

ارزیابی تأثیر بیمه کشاورزی بر کارایی پسته کاران شهرستان رفسنجان

مرتضی خدایی*، دکتر محمدرضا زارع مهرجردی**، فاطمه فتحی***

چکیده

یکی از چالش‌های فراوری تولید محصول پسته، پایین بودن بهره‌وری نهاده‌ها و ناکارایی فرایند تولید است که از مناسبترین گزینه‌ها برای دستیابی به بهبود این فرایند و افزایش تولید، بالابردن و بهبود سطح کارایی است؛ بنابراین باید عوامل بازدارنده در این زمینه، شناسایی، و با طراحی و اجرای سیاستهای بهینه، از پیش‌رو برداشته شوند. برپایه این دیدگاه، در این پژوهش، عوامل ناکارا در تولید پسته و نقش بیمه در بهبود کارایی با بهره‌گیری از تابع تولید مرزی تصادفی و نرم افزار Frontier برای ۱۶۰ پسته‌کار در شهرستان رفسنجان استان کرمان، در سال ۱۳۹۱ بررسی شده است. نتایج به دست آمده نشان داد، اجزای ناکارایی در تولید پسته که دربرگیرنده: تجربه، تحصیلات، بیمه و سطح زیرکشت است، با کارایی رابطه مثبت دارد؛ در حالی که سن و ریسک‌گریزی، با کارایی، رابطه‌ای منفی دارد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که توسعه پوشش بیمه می‌تواند، کارایی تولید پسته را افزایش دهد.

کلیدواژه‌ها:

ناکارایی، تابع تولید مرزی تصادفی، بیمه کشاورزی، ریسک، پسته و شهرستان رفسنجان.

* دانش‌آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

** دانشیار اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

*** دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان



مقدمه

کشاورزی، صنعتی پویاست که همواره از شرایط جوی، توسعه بازاریابی، پیشرفت فناوری، تغییر شرایط بازار نهاده‌ها و محصولات کشاورزی، تغییر سیاستهای کشاورزی و اقتصاد عمومی دولتها، پیدایش روشها و تکنیکهای نوین تولید محصولات و مانند آن، تأثیر می‌گیرد، به گونه‌ای که بی‌باکانه می‌توان گفت: تنها قطعیت موجود در تولید محصولات کشاورزی، نبود قطعیت است (۲۰).

تولید پسته، افزون بر فراهمسازی بخشی از فراورده‌های غذایی، نقش مؤثری در توسعه اقتصادی، اشتغالزایی و همچنین، اهمیت فراوانی در زمینه صادرات غیرنفتی و ارزآوری کشور دارد. محصول پسته، از دیدگاه اقتصادی نیز، بسیار مهم است، تا آنجاکه از آن به عنوان «طلای سبز» یاد می‌شود. با توجه به شرایط کنونی، در بیشتر مناطق پسته‌کاری کشور، تولید اقتصادی دیگر محصولات، امکانپذیر نبوده و تولید پسته، تنها فرصت فراروی سرمایه‌گذاری، بوده است (۸).

این در حالی است که در چنین شرایطی، کمبود و پراکنش نامناسب باران، از یکسو، خشکسالیهای گوناگون و پیاپی را به دنبال دارد و از دیگرسو، بارندگیهای ناگهانی و بی‌موقع، تگرگ، سرمازدگی و یخبندان، گرمزدگی، زيانهای برخاسته از آفتها و حشرات و انواع بیماریهای گیاهی، از جمله عاملهایی هستند که موجب پدید آمدن خسارتهای جدی و ایجاد ریسک در فرایند تولید محصول پسته می‌شود (۱۳).

ریسک و به دنبال آن نبود اطمینان، با بالا بردن ضریب ناامنی و نااطمینانی و در نتیجه کاهش نرخ بهره‌وری انتظاری، موجب پایین آمدن بهره‌وری نهایی سرمایه می‌شود و بر تخصیص سرمایه‌ها در میان انواع فعالیتهای مختلف، اثر می‌گذارد. به دیگر سخن، عامل ریسک، به ناکارایی در تخصیص بهینه سرمایه‌های موجود به سرمایه‌گذاری‌های کشاورزی و کند شدن روند توسعه سرمایه‌گذاری‌های جدید می‌انجامد (۵).

به هر روی، افزایش تولید پسته نیز، همچون هر محصول دیگری به دو شیوه، امکانپذیر است؛ یکی، افزایش سطح زیرکشت که در این مورد، به دلیل مشکل کم‌آبی، بویژه در سالهای اخیر، انجام آن، به طور گسترده، امکانپذیر نیست و راه دیگر، افزایش تولید از راه بالا بردن عملکرد در واحد سطح است. به دیگر سخن، از راه افزایش بازدهی زمینهای کشت‌پذیر، می‌توان با هدف افزایش دادن بازده در واحد سطح و کمک گرفتن از فناوری پیشرفته و مناسب و مجموعه‌های هماهنگ از ترکیب عوامل تولید و تخصیص مناسب نهاده‌ها در یک مدیریت کارآمد، به روشی مناسب در این زمینه، دست یافت (۳).

بیمه کشاورزی نیز، از دیگرسو می‌تواند با افزایش دادن ریسک‌پذیری بهره‌برداران و



بالا بردن احساس امنیت آنان، زمینه لازم را برای استفاده مناسب و کارا از عوامل تولید و همچنین سرمایه‌گذاری در به‌کارگیری فناوریهای نوین و در نتیجه، افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی و کاهش نوسانهای تولید محصولات کشاورزی، فراهم آورد (۲۸).

