اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال بیست و چهارم، شماره ۹۳، بهار ۱۳۹۵

تعیین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی تولیدکنندگان کلزا و عوامل مؤثر بر عدم کارایی آنها در استان مازندران

حسن اسدپور[۱]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۶/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۸

چکیده

هدف اصلی مطالعه حاضر اندازه گیری کارایی فنی، تخصیصی واقتصادی تولیدکنندگان کلزا در استان مازندران بوده است. به این منظور، ۱۱۰ نفر از تولیدکنندگان کلزا در سال ۱۳۹۳در مناطق عمدهٔ کشت این محصول در استان مازندران، یعنی شهرستان‌های نکاء، بهشهر، ساری و جویبار، با استفاده ازروش نمونه گیری تصادفی خوشه‌ای طبقه‌بندی شده انتخاب شدند و اطلاعات مورد نیاز از طریق مصاحبه با کشاورزان به‌دست آمد. برای برآورد تابع تولید از ساختار تابع تولید متعالی استفاده شد که از بین تخمین‌های مختلف، روش مرزی تصادفی بهترین نتیجه را داشت. نتایج این مطالعه نشان داد که بین تعداد نیروی کار، ساعات شخم و دیسک، مقدار مصرف بذر، میزان مصرف کود اوره، میزان مصرف کود فسفات، میزان مصرف کود پتاس، مقدار مصرف سموم علف‌کش و سطح زیرکشت با متغیر وابسته(میزان

۱. عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

e-mail:hasadpo@gmail.com

عملکرد در واحد سطح) رابطه معنی داری وجود دارد. میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی کلزاکاران در استان مازندران به ترتیب ۷۵٪، ۵۶٪ و۴۲٪ درصد بوده است و افزون بر آن، بررسی تأثیر عوامل مختلف اقتصادی-اجتماعی بر انواع کارایی نیز نشان دادکه تعداد نیروی کار، ساعات شخم ودیسک، مقدار بذر، کود اوره، کود فسفات، کود پتاس، سموم علف کش، اندازه مزرعه، تاریخ کاشت، تاریخ برداشت واشتغال به کارهای غیر کشاورزی رابطهٔ مستقیمی با کارایی کلزاکاران دارد.

طبقه‌بندی JEL: D24 ، D61

کلیدواژه‌ها:

کارایی فنی، کارایی تخصیصی، کارایی اقتصادی،کلزا، تابع تولید، مازندران

مقدمه

دانه‌های روغنی پس از غلات، دومین ذخایر غذایی جهان را تشکیل می دهند. این محصولات علاوه بر دارا بودن ذخائر غنی اسید چرب، حاوی پروتئین نیز می باشند. در این میان کلزا یکی از مهم‌ترین گیاهان روغنی در سطح جهان است. آخرین ارقام منتشره از سوی سازمان خواربار و کشاورزی جهانی (FAO) در سال ۲۰۱۲ نشان می دهد کلزا پس از سویا و نخل روغنی، سومین منبع تولید روغن نباتی جهان به شمار می رود(مرکز تحقیقات کشاورزی فارس، ۱۳۹۲).

از آنجا که تحت شرایط مختلف، همواره مقادیر محدودی از عوامل تولید، اعم از انسانی و غیر انسانی در دسترس بخش کشاورزی، لذا با توجه به رشد فزاینده و روزافزون جمعیت و افزایش تقاضا برای مواد غذایی، به نظر می رسد اساسی ترین مسئله در حال حاضر محدودیت عوامل تولید باشد. چنین محدودیت هایی ضرورت استفاده مطلوب و بهینه از منابع تولید کشاورزی را ایجاب می نماید. لذا تحقیقاتی که با ارائه پیشنهاد های مشخص بتواند

موجب افزایش کارایی استفاده از منابع تولیدشود، می‌تواند در نحوه به کـارگیری بهینـه ازمنـابع بسیار مؤثر باشد. در این مقاله کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی یکی از دانه های روغنـی مهـم یعنی کلزا بررسی شده است. این محصول روغنی که در تولید روغن مقام سوم را پـس از سـویا ونخل روغنی به خود اختصاص داده است، از اهمیـت بـالایی برخـوردار اسـت(سـازمان جهـاد کشاورزی مازندران، ۱۳۹۰). این محصول در فصل پاییز به‌صورت خشکه‌کاری بعد از برداشت برنج و یا در تناوب با محصولات دیگر همانند گندم، سویا و سایر محصولات کشت مـی‌شـود. بررسی‌ها نشان می‌دهد هنوز اختلاف زیادی بـین میـانگین عملکـرد منطقـه و کشـاورزان نمونـه وجود دارد و به نظر می‌رسد کارایی تولید این محصول پایین است. در سال۱۳۹۱، ایـران ازکـل اراضی زیر کشت کلزا ۱۷۲۴۰ هکتار یا ۰/۰۶ درصد از کل زمین‌های زیر کشت کلزای جهـان را در اختیار داشت که با تولید ۱۷۰۱۰ تن سهمی برابر ۰/۰۴ درصد از کل تولید جهان را در بـر می‌گرفت؛ یعنی متوسط عملکرد کلزای ایران ۹۸۷ کیلوگرم در هکتار بوده است که نسـبت بـه متوسط جهانی ۶۷ درصد می باشد. دربین استان‌های کشـور، بیشـترین میـانگین میـزان عملکـرد کلزا در سال زراعی ۸۷ -۸۹، ۳۵۰۰ کیلوگرم در هکتار و مربوط به دشت مغان و کمترین آن با ۱۲۹ کیلوگرم در هکتار و مربوط به استان کرمانشاه بوده است. روغن کلـزا در مقـام مقایسـه بـا روغن دانه‌های روغنی ممتازی چون آفتابگردان، ذرت و سویا، به دلیل حضور اسید های چرب اشباع نشده و فاقد کلسترول بودن، از کیفیت تغذیه ای بالایی برخوردار است.

در کل، دانه‌های روغنی پس از غلات، دومین ذخایر غذایی جهان را تشکیل می دهنـد. این محصولات علاوه بر دارا بودن ذخایر غنی اسیدهای چرب، حاوی پـروتئین نیـز مـی باشـند. آمار نشان می‌دهد مصرف سرانه روغن خـوراکی کشـور بـیش از ۱۶ کیلـو گـرم بـرآورد شـده است. لذا با توجه به جمعیت ۷۰ -۷۵ میلیونی کشور، نیـاز بـه یـک میلیـون تـن روغـن در سـال می‌باشد که بیش از ۹۰ درصد آن از طریق واردات تأمین می‌شود. به این دلیل، لزوم برنامه‌ریزی بلندمدت و منسجم با هدف نیل به خود کفایی در تولید روغن خوراکی انکار ناپـذیر اسـت. در این میان، کلزا به عنوان یکی از مهم‌ترین گیاهان روغنی بـرای کشـت در شـرایط آب و هـوایی

کشور مورد توجه قرار گرفته است. کشت پاییزه این گیاه در اغلب نقاط استان مازندران و کشور به راحتی امکان پذیر است و در تناوب با سایر محصولات زراعی به‌ویژه غلات قرار می‌گیرد و در کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مزارع مؤثر است. روغن دانه ارقام خوراکی کلزا دارای کیفیت بسیار مطلوب می باشد و پس از استحصال روغن، کنجاله باقی مانده سر شار از پروتئین بوده و برای تغذیه دام مناسب است(انجمن صنفی صنایع روغن نباتی کشور، ۱۳۹۱).

