فصلنامه علمی اقتصاد و بانکداری اسلامی، شماره چهل و ششم، بهار ۱۴۰۳- صفحات ۳۸۷-۳۶۷

دورنمای کارآیی فنی، انرژی، اقتصادی و زیست محیطی تولید گندم بر اساس پراکندگی اراضی کشاورزی

نوع مقاله: پژوهشی

محمد هومانی فراهانی[1]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۴/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۷/۱۶

چکیده

این پژوهش با هدف پیش بینی کارآیی فنی، انرژی، اقتصادی و زیست محیطی تولید گندم بر اساس پراکندگی اراضی کشاورزی انجام شد که محدوده مورد مطالعه در این پژوهش کلیه اراضی زیر کشت گندم در سال زراعی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در شهرستان خوی بود که جهت نمونه گیری اراضی به دو دسته خرد (کمتر از ۵ هکتار زیر کشت) و یکپارچه (سطح زیر کشت بیش از ۵ هکتار) تقسیم شدند که نهایتا تعداد ۷۲۰ قطعه زمین با سطح زیر کشت زیر ۵ هکتار شناسایی شد که تعداد ۲۴۵ نفر گندمکار به روش نمونه گیری تصادفی بعنوان نمونه انتخاب شدند. کارآیی فنی، اقتصادی، انرژی و زیست محیطی از روش تحلیل پوشش داده‌ها (DEA) و با استفاده از نرم افزار DEAP برآورد شد. برای تحلیل اطلاعات از آزمون همبستگی پیرسون، برای بررسی پیش بینی اثرات پراکندگی بر کارآیی از آزمون معادلات ساختاری استفاده شد. با توجه به نتایج از نظر کارآیی فنی زمین های زراعی پراکنده و با مقیاس پایین، بالاتر از زمین های زراعی با مقیاس بزرگتر است اما کارآیی اقتصادی، انرژی و زیست محیطی در زمین های زراعی با مقیاس سطح به هکتار بالاتر مطلوبتر می باشد. بین پراکندگی اراضی با کارآیی اقتصادی، انرژی و زیست محیطی رابطه منفی معناداری وجود دارد که در این ارتباط بیشترین ارتباط منفی بین کارآیی اقتصادی، سپس کارآیی زیست محیطی و نهایتا کارآیی انرژی با پراکندگی اراضی وجود دارد، اما بین پراکندگی اراضی با کارآیی فنی رابطه مثبت معناداری وجود دارد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که اجرای طرح یکپارچه سازی اراضی کشاورزی کی تواند در بهبود کارآیی انرژی، اقتصادی و زیست محیطی تولید گندم موثر باشد.

واژگان کلیدی: کارآیی فنی،کارآیی انرژی،کارآیی اقتصادی، کارآیی زیست محیطی، پراکندگی اراضی.

طبقه بندی JEL: Q15، Q24، Q40، Q50

1.Department of Economics, Faculty of Human Sciences, Islamic Azad University of Maku Branch, Maku, Iran. (Corresponding Author:).
m.h.farahani2015@gmail.com

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

مقدمه

گندم حیاتی ترین کالا در الگوی مصرفی خانوارها و تامین کننده غذای اصلی نیمی از جمعیت جهان به شمار رفته و به عنوان یک محصول استراتژیک تلقی می شود(حسین زاده و همکاران،۲۰۱۸). گندم یکی از محصولات استراتژیک در ایران و محصول تولیدی اصلی برای حدود نیمی از جمعیت جهان است که خودکفایی در تولید آن یکی از اهداف بلندمدت کشور می باشد(نبوی پله ساری و همکاران،۲۰۱۶). نقش استراتژیک گندم در نظام مصرفی کشور و رسالت سنگینی که در رسیدن به خودکفایی و پیشبرد اهداف توسعه ملی وجود دارد، بر اهمیت، لزوم برنامه ریزی و مدیریت بهینه عوامل تولید آن می افزاید که با توجه به اهمیت استراتژیک گندم و عملکرد بسیار پایین در واحد سطح که پیشتر به آن اشاره شد، بکارگیری منطقی و بهینه نهاده ها و برنامه ریزی در جهت افزایش کارآیی آن ضروری است(محمدیان و سام دلیری،۱۳۹۹).

در شرایط رقابتی حاضر، مصرف بهینه نهاده ها و امکانات تولیدی ضرورت دارد. به منظور مصرف بهینه نهاده ها کارآمد سازی واحدهای اقتصادی از اهمیت فراوانی برخوردار است. واحدهای کارآمد نه تنها منابع را هدر نمی دهند، بلکه تخصیص منابع را نیز به درستی انجام می-دهند(نوروزیان و همکاران،۱۳۹۸). در بخش کشاورزی، با توجه به محدودیت منابع تولید و وسعت نیازهای جوامع بشری، با تعیین کارآیی بهره‌برداران کشاورزی میزان شکاف بین بهترین تولید کننده و سایر تولید کنندگان در شرایط یکسان تکنولوژی و منابع موجود مشخص می گردد. بنابراین تعیین کارآیی کشاورزان می تواند در تجزیه و تحلیل مجموعه سیاست های اتخاذ شده در زمینه کشاورزی بسیار مفید باشد(داوودنیا،۲۰۱۸). مطالعات بر روی کارآیی وجود کارآمدی را روشن نموده و در عین حال بر بهبود پتانسیل های بالقوه آن که تحت محدودیت های زیادی قرار دارند اشاره می کند(کاشیواگی، ۲۰۱۷). کارآیی در هر بخش اقتصادی برای جلوگیری از به هدر رفتن منابع از اهمیتی ویژه برخوردار است (کویل و همکاران[1]،۲۰۰۲). افزایش مصرف آب، استفاده بی رویه از کودهای شیمیای و سموم کشاورزی(مولایی و همکاران،۲۰۱۸؛ فائو،۲۰۱۷) باعث از بین رفتن محیط زیست و تخریب آن شده که بررسی کارآیی می تواند نقش مهمی در کاهش آلاینده های زیست محیطی داشته باشد(نوروزی و همکاران،۱۳۹۸). بنابراین با استفاده صحیح از منابع طبیعی می‌توان به حفظ محیط زیست و بهبود کارآیی زیست محیطی کمک نمود. در واقع ارتباط بین اقتصاد و محیط زیست یک ارتباط دوسویه است(دشتی و همکاران،۱۳۹۹).

1 Coelli al et

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

از سوی دیگر انرژی نهادهای ضروری برای افزایش بهره وری و امنیت غذایی در کشاورزی محسوب می شود(خان و هنجرا[1]،۲۰۰۹). تجزیه و تحلیل انرژی در بوم نظام های کشاورزی نقش قابل توجهی در توسعه دیدگاه انسان نسبت به مدیریت این نظام ها داشته و لذا موجب ارتقاء کیفی تصمیم گیری ها و برنامه ریزی ها در مدیریت و توسعه بخش کشاورزی می شود(گوزمان و ملینا[2]،۲۰۱۵). نیز اهمیت ارزیابی شاخص های انرژی در مدیریت جامع نظام های کشاورزی به منظور دستیابی به پایداری را مورد تایید قرار دادند. نصیری و سینگ (۲۰۰۹) نیز تأکید کردند که شاخص های انرژی معیارهای مناسبی برای تعیین عملکرد و کارآیی مصرف نهاده ها در نظام های زراعی محسوب می شوند. مصرف انرژی به شدت تهدیدکننده امنیت غذایی، پایداری نظام های کشاورزی، سلامت جامعه و کارکردها و خدمات محیط زیست محسوب می شود(برگتولد[3] و همکاران،۲۰۱۷). بر این اساس، بهبود کارآیی مصرف انرژی و ارتقاء بهره وری آن در نظامهای کشاورزی یکی از اصول مورد نیاز برای نیل به اهداف کشاورزی پایدار و اطمینان از تولید غذا و امنیت اکولوژیکی مطرح است(یوان[4] و همکاران،۲۰۱۸).