از آنجا که بخش کشاورزی، با بهره‌گیری از زمین، سرمایه و نیروی کار، به تولید محصولات مورد نیاز جامعه می‌پردازد؛ از همین رو، چنانچه به‌کارگیری و تخصیص این عوامل در آن، به صورت کارا انجام شود، این بخش می‌تواند به هدفهای خود که همان رشد و توسعه اقتصادی است، دسترسی پیدا کند. ولی اگر شیوه بهره‌گیری از این منابع به گونه‌ای مطلوب انجام نگیرد، نه تنها رشد و توسعه اقتصادی را فراهم نمی‌آورد، بلکه موجب تباهی (اتلاف) منابع نیز می‌شود. در این میان، پرسشهایی که همیشه در مورد عملکرد بخش کشاورزی مطرح می‌شود این است که بهره‌برداران، با چه میزان و چه درجه‌ای از کارایی باید عمل کنند و چه عواملی بر کارایی واحدهای کشاورزی تأثیرگذار است؟ پاسخ به این پرسشها، می‌تواند سیاستگذاران را در جهت تدوین برنامه‌های مناسب غذایی، رفع چالشها و بازدارنده‌ها (موانع) بر سر راه کشاورزی، رشد و توسعه اقتصادی و سرانجام، رفاه اجتماعی، یاری کند. بنابراین، تلاش پژوهش پیش‌رو برای این است که تأثیر عوامل مختلف از جمله بیمه محصولات کشاورزی را بر کارایی پسته‌کاران در منطقه برگزیده شده، مورد بررسی قرار دهد.

در اینجا و در ادامه بررسی پیشینه پژوهش، نگاهی به برخی از مطالعات انجام شده در زمینه کارایی خواهیم داشت:

این‌تاوونگ^۱ (۲۰۰۵)، در پژوهشی که روی کارایی برنجکاران انجام داد، به این باور رسید که تجربه و سطح زیرکشت، اثری مثبت بر کارایی دارد. همچنین، در پژوهشی که از سوی چوکووجی و همکاران^۲ (۲۰۰۷)، انجام گرفت، عوامل اجتماعی-اقتصادی، مانند اندازه خانوار، سطح تحصیلات، دسترسی به اعتبارات تولید، دسترسی به منبع درآمدی دیگر و تعداد اعضای شرکت تعاونی، اثری منفی، و سن، اثری مثبت بر ناکارایی از خود نشان دادند. نتایج پژوهش آیدیونگ و همکاران^۳ (۲۰۰۹)، نیز، نشان‌دهنده تأثیر معنی‌دار تحصیلات، اندازه واحد، عضویت در تعاونی کشاورزان و دسترسی به اعتبارات بر کارایی بوده است. از دیگر سو، سی‌هان و هازنسی^۴ (۲۰۱۰)، بر این باورند که ناکارایی اقتصادی دامداری‌ها، به کاهش دادن ۱۸ درصدی در هزینه‌ها نیاز دارد و نیز، ۹۵ درصد از دامداریها، کارایی تخصیص ندارند. اخترازمان‌خان و

1. Inthavong.
2. Chukwuji & et al.
3. Idiong & et al.
4. Ceyhan & Hazneci.





همکاران^۱ (۲۰۱۰)، در پژوهش خود، نشان دادند که اندازه مزرعه، نیروی کار، سم، آبیاری و قدرت پنجه‌زنی، از عوامل مهم تولید برنج بوده و تحصیلات و تجربه نیز، ناکارایی کشاورزان را کاهش داده است. ناستیس و همکاران^۲ (۲۰۱۲)، در پژوهش خود، نمایان کردند که مزارع بزرگتر و کشاورزان باتجربه، به ترتیب، به عملکرد کمتر و بیشتر، می‌انجامد. از دیگر سو، پژوهشهای داخلی، از جمله، پژوهش بریم‌نژاد (۱۳۸۵)، نشان داد که متغیرهایی مانند سواد زارع، عضو بودن یا عضو نبودن در تعاونی و شرکت کردن یا شرکت نکردن در دوره‌های آموزشی غیررسمی، اثر معنیداری بر کارایی فنی واحدها دارد. اشراقی و همکاران (۱۳۸۸)، در پژوهش خود، افزایش تجربه را عامل کاهش ناکارایی فنی دانسته و همچنین، پراکندگی قطعات کشاورزی را عاملی بازدارنده در افزایش عملکرد تولید برشمردند. در پژوهش مهرابی بشرآبادی و پاکروان (۱۳۸۸)، متوسط کارایی‌های فنی، تخصیصی و اقتصادی، به ترتیب برابر با ۷، ۹/۶۶، ۳۵/۵۴ درصد بوده است. اصفهانی و خزاعی (۱۳۸۹)، در پژوهش دیگری نشان دادند که متغیرهای تجربه، تحصیلات، عضو بودن در شرکت تعاونی و دریافت تسهیلات بانکی، رابطه‌ای مثبت با کارایی دارد. ابطحی و اسلامی (۱۳۸۹)، متوسط کارایی فنی در کشت گندم را در پژوهش خود، ۵۰ درصد برآورد کردند. پژوهش مرادی شهراباک (۱۳۹۰) نیز، میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی تولیدکنندگان بادام را به ترتیب برابر ۶۹، ۶۴ و ۴۴ درصد، نشان داد. زارع (۱۳۹۱)، در پژوهشی، نمایان کرد که اجزای ناکارایی در تولید گندم که در بردارنده تجربه، تحصیلات، مالکیت و سطح زیرکشت بوده، با کارایی، رابطه مثبت داشته، در حالی که سن، ریسک‌گریزی و شغل جانبی، با کارایی دارای ارتباط منفی بوده است.

روش و ابزارهای پژوهش

این پژوهش، به شیوه پیمایشی و به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای سه مرحله‌ای، در شهرستان رفسنجان انجام گرفته است. در مرحله نخست، از میان چهار بخش شهرستان رفسنجان، سه بخش مرکزی، نوق و کشکوئیه، به طور تصادفی، برگزیده شدند. سپس، از بین موتورپمپ‌های کشاورزی (چاه) موجود در این سه بخش، تعداد ۴۰ چاه و در نهایت، از هر چاه، تعداد ۴ بهره‌بردار، به طور تصادفی انتخاب شدند که در مجموع تعداد ۱۶۰ پسته‌کار، به عنوان نمونه، گزینش یافتند (جدول شماره ۱).

