

بررسی صرفه وسعت اقتصادی واحدهای صنعتی پرورش مرغ تخمگذار ایران

رضا اسفنجاری کناری^{۱*}، منصور زیبایی^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۲۸

تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۰۲/۲۰

چکیده

هدف از این مطالعه بررسی صرفه وسعت واحدهای صنعتی پرورش مرغ تخمگذار ایران می‌باشد. صرفه وسعت به معنی تولید دو یا چند کالا در یک بنگاه واحد با هزینه کمتر نسبت به زمانی است که این کالاها در واحدهای جداگانه تولید می‌شوند. داده‌هایی که در این مطالعه استفاده شد از یک نمونه ۴۷۷ واحدی است که از سرشماری واحدهای صنعتی که توسط مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ صورت گرفته است بدست آمد. در مطالعه حاضر از یک روش ناپارامتری (آزمون مقایسه مستقیم) و دو روش پارامتری (برآورد تابع هزینه و تابع فاصله نهاده) بهره گرفته شد. نتایج نشان داد که هیچ تفاوت معنی‌داری بین دو روش سازماندهی تولید وجود ندارد، به عبارت دیگر نتایج وجود صرفه وسعت اقتصادی را تأیید نکرد.

طبقه بندی JEL: Q40

واژه‌های کلیدی: صرفه وسعت اقتصادی، مرغ تخمگذار، تابع هزینه، تابع فاصله نهاده، ایران

۱- دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل

۲- استاد بخش اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

* عهده دار مکاتبات (Email: rezasfk@uoz.ac.ir)

بررسی صرفه وسعت اقتصادی یکی از منابع مهم تأثیرگذار بر بهره‌وری و کاهش هزینه‌های تولید می‌باشد و در نتیجه منجر به افزایش توان رقابتی واحدهای تولیدی می‌شود که متأثر از ساختار تولید، نوع محصول، شرایط اقتصادی و اجتماعی هر منطقه می‌باشد. از جمله مشکلات مهم در صنعت پرورش مرغ تخمگذار هزینه تمام شده بالا و غیر رقابتی است، به طوری که علی‌رغم ظرفیت مناسب برای صادرات فرآورده‌های این بخش، هنوز نه تنها صادرات این محصولات به صورت جدی و اساسی و به طور مستمر انجام نشده است بلکه در برخی مواقع اقدام به واردات تخم مرغ می‌شود (اسفنجاری و زیبایی، ۱۳۹۱). یعنی تولید داخلی جواب‌گوی نیاز داخلی نیست. همچنین قیمت تمام شده در کشور ما توان رقابت با قیمتهای جهانی را ندارد. با توجه به اینکه هنوز مطالعه در راستای بررسی صرفه وسعت اقتصادی صنعت پرورش مرغ تخمگذار در داخل و خارج صورت نگرفته است، بنابراین جا دارد که با بهره‌گیری از روشهای علمی مناسب، صرفه وسعت اقتصادی در این صنعت مورد مطالعه قرار گیرد. مراحل تولید تخم مرغ را می‌توان به دو مرحله‌ی اصلی تولید پولت و سپس انتقال پولت به سالن‌های پرورش مرغ تخمگذار و ایجاد شرایط مطلوب دما، رطوبت، جیره غذایی مناسب و غیره برای تولید تخم مرغ تقسیم‌بندی کرد. این دو مرحله می‌تواند در واحدهای تولیدی جداگانه صورت بگیرد. به این معنی که یک واحد صرفاً به تولید پولت بپردازد و واحد دیگر که تولیدکننده تخم مرغ است پولت را از واحد اول خریداری کند. همچنین این دو مرحله می‌توانند در یک بنگاه واحد صورت گیرند (پرورش توأم). به این معنی که بنگاه بالادستی (تولیدکننده پولت) با بنگاه پایین‌دستی (تولیدکننده تخم مرغ) به صورت عمودی ادغام شوند و تولیدکننده تخم مرغ، نهاده‌ی پولت مورد نیازش را خود تولید کند.

صرفه وسعت اقتصادی به معنی تولید دو یا چند کالا در یک بنگاه واحد با هزینه‌ای کمتر نسبت به زمانی است که این کالاها در واحدهای جداگانه تولید می‌شوند. تعدادی از واحدهای تولیدی، پولت مورد نیاز را خود تولید می‌کنند (واحدهای پرورش توأم) و عده‌ای دیگر آن را به صورت آماده خریداری می‌کنند (واحدهای فقط پرورش مرغ تخمگذار). اما اینکه بکارگیری کدام شیوه از نظر اقتصادی برای تولیدکنندگان مناسب می‌باشد، امریست که می‌بایست با آمار و ارقام مورد بررسی قرار گیرد. به همین جهت، مطالعه حاضر کوششی است در راستای بررسی این موضوع که در اقتصاد تحت عنوان اقتصاد وسعت نامیده می‌شود. روش‌های متعددی برای بررسی صرفه‌های اقتصادی وسعت وجود دارد. در مطالعه حاضر از روش غیر پارامتریک مقایسه مستقیم و دو روش پارامتریک (تابع هزینه و تابع فاصله نهاده) بهره گرفته شد. از جمله مطالعاتی که به بررسی صرفه وسعت اقتصادی پرداختند عبارتند از:

عسگری (۱۳۸۹) از تابع هزینه درجه دوم انعطاف‌پذیر و تابع فاصله نهاده برای بررسی صرفه وسعت اقتصادی واحدهای پرورش قارچ خوراکی استان تهران استفاده کرد نتایج این دو روش نشان داد که در واحدهای پرورش قارچ خوراکی استان تهران صرفه وسعت اقتصادی وجود دارد.