طرح یکپارچه سازی اراضی مدتی است که بعنوان یک طرح جامع در کشور در حال اجرا و پیگیری است اما اینکه مبحث یکپارچه سازی و کاهش پراکندگی اراضی کشاورزی تا چه اندازه می تواند بر کارآیی تولید کشاورزی منجر شود جای سوال دارد و با توجه به خلاء تحقیقاتی در این حیطه این پژوهش می خواهد بداند که نقش پراکندگی اراضی کشاورزی بر کارآیی فنی، انرژی، اقتصادی و زیست محیطی تولید گندم چگونه است؟

۱. پیشینه تحقیق

مطالعاتی در این زمینه انجام شدند که در این راستا اصفهانی (۱۴۰۱) در مطالعه ای با هدف مدیریت مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه ای با استفاده از مقیاس بهینه مزرعه شواهدی از تولید گندم در استان خراسان جنوبی نشان داد که در صورت استفاده کارآمد از منابع در مقیاس بهینه مزرعه، انتشار گازهای گلخانه‌ای و مصرف انرژی را می توان به ترتیب به ۹۷۶ کیلوگرم CO_2eq و ۷۷/۱۵۳۹۱ مگاژول در هکتار کاهش داد؛ ۷۳/۳۷ درصد از صرفه جویی مصرف انرژی و ۶/۳۵ درصد از کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به مقیاس بهینه مزرعه مربوط بود. همچنین بیان داشت که مقیاس بهینه مزرعه یکی از عوامل مهم در صرفه‌جویی مصرف انرژی و کاهش انتشار

1 Khan & Hanjra
2 Guzmán and de Molina
3 Bergtold
4 Yuan

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

گازهای گلخانه‌ای تولید گندم در شرق ایران بود. دشتی و همکاران(۱۳۹۹) در مطالعه‌ای با هدف ارزیابی ارتباط کارآیی اقتصادی با کارآیی زیست محیطی در بخش کشاورزی ایران نشان دادند که مقادیر متوسط کارآیی اقتصادی در هر دو حالت بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب برابر با ۷۱ و۹۲ درصد می‌باشد. همچنین میانگین کارآیی زیست‌محیطی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها ۸۸ درصد بدست آمد. محمدیان و دلیری(۱۳۹۹) نتیجه گرفتند که نشان داد که متوسط کارآیی فنی، مدیریتی، مقیاس، تخصیصی، اقتصادی، درآمد و سودآوری به‌ترتیب ۷۰/۲، ۷۴/۵، ۹۴/۴، ۹۰، ۶۷/۲ ، ۷۳/۵ و ۲۶/۹ درصد و بیانگر عدم موفقیت کشاورزان محدوده در تولید اقتصادی گندم و سودآوری بوده است. در پژوهشی دیگر دشتی و همکاران(۲۰۱۹) در بررسی رابطه بین کارآیی و پایداری در مزارع سیب زمینی شهرستان کبودر آهنگ، با تکمیل پرسشنامه از ۱۵۴ زارع سیب زمینی در سال زارعی ۱۳۹۴-۹۵ میانگین کارآیی فنی مزارع را ۸۴ درصد محاسبه کردند. همچنین با توجه به نتایج بدست آمده مشاهده می گردد کارآیی فنی مزارع در بازه ۹۶-۵۳ درصد قرار دارند. خداوردی زاده و همکاران(۱۳۹۸) در مطالعه ای نشان می‌دهند که میانگین کارآیی فنی با استفاده از روش های DEA و SFA به ترتیب ۷۵ و ۵۱ درصد بود. بنابراین بدون استفاده از نهاده‌های بیشتر و افزایش دادن هزینه‌ها می‌توان مقدار محصول تولیدی را با توجه به دو روش مذکور به ترتیب به‌اندازه ۲۵ و ۴۹ درصد افزایش داد. نورزیان و همکاران(۱۳۹۸) در مطالعه ای با هدف بررسی کارآیی زیست محیطی پنبه‌کاران کشور نشان دادند که کاشت با کارآیی زیرست محیطی باعث بهبود کارآیی محصول می شود. عیسی پور و همکاران(۱۳۹۷) در مطالعه ای با عنوان بررسی کارآیی فنی، تخصیصی و اقتصادی نظام‌های بهره‌برداری خرد و دهقانی در روستاهای شهرستان میانه نشان دادند که میانگین کارآیی فنی، تخصیصی و اقتصادی مزارع خرد و دهقانی مورد مطالعه روستاهای شهرستان میانه به ترتیب برابر با ۶۰/۰۳، ۶۰/۰۶، ۳۴/۰۲ می باشد که بیانگر قابل افزایش بودن کارآیی فنی، تخصیصی و اقتصادی به میزان ۳۹/۷ ، ۳۹/۴ و ۶۵/۸ درصد می باشد. که نشان‌دهنده ضعف در دانش فنی موجود، مدیریت مزارع و عدم استفاده از مقیاس بهینه می باشد. لذا لزوم افزایش دانش فنی جهت تخصیص بهینه منابع و همچنین بکارگیری مطلوب نهاده‌ها لازم می باشد.

از سوی دیگر عثمان و همکاران (۲۰۱۶) کارآیی فنی، تخصیص و اقتصادی مزارع گندم را در لایه پاکستان برآورد کردند. نتایج کارآیی فنی، تخصیص و اقتصادی به ترتیب ۸۴ ،۸۱ و ۶۴ درصد بدست آمد. آلمو و همکاران (۲۰۱۸) در بررسی مطالعه خود تحت عنوان کارآیی فنی تولید تیف، مطالعه موردی کشاورزان خرده پا منطقه جما در اتیوپی با برآورد تابع تولید کاب-داگالس میانگین

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

کارآیی فنی را ۷۸ درصد محاسبه کردند. همچنین هریکبالدی و همکاران[1](۲۰۱۵)، به ارزیابی کارآیی فنی در تولید برنج در اندونزی با استفاده از روش تابع مرزی تصادفی پرداختند. نتایج حاصل از مطالعه آنها نشان داد که متوسط کارآیی فنی ۰/۷۷ است. همچنین متغیرهای مساحت مزرعه، درآمد کشاورز و منابع مالی بر کارآیی فنی مؤثر هستند. سونی و همکاران (۲۰۱۸) نیز با ارزیابی تناوب برنج- گندم گزارش نمودند که زمین های با مساحت کمتر از نظر انرژی و زمین های با سطح بیشرتر از نظر اقتصادی کاراتر می باشند. نهایتا هوشنگی و امامی میبدی(۱۳۹۸) در مطالعه ای با هدف اندازه‌گیری کارآیی فنی، کارآیی زیست محیطی و کارآیی انرژی در تأسیسات آب‌شیرین‌کن به روش تحلیل پوششی داده‌ها نشان دادند که متوسط کارآیی فنی در واحد مورد مطالعه تحت فرض بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب برابر ۹۰/۸ و ۹۸/۴ درصد بوده است. همچنین ناکارآیی مقیاس بیشترین تأثیر را بر روی ناکارآیی فنی تحت فرض CRS داشته است که بیانگر ناکارآیی تولید در مقیاس بهینه برای بنگاه مورد نظر است. همچنین در محاسبه کارآیی زیست محیطی،کارآیی کارخانه آب‌شیرین‌کن مورد مطالعه برای کل دوره فعالیتش رقمی معادل ۹۰ درصد بوده است. علاوه بر آن با استفاده از شاخص کارآیی انرژی کل عوامل، میانگین کارآیی انرژی ۹۱ درصد برآورد شده است. بر اساس نتایج با افزایش دما در فصول گرم سال کارآیی انرژی کاهش چشمگیری داشته است.