علاوه بر عوامل مهم تشکیل عملکرد و کیفیت محصول، همچون شدت تشعشع، طول روز و ترکیب طیف نوری به‌علاوه عوامل آب و هوایی، نوع و میزان به‌کارگیری منابع دیگر، همانند کود، سم، نیروی کار و سایر منابع در کارایی تولید این محصول مؤثرند. با توجه به شکاف متوسط عملکرد بهره‌برداران استان مازندران (۱۶۵۰ کیلوگرم در هکتار) با بهره‌بردارانی که در شرایط تقریباً مساوی، عملکرد ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ کیلوگرم را تجربه کرده اند، عدم کارایی تولید در متوسط بهره برداران منطقه مشاهده شد که با توجه به اهمیت استراتژیک کاشت دانه‌های روغنی در سطح کشور و لزوم افزایش کارایی تولید، دراین مقاله با اندازه گیری کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی تولیدکنندگان کلزا در استان مازندران دلایل عدم کارایی در تولید مورد بررسی قرار گرفت. چنانچه با افزایش متوسط عملکرد بهره‌برداران منطقه از ۱۶۵۰ به ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار کارایی افزایش یابد، تولید به ۲ تا ۳ برابر افزایش خواهد یافت (سازمان جهاد کشاورزی مازندران، ۱۳۹۰).

با این مقدمه، در ادامه به نتایج برخی مطالعات مرتبط پرداخته می‌شود.

شنگن فان (۲۰۰۰) با توسعه یک تابع هزینه سایه‌ای مرزی، به‌طور تجربی اثرات تغییر تکنولوژیکی، کارایی فنی و تخصیصی را در توسعه کشاورزی چین در دوره اصلاحات (۱۹۸۰ -۹۳) برآورد کرد. نتایج نشان داد که در دوره اول اصلاحات (۱۹۷۹ -۸۴) که روی عدم تمرکز در سیستم تولید تأکید شده بود، تأثیر معنی‌داری روی کارایی فنی داشت، اما روی

کارایی تخصیصی مؤثر نبود. به هر حال، در طول دوره اصلاحات دوم، که روی آزادسازی بازارهای روستایی تأکید شده بود، بر کارایی فنی و تخصیصی اثر ناچیزی داشت.

کوئلی و همکاران (۲۰۰۳) با به‌کارگیری تابع تولید تصادفی مرزی، رشد بهره‌وری کل عوامل تولید، تغییر در کارایی فنی و تغییر تکنولوژیکی را در تولید کشاورزی بنگلادش اندازه‌گیری کردند. در این تحقیق از ۳۱ مشاهده در طی دوره ۱۹۶۰ -۶۱ تا۱۹۹۱ -۹۲، برای ۱۶ ناحیه استفاده شد. نتایج نشان داد که تغییر تکنولوژیکی از یک الگوی U شکل پیروی می‌کند به‌طوری‌که در حدود سال‌های ۱۹۷۰، مصادف با انقلاب سبز، یک نرخ اساسی پیشرفت فنی در حدود ۰/۲۷ درصد در سال حاصل شد در حالی که کارایی فنی در سال برآورد شده به ۰/۴۷ درصد کاهش یافت. در مجموع، اثر پیشرفت تکنولوژیکی آرام، بر کاهش کارایی فنی چیره شد و در نتیجه بهره وری کل عوامل تولید(TFP) با نرخ ۰/۲۳ درصد سالانه کاهشی بوده و با نرخ فزاینده کاهشی در طی سال‌های بعد ادامه یافته است. بهره‌وری کل عوامل تولید به انقلاب سبز تکنولوژیکی و به هزینه تحقیقات در کشاورزی بستگی داشت.

بویلی (۲۰۰۴) با یک آزمایش تجربی، کارایی اقتصادی را در تعاونی‌های بازاریابی لبنیات ایرلند اندازه گیری کرد. در واقع یک آزمایش را برای رفتار قیمت گذار توسط تعاونی‌های بازاریابی ترتیب داد. این آزمایش با تکمیل اطلاعات در مورد تعاونی‌های بازاریابی لبنیات در ایرلند صورت گرفت. طبق نتایج مشخص شد که تعاونی های ایرلند به عنوان یک تعاونی حداکثر کننده سود درست عمل می‌کنند ولی نمی‌توان هیچ ملاکی را در رفتار قیمت‌گذاری آنها یافت. نهایتاً نتیجه گرفته شد که اثرات اقتصادی سهمیه‌بندی در بخش لبنیات می‌تواند در کارایی اقتصادی مؤثر باشد.

ای بنی زر (۲۰۰۳)عدم کارایی فنی کشاورزان ایالت اوندو[1] در نیجریه را اندازه‌گیری کرد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از یک مدل توبیت[2] استفاده و در آن مشخص شد که ملاقات‌های ترویجی، آموزش‌های بیشتر، کیفیت نهاده زمین و عضویت در اجتماعات

1.Ondo
2.Tobit

کشاورزی جزء عوامل مؤثر بر کارایی فنی هستند. این آموزش در عرضه نهاده‌ها و آگاهی‌های عمومی را عوامل کلیدی و ضروری برای سیاست‌گذاری در افزایش کارایی پیشنهاد می کند.

آبیار (۱۳۸۲) در مطالعه‌ای روی کلزاکاران استان گلستان، با برآورد تابع تولید مرزی تصادفی مقادیر کارایی فنی هر یک از کلزا کاران نمونه مورد مطالعه را محاسبه نمود. در این مطالعه، میانگین کارایی فنی کشاورزان کلزا کار ۷۴ درصد و کارایی بهترین و ضعیف‌ترین آنها به ترتیب ۹۲ و ۴۴ درصد برآورد شد. وی نتیجه گرفت که اگر چه میانگین کارایی کشاورزان مورد مطالعه قابل توجه است، اما تولیدکنندگان این محصول می توانستند بدون افزایش سطح زیر کشت و تغییر در سطح فناوری موجود منطقه، فقط با ارتقای مهارت های مدیریتی، کارایی خود را تا ۲۶ درصد افزایش دهند.

رفعتی و همکاران (۱۳۸۹) به منظور تعیین درجه موفقیت پنبه‌کاران استان تهران در استفاده بهینه از منابع مشخص و همچنین بررسی امکان افزایش تولید با استفاده از مجموعه مشخصی از منابع و عوامل تولید، به تعیین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی گروهی از کشاورزان پرداختند. بر اساس نتایج، متغیرهای سطح زیر کشت پنبه، ماشین آلات، نیروی کار، میزان مصرف بذر و تعداد دور آبیاری از لحاظ آماری دارای اثر معنی دار و مثبت بر تولید پنبه در شهرستان ورامین بود. همچنین متغیر های سن کشاورز و شرکت در کلاس‌های ترویجی و آموزشی با ناکارایی فنی بهره‌برداران ارتباط معکوس نشان داد.

