

برآورد کارایی تکنیکی واحدهای نیمه‌مکانیزه پرورش مرغ گوشتی شهرستان گرگان: رهیافت مرزتصادفی

علی دریجانی^۱

تاریخ دریافت: ۹۰/۹/۷

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۲۱

چکیده

تجزیه و تحلیل کمی تولید از طریق بررسی مقدار مصرف نهاده‌ها، همواره از اصول اصلی مدیریت کشاورزی به‌شمار می‌رود که افزایش تولید را از طریق استفاده بهینه از منابع دنبال می‌نماید. پژوهش حاضر به برآورد تابع مرزی تولید و استخراج و تحلیل کارایی تکنیکی واحدهای نیمه‌مکانیزه پرورش مرغ گوشتی شهرستان گرگان پرداخته است. آمار اطلاعات پیمایشی مورد نیاز در بهار سال ۱۳۸۸ از طریق طراحی و تکمیل پرسشنامه جمع‌آوری گردید. عوامل مؤثر بر تولید و کارایی فنی واحدها از طریق برازش تابع تولید مرزتصادفی به فرم کاب-داگلاس استخراج شد و در گروه‌های مختلف مدیریتی و مقیاس مقایسه گردید. نتایج پژوهش نشان داد میانگین کارایی تکنیکی واحدهای نیمه‌مکانیزه ۵۷/۶۶ درصد می‌باشد که بیانگر ناکارایی تکنیکی بوده و امکان افزایش محصول با استفاده از نهاده‌ها و فن‌آوری موجود فراهم می‌باشد. بر اساس یافته‌ها، آسیب‌شناسی وضعیت موجود، نهادینه‌سازی بکارگیری نیروهای کارشناس و برگزاری دوره‌های آموزشی و ترویجی کاربردی در جهت تقویت دانش مرعداران ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. در این راستا پیشنهاد می‌شود صدور مجوز بهره‌برداری برای متخصصین و نیروهای آموزش‌دیده در اولویت قرار گیرد. ضمن آنکه در شرایط اجرای هدفمندی یارانه‌ها، لازم است دولت با اتخاذ سیاست‌های قیمتی و تجاری مناسب، نوسان‌های بی‌رویه و غیرقابل پیش‌بینی در نهاده‌ها و بازاریابی محصولات تولیدی را با اعمال سیاست‌های هماهنگ و هدفمند، کاهش و کنترل نماید.

واژه‌های کلیدی: کارایی تکنیکی، تابع تولید، مرغ گوشتی، نیمه‌مکانیزه، مرزتصادفی

مقدمه

گزارش منتشره دفتر آمار وزارت کشاورزی آمریکا، مصرف سرانه گوشت مرغ در ایران نسبت به اتحادیه اروپا، ژاپن و کره جنوبی بیشتر است. سرانه مصرف گوشت مرغ در ایران بالغ بر ۲۵/۴ کیلوگرم می‌باشد و مصرف این نوع گوشت در ایران طی سال‌های اخیر روند صعودی داشته و از سال ۲۰۰۷ تاکنون، رشد ۱۳ درصدی داشته است (۱۲).

نرخ رشد مصرف گوشت مرغ (۳/۹۶ درصد) در مقایسه با گوشت گوسفند (۳/۳ درصد) و گوشت گاو و گوساله (۲/۲ درصد) بیشتر بوده و حاکی از انتقال تقاضا و گرایش بیشتر به مصرف گوشت سفید در مقایسه با گوشت قرمز می‌باشد (۲۷). به نظر می‌رسد این روند همچنان سیر صعودی خود را به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه و ایران ادامه دهد (۱۳). این در حالی است که تولید سالانه گوشت مرغ در ایران در سال ۱۳۸۷، ۸۲ هزار تن بوده است که اغلب آن از ۱۰ استان حاصل گردیده و استان گلستان رتبه ششم کشوری را به خود اختصاص داده و میانگین نرخ رشد تولید گوشت مرغ در سال ۱۳۸۶ کشور، ۵/۶ درصد بوده و استان گلستان نرخ رشد ۱۰ درصدی را تجربه کرده که

تأمین غذای روزانه، اولین و حیاتی‌ترین نیاز فیزیولوژیکی بشر می‌باشد. رشد جمعیت، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه از یک‌سو و فقر غذایی در بخش‌هایی از کشورهای جهان، موجب شده که موضوع دسترسی کافی به غذای سالم (امنیت غذایی) همچنان در دستور کار سیاست‌گذاران اقتصادی-اجتماعی باقی بماند. مصرف پروتئین، یکی از اقلام حائز اهمیت در سبد غذایی خانوار است که عمدتاً از طریق مصرف گوشت و فرآورده‌های گوشتی تأمین می‌شود (۲)؛ به طوری که مصرف سرانه هر ایرانی ۱۱۸ لیتر شیر، ۱۲ کیلوگرم گوشت قرمز، ۲۱ کیلوگرم گوشت مرغ و ۱۰ کیلوگرم تخم‌مرغ در سال است. ضمن آنکه در قانون برنامه چهارم توسعه، افزایش تولید مواد پروتئینی دام و آبزیان در راستای اصلاح ساختار تغذیه و افزایش سهم پروتئین حیوانی به میزان ۲۹ گرم در روز تصریح شده است (۳). بر اساس

۱- استادیار گروه مهندسی اقتصاد کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
Email: Darijani@gau.ac.ir

بنگاه کارا می‌تواند از میزان مشخصی ترکیب نهاده‌ها در زمان معین تولید کند را نمایش دهد (۴ و ۳۱).

در بررسی کارایی فنی مرغداری‌ها در مناطق مختلف جهان، تقریباً اظهارات مشابهی از میانگین کارایی فنی (۷۰ تا ۸۵ درصدی) گزارش شده است؛ به طوری که به منطقی نبودن مصرف نهاده‌ها در مرغداری‌های گوشتی (۳۰)، ناکارایی تکنیکی و تأثیرگذاری متغیرهای سطح مکانیزاسیون، بهره‌مندی از خدمات کارشناس دامپرووری، ظرفیت واحد، نوع مالکیت، تراکم در واحد سطح، سطح تحصیلات مدیران، نوع سویه (نژاد) جوجه یک‌روزه، طول دوره پرورش و استفاده از مایه کوبی آنفولانزا بر کارایی فنی واحدها (۱۳ و ۲۲) اشاره شده است.