امروزه خرد و مالکی و پراکندگی قطعات اراضی یکی از عناصر ساختار سنتی کشاورز ی در ایران است و بیشترین سهم را در تولیدات کشاورزی و اشتغال زایی بر عهده دارد (امامی و همکاران، ۱۳۸۷). این نظام عمدتاً واحدهای موسوم به خرد و دهقانی زیر ۱۰ هکتار را شامل می شود و هر بهره بردار معمولاً شامل یک خانوار بهره بردار است (ازکیا و غفاری،۱۳۸۳). این الگوی بهره برداری با داشتن ویژگی هایی چون ضعف سازمانی و ساختاری، پائین بودن سطح سواد و دانش فنی، پراکندگی قطعات اراضی کشاورزی، عدم استفاده بهینه از منابع تولید، پائین بودن میزان عملکرد در واحد هکتار، بالا بودن هزینه های تولید، پائین بودن درآمد کشاورزان و در نهایت غیراقتصادی بودن و عدم کارایی مطلوب اقتصادی شناخته می شود(عیسی پور و همکاران،۱۳۹۷). خردی و پراکندگی اراضی کشاورزی نه پدیده جدید است و نه خاص کشور ایران، بلکه در نظام زمین داری بیشتر کشورها، از جمله در کشورهای اروپای غربی مانند آلمان، فرانسه و ایتالیا به نسبت های گوناگون وجود داشته است (شوکتی آمقانی و همکاران، ۱۳۹۷). در شکل گیری نظام های نوین تولید کشاورزی و به کارگیری فناوری و مکانیزه شدن مراحل مختلف فرآیند تولید کشاورزی، خردی و پراکندگی نامنظم قطعات یک عامل بازدارنده قلمداد گردیده که کاهش بهره وری و افزایش

1 - Heriqbaldi et al

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

هزینه‌های تولید را به همراه داشته است (مدونوس و همکاران[1]، ۲۰۱۱؛ اسکلینکا و همکاران[2]، ۲۰۱۳). خردی و پراکندگی اراضی باعث کاهش سودآوری مزرعه و میزان بهره وری عوامل تولید، افزایش هزینه های نیروی انسانی، اتلاف منابع تولید، غیرکارآ کردن مدیریت مزرعه و عدم استفاده مؤثر از فناوری های نوین زراعی، افزایش تغییرات کاربری و حذف اراضی کوچک از چرخه تولید، کاهش درآمد، افزایش مهاجرت روستایی و بروز بیکاری پنهان شده است (هونگ و همکاران[3]، ۲۰۱۰؛ کاواساکی[4]، ۲۰۱۰).

با توجه به نقش استراتژیک گندم، نیاز به بهبود کارآیی و تخصیص بهینه منابع، با در نظر گرفتن محدودیتهای موجود احساس می شود. افزایش کارآیی راهی مطمئن برای افزایش رقابت پذیری و سوددهی بیشتر است. معمولا بخش کشاورزی که بازارها شبه رقابتی عمل می کنند و قیمت نهاده ها و ستانده را بازار تعیین می نماید، مدیریت عوامل تولید، عامل تعیین کننده مهمی در میزان سوددهی خواهد بود، در مجموع با توجه به آنچه گفته شد، اهمیت و ضرورت بررسی و تعیین کارآیی پرواضح است. کارآیی در هر بخش اقتصادی برای جلوگیری از به هدر رفتن منابع از اهمیتی ویژه برخوردار است. بنابراین هر مطالعه در زمینه ی کارآیی کشاورزان در تولید محصولات کشاورزی جهت بهبود کارآیی آنها، بهره وری عوامل تولید را افزایش می دهد(نوروزی و همکاران،۱۳۹۸). از آنجا که اکثر مزارع در ایران در مقیاس کوچک و پراکنده بودند، یکپارچه‌سازی اراضی و ترویج فعالیت در مقیاس بهینه تولید به عنوان مهم‌ترین گام در کاهش اثرات جانبی زیست‌محیطی و افزایش سودآوری کشاورزان توصیه می‌شود(اصفهانی،۱۴۰۱).

۲. روش شناسی

پژوهش حاضر از نظر استراتژی جزو تحقیقات توصیفی-همبستگی می باشد که محدوده مورد مطالعه در این پژوهش کلیه اراضی زیر کشت گندم در سال زراعی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در شهرستان خوی بود که طبق گزارش فرمانداری این شهرستان، تعداد گندمکاران اراضی آبی برابر ۵۷۵ نفر می باشد که جمعا مالک ۱۰۶۵ قطعه زمین زیرکشت گندم بودند. جهت نمونه گیری اراضی به دو دسته خرد (کمتر از ۵ هکتار زیر کشت) و یکپارچه (سطح زیر کشت بیش از ۵ هکتار) تقسیم شدند که نهایتا تعداد ۷۲۰ قطعه زمین با سطح زیر کشت زیر ۵ هکتار شناسایی شد که طبق فرمول کوکران

1- Medonos et al
2 - Sklenicka et al
3 - Huang & et al
4 - Kawasaki

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

با ضریب اطمینان ۹۵ درصد و ضریب خطای ۰/۰۵ تعداد ۲۴۵ نفر گندمکار به روش نمونه گیری تصادفی بعنوان نمونه انتخاب شدند.

معرفی انواع روش های اندازه گیری عملی کارآیی، توسط فارل صورت گرفته است. وی پیشنهاد نمود که به منظور اندازه گیری کارآیی یک بنگاه، عملکرد آن با عملکرد بهترین بنگاه های موجود مقایسه گردد. این روش دربرگیرنده ی مفهوم تابع تولید مرزی است که شاخصی برای اندازه گیری کارآیی می باشد. از دیدگاه فارل دو رویکرد برای محاسبه‌ی کارآیی وجود دارد:

الف- اندازه گیری کارآیی بر مبنای حداقل سازی نهاده ها

ب- اندازه گیری کارآیی بر مبنای حداکثرسازی محصول

روش تحلیلی پوششی داده‌ها

تحلیل پوششی داده‌ها، روشی ناپارامتری مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی بری ایجاد یک مرز کارآیی و اندازه‌گیری کارآیی واحدهای تصمیم‌گیری است. DEA روشی است که از طریق ایجاد یک منحنی مرز کارآ، می‌تواند به طور همزمان کارآیی چند واحد تصمیم‌گیری را اندازه‌گیری کرده و کارآیی هر واحد در ارتباط با این منحنی ارزیابی شده و بدین ترتیب کارآیی نسبی هر واحد تصمیم‌گیری مشخص می‌شود.(رحیم بیات و همکاران، ۱۴۰۱).

