اقتصاد وکشاورزی/ جلد ۲/ شماره ٤/ صفحات ۳۷-۵۱

تعیین بازده مقیاس در باغ های انگور استان قزوین (مطالعه ی موردی منطقه‌ی تاکستان)

سعید یزدانی و حبیب شهبازی *

تاریخ دریافت: ۱۳۸٦/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۸٦/۱۲/۲۷

چکیده

در این مطالعه از دو شکل تابعی انعطاف‌پذیر(ترانسلوگ) و انعطاف‌ناپذیر(کاب‌داگلاس) برای برآورد تابع تولید انگور و از آن رو تعیین بازده مقیاس، برای ۹۰ باغدار در منطقه ی تاکستان استان قزوین استفاده شده است. بازده مقیاس با فرض های «استفاده از کود و نیروی‌کار اضافی»، «عدم استفاده از کود و نیروی‌کار اضافی»، «تنها با نیروی‌کار اضافی» و «تنها با کود اضافی»، مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که تابع تولید ترانسلوگ در تعیین بازده مقیاس، بهتر از تابع تولید کاب‌داگلاس است. همچنین یافته‌های دیگر پژوهش بیانگر آن است که چنانچه باغداران تنها از کود اضافی استفاده نمایند، بالاترین بازده مقیاس را خواهند داشت (کشش مقیاس برابر ۶/۳۹)، ولی چنانچه از کود و نیروی‌کار اضافی استفاده ننمایند، بازده کاهشی مقیاس خواهند داشت (کشش مقیاس برابر ۰/۳۹).

واژه‌های کلیدی: تابع تولید، بازدهی به مقیاس، شکل انعطاف‌پذیر و انعطاف ناپذیر، آزمون‌های اقتصادسنجی.

* به ترتیب دانشیار و دانشجوی دوره کارشناسی ارشد دانشکده‌ی اقتصاد و توسعه‌ی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

e-mail:Syazdani@ut.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

پیشگفتار

انگور از نظر میزان تولید مهم ترین میوه ی دنیا و ایران است(خوشخوی، ۱۳۸۱) . امروزه سطح وسیعی از باغ های دنیا به کشت انگور اختصاص دارد . در ایران نیز انگور یکی از محصولات مهم باغی است که جایگاهی ویژه در تغذیه و حفظ سلامتی افراد جامعه دارد (زارع، ۱۳۸٤). یکی از مهم‌ترین مناطق موکاری در ایران، منطقه ی تاکستان از توابع استان قزوین است . وجود بیش از دو سوم باغ های انگور استان قزوین در این شهرستان و مطرح بودن این شهر به عنوان سومین شهر کشور از حیث کمیت انگور شایان توجه است. هم اکنون تولید انگور کشور دارای روندی افزایشی است. به‌گونه ای که آمارها نشان می‌دهد سطح زیر کشت انگور از ۲۲۷ هزار هکتار در سال ۱۳۷۱ با نرخ رشدی معادل ۱/۸ درصد به ۲۷۳ هزار هکتار در سال ۱۳۸۲ افزایش یافته است. تولید انگور و کشمش نیز به ترتیب از ۱۵۰۸ و ۹٤ هزارتن در سال ۱۳۷۱ به ۲۵۲۵ و ۱۷۰ هزارتن در سال ۱۳۸۲ رسیده است که نرخ رشدی معادل ٦/۱ و ۷/٤ درصد داشته است. اگر چه ایران در زمینه ی انگور از صادرات ناچیزی برخوردار است، ولی دومین کشور صادرکننده‌ی کشمش جهان است به‌گونه‌ای که طی دوره‌ی ۲۰۰۲-۱۹۹۲ صادرات این محصول از ۵۳/۸ هزار تن به ۱۲۸/٦ هزار تن افزایش یافته است. ادامه‌ی این روند، در حالی که بستر لازم برای تولید کارا و مناسب و متناسب با قیمت واقعی این محصول فراهم نگردد، مشکلاتی را به همراه خواهد داشت. از آنجا که کاشت بیشتر محصولات باغی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست و کشاورزان رغبتی برای احداث باغ ندارند (اسلامی و همکاران، ۱۳۸٤)، تعیین شرایطی که بتواند بازده افزایشی مقیاس را در تولید محصولات ایجاد نماید، بسیار مهم است. انتخاب شکل تابعی مناسب برای تابع تولید که بتواند ارتباط نهاده‌ها و محصول را بهتر نشان دهد، می‌تواند در تعیین کشش مقیاس و همچنین بازده مقیاس، کمک نماید.

در زمینه‌ی انتخاب شکل تابعی مناسب به منظور برآورد پارامترهای اقتصادی نظیر بازده مقیاس، تعیین کارایی و بهره‌وری عوامل تولید و تعیین ارزش واقعی نهاده‌های تولید، مطالعاتی در ایران

Archive of SID

www.SID.ir

صورت گرفته است که از آن‌ها می‌توان به حسن‌پور(۱۳۸۱)، قاسمی و همکاران(۱۳۸۱)، زارع(۱۳۸۱)، سلامی و همکاران(۱۳۸٤)، اسلامی و همکاران(۱۳۸٤)و جهانی و همکاران(۱۳۸٤)، اشاره نمود .