جین^۱ و همکاران (۲۰۰۵) از تابع هزینه درجه دوم انعطاف‌پذیر برای بررسی اقتصاد اندازه در سیستم تحقیقات کشاورزی چین بهره بردند. کوئلی و فلمینگ (۲۰۰۴) بجای تابع هزینه از تابع فاصله نهاده برای تحلیل اقتصاد تنوع و اثرات تخصص بر کارایی فنی تولید کشاورزان خرده‌پا که دارای سیستم کشت ترکیبی بوده‌اند استفاده کردند. ویلانو و همکاران (۲۰۰۸) برای مطالعه سیستم‌های کشاورزی در مزارع استرالیا از تخمین توابع فاصله نهاده تصادفی و محاسبه یک پارامتر برای صرفه‌ی وسعت بهره جستند. رحمان^۲ (۲۰۰۹) با استفاده از رهیافت تابع فاصله نهاده تصادفی به بررسی مزیت تنوع کشت بعنوان یک استراتژی برای رشد کشاورزی در بنگلادش پرداخت.

مواد و روش‌ها

الف- روش مقایسه مستقیم

روش مقایسه مستقیم نخستین بار توسط روزک (۱۹۸۸) و بعدها توسط اعظم (۱۹۹۸) به کار گرفته شده است. این روش مبتنی بر یک آزمون ناپارامتری به نام «آزمون رتبه‌بندی علائم زوج‌های مرتب»^۳ است از آنجایی که توسط آقای فرانک ویلکاکسون^۴ ارائه شده است، به آزمون ویلکاکسون نیز معروف است.

آزمون ویلکاکسون، یک آزمون ناپارامتری برای مقایسه گروه‌های دوتایی می‌باشد که در آن مشاهدات به صورت دوبه‌دو با همدیگر مقایسه شده و چنانچه مشاهده‌ی نخست بزرگتر باشد، یک علامت مثبت و در غیر این صورت یک علامت منفی برای آن زوج از مشاهدات ثبت می‌شود؛ در صورت برابری، آن زوج در تحلیل وارد نمی‌شوند. در مرحله بعد، تعداد علائم مثبت و منفی شمارش شده و بر اساس یک آماره مناسب در مورد پذیرش یا رد فرضیه صفر تصمیم‌گیری می‌شود.

در این آزمون، تفاوت زوج‌ها را بدون توجه به علامت آنها از مقدار یک تا تعداد کل زوج‌ها (البته با حذف زوج‌های مساوی) رتبه‌بندی می‌کنیم. چنانچه به تفاوت‌های مطلق یکسان برخورد نماییم، میانگین دو رتبه مورد نظر را برای هر دو (یا هر چند) زوج لحاظ می‌کنیم. سرانجام رتبه‌های مربوط به علائم مثبت و منفی را به صورت جداگانه جمع کرده و مجموع رتبه‌های علائم مثبت را با T^+ و مجموع رتبه‌های مربوط به علائم منفی را با T^- نشان می‌دهیم.

آماره مورد استفاده در این آزمون T نام دارد که به صورت معادله (۱) محاسبه می‌گردد:

$$T = \text{Min} (T^+, T^-) \quad (1)$$

به عبارت دیگر، کمترین مقدار از بین T^+ و T^- انتخاب شده و با t جدول مقایسه می‌شود. چنانچه T از مقدار

1- Jin

2- Rahman

3- Matched-Pairs Signed-Ranks Test

4- Frank Wilcoxon

متناظر در جدول (یا T بحرانی) بزرگتر باشد، فرضیه صفر یا $H_0: \theta = 0$ برابری مقادیر زوج‌ها رد می‌شود؛ به بیان دیگر، میانگین مقادیر دو سری تفاوت معنی‌داری با هم دارند (کردر و فرمن، ۲۰۰۹).

روزک (۱۹۸۸) این آزمون را برای مطالعه صرفه وسعت بسط داده به جای مشاهدات دوتایی (زوج) از مشاهدات سه‌تایی استفاده کرد. در این مطالعه وضعیت هزینه بنگاه‌های جدا (تولیدکننده پولت یا تخم مرغ) با وضعیت هزینه بنگاه‌های ادغام‌شده مقایسه می‌شود. بدین ترتیب، دسته‌هایی سه‌تایی از سه نوع بنگاه (۱) تولیدکننده پولت، (۲) تولیدکننده تخم مرغ و (۳) تولیدکننده همزمان پولت و تخم مرغ تشکیل داده می‌شود. سپس مجموع هزینه‌های دو بنگاه اول و دوم (البته با کسر هزینه‌های خرید پولت) با هزینه بنگاه سوم مقایسه می‌شود و مابقی کار همچون آزمون معمولی ویلکاکسون ادامه می‌یابد.

