تحلیل ساختار هزینه گندم آبی با استفاده از تابع ترانسلوگ (مطالعه موردی استان کردستان)

الهام پورمختار[1*] حامد قادرزاده[2]

چکیده

مطالعه حاضر به بررسی ساختار ریاضی تابع هزینه و تولید محصول گندم آبی در استان کردستا می‌پردازد و اساس متدولوژی آن بر فرضیه دوگانگی استواراست. لذا ضمن اشاره به مزایای استفاده از تابع هزینه به جای تابع تولید در تجزیه و تحلیل تکنولوژی تولید، با انتخاب تابع هزینه ترانسلوگ، طبق قضیه شفارد توابع تقاضای شرطی نهاده‌ها درچارچوب معادلات سیستمی به روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط تکراری به صورت مقید برآورد شدند. اندازه نمونه بالغ بر ۲۵۷ بهره بردار گندم آبی است. داده‌ها برای سال زراعی۹۱-۹۰به صورت، پیمایشی و از طریق مصاحبه با کشاورزان و تکمیل پرسش‌نامه جمع‌آوری شده است. نمونه ها به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی چندمرحله ای انتخاب گردیدند. نتایج به دست آمده نشان می دهند که تابع هزینه ترانسلوگ برازش خوبی نسبت به داده های مورد تحقیق داشته است و فرضیه‌های ساختاری از جمله بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، همگن بودن و هموتتیک بودن تکنولوژی تولید هیچ‌کدام از نظر آماری معنی‌دار نیستند. نهاده زمین بیشترین سهم ازهزینه تولیدرا به خود اختصاص می‌دهند. با توجه به نتایج حاصل از کشش‌های جانشینی آلن به جز نهاده‌های نیروی کار با سم و آب با کود بقیه از نوع جانشینی می‌باشد. همه کشش‌های قیمتی خودی تقاضا،کوچک تراز یک بوده، لذا می توان گفت تقاضا برای همه نهاده‌ها بی‌کشش است.همچنین برآورد معیار بازدهی نسبت به مقیاس بیان‌گر آن است که بازدهی نسبت به مقیاس فزاینده درمزارع مورد مطالعه، وجوددارد.

واژگان کلیدی : تئوری دوگانگی، تابع هزینه ترانسلوگ،کشش قیمتی جانشینی و متقاطع تقاضا، بازدهی نسبت به مقیاس، رگرسیون به ظاهرنامرتبط تکراری

طبقه بندی JEL : D2l

۱-دانشجو دکترا اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد تهران-واحد علوم تحقیقات

* نویسنده مسئول مقاله :*Elhampourmokhtar92@gmail.com*

۲ - استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه کردستان

hamedar2002@uok. ac. Ir

Archive of SID

www.SID.ir

۱- مقدمه

غذا از جمله نیازهای فیزیولوژیک انسان است که نبود آن زندگی بشر را به خطر می اندازد. نان و فرآورده‌های آن اولین و بهترین غذایی است که برای انسان شناسایی شدهو از محصول گندم تولید می شوند. در سال زراعی ۹۰- ۱۳۸۹ کل سطح زیرکشت محصول گندم در کشور ۱۲/۰۳ میلیون هکتار بوده که ۵۳/۲۱ درصدآن آبی و مابقی(۴۶/۷۸ درصد) را، دیم تشکیل می‌دهد .همچنین کل تولید محصول گندم در کشورحدود ۷۷/۲۳ میلیون تن بوده که ۹/۸۹درصد به کشت آبی و ۱۰/۱۱ درصد به کشت دیم تعلق دارد(وزارت جهاد کشاورزی،۱۳۸۹). با توجه به این گزارش، ایران در چند سال اخیر توانسته در زمینه تولید گندم به خودکفایی دست یابد اما بررسی‌ها نشان می‌دهد زیر ساخت های لازم برای حفظ این دستاورد به مدت طولانی را در اختیار ندارد. یکی از مهم ترین راهبرد اقتصادی کشورهای موفق در زمینه خودکفایی، کاهش هزینه‌های تولید است. درحوزه خودکفایی گندم مسائلی چون تجمیع اراضی و یکپارچه سازی زمین‌های زیر کشت گندم، افزایش ضریب مکانیزاسیون، بهینه سازی روش‌های آبیاری، کاهش هزینه حمل ونقل داخلی، کاهش هزینه‌های بازاریابی وکاهش حاشیه بازاریابی، کاهش نرخ بهره اعتبارات و تمامی مواردی که به کاهش هزینه تولید اعم از ثابت و متغیر در تولید و صادرات گندم منجر شود، می‌تواند در خودکفایی گندم ایران در بازار بین الملل تاثیر بسزایی داشته باشد. توجه به این مسایل ضرورت انجام مطالعه در زمینه امکان کاهش هزینه‌های تولید و بررسی وضعیت تولید و هزینه این محصول مهم در سطح خرد و کلان را در نظر دارد.

در این مطالعه به طور موردی استان کردستان، که یکی از قطب‌های تولید گندم کشور می باشد موردبررسی قرار گرفته است.اتقایی و همکاران(۱۳۹۰) مطالعه ای تحت عنوان سنجش شکست اراضی شالیکاری در چارچوب رهیافت تابع هزینه در استان گیلان انجام دادند. نتایج نشان دهنده بازدهی نسبت به مقیاس فزاینده در مزارع برنج این استان است.رنجبرو دشتی(۱۳۸۸) تحقیقی تحت عنوان تحلیل ساختار تولید با استفاده از تابع هزینه در مرغداری‌های گوشتی استان زنجان با استفاده ازرهیافت تابع هزینه انجام دادند. نتایج نشان داد که واحدهای موردمطالعه دارای بازده نزولی نسبت به مقیاس است. کسکین و همکاران[1] (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای عنوان برآورد تابع تقاضا برای نهاده‌های گوجه فرنگی و خیار(منطقه اوزاندره ترکیه) با استفاده از رهیافت تابع هزینه پرداختند. نتایج نشان داد که کشش‌های خودی و متقاطع نهاده‌ها در کشت خیار بی‌کشش و درکشت گوجه فرنگی کشش پذیر نسبت به تغییرات قیمت می‌باشد. کوی و همکاران[2] (۲۰۰۹) به بررسی ساختار تولید و توابع تقاضای نهاده‌ها در

1 - Keskin & et al.,
2 - Kavoi & et al.,

Archive of SID

www.SID.ir

مزارع تولیدکننده لبنیات در کنیا با استفاده ازنظریه دوگانگی پرداختند. نتایج حاصله نشان دهنده عدم وجود صرفه جویی حاصل از مقیاس، در واحدهای تولیدی می باشد.

۲- داده‌ها و روش‌های تحقیق

بر اساس تئوری دوآلیتی، ساختار تولید یک صنعت می‌تواند هم با استفاده از تابع تولید و هم تابع هزینه مورد مطالعه قرار گیرد. لذا هر تابع تولید داری یک تابع هزینه حداقل، به عنوان سیستم ثانویه می‌باشد لذا تمام روابط فنیمیان سطوح تولیدو عوامل مستتردر تابع تولید، بازتابی در تابع هزینه دارد(واریان[1]، ۱۹۹۲). با این حال استفاده از تابع هزینه دارای چندین مزیت است از جمله این که :۱-در روش تابع هزینه ضرورتی ندارد که فرض شود تابع تولید نسبت به مقدار عوامل، همگن از درجه یک است چرا که باعث تحمیل محدودیت‌هایی بر مدل می‌گردد. اما صرفنظر از خواص همگن بودن تابع تولید، منطقی است که فرض شود تابع هزینه نسبت به قیمت عوامل همگن خطی است ، زیرا مثلا t برابر شدن قیمت عوامل هزینه کل را نیز t برابر خواهد کرد بدون اینکه تاثیری بر نسبت عوامل بگذارند. و همین فرض همگن خطی بودن تابع هزینه نسبت به قیمت عوامل برای رسیدن به معادلات برآوردی مدل کافی است.۲-استفاده از قیمت‌ها به‌جای مقادیر کمی نهاده‌ها، برتری دارد. چرا که در تابع هزینه میزان هزینه تابعی از قیمت نهاده‌ها است و احتمال بروزهم خطی میان قیمت نهادها کمتر از مقادیرآن‌ها است(ری[2]،۱۹۸۲).یک تابع هزینه رابطه بهینه بین هزینه بنگاه، قیمت نهاده‌ها و سطح تولید را ارائه می‌کند. فرم ضمنی آن به صورت رابطه (۱) می باشد:

$$C = c(P_1, P_2, P_3, \dots, P_i, Q) ; Q = Q(X_1, X_2, \dots, X_n) \qquad (۱)$$

که در آن C هزینه کل تولید، P_i قیمت هر واحد نهاده iام به کارگرفته شده در تولید و Q مقدار محصول تولیدی و X_iمقدارعامل تولید می‌باشد.لذاتابع هزینه به صورت، رابطه(۲) تعریف می شود(عارف عشقی،۱۳۸۵) :

$$C(P,Q) = MinP.X$$
$$s.t \quad H(X) \geq Q \qquad (۲)$$

برای به دست آوردن یک تابع هزینه ضروری است که بودجه بنگاه را با توجه به محدودیت تکنولوژی به حداقل برسانیم، یا این که تولید بنگاه را با توجه به محدودیت بودجه به حداکثر برسانیم. این دو امردرحقیقت معادل یکدیگرند. یافتن راه حل برای مساله فوق منوط به تساوی نرخ جایگزینی فنی با