1. Akhtaruzzaman-khan & et al.
2. Nastis & et al.

جدول شماره ۱: تعیین تعداد نمونه

بخش	تعداد چاه‌های موجود	تعداد چاه‌های نمونه	تعداد بهره‌برداران نمونه
مرکزی	۵۱۲	۲۵	۱۰۰
نوق	۷۶	۴	۱۶
کشکوئیه	۲۳۹	۱۱	۴۴
جمع کل	۸۲۷	۴۰	۱۶۰

برگرفته از: مؤسسه تحقیقات پسته کشور، ۱۳۹۱ و یافته‌های پژوهش.

ابزار گردآوری اطلاعات، پرسشنامه بوده که برای تصحیح و تأیید نیز، در اختیار استادان دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان و مؤسسه تحقیقات پسته کشور (رفسنجان) قرار گرفته است. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها از سوی پسته‌کاران نمونه مورد بررسی در سال ۱۳۹۱ و حذف پرسشنامه‌های ناقص، تعداد ۱۵۴ پرسشنامه نهایی، به دست آمد که برای تعیین اعتبار پرسشنامه‌ها، از ضریب آلفای کرونباخ بهره‌گیری شد و این ضریب نیز، با مقدار ۰/۸۷ اعتبار پرسشنامه‌ها را تأیید کرد. همچنین، به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز، نرم‌افزار Frontier به کار رفته است.

در ادبیات اقتصادی، «کارایی» به صورت نسبت ستاده به نهاده، تعریف می‌شود. بنابراین، مفهوم نسبت در تعریف کارایی، دو نگرش متفاوت را برای محاسبه آن، پدید خواهد آورد: الف) نگرش ستاده محور^۱ که نشان می‌دهد تا چه اندازه به‌طور نسبی می‌توان محصول را افزایش داد، بدون آنکه مقدار نهاده‌های به کار رفته، تغییر کند. ب) نگرش نهاده محور^۲ که نمایان می‌کند تا چه اندازه می‌توان به‌طور نسبی مقادیر نهاده‌ها را کاهش داد، بدون آنکه محصول تولید شده، تغییر یابد.

بنابراین، همانگونه که از تعریف پیشگفته برمی‌آید، کارایی، با مفاهیم توابع تولید در اقتصاد خرد، پیوند بسیار نزدیکی دارد. در نظریه اقتصاد خرد، تابع تولید، مکان هندسی نقاطی است که با فناوری مشخصی در هر سطح از نهاده، حداکثر محصول را به دست خواهد داد. به همین گونه، تابع هم‌مقدار تولید، مکان هندسی نقاطی است که در آن، در هر سطح مشخصی از

1. Output Oriented
2. Input Oriented



محصول، حداقل نهاده به کار رفته است. چنین تعریفهایی، در بردارنده مفهوم تابع تولید مرزی^۱ است (۱۰).

بر پایه همین تعریفها، فارل^۲ در سال ۱۹۵۷ برای نخستین بار، به محاسبه کارایی پرداخت. اصول روش کار فارل، مقایسه عملکرد بنگاه‌های موجود در صنعت، با بهترین عملکرد بود. بنابراین، برای سنجش عملکرد بنگاه‌ها، نیازمند وجود شاخص و معیاری بود تا مقایسه را بر مبنای آن انجام دهد. بهترین پیشنهاد وی برای به دست آوردن این شاخص، برآورد تابع تولید مرزی بود. فارل، نخست با توجه به توابع تولید با حالت یک عامل تولید و یک محصول و بازده ثابت به مقیاس، سه نوع کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی را به شرح زیر، تعریف کرد:

۱. کارایی فنی، نشاندهنده میزان توانایی یک بنگاه در حداکثرسازی تولید با توجه به عوامل تولید مشخص است.

۲. کارایی تخصیصی، نشاندهنده میزان توانایی یک بنگاه در ترکیب بهینه عوامل تولید با توجه به قیمت آنهاست.

۳. کارایی اقتصادی (کل)، حاصل ضرب کارایی فنی در کارایی تخصیصی است.

به طور کلی، دو روش برای اندازه‌گیری کارایی وجود دارد: یکی، روش تحلیل فراگیر داده‌ها^۳ یا DEA و دیگری، روش تحلیل تابع مرزی تصادفی یا SFA است.

روش تحلیل فراگیر داده‌ها، با بهره‌گیری از حل کردن برنامه‌ریزی خطی و برخی بهینه‌سازی‌ها، منحنی مرزی کارا را تعیین می‌کند. در واقع، پس از حل کردن برنامه‌ریزی خطی مشخص می‌شود که آیا بنگاه مورد نظر، روی منحنی مرزی کارا قرار گرفته است و یا بیرون از آن قرار دارد؟ بنابراین، به تعداد بنگاه‌های موجود در صنعت، مسئله برنامه‌ریزی خطی، حل و در نهایت، بنگاه‌های کارا و ناکارا از یکدیگر تفکیک می‌یابد. نکته درخور یادآوری این است که در روش پیشگفته، بنگاه‌هایی که کارا شناخته می‌شوند، ممکن است در عمل، دارای کارایی صد در صد نباشند، ولی در میان بنگاه‌های کنونی صنعت، بهترین عملکرد را دارند. از همین رو، در این بنگاه‌ها، به عنوان بنگاه‌های کاملاً کار، معرفی و به نام مجموعه مرجع^۴ نامیده می‌شوند؛ به این معنا که در صنعت مورد نظر، تولیدکنندگان این بنگاه‌ها می‌توانند، با حداقل میزان عوامل تولید، مقدار معینی از محصولات مختلف را تولید کنند یا اینکه با مقدار معینی از عوامل تولید، می‌توانند حداکثر محصول را ارائه دهند.