در این زمینه ، پژوهش‌های برون مرزی زیادی صورت گرفته است که از آن‌ها می توان شی و همکاران (Shih & et al ,2004)، اریکسون و همکاران (Erickson & et al, 2003)، اوگانیزکا (Ogunyizka, 2003)، یانگ (Yong, 2003)، نورووود (Norwood, 2001)، آمبروس و همکاران (Ambrose & et al, 2000)، برز و اسپیرنگر (Bers and Springer, 1997)، شاموی و هاگاتیم (Shumway and Hongithim ,1993) و تامپسون (Thompson ,1988) را نام برد.

در یک جمع‌بندی آنچه که در تمامی مطالعات گذشته مشاهده می‌شود، آن است که انتخاب شکل تابع تولید یا هزینه برای تعیین بازده مقیاس از اهمیتی ویژه برخوردار است. با توجه به این مطلب، ضروری است که پیش از بررسی شرایط بازده مقیاس به انتخاب بهترین رابطه‌ی تولیدی (تابع تولید) پرداخته شود. همچنین با توجه به اینکه تعیین شرایط بازده مقیاس، در تعیین استفاده‌ی بهینه از منابع و نهاده‌ها مهم است، بنابراین ضروری است که برای تعیین میزان بهینه‌ی استفاده از نهاده‌ها و در نتیجه تولید کارا، به بررسی بازده مقیاس پرداخته شود. روی هم رفته با توجه به اهمیت محصول انگور در اقتصاد کشور و اقتصاد خانوار باغداران در منطقه‌ی تاکستان، هدف از این مطالعه تعیین بازده مقیاس در باغ های انگور با استفاده از اشکال تابعی کاب‌داگلاس و ترانسلوگ می‌باشد که این امر با فرض های گوناگون صورت خواهد گرفت.

الگوی نظری

در این مطالعه دو شکل تابعی شامل تابع تولید کاب داگلاس و تابع تولید ترانسلوگ انتخاب شده است. تابع تولید کاب‌داگلاس در سال ۱۹۲۸ توسط کاب و داگلاس ارائه شد که بعدها توسط

Archive of SID

www.SID.ir

ویکسل بسط داده شد[1]. تابع تولید کاب داگلاس از توابع انعطاف‌ناپذیراست و دارای ویژگی هایی چون همگنی، یکنواختی، دارای انحنای تقع ری، پیوستگی، مشتق پذیری وتهی نبودن است. محدودیت‌های تابع تولید کاب‌داگلاس، عبارتند از «ثابت بودن کشش های تولید نهاده ها»، «عدم وجود مقدار بیشینه برای تولید»، «عدم وجود سه ناحیه تولیدی تابع تولید کلاسیک»، «عدم وجود نقطه‌ی بیشترین سود (در شرایطی بیشترین سود وجود دارد)» و «کشش جانشینی ثابت و برابر یک» (سلامی و همکاران، ۱۳۸٤).ویژگی های دیگر این تابع در جدول (۱) نشان داده‌شده است.

با توجه به مطالب ارائه‌شده ، شکل عمومی تابع تولید کاب‌داگلاس به صورت زیر تبیین می‌شود:

$$Y = \alpha_0 \prod_{i=1}^{n} X_i^{\alpha_i} e^{u_i} \qquad (1)$$

که در آن، Y مقدار محصول، X_i مقدار نهادهٔ iام، α_0 عرض از مبدأ، u_i جزءاخلال و α_i ضرایب برآوردی می‌باشند. با توجه به شکل عمومی تابع کاب‌داگلاس، کشش مقیاس به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$E_{Cobb-Doglos} = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \qquad (2)$$

که در آن، E کشش مقیاس و α_i ضرایب برآوردی در تابع کاب‌داگلاس می‌باشند . چنانچه E بزگتر از یک باشد ، بازده افرایش مقیاس ، چنانچه بین صفر و یک باشد، بازده کاهشی مقیاس و چنانچه کمتر از صفر باشد ، تولید درناحیه سوم وجود دارد.

شکل تابعی تولید دیگر مورد بررسی، تابع تولید ترانسلوگ می‌باشد. این شکل تابعی در مقایسه با تابع تولید کاب‌داگلاس، جزء توابع انعطاف‌پذیر است. برآورد تابع ترانسلوگ نخستین بار از بسط درجه ی دوم سری تیلور به‌دست آمد (Berndt & Christensen, 1973). سلامی ویژگی‌های تابع

---

1 - البته این تابع، نخستین شکل طبعی ارائه‌شده برای تولید محصولات کشاورزی نبود. تابع اسپیلمن نخستین شکل تابعی تولید بود که در سال ۱۹۲۳ ارائه شد (دبرتین،۱۳۷۶).