رحیمی و موسی‌نژاد (۱۳۷۸) در مطالعه‌ای به تعیین و محاسبه کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی کشت کلزا در استان فارس پرداخت. در این تحقیق در یک طرح نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای، از دو شهرستان مرودشت و شیراز، که بیشترین سطح زیر کشت و مقدار تولید کلزا را دارا بودند، تعدادی نمونه انتخاب شد. در این تحقیق با توجه به آمار و اطلاعات جمع آوری شده، ابتدا تابع تولید متوسط مناسب برآورد گردید، سپس تابع تولید مرزی تصادفی جهت تعیین کارایی فنی با روش حداکثر درست‌نمایی برآورد شد و با استفاده از این تابع کارایی فنی کشاورزان کلزا کار محاسبه گردید. آنگاه با استفاده از قضیه دوگانگی تولید وهزینه با استفاده از قضیه شفارد تابع هزینه مرزی برآورد و کارایی اقتصادی برآورد شد. نتایج

این طرح نشان می دهد که متوسط کارایی فنی کشاورزان کلزا کار در شهرستان مرودشت ۷۰ درصد و در شهرستان شیراز ۸۴/۵ درصد می باشد. درهر دو شهرستان مورد مطالعه رعایت فاصله مناسب بین زمان کاشت تا خاک آب و خاک آب با آب دوم بر روی کارایی فنی کشاورزان مؤثر بوده است. متوسط کارایی اقتصادی و تخصیصی در شهرستان مرودشت به ترتیب ۱۴/۹۶ و ۲۱/۳۸ درصد و در شهرستان شیراز به ترتیب ۲۳/۰۸ و ۲۷/۶۴ درصد برآورد شده است.

جدائی (۱۳۸۵) در طرحی تحت عنوان «بررسی اقتصادی زراعت کلزا در استانهای آذربایجان غربی، گلستان و خراسان» به رابطه اثرات محدودیت‌های خاک و تغذیه گیاهی، تاریخ کاشت، میزان تحصیلات، سن زارع و اشتغال به کارهای غیر کشاورزی با کارایی مزارع دست یافت و میانگین کارایی فنی را برای استان آذربایجان غربی ۵۲/۷۱ درصد، برای گلستان ۵۷/۹۶ درصد و برای خراسان ۴۹/۳۵ درصد محاسبه نمود.

نتایج مطالعات انجام شده نحوه به‌کارگیری منابع به منظور افزایش کارایی را در استان‌های مختلف و در دنیا ارائه داده است. اما از آنجا که این محصول در استان مازندران از اهمیت ویژه ای برخوردار است و شکاف تولید بین میانگین عملکرد و تولید مرزی بالاست، مطالعه کارایی می‌تواند به پر کردن این شکاف کمک کند. در این استان با توجه به اینکه مطالعه‌ای روی کارایی کلزاکاران صورت نگرفته است، این مقاله، که بر گرفته از یک کار پژوهشی دوساله است، می تواند در مدیریت بهتر منابع برای افزایش کارایی تولید کلزاکاران در این استان مفید باشد.

مواد و روش‌ها

کارایی مربوط به اجرای درست کارها در سازمان است، یعنی تصمیماتی که با هدف کاهش هزینه ها، افزایش مقدار تولید و بهبود کیفیت محصول اتخاذ می شود(طاهری، ۱۳۷۸). بنابراین واحدهایی که در سطح معینی از تکنولوژی با اعمال مدیریت صحیح، بیشترین ستانده را از مجموعه مشخصی از عوامل تولید داشته باشند، دارای بالاترین کارایی هستند. نسبت ستانده سایر واحدهای مشابه به ستانده این واحد، میزان کارایی نسبی واحدهای مشابه را به

دست خواهد داد. نظریه مباحث مربوط به کارایی، نخست از سوی فارل مطرح شـد. او کـارایی را به سه شکل زیر تقسیم نمود(آبیار، ۱۳۸۲) :

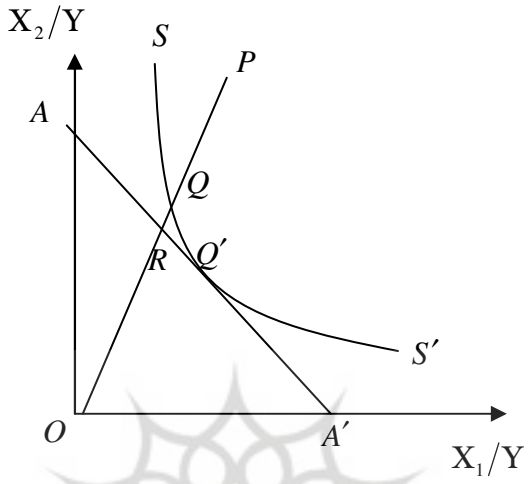
۱. کارایی فنی(Technical Efficiency) یعنی به‌دست آوردن حداکثر تولیـد ممکـن از مقـدار معینی ازعوامل تولید.

۲. کارایی تخصیصی (Allocation Efficiency) عبارت‌است از به‌کارگیری ترکیبی از عوامـل تولیدی که حداقل هزینه را داشته باشند به‌طوری‌که با توجه به سطح مشخص محصول حـداکثر سود به‌دست آید.

۳. کـارایی اقتصـادی (Economic Efficiency) توانـایی واحـد تولیـدی در بـه‌دسـت آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به قیمت و سطوح نهاده‌هاست.

روش برآورد انواع کارایی

فارل برای سنجش انواع کارایی از مفهوم حداکثر یا مرز تولید استفاده کرد. مدلی که در ابتدا به وسیله او معرفی شد، مدل غیر پارامتریک بود، زیرا شکل خاصی از تابع تولید معرفی نشد. روش کار فارل به وسیله یک مثال ساده و با توجه به نمودار شماره ۱ به صورت زیر شرح داده می‌شود: فرض کنید که بنگاه اقتصادی در شرایط ثابت بودن بازده نسبت به مقیاس از دو نهاده X_1 و X_2 برای تولید محصول Y استفاده می کند. نقاط واقع بر منحنی SS'، که ترکیبی از مصرف دو نهاده X_1 و X_2 است، حداکثر یا مرز تولید بنگاه را نشان می دهد. بنابراین از نظر تکنیکی یا فنی زمانی یک بنگاه به طور صد در صد کارا خواهد بود که برای تولید مقدار معینی از محصول، روی منحنی تولید همسان SS' عمل کند. چنانچه بنگاه برای تولید محصول Y در نقطه Pعمل کند کارایی فنی بنگاه با بهره گیری از OQ/OP اندازه‌گیری می‌شود. بنابراین بنگاه می‌تواند از مصرف نهاده‌ها آن‌قدر بکاهد تا به نقطه Qبرسد بدون آنکه در تولید محصول تغییری ایجاد شود.