1. Frontier
2. Farrel
3. Data Envelopment Analysis
4. Reference –Set



روش تحلیل تابع مرزی تصادفی، با کمک مدل‌های اقتصادسنجی و نظریه‌های اقتصاد خرد، به تخمین کارایی واحدها (بنگاه‌ها) می‌پردازد. به دیگر سخن، در روش SFA، تابع تولید مرزی را که نشان‌دهنده مکان هندسی بنگاه‌های کاراست، با بهره‌گیری از مدل‌های اقتصادسنجی تخمین می‌زنند و براساس آن، ناکارایی بنگاه‌ها را اندازه‌گیری می‌کنند. از آنجاکه این روش، به تخمین تابع تولید (هزینه) می‌پردازد، بنابراین، مشخص کردن نوع خاصی از تابع تولید (هزینه) در آغاز کار، لازم است (۱۰).

مدل تابع مرزی تصادفی، با الهام از این ایده پدید آمد که ممکن است انحراف‌های واحدهای تولیدی از مرز حداکثر تولید، به طور کامل، از عوامل زیر کنترل بنگاه تولید، تأثیر نگرفته باشد؛ از این‌رو، در مدل‌های مرزی تصادفی، اثرهای پیشامدهای نامنتظره‌ای مانند بدی آب‌وهوا، حمله آفتها و بیماریها و از کار افتادن یک دستگاه و نیز، مسائلی همچون خطا در اندازه‌گیری متغیرها و خطای تصحیح مدل که در مدل‌های مرزی معین، به حساب ناکارایی فنی واحد تولیدی گذاشته می‌شود، از اثرهای مربوط به ناکارایی فنی، تفکیک می‌شوند. از همین‌رو، برای بررسی و تخمین ناکارایی فنی پسته‌کاران و عوامل مؤثر بر آن، از برآورد تابع مرزی تصادفی (SPF) بهره‌گیری شده که معادله آن به صورت زیر است:

$$Y = f(X_i, \beta) \exp(\varepsilon_i) \quad i=1, \dots, n \quad (1)$$

در این مدل، Y_i میزان تولید محصول پسته‌کار α_m ، X_i بردار نهاده‌های تولید و دیگر متغیرهای توضیحی، β بردار پارامترها که باید تخمین زده شوند و ε_i جمله خطای مرکب است که به صورت رابطه شماره ۲ تعریف می‌شود.

$$\varepsilon_i = V_i + U_i \quad (2)$$

در این رابطه، V_i جز اخلاص مستقل و متقارنی است که تغییرات تصادفی تولید برگرفته از تأثیر عوامل بیرون از کنترل پسته‌کار، مانند آب‌وهوا، آفتها و بیماریها را دربرمی‌گیرد. این خطای تصادفی، دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس σ_v^2 است. U_i ، نمایانگر متغیر غیرمنفی تصادفی و مربوط به ناکارایی فنی واحدها (عوامل زیرکنترل پسته‌کار) است. این جز، دارای توزیع نیمه نرمال با میانگین صفر و واریانس σ_u^2 است. برای باغهایی که مقدار تولید آنها روی تابع تولید مرزی قرار می‌گیرد، U_i برابر صفر است؛ ولی برای باغهایی که تولید آنها زیر منحنی تولید مرزی قرار دارد، U_i بزرگتر از صفر است. بنابراین، U_i نشان‌دهنده مازاد تولید مرزی از تولید واقعی در سطح معینی از مصرف نهاده‌هاست (۱۴). با توجه به فرضهای مربوط



به توزیعهای آماری U_i می‌توان کارایی فنی هر یک از واحدهای تولیدی را از راه محاسبه امید ریاضی U_i به شرط ε_i به صورت رابطه شماره ۳، به دست آورد (۲۳).

$$TE = \exp[E(u_i/\varepsilon_i)] \quad (۳)$$

نکته پرسشی درخور اهمیت در مسئله کارایی فنی این است که در شرایط یکسان دسترسی به نهاده‌ها و فناوری تولید، دلیل اختلاف میان میزان عملکرد تولید زارعی که از نظر فنی ۱۰۰ درصد کارا عمل می‌کنند، با دیگر کشاورزان چیست؟ پاسخ این پرسش، به باور پاربخ و شاه^۱، این است که تغییرات کارایی فنی، از یکرشته عوامل اقتصادی-اجتماعی تأثیر می‌گیرد، بنابراین می‌توان، رابطه شماره ۴ را در این زمینه، در نظر گرفت:

$$u_i = f(\delta Z_i) + \varepsilon_i \quad (۴)$$

در این رابطه، u_i مربوط به ناکارایی فنی بوده و تابعی از پارامترهای δ و متغیرهای مستقل Z است و ε_i نیز، جمله خطای مدل است. متغیرهای Z نیز می‌توانند دربرگیرنده: مهارت‌های مدیریتی، سن، تحصیلات، تجربه، تعداد افراد خانوار یا تعداد نیروی کار خانوادگی، اشتغال بیرون از مزرعه، گرفتن اعتبارات دولتی، نسبت بیرون از مزرعه، نسبت نیروی کار زن به کل نیروی کار، خصوصیت‌های جغرافیایی و زمین‌شناختی واحد تولیدی، فاصله تا محل عرضه یا تقاضا و مانند آنها باشد. از همین‌رو، در این مطالعه، با توجه به ویژگی نمونه‌ها و شناختی که از وضعیت زراعی منطقه وجود دارد، مدل زیر (رابطه شماره ۵) انتخاب شد:

$$U_i = \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \delta_3 Z_3 + \delta_4 Z_4 + \delta_5 Z_5 + \delta_6 Z_6 \quad (۵)$$

که در آن، u_i ناکارایی فنی برآورد شده تولیدکننده آم، Z_1 سن پسته‌کار، Z_2 میزان تحصیلات پسته‌کار، Z_3 تجربه پسته‌کار، Z_4 ضریب ریسک‌گریزی، Z_5 بیمه محصولات کشاورزی و Z_6 سطح زیرکشت است. δ_1 تا δ_6 نیز، پارامترهای مجهول مدل ناکارایی فنی هستند که باید برآورد شوند. باتیس و کوئلی^۲ (۱۹۹۱)، با در نظر داشتن دو نکته، پیشنهاد کردند که برآورد همه پارامترهای تابع مرزی تصادفی و ناکارایی، همزمان انجام گیرد. این دو نکته، عبارت است از آنکه در روش یاد شده، در مرحله نخست، فرض می‌شود که u_i یک جز خطای



دارای توزیع مستقل از متغیرهای دیگر است و در مرحله دوم نیز، به صورت تابعی خطی از متغیرهای توضیحی در نظر گرفته می‌شود. در اینجا، از سویی تناقضی پیش می‌آید و از دیگر سو ممکن است، متغیرهای Z دارای اثر مستقیم بر عملکرد باشند. در این پژوهش، برای محاسبه کارایی فنی، روش ارائه شده از سوی باتیس و کوئلی به کار رفته است. ولی یکی از مسائل مهم در برآورد کارایی، شکل تابعی است که به عنوان رابطه ریاضی میان متغیرها، مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای انتخاب شکل تابعی مناسب، توابع مختلف تولید، از جمله تابع کاب - داگلاس و ترانسلوگ، برآورد شد که براساس معیارهای انتخاب شکل تابعی درست، همچون آزمون F ، تعداد متغیرهای معیندار و آماره نیکویی برازش، سرانجام فرضیه برتری تابع کاب - داگلاس بر دیگر توابع تولید مورد آزمون، رد نشد. رابطه کلی تابع کاب - داگلاس نیز، به صورت رابطه شماره ۶ است:

$$\ln Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \ln x_i \quad (6)$$

در این رابطه، متغیرهای اصلی برآورد تابع عبارت است از: Y_1 که میزان تولید پسته باغ λ م در هکتار بر حسب کیلوگرم (متغیر وابسته) بوده و متغیرهای x_1 تا x_6 که به ترتیب، نشان‌دهنده: میزان آب، کودشیمیایی، کودحیوانی، سم، ماشین‌آلات و نیروی کار (متغیرهای مستقل) است. β ها پارامترهای نامعلوم مدل هستند که باید برآورد شوند.

برای انتخاب بهترین مدل نیز، آزمون نسبت حداکثر درستنمایی تعمیم‌یافته و به صورت رابطه شماره ۷، به کار رفته است:

$$\lambda = -2\{\text{Loglikelihood}(H_0) - \text{Loglikelihood}(H_1)\} \quad (7)$$

که در آن، آماره λ ، نسبت حداکثر درستنمایی، H_0 فرضیه صفر و H_1 فرضیه یک است. آماره λ تحت فرضیه صفر با آماره χ^2 به طور مجانبی هم‌توزیع است. در این رابطه، اگر فرضیه صفر $\mu = \gamma = 0$ پذیرفته شود، نمایانگر آن است که روش حداقل مربعات معمولی^۱ به روش حداکثر درستنمایی^۲ ترجیح دارد. به دیگر سخن، تمام تغییرات تولید پسته و اختلاف موجود میان پسته‌کاران، مربوط به عواملی است که از کنترل آنها، بیرون است. از همین رو، تفاوت معنیداری میان کارایی فنی پسته‌کاران وجود ندارد. پذیرفته نشدن فرضیه $\mu = \gamma = 0$ نشان می‌دهد که روش حداکثر درستنمایی، به روش حداقل مربعات معمولی، ترجیح دارد؛ بنابراین،



بخشی از تغییرات تولید پسته و اختلاف موجود میان پسته‌کاران، مربوط به عوامل مدیریتی است. بنابراین، در چنین شرایطی، کارایی فنی پسته‌کاران، محاسبه‌پذیر است. چنانچه فرضیه $\mu = 0$ پذیرفته شود نیز، نشاندهنده آن است که کارایی فنی پسته‌کاران، دارای توزیع نیمه نرمال یا توزیع نرمال یک دامنه (دامنه مثبت) است (۲۱).

یافته‌های پژوهش

یافته‌های پژوهش که در جدول شماره ۲ آمده است نشان می‌دهد؛ میانگین سن و تحصیلات پسته‌کاران مورد بررسی، به ترتیب ۵۱/۲۲ سال و ۸/۱۲ سال بوده که نمایانگر سالخورده (مسن) بودن بیشتر پسته‌کاران است. همچنین، یافته‌ها گویای پایین بودن سطح سواد پسته‌کاران است. میانگین سابقه پسته‌کاری ۱۷/۷۷ سال بوده، بدین معنی که بیشتر پسته‌کاران، سالهای بسیاری است که از روشهای سنتی برای اجرای عملیات تولید استفاده می‌کنند؛ بنابراین، اصلاح مدیریت سنتی تولید، نیاز به برنامه‌ریزی میانمدت و درازمدت و سیاستگذاریهای دقیقتر در زمینه به‌کارگیری فناوریها و نوآوری‌ها از سوی نهادهای مرتبط با تولید محصول پسته دارد. همچنین، میانگین مساحت باغ تحت تملک پسته‌کاران ۲/۲۴ هکتار است که پایین بودن مساحت باغ نیز، بازدارنده کاربرد فناوریها در تولید می‌شود.

جدول شماره ۲: ویژگیهای فردی پسته‌کاران مورد بررسی

متغیر	بیشینه	کمینه	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۷۵	۲۹	۵۱/۲۲	۱۳/۲۲
تعداد افراد خانوار (نفر)	۹	۲	۵	۱/۷۵
میزان تحصیلات (سال)	۲۰	۰	۸/۱۲	۵/۴۰
سابقه پسته‌کاری (سال)	۴۵	۱	۱۷/۷۷	۱۱/۲۳
مساحت باغ (هکتار)	۸	۰/۲۵	۲/۲۴	۲/۳۱

برگرفته از: یافته‌های پژوهش

نتایج به‌دست آمده از آزمون نسبت حداکثر راستنمایی تعمیم‌یافته پسته‌کاران، در جدول شماره ۳ ارائه شده است. در این رابطه، ارزش χ^2 فرضیه $\mu = \gamma = 0$ از ارزش χ^2 جدول این مدل بیشتر است و از همین‌رو، فرضیه H_0 نبود وجود تفاوت معنی‌دار میان کارایی فنی پسته‌کاران، به دلیل عاملهای کنترل‌پذیر مدیر، رد می‌شود. بنابراین می‌توان گفت، روش حداکثر



راستنمایی، بر روش حداقل مربعات معمولی، برای تخمین تابع تولید مرزی تصادفی پسته کاران، ترجیح دارد و کارایی فنی را نیز، می‌توان اندازه‌گیری کرد.

