

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

تحلیل بهره‌وری کل عوامل تولید

در آبی‌پروری

محمد زاد

غیر قابل استناد (زمستان ۱۳۹۳)

فهرست برگه

تحلیل بهره‌وری کل عوامل تولید در آبی‌پروری / مجری: محمد زاد. - تهران: وزارت جهاد کشاورزی، مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، ۱۳۹۴.
۶۱ ص. جدول، نمودار.

نمایه‌ها:

بهره‌وری / تولید / سازمان بهره‌وری آسیایی (APO) / سیاست‌های اقتصادی / آبیاری.

مشخصات:

عنوان: تحلیل بهره‌وری کل عوامل تولید در آبی‌پروری

مجری: دکتر محمد زاد

همکاران: دکتر فاطمه پاسبان، دکتر محسن رفعتی، مهندس علی کلایی

ناظر علمی: دکتر علی کیانی راد

کد پژوهش: R-۹۳-۲-۱-۲۳

کارشناس هماهنگی: اکرم بهاری

مسئول انتشار: فرهاد بلادر

مدیر گروه پژوهشی اقتصاد منابع و تولید: دکتر محسن رفعتی

ناشر: مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی - مدیریت خدمات پژوهشی

سال / شماره انتشار: ۱۳۲۵-۱۳۹۴

قیمت: ۱۰۰۰۰۰ ریال

نشانی: خیابان کریمخان زند - انتهای آبان جنوبی - خیابان رودسر - پلاک ۵

تلفن: ۴۲۹۱۶۰۰۰ - ۸۸۸۹۲۳۹۶ مستقیم

نمبر: ۸۸۸۹۶۶۶۰ - ۸۸۸۹۲۴۰۱

<http://www.agri-peri.ir>

E.mail: aperi@agri-peri.ir

پیشگفتار

مباحث بهره‌وری امروزه با توجه به محدودیت منابع تولید مورد علاقه و عنایت کلیه جوامع قرار گرفته است و در تمامی کشورها در جهت ارتقای آن کوشش می‌شود. علیرغم آنکه با افزایش روز افزون جمعیت و ضرورت تامین مواد غذایی اهمیت بهره‌وری در کشاورزی نسبت به سایر بخشهای اقتصادی بیشتر است اما عملاً موضوع بهره‌وری در کشاورزی نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی از توجه کمتری برخوردار بوده‌است.

از اینرو مطالعات مختلف در خصوص اندازه‌گیری بهره‌وری محصولات و زیر بخش‌های کشاورزی، کمی کردن اثرات فعالیت‌های بهبود در سطوح مختلف، تشریح وضعیت عملکرد بخش‌های مختلف و انجام مطالعات تطبیقی جهت ارزیابی اقدامات انجام شده و غیره می‌تواند بسیار مفید و موثر باشد.

محدودیت نهاده‌ها و منابع تولید در بخش کشاورزی، عدم استفاده بهینه از عوامل تولید و همچنین سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی و تعداد افراد شاغل در این بخش، تأمین غذای مردم و اهمیت بالای سیاسی و اقتصادی، ضرورت و اهمیت توجه بیشتر به رشد بهره‌وری محصولات کشاورزی بیش از پیش نمایان می‌گردد. در این راستا جهت افزایش بهره‌وری، لازم است وضع موجود بهره‌وری عوامل تولید محصولات کشاورزی و روند آن در سال‌های گذشته مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته تا از این طریق بتوان جهت رساندن وضع موجود به وضعیت ایده‌آل و مطلوب، برنامه‌های کارا تر و ثمربخش تری ارائه نمود.

با توجه به افزایش جمعیت، نیازهای غذایی را تنها با استفاده کارآ از منابع موجود و افزایش بهره‌وری نهاده‌ها می‌توان تامین نمود.

هدف از انجام مطالعه حاضر تخمین نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل فعالیت‌های آبی‌پروری است. این مطالعه با استفاده که از داده‌های آماری سالهای ۹۱-۱۳۷۵ انجام شده‌است، نرخ رشد بهره‌وری این فعالیت محاسبه گردید و سپس نرخ رشد محاسبه شده برای بهره‌وری به تغییرات تکنولوژی، تغییرات کارایی مدیریت و تغییرات کارایی مقیاس تفکیک شد. روش مورد استفاده برای اندازه‌گیری نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل و تجزیه آن، شاخص بهره‌وری مالم کوئیست می‌باشد که برای محاسبه بهره‌وری و اندازه‌گیری توابع مسافت از روش تحلیل فراگیر داده‌ها استفاده می‌کند. داده‌های مورد استفاده شامل تولید محصولات آبی‌پروری و نهاده‌های مصرف شده برای تولید آنها نهاده‌های مختلف از جمله نیروی کار و سرمایه می‌باشد که از آمارنامه‌های سازمان شیلات استخراج شد. برای محاسبه شاخص بهره‌وری مالم کوئیست از نرم افزار DEAP استفاده گردید.

این مطالعه در ۵ فصل تهیه شده و به بهره‌وری فعالیت‌های پرورش آبزیان در کشور می‌پردازد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	خلاصه مدیریتی
۴	فصل اول – کلیات
۴	۱-۱- بیان مساله
۴	۲-۱- ضرورت تحقیق
۵	۳-۱- سوالات و اهداف
۷	فصل دوم – مبانی نظری و پیشینه تحقیق
۷	۲- کارآئی و بهره وری
۷	۱-۲- کارآئی
۷	۱-۱-۲- کارایی فنی
۷	۲-۱-۲- کارایی تخصیصی یا کارایی قیمت
۸	۳-۱-۲- کارایی اقتصادی
۸	۴-۱-۲- کارایی ساختاری
۸	۵-۱-۱- کارایی مدیریتی
۸	۶-۱-۲- کارایی مقیاس
۹	۲-۲- بهره وری
۹	۱-۲-۲- شاخص های بهره وری
۹	۱-۱-۲-۲- شاخص بهره وری نیروی کار
۹	۲-۱-۲-۲- شاخص بهره وری سرمایه
۱۰	۳-۱-۲-۲- شاخص بهره وری کل عوامل تولید TEP
۱۱	۴-۱-۲-۲- بهره وری متوسط
۱۱	۲-۲-۲- روشهای اندازه گیری بهره‌وری
۱۳	۱-۲-۲-۲- روش های پارامتریک اندازه گیری بهره وری
۱۳	۱-۱-۲-۲-۲- روش تابع تولید
۱۳	۲-۲-۲-۲- روشهای ناپارامتریک اندازه گیری بهره وری
۱۳	۱-۲-۲-۲-۲- تئوری عدد شاخص
۱۴	۱-۱-۲-۲-۲-۲- شاخص ترنکووست- تیل
۱۵	۲-۱-۲-۲-۲-۲- شاخص حسابی بهره‌وری
۱۶	۳-۱-۲-۲-۲-۲- شاخص هندسی بهره‌وری
۱۷	۴-۱-۲-۲-۲-۲- شاخص ایده آل فیشر
۱۸	۲-۲-۲-۲-۲- روش حسابداری رشد
۱۸	۱-۲-۲-۲-۲-۲- مدل کندریک
۱۸	۲-۲-۲-۲-۲-۲- مدل دیویژیا
۱۹	۳-۲-۲-۲-۲-۲- مدل مانده سولو
۲۰	۴-۲-۲-۲-۲-۲- مدل سولو
۲۱	۳-۲-۲-۲-۲- روش ارزش افزوده
۲۱	۱-۳-۲-۲-۲- روش تفریق یا تولید

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۳۶	جدول ۱-۴: صید و پرورش آبیان در کشور و مصرف سرانه انواع آبیان
۳۷	جدول ۲-۴: تعداد شاغلین در زیر بخش شیلات (نفر)
۳۸	جدول ۳-۴: سرمایه گذاری در زیر بخش شیلات و آبی‌پروری (میلیارد ریال)
۳۹	جدول ۴-۴: تولید و نهاده های آبی‌پروری
۴۳	جدول ۵-۴: تغییرات بهره وری کل عوامل در فعالیتهای آبی‌پروری
۴۹	جدول ۶-۴: محاسبه تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید برخی محصولات زراعی در استانهای منتخب

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
۱۰	نمودار ۱-۲: کارآئی، اثربخشی و بهره‌وری عوامل تولید
۱۲	نمودار ۲-۲: تقسیم بندی روشهای اندازه گیری بهره‌وری کل عوامل
۳۹	نمودار ۱-۴: مقدار مصرف سرانه شیلات (کیلو گرم) و سهم آبی‌پروری از شیلات (درصد)
۴۵	نمودار ۲-۴: تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید در فعالیتهای آبی‌پروری
۴۶	نمودار ۳-۴: تغییرات تکنولوژیکی در فعالیتهای آبی‌پروری
۴۷	نمودار ۴-۴: تغییرات تکنولوژیکی و تغییرات کارآئی فنی در فعالیتهای آبی‌پروری

چکیده

این تحقیق با هدف اندازه‌گیری بهره‌وری عوامل تولید در فعالیتهای آبی پروری طی سالهای ۹۱-۱۳۷۵ با استفاده از شاخص بهره‌وری مال‌م کوئیست انجام شده‌است.

بر اساس نتایج شاخص بهره‌وری در طی مدت مورد مطالعه تقریباً روند صعودی دارد و از ۰/۸۲۴ در سال ۱۳۷۶ به ۱/۱۸۰ در سال ۱۳۹۱ رسیده‌است. بیشترین مقدار بهره‌وری کل عوامل تولید در سال ۱۳۸۹ و به مقدار ۱/۲۰۷ و کمترین آن در سال ۱۳۷۹ و به مقدار ۰/۷۸۶ است. میانگین بهره‌وری طی سالهای ۹۱-۱۳۷۵ برابر ۰/۹۵۹ می‌باشد.

تغییرات بهره‌وری کل عوامل به تغییرات کارآئی فنی و تغییرات تکنولوژیکی قابل تفکیک است. تغییرات کارآئی فنی نیز از دو جز تغییرات کارآئی مدیریت (خالص) و تغییرات کارآئی مقیاس تشکیل می‌گردد. تغییرات تکنولوژیکی در طی ۱۱ سال منفی و در ۵ سال (۱۳۸۲، ۱۳۸۷ و ۱۳۸۹ لغایت ۱۳۹۱) مثبت بوده‌است. بیشترین تغییرات تکنولوژیکی مربوط به سال ۱۳۸۹ (به مقدار ۱/۲۰۷) و کمترین آن مربوط به سال ۱۳۷۹ (با ۰/۷۸۶) می‌باشد. میانگین تغییرات تکنولوژیکی در سالهای مورد مطالعه ۰/۹۵۹ است. تغییرات بهره‌وری عوامل تولید متأثر از تغییرات کارآئی تکنولوژیکی است و به منظور افزایش بهره‌وری می‌بایست در زمینه دستیابی به تکنولوژی جدید سرمایه گذاری نمود.

واژه‌های کلیدی:

بهره‌وری، بهره‌وری کل عوامل تولید، بهره‌وری جزئی، تغییرات فنی، تغییرات تکنولوژی، شاخص مال‌م

کوئیست

JEL: Q۱۲

خلاصه مدیریتی

مقوله بهره‌وری امروزه با توجه به محدودیت منابع تولید مورد علاقه و عنایت کلیه جوامع قرار گرفته است و در تمامی کشورها در جهت ارتقای آن کوشش می‌شود. علیرغم آنکه با افزایش روز افزون جمعیت و ضرورت تامین مواد غذایی اهمیت بهره‌وری در کشاورزی نسبت به سایر بخشهای اقتصادی بیشتر است اما عملاً موضوع برعکس بوده و بهره‌وری در کشاورزی نسبت به سایر بخش های اقتصادی از توجه کمتری برخوردار بوده است.

از اینرو مطالعات مختلف در خصوص اندازه گیری بهره‌وری اجزاء مختلف بخش کشاورزی، کمی کردن اثرات فعالیت‌های بهبود در سطوح مختلف، تشریح وضعیت عملکرد بخش های مختلف و انجام مطالعات تطبیقی جهت ارزیابی اقدامات انجام شده و غیره می تواند بسیار مفید و موثر باشد.

در کشورهای در حال توسعه مطالعات منطقه ای توسعه بخش کشاورزی به منظور حل مسائل و مشکلات جامعه کشاورزی و روستایی از اهمیت بنیادی برخوردار است. در این کشورها به علت افزایش جمعیت، مردم جهت تأمین غذا شدیداً به کشاورزی وابسته هستند و با توجه به محدودیت منابع و عوامل تولید، استفاده کارآ از منابع موجود اجتناب ناپذیر میگردد.

با استفاده کارآ از منابع موجود می توان با استفاده از سطح نهاده های فعلی، تولید بیشتری بدست آورد و یا همان سطح تولید فعلی را با استفاده از نهاده های کمتری کسب نمود. این مهم تنها با افزایش بهره‌وری نهاده ها میسر خواهد شد. افزایش بهره‌وری می تواند از طرق مختلف (از جمله تغییر و ارتقاء مدیریت، پیشرفتهای فنی و تکنولوژیکی، بهبود در بازده نسبت به مقیاس،...) تحقق یابد. با توجه به اهمیت بخش کشاورزی در اقتصاد کشور که حدود یک چهارم تولید ناخالص داخلی، یک چهارم اشتغال، ۸۵ درصد نیازهای غذایی، حدود ۲۷ درصد صادرات غیرنفتی و بیش از ۹۰ درصد مواد خام مورد نیاز صنایع کشاورزی از طریق بخش کشاورزی تأمین می‌شود، افزایش بهره‌وری در هر یک از زیر بخشهای آن دارای اهمیت ویژه‌ای است.

بدیهی است با توجه به گستردگی حیطه بخش کشاورزی در کشور و درگیر بودن این بخش با مسائل مختلف اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی، رشد و افزایش بهره‌وری تأثیر زیادی در تغییر و تخفیف مشکلات یاد شده ایفا خواهد نمود. از این رو به منظور افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع موجود، لازم است در جهت کارائی و افزایش بهره‌وری توجه خاص مبذول گردد. در راستا افزایش بهره‌وری، حل مسائل و مشکلات زیر بنائی ضرورت روزافزون می یابد

نتایج این مطالعه می تواند برای سیاستگذاری های مختلف در بخش کشاورزی از جمله سیاستهای حمایتی، برنامه ریزی کاشت محصول، تخصیص منابع مورد استفاده قرار گیرد.

هدف از انجام مطالعه حاضر تخمین نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل فعالیت‌های آبی پروری است. در این مطالعه که از داده‌های آماری سالهای ۹۱-۱۳۷۵ استفاده شده است، نرخ رشد بهره‌وری این فعالیت محاسبه

گردید و سپس نرخ رشد محاسبه شده برای بهره‌وری به تغییرات تکنولوژی، تغییرات کارایی مدیریت و تغییرات کارایی مقیاس تفکیک شد. روش مورد استفاده برای اندازه‌گیری نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل و تجزیه آن، شاخص بهره‌وری مالم کوئیست می‌باشد که برای محاسبه بهره‌وری و اندازه‌گیری توابع مسافت از روش تحلیل فراگیر داده‌ها استفاده می‌کند. داده‌های مورد استفاده شامل تولید محصولات آبی پروری و نهاده‌های مصرف شده برای تولید آنها نهاده‌های مختلف از جمله نیروی کار و سرمایه می‌باشد که از آمارنامه‌های سازمان شیلات استخراج شد. برای محاسبه شاخص بهره‌وری مالم کوئیست از نرم افزار DEAP استفاده گردید. بر اساس نتایج شاخص بهره‌وری مالم کوئیست در طی مدت مورد مطالعه تقریباً روند صعودی دارد و از ۰/۸۲۴ در سال ۱۳۷۶ به ۱/۱۸۰ در سال ۱۳۹۱ رسیده است. بیشترین مقدار بهره‌وری کل عوامل تولید در سال ۱۳۸۹ و به مقدار ۱/۲۰۷ و کمترین آن در سال ۱۳۷۹ و به مقدار ۰/۷۸۶ است. میانگین بهره‌وری طی سالهای ۹۱-۱۳۷۵ برابر ۰/۹۵۹ می‌باشد.

تغییرات بهره‌وری کل عوامل به تغییرات کارآئی فنی و تغییرات تکنولوژیکی قابل تفکیک است. تغییرات کارآئی فنی نیز از دو جز تغییرات کارآئی مدیریت (تغییر کارآئی فنی خالص) و تغییرات کارآئی مقیاس تشکیل می‌گردد.

تغییرات تکنولوژیکی در طی ۱۱ سال، منفی و در ۵ سال (۱۳۸۲، ۱۳۸۷ و ۱۳۸۹ لغایت ۱۳۹۱) مثبت بوده است. بیشترین تغییرات تکنولوژیکی (۱/۲۰۷) مربوط به سال ۱۳۸۹ و کمترین آن (۰/۷۸۶) به سال ۱۳۷۹ مرتبط می‌باشد. میانگین تغییرات تکنولوژیکی در سالهای مورد مطالعه ۰/۹۵۹ است.

حاصل ضرب تغییرات فنی در تغییرات تکنولوژیکی، تغییرات بهره‌وری راتشکیل میدهد. از آنجا که تغییرات کارآئی فنی حاصل تغییرات کارآئی خالص یا مدیریتی در کارآئی مقیاس است بنا بر این تغییرات بهره‌وری متأثر از کارآئی مقیاس و کارآئی خالص و تغییرات تکنولوژیکی است.

کاهش بهره‌وری در این مطالعه متأثر از کاهش کارآئی تکنولوژیکی است. این موضوع موید آنست که برای افزایش بهره‌وری لازم است به افزایش کارآئی تکنولوژیکی همت گماشت. افزایش کارآئی تکنولوژیکی به مفهوم بهره‌گیری از کلیه امکانات و تکنیک‌های تولید و پرورش آبیان از جمله استفاده از نهاده‌های استاندارد، ایجاد محیط پرورشی مناسب، استفاده نمود.

در خصوص مسائل و مشکلات مبتلابه این تحقیق لازم به ذکر است، انجام تحقیقات اقتصاد کشاورزی نیازمند سازماندهی، فرهنگ سازی، دسترسی به آمار و اطلاعات جامع، امکانات مالی و نیروی انسانی است، که می‌بایست برای نیل به نتایج مطلوب برای حصول به آنها همت گماشت؛ زیرا بدون فراهم آوردن هر یک از آنها انتظار کسب نتیجه مطلوب و صحیح از تحقیقات، غیر ممکن است. بدین جهت تهیه و تدارک بانکی جهت جمع‌آوری آمارهای جامع در بخش کشاورزی اجتناب ناپذیر می‌باشد.

فصل اول: کلیات

۱-۱- بیان مساله

به نظر می‌رسد با وجود منابع عظیم آبزیان و زمینه لازم برای پرورش آبزیان، پتانسیل لازم برای افزایش مصرف محصولات شیلاتی به عنوان مهم‌ترین منبع تامین پروتئین مورد نیاز انسانها وجود دارد. بر اساس آمار سازمان شیلات مصرف سرانه شیلات کشور که در سال ۱۳۷۵ برابر ۴/۵ کیلو گرم بود در سال ۱۳۹۱ با ۱۲۷ درصد افزایش به ۱۰/۲ کیلو گرم رسیده‌است. افزایش بهره‌وری پرورش آبزیان می‌تواند یکی از پتانسیل‌های موجود برای تامین پروتئین در کشور مد نظر قرار گیرد.

در یک نگاه کلی بر اساس آمار سازمان شیلات، کل تولید شیلات ایران در سال ۱۳۹۱ معادل ۸۳۸۸۹۲ تن بوده‌است، که از این مقدار ۵۰۰۰۱۵ تن از طریق صید در دریا (۴۵۹۷۰۱ تن صید در آبهای جنوبی و ۴۰۳۱۴ تن صید در ابهای شمالی کشور) و ۳۳۸۸۷۷ تن از آبرزی پروری تامین شده‌است. از کل صید آبرزی پروری در سال ۱۳۹۱؛ ۱۵۴۵۶۵ تن به پرورش ماهیان گرمابی، ۱۳۱۰۰۰ تن به ماهیان سردآبی، ۴۵۶ تن به پرورش ماهیان خاویاری، ۱۰۱۵۲ تن میگو، ۳۴۱ تن میگوی آب شیرین، ۴۲۳۶۳ تن از منابع طبیعی و نیمه طبیعی (در مجموع ۳۳۸۸۷۷ تن) صورت گرفته است. مصرف سرانه شیلات در سال ۱۳۹۱ به ۱۰/۲ کیلوگرم رسید. تعداد مزارع پرورش ماهی و میگو در سال ۱۳۹۱، ۱۶۸۸۹ باب و مساحت مزارع پرورش ماهی ۶۰۶۷۸۷ هکتار می‌باشد. تعداد شاغلین بخش شیلات ۲۰۴۵۳۴ نفر است که ۶۰۷۶۱ نفر پرورش دهنده و صیاد شاغل در منابع آبی می‌باشند. تعداد شناورهای ناوگان ماهی‌گیری کشور بالغ بر ۱۱۵۸۶ فروند است. تعداد تعاونیهای ماهیگیری در سال ۹۱، ۳۶۷ شرکت بوده‌است. در سال مزبور مجموعاً ۱۷۰۴ میلیارد ریال در زیر بخش شیلات سرمایه‌گذاری شده‌است که ۱۱۳۰ میلیارد ریال از محل اعتبارات بانکی، ۳۳۹ میلیارد ریال از محل پس اندازهای خصوصی و ۲۳۵ میلیارد ریال از محل بودجه عمومی تامین شده‌است. مقدار صادرات محصولات شیلاتی ۶۴۰۰۰ تن و ارزش صادرات آن ۲۶۱۵۹۷ هزار دلار است. تعداد واحدهای صنایع شیلاتی نیز ۱۴۲ واحد گزارش شده‌است.