نمودار ۱. سنجش انواع کارایی

نقطه Q جایی است که بنگاه از نظر فنی به طور کامل کاراست. با استفاده از منحنی هزینه یکسان AA' در نمودار فوق می‌توان کارایی تخصیصی را نشان داد. اگر بنگاه در نقطه P عمل کند، کارایی تخصیصی آن با بهره گیری از OR/OQ اندازه گیری می شود. چنانچه بنگاه از نظر تخصیصی صد درصد کارا عمل کند باید هزینه تولید را به مقدار RQ کاهش داد تا به طور دقیق برابر با هزینه تولید در نقطه Q' شود. نقطه Q' جایی است که بنگاه از نظر تخصیصی به طور کامل کارا عمل می کند. اگر بنگاه در نقطه P عمل کند، کارایی اقتصادی آن با بهره گیری از OR/OP اندازه گیری می شود که از حاصل ضرب کارایی فنی در کارایی تخصیصی به‌دست آمده است.

$$(OQ/OP)(OR/OQ) = (OR/OP)$$

مقدار هر یک از کارایی های فنی، تخصیصی و اقتصادی بین صفر و یک خواهد بود (حسن پور و ترکمانی، ۱۳۷۹).

از تحلیل کارایی برای مشخص کردن امکانات افزایش محصول ضمن حفظ منابع به کار گرفته شده و نیز به عنوان مکملی مناسب برای مجموعه سیاست‌های اتخاذ شده به منظور

شبیه سازی تولید داخلی استفاده می شود. از این رو، در شرایط کنونی مطالعات مربوط به کارایی و شناسایی عوامل مؤثر بر ناکارایی اهمیت ویژه ای دارد.

روش حداکثر راست‌نمایی

برای انتخاب مدل مناسب تعیین کارایی فنی، از آزمون نسبت حداکثر راست‌نمایی استفاده می‌شود. این روش اولین بار توسط فیشر آماردان انگلیسی مطرح گردید و بر پایه این ایده استوار است که جوامع مختلف نمونه های متفاوتی خواهند داشت و احتمال اینکه یک نمونه معینی مربوط به یک جامعه معینی باشد بیشتر از نمونه های دیگر است . برای به‌دست آوردن تخمین‌های حداکثر راست‌نمایی کافی است تابع توزیع احتمال مشترک تمام n تعداد موجود از نمونه تصادفی را برای هر یک از جوامع آماری حساب و سپس جامعه‌ای به عنوان جواب مسئله انتخاب شود که پارامترهای μ و δ_x^2 آن بتواند تابع توزیع احتمال مشترک مقادیر نمونه را حداکثر کند.

فرم عمومی یک تابع راست‌نمایی عبارت است از:

$$L = L(\mathrm{X}_1, \mathrm{X}_2, \mathrm{X}_3, ...\mathrm{X}_n, \theta_1, \theta_2, ...\theta_k)$$

که در آن $\theta_1, \theta_2, ...\theta_k$ پارامترهایی هستند که می‌خواهیم آنها را تخمین بزنیم . نظر به اینکه توابع نرمال تنها با دو پارامتر μ و δ_x^2 مشخص می‌شوند، تابع راست‌نمایی در این‌گونه موارد به صورت زیر خواهد بود:

$$L = L(\mathrm{X}_1, \mathrm{X}_2, \mathrm{X}_3, ...\mathrm{X}_n, \mu, \delta_x^2)$$

روش تخمین حداکثر راست‌نمایی در واقع عبارت است از حداکثر نمودن تابع نسبت به دو پارامتر μ و δ_x^2. برای این منظور کافی است از دو پارامتر μ و δ_x^2 مشتق گرفته و مساوی با صفر قرار داده و دستگاه معادلات به‌دست آمده حل شود. برای آزمون نسبت راست‌نمایی باید مقدار حداکثر تابع را دوبار محاسبه کرد، بدین ترتیب که یک‌بار مقدار حداکثر این تابع را با توجه به محدودیت‌های مفروض بین پارامترها و بار دیگر بدون توجه به این محدودیت‌ها به‌دست آورد.

$$\lambda = \frac{\text{حداکثر } L(\theta) \text{ با توجه به محدودیت‌ها}}{\text{حداکثر } L(\theta) \text{بدون توجه به محدودیت‌ها}}$$

$C(RSS_r)^{\frac{-n}{2}}$ = حداکثر $L(\theta)$ با توجه به محدودیت‌ها

$C(RSS_{ur})^{\frac{-n}{2}}$ = حداکثر $L(\theta)$ بدون توجه به محدودیت‌ها

که در آن RSS_{ur} و RSS_r به ترتیب مجموع مربعات پسماند در مدل‌های مقید و غیر مقید می‌باشند. با جایگزینی روابط فوق خواهیم داشت: $\lambda = \left[\frac{RSS_r}{RSS_{ur}}\right]^{\frac{-n}{2}}$ حال اگر از دو طرف لگاریتم طبیعی گرفته شود $LR = -2L\lambda = n\left[Ln(RSS_r) - Ln(RSS_{ur})\right]$ آماره نسبت راست‌نمایی دارای توزیع χ^2 با k درجه آزادی است که k تعداد محدودیت‌ها می‌باشد.

تابع تولید

در این مقاله از شکل‌های مختلف توابع همچون کاب داگلاس، ترانسلوگ و متعالی برای تابع تولید کلزا استفاده شد. سرانجام بهترین تخمین با استفاده از روش حداکثر راست‌نمایی و نهایتاً بهترین تصریح مدل با استفاده از آماره R^2 تعدیل شده انتخاب گردید که ساختار آن به‌صورت یک تابع تولید متعالی به شکل زیر است:

$$LnY_i = Ln\alpha_0 + \alpha_1 LnX_{1i} + ... + \alpha_n LnXni + \beta_1 X_{11} + ... + \beta_n X_{ni}$$

در این مدل Y_i متغیر وابسته است که بیانگر عملکرد کلزا در هکتاربر حسب کیلوگرم در مزرعه i ام است. X1i تا Xni نشان‌دهنده متغیرهای مستقل یا توضیحی می‌باشند که شامل سن کشاورز(age)، تجربه کشاورز(Exp)، تحصیلات زارع(Edu) به سال مقدار کود فسفات(P)بر حسب کیلو گرم، مقدارکودازت(N)، مقدار بذر(Se)و مقدار کود پتاس(K) بر

حسب کیلوگرم، تعداد دفعات آبیاری(Nir)، تعداد نیروی کار(L) بر حسب نفر روز کار، سطح زیر کشت(Are) بر حسب هکتار، مقدار سم حشره کش(Samh)، مقدارسم علف کش(Sama)بر حسب لیتر، تاریخ کاشت(Datek)، تاریخ برداشت(Dateb)، داشتن شغل غیر کشاورزی(Nagri)-که به صورت متغیر های مجازی یا کیفی وارد مدل شدند- و دفعات شرکت در کلاس‌های ترویجی (Nclass)و ساعات شخم و دیسک (PL)بوده است.

محاسبه کارایی تخصیصی و اقتصادی

برای تحلیل و اندازه‌گیری کارایی تخصیصی و اقتصادی، بعد از تخمین تابع تولید به‌وسیله روش مرزی تصادفی، ارزش تولید نهایی (VMP_i) تک تک نهاده ها محاسبه شد و ارزش تولید نهایی با هزینه نهاده نهایی (MFC) مقایسه گردید.

ساختار تابع تولید تخمین زده شده به صورت زیر بوده است:

$$Y = \alpha \prod_{i=1}^{n} X_i^{\beta_i} e^{\gamma_i . x_i}$$

و تولید نهایی i امین عامل تولید به صورت زیر محاسبه شد:

$$(\beta_i / x_i + \gamma_i) * Y$$

وقتی که Y میانگین هندسی تولید باشد (میانگین لگاریتم طبیعی) و X_i هم میانگین هندسی نهاده i باشد، β_i برآوردکننده کارایی نهاده i خواهد بود (مارگاریتا و همکاران، ۲۰۰۵).