متداول ترین شیوه محاسباتی در چارچوب روش مذکور، روش تحلیل پوششی داده ها (DEA) است، وقتی واحدهای تصمیم‌گیری دارای نهاده و ستاده های متعددی هستند، روش- های پارامتریک نمی توانند به گونه ای مناسب کارآیی مربوط به این واحدها را محاسبه و ارزیابی کنند، در این شرایط روش تحلیل پوششی داده ها به عنوان یک روش تاپارامتریک برای اندازه گیری کارآیی مورد استفاده قرار می گیرد. مدل های تحلیل پوششی داده ها به سه دسته کلی بازده ثابت نسبت به مقیاس CRS یا CCR ، بازده متغیر نسبت به مقیاس (VRS یا BCC) و بازده غیرافزایشی نسبت به مقیاس (NIRS) تقسیم بندی می شوند و نوع بازده نسبت به مقیاس بیان می کند که افزایش نسبی در تمامی عوامل تولید به چه میزان تولید را افزایش خواهد داد. هر یک از مدل های فوق را میتوان از دو رویه نهاده‌گرا یا ستانده‌گرا مورد بررسی قرار داد. منظور از نهاده‌گرا این است که به چه میزان باید نهاده‌ها را با ثابت نگه داشتن میزان ستاده‌ها کاهش داد تا واحد مورد نظر به مرز کارآیی برسد. منظور از ستاده‌گرا این است که با ثابت نگه داشتن میزان نهاده‌ها، چه میزان ستاده ها را افزایش داد تا واحد مورد نظر به مرز کارآیی برسد(کولیل،۲۰۰۵). کارآیی فنی واحد تصمیم گیرندهi ام با توجه به مدل CCR و جهت گیری ستاندهای به صورت زیر محاسبه می شود

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

$$TE_O^{CRS} = \max_{\lambda,\theta} \theta_i$$

$$St: \quad \sum_{j=1}^{N} Y_j \lambda_j \geq \theta_i y_i$$

در مدل فوق TE نشانگر کارآیی فنی و θ یک عدد اسکالر بیان کننده کارآیی فنی تحت فرض بازدهی ثابت به مقیاس است. در واقع θ نسبت ستانده تولید شده به میزان بهینه ستانده، با توجه به سطح مشخصی از نهادهها را نشان میدهد. مقدار عددی θ بین صفر و یک قرار دارد و هرچه به یک نزدیکتر باشد، نشان دهنده سطح کارآیی بالاتری است. روش دیگر اندازه گیری کارآیی، روش مبتنی بر حداقل کردن نهاده، یعنی جهت گیری نهاده مدار است. در این روش بدون تغییر در ستانده تولید شده، امکان کاهش متناسب نهاده ها اندازه گیری می شود. از آنجا که همه واحدهای مورد بررسی در مقیاس بهینه عمل نمی کنند، فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس نمی تواند همیشه مناسب باشد. از این رو، با افزودن قید تحدب یعنی ۱ =′NIλ در مدل بالا، میتوان مدل CCRرا به مدل BCC ،که شامل فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس است، تبدیل کرد. د

برای محاسبات اقتصادی از درآمد کل و هزینه های کل سیستم های مختلف بر پایه قیمت های سال ۱۳۹۹ استفاده شد. در این مطالعه برای محاسبه هزینه های وسایل مورد نیاز آبیاری بر اساس عمر مفید یکسال (نوار تیپ، فیلترها، نیروی کارگری و سایر هزینه های متفرقه)، سه سال (شیرآلات، رابط نوارها و برخی اتصالات)، ده سال (لوله های اصلی، لوله های فرعی و برخی اتصالات) و بیست سال (موتور، پمپ و سایر تجهزات ثابت) لحاظ گردید. برای محاسبه هزینه های وسایل با بیش از یک سال عمر مفید بر اساس ارزش کنونی، نرخ بهره بانکی ۲۰ درصد و عمر مفید وسایل، هزینه ها سرشکن و برای یک سال بدست آورده شد. جهت محاسبه هزینه عملیات کشاورزی بر اساس نرخ مصوب مرکز توسعه مکانیزاسیون و هزینه اجاره بهاء منطقه مورد مطالعه در نظر گرفته شد. همچنین هزینه اجاره بهای رایج در منطقه برای یکسال زمین مرغوب (۶/۵ میلیون تومان) به عنوان هزینه فرصت لحاظ شد. در بررسی اقتصادی سیستم های مورد مطالعه از شاخص شاخص نسبت سود (B)به هزینه (C) و سود خالص استفاده شد.

در این مطالعه از دو شاخص نسبت (کارآیی) انرژی که نسبت انرژی از تقسیم انرژی ستانده به انرژی نهاده به دست می آید (سینگ،۱۹۹۶) و بهره وری انرژی؛ از نسبت مقدار محصول تولیدی در واحد سطح به انرژی ورودی محاسبه می شود استفاد گردید. همچنین شاخص کارآیی زیست محیطی در واقع میزان محصول تولید شده به حجم آب مصرفی در طول دوره رشد، میزان کود و کسموم شیمیایی مصرفی در واحد سطح را بیان می کند.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

کارآیی فنی، اقتصادی، انرژی و زیست محیطی از روش تحلیل پوشش دادها (DEA) و با استفاده از نرم افزار DEAP برآورد شد. برای تحلیل اطلاعات جمع آوری شده متناسب با نوع متغیرها، تحلیل های آماری در محیط SPSS صورت گرفته شد. برای همبستگی متغیرها از آزمون همبستگی پیرسون، برای بررسی پیش بینی اثرات پراکندگی بر کارآیی از آزمون معادلات ساختاری استفاده شد.

۳. یافته های پژوهش

تحلیل اطلاعات جمع آوری شده ویژگی های توصیفی نهاده ها و ستانده ها در واحد سطح هکتار نشان داد که بیشترین سهم هزین های نهاده ها در تولید گندم آبی محدوده مطالعاتی به ترتیب به نهاده های زمین (۳۹ درصد) و نیروی کار ماشینی (۱۶ درصد) اختصاص دارد و این دو نهاده در مجموع ۵۴ درصد هزینه های تولیدی را بر کشاورز تحمیل می کنند. همچنین، نهاده های بذر، نیروی کار انسانی، کودهای شیمایی، سموم شیمیایی و آب به ترتیب ۸ ،۹ ،۵ ،۵ و ۴ درصد هزینه ها را شامل می شوند. میانگین عملکرد تولید گندم آبی در منطقه ۵۶۵۴ کیلوگرم و کمترین و بیشترین عملکرد به ترتیب ۴۶۵۰ و ۷۹۶۵ کیلوگرم است.

جدول ۱-توزیع وضعیت ویژگی های توصیفی نهاده ها و ستانده ها در واحد سطح هکتار

	میانگین	انحراف معیار	بیشترین	کمترین	درصد سهم
گندم تولیدی به کیلوگرم	۵۶۵۴/۸۵	۷۵۵/۶۲	۷۹۶۵/۵	۴۶۵۰/۸	-
زمین زراعی به هکتار	۱/۶۳	۰/۱۴۱۱	۵	۱	۴۳
آب مصرفی به متر مکعب	۳۷۴۵/۵۶	۲۵۴/۶۶	۶۳۵۹	۲۳۵۴	۴
کود مصرفی به کیلوگرم	۱۹۲/۵	۱۴/۵	۲۵۵	۱۷۸	۵
سم مصرفی به لیتر	۳/۱۴	۱/۱۸	۵/۵	۲/۴	۵
بذر مصرفی به کیلوگرم	۳۵۸/۴	۵۹/۱۴	۴۶۶	۳۱۰	۸
ماشین الات به ساعت	۶/۸	۱/۱۲۴	۹/۸	۵/۲	۱۶
نیروی کار به نفر-روزکار	۶/۴۵	۱/۲۲	۸/۷	۴/۴	۹

ماخذ: یافته های پژوهش

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

میانگین کارآیی تولیدگندم به روش تحلیل پوششی داده ها در گندم های آبی زمین های زراعی زیر ۵ هکتار بصورت زیر محاسبه شد.