در این روش فرض صفر این است که تفاوت هزینه تولید در واحدهای انفرادی و توأم صفر می‌باشد، به این معنی که هزینه‌ی تولید در این واحدها یکسان است. رابطه مورد استفاده به شرح زیر می‌باشد:

$$TC(Q_p, 0) + TC(0, Q_e) - P_p(Q_p) > TC(Q_p, Q_e) \quad (2)$$

در این رابطه Q_p مقدار تولید پولت و Q_e مقدار تولید تخم مرغ را نشان می‌دهد

جمله نخست سمت چپ نشانگر هزینه‌های تولید در سطح بالادستی می‌باشد. در اینجا منظور از سطح بالادستی واحدهایی می‌باشند که صرفاً پولت تولید کرده و به واحدهای تولید تخم مرغ عرضه می‌دارند. جمله دوم بیانگر هزینه‌های تولید اختصاصی مرحله پایین‌دستی است. مرحله پایین‌دستی نیز در اینجا واحدهای تولیدکننده تخم مرغ می‌باشند که پولت مورد نیاز خود را به صورت آماده از واحدهای تولیدکننده پولت خریداری می‌کنند. جمله سوم مخارج خرید پولت از سطح بالادستی است و برای جلوگیری از دوباره‌شماری هزینه نهاده میانی آمده است زیرا قبلاً در هزینه‌های کل بنگاه بالادستی محاسبه شده است. سرانجام، جمله سمت راست هزینه‌های کل مراحل دوگانه را نشان می‌دهد، یعنی هزینه تولید پولت و تخم مرغ در یک واحد انفرادی.

با بهره‌گیری از رابطه (۲) هزینه‌های واحدهای تولید پولت و تخم مرغ را در هر گروه سه‌تایی جمع کرده و هزینه خرید پولت واحد تولیدکننده تخم مرغ را کم می‌کنیم تا سمت چپ رابطه یادشده حاصل شود. مقادیر حاصله را در هر گروه با هزینه تولید واحدهای تولید توأم مقایسه کرده و در صورت بزرگتر بودن سمت چپ یک علامت مثبت و در غیر این صورت یک علامت منفی ثبت می‌کنیم. پیرو شمارش تعداد علائم مثبت و منفی آماره آزمون مطابق رابطه (۱) به دست می‌آید که آن را با مقدار t جدول مقایسه کرده در مورد فرضیه صفر تصمیم می‌گیریم. نتیجه آزمون ما را از وجود یا عدم وجود صرفه وسعت آگاه می‌سازد.

ب- روش تابع هزینه

زمانی صرفه وسعت وجود خواهد داشت که تولید همزمان دو یا چند ستاده در یک بنگاه با هزینه کمتری نسبت به تولید جداگانه آنها در بنگاه‌های متفاوت صورت بگیرد (بامول و همکاران، ۱۹۸۸). بنابراین بین دو ستاده y_1 و y_2 صرفه وسعت وجود خواهد داشت اگر:

$$C(y_1, y_2; p) < C(y_1, 0; p) + C(0, y_2; p) \quad (3)$$

شرط فوق شرط لازم برای وجود صرفه وسعت بوده و شرط کافی آن است که دو ستاده از نظر هزینه رابطه

تکمیلی داشته باشند؛ یعنی

$$\frac{\partial^2 C(y, p)}{\partial y_1 \partial y_2} < 0 \quad (4)$$

به عبارت دیگر با افزودن ستاده دوم به تولید هزینه نهایی تولید ستاده اول کاهش پیدا کند. در واقع وجود رابطه تکمیلی بین هزینه‌های دو ستاده نشان دهنده مزایای تولید توأم می‌باشد. و اگر رابطه تکمیلی بین هزینه تمام ترکیب‌های ستاده وجود داشته باشد، بیانگر این است که صرفه وسعت وجود دارد. اعظم و اسکینر (۲۰۰۷) شاخص صرفه وسعت عمودی (VSE)^۱ که فارغ از مقیاس می‌باشد به صورت رابطه (۵) بیان کرده‌اند:

$$VSE = \frac{C(y_1, 0) + C(0, y_2) - C(y_1, y_2)}{C(y_1, y_2)} \quad (5)$$

اگر VSE بزرگتر از صفر باشد آنگاه صرفه وسعت عمودی وجود خواهد داشت (اعظم و اسکینر، ۲۰۰۷). مثبت بودن شاخص یاد شده بیانگر آن است که ادغام مقرون به صرفه بوده و هزینه تولید محصول نهایی را کاهش می‌دهد. برای بدست آوردن VSE شکل تابعی صریحی از تابع هزینه مورد نیاز است. در مطالعه حاضر از تابع هزینه درجه دو چند مرحله‌ای به صورت معادله (۶) استفاده شد:

$$C(y_1, y_2) = \alpha_0 + \alpha_1 d_1 + \alpha_2 d_2 + \beta_1 y_1 + \frac{1}{p} \beta_2 y_1^2 + \beta_3 y_2 + \frac{1}{p} \beta_4 y_2^2 + \frac{1}{p} \beta_5 y_1 y_2 + v \quad (6)$$