به این‌ترتیب، ازحاصل‌ضرب تولید نهایی نهاده i (MP_i) در قیمت محصول (P_y) ارزش تولید نهایی نهاده i ($VMP_i = MP_i . P_y$) به‌دست آمد. کارایی تخصیصی به‌وسیله مقایسه ارزش تولید نهایی نهاده i (VMP_i) با هزینه نهاده نهایی اندازه گیری شد. در واقع چون کلزا به قیمت تضمینی توسط دولت خریداری می شود و نهاده‌ها نیز به قیمت بازار توسط کشاورزان خریداری شده است، کشاورزان گیرنده قیمت فرض شدند. بنابراین قیمت نهاده i (P_i) نماینده هزینه نهاده نهایی (MFC) در نظر گرفته شد. اگر $VMP_i \geq P_i$ بود نشان می‌داد کشاورزان از

نهاده iکمتر از میزان لازم برای کسب حداکثر سود استفاده کرده اند و برعکس اگر $VMP_i \leq P_i$ بود نشان می داد کشاورز نهادهi را بیش از اندازه استفاده نموده است و نقطه‌ای که کشاورز می‌توانست به حداکثر کارایی تخصیصی(حداکثر سود) برسد زمانی بود که $VMP_i = P_i$ بوده است. به این ترتیب، با تساوی $VMP_i = P_i$نقطه بهینه استفاده از نهاده تعیین شد و با جایگذاری آن در تابع تولید، نقطه‌ای که کشاورز را به حداکثر کارایی تخصیصی می‌رساند، برآورد شد. سپس از حاصل‌ضرب کارایی فنی در کارایی تخصیصی، کارایی اقتصادی تک تک نهاده ها محاسبه شد(شنگن فان، ۲۰۰۰).

مدل مورد استفاده جهت برآورد تابع تولید مرزی:

$$LnY_i = Lna_0 + \sum a_i Ln(X_i) + V_i + U_i \qquad i= 1,2, \dots ,8$$

$$U_i = \sigma_0 + \sum \sigma_j Z_j \qquad j=1,2, \dots ,8$$

در روابط بالا، i و j شماره واحد یا مزرعه، Y_i مقدار عملکرد کلزا بر حسب کیلوگرم، X_i که از X_1 تا X_8 می باشد مانند آنچه در تابع تولید تعریف شده‌اند و V_i جزء متقارن است که تغییرات تصادفی تولید ناشی از تأثیر عوامل خارج از کنترل زارع را در بر می گیرد. این جز دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس $\delta^2 V$ است.

$$V_i \sim (0, \delta_V^2)$$

U_i مربوط به عدم کارایی واحدها می باشد. این جزء دارای توزیع نرمال با دامنه یک طرفه می باشد.

$$U_i \sim (\mu, \delta^2)$$

a_i یک بردار ۱× K از پارامترهای نامشخص می باشد، σ_0 ضریب ثابت در تابع عدم کارایی فنی تصادفی، σ_j ضرایب مربوط به متغیرها در تابع عدم کارایی فنی تصادفی می‌باشد Z_1 تاریخ کاشت به‌صورت متغیر مجازی، Z_2 تاریخ برداشت به‌صورت متغیر مجازی و Z_3 داشتن شغل غیر کشاورزی (بصورت متغیر مجازی) می‌باشد.

در این مطالعه، توابع تولید مرزی به شکل متعالی و تابع عدم کارایی فنی تصادفی به فرم خطی با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی به‌طور هم‌زمان برآورد شد.

برای انتخاب مدل مناسب ودر نتیجه آزمون تعیین کارایی فنی باید فرضیاتی را آزمون نمود تا مدل نهایی تابع تولید مرزی تصادفی انتخاب گردد. برای این منظور باید مقدار حداکثر درست‌نمایی را دو بارمحاسبه کرد. بدین ترتیب، یک‌بار مقدار حداکثر این تابع را با توجه به محدودیت‌های مفروض بین پارامترها و بار دیگر بدون توجه به محدودیت‌ها محاسبه می‌گردد، آنگاه برای انتخاب بهترین مدل از آزمون نسبت حداکثر درست‌نمایی تعمیم یافته به صورت زیر استفاده می‌شود.

$$LR = -2\left(loglikelihood\ H_0 - loglikelihood\ H_1\right)$$

LR: نسبت حداکثر درست‌نمایی است که دارای توزیع X^2 می‌باشد.

$loglikelihood\ H_0$: لگاریتم تابع حداکثر درست‌نمایی تابع تولید مرزی در حالی که فرضیه H_0 وجود دارد.

$loglikelihood\ H_1$: در مقابل $loglikelihood\ H_0$ است. درجه آزادی LR برابر است با اختلاف بین تعداد پارامتر های تخمین زده شده در دو مدل تابع حداکثر درست‌نمایی که در یکی از مدل‌ها فرضیه H_0 و در دیگری فرضیه H_1 وجود دارد.

فرضیات H_0 عبارت‌اند از :

۱. $\gamma = 0$ این فرضیه در صورتی برقرار است که اثرات عدم کارایی فنی در تابع تولید مرزی تصادفی وجود نداشته باشد. در صورت پذیرش این فرضیه کارایی قابل مشاهده نبوده و اختلاف تولید بین واحدها ناشی از عوامل خارج از کنترل مدیر واحد خواهد بود.

۲. $\delta_0 = 0$ این فرض بیانگر صفر بودن مقدار ثابت در رابطه با عوامل مؤثر بر عدم کارایی فنی می‌باشد.

۳. $\delta_1 = \delta_2 \ldots \delta_3 = 0$ بیانگر صفر بودن یا عدم تأثیر عوامل مدیریتی، اقتصادی و اجتماعی بر کارایی فنی است.

۴. $\delta_1 = \delta_j \ldots \delta_k = 0$ بیانگر آن است که برخی از صفات به صورت همراه با هم بر عدم کارایی فنی اثری ندارند.

تمام مدل‌های فوق با استفاده از بسته نرم افزار Front 4.1 برآورد شد.

داده‌ها و اطلاعات

آمار و اطلاعات مورد نیاز در این مطالعه از طریق تکمیل پرسش نامه از نمونه های تحقیق به‌دست آمد. جهت انتخاب نمونه از روش نمونه گیری تصادفی طبقه بندی شده خوشه‌ای به این ترتیب استفاده شد که ابتدا مناطق عمده کشت کلزا، که شامل ۴ شهرستان بهشهر، ساری، نکاء و جویبار بودند انتخاب گردیدند سپس بر اساس تعداد مراکز خدمات کشاورزی موجود در هر شهرستان و بر اساس فرمول زیر تعداد مراکز خدمات نمونه انتخاب شد (عمیدی، ۱۳۷۹):

$$m = \frac{M\delta^2}{MD + \delta^2}, \quad \mathrm{D} = \frac{\mathrm{B}^2 N^2}{\mathrm{Z}^2}, \quad \mathrm{Z} = 1.96$$

که درآن، m تعداد مراکز خدمات نمونه، M تعداد مراکز خدمات در هر شهرستان، δ^2 واریانس عملکرد کلزا که به صورت زیر برآورد گردید:.

$$\delta^2 = \frac{\text{حداکثرعملکرد در بین مراکز خدمات- حداقل عملکرد در بین مراکز خدمات}}{4}$$

B حداکثر میزان خطای مجاز است که به صورت درصدی از عملکرد بیان می شود و N متوسط تعداد روستاها در مراکز خدمات موجود در لیست اولیه است.

