخم (روز نفر در هکتار)
۱۸/۱۷	۱۵/۲	۱۹/۸۱	سم (لیتر در هکتار)
۰/۷۲	۱/۰۹	۰/۴۴	تعداد دفعات پیلر در سال
۱/۵۶	۲/۰۶	۱/۳۹	تعداد دفعات تیلر در سال
۱۰۸۲	۱۴۷۹	۱۷۵۱	میزان تولید (کیلوگرم در هکتار)
۸۰	۲۸/۲۴	۴۹/۱۷	سطح ایستایی آب زیرزمینی (متر)
۱۳۴/۶۷	۹۴/۶۷	۱۶۵/۶۷	عمق آبکشی (متر)
.	۴۰	۳۰	فاصله نزدیکترین نقطه دشت از مؤسسه تحقیقات پسته (کیلومتر)
۳۰	۱۳۰	۹۰	فاصله نزدیکترین نقطه دشت از مؤسسه تحقیقات پسته (کیلومتر)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

کارایی فنی پسته کاران ...

چنانچه جدول شماره ۱ نشان می‌دهد، سه دشت شهرستان رفسنجان از نظر منابع آب به طور کامل با هم اختلاف دارند. در دشت رفسنجان - کبوترخان، متوسط شوری آب ۳/۷۷ میلی موس بر سانتیمتر مربع است که شوری پایینی است. بنابراین شوری آب در این دشت محدودیتی برای تولید پسته ایجاد نمی‌کند. در مقابل این دشت با کمبود آب روبه‌رو است و این مسئله در میزان مصرف آن در هکتار نهفته است. متوسط مصرف آب در هکتار در سال، در این دشت ۹۳۶۵ متر مکعب است.

در دشت انار - کشکویه مسئله شوری آب حاد است. متوسط شوری آب در این دشت ۸/۸۹ میلی موس بر سانتیمتر مربع است.

دشت نوق از نظر منابع آب حد واسط بین دو دشت رفسنجان - کبوترخان و انار - کشکویه است و مسئله شوری و کمبود آب آن هیچکدام حاد نیست.

از نظر فاصله دشت از مؤسسه تحقیقات پسته نیز تفاوت درخور ملاحظه‌ای بین سه دشت وجود دارد. مؤسسه تحقیقات پسته در مرکز دشت رفسنجان - کبوترخان واقع است و فاصله زیادی از دو دشت دیگر، بویژه دشت انار - کشکویه دارد.

همان طور که قبلاً نیز بیان شد، برای تعیین کارایی فنی پسته کاران از روش حداکثر راستنایی استفاده شد. برای تعیین مدل مناسب تحقیق، فرضیات مختلفی در مورد توزیع متغیرهای تصادفی در قالب مدلهای زیر در نظر گرفته شد:

مدل I: بدون محدودیت

$$\eta = 0: \text{II مدل}$$

$$\mu = 0: \text{III مدل}$$

$$\mu = \eta = 0: \text{IV مدل}$$

$$\gamma = \mu = \eta = 0: \text{V مدل}$$

تخمین حداکثر راستنایی پارامترهای مدلهای پنجگانه (برای هر دشت) در جدولهای شماره ۲

تا ۴ آمده است.

قبل از بحث در مورد هر یک از پارامترهای موجود در مدلها، ابتدا فرضیات مختلف در مورد توزیع متغیرهای تصادفی با استفاده از آزمون نسبت حداکثر راستنمایی تعمیم یافته و آزمایش شده است. دلیل استفاده از این آزمون آن است که کاربرد آزمون t به دلیل تقریبی بودن انحراف معیار ضریبها، اطمینانبخش نیست. نتیجه آزمون در جدولهای شماره ۵ تا ۷ درج شده است.