در این تابع α_0 ، α_1 و α_2 به ترتیب بیانگر هزینه ثابت کل واحدهای تولید توأم، هزینه ثابت تولید واحدهای پرورش پولت و هزینه ثابت مربوط به واحدهای پرورش مرغ تخمگذار می‌باشند. و β_i ها و β_{ij} ها پارامتر بوده و همانطور که قبلاً بیان گردید y_1 ستاده مرحله اول تولید (تولید پولت) و y_2 ستاده مرحله دوم تولید (تولید تخم مرغ) می‌باشد. v نیز جزء اخلاص در این تابع می‌باشد. این تابع برای واحدهای پرورش پولت به شکل زیر است.

$$C(y_1, 0) = \alpha_0 + \alpha_1 + \beta_1 y_1 + \frac{1}{p} \beta_2 y_1^2 + v \quad (7)$$

و برای واحدهای پرورش مرغ تخمگذار تابع هزینه به شکل زیر است.

$$C(y_1, y_2) = \alpha_0 + \alpha_1 y_1 + \beta_1 y_1^2 + \frac{1}{2} \beta_{12} y_1 y_2 + \alpha_2 y_2 + \beta_2 y_2^2 + \frac{1}{2} \beta_{22} y_2^2 + v \quad (8)$$

و برای واحدهای تولید توأم تابع هزینه به شکل زیر می‌باشد.

$$C(y_1, y_2) = \alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2 + \beta_1 y_1 + \frac{1}{2} \beta_{11} y_1^2 + \beta_2 y_2 + \frac{1}{2} \beta_{22} y_2^2 + \frac{1}{2} \beta_{12} y_1 y_2 + v \quad (9)$$

محققین به جای تخمین جداگانه این سه نوع تابع (۷)، (۸) و (۹) فقط تابع شماره (۶) را تخمین می‌زنند. به این صورت که تمام نمونه‌های موجود را در یک گروه قرار داده و یک تابع هزینه برای کل مشاهدات تخمین می‌زنند. این روش از آنجایی که باعث افزایش درجه آزادی می‌شود روش مطلوبی است (اعظم و اسکینر، ۲۰۰۷). شاخص VSE را با جایگذاری روابط (۷)، (۸) و (۹) در رابطه (۵) می‌توان صورت رابطه (۱۰) استخراج کرد.

$$VSE = \frac{\alpha_0 - \frac{1}{2} \beta_{12} y_1 y_2}{C(y_1, y_2)} \quad (10)$$

با برآورد تابع هزینه (۶) و قرار دادن پارامترهای لازم در این رابطه، و نیز جایگذاری میانگین نمونه‌ای متغیرهای تولید و هزینه، شاخص صرفه و سعت به دست می‌آید. همچنین باید توجه داشت که در توابع هزینه، حضور قیمت نهاده‌ها بعنوان متغیر توضیحی لازم می‌باشد. ولی به علت ماهیت مقطعی داده‌ها و با توجه به اینکه تغییرات قیمت نهاده‌ها (دان مرغ، سوخت، نیروی کار و جوجه یک روزه) در بین واحدها دارای تغییرات چندانی نیست، به لحاظ فنی امکان استفاده از این قیمت‌ها وجود ندارد.

ج- روش تابع فاصله نهاده ای

تابع فاصله نهاده‌ای بر اساس مجموعه نهاده‌ای $L(y)$ به صورت رابطه (۱۱) بیان می‌شود:

$$D_f(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \max\{\rho : (\mathbf{x} / \rho) \in L(\mathbf{y})\} \quad (11)$$

که در آن ρ یک کمیت اسکالر بوده و بزرگتر و مساوی یک و کمتر از بی‌نهایت است ($1 \leq \rho < \infty$). هنگامی که مقدار ρ برابر یک باشد، بنگاه بر روی مرز فناوری تولید فعالیت می‌کند و بنابراین از نظر فنی کارا می‌باشد (فارل، ۱۹۵۷).

حجرگشت و همکاران (۲۰۰۸) با بهره‌گیری از دوگانگی بین توابع هزینه و توابع فاصله معادله‌ای برای مشتقات مرتبه دوم تابع هزینه بر حسب مشتقات تابع فاصله نهاده‌ای به دست آورده‌اند. این رابطه به صورت زیر است:

$$\begin{bmatrix} C_{py} \\ \frac{1}{C} C_{yy} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -[D_{xx} + D_x D_x']^{-1} D_{xy} \\ D_y D_y' - D_{yy} + D_{yx} [D_{xx} + D_x D_x']^{-1} D_{xy} \end{bmatrix} \quad (12)$$

که در آن p بردار $1 \times k$ قیمت نهاده‌ها، $C(p, y)$ تابع هزینه، و $C_{py} = \left\{ \frac{\partial^2 C(p, y)}{\partial p \partial y} \right\}$ و $D_{yx} = \left\{ \frac{\partial^2 D(x, y)}{\partial y \partial x} \right\}$ (و همین طور D_{xx} و C_{yy} ، D_{yy}) نیز مشتقات مرتبه دوم هستند. Dx و Dy هم مشتق مرتبه اول تابع فاصله نسبت به نهاده‌ها و ستاده‌ها می‌باشند (بخشوده و اکبری، ۱۳۸۹).

بین دو ستاده‌ی y_1 و y_2 صرفه‌ی وسعت وجود خواهد داشت اگر:

$$C(y_1, y_2; \mathbf{p}) < C(y_1, 0; \mathbf{p}) + C(0, y_2; \mathbf{p}) \quad (13)$$

شرط کافی برای وجود صرفه‌ی وسعت این است که دو ستاده از نظر هزینه رابطه تکمیلی داشته باشند؛ یعنی

$$\frac{\partial^2 C(\mathbf{y}, \mathbf{p})}{\partial y_1 \partial y_2} < 0 \quad (14)$$

به عبارت دیگر، با افزودن ستاده دوم به تولید، هزینه نهایی تولید ستاده اول کاهش پیدا کند.

با استفاده از رابطه (۱۲) برای مؤلفه دوم بردار سمت چپ ($\frac{1}{C} C_{yy}$) رابطه (۱۵) را خواهیم داشت:

$$\frac{1}{C} \frac{\partial^2 C}{\partial y_i \partial y_j} = \frac{\partial D}{\partial y_i} \frac{\partial D}{\partial y_j} - \frac{\partial^2 D}{\partial y_i \partial y_j} + \left[\frac{\partial^2 D}{\partial y_i \partial x_1} \dots \frac{\partial^2 D}{\partial y_i \partial x_k} \right]^{-1} \left[\frac{\partial^2 D}{\partial x_1 \partial y_i} \dots \frac{\partial^2 D}{\partial x_k \partial y_i} \right] \quad (15)$$

با توجه به مثبت بودن C در مخرج کسر سمت چپ، بر اساس رابطه (۱۴) زمانی با صرفه وسعت روبرو هستیم که عبارت سمت راست معادله (۱۵) منفی باشد. بنابراین با برآورد تابع فاصله نهاده‌ای و سپس گرفتن مشتقات مرتبه اول و دوم از آن و محاسبه سمت راست رابطه (۱۵) می‌توان وجود یا عدم وجود صرفه وسعت را مورد بررسی قرار داد.

نتایج و بحث

از کل واحدهای موجود در نمونه مورد مطالعه، تنها ۳۴ واحد به تولید تخصصی پولت اشتغال داشتند و در نتیجه امکان تشکیل ۳۴ گروه وجود داشت. شایان ذکر است که ۳ واحد تولید توأم نیز به دلیل عدم امکان تطابق با واحدهای تولید پولت و واحدهای پرورش مرغ تخمگذار از تحلیل این روش کنار گذاشته شده‌اند بنابراین در نهایت ۳۱ گروه برای آزمون ویلکاکسون در نظر گرفته شد. مقدار پولت خریداری شده (تولید شده) توسط این واحدها (بر حسب قطعه در سال) به عنوان معیاری جهت انتخاب واحدها با اندازه تقریباً یکسان استفاده شده است. نزدیک‌ترین واحدهای پرورش مرغ تخمگذار از نظر میزان خرید پولت به واحدهای پرورش تخصصی پولت در همان گروه قرار داده شدند. در نهایت تعداد ۳۱ واحد از بنگاه‌های تولید توأم نیز بر اساس میزان پولت تولید شده انتخاب شده و در گروه‌های ۳۱ گانه چیده شدند. نتیجه گروه‌بندی تعداد ۹۳ واحد از ۴۷۷ واحد بوده است. در جدول (۱)، بر اساس اجرای آزمون ویلکاکسون توسط نرم‌افزار SPSS، تعداد و میانگین رتبه آورده شده است.

بررسی صرفه و سعت اقتصادی واحدهای صنعتی پرورش مرغ تخمگذار ایران

همچنین، مقدار Z و سطح معناداری آماره آزمون ویلکاکسون محاسبه شده است. همانطور که جدول نشان می‌دهد در ۲۲ گروه از ۳۱ گروه تفاضل کل هزینه‌های تولید توأم از مجموع هزینه‌های کل تولید جداگانه (هزینه کل تولید واحدهای تولید کننده پोलت بعلاوه هزینه کل واحدهای پرورش مرغ تخمگذار) مثبت بوده است و در ۹ گروه از ۳۱ گروه تفاضل منفی بوده است.

جدول ۱- نتایج آزمون ویلکاکسون با استفاده نرم افزار spss

مجموع رتبه	میانگین رتبه	تعداد	موارد
۳۷۷	۱۷/۱۴	۲۲	رتبه های مثبت
۱۱۹	۱۳/۲۲	۹	رتبه های منفی
		۰	رتبه های ثابت
		۳۱	کل
		-۲/۵۲۸	Z
		۰/۰۱۱	P-value

مأخذ: یافته‌های تحقیق

قدر مطلق مقدار Z محاسبه شده (۲/۵۲۸) بیشتر از ۱/۹۶ است و همچنین مقدار معناداری نیز برابر ۰/۰۱۱ و لذا کمتر از ۰/۰۵ است و بنابراین، فرض صفر (H_0) در سطح معناداری ۰/۰۵ رد می‌شود و با ۰/۹۵ اطمینان می‌توان گفت که تفاوت میزان هزینه‌های دو گروه معنی دار است. این امر بدان معنی است که نوع سازماندهی تخصصی یا غیرتخصصی تولید، تفاوت معنی داری از نظر هزینه ایجاد می‌کند و با توجه به اینکه میانگین رتبه‌های مثبت بزرگتر از میانگین رتبه‌های منفی است ادغام تولید پولت و تخم مرغ صرفه اقتصادی ندارد و ما با صرفه و سعت روبه رو نیستیم.