پس از انتخاب مراکز خدمات نمونه، لیستی از روستاهای موجود در مراکز خدمات تهیه شد. اساس تهیه لیست روستاها مانند قسمت اول بوده و روستاهای انتخابی بیانگر خوشه ها در مرحله دوم می باشند. بدین ترتیب در مرحله دوم روستاهای نمونه تعیین شد که به‌صورت تصادفی از چارچوب اولیه انتخاب شد. در مرحله بعد با مراجعه به هر یک از روستاهای منتخب

با استفاده از روش نمونه‌گیری ساده حجم نمونه در سطح روستاهای منتخب به‌طور تصادفی به‌دست آمد. مبنای به دست آوردن حجم نمونه در هر روستا مقدار عملکرد کلزا در واحد سطح بوده است. بر این اساس δ^2 بر اساس میزان حداکثر و حداقل عملکرد کلزا محاسبه شده است. میزان خطا ۰/۱ تن در نظر گرفته شد، آنگاه $D=\frac{(0.1)^2}{4}$ برابر با ۰/۰۰۲۵ به‌دست آمد، سپس حجم نمونه از رابطه $n=\frac{N.\delta^2}{(N-1)D+\delta^2}$ محاسبه شد (عمیدی، ۱۳۷۹).
(N تعداد کل کلزا کاران روستا و n تعداد کلزا کار منتخب در هر روستا)

سرانجام درهر یک ازشهرستان‌های بهشهر، نکاء، ساری و جویبار به ترتیب تعداد ۳۴، ۲۵، ۳۶ و ۱۵مزرعه انتخاب شدند و از طریق مصاحبه حضوری و تکمیل پرسش‌نامه اطلاعات مورد نیاز اخذ شده است.

نتایج و بحث

در این تحقیق از مدل عوامل مؤثر بر کارایی در قالب تابع تولیدی مرزی تصادفی به منظور بررسی کارایی و عوامل مؤثر بر عدم کارایی ۱۱۰ کلزا کار در استان مازندران استفاده شد. متغیرهایی که در مدل مرزی تصادفی بر تولید معنی دار شده اند عبارت‌اند از: تعداد نیروی‌کار، ساعات شخم ودیسک، مقدار مصرف بذر، میزان مصرف کود اوره، میزان مصرف کود فسفات، میزان مصرف کود پتاس، مقدار مصرف سموم علف کش و سطح زیرکشت. بین عوامل فوق به عنوان متغیرهای مستقل و متغیر وابسته(میزان عملکرد در واحد سطح) رابطه معنی‌داری وجود دارد. نتایج در جدول قابل مشاهده است.

جدول ۵. نتایج تخمین تابع تولید متعالی در استان مازندران

مدل مرزی تصادفی	متغیر	پارامتر	ضریب	انحراف معیار	آمارهt
ثابت	Constant	B0	۰/۸۳	۰/۵۹	۱/۴۱
لگاریتم نیروی کار	$Ln^{*}L$	B1	۰/۴۱	۰/۰۵۱	۸/۰۳
لگاریتم ساعات شخم ودیسک	LnPL	B2	۰/۸۸	۰/۱۵	۵/۸۷
لگاریتم بذر	LnSE	B3	-۰/۳۹	۰/۲۳	-۱/۶۹
لگاریتم کود اوره	N	B4	۰/۷۹	۰/۰۷۱	۱۱/۱۳
لگاریتم کود فسفات	LnP	B5	۰/۳۴	۰/۰۲۱	۱۶/۱۹
لگاریتم کود پتاس	Lnk	B6	-۰/۰۷۸	۰/۰۱۵۲	-۵/۱۳
لگاریتم سم	SAM	B7	۰/۱	۰/۰۱۶	۶/۲۵
لگاریتم سطح زیر کشت	lnARE	B8	۰/۴۷	۰/۰۷۵	-۶/۲۷
مدل ناکارایی					
ثابت	constant	δ_0	۰/۲۶	۰/۰۲۳	۱۱/۳۰
تاریخ کاشت	Lndatek	$\delta 1$	-۰/۶۴	۰/۰۶	-۱۰/۶۷
تاریخ برداشت	Lndateb	$\delta 2$	-۰/۴	۰/۰۳	-۱۳/۳۳
شغل غیر کشاورزی	Emp	$\delta 3$	-۰/۵۶	۰/۰۷	۸
مربع واریانس		σ^2	۰/۵۱	۰/۰۴	۱۲/۷۵
گاما		γ	۰/۳۲	۰/۰۵	۶/۴
Log likelihood = ۴۰/۵۵			$\overline{R^2}$= ۷۹/۴		

مأخذ: یافته های تحقیق

چنان‌که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، R^2تعدیل یافته برابر است با **۷۹/۴** درصد به این معنا که **۷۹/۴** درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیر های مستقلی که معنی دار شده‌اند توضیح داده می‌شود. بزرگ‌تر بودن F (F= 42/25) محاسباتی از F جدول نشانگر این است که متغیرهای مستقل به‌طور دسته جمعی توانسته‌اند متغیر وابسته را توضیح دهند.

تخمین سیستمی توابع تولید مرزی تصادفی مزارع کلزا و عوامل مؤثر بر کارایی فنی

در این مدل توابع تولید مرزی به شکل متعالی و تابع عدم کارایی فنی تصادفی به فرم خطی با استفاده از روش حداکثر درست نمایی به‌طور هم‌زمان برآورد شده است.

برای انتخاب مدل مناسب ودر نتیجه آزمون تعیین کارایی فنی باید فرضیاتی را آزمون نمود تا مدل نهایی تابع تولید مرزی تصادفی انتخاب گردد. نتایج به دست آمده در جدول ۶ آورده شده است.