آلرویس و فرانسیس (۲۳) کارایی ۸۲ درصدی را گزارش نمودند. تیجانی و همکاران (۳۳)، در بررسی کارایی فنی مرغداری‌های تخم‌گذار نیجریه، میانگین کارایی را ۸۴ درصد و در دامنه ۲۹/۱ تا ۹۹/۳ درصدی گزارش کردند. در تحقیقی مشابه در نیجریه، میانگین کارایی فنی این واحدها ۸۷ درصد گزارش شد (۳۵). تحقیقات انجام‌شده در ایران نشان می‌دهد میانگین کارایی فنی مرغداری‌های ایران پایین‌تر از گزارش‌های فوق می‌باشد. برای نمونه، نتایج پژوهش‌های چیدری و نیک‌نسب (۹) ۶۰ تا ۹۰ درصدی، فطرس و سلگی (۱۵)، نیز ۶۴/۴ درصد می‌باشد.

بررسی منابع و پیشینه تحقیق نشان می‌دهد، عدم‌مدیریت شایسته در تغذیه، جا و مکان، و همچنین سلامت در صنعت طیور از فاکتورهای مرتبط با کارایی فنی است (۲۹). متغیرهای سن‌مدیر (۲۱)، ۲۳، ۲۵ و ۳۰، تجربه مدیر (۲۳، ۲۶ و ۳۰)، اجرای دوره‌های آموزشی-ترویجی (۱۰ و ۱۹)، نوع مالکیت (۲۵ و ۳۴) و اندازه واحد یا مقیاس تولید (۹، ۱۵، ۲۵، ۲۶، ۲۸، ۲۹ و ۳۴) بر کارایی تکنیکی مؤثر است. خوراک و تغذیه نیز از مهمترین عوامل تولیدی در تمامی واحدهای دامپرووری به‌شمار می‌رود و معمولاً بالاترین هزینه جاری (حدود ۷۵ تا ۸۰ درصد) را به خود اختصاص می‌دهد (۲۴ و ۳۰)؛ به طوری که دغدغه اکثر کارشناسان علم تغذیه دام، انجام مطالعات کاربردی در راستای کاهش هرچه بیشتر این نهاده بوده و قیمت خوراک مصرفی، به‌عنوان مهمترین عامل مؤثر بر کارایی واحدها مطرح است (۲۳، ۳۰ و ۳۴). همچنین، جوجه یک‌روزه مناسب و باکیفیت می‌تواند عملکرد سایر نهاده‌ها را تحت تأثیر قرار دهد (۳۴). هزینه واکسیناسیون و دارو (۱۶، ۲۲ و ۳۳)، نوع جیره (۲۵)، نژاد جوجه - شامل راس، کاب، هوبارد، آرین، آریورایکرز و لوهمن- (۱۴، ۱۷ و ۲۰) نیز از عوامل مؤثر بر کارایی تکنیکی واحدهای پرورش مرغ برشمرده شده است.

نتیجه مزیت‌نسبی برخورداری از اقلیم چهار فصل، کمبود بیماری‌های طیور و استقبال بخش خصوصی در تولید می‌باشد (۱ و ۱۸).

استان گلستان با دارا بودن حدود ۶۳۰ واحد پرورش مرغ گوشتی و شهرستان گرگان با اختصاص ۱۱۴ واحد پرورش، یکی از قطب‌های مهم مرغداری کشور به‌شمار می‌آید (۶). درآمد مرغداران این استان نوسانی و ریسکی است که عمدتاً ناشی از افزایش بهای جیره طیور طی سال‌های اخیر به‌واسطه کمبود اقلام علوفه‌ای ناشی از سرمای بی‌سابقه و خشکسالی، و اعمال تحریم‌های تجاری بین‌المللی، افزایش قیمت نهاده‌های وارداتی (اعمال تحریم‌ها و افزایش تعرفه)، بالا رفتن هزینه‌های حمل و نقل (عموماً ناشی از حذف یارانه حامل‌های انرژی) می‌باشد (۱) که در نهایت منجر به افزایش بهای تمام‌شده هر کیلوگرم مرغ شده است.

به‌رغم بالاتر بودن رشد تولید در استان گلستان، در مقایسه با میانگین کشوری که عمدتاً به‌دلیل اقلیم بهتر منطقه و استقبال بخش خصوصی در امر تولید است، لیکن مطالعات کاربردی متعدد بیانگر عدم کارایی پرورش‌دهندگان طیور و به‌تبع، امکان تولید بیشتر و بهینه‌تر، و دستیابی به جایگاه بالاتر در راستای تبدیل‌شدن به قطب برتر تولید گوشت مرغ برای تأمین نیازهای داخلی و توسعه صادرات به‌واسطه مزیت همجواری استان گلستان با مرزهای آبی و زمینی کشورهای همسایه، می‌تواند همچنان دلیلی بر امکان ارتقاء وضعیت فعلی از طریق بهبود کارایی تکنیکی باشد (۱، ۲ و ۱۳). بدیهی است برنامه‌ریزی در راستای افزایش کارایی واحدهای تولیدی (افزایش تولید و کاهش بهای تمام‌شده)، مستلزم آگاهی از وضعیت فعلی کارایی تکنیکی می‌باشد تا از طریق تقویت نقاط قوت و رفع ضعف‌ها بتوان گامی جهت ارتقای کارایی و استفاده بهینه و بهتر از عوامل تولید برداشت. پژوهش حاضر به‌دنبال دستیابی به چنین اهدافی، اقدام به برآورد کارایی تکنیکی واحدهای پرورش مرغ گوشتی شهرستان گرگان می‌نماید تا اطلاعات مفیدی در اختیار پژوهشگران، برنامه‌ریزان و سیاستگذاران قرار دهد.