نتایج روش تابع هزینه

در این روش ابتدا تابع هزینه برآورد شده است. در واقع هزینه‌های تولید به صورت تابعی درجه دو از مقادیر تولید پولت و تخم مرغ تخمین زده شده است. در این تابع به جای $C(y_1, y_2)$ در واحدهای تولید توأم، هزینه تولید تخم مرغ در این واحدها قرار داده شده است.

به جای $C(y_1, 0)$ در واحدهای تولید پولت، هزینه تولید پولت جایگزین گردیده است و به جای $C(0, y_2)$ در واحدهای پرورش مرغ تخمگذار، هزینه تولید تخم مرغ لحاظ شده است که هزینه خرید نهاده پولت از آن کسر شده است. نتایج برآورد در جدول (۲) آورده شده است.

جدول ۲- نتایج تخمین تابع هزینه

متغیر	پارامتر	ضریب	خطای معیار	آماره t	سطح معنی داری
C	α	80421047	341000000	0/24	0/81
D ₁	α_1	-2810000000	489000000	-5/76	0/00
D ₂	α_2	-689000000	353000000	-1/95	0/05
Y ₁	β_1	21/93	2/59	8/48	0/00
Y ₂	β_2	0/71	0/05	14/07	0/00
Y ₁ ²	β_{11}	-0/00000001380	0/000000002210	-6/24	0/00
Y ₂ ²	β_{22}	-0/00000000002	0/000000000002	-9/28	0/00
Y ₁ Y ₂	β_{12}	0/00000000064	0/000000000060	10/69	0/00
ضریب تعیین		0/76	تعداد مشاهدات	۴۸۱	
آماره F		222/81			

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همانطور که در جدول (۲) ملاحظه می‌شود پارامتر از نظر آماری معنی دار نمی‌باشد. ولی سایر پارامترها معنی دار شده است. مثبت بودن پارامترهای β_1 و β_2 بیانگر این می‌باشد که کل هزینه‌های تولید تخم مرغ متاثر از دو متغیر تولید تخم مرغ و پولت می‌باشد. همچنین منفی بودن علامت پارامتر β_{11} بیانگر این است که با افزایش تولید پولت هزینه تولید با نرخ کاهشی در حال افزایش می‌باشد و منفی بودن علامت پارامتر β_{22} نیز بیانگر این است که با افزایش تولید تخم مرغ هزینه تولید با نرخ کاهشی در حال افزایش می‌باشد. ولی مثبت بودن پارامتر β_{12} بیانگر عدم وجود رابطه تکمیلی بین هزینه‌های تولید پولت و تخم مرغ می‌باشد.

در واقع با افزودن ستاده دوم (تولید تخم مرغ) به تولید، هزینه نهایی تولید ستاده اول (تولید پولت) افزایش پیدا می‌کند. بنابراین با توجه به اینکه مدل دارای عرض از مبدا نیست و عدم وجود رابطه تکمیلی می‌توان نتیجه گرفت که صرفه وسعت عمودی در این صنعت وجود ندارد. با قرار دادن مقادیر دو پارامتر α و β_{12} و مقادیر میانگین متغیرهای $C(Y_1, Y_2, Y_1, Y_2)$ جدول در رابطه (۱۰)، مقدار شاخص صرفه عمودی وسعت به صورت رابطه (۱۶) به دست می‌آید. البته باید توجه داشت که پارامتر α در این مدل بی معنی گردیده است. یعنی این پارامتر در مدل نقشی نداشته و تفاوت معنی داری با صفر ندارد. از این رو مقدار این پارامتر در رابطه زیر برابر صفر منظور شده است.

$$VSE = \frac{\alpha - \frac{1}{2}\beta_{12}Y_1Y_2}{C(Y_1, Y_2)}$$

$$VSE = \frac{0 - \frac{1}{2}(6/3571 * 10^{-10}) * (4/8333 * 10^{-17})}{1720061404} = -0/089$$

همانطور که ملاحظه می‌شود شاخص صرفه وسعت برابر ۰/۰۸۹ - بدست آمد. با توجه به منفی بودن این شاخص نتیجه گرفته می‌شود که با صرفه وسعت در این صنعت روبه رو نیستیم. این شاخص (VSE) همچنین بیانگر این است که در صورتی که واحدهای تولید پولت و پرورش مرغ تخمگذار با هم ادغام شوند هزینه تولید حدود ۸/۹ درصد افزایش می‌یابد.

نتایج روش تابع فاصله نهاده‌ای

برای انجام این روش ابتدا تابع (۳) تخمین زده شد. در این تابع Y_1 و Y_2 به ترتیب نشان دهنده میزان پولت تولید شده و میزان تولید تخم مرغ است. و همچنین مقادیر X_1, X_2, X_3, X_4 به ترتیب میزان جوجه ریخته شده، میزان نیروی کار، سوخت و هزینه دامپزشکی و واکسن می‌باشند.

$$\begin{aligned} -\ln x_1 &= \alpha_0 + \alpha_1 \ln x_1^* + \alpha_2 \ln x_2^* + \alpha_3 \ln x_3^* + \beta_1 \ln y_1 + \beta_2 \ln y_2 \\ &+ \frac{1}{\nu} \alpha_{1\nu} (\ln x_1^*)^\nu + \frac{1}{\nu} \alpha_{2\nu} (\ln x_2^*)^\nu + \frac{1}{\nu} \alpha_{3\nu} (\ln x_3^*)^\nu + \frac{1}{\nu} \alpha_{4\nu} \ln x_1^* \ln x_2^* \\ &+ \frac{1}{\nu} \alpha_{5\nu} \ln x_1^* \ln x_3^* + \frac{1}{\nu} \alpha_{6\nu} \ln x_2^* \ln x_3^* + \frac{1}{\nu} \beta_{11} (\ln y_1)^\nu \\ &+ \frac{1}{\nu} \beta_{22} (\ln y_2)^\nu + \frac{1}{\nu} \beta_{12} \ln y_1 \ln y_2 + \gamma_{11} \ln x_1^* \ln y_1 \\ &+ \gamma_{12} \ln x_1^* \ln y_2 + \gamma_{21} \ln x_2^* \ln y_1 + \gamma_{22} \ln x_2^* \ln y_2 \\ &+ \gamma_{31} \ln x_3^* \ln y_1 + \gamma_{32} \ln x_3^* \ln y_2 - v - u \end{aligned}$$

نتایج حاصل از تخمین تابع بالا در جدول (۳) آورده شد.

جدول ۳- نتایج روش تابع فاصله نهاده ای

متغیر	پارامتر	مقدار	خطای معیار	آماره t
Constant	α_0	23/0789***	4/9197	4/6912
$\ln x_2^*$	α_2	4/3308***	0/8895	4/8686
$\ln x_3^*$	α_3	-1/1840*	0/7582	-1/5616
$\ln x_4^*$	α_4	0/4937	1/1004	0/4486
$\ln y_1$	β_1	-3/0258***	0/8738	-3/4628
$\ln y_2$	β_2	3/0546***	0/8408	3/6329
$0.5(\ln x_2^*)^2$	α_{22}	0/2326***	0/0934	2/4905
$0.5(\ln x_3^*)^2$	α_{33}	-0/0040	0/0217	-0/1839
$0.5(\ln x_4^*)^2$	α_{44}	0/1552*	0/1234	1/2573
$0.5 \ln x_2^* \ln x_3^*$	α_{23}	-0/1470*	0/1000	-1/4704
$0.5 \ln x_2^* \ln x_4^*$	α_{24}	0/0763	0/1916	0/3983
$0.5 \ln x_3^* \ln x_4^*$	α_{34}	0/0383	0/0833	0/4597
$0.5(\ln y_1)^2$	β_{11}	0/1387	0/1741	0/7968
$0.5(\ln y_2)^2$	β_{22}	-0/3774***	0/1404	-2/6881
$0.5 \ln y_1 \ln y_2$	β_{12}	0/2933	0/2913	1/0069
$\ln x_2^* \ln y_1$	γ_{21}	-0/0041	0/1098	-0/0372
$\ln x_3^* \ln y_1$	γ_{31}	0/0356	0/0536	0/6649
$\ln x_4^* \ln y_1$	γ_{41}	0/0965	0/1637	0/5893
$\ln x_2^* \ln y_2$	γ_{22}	0/0105	0/0792	0/1324
$\ln x_3^* \ln y_2$	γ_{32}	-0/0147	0/0395	-0/3733
$\ln x_4^* \ln y_2$	γ_{42}	0/0119	0/1157	0/1025
sigma-squared		0/7018*	0/4605	1/5241
gamma		0/9319***	0/0484	19/2625

مأخذ: یافته‌های تحقیق

سپس با کمک عبارت زیر که در فصل گذشته توضیح داده شده است معیار صرفه‌ی وسعت بدست می‌آید:

$$= -\beta_{12} + [\alpha_1\beta_1 + \gamma_{11}, \alpha_2\beta_1 + \gamma_{21}, \alpha_3\beta_1 + \gamma_{31}, \alpha_4\beta_1 + \gamma_{41}] \times$$

$$\begin{bmatrix} 2\alpha_1^2 - \alpha_1 + \alpha_{11} & 2\alpha_1\alpha_2 + \alpha_{12} & 2\alpha_1\alpha_3 + \alpha_{13} & 2\alpha_1\alpha_4 + \alpha_{14} \\ 2\alpha_2\alpha_1 + \alpha_{21} & 2\alpha_2^2 - \alpha_2 + \alpha_{22} & 2\alpha_2\alpha_3 + \alpha_{23} & 2\alpha_2\alpha_4 + \alpha_{24} \\ 2\alpha_3\alpha_1 + \alpha_{31} & 2\alpha_3\alpha_2 + \alpha_{32} & 2\alpha_3^2 - \alpha_3 + \alpha_{33} & 2\alpha_3\alpha_4 + \alpha_{34} \\ 2\alpha_4\alpha_1 + \alpha_{41} & 2\alpha_4\alpha_2 + \alpha_{42} & 2\alpha_4\alpha_3 + \alpha_{43} & 2\alpha_4^2 - \alpha_4 + \alpha_{44} \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} \alpha_1\beta_2 + \gamma_{12} \\ \alpha_2\beta_2 + \gamma_{22} \\ \alpha_3\beta_2 + \gamma_{32} \\ \alpha_4\beta_2 + \gamma_{42} \end{bmatrix} = 0.175$$

که در اینجا مقدار برآوردی ۰/۱۷۵ می‌باشد. از آنجایی که این مقدار مثبت است در نتیجه گفته می‌شود که در این صنعت صرفه‌ی وسعت وجود ندارد.