فرضیه $0 = \mu = \eta = \gamma$ در قالب مدل V آزمون شده است. به طور کلی در صورتی که این فرضیه پذیرفته شود، بیانگر آن است که روش حداقل مربعات معمولی (OLS) به روش حداکثر راستنمایی (ML) ترجیح دارد. به عبارت دیگر، نشاندهنده این واقعیت است که تفاوت موجود بین مزارع، ناشی از عوامل کنترل ناپذیر است و اثر مدیریت را در بر نمی گیرد.

بنابراین پذیرش این فرض، بدین مفهوم است که کارایی فنی مشاهده شدنی نیست. اما همان طور که از جدولهای شماره ۵ تا ۷ مشخص است، این فرض برای هر سه دشت رد می شود. فرضیه $0 = \eta$ نیز در قالب مدل II مورد بررسی قرار گرفت ولی چون فقط یک دوره زمانی وجود دارد، این فرضیه مورد قبول واقع شد. در صورتی که این فرضیه رد شود، نشاندهنده این است که کارایی فنی در طول زمان تغییر می کند. فرضیه $0 = \eta$ نیز در قالب مدل III آزمایش شد. این فرضیه در دشت انار - کشکویه به وسیله نرم افزار front2 دستیافتنی نبود، اما در دشتهای نوق و رفسنجان - کبوترخان مورد قبول واقع شد که نشاندهنده این مطلب است، کارایی فنی واحدها دارای توزیع بهنجار یک دامنه (دامنه مثبت) است.

فرضیه $0 = \mu = \eta$ برای هر سه دشت مورد پذیرش واقع شد. بنابراین مدل بهینه مدل IV است.

کارایی فنی پسته کاران ...

جدول شماره ۲: تخمین حداکثر راستنایی پارامترهای تابع تولید مرزی تصادفی در دشت نوق^۱

مدل V	مدل IV	مدل III	مدل II	مدل I	نام ضریب	نام نهاده
$\gamma = \mu = \eta = 0$	$\mu = \eta = 0$	$\mu = 0$	$\eta = 0$	بدون محدودیت		
۵/۴ (۲/۳۷)	۳/۶۱ (۱/۷۵)	۲/۹۶ (۱/۸۹)	۲/۴ (۱/۳۹)	۲/۴ (۱/۳۹)	B0	مقدار ثابت
۰/۳۱ (۲/۰۳)	۰/۳۷ (۳/۰۳)	۰/۳۵ (۲/۸۳)	۰/۳۲۹ (۲/۷۸)	۰/۳۲۹ (۲/۷۸)	B1	مقدار سم (لیتر در هکتار)
۰/۲۸ (۱/۶۹)	۰/۲۱ (۱/۲۸)	۰/۳۷ (۱/۸۸)	۰/۳۶ (۱/۶۹)	۰/۳۶ (۱/۷)	B2	سم درخت
۰/۳۵ (۳/۵۷)	۰/۱۸ (۲/۶)	۰/۱۸ (۳/۲۷)	۰/۱۶ (۲/۶۵)	۰/۱۷ (۲/۶۵)	B3	کارگر شخم در هکتار
۰/۱۱ (۱/۹۵)	۰/۰۳۲ (۰/۶۴)	۰/۰۳۷ (۱/۰۵)	۰/۰۲۱ (۰/۵۲)	۰/۰۲۱ (۰/۵۲)	B4	کود حیوانی (تن در هکتار)
-۰/۲۱ (-۰/۹۲)	۰/۲۶ (۱/۱۳)	۰/۲۷ (۱/۸۱)	۰/۳۴ (۱/۹۲)	۰/۳۴ (۱/۹۲)	B5	آب مترمکعب در هکتار
۰/۹۶۷	۲/۲۳ (۴/۷)	۲/۳۹ (۴/۷)	۳/۲۷ (۴/۵۷)	۳/۴۷ (۴/۵۷)	σ^2	—
۰	۰/۹۹ (۳۶/۶۵)	۰/۹۸ (۷۸/۸۸)	۰/۹۹ (۵۳/۸)	۰/۹۹ (۵۳/۸)	γ	—
۰	۰	۰	-۱/۰۸ (-۱/۲۸)	-۱/۰۸ (-۱/۲۱)	μ	—
۰	۰	-۰/۰۵ (-۰/۰۵)	۰	-۱/۰۵ (-۱/۰۵)	η	—
-۷۹/۵۸	-۷۳/۳۸	-۷۲/۸۴	-۷۲/۲	-۷۲/۲	loglikelihood	—

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۱. اعداد داخل پرانتز آماره t است.

