بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده علوم کشاورزی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد

بررسی کارآیی اقتصادی واحدهای گاو هلشتاین استان گیلان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها

از:
رقیه فتحی‌زاده گلنگشی

استاد راهنما:
دکتر عبدالاحد شادپرور

اسفند ۱۳۹۰

دانشکده علوم کشاورزی
گروه علوم دامی
(ژنتیک و اصلاح دام)

عنوان:

بررسی کارآیی اقتصادی واحدهای گاو هلشتاین استان گیلان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها

از:
رقیه فتحی‌زاده گلنگشی

استاد راهنما:
دکتر عبدالاحد شادپرور

استادان مشاور:
مهندس احمد قربانی
مهندس مختار مهدی‌زاده

اسفند ۱۳۹۰

تقدیم به

زلال ترین آیه های عشق و مهربانی،

پدر و مادر عزیزم

هوالعلیم

سپاس فراوان خداوندی را که در پرتو عنایاتش توفیق آموختن یافتیم تا شکرگزار رحمت بیکرانش باشیم. او که بی منت ارزانی می دارد و بی دریغ می بخشاید. اکنون که فرصت یافتم تا گامی کوچک در مسیر علم بردارم، بر خود واجب می دانم که از تمام عزیزانی که مرا در اجرای این تحقیق یاری نمودند تشکر و قدردانی نمایم. از **پدر و مادر مهربان و خانواده عزیزم** که همواره مشوق و پشتیبان من در تمامی لحظات زندگی ام بوده اند و موفقیت من، بی شک مرهون زحمات این عزیزان و دعای خیرشان است، از صمیم قلب تشکر می نمایم. از استاد راهنمای بزرگوارم **جناب آقای دکتر عبدالاحد شادپرور** که در محضرایشان کسب علم نمودم، به پاس تمامی مساعدت ها در طول دوره تحصیل و اجرای این تحقیق کمال تشکر را دارم. از استادان مشاورم **آقایان مهندس احمد قربانی و مهندس مختار مهدی زاده** به جهت راهنمایی هایشان متشکرم. از آقایان **دکتر قوی حسین زاده** و **دکتر حسینی مقدم** که زحمت بازخوانی و داوری این پایان نامه را بر عهده داشته و نظرات ارزنده ای در هرچه بهتر شدن آن ارائه نمودند، قدردانی می نمایم. همچنین از **خانم دکتر کریمی**، نماینده محترم تحصیلات تکمیلی سپاسگزارم. از **کلیه اساتید گرانقدر گروه علوم دامی** که در این چند سال از محضرشان کسب علم و اخلاق نموده ام نیز تشکر و قدردانی می نمایم. از **تمامی دوستان عزیزم** در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد، به ویژه دوستان عزیز همکلاسی ام (ورودی سال ۱۳۸۸) به پاس داشت خاطرات زیبای با هم بودنمان، صمیمانه تشکر می نمایم. از دوستان بزرگوارم **خانم ها مهندس طاهره طاهرنیا مژدهی، مهندس سپیده امین دلدار و مهندس محدثه هرمزدی** و **آقایان مهندس رسول معتمدی مژدهی، مهندس رضا رجبی و مهندس عبدالرضا حسین دوست** به جهت همکاری های صمیمانه شان سپاسگزارم. همچنین از **مدیران محترم گاوداری ها و شرکت نوید مرغ گیلان** و همچنین **مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گیلان و جهاد کشاورزی استان گیلان** به جهت مساعدت های بی دریغ شان سپاسگزارم. در پایان از **همسر عزیز و مهربانم جناب آقای مهندس میثم شیخ پور آهندانی** که همواره مشوق، پشتیبان و همراه من در این مقطع از تحصیل و سایر مراحل زندگی ام بوده و خواهند بود از صمیم قلب سپاسگزارم.

از تمامی این عزیزان طلب حلالیت نموده و موفقیت و سلامتی روزافزون آن ها را از خداوند متعال خواستارم.