نتیجه کلی

با توجه به نتایج صرفه وسعت حاصل از روش ناپارامتری مقایسه مستقیم و پارامتری تابع هزینه و تابع فاصله نهاده که نشان دهنده عدم صرفه وسعت در صنعت مرغ تخمگذار می‌باشد، پیشنهاد می‌شود که تولید پولت و تخم مرغ به صورت دو فعالیت مستقل صورت گیرد.

منابع

۱. اسفنجاری کناری ر. و زیبایی م. ۱۳۹۱. بررسی کارایی فنی و شکاف تکنولوژی واحدهای پرورش مرغ تخمگذار ایران. نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی ۲۶: ۲۶۰-۲۵۲.
۲. بخشوده، م. و ا. اکبری، ۱۳۸۲. اقتصاد کشاورزی. انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.
۳. عسگری، و. ۱۳۸۹. بررسی صرفه وسعت اقتصادی واحدهای پرورش قارچ خوراکی استان تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
4. Azzam, A. M., 1998. Testing for Vertical Economies of Scope: An Example from US Pig Production. *Journal of Agricultural Economics*, 49: 427-433.
5. Azzam, A., and C. S. Skinner, 2007. Vertical Economies and the Structure of U.S. Hog Farms. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 55: 349-364.
6. Baumol, W. J., J. C. Panzar, and R. D. Willig, 1982. *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
7. Coelli, T., and E. Fleming, 2004. Diversification Economies and Specialisation Efficiencies in a Mixed Food and Coffee Smallholder Farming System in Papua New Guinea. *Agricultural Economics*, 31: 229-239.
8. Coelli, T., D. S. P. Rao, and G. E. Battese, 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Second Edition. Boston: Kluwer Academic Publishers.
9. Coelli, T., D. S. P. Rao, C. J. O'Donnell, and G. E. Battese, 2005. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Second Edition. New York: Springer.
10. Corder, G. W., and D. I. Foreman, 2009. *Nonparametric Statistics for Non-Statisticians: A Step-by-Step Approach*. New Jersey: Wiley.
11. Farrel, M. J. 1957. The measurement of productive efficiency. *Journal of the royal statistical society, series A, CXX*, part 3: 253-290.
12. Hajargasht, G., T. Coelli, and D. S. P. Rao, 2006. A Dual Measure of Economies of Scope. University of Queensland, Brisbane, Australia, Centre of Efficiency and Productivity Analysis, Working Paper Series No. 03/2006.
13. Hajargasht, G., T. Coelli, and D. S. P. Rao, 2008. A Dual Measure of Economies of Scope. *Economics Letters*, 100: 185-188.

14. Jin, S., S. Rozelle, J. Alston, and J. Huang, 2005. Economies of Scale and Scope and the Economic Efficiency of China's Agricultural Research System. *International Economic Review*, 46: 1033-1057.
15. Mafoua, E. K., 2002. Economies of Scope and Scale of Multi-Product U.S. Cash Grain Farms: A Flexible Fixed-Cost Quadratic (FFCQ) Model Analysis. Paper presented at American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Long Beach, California, USA, 28-31 July.
16. Rahman, S. 2009. Whether crop diversification is a desired strategy for agricultural growth in bangladesh? *Food Policy*, 34: 340-349.
17. Rozek, R. P., 1988. A nonparametric test for economies of scope. *Applied Economics*, 20: 653-663.
18. Villano, R., E. Fleming and P. Fleming. 2008. Measuring regional productivity differences and resource economics society, Conference (52nd), February 5-8, 2008, Canberra, Australia.

Investigation of Economies of Scope for Laying Hen Industrials Units in Iran

R. Esfanjari Kenari^{1*} and M. Zibaei²

Received Date: 17/02/2015

Accepted Date: 10/05/2015

Abstract

The objective of this study was to evaluate the economics of scope of Iranian laying hen industrials units. Economy of scope is the possibility of producing two or more products in an individual firm with a lower cost than producing them in separate units. The data used in this study consisted of a sample of 477 farms that were taken from an industrial farm census conducted by the Statistical Center of Iran in 2012. A nonparametric (direct comparison test) and two parametric (cost function and input distance function) methods were used in the study. The result indicated that there is no significant difference between the two ways of organizing the production, in other words, the results does not confirm the existence of economies of scope.

Keyword: Economics of Scope, Laying Hen, Cost Function, Input Distance Function

JEL :Q40

1- Ph.D. Student of Agricultural Economics, Zabol University, Zabol, Iran.

2- Professor of Agricultural Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran.

* Corresponding Author: (rezasfk@uoz.ac.ir)