۱-۲- ضرورت تحقیق

افزایش روز افزون جمعیت و محدود بودن عوامل تولید، ضرورت توجه هر چه بیشتر به افزایش بهره‌وری عوامل تولید را به ویژه در کشورهای در حال توسعه به دلیل وضعیت نامطلوب بهره‌برداری از منابع، آشکار می‌سازد. در ایران نیز همچون بسیاری از کشورهای در حال توسعه، پائین بودن بهره‌وری عوامل تولید، از مهمترین

موانع رشد و توسعه بخش کشاورزی و در نتیجه کل اقتصاد بوده‌است. لذا لزوم پژوهش در مورد بهره‌وری محصولات آبی‌پروری جهت شناسایی عوامل موثر در کاهش بهره‌وری به خصوص در مورد کالاهای ضروری و اساسی کاملاً محسوس است. امروزه پرداختن به مقوله بهره‌وری و توجه به بهبود آن در همه عرصه‌های زندگی و فعالیت، یکی از ضروریات زیر بنایی و مسائل و موضوعات مرتبط با آن در همه سطوح و ابعاد سازمانی، اجتماعی و اقتصادی تعیین کننده رشد و بالندگی و یا رکود و عقب ماندگی محسوب می‌شود. (۱۹)

محدودیت نهاده‌ها و منابع تولید در بخش کشاورزی، عدم استفاده بهینه از عوامل تولید و همچنین سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی و تعداد افراد شاغل در این بخش، تأمین غذای مردم و اهمیت بالای سیاسی و اقتصادی، ضرورت و اهمیت توجه بیشتر به رشد بهره‌وری محصولات کشاورزی بیش از پیش نمایان می‌گردد. در این راستا جهت افزایش بهره‌وری، لازم است وضع موجود بهره‌وری عوامل تولید محصولات کشاورزی و روند آن در سال‌های گذشته مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته تا از این طریق بتوان جهت رساندن وضع موجود به وضعیت ایده آل و مطلوب، برنامه‌های کارا تر و ثمربخش تری ارائه نمود.

علاوه بر این رشد اقتصادی به عنوان یکی از شاخص‌های مهم همواره مدنظر سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان بوده‌است. با توجه به نقش بهره‌وری در رشد اقتصادی، کاهش هزینه‌های تولید و با این دانسته که محدودیت نهاده‌های تولیدی از جمله مهمترین موانع فراروی رشد و افزایش تولید کشاورزی است، انجام مطالعات در این زمینه به منظور تعیین جایگاه بهره‌وری در اقتصاد بخش کشاورزی ضروری می‌نماید. (۲۱)

از سوی دیگر نتایج و دستاوردهای حرکت بهره‌وری در جهان گویای این واقعیت مهم است که رشد و توسعه اقتصادی فقط بر اساس سرمایه‌گذاری جدید و ایجاد ظرفیت‌های جدید انسانی و فیزیکی صورت نمی‌گیرد، بلکه استفاده بهتر از سرمایه‌گذاریهای قبلی و موجود، رویکرد مهم دیگری برای تحقق اهداف رشد و توسعه است. بر این اساس سه رویکرد مهم برای ایجاد رشد اقتصادی و نیل به توسعه اقتصادی به شرح زیر طبقه بندی شده‌است: مدل توسعه اقتصادی مبتنی بر افزایش عوامل تولید (سرمایه‌گذاری جدید)، مدل توسعه اقتصادی مبتنی بر رویکرد ارتقاء بهره‌وری (استفاده بهتر از سرمایه و امکانات موجود)، مدل توسعه اقتصادی با رویکرد ترکیبی (سرمایه‌گذاری جدید و ارتقاء بهره‌وری)

۳-۱- سوالات و اهداف

در راستای موارد فوق، این تحقیق به منظور پاسخ به سوالات و نیل به اهداف ذیل برنامه ریزی شده‌است:

سوالات:

- بهره‌وری کل عوامل تولید آبی‌پروری در سالهای مورد نظر چه مقدار است؟
- بهره‌وری کل عوامل تولید آبی‌پروری طی دوره ده ساله چه تغییراتی کرده است؟

اهداف اصلی:

- تحلیلی بر وضعیت نهاده‌ها و تولید در آبی‌پروری
- اندازه‌گیری و تحلیل شاخص بهره‌وری کل آبی‌پروری

اهداف فرعی:

- بررسی وضعیت بهره‌وری در آبی‌پروری
 - مقایسه بهره‌وری نیروی کار و سرمایه آبی‌پروری با دیگر زیربخش‌های کشاورزی
- مطالعه حاضر با هدف تحلیل تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید فعالیت‌های آبی‌پروری طی سال‌های ۹۱-۱۳۷۵ با استفاده از آمار سازمان شیلات در ۵ فصل ارائه شده‌است. روش محاسبه شاخص بهره‌وری مال‌م کوئیست است که با نرم افزار DEAP انجام شده‌است. در فصل اول این گزارش کلیات تحقیق (شامل، بیان مسأله، اهمیت و ضرورت تحقیق، اهداف تحقیق)، در فصل دوم مبانی نظری و پیشینه تحقیق (شامل مروری بر ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق)، در فصل سوم روش تحقیق، در فصل چهارم تجزیه و تحلیل نتایج و فصل پنجم نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه شده‌اند.

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲- کارآئی و بهره‌وری

برای تعریف بهره‌وری، ابتدا دو مفهوم کارایی و اثر بخشی را مرور می‌کنیم.

۲-۱- کارآئی:

کارآئی به مفهوم "درست انجام دادن کار" است و هدف آن کاهش هزینه و حداقل استفاده از منابع است. در این جا کارایی، فقط به افزایش کمی تولید کالا یا خدمت توجه دارد و میزان رضایت مندی یا میزان دستیابی به هدف های مطلوب مورد نظر قرار نمی‌گیرد. سنجش کارایی عملکرد از طریق اندازه گیری هزینه منابع در ارتباط با برآورده ساختن هدف، که به صورت مقایسه ستانده با نهاده های استفاده شده می باشد، صورت می‌گیرد.

نظریه مباحث مربوط به کارایی، نخستین بار از سوی فارل (۱۹۷۵) مطرح شد. او کارایی اقتصادی را به دو جزء کارایی فنی و کارایی تخصیصی تفکیک کرد و برای سنجش آنها از مفهوم حداکثر یا مرز تولید، استفاده کرد. بر اساس تعریف فارل، توانایی یک واحد تولیدی برای رسیدن به حداکثر تولید، با مجموعه ثابتی از منابع موجود را کارایی فنی می نامند.

به طور کلی انواع کارایی را به صورت زیر می توان مطرح نمود:

۲-۱-۱- کارایی فنی

توانایی یک واحد اقتصادی در استفاده بهینه از عوامل تولید جهت تولید محصول با استفاده از تکنولوژی موجود، می باشد. به عبارت دیگر کارایی فنی عبارتست از حداکثر تولید ممکن که می توان از مقدار مشخصی عوامل تولید بدست آورد. اکثر مطالعاتی که قبل از دهه ۱۹۵۰ میلادی انجام شده، بر مبنای این نوع از کارایی بوده است.

۲-۱-۲- کارایی تخصیصی یا کارایی قیمت

کارایی تخصیصی، توانایی یک واحد تصمیمگیر را در استفاده از نهادهها در جهت تولید بهینه با توجه به قیمت‌های نسبی نهادهها منعکس میکند. کارایی تخصیصی پس از کار مقدماتی فارل، از کارایی فنی و کارایی اقتصادی تفکیک شده و مورد بحث قرار گرفت. می توان گفت کارایی تخصیصی عبارتست از به کارگیری ترکیبی از عوامل تولید که حداقل هزینه را برای واحد داشته باشد، به طوری که با توجه به سطح مشخص محصول، حداکثر سود به دست آید.

۲-۱-۳- کارایی اقتصادی:

کارایی اقتصادی که به آن کارایی کل نیز می‌گویند، کارایی اقتصادی از حاصلضرب کارایی فنی در کارایی تخصیصی بدست می‌آید. کارایی اقتصادی را توانایی واحد در بدست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به قیمت و سطوح نهاده‌ها می‌دانند.

۲-۱-۴- کارایی ساختاری

کارایی ساختاری عبارت است از متوسط وزنی کاراییهای واحدهای مورد بررسی. کارایی ساختاری زمانی کاربرد دارد که بخواهیم کارایی فنی را در سطح مجموعه واحدها و مؤسسات (صنعت) (بطور متوسط اندازه گیری کنیم).

۱-۱-۵- کارایی مدیریتی

این نوع کارایی مربوط به حسن انجام کار مدیران در رسیدن به اهداف بنگاه می‌شود.

۲-۱-۶- کارایی مقیاس

همانطور که از اسم کارایی مقیاس بر می‌آید، مقیاس بهینه بنگاه را مد نظر دارد. مقیاس بنگاه همان وسعت فیزیکی بنگاه است. روشهای مبتنی بر تابع تولید برای تعیین عوامل موثر بر کارایی و بهره‌وری شامل دو قسمت می‌شوند، روشهای پارامتری و غیر پارامتری. روشهای پارامتری شکل خاصی از تابع تولید را در نظر می‌گیرند) مانند تابع کاپ داگلاس (و با استفاده از روشهای ریاضی مانند روش مجموع حداقل مربعات، پارامترهای تابع را مشخص می‌نمایند اما از آنجا که تعیین شکل تابع معمولاً مشکل بوده و به لحاظ ریاضی نمیتوان ثابت کرد که شکل تابع انتخاب شده، ارتباط بین ورودی و خروجی واحدهای پیشرو را به بهترین شکل نشان میدهد و از طرف دیگر در این روش‌ها تابع تولید نمیتواند دارای بیش از یک خروجی باشد، در این تحقیق روش‌های غیر پارامتری برای تقریب تابع تولید و محاسبه کارایی استفاده گردیده‌است.

اثربخشی عبارت است از درجه و میزان نیل به اهداف از قبل تعیین شده‌است. به بیان دیگر با توجه به تلاش‌های انجام شده چه میزان نتایج مورد نظر حاصل شده‌است. به عبارت روشن‌تر اثربخشی، بخلاف کارایی، روشی است که چگونگی تحقق اهداف را مورد اندازه‌گیری قرار می‌دهد. این مقیاس آثار تولید یا خدمات انجام شده برای جامعه را کمی نموده و مشخص می‌کند که آیا از مجموعه نهاده‌ها یا منابع برای نیل به اهداف مورد نظر استفاده بهینه به عمل آمده است یا نه، لذا چگونگی تحقق این اهداف، اثربخشی نامیده می‌شود. (۱۰).

۲-۲- بهره‌وری

بهره‌وری تلفیقی از معیارهای کارایی و اثربخشی است به عبارت بهتر بهره‌وری از ترکیب دو مؤلفه اثربخشی و کارایی نتیجه می‌گردد. به طور کلی نسبت ستانده واقعی به نهاده واقعی است. به این ترتیب بهره‌وری، نه تنها "کمیت بازده" بلکه "کیفیت بازده" و تحقق هدف را نیز مورد سنجش قرار می‌دهد. موضوع عمده این است که یک زمینه اصلی برای مشکل اندازه‌گیری بخش خدمات وجود ندارد. هر صنعت خدماتی که مورد بررسی قرار گرفته است، شامل مسائل منحصر بفرد خود می‌باشد برای بررسی روند بهره‌وری بخش خدمات و موضوع اندازه‌گیری آن نیازمند به تصمیم‌گیری بین دو بانک داده مختلف می‌باشد که می‌تواند در تحلیل بهره‌وری مورد بررسی قرار گیرد. (۱۰).

۲-۲-۱- شاخص‌های بهره‌وری

شاخص بهره‌وری به نسبت ستانده به نهاده اطلاق می‌گردد. رشد شاخص بهره‌وری نشانه بهبود و پیشرفت بهره‌وری است. از مهمترین شاخص‌های بهره‌وری عموماً به شاخص بهره‌وری نیروی کار و شاخص بهره‌وری سرمایه اشاره می‌شود.

۲-۲-۱-۱- شاخص بهره‌وری نیروی کار

شاخص بهره‌وری نیروی کار از تقسیم ارزش افزوده به قیمت ثابت به تعداد شاغلین بدست می‌آید. بطور کلی این شاخص از تقسیم ارزش افزوده به تعداد نیروی کار بدست می‌آید. بر اساس اطلاعات قرار گرفته در مخرج کسر (بر اساس تعداد شاغل، نفر ساعت،...) بهره‌وری نیروی کار بدست می‌آید.

$$\text{تعداد شاغلین} / \text{ارزش افزوده} = \text{بهره‌وری نیروی کار}$$

۲-۲-۱-۲- شاخص بهره‌وری سرمایه

شاخص بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش موجودی سرمایه به قیمت ثابت حاصل می‌شود. در محاسبه این شاخص برخی مواقع به دلیل محدودیت‌های آماری به جای ارزش موجودی سرمایه از ارزش دارایی‌های ثابت یا ارزش کل دارایی‌ها استفاده می‌شود. این شاخص نشان می‌دهد که به ازای یک واحد از ارزش موجودی سرمایه چند واحد ارزش افزوده ایجاد می‌شود. این شاخص بیانگر آنست که به ازای یک واحد از ارزش موجودی سرمایه چند واحد ارزش افزوده ایجاد می‌شود. این شاخص فاقد واحد است.

$$\text{ارزش موجودی سرمایه} / \text{ارزش افزوده} = \text{بهره‌وری سرمایه}$$

۲-۱-۳- شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید TEP

بهره‌وری کل عوامل تولید عبارت است از نسبت ارزش افزوده به قیمت ثابت بر کل نهاده‌ها. با توجه به آنکه برای اندازه‌گیری این نسبت روشهای متفاوتی وجود دارد، در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان این روشها را به روشهای پارامتریک و غیرپارامتریک تقسیم کرد.

به طور کلی بهره‌وری را می‌توان ترکیبی از کارایی و اثربخشی دانست. ممکن است با مصرف کمتر نهاده‌ها محصول بیشتری تولید کرد ولی این محصول کیفیت مطلوب مورد نظر مصرف‌کننده را نداشته باشد. در این حالت کارایی واقع شده‌است اما چون محصول تولیدی فاقد کیفیت لازم است از این رو اثربخش نبوده‌است و نمی‌تواند رضایت مصرف‌کننده را جلب نماید. به این ترتیب تحقق کارایی و اثربخشی هر کدام به تنهایی موجب افزایش بهره‌وری نخواهد شد. به بیان دیگر در مقوله بهره‌وری، اولاکاری که انجام می‌شود، باید کار درست و مفیدی باشد، ثانیاً کار به بهترین نحو انجام شود. در این صورت با تحقق این دو شرط می‌توان اطمینان حاصل کرد که بهره‌وری محقق شده‌است. با افزایش بهره‌وری در فرایند تولید می‌توان با استفاده از سطح معینی از نهاده به تولید بیشتری دست یافت. از نهاده‌های مهم تولید، نیروی کار و سرمایه هستند. به همین جهت دو مفهوم بهره‌وری نیروی کار و بهره‌وری سرمایه در حقیقت استفاده بهینه از عوامل نیروی کار و سرمایه را نشان می‌دهد. همچنین بهره‌وری کل عوامل استفاده بهینه از ترکیب عوامل مذکور را نشان می‌دهد. رشد بهره‌وری کل عوامل (TFP)^۱، علاوه بر رشد کمی نهاده تولید، یکی از مهمترین منابع رشد اقتصادی در سطح کلان می‌باشد و به نوعی مدیریت استفاده از منابع را به ما نشان می‌دهد.

نمودار ۲-۱: کارایی، اثربخشی و بهره‌وری عوامل تولید



منبع: شهبازی، (۱۳۸۹)

در این تصویر نیز مشاهده می‌کنید که وقتی ورودی (پول- امکانات - نیروی انسانی و.....) وارد سیستمی می‌کنیم، این ورودی اگر تنها منجر به کسب خروجی باشد، از آن به کارایی تعبیر می‌گردد. ولی اگر در کنار این کارایی، اهداف نیز کسب شده و کارها درست انجام شود، آن وقت اثربخشی نیز حاصل شده‌است. در صورت کسب اهداف به تنهایی نیز بهره‌وری حاصل می‌گردد. بر این اساس، بین اثر بخشی و کارایی یک فعالیت، چهار حالت زیر را می‌توان در نظر گرفت. به این صورت که یک فعالیت: (۳۱)

۱. هم کارایی دارد و هم اثر بخشی

۲. کارایی دارد، ولی اثر بخشی ندارد

۳. کارایی ندارد، ولی اثر بخشی دارد

۴. نه کارایی دارد و نه اثر بخشی

بدترین حالت ممکن که کم‌ترین بهره‌وری را نیز دارد، حالت دوم است. در این حالت، با سریع‌ترین سرعت ممکن، منابع را مصرف می‌کنیم. ولی در راستای دستیابی به هدف نیست. به عبارت دیگر؛ با سرعت زیاد از هدف خویش دور می‌شویم.

بهره‌وری بصورت کلی به دو بخش بهره‌وری جزئی عوامل و بهره‌وری کل عوامل تقسیم می‌گردد.

نسبت ارزش یا مقدار ستانده به ارزش یا مقدار یک نهاده خاص را بهره‌وری جزئی عوامل می‌نامند.

نسبت ارزش یا مقدار تمام ستانده‌ها به جمع ارزش یا مقدار وزنی تمام نهاده‌های بکار گرفته شده در

تولید ستانده‌ها را بهره‌وری کل عوامل می‌گویند.

۲-۲-۱-۴- بهره‌وری متوسط

نیز عبارتست از؛ میزان ستاده به ازاء واحد نهاده که آن را با AP نشان می‌دهند. (۱)

۲-۲-۲- روشهای اندازه‌گیری بهره‌وری

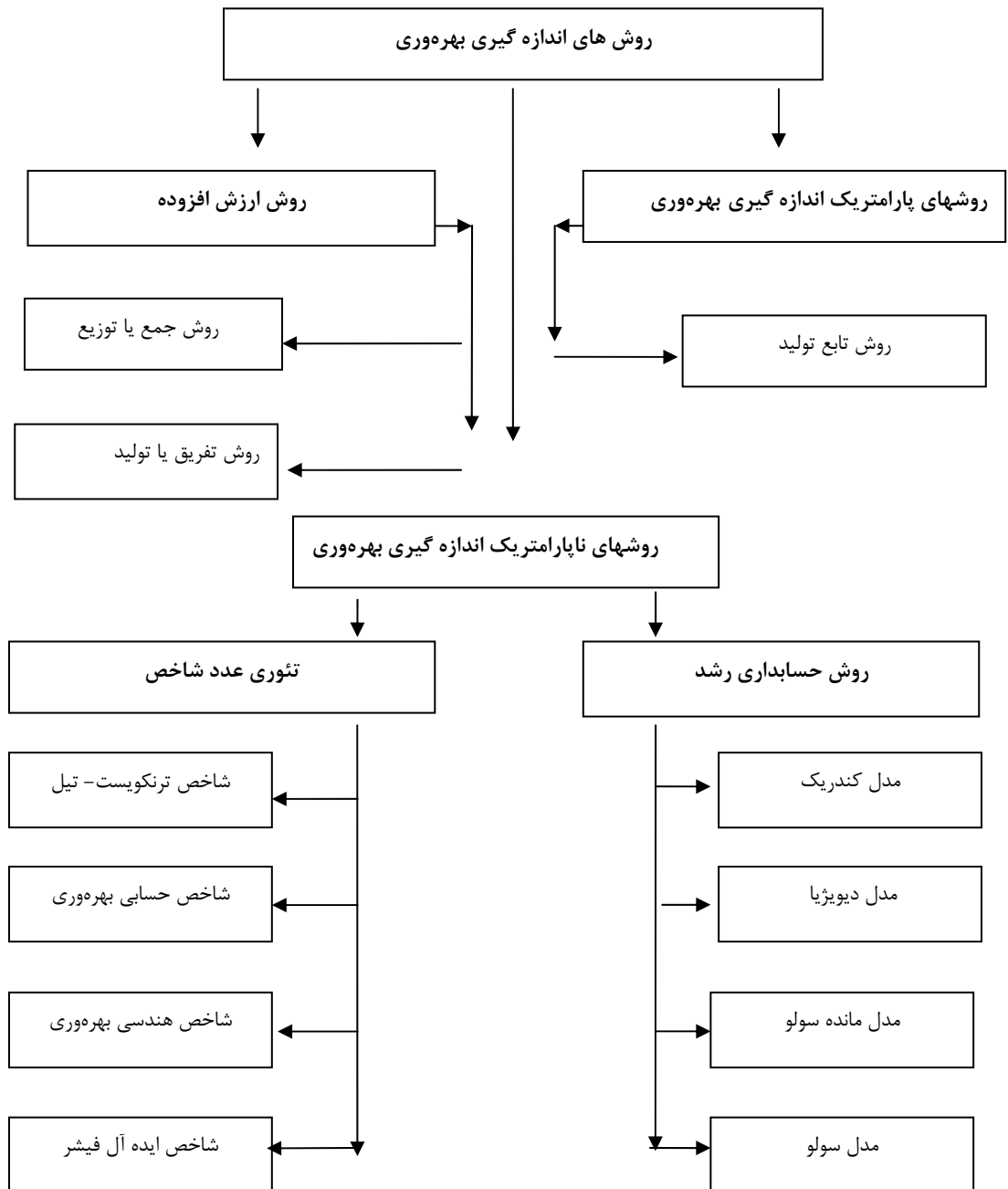
برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید در طول دهه‌های گذشته روشهای مختلفی ارائه گردیده و بر اساس سیر زمانی تکامل روشهای اندازه‌گیری بهره‌وری، در زمانهای مختلف در مقالات، تقسیم‌بندی‌های زیادی برای اندازه‌گیری بهره‌وری ارائه شده‌است که این تقسیم‌بندیها با عنایت به کاربرد وسیع بهره‌وری در علوم مختلف، بعضاً متفاوت هستند. بر اساس مطالعات گذشته و در یک دوره قدیمی تر می‌توان روشهای اندازه‌گیری بهره‌وری را به دو رویکرد تابع تولید^۱ و رویکرد شاخص‌ها^۲ تقسیم‌بندی نمود. اما در تقسیم

1. Production function approach

2. index approach

بندیهای جدیدتر و از دیدگاه علم اقتصاد، دو روش عمده توسط اقتصاد دانان پیشنهاد شده‌است که شامل روش پارامتریک و روش غیر پارامتریک می‌باشد. در رویکرد پارامتریک از طریق تخمین تابع تولید، تابع هزینه و یا تابع سود، بهره‌وری جزئی و کلی محاسبه می‌شود و در رویکرد غیر پارامتریک بهره‌وری از طریق برنامه‌ریزی ریاضی و یا از طریق محاسبه عدد شاخص و یا از طریق روشهای حسابداری رشد تعیین می‌گردد. شکل ۱-۲ تقسیم بندی روشهای اندازه گیری بهره‌وری را نشان می‌دهد: (۷)

نمودار ۲-۲: تقسیم بندی روشهای اندازه گیری بهره‌وری کل عوامل



۲-۲-۱- روش‌های پارامتریک اندازه‌گیری بهره‌وری

۲-۲-۱-۱- روش تابع تولید

در روش تابع تولید برای اندازه‌گیری بهره‌وری بخش یا واحد تولیدی مورد نظر، ابتدا یک تابع تولید برای آن بخش یا واحد تولیدی تخمین زده می‌شود. اساس این روش، نشان دادن تولید به عنوان تابعی از عوامل تولید است که این کار از طریق ترکیب مشاهدات، تئوری اقتصاد و ریاضیات صورت می‌گیرد. انواع مختلفی از توابع تولید همچون کاب-داگلاس، متعالی، ترانسلوگ و غیره می‌تواند برای این منظور به کار رود که با توجه به ماهیت آن بخش و ارتباط بین متغیرهای موجود در آن بخش و با توجه به مباحث تئوریک، تابع تولید مناسب تخمین زده می‌شود. بعد از تخمین تابع تولید نسبت به اندازه‌گیری بهره‌وری جزئی که شامل بهره‌وری متوسط و نهایی است اقدام می‌شود.