رقیه فتحی زاده گلنگشی

اسفندماه ۱۳۹۰

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

چکیده فارسی ..... چ
چکیده انگلیسی ..... ح
مقدمه ۱
فصل اول- کلیات و بررسی منابع ۴
۱-۱- تولید ۵
۱-۱-۱- تولید کل ۵
۱-۱-۲- تولید متوسط ۵
۱-۱-۳- تولید نهایی ۵
۱-۱-۴- درآمد کل ۶
۱-۱-۵- کشش تولید ۶
۱-۱-۶- بازده نسبت به مقیاس ۷
۱-۲- مدل‌سازی در مطالعات اقتصادی ۷
۱-۲-۱- تعریف مدل ۷
۱-۲-۲- تعریف متغیر ۷
۱-۲-۳- انواع متغیر ۸
۱-۳- روش‌های مورد استفاده در مدل‌های تجربی ۸
۱-۳-۱- شیوه ساده ۸
۱-۳-۱-۱- روش چوب خطی ۸
۱-۳-۱-۲- روش میزان رشد ۸
۱-۳-۱-۳- روش تحلیل رگرسیونی ۹
۱-۳-۲- مدل پیچیده یا مدل‌های ضمنی ۱۰
۱-۳-۲-۱- مدل داده - ستاده ۱۰
۱-۳-۲-۲- مدل برنامه‌ریزی خطی ۱۰
۱-۳-۲-۳-مدل‌های اقتصادسنجی ۱۰
۱-۴- خصوصیات مدل مطلوب ۱۱
۱-۵- تابع تولید ۱۱
۱-۶- مفهوم کارآیی ۱۱
۱-۶-۱- انواع کارآیی ۱۲
۱-۶-۱-۱- کارآیی مدیریتی (کارآیی فنی خالص) ۱۲
۱-۶-۱-۲- کارآیی مقیاس ۱۲
۱-۶-۱-۳- کارآیی فنی یا فیزیکی ۱۲
۱-۶-۱-۴- کارآیی تخصیصی ۱۲
۱-۶-۱-۵- کارآیی اقتصادی (کارآیی هزینه) ۱۳
۱-۶-۲- اندازه‌گیری عملی کارآیی ۱۴
۱-۷- اندازه‌گیری کارآیی به روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) ۱۵
۱-۷-۱- مدل بازدهی ثابت نسبت به مقیاس (CRS) ۱۸

۱-۷-۱-۱- عامل تولید و محصول مازاد ۲۰
۱-۷-۱-۲- مجموعه مرجع ۲۲
۱-۷-۲- مدل بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (VRS) ۲۲
۱-۸- مروری بر تحقیقات انجام شده ۲۴
فصل دوم- مواد و روش‌ها ۲۹
۲-۱- تعداد و ظرفیت گاوداری‌های صنعتی کشور ۳۰
۲-۲- توصیفی از مدیریت واحدهای مطالعه شده در استان گیلان ۳۰
۲-۳- روش نمونه‌گیری و جمع‌آوری اطلاعات ۳۰
۲-۴- حالات مختلف بررسی کارآیی فنی واحدها ۳۳
فصل سوم- نتایج و بحث ۳۸
۳-۱- برآورد کارآیی فنی در حالات مختلف ۳۹
۳-۱-۱- حالت اول: متغیر بودن تمام نهاده‌ها ۳۹
۳-۱-۲- حالت دوم:ثابت بودن تعداد تلیسه جایگزین ۴۵
۳-۱-۳- حالت سوم: ثابت بودن تعداد گاو شیری ۴۹
۳-۱-۴- حالت چهارم: ثابت بودن تعداد پرسنل ۵۲
۳-۱-۵- حالت پنجم: ثابت بودن تعداد تلیسه جایگزین و تعداد گاو شیری ۵۷
۳-۱-۶- حالت ششم: ثابت بودن تعداد پرسنل و تعداد تلیسه جایگزین ۶۱
۳-۱-۷- حالت هفتم: ثابت بودن تعداد گاو شیری و تعداد پرسنل ۶۴
۳-۱-۸- حالت هشتم: ثابت بودن تعداد تلیسه جایگزین و تعداد گاو شیری و تعداد پرسنل ۶۸
۳-۲- برآورد کارآیی فنی در حالات مختلف بر اساس تصحیح تعداد دام ۷۲
۳-۲-۱- برآورد کارآیی فنی در حالت متغیر بودن مقدار علوفه، مقدار کنسانتره، تعداد تلیسه جایگزین و تعداد پرسنل و بر اساس تصحیح تعداد دام ۷۲
۳-۲-۲- برآورد کارآیی فنی در حالت ثابت بودن تعداد تلیسه جایگزین و بر اساس تصحیح تعداد دام ۷۲
۳-۲-۳- برآورد کارآیی فنی در حالت ثابت بودن تعداد پرسنل و بر اساس تصحیح تعداد دام ۷۴
۳-۲-۴- برآورد کارآیی فنی در حالت ثابت بودن تعداد پرسنل و تلیسه جایگزین و بر اساس تصحیح تعداد دام ۷۵
۳-۳- برآورد کارآیی اقتصادی ۷۵
۳-۳-۱- کارآیی اقتصادی با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و بر مبنای حداقل‌سازی هزینه‌ها ۷۵
۳-۳-۲- کارآیی اقتصادی با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس و بر مبنای حداقل‌سازی هزینه‌ها ۷۹
۳-۴- نتیجه‌گیری نهایی ۸۱
۳-۵- پیشنهادها ۸۲
منابع ۸۳
پیوست‌ها ۸۶

فهرست جدول‌ها

عنوان ..... **صفحه**

جدول ۲-۱- مشخصات گاوداری‌ها و صفات عملکردی گاوها ۳۴
جدول ۳-۱- برآورد کارآیی‌های گاوداری‌های مورد مطالعه در حالت اول: متغیر بودن تمام نهاده‌ها ۴۰
جدول ۳-۲- پراکندگی کارآیی فنی گاوداری‌ها در حالت مختلف بررسی ۴۱
جدول ۳-۳- مازاد نهاده‌های خروجی از برنامه DEA در حالت اول: متغیر بودن تمام نهاده‌ها ۴۲
جدول ۳-۴- مقادیر واقعی و هدف واحد شماره ۸ در حالت اول: متغیر بودن تمام نهاده‌ها ۴۳
جدول ۳-۵- مقایسه وضعیت واقعی و هدف نهاده‌های واحدهای گاوداری خروجی از برنامه DEA در حالت اول: متغیر بودن تمام نهاده‌ها.. ۴۳
جدول ۳-۶- برآورد کارآیی‌های گاوداری‌های موردمطالعه در حالت دوم: ثابت بودن تعداد تلیسه جایگزین ۴۵
جدول ۳-۷- مازاد نهاده‌های خروجی از برنامه DEA در حالت دوم: ثابت بودن تعداد تلیسه جایگزین ۴۷
جدول ۳-۸- مقایسه وضعیت واقعی و هدف نهاده‌های واحدهای گاوداری خروجی از برنامه DEA در حالت دوم: ثابت بودن تعداد تلیسه جایگزین ۴۸
جدول ۳-۹- برآورد کارآیی‌های گاوداری‌های مورد مطالعه در حالت سوم: ثابت بودن تعداد گاو شیری ۴۹
جدول ۳-۱۰- مازاد نهاده‌های خروجی از برنامه DEA در حالت سوم: ثابت بودن تعداد گاو شیری ۵۱
جدول ۳-۱۱- مقایسه وضعیت واقعی و هدف نهاده‌های واحدهای گاوداری خروجی از برنامه DEA در حالت سوم: ثابت بودن تعداد گاو شیری .. ۵۲
جدول ۳-۱۲- برآورد کارآیی‌های گاوداری‌های مورد مطالعه در حالت چهارم: ثابت بودن تعداد پرسنل ۵۳
جدول ۳-۱۳- مازاد نهاده‌های خروجی از برنامه DEA در حالت چهارم: ثابت بودن تعداد پرسنل ۵۵
جدول ۳-۱۴- مقایسه وضعیت واقعی و هدف نهاده‌های واحدهای گاوداری خروجی از برنامه DEA در حالت چهارم: ثابت بودن تعداد پرسنل..... ۵۶
جدول ۳-۱۵- برآورد کارآیی‌های گاوداری‌های مورد مطالعه در حالت پنجم: ثابت بودن تعداد تلیسه جایگزین و گاو شیری... ۵۷
جدول ۳-۱۶- مازاد نهاده‌های خروجی از برنامه DEA در حالت پنجم: ثابت بودن تعداد تلیسه جایگزین و گاو شیری ۵۹
جدول ۳-۱۷- مقایسه وضعیت واقعی و هدف نهاده‌های واحدهای گاوداری خروجی از برنامه DEA در حالت پنجم: ثابت بودن تعداد تلیسه جایگزین و گاو شیری ۶۰
جدول ۳-۱۸- برآورد کارآیی‌های گاوداری‌های مورد مطالعه در حالت ششم: ثابت بودن تعداد تلیسه جایگزین و تعداد پرسنل ۶۱
جدول ۳-۱۹- مازاد نهاده‌های خروجی از برنامه DEA در حالت ششم: ثابت بودن تعداد تلیسه جایگزین و تعداد پرسنل..... ۶۲
جدول ۳-۲۰- مقایسه وضعیت واقعی و هدف نهاده‌های واحدهای گاوداری خروجی از برنامه DEA در حالت ششم: ثابت بودن تعداد تلیسه جایگزین و تعداد پرسنل ۶۳
جدول ۳-۲۱- برآورد کارآیی‌های گاوداری‌های مورد مطالعه در حالت هفتم: ثابت بودن تعداد گاو شیری و تعداد پرسنل..... ۶۵
جدول ۳-۲۲- مازاد نهاده‌های خروجی از برنامه DEA در حالت هفتم: ثابت بودن تعداد گاو شیری و تعداد پرسنل..... ۶۶
جدول ۳-۲۳- مقایسه وضعیت واقعی و هدف نهاده‌های واحدهای گاوداری خروجی از برنامه DEA در حالت هفتم: ثابت بودن تعداد گاو شیری و تعداد پرسنل ۶۷
جدول ۳-۲۴- برآورد کارآیی‌های گاوداری‌های مورد مطالعه در حالت هشتم: ثابت بودن تعداد گاو شیری، تلیسه جایگزین و پرسنل ۶۸
جدول ۳-۲۵- مازاد نهاده‌های خروجی از برنامه DEA در حالت هشتم: ثابت بودن تعداد گاو شیری، تلیسه جایگزین و پرسنل... ۷۰
جدول ۳-۲۶- مقایسه وضعیت واقعی و هدف نهاده‌های واحدهای گاوداری خروجی از برنامه DEA در حالت هشتم: ثابت بودن تعداد گاو شیری، تلیسه جایگزین و پرسنل ۷۱
جدول ۳-۲۷- برآورد کارآیی‌های گاوداری‌ها بر اساس تصحیح دام ۷۳
جدول ۳-۲۸- مقایسه کارآیی فنی در حالت تصحیح شده بر اساس تعداد دام و حالت مشابه..... ۷۴
جدول ۳-۲۹- برآورد کارآیی اقتصادی بر مبنای متغیر بودن تمام نهاده‌ها..... ۷۶
جدول ۳-۳۰- مقادیر بهینه نهاده‌ها برای کارآیی اقتصادی با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس ۷۸
جدول ۳-۳۱- مقادیر بهینه نهاده‌ها برای کارآیی اقتصادی با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس ۸۰

فهرست شکل‌ها

عنوان ..... **صفحه**

شکل ۱-۱- منحنی تولید یکسان کالا ۱۷
شکل ۱-۲- اندازه‌گیری کارآیی و مازاد عامل تولید ۲۰
شکل ۲-۱- شهرهای مورد بررسی ۳۱

چکیده

بررسی کارآیی اقتصادی واحدهای گاو هلشتاین استان گیلان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها

رقیه فتحی‌زاده گلنگشی

کارآیی مفهومی است که تعیین‌کننده‌ی نسبت‌های ورودی و خروجی یک سیستم اقتصادی می‌باشد. روش تحلیل پوششی داده‌ها[1] ابزاری مناسب برای برآورد کارآیی یک واحد می‌باشد. هدف از این مطالعه، بررسی واحدهای پرورش گاو هلشتاین استان گیلان از نظر کارآیی اقتصادی[2] و تعیین بازدهی نسبت به مقیاس[3] بود. بدین منظور اطلاعاتی شامل تعداد نیروی انسانی، تعداد گاو شیری، تعداد تلیسه جایگزین، مصرف غذا و تولید شیر سال ۱۳۸۹، از بیست واحد تولیدی گاو هلشتاین در استان گیلان جمع‌آوری و میزان کارآیی آنها بر اساس عملکرد تولیدی و اقتصادی اندازه‌گیری شد. سپس کارآیی فنی و تخصیصی گاوداری‌ها برای محاسبه کارآیی اقتصادی برآورد شد. بر اساس نتایج این مطالعه، بر مبنای حداقل‌سازی هزینه‌ها، میانگین کارآیی فنی، تخصیصی و اقتصادی در شرایط بازده ثابت نسبت به مقیاس به ترتیب برابر با ۷۸/۶، ۷۹/۸ و ۶۲/۶ درصد و در شرایط بازده متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب برابر با ۹۱/۱، ۸۴/۲ و ۷۶/۹ درصد بود. همچنین میانگین کارآیی فنی، مدیریتی و مقیاس در حالت متغیر بودن تمام نهاده‌ها و بر اساس تصحیح تعداد دام به ترتیب برابر با ۷۷/۸، ۹۲/۳ و ۸۳/۷ درصد بود. میانگین کارآیی مدیریتی و مقیاس با فرض متغیر بودن تمامی نهاده‌ها به ترتیب برابر ۰/۹۱ و ۰/۸۶ درصد بود. با توجه به این مقادیر، روش تحلیل پوششی داده‌ها کاهش تعداد گاو شیری، تعداد تلیسه جایگزین و سایر نهاده‌ها را برای کاراتر شدن واحدها پیشنهاد نمود.

واژه‌های کلیدی: واحدهای تولیدی گاو هلشتاین، تحلیل پوششی داده‌ها، کارآیی فنی، کارآیی اقتصادی، کارآیی تخصیصی و بازدهی نسبت به مقیاس.

[1]. Data Envelopment Analysis (DEA)
[2]. Economic efficiency
[3]. Return to Scale

Abstract

Estimation of economic efficiency of Holstein farms in Guilan province using Data Envelopment Analysis method

Roghayeh Fathizadeh Galangashi

Efficiency is a concept that determines the input and output ratios of an economic system. Data Envelopment Analysis (DEA) method is a useful tool for estimating the efficiency of a unit. The purpose of this study was to estimate of economic efficiency and to determine of return to scale of Holstein production units in Guilan province. Therefore, the information includ the number of manpower, the number of dairy cattles, the number of replacement heifer, feed intake and milk production in 2011, of twenty Holstein production units in Guilan province collected and the efficiency was measured based on production and economical function. Then, the technical and allocative efficiency was estimated to calculate the economic efficiency. Based on these results, based on costs minimization, the average of technical, allocative and economic efficiency in constant returns to scale condition was 78.6, 79.8 and 62.6 percent, respectively and in variable returns to scale condition was 91.1, 84.2 and 76.9 percent, respectively. Also the average of technical, management and scale efficiency when all inputs are variable and corrected based on the number of dairy cattles, was 77.8, 92.3 and 83.7 percent, respectively The averages of management and scale efficiency with the assumption that all inputs are variable are 0.91 and 0.86 percentages, respectively. According to these values, DEA method for becoming more efficient units, proposed reduction the number of dairy cattles, the number of replacement heifer and other inputs.

Keywords: Holstein production units, Data Envelopment Analysis, Technical efficiency, Economic efficiency, Allocative efficiency and Return to scale.

.

مقدمه

واحدهای دامداری از مجموعه واحدهای تولیدی مهم در بخش کشاورزی هستند که هدف آن‌ها تولید محصولات دامی نظیر شیر، لبنیات، گوشت، کود و غیره می‌باشد. از طرفی واحدهای دامداری با انبوهی از نهاده‌های مصرفی برای تولید محصولاتشان روبرو هستند. مواد اولیه (خوراک)، نیروی انسانی، سرمایه و ... از جمله نهاده‌های مهم مورد استفاده در این واحدها می‌باشند. به واسطه‌ی نسبت بالای حجم نهاده‌های مصرفی به ازای کسب یک واحد سود، هر نوع افزایش در کارایی و در نتیجه افزایش در بهره‌وری، اثر قابل توجهی در افزایش سوددهی واحد دارد. از طرفی چون واحدهای تولیدکننده محصولات دامی معمولاً از طرف بازار نهاده و ستاده در شرایط شبه رقابتی عمل می‌کنند، یکی از راه‌های مطمئن افزایش درآمد و سود، افزایش کارایی و بهره‌وری هر واحد می‌باشد [اکبری و همکاران، ۱۳۸۷]. اندازه‌گیری و ارزیابی منظم کارآیی باعث استفاده از امکانات موجود و جلوگیری از افزایش نامتعادل هزینه‌ها و موجب ارتقاء کیفیت و کمیت کالاها و خدمات تولیدی خواهد شد [امامی میبدی، ۱۳۸۴].

برای ارزیابی عملکرد و اندازه‌گیری کارآیی فنی واحدهای تولیدی روش‌های مختلفی وجود دارد که به دو گروه روش‌های پارامتریک و ناپارامتریک تقسیم می‌شود. روش تحلیل پوششی داده‌ها[1] (DEA) یکی از پرکاربردترین روش‌های ناپارامتریک در اندازه‌گیری کارآیی است. در روش تحلیل پوششی داده‌ها منحنی مرز کارا از یک سری نقاط که به وسیله برنامه‌ریزی خطی تعیین می‌شوند، ایجاد می‌گردد. برای تعیین نقاط می‌توان از دو فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس[2] و بازده متغیر نسبت به مقیاس[3] و بر مبنای حداقل‌سازی هزینه‌ها در سطح معینی از محصول[4] یا حداکثرسازی محصول در سطح معینی از عوامل تولید[5] استفاده کرد. روش برنامه‌ریزی خطی پس از بهینه‌سازی مشخص می‌کند که آیا واحد مورد نظر روی خط کارآیی قرار گرفته است یا نه؟ بدین وسیله واحدهای کارا و ناکارا از یکدیگر تفکیک می‌شوند. گفتنی است در این روش می‌توان ستانده‌ها را بر پایه‌ی نهاده‌های مشخصی حداکثر کرد و یا اینکه با استفاده از ستانده‌های معین، نهاده‌ها را حداقل نمود [امامی میبدی، ۱۳۸۴؛ مهرگان، ۱۳۸۷]. برای نشان دادن اینکه افزایش نسبی در عوامل تولید، به چه میزان باعث افزایش محصول خواهد شد، بازده نسبت به مقیاس[6] در دو شکل بازده ثابت و بازده متغیر (نزولی یا صعودی) نسبت به مقیاس تعریف می‌شود. در بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، نسبت معینی تحت عنوان کارآیی برابر با یک، بین خروجی و ورودی تعیین می‌گردد. این فرض تنها در صورتی قابل اعمال است که واحدها در مقیاس بهینه عمل نمایند، در غیر این صورت یعنی در زمانی که تمامی واحدها در مقیاس بهینه فعالیت نمی‌نمایند، مقادیر محاسبه شده برای کارآیی فنی، تحلیل را دچار اختلال خواهد کرد. در این زمان استفاده از فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس که به معنای انتظار نسبت‌های متغیر از خروجی به ورودی است موجب

[1]. Data Envelopment Analysis (DEA)
[2]. Constant Return to Scale (CRS)
[3]. Variable Return to Scale (VRS)
[4]. Input-orientation
[5]. Output-orientation
[6]. Return To Scale (RTS)

می‌شود که با محاسبه کارآیی فنی بر حسب مقادیر کارآیی ناشی از مقیاس و کارآیی مدیریتی، تحلیل بسیار دقیقی ارائه گردد [امامی میبدی، ۱۳۸۴]. گسترش مدل‌های ریاضی اندازه‌گیری کارآیی، این امکان را فراهم می‌کند که فضای واقعی فعالیت‌ها در عمل به فعالیت‌های ریاضی و آماری تبدیل گردد و رفتار بهینه واحدها را در جهت حداقل‌کردن هزینه‌ها شناسایی کند. زمانی که اهداف اصلاح نژادی بر روی گرایش حداقل‌کردن هزینه هر واحد از درآمد متمرکز شود، نتیجه آن کاهش هزینه هر واحد از درآمد خواهد بود [Dickerson, 1970]. از آنجا که سهم قابل‌ملاحظه‌ای از شیر و گوشت کشور توسط گاوداری‌های صنعتی تولید می‌شود در نتیجه به منظور شناخت نحوه فعالیت و بازدهی این صنعت، برنامه‌ریزی اساسی جهت افزایش تولید و بهره‌وری و بهبود کیفیت محصولات این بخش باید انجام شود [مرکز آمار ایران، ۱۳۸۹]، لذا تحلیل پوششی داده‌ها یکی از شیوه‌های مفید مدیریت و ابزار خوبی برای تصمیم‌گیری می‌باشد.

با توجه به عدم انجام این تحلیل در واحدهای گاو هلشتاین استان گیلان و ضرورت انجام آن، این تحقیق با هدف شناسایی خصوصیات واحدهای کارا و ناکارا و مشخص نمودن دلایل ناکارامدی واحدهای پرورش گاو هلشتاین در استان گیلان انجام شد. اهداف زیر در این تحقیق، مدنظر بوده است:

۱- تعیین کارآیی فنی و اقتصادی واحدهای گاو هلشتاین در استان گیلان.

۲- بررسی میزان تأثیر عوامل مختلف در این تحقیق بر روی کارآیی فنی واحدها در استان گیلان.

۳- ارائه راهکارهای اصلاحی به‌منظور بهبود کارآیی فنی و اقتصادی واحدها در استان گیلان.

فصل اول

کلیات و بررسی منابع

۱-۱- تولید

۱-۱-۱- تولید کل[1]

کل محصول تولیدی در قبال مصرف مقادیر مشخص نهاده را تولید کل (TP)گویند. منحنی تولید کل ارتباط مقدار تولید کل و نهاده متغیر را نشان می‌دهد. منحنی‌های تولید متوسط و تولید نهایی، از منحنی تولید کل به دست می‌آیند [زیبایی، ۱۳۷۵].

۱-۱-۲- تولید متوسط[2]

نسبت تولید کل به مقدار نهاده‌ای که در تولید آن به کار رفته است را تولید متوسط (AP) می‌نامند. از لحاظ هندسی، تولید متوسط در هر نقطه از منحنی تولید کل، برابر شیب خطی است که آن را به مرکز مختصات وصل می‌کند. به عنوان مثال، تولید متوسط نیروی کار (بهره‌وری کار) برابر با مقدار محصول تولید شده به ازای یک نفر کارگر می‌باشد [زیبایی، ۱۳۷۵].

۱-۱-۳- تولید نهایی[3]

مقداری را که با ثابت ماندن تمام شرایط و فقط در اثر افزایش یک واحد نهاده متغیر به میزان تولید کل اضافه می‌شود را تولید نهایی (MP) می‌گویند. دانستن مقدار تولید نهایی در اخذ تصمیمات مربوط به تولید خیلی مهم است. تولید نهایی از نسبت تغییرات محصول به تغییرات نهاده ($MP_{xi} = \frac{\Delta y}{\Delta xi}$) حاصل می‌شود. اگر این تغییرات ($\Delta y, \Delta xi$) خیلی کوچک باشد در این صورت تولید نهایی برابر خواهد بود با $MP_{xi} = \frac{dy}{dxi}$ پس تولید نهایی در هر نقطه از منحنی تولید کل برابر با شیب آن منحنی در همان نقطه است. با در نظر گرفتن این توضیحات و قانون نسبت‌های نزولی، معلوم می‌شود وقتی تولید متوسط به حداکثر خود می‌رسد که برابر تولید نهایی باشد. به عبارت دیگر تولید متوسط در حداکثر خود با تولید نهایی برابر می‌باشد. در حقیقت تولید متوسط تا این نقطه کمتر از تولید نهایی بوده و منحنی تولید متوسط در زیر منحنی تولید نهایی صعود می‌کند، ولی از این نقطه به بعد این منحنی تولید متوسط را پشت سر خود به طرف بالا و پایین می‌کشد. بنابراین:

۱.زمانی که تولید نهایی بزرگتر از تولید متوسط باشد با افزایش مصرف نهاده، تولید متوسط افزایش خواهد یافت.

۲.زمانی که تولید نهایی مساوی تولید متوسط باشد، تولید متوسط به حداکثر مقدار خود می‌رسد.

۳. زمانی که تولید متوسط نزولی باشد، با افزایش مصرف نهاده مقدار تولید متوسط کاهش می‌یابد [زیبایی، ۱۳۷۵].

---

[1]. Total Product
[2]. Average Product
[3]. Marginal Product

۱-۱-۴- درآمد کل[1]

درآمد کل مساوی حاصل‌ضرب مقدار کل تولید در قیمت واحد محصول است. با این عمل منحنی تولید کل به منحنی درآمد کل (فروش یا درآمد ناخالص) یا عواید ناخالص و یا درآمد ناویژه تبدیل می شود. بنابراین از هر تابع تولید کل، یک تابع درآمد کل بدست می‌آید. همان‌طوری که از منحنی کل، منحنی های تولید نهایی و تولید متوسط حاصل می‌شوند، از منحنی درآمد کل هم منحنی‌های ارزش تولید نهایی و ارزش متوسط حاصل می‌گردند. تغییراتی را که در مبلغ دریافتی کل در اثر مصرف یک واحد نهاده ایجاد می شود را ارزش تولید نهایی (VMP_{xi}) و میانگین درآمد کل نسبت به میزان نهاده مصرفی را ارزش تولید متوسط (VAP_{xi}) می‌گویند. از بحث‌های گذشته معلوم می‌شود که مقدار تولید لازم برای کسب حداکثر سود را سه عامل قیمت محصول، قیمت نهاده و نوع تابع تولیدی تعیین می‌کند [کوپاهی، ۱۳۷۳].

۱-۱-۵- کشش تولید

کشش تولید، حساسیت تغییر مقدار تولید را در اثر تغییر میزان نهاده مصرفی نشان می‌دهد. پس کشش تولید برابر است با نسبت درصد تغییر مقدار محصول تولید شده به درصد تغییر در مصرف نهاده . به عبارت دیگر:

$$EP=\frac{\Delta y1/y1}{\Delta x1/x1}=\frac{\Delta y1/\Delta x1}{y1/x1}=\frac{\text{تولید نهایی}}{\text{تولید متوسط}}$$

Y_1= مقدار محصول تولید شده
X_1= مقدار مصرف نهاده

مثلا اگر کشش تولیدی تابع تولید محصولی برابر واحد باشد، درصد تغییر محصول درست مساوی درصد تغییر میزان نهاده عامل آن خواهد بود. همچنین در توابع تولید معمولی (با بازده نزولی) در نقطه‌ای که منحنی‌های تولید نهایی و تولید متوسط همدیگر را قطع می‌کنند، کشش تولید برابر واحد خواهد بود. اقتصاددانان واژه‌ی کشش را هنگام بحث در مورد روابط بین دو متغیر استفاده می‌کنند. کشش، عددی است که نسبت بین دو نوع درصد (تغییر میزان محصول و تغییر میزان نهاده) را نشان می‌دهد. هر کشش عددی است خالص، به این معنی که واحد شمارش ندارد. بنا به تعریف، به تدریج که استفاده از نهاده تغییر می‌یابد، کشش تولید برابر است با درصد تغییر تولید تقسیم بر درصد تغییر نهاده. کشش تولید راهی برای اندازه گیری میزان واکنش تابع تولید در ازای تغییر میزان استفاده از نهاده است. کشش زیاد به معنی آن است که واکنش تولید نسبت به افزایش استفاده از نهاده شدید است. کشش تولید بین صفر و یک این نتیجه را می‌دهد که تولید در اثراستفاده از نهاده افزایش خواهد یافت، هرچه کشش کوچکتر باشد، تولید از نظر افزایش، واکنش کمتری خواهد داشت. کشش منفی، به معنی آن است که به تدریج میزان استفاده از نهاده افزایش می‌یابد و تولید کل کم می‌شود نه زیاد [کوپاهی، ۱۳۷۳].

[1]. Total Revenue

۱-۱-۶- بازده نسبت به مقیاس

بازده نسبت به مقیاس (RTS) نشان می‌دهد که افزایشی نسبی در تمامی عوامل تولید، به چه میزان تولید را افزایش خواهد داد. در علم اقتصاد، سه مفهوم بازده ثابت، صعودی و نزولی نسبت به مقیاس تولید مورد بحث قرار می‌گیرد. بازده ثابت نسبت به مقیاس تولید (CRS)، هنگامی رخ می‌دهد که افزایشی در تمامی عوامل تولید، منجر به همان میزان افزایش در مقدار تولید گردد (به عنوان مثال با دو برابر کردن نیروی کار و سرمایه، میزان تولید دو برابر شود). بازده صعودی نسبت به مقیاس، زمانی رخ می‌دهد که افزایشی در تمامی عوامل تولید منجر به افزایش بزرگتری در مقدار تولید گردد، در حالیکه بازده نزولی نسبت به مقیاس، هنگامی رخ می‌دهد که افزایشی در تمامی عوامل تولید منجر به افزایش کمتری در مقدار تولید گردد.[امامی میبدی، ۱۳۸۴].

۱-۲- مدل سازی در مطالعات اقتصادی

استفاده از الگوهای ریاضی در مطالعات اقتصادی، امکان بیان دقیق‌تر روابط بین متغیرهای موثر در یک فعالیت تولیدی را فراهم می آورد. تدوین این الگوها از یک طرف و بکارگیری روش‌های کمی مخصوص اقتصادسنجی از طرف دیگر، به استخراج روابط کمی بین متغیرهای اقتصادی می‌انجامد. از نتایج مهم این اقدامات، پیش‌بینی مقادیر این متغیرها در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی است که طی سالهای اخیر کاربرد وسیعی یافته است [منتظر ظهور، ۱۳۷۵].

۱-۲-۱- تعریف مدل

مدل، یک قالب و چارچوب کلی و ساده برای بیان مطالب و مسائل معین و عمل برروی آنهاست. به عبارت دیگر مدل نمایش ساده شده‌ی یک وضع و امکانات تحول آن و روابط اختیار شده برای این توصیف است. مدل کاربردهای مختلفی در علوم به جهت سیستماتیک کردن بررسی‌ها دارد و از آن جمله در علم دامپروری نیز بهترین ابزار برای تحلیل فعالیت‌های تولیدی و تاثیرگذاری بر روی آنها از طریق بکارگیری سیاست‌های اتخاذ شده در نتیجه همین مطالعات می‌باشد [منتظر ظهور، ۱۳۷۵].

۱-۲-۲- تعریف متغیر

متغیر عبارتست از عامل یا مفهومی که می‌تواند ارزش‌های عددی گوناگونی را بپرورد و تغییر ارزش‌های پذیرفته شده از سوی آن، موجب تغییر مقدار تابع خواهد شد.

۱-۲-۳- انواع متغیر

متغیرها را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: متغیرهای درون‌زا[1] و متغیرهای برون‌زا[2]. متغیرهای درون‌زا، متغیرهایی هستند که در داخل الگو به وسیله معادلات ریاضی تعیین شده و از سایر متغیرهای درون‌زا و یا متغیرهای برون‌زا ناشی می‌گردند. متغیرهای برون‌زا، متغیرهایی هستند که در داخل الگو تعیین نمی‌شوند و به عنوان متغیر مستقل وارد الگو می‌شوند [منتظر ظهور، ۱۳۷۵].

۱-۳- روش های مورد استفاده در مدل‌های تجربی

در مدل‌های کمی از روش‌های مختلف استفاده می‌شود که گستره‌ای از شیوه‌های ساده تا روش‌های پیچیده اقتصادسنجی را در بر می‌گیرند.

۱-۳-۱- شیوه ساده

در مدل‌های ساده از یک رابطه ساده و یا یک معادله برای بیان ارتباط بین متغیر و تابع استفاده می‌شود. شیوه‌های ساده شامل: روش چوب خطی، میزان رشد و تحلیل رگرسیونی می‌باشند [تیموری، ۱۳۷۶].

۱-۳-۱-۱- روش چوب خطی

این روش ساده‌ترین روش پیش‌بینی است که در آن از ضریبی برای پیش‌بینی استفاده می‌شود. این ضریب، نسبت داده به ستانده است. برای مثال در صورتیکه فرض کنیم تولید یک واحد از محصولی، نیازمند x واحد از نهاده باشد و در صورتیکه مقدار مشخصی نهاده در اختیار باشد، میزان محصول برابر خواهد بود با حاصل تقسیم مقدار نهاده مصرفی بر ضریب بدست آمده (x). از این روش می‌بایستی آگاهانه و با در نظر گرفتن تغییرات فن‌آوری که می‌تواند نسبت نهاده را تغییر دهد، استفاده شود. این روش تنها در محیط‌های همگن قابل استفاده خواهد بود. از معایب این روش می‌توان به عدم تبیین قانون بازده نزولی و در نظر نگرفتن تاثیرات متقابل نهاده‌های مختلف در تولید محصول اشاره کرد.

۱-۳-۱-۲- روش میزان رشد

این روش بر اساس بدست آوردن میزان رشد متغیر در واحد زمان استوار است که سه شیوه مختلف در این روش بکار گرفته می شود: میزان رشد خطی، میزان رشد مرکب و میزان رشد نمایی.

---
[1]. Endogenous
[2]. Exogenous

$y_t = y_0 (1+tr)$ میزان رشد خطی (۱-۱)

$y_t = y_0 (1+t)^t$ میزان رشد مرکب (۱-۲)

$y_t = y_0 e^{tr}$ میزان رشد نمایی (۱-۳)

y= یک متغیر مانند تولید
r= میزان رشد
t= عامل زمان
e= پایه لگاریتم نپر

در روش رشد خطی، رشد در واحدهای مساوی زمان یکسان است، ولی در دو روش دیگر، رشد در واحدهای مساوی زمان یکسان نیست.

۱-۳-۱-۳- روش تحلیل رگرسیونی

تحلیل رگرسیونی روشی است که کاربرد گسترده‌ای دارد و به منظور تعیین اثر تغییرات چند متغیر بر روی یک متغیر وابسته، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

$y = f(x1 , x2 , \ldots, xnx , u)$ (۱-۴)

y=متغیر وابسته
(x1 , x2 , …, xn) =مجموعه متغیرها
u= جمله خطا

از کاربردهای مهم این روش، بهره‌گیری در تحلیل مصرف و تولید می‌باشد. در تحلیل تولید، رایج‌ترین مدل، تابع کاب-داگلاس[1] است:

$y = a x_1^{b1} \; x_2^{b2} \; \ldots \; x_m^{bm}$ (۱-۵)

با لگاریتم گرفتن از تابع خواهیم داشت:

$\log y = \log a + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + \ldots + b_m \log X_m$

که در آن y تولید و متغیرهای X_1 تا X_m عوامل موثر در تولید می‌باشند و b_1 تا b_m ضریب رگرسیون متعلق به هریک از متغیرها می‌باشد و a عرض از مبدا را نشان می‌دهد [تیموری، ۱۳۷۶].

[1]. Cobb - Douglas