به‌طور کلی منظور از کارایی فنی و تلاش در حداکثرسازی کارایی، آن است که بتوان با استفاده از حداقل نهاده‌ها (و به‌تبع، حداقل هزینه‌ها)، میزان معینی محصول تولید نمود (دیدگاه نهاده‌گرا) و یا با مصرف سطح معینی از نهاده‌ها، به حداکثر محصول ممکن دست یافت (دیدگاه ستانده‌گرا) (۸، ۱۱، ۲۱ و ۳۱). به‌عبارت دیگر، کارایی فنی، توانایی تولیدکنندگان در مصرف نهاده‌ها به‌منظور دستیابی به حداکثر ممکن تولید محصول، و یا تولید میزان مشخص محصول با مصرف کمترین سطح نهاده‌ها را شامل می‌شود. در این رابطه، مرز تولید^۲، روشی است که می‌تواند حداکثر محصولی که یک

- 1- Input Oriented Technical Efficiency
- 2- Output Oriented Technical Efficiency
- 3- Production Frontier

مواد و روش‌ها

روش یا پروسه تولید که گاهی به آن خط تولید نیز اطلاق می‌گردد، رابطه بین ستانده و نهاده‌های مورد نیاز، با رعایت نسبت ثابتی از نهاده‌های تولید است. به بیان دیگر، ترکیبی از عوامل تولید مورد نیاز برای تولید یک واحد محصول را روش یا پروسه تولید می‌نامند (۷). با توجه به این تعریف، ممکن است یک محصول از روش‌های تولیدی متفاوت حاصل شود. در اقتصاد به منظور برآورد تابع تولید، روش‌های مختلف مرزی^۱ (مرز معین^۲ و مرز تصادفی) و غیرمرزی؛ کوتاه‌مدت و بلندمدت^۳؛ یک متغیره و چندمتغیره پیشنهاد شده است.

تابع تولید

به جریان فراهم کردن یک کالا یا خدمتی اقتصادی از نهاده‌ها، تولید گویند. تولید، عمل تبدیل نهاده‌ها به کالاها و خدماتی است که برای مصرف یا سرمایه‌گذاری لازم است. تولید به جریانی اطلاق می‌شود که عوامل تولید (نهاده‌ها) به کالاها (ستانده‌ها) تبدیل می‌شوند. تابع تولید، مفهومی کاملاً فیزیکی است و به‌طور ساده، رابطه بین ستانده و نهاده‌های تولید را نشان می‌دهد. این تابع بیانگر حداکثر محصولی است که از ترکیبات مختلف نهاده‌های تولید به‌دست می‌آید. در این تعریف، هم مقدار محصول و هم مقادیر نهاده‌ها به‌صورت فیزیکی بیان می‌شوند. هر یک از توابع ممکن است به فرم‌های مختلفی ظاهر شوند. در ساده‌ترین فرم، به‌صورت خطی و در شکل‌های پیچیده‌تر و در عین حال واقعی‌تر، به‌صورت درجه دوم و بالاتر، لگاریتمی و نیمه‌لگاریتمی، نمایی، کاب-داگلاس، ترانسندنتال، ترانسلوگ، لئونتیف، فرم‌های تعمیم‌یافته و غیره قابل بیان است. تعیین فرم دقیق این تابع تا حد زیادی بستگی به شرایط تولید دارد. با این وجود، غالباً اقتصاددانان علاوه بر استفاده از مطالعات تجربی مشابه، ملاک انتخاب فرم تابعی را بر مبنای توجیه آماری و آزمون‌های تصریح قرار می‌دهند.

تابع تولید مرز تصادفی

در ادبیات تحقیق، تابع تولید مرز تصادفی به‌صورت:

$$y_i = f(X_i; \beta) + v_i - u_i(z_i; \gamma) \quad v \approx N(0, \sigma_v^2)$$

بیان شده است که در آن y_i مقدار محصول، X_i بردار نهاده‌های تولید، β بردار ضرایب تابع تولید، v_i جزء اخلاص تصادفی و بیانگر خطای اندازه‌گیری و عوامل تصادفی است و فرض می‌شود دارای

توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس ثابت σ_v^2 است. u_i بیانگر عدم کارایی در فرآیند تولید می‌باشد و همواره بزرگتر یا مساوی صفر است ($u_i \geq 0$). قرینه آن یعنی $-u_i$ نیز میزان کارایی را نمایش می‌دهد. به دلیل غیرمنفی بودن، u_i نمی‌تواند به‌صورت کاملاً نرمال توزیع شود. از اینرو، رابطه فوق با روش حداقل مربعات (معمولی و غیرخطی) و حداکثر راستنمایی استاندارد برازش نمی‌شود. در این راستا، محققان روش حداکثر راستنمایی مبتنی بر توزیع‌های یک‌طرفه (نیم‌نرمال، نرمال بریده، نمایی و گاما) را توسعه و ارائه داده‌اند (۳۲). تا بتوان توزیع $u_i(z_i; \gamma)$ را به دو جزء مستقل از z و وابسته به z تجزیه کرد. علاوه بر تخمین آن با روش حداقل مربعات غیرخطی، می‌توان ضرایب تابع تولید β و ضرایب تابع کارایی γ را در یک مرحله برآورد نمود. روش دیگر، تجزیه تابع توزیع $u_i(z_i; \gamma)$ به حاصلجمع یک تابع معین از z نظیر $u_i(z_i; \gamma)$ و یک متغیر تصادفی u_i^* با توزیع نیم نرمال بریده تصادفی $u_i(z_i; \gamma) = g(z_i; \gamma) + u_i^*$ و فرم نهایی به‌صورت $y_i = f(X_i; \beta) + v_i - g(z_i; \gamma) - u_i^*$ ؛ $u_i^* \approx N^+(\mu; \sigma_{u_i}^2)$ است. (۵)

به‌منظور برآورد تابع تولید و کارایی، نیاز به اطلاعات مربوط به میزان نهاده‌ها و تولید مرغ گوشتی است. اطلاعات پژوهش حاضر بر اساس نمونه‌گیری از واحدهای پرورش مرغ، اولین دوره پرورش در سال ۱۳۸۸ جمع‌آوری شد. در مجموع، ۷۱ پرسشنامه از مرغداران نقاط مختلف شهرستان گرگان به‌صورت تصادفی طبقه‌بندی (انتخاب تصادفی دهستان، سپس انتخاب تصادفی روستاهای دارای مرغداری، و در نهایت گزینش تصادفی واحد مرغداری بر اساس اطلاعات موجود در معاونت امور دام سازمان جهادکشاورزی) صورت پذیرفت. سپس با توجه به نمره سطح مکانیزاسیون (نمره صفر تا ۱۰ توسط کارشناسان و صاحب‌نظران صنعت طیور شهرستان گرگان بر اساس معیارهای جداول ۱ و ۲ نظیر ماشین‌آلات موجود، سیستم‌های تهویه، دانخوری، آبخوری، بستر، تجهیزات و غیره داده شد)، واحدها به دو گروه مکانیزه (۳۹ واحد) و نیمه‌مکانیزه (۳۲ واحد) تفکیک گردید. با توجه به متفاوت بودن سطح فن‌آوری، فرم تابعی تابع تولید گروه‌ها متفاوت خواهد بود. مطالعه حاضر صرفاً بر روی واحدهای نیمه‌مکانیزه (نمره زیر ۱۰) تمرکز داشته و کارایی تکنیکی را از طریق برازش تابع تولید مرز تصادفی استخراج و تحلیل می‌نماید.