جدول ۲- تعداد و درصد کارآیی فنی، اقتصادی، انرژی و زیست محیطی مزارع گندم

دامنه پراکندگی	کارآیی فنی	کارآیی اقتصادی	بهره وری انرژی	کارآیی زیست محیطی
زمین های زیر ۱ هکتار	۰/۸۲۴	۰/۳۶۷	۰/۰۹۸	۰/۳۶
زمین های ۱ تا ۳ هکتار	۰/۸۱۵	۰/۴۸۸	۰/۱۱۱	۰/۳۸
زمین های ۳ تا ۵ هکتار	۰/۸۱۱	۰/۶۰۹	۰/۱۷۶	۰/۴۴
جمع کل	۰/۷۸۱	۰/۴۲۹	۰/۱۰۴	۰/۳۷

ماخذ: جهاد کشاورزی شهرستان خوی۱۴۰۱

با توجه به نتایج جدول ۲، از نظر کارآیی فنی زمین های زراعی پراکنده و با مقیاس پایین بالاتر از زمین های زراعی با مقیاس بزرگتر است اما کارآیی اقتصادی، انرژی و زیست محیطی در زمین های زراعی با مقیاس سطح به هکتار بالاتر مطلوبتر می باشد لذا پراکندگی اراضی بر کارآیی اقتصادی، انرژی و زیست محیطی اراضی کشاورزی اثر منفی و بر کارآیی فنی اثر مثبت دارد.

جدول۳-ماتریس همبستگی متغیرهای پژوهش

	پراکندگی اراضی	کارآیی فنی	کارآیی اقتصادی	کارآیی انرژی	کارآیی زیست محیطی
پراکندگی اراضی	۱				
کارآیی فنی	۰/۴۹۲*	۱			
کارآیی اقتصادی	-۰/۵۹۳**	۰/۳۸۳*	۱		

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

کارآیی انرژی	-۰/۶۹۴**	۰/۵۶۵**	۰/۸۹۳**	۱	
کارآیی زیست محیطی	-۰/۴۶۴*	۰/۴۹۷*	۰/۸۶۳**	۰/۹۵۷**	۱

ماخذ: یافته های پژوهش

** همبستگی در سطح ۰/۰۱ (دوطرفه) * همبستگی در سطح ۰/۰۵ (دوطرفه) * نشان دهنده عدم همبستگی

جدول ۳ نشان می‌دهد ** همبستگی در سطح ۰/۰۱ صدم معنادار است (دوطرفه) * همبستگی در سطح ۰/۰۵ صدم معنادار(دوطرفه) و عدم * نشان دهنده عدم همبستگی است. با توجه به سطح معناداری مشاهده شده و ضریب همبستگی نتایج نشان می‌دهد بین پراکندگی اراضی با کارآیی اقتصادی، انرژی و زیست محیطی رابطه منفی معناداری وجود دارد، اما بین پراکندگی اراضی با کارآیی فنی رابطه مثبت معناداری وجود دارد.

در مرحله بعد از شاخص‌های آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی جهت بررسی پایایی مدل استفاده می‌شود. ضریب آلفای کرونباخ عاملی است که مقدار آن از ۰ تا ۱ متغیر است، مقدار آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷(کرونباخ، ۱۹۵۱) نشانگر پایایی قابل قبول است. البته موس و همکاران(۱۹۹۸) در مورد متغیرهایی با تعداد سوالات اندک مقدار ۰/۶ را به عنوان سرحد ضریب آلفای کرونباخ معرفی کرده‌اند.

جدول ۴- بررسی میزان آلفای کرونباخ

مقیاس / خرده مقیاس	پایایی ترکیبیCR	آلفای کرونباخ(۰/۷<)
پراکندگی اراضی	۰/۸۶۴	۰/۸۴۵
کارآیی فنی	۰/۸۸۹	۰/۸۷۵
کارآیی اقتصادی	۰/۹۰۲	۰/۸۸۴
کارآیی انرژی	۰/۹۳۶	۰/۹۲۶
کارآیی زیست محیطی	۰/۸۰۶	۰/۷۵۶

ماخذ: یافته های پژوهش

در مدل همه مقادیر آلفای کرونباخ و CR (پایایی و پایایی ترکیبی) همه متغیر ها و زیر مولفه های آنها بالاتر از(۰/۷) که نشانگر پایایی مورد تایید و بالایی است. به منظور سنجش روایی از دو گروه آزمون‌های روایی همگرا و روایی واگرا به شرح زیر استفاده شده است:

معیار دوم از بررسی برازش مدل های اندازه گیری، روایی همگرا است که به بررسی میزان همبستگی هر سازه با سوالات(شاخص ها) خود می پردازد که هر چه این همبستگی بیشتر باشد،

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

برازش نیز بیشتر است. فونل و لاکر(۱۹۸۱) میانگین واریانس استخراج شده(AVE) را برای سنجش روایی همگرا معرفی کرده و اظهار داشتند که مقدار عدد بحرانی ۰/۴ است. در جدول زیر مقدار این ضریب برای هر یک از سازه ها ارائه شده است. در صورتی که معیار میانگین واریانس استخراج شده برای یک متغیر پایین تر از ۰/۴ بود باید سوالی که کمترین بارعاملی را دارد، حذف و دوباره مدل را اجرا نمود(داوری و رضازاده، ۱۳۹۲). در نتیجه همانطور که در جدول زیر نشان می دهد تمامی مدل های اندازه گیری متغیرها دارای روایی همگرا مناسبی هستند. روایی واگرا همبستگی یک متغیر را با یک متغیر غیر مرتبط با آن را می سنجد. روایی واگرا از دو طریق سنجیده می شود. یکی روش بارهای عاملی متقابل است که میزان همبستگی بین شاخص های یک سازه را با همبستگی آن ها با سازه های دیگر مقایسه می کند و روش دیگر معیار پیشنهادی فورنل و لارکر است که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. روایی واگرا در سطحی قابل قبول است که میزان میانگین واریانس استخراج شده(AVE) برای هر سازه بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه های دیگر(یعنی مربع مقدار ضرایب همبستگی بین سازه ها) در مدل باشد. در این ماتریس اگر اعداد مندرج در قطر اصلی از مقادیر زیرین خود بیشتر باشد مدل اندازه گیری دارای روایی واگرای قابل قبولی است. در نتیجه با توجه به نتایج جدول زیر روایی واگرای مدل های اندازه گیری مورد تایید می باشد.