Archive of SID

www.SID.ir

تولید کلاسیک مانند تقعر، متناهی‌بودن، پیوستگی، دوبار مشتق‌پذیری، یکنواختی و ضروری بودن نهاده‌ها را، دارا است. در جدول(۱)، ویژگی‌های دیگر تابع تولید ترانسلوگ ارائه شده است با توجه به مطالب ارائه‌شده، شکل عمومی تابع تولید ترانسلوگ به صورت زیر تبیین می شود:

$$Ln(Y) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i Ln(x_i) + 0/5 \sum_{i=1}^{n} \alpha_{ii} (Ln(x_i))^2 + \sum_{i=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} \alpha_{ij} (Ln(x_i)Ln(x_j)) + u_i \quad (3)$$

که در آن، Y مقدار محصول، X_i مقدار نهادهٔ iام، X_j مقدار نهادهٔ jام و u_i جزءاخلال می‌باشند. همچنین α_0، عرض از مبدأ و α_i، α_{ii} و α_{ij} ضرایب برآوردی هستند. با توجه به شکل عمومی تابع ترانسلوگ، کشش مقیاس به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$E_{Translog} = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i + \sum_{i=1}^{n} \alpha_{ii} Ln(x_i) + \sum_{i=1}^{n} \sum_{i=1}^{n} \alpha_{ij} (Ln(x_i) + Ln(x_j)) \quad (4)$$

که در آن، E کشش مقیاس و α_i، α_{ii} و α_{ij} ضرایب برآوردی در تابع ترنسلوگ و X_i و X_j مقادیر نهادهٔ iام و jام می‌باشند. چنانچه E بزگتر از یک باشد، بازده افرایشی مقیاس، چنانچه بین صفر و یک باشد، بازده کاهشی مقیاس و چنانچه کمتر از صفر باشد، تولید در ناحیه سوم وجود دارد. در بخش بعد، به بررسی الگوی تجربی مورد استفاده در این مطالعه پرداخته می‌شود.

الگوی تجربی

آمار و داده‌های این پژوهش، به روش نمونه‌گیری تصادفی از باغ های انگور از دو روستا در منطقه‌ی تاکستان از توابع استان قزوین، از راه تکمیل پرسشنامه بدست آمده است. این اطلاعات از ۹۰ باغدار در سال ۱۳۸٤ جمع‌آوری شده است. نهاده‌های مورد استفاده در تولید انگور شامل زمین (X_1)، نهال(X_2)،آب (X_3)،کود(X_4)، نیروی‌کار(X_5) و سم(X_6) می‌باشند.

نهاده‌ی آب، میزان ساعات آبیاری که باغدار به‌صورت دولتی و آزاد دریافت نموده است، می‌باشد. میزان نیروی‌کار مصرفی بر اساس روز کارگر در هر هکتار محاسبه شده است. این

Archive of SID

www.SID.ir

کارگران شامل کارگر شخم (خاک پای بوته دادن) و هرس می‌باشند. در تولید انگور عملیات شخم و هرس هر ساله صورت می‌گیرد که نیاز به تعدادی نیروی‌کار دارد، اما عملیات‌هایی مانند سمپاشی، هر ساله صورت نمی‌گیرد. چنانچه باغدارانی در سال ۱۳۸٤ (سال مورد مطالعه)، از نیروی‌کار اضافی(به‌جزء شخم و هرس)، استفاده نمایند، عملکردی متفاوت نسبت به باغدارانی که از نیروی‌کار اضافی استفاده نکرده‌اند، دارند. بنابراین از یک متغیر موهومی با نام D_1، برای لحاظ کردن باغدارانی که از نیروی کار اضافی استفاده کرده‌اند، استفاده شده است[1]. نهاده ی کود شامل کودهایی مانند «کود کامل» است . باتوجه به این که بیشتر باغداران از «کود کامل» استفاده می‌کنند، متغیر X_5 بعنوان مقدار «کود کامل استفاده‌شده» در تابع تولید وارد شده است.

اما چنانچه باغدارانی از کودهای دیگری به‌جز «کود کامل» استفاده کرده باشند، از متغیر موهومی با نام D_2، برای لحاظ کردن آن، استفاده شده است[2]. در مورد متغیر سم، با توجه به اینکه قیمت سم نشان‌دهنده‌ی کیفیت‌های گوناگون آن (داخلی و خارجی) بوده است ، از هزینه‌ی انواع سم به‌عنوان شاخصی برای مقدار آن استفاده شده است. با توجه به آزمون‌های اقتصادسنجی، متغیر موهومی D_1 تنها بر شیب متغیر نیروی کار (X_4) و متغیر موهومی D_2 بر شیب متغیر کود(X_5) مؤثرند که در ادامه چگونگی آن توضیح داده خواهد شد.

---

1 - مقدار یک بیانگر استفاده از نیروی‌کار اضافی و مقدار صفر بیانگر عدم استفاده از نیروی کار اضافی می‌باشد.

۲- مقدار یک برای آن نشان‌دهنده‌ی استفاده از کود اضافی و مقدار صفر نشان‌دهنده ی عدم استفاده از کودهای اضافی می‌باشد .

Archive of SID

www.SID.ir

جدول(۱) بررسی خصوصیات اشکال تابعی کاب‌داگلاس و ترانسلوگ

نهاده X	همگرا ئی مجانبی	تفکیک پذیری به صورت خطی اگر هر $x_i = 0$	تفکیک‌پذیر ی به صورت خطی	تعداد پارامترها	تقعر	کشش ثابت جانشینی	یکنواختی	$\frac{\Delta Y}{\Delta X}$	ضروری بودن برای تمام X_i	ضروری بودن برای هر X_i	شکل تابعی	نام تابع
β	ندارد	ندارد	دارد	n+1	اگر $\beta > 0$ $0 \le \beta_i \le 1$ $\sum \beta_i \le 1$	$\delta_{ij} = 1$	دارد	UBN*	بله	بله	$y = \alpha \prod_{i=1}^{n} x_i^{\beta_i}$	کاب داگلاس
β $+\sum_j \delta$	ندارد	تعریف نشده	دارد	$\frac{۱}{۲}(n+۱)$ $(n+۲)$	اگر $\beta_i \ge ۰$ $\delta_{ij} \ge ۰$	NG***	اگر $\sum_j \delta_{ij} = 0$ دارد	U**	تعریف نشده	تعریف نشده	$Lny = \alpha + \sum_{i=1}^{n} \beta_i Ln\, x_i + \sum_i \sum_j \delta_{ij} Ln\, x_i Ln\, x_j$	ترانسلوگ

دود اما بدون تغییر در علامت‌ها

حدود

ر حالت کلی وجود ندارد

گریفین و همکاران (Griffin & et al, 1987)

Archive of SID

www.SID.ir

با توجه به مطالب ارائه شده در بالا و با توجه به شکل عمومی تابع تولید کاب‌داگلاس، شکل تجربی تابع تولید کاب‌داگلاس پس از گرفتن لگاریتم از دو طرف رابطه، به‌صورت زیر ارائه می‌گردد:

$$Ln(Y) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{6} \alpha_i Ln(X_i) + \alpha_7 D_1 Ln(X_4) + \alpha_8 D_2 Ln(X_5) \qquad (5)$$

که در آن، X_i متغیرهای سطح زیرکشت (X_1)، تعدادنهال (X_2)، میزان ساعات آبیاری (X_3)، مقدار کود مصرفی (X_4)، میزان روزکارگر مصرفی (X_5) و هزینه‌ی سم (X_6) می‌باشند. D_1 و D_2 به ترتیب متغیر موهومی برای باغدارانی که نیروی‌کار اضافی و کودهای اضافی استفاده کرده‌اند، می‌باشند. با توجه به شکل تابع کاب‌داگلاس مورد استفاده در این مطالعه (رابطه‌ی (۵))، می‌توان کشش مقیاس و از آن‌رو بازده مقیاس را تعیین و ارزیابی نمود. بر اساس تابع تولید کاب‌داگلاس (رابطه ی(۵))، کشش مقیاس به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$E_{Cobb-Doglos} = \sum_{i=1}^{6} \alpha_i + \alpha_7 D_1 + \alpha_8 D_2 \qquad (6)$$

رابطه‌ی(۶)، بیانگر کشش مقیاس در تابع تولید کاب‌داگلاس است. با توجه به رابطه ی(۶)، بازده مقیاس در چهار حالت «استفاده از کود و نیروی‌کار اضافی» ، «عدم استفاده از کود و نیروی‌کار اضافی»، «تنها با نیروی کار اضافی» و «تنها با کود اضافی» قابل ارزیابی است که در بخش نتایج، مقادیر آن ارائه می‌شود.

همچنین با توجه به مطالب بالا و با توجه به شکل عمومی تابع تولید ترانسلوگ ، شکل تجربی تابع تولید ترانسلوگ، به‌صورت زیر ارائه می‌شود:

$$\begin{aligned} Ln(Y) = {} & \alpha_0 + \sum_{i=1}^{6} \alpha_i Ln(X_i) + 0.5 \sum_{i=1}^{6} \alpha_{ii} (Ln(X_i))^2 + \sum_{i=1}^{6} \sum_{j=1}^{6} \alpha_{ij} (Ln(X_i) Ln(X_j)) \\ & + 0.5 \{\omega_1 D_1 (Ln(X_4))^2 + \omega_2 D_2 (Ln(X_5))^2\} + D_1 Ln(X_4)[\delta_0 + \sum_{k=1}^{6} \delta_k Ln(X_k)] \\ & + D_2 Ln(X_5)[\lambda_0 + \sum_{k=1}^{6} \lambda_k Ln(X_k)] + \alpha\ D_1 D_2 Ln(X_4) Ln(X_5) \end{aligned} \qquad (7)$$

که در آن، X_i، X_j و X_k شامل سطح زیر کشت (X_1)، تعدادنهال (X_2)، میزان ساعات آبیاری (X_3)، مقدار کود مصرفی (X_4)، میزان روزکارگر مصرفی (X_5) و هزینه ی سم (X_6) می‌باشد($i \neq j$). D_1 و D_2 به ترتیب متغیر موهومی برای باغدارانی که «نیروی‌کار اضافی و

Archive of SID

www.SID.ir

کودهای اضافی» استفاده کرده‌اند، می‌باشند. با توجه به شکل تابع ترانسلوگ مورد استفاده در این مطالعه (رابطه‌ی(۷))، می‌توان کشش مقیاس و از آن‌رو بازده مقیاس را تعیین و ارزیابی نمود. براساس تابع تولید ترانسلوگ(رابطه‌ی(۷))، کشش مقیاس به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$E_{Translog} = \sum_{i=1}^{3} \alpha_i + \sum_{i=1}^{3} \alpha_{ii} \, Ln(x_i) + \sum_{i=1}^{3} \sum_{i=1}^{3} \alpha_{ij} \, (Ln(x_i) + Ln(x_j))$$
$$+ \omega_1 D_1 Ln(x_1) + \omega_2 D_2 Ln(x_2) + D_1 \sum_{k=1}^{3} \{\delta_0 + (\delta_k [Ln(x_1) + Ln(x_k)])\} \qquad (۸)$$
$$+ D_2 \sum_{k=1}^{3} \{\lambda_0 + (\lambda_k [Ln(x_2) + Ln(x_k)])\} + \alpha \; D_1 D_2 [Ln(x_1) + Ln(x_2)]$$

رابطه‌ی(۸)، بیانگر کشش مقیاس در تابع تولید ترانسلوگ است . با توجه به رابطه ی(۸)، بازده مقیاس در چهار حالت «استفاده از کود و نیروی‌کار اضافی»، «عدم استفاده از کود و نیروی‌کار اضافی»، «تنها با نیروی کار اضافی» و« تنها با کود اضافی» قابل ارزیابی است که در بخش نتایج، مقادیر آن ارائه‌می‌شود.

در بخش بعد، به بررسی نتایج حاصل از برآورد تابع تولید کاب‌داگلاس (رابطهٔ(۵)) و ترانسلوگ (رابطهٔ(۷)) برای محصول انگور پرداخته می‌شود. همچنین بررسی آزمون‌های مربوط به انتخاب شکل تابعی مناسب، بیان خواهد شد.

نتایج

در این مطالعه از دو شکل تابعی تولید کاب داگلاس و ترانسلوگ برای تعیین بازده مقیاس استفاده شده است. برآورد تابع تولید کاب داگلاس، با استفاده از روش حداقل مربعات خطی (OLS) و تابع تولید ترانسلوگ با استفاده از روش حداکثر درستنمایی غیرخطی (NL) توسط نرم‌افزار شازم (SHAZAM) صورت گرفته است. آزمون‌های تجزیه واریانس به منظور آزمون هم‌خطی در جزء اخلال و آماره ی دوربین واتسون با هدف آزمون خود همبستگی و خوبی برازش و آزمون وایت و بروش–پاگان به جهت آزمون ناهمسانی واریانس صورت گرفته است. به منظور آزمون معنی‌داری متغیرها و آزمون نرمال بودن جزء اخلال به ترتیب از آزمون t و آزمون جارکو– برا استفاده شده است. در جدول(۲)، ضرایب متغیرها، خطای استاندارد و معنی‌داری آن‌ها برای هر دو شکل تابعی لحاظ گردیده است. گفتنی است که در

Archive of SID

www.SID.ir

شکل تابعی ترانسلوگ به دلیل ایجاد همخطی کامل، برخی از متغیرها از الگو حذف گردیده‌اند. مقادیر مربوط به خوبی برازش برای هر دو شکل تابعی که شامل شاخص آکائیک(AIC)، شاخص شوارتز(SC)، آماره ی جارکو برا(JB)، ضریب‌تعیین(R^2)، ضریب تعیین تعدیل‌شده ($\overline{R}^2$)، آمارۀ نسبت درستنمایی(LR)، آمارۀ F و دوربین‌واتسون(DW) است، در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول(۲) ضرایب و خطای استاندارد در اشکال تابعی ترانسلوگ و کاب‌داگلاس

متغیر	تابع کاب داگلاس	تابع ترانسلوگ	متغیر	تابع ترانسلوگ	متغیر	تابع ترانسلوگ
ثابت	۵/۲۵*** (۱/۱۱)	-۳/۲۵** (۱/٦)	$(Ln(x_6))^2$	-۰/۱۰* (۰/۱۳)	D1Ln(x_2) Ln(x_4)	۰/۲٦** (۰/۱۸)
Ln(x_1)	۰/۵۵*** (۰/۱۱)	۱٤/۸٦*** (٤/۵۷)	$D1(Ln(x_4))^2$	۰/۰۰۷ (۰/٤۵)	D2Ln(x_2) Ln(x_5)	۰/۳۷* (۰/۲۹)
Ln(x_2)	۰/۳۱** (۰/۱٦)	-٤/۷۷*** (۱/۹٤)	$D2(Ln(x_5))^2$	-۰/۳۵ (۰/۳۳)	Ln(x_3) Ln(x_4)	۰/٦۳** (۰/۳۳)
Ln(x_3)	۰/۳۹** (۰/۱۱)	-٦/۷۳* (۲/۱٤)	Ln(x_1) Ln(x_2)	۲/۸۰*** (۰/۷۹)	Ln(x_3) Ln(x_5)	۰/۰۷ (۰/۰۹)
Ln(x_4)	۰/۰۷۲ (۰/۰٤۸)	٤/۲۲*** (۲/۲۱)	Ln(x_1) Ln(x_3)	۰/۵۲ (۰/٦۰)	Ln(x_3) Ln(x_6)	۰/٤۹* (۰/۲٦)
Ln(x_5)	-۰/۰۱٦*** (۰/۰۰۸)	۰/٦٤ (۰/۷۵)	Ln(x_1) Ln(x_4)	-۰/۰۰۷ (۰/۳۱)	D1Ln(x_3) Ln(x_4)	-۰/۲٦* (۰/۱٦)
Ln(x_6)	-۰/۰۲٦ (۰/۰٤۳)	۷/۰۷*** (۱/۸۸)	Ln(x_1) Ln(x_5)	۰/۱۱ (۰/۱٤)	D2Ln(x_3) Ln(x_5)	-۰/۱۳ (۰/۱٦)
D1Ln(x_4)	-۰/۲۵۳** (۰/۰۲۷)	-۳/۲۸*** (۰/۹٦)	Ln(x_1) Ln(x_6)	۰/۳٦ (۰/۳۱)	Ln(x_4) Ln(x_5)	-۰/۲۹*** (۰/۰۸)
D2Ln(x_5)	۰/۰۲۷** (۰/۰۱۲)	-۰/۸۹ (۱/۰۱)	D1Ln(x_1) Ln(x_4)	-۰/۳٦** (۰/۱۸)	Ln(x_4) Ln(x_6)	۰/۱۰ (۰/٤۵)
$(Ln(x_1))^2$		۳/۸٦*** (۰/۸۷)	D2Ln(x_1) Ln(x_5)	-۰/۰٦ (۰/۲٤)	D2Ln(x_4) Ln(x_5)	۰/۵۳*** (۰/۱٦)
$(Ln(x_2))^2$		۲/۸۸*** (۰/٦۷)	Ln(x_2) Ln(x_3)	-۰/۰۳ (۰/٦۸)	Ln(x_5) Ln(x_6)	۰/۰۱ (۰/۰۲)
$(Ln(x_3))^2$		-۰/۱۲ (۰/۸۱)	Ln(x_2) Ln(x_4)	-۰/۵۸* (۰/۳۵)	D1Ln(x_4) Ln(x_5)	۰/۲۳ (۰/٦۹)
$(Ln(x_4))^2$		-۰/۲۵* (۰/۱۸)	Ln(x_2) Ln(x_5)	-۰/۲۹** (۰/۱٤)	D1Ln(x_4) Ln(x_6)	۰/۰٦ (۰/۰٦)
$(Ln(x_5))^2$		۰/۱۹ (۰/۱۷)	Ln(x_2) Ln(x_6)	-۱/۱٤*** (۰/۲۵)	D1D2Ln(x_4) Ln(x_5)	-۰/۰۳ (۰/۰٤)

***، ** و * به ترتیب معنی‌داری در سطح یک، پنج و ده درصد

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Archive of SID

www.SID.ir

در یک حالت مقایسه‌ای، براساس جدول (۳)، هر دو تابع تولید(کاب‌داگلاس و ترانسلوگ)، شرایط نرمال‌بودن اجزاء اخلال را دارا مهستند، ولی معنی داری نرمال‌بودن جزء اخلال در تابع تولید ترانسلوگ از تابع تولید کاب‌داگلاس قوی تر است[1]. مقادیر R^2 و $\overline{R}^2$ بیانگر آن است که تابع تولید ترانسلوگ، ارتباط نهاده‌ها و محصول را بهتر از تابع تولید کاب‌داگلاس نشان می‌دهد. همچنین در تابع تولید ترانسلوگ، اثرهای تقاطعی متغیرها بر یکدیگر لحاظ شده است که منجر به معنی‌داری ۲۳ متغیر در آن شده است. در جدول(۳)، مقادیر لگاریتم تابع درستنمایی(LLF) بیان شده است که با استفاده از آن ، مقدار نسبت درستنمایی(LR) محاسبه شده است. بر اساس آن، می توان استنتاج نمود که شکل تابعی ترانسلوگ بهتر از شکل تابعی کاب‌داگلاس در بیان رابطه تولیدی است. همچنین شاخص‌های AIC و SC تأیید می‌کنند که شکل تابعی ترانسلوگ بهتر از شکل تابعی کاب‌داگلاس در برآورد تابع تولید انگور می‌باشد. سطح معنی‌داری بالاتر آزمون F برای تابع ترنسلوگ نیز نشان دهنده ی بهتر بودن این شکل تابعی برای تولید انگور است.

در جدول (٤)، بازده مقیاس در چهار حالت گوناگون برای هر دو تابع تولید (کاب‌داگلاس و ترانسلوگ) محاسبه شده است. این چهار حالت شامل حالت‌های ۱- «بدون کود و کارگر اضافی» ۲-«با کود و کارگر اضافی» ۳- « تنها با کود اضافی» ٤- « تنها با کارگر اضافی» می‌باشند. در تابع تولید کاب‌داگلاس بیشترین بازده مقیاس مربوط به حالتی است که تنها از کود اضافی استفاده شود. در یک حالت مقایسه‌ای، در تابع تولید ترانسلوگ زمانی که تنها کود اضافی استفاده شود، بیشترین بازده مقیاس وجود دارد. در شکل تابعی کاب‌داگلاس در چهار حالت ذکر شده بازده افزایشی مقیاس وجود دارد، ولی این بازده به‌علت نزدیک بودن به عدد یک، تقریباً بازده ثابت به مقیاس را نشان می‌دهد. این مسئله یکی از محدودیت‌های تابع کاب‌داگلاس می‌باشد، اما در تابع ترانسلوگ وضعیت متفاوت است. به این صورت که، اگر باغداران تنها از «کود اضافی» و یا «کود و کارگر اضافی» استفاده کنند، بازده افزایشی مقیاس

---

1 - منظور در اینجا عدم معنی‌داری آمارهٔ جارکو برا است که نشان‌دهندهٔ معنی‌داری نرمال‌بودن جزء اخلال است.

Archive of SID

www.SID.ir

دارند و اگر از «کود و کارگر اضافی» استفاده نکنند، بازده کاهشی مقیاس دارند. همچنین زمانی که تنها از کارگر اضافی استفاده کنند، مقدار بازدهی آن‌ها منفی خواهد شد. این به معنی آن است که از نهاده‌ها بیش از مقدار بهینه استفاده شده و وارد مرحله سوم تولید شده است.

در یک جمع بندی، می‌توان نتیجه گرفت که ، تابع تولید ترانسلوگ بهتر از تابع تولید کاب‌داگلاس برای تعیین بازده مقیاس می‌باشد. تعیین بازده مقیاس در تابع ترانسلوگ تفاوت زیادی نسبت به بازده مقیاس در تابع تولید کاب‌داگلاس دارد. در تابع تولید کاب‌داگلاس تقریباً بازده ثابت به مقیاس مشاهده می‌شود، ولی چنانچه باغدار از کود اضافی استفاده نماید، بازده مقیاسی بالاتر دارد. در تابع تولید ترانسلوگ، بازده مقیاس کمی متفاوت است. بیشترین بازده مقیاس، زمانی است که تنها از کود اضافی استفاده نماید، ولی چنانچه از کود و نیروی‌کار اضافی استفاده ننمایند، بازده کاهش مقیاس دارد. در حالتی هایی که از کود و نیروی‌کار اضافی و یا تنها از کود اضافی استفاده نمایند، دارای بازده افزایشی مقیاس می‌باشند. چنانچه از کارگر اضافی استفاده نمایند، در ناحیه‌ی سوم تولیدی می‌باشند و کشش مقیاس آن‌ها منفی خواهد بود.

جدول(۳) مقایسه‌ی اشکال تابعی ترانسلوگ و کاب‌داگلاس

نام تابع	n	تعداد ضرایب معنی دار	LLF	LR	آماره نرمال بودن (JB)	F	AIC	SC	$\overline{R}^2$	R^2	DW
کاب داگلاس	۹۰	۷	۱۳/٦	–	۱/۲۳۵	۱۰/۵۱	٤/۳۲	٤/۰۲	۰/۸۷	۰/۹۰	۲/۳۷
ترانسلوگ	۹۰	۲۳	۳۹/۰٤	۸۷/۸	۰/٤۳۹	۱۸/۲٦	۳/۵۲	۳/٤۹	۰/۹۲	۰/۹٤	۲/۰۷

مأخذ:یافته‌های پژوهش

Archive of SID

www.SID.ir

جدول(٤) بازدهی به مقیاس در تولید انگور در اشکال تابعی ترنسلوگ و کاب‌داگلاس

بازده به مقیاس / تابع	بدون کود و کارگراضافی $D_1=D_2=0$	با کود وکارگر اضافی $D_1=D_2=1$	تنها با کود اضافی $D_2=1D_2=0$	تنها با کارگر اضافی $D_1=1D_2=0$
ترانسلوگ	۰/۳۹	۵/۲۱	٦/۳۹	-۰/۳۳
کاب‌داگلاس	۱/۲۸	۱/۲٤	۱/۲۹	۱/۲۲

مأخذ:یافته‌های پژوهش

بحث و کاربرد سیاستی

براساس نتایج به‌دست آمده، مشاهده می‌شود که اگر باغداران در تولید انگور، تنها از کود اضافی استفاده کنند، بازده به مقیاس و در نتیجه عملکرد بالاتری نیز دارند. لذا به باغداران در منطقه ی تاکستان پیشنهاد می‌گردد که در تولید انگور، افزون بر کود کامل، از کودهای دیگر که در منطقه معمول است، استفاده ننمایند. استفاده از کودهای اضافی افزون بر افزایش عملکرد، بازده اقتصادی بالاتری در تولید انگور ایجاد می‌کند. استفاده از کود اضافی به همراه کارگر اضافی، همانند استفاده از کود اضافی، بازده افزایشی به مقیاس بالایی را ایجاد می‌کند، اما این بازده نسبت به حالت استفاده‌ی تنها از کود اضافی، کمتر است. علت این امر می‌تواند هزینه‌های اضافی ناشی از کارگر اضافی(کارگر کود پاش) باشد. لذا به باغداران توصیه می‌شود، در صورت دسترسی به ماشین‌آلات کود پاش، از آن‌ها برای پخش کود در باغ استفاده نمایند. همچنین استفاده از کارگر سمپاش به منظور سمپاشی نیز موجب افزایش کارایی و در نتیجه بازده به مقیاس و عملکردی بالاتر می‌شود. برخلاف حالت‌های «استفاده از کود و کارگر اضافی» و « استفاده از کود اضافی»، عدم استفاده از کارگر و کود اضافی، بازده کاهشی مقیاس ایجاد می‌کند. لذا به باغداران در منطقه تاکستان توصیه می‌شود که حتماً از کود و کارگر اضافی استفاده نمایند. به دلیل افزایش هزینه‌ها، استفاده از کارگر اضافی بدون استفاده از کود اضافی، توصیه نمی‌شود. این عمل موجب بازده منفی و لذا کاهش عملکرد می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین به دولت توصیه می‌گردد که زمینه‌ای را فراهم آورد تا کودهای اضافی به سهولت در اختیار باغداران قرار گیرد. در نهایت پیشنهاد می‌شود که دولت با توسعه‌ی امکانات ماشینی شرایطی را به وجود آورد که عملکرد تولید و بازده مقیاس در تولید انگور افزایش یابد.

منابع

اسلامی، م. ر. و ا. محمودی. (۱۳۸٤)، تخمین کارایی و بازده به مقیاس باغداران انار؛ مطالعه موردی استان یزد، فصلنامهٔ علمی-پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه، ویژه نامه بهره‌وری و کارایی، مؤسسهٔ پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.

جهانی، م. و ع. اصغری. (۱۳۸٤)، تحلیل هزینهٔ گندم با استفاده از تابع هزینهٔ ترانسلوگ تک محصولی؛ مطالعه موردی منطقهٔ ارسباران، مجلهٔ تحقیقات اقتصادی، شمارهٔ ۷۰.

حسن پور، ب. (۱۳۸۱)، تحلیل اقتصاد تولید انگور و برآورد کارایی فنی انگورکاران در کهکلویه و بویراحمد ، فصلنامهٔ علمی-پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه، شمارهٔ ۳۸، مؤسسهٔ پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.

خوشخوی، م. (۱۳۸۱)، اصول باغبانی ، انتشارات دانشگاه شیراز.

دبرتین .دی.ال (۱۳۷٦)، اقتصاد تولید کشاورزی، ترجمهٔ موسی نژاد و نجارزاده، مرکز تحقیقات اقتصادی دانشگاه تربیت مدرس.

زارع. ش. (۱۳۸٤)، بررسی اقتصادی تولید و کارایی انگورکارن استان خراسان؛ مطالعه موردی شهرستان کاشمر، فصلنامهٔ علمی-پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه، ویژه نامه بهره‌وری و کارایی، مؤسسهٔ پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.

سلامی . ح. و ج. حسین زاد. (۱۳۸٤)، انتخاب تابع تولید برای برآورد ارزش اقتصادی آب در کشاورزی، فصلنامهٔ علمی-پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ٤۸، مؤسسهٔ پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.

Archive of SID

www.SID.ir

قاسمی، م. (۱۳۸۱)، برآورد تابع هزینه و تعیین قیمت کف برای محصول خرما (رهیافت ترانسلوگ سیستمی)، فصلنامهٔ علمی-پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۰، مؤسسهٔ پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.

Ambrose. B., S. Ehrlish, W. Hughes and S. Wacher (2000), REIT economies of scale: Factor fiction, Journal of Real Estate Finance and Economics, 20:211-214.

Bers. M, T. M. Springer (1997), REIT economies of scale for real estate investment trusts: Fact or Fiction, Journal of Real Estate Finance and Economics, 14: 275-290.

Berndt, E. R, L. R. Christensen(1973), The translog function and the substitution of equipment, structure, and labor in U.S. manufacturing 1929-68, Journal of Economics, 1: 81-113.

Erikson. K.W, C. B. Moss, R. Nehring (2003), A translog cost function analysis of US agriculture, Western Agriculture Economic Association, Annual Meeting, Denver.

Griffin. R.C, J.M. Montogomery and M. E. Rister (1987), Selecting functional form in production analysis, Western Journal of Agricultural Econometrics .12:216-227.

Ogunyizka. O. (2003), On the choice of functional form in measurement of scale and scope economies: Generalized Box-Cox and composite cost function, Southern Agriculture Economics Association, Annual Meeting, Alabama.

Shumway. C. R., W. Hongithim (1993), Functional form and US agriculture production elasticities, Journal of Agriculture and Resource Economics, 18:266-276.

Shih. J.S, W. Harrington, W. A. Pizar and K. Gillingham (2004), Economies of Scale and technical efficiency in Community Water Systems, Discussion paper.

Thompson. G.D (1988), Choice of flexible functional forms: Review and appraisal, Western Journal Agriculture Economics, 13:169-186.

Archive of SID

www.SID.ir