جدول ۶. نتایج آزمون حداکثر راست‌نمایی تعمیم یافته

فرضیه صفر	LnH0	λ	درجه آزادی	آماره جدول χ^2
مدل مرزی تصادفی				
$\beta 0 = 0$	۸۵/۱۷	۴۳/۲۵	۱	۳/۸۴
$\beta 1 = 0$	۱۰۰/۶۵	۱۲/۴۳	۱	۳/۸۴
$\beta 2 = 0$	۹۸/۶۷	۲۱/۶۰	۱	۳/۸۴
$\beta 3 = 0$	۸۷/۸۰	۱۰/۲۲	۱	۳/۸۴
$\beta 4 = 0$	۱۱۲/۴۵	۱۵/۲۳	۱	۳/۸۴
$\beta 5 = 0$	۷۶/۲۳	۳۴/۲۱	۱	۳/۸۴
$\beta 6 = 0$	۸۹/۶۶	۳۴/۲۳	۱	۳/۸۴
$\beta 7 = 0$	۱۱۷/۴۵	۲۳/۱۴	۱	۳/۸۴
$\beta 8 = 0$	۹۸/۲۴	۱۲/۷۸	۱	۳/۸۴
مدل ناکارایی				
$\gamma = \delta_0 = ... = \delta_3 = 0$	۹۷/۳۴	۱۳/۴۱	۵	۱۱/۰۷
$\delta 1 = ... = \delta 3 = 0$	۸۹/۲۱	۱۰/۲۳	۳	۷/۸۱
$\delta 1 = 0$	۱۰۲/۳۲	۲۲/۵۴	۱	۳/۸۴
$\delta 2 = 0$	۶۹/۷۶	۱۲/۶۷	۱	۳/۸۴
$\delta 3 = 0$	۸۷/۱۲	۱۰/۲۲	۱	۳/۸۴
$\gamma = 0$	۹۹/۱۴	۲۲/۱۳	۲	۵/۹۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در مدل تخمین زده شده، کلیه ضرایب ابتدا بدون محدودیت وارد تابع شدند و اولین آزمون فرضیه صورت گرفت. تأیید شدن این فرضیه نشان می دهد اثرات عدم کارایی درمدل، دارای توزیع تصادفی نبوده، در نتیجه امکان محاسبه کارایی وجود ندارد و مدل مذکور به مدلی که عوامل مؤثر بر عدم کارایی به عنوان متغیرهای توضیحی هستند تبدیل می شود.

عدم پذیرش فرض اول در مدل حداکثر راست‌نمایی بیان‌کننده این واقعیت است که کارایی فنی دارای توزیع تصادفی بوده لذا کارایی فنی زارعین قابل محاسبه است.

فرض دوم صفر بودن مقدار ثابت و سایر عوامل مؤثر بر عدم کارایی فنی را آزمون می‌کند. عدم پذیرش فرض دوم بیان کننده آن است که اثرات عدم کارایی فنی، تابعی از عوامل مؤثر مذکور می‌باشد.

عدم پذیرش فرض سوم بیان کننده آن است که اثرات عدم کارایی فنی، تابعی خطی از عوامل مؤثر فوق‌الذکر می‌باشد.

فرض چهارم به این معنی است که عامل تاریخ کاشت بر کارایی فنی تأثیر ندارد. عدم پذیرش این فرضیه بیانگر تأثیر تاریخ‌های کاشت رایج برکارایی فنی کشاورزان است و با اصلاح آن کارایی فنی زارعین افزایش می یابد.

عدم پذیرش فرضیه پنجم بیانگر تاریخ‌های برداشت رایج بر کارایی فنی کشاورزان است و با اصلاح آن کارایی فنی زارعین افزایش می یابد.

فرضیه ششم به این معنی است که تأثیر اشتغال به کارهای غیر کشاورزی در تابع ناکارایی زارعین معنی دار است و علت اصلی آن کسب درآمدهای خارج از مزرعه می‌باشد که امکان سرمایه‌گذاری و بهسازی مزارع فراهم می‌شود. همان‌طورکه از جدول ۵ ملاحظه می‌شود، بین افزایش میزان اشتغال به کارهای غیر کشاورزی با عدم کارایی فنی رابطه منفی وجود دارد یعنی با افزایش اشتغال به کارهای غیر کشاورزی و افزایش میزان درآمد، کشاورز بخشی از درآمد خود را صرف بهسازی و سرمایه گذاری در مزارع می‌نماید که منجر به افزایش کارایی می‌شود.

فرضیه هفتم به این معنی است که اثرات نا کارایی تصادفی نیست و بیان کننده عدم تأثیر آن بر کارایی فنی زارعین می باشد. به عبارت دیگر تاریخ کاشت، تاریخ برداشت و اشتغال به کار های غیر کشاورزی زارعین بر کارایی فنی آن‌ها تأثیر دارد. همان‌طور که در جدول ۶ ملاحظه می‌شود، این فرضیه پذیرفته نشده است.

در مدل عوامل مؤثر در عدم کارایی سه متغیر تاریخ کاشت، تاریخ برداشت واشتغال به کارهای غیر کشاورزی در سطح ۵درصد معنی دار شده اند و هر دو متغیر تاریخ کاشت و تاریخ برداشت ارتباط معکوس با عدم کارایی دارند که مطابق با انتظارات است. به عبارت دیگر تاریخ کاشت مناسب منجر به قوی شدن گیاه و مقاومت در برابر شرایط نامساعد زمستان می‌شود و امکان خسارت سرمازدگی کاهش می یابد و نیز تاریخ برداشت مناسب منجر به عدم ریزش دانه‌های کلزا می‌گردد و عملکرد محصول افزایش یافته و در نتیجه کارایی افزایش می‌یابد. همچنین اشتغال به کار غیر کشاورزی منجر به افزایش درآمد زارعین شده و آنها بخشی از این درآمد را صرف سرمایه گذاری در مزرعه می نمایند که باعث می شود عملکرد در هکتار افزایش یافته و به‌دنبال آن کارایی فنی ارتقا می‌یابد.

بعد از آزمون فرض‌ها و انتخاب مدل نهایی، کارایی زارعین محاسبه گردید. همان‌طور که جدول ۷ نشان می‌دهد، فراوانی کارایی فنی در دامنه ۹۰ تا ۱۰۰ به ۱۰ مورد محدود می‌شود که ۹ درصد از کل را نشان می‌دهد. همچنین ۴/۵ درصد از زارعین در دامنه کمتر از ۴۰ درصد(۵ مورد)، ۱۱/۸ درصد در دامنه بین ۴۰ تا ۶۰ درصد (۱۳ مورد) و ۷۴/۵ درصد در دامنه بین ۶۰ تا ۹۰ در صد(۸۲ مورد) تولید می نمایند و این نشان می دهد که تعداد اندکی از کلزا کاران از نظر دانش فنی در سطح بالایی عمل می نمایند.

براساس نتایج تحقیق، میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی کلزاکاران به ترتیب برابر با ۷۵، ۵۶ و ۴۲ درصد می‌باشد.

جدول ۷. توزیع کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی کلزاکاران در استان مازندران

دامنه کارایی اقتصادی	فراوانی مطلق	دامنه کارایی تخصیصی	فراوانی مطلق	دامنه کارایی فنی	فراوانی مطلق
<۴۰	۱۵	<۴۰	۱۱	<۴۰	۵
۴۰-۵۰	۳۹	۴۰-۵۰	۴۴	۴۰-۵۰	۸
۵۰-۶۰	۲۹	۵۰-۶۰	۲۴	۵۰-۶۰	۵
۶۰-۷۰	۸	۶۰-۷۰	۶	۶۰-۷۰	۱۳
۷۰-۸۰	۸	۷۰-۸۰	۱۰	۷۰-۸۰	۲۶
۸۰-۹۰	۶	۸۰-۹۰	۷	۸۰-۹۰	۴۳
۹۰-۱۰۰	۵	۹۰-۱۰۰	۸	۹۰-۱۰۰	۱۰
جمع	۱۱۰		۱۱۰		۱۱۰
٪۴۲		٪۵۶		٪۷۵	میانگین انواع کارایی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

از جمع‌بندی نتایج به‌دست آمده با توجه به موضوعات زیر می توان کارایی تولیدکنندگان کلزا را افزایش داد.