جدول شماره ۳: تخمین حداکثر راستنهایی پارامترهای تابع تولید مرزی تصادفی در دشت انار - کشکویه^۱

مدل V	مدل IV	مدل III	مدل II	مدل I	نام ضریب	نام نهاده
$\gamma = \mu = \eta = 0$	$\mu = \eta = 0$	$\mu = 0$	$\eta = 0$	بدون محدودیت		
۲/۶ (۲/۲)	۴/۰۱ (۵/۰۱)	جواب قابل دسترس نبود	۳/۶۴ (۴/۹)	۳/۶۴ (۴/۹)	B0	مقدار ثابت
۰/۱۸ (۱/۵)	۰/۲ (۲/۴)	—	۰/۲۳ (۲/۸)	۰/۲۳ (۲/۸)	B1	مصرف آب (متر مکعب در هکتار)
-۰/۱۶ (-۱/۵)	-۰/۱۵ (-۱/۹)	—	-۰/۱۷ (-۲/۰۹۶)	-۰/۱۷ (-۲/۰۹۶)	B2	شوری آب (میلی موس)
۰/۱۲ (۳/۶۷)	۰/۰۹۴ (۳/۳۱)	—	۰/۰۸۶ (۲/۸۷)	۰/۰۸۶ (۲/۸۷)	B3	کود حیوانی (تن در هکتار)
۰/۱۲ (۱/۰۳)	۰/۱۳ (۱/۲۷)	—	۰/۱۳ (۱/۳۴)	۰/۱۳ (۱/۳۴)	B4	کارگر شخم (روز نفر در هکتار)
۰/۰۳۷ (۰/۵۲)	۰/۰۵۴ (۱/۰۸)	—	۰/۰۷۷ (۱/۶۹)	۰/۰۷۷ (۱/۶۹)	B5	مقدار سم (لیتر در هکتار)
۰/۸۲ (۴/۸)	۰/۵۵ (۳/۹)	—	۰/۵۱ (۲/۰۳)	۰/۵۱ (۴/۰۳)	B6	سن درخت
۰/۰۰۷۵ (۰/۴۸)	۰/۰۱۶ (۱/۱۹)	—	۰/۰۱۶ (۱/۲۳)	۰/۰۱۶ (۱/۲۳)	B7	کود شیمیایی (کیلوگرم در هکتار)
۰/۵۳	۰/۱۲ (۵/۱)	—	۱۲/۷ (۱/۱۲)	۱۲/۷ (۱/۱۲)	σ^2	—
.	۰/۹۵ (۲۳/۰۴)	—	۰/۹۹ (۱۲۲/۰۹)	۰/۹۹ (۱۲۲/۰۹)	γ	—
.	.	—	-۱۹/۶۲ (-۱)	-۱۹/۶۲ (-۱)	μ	—
.	.	—	.	-۱/۰۵ (-۱/۰۵)	η	—
-۱۰۵/۶۵	-۹۷/۶۳	—	-۹۴/۸۸	-۹۴/۸۸	loglikelihood	—

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۱. اعداد داخل پرانتز آماره t است.

کارایی فنی پسته کاران ...