جدول ۵- بررسی روایی همگرا و واگرا مدل اندازه‌گیری با روش فورنل و لارکر

متغیرها	پراکندگی اراضی	کارآیی فنی	کارآیی اقتصادی	کارآیی انرژی	کارآیی زیست محیطی	مقدار AVE (>۰/۴)
پراکندگی اراضی	۱/۰۰	---	---	---	---	۰/۵۲۹
کارآیی فنی	۰/۸۴۶	۱/۰۰	---	---	---	۰/۶۰۲
کارآیی اقتصادی	۰/۷۵۵	۰/۴۲۵	۱/۰۰	---	---	۰/۵۸۸
کارآیی انرژی	۰/۷۲۳	۰/۸۰۱	۰/۸۱۴	۱/۰۰	---	۰/۶۳۹
کارآیی زیست محیطی	۰/۶۹۵	۰/۷۶۶	۰/۷۰۳	۰/۷۹۶	۱/۰۰	۰/۷۰۵

ماخذ: یافته های پژوهش

بارهای عاملی از طریق محاسبه مقدار همبستگی شاخص‌های یک سازه با آن سازه محاسبه می‌شوند که اگر این مقدار برابر و یا بیشتر از ۰/۴ شود مؤید این مطلب است که واریانس بین سازه

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

و شاخص‌های آن از واریانس خطای اندازه‌گیری آن سازه بیشتر بوده و پایایی در مورد آن مدل اندازه‌گیری قابل قبول است (به نقل از ابدی،۲۰۰۷). مطابق با جدول۶، اغلب بارهای عاملی گویه‌ها بیشتر از ۰/۴ می‌باشد.

جدول ۶- مقادیر مربوط به مدل اندازه گیری در مورد سازه های تحقیق

خرده مقیاس	مقدار بار عاملی	مقدار t	ارزش p
کارآیی فنی	۰/۷۸۷	۶/۲۸۶	۰/۰۱
کارآیی اقتصادی	-۰/۸۰۰	۶/۲۶۹	۰/۰۱
کارآیی انرژی	-۰/۶۹۸	۴/۱۴۷	۰/۰۱
کارآیی زیست محیطی	-۰/۷۱۸	۵/۸۰۱	۰/۰۱

ماخذ: یافته های پژوهش

همانطور که در جدول ۶ نیز آمده سازه های مورد مطالعه همگی دارای مقادیر قابل قبول CR بودند. به عبارت دیگر وجود مقادیر بالاتر از ۲ برای تمامی ضرایب مسیر باقی مانده در مدل نشان می دهد که اغلب سازه های مورد مطالعه به بهترین شکل با سوالات سنجیده شده اند. لذا می توان نتایج حاصله از سوالات هر سازه را معتبر و قابل تحلیل دانست، زیرا اولا آنچه را که محقق در نظر داشته است دقیقا سنجیده اند و ثانیا برداشت ذهنی تمام پاسخگویان از آن یکی بوده است.

معیار GOF[1]

این معیار مربوط به بخش کلی مدل‌های معادلات ساختاری است. بدین معنی که توسط این معیار، محقق می‌تواند پس از بررسی برازش بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری مدل کلی پژوهش خود، برازش بخش کلی را نیز را کنترل نماید این معیار توسط تننهاوس و همکاران[2] (۲۰۰۴) ابداع گردید و طبق فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

فرمول ۱- آزمون برازش کلی (تننهاوس و همکاران ،۲۰۰۴)

$$\mathrm{GoF} = \sqrt{\overline{\mathrm{Communalities}} \times \overline{\mathrm{R}^2}}$$

وتزلس و همکاران[3] (۲۰۰۹) سه مقدار ۰/۰۱ ، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ را به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی نموده‌اند (به نقل از والکر و همکاران، ۲۰۱۱).

1 Goodness of Fit
2 - Tenenhaus
3 - Wetzels et al

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

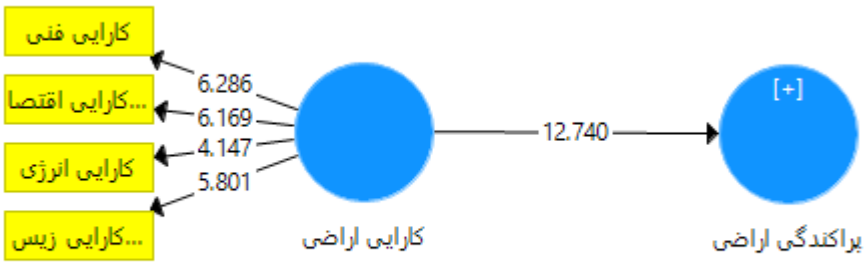
جدول ۷- مقادیر اشتراکی هر سازه

سازه‌ها	مقدار اشتراک (Communality)	R^2	*GOF*
پراکندگی اراضی	۰/۹۵۲	-	0/513
کارآیی فنی	۰/۹۹۲	۰/۲۹۷	
کارآیی اقتصادی	۰/۹۰۶	۰/۳۰۲	
کارآیی انرژی	۰/۹۲۶	۰/۲۸۴	
کارآیی زیست محیطی	۰/۹۹۸	۰/۱۷۶	
میانگین	۰/۹۵۴	۰/۲۶۴	

ماخذ: یافته های پژوهش

با توجه به فرمول (۱) که فرمول برازش کلی تننهاوس و همکاران (۲۰۰۴) می‌باشد، پس از قرار دادن مقادیر میانگین ضرایب تعیین سازه‌های مورد مطالعه و میانگین مقادیر اشتراکی هر سازه، مقدار برازش کلی یا معیار GOF برابر با ۰/۵۱۳ می باشد که نشان از برازش کلی نسبتا قوی پژوهش دارد (به نقل از ابدی، ۲۰۰۷).

نمودار ۱: مقادیرآماره تی(t) مدل تحقیق: با توجه به یافته های نمودار۱ مقادیر اماره t برای همه متغیرها و زیر مولفه ها بالاتر از ۱/۹۶ می باشد لذا معناداری همه متغیرها و زیر مولفه های پژوهش در سطح ۰/۰۵ اطمینان تایید می شود.

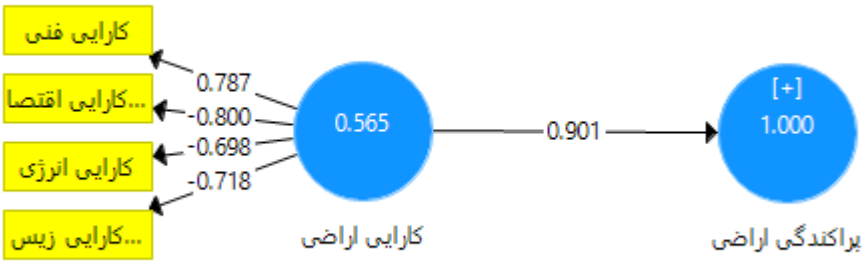


نمودار ۱: مقادیرآماره تی(t) مدل تحقیق

ماخذ: یافته های پژوهش

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

نمودار ۲: ضرایب مسیر مدل تحقیق: با توجه به یافته های نمودار۲ مقادیر ضرایب استاندارد برای همه زیر مولفه ها بالاتر از ۰/۴ می باشد لذا کلیه مقادیر دارای بارعاملی قابل قبول می باشند.



نمودار ۲: ضرایب مسیر مدل تحقیق

ماخذ: یافته های پژوهش

۴. بحث و نتیجه گیری

عملکرد تولید محصولات کشاورزی در ایران و اغلب کشورهای در حال توسعه به علت استفاده غیربهینه از عوامل تولید و پایین بودن کارآیی، فاصله زیادی با کشورهای توسعه یافته دارد. با توجه به اهمیت استراتژیک گندم و عملکرد پایین آن، بکارگیری منطقی و بهینه نهاده ها و برنامه ریزی در جهت افزایش کارآیی آن ضروری است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد بین پراکندگی اراضی با کارآیی اقتصادی، انرژی و زیست محیطی رابطه منفی معناداری وجود دارد که در این ارتباط بیشترین ارتباط منفی بین کارآیی اقتصادی، سپس کارآیی زیست محیطی و نهایتا کارآیی انرژی با پراکندگی اراضی وجود دارد، اما بین پراکندگی اراضی با کارآیی فنی رابطه مثبت معناداری وجود دارد. بنابراین کارآیی اقتصادی، انرژی و زیست محیطی به میزان و مساحت زمین زرای وابسته بوده و هر اندازه اراضی کشاورزی خرد تر باشند کارآیی به نسبت سطح به مقیاس پایینتر خواهد آمد. همانحور که نتایج تحقیق نشان داد مهترین و اصلی ترین عامل در عدم ناکارایی کشاورزان با اراضی خرد عدم تخصیص مناسب نهاده ها و استفاده نامناسب و نابجا و حداکثری از نهاده ها و استفاده نامناسب از مقیاس بهینه و تفاوت مزارع خرد مورد مطالعه از نظر مقیاس، مدیریت و تکنولوژی به کار رفته در مازارع می باشد که باعث می شود در مزارع خورد و با پراکندگی زیاد سطح کارآیی

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

اقتصادی، انرژی و زیست محیطی کاهش یابد اما در مورد کارآیی فنی با توجه به اینکه بیشتر فعالیت های زمین های خرد توسط شخص کشاورز انجام می شود این نوع کارآیی افزایش یافته است. در تحقیقات مشابه نیز همین تخصیص نامناسب نهاده ها و ضع مدیریتی و همچنین استفاده از تکنینک های نامناسب در اراضی پراکنده باعث افت کارایی می گردد. در این راستا عیسی پور و همکاران(۱۳۹۷) به این نتیجه رسیدند که ضعف در دانش فنی موجود، مدیریت مزارع و عدم استفاده از مقیاس بهینه می باشد. لذا لزوم افزایش دانش فنی جهت تخصیص بهینه منابع و همچنین بکارگیری مطلوب نهاده ها لازم می باشد. همچنین آلمو و همکاران (۲۰۱۸) در بررسی مطالعه خود تحت عنوان کارآیی فنی تولید تیف، مطالعه موردی کشاورزان خرده پا منطقه جما در اتیوپی با برآورد تابع تولید کاب-داگالس میانگین کارآیی فنی را ۷۸ درصد محاسبه کردند. سونی و همکاران (۲۰۱۸) نیز با ارزیابی تناوب برنج-گندم گزارش نمودند که زمین های با مساحت کمتر از نظر انرژی و زمین های با سطح بیشرتر از نظر اقتصادی کاراتر می باشند.

ضرورت دارد با اتخاذ تدابیر کارشناسانه به نوسازی و توسعه همه جانبه کشاورزی پرداخت. بگونه‌ای که بتوان از کشاورزی خرده مالکی به کشاورزی بزرگ مالکی (یکپارچه سازی اراضی) و تجاری سوق پیدا کرد. با این وجود از آنجائیکه در شهرستان خوی و اکثر مناطق کشور اراضی متعلق به هریک بهره بردار یکجا و یکپارچه نیست و از قطعات پراکنده و دور از هم تشکیل شده که فاصله آنها از یکدیگر گاهی به چند کیلومتر می رسد و در برخی موارد اندازه‌ی قطعات از چند صد متر تجاوز نمی کند. دلایل مهم این پراکندگی ویژگی های اجتماعی، مذهبی، نظارتی، کالبدی و اقتصادی است که نهایتا این ویژگی‌ها بر کاهش کارآیی فنی مزارع تاثیر گذار بوده اند که اجرای طرح یکپارچه سازی اراضی کشاورزی احتمالا میتواند بعنوان یک راهکار در بهبود کارآیی اراضی کشاورزی مورد توجه باشد. از آنجا که فرآیند تولید گندم، قابل تقسیم به مراحل مختلفی است که از نظر فنی دارای دشواری های تکنیکی خاصی است و هر قسمت، هزینه های خاصی را می طلبد، بهتر است گندمکاران به کمک متخصصان موضوعی ترویج که از مدیریت مزرعه اطلاعات جامع و علمی دارند و با اقتصاد تولید آشنا هستند، کمک بگیرند تا این متخصصان یک طرح جامع از هزینه های پایه ای در تمام مراحل تولید تا برداشت محصول بر اساس پراکندگی اراضی تحت کشت برای هر سال زراعی، پیش از شروع به کاشت طراحی کنند. با توجه به نتایج ضروری به نظر می رسد که با بررسی کارآیی فنی، اقتصادی، انرژی و زیست محیطی تولید گندم در شهرستان ها و سایر استان‌ها و استفاده از ابزارهای سیاستی و راهکارهای مناسب اجرایی، زمینه را برای تقویت کارآیی فراهم کرد تا از این رهگذر بخشی از نیاز داخلی کشور را در داخل تأمین نمود.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

افزایش تولید گندم از راه افزایش کارآیی فنی کشاورزان چندان عملی و تأثیرگذار نیست و برای افزایش تولید باید کارآیی اقتصادی، انرژی و زیست محیطی پیشرفت کند، بنابراین پیشنهاد می شود که یکپارچه سازی اراضی در رأس سیاست های دولت برای افزایش تولید این محصول قرار گیرد. از طرفی برای افزایش در تولید گندم به منظور تأمین بخش بیشتری از نیازهای داخلی به دست کشاورزان داخلی، دولت به نحوی سیاستگذاری کند که مبنای محصولات با کارآیی فنی، اقتصادی، انرژی و زیست محیطی بالاتر باشد، به خصوص این که سیاست های تشویقی و ترغیبی دولت در این زمینه نیز باید بر اساس محصولات با کارآیی بالا باشد. پیشنهاد می شود به شهرستانهایی که در شرایط فزآینده نسبت به مقیاس می باشند، باید سطح تولید خود را افزایش دهند. به عبارتی دیگر، پس از تعدیل بهینه تمامی نهاده ها، هزینه متوسط هر واحد تولید می تواند به وسیله افزایش اندازه اراضی تحت کشت کاهش یابد. از سوی دیگر دهستان هایی که در شرایط بازده کاهنده نسبت به مقیاس هستند برای بهبود وضعیت خود باید سطح فعالیت خود را مقداری کاهش دهند یا محصول خود را تغییر دهند.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

منابع

۱. ازکیا، م. و غفاری، غ. ۱۳۸۳. توسعه روستایی با تأکید بر جامعه روستایی ایران. نشر نی. صص ۱۸۴-۱۶.

۲. اصفهانی، سید محمد جعفر. (۱۴۰۱). مدیریت مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه ای با استفاده از مقیاس بهینه مزرعه شواهدی از تولید گندم در استان خراسان جنوبی.۴۰(۲). ۱-۱۲.

۳. امامی، س.، معتمد، م .ک. و امیری، ز. ۱۳۸۷. بررسی مقایسه‌ای نظام بهره‌برداری خرد و دهقانی با تعاونی تولید روستایی در استان گیلان. پایان نامه کارشناسی ارشد توسعه روستایی.

۴. جهاد کشاورزی شهرستان خوی، ۱۴۰۱

۵. خداوردیزاده، محمد، محمدی، مهرداد، میری، دنیا. (۱۳۹۸). تعیین کارآیی فنی تولید گندم با تاکید بر کشاورزی پایدار در شهرستان ارومیه. دانش کشاورزی وتولید پایدار، ۲۹(۴)، ۲۳۳-۲۴۵.

۶. دشتی، قادر، محمدپور، زهرا، قهرمان زاده، محمد. (۱۳۹۹). ارزیابی ارتباط کارآیی اقتصادی با کارآیی زیست محیطی در بخش کشاورزی ایران. دانش کشاورزی وتولید پایدار، ۳۰(۴)، ۱۹۹-۲۱۱.

۷. بیات، رحیم، ابوالحسنی هستیانی، اصغر، شریف مقدسی، علیرضا، امینی میلانی، مینو. (۱۴۰۱). مقایسه کارآیی نظام بانکداری اسلامی و متعارف با رویکرد پارامتری و ناپارامتری در کشورهای منتخب. فصلنامه علمی اقتصاد و بانکداری اسلامی، شماره ۴۲، بهار ۱۴۰۲، صص۱۵۶-۱۲۹.

۸. شوکتی آمقانی، محمد و همکاران(۱۳۹۷)؛ بررسی عوامل مؤثر بر خردی و پراکندگی اراضی کشاورزی در استان آذربایجان شرقی، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۲-۴۹، شماره ۳، صص۴۸۷-۵۰۸.

۹. عیسی پور، سید سینا، مقدسی، رضا، پیروزیان، مهدی، اجلی، جلیل. (۱۳۹۷). بررسی کارآیی فنی، تخصیصی و اقتصادی نظام‌های بهره‌برداری خرد و دهقانی در روستاهای شهرستان میانه. راهبردهای توسعه روستایی، ۵(۳)، ۴۰۷-۴۲۴.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

۱۰. محمدیان، فرشاد، سام دلیری، احمد. (۱۳۹۹). تحلیل اقتصادی کارآیی تولید گندم در کرمانشاه (مطالعه موردی: محدوده روانسر-سنجابی). تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۵۱(۳)، ۴۲۹-۴۴۱.

۱۱. نوروزیان، محمد، اسفندیاری، مرضیه، حسینی، سید مهدی، موسی پور، شجاع. (۱۳۹۸). بررسی کارآیی زیست محیطی پنبه‌کاران کشور. نشریه محیط زیست طبیعی، ۷۲(۳)، ۳۸۹-۴۰۲.

۱۲. هوشنگی، مریم، امامی میبدی، علی. (۱۳۹۸). اندازه‌گیری کارآیی فنی، کارآیی زیست محیطی و کارآیی انرژی در تأسیسات آب‌شیرین‌کن به روش تحلیل پوششی داده‌ها. فصلنامه اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی، ۳(۶)، ۱۳۱-۱۵۷.

13. Alemu MD, Tegegne B and Beshir H, 2018. Technical efficiency in Teff (Eragrostis tef) production: the case of smallholder farmers in Jamma district، South Wollo Zone، Ethiopia، Journal of Agricultural Economics and Rural Development, 4(2):513-519.
14. Bergtold, J.S., Shanoyan, A., Fewell, J.E., and Williams, J.R., 2017. Annual bioenergy crops for biofuels production: Farmers' contractual preferences for producing sweet sorghum. Energy 119, 724-31.
15. Coelli, T., Rao, D. S. P., Battese, G. E., 2002. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Kluwer Academic Publisher U.S.A. Sixth Printing. 132-166
16. Dashti G, Purmoradi M and Hayati B, 2019. The relationship between efficiency and sustainability of agriculture in Kabudarahang County. Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 29,: 181-192. (In Persian).
17. Davoudniya Z, 2018. Investigating technical, environmental and water use efficiency in grapes production in Bijar County. Dissertation of Master of Science in Agricultural Economics, Urmia University.
18. Fathi, B., Khodaparast Mashhadi, M., Homayounfar, M., Sajjadifar, H., 2018. A Comparative Study of Energy Efficiency and Environmental Efficiency in Developing Countries with an Extremely Favorable Output Approach in a Competitive Environment. Research and Economic Policy (25) 81: 112-85 (in Persian).

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

19. Guzmán, G.I., and de Molina, M.G., 2015. Efficiency in agrarian systems from an agroecological perspective. Agroecol. Sust. Food. 39(8), 924-952.
20. Heriqbaldi, U. , Purwono, R. , Haryanto, T. and Primanthi, M. R. (2015). An analysis of technical efficiency of rice production in indonesia. Asian social science, 11(3): 71-102 .
21. Hosseinzadeh-Bandbafha, H., Safarzadeh, D., Ahmadi, E., & Nabavi-Pelesaraei, A. (2018). Optimization of energy consumption of dairy farms using data envelopment analysis–A case study: Qazvin city of Iran. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 17(3), 217-228. (In Farsi)
22. Huang, Q. Li, M. and Z. Chen. (2010). Land Consolidation: An Approach for Sustainable Development in Rural China, AMBIO, No, 40, pp: 93–95 .
23. Kashiwagi K, 2017. Technical efficiency of olive-growing farms in the northern west bank of Palestine, Sustainable Agriculture Research, 6(2): 125-140
24. Kawasaki, K. , (2010). The costs and benefits of land fragmentation of rice farms in Japan. Aust. J. Agric. Resour. Econ. 54, 509–526 .
25. Khan, S., and Hanjra, M.A., 2009. Footprints of water and energy inputs in food production global perspectives. Food Policy 234, 130- 140.
26. Medonos, T., Vilhelm, V., Hruska, M., Jelinek, L. (2011). What determines the Czech land market prices? Some regional findings. AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics 3 (4), 41–53 .
27. Mollaei, M., Hessari Shirma, N., Javan Bakht, A., 2018. Estimation of Environmental Efficiency of Input-Axis of Agricultural Products (Case Study: Environmental Efficiency of Rice Production), Journal of Agricultural Economics, 11 (2): 157-172 (in Persian).
28. Nabavi-Pelesaraei A, Hosseinzadeh-Bandbafha H, Qasemi-Kordkheili P, Kouchaki-Penchah H and Riahi-Dorcheh F, 2016. Applying optimization techniques to improve of energy efficiency and GHG (greenhouse gas) emissions of wheat production. Energy. 103(15): 672-678.
29. Nassiri, S.M., and Singh, S., 2009. Study on energy use efficiency for paddy crop using data envelopment analysis (DEA) technique. Appl. Energy 86, 1320–1325.
30. Sklenicka, P. , Molnarova, K. , Pixova, K. C. , Salek, M. E. , (2013). Factors affecting farmland prices in the Czech Republic. Land Use Policy 30 (1), 130–136 .

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

31. Soni, P., Sinha, R., and Perret, S.R., 2018. Energy use and efficiency in selected ricebased cropping systems of the Middle-Indo Gangetic Plains in India. Energy Rep. 554– 564.

32. Usman M, Ashraf W, Jamil I. Mansoor M. A. Ali Q and Waseem M. 2016. Efficiency analysis of wheat farmers of district Layyah of Pakistan. American Journal of Experimental Agriculture. 11(2): 1-11.

33. Yuan, S., Peng, S., Wang, D., and Man, J., 2018. Evaluation of the energy budget and energy use efficiency in wheat production under various crop management practices in China. Energy 160, 184-191.

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]

[Downloaded from mieaoi.ir on 2026-11-25]