بر اساس نتایج مطالعات مشابه، در تابع تولید مرز تصادفی مورد استفاده، متغیر وابسته y میزان تولید گوشت مرغ (تن)، و در خصوص متغیرهای مستقل تولید، نهاده‌ها و عواملی نظیر سرمایه (میلیون ریال، بر اساس نظر کارشناسان از امکانات و تجهیزات موجود)،

1-Frontier production function

2-Corrected Ordinary Least Squares (COLS) and Stochastic Frontier Analysis (SFA)

3-Short-run and Long-run

جدول ۱- نحوه امتیازدهی واحدهای مرغداری گوشتی بر اساس سطح مکانیزاسیون و امکانات

امتیاز	۱	۲	۳	۴
سیستم دانخوری	ناودانی	سطلی آویز	ریلی نیمه اتوماتیک	ریلی کاملاً اتوماتیک
سیستم آبخوری	سطلی	آویز اتوماتیک	-	نی پل
سیستم تهویه	عادی	-	-	اتوماتیک
سیستم روشنایی	عادی	-	اتوماتیک	-
سیستم گرمایشی	عادی	-	کانال هوا	-
وسیله گرمایشی	چهارشاخ	بخاری	هیتر عادی	هیتر اتوماتیک
مادر مصنوعی	ندارد	-	-	دارد
وسایل ضد عفونی	ندارد	ناقص	-	کامل
موتور برق اضطراری	ندارد	دارد	-	-
کف سالن	خاکی	سیمان کاری	بتن اصولی	-
مواد بستری	کاه	پوشال	کارتن	-
سقف	گنبدی	ایرانی	ایرانی و عایق	-
دیوارها	آجر	بلوک	-	-
سیمان کاری دیوارها	ندارد	داخل	دو طرف	-
کوره لاشه سوز	ندارد	دارد	-	-

مأخذ: (۱۳) و یافته‌های پژوهش

جدول ۲- نحوه امتیازدهی واحدهای مرغداری گوشتی بر اساس سطح بهداشت

امتیاز	۱	۲	۳
برنامه واکسیناسیون	بدون برنامه	-	طبق دامپزشکی
سالن قرنطینه	ندارد	اتاقک توری	کاملاً جدا
دود دادن	ندارد	-	دارد
سمپاشی فرمالین	ندارد	-	دارد
سمپاشی با سم خاص	ندارد	دارد	-
آهک پاشی اطراف	ندارد	دارد	-
شعله افکنی	ندارد	-	دارد
بهداشت اطراف مرغداری	بد	متوسط	خوب
از بین بردن لاشه	ندارد	چاه	کوره
بهداشت ظروف	شستشوی معمولی	شستشو با دترجنت	دترجنت، ساولون و فرمالین

مأخذ: (۱۳) و یافته‌های پژوهش

نیمه مکانیزه نیز این نمره با اختلاف جزئی، و بر اساس سطح امکانات واحدها و صورت وضعیت اطلاعات جمع‌آوری شده جداول ۱ و ۲، میان واحدها متفاوت بود، وزن جوجه یک‌روزه (گرم)، میزان جوجه‌ریزی، دارو و عملیات بهداشتی (میلیون ریال)، طول دوره پرورش (روز) از زمان جوجه‌ریزی تا پایان تمیز و ضد عفونی کردن سالن و محوطه پس از خروج مرغ‌ها، متغیر مجازی استفاده از خدمات کارشناس (وجود دامپزشک یا کارشناس علوم دامی=۱، عدم وجود=۰)، و برخورداری از آموزش‌های ترویجی شیوه‌های مقابله با بیماری‌ها، روش‌های جیره‌نویسی و... (برخوردار=۱، عدم برخوردار=۰) لحاظ گردید.

نیروی کار تعدیل شده بر حسب سطح مهارت (روز نفر) که این تعدیل با توجه به شاخص‌های کیفیتی نظیر درجه مهارت، تخصص، جنسیت و سن نیروی کار موجود در واحد مرغداری، توسط کارشناسان و صاحب‌نظران صنعت دام و طیور شهرستان گرگان صورت پذیرفت، دان مصرفی^۱ (میلیون ریال)، نمره فن‌آوری - بر اساس ارزیابی کارشناسان از مرغداری‌ها- (لازم به ذکر است که در گروه

۱- هرچند که بر اساس تعاریف تابع تولید، دان مصرفی و دارو می‌بایست بر حسب مقادیر فیزیکی بیان شوند، لیکن از آنجا که کیفیت و در نتیجه قیمت چنین نهادهایی متفاوت می‌باشد، از معیار هزینه (ارزش) نهاده‌ها به‌عنوان جایگزین مقادیر نهاده مربوطه در تابع تولید استفاده گردید.

تابع تولید مرز تصادفی واحدهای نیمه مکانیزه پرورش مرغ گوشتی

بررسی اولیه اطلاعات مستخرج از پرسشنامه‌ها نشان داد تنها ۳۰ نمونه از ۳۲ پرسشنامه به خوبی تکمیل شده و قابل استناد است. با استفاده از آمار و اطلاعات نمونه‌های مذکور، به منظور تخمین تابع تولید مرز تصادفی واحدهای پرورش مرغ گوشتی نیمه مکانیزه و فرم تابعی زیر بهره گرفته شد:

$$\ln y = \beta_0 + \sum_{k=1}^8 \beta_k \ln X_k + \lambda_1 D_1 + \lambda_2 D_2 + E;$$