جدول شماره ۴: تخمین حداکثر راستنایی پارامترهای تابع تولید مرزی تصادفی در دشت رفسنجان - کبوترخان^۱

مدل V	مدل IV	مدل III	مدل II	مدل I	نام ضریب	نام نهاده
$\gamma = \mu = \eta = 0$	$\mu = \eta = 0$	$\mu = 0$	$\eta = 0$	بدون محدودیت		
۲/۵۶ (۲/۱۵)	۲/۱۷ (۴/۸۷)	۲/۱ (۵/۰۴)	جواب قابل دسترس نبود	جواب قابل دسترس نبود	B0	مقدار ثابت
۰/۳۲ (۲/۸۲)	۰/۲۳ (۲/۷۸)	۰/۲۲ (۳/۰۵)	—	—	B1	مصرف آب (متر مکعب در هکتار)
۰/۱۹ (۱/۱۶)	۰/۲۸ (۲/۲۱)	۰/۳۱ (۲/۸)	—	—	B2	شوری آب (میلی موس)
۰/۰۸۳ (۱/۰۳)	۰/۱۴ (۲/۷۱)	۰/۱۲ (۲/۵)	—	—	B3	مقدار سم (لیتر در هکتار)
۰/۳۲ (۱/۷۶)	۰/۲۵ (۱/۷۹)	۰/۳ (۲/۲۶)	—	—	B4	سن درخت
۰/۴۱	۱/۰۵ (۵/۲۸)	۱/۰۴ (۶/۱۶)	—	—	σ^2	—
۰	۰/۹۹ (۵۶/۸)	۰/۹۸ (۶۳/۳۵)	—	—	γ	—
۰	۰	۰	—	—	μ	—
۰	۰	۰/۰۳ (-۰/۰۳)	—	—	η	—
-۹۱/۱۵	-۷۹/۳۷	-۷۹/۸۵	—	—	loglikelihood	—

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۱. اعداد داخل پرانتز آماره t است.

جدول شماره ۵: آزمون نسبت حداکثر راستنایی تعمیم یافته در دشت نوق

مدل	H_0 (محدودیت)	ارزش X^2 (کای دو)	ارزش جدول (۰.۹۵)	تصمیم
V	$\mu = \eta = \gamma = 0$	۱۴/۷۴	۷/۸	عدم پذیرش
IV	$\mu = \eta = 0$	۲/۳۶	۵/۹۹	پذیرش
II	$\eta = 0$.	۳/۸۴	پذیرش
III	$\mu = 0$	۱/۲۸	۳/۸۴	پذیرش

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول شماره ۶: آزمون نسبت حداکثر راستنایی تعمیم یافته در دشت انار - کشکویه

مدل	H_0 (محدودیت)	ارزش X^2 (کای دو)	ارزش جدول (۰.۹۵)	تصمیم
V	$\mu = \eta = \gamma = 0$	۲۱/۵۴	۷/۸	عدم پذیرش
IV	$\mu = \eta = 0$	۵/۵	۵/۹۹	پذیرش
II	$\eta = 0$.	۳/۸۴	پذیرش
III	$\mu = 0$	—	۳/۸۴	پذیرش

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول شماره ۷: آزمون نسبت حداکثر راستنایی تعمیم یافته در دشت رفسنجان - کبوترخان

مدل	H_0 (محدودیت)	ارزش X^2 (کای دو)	ارزش جدول (۰.۹۵)	تصمیم
V	$\mu = \eta = \gamma = 0$	۲۲/۶	۵/۹۹	عدم پذیرش
IV	$\mu = \eta = 0$	۰/۹۶	۳/۸۴	پذیرش
II	$\eta = 0$	—	—	پذیرش
III	$\mu = 0$	—	—	پذیرش

مأخذ: یافته‌های تحقیق

کارایی فنی پسته کاران ...

چنانچه از جدولهای شماره ۵ تا ۷ مشخص می‌شود، روش حداکثر راستنایی (ML) به روش OLS برتری دارد.

در جدول شماره ۸ متوسط کارایی فنی هر دشت آمده است. چنانچه این جدول نشان می‌دهد کارایی فنی در سه دشت نوق، انار - کشکویه و رفسنجان - کبوترخان به ترتیب ۴۰٪، ۵۰٪ و ۵۲٪ است.