به عنوان مثال اگر تابع تولید بخش کشاورزی به صورت زیر تابعی از نهاده‌های x_1 و x_2 تا x_n باشد

$$Q = F(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

آنگاه AP_{x1} و MP_{x1} به ترتیب نمایانگر بهره‌وری متوسط و بهره‌وری نهایی نهاده x_1 می‌باشد و به صورت

زیر نمایش داده می‌شوند:

$$AP_{x1} = Q/x_1$$

$$MP_{x1} = \delta Q / \delta x_1$$

بهره‌وری متوسط از تقسیم تولید کل بر هر یک از نهاده‌های بکاررفته در تولید بدست می‌آید و بهره‌وری نهایی در واقع مشتق اول تابع تولید نسبت به نهاده مورد نظر است. روش اول که روش تابع تولید بود به روش اقتصادسنجی هم مشهور است، از این روش هم می‌توان برای اندازه‌گیری بهره‌وری بخش کشاورزی در سطح کلان و هم برای پایین‌ترین سطح یعنی یک واحد تولیدی کوچک استفاده کرد. (۷)

۲-۲-۲- روشهای ناپارامتریک اندازه‌گیری بهره‌وری

۲-۲-۲-۱- تئوری عدد شاخص

روش عدد شاخص بهره‌وری یکی از روشهای عمده متداول و کاربردی در تعیین بهره‌وری است. استفاده از روش شاخص مستلزم ساختن شاخص مقداری نهاده کل و شاخص مقداری ستانده می‌باشد. این شاخص‌ها به ترتیب از تجمیع^۱ اجزای نهاده‌های مصرف شده در تولید در هر زمان و محصولات بدست آمده، بدست می‌آیند. مهمترین اشکال توابع شاخصهای مقداری عبارت از لاسپیرز^۲، پاشه^۳، هندسی^۴، ایده‌آل فیشر^۱ و

1. Aggregation
2. Laspeyers
3. Pasche
4. Geometrical

حاصلضرب قیمت محصول در مقدار آن و حاصلضرب قیمت نهاده در مقدار نهاده است. در ضمن نتیجه کسر فوق، سطح بهره‌وری برای سال t می‌باشد.

انعطاف پذیر بودن این شاخص باعث ایجاد خواص مطلوبی در این شاخص شده‌است که از جمله آنها می‌توان به متغیر بودن سهم نهاده‌ها و همچنین سهم محصولات در طول دوره محاسبه اشاره کرد، که این شاخص را قادر به جذب اثرات تغییر قیمت‌ها، تغییر کیفیت نهاده‌ها و محصولات و تغییر در مصارف نهاده‌ها در طول دوره می‌نماید. لذا واقعیتهای اتفاق افتاده در جریان تولید طی سالهای مورد بررسی را بهتر و صحیح تر منعکس می‌کند. انطباق شاخص بهره‌وری ترنکوویست - تیل با تابع تولید ترانسلوگ باعث می‌شود که این شاخص قادر به جذب اثرات ناشی از جانشینی و همچنین مکمل بودن نهاده‌ها در جریان تولید باشد. به عبارت دیگر، اگر نهاده‌های تولید در طول دوره مطالعه جانشین یکدیگر شوند و یا در رابطه مکملی در جریان تولید قرار گیرند و از این طریق بر روی بهره‌وری واحد یا بخش تولیدی تأثیر بگذارند، اثرات آن بخوبی در شاخص بهره‌وری منعکس می‌گردد. از دیگر امتیازات شاخص بهره‌وری ترنکوویست - تیل این است که چنانچه ساختار تولید واحد یا بخش تولیدی را بتوان به وسیله تابع تولید ترانسلوگ همگن بیان نمود، شاخص بهره‌وری محاسبه شده معیار دقیق و مناسبی از تغییر تکنولوژی در واحد یا بخش تولیدی را در طول دوره به دست می‌دهد. مجموعه صفات فوق الذکر شاخص ترنکوویست - تیل را به عنوان بهترین شاخص محاسبه بهره‌وری قرار داده است. (۷)

۲-۲-۲-۲-۱-۲- شاخص حسابی بهره‌وری^۱

شاخص حسابی بهره‌وری به صورت نسبتی از شاخص مقداری ستانده به شاخص مقداری نهاده کل که در آن از اشکال شاخص پاشه و یا لاسپیرز به عنوان شکل تابع استفاده می‌شود، بدست می‌آید. فرمهای لاسپیرز و پاشه به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$X^L(P_o, P_t, X_o, X_t) = \frac{X_t}{X_o} = \frac{\sum_{i=1}^m P_{io} X_{it}}{\sum_{i=1}^m P_{io} X_{io}}$$

$$X^P(P_o, P_t, X_o, X_t) = \frac{X_t}{X_o} = \frac{\sum_{i=1}^m P_{it} X_{it}}{\sum_{i=1}^m P_{it} X_{io}}$$

به عنوان مثال اگر از شاخص لاسپیرز استفاده شود و شاخص مقداری لاسپیرز ستانده‌ها و نهاده‌ها به ترتیب با $Q^L(P_oP_tO_oO_t)$ و $X^L(P_oP_tI_oI_t)$ (نشان داده شود، شاخص حسابی بهره‌وری کل لاسپیرز به صورت زیر بیان می‌شود:

$$TFP^L = \frac{Q^L(P_oP_tO_oO_t)}{X^L(P_oP_tI_oI_t)}$$

شاخصهای مقداری و قیمتی لاسپیرز و پاشه منطبق بر توابع تولید خطی و لئونتیف می‌باشند. بنابراین شاخص حسابی بهره‌وری کل، بطور ضمنی بازگوکننده وجود رابطه خطی یا لئونتیف بر جریان تولید می‌باشد (دیورت ۱۹۸۱). توابع خطی و لئونتیف از جمله توابع محدود کننده یا انعطاف ناپذیر محسوب می‌شوند، چرا که تابع اولی جانشینی کامل بین نهاده‌ها را در جریان تولید مجاز می‌داند و تابع تولید دومی اصولاً راهی برای جانشینی بین نهاده‌ها باز نمی‌گذارد. این حالات در دنیای واقعی بخصوص در بخش کشاورزی بندرت اتفاق می‌افتد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که شاخص حسابی بهره‌وری معیار مناسبی برای اندازه‌گیری بهره‌وری بویژه در بخش کشاورزی نیست (پیترسون و هایامی ۱۹۷۷). بنابراین از این شاخص برای اندازه‌گیری رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش کشاورزی در این مطالعه استفاده نشده است. (۷)

۲-۲-۲-۱-۳- شاخص هندسی بهره‌وری

در این شاخص از فرم شاخص هندسی به عنوان شکل تابع برای ساختن شاخصهای مقداری ستانده و نهاده‌ها استفاده می‌شود. سطح بهره‌وری کل عوامل با استفاده از شاخص هندسی از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$TFP^g = \left[\frac{TFP_i}{TFP_o} \right]^g = \frac{\prod_{i=1}^n \left[\frac{q_{it}}{q_{io}} \right]^{R_i}}{\prod_{i=1}^m \left[\frac{X_{it}}{X_{io}} \right]^{S_i}}$$

در این رابطه، R_i سهم ثابت محصول I از کل درآمد واحد تولیدی، و S_i سهم ثابت هر نهاده از کل هزینه تولید است. ثابت بودن سهم هر نهاده در کل هزینه تولید و همچنین سهم درآمدی یک محصول از کل درآمد یک واحد یا بخش تولیدی در طول زمان، به عنوان ضعف شاخص هندسی بهره‌وری محسوب می‌شود. چرا که به دلیل تغییر نسبی قیمت‌های نهاده‌ها و همچنین محصولات و جایگزینی نهاده‌ها در جریان تولید در طول زمان، احتمال تغییر در این سهم‌ها زیاد است. بعلاوه شاخص هندسی بهره‌وری به دلیل انطباق آن با تابع تولید کاب - داگلاس تمام مشخصات غیرمطلوب و محدود کننده این تابع را نیز با خود دارد. اما علی‌رغم

معایب ذکر شده، سهولت محاسبه رشد بهره‌وری با استفاده از شاخص هندسی بهره‌وری در مواقعی که محدودیت داده‌ها امکان محاسبه سهم نهاده‌ها را برای دوره‌های متوالی مشکل می‌سازد، یکی از محسنات این شاخص است. بعلاوه به همان اندازه که شکل تابع کاب - داگلاس بر اشکال توابع خطی و لئونتیف برتری دارد، شاخص هندسی بهره‌وری معیار برتری نسبت به شاخص حسابی برای اندازه‌گیری بهره‌وری محسوب می‌شود. (۷)

۲-۲-۲-۲-۱-۴- شاخص ایده آل فیشر

شاخص ایده آل فیشر نیز یکی دیگر از فرم‌های شاخص برتر و انعطاف پذیر می‌باشد (۶). این شاخص به صورت یک متوسط هندسی از شاخصهای لاسپیرز و پاشه بیان می‌شود. به عبارت دیگر این شاخص ریشه دوم حاصل ضرب دو شاخص نامبرده است که به شکل زیر نشان داده می‌شود (۱۵):

$$\left[\frac{TFP_t}{TFP_o} \right]^f = \left[\frac{\sum_{i=1}^m w_{io} q_{it}}{\sum_{i=1}^m w_{io} q_{io}} \cdot \frac{\sum_{i=1}^m w_{it} q_{it}}{\sum_{i=1}^m w_{it} q_{io}} \right]^{\frac{1}{2}} / \left[\frac{\sum_{i=1}^m P_{io} X_{it}}{\sum_{i=1}^m P_{io} X_{io}} \cdot \frac{\sum_{i=1}^m P_{it} X_{it}}{\sum_{i=1}^m P_{it} X_{io}} \right]^{\frac{1}{2}}$$

از محسنات شاخص فیشر این است که، اولاً دارای فرم ساده تری نسبت به شکل تابع ترنکوئیست - تیل است. ثانیاً این شاخص هم بر تابع تولید خطی و هم تابع تولید لئونتیف منطبق است. بعلاوه بر خلاف شاخص ترنکوئیست - تیل اگر تعدادی از مشاهدات عدد صفر را به خود بگیرند مشکلی از لحاظ محاسبه شاخص بهره‌وری ایجاد نمی‌شود. از آنجا که لگاریتم عدد صفر تعریف نشده است وجود رقم صفر در بین مشاهدات مقدار یا قیمت موجب بروز اشکال در محاسبه بهره‌وری با استفاده از روش ترنکوئیست - تیل می‌گردد، در این حالت توصیه می‌شود که برای رفع مشکل عدد بسیار کوچکی که تاثیر چندانی بر نتیجه کار ندارد به جای صفر در فرمول گذاشته شود. اما از آنجا که در مشاهدات آماری این مطالعه عدد صفر وجود نداشت، و از طرفی توابع تولید خطی و یا لئونتیف نیز با ماهیت تولید بخش کشاورزی سازگار نیستند، لذا از این روش برای اندازه‌گیری رشد بهره‌وری کل عوامل بخش کشاورزی استفاده نشد. (۷)

۲-۲-۲-۲-۲ روش حسابداری رشد^۱

یک دیگر از روشهای اندازه گیری بهره‌وری، روش حسابداری رشد می‌باشد که در این روش مدل‌های مختلف اندازه گیری بهره‌وری از فرم های تابعی استخراج شده و بوسیله آنها بهره‌وری اندازه گیری می‌شود. از جمله این مدلها می توان به موارد ذیل اشاره کرد: (۷)

۲-۲-۲-۲-۱-۱ مدل کندریک^۲

این روش که کندریک آن را پیشنهاد کرده است، مبتنی بر میانگین وزنی کار و سرمایه است. کندریک از یک تابع تولید ضمنی برای تخمین تغییرات در بهره‌وری استفاده نمود. شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید او به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$TFP = \frac{V_t}{\alpha K_t + \beta L_t}$$

که در آن TFP بهره‌وری کل عوامل تولید، V_t ارزش افزوده واقعی (به قیمت ثابت)، K_t ارزش موجودی سرمایه به قیمت ثابت، L تعداد نیروی کار یا نفر ساعت، α سهم عامل سرمایه در ارزش افزوده و β سهم عامل کار در ارزش افزوده است. در الگوی کندریک از فروض همگنی تابع تولید و قضیه اولر استفاده شده است. اگر فرض همگنی خطی یا بازدهی ثابت نسبت به مقیاس به کار گرفته شود، $\beta = 1 - \alpha$ خواهد بود و تنها نیاز به برآورد پارامتر α خواهد بود. (۷)

۲-۲-۲-۲-۲-۲ مدل دیویژیا^۳

در این روش شاخص بهره‌وری کل عوامل به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$TFP = \frac{V_t}{K_t^\alpha L_t^\beta}$$

اگر فرض همگنی خطی یا بازدهی ثابت نسبت به مقیاس به کار گرفته شود، آنگاه $\beta = 1 - \alpha$ خواهد شد. در شرایط رقابت کامل که به هر عامل به اندازه بهره‌وری نهایی آن پرداخت می‌شود، α و β بیانگر کسش‌های تولیدی نسبت به سرمایه و کار نیز هستند. بنابراین، در شرایطی که اطلاعات آماری در خصوص

1. Growth Accounting Method
2. Kendrick
3. Divisia

۲-۲-۲-۳-۳-۲-۲-۲-۲-۲ روش ارزش افزوده

علاوه بر روشهای بیان شده، روش دیگری برای محاسبه سطح TFP وجود دارد که به روش ارزش افزوده مشهور است و در برخی از مطالعات اقتصادی نیز از آن استفاده شده است. ارزش افزوده، ارزش اضافی ایجاد شده در جریان تولید است. تفاوت بین ارزش ستانده و مصرف واسطه را ارزش افزوده ناخالص می‌گویند. پس از کسر مصرف سرمایه ثابت (استهلاک) از ارزش افزوده ناخالص، ارزش افزوده خالص به دست می‌آید. روش‌های محاسبه ارزش افزوده به شرح زیر است:

۲-۲-۲-۲-۳-۱-۳-۲-۲-۲-۲ روش تفریق یا تولید

در این روش ارزش افزوده از تفاضل مجموع مصارف واسطه به کار رفته در جریان تولید کالاها و خدمات از ارزش ستانده موسسه در طول یک دوره مالی به دست می‌آید:

$$\text{مصارف واسطه} - \text{ارزش ستانده} = \text{ارزش افزوده}$$

۲-۲-۲-۲-۳-۲-۳-۲-۲-۲ روش جمع یا توزیع

در این روش، ارزش افزوده از تجمیع هزینه جبران خدمات، هزینه استهلاک، مالیات و مازاد عملیاتی به دست می‌آید. در مواردی که موسسه علاوه بر مالیات مستقیم در ارتباط با واحد کالای تولید شده یا خدمت ارائه شده، مالیات غیرمستقیم پرداخت کرده و یا از دولت یارانه دریافت می‌کند، مابه‌التفاوت مالیات‌های غیرمستقیم منهای یارانه باید به چهار عنصر فوق اضافه شود.

مالیات مستقیم + مازاد عملیاتی + (یارانه-مالیات غیر مستقیم) + استهلاک + جبران خدمات = ارزش افزوده

برای محاسبه سطح TFP با استفاده از روش ارزش افزوده، از تعریف ساده شاخص بهره‌وری که عبارت از ستانده بر نهاده است، استفاده می‌گردد، در صورت کسر بهره‌وری از ارزش افزوده و در مخرج آن از مجموع ارزش موجودی سرمایه و هزینه جبران خدمات شاغلین استفاده می‌گردد.

علاوه بر تنوع روشهای اندازه‌گیری، افراد مختلفی از جمله مدیران، مهندسين، اقتصاددانان و غیره از این روشها استفاده می‌کنند که هر کدام روشهای خاص خود را دارند، مضاف بر اینکه بهره‌وری در سطوح مختلف از جمله سطح فرد، گروه، سازمان، بخشی، ملی و بین‌المللی قابل اندازه‌گیری است. بر این اساس تقسیم‌بندیهای دیگری نیز برای روشهای اندازه‌گیری بهره‌وری در کتب و مقالات مختلف اشاره شده است که عمدتاً

در رشته‌ها و علوم مدیریت کاربرد دارند و برای حفظ اختصار گزارش در اینجا فقط به ذکر نام آنها اکتفا می‌شود:

- مدل‌های گرایش مالی که عبارتند از مدل گلد، مدل آگراوال، مدل لاولر، مدل مائو و مدل قیمت تمام شده
- مدل‌های ساختاری شامل مدل کروساوا و مدل ارزیابی سریع بهره‌وری
- مدل‌های جامع شامل مدل بهره‌وری کل و مدل اندازه‌گیری بهره‌وری گروهی
- مدل‌های شاخص شامل مدل کندریک - کرایمر، مدل کریک-هریس، مدل هاینس، مدل مرکز بهره‌وری آمریکا و مدل تیلور-دیویس.

۲-۲-۳- عوامل موثر بر بهره‌وری

بیان عوامل موثر بر بهره‌وری می‌تواند کمک شایانی به بالا بردن بهره‌وری در واحدهای تولیدی و نیز ارائه راه‌حلهای سازنده در جهت رفع بهره‌وری پایین این واحدها نماید، در زیر به برخی از این عوامل از دیدگاه اقتصاد دانان و سازمانهایی که در زمینه بهره‌وری فعالیت دارند، اشاره می‌شود (۷)

عوامل کلی (آب و هوا، توزیع جغرافیایی و مواد خام)، عوامل تشکیلاتی و فنی (محل استقرار، فرسایش و استهلاک)، عوامل انسانی (روابط مدیریت با کارکنان، شرایط اجتماعی و روانی کار، فعالیت اتحادیه‌ها و...)، (دیدگاه سازمان جهانی کار)

نحوه استقرار تشکیلات و پرسنل (هرچه این گرد اوری دقیق‌تر و هدفمندتر باشد، تاثیر بالاتری بر میزان بهره‌وری واحد دارد)، مهارت نیروی کار (به عنوان عاملی بسیار مهم و تاثیرگذار نقشی غیرقابل انکار در افزایش سطح راندمان تولید و کارایی و در نهایت بهره‌وری نیروی)، کیفیت مواد خام (هر چه مواد خام دارای مرغوبیت بالاتری باشند، دارای ضایعات کمتر و در نتیجه بهره‌وری بالاتر هستند). (دیدگاه وزارت کار ژاپن)

ازد یاد مکانیزاسیون صنعتی، بالا رفتن سطح آموزش و مهارت نیروی، کم کردن ساعات کار، بهبود شرایط کار (دیدگاه استاینر و گلدنر)

عوامل داخلی (کنترل شدنی که شامل عوامل نرم و عوامل سخت که عوامل سخت نیز به سه بخش دولت و زیر ساختها، منابع طبیعی و تغییرات ساختاری تقسیم می‌شود). عوامل خارجی (کنترل نشدنی مانند تغییرات ناگهانی جوی). (دیدگاه پروکو پنکو) (۷)

۲-۳- پیشینه تحقیق

افزایش تولید و ارزش افزوده در بخش کشاورزی در گذشته از طریق بسط و گسترش سطح زیر کشت و جایگزینی با محصولاتی با ارزش اقتصادی بالا، بجای محصولات کم ارزش تر تامین می‌شده‌است، اما امکانات موجود برای تداوم این رشد به سرعت کاهش می‌یابد، از این رو برای دستیابی به تولید بیشتر در بخش کشاورزی باید به سمت افزایش میانگین تولید از طریق افزایش بهره‌وری پیش رفت (۴۱). در خصوص کارآئی و بهره‌وری عوامل تولید در جهان و ایران مطالعات گوناگونی انجام شده‌است که در این قسمت به برخی از آنها اشاره می‌شود.

۲-۳-۱- مطالعات خارجی

کوئلی و رائو^۱ (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای تحت عنوان «رشد بهره‌وری کل عوامل در کشاورزی، یک تحلیل شاخص مالِم کوئیسیت از ۹۳ کشور طی ۱۹۸۰-۲۰۰۰» به بررسی سطوح و روندهای بهره‌وری و ستانده کشاورزی در ۹۳ کشور توسعه یافته و در حال توسعه پرداختند. در این مطالعه از داده‌های سازمان خوار و بار جهانی سازمان ملل استفاده شده‌است. دلیل در دسترس نبودن داده‌های موثق در مورد قیمت نهاده‌ها، در این مطالعه از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای بدست آوردن شاخص مالِم کوئیسیت و بررسی روند بهره‌وری در طول زمان، استفاده شده‌است. نتایج این مطالعه شامل اندازه‌گیری‌هایی از تغییرات کارایی فنی، تغییرات تکنیکی و تغییرات بهره‌وری کل عوامل (TFP) است. همچنین مقایسه کشورها در گروه‌بندی‌های مختلف از دیگر نتایج این تحقیق است. نتایج نشان می‌دهد که کشورهای مورد مطالعه بطور متوسط دارای سیر نزولی TFP هستند، چین و کلمبیا دارای بالاترین رشد TFP می‌باشند که به عنوان مثال رشد بهره‌وری کل عوامل ۶ درصدی در چین ناشی از رشد ۴/۴ درصدی در کارایی فنی و رشد ۱/۵ درصدی در تغییرات فنی بوده‌است. آمریکای جنوبی و آفریقا در پایین جدول رشد بهره‌وری قرار دارند. ایران در رتبه ۵۴ در بین ۹۳ کشور از لحاظ تغییرات رشد بهره‌وری قرار دارد و میانگین رشد TFP آن در طول دوره ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۰ برابر ۲ درصد است که این ۲ درصد ناشی از ۱/۳ درصد رشد کارایی فنی و ۰/۷ درصد رشد در تغییرات تکنیکی است.