$$E = V - u; \quad u = g(\mu, \sigma_u^2), \quad V \approx N(0, \sigma_v^2)$$

X و V بردار عوامل تولید و مقدار محصول (گوشت تولیدی)، E جمله پسماند است که خود از دو جزء مستقل (u, V) تشکیل شده، V جزء اخلاقی است که تغییرات تصادفی تولید ناشی از تأثیرات عوامل خارج از کنترل مدیر نظیر بلایای طبیعی و بیماری‌های واگیردار را در برمی‌گیرد. این جزء اخلاقی دارای توزیع نرمال با دامنه یک طرفه $v \approx N(\mu, \sigma_v^2)$ است. جمله ثابت تابع و β_k یک بردار $(k \times 1)$ از پارامترهای الگو است که در فرم تابعی کاب-داگلاس، کشش عوامل تولید (متغیر X_k) می‌باشند. u مقدار ناکارایی تکنیکی، λ ضریب ثابت در تابع ناکارایی فنی $u = g(z; \gamma)$ ، Z ها (عوامل مؤثر بر کارایی) شامل ویژگی‌هایی مدیر همچون سن، تحصیلات و تجربه مرگذار (سال)، نوع مالکیت (ملکی، استیجاری)، رتبه تخصص مدیر (درجه انطباق تحصیلات مدیر با حرفه پرورش مرغ)، V جزء اخلاقی تصادفی با میانگین صفر و واریانس σ_v^2 ، و γ ها پارامترهای برآوردی می‌باشند. لازم به ذکر است مزیت این روش نسبت به روش‌های دیگر محاسبه کارایی آن است که در اینجا، به طور سیستمی و همزمان، تابع مرز تصادفی و تابع عدم کارایی در قالب یک الگو برآورد شده و اثرات متقابل لحاظ می‌گردد که از نظر مبانی نظری سازگاری بیشتری دارد.

نتایج و بحث

تابع تولید مرز تصادفی و عدم کارایی فنی واحدهای نیمه مکانیزه پرورش مرغ شهرستان گرگان

پس از برآزش الگوهای متداول مختلف، بر مبنای شاخص‌های نیکویی برآزش و آزمون‌های تصریح، تابع تولید مرز تصادفی واحدهای پرورش نیمه مکانیزه به فرم کاب-داگلاس انتخاب گردید که از روش حداکثر راستنمایی تعمیم یافته و نرم افزار تخصصی Frontier در برآزش آن استفاده شد و نتایج الگوی تصریح شده در جدول ۳ نمایش داده شده است. متغیرهای نهایی که در تابع تولید مرز تصادفی واحدهای پرورش نیمه مکانیزه معنادار شده‌اند، مشتمل بر معادل نیروی کار به کار

برده شده (X_2) ، دان مصرفی (X_3) ، نمره فن آوری (X_4) ، طول دوره پرورش (X_8) ، استفاده از خدمات کارشناس (D_1) و آموزش‌های ترویجی (D_2) است. از آنجا که کشش نهاده‌های نیروی کار، دان، فن آوری و طول دوره پرورش مثبت است، می‌توان استدلال نمود که این متغیرها با مقدار تولید مرز تصادفی پرورش مرغ گوشتی رابطه مستقیم دارند. بر خلاف توابع برآزش شده مختص واحدهای مکانیزه شهرستان گرگان (۱)، کشش تولید مربوط به نهاده‌های استفاده از خدمات کارشناس و استفاده از آموزش‌های ترویجی منفی (قدرمطلق کوچکتر از یک) حاصل گردید که نیازمند آسیب‌شناسی، تدبیر و برنامه‌ریزی دقیق تری است.

جدول ۳- نتایج برآزش تابع تولید مرز تصادفی مرغ گوشتی واحدهای پرورش نیمه مکانیزه شهرستان گرگان

متغیر	ضریب برآوردی	آماره t
جزء ثابت	-۴/۵۷۴	-۲۸/۲۰
لگاریتم نیروی کار	۵/۶۸۴	۵/۵۴
لگاریتم هزینه دان	۰/۰۶۸	۹/۳۱
لگاریتم نمره فن آوری	۴/۴۸۰	۴/۲۴
لگاریتم طول پرورش	۰/۴۱۰	۳/۳۹
استفاده از کارشناس (کارشناس=۱، عدم کارشناس=۰)	-۱۰/۳۹۸	-۹/۶۱
استفاده از آموزش‌های ترویج (آموزش=۱، عدم آموزش=۰)	-۴/۹۶۷	-۴/۵۳
لگاریتم سن مدیر	-۰/۲۵۱	-۰/۵۹
لگاریتم تحصیلات مدیر	۰/۱۲۳	۰/۲۴
لگاریتم تجربه مدیر	-۰/۰۶۲	-۰/۹۲
مالکیت مدیر (ملکی (خصوصی)=۱، استیجاری=۰)	۰/۰۷۷	۰/۰۸
تخصص مدیر (دامپزشک و مهندس دامی=۱، کاردان علوم دامی=۰/۵، مهندس کشاورزی=۰/۲۵، فاقد تخصص=۰)	۰/۰۱۸	۰/۰۲
۵۷/۶۶=میانگین کارایی	$\delta^2=۰/۵۶$	LRT ^۱ =۲۳/۱۴
		LLF=۹۶/۵۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

میانگین کارایی تکنیکی واحدهای نیمه مکانیزه پرورش مرغ گوشتی شهرستان گرگان ۵۷/۶۶ درصد است که نسبت به نتایج مطالعات رضانی (۱۳)، الازمنی (۱) و دیگران اندکی پایین تر است. می‌توان استدلال کرد مرگذاران واحدهای نیمه مکانیزه می‌توانند با فن آوری موجود و با مصرف بهتر نهاده‌ها، میزان تولید را ۴۲/۳۴ درصد افزایش دهند. با آنکه ضرایب متغیرهای سن و تجربه مدیر، رابطه معکوس و متغیرهای تحصیلات مدیر و مالکیت خصوصی ارتباط مستقیمی با کارایی نشان داد، اما به لحاظ آماری معنادار و

جدول ۴- آزمون مقایسه میانگین ANOVA کارایی تکنیکی در گروه‌های مختلف مدیریتی و مقیاس واحدهای نیمه‌مکانیزه پرورش مرغ گوشتی شهرستان گرگان