جدول شماره ۸: متوسط کارایی فنی در دشتهای سه گانه شهرستان رفسنجان

کارایی	نام دشت	نوق	انار - کشکویه	رفسنجان - کبوترخان
متوسط		۴۰	۵۰	۵۲
حداقل		۱۲	۱۳	۹
حداکثر		۹۱	۸۹	۹۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

چنانچه جدول شماره ۸ نشان می‌دهد کارایی فنی پسته کاران رفسنجان پایین است و می‌توان با بهبود کارایی فنی، تولید را حدود ۵۰٪ افزایش داد. مطالعات فرعی باغداران از نظر استفاده از توصیه‌های ترویجی به دو گروه تقسیم شدند. گروه اول از توصیه‌های ترویجی استفاده می‌کنند. و گروه دوم از آن استفاده نمی‌کنند. به وسیله آزمون t دو گروه با هم مقایسه شدند. نتایج در جدولهای شماره ۹ تا ۱۱ آمده است.

در دشت انار - کشکویه توصیه‌های ترویجی اثر معنی‌داری بر روی کارایی فنی پسته کاران ندارد. در دشت رفسنجان - کبوترخان توصیه‌های ترویجی اثر مثبت بر روی کارایی فنی دارد. و در دشت نوق توصیه‌های ترویجی اثر منفی بر روی کارایی فنی پسته کاران دارد.

جدولهای ۹ تا ۱۱ نشان می‌دهد که در دشتهای نوق، انار - کشکویه و رفسنجان - کبوترخان

اقتصاد کشاورزی و توسعه - شماره ۱۷

به ترتیب ۳۰٪، ۲۲٪ و ۴۳٪ از باغداران از توصیه‌های ترویجی استفاده کرده‌اند.

چنانچه نتایج آزمون t نشان می‌دهد تحقیقات کشاورزی باعث افزایش کارایی فنی کشاورزان شده است و این مسئله در دشت رفسنجان - کبوترخان بروشنی مشاهده می‌شود، زیرا کشاورزانی که از توصیه‌های ترویجی استفاده کرده‌اند کارایی بالاتری دارند.

جدول شماره ۹: بررسی اثر توصیه‌های ترویجی بر روی کارایی فنی پسته کاران دشت نوق

گروه	طبقه	تعداد	میانگین کارایی	انحراف معیار
۱	از توصیه‌های ترویجی استفاده نمی‌شود	۲۱	۰/۳۵	۰/۱۰۸
۲	از توصیه‌های ترویجی استفاده می‌شود	۹	۰/۱۸	۰/۳۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

$$t = ۲/۶ (۰/۰۳)$$

جدول شماره ۱۰: بررسی اثر توصیه‌های ترویجی بر روی کارایی فنی پسته کاران دشت انار - کشکویه

گروه	طبقه	تعداد	میانگین کارایی	انحراف معیار
۱	از توصیه‌های ترویجی استفاده نمی‌شود	۵۷	۰/۴۹	۰/۱۳۴
۲	از توصیه‌های ترویجی استفاده می‌شود	۱۶	۰/۵۰	۰/۱۸۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

$$t = ۱/۱۹ (۰/۸۵)$$

جدول شماره ۱۱: بررسی اثر توصیه‌های ترویجی بر روی کارایی فنی پسته کاران دشت رفسنجان - کبوترخان

گروه	طبقه	تعداد	میانگین کارایی	انحراف معیار
۱	از توصیه‌های ترویجی استفاده نمی‌شود	۶۳	۰/۳۰	۰/۱۴۹
۲	از توصیه‌های ترویجی استفاده می‌شود	۴۷	۰/۴۵	۰/۳۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

$$t = ۱/۳۳ (۰/۱۸)$$

کارایی فنی پسته کاران ...