معنی‌دار بودن به‌کارگیری نیروی کار نشان داد وضعیت موجود مزارع کلزا از نظر تعداد نیروی کار در شرایط مناسبی قرار ندارد و میزان عملکرد محصول به این عامل عکس‌العمل نشان داده است.

تأثیر ساعات شخم و دیسک بر عملکرد محصول معنی دار شده است و این نشان می دهد که وضعیت شخم و دیسک مزارع کلزا در وضعیت موجود در شرایط مناسبی نیست و در صورت رعایت شخم ودیسک مناسب می توان عملکرد بیشتری کسب نمود.

تأثیر مصرف کود ازته (اوره)، کود فسفات و کود پتاس بر عملکرد کلزا معنی‌دار شده است به این معنی که از نظر تغذیه گیاهی مشکلاتی در مزارع کلزا وجود دارد و برای تولید

محصول‌با عملکرد مناسب‌نیاز است. بنابراین ضروری است از این نهاده‌ها به نحو حساب‌شده‌ای و بر اساس آزمایش خاک استفاده شود.

مصرف سموم علف کش روی عملکرد اثر معنی‌دار داشته است و به این مفهوم است که مقدار و نوع سم در میزان تولید نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. گیاه کلزا در مراحل اولیه رشد در فصل بهار از خسارات علف‌های هرز آسیب پذیر است لذا به‌کارگیری مقادیر مناسبی از سموم شیمیایی برای کنترل علف‌های هرز اهمیت زیادی داشته و از این نظر باید نسبت به آموزش زارعین جهت بازنگری در مصرف سم جهت کنترل علف‌های هرز اقدام نمود.

عامل دیگری که تأثیر آن بر عملکرد کلزا معنی‌دار شد، سطح زیر کشت کلزا بودکه میانگین سطوح زیر کشت کلزا از لحاظ اقتصادی مناسب نبوده و باید مزارع با سطوح مشخصی که از نظر اقتصادی دارای حد اکثر کارایی است زیر کشت کلزا قرار گیرد تا حداکثر عملکرد با توجه به منابع به‌کار گرفته شده در مزارع به‌دست آید.

منابع

آبیار، ن. ۱۳۸۲. تعیین کارایی فنی کلزا کاران استان گلستان، مطالعه موردی شهرستان ترکمن. *ماهنامه صنعت روغن نباتی*، شماره۱۱: ۱۸ -۱۹.

آبیار، ن. ۱۳۸۰. شناسایی عوامل قیمتی و غیر قیمتی موثر بر توسعه کشت سویا و کلزا در استان گلستان، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان.

انجمن صنفی صنایع روغن نباتی کشور ۱۳۹۱. وضعیت روغن و دانه های روغنی در ایران و جهان.

حسن پور، ب. و ترکمانی، ج. ۱۳۷۹. تعیین کارایی فنی انجیرکاران استان فارس: کاربرد توابع تولید متعالی مرزی تصادفی. *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، شماره ۳۰.

رحیمی، ه. و موسی نژاد، م. ۱۳۷۸. تعیین کارایی وریسک تولید سیب زمینی در استان فارس. *فصلنامه علوم کشاورزی مدرس*، شماره ۱: ۳۶-۴۴.

رفعتی، م.، آذرین فر، ی.، کلایی، ع. و زاد، م. ۱۳۸۹. تعیین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی پنبه‌کاران استان تهران (مطالعه موردی شهرستان ورامین). *مجله اقتصاد کشاورزی*، ۴ (۴): ۱۹۸-۱۷۳.

سازمان جهاد کشاورزی مازندران ، مدیریت زراعت ۱۳۹۰. بررسی روند ده ساله کشت کلزا در استان مازندران.

طاهری، ش. ۱۳۷۸. بهره وری و تجزیه و تحلیل آن در سازمان‌ها (مدیریت بهره وری فراگیر) تهران: نشر هستان.

عمیدی، ع. ۱۳۷۹. نظریه نمونه گیری و کاربرد های آن. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس ۱۳۹۲. بررسی اقتصادی کشت کلزا در مقایسه با نباتات پاییزه در استان فارس.

Aigner, D.J. and Chu, S.F. 1968. On estimating the industry production function. *American Economic Review*, 58: 826-839.

Aigner, D.J., Lovell, C.A.K. and Schmidt, P. 1977. Formultion and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of econometrics,* 6: 21-37.

Ali, M. and Chaudry, M. A. 1990. Inter- regional farm efficiency in pakistanspunjab: a frontier production function study. *Journal of Agricultural Economics*, 41 (1) : 62-74.

Battese, G. E. and Colli, T. G. 1995. A model for technical inefficiency effect in a stochastic frontier production function for panel data. *Emp. Econ*., 20(2) : 325-332.

Battese, G.E. and Collie, T.J. 1992. Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in india. *Journal of Productivity Analysis,* 3: 153-169.

Battese, G.E., Malik, S.J. and Gill, M.A. 1996. An investigation of technical inefficiencies of production of wheat farmers in four districts of Pakistan. *Journal of Agricultural Economics*, 47: 37-49.

Boyle, G. E. 2004. The economics efficiency of irish dairy marketing co-operatives. *Agribusiness*, 20 (2): 143-153.

Bravo-ureta, B. E. and Venson, R. E. 1992. Efficiency in agricultural production: The case of peasant farmers in eastern paraguay. *Agricultural Economics*, 10 (1) : 27-37.

Coelli, T., Rahman, S. and Thirtle, G. 2003. Astochastic frontier approach to total factor productivity measurement in Bangeladesh crop agriculture 1961-92. *Journal of international development,* 15(3): 321-333.

Ebenezer, O. & Igbekele A. 2003. Determinants of technical inefficiency in farm production: The case of NDE farmers in Ondo state, Nigeria. Selected Paper Prepared for Presentation at the Western Agricultural Economics Association Annual Metting at the Deneveradams Mark Hotel, Denver, Colorado, July 11-15(2003).

Fan, Sh. 2000. Technological change, technical and allocative efficiency in chinese agriculture: The case of rice production in Jiangsu. *Journal of International Development*, 12: 1-12.

Farrell, M.J. 1957. Themeasearment of production efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Ser. A.,* 120:253-281.

Instiue, 1999. Technological change, thechnical and allocative efficiency in chineseagricultural : The case of Rice production in jiangsu.

Kumbhakar, S. C. 1994. Production frontier panel data and time varying technical efficiency. *Journal of Econometrics,* 46 (2) : 201-211.

Radum, A. B. & Lattiff, I. B. 1995. Decomposition measures of technical efficiency for paddy farming in northwest selengorintegvated agricultural development project. *Malysia Ind. J. Agr. Econ*, 50 (2): 200-206.

Schaefer, M. P., Myers, R.J. and Koontz, S.R. 2004. Rational expectation and market efficiency in the U. S. Live cattle future market: the role of proprietary information. *The Journal of Future Market*, 24 (5): 429-451.

Soliman, M. A. 1969. Dummy variables and the statistical efficiency of the estimators. Staff Paper, Department of Agricultural Economics, University of Minnesotainstitue of Agriculture ST. Paul, Minnesota 55108.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی