

تحلیل تطبیقی مطالعات کارایی فنی بخش کشاورزی ایران

مریم مهدوی اسمعیل آبادی
(کارشناس ارشد مدیریت کشاورزی)
رسول محمدرضایی
(عضو هیأت علمی دانشگاه تبریز)
Rassulmohamma drezaei@yahoo.com

کارایی / کارایی فنی / کشاورزی ایران

۱۰ سال گذشته مورد تحلیل قرار گرفت و با توجه به نتایج به دست آمده مشخص شد که منابع کارایی فنی در هر زیربخش از بخش کشاورزی و در هر نهاده‌ای از مجموعه نهاده‌ها، در هر محصول و در هر استانی متفاوت می‌باشد که با توجه به آن‌ها پیشنهاداتی در بهبود کارایی فنی این بخش‌ها ارائه گردید. طبق نتایج به دست آمده، متوسط کارایی فنی برای کل بخش کشاورزی ۶۸/۵۱ درصد و برای بخش‌های مختلف آن از جمله زراعت، باغبانی و دام و طیور به ترتیب ۷۸/۵۶، ۶۷/۴۵ و ۵۹/۵۴ درصد به دست آمد که نشان می‌دهد در کشاورزی ایران پتانسیل افزایش تولید تا حدود ۳۲ درصد با مصرف همان عوامل تولید وجود دارد و می‌توان با در نظر گرفتن مؤلفه‌های مؤثر در افزایش کارایی فنی، تولید را به مقدار چشم‌گیری افزایش داد.

مقدمه

در کشورهای در حال توسعه یکی از مهم‌ترین بخش‌های فعال و مولد در اقتصاد، بخش کشاورزی می‌باشد. در این

چکیده

یکی از مهم‌ترین مباحث مطرح در فرایند توسعه در هر کشوری به ویژه کشورهای در حال توسعه هم‌چون ایران، استفاده بهینه از عوامل تولید در فرایند تولید می‌باشد. در واقع همه کشورهای جهان در پی به دست آوردن پیشرفت در زمینه کشاورزی، مخصوصاً در مواردی که گسترش طولی با استفاده از منابع بیشتر با موانع دسترسی مواجه می‌باشند، در تلاشند تا بتوانند با مصرف همان مقدار منابع در دسترس میزان تولید خود را افزایش دهند. در هر نظام تولیدی افزایش کارایی بهره‌برداری از نهاده از اصول اولیه است و بالا بردن کارایی تولید از اهداف اساسی می‌باشد. در این راستا با توجه به اهمیت پژوهش در این زمینه و یافتن منابع مؤثر در کارایی فنی، در تحقیق از نوع اسنادی و کتابخانه‌ای حاضر، مطالعات انجام شده در زمینه کارایی فنی بخش زراعت، باغبانی و دام و طیور طی

۱. کارایی فنی [۱]: حداکثر تولید ممکن که از میزان مشخصی عوامل تولید به دست می‌آید.

۲. کارایی تخصیصی [۲]: ترکیبی از عوامل تولید را تعیین می‌کند که حداقل هزینه را برای واحد داشته باشد.

۳. کارایی اقتصادی [۳]: کارایی اقتصادی توانایی واحد را در به دست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به قیمت و سطوح داده‌ها نشان می‌دهد و از حاصل ضرب کارایی فنی در کارایی تخصیصی به دست می‌آید.

کارایی فنی به عنوان بخشی از کارایی مؤثر تعریف می‌شود که از تابع تولید به دست می‌آید. کارایی مؤثر، منابع کارایی نهاده را برای هر ستاده با مینیمم کردن هزینه تولید در هر سطح ستاده یا به طور معادل، ماکزیمم کردن سطوح تولید با ترکیبی از نهاده‌ها با در نظر گرفتن هزینه‌های آن‌ها معرفی می‌نماید. کارایی فنی توانایی هر واحد تولیدی را با ماکزیمم کردن محصول با همان منابع تولید نشان می‌دهد. [۴]

روش‌های مختلفی برای محاسبه کارایی فنی وجود دارد که دو روش زیر در بین پژوهش‌گران مختلف رواج یافته است:

الف) روش محاسبه کارایی فنی از تابع تولید مرزی تصادفی [۵]:

کارایی فنی در این روش براساس روش‌های اقتصادسنجی محاسبه می‌گردد. این روش با تحلیل‌های آماری در مورد متغیرها و اجزای اخلاص سازگاری داشته و کارایی فنی در این تحلیل به عنوان تابعی از اجزای اخلاص تصادفی محاسبه می‌گردد. تنها نقطه ضعف این روش این است که کارایی فنی در این روش همبسته با متغیرهای توضیحی تابع تولید مرزی تصادفی فرض می‌شود؛ بنابراین، نمی‌توان بین مقادیر ضرایب به دست آمده در تابع تولید مرزی تصادفی و کارایی فنی هیچ نوع تحلیلی انجام داد. اما در صورتی که فرض همبسته بودن مقادیر کارایی محاسباتی با پارامترهای تابع تولید در نظر گرفته شود، مقادیر محاسبه شده تورش‌دار و ناسازگار خواهند شد. از آنجا که کارایی فنی و اجزای اخلاص در این روش غیرقابل مشاهده‌اند، برای به دست آوردن کارایی فنی روش‌های خاصی ارائه گردیده است. با

کشورها، بخش کشاورزی به عنوان تولیدکننده کالاهای ضروری جامعه مطرح می‌باشد که با توجه به رشد روزافزون جمعیت تقاضا برای این کالاها به طور چشم‌گیری افزایش می‌یابد. از طرفی در این گونه کشورها تولیدات بخش کشاورزی یکی از اقلام مهم صادرات و ارزآوری است و از این جهت اهمیت بسیاری در افزایش تولید ناخالص داخلی دارد. از آنجا که تولید در بخش کشاورزی تابعی از عوامل تولید از جمله زمین، نیروی کار، سرمایه، تکنولوژی و مدیریت می‌باشد که با توجه به محدودیت در این نهاده‌ها، افزایش کارایی فنی، یعنی افزایش تولید به ازای مصرف همان مقدار نهاده حائز اهمیت است؛ در این راستا، جهت افزایش کارایی فنی در بخش کشاورزی لازم و ضروری است که وضع موجود کارایی فنی کشاورزی و وضعیت آن در سال‌های گذشته مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته تا از این طریق بتوان در جهت رساندن وضع موجود به وضع مطلوب و ایده‌آل، برنامه‌های کارآتر و ثمربخش‌تری ارائه نمود.

با توجه به اهمیت تحلیل‌های تطبیقی و این که معمولاً مطالعات میدانی پژوهش محور به صورت موردی محصول، مکان و زمان در ارائه و استنباطات کلان سیاستی که نقش مهمی دارند، غفلت می‌ورزند و شاید این نتایج به صورت نقص در هم‌پوشانی تصمیم‌پذیر نیز نباشند، درحالی که تحلیل‌های تطبیقی پاسخ به این نقص می‌تواند باشد.

تحقیق حاضر با هدف تحلیل تطبیقی با بررسی مطالعات انجام شده در زمینه کارایی فنی کشاورزی ایران، جزء تحقیقات پیمایشی و روش تحقیق آن برای گردآوری داده‌ها و اطلاعات کتابخانه‌ای بود که شامل بخش نظری (تعاریف و نظریه‌های مربوط به تعاریف)، بررسی مطالعات موردی انجام شده، تطبیق مطالعات با بنیان‌های نظری و در نهایت استخراج نتایج آن‌ها برای ارائه پیشنهادات اصلاحی (مدیریتی و سیاستی) می‌باشد. از نظر زمانی روشی است که مطالعات انجام شده در زمینه کارایی فنی بخش کشاورزی طی چند سال گذشته را مورد بررسی قرار داده است.

کارایی اولین بار در سال ۱۹۵۷ میلادی توسط فارل در سه دسته زیر معرفی شد:

بستگی دارد؛ بنابراین، استفاده از این روش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در محاسبه کارایی فنی مناسب نمی‌باشد. این روش می‌تواند کارایی فنی را به دو جزء کارایی مدیریتی و مقیاس تجزیه کند، اما نمی‌تواند ناکارایی ناشی از عوامل کنترل شدنی را از ناکارایی فنی جدا کند و در واقع این ناکارایی‌ها را به ناکارایی فنی اضافه نماید. [۸]

فرم روش تحلیل فراگیر داده‌ها به دو صورت با نرخ بازدهی به مقیاس ثابت و متغیر وجود دارد که این روش با فرض بازدهی به مقیاس ثابت به صورت زیر می‌باشد: [۹]

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} & \theta \\ \text{st: } & y_i + Y \lambda \geq 0 \\ & \theta x_i - X \lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (4)$$

این فرم تنها در صورتی قابل اعمال است که واحدها در مقیاس بهینه عمل نمایند. [۹]

فرم روش تحلیل فراگیر داده‌ها وقتی نرخ بازدهی به مقیاس متغیر وجود داشته باشد، به صورت زیر می‌باشد: [۱۰]

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} & \theta \\ \text{st: } & -y_{it} - X_{\lambda} \geq 0 \\ & \theta x_{it} - X_{\lambda} \geq 0 \\ & N'_{\lambda} = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (5)$$

در این جا فرض می‌شود که K نهاده، M محصول و N تعداد منطقه مورد بررسی، x_{it} نهاده برای منطقه t در زمان i و y_{it} محصول t در زمان i ؛ اطلاعات مربوط به همه مناطق به صورت K.NT یعنی ماتریس نهاده (X) و M.NT یعنی ماتریس محصول (Y) نشان داده می‌شود. θ کارایی فنی با مقدار $0 \leq \theta \leq 1$ می‌باشد که اگر این مقدار برابر یک باشد، نشان می‌دهد که منطقه روی مرز تولید است و λ یک بردار $1 \times NT$ است که برداری از مقادیر ثابت می‌باشد. با برنامه‌ریزی خطی بایستی به حل NT و مقدار θ برای هر منطقه پرداخت؛ یعنی در این مدل لازم است n بار و هر مرتبه، برای یکی از مزرعه‌ها حل شود تا میزان کارایی (θ) برای هر مزرعه به دست آید. روش برنامه‌ریزی خطی پس از بهینه‌سازی مشخص می‌کند که آیا واحد تصمیم‌گیری مورد نظر روی مرز کارایی قرار گرفته است یا

استفاده از اطلاعات مقطعی امکان تفکیک اجزای اخلال به کارایی بدون در نظر گرفتن یک سری فرضیات پارامتریک در مورد توزیع اجزای اخلال وجود نخواهد داشت [۶].

تابع تولید مرزی تصادفی را می‌توان به صورت زیر نوشت [۷]

$$Y_i = f(X_i; \beta) \exp(V_i - U_i), \quad i = 1, 2, \dots, N. \quad (1)$$

Y_i محصول مزرعه i ام؛ X_i نهاده مورد استفاده برای مزرعه i ام؛ β پارامترهای مورد استفاده برای مزرعه i ام؛ V_i متغیرهای تصادفی که مستقل فرض شده‌اند و در N توزیع شده‌اند و از U_i مستقل می‌باشد؛ U_i متغیر تصادفی است که برای کارایی فنی در تولید محاسبه می‌شود.

تابع تولید مرزی تصادفی برای کارایی فنی مزرعه به صورت ماکزیمم ستاده‌های در دسترس (Y_i^*) نمایش داده می‌شوند:

$$Y_i^* = f(X_i; \beta) \exp(V_i) \quad (2)$$

کارایی فنی برای مزرعه i ام به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$TE = Y_i / Y_i^* = \exp(-U_i) \quad (3)$$

TE کارایی فنی به عنوان ظرفیت تولیدکننده برای تولید ماکزیمم ستاده به ازای یک مقدار مشخص از نهاده و تکنولوژی مورد استفاده می‌باشد.

ب) محاسبه کارایی فنی به روش تحلیل فراگیر داده‌ها [۷]:

کارایی فنی در این روش بر اساس روش شناسی برنامه‌ریزی ریاضی محاسبه می‌گردد. این روش نیازی به فرضیات پارامتریک و یا فرضیات مربوط به ارتباط تبعی بین نهاده‌ها و ستاده‌ها ندارد و از همه اطلاعات و داده‌ها استفاده کرده و با بهره‌گیری از تکنیک برنامه‌ریزی خطی به تخمین توابع هم‌مقداری تولید می‌پردازد. این روش را می‌توان با فرض حداقل‌سازی هزینه یا حداکثرسازی محصول حل نمود که بیشتر با هدف حداقل‌سازی هزینه انجام می‌شود. در استفاده از این روش عیب بزرگی وجود دارد و آن این‌که محاسبه کارایی فنی شدیداً به اجزای اخلال مدل، متغیرهای مستقل و متغیر وابسته

به منظور بررسی منابع کارایی فنی و مقایسه نتایج و روش محاسبه، برخی مطالعات در پیش گفته شده خلاصه گردیده است.

خارج از آن می باشد.

با بیان این زمینه و بر مبنای روش تحقیق اسنادی و کتابخانه‌ای از بین ادبیات بارز در دسترس در این زمینه حدود ۲۶ مطالعه مورد تجزیه و تحلیل دقیق قرار گرفت. در شکل (۱)

جدول ۱- خلاصه کارایی فنی محصولات مختلف در ایران

پژوهشگر	منطقه مورد مطالعه	محصول	نوع داده‌ها	روش‌های محاسبه	کارایی فنی برآورد شده (%)	مؤلفه‌های توجیه کننده کارایی فنی
حسن پور و ترکمانی	فارس	انجیر	مقطعی	تابع تولید مرزی تصادفی	استهبان: ۶۵/۷ کازرون: ۸۰/۲ نیریز: ۶۳/۵۳	سن انجیرکاران، میزان تحصیلات آنان، تعداد دفعات بردادن (گرده افشانی انجیر)، اندازه باغ و اعتبارات
شمس الدینی و مرادی	فارس	برنج	مقطعی	تابع تولید مرزی کاب داگلاس	شیراز: ۸۷ مرودشت: ۸۵ ممسنی: ۸۳	تسطیح زمین، اعمال مدیریت درست، گسترش فعالیت‌های ترویجی و روش‌های نوین اعمال شده در مزارع پیشرفته و گسترش دانش مدیریت
فطرس و سلگی	همدان	جوجه گوشتی	مقطعی	تابع تولید مرزی	بازده ثابت: ۳۹/۵ متغیر: ۶۴/۴	بهبود کارایی فنی
رحمانی	کهگیلویه و بویراحمد	گندم	مقطعی	تابع تولید مرزی	کهگیلویه و بویراحمد ۶۰ دو گنبدان ۶۷	میزان تحصیلات، شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی، مالکیت ماشین‌آلات کشاورزی و تعداد قطعات زمین زیر کشت
بخشوده و تامسون	کرمان	گندم	مقطعی	تابع تولید مرزی کاب داگلاس	۹۰	به کاربردن ترکیب مناسب نهاده‌ها مثل: نسبت کود به بذر
فریادرس و همکاران	ایران	پنبه	مقطعی	تحلیل فراگیر داده‌ها	۹۸/۱	فناوری پیشرفته تولید
حسن پور	کهگیلویه و بویراحمد	انگور	مقطعی	تابع تولید متعالی مرزی تصادفی	بویراحمد: ۶۸/۶ گچساران: ۶۲/۱	سن، تحصیلات، تجربه کشاورز، سن باغ، فاصله درختان، تعداد قطعات باغ، نداشتن شغل جانبی کشاورزان
ترکمانی و محمدی	فارس	گوساله پرواری	مقطعی	تابع تولید مرزی تصادفی	۷۱/۴۵	نحوه مدیریت واحدها، جیره بندی مطلوب، سن مدیر، سطح سواد و وام‌های دریافتی
شجری و همکاران	فارس	گندم	مقطعی	تابع تولید مرزی تصادفی	داراب: ۸۶ فسا: ۵۹ سروستان: ۶۸ مرودشت: ۸۸ اقلید: ۵۴	داراب: تعداد دفعات شخم، میزان تحصیلات و میزان تجربه کشاورز، مالکیت زمین، تعداد شرکت در کلاس‌های آموزشی، تعداد دفعات کودپاشی به صورت سرک و رعایت تناوب زراعی. فسا: عملیات تسطیح اراضی، عملیات خاک‌ورزی، تعداد دفعات دیسک، میزان تجربه در کاشت و تولید، تعداد دفعات شرکت در کلاس‌های آموزشی، اقدام به بیمه، دسترسی به اخذ وام و رعایت اصول تناوب زراعی. سروستان: عملیات

پژوهشگر	منطقه مورد مطالعه	محصول	نوع داده‌ها	روش‌های محاسبه	کارایی فنی برآورد شده (%)	مؤلفه‌های توجیه کننده کارایی فنی
						تسطیح اراضی، تعداد دفعات دیسک، تعداد لولر، میزان تجربه در کشت و تولید، سطح زیر کشت، تعداد دفعات شرکت در کلاس‌های آموزشی، مالکیت تراکتور، دسترسی به اخذ وام سلف و رعایت اصول تناوب زراعی. مرودشت: عملیات تسطیح اراضی، تعداد دفعات دیسک، تعداد دفعات لولر، میزان تجربه در کشت و تولید، سطح زیر کشت، تعداد شرکت در کلاس‌های آموزشی، مالکیت تراکتور، دسترسی به اخذ وام سلف و رعایت اصول تناوب زراعی. اقلید: عملیات تسطیح اراضی و تعداد دفعات دیسک، سطح زیر کشت، میزان تجربه کشاورز در کشت و تولید، تعداد دفعات کود پاشی بصورت سرک و دسترسی به اخذ وام سلف
نعمتی و همکاران	کرمانشاه	چغندر قند	مقطعی	تابع مرزی تصادفی کاب داگلاس	کرمانشاه: ۸۲ سالام- آباد: ۷۷	تعداد قطعات، نوع کشت سال قبل، مصرف کود بر اساس آزمون خاک، زمان آخرین آبیاری (زمان رهایی)، روش کاشت محصول و مطالعه نشریات ترویجی
دهقانیان و همکاران	خراسان	سیب زمینی	مقطعی	تابع تولید مرزی ترانسندنتال	۶۵/۶	سن، سطح زیر کشت، آموزش‌های ترویجی
میرزایی- خلیل آبادی و چیذری	رفسنجان	پسته	مقطعی	تحلیل فراگیر داده‌ها	۷۲/۱	استفاده از اصول اقتصادی، به کارگیری مقدار بهینه نهاده
سیدان	همدان	سیر	مقطعی	تابع تولید مرزی ترانسندنتال	۷۴	روش‌های ترویجی و مدیریتی مناسب و بدون تغییر عمده در تکنولوژی و مصرف نهاده‌ها، سطح تحصیلات، مالکیت زمین، تجربه کشاورز، شغل اصلی بهره‌بردار، استفاده از ماشین آلات
شیروانیان و محمد زاد	داراب	گندم	مقطعی	تابع تولید مرزی تصادفی و هزینه مرزی	۷۳/۱۷	مالکیت ماشین آلات و ادوات کشاورزی
اسلامی و محمودی	یزد	انار	مقطعی	تحلیل فراگیر داده‌ها	۶۸/۳	مدیریت و افزایش سطح دانش فنی باغداران و ارائه خدمات ترویجی، افزایش اندازه باغ
زارع	کاشمر	انگور	مقطعی	تابع تولید مرزی تصادفی کاب داگلاس	۶۱	سطح زیر کشت، بهبود روش‌های مدیریتی، عملکرد باغات
موسوی و خلیلیان	شهرکرد	گندم	سری زمانی ۷۳-۸۳	تابع تولید مرزی تصادفی ترانسلوگ	۷۸	کاربرد آبیاری تحت فشار، فعالیت‌های آموزشی و ترویجی و اندازه مزارع، فعالیت‌های آموزشی و ترویجی، استفاده از کارشناسان کشاورزی

پژوهشگر	منطقه مورد مطالعه	محصول	نوع داده‌ها	روش‌های محاسبه	کارایی فنی برآورد شده (%)	مؤلفه‌های توجیه کننده کارایی فنی
تیموری و عباسی	آذربایجان شرقی، اصفهان، تهران، خراسان، خوزستان، سمنان، فارس، گیلان و مرکزی	گوساله پرواری	مقطعی	تابع تولیدمرزی ترانسندنتال	۴۸	کاهش ظرفیت واحدها، استان، نحوه اشتغال مدیر و میزان سواد مدیر
هاشمی تبار و همکاران	سیستان و بلوچستان	زارع	مقطعی	تابع تولیدمرزی		دریافت وام و استفاده کارا از منابع در دسترس
سیدان	همدان	چغندر	مقطعی	تابع تولیدمرزی کاب داگلاس	همدان: ۷۳ ملایر: ۷۰	سن، تجربه، سواد زارع، کلاس ترویجی، بازدید از مزارع ترویجی، تاریخ و روش کاشت، دفعات و دور آبیاری، نوع بذر و تعداد قطعات زیر کشت یک زارع
شیرزاد کبریایی و زیبایی	فارس	شیر	مقطعی	تابع تولیدمرزی	۷۴/۳۶	مدیریت
بریم نژاد	قم	گندم	مقطعی	تابع تولیدمرزی تصادفی و تحلیل مسیر	۸۳	سواد زارع، عدم عضویت در تعاونی، شرکت در دوره‌های آموزشی غیررسمی، کمی تعداد افراد خانوار، شرکت در دوره‌های آموزشی
شفیعی و همکاران	بردسیر	چغندر قند	مقطعی	تابع تولیدمرزی تصادفی کاب داگلاس	۸۱	روش آبیاری خطی، سطح تحصیلات و میزان دسترسی به اعتبارات
خلیلیان و همکاران	شهرکرد	محصولات زراعی	مقطعی	برنامه ریزی ریاضی و تکنیک متغیر موهومی		استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار برای مزارع بزرگ و استفاده از آبیاری غرقابی در مزارع کوچک
ارسلان‌بد	آذربایجان غربی	سیب زمینی	مقطعی	تحلیل فراگیر داده‌ها	بازده ثابت: ۶۹/۹ بازده متغیر: ۸۳/۴	ارتقاء رقابت پذیری
مجاورین	مازندران	برنج	مقطعی	تحلیل فراگیر داده‌ها	بازده ثابت و متغیر: ۵۳،۷۳ پر محصول: ۷۱،۸۳	تخصیص منابع، صرفه جویی در سموم و کود شیمیایی، بذر و نیروی کار

۱. تحلیل تطبیقی

با توجه به محاسن و معایب هر کدام از روش‌های محاسبه کارایی فنی در مطالعات مختلف هیچ تأکیدی بر استفاده از روش خاصی نمی‌شود. مطالعه چیدری و حسینی‌یکانی (۱۳۸۴) نیز این نتیجه را تأیید می‌نماید، در این مطالعه نتایج حاصل از به کارگیری

روش‌های مختلف اندازه گیری کارایی فنی با مطالعه موردی کشتارگاه‌های صنعتی مرغ گوشتی استان تهران مقایسه شد. داده‌ها و اطلاعات لازم از ۱۷ واحد کشتارگاه مرغ گوشتی استان تهران طی سال‌های ۱۳۷۸ الی ۱۳۸۰ جمع‌آوری گردید و سپس با هر یک از روش‌های محاسبه کارایی فنی اقدام به محاسبه آن

می‌باشد؛ بنابراین، می‌توان بدون تغییر عمده در منابع به کار رفته و صرفاً از طریق افزایش کارایی فنی کشاورزان، تولید را به مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش داد. متغیرهایی که در افزایش کارایی فنی محصولات زراعی در مطالعات مختلف تأثیر داشتند، عبارت بودند از: میزان تحصیلات، تعداد دفعات شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی و دوره‌های آموزشی غیررسمی به‌وسیله کشاورز، میزان تجربه کشاورز در کاشت و تولید محصولات زراعی، اقدام به بیمه محصولات، دسترسی به اخذ وام، رعایت اصول تناوب زراعی به‌وسیله زارعان، مالکیت زمین و ماشین‌آلات کشاورزی، تعداد قطعات زمین، اندازه مزارع و سطح زیر کشت، عملیات خاک‌ورزی (تعداد دفعات شخم، لولر و دیسک)، تعداد دفعات کودپاشی به‌صورت سرک، عملیات تسطیح اراضی، کاربرد آبیاری تحت فشار، فعالیت‌های آموزشی و ترویجی (مطالعه نشریات ترویجی، بازدید از مزارع ترویجی، گسترش فعالیت‌های ترویجی و روش‌های نوین اعمال شده در مزارع پیشرفته)، استفاده از کارشناسان کشاورزی، عدم عضویت در تعاونی، کمی تعداد افراد خانوار، روش‌های مدیریتی مناسب و گسترش دانش مدیریت، تخصیص منابع، صرفه‌جویی در سموم و کود شیمیایی، بذر و نیروی کار، نوع کشت سال قبل، مصرف کود بر اساس آزمون خاک، زمان آخرین آبیاری (زمان رهایی) و دفعات و دور آبیاری، استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار برای مزارع بزرگ و استفاده از آبیاری غرقابی در مزارع کوچک، تاریخ و روش کاشت محصول، استفاده کارآ از منابع در دسترس بدون تغییر عمده در تکنولوژی و مصرف نهاده‌ها و شغل اصلی بهره‌بردار.

در هر استان با توجه به امکانات، شرایط آب و هوایی، عوامل زیست‌محیطی و غیره مؤلفه‌های مؤثر در افزایش کارایی فنی متفاوت می‌باشد؛ بنابراین، بایستی برای هر منطقه متناسب با وضعیت آن سیاست‌ها و راهبردهای مناسب درپیش گرفت، مثلاً منابع کارایی فنی استان فارس در مورد محصول گندم شامل تعداد دفعات شخم، میزان تحصیلات کشاورز، میزان تجربه کشاورز، مالکیت زمین، تعداد شرکت در کلاس‌های آموزشی، تعداد دفعات کودپاشی به‌صورت سرک و رعایت تناوب زراعی بود که تعداد دفعات شخم با بهبود وضعیت خاک و در نتیجه افزایش عملکرد و نیز زمان دفعات دادن کود سرک (که در میزان عملکرد

برای واحدها گردید. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که نتایج حاصل از روش‌های مختلف محاسبه کارایی فنی، اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند، به عبارت دیگر، ارزش مقادیر کارایی فنی محاسبه شده مستقل از روش‌های انتخاب شده برای محاسبه کارایی فنی واحدها می‌باشند و نیز همبستگی بین مقادیر کارایی فنی محاسبه شده بسیار بالا می‌باشد. بنابراین، ترتیب واحدها به لحاظ مقدار کارایی فنی واحدها نیز مستقل از روش انتخابی برای اندازه‌گیری کارایی فنی آن‌ها می‌باشد.

در این قسمت به تفکیک سه بخش زراعت، باغبانی و دام و طیور تحلیل‌های تطبیقی ارائه می‌شود:

۱-۱. محصولات زراعی

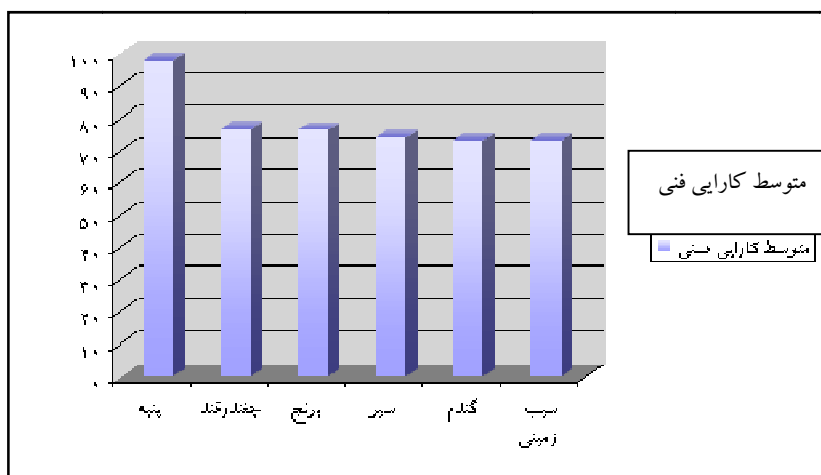
محصولات زراعی در فرایند توسعه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از میان شیوه‌های مختلف افزایش تولید محصولات زراعی، افزایش منابع اساسی (مثل زمین و آب) و توسعه تکنولوژی‌های جدید (به دلیل فرصت‌های محدود جهت توسعه و پذیرش آن) با مشکلات و تنگناهایی روبه‌روست. بدین ترتیب به نظر می‌رسد مناسب‌ترین شیوه برای نیل به نرخ رشد لازم در تولید محصولات زراعی، بهبود عملکرد و به بیان مناسب‌تر افزایش کارایی بهره‌برداران باشد. تجزیه و تحلیل کارایی زارعان می‌تواند امکانات افزایش تولید محصولات زراعی را با مجموعه مشخصی از منابع و عوامل تولید (افزایش عملکرد) تعیین و در ادامه منجر به افزایش کارایی مجموعه این منابع و عوامل در فرایند تولید این محصولات گردد. نتایج بررسی کارایی فنی در محصولات زراعی از جمله: گندم، برنج، چغندر، پنبه، سیب‌زمینی و سیر در استان‌های آذربایجان غربی، خراسان، سیستان و بلوچستان، فارس، قم، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، مازندران و همدان طی سال‌های مختلف و توسط پژوهشگران مختلف نشان داد که میان مقادیر کارایی فنی بهترین زارع با دیگر زارعان، اختلاف نسبی زیادی وجود دارد؛ بنابراین، می‌توان تولید را بدون تغییر عمده در منابع به کار رفته و از راه کم‌تر کردن فاصله میان بهترین تولیدکننده و دیگر تولیدکنندگان، به مقدار زیادی افزایش داد. متوسط کارایی فنی برای کل محصولات زراعی این استان‌ها، ۷۸/۵۶ درصد به‌دست آمد؛ یعنی، پتانسیل افزایش تولید در حدود ۲۱ درصد امکان‌پذیر

نیروی کاردر افزایش کارایی فنی مؤثر بودند، در این استان با کشت برنج پرمحصول نسبت به ارقام سنتی با صرفه‌جویی در مصرف بقیه نهاده‌ها می‌توان کارایی فنی را افزایش داد؛ برای محصول زراعی سیب‌زمینی در استان خراسان مؤلفه‌های مؤثر شامل سن، سطح زیرکشت، آموزش‌های ترویجی می‌باشد. از آنجایی که با افزایش سطح زیرکشت به‌علت استفاده بهینه از عوامل تولید و ماشین‌آلات کارایی فنی افزایش می‌یابد، توصیه می‌شود در جهت یکپارچه‌سازی اراضی اقدام و از قطعه‌قطعه کردن آن‌ها جلوگیری شود. در استان همدان برای محصول چغندر مؤلفه‌هایی نظیر سن، تجربه، سواد زارع، کلاس‌های ترویجی، بازدید از مزارع ترویجی، تاریخ و روش کاشت، دفعات و دور آبیاری، نوع بذر و تعداد قطعات زیر کشت یک زارع در افزایش کارایی فنی مؤثر بودند، تاریخ و روش کاشت ردیفی، آبیاری تا پایان دوره و در زمان مناسب موجب افزایش کارایی فنی شده و توصیه می‌گردد کلاس‌های ترویجی مناسب همراه با بازدید از مزارع موفق برای آموزش روش‌های کاشت و داشت و برداشت و روش‌های نوین آبیاری در این استان برگزار گردد. برای محصول سیر این استان روش‌های ترویجی و مدیریتی مناسب بدون تغییر عمده در تکنولوژی و مصرف نهاده‌ها، سطح تحصیلات، مالکیت زمین، تجربه کشاورز، شغل اصلی بهره‌بردار و استفاده از ماشین‌آلات مؤثر بودند که اشتغال زارع فقط به کشاورزی و استفاده از ماشین‌آلات در کاشت و برداشت موجب افزایش کارایی فنی شده است. برای محصولات زراعی استان سیستان و بلوچستان دریافت وام و استفاده کارآ از منابع در دسترس در افزایش کارایی فنی مؤثر بودند، به‌نظر می‌رسد دریافت وام و در دسترس بودن منابع مالی با تأمین به‌موقع نهاده‌های مورد نیاز می‌تواند کارایی فنی را افزایش دهد. برای محصول پنبه کل کشور فناوری پیشرفته تولید در افزایش عملکرد مؤثر بوده است و پنبه‌کاران از نظر کارایی فنی در وضعیت مطلوبی قرار داشتند. همان‌طور که در شکل (۲) متوسط کارایی فنی به تفکیک محصولات زراعی مختلف آورده شده است ملاحظه می‌شود بیشترین کارایی فنی مربوط به محصول زراعی پنبه و کمترین مربوط به سیب‌زمینی بوده است، اگرچه

تأثیر بسزایی دارد و هر چه به تأخیر افتد عملکرد را کاهش می‌دهد، هم‌چنین با رعایت تناوب زراعی به‌علت تأثیر کشت یک محصول بر کشت محصول بعدی، مالکیت زمین نیز به‌علت توجه بیشتر مالک به اصول زراعت و پایداری زمین موجب افزایش کارایی فنی می‌گردند، در محصول برنج این استان مؤلفه‌هایی مانند تسطیح اراضی، اعمال مدیریت صحیح، گسترش فعالیت‌های ترویجی و روش‌های نوین اعمال شده در مزارع پیشرفته و گسترش دانش مدیریت بر افزایش کارایی فنی تأثیر داشتند. درواقع تسطیح نکردن زمین‌ها موجب پیدایش مرزها و کرت‌های فراوانی در سطح مزرعه شده، در نتیجه فناوری نوین اثر چندانی بر تولید نمی‌گذارد؛ هم‌چنین، افزایش هزینه در به‌کارگیری این فناوری را نیز به‌دنبال داشته است؛ برای محصول گندم استان قم سواد زارع، عدم عضویت در تعاونی، شرکت در دوره‌های آموزشی غیررسمی، کمی تعداد افراد خانوار، شرکت در دوره‌های آموزشی بر افزایش کارایی فنی تأثیر داشته‌اند، به‌نظر می‌رسد عضویت در تعاونی از طرق دیگر مثلاً استفاده از نهاده‌های قراردادی موجب افزایش کارایی فنی می‌شود؛ برای محصول گندم استان کهگیلویه و بویراحمد مؤلفه‌هایی نظیر میزان تحصیلات، شرکت در کلاس‌های آموزشی و ترویجی، مالکیت ماشین‌آلات کشاورزی و تعداد قطعات زمین زیر کشت و برای شهرستان شهرکرد شامل کاربرد آبیاری تحت فشار، فعالیت‌های آموزشی و ترویجی و اندازه مزارع، استفاده از کارشناسان کشاورزی بر افزایش کارایی فنی مؤثر بوده‌اند، زارعین مالک ماشین‌آلات می‌توانند به‌موقع مراحل کاشت و داشت و برداشت را به انجام رسانند، در نتیجه عملکردشان افزایش می‌یابد، در مورد قطعات زمین، هر چه قطعات کوچک‌تر و پراکنده‌تر باشند، استفاده کارآ از ماشین‌آلات و نیروی کار و غیره کم‌تر شده و کارایی فنی کاهش می‌یابد؛ برای محصول گندم استان کرمان مؤلفه‌های مؤثر در افزایش کارایی فنی شامل به‌کاربردن ترکیب مناسب نهاده‌ها مثل: نسبت کود به بذر بود، بنابراین برای بهبود کارایی فنی باید در این استان به ترکیب این عوامل تولید توجه بیشتری شود؛ در مورد محصول زراعی برنج برای استان مازندران تخصیص منابع، صرفه‌جویی در سموم و کود شیمیایی، بذر و

پنبه، حسن تدبیر در مدیریت تولید و قدرت ترکیب مناسب نهاده‌های در دسترس برای تولید حداکثر محصول پنبه بوده‌اند. متوسط کارایی فنی بقیه محصولات تقریباً در یک سطح می‌باشد.

این تفاوت زیاد نیست. نتایج تحقیق محاسبه کارایی فنی پنبه در همه استان‌ها نشان می‌دهد که کارایی مدیریتی و فنی پنبه‌کاران در بیشتر استان‌های کشور بسیار بالاست؛ بنابراین، افزایش تولید پنبه از طریق افزایش کارایی فنی کشاورزان چندان عملی نیست و برای افزایش تولید باید فناوری تولید پیشرفت کند؛ هم‌چنین، مطالعات نشان داده که کشاورزان پنبه‌کار دارای تجربه در کشت



شکل ۱- متوسط کارایی فنی محصولات زراعی

اعتبارات و میزان سرمایه، عملکرد باغات با استفاده از اصول اقتصادی و به‌کارگیری مقدار بهینه نهاده‌ها.

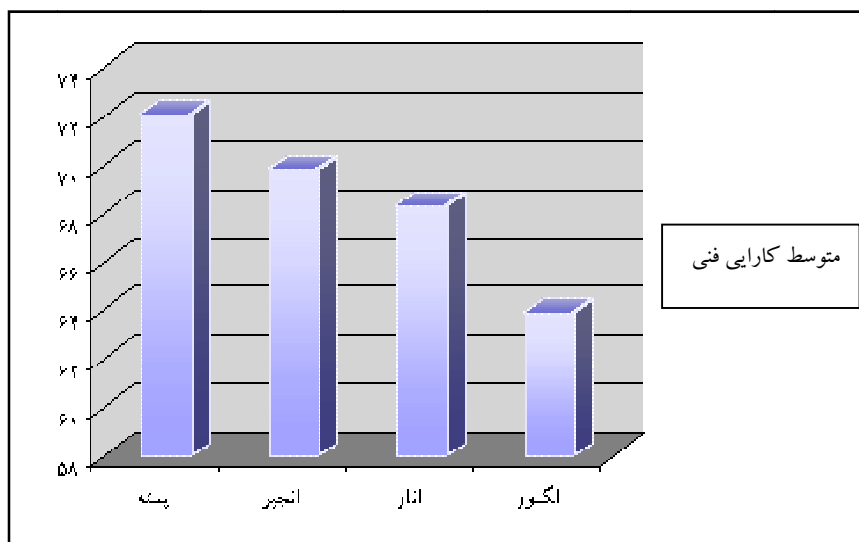
در مورد محصولات باغی نیز مانند محصولات زراعی منابع کارایی برای محصولات مختلف و با توجه به منطقه مورد مطالعه به‌علت ناهمگنی شرایط متفاوت می‌باشد؛ بنابراین، در این‌جا نیز باید با توجه به شرایط هر منطقه سیاست‌های مناسب برای بهبود سطح تولید و افزایش کارایی فنی منطقه اتخاذ نمود. مثلاً، مؤلفه‌های مؤثر در کارایی فنی در مورد محصول انگور در شهرستان کاشمر شامل سطح زیر کشت، بهبود روش‌های مدیریتی و عملکرد باغات بود، در واقع زمین‌های بزرگ‌تر به‌علت استفاده بهتر از عوامل تولید عملکرد بیشتر و کارایی فنی بالاتری داشتند، بنابراین بایستی در کنار به‌کارگیری مدیریت مناسب باغ از پراکندگی باغات جلوگیری شود؛ در استان کهگیلویه و بویراحمد سن، تحصیلات، تجربه کشاورز، سن باغ، فاصله

۱-۲. محصولات باغی

سطح وسیعی از اراضی دنیا به کشت محصولات باغی اختصاص دارد که این نشان از جایگاه خاص این محصولات در تغذیه و حفظ سلامتی افراد جامعه دارد. در این مطالعه، منابع کارایی فنی این محصولات از جمله: انجیر، انار، انگور و پسته در استان‌های خراسان (شهرستان کاشمر)، فارس، کرمان و کهگیلویه و بویراحمد بررسی گردید و متوسط کارایی فنی برای محصولات باغی کشور، ۶۷/۴۵ درصد به‌دست آمد که مؤلفه‌های مؤثر در آن عبارت بودند از: سن، میزان تحصیلات، تجربه و افزایش سطح دانش فنی باغداران، نداشتن شغل جانبی، مدیریت و بهبود روش‌های مدیریتی، ارائه خدمات ترویجی به آن‌ها، سن باغ، افزایش اندازه باغ و سطح زیر کشت، فاصله درختان، تعداد قطعات باغ، تعداد دفعات بردادن (گرده‌افشانی در مثلاً انجیر)،

شهرستان‌های مورد مطالعه و اعتبارات در شهرستان استهبان رابطه مستقیمی با میزان کارایی فنی انجیرکاران داشت. در استان کرمان محصول پسته در شهرستان رفسنجان مورد بررسی قرار گرفت که با توجه به تولید در سطح مطلوب این شهرستان، می‌توان با استفاده از اصول اقتصادی و به‌کارگیری مقدار بهینه نهاده‌ها کارایی فنی را افزایش داد.

درختان، تعداد قطعات باغ، نداشتن شغل جانبی کشاورزان مؤثر بودند که در این باغ‌ها با رعایت اصول باغبانی و فاصله درختان بین ۳-۱/۵ متر و تعداد قطعات باغ ۳-۲ قطعه، بیشترین کارایی فنی را می‌توان به‌دست آورد. در مورد محصول انجیر استان فارس مؤلفه‌های مؤثر شامل سن انجیرکاران، میزان تحصیلات آنان، تعداد دفعات بردادن (گرده‌افشانی انجیر) و اندازه باغ در تمامی



شکل ۲- متوسط کارایی فنی محصولات باغی

۳-۱- محصولات دامی و طیور

با مطالعه منابع کارایی فنی در بخش دام و طیور، متوسط کارایی فنی برای این بخش، ۵۹/۵۴ درصد به‌دست آمد که مؤلفه‌هایی نظیر نحوه مدیریت واحدها، جیره‌بندی مطلوب، سن مدیر، سطح سواد و وام‌های دریافتی، کاهش ظرفیت واحدها، تفاوت‌های بین استان‌های مورد مطالعه، نحوه اشتغال مدیر در افزایش کارایی فنی مؤثر بودند. با توجه به متوسط کارایی این بخش، پتانسیل افزایش تولید در حدود ۴۰ درصد امکان‌پذیر می‌باشد؛ بنابراین، می‌توان با بهبود نحوه مدیریت این واحدها، به‌ویژه استفاده از مدیریت بهداشت و جیره‌بندی مطلوب فاصله بین بهره‌برداری‌های کارآ و ناکارآ را به میزان چشم‌گیری کاهش داد. از جمله عوامل مؤثر اقتصادی-اجتماعی در کاهش این اختلاف می‌توان به عوامل مدیریتی از قبیل سن مدیر، سابقه

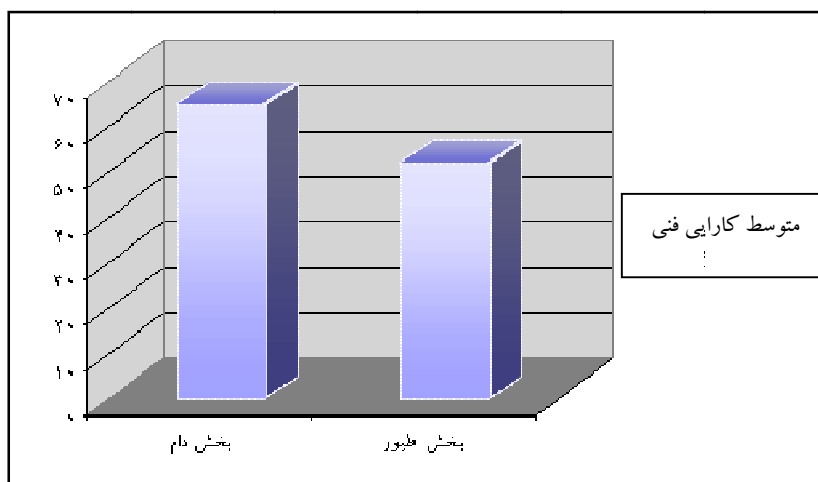
در شکل (۲) متوسط کارایی فنی محصولات باغی مختلف نشان داده شده است.

محصول انگور با آن که در بیشتر نقاط کشور کشت می‌شود، ولی کم‌ترین کارایی فنی را داشته است. در مورد این محصول اختلاف تولید واحدها بیشتر ناشی از عوامل مدیریتی می‌باشد؛ بنابراین، می‌توان با بهبود سطح دانش و اعمال مدیریت مناسب این بخش را ارتقاء بخشید.

با توجه به این نمودار محصول پسته بیشترین کارایی فنی را به خود اختصاص داده، اما باز هم با توجه به توانمندی‌های استان کرمان در کشت این محصول تنها با استفاده از اصول اقتصادی و به‌کارگیری مقدار بهینه نهاده‌ها می‌توان تولید را به مقدار زیادی افزایش داد.

شکل ۳ متوسط کارایی فنی بخش‌های دام و طیور را نشان می‌دهد. با توجه به این نمودار بخش دام با داشتن متوسط کارایی فنی ۶۴/۶ درصد کارایی فنی بالاتری را نسبت به بخش طیور با متوسط کارایی فنی ۵۱/۹۵ درصد به خود اختصاص داده است. بخش دام شامل پرورش گاو شیری و گوساله پروری می‌شود. در کل بررسی بخش دام و طیور نشان داد که با بهبود وضعیت مدیریتی واحدهای تولیدکننده می‌توان به‌طور چشم‌گیری تولید را با همین امکانات افزایش داد.

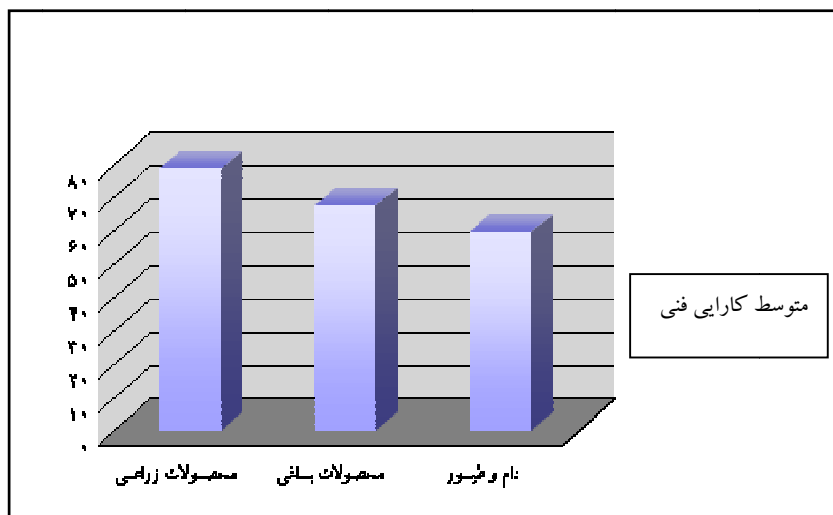
پرورابندی مدیر، سطح سواد، نحوه اشتغال مدیر و وام‌های دریافتی اشاره نمود. سواد و سن بر کارایی فنی اثر مثبت و سابقه پرورابندی، احتمالاً به‌علت نبود سرمایه‌گذاری کافی، اثر منفی بر کارایی فنی داشتند. درضمن به‌تدریج که به ظرفیت واحدها اضافه می‌شود، کارایی فنی آن‌ها کاهش می‌یابد، ولی اختلاف کارایی فنی بین گروه‌های ظرفیتی مختلف معنی‌دار نبود. واحدهای تولیدی که مدیر آن‌ها فقط به اداره و مدیریت واحد تولیدی اشتغال داشتند، کارایی فنی بالاتری را نشان دادند.



شکل ۳- متوسط کارایی فنی بخش دام و طیور

کل بخش کشاورزی ایران ۶۸/۵۱ درصد می‌باشد؛ یعنی، تقریباً ۳۲ درصد پتانسیل افزایش تولید در بخش کشاورزی ایران وجود دارد، درواقع می‌توان با استفاده بهتر از همین منابع موجود و امکانات ۳۲ درصد تولید را افزایش داد.

به‌منظور مقایسه بخش‌های مختلف کشاورزی در شکل (۵) متوسط کارایی فنی این بخش‌ها نشان داده شده است. با توجه به این نمودار می‌توان نتیجه گرفت که کارایی فنی این بخش‌ها تفاوت چندانی با هم ندارد و بایستی در مورد بهبود کارایی فنی به همه این بخش‌ها توجه یکسانی نمود. متوسط کارایی فنی برای



شکل ۸- متوسط کارایی فنی بخش‌های مختلف کشاورزی

جمع‌بندی و ملاحظات

۱. با توجه به نتایج به‌دست آمده از بررسی مطالعات این بخش در راستای افزایش کارایی فنی، پیشنهاد می‌شود:

- مراکز ترویج و خدمات کشاورزی دهستان‌ها به برگزاری کلاس‌های آموزشی و ترویجی در جهت آموزش مصرف بهینه نهاده‌ها، آموزش اصول تناوب زراعی، عملیات خاکورزی مناسب (شخم عمود بر شیب زمین، شخم حداقل و غیره)، اشاعه روش‌های مناسب مدیریت مزرعه با استفاده از کارشناسان فعال در سطح روستاها اقدام نمایند.
- برنامه‌های یکپارچه‌سازی اراضی به‌صورت جدی‌تر پیگیری شود تا ضمن صرفه‌جویی در نهاده‌هایی مانند آب، نیروی کار و نیز کاهش هزینه‌ها بتوان از تکنولوژی‌های نوین در سطح اراضی وسیع استفاده نمود.
- از آنجایی که تسطیح اراضی از پیدایش مرزها و کرت‌ها در سطح مزرعه جلوگیری کرده و موجب می‌گردد از فناوری نوین بتوان استفاده نمود و نیز کاهش هزینه را در به‌کارگیری فناوری در پی دارد؛ بنابراین، توصیه می‌شود ابتدا زمینه لازم برای استفاده بهینه از فناوری نوین، یعنی تسطیح اراضی و یکپارچه‌سازی زمین‌ها فراهم و سپس فناوری تولید مناسب نوع محصول و شرایط منطقه وارد گردد.
- صندوق‌های سرمایه‌گذاری غیردولتی در سطح روستاها تشکیل شوند و با تحت پوشش قرار دادن تمامی کشاورزان، در جهت اعطای وام‌های بلندمدت و با نرخ بهره پایین اقدام نمایند.
- در جهت ایجاد و توسعه تعاونی‌ها در سطح روستاها و افزایش کارایی آن‌ها با افزایش دارایی‌ها و تأمین سرمایه مورد نیازشان جهت رشد سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی برای حمایت بیشتر از کشاورزان اقدام شود.
- توصیه می‌شود با توسعه بیمه محصولات کشاورزی همه مخاطرات آب و هوایی تحت پوشش قرار داده و با پرداخت غرامت به کشاورزان، آن‌ها را به تولید بیشتر تشویق نمود.
- با توجه به تأثیر روش‌های آبیاری در افزایش کارایی فنی، از سیستم‌های آبیاری تحت فشار متناسب با شرایط منطقه برای مزارع بزرگ و از آبیاری غرقابی برای مزارع کوچک استفاده شود.
- با توجه به تأثیر مالکیت اراضی و ماشین‌آلات در افزایش کارایی فنی، با اعطای وام برای خرید زمین و نیز تسهیلات استفاده از ماشین‌آلات توسط مراکز خدمات و شرکت‌های تعاونی از کشاورزان حمایت گردد.
- اداره ترویج و مراکز خدمات کشاورزی جهت آشنایی

- دولت از تولیدکنندگان با تأمین نیازمندی‌های تولیدی، جلوگیری از ضایعات و ارائه امکانات جهت بهبود بازرسانی محصولات حمایت نماید.
- دولت به سرمایه‌گذاری و تشویق برای ایجاد صنایع تبدیلی جهت خرید محصول در زمان عرضه مازاد و ایجاد ارزش افزوده از طریق تولید فرآورده‌های جانبی اقدام نماید.
- ۳. با توجه به نتایج به‌دست آمده از بررسی مطالعات در بخش دام و طیور، در راستای افزایش کارایی فنی این بخش، پیشنهاد می‌شود:
- با توجه به اهمیت مدیریت در واحدهای پرورش دام و طیور، مدیران تنها به مدیریت واحد اشتغال داشته تا بتوانند نظارت کافی و کامل بر امور واحدها داشته باشند.
- با توجه به اهمیت مسئله تغذیه از بعد تأمین احتیاجات نگهداری و تولید دام و طیور، بایستی در جهت استفاده بهینه از منابع خوراکی موجود در مناطق مختلف آموزش‌های لازم داده شود.
- با توجه به تأثیر ناچیز آموزش‌های ترویجی در ارتقاء کارایی در بخش دام و طیور، بایستی روش‌های آموزشی مناسب در پیش گرفته شود.
- توصیه می‌شود تعاونی‌ها و مراکز مربوط به پرورش دام و طیور زمینه لازم برای پذیرش روش‌های نوین تولید از طریق آموزش و اقدامات ترویجی مناسب فراهم آورند.
- بانک‌های خصوصی و صندوق‌های غیردولتی برای توسعه سرمایه‌گذاری در این بخش‌ها به تأمین احتیاجات مالی واحدهای تولیدی دام و طیور و اعطای وام‌های بلندمدت با نرخ بهره پایین مبادرت ورزند.

پی‌نوشت

1. Technical Efficiency.
2. Allocative Efficiency.
3. Economic Efficiency .
4. DEA= Data Envelopment Analysis .
5. DEA= Data Envelopment Analysis .

- کشاورزان از تجارب دیگر زارعان و استفاده از روش‌های نوین اعمال شده در مزارع پیشرفته، برنامه‌های گروهی بازدیدهای آموزشی و کارگاه‌های عملی اجرا نمایند.
- با توجه به تأثیر مصرف کود شیمیایی بر کارایی فنی، توصیه می‌شود مصرف این نهاده براساس آزمون خاک و با نظارت کارشناسان و متخصصان در این زمینه صورت گیرد.
- ۲. با توجه به نتایج به‌دست آمده از بررسی مطالعات در بخش باغبانی، در راستای افزایش کارایی فنی محصولات این بخش، پیشنهاد می‌شود:
- در جهت اعطای تسهیلات بانکی و آموزش روش به‌کارگیری صحیح آن توسط باغداران نظارت کافی و بررسی شایسته انجام پذیرد.
- به احداث و توسعه باغات، فاصله مناسب میان درختان، عملکرد مناسب باغات و پیروی از اصول اقتصادی و استفاده بهینه از نهاده‌های در دسترس باغداران توجه شود.
- تا حد امکان از پراکندگی باغات و تقسیم آن‌ها به قطعات کوچکتر جلوگیری گردد تا بتوان بهتر از تکنولوژی نوین استفاده نمود.
- مراکز خدمات کشاورزی و ادارات ترویج کلاس‌های آموزشی و ترویجی در زمینه اصول باغبانی(آفات و بیماری‌ها، گرده‌افشانی، هرس درختان و غیره) و آموزش‌های فنی لازم متناسب با نیاز باغداران در هر منطقه برگزار نمایند.
- مراکز خدمات و ادارات ترویج روش‌های مدیریتی مناسب باغات را با ارائه آموزش‌های مناسب در جهت بهبود مدیریت باغات اعمال نمایند.
- باغداران با مشورت با کارشناسان و متخصصان جهاد کشاورزی مقدار بهینه نهاده‌ها به‌خصوص آب را با به‌کارگیری سیستم‌های آبیاری مناسب و در مواردی، روش‌های آبیاری تحت فشار برای باغات به‌کار گیرند.
- باغات نمایشی در نقاط مختلف به‌منظور بهره‌برداری بهتر از منابع در دسترس برای آشنایی باغداران احداث گردد.
- مراکز خدمات از تجربیات باغداران موفق در باغات کارآ برای آشنا کردن دیگر باغداران با این تجربیات استفاده نمایند.

شماره ۳۹، صص ۱۳۳ تا ۱۴۵، ۱۳۸۵.

حسن‌پور، ب. ۱۳۸۱. تحلیل اقتصادی تولید انگور و برآورد کارایی فنی انگورکاران در کهگیلویه و بویراحمد. مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال دهم، شماره ۳۸، صص ۸۳ تا ۱۱۲.
حسن‌پور، ب و ج. ترکمانی. ۱۳۷۹. تعیین کارایی فنی انجیرکاران استان فارس: کاربرد توابع تولید متعالی مرزی تصادفی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هشتم، شماره ۳۰، صص ۱۷۱ تا ۱۹۸، ۱۳۸۵.

دهقانیان، س و همکاران. بررسی کارایی فنی سیب‌زمینی‌کاران و عوامل مؤثر بر آن در شهرستان بجنورد. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال یازدهم، شماره ۲، صص ۱۸۱ تا ۱۹۰، ۱۳۸۳.
رحمانی، ر. کارایی فنی گندمکاران و عوامل مؤثر بر آن مطالعه موردی: استان کهگیلویه و بویر احمد. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۸۰.
زارع، ش. بررسی اقتصادی و ارزیابی عملکرد تاکداران شهرستان کاشمر. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۵۲، صص ۲۷۹ تا ۳۲۵، ۱۳۸۴.

شجری، ش و همکاران. بررسی عوامل مؤثر بر تولید و کارایی گندم‌کاران در استان فارس. طرح پژوهشی سازمان جهاد کشاورزی استان فارس، مصوب کارگروه پژوهش و فناوری استان فارس، ۱۳۸۲.
شفیعی، ل و همکاران. تعیین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی چغندرکاران شهرستان بردسیر. دوفصلنامه چغندرقد، جلد ۲، شماره ۲، پیاپی ۴۴، صص ۱۰۹ تا ۱۲۱، ۱۳۸۵.

شمس‌الدینی، ا و م. مرادی. بررسی اثر فناوری کاراندوز بر کارایی فنی برنجکاران استان فارس مطالعه موردی: شهرستان‌های شیراز، مرودشت و ممسنی. (مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هشتم، شماره ۳۲، صص ۲۱۵ تا ۲۳۳، ۱۳۷۹).
۱۷- شیرزادکبریایی، ع و م. زیبایی. بررسی سیستمی مشکلات سوددهی تولید شیر در گاو‌داری‌های صنعتی استان فارس. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ویژه‌نامه بهره‌وری و کارایی، ۱۸۷، صص ۱۸۵ تا ۲۰۹، ۱۳۸۴.

۱۸- شیروانیان و محمدزاده. ۱۳۸۴. کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی گندم‌کاران و عوامل مؤثر بر آن. تحلیل بازار.

۶. چیروا، ۲۰۰۷.

۷. دن، ۲۰۰۷.

۸. چیروا، ۲۰۰۷.

۹. بانکر و همکاران، ۱۹۷۸؛ نکات و آمدار، ۲۰۰۶.

۱۰. مجاوریان، ۱۳۸۶، صفحات ۲۸۵ تا ۳۰۰.

۱۱. کراساجات (بی‌تا).

منابع

ارسلان‌بد، م. کارایی تولیدکنندگان سیب‌زمینی آذربایجان غربی. ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی. ۹ و ۸ آبان‌ماه، دانشگاه مشهد، ۱۳۸۶.
اسلامی، م و ا. محمودی. تخمین کارایی و بازده به مقیاس باغداران انار مطالعه موردی استان یزد. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۵۲، صص ۲۳۹ تا ۲۶۴، ۱۳۸۴.
بریم‌نژاد، و. عوامل مؤثر بر کارایی فنی گندم‌کاران استان قم (با استفاده از مدل ترکیبی مرزی تصادفی و تحلیل مسیر). مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال چهاردهم، شماره ۵۳، صص ۲۳ تا ۳۹، ۱۳۸۵.
ترکمانی، ج. تحلیل اقتصادی تولید و بازاریابی انجیر آبی: مطالعه موردی در استان سمنان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ششم، شماره ۳، صص ۷۷ تا ۸۹، ۱۳۸۱.
ترکمانی، ج و ح. محمدی. بررسی کارایی فنی عوامل تولید در واحدهای پروراندی گوساله در استان فارس. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال دهم، شماره ۳۷، صص ۳۷ تا ۵۲، ۱۳۸۱.
تیموری، ع و ا. عباسی. تحلیل تابع تولید و کارایی فنی واحدهای پروراندی گوساله در ایران. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ۱۳۸۴.
چیذری، ا و ع. حسینی‌بکانی. مقایسه نتایج حاصل از بکارگیری روش‌های مختلف اندازه‌گیری کارایی فنی: مطالعه موردی کشتارگاه‌های صنعتی مرغ گوشتی استان تهران. دانشگاه تربیت مدرس، گروه اقتصاد کشاورزی، ۱۳۸۴.
خلیلیان، ص و همکاران. برآورد کارایی فنی تولید محصولات زراعی با توجه به روش آبیاری مورد استفاده در شهرستان شهرکرد. فصلنامه علوم و صنایع کشاورزی، نیمه اول سال،

- Banker, A. et al. Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*. 1978.
- Battese, G.E. and T.J. Coeli. A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data, *Empirical Economics*. Department of Econometrics, The University of New England, Armidale, NSW 2351, Australia 1995.
- Chirwa, E. W. et al., Sources of Technical Efficiency among Smallholder Maize Farmers in Southern Malawi, African Economic Research Consortium, Nairobi, 2007.
- Den, D. T. Technical Efficiency of Prawn Farms in the Mekong Delta, Vietnam. Conference, Queenstown, NZ, February 12-15, 2007.
- Necat, M. & T. Alemdar. Technical Efficiency Analysis of Tobacco Farming in Southeastern Anatolia. *Turk J Agric for* 30, pp.165-172, 2006.
- Idoing I.C. Estimation of Farm Level Technical Efficiency in Small Scale Swamp Rice Production in Cross River State of Nigeria: A Stochastic Frontier Approach. *World Journal of Agricultural Sciences* 3 (5)(2007): 653-658, ISSN 1817-3047.
- Krasachat, W. Measurement of Technical Efficiency in Thai Agricultural Production. Department of Agricultural Business Administration, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand.
- شیرین‌بخش، ش و ش. نصابیان. تعیین کارایی اقتصادی واحدهای تولیدکننده کشاورزی (مورد گندم)، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۱۰ و ۱۱، صص ۸۹ تا ۱۰۸، ۱۳۸۲.
- سیدان، م. بررسی عوامل مؤثر بر عدم کارایی فنی بهره برداران سیر کار: مطالعه موردی در استان همدان، فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۶۴، صص ۷۴ تا ۷۹، ۱۳۸۳.
- سیدان، م. بررسی کارایی فنی چغندرکار و عوامل مؤثر بر افت آن ((مطالعه موردی در استان همدان))، دوفصلنامه چغندرقتند، جلد ۲۱، شماره ۲، صص ۱۳۷ تا ۱۵۰، ۱۳۸۴.
- فریادرس، و و همکاران. اندازه‌گیری و مقایسه کارایی پنبه‌کاران ایران، *مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال دهم، شماره ۴۰، صص ۸۹ تا ۱۰۱، ۱۳۸۱.
- مجاوریان، م. بررسی رابطه بین بهره‌وری و کارایی تولید با اندازه مزارع برنج مازندران. *مجله اقتصاد و کشاورزی*، جلد ۱، شماره ۲، مقالات برگزیده ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی، ۹ و ۸ آبان‌ماه، دانشگاه مشهد، صص ۲۸۵ تا ۳۰۰، ۱۳۸۶.
- موسوی، ح و ص. خلیلیان. بررسی عوامل اثرگذار بر کارایی فنی تولید گندم، *مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال سیزدهم، شماره ۵۲، صص ۶۰-۴۵، ۱۳۸۴.
- میرزایی خلیل‌آبادی، ح و ا. چیذری. تعیین کارایی فنی و مقدار بهینه آب در تولید پسته (مطالعه موردی شهرستان رفسنجان). *پژوهش و سازندگی*، شماره ۶۲، صص ۴۳ تا ۴۹، ۱۳۸۳.
- نعمتی، ع و همکاران. عوامل مؤثر بر کارایی فنی چغندرکاران در استان کرمانشاه. *مجله چغندرقتند*، شماره ۳۸، صص ۱۶۱ تا ۱۷۳، ۱۳۸۲.
- هاشمی‌تبار، م و همکاران. بررسی ارتباط وام با کارایی فنی زارعان در استان سیستان و بلوچستان. *فصلنامه روستا و توسعه*، شماره ۲۹، ۱۳۸۴.
- Bakhshoodeh, M and K.J, Thamson. Input and Output Technical Efficiencies of Wheat Production in Kerman, Iran, *American Agricultural Economics*, 24, 2001, pp. 307-313.