گروه‌های سنی مدیران			
کمتراز ۴۰ سال	۶۵/۰۴ ^a	آماره F	۱/۵۷
۴۰-۵۰ سال	۴۷/۰۹ ^a	سطح معناداری	۰/۲۲۲
بیش از ۵۰ سال	۶۴/۴۲ ^a		
میانگین کل	۵۷/۶۵		
گروه‌های تحصیلاتی مدیران			
کمتراز دیپلم	۵۹/۷۱ ^a	آماره F	۰/۱۷
دیپلم	۵۳/۵۲ ^a	سطح معناداری	۰/۸۴۹
تحصیلات دانشگاهی	۵۹/۷۳ ^a		
گروه‌های تجربه مدیران			
کمتراز ۱۰ سال	۸۰/۰۳ ^c	آماره F	۷۶/۱۰
۱۰ تا ۲۰ سال	۵۹/۵۴ ^b	سطح معناداری	۰/۰۰۰
بیش از ۲۰ سال	۱۶/۳۳ ^a		
گروه‌های مقیاس واحدهای پرورش مرغ			
کوچک مقیاس	۶۲/۹۶ ^a	آماره F	۰/۹۰
متوسط مقیاس	۴۸/۴۷ ^a	سطح معناداری	۰/۴۱۹
بزرگ مقیاس	۵۸/۲۱ ^a		
گروه‌های مالکیت			
ملکی	۷۵/۴۳ ^b	آماره t	-۴/۲۳
استیجاری	۴۷/۲۲ ^a	سطح معناداری	۰/۰۲۳
گروه‌های تخصص مدیران			
غیرمتخصص	۵۵/۳۰ ^a	آماره t	-۱/۲۳
متخصص	۷۲/۹۴ ^a	سطح معناداری	۰/۲۳۱

در هر ستون، میانگین‌های با حروف مشترک، اختلاف معناداری با یکدیگر ندارند. مأخذ: یافته‌های تحقیق

گروه‌های مالکیت: نتایج مربوط بند پنجم جدول ۲ آزمون مقایسه میانگین دو گروهی t، کارایی تکنیکی در گروه‌های مالکیت واحدهای پرورش مرغ گوشتی را نمایش می‌دهد. بر اساس اطلاعات موجود، مقایسه کارایی تکنیکی در واحدهای تحت مالکیت خصوصی در مقایسه با واحدهای استیجاری بالاتر بوده و این اختلاف معنادار می‌باشد.

گروه‌های تخصص: نتایج بند پایانی جدول ۴ آزمون مقایسه میانگین دو گروهی t، کارایی تکنیکی در گروه‌های تخصصی مدیران را نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات موجود، مقایسه کارایی تکنیکی در واحدهای نیمه‌مکانیزه در گروه‌های تخصص، اختلاف معناداری را نشان نمی‌دهد، لذا نمی‌تواند تغییرات کارایی را توجیه کند.

قابل تفسیر نمی‌باشند. با این وجود، به دلیل تصریح الگو، وجود آنها در تابع برآوردی ضروری بود.

بخش اول جدول ۳، اطلاعات مربوط به تابع مرزتصادفی تولید را نمایش می‌دهد. بر این اساس، یک درصد افزایش (کاهش) در نهاده نیروی کار، با شرط ثابت بودن سایر شرایط، ۵/۶۴۸ درصد به (از) تولید می‌افزاید (می‌کاهد). به همین ترتیب، یک درصد افزایش در هر یک از نهاده‌ها (هزینه دان، نمره فن‌آوری، و طول دوره پرورش)، در حالیکه سایر عوامل ثابت باشند، میزان تولید به ترتیب ۰/۰۶۸، ۴/۴۸۰ و ۰/۴۱۰ درصد افزایش می‌یابد.

مقایسه میانگین کارایی تکنیکی در گروه‌های مختلف مدیریتی و مقیاس

در این بخش، میانگین کارایی تکنیکی در گروه‌های مختلف سنی، تحصیلاتی، تجربه و تخصص مدیر و همچنین مقیاس تولید و مالکیت در واحدهای مکانیزه با استفاده از نرم‌افزار SPSS تحلیل می‌گردد. لازم به ذکر است در وضعیتی که صرفاً مقایسه میانگین انجام می‌شود، برخلاف تکنیک منعطف و علمی رگرسیون که اثر تک‌تک متغیرها را جدا می‌سازد، از آنجا که در مقایسه میانگین صرف، اثر سایر متغیرها کنترل نمی‌شود، این امکان وجود دارد که نتایج مقایسه میانگین با نتایج رگرسیون همخوانی نداشته باشد. در این صورت استناد به نتایج رگرسیون از اعتبار علمی بالاتری برخوردار است.

گروه‌های سنی و تحصیلاتی مدیریتی: بند اول و دوم اطلاعات جدول ۴، نتایج آزمون مقایسه میانگین (دانکن) را نشان می‌دهد. بر این اساس، در واحدهای نیمه‌مکانیزه، میانگین کارایی تکنیکی در گروه‌های مختلف سنی و تحصیلاتی مدیران، اختلاف معناداری با یکدیگر ندارند.

گروه‌های مقیاس: واحدهای پرورش در سه گروه کوچک (کمتراز ۵۰۰۰ قطعه)، متوسط (۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ قطعه) و بزرگ (بیش از ۱۰۰۰۰ قطعه) گروه‌بندی شد و آزمون مقایسه میانگین به تفکیک واحدها در بند چهارم جدول ۴ ارائه گردید. بر اساس اطلاعات جدول، اختلاف معناداری با یکدیگر نداشته و در یک گروه قرار دارند.

گروه تجربه مدیریتی: اطلاعات بند سوم جدول ۴ نشان می‌دهد که کارایی تکنیکی در مجموعه واحدهای نیمه‌مکانیزه در طبقات مختلف تجربه‌ای اختلاف معناداری دارند؛ به طوری که گروه‌های با تجربه کمتراز ۱۰ سال (c)، گروه تجربه ۱۰ تا ۲۰ سال (b) و گروه با تجربه بیش از ۲۰ سال (a)، اختلاف معناداری با سایر گروه‌ها دارند. از اینرو، کارایی تکنیکی واحدهای نیمه‌مکانیزه در گروه‌های تجربه‌ای متفاوت بوده و متغیر تجربه بر سطح کارایی تکنیکی تأثیر دارد.

نتیجه گیری

با توجه به برآورد تابع در واحدهای نیمه مکانیزه، متغیر نیروی کار نقش مثبتی در تولید مرغ گوشتی دارد. نیروی کار بر اساس سطح مهارت کارگران است. هر چه نمره مهارت کارگران بالاتر و کارگران ماهرتر باشند، افزایش تولید را انتظار داریم.