جدول شماره ۳: آزمون نسبت حداکثر راستنمایی تعمیم یافته

برای انتخاب مدل مناسب پسته کاران نمونه

تصمیم	χ^2 جدول	χ^2 محاسباتی	فرضیه H_0
پذیرفته شدن فرضیه H_0	۳/۸۴	۴۹/۲۸	$\mu = 0$
پذیرفته نشدن فرضیه H_0	۵/۹۹	۶۵/۲۸	$\mu = \gamma = 0$

برگرفته از: یافته‌های پژوهش

انگه، پس از برآورد، تصریح و انتخاب تابع کاب - داگلاس برای پسته کاران به عنوان تابع تولید مناسب، با بهره‌گیری از نرم‌افزار Frontier به برآورد همزمان تابع تولید مرزی تصادفی و مدل ناکارایی فنی به روش حداکثر درستنمایی پرداخته شد که نتایج به‌دست آمده، در جدول شماره ۴ آورده شده است.

نتایج جدول شماره ۴ نشان می‌دهد، متغیرهای آب، کود حیوانی، کود شیمیایی، سم، ماشین‌آلات و نیروی کار، تأثیری مثبت بر تولید محصول پسته داشته‌اند. همچنین در این پژوهش، ویژگی‌های مدیریتی و منطقه‌ای که در ارتباط با کارایی هستند، در نظر گرفته شده است که نتایج نشان می‌دهد، متغیرهای سن و ریسک‌گریزی، تأثیر مثبت و متغیرهای تحصیلات پسته کار، تجربه، بیمه و سطح زیرکشت محصول پسته، تأثیر منفی بر ناکارایی دارند. رابطه میان سن پسته کاران و ناکارایی نیز، مثبت است. ضریب مربوط نشان می‌دهد که بالا بودن سن، لزوماً به معنی بالا بودن تجربه نیست. با بالا رفتن سن، قدرت ریسک‌پذیری و مدیریت فرد کاهش می‌یابد و باعث می‌شود، به یک بازده در حد معیشتی راضی باشد که مجموع این عوامل، به کاهش کارایی خواهد انجامید. به دیگر سخن، هرچه پسته کار جوانتر باشد، گرایش (تمایل) بیشتری برای اقتصادی کردن تولید خود دارد که این گرایش، با افزایش سن نیز، کمتر می‌شود. پسته کار سالخورده‌تر (مسن‌تر) ریسک‌گریزی بیشتری در مقایسه با جوانترها دارند؛ از همین رو، پذیرش نوآوری‌های جدید از سوی جوانترها آسانتر و سریعتر صورت می‌گیرد؛ در حالی که این امر برای سالخورده‌ترها، بستگی به چگونگی معرفی نوآوری یادشده و عملکرد آن در آغاز پدیدار شدنش دارد. از سویی، تحصیلات پسته کاران، با ناکارایی رابطه منفی



دارد؛ به دیگر سخن، پستهکاران باسواد در مقایسه با کم‌سواد، کارا تر عمل کردند.

جدول شماره ۴: نتایج تخمین همزمان تابع مرزی و مدل آثار ناکارایی

متغیرها	ضریب	خطای معیار	آماره t
مقدار ثابت	۱/۳۷۱	۰/۲۲۳	۶/۱۲۶***
آب (مترمکعب)	۰/۱۴۱	۰/۰۵۲	۲/۷۰۲**
کود حیوانی (تن)	۰/۰۲۶	۰/۰۳۰	۰/۸۸۶ ^{ns}
کود شیمیایی (کیلوگرم)	۰/۰۶۱	۰/۰۱۹	۳/۱۰۸***
سم (لیتر)	۰/۲۰۵	۰/۰۶۹	۲/۹۵۱***
ماشین‌آلات (ساعت)	۰/۴۲۹	۰/۰۸۲	۵/۱۹۱***
نیروی کار (نفر-روز)	۰/۱۸۰	۰/۰۵۰	۳/۵۶۶***
اجزای ناکارایی			
سن	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۴	۰/۹۲۹ ^{ns}
تحصیلات	-۰/۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۹	-۰/۰۱۳ ^{ns}
تجربه	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	-۳/۱۶۴***
ریسک‌گریزی	۰/۰۲۲	۰/۰۰۲	۷/۹۶۶***
بیمه	-۰/۱۷۶	۰/۰۲۲	-۷/۸۰۵***
سطح زیر کشت	-۰/۰۰۵	۰/۰۰۴	-۱/۱۷۰ ^{ns}
Sigma-squared	۰/۰۲۵	۰/۰۰۰۱	۱۴۶/۱۲۷***
Gamma	۰/۰۷۵	۰/۰۴۴	۱/۷۰۴*
Loglikelihood	۶۵/۲۸۸		
LR test	۳۲/۰۰۷		

(NS): معنی‌دار نبودن، * معنی‌داری در سطح ۰/۰۱، ** معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ و *** معنی‌داری در سطح ۰/۰۱.

برگرفته از: یافته‌های پژوهش



از آنجاکه در سامانه‌های ترویجی و آموزشی برای پسته‌کاران، چاپ بروشور و کتابهای آموزشی مرسوم است، باسواد بودن پسته‌کاران در بهره‌گیری بهتر و بیشتر از امکانات یاد شده، مؤثر است و فرایند انتقال نوآوری و برنامه‌های نوین را آسان می‌کند. رابطه منفی میان تجربه و ناکارایی فنی پسته‌کاران نیز، نشان می‌دهد که پسته‌کاران باتجربه‌تر، در مقایسه با کم‌تجربه‌ها، گرایش بیشتری به کارایی دارند. پسته‌کاران مجرب، طی سالهای کار و فعالیت، ناکارایی‌های برخاسته از عوامل جوی، محیطی و قیمتی را در عمل تجربه کرده‌اند، بنابراین، باورمند کردن آنها در زمینه کاراتر شدن تولید، با موفقیتی بیشتر همراه است. از دیگرسو، ضریب متغیر ریسک‌گریزی مثبت است، که نشان می‌دهد، پسته‌کاران ریسک‌گریزتر، دارای کارایی کمتری هستند. همچنین، پسته‌کاران ریسک‌گریز، به طور معمول، طرحهایی را ترجیح می‌دهند که از سطح اطمینان درخور پذیرشی برای تأمین روزی (معاش) آنها برخوردار باشد؛ حتی اگر نیاز و بایستگی این انتخاب، چشمپوشی کردن از بخشی از درامدشان باشد.

در بررسی تأثیر بیمه بر ناکارایی نیز، نمایان شد که بیمه محصول پسته، کارایی پسته‌کاران را بهبود می‌بخشد و گرایش آنها را به ریسک و پذیرش نوآوری‌ها و فناوریها افزایش می‌دهد. با توسعه فناوری در بخش کشاورزی، کارایی و بهره‌وری عوامل تولید در این بخش نیز افزایش خواهد یافت؛ بنابراین، بیمه کشاورزی، تأثیر مثبتی بر افزایش کارایی پسته‌کاران دارد. ضریب سطح زیرکشت در تولید محصول پسته نیز، منفی است که نشان می‌دهد، تولیدکنندگان دارای سطح زیرکشت بالاتر، از سطوح کارایی بالاتری نیز، برخوردار هستند و این موضوع، در نتیجه به‌کارگیری فشرده‌تر نهاده‌های متغیر تولید، همچون نیروی کار و تقسیم‌پذیری نهاده‌های ثابت، مانند ماشین‌آلات، سرمایه و زمین، روی می‌دهد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج برگرفته از این پژوهش نشان داد که متغیرهای آب، کودحیوانی، کودشیمیایی، سم، ماشین‌آلات و نیروی کار، تأثیری مثبت بر تولید محصول پسته داشته‌اند. همچنین، نتایج به‌دست آمده، نمایانگر ارتباط مثبت میان متغیرهای سن و ریسک‌گریزی با ناکارایی است و متغیرهای تحصیلات پسته‌کار، تجربه، بیمه و سطح زیرکشت محصول پسته نیز، تأثیر منفی بر ناکارایی فنی پسته‌کاران داشته‌اند. نتایج این پژوهش، با یافته‌های برگرفته از پژوهشهای اینتانوگ (۲۰۰۵)، چوکووجی و همکاران (۲۰۰۷)، آیدیونگ و همکاران (۲۰۰۹)، اخترالزمان خان و همکاران (۲۰۱۰)، بریم‌نژاد (۱۳۸۵)، اصفهانی و خزاعی (۱۳۸۹) و زارع (۱۳۹۱) نیز، سازگار و همخوان است.



از آنجاکه تجربه پسته کاران، بر کارایی فنی، اثر مثبت داشته است، بنابراین باید آموزشهای بایسته و شایسته برای انتقال تجربه‌های آنها به پسته کاران کم‌تجربه از راه کلاسهای ترویجی فراهم شود. همچنین، با توجه به رابطه مثبت میان سطح تحصیلات پسته کاران و کارایی فنی، باید به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که دانش‌آموختگان بخش کشاورزی، در راستای تولید قرار گیرند. این کار می‌تواند، به صورت واگذاری زمینهای کشاورزی در چارچوب شرکتهای مشاوره فنی و مهندسی کشاورزی و تعاونیهای تولید و یا دست‌کم، بخش نظارت بر امر تولید، از سوی کارشناسان بخش کشاورزی، انجام گیرد. چنانکه فتحی و همکاران (۱۳۹۲)، در پژوهش خود نشان دادند، بیمه محصول پسته، باعث ریسک‌پذیرتر شدن پسته کاران و در نتیجه، پذیرش فناوری از سوی آنها می‌شود. نتایج پژوهش پیش‌رو نیز نشان می‌دهد، بیمه محصول پسته، کارایی پسته کاران را بهبود بخشیده است؛ بنابراین، گسترش پوشش بیمه محصولات کشاورزی در سطح باغهای پسته، برای افزایش کارایی در تولید این محصول، پیشنهاد می‌شود.



منابع

۱. اشراقی، ر، پورسعید، ع، چهارسوقی، ح، اشراقی، ف، (۱۳۸۸)، «عوامل مؤثر بر افزایش عملکرد گندم آبی، مطالعه موردی استان ایلام»، *مجله علوم کشاورزی*، ۱۱:۳، ۷۲-۸۳.
 ۲. اصفهانی، م، خزاعی، ج، (۱۳۸۹)، «بررسی عوامل مؤثر بر کارایی مرغداران استان خراسان جنوبی»، *مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی*، ۲:۴، ۱۶۵-۱۸۰.
 ۳. اکبری، الف، کرباسی، ع، اوحدی، ن، (۱۳۹۱)، «بهبود کارایی پسته‌کاران استان کرمان»، *اولین همایش ملی پسته*، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رفسنجان.
 ۴. بریم‌نژاد، و، (۱۳۸۵)، «عوامل مؤثر بر کارایی فنی گندم‌کاران استان قم»، *مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۱۴: ۵۳.
 ۵. خواجه‌باشی، م، نصری، م، (۱۳۸۳)، گزارش نهایی طرح پژوهشی بررسی وضعیت پوشش گیاهی و کاربری اراضی در ارتباط با بهره برداری آن در حوزه آبخیز جنوب غربی اردستان.
 ۶. زارع، ف، (۱۳۹۱)، «بررسی رابطه بین ریسک‌گریزی و ناکارایی مطالعه موردی کشاورزان شهرستان مرودشت»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، کرمان: دانشکده کشاورزی.
 ۷. فتحی، ف، زارع مهرجردی، م، صداقت، ر، نبی‌ثیان، ص، (۱۳۹۲)، «تعیین گرایش‌های ریسکی پسته‌کاران شهرستان رفسنجان و عوامل مؤثر بر آن»، *فصلنامه بیمه و کشاورزی*، ۱۰:۳۷، ۷۵-۸۶.
 ۸. محمدخانی، ع، (۱۳۹۱)، «پیش‌بینی وضعیت سرمازدگی محصول پسته شهرستان رفسنجان با استفاده از شبکه عصبی چند لایه پرسپترون»، *اولین همایش ملی پسته*، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رفسنجان.
 ۹. مرادی شهربابک، ح، یزدانی، س، (۱۳۸۴)، «تعیین کارایی اقتصادی و عوامل مؤثر بر تولید سیب زمینی در استان کرمان مطالعه موردی شهرستان بردسیر»، پنجمین کنفرانس دوسالانه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان.
 ۱۰. موسایی، م، مهرگان، ن، رنجبر داغیان، ر، (۱۳۸۹)، «بررسی کارایی فنی و بازدهی نسبت به مقیاس به روش تابع مرزی تصادفی مطالعه موردی شعب بانک رفاه»، *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*، ۱۸: ۵۶، ۲۷-۵۲.
 ۱۱. مؤسسه تحقیقات پسته کشور، (۱۳۹۱)، www.pri.ir
 ۱۲. مهربانی بشرآبادی، ح، پاکروان، م، (۱۳۸۸)، «محاسبه انواع کارایی و بازده به مقیاس تولیدکنندگان آفتابگردان شهرستان خوی»، *مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی*، ۲: ۲۳، ۹۵-۱۰۲.
 ۱۳. نجفی، ب، احمدپور برازجانی، م، (۱۳۸۰)، «ارزیابی عملکرد بیمه محصولات کشاورزی» *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۵: ۳۵، ۷۹-۱۰۷.
14. Aigner, D. Lovell, C. Schmidt, P, (1977), "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models", *Journal of Econometrics*, 6: 21-37.
 15. Akhtaruzzaman, k. Fakir, A. Huda, S. Akhtarul, A, (2010), "Fram Household Thechnical Efficiency, As Study on Rice Producers in Selected Area in Bangladesh", *Europen Journal of Social Sciences*, 14: 2, 55-69.
 16. Battese, G. Coelli, T, (1993), "A Stochastic Frontier Production Function Incorporating a Model for Technical Inefficiency Effects", *Working papers in econometrics and applied statistics*, No, 69. Department of University of New England, Armidale.
 17. Ceyhan, V. Hazneci, K, (2010), "Economic Efficiency of Cattle-fattening Farms in Amasya Province, Turkey," *Journal of Animal and veterinary advances*, 9: 1, 60-69.



18. Chukwuji, C. Inoni, O. Ike, P, (2007), "Determinants of Technical Efficiency in Agri Processing in Delta State Nigeria", *Journal of Central European Agriculture*, 8: 2, 327-336.
19. Farrell, M, (1957), "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society*, Series A, CXX, Part3, 253-290.
20. Fleisher, B, (1990), "Agricultural Risk Management, Pergamon Press". Oxford Francisco, S. R.
21. Forsund, F. Lovell, C. Schmidt, P, (1980), "A survey of Frontier Production Functions and of their Relationship to Efficiency Measurement", *Journal of Econometrics*, 13: 5, 90-110.
22. Johansson- Stenman, O, (2005), "Global Environmental Problems, Efficiency and Limited Altruism", *Economics Letters*, Elsevier, 86:1, 101-106.
23. Jondrow, J. Lovell, I. Materov, S. Schmidt. P, (1998), "On the Estimation of Technical Inefficiency in the Stochastic Frontier Production. Function Model", *Journal of Econometrics*, 19: 233-238.
24. Idiong, C. Onyenweaku, E. Ohen, B. Agom, D, (2007), "Estimation of Farm Level Technical Efficiency in Small scale Swamp Rice Production in Cross River State of Nigeria: A Stochastic frontier Approach", *World J of Agricultural Sciences* , 3: 5, 653-658.
25. Inthavong, K, (2005), "Factor Influencing Rice Production Efficiency in Ban Home Laos", A thesis submitted of McGill University in partial fulfillment of requirement of the degree of Master of Science in Agricultural Economic.
- Nastis, A. Papanagiotou, E. Zamanidis, S, (2010), "Productive Efficiency of Subsidized Organic Alfalfa Farms", *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 37: 2, 113-125.
27. Parikh, A. Shah, K, (1994), "Measurement of Technical Efficiency in the North- West Frontier Province of Pakistan", *Journal of Agriculture Economics*, 45:10, 132-138.
28. Salami, H. Ahmadabadi, M, (2001), "Factors Affecting Farmers' Willingness to Buy Sugar beet Insurance: A Case Study of Khorasan Province", Agricultural Bank of Iran, Tehran.





Evaluating the Agricultural Insurance Role on Efficiency of Pistachio Growers of Rafsanjan Town

M. Khodaei*, Dr. M.R. Zare Mehrjerdi** & F. Fathi***

Abstract

The prime challenge of pistachio production is the low productivity of inputs and inefficiency of production process, it would be most appropriate to achieve increased production and improving efficiency level. Thus the inhibiting factors should be identified and then by designing & implementation of optimal policies, should be resolved. In this study, inefficient factors in pistachio production and the role of insurance for improving the efficiency by using stochastic frontier production function and Frontier software for 160 pistachio growers of Rafsanjan city in Karman province have been investigated in 1391. Results showed that, the inefficiency components in pistachio production consist of: personal experience, self-education, insurance and cultivation all had a positive relationship with efficiency, while age and risk aversion is negatively related to efficiency. Therefore, the development of insurance coverage could increase the efficiency of pistachio production.

Keywords:

Inefficiency, The Stochastic Frontier Production Function, Agricultural Insurance, Risk, Pistachio & Rafsanjan City.

* Ms.c in Agricultural Economics, Shahid Bahonar University of Kerman.

** Associate Professor of Agricultural Economics, Shahid Bahonar University of Kerman

*** Ms.c student of Agricultural Economics, Shahid Bahonar University of Kerman.