1 - Varian
2 - Ray

Archive of SID

www.SID.ir

منفی نسبت قیمت نهاده‌های تولیدی است. با مفروض بودن تکنولوژی خاصی، ساده خواهد بود (حداقل از لحاظ مفهومی) که تابع هزینه را از طرق حداقل نمودن رابطه هزینه به دست آورد و از طرف دیگر با مفروض بودن تابع هزینه می‌توان تابع تولید و تکنولوژی تولیدی را که چنین تابع هزینه‌ای ایجاد کرده است، به دست آوریم. هر مفهومی که بر حسب ویژگی‌ها و خواص تابع تولید تعریف شود یک تعریف همزاد بر حسب ویژگی ها و خواص تابع هزینه دارد و بالعکس. (دایورت[1]،۲۰۰۷).در برآورد تابع هزینه از فرم‌های گوناگونی همچون تابع ترانسلوگ، لئونتیف، درجه دوم می‌توان بهره گرفت.به اعتقادگجراتی،تعدادپارامترهای کمتر،سادگی تفسیر ومحاسبات،خوبی برازش،قدرت تعمیم دهی وپیش بینی،ازجمله معیارهای مهم درتعیین الگوی اقتصاد سنجی برتر برای کارهای تجربی می-باشند(ابریشمی،۱۳۸۵). به استناد معیارهای گزینش تابع برتر وکاربرد وسیع تابع هزینه ترانسلوگ،شکل کلی این تابع به صورت روابط (۳) و(۴) خواهد بود:

$$LnC = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_i \, LnP_i + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} \gamma_{ij} \, LnP_i \, LnP_j \sum_{i=1}^{n} \gamma_{iQ} \, LnP_i \, LnQ + \frac{1}{2}\beta_{QQ}(LnQ)^2 + \beta_Q LnQ \qquad (۳)$$

$$S_i = \beta_i + \sum_{i=1}^{n} \gamma_{ij} \, LnP_j + \gamma_{iQ} \, LnQ i, j = E, F, M, L, W, P, S \qquad (۴)$$

در رابطه فوق Cهزینه کل، Q سطح تولید یا مقدار تولید، P_S و $P_P, P_W, P_L, P_M, P_F, P_E$ به ترتیب قیمت زمین، کود، ماشین آلات، نیروی کار، آب، سم و S_i نشان‌دهنده سهم هر عامل تولید در کل هزینه است.استفاده ازتابع هزینه ترانسلوگ منوط به برقراری شرایطی تحت عنوان قیود خوش‌رفتاری می‌باشد که عبارتند ازهمگنی ازدرجه یک نسبت به قیمت نهاده‌ها، یکنوا بودن نسبت به قیمت نهاده‌ها و مقعربودن نسبت به قیمت است. شرط اول بیانگر آن است که تغییر متناسب در قیمت عوامل تولیدهزینه را به همان نسبت تغییر خواهد داد. این محدودیت به صورت رابطه (۵) اعمال می‌شود(گارسیا و رندال[2]،۱۹۹۴):

$$\sum_{i=1}^{5} \beta_i = 1 \quad , \quad \sum_{i=1}^{5} \gamma_{ij} = 0 \quad , \quad \sum_{i=1}^{5} \gamma_{iQ} = 0 \qquad (۵)$$

شرط دوم با فرض اینکه تابع ترانسلوگ دوبار قابلیت مشتق پذیری داشته و ماتریس هشین آن نسبت به قیمت نهاده‌ها متقارن باشد، به صورت رابطه(۶) برقرارخواهدشد(گارسیاو رندال،۱۹۹۴):

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji} \qquad (۶)$$

1 -Diewe
2 - Garciaand Randall

Archive of SID

www.SID.ir

شرط سوم که به مفهوم همسو بودن جهت تغییرات قیمت نهاده‌ها و هزینه‌ها می‌باشد مستلزم این است که سهم برآورد شده هر نهاده از کل هزینه تولید به ازای تمام مشاهدات رقمی بزرگ ترازصفرباشد. این شرط طبق رابطه (۷)تامین می گردد (گارسیا،۱۹۹۴):

$$S_i = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_i} = \beta_i + \sum_{j=1}^{5} \beta_i \ln P_i + \gamma_{iQ} \ln Q > 0 \qquad (۷)$$

برای تامین شرط چهارم بایستی ماتریس مشتقات درجه دوم تابع هزینه $\frac{\partial^2 C}{\partial P_i \partial P_j}$ نسبت به قیمت نهاده‌ها یک ماتریس نیمه معین منفی باشد یعنی شیب تابع تقاضای نهاده‌ها نسبت به قیمت نهاده‌ها منفی باشد. با محاسبه کشش‌های جانشینی خودی و متقاطع آلن برای نهاده‌ها می‌توان ماتریس هشین مربوطه را تشکیل داد. چناچه کشش‌های خود قیمتی آلن محاسبه شده به ازای تمام مشاهدات مقادیری کمتر از صفر داشته باشند، شرط تقعر برقرار می باشد (بلکوربی و همکاران[1]،۱۹۷۷).

فرضیه‌های ساختاری تابع هزینه

بااینکه تابع هزینه ترانسلوگ،ساختارتولیدرامحدود به هموتتیک بودن وهمگنی نمی‌کند وهیچ محدودیتی روی کشش‌های جانشینی نهاده‌های تولید نمی‌گذارد.امااین محدودیت‌ها بایستی ازنظرآماری روی تابع فوق آزمون شوند تا پس ازاطمینان ازصحت مدل انتخابی وعدم وجود اریب درپارامترهای برآورد شده، شاخص‌های لازم را بررسی نمود(هانگ[2]،۲۰۰۱).

۱- فرضیه هموتتیک[3]بودن تابع تولید: هموتتیک نبودن بدین معناست که تغییرمقیاس تولید در نسبت یا سهم استفاده ازعوامل تولید اریب ایجاد خواهدکرد؛ به عبارتی اگرمقیاس تولید تغییر کند، نسبت به کارگیری عوامل نیز تغییر می‌کند. و اصطلاحا"تولیدکننده با اریب تغییر مقیاس مواجه خواهد شد. اگر تابع هزینه برآورد شده به صورت حاصل ضرب$C = F(Y).H(W)$قابل تفکیک باشد، تابع تولید ازخصوصیت هموتتیک بودن برخوردار است.دراین رابطه$F(Y)$یک تابع پیوسته وغیر نزولی از Y است.که آنرا اصطلاحا"تابع هزینه واحدگویند$H(W)$.یک تابع غیرمنفی،همگن خطی، غیرنزولی و مقعرنسبت به قیمت عوامل می‌باشد(لوپز[4]،۱۹۸۰). این فرض، محدودیت رابطه (۸)را بر پارامترهای تابع هزینه و معادلات سهم هزینه اعمال می کند:

$$\gamma_{iQ} = 0 \quad , \qquad i = E, F, M, L, W, S, P \qquad (۸)$$

1-Blackorby& et al.,
2-Huang
3-Hemotetic
4-Lopes

Archive of SID

www.SID.ir

درمدل حاضراگرتمام پارامترهای $i = E, F, M, L, W, S, P$ تفاوت معنی‌داری ازصفر نداشته باشند،تکنولوژی تولیدهموتتیک است و اثر تغییر مقیاس بر استفاده از نهاده‌ها دارای اریب خواهد شد. (گراویس و همکاران[1]،۲۰۰۶).جهت اندازه‌گیری این اریب ازمعیارآنتل استفاده شده که بر حسب پارامترهای تابع هزینه ترانسلوگ در رابطه (۹) ارائه شده است:

$$N_i = \frac{\partial LnS_i}{\partial LnQ} = \frac{\partial S_i}{\partial LnQ} \cdot \frac{1}{S_i} = \beta_{iQ} \cdot \frac{1}{S_i} \qquad (۹)$$

در رابطه(۹)، N_i میزان اریب ناشی از غیر هموتتیک بودن تابع تولید، برای نهاده iام، S_i سهم عامل i،Qمقدار تولید و β_{iQ} پارامترضرب متقاطع لگاریتم قیمت نهاده i در لگاریتم مقدار تولید می‌باشد. اگر $N_i > 0$ باشد، تغییر مقیاس در جهت افزایش میزان استفاده از آن نهاده می‌باشد. اگر $N_i < 0$ باشد، تغییر مقیاس موجب کاهش میزان استفاده ازآن نهاده می‌باشد. اگر $N_i = 0$ باشد، تغییر مقیاس خنثی است و نسبت به کارگیری نهاده ها را تغییر نمی‌دهد(اشراقی سامانی و همکاران ،۱۳۸۷).

۲-آزمون فرضیه بازدهی ثابت نسبت به مقیاس: تکنولوژی تولید دارای بازده ثابت نسبت به مقیاس خواهد بود، در صورتی‌که تابع هزینه به صورت،$C(Q.P) = Q \cdot H(P)$قابل تجزیه باشد. در این حالت، تابع باید همگن از درجه اول بوده و افزایش مقدار متناسب نهاده‌ها به افزایش همانندی در مقدار تولید منجر گردد و از آنجا که هزینه متوسط علی رغم تغییر سطح تولید ثابت است، لذا عامل فزایندگی (کاهندگی) هزینه متوسط یعنی $(LnQ)^2$ باید حذف شود این فرضیه بصورت رابطه (۱۰)اعمال می‌شود:

$$\gamma_{iQ} = \gamma_{QQ} = 0 \qquad i = E, F, M, L, W, S, P \qquad (۱۰)$$

آماره این فرضیه هم چون آماره هموتتیکی با استفاده از نسبت درستنمایی محاسبه می‌شود به طوری‌که دو الگوی مقید و غیر مقید را با هم مقایسه می‌کنیم و مقایسه این دو از طریق آزمونχ^2 با آمار ه $-2Ln\lambda$ صورت می‌گیرد. (گراویس و همکاران،۲۰۰۶).

۳- آزمون فرضیه کاب-داگلاس بودن تابع تولید: تابع تولید کاب-داگلاس،خصوصیات ضرورت، همگنی، یکنواختی، تقعر، پیوستگی، مشتق‌پذیری، غیرمنفی و غیرتهی بودن را دارد. پارامترهای این تابع، نشان‌گرکشش‌های تولید نهاده‌ها است.ازجمله محدودیت‌های این تابع می‌توان به ثابت بودن کشش تولید نهاده‌ها درآن اشاره کرداین فرم تنها یک ناحیه تولید را برای هرنهاده نشان می‌دهد و قادر به تبیین هر سه ناحیه از تابع تولید نیست(مهرآرا و عبدی،۱۳۸۴).اغلب فرض می‌شود ساختار تولید بخش کشاورزی به شکل کاپ- داگلاس می باشد. اگر تابع تولیدی به شکل کاب-داگلاس باشد، تابع هزینه نیز کاب-

5-*Gervais& et al.,*

Archive of SID

www.SID.ir

داگلاس خواهد بود و برعکس. این فرضیه آزمون توام همگنی و واحد بودن کشش جانشینی واحد را شامل می‌شود. لازمه برقراری این ویژگی اعمال محدودیت‌های رابطه (۱۱)است:

$$\gamma_{QQ} = \gamma_{iQ} = \gamma_{ij} = 0 \quad \text{و} \quad i = E, F, M, L, W, S, P \tag{۱۱}$$

برای آزمون فوق، یک بار تابع هزینه را بصورت غیر مقیدو بار دیگر بصورت مقیدبرآورد می‌کنیم. سپس با استفاده از آماره F به صورت رابطه (۱۲)، فرضیه H_0 موردآزمون قرار می دهیم.

$$F_{(R,dF)} = \frac{\frac{(SSE_R - SSE_U)}{R}}{\frac{SSE_U}{dF}} \tag{۱۲}$$

در رابطه (۱۲)، SSE_U ,SSE_R به ترتیب مجموع مجذورات جملات پسماند مدل مقید و مجموع مجذورات جملات پسماند مدل غیرمقید، Rتعداد قیود درجه آزادی (صورت)،N تعدادمشاهداتوK تعداد پارامترهای مدل غیرمقید، $dF = N - k$ درجه آزادی(مخرج)(کورادا[1]،۱۹۸۷).

محاسبه کشش های تابع هزینه ترانسلوگ. : کشش خودی و جانشینی آلن- اوزاوا

این کشش نشانگر تغییرات درصدی در نسبت دو عامل تولیدی، ناشی از یک درصد تغییر در قیمت های نسبی آنها است و برای تعیین قابلیت جانشینی وگروه‌بندی هر جفت از نهاده ها از لحاظ جانشینی و مکملی می‌باشد. این نوع کشش برای تابع هزینه ترانسلوگ به صورت رابطه (۱۳) قابل محاسبه خواهد بود :

$$AES_{ii} = \frac{\gamma_{ij} + S_i^2 - S_i}{S_i^2} \; i = j \quad , \quad AES_{ij} = \frac{\gamma_{ij}}{S_i S_j} + 1 \quad for \; i \neq j \tag{۱۳}$$

در رابطه (۱۳)، AES_{ii} و AES_{ij} به ترتیب، معرف کشش جزئی خودی و جانشینی آلن می‌باشد. همچنین S_i , S_j سهم عامل i, j و γ_{ij} پارامترضرب متقاطع لگاریتم قیمت نهاده i در لگاریتم قیمت نهاده j در تابع ترانسلوگ می‌باشند. در ارتباط با کشش های جزئی خودی آلن، انتظار بر این است که علائم این نوع از کشش‌ها منفی باشند. چرا که تقاضای هر کالا (بجز کالای گیفن)، با قیمت آن رابطه عکس دارد. در رابطه با کشش جانشینی آلن اگر $AES_{ij} > 0$ نشانگر رابطه جانشینی بین دو نهاده و اگر $AES_{ij} < 0$، نشانگر رابطه مکملی بین دو نهاده می‌باشد (کورادا،۱۹۸۷).

1-Kuroda

Archive of SID

www.SID.ir

کشش های قیمتی خودی و متقاطع تقاضای نهاده ها

کشش‌های قیمتی تقاضای نهاده‌ها به عنوان شاخص حساسیت نسبی تقاضا به نوسانات قیمتو کشش متقاطع قیمتی تقاضا، با فرض ثبات قیمت سایر نهاده‌های تولیدی برای تبیین رابطه جانشینی و مکملی میان نهاده‌های تولید به کار گرفته می‌شود و به صورت رابطه (۱۴) تعریف شده است :

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\partial LnX_i}{\partial LnP_j} = \frac{\partial X_i}{\partial P_j} \cdot \frac{P_j}{X_i} \qquad (۱۴)$$

برای تابع هزینه ترانسلوگ این کشش‌ها از روابط (۱۵) و (۱۶) زیر به دست می آید :

$$\varepsilon_{ii} = AES_{ii} \cdot S_i \qquad for \quad i = j \qquad (۱۵)$$

$$\varepsilon_{ij} = AES_{ij} \cdot S_j \quad , \quad \varepsilon_{ji} = AES_{ij} \cdot S_i \qquad for \quad i \neq j \qquad (۱۶)$$

$\varepsilon_{ij}, \varepsilon_{ii}$ به ترتیب، کشش قیمتی خودی تقاضا و کشش قیمتی متقاطع تقاضای نهاده‌ها را نشان می‌دهند. مقادیر خطای استاندارد مربوط به این کشش ها نیز با استفاده از روابط (۱۷) و (۱۸) قابل محاسبه می‌باشد.

$$ES_{AES} = \frac{STE(b_{ij})}{S_i S_j} \qquad (۱۷)$$

$$ES_{\varepsilon} = \frac{STE(b_{ij})}{S_i} \qquad (۱۸)$$

در مورد کشش‌های قیمتی تقاضای نهاده‌ها اگر $\varepsilon_{ij} \geq 1$ باشد، اصطلاحا تقاضا برای نهاده کشش پذیر،اگر $\varepsilon_{ij} < 1$ باشد، اصطلاحا تقاضا برای نهاده کشش ناپذیر واگر $\varepsilon_{ij} = 1$ باشد، اصطلاحا تقاضا برای نهاده بدون کشش است. ذکراین نکته ضروری است که این کشش‌ها نامتقارن هستند، بطوری‌که کشش متقاطع ij با کشش متقاطع ji متفاوت است(احسانی و همکاران،۱۳۸۹).

کشش مقیاس

کشش مقیاس اغلب به صورت افزایش در تولید وقتی همه نهاده‌ها به یک نسبت افزایش می‌یابند تعریف شده است. برای محاسبه کشش مقیاس با استفاده از تابع هزینه ترانسلوگ، ابتدا کشش هزینه مورد محاسبه قرار می‌گیرد. سپس کشش مقیاس به صورت معکوس معادله فوق، تعریف می‌شود طبق روابط (۱۹) و (۲۰) :

$$\varepsilon_C = \frac{\partial LnC}{\partial LnQ} = \frac{MC}{AC} = \beta_Q + \gamma_{QQ} LnQ + \sum_{i=1}^{n} \gamma_{iQ} LnP_i = \frac{\partial C}{\partial Q} \cdot \frac{Q}{C} \qquad (۱۹)$$

$$\varepsilon_S = \frac{1}{\varepsilon_C} = (\varepsilon_C)^{-1} \qquad (۲۰)$$

در مورد کشش مقیاس اگر $\varepsilon_S \geq 1$ یا $\varepsilon_C < 1$ باشد، تکنولوژی تولید با صرفه های ناشی از مقیاس مواجه است و واحدهای تولیدی بزرگ اقتصادی‌تر از واحدهای کوچک‌تر می‌باشند.واگر $\varepsilon_S < 1$ یا

Archive of SID

www.SID.ir

$\varepsilon_C \gtrless 1$ باشد، تکنولوژی تولید با عدم صرفه های ناشی از مقیاس مواجه است و واحدهای تولیدی کوچک اقتصادی‌تر از واحدهای بزرگ می‌باشند(اشراقی سامانی و همکاران،۱۳۸۷).

جهت برآورد معادلات معرفی شده در یک دستگاه معادلات هم زمان، بطور عام از روش رگرسیون تعمیم یافته و به طورخاص از روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط[1] استفاده می‌شود. علت استفاده از اینروش وجود همبستگی بین جملات اخلال معادلات تقاضا با هم می‌باشد. علت وجود ارتباط بین جملات اخلال معادلات متفاوت این است که جمع سهم‌های هزینه برابر یک بوده، و اگر طرفین معادلات تقاضا با هم جمع گردد، جمع طرف دوم معادلات نیز بایستی برابر یک شود، طبق رابطه (۲۱):

$$\sum_{i=1}^{n}\beta_i = 1 \quad , \quad \sum_{i=1}^{n}\gamma_{ij} = 0 \quad , \quad \sum_{j=1}^{n}\gamma_{ji} = 0 \qquad (۲۱)$$

اجباراً جمع جملات اخلال معادلات بایستی برابر صفر باشدو این به مفهوم ارتباط خطی جملات اخلال معادلات متفاوت است. و از طرفی چون متغیرهای مستقل تمام معادلات تقاضا یکسان می‌باشد، مجموعه تمام متغیرهایی‌که وارد مدل نشده‌اند در جملات اخلال ظاهر و بین جملات همبستگی ایجاد خواهد نمود(اریکسون وهمکاران[2]،۲۰۰۳).

در روش SURفرض بر این است که بین جملات اخلال یک معادله، خود همبستگی وجود ندارد و این جملات دارای واریانس همسانی می‌باشند. اما جملات اخلال در معادلات متفاوت، دارای واریانس ناهمسان می‌باشند. از طرف دیگر همبستگی هم زمانی بین جملات اخلال معادلات متفاوت وجود دارد ولی همبستگی غیر هم زمانی بین جملات اخلال معادلات متفاوت وجود ندارند. در واقع اگر خواسته شود تمامی معادلات با هم برآورد گردند، نیز این کار امکان‌پذیر نخواهد بود. زیرا در روش SURدر مرحله اول مجموعه معادلات به صورت، تک معادله به روش حداقل مربعات معمولی[3] برآورد می‌گردد و ماتریس واریانس – کوواریانس جملات اخلال محاسبه شده و برای مرحله بعدی آماده می‌گردد. وقتی تمامی معادلات با هم برآورد می‌گردندبا توجه به $\sum_{i=1}^{7}\varepsilon_i = 0$ ماتریس واریانس-کوواریانس جملات منفردبوده و امکان تخمین وجود نخواهد داشت(ابریشمی،۱۳۸۵) این که کدام یک از معادلات از سیستم معادلات حذف شود در روش SUR معمولاً معادله ای حذف می‌شود که کمترین سهم را در هزینه داشته باشد. به منظور اجتناب از این محدودیت به جای روشSUR از روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط تکراری[4] استفاده می شود. زیرا برآوردهای ISUR نسبت به معادله حذف شده از سیستم حساس

1-Seemingly Unrelated Regressions(SUR)
2-Erickson& et al.,
3 - Ordinary least squares
4 - Iterative Seemingly Unrelated Regression(ISUR)

Archive of SID

www.SID.ir

نمی‌باشد بلکه به سمت برآوردهای روش حداکثر درستنمایی[1] که منحصر به فرد بوده و مستقل از معادله حذف شده می‌باشد، همگرا می‌شوند(آلوارز و همکاران[2]،۲۰۰۹).

در تحقیق حاضر به منظور انجام محاسبات و برآورد مدل‌ها نیاز به آمار و اطلاعاتی در رابطه با قیمت، مقدار، هزینه انواع نهاده های به کاربرده شده مثل زمین، نیروی کار، ماشین آلات، کود، بذر، سم، آب در تولید گندم آبی در مراحل مختلف کاشت، داشت، برداشت بود، که از طریق طراحی پرسشنامه و مراجعه حضوری به کشاورزان نمونه گردآوری شد. اندازه نمونه بالغ بر۲۵۷ بهره بردار گندم آبی است. داده‌ها برای سال زراعی۹۱-۹۰به صورت، پیمایشی و به روش نمونه‌گیری خوشه ای تصادفی چند مرحله ای انتخاب گردیدند.

۳- نتایج و بحث

با توجه به مزایای توابع انعطاف پذیر در مقایسه با توابع انعطاف ناپذیر، از جمله کافی بودن تعداد پارامترها و عدم محدودیت بر ساختار فن‌آوری تولید و نیزپیشرفت در روش برآورد غیر خطی پارامترها، الگوهای تجربی هزینه ترانسلوگ، درجه دوم تعمیم یافته و لئونتیف تعمیم یافته برآورد شدند. در کلیه توابع برآورد شده مقدار هزینه کل به عنوان متغیرهای مستقل در نظرگرفته شده‌اند. با بررسی و مقایسه میان توابع برآورد شده و با در نظر گرفتن معیارهای انتخاب مدل برترکه قبلا به آن ها اشاره شده است، فرم ترانسلوگ به عنوان تابع برتر انتخاب و مبنای محاسبات بعدی قرارگرفت. تابع هزینه ترانسلوگ و معادلات سهم هزینه نهاده ها بر اساس داده‌های آماری موجود، به طور هم زمان در یک دستگاه به روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط تکراری برآوردگردیدندکه نتایج در جدول(۱) نشان داده شده است. متغیر Q بصورت عملکرد در مدل وارد شده است. با بررسی ضرایب و در نظر گرفتن آماره t، از ۴۳ پارامتر برآورد شده،۷ متغیر (β_0 ،γ_{LE} ،γ_{SM} ،γ_{FM} ،γ_{QW} ،γ_{QM} ،β_{QQ}) دارای آماره t کوچک تر ازحد مورد قبول بوده واز نظر آماری در سه سطح اهمیت ۱و ۵ و۱۰ درصد معنی دار نبوده و از دیدگاه تئوری-های اقتصادی فاقد علامت صحیح می باشند.با توجه به جدول۱، مقدار ضریب تعیین مدل R^2 تقریبا ۹۵ درصد بوده و بیانگر این است که ۹۵ درصد تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود. همچنین ضرایب تعیین معادله‌های سهم نسبی هزینه نهاده‌های زمین،آب، نیروی کار،کود، بذر و ماشین‌آلات به ترتیب ۶۶،۶۰، ۴۲، ۱۷، ۲۱، ۱۱درصد می باشند. بنابر نظریه گلاس و مک کیلوپ پایین

1 - MaximumLikelihood
2 -Alvarez

Archive of SID

www.SID.ir

بودن ضرایب تعیین معادلات سهم هزینه، به دلیل برازش ضعیفی مدل‌های ترانسلوگ در مورد معادلات سهم هزینه ها می باشد.

جدول۱: نتایج برآورد تابع هزینه ترانسلوگ و توابع تقاضای نهاده های گندم آبی به روش *ISUR*

پارامتر	ضریب	آماره t	پارامتر	ضریب	آماره t	پارامتر	ضریب	آماره t
β_0	۰/۹۰	۱/۰۶۶	γ_{SW}^{***}	-۰/۰۰۷	-۲/۳۱۲	γ_{LL}^{***}	۰/۰۴۹۳	۷/۱۷۴
β_L^{***}	۰/۵۳۰	۷/۷۳۴	γ_{SE}^{***}	-۰/۰۰۸	-۱/۸۶۹	γ_{SS}^{***}	۰/۰۱۴	۴/۱۴۸
β_F^{***}	۰/۳۱۲	۳/۱۱۳	γ_{FM}	۰/۰۰۳	۰/۵۱۸	γ_{FF}^{**}	۰/۰۲۷	۲/۶۶۹
β_S^{**}	۰/۱۱۰	۲/۲۴۹	γ_{FW}^{***}	-۰/۰۲۲	-۳/۷۳۸	γ_{MM}^{***}	۰/۰۴۲	۵/۱۰۱
β_M^{**}	۰/۲۰۵	۲/۸۹۷	γ_{FE}^{***}	-۰/۰۱۷	-۲/۸۷۴	γ_{EE}^{***}	-۰/۰۳۵	-۳/۶۳۰
β_E^{***}	۰/۶۲۰	-۷/۹۳۰	γ_{MW}^{*}	-۰/۰۰۸	-۱/۷۱۵	γ_{WW}^{***}	-۰/۰۲۱	-۳/۳۹۴
β_W^{***}	۰/۳۵۵	۵/۳۹۰	γ_{ME}^{*}	-۰/۰۱۱	-۱/۶۶۱	β_Q^{***}	۰/۵۹۵	۳/۵۹۰
γ_{LS}^{***}	-۰/۰۱۵	-۴/۳۵۰	γ_{EW}^{***}	۰/۰۶۸	۱۴/۲۴۲	β_{QQ}	-۰/۰۱۱	-۰/۶۱۳
γ_{LF}^{*}	-۰/۰۰۸	-۱/۷۰۱	γ_{QL}^{***}	۰/۰۵۳	-۹/۴۵۳	β_L^{***}	۰/۴۸۶	۸/۱۴۳
γ_{LM}^{***}	-۰/۰۲۲	-۳/۹۷۸	γ_{QF}^{**}	۰/۰۰۹	۲/۰۶۵	β_F^{***}	۰/۲۷۱	۴/۴۴۲۰
γ_{LE}	-۰/۰۰۲	۰/۳۲۰	γ_{QS}^{**}	۰/۰۱۱	۲/۹۶۶	β_S^{***}	۰/۱۶۷	۳/۷۷۹
γ_{LW}^{*}	-۰/۰۰۸	-۱/۷۵۳	γ_{QE}^{***}	۰/۰۴۰	۵/۸۱۶	β_E^{**}	-۰/۲۹۰	-۴/۱۴۵
γ_{SF}^{***}	۰/۰۱۷	۴/۹۰۷	γ_{QW}	۰/۰۰۵	۱/۲۵۲	β_W^{***}	-۰/۰۸۴	۱/۶۷۳
γ_{SM}	۰/۰۰۱	۰/۱۰۳	γ_{QM}	/۰۰۷۸	-۱/۲۴۳	β_M^{***}	۰/۲۶۵	۴/۰۰۵
				۰-				

آماره های کلی	R^2	$\overline{R^2}$	آماره های کلی	R^2	$\overline{R^2}$
تابع هزینه ترانسلوگ	۰/۹۵	۰/۹۴	سهم هزینه نیروی کار	۰/۴۲	۰/۴۰
سهم هزینه زمین	۰/۶۶	۰/۶۵	سهم هزینه کود	۰/۲۱	۰/۱۹
سهم هزینه آب	۰/۶۰	۰/۵۹	سهم هزینه بذر	۰/۱۷	۰/۱۵
سهم هزینه ماشین آلات	۰/۱۳	۰/۱۰			

ماخذ: یافته های تحقیق

نتایج محاسبه کشش خودی و جانشینی آلن- اوزاوا

نتایج حاصل از محاسبه کشش های جزئی خودی و جانشینی آلن در جدول۲ نشان داده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: کشش های خودی و جانشینی آلن محاسبه شده بین نهاده های گندم آبی

نهاده	زمین	نیروی کار	ماشین آلات	بذر	آب	کود	سم
زمین	-۱/۷۵۸۷ (۰/۳۰۹۶)	۱/۰۳۴۰ (۰/۱۰۶۱)	۰/۸۴۸۱ (۰/۰۹۱۴)	۰/۸۲۲۱ (۰/۰۹۵۲)	۳/۵۹۱۷ (۰/۱۸۲۰)	۰/۴۴۳۶* (۰/۱۹۳۶)	۵/۰۳۵۸
نیروی کار	-	-۳/۴۹۴۱ (۰/۰۶۲۲)	۰/۳۹۲۵ (۰/۱۹۸۱)	(۰/۲۰۷۰)۰/۹۹۷۱*	۰/۲۱۷۴* (۰/۴۴۶۵)	۰/۲۰۶۱* (۰/۴۶۶۹)	-۳/۴۰۲۳
ماشین آلات	-	-	-۳/۱۷۷۰ (۰/۲۳۵۱)	۱/۰۱۹۶ (۰/۱۹۰۹)	۰/۳۳۸۷* (۰/۳۸۵۶)	۱/۲۰۶۹ (۰/۳۹۹۴)	۲۶/۰۸۱۰
بذر	-	-	-	-۶/۸۷۶۸ (۰/۲۶۵۲)	۰/۱۱۶۴* (۰/۳۸۲۱)	۳/۱۵۷۱ (۰/۴۳۹۶)	۰/۰۵۵۱
آب	-	-	-	-	-۱۸/۶۲۶۶ (۱/۳۹۱۷)	-۳/۵۵۷۱ (۱/۲۱۲۰)	۲۵/۳۸۶۹
کود	-	-	-	-	-	-۷/۷۱۱۵ (۲/۰۲۰۳)	۱۶/۵۲۱۶
سم	-	-	-	-	-	-	-۲۶/۹۰۶۸

اعداد داخل پرانتز معرف خطای استاندارد می باشد(مقادیری که ستاره دار نیستند حداقل در سطح ۵٪ معنی دار می باشند.).

ماخذ: یافته های تحقیق

۱- با توجه به جدول به جزمقادیرستاره داربقیه حداقل درسطح ۵٪ معنی دارند و علامت موردانتظار منفی را دارند.

۲- باتوجه به علامت منفی بین نهاده‌های نیروی کار و سم و نیزکود وآب می‌توان گفت که نیروی‌کار مکمل سم وآب مکمل کود محسوب می‌گردد. رابطه مکملی کود و آب ازلحاظ علوم زیست شناسی-گیاهی اثبات شده، چرا که برای حل وجذب شدن کود توسط گیاه نیاز به آب می‌باشد.

۳- رابطه جانشینی میان ماشین‌آلات وسم،آب وسم،کودوسم بیشتر ازبقیه می‌باشد.

۴- کشش متقاطع جانشینی بین نهاده زمین با (نیروی‌کار،ماشین آلات، بذر، آب، کود و سم)،دارای علامت مثبت است که حاکی ازرابطه جانشینی بین این نهاده‌ها در فرآیند تولید می‌باشد.

۵- با مقایسه بین میزان کشش‌های جانشینی بین زمین با (ماشین آلات، بذر ،آب) مشخص می‌گردد نهاده آب جانشین بهتری می‌باشد. به این مفهوم که با افزایش قیمت زمین، زارعین برای این‌که سطح تولید قبلی خود را حفظ کنند دروهله اول سعی می‌کنند نهاده آب را جانشین زمین بکنند، هرچند تمایل به جانشین کردن سایر عوامل نیز دارند.

۶- نهاده نیروی کار با ماشین‌آلات جانشین یکدیگرند. که غالبا مورد انتظار می‌باشد. چرا که اصولا این دو نهاده درانجام فعالیت‌های مشابهی در فرایند تولید با یکدیگر رقابت می‌نمایند.

Archive of SID

www.SID.ir

۷- بین ماشین‌آلات با (بذر و کود) رابطه جانشینی وجود دارد. درمورد جانشینی ماشینآلات با بذر می-توان گفت که با به کارگیری ماشینآلات در مراحل آماده سازی زمین می‌توان عملکردها را بدون افزایش بذر، افزایش داد.

۸- دررابطه با جانشینی سم با بذر چون سم علیه آفات و امراض وارده بر محصول به کار می‌رود می‌توان با افزایش میزان سم این خسارت را با به‌کارگیری کمتر بذر جبران نمود.

نتایج محاسبه کشش های قیمتی خودی و متقاطع تقاضا

نتایج مربوط به محاسبه کشش های قیمتی خودی و متقاطع تقاضا در جدول ۳ خلاصه شده است :

جدول ۳: کشش های قیمتی خودی و متقاطع تقاضا محاسبه شده بین نهاده های گندم آبی

نهاده	زمین	نیروی کار	ماشین آلات	بذر	آب	کود	سم
زمین	-۰/۶۹۴۴ (۰/۰۲۴۶)	۰/۱۵۴۰ (۰/۰۲۳۰)	۰/۱۵۷۸ (۰/۰۱۷۰)	۰/۰۹۱۶ (۰/۰۱۰۶)	۰/۲۴۱۰ (۰/۰۰۴۸)	۰/۰۳۱۵ (۰/۰۱۳۷)	۰/۱۰۵۲
نیروی کار	۰/۴۰۸۲ (۰/۰۴۱۲)	-۰/۵۲۰۳ (۰/۰۴۶۱)	۰/۰۷۳۰ (۰/۰۳۷۲)	۰/۰۱۱۱* (۰/۰۲۳۱)	۰/۰۱۴۶* (۰/۰۲۳۰)	۰/۰۱۴۶* (۰/۰۳۳۱)	-۰/۰۷۱۱
ماشین آلات	۰/۳۳۴۸ (۰/۰۳۶۱)	۰/۰۵۸۴ (۰/۰۲۹۸)	-۰/۵۹۰۹ (۰/۰۴۳۷)	۰/۱۱۳۶ (۰/۰۲۱۳)	۰/۰۲۲۷ (۰/۰۲۵۹)	۰/۰۸۵۶ (۰/۰۲۸۳)	۰/۵۴۵۱
بذر	۰/۳۲۴۶ (۰/۰۳۷۶)	۰/۰۱۴۹* (۰/۰۳۰۸)	۰/۱۸۹۷ (۰/۰۳۵۵)	-۰/۷۶۶۱ (۰/۰۲۹۶)	۰/۰۰۷۸* (۰/۰۲۵۷)	۰/۲۲۳۹ (۰/۰۳۱۲)	۰/۰۰۱۲
آب	۱/۴۱۸۰ (۰/۰۷۱۸)	۰/۰۳۲۴* (۰/۶۶۵)	۰/۰۶۳۰* (۰/۰۷۱۷)	۰/۰۱۳۰* (۰/۰۴۲۶)	-۱/۲۴۹۸ (۰/۰۹۳۴)	-۰/۲۵۲۲ (۰/۰۸۶۵)	۰/۵۳۰۶
کود	۰/۱۷۵۲ (۰/۰۷۶۴)	۰/۰۳۰۷* (۰/۰۶۹۵)	۰/۲۲۴۵ (۰/۰۷۴۳)	۰/۳۵۱۷ (۰/۰۴۹۰)	-۰/۲۳۸۶ (۰/۰۸۱۸)	-۰/۵۴۶۷ (۰/۰۱۴۳)	۰/۳۴۵۳
سم	۱/۹۸۸۱	-۰/۵۰۶۶	۴/۸۵۱۱	/۰۰۶۱	۱/۷۰۳۵	۱/۱۷۱۴	۰/۵۶۲۴

اعداد داخل پرانتز معرف خطای استاندارد می باشدومقادیری که ستاره دار نیستند حداقل در سطح ۵٪ معنی دار می باشند.

ماخذ: یافته های تحقیق

۱- تمامی کشش‌های خود قیمتی برای نهاده های زمین، نیروی کار، ماشین آلات، بذر، آب، کودوسم از لحاظ آماری معنی –دار بوده و دارای علامت مورد انتظار منفی هستندکه با تئوری‌های اقتصادی سازگار می‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

۲- کشش قیمتی خودی تقاضای مربوط به نهاده آب از نظر قدرمطلق نسبت به سایر نهاده ها بیشتر است. و بیانگر این است که تقاضا برای نهاده آب کشش پذیر می‌باشد. کمترین مقدار کشش قیمتی خودی تقاضا مربوط به نهاده کود است که حاکی از آن است که کشاورز در برابر تغییر قیمت کود واکنش چندانی نسبت به تقاضا برای کود از خود نشان نمی‌دهد.

۳- یکی از دلایل پایین بودن کشش تقاضا این است که مدل برآورد شده مربوط به کوتاه مدت است و در برآورد آن از اطلاعات مقطعی استفاده شده است و از عامل زمان صرف‌نظر گردیده است. هرچه دوره مورد بررسی طولانی‌تر باشد، زارع این فرصت را خواهد داشت که به نحو بهتری هر کدام از نهاده-های تولید را جایگزین یکدیگر کند.

محاسبه کشش مقیاس

میانگین کشش مقیاس برای کل مزارع حدود ۳/۰۱۹ است که بیانگرصرفه های ناشی از مقیاس برای تمامی مزارع مورد مطالعه است. در واقع در تمامی مزارع با افزایش تولید میزان هزینه ها کاهش می-یابد.به بیان دیگر مزارع بزرگ تر در مقایسه با مزارع کوچک تر از مزیت نسبی برخوردارند، و هزینه تولید در واحدهای بزرگ تر به طور نسبی کمتر از واحدهای کوچک تر می‌باشد. از آنجا که تکنولوژی تولید در این صنعت هموتتیک نیست، مقدار کشش مقیاس در سطوح مختلف تولید متفاوت می‌باشد. بیشترین کشش مقیاس مربوط به دو سطح تولید ۶۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ کیلوگرم است به این معنا که در این دوسطح در مقایسه با سایر سطوح، با افزایش تولید میزان هزینه بیشتر کاهش می یابد. بر عکس در سطح تولید ۹۰۰۰ کیلوگرم کشش مقیاس کمترین مقدار خود را داشته و در مقایسه با سطوح دیگر با افزایش تولید میزان هزینه کمتر کاهش پیدا می کند

بررسی قیود خوش رفتاری تابع هزینه گندم آبی

نتایج آزمون همگن بودن تابع هزینه گندم آبی نسبت به قیمت نهاده ها

ابتدا معادلات سهم هزینهبدون هیچ محدودیتی به روش حداقل مربعات وزنی[1] برآورد گردیده وسپس محدودیت‌های همگنی با استفاده از آماره والد، بطور هم زمان موردآزمون قرارگرفته است که نتایج درجدول زیر نشان داده شده است.

1 - weightedleast squares

www.SID.ir

جدول۴: نتایج آزمون همگنی ضرایب متناظر معادلات سهم هزینه نهاده های گندم آبی

مقدار آماره χ^2	درجه آزادی	سطح معنی داری
۱۲/۰۰۳۰	۹	۰/۱۵۱۱
فرضیات	H_0: تابع هزینه نسبت قیمتبه عوامل همگنتولید است H_0: تابع هزینه نسبت قیمتبه عوامل همگنتولید نیست	
$\gamma_{ME}+\gamma_{MS}+\gamma_{MF}+\gamma_{MM}+\gamma_{ML}+\gamma_{MW}+\gamma_{MP}=0$ $\gamma_{WE}+\gamma_{WS}+\gamma_{WF}+\gamma_{WM}+\gamma_{WL}+\gamma_{WW}+\gamma_{WP}=0$ $\gamma_{LE}+\gamma_{LS}+\gamma_{LF}+\gamma_{LM}+\gamma_{LL}+\gamma_{LW}+\gamma_{LP}=0$ $\gamma_{PE}+\gamma_{PS}+\gamma_{PF}+\gamma_{PM}+\gamma_{PL}+\gamma_{PW}+\gamma_{PP}=0$	$\beta_E+\beta_F+\beta_M+\beta_L+\beta_W+\beta_P+\beta_S=1$ $\gamma_{QE}+\gamma_{QF}+\gamma_{QM}+\gamma_{QL}+\gamma_{QW}+\gamma_{QP}+\gamma_{QS}=0$ $\gamma_{EE}+\gamma_{ES}+\gamma_{EF}+\gamma_{EM}+\gamma_{EL}+\gamma_{EW}+\gamma_{EP}=0$ $\gamma_{FE}+\gamma_{FS}+\gamma_{FF}+\gamma_{FM}+\gamma_{FL}+\gamma_{FW}+\gamma_{FP}=0$ $\gamma_{SE}+\gamma_{SS}+\gamma_{SF}+\gamma_{SM}+\gamma_{SL}+\gamma_{SW}+\gamma_{SP}=0$	

ماخذ : یافته های تحقیق

با توجه به نتایج آزمون والد چون χ^2 محاسبه شده از χ^2بحرانی با درجه آزادی ۹ در سطح معنی داری ۵٪کوچک تر می باشد، لذا فرض H_0 قابل قبول بوده و تابع هزینه نسبت به قیمت عوامل تولید همگن می‌باشد.

نتایج آزمون متقارن بودن تابع هزینه گندم آبی نسبت به قیمت نهاده ها

ابتدا سهم هزینه نهاده‌ها به روش حداقل مربعات معمولیOLS وبدون هیچ محدودیتی تخمین زده شده و سپس ضرایب متناظر و خطای استاندارد مربوط به هریک مبنای محاسبه آمارهtقرار گرفته است.

جدول ۵: نتایج آزمون قید تقارن تابع ترانسلوگ گندم آبی

فرضیات					
	فرضیه H_0: برابری دو پارامتر $(\gamma_{ij}=\gamma_{ji})$ فرضیه H_1: عدم برابری دو پارامتر $(\gamma_{ij}\neq\gamma_{ji})$				
فرضیه H_0	قدر مطلق آماره t	فرضیه H_0	قدر مطلق آماره t	فرضیه H_0	قدرمطلق آماره t
$\gamma_{EF}=\gamma_{FE}$	۰/۰۷۸۴	$\gamma_{FL}=\gamma_{LF}$	۱/۴۰۰	$\gamma_{MS}=\gamma_{SM}$	۱/۷۱۷۴
$\gamma_{EM}=\gamma_{ME}$	۱/۷۱۴۲	$\gamma_{FW}=\gamma_{WF}$	۰/۵۳۳۳	$\gamma_{LW}=\gamma_{WL}$	۰/۰۰۰۰
$\gamma_{EL}=\gamma_{LE}$	۰/۵۰۰۰	$\gamma_{FP}=\gamma_{PF}$	۱/۵۰۰۰	$\gamma_{LP}=\gamma_{PL}$	۰/۱۱۱۱
$\gamma_{EW}=\gamma_{WE}$	۰/۳۳۳۳	$\gamma_{FS}=\gamma_{SF}$	۱/۱۲۷۹	$\gamma_{LS}=\gamma_{SL}$	۱/۲۸۳۲
$\gamma_{EP}=\gamma_{PE}$	۰/۰۰۰۰	$\gamma_{ML}=\gamma_{LM}$	۰/۴۲۸۵	$\gamma_{WP}=\gamma_{PW}$	۱/۰۰۰۰
$\gamma_{ES}=\gamma_{SE}$	۱/۷۸۸۴	$\gamma_{MW}=\gamma_{WM}$	۰/۰۵۰۰	$\gamma_{WS}=\gamma_{SW}$	۰/۶۹۵۶
$\gamma_{FM}=\gamma_{MF}$	۰/۰۰۰۰	$\gamma_{MP}=\gamma_{PM}$	۰/۰۰۰۰	$\gamma_{PS}=\gamma_{SP}$	۰/۰۰۰۰

ماخذ : یافته های تحقیق($t_{EF}{}^{*}=\frac{\bar{\gamma}_{EE}-\bar{\gamma}_{FE}}{\sqrt{s_{\gamma_{EE}}^2+s_{\gamma_{FE}}^2}}$).

Archive of SID

www.SID.ir

با توجه به این که قدرمطلق t محاسبه شده در جدول فوق در تمام موارد کوچک تر ازt بحرانی در سطوح ۵٪ و ۱٪ می باشد لذا فرضیه H_0پذیرفته می شود.

نتایج آزمون مقعربودن تابع هزینه گندم آبی نسبت به قیمت نهاده ها

اگر دترمینان مینورهای اصلی ماتریس هشین تابع هزینه نسبت به قیمت نهاده‌ها به صورت، متناوب مثبت و منفی باشد و تمامی عناصر روی قطر اصلی نیز منفی باشند، متعاقب آن تابع هزینه نسبت به قیمت نهاده ها مقعر خواهد بود.که با بررسی ماتریس های مربوطه مشاهده شد دترمینان اولین، دومین،سومین،چهارمین و پنجمین اصلی به ترتیب دارای علامت منفی،مثبت،منفی،مثبت و منفی و دترمینان آخرین مینور اصلی (دترمینان ماتریس هشین)، نیز مقدار مثبتی می‌باشد. به علاوه منفی بودن عناصر قطر اصلی ماتریس هشین همگی بر این دلالت دارند که ماتریس هشین تابع هزینه نسبت به قیمت عوامل نیمه معین منفی است و تابع هزینه برآورد شده نسبت به قیمت نهاده ها مقعر می‌باشد. از طرفی کشش‌های خود قیمتی آلن محاسبه شده به ازای تمام مشاهدات مقادیری کمتر از صفر داشته ، شرط تقعر برقرار می باشد.

نتایج آزمون یکنوا بودن تابع هزینه گندم آبی نسبت به قیمت نهاده ها

بعد از برآورد معادلات هزینه و سهم هزینه مربوط به نهاده، مقادیر میانگین $\left(\frac{P_i}{P_P}\right)$را در هریک از معادلات برآورد شده جایگذاری می‌کنیم چنانچه این مقدار برای هر کدام از معادلات بزرگ تر از صفر باشد، شرط یکنوایی برقرار می‌باشد.

جدول ۶: میانگین لگاریتم قیمت نرمال نهاده ها ی گندم آب

پارامتر	S_P	S_M	S_W	S_E	S_S	S_F	S_L
میانگین	۰/۲٤۰۰	۰/۱۸۹٤	۰/٦۱٦۹	۰/۰۱۵۲	۰/۰۲۳۵	۰/۱۳۰۲	۰/۱۵۸۱

ماخذ : یافته های تحقیق

معادلات سهم هزینه برای هر مشاهده همه مقادیر مثبت و شرط یکنواختی تابع هزینه هم برقرار است.

بررسی ویژگی های ساختاری تابع تولید و تابع هزینه گندم آبی

نتایج آزمون فرضیه هموتتیک بودن تابع تولید گندم آبی

با اعمال محدودیت‌های رابطه (۲۲)، نتایج حاصله، با نتایج تابع بدون محدودیت مقایسه و با استفاده از آزمون نسبت درستنمایی، هر یک از فرضیه ها بررسی می‌گردد. وجوداین شرایط در الگوی مذکور نیازمند برقراری زیر در الگو است :

Archive of SID

www.SID.ir

$$\gamma_{QL}=0,\gamma_{QE}=0,\gamma_{QF}=0,\gamma_{QM}=0,\gamma_{QW}=0,\gamma_{QS}=0 \quad (۲۲)$$

با استفاده از آماره $-2Ln\lambda$ خواهیم داشت :

$$\lambda=\left(\frac{det\Omega_R}{det\Omega_U}\right)^{-\frac{N}{2}} \Rightarrow -2Ln\lambda = NLn\left(\frac{det\Omega_R}{det\Omega_U}\right) \quad (۲۳)$$

$det\Omega_R$ و $det\Omega_U$ به ترتیب دترمینان ماتریس واریانس ـ کوواریانس جملات خطا در مدل مقید و مدل غیر مقید، $N=۳۵۲$ تعداد مشاهدات و λ نسبت درستنمایی است. اگرتعداد قیود برابر $R=۶$ باشد $-2Ln\lambda$ دارای توزیع χ^2 با درجه آزادی۶ است. بر اساس نتایج به دست آمده از برآوردها داریم :

$$det\Omega_U = ۴/۲۳\times۱۰^{-۱۵} \; ,det\Omega_R = ۴/۴۲\times۱۰^{-۱۵} \quad (۲۴)$$

$$\chi^2=-2Ln\lambda=(۳۵۲)Ln\left(\frac{۴/۴۲\times۱۰^{-۱۵}}{۴/۲۳\times۱۰^{-۱۵}}\right)=۳۵۲\times۰/۰۴۴۹=۱۵/۴۶۶۱$$

$$\chi^2_{(۶,۰/۰۵)}=۰/۵۹۱۶$$

با مقایسه χ^2 محاسبه شده و بحرانی با درجه‌آزادی ۶ فرضیه H_0 رد شده لذا تکنولوژی تولید هموتتیک نمی‌باشد. میزان اریب ناشی از غیر هموتتیکی بودن با استفاده از معیار آنتل برای نهاده‌های تولید در جدول۷ محاسبه شده است.

جدول : محاسبه اریب های تغییر مقیاس نهاده های گندم آبی

نهاده	اریب تغییر مقیاس $N_i=\beta_{iQ}\cdot\frac{1}{S_i}$	نهاده	اریب تغییر مقیاس $N_i=\beta_{iQ}\cdot\frac{1}{S_i}$	نهاده	اریب تغییر مقیاس $N_i=\beta_{iQ}\cdot\frac{1}{S_i}$
زمین	$N_E=$۱/۴۲۷۱	بذر	$N_S=$0/۰۲۸۸	آب	$N_W=$۰/۰۳۵۴
نیروی کار	$N_L=$۰/۹۸۶۱	کود	$N_F=$0/۰۵۸۵	سم	$N_P=$-۰/۰۲۵۸
ماشین آلات	$N_M=$-۱/۳۰۶۴				

ماخذ : یافته های تحقیق

نتایج جدول ۷ نشان می‌دهد کهبرای نهاده‌های زمین، نیروی کار، آب، بذر، کود اریب تغییر مقیاس تولید در جهت مصرف این نهاده‌ها است در حالی‌که برای نهاده‌های ماشین آلات و سم اریب تغییرمقیاس در جهت ذخیره این نهاده ها می باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج آزمون فرضیه بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تابع تولیدگندم آبی

برای این آزمون نیز از آماره $-2Ln\lambda$ استفاده می‌کنیم و بایستیمحدودیت‌های زیر اعمال گردد :

$$\gamma_{QL} = \gamma_{QF} = \gamma_{QE} = \gamma_{QS} = \gamma_{QW} = \gamma_{QM} = \beta_{QQ} = 0 \quad (۲۵)$$

با استفاده از آماره $-2Ln\lambda$ خواهیم داشت :

$$det\Omega_R = ۴/۴۷ \times ۱۰^{-۱۵}, det\Omega_U = ۴/۳۳ \times ۱۰^{-۱۵} \quad (۲۶)$$

$$\chi^2 = -2Ln\lambda = (۳۵۲) Ln\left(\frac{۴/۴۷ \times ۱۰^{-۱۵}}{۴/۳۳ \times ۱۰^{-۱۵}}\right) = ۳۵۲ \times ۱/۰۵۶۷ = ۱۹/۴۲۵۶$$

$$\chi^2_{(۷٪۵)} = ۱۴/۰۶۷۱$$

با توجه به این که χ^2 محاسبه شده از χ^2 بحرانی با درجه آزادی۷ بزرگ تر می‌باشد لذا فرضیه H_0 رد می شود.

نتایج آزمون فرضیه کاپ-داگلاس بودن تابع تولید گندم آبی

شرط لازم برای این که تابع هزینه برآورد شده به شکل کاپ-داگلاس باشد این است که محدودیت-های زیر برقرار باشد:

$$\gamma_{QQ} = \gamma_{QL} = \gamma_{QF} = \gamma_{QE} = \gamma_{QS} = \gamma_{QW} = \gamma_{QM} = \gamma_{EF} = \gamma_{EM} = \gamma_{ES} = \gamma_{EL} \quad (۲۷)$$
$$= \gamma_{EW} = \gamma_{FM} = \gamma_{FS} = \gamma_{FL} = \gamma_{FW} = \gamma_{ML} = \gamma_{MW} = \gamma_{SL} = \gamma_{SW} = \gamma_{LW} = 0$$

تمام پارامتر های فوق الذکر به استثناء β_{QQ} ،γ_{QM} ،γ_{QW} ،γ_{FM} ،γ_{SM} ،γ_{LE} بطور معنی‌داری از صفر متمایز هستند. این دلیل خوبی برای این مدعا است که تابع هزینه گندم آبی از شکل کاپ-داگلاس تبعیت نمی‌کند. برای آزمون صفر بودن هم زمان پارامترهای ذکر شده χ^2 آماره مناسبی نمی‌باشد. چراکه وقتی قرار است آزمون کاپ-داگلاس بودن مدل انجام شود، مدل مقید دیگر شامل معادلات سهم هزینه نخواهد بود. از این رو از نسبت F جهت آزمون استفاده می‌شود وبرای این منظور تابع هزینه بصورتمقید و غیرمقید برآورد، و با استفاده از آماره Fفرضیه H_0را مورد آزمون قرار می‌دهیم:

$$F_{R,N-k} = \frac{\frac{SSE_R - SSE_U}{R}}{\frac{SSE_U}{N-k}} \quad (۲۸)$$

$$SSE_U = ۸۲/۳۲۵۳ \quad , \quad SSE_R = ۱۵۶/۷۵۷۵$$

$$F(۲۱,۳۳۱) = \frac{\frac{۱۵۶/۷۵۷۵ - ۸۲/۳۲۵۳}{۲۱}}{\frac{۸۲/۳۲۵۳}{۳۳۱}} = \frac{۳/۵۴۴}{۰/۲۵۶} = ۹/۹۵ \Rightarrow F(۲۱,۳۱۰,٪۵) = ۱/۵۹ \quad (۲۹)$$

Archive of SID

www.SID.ir

با مقایسه F محاسبه شدهومقدار بحرانی F با درجه آزادی ۳۱۰ در سطح معنی داری ۵٪هم چنانکه انتظار می‌رفت فرض H_0 مبنی بر کاپ-داگلاس بودن تابع تولید رد می‌شود.

٤- نتیجه گیری و پیشنهادات

نتایج حاصل از برآورد کشش‌های جانشینی و قیمتی تقاضا نشان می‌دهد که اصولا در این منطقه اعمال سیاست‌های قیمتی در مورد نهاده‌ها به منظور تغییر در نسبت به کارگیری نهاده‌های تولید تاثیرچندانی نخواهد داشت، لذا توصیه می‌شود از سیاست‌گذاری قیمتی نسبت به نهاده‌های تولید گندم دراین استان استفاده نشود. از آنجایی که تکنولوژی تولیددر این استان از ویژگی بازدهی ثابت نسبت به مقیاس برخوردار نیست. لذا با تغییر نهاده های تولید به یک نسبت نمی‌توانند میزان محصول گندم را به همان نسبت تغییر دهند.با توجه به این که نیروی کار و ماشین آلات هم در فرآیند تولید به صورت، نهاده های جانشین یکدیگر عمل می‌کنند، لذا اگر هدف دولت مکانیزه کردن کشت گندم دراین استان باشد، یکی از سیاست‌ها می‌تواند کاهش قیمت ماشین‌آلات و فراهم نمودن تسهیلات لازم برای استفاده کشاورز از نیروی ماشین آلات باشد.همچنین قابلیت جایگزینی ماشین‌آلات به جای نیروی کار نسبتاکمتر است.ممکن است یکی از دلایل عمده این امر وسعت کم زمین‌های گندم آبی باشد. با توجه به این که یکی از موانع عمده مکانیزاسیون در کشور ما پراکندگی و کوچک بودن زمین های زیرکشت است که استفاده از ماشین آلات را مقرون به صرفه نمی‌سازد.لذا پیشنهاد می‌شودیکی از راه‌های تسریع در این امر، یکپارچه نمودن زمین‌های پراکنده است. که از روش‌های متنوع و معمول موجود در کشور در جهت یکپارچه‌سازی نظیر شرکت های تعاونی و تولید، کشت و صنعت‌ها، شرکت های سهامی زراعی و... استفاده کرد. هم‌چنین کوچک بودن کشش‌های جانشینی میان اکثر نهاده‌ها، موجب می‌شود تا سیاست-های مبتنی بر تغییر عوامل موثر در تقاضای یک نهاده، تاثیر اندکی بر ترکیب دیگر نهاده‌های مصرفی داشته باشد. لذا، بهتر است از سیاست‌گذاری نسبت به یک یا چند نهاده محدود خودداری شود وتمام نهاده‌های تولید به صورت، یک مجموعه سیاست‌گذاری شود.

منابع

ابریشمی، حمید، ۱۳۸۵، مبانی اقتصاد سنجی(ترجمه، مولف :دامور، گجراتی ۱۹۷۹)، جلد دوم، دانشگاه تهران.

اتقایی، میلاد وکاووسی کلاشمی، محمد و اسماعیلی، فرناز، ۱۳۹۰، سنجش شکست اراضی شالیکاری درچارچوب رهیافت تابع هزینه (مطالعه موردی استان گیلان)، فصلنامه اقتصادو توسعه کشاورزی، سال بیست و پنجم، شماره۱، صفحه۸۹-۸۵.

Archive of SID

www.SID.ir

احسانی، مهدی، دشتی، قادر، حیاتی، باب اله وقهرمان‌زاده، محمد، ۱۳۸۹، برآوردارزش اقتصادی آب شبکه آبیاری دشت قزوین : کابرد رهیافت دوگان، فصلنامه اقتصاد و توسعه کشاورزی، سال سال بیست و پنجم ، شماره ۲، صفحه ۲۴۵-۲۳۷.

اشراقی، سامانی، رویا، یزدانی، سعید، صدر اشراقی، مهریار و پیکانی، غلامرضا، ۱۳۸۷، ساختار تولید صنعت پرورش ماهی قزل آلا در استان چهارمحال بختیاری، فصلنامه دانش نوین کشاورزی پایدار، سال چهارم، شماره ۱۰، صفحه ۱۵-۱.

عارف عشقی،طراوت،۱۳۸۶، تعیین اندازه بهینه واحدهای زراعی(مطالعه موردی مزارع برنج استان گیلان)، پایانامه کارشناسی ارشد مدیریت مزرعه دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.

رنجبر، فهیمه و قادردشتی،۱۳۸۶،تحلیل ساختار تولید با استفاده از تابع هزینه در مرغداریهای گوشتی مطالعه موردی استان زنجان،هفتمین کنفرانس اقتصادکشاورزی ایران،دانشگاه تهران.

مهرآرا، محسن و علیرضا عبدی، ۱۳۸۴، برآورد توابع تقاضا برای نهاده‌های ساختمانی: مورد ایران،فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار، سال پنجم، شماره ۱۸، صفحه ۱۱۲-۸۹

وزارت جهادکشاورزی،هزینه تولیدمحصولات کشاورزی. سالهای مختلف.

Alvarez, A. and Arias, C., 2009 Diseconomies of size whith fixed managerial ability, American Journal of Agricultural Economics,85(1):134-142

Blackorby, C., D. Primont and Russel R. R., 1977, On testing separability restrictions with flexible functional forms, Journal of Econometrics,5:195-209.

Diewert, W.E.,2007, Flexible functional forms, Applied Economics.

Erickson, K. and Moss, C. B., and Nehring. R and Eldon Ball,V., 2003, A translog cost function analysis of U. S agriculture: 1948-99. For presentation at the Western Agricultural Economics Association Annual Meetings in Denver, Colorado.

Garcia, R. and Randall, A., 1994, A Cost Function Analysis To Estimate Effect Of Fertilizer Policy on The Supply Of Wheat and Corn, Review of Agricultural Economies, 16:215-230.

Gervais, J-Ph., Bonroy, O., and Couture, S., 2006, Economies of scale in the Canadian food processing,MPRA paper No. 64.

Huang, B. 2001, Fertilizer Usage in Mainland China, Agricultural Policy and Agriculture.

Kavoi,M.M.,Hoag, L., andPritchett , J.,2009, Production structure and derived demand for factor inputs in smallholder dairying, African Journal of Agricultural and Resource Economics, 3(2):122-143

Keskin, A., Tumer,E., and Dagdemir,V., 2010, Demand for inputs in milk production: The case of Tokat province, Journal of Business Management, 4(6):1126-1130.

Kuroda, Y., 1987, The Production Structure and Demand for Labour in Postwar Japanese Agriculture, American Journal of Agricultural Economics, 36(1):80-100.

Lopez, R. E.,1980,The Structure of Production and the Derived Demand for Inputs in Canadian Agriculture,American Journal of Agricultural Economics,62(2):38-45.

Ray, S. C., 1982, A translog cost function analysis of U.S. Agriculture, 1939-77, American Journal of Agricultural Economics, 64(2): 490-98.

Varian Hal R. 1992.Microeconomic analysis. Norton company, New York.

Archive of SID

www.SID.ir