در واحدهای نیمه مکانیزه، متغیر دان اثر مثبتی بر تولید دارد. یعنی افزایش مصرف دان با کیفیت باعث افزایش تولید گوشت می شود که امری طبیعی است. هر چند که تولید مرغ گوشتی در استان گلستان با ضریب تبدیل و میانگین وزن مرغ تولیدی، معادل میانگین کل کشوری است، اما به دنبال دستیابی به میزان تولیدی با طول پرورش کمتر فعلی نسبت به میانگین کل کشور است (میانگین، کمینه و بیشینه طول دوره پرورش نمونه مورد مطالعه به ترتیب ۴۵/۳، ۴۰ و ۵۲ روز است) و در این واحدها، متغیر طول پرورش تأثیر مثبتی در تولید مرغ گوشتی دارد. به عبارت دیگر، چنانچه مرغداران در واحدهای نیمه مکانیزه طول پرورش را بیشتر و به میانگین کشوری نزدیک تر نمایند، سبب افزایش تولید در این واحدها می شود.

از سوی دیگر، متغیر آموزش های ترویجی تأثیر معکوسی بر تولید واحدهای نیمه مکانیزه داشت که نشان می دهد یا مروجین، آموزش های کافی را به مرغداران نداده اند و یا مرغداران از توصیه های مروجین به درستی استفاده نکرده اند. همچنین، در واحدهای نیمه مکانیزه بر خلاف واحدهای مکانیزه (۱)، خدمات کارشناسان علوم دامی در تولید تأثیر منفی گذاشته است که احتمالاً ناشی از ضعف نظام استخدامی از یک سو و اشباع بازار کار از نیروهای کم کیفیت و صرفاً دارای مدرک می باشد که نیازمند تحقیق بیشتر در این زمینه است. بنابراین باید مدیر واحد از کارشناسان متخصص و خبره ای که دانش و تجربه کافی دارند استفاده بیشتری نماید.

پیشنهادها

از آنجا که تأثیر منفی بهره مندی از کارشناس و آموزش های ترویجی در الگوهای برآزش شده مشاهده گردید، به نظر می رسد شکاف قابل توجهی میان بخش تحقیقات و واحدهای تولیدی وجود داشته و نیازمند آسیب شناسی وضعیت موجود، بهره گیری و نهادینه سازی بکارگیری نیروهای کارشناس در واحدها باشد. ضمن آنکه برگزاری دوره های کاربردی آموزشی و ترویجی جهت تقویت دانش مرغداران ضرورتی اجتناب ناپذیر است. در دوره های آموزشی و ترویجی می توان به موضوعاتی از قبیل راهکارهای پیشگیری و کاهش بیماری های طیور، معرفی و آموزش نرم افزارهای تخصصی جیره نویسی و توزیع انواع دان مصرفی، مکمل ها، ویتامین ها و تجهیزات جدید (تهویه، بستر و غیره)، نتایج حاصل از تحقیقات نوین و کاربردی به دست آمده، نکات فنی پرورش طیور و فاصله بین خروج مرغ ها از مرغداری و ورود جوجه های جدید (یک روزه) به مرغداری و حتی عملیات بهداشتی پرداخت. جهت بالا بردن سطح آگاهی و دانش مرغداران حاضر، لازم است کلاس های آموزشی و ترویجی به روز و کاربردی، قبل و حین پرورش توسط مروجین خبره سازمان جهاد کشاورزی برگزار گردد و مدیران واحدها را تشویق به شرکت در این کلاس ها و اجرای برنامه های علمی - آموزشی نمایند.

توصیه می شود صدور مجوز بهره برداری برای دارندگان تخصص و آموزش دیده در اولویت قرار گیرد. در این زمینه شایسته است سرمایه گذاران علاقمند غیرمتخصص نیز از خدمات مدیران و نیروهای کارشناس استفاده نمایند. لازم است دولت با اتخاذ سیاست های قیمتی و تجاری مناسب، تأمین به موقع و نوسانات بی رویه و غیرقابل پیش بینی در قیمت نهاده ها به ویژه دان مصرفی که سهم عمده بهای تمام شده محصول را به خود اختصاص می دهد (حدود ۷۵-۸۰ درصد)، و نهاده انرژی (به ویژه پس از اجرای سیاست حذف یارانه حامل های انرژی) و نوسانات اخیر بهای ارز در قیمت تمام شده نهاده ها و گوشت وارداتی را با اعمال سیاست های هماهنگ و هدفمند، کاهش و کنترل نماید.

منابع

- ۱- الازمنی ن. ۱۳۸۹. تحلیل تابع تولید واحدهای پرورش مرغ گوشتی شهرستان گرگان. پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان.
- ۲- اصفهانی س. م. ج.، و خزاعی، ج. ۱۳۸۹. بررسی عوامل مؤثر بر کارایی مرغداران استان خراسان جنوبی، تحقیقات اقتصاد کشاورزی، جلد ۲، شماره ۴: ۱۶۵-۱۸۰.
- ۳- آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۸۹.
- ۴- امامی میبیدی ع. ۱۳۷۹. اصول اندازه گیری و بهروری (علمی کاربردی)، مؤسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی، تهران.
- ۵- انتظاری ی.، طایبی، ح. و عرب مازار یزدی، ع. ۱۳۸۶. تحلیل تابع تولید و کارایی بنگاه دانش با استفاده از روش تحلیل مرزتصادفی تولید،

- فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی، شماره ۴۵: ۳۰-۱.
- ۶- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. ۱۳۸۹. فصلنامه حساب‌های اقتصادی ایران. معاونت اقتصادی، اداره حساب‌های اقتصادی. www.cbi.ir
- ۷- بخشوده م. ۱۳۷۵، اصول اقتصاد تولید کشاورزی، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.
- ۸- چیذری ا.ح.، و حسینی یکانی ع. ۱۳۸۴. مقایسه نتایج حاصل از بکارگیری روشهای مختلف اندازه‌گیری کارایی فنی: مطالعه موردی کشتارگاههای صنعتی مرغ گوشتی استان تهران. مجله پژوهش و سازندگی (در امور دام و آبزیان)، ۱۸ (۴): ۶۵-۷۳.
- ۹- چیذری ا.ح.، و نیک‌نسب ح. ۱۳۸۰. بررسی اقتصادی عوامل تولید در واحدهای تولید مرغ گوشتی در شهرستان ساوجبلاغ. مجله پژوهش و سازندگی (در امور دام و آبزیان)، ۱۴ (۲): ۲۵-۲۲.
- ۱۰- دریجانی ع.، ار. یزدانی، ن. الازمنی. ۱۳۸۹. بررسی نقش خدمات آموزش‌های ترویج و کارشناس بر تولید واحدهای پرورش مرغ گوشتی شهرستان گرگان، مجله الکترونیک کشاورزی و منابع طبیعی گلستان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، شماره ۱: ۱۳۸-۱۲۷.
- ۱۱- دریجانی ع.، هاروی د.، و یزدانی س. ۱۳۸۷. کارایی تکنیکی و عوامل مؤثر بر آن: رهیافت تحلیل فراگیر داده‌ها (مطالعه موردی کشتارگاههای دام استان تهران)، مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، جلد ۱۵، شماره ۲: ۱۶۲-۱۵۵.
- ۱۲- دفتر آمار وزارت کشاورزی آمریکا. ۱۳۹۰. گزارش مصرف سرانه گوشت مرغ در کشورها، روزنامه همشهری مورخ ۱۳۹۰/۱/۲۳ (<http://hamshahrionline.ir/news-132120.aspx>)
- ۱۳- رضانی ا. ۱۳۸۸. بررسی کارایی فنی مرغداری‌های گوشتی استان خراسان شمالی با رهیافت تحلیل فراگیر داده‌ها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم دامی (مدیریت دامپروری)، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۱۴- شریعتمداری ف.، رضایی م. و لطف‌الهیان، ه. ۱۳۸۴. مقایسه عملکرد صفات تولیدی آمیخته‌های تجارتي جوجه گوشتی. مجله پژوهش و سازندگی (در امور دام و آبزیان)، ۱۸ (۲): ۶۸-۷۴.
- ۱۵- فطرس م.، و سلگی، م. ۱۳۸۵. تحلیل کارایی و سوددهی واحدهای پرورش جوجه گوشتی استان همدان. مجله پژوهش و سازندگی (در امور دام و آبزیان)، ۱۹ (۱): ۷۳-۷۹.
- ۱۶- فقیهی م.، کبابی، م. و حسنی طباطبایی، ع. ۱۳۸۵. بررسی گذشته‌نگر وضعیت مصرف داروهای ضد باکتریایی در تعدادی از مزارع پرورش طیور گوشتی استان تهران. مجله پژوهش و سازندگی (در امور دام و آبزیان)، ۱۹ (۱): ۹۱-۹۶.
- ۱۷- مرادی شهربابک م.، عربانی، ا. و زاغری، م. ۱۳۸۰. مقایسه عملکرد صفات اقتصادی در آمیخته‌های گوشتی موجود در ایران. مجله پژوهش و سازندگی (در امور دام و آبزیان)، ۱۴ (۱): ۵۴-۵۷.
- ۱۸- مرکز آمار ایران. ۱۳۸۶. آمار و اطلاعات پایگاه اطلاعاتی نشریات (<http://www.amar.org.ir>).
- ۱۹- موسوی ح.، و خلیلیان، ص. ۱۳۸۴. بررسی عوامل اثرگذار بر کارایی فنی تولید گندم. مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۵۲: ۴۵-۶۰.
- ۲۰- ورمقانی ص.، رحیمی، ش. قره‌داغی، ع.ا. و لطف‌الهیان، ه. ۱۳۸۰. مقایسه توان تولیدی سه هیبرید تجارتي جوجه گوشتی موجود در ایران. مجله پژوهش و سازندگی (در امور دام و آبزیان)، ۱۴ (۱): ۷۲-۷۵.
- 21- Adebayo O.O., and Adeola, R.G. 2005. Socio-Economics factors affecting poultry farmers in Ejigbo local government area of Osun state. *J. Hum. Ecol.* 18 (1): 39-41.
- 22- Alabi R.A., and Arana, M.B. 2005. Technical efficiency of family poultry production in Niger-Delta, Nigeria. *J. cent. Eur. Agri.* 6 (4): 531-538.
- 23- Alrwis K.N., and Francis, E. 2003. Technical efficiency of broiler farms in the central region of Saudi Arabia: stochastic frontier approach. *Agricultural research center king Saud University, Res. Buit.* 116: 5-34.
- 24- Ayhan V., and Aktan, S. 2004. Using possibilities of Dried Tomato Pomace in broiler chicken diets. *J. Hayvansal Uretim.* 45 (1): 19-22.
- 25- Bamiro O.M., Phillip, D.O.A. and Momoh, S. 2006. Vertical integration and technical efficiency in poultry (egg) industry in Ogun and Oyo states, Nigeria. *International. J. Poultry. Sci.* 5 (12): 1164-1171.
- 26- Blelik P., and Rajcaniova, M. 2004. Scale efficiency of agricultural enterprises in Slovakia. *Agri. Econ – Czech.* 50 (8): 331-335.
- 27- [Http://faostat.fao.org/](http://faostat.fao.org/)
- 28- Latruffe L., Balcombe, K. davidova, S. and Zawalinska, K. 2004. Determinants of technical efficiency of crop and livestock farms in Poland. *J. Applied. Econ.* 36: 1255-1263.
- 29- Oji U.O., and Chukwuma, A.A. 2007. Technical efficiency of small scale poultry egg production in Nigeria: empirical study of poultry farmers in Imo state, Nigeria. *Res. J. Poultry. Sci.* 1: 16-21.

- 30- Ojo S.O. 2003. Productivity and technical efficiency of poultry egg production in Nigeria. *International. J. Poultry. Sci.* 2 (6): 456-464.
- 31- Roland B.E., and Vassdal, T. 2000. Estimation of technical efficiency by using DEA, with relevance to fisheries. University of Tromso. N- 9037, Tromso, Norway. 19p.
- 32- Simar L., C.A.K. Lovell and Vanden Eeckaut, P. 1994. Stochastic frontiers incorporating exogenous influences on efficiency, discussion papers No. 9403, Institut de Statistique, Universit'e Catholique de Louvain.
- 33- Tijani A.A., Alimi, T. and Adesiyun, A.T. 2006. Profit Efficiency among Nigerian Poultry Egg Farmers: a case study of Aiyedoto Farm Settlement, Nigeria. *Res. J. Agr. Bio. Sci.* 2 (6): 256-261.
- 34- Unang Ir. 2003. Profitability and efficiency of the broiler industry in Tasikmalaya. M.Sc. thesis, Faculty of Agriculture, University of Siliwangi Tasikmalaya.
- 35- Yusuf S.A., and Malomo, O. 2007. Technical efficiency of poultry egg production in Ogun state: a data envelopment analysis (DEA) approach. *International. J. Poultry. Sci.* 6 (9): 622-629.

Archive of SID