اما می‌توان به عواملی که باعث شده تا در دو دشت دیگر شهرستان اثر توصیه‌های ترویجی بر روی کارایی فنی خنثی یا منفی باشد به صورت زیر اشاره کرد:

۱. کمبود فعالیتهای ترویجی؛ به طوری که در دشت انار - کشکوبیه تنها ۲۲٪ از کشاورزان از توصیه‌های ترویجی استفاده می‌کنند.

۲. همان طور که جدول شماره ۱ نشان می‌دهد، اختلافات چشمگیری بین منابع آبی و همچنین الگوی مصرف نهاده‌های کشاورزی بین سه دشت وجود دارد. از جمله این تفاوتها شوری آب مصرفی است. در حالی که شوری آب کشاورزی در دشت رفسنجان - کبوترخان (محل استقرار مؤسسه تحقیقات پسته) برابر با ۳/۷۷ میلی‌موس است، در دشتهای نوق و انار - کشکوبیه به ترتیب ۶/۳۱ و ۸/۸۹ میلی‌موس است. باتوجه به اینکه میزان مصرف نهاده‌های کشاورزی بویژه کودهای شیمیایی و حیوانی تا اندازه زیادی بستگی به میزان مصرف و شوری آب دارد، بنابراین نتایج حاصل از آزمایشهای مؤسسه تحقیقات پسته را که در دشت رفسنجان - کبوترخان واقع است، نمی‌توان به طور مستقیم به دو دشت دیگر تعمیم داد.
با نگاهی به نتایج مطالعه، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

۱. باتوجه به پایین بودن کارایی فنی پسته کاران و اثر مثبت تحقیقات کشاورزی بر آن، لازم است از یک طرف تحقیقات بر روی پسته گسترش یابد و از طرف دیگر با افزایش فعالیتهای ترویجی، نتایج این تحقیقات به کشاورزان رسانده شود.

۲. باتوجه به اختلافات اقلیمی درخور ملاحظه (بویژه منابع آب) بین دشتهای نوق و انار - کشکوبیه با دشت رفسنجان - کبوترخان (محل استقرار مؤسسه تحقیقات پسته) باید از توصیه‌های این مؤسسه در دو دشت دیگر با احتیاط استفاده شود. در این راستا یا باید قبل از استفاده از این نتایج، آزمایشهای تطبیقی صورت گیرد و یا اینکه ایستگاههای تحقیقات جدید در مراکز این دو دشت احداث شود.

منابع :

۱. اداره کل آمار و اطلاعات، (۱۳۷۲)، تهیه نقشه توزیع و پراکندگی باغهای پسته استان کرمان براساس اطلاعات ماهواره‌ای، وزارت کشاورزی، تهران.
۲. زیبایی، م. سلطانی، غ. (۱۳۷۴)، روشهای مختلف تخمین تابع تولید مرزی و کارایی فنی واحدهای تولید شیر، مجله برنامه و توسعه، دوره ۲ شماره ۱۱، صفحات ۷۳ تا ۹۴.
۳. عرب‌نژاد، ع. (۱۳۷۴)، بررسی اقتصادی تولید محصول پسته استان کرمان در سال زراعی ۷۲ - ۱۳۷۳، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز، شیراز.
۴. مهرابی بشرآبادی، ح. (۱۳۷۴)، بررسی بهره‌وری عوامل تولید پسته در شهرستان رفسنجان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
۵. نجفی، ب. زیبایی، م. (۱۳۷۲)، بررسی کارایی فنی گندمکاران فارس : مطالعه موردی، مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۷، صفحات ۷۱ تا ۸۶.
۶. وزارت نیرو، (۱۳۷۳)، گزارش دشتهای زیر حوزه رفسنجان، انتشارات شرکت سهامی آب منطقه‌ای کرمان، کرمان.
7. Boris, E.D. and Robert, E.E. (1994), "Efficiency in agricultural production : the case of peasant farmers in eastern Parguay," Agricultural Economics 10, 27-37.
8. Mirootchie, M. and Taylor, D.B.(1993), "Resource allocation and productivity of cereal state farms in Ethiopia", Agricultural Economics 8, 187-197