در مطالعه‌ای ارنیتو (۲۰۰۱) با استفاده از شاخص مالِم کوئیسیت بهره‌وری کل عوامل تولید را برای ۱۸ کشور آسیایی محاسبه کرد. وی نشان داد که به رغم رشد سریع در تولیدات کشاورزی، در نیمی از این کشورها طی سالهای ۱۹۶۰ - ۱۹۹۶ بهره‌وری کاهش یافته‌است. شاینگ (۱۹۹۵) با استفاده از شاخص مالِم کوئیسیت رشد بهره‌وری منابع را در چین مطالعه کرد. وی نشان داد که در طول سالهای ۱۹۹۱ - ۹۵ رشد

1. Tim, J. Coelli and D.S. Prasada Rao

بهره وری کل عوامل تولید در کشاورزی حدود ۷/۸ درصد بوده‌است. به هر حال هنوز بحث اصلی کشاورزی چین پایین بودن کارایی فنی است که این کاهش عامل تضعیف اثر مثبت پیشرفت فناوری بر روی بهره وری است. (۷)

تاوئو (۱۹۹۸) از شاخص مالم کوئیست برای اندازه‌گیری بهره وری تولید فرآورده های شیری در ایالات مختلف آمریکا استفاده کرد. وی پس از محاسبه این شاخص آزمون هایی برای ارزیابی اثر عوامل مؤثر بر بهره وری عوامل تولید با استفاده از رگرسیون های یک متغیره انجام داد. (۷)

فالجینی وپدین^۱ (۱۹۹۸) مطالعه ای را بر روی ۱۸ کشور در حال توسعه طی دوره ۱۹۶۱ - ۱۹۸۵ انجام دادند. آنها برای اندازه‌گیری بهره وری کل عوامل تولید از دو روش ناپارامتری (شاخص مالم کوئیست) و پارامتری (تابع تولید کاب داگلاس) استفاده کردند. نتایج نشان دهنده کاهش بهره وری عوامل تولید کشاورزی در اغلب این کشورها بود. (۷)

تادس و کریشنامورثی^۲ (۱۹۹۷) در بخشی از مطالعه خود به برآورد کارایی فنی برنجکاران تاملیل نادوی هند پرداختند. نتایج نشان داد که متوسط کارایی فنی برنجکاران ۸۳ درصد و در مجموع می توان کارایی آنها را بهبود بخشید.

ایرایزور و راپون^۳ (۱۹۹۷) کارایی فنی صنایع غذایی اسپانیا را برآورد نمودند. بدین منظور تابع تولید مرزی را در صنایع یاد شده با دو روش معین و تصادفی تخمین زدند. نتایج نشان داد که کارایی فنی بدست آمده در این دو روش دارای اختلاف قابل ملاحظه ای با یکدیگر می باشند. بطوریکه در روش معین میانگین کارایی فنی ۶۷ درصد و در روش تصادفی میانگین کارایی فنی ۸۹ درصد می‌باشد.

مائو کو^۴ (۱۹۹۷) از طریق تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) بهره وری کل عوامل تولید، کارایی فنی و تغییرات فناوری را طی سالهای ۱۹۸۴ - ۱۹۹۳ برای کشاورزی چین محاسبه و بررسی کردند. دوره مورد مطالعه همزمان با برنامه اصلاحات اقتصادی در روستا بود. نتایج نشان داد که بهره وری کل طی این دوره افزایش یافته و این رشد اغلب ناشی از رشد فناوری بوده‌است. کاهش کارایی فنی در بیشتر مناطق کشاورزی چین حاکی از پتانسیل وسیع رشد بهره وری از طریق بهبود کارایی فنی است. لذا سرمایه گذاری برای آموزش روستایی و تحقیق و توسعه (P&D) در کشاورزی پیشنهاد شده‌است.

1. Fulginiti and Perring
2. Tadesse, B. and S. Krishnamoorthy,
3. Iraizoz, B. and M. Rapun,
4. Mao, W., Koo, W. W.

ترکمانی و هارداکر^۱ (۱۹۹۶) کارایی اقتصادی کشاورزان منطقه رامجرد فارس را مورد مطالعه قرار دادند. بدین منظور از مدل برنامه ریزی تصادفی مرحله ای (Discrete Stochastic Programming) و حداکثر نمودن تابع مطلوبیت استفاده شد. نتایج نشان داد که کارایی اقتصادی و فنی در مزارع متوسط بیش از مزارع کوچک است، اما کارایی تخصیصی مزارع بزرگ بیش از مزارع متوسط و مزارع متوسط بیش از مزارع کوچک بدست آمده است.

باتیس و همکاران^۲ (۱۹۹۶) با استفاده از تابع مرزی تصادفی به تعیین کارایی فنی گندمکاران در چهار منطقه کشور پاکستان پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که در طول زمان تفاوت قابل ملاحظه ای در کارایی فنی گندمکاران وجود ندارد. همچنین اختلاف بین کارایی مزارع گندم در مناطق مورد مطالعه معنی دار نمی‌باشد.

باتیس و کوئلی^۳ (۱۹۹۵) در مطالعه تاثیر عوامل مدیریتی بر عدم کارایی زارعین در سال ۱۹۹۵ در هندوستان نشان دادند که بین سن با عدم کارایی فنی یک رابطه مستقیم و میان تعداد سالهای تحصیل با عدم کارایی رابطه معکوس وجود دارد.

براوو و اونسون^۴ (۱۹۹۴) کارایی مزارع روستایی در شرق پاراگوئه را با استفاده از تابع تولید مرزی تصادفی برای محصولات پنبه و کاساوا بدست آورد و مشخص نمود که امکان افزایش سود با تکنولوژی فعلی وجود دارد و بهبود کارایی را بعنوان یک راه حل به جای افزایش سطح زیر کشت مطرح کرده است

داتا و جوشی^۵ (۱۹۹۲) جهت افزایش تولید محصولات کشاورزی دو گزینه را مورد آزمون قرار دادند که شامل افزایش کارایی و اصلاح زمینهای شور و افزایش سطح زیر کشت بوده‌است. نتایج حاصله نشان داد که افزایش تولید از طریق بهبود کارایی به طور معنی داری هزینه کمتری نسبت به اصلاح زمینهای شور دارد.

نتایج مطالعه سین^۶ (۱۹۹۲) در پنجاب مرکزی نشان می‌دهد که از نظر سطح کاربرد تکنولوژی، گروه های مورد مطالعه گندمکار مشابه یکدیگرند. اضافه بر این با وجود آنکه از نظر استفاده از بیشتر نهاده ها در گروه های مختلف کارایی وجود دارد اما در مزارع کوچک و متوسط در زمینه استفاده از کود از ته، اقتصادی کارایی وجود ندارد.

1. Torkamani, J. and J. B. Hardaker
2. Battese, G.E. , S.J. Malik and M.A. Gill,
3. Battese G.E. and T.j.Coelli
4. Bravo-Ureta, B.E. and R.E. Evenson
5. Data, K.K. and P.K. Joshi
6. Sain, I

۲-۳-۲ مطالعات داخلی

زارع، چیدری و پیکانی (۱۳۸۴) در مطالعه‌ای به مقایسه رشد بهره‌وری کل عوامل تولید محصول پنبه برای استان‌های مختلف و کل کشور پرداخته‌اند. محققین در مطالعه خود از روش تحلیل فراگیر داده‌ها استفاده کرده و شاخص مال‌م کوئیست را محاسبه نموده‌اند. دوره مطالعه فاصله سالهای ۸۰-۱۳۶۲ می‌باشد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که متوسط رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل تولید در کل دوره مثبت بوده‌است. همچنین استان فارس دارای بالاترین متوسط نرخ رشد سالانه بهره‌وری محصول پنبه در بین استانهای کشور بوده‌است

یاری (۱۳۸۴) نشان داد که کارایی فنی واحدهای پرورش گاو شیری در استان قزوین به طور میانگین برابر با ۰/۶۰۵ می‌باشد و حدود ۷۰ درصد واحدهای تولیدی استان کمتر از ظرفیت بالقوه خود فعالیت می‌کنند که بیانگر ناکارایی بودن واحدهای پرورش گاو است. نتایج همچنان بیانگر این مطلب بود که از نقطه نظر کارایی فنی و مقیاس واحدهای با ظرفیت بالا، کارایی بیشتری دارند.

مرادی و مرتضوی (۱۳۸۲) در پژوهشی با استفاده از توابع مسافت و با بکارگیری روش DEA و شاخص مال‌م کوئیست بهره‌وری کل عوامل گندم آبی را برای استانهای مختلف برای سالهای ۷۹-۱۳۷۸ و ۸۰-۱۳۷۹ محاسبه کردند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد که استان آذربایجان غربی بیشترین رشد بهره‌وری و استان فارس کمترین رشد را داشته‌است.

ترکمانی و شیروانیان (۱۳۸۲) در مطالعه تاثیر بیمه دام بر کارایی فنی و سطح بهینه استفاده از نهاده‌ها در گاوداریهای شیری استان فارس از تابع تولید متعالی و روش مرزی تصادفی برای تعیین کارایی فنی استفاده نمودند. نتایج این مطالعه بیانگر آن است که اختلاف معنی‌داری بین واحدهای بیمه شده و بیمه نشده از نظر سطح استفاده از نهاده‌ها و کارایی فنی وجود ندارد و بیمه نتوانسته است تاثیر مناسب و مطلوبی بر واحدهای تولید شیر داشته‌باشد.

مجاوریان (۱۳۸۲) در مطالعه‌ای بهره‌وری کل عوامل تولید کارایی فنی و تغییرات فناوری در محصولات راهبردی کشاورزی را با استفاده از روش ناپارامتری و استفاده از شاخص مال‌م کوئیست اندازه‌گیری و تحلیل نمود. دوره مورد بررسی در مطالعه وی ۱۳۶۹ - ۱۳۷۸ و محصولات مورد مطالعه گندم، جو، پنبه، برنج و چغندر بود. نتایج در این مطالعه حاکی از آن بود که بهره‌وری در تولیدات آبی (به جز جو) افزایش یافته و در مورد تمام محصولات که رشد بهره‌وری در آن تحقق یافته، فناوری پیشرفت کرده است. تغییرات بهره‌وری به دلیل نوسانهای بیشتر کارایی فنی در محصولات منتخب، بیشتر تحت تاثیر آن قرار دارد و تنها استثنا مربوط به جو و چغندر قند است. در اغلب محصولات نوع تغییرات کارایی و فناوری عکس یکدیگر است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کارایی فنی تولید کنندگان در فناوری جدیدتر کمتر از فناوری قدیم تر است.

فریاد رس و همکاران (۱۳۸۱) با اندازه‌گیری و مقایسه کارایی پنبه کاران ایران و با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها به این نتیجه رسیدند که کارایی مدیریتی و فنی پنبه کاران در بیشتر استانها بالاست اما کارایی تخصیصی و اقتصادی آنها چندان بالا نمی‌باشد و میان این دو کارایی شکاف زیادی وجود دارد.

حسن پور (۱۳۸۱) در تحلیل اقتصادی تولید انگور و برآورد کارایی فنی انگورکاران در کهگیلویه و بویراحمد، در دو شهرستان بویراحمد و گچساران با تخمین تابع تولید ترانسندنتال به محاسبه کارایی فنی انگورکاران و عوامل مؤثر بر آن پرداخت. نتایج نشان داد در باغهای آبی به ترتیب نهاده‌های گوگرد، نیروی انسانی و زمین و در باغهای انگور دیم نهاده‌های نیروی انسانی و زمین بیشترین کشش مثبت را داشتند. همچنین کشش تولید نسبت به نهاده سموم دفع آفات در باغهای آبی و دیم منفی بوده و مقدار بازده نسبت به مقیاس در باغهای انگور آبی و دیم به ترتیب ۱/۳۹ و ۰/۶۵ محاسبه شد. کلیه نهاده‌ها به طور منطقی و اقتصادی مورد مصرف کشاورزان قرار گرفته‌اند به جز نهاده سم که بیش از حد مصرف شده‌است.

ترکمانی و محمدی (۱۳۸۱) در بررسی کارایی فنی عوامل تولید در واحدهای پرواربندی گوساله در استان فارس با استفاده از روش تجزیه و تحلیل نهایی به تعیین ترکیب بهینه عوامل تولید پرداختند. بر اساس نتایج واحدهای پرواربندی در استفاده از مواد خوراکی به صورت بهینه عمل نمی‌کنند و در استفاده از نهاده‌های دارو، آب و ظرفیت واحد در ناحیه دوم تولید قرار دارند. نتایج همچنین نشان می‌دهد این واحدها در مورد به کارگیری نهاده‌های مواد ضد عفونی کننده و بهداشتی و کارگر روزمزد به صورت غیر اقتصادی عمل می‌کنند. نتایج حاصل موید آنست که سواد و سن تاثیر مثبت و سابقه پرواربندی (احتمالا به علت عدم وجود سرمایه گذاری) تاثیر منفی بر کارایی دارند.

رحمانی (۱۳۸۰) (در مطالعه‌ای با عنوان کارایی فنی گندم کاران و عوامل مؤثر بر آن در استان کهگیلویه و بویر احمد نشان داد که متغیرهای تحصیلات، شرکت در کلاسهای آموزشی و ترویجی، مالکیت ماشین آلات کشاورزی، تعداد قطعات زمین زیر کشت از عوامل مؤثر بر کارایی می‌باشند. بر اساس نتایج این مطالعه گندمکاران در مورد نهاده‌های تولید، غیر از نیروی کار منطقی عمل می‌کنند.

کریم کشته و مهری (۱۳۷۹) به بررسی کارایی مزارع گندم در منطقه سیستان پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که کارایی فنی با استفاده از روشهای مرزی تصادفی و مرزی به ترتیب ۵۰ و ۶۲ درصد بوده و میانگین کارایی تخصیصی و اقتصادی گندمکاران به ترتیب ۶۳ و ۳۸ درصد است. همچنین متغیرهای اجتماعی - اقتصادی بر کارایی بهره برداران تاثیر معنی داری نداشتند.

حسن پور و ترکمانی (۱۳۷۹)، برای تعیین کارایی فنی انجیرکاران استان فارس با کاربرد توابع تولید متعالی مرزی تصادفی، با استفاده از ویژگیهای اجتماعی - اقتصادی از قبیل سن، تجربه، میزان تحصیلات، اندازه خانوار، تعداد دفعات بر دادن، سن متوسط باغ، اندازه باغ، بهره‌گیری از اعتبارات و اشتغال خارج از انجیرکاری به مطالعه اختلاف موجود در میان بهره برداران پرداختند.

خوش اخلاق و کیانی (۱۳۷۸) به بررسی عوامل موثر بر تولید ماهیان سردآبی استان چهارمحال و بختیاری پرداختند. نتایج مطالعه ایشان بیانگر این نکته می‌باشد که مقادیر دبی آب و درجه حرارت از عواملی می‌باشند که تاثیر معنی‌داری بر روی تولید ماهی قزل‌آلا دارند، همچنین ناحیه ای که این دو نهاد در میانگین تولید مورد استفاده قرار می‌گیرند ناحیه سوم تولید است و پیشنهاد می‌کند که بایستی در بکارگیری میزان آب ورودی به کارگاه، دقت لازم صورت گیرد و به تولیدکنندگان نیز این موضوع آموزش داده شود که همیشه آب ورودی بیشتر، تولید فراوانتری را به همراه نخواهد داشت. با توجه به اینکه دارو گرانترین نهاد در تولید به شمار می‌آید بایستی در مصرف این نهاد دقت لازم صورت پذیرد تا با کاهش هزینه‌های تولید بر سودآوری افزوده گردد. در مورد دو نهاد مقدار غذا و قطعه اولیه نشان داده شد که این نهادها بیشتر در مرحله دوم مورد استفاده قرار گرفته‌اند و لازم است برای استفاده بهینه از این دو نهاد، میزان مصرف آنها افزایش داده شود.

شجری (۱۳۷۷) کارایی اقتصادی چغندرکاران و عوامل موثر بر آن در استان فارس را با استفاده از روش تابع تولید مرزی تصادفی مورد بررسی قرار داده است. نتایج نشان می‌دهد که بین مزارع مختلف از نظر انواع کارایی اختلاف وجود داشته و همچنین تعداد قطعات زمین، تاخیر در زمان اولین آبیاری، روش آبیاری، میزان سواد زارعین و تنک کردن از عوامل موثر بر عدم کارایی فنی می‌باشند

نعمتی (۱۳۷۷) عوامل موثر بر کارایی اقتصادی گندمکاران دیم کرمانشاه را مطالعه نمود و نتیجه گرفت که متوسط کارایی اقتصادی، تخصیصی و فنی به ترتیب برابر ۴۳/۵، ۵۲/۴ و ۶۶/۵ درصد می‌باشند.

زارع (۱۳۷۶) کارایی باغهای آبی و دیم انگور در استان فارس را محاسبه کرده است. در این بررسی از اطلاعات ۱۸۰ پرسشنامه استفاده و نتایج نشان داد کارایی فنی در باغهای آبی بیش از باغهای دیم است و در باغهای آبی بیش از ۹۰ درصد و در باغهای دیم بیش از ۴۸ درصد عدم کارایی فنی مربوط به عوامل مدیریتی است.

ترکمانی و شیروانیان (۱۳۷۶) توابع مرزی آماری قطعی و تصادفی در تعیین کارایی فنی چغندرکاران شهرستان فسا را تخمین زده و آنها را با یکدیگر مقایسه نموده‌اند. نتایج بدست آمده بیانگر ضعف روش COLS در تخمین کارایی فنی است. بطوریکه کارایی فنی با استفاده از روش COLS غیر قابل برآورد بوده، اما با استفاده از روش تابع تولید مرزی تصادفی قابل تخمین می‌باشد و میزان افزایش تولید چغندرکاران از طریق بهبود کارایی قابل ملاحظه است.

فصل سوم: روش تحقیق

همانطور که در فصل دوم ذکر شد کارآئی به مفهوم "درست انجام دادن کار" است و هدف آن کاهش هزینه و حداقل استفاده از منابع است. در این جا کارایی، فقط به افزایش کمی تولید کالا یا خدمت توجه دارد و میزان رضایت مندی یا میزان دستیابی به هدف های مطلوب مورد نظر قرار نمی گیرد. سنجش کارایی عملکرد از طریق اندازه گیری هزینه منابع در ارتباط با برآورده ساختن هدف، که به صورت مقایسه ستانده با نهاده های استفاده شده می باشد صورت می گیرد.

در بحث کارآئی؛ کارآئی فنی، کارایی تخصیصی یا کارایی قیمتی، کارایی اقتصادی، کارایی ساختاری، کارایی مدیریتی و کارایی مقیاس مطرح میشود

اثربخشی عبارت است از درجه و میزان نیل به اهداف از قبل تعیین شده است. به عبارت دیگر روشی است که چگونگی تحقق اهداف را مورد اندازه گیری قرار می دهد. این مقیاس آثار تولید یا خدمات انجام شده برای جامعه را کمی نموده و مشخص می کند که آیا از مجموعه نهاده ها یا منابع برای نیل به اهداف مورد نظر استفاده بهینه به عمل آمده است یا نه؟

بهره وری از ترکیب دو مؤلفه اثربخشی و کارایی نتیجه می گردد. به طور کلی نسبت ستانده واقعی به نهاده واقعی است. به این ترتیب بهره وری، نه تنها "کمیت بازده" بلکه "کیفیت بازده" و تحقق هدف را نیز مورد سنجش قرار می دهد

شاخص بهره وری به نسبت ستانده به نهاده اطلاق می گردد. رشد شاخص بهره‌وری نشانه بهبود و پیشرفت بهره‌وری است. از مهمترین شاخص های بهره‌وری عموماً به شاخص بهره‌وری نیروی کار و شاخص بهره‌وری سرمایه اشاره می‌شود.

بهره وری کل عوامل تولید عبارت است از نسبت ارزش افزوده به قیمت ثابت بر کل نهاده ها. با توجه به آنکه برای اندازه‌گیری این نسبت روشهای متفاوتی وجود دارد، در یک تقسیم بندی کلی می توان این روشها را به روشهای پارامتریک و غیرپارامتریک تقسیم کرد

برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل تولید در طول دهه های گذشته روشهای مختلفی ارائه گردیده و بر اساس سیر زمانی تکامل روشهای اندازه گیری بهره‌وری، در زمانهای مختلف در مقالات، تقسیم بندی های زیادی برای اندازه گیری بهره‌وری ارائه شده است که این تقسیم بندیها با عنایت به کاربرد وسیع بهره‌وری در علوم مختلف، بعضاً متفاوت هستند. بر اساس مطالعات انجام شده می توان روشهای اندازه گیری بهره‌وری را به

دو رویکرد تابع تولید^۱ و رویکرد شاخص^۲ تقسیم بندی نمود. اما در تقسیم بندیهای جدیدتر و از دیدگاه علم اقتصاد، دو روش عمده توسط اقتصاد دانان پیشنهاد شده است که شامل روش پارامتریک و روش غیر پارامتریک می باشد. در رویکرد پارامتریک از طریق تخمین تابع تولید، تابع هزینه و یا تابع سود، بهره‌وری جزئی و کلی محاسبه می شود و در رویکرد غیر پارامتریک بهره‌وری از طریق برنامه ریزی ریاضی و یا از طریق محاسبه عدد شاخص (شاخص ترنکوئیست- تیل، شاخص حسابی بهره‌وری، شاخص هندسی بهره‌وری، شاخص ایده آل فیشر) و یا از طریق روشهای حسابداری رشد (مدل کندریک، مدل دیویژیا، مدل مانده سولو، مدل سولو) تعیین می گردد.

۳-۱- روش تحقیق

روش مورد استفاده در این مطالعه برای اندازه گیری و تجزیه نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل روش شاخص مالم کوئیست می باشد که با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها محاسبه می شود. دلیل انتخاب این روش این است که شاخص مالم کوئیست بر خلاف اعداد شاخص مانند هندسی، حسابی، ترنکوئیست-تیل و غیره به اطلاعات قیمت و همچنین به هیچ پیش فرضی برای تابع تولید نیاز ندارد. در این روش مشکل وزن نهاده‌ها در محاسبه فرمول بهره‌وری کلی حل شده است. این روش بر مبنای مقایسه دوتایی می باشد که در واقع به مقایسه کارایی بنگاه با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها یا DEA در دو زمان مختلف می پردازد. اندازه گیری کارایی بنگاه از طریق تابع مسافت^۳ صورت می گیرد که معکوس مقادیر کارایی است. به عنوان مثال اگر ۲ دوره زمانی t و s داشته باشیم، تابع مسافت نشاندهنده فاصله زمانی مشاهدات t با s است. روش های زیادی برای اندازه گیری توابع مسافت وجود دارد که یکی از آنها روش برنامه ریزی ریاضی و استفاده از DEA می باشد.

از آنجا که تاکید این مطالعه بر استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها و سپس محاسبه شاخص بهره‌وری مالم کوئیست است، و روش تحلیل فراگیر داده‌ها در واقع روش اندازه گیری کارایی است، بنابراین در فصل بعد بصورت جداگانه مباحث مربوط به کارایی و مباحث تئوریک روش تحلیل فراگیر داده‌ها مورد بررسی قرار می گیرد. (۷)

در راستای نیل به اهداف این تحقیق از آمارهای سازمان شیلات استفاده شده است. محدوده زمانی این تحقیق سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۱ را در برمی گیرد. برای استفاده از روش مالم کوئیست می باید ابتدا نهاده‌ها و ستاده‌ها مشخص شود. نهاده‌های مورد استفاده در پرورش آبزیان سرمایه گذاری، نیروی انسانی، انرژی،

1. production function approach
2. Index approach
3. Distance Function

تکنولوژی،.... می‌باشد. همانطور که در روش محاسبه شاخص مالم کوئیست ذکر خواهد شد، از محاسن استفاده از این روش این است که در این روش نیازی به استفاده از قیمت‌ها نیست و تنها لازم است نهادها و ستاده‌ها از هم تفکیک گردند. محدودیتهای آماری موجود، مانع از دسترسی به کلیه نهاده‌های یاد شده (به عنوان متغییر مستقل) می‌شود. از آنجائیکه دسترسی به تمامی متغیرها از جمله تکنولوژی تولید، نوع نهاده،.... در این تحقیق میسر نگردید، ناگزیر از متغییر سرمایه‌گذاری به عنوان متغییری که در بر گیرنده تکنولوژی و انواع نهاده‌ها است، استفاده شد. بدلیل عدم دسترسی به سرمایه‌گذاری در آبی پروری بر اساس نظر کارشناسی، ۵۰٪ کل سرمایه‌گذاری در شیلات بعنوان سرمایه‌گذاری در آبی پروری منظور گردید. تعداد بچه ماهی و بچه میگو نیز یکی از نهادها در مدل لحاظ شده است.

۳-۱-۲- شاخص مالم کوئیست :

یکی از شاخصهای بهره‌وری، شاخص مالم کوئیست (Malmquist, 1958) است. در شاخصهای کمی مالم کوئیست از تابع فاصله^۱ استفاده شده در واقع توابع فاصله محصول^۲ به تشریح عواملی می‌پردازد که با استفاده از آن می‌توان مقادیر تولید را افزایش داده و یک تابع فاصله نهاده^۳ مبین مقادیر کاهش در نهاده‌ها بدون تغییر در میزان تولید است. در فرم عمومی توابع فاصله نیاز به خروجی در خصوص بازده ثابت مقیاس و یا کارایی تولیدکنندگان نمی‌باشد در واقع این ویژگی‌ها که توابع فاصله را برای در نظر گرفتن نهاده‌های بکار رفته اما ثابت نشده^۴ و محاسبه بهره‌وری را با اقبال روبرو کرده است معمولاً یک تابع فاصله محصول یا $Do^t(Q^t و x^t)$ در واقع نشان دهنده کارایی فنی محصول در فرایند تولیدی است که با استفاده از مقادیر نهاده در زمان t و x^t مقادیر محصول را در تکنولوژیهای موجود در سال t تولید می‌نماید. این تابع فاصله مقادیر یک را که فرایند تولید از نظر فنی کاراست (زمانی که حداکثر تولید محصول با در اختیار داشتن مقادیر مشخص از نهاده‌ها بدست می‌آید) اختیار می‌کند.

بهره‌وری را می‌توان به روش‌های مختلف اندازه‌گیری کرد. شاخص مالم کوئیست^۵، یکی از معروفترین روش‌های اندازه‌گیری محسوب می‌شود. این شاخص اولین بار توسط مالم کوئیست (۱۹۵۳) در بررسی رفتار مصرف‌کننده معرفی شد و سپس توسط کاو^۶ و همکارانش (۱۹۸۲) به عنوان شاخص بهره‌وری شناسایی گردید. از آنجا که اطلاعات در مورد زیربخش‌ها کشاورزی بسیار محدود می‌باشد و همچنین اطلاعات قیمتی

1. Distance Function
2. Output Distance function
- 3..Input Distance Function
4. Non- mancet Input
5. Malmquist, S
6. Caves, D. W., L. R. Christensen and W. E. Diewert

ضعیفی در این باره موجود است؛ در مطالعه حاضر محاسبه شاخص مالم کوئیست بر اساس روش ناپارامتری برای اندازه گیری^۱ TFP استفاده شد که مزیت عمده آن عدم نیاز به تصریح مدل میباشد. (۷)

در مقایسه با شاخص های دیگری نظیر شاخص ایده آل فیشر^۲ و شاخص ترنو کوئیست^۳، شاخص مالم کوئیست از مزایایی برخوردار است مانند عدم نیاز به فروض محدودکننده در مورد ساختار بازار و رفتار تولیدکننده (حداقل سازی هزینه یا حداکثر سازی درآمد)؛ و یا عدم نیاز به اطلاعات قیمتی. با این وجود برای محاسبه شاخص لازم است نوع تکنولوژی یا به بیان دیگر نوع تابع تولید تعیین شود. شاخص مالم کوئیست جزء روش های غیر پارامتری است. از مهمترین ویژگیهای این شاخص، امکان تجزیه تغییرات بهره‌وری به اجزاء آن یعنی تغییرات کارایی فنی (شامل تغییرات کارایی مدیریت و کارایی مقیاس) و تغییرات تکنولوژیکی می باشد. شاخص بهره‌وری مالم کوئیست بر اساس توابع فاصله تعریف شده است. تابع فاصله این امکان را در اختیار قرار می دهد که تکنولوژی تولید چند محصولی و چند عاملی را بدون نیاز پیش فرضی بیان شود. در ادامه ابتدا توصیفی از تابع فاصله انجام گرفته سپس شاخص مالم کوئیست تعریف می شود. (۲۲)

تابع فاصله: برداری از محصول یا محصولات در نظر بگیرید که تحت یک تکنولوژی ثابت و با استفاده از بردار مشخص نهاده یا نهاده ها قابل تولید است. هر تابع فاصله در برگیرنده یک مساله برنامه ریزی خطی است. چنانچه $p(x)$ نشان دهنده کلیه بردارهای محصول (y) که با استفاده از بردار عامل تولید (x) ایجاد می شود، باشد در این صورت: (۲۲)

(۱)

$$P(x) = \{y \text{ می تواند } y \text{ تولید نماید را } : y\}$$

تابع $P(x)$ دارای ویژگیهایی نظیر محاط بودن، محدب بودن و عدم تولید بدون استفاده از نهاده ها برخوردار است. تابع فاصله محصول با توجه به مجموعه محصول $P(x)$ عبارت است از:

(۲)

$$d_0(x, y) = \min \{ \delta : (y / \delta) \in p(x) \}$$

برخی خصوصیات تابع فاصله محصول به این شرح می باشد $d_0(x, y)$ نسبت به y غیر نزولی و نسبت به x صعودی است. $d_0(x, y)$ نسبت به y همگن است. اگر y متعلق به مجموعه امکانات تولید x باشد؛ $y \in p(x)$ آنگاه $d_0(x, y) \leq 1$ بر روی منحنی امکانات باشد آنگاه مقدار تابع فاصله برابر با یک خواهد بود یعنی؛

$$d_0(x, y) = 1$$

1. Total Factor Productivity
2. Fisher Index
3. Trenquest Index

شفرد (۱۹۷۰)^۱ تابع فاصله ای محصول را با تکنولوژی رایج در زمان t برای مجموعه محصول p_t, x_t به صورت زیر تعریف میکند:

$$d_0^t(x_t, y_t) = \inf_{\theta} \left\{ \theta : \frac{y_t}{\theta} \in p_t(x_t) \right\}$$

در این رابطه θ یک کمیت اسکالر و نشان‌دهنده فاصله تولید واقعی از تولید مرزی است. اگر \square حداقل گردد، عبارت $\frac{y_t}{\theta}$ ماکزیمم خواهد شد. بنابراین تابع فاصله حداکثر تولید ممکن را در یک سطح مشخص از مصرف نهاده‌ها، اندازه‌گیری کرده و نشان‌دهنده کارایی فنی است. در دو دوره زمانی S و T می‌توان تابع مسافت را برای زمان S نیز بطور مشابه تعریف نمود. تغییر بهره‌وری با شاخص (MPI) بین دو زمان S و T با توجه به تکنولوژی رایج در زمان T ، به صورت زیر تعریف میشود.

$$M_0(y_t, y_s, x_t, x_s)$$

حال با توجه به ماهیت تابع فاصله، شاخص بهره‌وری مالم کویست بصورت زیر بیان می‌گردد: (مافی، وهمکاران ۱۳۸۸)

$$M_0(y_s, x_s, y_t, x_t) = \left[\frac{d_0^s(y_t, x_t)}{d_0^s(y_s, x_s)} \cdot \frac{d_0^t(y_t, x_t)}{d_0^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

در اینجا $d_0^s(y_t, x_t)$ نشان‌دهنده تابع فاصله محصور است که بر اساس میزان مصرف نهاده دوره با استفاده از تکنولوژی s بدست می‌آید. اگر مقدار $M_0 > 1$ باشد، نشان‌دهنده رشد مثبت بهره‌وری کل عوامل طی زمان t تا زمان s است و هنگامی که ارزش M_0 از یک کوچکتر باشد سیر نزولی بهره‌وری کل عوامل را نشان می‌دهد تابع M_0 را به شکل زیر نیز می‌توان نشان داد:

$$M_0(y_s, x_s, y_t, x_t)$$

در این معادله کسر خارج از کروشه، تغییرات در کارایی فنی را در زمانهای s, t اندازه‌گیری می‌کند؛ یعنی نسبت کارایی در زمان t به کارایی در زمان s است و قسمت داخل کروشه نیز تغییرات تکنولوژیکی را اندازه‌گیری می‌نماید و برابر میانگین هندسی تغییرات تکنولوژیکی در دوره s, t است. کسر اول داخل کروشه نشان‌دهنده تغییرات تکنولوژی بر حسب مقادیر نهاده و ستاده زمان t و کسر دوم مربوط به تغییرات تکنولوژی بر حسب مقادیر نهاده و ستاده زمان s می‌باشد. در عمل و در حالت تجربی لازم است برای هر بنگاه در هر زمان چهارتابع فاصله محاسبه کرد که این مهم با استفاده از تکنیک برنامه‌ریزی خطی امکان‌پذیر است. (۲۰)

1. Shepherd
2. Malmquist Productivity Index

تغییرات بهره‌وری منبعث از تغییرات تکنولوژیکی و تغییرات کارآئی فنی است و تغییرات کارآئی فنی نیز به تغییرات کارآئی مدیریت (خالص) و تغییرات کارآئی مقیاس تفکیک می‌شود. به عبارت دیگر ریشه هر نوع تغییر در بهره‌وری عوامل را می‌بایست در یکی از سه جزء تغییرات تکنولوژی، تغییرات کارآئی مدیریت و تغییرات کارآئی مقیاس جستجو نمود. اگر تغییرات بهره‌وری کوچکتر از یک باشد به این معنی است که وضعیت بهره‌وری در طول دوره مورد بررسی نزول یافته است. علت این کاهش در سه جزء قابل جستجو است:

- در صورتی که تغییرات تکنولوژی کوچکتر از یک است به این معنی است که رشد تغییرات تکنولوژی منفی است و باعث کاهش و نزول رشد بهره‌وری شده است به عبارت دیگر تغییرات تکنولوژیکی حاصله در تولید آن محصول بخوبی عمل نکرده است و یا اینکه آموزشهای لازم در خصوص تکنولوژی جدید بدرستی ارائه نشده است.

- در صورتی که تغییرات کارآئی فنی کوچکتر از یک باشد نشان می‌دهد قسمتی از رشد منفی بهره‌وری مربوط به عدم کارآئی فنی است و یا به عبارت بهتر، عدم کارآئی فنی باعث خنثی شدن قسمتی از رشد بهره‌وری شده است. منفی بودن رشد کارآئی فنی به دو عامل عدم کارآئی مدیریت و عدم کارآئی مقیاس مربوط می‌شود. عدم کارآئی مدیریت به این مفهوم است که مدیریت واحد تولیدی در ترکیب نهاده‌ها برای رسیدن به سطح مشخص محصول به خوبی عمل نکرده است. این نوع عدم کارآئی می‌تواند ناشی از عدم مصرف بموقع نهاده‌ها، مصرف کمتر از حد یا بیشتر از حد نهاده‌ها، استفاده از نهاده‌های نامناسب و غیره باشد. عدم کارآئی مقیاس به این معنی است که واحد تولیدی در مقیاس بهینه عمل نمی‌کند، به عنوان مثال اندازه مزارع کوچک است و امکان استفاده از نهاده‌های مدرن و مکانیزه در سطح پیشرفته وجود ندارد. در هر یک از موارد فوق برنامه ریزی جهت رفع این ناکارآئی‌ها می‌تواند وضعیت بهره‌وری را بهبود بخشیده و باعث افزایش تولید از مقدار مشخصی نهاده و یا رسیدن به سطح مشخصی محصول با مصرف نهاده کمتر گردد.

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل نتایج

هدف از انجام مطالعه حاضر تخمین نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل فعالیت‌های آبی‌پروری است. در این مطالعه که از داده‌های آماری سالهای ۹۱-۱۳۷۵ استفاده شد، نرخ رشد بهره‌وری این فعالیت محاسبه گردید و سپس نرخ رشد محاسبه شده برای بهره‌وری به تغییرات تکنولوژی، تغییرات کارایی مدیریت و تغییرات کارایی مقیاس تفکیک شد. روش مورد استفاده برای اندازه‌گیری نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل و تجزیه آن، شاخص بهره‌وری مالم کوئیست می‌باشد که برای محاسبه بهره‌وری و اندازه‌گیری توابع مسافت از روش تحلیل فراگیر داده‌ها استفاده می‌کند. داده‌های مورد استفاده شامل تولید محصولات آبی‌پروری و نهاده‌های مصرف شده برای تولید آنها نهاده‌های مختلف از جمله نیروی کار و سرمایه می‌باشد که از آمارنامه‌های سازمان شیلات استخراج شد. برای محاسبه شاخص بهره‌وری مالم کوئیست از نرم افزار DEAP استفاده گردید.

مباحث بهره‌وری امروزه با توجه به محدودیت منابع تولید مورد علاقه و عنایت کلیه جوامع قرار گرفته است و در تمامی کشورها در جهت ارتقای آن کوشش می‌شود. علیرغم آنکه با افزایش روز افزون جمعیت و ضرورت تامین مواد غذایی اهمیت بهره‌وری در کشاورزی نسبت به سایر بخشهای اقتصادی بیشتر است اما عملاً موضوع برعکس بوده و بهره‌وری در کشاورزی نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی از توجه کمتری برخوردار بوده‌است.

از اینرو مطالعات مختلف در خصوص اندازه‌گیری بهره‌وری اجزاء مختلف بخش کشاورزی، کمی کردن اثرات فعالیت‌های بهبود در سطوح مختلف، تشریح وضعیت عملکرد بخش‌های مختلف و انجام مطالعات تطبیقی جهت ارزیابی اقدامات انجام شده و غیره می‌تواند بسیار مفید و موثر باشد. نتایج این مطالعه می‌تواند برای سیاستگذاری‌های مختلف در بخش کشاورزی از جمله سیاستهای حمایتی، برنامه ریزی کاشت محصول، تخصیص منابع مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۱- تحلیلی بر وضعیت نهاده‌ها و تولید در آبی‌پروری

بر اساس آمار سازمان شیلات، کل تولید شیلات ایران در سال ۱۳۹۱ معادل، ۸۳۸۸۹۲ تن بوده‌است، که از این مقدار ۵۰۰۱۵ تن از طریق صید در دریا (۴۵۹۷۰۱) تن صید در آبهای جنوبی و ۴۰۳۱۴ تن صید در ابهای شمالی کشور) و ۳۳۸۸۷۷ تن از آبی‌پروری تامین شده‌است. از کل صید آبی‌پروری در سال ۱۳۹۱؛ ۱۵۴۵۶۵ تن به پرورش ماهیان گرمابی، ۱۳۱۰۰۰ تن به ماهیان سردآبی، ۴۵۶ تن به پرورش ماهیان خاویاری، ۱۰۱۵۲ تن میگو، ۳۴۱ تن میگوی آب شیرین، ۴۲۳۶۳ تن از منابع طبیعی و نیمه طبیعی (در مجموع

۳۳۸۸۷۷ تن) صورت گرفته است. مصرف سرانه شیلات در سال ۱۳۹۱ به ۱۰/۲ کیلوگرم رسید. تعداد مزارع پرورش ماهی و میگو در سال ۱۳۹۱، ۱۶۸۸۹ باب و مساحت مزارع پرورش ماهی ۶۰۶۷۸۷ هکتار می‌باشد. تعداد شاغلین بخش شیلات ۲۰۴۵۳۴ نفر است که ۶۰۷۶۱ نفر پرورش دهنده و صیاد شاغل در منابع آبی می‌باشند. تعداد شناورهای ناوگان ماهی‌گیری کشور بالغ بر ۱۱۵۸۶ فروند است

تعداد تعاونیهای ماهیگیری در سال ۹۱، ۳۶۷ شرکت بوده است. در سال مزبور مجموعاً ۱۷۰۴ میلیارد ریال در زیر بخش شیلات سرمایه‌گذاری شده است که ۱۳۰ میلیارد ریال از محل اعتبارات بانکی، ۳۳۹ میلیارد ریال از محل پس اندازهای خصوصی و ۲۳۵ میلیارد ریال از محل بودجه عمومی تامین شده است. مقدار صادرات محصولات شیلاتی ۶۴۰۰۰ تن و ارزش صادرات آن ۲۶۱۵۹۷ هزار دلار است. تعداد واحدهای صنایع شیلاتی نیز ۱۴۲ واحد گزارش شده است.

جدول ۴-۱: صید و پرورش آبزیان در کشور و مصرف سرانه انواع آبزیان

سال	صید در آبهای جنوب (تن)	صید در آبهای شمال (تن)	کل صید آبزیان (تن)	آبزی پروری (تن)	جمع (تن)	مصرف سرانه آبزیان (کیلوگرم)	سهم آبی پروری از شیلات (درصد)
۱۳۷۵	۲۶۰۹۲۰	۷۴۱۰۰	۳۳۵۰۲۰	۶۵۰۰۰	۴۰۰۰۲۰	۴/۵	۱۶/۲
۱۳۷۶	۲۵۹۰۰۰	۷۶۲۰۰	۳۳۵۲۰۰	۶۵۰۰۰	۴۰۰۲۰۰	۴/۵	۱۶/۲
۱۳۷۷	۲۲۶۵۰۰	۱۰۱۵۰۰	۳۲۸۰۰۰	۷۲۰۰۰	۴۰۰۰۰۰	۴/۶	۱۸
۱۳۷۹	۲۳۴۲۰۰	۱۱۰۰۰۰	۳۴۴۲۰۰	۶۷۸۰۰	۴۱۲۰۰۰	۵	۱۶/۵
۱۳۷۹	۲۶۰۵۰۰	۹۸۰۰۰	۳۵۸۵۰۰	۶۶۰۰۰	۴۲۴۵۰۰	۵	۱۵/۵
۱۳۸۰	۲۶۲۸۰۵	۶۲۵۵۰	۳۲۵۳۵۵	۷۳۶۴۵	۳۹۹۰۰۰	۵	۱۸/۵
۱۳۸۱	۲۶۹۰۰۰	۴۲۸۴۳	۳۱۱۸۴۳	۸۹۸۲۷	۴۰۱۶۷۰	۵/۲	۲۲/۴
۱۳۸۲	۲۹۹۱۲۸	۳۲۵۳۳	۳۳۱۶۶۱	۱۱۰۱۷۵	۴۴۱۸۳۶	۶/۱	۲۴/۹
۱۳۸۳	۳۱۴۱۶۵	۳۵۷۷۵	۳۴۹۹۴۰	۱۲۴۵۶۰	۴۷۴۵۰۰	۶/۷	۲۶/۳
۱۳۸۴	۳۴۳۴۹۲	۴۴۸۸۷	۳۸۸۳۷۹	۱۳۴۱۸۰	۵۲۲۵۵۹	۷	۲۵/۷
۱۳۸۵	۳۷۴۴۴۷	۴۶۴۳۵	۴۲۰۸۸۲	۱۵۴۶۷۸	۵۷۵۵۶۰	۷/۷	۲۶/۹
۱۳۸۶	۳۲۹۵۷۱	۳۹۱۷۴	۳۶۸۷۴۵	۱۹۳۶۷۷	۵۶۲۴۲۲	۷/۴	۳۴/۴
۱۳۸۷	۳۴۱۹۸۰	۳۶۹۶۷	۳۷۸۹۴۷	۱۸۳۶۴۷	۵۶۲۵۹۴	۷/۳	۳۲/۶
۱۳۸۸	۳۴۸۱۲۲	۴۴۲۷۹	۳۹۲۴۰۱	۲۰۷۳۵۳	۵۹۹۷۵۴	۷/۵	۳۴/۶
۱۳۸۹	۳۶۸۵۰۵	۴۳۸۰۵	۴۱۲۳۱۰	۲۵۱۳۷۴	۶۶۳۶۸۴	۸/۵	۳۷/۹
۱۳۹۰	۴۱۱۸۹۸	۳۷۸۳۱	۴۴۹۷۲۹	۲۸۵۳۵۱	۷۳۵۰۷۹	۹/۱	۳۸/۸
۱۳۹۱	۴۵۹۷۰۱	۴۰۳۱۴	۵۰۰۰۱۵	۳۳۸۸۷۷	۸۳۸۸۹۲	۱۰/۲	۴۰/۴

مأخذ: سالنامه آماری سازمان شیلات (سالهای مختلف)

همانطور که در جدول ۴-۱ ملاحظه می‌شود مقدار تولید آبی‌پروری از ۶۵ هزار تن در سال ۱۳۷۵ به ۸۳۹ هزار تن در سال ۱۳۹۱ رسیده است. ملاحظه می‌شود پرورش آبزیان (آبی‌پروری) که در سال ۱۳۷۵، ۱۶ درصد کل صید کشور را تشکیل میداد، در سال ۱۳۹۱ به ۴۰ درصد افزایش یافته است. تعداد پرورش دهندگان و صیادان شاغل در منابع آبی (آبی‌پروری) نیز از ۱۲ هزار نفر (۱۱ درصد کل شاغلان در زیر بخش شیلات) به ۶۱ هزار نفر (۳۰ درصد کل شاغلان زیر بخش شیلات) افزایش یافته است (جدول ۴-۲).

جدول ۴-۲: تعداد شاغلین در زیر بخش شیلات (نفر)

سال	تعداد پرورندهندگان و صیادان شاغل در منابع آبی	تعداد صیادان آبهای شمال	تعداد صیادان آبهای جنوب	جمع
۱۳۷۵	۱۱۶۳۰	۹۸۶۴	۸۶۹۰۴	۱۰۸۳۹۸
۱۳۷۶	۱۰۲۵۰	۱۱۵۷۳	۹۰۳۵۸	۱۱۲۱۸۱
۱۳۷۷	۱۶۶۶۱	۱۲۵۱۵	۹۲۹۹۴	۱۲۲۱۷۰
۱۳۷۹	۱۹۸۷۲	۱۳۷۶۱	۸۹۳۲۸	۱۲۲۹۶۱
۱۳۷۹	۲۳۵۸۱	۱۴۵۵۸	۱۰۵۰۰۹	۱۴۳۱۴۸
۱۳۸۰	۲۰۱۵۰	۱۵۰۱۵	۱۰۹۲۳۳	۱۴۴۳۹۸
۱۳۸۱	۲۰۲۴۰	۱۴۷۴۳	۱۰۹۶۰۱	۱۴۴۵۸۴
۱۳۸۲	۱۷۰۹۵	۱۴۲۱۳	۱۲۵۱۶۲	۱۵۶۴۷۰
۱۳۸۳	۱۶۸۹۴	۱۳۷۳۹	۱۲۷۹۶۴	۱۵۸۵۹۷
۱۳۸۴	۱۷۱۷۳	۱۳۰۷۹	۱۳۲۶۳۸	۱۶۲۸۹۰
۱۳۸۵	۲۲۵۷۳	۱۳۲۳۰	۱۳۳۴۹۴	۱۶۹۲۹۷
۱۳۸۶	۲۸۰۷۳	۱۳۰۹۷	۱۲۹۱۸۸	۱۷۰۳۵۸
۱۳۸۷	۳۱۸۱۶	۱۲۹۲۸	۱۲۹۳۲۳	۱۷۴۰۶۷
۱۳۸۸	۳۷۶۴۹	۱۲۴۹۸	۱۳۱۲۳۴	۱۸۱۳۸۱
۱۳۸۹	۴۳۰۴۶	۱۲۴۹۴	۱۳۰۹۴۲	۱۸۶۴۸۲
۱۳۹۰	۴۸۰۰۰	۱۲۴۶۲	۱۳۱۱۶۷	۱۹۱۶۲۹
۱۳۹۱	۶۰۷۶۱	۱۱۸۵۹	۱۳۱۹۱۴	۲۰۴۵۳۴

مأخذ: سالنامه آماری سازمان شیلات (سالهای مختلف)

سرمایه گذاری به قیمت جاری در زیر بخش شیلات از ۱۸۶ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۵ به ۱۷۰۴ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ رسیده است. با توجه به آنکه سرمایه گذاری در فعالیتهای آبی‌پروری بصورت مجزا در دسترس نیست، طبق نظر کارشناسان مربوطه، ۵۰٪ سرمایه گذاری شیلات، برای فعالیتهای آبی‌پروری منظور شده است. گرچه مطابق اطلاعات جدول ۴-۳ میزان سرمایه گذاری به قیمت جاری در انتهای دوره بیش از ۹ برابر ابتدای دوره است، اما مقایسه مقدار سرمایه گذاری به قیمت ثابت نشان میدهد

میزان سرمایه گذاری در دو سال پایانی دوره کمتر از مقدار سرمایه گذاری در ابتدای دوره است. بیشترین مقدار سرمایه گذاری در سال ۱۳۸۱ انجام پذیرفته است.

جدول ۴-۳: سرمایه گذاری در زیر بخش شیلات و آبی پروری (میلیارد ریال)

سال	شیلات (به قیمت جاری)					آبی پروری
	از محل اعتبارات بانکی	از محل پس انداز خصوصی	از محل بودجه عمومی	کل سرمایه گذاری	کل سرمایه گذاری (به قیمت جاری)	
۱۳۷۵	۶۷	۱۸	۱۰۱	۱۸۶	۹۳	
۱۳۷۶	۱۱۵	۴۳	۱۰۷	۲۶۵	۱۱۳	
۱۳۷۷	۹۵	۶۳	۱۶۸	۳۲۶	۱۱۸	
۱۳۷۸	۲۲۴	۹۶	۱۴۵	۴۶۴	۱۴۰	
۱۳۷۹	۲۶۹	۲۱۹	۲۲۴	۷۱۲	۱۹۰	
۱۳۸۰	۳۳۵	۱۴۷	۲۶۸	۷۵۰	۱۸۰	
۱۳۸۱	۲۳۹	۷۷	۸۴۶	۱۱۶۲	۲۴۱	
۱۳۸۲	۳۴۳	۱۱۰	۸۲۴	۱۲۷۷	۲۲۹	
۱۳۸۳	۳۹۴	۱۲۷	۶۶۸	۱۱۸۸	۱۸۵	
۱۳۸۴	۵۱۶	۱۶۶	۱۰۰۷	۱۶۸۸	۲۳۸	
۱۳۸۵	۶۶۲	۶۳۴	۹۴۴	۲۲۳۹	۲۸۲	
۱۳۸۶	۹۹۱	۳۳۰	۹۰۸	۲۲۲۹	۲۳۷	
۱۳۸۷	۹۶۰	۳۲۰	۹۸۶	۲۲۶۶	۱۹۲	
۱۳۸۸	۹۹۱	۱۹۸	۶۸۱	۱۸۷۰	۱۴۳	
۱۳۸۹	۱۰۰۰	۲۵۰	۶۷۷	۱۹۲۷	۱۳۱	
۱۳۹۰	۷۹۰	۱۹۸	۶۲۵	۱۶۱۳	۹۰	
۱۳۹۱	۱۱۳۰	۳۳۹	۲۳۵	۱۷۰۴	۷۳	

مأخذ: سالنامه آماری سازمان شیلات (سالهای مختلف) و محاسبات تحقیق

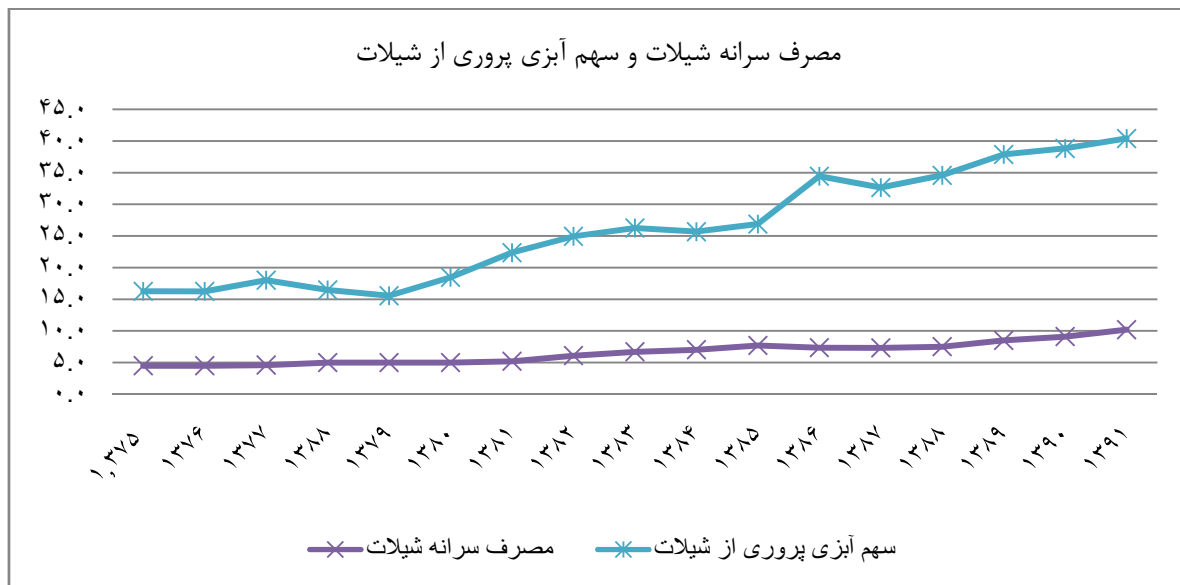
ملاحظه می‌شود سهم آبی پروری در شیلات از ۱۶/۲ درصد در سال ۱۳۷۵ با روندی افزایشی به ۴۰/۴ درصد (۲/۵ برابر) در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. مصرف سرانه شیلات نیز از ۴/۵ کیلو گرم در سال ۱۳۷۵ به ۱۰/۲ کیلو گرم (۲/۳ برابر) در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است

جدول ۴-۴: تولید و نهاده‌های آبی‌پروری

سال	تولید آبی‌پروری (تن)	بچه ماهی و بچه میگوی رها شده	تعداد پرورشدهندگان و صیادان شاغل در منابع آبی	کل سرمایه گذاری به قیمت جاری (میلیارد ریال)	کل سرمایه گذاری به قیمت ثابت (میلیارد ریال)
۱۳۷۵	۶۵۰۰۰	۱۸۴۰۱۱	۱۱۶۳۰	۹۳	۹۳
۱۳۷۶	۶۵۰۰۰	۱۸۵۳۲۳	۱۰۲۵۰	۱۳۲	۱۱۳
۱۳۷۷	۷۲۰۰۰	۲۷۱۸۰۴	۱۶۶۶۱	۱۶۳	۱۱۸
۱۳۷۸	۶۷۸۰۰	۴۶۴۱۸۳	۱۹۸۷۲	۲۳۲	۱۴۰
۱۳۷۹	۶۶۰۰۰	۷۳۰۱۵۴	۲۳۵۸۱	۳۵۶	۱۹۰
۱۳۸۰	۷۳۶۴۵	۱۰۰۷۴۰۰	۲۰۱۵۰	۳۷۵	۱۸۰
۱۳۸۱	۸۹۸۲۷	۸۸۸۵۴۰	۲۰۲۴۰	۵۸۱	۲۴۱
۱۳۸۲	۱۱۰۱۷۵	۱۰۳۸۷۰۰	۱۷۰۹۵	۶۳۹	۲۲۹
۱۳۸۳	۱۲۴۵۶۰	۱۴۰۰۱۸۵	۱۶۸۹۴	۵۹۴	۱۸۵
۱۳۸۴	۱۳۴۱۸۰	۱۱۲۴۲۲۶	۱۷۱۷۳	۸۴۴	۲۳۸
۱۳۸۵	۱۵۴۶۷۸	۱۰۴۵۴۶۰	۲۲۵۷۳	۱۱۲۰	۲۸۲
۱۳۸۶	۱۹۳۶۷۷	۷۰۶۱۸۰	۲۸۰۷۳	۱۱۱۴	۲۳۷
۱۳۸۷	۱۸۳۶۴۷	۹۹۰۸۷۸	۳۱۸۱۶	۱۱۳۳	۱۹۲
۱۳۸۸	۲۰۷۳۵۳	۸۰۹۵۸۴	۳۷۶۴۹	۹۳۵	۱۴۳
۱۳۸۹	۲۵۱۳۷۴	۹۹۸۶۰۶	۴۳۰۴۶	۹۶۴	۱۳۱
۱۳۹۰	۲۸۵۳۵۱	۱۳۵۰۱۴۱	۴۸۰۰۰	۸۰۷	۹۰
۱۳۹۱	۳۳۸۸۷۷	۱۸۸۷۴۶۸	۶۰۷۶۱	۸۵۲	۷۳

مأخذ: سالنامه آماری سازمان شیلات (سالهای مختلف) و محاسبات تحقیق

نمودار ۴-۱: مقدار مصرف سرانه شیلات (کیلو گرم) و سهم آبی‌پروری از شیلات (درصد)



مأخذ: سالنامه آماری سازمان شیلات (سالهای مختلف) و محاسبات تحقیق

۴-۲- اندازه‌گیری و تحلیل شاخص بهره‌وری کل آبی پروری

در اینجا ضمن اندازه‌گیری و تحلیل بهره‌وری کل فعالیتهای آبی پروری، وضعیت بهره‌وری این فعالیت در سالهای ۹۱-۱۳۷۵ مورد بررسی قرار می‌گیرد.

همانطور که ذکر شد کارآئی فنی، توانایی یک واحد اقتصادی در استفاده بهینه از عوامل تولید جهت تولید محصول با استفاده از تکنولوژی موجود، می‌باشد. به عبارت دیگر کارایی فنی عبارتست از حداکثر تولید ممکن که می‌توان از مقدار مشخصی عوامل تولید بدست آورد.

کارایی تخصیص، توانایی یک واحد تصمیم‌گیر را در استفاده از نهاده‌ها در جهت تولید بهینه با توجه به قیمت‌های نسبی نهاده‌ها منعکس می‌کند. پس از تحقیقات مقدماتی فارل، کارایی تخصیصی از کارایی فنی و کارایی اقتصادی تفکیک شده و مورد بحث قرار گرفت. می‌توان گفت کارایی تخصیصی عبارتست از به‌کارگیری ترکیبی از عوامل تولید که حداقل هزینه را برای واحد داشته باشد، به طوری که با توجه به سطح مشخص محصول، حداکثر سود به دست آید.

کارایی اقتصادی که به آن کارایی کل نیز می‌گویند، از حاصلضرب کارایی فنی در کارایی تخصیصی بدست می‌آید. کارایی اقتصادی را توانایی واحد در بدست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به قیمت و سطوح نهاده‌ها می‌دانند.

کارایی ساختاری عبارت است از متوسط وزنی کاراییهای واحدهای مورد بررسی کارایی ساختاری زمانی کاربرد دارد که بخواهیم کارایی فنی را در سطح مجموعه واحدها و مؤسسات (صنعت) بطور متوسط اندازه‌گیری کنیم.

کارایی مدیریتی مربوط به حسن انجام کار مدیران در رسیدن به اهداف بنگاه می‌شود.

همانطور که از اسم کارایی مقیاس بر می‌آید، کارآئی مقیاس، مقیاس بهینه بنگاه را مد نظر دارد. مقیاس بنگاه همان وسعت فیزیکی بنگاه است.

بهره‌وری نیز بصورت کلی به دو بخش بهره‌وری جزئی عوامل و بهره‌وری کل عوامل تقسیم می‌گردد.

نسبت ارزش یا مقدار ستانده به ارزش یا مقدار یک نهاده خاص را بهره‌وری جزئی عوامل می‌نامند. نسبت ارزش یا مقدار تمام ستانده‌ها به جمع ارزش یا مقدار وزنی تمام نهاده‌های بکار گرفته شده در تولید ستانده‌ها، بهره‌وری کل عوامل نامیده می‌شود.

شاخص بهره‌وری به نسبت ستانده به نهاده اطلاق می‌گردد. رشد شاخص بهره‌وری نشانه بهبود و پیشرفت بهره‌وری است.

همانطور که گفته شد مباحث بهره‌وری امروزه با توجه به محدودیت منابع تولید مورد علاقه و عنایت کلیه جوامع قرار گرفته است و در تمامی کشورها در جهت ارتقای آن کوشش می‌شود. علیرغم آنکه با افزایش

روز افزون جمعیت و ضرورت تامین مواد غذایی اهمیت بهره‌وری در کشاورزی نسبت به سایر بخشهای اقتصادی می‌بایست بیشتر مد نظر قرار گیرد اما عملاً موضوع برعکس بوده و بهره‌وری در کشاورزی نسبت به سایر بخش های اقتصادی از توجه کمتری برخوردار بوده‌است.

از اینرو مطالعات مختلف در خصوص اندازه گیری بهره‌وری اجزاء مختلف بخش کشاورزی، کمی کردن اثرات فعالیت‌های بهبود در سطوح مختلف، تشریح وضعیت عملکرد بخش های مختلف و انجام مطالعات تطبیقی جهت ارزیابی اقدامات انجام شده و غیره می‌تواند بسیار مفید و موثر باشد.

در کشورهای در حال توسعه، مطالعات منطقه‌ای توسعه بخش کشاورزی به منظور حل مسائل و مشکلات جامعه کشاورز و روستایی از اهمیت بنیادی برخوردار است، در این کشورها به علت افزایش جمعیت، مردم جهت تأمین غذا شدیداً به کشاورزی وابسته هستند و با توجه به محدودیت منابع و عوامل تولید، استفاده کارآ از منابع موجود، اجتناب ناپذیر می‌گردد.

با استفاده کارآ از منابع موجود می‌توان با استفاده از سطح نهاده های فعلی، تولید بیشتری بدست آورد و یا همان سطح تولید فعلی را با استفاده از نهاده های کمتری کسب نمود. این مهم تنها با افزایش بهره‌وری نهاده ها میسر خواهد شد. افزایش بهره‌وری می‌تواند از طرق مختلف (از جمله تغییر و ارتقاء مدیریت، پیشرفتهای فنی و تکنولوژیکی، بهبود در بازده نسبت به مقیاس،...) تحقق یابد. با توجه به اهمیت بخش کشاورزی در اقتصاد کشور که حدود یک چهارم تولید ناخالص داخلی، یک چهارم اشتغال، ۸۵ درصد نیازهای غذایی، حدود ۲۷ درصد صادرات غیرنفتی و بیش از ۹۰ درصد مواد خام مورد نیاز صنایع کشاورزی از طریق بخش کشاورزی تأمین می‌شود، افزایش بهره‌وری در هر یک از زیر بخشهای آن دارای اهمیت ویژه ای است.

بدیهی است با توجه به گستردگی حیطه بخش کشاورزی در کشور و درگیر بودن این بخش با مسائل مختلف اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی، رشد و افزایش بهره‌وری تاثیر زیادی در تغییر و تخفیف مشکلات یاد شده ایفا خواهد نمود. از این رو به منظور افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع موجود، لازم است در جهت کارآئی و افزایش بهره‌وری توجه خاص مبذول گردد. در راستا افزایش بهره‌وری، حل مسائل و مشکلات زیر بنائی ضرورت روزافزون می‌یابد.

هدف از انجام مطالعه حاضر اندازه گیری نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل فعالیت‌های آبرزی پروری است. در این مطالعه که از داده‌های آماری سالهای ۹۱-۱۳۷۵ استفاده شد، نرخ رشد بهره‌وری این فعالیت محاسبه گردید و سپس نرخ رشد محاسبه شده برای بهره‌وری به تغییرات تکنولوژی، تغییرات کارایی مدیریت و تغییرات کارایی مقیاس تفکیک شد. روش مورد استفاده برای اندازه گیری نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل و تجزیه آن، شاخص بهره‌وری مالم کوئیست می‌باشد که برای محاسبه بهره‌وری و اندازه گیری توابع مسافت از روش تحلیل فراگیر داده‌ها استفاده می‌کند. داده‌های مورد استفاده شامل تولید محصولات آبرزی پروری و نهاده

های مصرف شده برای تولید آنها نهاده‌های مختلف از جمله نیروی کار و سرمایه می‌باشد که از آمارنامه‌های سازمان شیلات استخراج شد. برای محاسبه شاخص بهره‌وری مالِم کوئیسیت از نرم افزار DEAP استفاده گردید. بر اساس نتایج شاخص بهره‌وری مالِم کوئیسیت در طی مدت مورد مطالعه تقریباً روند صعودی دارد و از ۰/۸۲۴ در سال ۱۳۷۶ به ۱/۱۸۰ در سال ۱۳۹۱ رسیده‌است. بیشترین مقدار بهره‌وری کل عوامل تولید در سال ۱۳۸۹ و به مقدار ۱/۲۰۷ و کمترین آن در سال ۱۳۷۹ و به مقدار ۰/۷۸۶ است. میانگین بهره‌وری طی سالهای ۹۱-۱۳۷۵ برابر ۰/۹۵۹ می‌باشد.

تغییرات بهره‌وری کل عوامل به تغییرات کارآئی فنی و تغییرات تکنولوژیکی قابل تفکیک است. تغییرات کارآئی فنی نیز از دو جز تغییرات کارآئی مدیریت (تغییر کارآئی فنی خالص) و تغییرات کارآئی مقیاس تشکیل می‌گردد.

تغییرات تکنولوژیکی در طی ۱۱ سال منفی و در ۵ سال (۱۳۸۲، ۱۳۸۷، ۱۳۸۹ و لغایت ۱۳۹۱) مثبت بوده‌است. بیشترین تغییرات تکنولوژیکی (۱/۲۰۷) مربوط به سال ۸۹ و کمترین آن (۰/۷۸۶) به سال ۱۳۷۹ مرتبط می‌باشد. میانگین تغییرات تکنولوژیکی در سالهای مورد مطالعه ۰/۹۵۹ است.

حاصل ضرب تغییرات فنی در تغییرات تکنولوژیکی، تغییرات بهره‌وری را تشکیل می‌دهد. از آنجا که تغییرات کارآئی فنی حاصل تغییرات کارآئی خالص یا مدیریتی در کارآئی مقیاس است بنا بر این تغییرات بهره‌وری متأثر از کارآئی مقیاس و کارآئی خالی و تغییرات تکنولوژیکی است.

کاهش بهره‌وری در این مطالعه متأثر از کاهش کارآئی تکنولوژیکی است. این موضوع موید آنست که برای افزایش بهره‌وری لازم است به افزایش کارآئی تکنولوژیکی همت گماشت. افزایش کارآئی تکنولوژیکی به مفهوم بهره‌گیری از کلیه امکانات و تکنیک‌های تولید و پرورش آبزیان از جمله استفاده از نهاده استاندارد، ایجاد محیط پرورشی مناسب، استفاده‌نمود

در جدول ۴-۵ تغییرات بهره‌وری کل عوامل فعالیت‌های آبرزی پروری به تغییرات کارایی فنی و تغییرات تکنولوژی تجزیه شده‌است. همچنین تغییرات کارایی فنی به دو جزء تغییر کارایی مدیریت (تغییر کارایی فنی خالص) و تغییر کارایی مقیاس تقسیم شده‌است.

جدول ۴-۵: تغییرات بهره‌وری کل عوامل در فعالیتهای آبی پروری

سال	تغییر کارائی مقیاس	تغییر کارائی مدیریت	تغییرات تکنولوژیکی	تغییرات کارائی فنی	تغییرات بهره‌وری کل عوامل
۱۳۷۶	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۲۴	۱/۰۰۰	۰/۸۲۴
۱۳۷۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۹۵	۱/۰۰۰	۰/۸۹۵
۱۳۷۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۹۵	۱/۰۰۰	۰/۸۹۵
۱۳۷۹	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۷۸۶	۱/۰۰۰	۰/۷۸۶
۱۳۸۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۰۴	۱/۰۰۰	۰/۸۰۴
۱۳۸۱	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۴۴	۱/۰۰۰	۰/۸۴۴
۱۳۸۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱۷۷/۱	۱/۰۰۰	۱/۱۷۷
۱۳۸۳	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۸۳	۱/۰۰۰	۰/۹۸۳
۱۳۸۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۲۴	۱/۰۰۰	۰/۹۲۴
۱۳۸۵	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۷۸	۱/۰۰۰	۰/۹۷۸
۱۳۸۶	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۷۱	۱/۰۰۰	۰/۸۷۱
۱۳۸۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۶۲	۱/۰۰۰	۱/۰۶۲
۱۳۸۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۸۷	۱/۰۰۰	۰/۸۸۷
۱۳۸۹	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۲۰۷	۱/۰۰۰	۱/۲۰۷
۱۳۹۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۱۹۰	۱/۰۰۰	۱/۱۹۰
۱۳۹۱	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۱۸۰	۱/۰۰۰	۱/۱۸۰
میانگین	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹۵۹	۱/۰۰۰	۰/۹۵۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

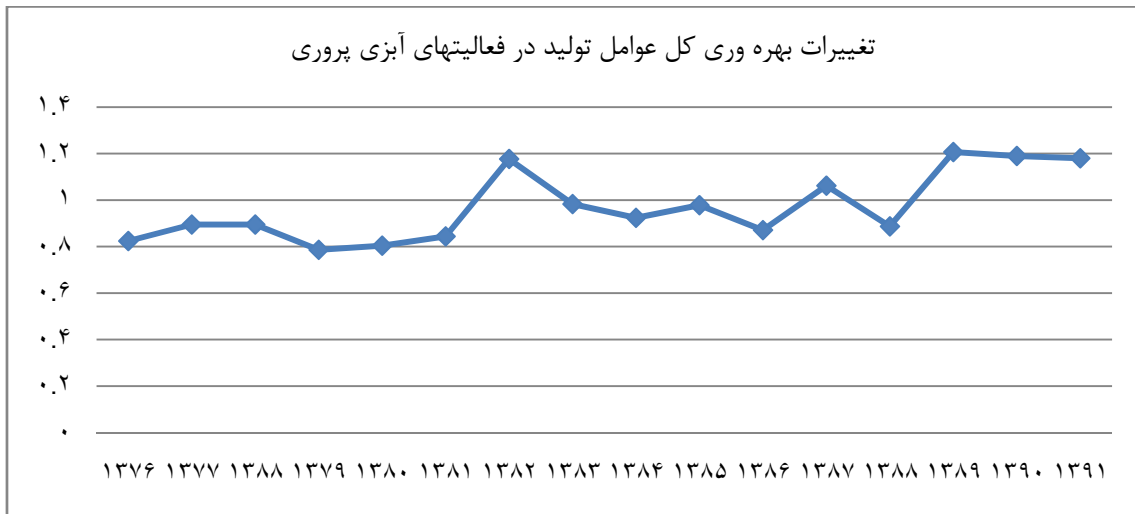
جدول ۴-۵ بیانگر آنست که تغییرات بهره‌وری کل در طی ۱۱ سال منفی و در ۵ سال (۱۳۸۲، ۱۳۸۷ و ۱۳۸۹ لغایت ۱۳۹۱) مثبت بوده‌است. بیشترین تغییرات بهره‌وری کل (۱/۲۰۷) به سال ۱۳۸۹ و کمترین آن (۰/۷۸۶) به سال ۱۳۷۹ مربوط می‌گردد. میانگین تغییرات بهره‌وری در سالهای مورد مطالعه ۰/۹۵۹ است. همانطور که قبلاً بیان شد تغییرات بهره‌وری کل عوامل به تغییرات کارائی فنی و تغییرات تکنولوژیکی قابل تفکیک است. تغییرات کارائی فنی نیز از دو جز تغییرات کارائی مدیریت (تغییر کارائی خالص) و تغییرات کارائی مقیاس تشکیل می‌گردد.

همانطور که قبلا اشاره شد، تغییرات بهره‌وری منبعت از تغییرات تکنولوژیکی و تغییرات کارآئی فنی است و تغییرات کارآئی نیز به تغییرات کارآئی مدیریت (فنی خالص) و تغییرات کارآئی مقیاس تفکیک می‌شود. به عبارت دیگر ریشه هر نوع تغییر در بهره‌وری عوامل را می‌بایست در یکی از سه جزء تغییرات تکنولوژی، تغییرات کارآئی مدیریت و تغییرات کارآئی مقیاس جستجو نمود. اگر تغییرات بهره‌وری کوچکتر از یک باشد به این معنی است که وضعیت بهره‌وری در طول دوره مورد بررسی نزول یافته است. علت این کاهش در سه جزء قابل جستجو است. اگر تغییرات تکنولوژی کوچکتر از یک است به این معنی است که رشد تغییرات تکنولوژی منفی است و باعث کاهش و نزول رشد بهره‌وری شده است، به عبارت دیگر تغییرات تکنولوژیکی حاصله در تولید آن محصول (شرایط پرورش آبزیان، نوع بچه ماهی، نوع تغذیه،...) موفق عمل نکرده است و یا اینکه در زمان بهبود تکنولوژی و ورود فن آوریهای جدید برای تولید این محصول، آگاهیها و آموزشهای مورد نیاز بعمل نیامده است. در صورتی که تغییرات کارآئی فنی کوچکتر از یک باشد نشان می‌دهد قسمتی از رشد منفی بهره‌وری مربوط به عدم کارآئی فنی است و یا به عبارت بهتر، عدم کارآئی فنی باعث خنثی شدن قسمتی از رشد بهره‌وری شده است. منفی بودن رشد کارآئی فنی به دو عامل عدم کارآئی مدیریت و عدم کارآئی مقیاس مربوط می‌شود. عدم کارآئی مدیریت به این مفهوم است که مدیریت واحد تولیدی در ترکیب نهاده‌ها برای رسیدن به سطح مشخص محصول به خوبی عمل نکرده است این نوع عدم کارآئی می‌تواند ناشی از عدم مصرف بموقع نهاده‌ها، مصرف کمتر از حد یا بیشتر از حد نهاده‌ها، استفاده از نهاده‌های نامناسب و غیره باشد. عدم کارآئی مقیاس به این معنی است که واحد تولیدی در مقیاس بهینه عمل نمی‌کند، به عنوان مثال اندازه مزارع پرورش ماهی کوچک است و امکان استفاده از نهاده‌های مدرن و مکانیزه در سطح پیشرفته وجود ندارد. در هر یک از موارد فوق برنامه ریزی جهت رفع این ناکارآئی‌ها می‌تواند وضعیت بهره‌وری را بهبود بخشیده و باعث افزایش تولید از مقدار مشخصی نهاده و یا رسیدن به سطح مشخصی محصول با مصرف نهاده کمتری گردد.

تغییرات بهره‌وری عوامل تولید در سه سال انتهایی دوره مورد بررسی نسبت به بقیه سالهای مورد مطالعه افزایش محسوسی برخوردار بوده است. تغییرات بهره‌وری در سالهای ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱ به ترتیب ۱/۲۰۷، ۱/۱۹۰ و ۱/۱۸۰ می‌باشد. گرچه روند این سه سال نزولی است، اما میانگین این تغییرات ۱/۱۹۲ می‌باشد که نسبت به میانگین دوره ۹۱-۱۳۷۵، از ۲۴/۳ درصد افزایش برخوردار است. همچنین تغییرات بهره‌وری یاد شده متأثر از تغییرات تکنولوژیکی است زیرا همانگونه که ملاحظه میشود تغییرات کارآئی فنی ثابت است و نشان دهنده ثابت بودن تغییرات کارآئی مقیاس و تغییرات کارآئی مدیریت است.

تجزیه و تحلیل نتایج این جدول بیانگر آنست که برای افزایش تغییرات بهره‌وری کل عوامل لازم است در زمینه افزایش و ارتقای تکنولوژی، سرمایه گذاری گردد تا به افزایش بهره‌وری عوامل تولید منجر گردد.

نمودار ۴-۲: تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید در فعالیتهای آبی پروری



مأخذ: سالنامه آماری سازمان شیلات (سالهای مختلف) و محاسبات تحقیق

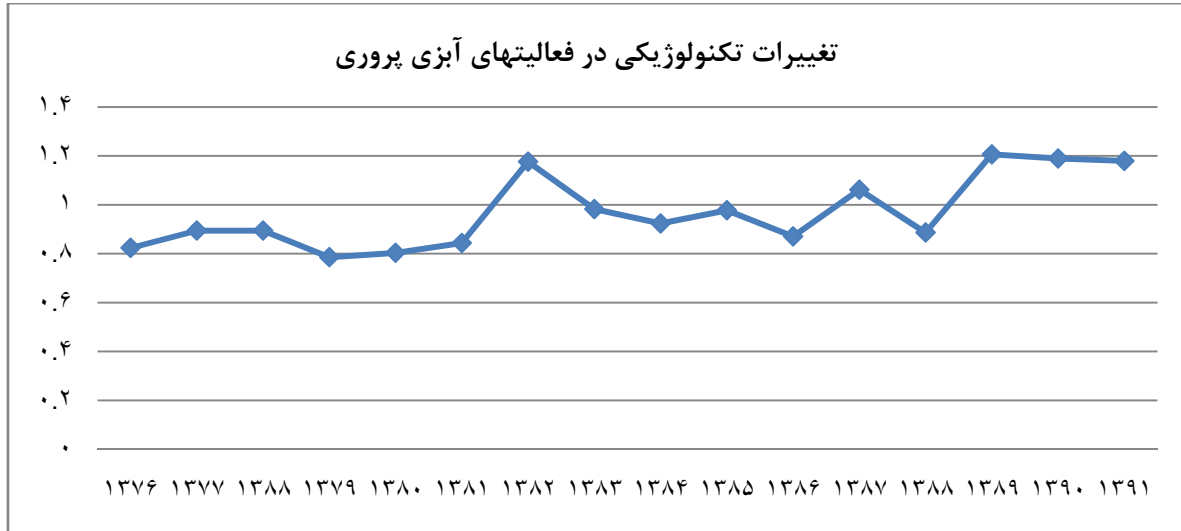
ملاحظه می‌گردد؛ مقایسه بهره‌وری کل عوامل تولید در فعالیتهای آبی پروری بیانگر آنست که شاخص بهره‌وری مالم کوئیسست در طی مدت مورد مطالعه تقریباً روند صعودی دارد و از ۰/۸۲۴ در سال ۱۳۷۶ به ۱/۱۸۰ در سال ۱۳۹۱ رسیده‌است. بیشترین مقدار بهره‌وری کل عوامل تولید در سال ۱۳۸۹ و به مقدار ۱/۲۰۷ و کمترین آن در سال ۱۳۷۹ و به مقدار ۰/۷۸۶ است. میانگین بهره‌وری طی سالهای ۹۱-۱۳۷۵ برابر ۰/۹۵۹ می‌باشد.

بر اساس شاخص مالم کوئیسست تغییرات بهره‌وری کل عوامل به کارآئی به کارآئی فنی و کارآئی تکنولوژیکی تفکیک می‌گردد. تغییرات فنی نیز از دو جزء کارآئی مدیریتی (خالص) و کارآئی مقیاس تشکیل می‌شود. ملاحظه می‌شود تغییرات کارآئی فنی در تمامی سالهای مورد بررسی ثابت و برابر با عدد ۱ می‌باشد. به عبارت دیگر ثبات کارآئی فنی موید ثبات کارآئی مدیریتی و کارآئی مقیاس می‌باشد.

بنا بر این تغییرات حاصل در بهره‌وری عوامل تولید در اثر تغییرات تکنولوژیکی روی داده است. مشاهده تغییرات تکنولوژیکی نشان می‌دهد. این تغییرات در طی مدت مورد مطالعه از روندی تقریباً صعودی برخوردار است که از ۰/۸۲۴ در سال ۱۳۷۶ شروع و به ۱/۱۸۰ در سال ۱۳۹۱ می‌رسد. بیشترین مقدار تغییرات تکنولوژیکی در سال ۱۳۸۹ و به مقدار ۱/۲۰۷ و کمترین آن در سال ۱۳۷۹ و به مقدار ۰/۷۸۶ است. (در طی سالهای ۸۱-۱۳۷۶ حداکثر تغییرات بهره‌وری ۰/۸۹۵ می‌باشد. این شاخص در سال ۱۳۸۲ به ۱/۱۷۷ افزایش یافته است به عبارت دیگر تغییرات بهره‌وری مثبت شده‌است. شاخص بهره‌وری طی سالهای ۸۶-۱۳۸۳ و ۱۳۸۸ به کمتر از ۱ کاهش یافته است. همانطور که ملاحظه می‌شود شاخص بهره‌وری مالم کوئیسست در سالهای ۱۳۸۲، ۱۳۸۷ و ۱۳۹۱-۱۳۸۹ مثبت و افزایشی است. به عبارت دیگر شاخص بهره‌وری بزرگتر از ۱،

بیانگر رشد مثبت و نشان دهنده آن است که وضعیت بهره‌وری در طول زمان بهبود یافته و یا بهره‌وری افزایش یافته است.) از آنجا که این شاخص، تغییرات بهره‌وری را نشان می‌دهد، بهره‌وری ۱ به منزله ثابت بودن تولید و استفاده ثابت از عوامل تولید در تولید کالا می‌باشد.

نمودار ۳-۴: تغییرات تکنولوژیکی در فعالیتهای آبی‌پروری



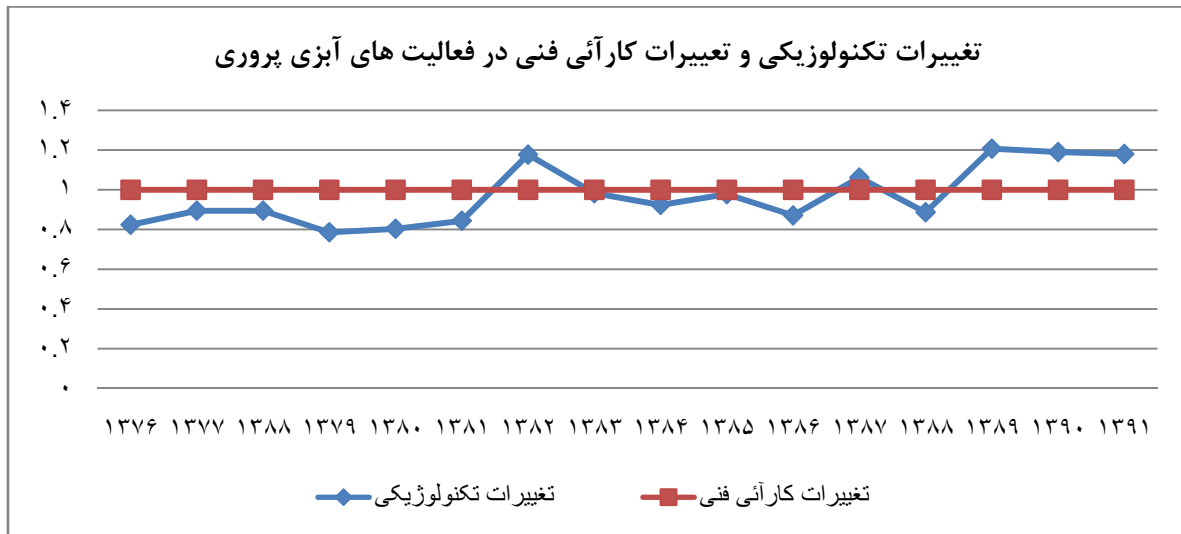
مأخذ: سالنامه آماری سازمان شیلات (سالهای مختلف) و محاسبات تحقیق

از این موضوع می‌توان چنین استنباط نمود که وضعیت تولید این محصول از جهت استفاده از مقیاس تولید یکسان بوده است، و هیچ تغییری در خصوص استفاده بهینه در مقیاس تولید حاصل نشده است. همچنین ثابت بودن کارآئی فنی دلالت بر عدم تغییر در مدیریت استفاده از نهاده‌ها در تولید محصول (فعالیت‌های آبی‌پروری) دارد.

همانطور که اشاره شد، از آنرو که در این شاخص، بهره‌وری نسبت به سال قبل مقایسه می‌گردد، شاخص کوچکتر از ۱ که اصطلاحاً در اینجا منفی نیز گفته می‌شود، به منزله کاهش بهره‌وری و نزول آن در طی زمان می‌باشد.

بلعکس شاخص بزرگتر از ۱ که اصطلاحاً مثبت نیز گفته می‌شود به منزله افزایش و ارتقای بهره‌وری خواهد بود.

نمودار ۴-۴: تغییرات تکنولوژیکی و تغییرات کارآئی فنی در فعالیتهای آبی‌پروری



مأخذ: سالنامه آماری سازمان شیلات (سالهای مختلف) و محاسبات تحقیق

میانگین تغییرات تکنولوژیکی سالهای ۹۱-۱۳۷۵ برابر ۰/۹۵۹ می‌باشد. تغییرات کارآئی فنی یاد شده نیز از دو جزء تغییرات کارآئی مقیاس و کارآئی مدیریتی (خالص) تشکیل می‌شود. همانطور که در جدول ۴-۵ مشاهده می‌شود، هم تغییرات کارآئی مدیریتی در طی سالهای مورد مطالعه (۹۱-۱۳۷۵) ثابت و برابر با ۱ می‌باشد و هم تغییر کارآئی مقیاس در تمامی سالها ۱ می‌باشد.

بیان عوامل موثر بر بهره‌وری می‌تواند کمک شایانی به بالا بردن بهره‌وری در واحدهای تولیدی و نیز ارائه راه‌حلهای سازنده در جهت رفع بهره‌وری پایین این واحدها نماید، در زیر به برخی از این عوامل از دیدگاه اقتصاد دانان و سازمانهایی که در زمینه بهره‌وری فعالیت دارند، اشاره می‌شود (۷)

عوامل کلی (آب وهوا، توزیع جغرافیا یی ومواد خام)، عوامل تشکیلاتی وفنی (محل استقرار. فرسایش واستهلاک)، عوامل انسانی (روابط مدیریت با کارکنان، شرایط اجتماعی و روانی کار، فعالیت اتحادیه‌ها و...)، (دیدگاه سازمان جهانی کار)

نحوه استقرار تشکیلات و پرسنل (هرچه این گرد اوری دقیق تر و هدفمندتر باشد، تاثیر بالاتری بر میزان بهره‌وری واحد دارد)، مهارت نیروی کار (به عنوان عاملی بسیار مهم و تاثیرگذار نقشی غیرقابل انکار در افزایش سطح راندمان تولید و کارایی ودر نهایت بهره‌وری نیروی)، کیفیت مواد خام (هر چه مواد خام دارای مرغوبیت بالاتری باشند، دارای ضایعات کمتر و در نتیجه بهره‌وری بالاتر هستند). (دیدگاه وزارت کار ژاپن)

ازدید مکانیزاسیون صنعتی، بالا رفتن سطح آموزش و مهارت نیروی، کم کردن ساعات کار، بهبود شرایط کار (دیدگاه استاینر و گلدنر)

عوامل داخلی (کنترل شدنی که شامل عوامل نرم و عوامل سخت که عوامل سخت نیز به سه بخش دولت و زیر ساختها، منابع طبیعی و تغییرات ساختاری تقسیم می‌شود). عوامل خارجی (کنترل نشدنی مانند تغییرات ناگهانی جوی). (دیدگاه پرو کو پنکو). (۷)

۳-۴- مقایسه بهره‌وری نیروی کار و سرمایه آبی‌پروری با دیگر زیربخشهای کشاورزی

بمنظور مقایسه کمی بهره‌وری کل عوامل تولید آبی‌پروری با دیگر محصولات کشاورزی با استفاده از روش مالم کوئیست جدول زیر که نتیجه یکی از تحقیقات جاری است ارائه می‌گردد (۲۴) و برای مقایسه کیفی با برخی از تولیدات کشاورزی با استفاده از روش یاد شده در ایران و جهان می‌توان به مطالعات زیر اشاره کرد: لازم به توضیح است تغییر بهره‌وری در میان محصولات زراعی جدول تنها ۴ محصول عدس (آبی و دیم) و لوبیا قرمز آبی و برنج دانه کوتاه در طی دوره بررسی (۹۰-۱۳۸۱) کاهش یافته است و تغییر بهره‌وری در خصوص ۱۳ محصول افزایش و در خصوص نخود آبی ثابت بوده است.

تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید آبی‌پروری در مطالعه حاضر ۰/۹۵۹ محاسبه شده است.

رشد بهره‌وری کل عوامل تولید محصول پنبه برای استان‌های مختلف و کل کشور در فاصله سالهای ۸۰-۱۳۶۲ نشان می‌دهد که متوسط رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل تولید در کل دوره مثبت بوده است. استان فارس دارای بالاترین متوسط نرخ رشد سالانه بهره‌وری محصول پنبه در بین استانهای کشور بوده است. (۱۴)

بهره‌وری کل عوامل گندم آبی را برای استانهای مختلف برای سالهای ۷۹-۱۳۷۸ و ۸۰-۱۳۷۹ نشان می‌دهد که استان آذربایجان غربی بیشترین رشد بهره‌وری و استان فارس کمترین رشد را داشته است. (۲۹) در خصوص گندم، جو، پنبه، برنج و چغندر طی ۱۳۶۹-۱۳۷۸ بهره‌وری در تولیدات آبی (به جز جو) افزایش یافته و در اغلب محصولات نوع تغییرات کارایی و فناوری عکس یکدیگر است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کارایی فنی تولید کنندگان در فناوری جدیدتر کمتر از فناوری قدیم تر است. (۲۷)

بهره‌وری کل عوامل در کشاورزی، در ۹۳ کشور طی ۲۰۰۰-۱۹۸۰ نشان می‌دهد که کشورهای مورد مطالعه بطور متوسط دارای سیر نزولی TFP هستند، چین و کلمبیا دارای بالاترین رشد TFP می‌باشند ایران در رتبه ۵۴ در بین ۹۳ کشور از لحاظ تغییرات قرار دارد و میانگین رشد TFP آن در طول دوره ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۰ برابر ۲ درصد است که این ۲ درصد ناشی از ۱/۳ درصد رشد کارایی فنی و ۰/۷ درصد رشد در تغییرات تکنیکی است. (۳۸)

جدول ۴-۶: محاسبه تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید برخی محصولات زراعی در استانهای منتخب

محصول	تغییرات کارایی فنی	تغییرات تکنولوژی	تغییرات کارایی مدیریت	تغییرات کارایی مقیاس	تغییرات بهره‌وری کل عوامل
گندم آبی	۰/۹۹	۱/۰۱	۰/۹۹	۰/۹۹	۱/۰۷
گندم دیم	۰/۹۹	۱/۰۳۴	۰/۹۹	۱	۱/۰۶
جو آبی	۰/۹۹	۱/۰۷	۰/۹۹	۱	۱/۰۵
جودیم	۱	۱/۰۱	۱	۰/۹۹	۱/۰۱
پنبه آبی	۰/۹۷	۱/۰۷	۱/۰۱	۰/۹۷	۱/۰۴
پیاز آبی	۰/۹۹	۱/۱۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۱/۱۸
چغندر قند	۰/۹۷	۱/۰۶	۱	۰/۹۶	۱/۰۳
خیار آبی	۰/۹۹	۱/۰۶	۰/۹۹	۱	۱/۰۶
سیب زمینی آبی	۰/۹۹	۱/۰۴	۰/۹۹	۱	۱/۰۳
عدس آبی	۰/۹۴	۰/۹۶	۰/۹۴	۱	۰/۹
عدس دیم	۱	۰/۹۳	۱	۱	۰/۹۳
گوجه فرنگی آبی	۱/۰۴	۰/۹۷	۱	۱/۰۳	۱/۰۲
ذرت آبی	۱/۰۱	۱/۰۳	۱	۱/۰۱	۱/۰۴
نخود آبی	۱	۰/۹۹	۱	۱	۱
نخود دیم	۱/۰۳	۱/۲۱	۱	۱/۰۳	۱/۲۴
لوبیا قرمز آبی	۰/۹۸	۰/۹۵	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۳
برنج دانه بلند پرمحصول	۱	۱/۰۵	۰/۹۹	۱	۱/۰۴
برنج دانه کوتاه	۰/۹۲	۱/۰۱	۱	۰/۹۲	۰/۹۳

مأخذ: علیخانی (۱۳۹۳) منتشر نشده

بهره‌وری عوامل تولید کشاورزی در ۱۸ کشور در حال توسعه طی دوره ۱۹۶۱ - ۱۹۸۵ نشان دهنده کاهش بهره‌وری عوامل تولید کشاورزی در اغلب این کشورها بود. (۷)

رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در کشاورزی برای ۱۸ کشور آسیایی در طول سالهای ۹۵-۱۹۹۱ حدود ۷/۸ درصد بوده‌است. به هر حال هنوز بحث اصلی کشاورزی چین پایین بودن کارایی فنی است که این کاهش عامل تضعیف اثر مثبت پیشرفت فناوری بر روی بهره‌وری است. (۷)

بهره‌وری کل عوامل تولید کشاورزی چین، طی سالهای ۱۹۸۴ - ۱۹۹۳ نشان داد که بهره‌وری کل طی این دوره افزایش یافته و این رشد اغلب ناشی از رشد فناوری بوده‌است. (۷)

ملاحظه می‌شود پتانسیل افزایش بهره‌وری در فعالیتهای کشاورزی در بیشتر موارد وجود دارد که با برنامه ریزی می‌توان در جهت ارتقای آن اقدام نمود.

فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

همانگونه که ذکر شد، هدف از انجام مطالعه حاضر تخمین نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل فعالیت‌های آبی‌پروری است. در این مطالعه از داده‌های آماری سالهای ۹۱-۱۳۷۵ استفاده شد و نرخ رشد بهره‌وری این فعالیت محاسبه گردید و سپس نرخ رشد محاسبه شده برای بهره‌وری به تغییرات تکنولوژی، تغییرات کارایی مدیریت و تغییرات کارایی مقیاس تفکیک شد. روش مورد استفاده برای اندازه‌گیری نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل و تجزیه آن، شاخص بهره‌وری مالم کوئیست می‌باشد که برای محاسبه بهره‌وری و اندازه‌گیری توابع مسافت از روش تحلیل فراگیر داده‌ها استفاده می‌کند. داده‌های مورد استفاده شامل تولید محصولات آبی‌پروری و نهاده‌های مصرف شده برای تولید آنها نهاده‌های مختلف از جمله نیروی کار و سرمایه می‌باشد که از آمارنامه‌های سازمان شیلات استخراج شد. نرم افزار DEAP برای محاسبه شاخص بهره‌وری مالم کوئیست مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج تحقیق بیانگر آنست که تغییرات بهره‌وری کل تولید در فعالیت‌های آبی‌پروری در طی ۱۱ سال منفی و در ۵ سال (۱۳۸۲، ۱۳۸۷ و ۱۳۸۹ لغایت ۱۳۹۱) مثبت بوده‌است. بر این اساس بیشترین تغییرات بهره‌وری کل (۱/۲۰۷) در سال ۱۳۸۹ و کمترین آن (۰/۷۸۶) در سال ۱۳۷۹ مشاهده می‌گردد. میانگین تغییرات بهره‌وری در سالهای مورد مطالعه ۰/۹۵۹ است. همانطور که قبلاً بیان شد تغییرات بهره‌وری کل عوامل به تغییرات کارآئی فنی و تغییرات تکنولوژیکی قابل تفکیک است. تغییرات کارآئی فنی نیز از دو جز تغییرات کارآئی مدیریت (تغییر کارآئی خالص) و تغییرات کارآئی مقیاس تشکیل می‌گردد.

بر اساس نتایج شاخص بهره‌وری مالم کوئیست در طی مدت مورد مطالعه تقریباً روند صعودی دارد و از ۰/۸۲۴ در سال ۱۳۷۶ به ۱/۱۸۰ در سال ۱۳۹۱ رسیده‌است. بیشترین مقدار بهره‌وری کل عوامل تولید در سال ۱۳۸۹ و به مقدار ۱/۲۰۷ و کمترین آن در سال ۱۳۷۹ و به مقدار ۰/۷۸۶ محاسبه شده‌است. میانگین بهره‌وری طی سالهای ۹۱-۱۳۷۵ برابر ۰/۹۵۹ می‌باشد.

تغییرات تکنولوژیکی در طی ۱۱ سال منفی و در ۵ سال (۱۳۸۲، ۱۳۸۷ و ۱۳۸۹ لغایت ۱۳۹۱) مثبت بوده‌است. بیشترین تغییرات تکنولوژیکی (۱/۲۰۷) مربوط به سال ۸۹ و کمترین آن (۰/۷۸۶) به سال ۱۳۷۹ مرتبط می‌باشد. میانگین تغییرات تکنولوژیکی در سالهای مورد مطالعه ۰/۹۵۹ است.

تغییرات بهره‌وری کل عوامل به تغییرات کارآئی فنی و تغییرات تکنولوژیکی قابل تفکیک است. تغییرات کارآئی فنی نیز از دو جز تغییرات کارآئی مدیریت (تغییر کارآئی فنی خالص) و تغییرات کارآئی مقیاس تشکیل می‌گردد.

حاصل ضرب تغییرات فنی در تغییرات تکنولوژیکی، تغییرات بهره‌وری راتشکیل می‌دهد. از آنجا که تغییرات کارآئی فنی حاصل تغییرات کارآئی خالص یا مدیریتی در کارآئی مقیاس است بنا بر این تغییرات بهره‌وری متاثر از کارآئی مقیاس و کارآئی خالی و تغییرات تکنولوژیکی است.

تغییرات بهره‌وری منبعث از تغییرات تکنولوژیکی و تغییرات کارآئی فنی است و تغییرات کارآئی نیز به تغییرات کارآئی مدیریت (فنی خالص) و تغییرات کارآئی مقیاس تفکیک می‌شود. به عبارت دیگر ریشه هر نوع تغییر در بهره‌وری عوامل را می‌بایست در یکی از سه جزء تغییرات تکنولوژی، تغییرات کارآئی مدیریت و تغییرات کارآئی مقیاس جستجو نمود. اگر تغییرات بهره‌وری کوچکتر از یک باشد به این معنی است که وضعیت بهره‌وری در طول دوره مورد بررسی نزول یافته است. علت این کاهش در سه جزء قابل جستجو است. اگر تغییرات تکنولوژی کوچکتر از یک است به این معنی است که رشد تغییرات تکنولوژی منفی است و باعث کاهش و نزول رشد بهره‌وری شده است، به عبارت دیگر تغییرات تکنیکی حاصله در تولید آن محصول (شرایط پرورش آبیان، نوع بچه ماهی، نوع تغذیه،...) موفق عمل نکرده است و یا اینکه در زمان بهبود تکنولوژی و ورود فن‌آوریهای جدید به تولید این محصول، آگاهیها و آموزشهای مورد نیاز بعمل نیامده است. در صورتی که تغییرات کارآئی فنی کوچکتر از یک باشد نشان می‌دهد قسمتی از رشد منفی بهره‌وری مربوط به عدم کارآئی فنی است و یا به عبارت بهتر، عدم کارآئی فنی باعث خنثی شدن قسمتی از رشد بهره‌وری شده است. منفی بودن رشد کارآئی فنی به دو عامل عدم کارآئی مدیریت و عدم کارآئی مقیاس مربوط می‌شود. عدم کارآئی مدیریت به این مفهوم است که مدیریت واحد تولیدی در ترکیب نهاده‌ها برای رسیدن به سطح مشخص محصول به خوبی عمل نکرده است این نوع عدم کارآئی می‌تواند ناشی از عدم مصرف بموقع نهاده‌ها، مصرف کمتر از حد یا بیشتر از حد نهاده‌ها، استفاده از نهاده‌های نامناسب و غیره باشد. عدم کارآئی مقیاس به این معنی است که واحد تولیدی در مقیاس بهینه عمل نمی‌کند، به عنوان مثال اندازه مزارع پرورش ماهی کوچک است و امکان استفاده از نهاده‌های مدرن و مکانیزه در سطح پیشرفته وجود ندارد. در هر یک از موارد فوق برنامه ریزی جهت رفع این ناکارآئی‌ها می‌تواند وضعیت بهره‌وری را بهبود بخشیده و باعث افزایش تولید از مقدار مشخصی نهاده و یا رسیدن به سطح مشخصی محصول با مصرف نهاده کمتری گردد.

کاهش بهره‌وری در این مطالعه متاثر از تغییرات تکنولوژیکی است. این موضوع موید آنست که برای افزایش بهره‌وری لازم است به افزایش استفاده از پیشرفت‌های تکنولوژیکی همت گماشت. افزایش پیشرفت‌های تکنولوژیکی به مفهوم بهره‌گیری از کلیه امکانات و تکنیک‌های تولید و پرورش آبیان است. برای افزایش بهره‌وری کل عوامل لازم است در زمینه افزایش و ارتقای تکنولوژی، سرمایه‌گذاری گردد تا به افزایش بهره‌وری عوامل تولید منجر گردد.

بر اساس نتایج این تحقیق می‌توان چنین استنباط نمود که وضعیت تولید این محصول از جهت استفاده از مقیاس تولید یکسان بوده‌است، و هیچ تغییری در خصوص استفاده بهینه در مقیاس تولید حاصل نشده‌است. همچنین ثابت بودن کارآئی فنی دلالت بر عدم تغییر در مدیریت استفاده از نهاده‌ها در تولید محصول (فعالیت‌های آبی پرووری) دارد.

کاهش کارآئی مدیریت (عدم مدیریت صحیح در بکارگیری بهینه نهاده‌های جدید و ترکیب نهاده‌های فعلی) کاهش تغییرات تکنولوژی (عدم توفیق در استفاده از روش‌های نوین پرورش و تکنولوژی جدید...) و کارآئی مقیاس (اندازه بهینه واحدهای تولیدی) هم بدون تغییر باقی مانده‌است.

از آنجا که بهترین استفاده کنندگان نتایج پروژه‌های تحقیقاتی برنامه ریزان و سیاست‌گذاران هستند، که می‌بایست برای برنامه ریزی و سیاست‌گذاری از نتایج گزارشات پژوهشی استفاده کنند تا ابتدا به شناسائی و اندازه‌گیری معیارهای لازم پرداخته و با مقایسه با اهداف برنامه، به نقاط ضعف و قوت وضعیت فعلی بپردازند.

منابع:

۱. الوانی، م. و احمدی، پ. (۱۳۸۰) طراحی الگوی جامع مدیریت عوامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی انسانی (پایگاه اطلاعات علمی، Sid)
۲. الوانی، م. و میرشفیعی، ن. (۱۳۶۸) مدیریت تولید. انتشارات آستان قدس رضوی. مشهد.
۳. امامی میبدی، ع. (۱۳۷۹). اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری. موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران.
۴. ترکمانی، ج. و محمدی، ح. (۱۳۸۱) بررسی کارایی فنی عوامل تولید در واحدهای پرواربندی استان فارس. اقتصاد کشاورزی و توسعه. سال دهم. شماره ۳۷. ۳۷-۵۲.
۵. ترکمانی، ج. و شیروانیان، ع. (۱۳۷۶) مقایسه توابع مرزی آماری قطعی و تصادفی در تعیین کارایی فنی بهره‌برداران کشاورزی: مطالعه موردی چغندرکاران در استان فارس. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال پنجم. شماره ۱۹، ۳۱-۴۵.
۶. ترکمانی، ج. و شیروانیان، ع. (۱۳۸۲) تاثیر بیمه دام بر کارایی فنی و میزان مصرف نهاده‌ها در واحدهای نگهداری گاوهای شیری. روستا و توسعه، شماره ۱ و ۲، ۲۳-۴۰.
۷. تهامی پور، م. (۱۳۸۸) اندازه‌گیری و تجزیه رشد بهره‌وری کل عوامل محصولات زراعی به تفکیک استانهای مختلف: کاربرد شاخص مالم کوئیست و روش تحلیل فراگیر داده‌ها. موسسه پژوهش‌های برنامه ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستائی.

۸. حسن پور، ب. و ترکمانی، ج. (۱۳۷۹) تعیین کارایی فنی انجیرکاران استان فارس کاربرد توابع تولید متعالی مرزی تصادفی. اقتصاد کشاورزی و توسعه. سال هشتم. شماره ۳۰. ۱۹۸-۱۷۱.
۹. حسن پور، ب. (۱۳۸۱) تحلیل اقتصاد تولید انگور و برآورد کارایی فنی انگورکاران در کهگیلویه و بویراحمد. فصلنامه علمی - پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه. سال دهم، شماره ۳۸. ۱۱۲-۸۳.
۱۰. حیدر پور، ا. (۱۳۸۵) اندازه‌گیری و تحلیل روند بهره‌وری عوامل تولید در بخش های اقتصادی ایران، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
۱۱. حیرانی، م. (..). مصرف ماهی و شیر مادر و سلامت کودک. آبی پروری. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران. فصلنامه خبری آموزشی - اطلاع رسانی. سال نهم. شماره ۳۲. ۴۸-۴۶.
۱۲. خوش اخلاق، ر. و کیانی، م. (۱۳۷۸) بررسی عوامل مؤثر بر تولید ماهیان سردآبی استان چهارمحال و بختیاری. فصلنامه علمی - پژوهشی، اقتصاد کشاورزی و توسعه. سال هفتم. شماره ۲۸. ۱۲۳-۱۰۹.
۱۳. رحمانی، ر. (۱۳۸۰) کارایی فنی گندم کاران و عوامل مؤثر بر آن مطالعه موردی استان کهگیلویه و بویراحمد. اقتصاد کشاورزی و توسعه. سال نهم. شماره ۳۲. ۱۸۳-۱۶۱.
۱۴. زارع، ا. چیدری، ا. حسین و پیکانی، غ. (۱۳۸۴) تحلیل رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در زراعت پنبه ایران. پنجمین کنفرانس دوسالانه اقتصاد کشاورزی ایران. زاهدان.
۱۵. زارع، ش. (۱۳۷۶) بررسی اقتصادی تولید و بازاریابی انگور در استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شیراز.
۱۶. سلامی، ح. (۱۳۷۶) مفاهیم و اندازه‌گیری بهره‌وری در کشاورزی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. شماره ۱۸.
۱۷. سلامی، ح. و شاهنوشی، ن. (۱۳۷۹) مقایسه بهره‌وری در بخش صنعت و کشاورزی و عوامل مؤثر بر آن. مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. جلد اول. مشهد.
۱۸. شجری، ش. (۱۳۷۷) کارایی چغندرکاران و عوامل مؤثر بر آن در استان فارس. نشریه گزارش طرح تحقیقاتی. انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. تهران، شماره نشریه ۳۷/۷۳۵:۷۷.
۱۹. شهبازی، ن. (۱۳۸۹)، بررسی بهره‌وری عوامل تولید محصولات منتخب در استان مازندران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد کشاورزی دانشگاه پیام نور مرکز کرج.
۲۰. شهنوازی، ع. (۱۳۸۸) تعیین کارایی فنی تولید کنندگان آبزیان پرورشی در استان آذربایجان شرقی. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی.
۲۱. صالح، ا. وقلی زاده، ح. (۱۳۸۴) بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش های اقتصاد ایران در دوره ۸۱-۱۳۵۷ (با تاکید بر بخش کشاورزی و نقش سرمایه)، (پایگاه اطلاعات علمی، Sid).

۲۲. صالح، ا؛ مافی، ح و ارزندهف م. (۱۳۸۸) بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید در زیر بخشهای کشاورزی ایران. مجموعه مقالات ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. انجمن اقتصاد کشاورزی
۲۳. صالحی، ح. و میگلی نژاد، ا. (۱۳۸۰) اقتصاد آبی‌پروری، چاپ اول. معاونت تکثیر و پرورش آبیان. اداره کل آموزش و ترویج. (ترجمه).
۲۴. علیخانی، ا. (۱۳۹۳) تحلیل بهره‌وری کل عوامل تولید در محصولات زراعی. گزارش نهائی پروژه تحقیقاتی (در دست داوری. منتشر نشده)
۲۵. فریاد رس؛ چیدری، ا. و مرادی، ا. (۱۳۸۱) اندازه‌گیری و مقایسه پنبه کاران. فصلنامه علمی - پژوهشی، اقتصاد کشاورزی و توسعه. سال دهم. شماره ۴۰.
۲۶. کریم کشته، م. ح. و مهری، م. ع. (۱۳۷۹) بررسی کارایی مزارع گندم در منطقه سیستان. مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. جلد اول. انتشارات موسسه پژوهشهای برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی. ۱۰۲۷-۱۰۱۳.
۲۷. مجاوریان، م. (۱۳۸۲) برآورد شاخص بهره‌وری مالِم کوئیسست برای محصولات راهبردی طی دوره ۱۳۶۹-۷۸. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. شماره ۴۳ و ۴۴.
۲۸. محمدی، ه. و بریم نژاد، و. (۱۳۸۴) مطالعه کارایی های فنی، اقتصادی، تخصیصی و مقیاس در تعاونیهای تولید با استفاده از دو روش مرز تصادفی و تحلیل فراگیر داده‌ها: مطالعه موردی دشت قم‌رود استان قم، پنجمین کنفرانس دوسالانه اقتصاد کشاورزی ایران. دانشگاه سیستان و بلوچستان. زاهدان.
۲۹. مرادی، ا. و مرتضوی، ا. (۱۳۸۲) کاربرد تابع مسافت در اندازه‌گیری رشد بهره‌وری کل نهاده‌ها. مطالعه موردی بهره‌وری گندم. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس.
۳۰. معاونت اقتصادی و برنامه‌ریزی بنیاد مستضعفان و جانبازان اسلامی. مفاهیم اساسی بهره‌وری. تالیف مرکز بهره‌وری سنگاپور. ترجمه و انتشار از معاونت اقتصادی و برنامه‌ریزی بنیاد مستضعفان و جانبازان انقلاب اسلامی.
۳۱. میر سپاسی، ن. (۱۳۷۶) مدیریت منابع انسانی و روابط کار. انتشارات شروین
۳۲. نصیری، س. (۱۳۸۲) توجیه پرورش ماهی از منابع آبی کوچک (سردآبی و گرمابی). موسسه فرهنگی انتشاراتی اصلانی.
۳۳. نعمتی، ع. (۱۳۷۷) عوامل موثر بر کارایی اقتصادی گندمکاران دیم کرمانشاه گزارش نهایی. مرکز تحقیقات کشاورزی کرمانشاه.

۳۴. یاری، ا. (۱۳۸۴) بررسی کارایی واحدهای پرورش گاو شیری استان قزوین. پنجمین کنفرانس

اقتصادکشاورزی ایران. ۷ الی ۹ شهریور. زاهدان، دانشگاه سیستان و بلوچستان.

35. Battese, G.E. , S.J. Malik and M.A. Gill, (1996), An investigation of technical inefficiencies of production of wheat farmers in four districts of pakistan, *Journal of Agricultural Economics*, 47:37-49.
36. Battese, G.E. and T.j.Coelli.(1995).A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel data. *Journal of Agricultural Economics*.325-332.
37. Bravo-Ureta, B.E. and R.E. Evenson, (1994), Efficiency in agricultural production: the case of peasant farmers in Eastern Paraguay, *Agricultural Economics*, 10:27-37.
38. Coelli, Tim and D.S. Prasada Rao. (2003). Total Factor Productivity Growth in Agriculture: A Malmquist Index Analysis of 93 Countries, 1980-2000, [http:// Econpapers.hhs.se](http://Econpapers.hhs.se).
39. Data, K.K. and P.K. Joshi, (1992), Economic efficiencies and land augmentation to increase agricultural production: A comparative analysis for investment priorities, *Indian Journal of Agricultural Economics*, 47:468-476.
40. Dawson, P.J. and J. Lingard, (1989) , Measuring farm efficiency over time on Philippine rice farms, *Journal of Agricultural Economics*, 40:168-177.
41. Gerdin, A. (2002). productivity and Economic Growth in Kenyan Agriculture, 1964-1996. *Journal of Agricultural Economic*. 27: 7-13.
42. Iraizoz, B. and M. Rapun, (1997), Technical efficiency in the spanish agrofood industry, *Agricultural Economics*, 17:179-189.
43. Sain, I., (1992), An analytical study of technical and economic efficiency for wheat production in the central punjab: A size wise analysis, *Indian Journal of Agricultural Economics*, 47:92-103.
44. Tadesse, B. and S. Krishnamoorthy,(1997), Technical efficiency in paddy farm of Thmil Nadu: An analysis based on farm size and ecological zone, *Agricultural Economics*, 16:158-192.
45. Taylor, T.G., H.E. Drummond and A.T. Gomes, (1986), Agricultural credit programs and production efficiency: An analysis of traditional farming in Southeastern Minas Gerais, Brazil, *American Journal of Agricultural Economics*, 68:110-119.
46. Torkamani, J. and J. B. Hardaker, (1996), A study of economic efficiency of Iranian farmers in Ramherd district: an application of stochastic programming, *Agricultural Economics*, 14:73-83.

Analysis of total factor productivity in the production of aquaculture activities

Abstract

The present study done total factor productivity in aquaculture activities by using Malmquist productivity index between 1375-91.

Based on the results productivity index during the period under study is almost upside. The maxiaize is 1.207 and minimize is.786. The average of productivity index is.959.

The changes in total factor productivity are indivisible into technical efficiency change and technological change.

The technical efficiency changes are made of change management efficiency (pure) and scale efficiency changes.

Technological changes are negative in 11 years and positive in 5 years (1382, 1387 and 1389 till 1391).

The changes in factor productivity is affected by changes in technological efficiency and to enhance productivity should be invested in the acquisition of new technology

Key words: Productivity, productivity of total factors of production, partial productivity technical changes, technologicacal changs, index of Malm- quist

JEL: Q۱۲

پیوست: خروجی نرم افزار



eg40-out VRS.txt