



بررسی کارایی واحدهای پرورش گاو شیری استان قزوین

ابوالفضل یاری*

چکیده:

لیونل رابینتز اقتصاددان مشهور انگلیسی معتقد است که علم اقتصاد علمی است که رفتار بشر را به صورت رابطه بین منابع و عوامل تولید کمیاب که مورد استفاده های مختلف دارند و هدف های مادی بشر که نامحدودند، مطالعه می کند. از این نظر اقتصاد مطالعه روش صرفه جویی است که با کاربرد آن مهمترین خواست ها انتخاب می شوند و منابع تولید به گونه ای برای تولید کالاها و خدمات تخصیص می یابد که از آن کارایی اقتصادی حاصل می شود. تعریف رابینتز تلویحا به کارایی اقتصادی اشاره می کند، لذا اقتصاد دانان عامل کارایی را هسته مرکزی مطالعات خود قرار داده اند. از دید اقتصاد دانان کارایی دو وجه عمده دارد:

الف: مسئله کارایی در تخصیص منابع برای ارضای خواست های گوناگون است. در این زمینه کارایی بدین معنی است که واحدهای تولیدی و مصرفی در اقتصاد باید چنان متشکل شوند که جامعه حداکثر خواست های خود را بدست آورد

ب: در یک زمینه متفاوت مسئله کارایی در فراگرد استفاده از منابع اقتصادی پیش می آید، بعبارت دیگر منابع تولیدی باید تا بیشترین حدممکن در چارچوب عادات، قوانین و سایر ضوابط نهادی مورد استفاده قرار گیرد.

جنبه دوم کارایی در رشد بهره وری خصوصاً در اقتصاد کشاورزی کشورهای در حال توسعه عامل مهمی است. این کشورها به دلیل کمبود منابع و فرصت ها برای توسعه و پذیرش تکنولوژی های جدید می تواند به مقدار زیاد از نتیجه مطالعاتی که در این زمینه انجام می شود، به نفع خود استفاده نمایند زیرا نتیجه این مطالعات نشان خواهد داد که چگونه هنوز امکان افزایش بهره وری با بهبود کارایی بدون افزایش در منابع اساسی و یا گسترش تکنولوژی های جدید وجود دارد. بعلاوه نتیجه این مطالعات در سطح سیاست گذاری جهت انتخاب بین دو گزینه، پذیرش تکنولوژی های جدید و افزایش کارایی تکنولوژی های موجود، کمک خواهد کرد و در سطح مدیریت واحدهای تولیدی، منعکس کننده چگونگی استفاده از منابع و فاصله آن از استفاده بهینه می باشد.

از طرفی در دوره های فشار مالی مانند شرایط کنونی ایران به دلیل سیاست های تعدیل اقتصادی کارایی اهمیت بیشتری پیدا می کند، چون سیاست های تعدیل اقتصادی در واقع حرکت به سمت سطوح بالاتر کارایی است و در این شرایط نشان دادن اینکه واحدهای موجود، خصوصاً واحدهای خصوصی تا چه حد کارا عمل می کنند، می تواند سیاست های تعدیل اقتصادی را دربستر مناسب تری قرار دهد.

مقدمه:

لیونل رابینتز اقتصاددان مشهور انگلیسی معتقد است که علم اقتصاد علمی است که رفتار بشر را به صورت رابطه بین منابع و عوامل تولید کمیاب که مورد استفاده های مختلف دارند و هدف های مادی بشر که نامحدودند، مطالعه می کند. از این نظر اقتصاد مطالعه روش صرفه جویی است که با کاربرد آن مهمترین خواست ها انتخاب می شوند و منابع تولید به گونه ای برای تولید کالاها و خدمات تخصیص می یابد که از آن کارایی اقتصادی حاصل می شود. تعریف رابینتز تلویحا به کارایی اقتصادی اشاره می کند، لذا اقتصاد دانان عامل کارایی را هسته مرکزی مطالعات خود قرار داده اند. از دید اقتصاد دانان کارایی دو وجه عمده دارد:

* کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی و کارشناس سازمان مدیریت و برنامه ریزی قزوین



الف: مسئله کارایی در تخصیص منابع برای ارضای خواست های گوناگون است. در این زمینه کارایی بدین معنی است که واحدهای تولیدی و مصرفی در اقتصاد باید چنان متشکل شوند که جامعه حداکثر خواست های خود را بدست آورد

ب: در یک زمینه متفاوت مسئله کارایی در فراگرد استفاده از منابع اقتصادی پیش می آید، بعبارت دیگر منابع تولیدی باید تا بیشترین حد ممکن در چارچوب عادات، قوانین و سایر ضوابط نهادی مورد استفاده قرار گیرد.

جنبه دوم کارایی در رشد بهره وری خصوصاً در اقتصاد کشاورزی کشورهای در حال توسعه عامل مهمی است. این کشورها به دلیل کمبود منابع و فرصت ها برای توسعه و پذیرش تکنولوژی های جدید می تواند به مقدار زیاد از نتیجه مطالعاتی که در این زمینه انجام می شود، به نفع خود استفاده نمایند زیرا نتیجه این مطالعات نشان خواهد داد که چگونه هنوز امکان افزایش بهره وری با بهبود کارایی بدون افزایش در منابع اساسی و یا گسترش تکنولوژی های جدید وجود دارد. بعلاوه نتیجه این مطالعات در سطح سیاست گذاری جهت انتخاب بین دو گزینه، پذیرش تکنولوژی های جدید و افزایش کارایی تکنولوژی های موجود، کمک خواهد کرد و در سطح مدیریت واحدهای تولیدی، منعکس کننده چگونگی استفاده از منابع و فاصله آن از استفاده بهینه می باشد.

از طرفی در دوره های فشار مالی مانند شرایط کنونی ایران به دلیل سیاست های تعدیل اقتصادی کارایی اهمیت بیشتری پیدا می کند، چون سیاست های تعدیل اقتصادی در واقع حرکت به سمت سطوح بالاتر کارایی است و در این شرایط نشان دادن اینکه واحدهای موجود، خصوصاً واحدهای خصوصی تا چه حد کارا عمل می کنند، می تواند سیاست های تعدیل اقتصادی را در بستر مناسب تری قرار دهد.

از طرفی امروزه میزان مصرف سرانه شیر و فراورده های آن در هر جامعه یکی از شاخص های توسعه فرهنگینیز بشمار میرود، بر اساس آخرین یافته های علمی مصرف روزانه ۵۵۰ گرم از این ماده ارزشمند غذایی علاوه بر افزایش رشد و تضمین سلامت جسمی افراد موجب ارتقای هوش و قدرت فراگیری هم می شود. مصرف سرانه شیر و فراورده های آن در کشور ۱۶۷ گرم در روز است که مقدار آن از مقادیر توصیه شده (۲۴۰ گرم) کمتر است.

بر اساس آخرین آمار منتشره، در حال حاضر میزان تولید شیر در کشور ۵۸۷۷ هزار تن می باشد ولی با این حال دامداران به دلیل هزینه های بالای تولید شیر و همچنین کافی نبودن ظرفیت کارخانه ها و مشکلات نوسان قیمتی شیر، با مشکل ادامه تولید روبرو هستند. از طرفی با توجه به رشد جمعیت کشور و افزایش تقاضا برای شیر و سایر فرآورده های حاصل از آن، لزوم حل مشکلات این رشته فعالیت اقتصادی اهمیت بیشتری پیدا می کند.

در همین راستا استان قزوین با تولیدی در حدود ۱۳۴/۰۱ هزار تن شیر در سال ۲/۲ درصد از تولید شیر کشور را به خود اختصاص داده است. همچنین بر اساس آخرین آمار منتشره تعداد گاو و گوساله گاوداریهای تولید کننده شیر در استان قزوین ۱۵۱۵۶ راس بوده که ۲/۹ درصد از کل گاو و گوساله



های شیری کشور را به خود اختصاص داده است که از این تعداد، ۱۴۴۸۵ راس گاوهای نژاد خارجی و ۶۷۱ راس گاوهای بومی منطفه می باشد. مقدار شیر تولیدشده از گاوهای تولید شیر استان قزوین ۴۱ هزار متر مکعب بوده است که ارزش تقریبی آن بالغ بر ۵۱۳ میلیون ریال می باشد. کاهش هزینه های تولید شیر و همچنین افزایش تولید شیر بدون افزایش در منابع اساسی و محدود از قبیل زمین و آب که در تولید نهاده های بکار گرفته شده در تولید شیر استفاده می شود، امر مطلوبی است. مطالعه کارایی این واحدها و دنبال کردن اهداف زیر امکان چنین امری را نشان خواهد داد.

اهداف تحقیق:

- ۱- شناسایی و بررسی وضعیت واحدهای پرورش گاو شیری
- ۲- بررسی توصیفی عوامل موثر در کارایی واحدهای پرورش گاو شیری استان
- ۳- تعیین کارایی فنی واحدهای پرورش گاو شیری استان
- ۴- برآورد و تعیین کارایی مقیاس و کارایی اقتصادی گاوهای شیری استان

فرضیات تحقیق:

- ۱- کارایی واحدهای مورد مطالعه یکسان نمی باشد
- ۲- واحدهای پرورش گاو شیری استان بطور کارا عمل نمی کنند
- ۳- واحدهای با ظرفیت بالاتر در استفاده از نهاده ها کارا تر هستند
- ۴- واحدهای با تکنولوژی بالاتر، کارایی بالاتری دارند

اهمیت تحقیق:

مطابق آخرین آمار موجود، تعداد گاو و گوساله های گاوهای تولید شیر استان ۱۵۱۵۶ راس بوده و میزان سرمایه گذاری انجام شده در گاوهای شیری استان در سال ۷۳ بالغ بر ۲۴۴۷۵۱۰ هزار ریال بوده است. از طرفی تعداد شاغلان در این بخش حدود ۷۵۵ نفر بوده است. از کل ۲۲۶ گاوهای صنعتی استان در سال ۷۹، تعداد ۱۷۶ واحد آنها واحد های تولید شیر بوده اند.

با وجود سرمایه گذاری انجام شده در این بخش در طی سالهای اخیر زشد چشمگیری را شاهد نبوده ایمو از کل ظرفیت این بخش استفاده نمی شود. بررسی ها نشان میدهد که مشکل عمده این صنعت نه در تعداد واحدها بلکه در بهره وری و کارایی واحدها، ضعف در مدیریت واحدها، نادیده گرفتن اصول اقتصادی و عدم شناخت عوامل موثر بر تولید و اهمیت نسبی آنها می باشد.

با توجه به موارد مذکور، انجام پروژه های اقتصادی در زمینه تحلیل بهره وری و کارایی این واحدها و استفاده بهینه از منابع تولید موجود و در نهایت شناخت تنگناها و نارسائیهای مربوطه کاملاً ضروری به نظر می رسد. همچنین دستیابی به شیوه های بهره گیری مطلوب از امکانات موجود برای نیل به ستانده بیشتر و ارزیابی عملکرد گاوهای شیری در بکارگیری منابع، ضرورت پژوهش در این زمینه را بیشتر نمایان می سازد. تحقیق حاضر در راستای این اهداف و برای مطالعه کارایی واحدهای پرورش گاو شیری استان طرح ریزی شده است.



روش تحقیق:

به منظور دستیابی به اهداف تحقیق ابتدا مطالعات اولیه به صورت کتابخانه ای و پیمایشی صورت گرفته است. در مرحله از پرسشنامه های طراحی شده از واحدهای نمونه گاوآردیهای صنعتی استان توسط مرکز آمار ایران استفاده شده است. روش نمونه گیری در این تحقیق نمونه گیری طبقه بندی ساده می باشد که طبقات آن بر اساس نوع و ظرفیت واحدها منظور گردیده است.

بعد از استخراج پرسشنامه های تکمیل شده، اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم افزار Excel مورد تجزیه و تحلیل اولیه قرار گرفته و بررسی توصیفی واحدها انجام گرفته است. در مرحله بعد، داده های استخراج شده با استفاده از بسته نرم افزاری Deap2 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و کارایی فنی و تخصیصی و اقتصادی برای تک تک واحدهای مورد بررسی، محاسبه گردیده است.

کارایی و مفاهیم آن

کارایی را معمولاً به سه گروه تقسیم می کنند که شامل کارایی فنی، کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی می باشد که در زیر مختصراً هر کدام از آنها را مورد بررسی قرار می دهیم:

الف - کارایی فنی^۱

کارایی فنی عبارتست از حداکثر تولید ممکن که می توان از مقدار مشخصی عامل تولیدی بدست آورد. اکثر مطالعاتی که قبل از دهه پنجاه میلادی انجام شده بر مبنای این نوع از کارایی بوده است. البته بعضی اوقات بطور اشتباه عملکرد یا بهره وری بجای کارایی محاسبه شده است

ب - کارایی تخصیصی^۲

کارایی تخصیصی پس از کار مقدماتی فارل (Farrell, 1957) از کارایی فنی و کارایی اقتصادی تفکیک شده و مورد بحث قرار گرفت. 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 بدست آید و یا کارایی تخصیصی نتیجه بکارگیری نهاده ها به نسبت مناسب می باشد. که موجب می شود هزینه تولید، حداقل گردد

^۱. Technical efficiency.

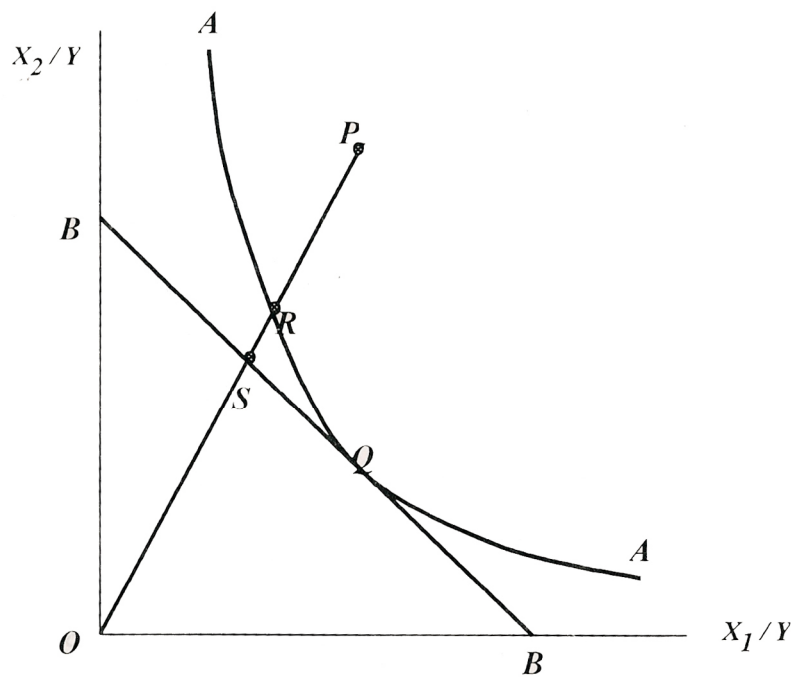
^۲. Allocative efficiency



ج. کارآیی اقتصادی^۳

کارآیی اقتصادی که به آن کارآیی کل نیز می گویند ، حاصلضرب کارآیی فنی و کارآیی تخصیصی می باشد . در تعریف کارآیی اقتصادی را توانایی واحد در بدست آوردن حداکثر سود ممکن با توجه به قیمت و سطوح نهاده ها می دانند .

برای بررسی و تشریح انواع کارآیی به یکی از مباحث پایه در این زمینه که توسط فارل (۱۹۵۷) ارائه شده ، اشاره می گردد. او با یک مثال ساده از بنگاههایی که تنها از دو عامل تولید X_1 و X_2 برای تولید یک محصول Y استفاده می کنند تئوری خود را مطرح ساخت . منحنی هم مقدار تولید بنگاههایی کاملاً کارا بوسیله منحنی AA با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس تولید در نمودار (۱-۳) نشان داده شده است . این منحنی ترکیبات مختلفی از عوامل تولید که سطح مشخصی از محصول را عرضه می نمایند ، نشان می دهد



نمودار (۳ - ۱) توصیف انواع کارآیی به روش فارل

اگر نقطه P نمایانگر یکی از بنگاه ها باشد ، کارآیی این بنگاه بصورت زیر تعریف می شود

^۳. Economic efficiency



کارآیی فنی = OR/OP

یک تولید کننده به لحاظ فنی کاملاً کاراست اگر تولید او بر روی مجموعه هم مقدار تولید (AA) انجام شود . این امر توانایی بنگاه را برای بدست آوردن حداکثر محصول از مجموع عوامل تولید مشخص منعکس می نماید .

اگر تولید بنگاه درست است منحنی AA انجام پذیرد، این بنگاه با عدم کارآیی مواجه خواهد بود . این عدم کارآیی تمام مواردی را که باعث می شود عملکرد واقعی بنگاه در سطحی کمتر از مقدار قابل حصول (با توجه به عوامل تولید مشخص) باشد را در بر می گیرد. بر این اساس عدم کارآیی مدیریتی نیز یکی از اجزای عدم کارآیی فارل می باشد . همچنین عدم کارآیی با آنچه که بعضی از اقتصاددانان اتلاف منابع نامیده اند مطابقت دارد. اتلاف منابع بدین معناست که تولید مورد نظر می توانست با هزینه های کمتر از آنچه که صورت گرفته ، حاصل شود .

در یک بنگاه کاملاً کارا $OP = OR$ است ، بعبارتی کارآیی فنی مساوی یک خواهد بود ، هرچه فاصله بین OP و OR افزایش یابد ، کارآیی فنی به سمت صفر میل می نماید . بنابراین ، امکان بالقوه برای بهبود و افزایش کارآیی هر بنگاه که با کارآیی کمتر از یک مواجه باشد ، وجود خواهد داشت. همچنین فارل با در نظر گرفتن قیمت عوامل تولید، تعریف کارآیی تخصیصی را ارائه نمود.

در نمودار (۲-۳) قیمت عوامل تولید بوسیله خط هزینه یکسان (BB) نشان داده شده است ، کارآیی تخصیصی (کارآیی قیمت) بنگاهی که در P تولید می کند بصورت زیر تعریف می شود .

کارآیی تخصیصی = OS/OR

همچنین از حاصلضرب کارآیی فنی و کارآیی تخصیصی می توان کارآیی اقتصادی را برحسب تعریف فارل بدست آورد:

$$OS/OR * OR/OP \Rightarrow OS/OP = OR/OP$$

کارآیی تخصیصی * کارآیی فنی = کارآیی اقتصادی

بطور کلی کارآیی فنی نشان دهنده میزان توانایی یک بنگاه برای حداکثر سازی تولید با توجه به عوامل تولید مشخص و کارآیی تخصیصی نشان دهنده توانایی بنگاه برای استفاده از ترکیب بهینه عوامل تولید با توجه به قیمت آنها می باشد .

ب - تحلیل پوششی داده ها (DEA)^۴

این روش مبتنی بر یک سری بهینه سازی با استفاده از برنامه ریزی خطی می باشد که به آن روش غیر پارامتریک نیز گفته می شود . در این روش منحنی مرزی کارا از یک سری نقاط که بوسیله برنامه ریزی خطی تعیین می شود ، ایجاد می گردد. برای تعیین نقاط می توان از دو فرض بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس استفاده کرد. روش برنامه ریزی خطی ، بعد از یکسری بهینه سازی مشخص

^۴. Data Envelopment Analysis

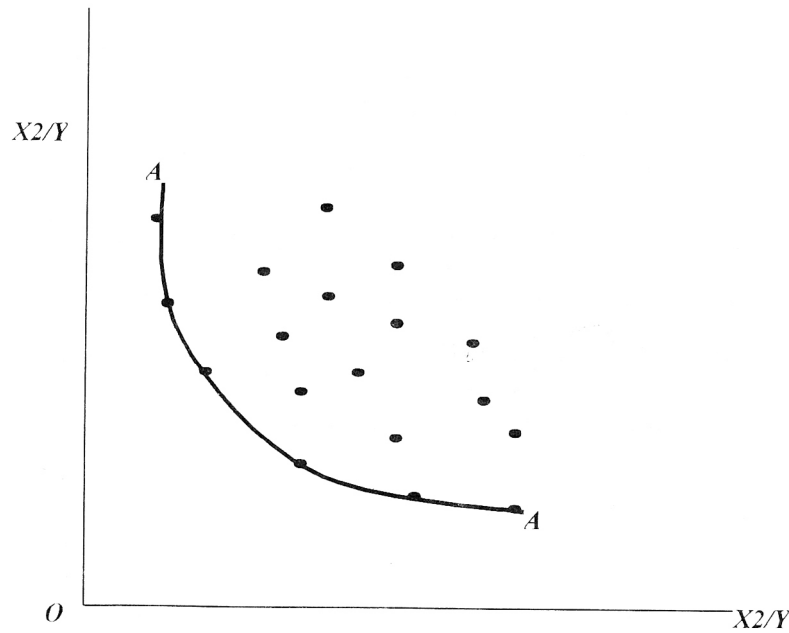


می کند که آیا واحد تصمیم گیر مورد نظر روی خط کارایی قرار گرفته است و یا خارج از آن قرار دارد؟ بدین وسیله واحدهای کارا و ناکارا از یکدیگر تفکیک می شوند.

گفتنی است در این روش می توان تابع هدف (ستانده) را با توجه به نهاده های مشخصی حداکثر نمود. یا اینکه با استفاده از روال آن یعنی با توجه به ستانده معین نهاده ها را حداقل کرد.

تکنیک **DEA** ، تمام داده ها (ارقام و اطلاعات) را تحت پوشش قرار داده و به همین دلیل تحلیل پوششی (فراگیر) داده ها ، نامیده شده است . علاوه بر اندازه گیری کارایی ، در این روش با استفاده از شاخص ، مالم کوئیست می توان بهره وری را برای تک تک بنگاهها محاسبه کرد و تغییرات بهره وری را به دو بخش تغییرات ناشی از کارایی و تکنولوژی تقسیم نمود. همچنین **DEA** اندازه گیری کارایی و بهره وری را برای بنگاههای با چندین محصول قابل محاسبه نموده است

لازم به یادآوری است که در روش **DEA** در اندازه گیری کارایی و بهره وری نیازی به مشخص نمودن نوع تابع (کاب داگلاس ، ...) نمی باشد . با توجه به اینکه در این تحقیق از نرم افزار **Deap** استفاده گردیده که اساس کار آن **DEA** می باشد فلذا در ذیل به شرح این مدل می پردازیم :



نمودار (۳ - ۴) منحنی تولید یکسان کالا



برای اولین بار فارل نحوه بدست آوردن تابع تولید یکسان را از طریق هندسی بدینصورت تشریح نمود که اگر نقاط مشخص شده در نمودار (۳-۴) هر یک نشان دهنده ترکیب استفاده از عوامل تولید X_1 و X_2 برای تولید یک واحد محصول (Y) در بنگاههای مختلف باشد، با اتصال نقاطی که به محورها و مبدا مختصات نزدیکتر هستند تابع محدب بدست می آید که هیچ نقطه‌ای در زیر آن قرار ندارد، منحنی بدست آمده تابع تولید یکسان کارا نامیده می‌شود. اگر برای تولید یک محصول (Y) نیاز به بیش از دو عامل تولید (X_2, X_1) باشد، ترسیم منحنی تابع تولید یکسان از طریق هندسی بسیار مشکل خواهد بود و در واقع روش تحلیل فراگیر داده‌ها به منظور غلبه بر چنین مشکلی ابداع گشت.

در شرایطی که بنگاهها برای تولید محصول یا محصولات خود به بیش از دو عامل تولید نیاز داشته باشند، در این مدل هر بنگاه تولیدی با توجه به انواع و میزان عوامل تولیدش به مثابه نقطه‌ای در فضا در نظر گرفته می‌شود که ابعاد این فضا توسط تعداد عوامل تولید و مختصات نقطه، توسط میزان استفاده از هر عامل تولید تعیین می‌شود، آنگاه با انتخاب یک بنگاه تولیدی بعنوان بنگاه مورد بررسی به کمک برنامه‌ریزی خطی موقعیت این بنگاه تولیدی (نقطه) نسبت به سایر بنگاهها (نقاط دیگر موجود در فضا) سنجیده می‌شود. این عمل باید به تعداد بنگاهها (نقاط) تکرار شود و بنابراین به تعداد بنگاهها مدل برنامه‌ریزی خطی خواهیم داشت

در این مدل بنگاههایی که بر طبق حداقل هزینه (کارا) فعالیت می‌نمایند، بر روی تابع تولید یکسان قرار می‌گیرند و برای آنها میزان کارایی صددرصد اعلام می‌گردد. برای تحلیل DEA در تخمین تابع تولید یکسان به پیش‌فرض خاصی در مورد شکل تابع نیازی نیست. این روش کارایی یک بنگاه را نسبت به کارایی سایر بنگاهها اندازه‌گیری می‌نماید. در این محاسبه فرض بر اینست که تمام بنگاهها رو و یا بالایی منحنی تولید یکسان قرار دارند.

DEA معمولاً به شکل نسبتها معرفی می‌شود. ابداع‌کنندگان این روش (CCR)^۵ تعریف مهندسی کارایی را که به صورت نسبت یک محصول به عوامل تولید بود، به چند عامل تولید و چند محصول (بدون اینکه به وزنه‌ای از قبل تعیین شده نیاز باشد) تعمیم دادند.

چارنز، کوپر و رودس (CCR) در سال ۱۹۷۸ مدل خود را بر مبنای حداقل سازی عوامل تولید و با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس ارائه نمودند. در سال ۱۹۸۴ با ملحوظ نمودن فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس توسط بانکر، چارنز و کوپر (BCC) اندازه‌گیری کارایی به روش DEA بسط یافت. در قسمتهای بعدی، مباحث DEA بر مبنای حداقل سازی عوامل تولید با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس (CRS) و بازده متغیر نسبت به مقیاس (VRS) توضیح داده خواهد شد

الف- مدل بازدهی ثابت نسبت به مقیاس (CRS)^۶

^۵ Charnes, Cooper and Rhodes

^۶ Constant return to scale



روش DEA حالت چند محصولی و چند عامل تولیدی را به صورت ابتکاری به حالت ساده یک عاملی و یک محصولی تبدیل می‌نماید. اگر اطلاعات در مورد K عامل تولید و M محصول برای هر کدام از N بنگاه وجود داشته باشد، فرایند محاسبه بصورت زیر خواهد بود:

$$\text{Max} \frac{u'y_j}{v'x_i} = \frac{\text{مجموع وزنی محصولات}}{\text{مجموع وزنی عوامل تولید}}$$

بطوریکه:

$$\frac{u'y_j}{v'x_j} \leq 1 \quad j = 1, \dots, N$$

$$u \geq 0, v \geq 0$$

U یک بردار $M \times 1$ شامل وزنه‌های محصولات و V یک بردار $N \times 1$ شامل وزنه‌های عوامل تولید و U', V' ترانسپوزه V و U می‌باشند. ماتریس X یک ماتریس $M \times N$ از محصولات می‌باشد این دو ماتریس نشان‌دهنده کلیه اطلاعات مربوط به N بنگاه (DMU)^۱ خواهد بود.

در رابطه فوق، هدف بدست آوردن مقادیر بهینه V و U می‌باشد. به گونه‌ای که نسبت کل مجموع وزنی محصولات به مجموع وزنی عوامل تولید (میزان کارایی هر بنگاه) حداکثر گردد، مشروط بر اینکه اندازه کارایی هر بنگاه بایستی کوچکتر و یا مساوی واحد باشد. رابطه کسری بالا تعداد بیشماری را محل بهینه دارد برای مثال اگر V^* و U^* مقادیر بهینه باشند آنگاه αV^* و αU^* نیز برای مقادیر $\alpha > 0$ بهینه خواهند بود. همچنین این مدل غیرخطی و غیرمحدب می‌باشد. این مشکل (همانطور که اولین بار توسط CCR نشان داده شد) بدین صورت برطرف شد که با قرار دادن مخرج کسر مساوی ۱ به مدل برنامه‌ریزی خطی تبدیل گردید و در ضمن این محدودیت اخیر ($v'X_j = 1$) نیز بعنوان قید دیگری به مدل اضافه شد. این تبدیل، ابتکار عمل روش CCR بود. در این روش مسئله به صورت حداکثر نمودن مجموع وزنه‌های محصول در شرایط نرمالیزه شدن کل مجموع وزن عوامل تولید و حفظ سایر قیود تبدیل می‌شود:

$$\text{max } \mu'Y_j$$

$$v'X_j = 1$$

به طوریکه:

$$\mu' Y_j - X_j \leq 0 \quad j=1,2,\dots,N$$

$$\mu \geq 0, v \geq 0$$

^۱ Decision Making Unit



به خاطر تبدیل خطی بجای V, U علائم ν, μ بکار برده شده‌اند. می‌دانیم که مسأله اخیر را می‌توان با استفاده از تکنیک‌های رایج برنامه‌ریزی خطی حل نمود. بطوریکه از مزایای تبدیل دوگان و محاسبات آن بهره جست. استفاده از برنامه‌ریزی خطی برای حل مسأله دوگان بمعنی نیاز به قیود کمتر نسبت به روش اولیه فوق می‌باشد (زیرا $(K+M < N+1)$) به همین دلیل شکل دوگان زیر برای حل مسئله فوق ارجح می‌باشد

در برنامه‌ریزی خطی عموماً تحمل قیود کمتر، حل مسأله را آسانتر می‌نماید. نکته جالبتر آنکه فرم دوگان در واقع میزان کارایی فنی (θ) برای هر بنگاه را به تفکیک ارائه می‌نماید:

$$\min \theta$$

به طوریکه:

$$-y_i - Y\lambda \geq 0$$

$$\theta X_i - X\lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

λ یک بردار $N \times 1$ شامل اعداد ثابت می‌باشد که وزنهای مجموعه مرجع را نشان می‌دهد. مقادیر اسکالر بدست آمده برای θ کارایی بنگاهها خواهد بود که شرط $\theta \leq 1$ را تامین می‌نماید. در رابطه فوق اولین قید بیان می‌دارد که آیا مقادیر واقعی محصول تولید شده توسط بنگاه λ با استفاده از عوامل تولید مورد استفاده می‌تواند بیش از این باشد؟ محدودیت دوم دلالت بر این دارد که عوامل تولیدی که توسط بنگاه λ بکار می‌روند، حداقل بایستی به اندازه عوامل بکار رفته توسط بنگاه مرجع باشند.

مدل برنامه‌ریزی خطی لازم است N بار و هر مرتبه برای یکی از بنگاهها حل شود. در نتیجه میزان کارایی (θ) برای هر بنگاه بدست خواهد آمد. اگر $\theta = 1$ باشد، نشاندهنده نقطه‌ای روی منحنی هم مقداری تولید و یا تابع تولید مرزی است و بنابراین طبق نظریه فارل، بنگاه دارای کارایی نسبی صددرصد می‌باشد

۴-۳- کارایی

با توجه به مباحث تئوریک مطرح شده در خصوص کارایی در فصل قبل، در این فصل به بررسی نتایج حاصل از محاسبه کارایی که با استفاده از نرم‌افزار DeaP2 صورت گرفته است می‌پردازیم. این نرم‌افزار به منظور بکارگیری تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) برای محاسبه کارایی فنی و تخصیصی و اقتصادی تهیه شده است.

این برنامه می‌تواند مدل‌های مختلفی را دربرگیرد:



۱ - مدل‌های DEA در دو گزینه بازدهی ثابت نسبت به مقیاس (CRS) و بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (VRS) که شامل محاسبه کارایی مقیاس و فنی واحدها نیز می‌باشد.

۲ - بسط مدل‌های ذکر شده به منظور محاسبه کارایی تخصیصی و کارایی اقتصادی.

۳ - کاربرد روش DEA، روش (مالم کوئیست) برای داده‌های سری زمانی به منظور برآورد شاخص‌هایی برای تغییرات بهر موری کل عوامل (TFP)، تغییرات تکنولوژیکی، تغییرات کارایی فنی و تغییرات کارایی مقیاس.

خروجی‌های این برنامه که در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته‌اند عبارتند از: کارایی اقتصادی، کارایی تخصیصی، کارایی مقیاس و کارایی فنی

۴-۱-۱-۱- کارایی فنی

بیانگر توان یک واحد تولیدی برای به دست آوردن حداکثر تولید از یک مجموعه مشخص نهاده‌ها می‌باشد. با توجه به خروجی‌های نرم‌افزار Deap کارایی فنی در دو حالت:

الف - بازدهی ثابت نسبت به مقیاس

ب - بازدهی متغیر نسبت به مقیاس

محاسبه گردیده است.

بر اساس نتایج بدست آمده میانگین کارایی فنی بدست آمده برای واحدهای تولیدی در حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس (CRS) ۶۰۵/۰ می‌باشد که نشان دهنده این مطلب است که واحد تولیدی می‌تواند تولید خود را تا ۴۰ درصد افزایش دهد. همچنین بر اساس این نتایج میانگین کارایی فنی بدست آمده در حالت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (VRS) ۹۰۶/۰ می‌باشد. امروزه در بیشتر مباحث مطرح شده کارایی فنی در حالت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس به عنوان کارایی مدیریتی در نظر گرفته می‌شود. در جدول ذیل میزان کارایی واحدها در دو حالت بازده ثابت نسبت به مقیاس و بازده متغیر نسبت به مقیاس آورده شده است.

جدول (۴-۱): وضعیت کارایی فنی واحدهای پرورش گاو شیری استان قزوین در حالت (CRS)

کارایی	تعداد	درصد
۱۰۰	۱۸	۳۲
۹۰ <	۲	۳
۸۰ > ۹۰	۳	۵
۷۰ > ۸۰	۴	۷
۶۰ > ۷۰	۳	۵
۵۰ > ۶۰	۲	۳
۴۰ > ۵۰	۱	۱
< ۴۰	۲۲	۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق



جدول (۴-۱۵) وضعیت کارایی فنی واحدهای پرورش گاو شیری استان قزوین در حالت (VRS)

کارایی	تعداد	درصد
۱۰۰	۳۴	۶۱
۹۰ <	۵	۹
۸۰ > ۹۰	۴	۷
۷۰ > ۸۰	۶	۱۰
۶۰ > ۷۰	۲	۳
۵۰ > ۶۰	۲	۳
۴۰ > ۵۰	۲	۳
< ۴۰	۰	۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج جداول فوق می‌توان عدم کارایی فنی واحدها را با استفاده از رابطه inefficiency

Technical = 1-TE بدست آورد.

۴ - ۱۰-۲- کارایی مقیاس (قیاسی)

بر اساس تعریف برابر است با حاصل تقسیم کارایی فنی در حالت بازدهی ثابت به مقیاس

به کارایی فنی در حالت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس

$$SE = \frac{CRSTE}{VRSTE}$$

با استفاده از نتایج حاصله در خصوص کارایی قیاسی می‌توان در خصوص وضعیت بازدهی نسبت

به مقیاس تك تك واحدهای تولیدی اظهار نظر نمود.

جدول (۴-۱۶) کارایی مقیاس واحدهای پرورش گاو شیری استان قزوین

کارایی	تعداد	درصد
۱۰۰	۱۹	۶,۱۶
۹۰ <	۷	۱۳
۸۰ > ۹۰	۲	۳
۷۰ > ۸۰	۳	۵
۶۰ > ۷۰	۱	۲
۵۰ > ۶۰	۴	۷
۴۰ > ۵۰	۳	۵
< ۴۰	۱۶	۲۹

ماخذ: یافته‌های تحقیق

میانگین کارایی قیاسی برای واحدهای پرورش مرغ گوشتی استان قزوین برابر ۰/۶۵۰ می‌باشد.



اگر کارآیی مقیاس برابر يك باشد واحدهای توليدي بازدهی ثابت نسبت به مقیاس ثابت دارند ولي اگر کوچکتر از يك باشد برنامه کامپیوتری مدلی را حل می‌کند که یکی از فروض آن این است که بازدهی نزولی نسبت به مقیاس وجود ندارد و بر اساس آن می‌توان در مورد وضعیت بازدهی به مقیاس واحدها اظهار نظر نمود.

جدول (۴-۱۷) وضعیت بازدهی نسبت به مقیاس واحدهای پرورش گاوشیری استان قزوین

درصد	تعداد	کارآیی
۳۴	۱۹	بازدهی ثابت نسبت به مقیاس
۵	۳	بازدهی نزولی نسبت به مقیاس
۶۱	۳۳	بازدهی صعودی نسبت به مقیاس

ماخذ: یافته‌های تحقیق



پیشنهادها

همان طور که بررسی‌ها نشان می‌دهد برخی نارسائیه‌ها و مشکلات موجود در زمینه فعالیت واحد های گاوداری منطقه ناشی از عوامل طبیعی و حوادث غیر مترقبه و بعضی دیگر ناشی از مشکلات مدیریتی و بخش قابل توجهی از این مسائل زائیده فعالیت های برنامه ریزان در سطح خردوکلان می باشد. بنابر این حل این مشکلات به تصمیمات و عملکرد سیاست‌گذاران اقتصادی و کارگزاران بخش کشاورزی بستگی دارد.

نظر به اینکه مشکلات بیشتر گاوداران مشابه می باشد لذا مرتفع ساختن مشکلات آنها در قالب یک سیستم مدون میسر می باشد از اینرو بادر نظر گرفتن امکانات و محدودیت های موجود می توان نسبت به تهیه برنامه ای مدرن و با ضمانت اجرایی اقدام نموده و در جهت ارتقای سطح بهر موری عوامل تولید و افزایش کارایی واحدها و نهایتاً بهبود عملکرد این صنعت گام برداشت. در هر حال با توجه به نتایج تحلیل های انجام یافته، پیشنهادهایی چند بشرح ذیل ارائه می گردد:

- در مورد نیروی کار شاغل در گاوداریها سعی گردد به جای استفاده از تعداد نیروی کار بیشتر، از نیروهای مجرب و متخصص و با شناخت بیشتر در مورد فرایند کار استفاده گردد هزینه فرصت نیروهای خانوادگی شاغل در این واحدها نیز در نظر گرفته شود

- در زمینه فعال نمودن تعاونیهادر خصوص خدمات رسانی به گاوداران و تهیه نهاده ها و بازار یابی و بازار رسانی محصولات این واحد ها اقدام شایسته صورت گیرد.

- در راستای فروش محصولات و در جهت جلوگیری از نوسانات قیمتی، اجرای سیاست های بیمه ای ، گام بسیار مهم و موثری می باشد.

- از آنجا که کاهش سوددهی واحدهای پرورش گاوداری تحت تاثیر هزینه ها بویژه هزینه های نیروی کار، خوراک دام و تلیسه می باشد مدیریت صحیح استفاده از این نهاده ها با تاکید بر حداقل کردن هزینه ها و هماهنگ کردن آن با تغییرات قیمت ضروری است.

- استفاده از نتایج حاصله از این تحقیق در ترکیب بهینه نهاده ها برای واحدهای مورد بررسی و بررسی و تحلیل باز خوردهای حاصله جهت تعمیم آن در کلیه واحدها

- در نهایت با توجه به اینکه داده های تحقیق مذکور مقطعی بوده و وضعیت صنعت طیور گوشتی استان در یکسال را مورد بررسی قرار میدهد برای داشتن تصویری واقع بینانه از روند فعالیت واحدهای گاوداری در منطقه و برخورداری از ابزار مناسب برنامه ریزی و تصمیم گیری، لزوم استمرار مطالعات تفصیلی در این خصوص بیش از پیش ضروری به نظر می رسد.



فهرست منابع

- ۱- آنر بایجانی، کریم (۱۳۶۸)، اندازه گیری و تجزیه و تحلیل بهره وری صنایع کشور، اصفهان، سازمان برنامه و بودجه استان اصفهان
- ۲- ابطحي، حسين و کاظمي، ب (۱۳۷۸). بهره وری، موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، تهران
- ۳- امامي ميدي. ع (۱۳۷۹)، اصول اندازه گیری کارایی و بهره وری، تهران، موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی.
- ۴- جی نام (۱۳۷۹). آمارنامه استان قزوین، سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان قزوین
- ۵- جی نام (۱۳۸۰). آمار گیری گاوداریهای صنعتی، مرکز آمار ایران
- ۶- جی نام (۱۳۸۱). سالنامه آماری سال ۱۳۸۰، مرکز آمار ایران.
- ۷- ترکمانی، ج و شیروانیان، ع (۱۳۷۷)، ارزیابی بهره وری کشاورزان از فنآوری نوین- کاربرد روش مرزی تصادفی، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۲۴: صص ۹۹-۱۲۰
- ۸- چینری، ا، و شادپرور، ع (۱۳۷۷)، بررسی اثر عوامل سیستم تولید بر شاخص بهره وری گاو شیری، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۲۴، صص ۲۲۳-۲۴۴
- ۹- حیاتی، ب (۱۳۷۳) بررسی کارایی عوامل موثر در بخش کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی.
- ۱۰- دالوند، ح (۱۳۷۸). تجزیه و تحلیل بهره وری عوامل تولید گاوداریهای صنعتی کشور در تولید شیر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران.
- ۱۱- رحمانی، ع. سلیمی، ز. کریمخانی زند، ف. حیدر پور، ع. قلی بگلو، م (۱۳۸۱). گزارش اقتصادی و اجتماعی استان قزوین سال ۷۹، سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان قزوین.
- ۱۲- سلطانی، غ. (۱۳۷۳). بررسی اقتصادی واحدهای صنعتی پرورش طیور در استان فارس. سازمان برنامه و بودجه استان فارس.
- ۱۳- عباسی، غ. (۱۳۷۳). بررسی و برآورد توابع تولید و بهره وری عوامل تولید در کشاورزی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی، دانشکده علوم اقتصادی.
- ۱۴- کویاهی، م.، کاظم نژاد، م. (۱۳۷۶)، بررسی و تحلیل کارایی فنی چایکاران گیلان با تاکید بر سن، سواد و اندازه زمین، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۱۴، صص ۸۹-۹۹



نتیجه گیری

همان طور که گفته شد از اهدافی که يك برنامه ریز به دنبال آن است پیداکردن راهی برای دسترسی افراد جامعه و مخصوصا نیروی کار به غذای کافی و سالم با حداقل قیمت ممکن و بدون دخالت دولت است که این کار باعث میشود تا انگیزه افراد برای فعالیت های اقتصادی بالا رفته و از طرفی دیگر باعث بهبود وضعیت معیشتی ایشان گردد. در این بین، غذاهای پروتئینی از اهمیت بیشتری برخوردارند و نیز در بین غذاهای پروتئینی گوشت و شیر به دلایل اقتصادی و بهداشتی مورد توجه خاصی است.

در تحقیقی که از طریق پرسشنامه در سطح گاودارهای استان قزوین صورت گرفت، سعی شد که مهمترین عوامل موثر بر تولید شناسایی شده و با توجه به نحوه مصرف آنها، چالش ها و موانع را شناخته و با ارائه الگویی صحیح از مصرف عوامل تولید کمکی به شکوفایی این صنعت شود.

- بررسی کارایی فنی واحد های پرورش گاو شیری استان قزوین بیانگر این مطلب است که میانگین کارایی فنی بدست آمده برای این واحدها ۰/۶۰۵ می باشد و همچنین نتایج نشان می دهد که در حدود ۷۰ درصد واحدهای تولیدی استان در کمتر از ظرفیت بالقوه خود فعالیت می کنند که در کل این امر فرضیه دوم تحقیق را که در ارتباط با ناکارا بودن واحدهای پرورش گاو شیری در استان می باشد را به اثبات می رساند.

- بررسی نتایج حاصل از برآورد کارایی مقیاس نشان میدهد که ۳۴ درصد از واحدها دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و ۳ درصد از واحدهای بازدهی نزولی نسبت به مقیاس ۳۳ درصد دارای بازدهی صعودی نسبت به مقیاس می باشد.

- مقایسه کارایی واحدها بررسی شده بیانگر این مطلب است که کارایی (فنی، مقیاس) واحدهای با ظرفیت بالاتر بیشتر از کارایی واحد های با ظرفیت کمتر می باشد. این امر فرض سوم تحقیق (گاودارهای با ظرفیت بالاتر کارا تر عمل میکنند) را به اثبات می رساند.

- مقایسه کارایی واحد ها بیانگر این مطلب است که واحد هایی که از تکنولوژی و تجهیزات جدید تری استفاده می کنند کارایی بالاتری دارند.