اقتصادکشاورزی و توسعه، سال پانزدهم، شماره ۵۷(ویژهٔ بازارهای کشاورزی)، بهار ۱۳۸۶

سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل و تقاضای نهاده‌های گندم آبی در ایران

ولی‌الله فریادرس*

چکیده

یکی از وظایف مهم اقتصاد کاربردی، ایجاد و تصریح مدلهای مناسب و کاربردی در اقتصاد مصرف و تولید است. سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل یکی از مدلهایی است که در مبحث مصرف‌کننده استفاده گسترده‌ای یافته است. هیلمر و هلت با استناد به این مدل دست به بازسازی مدل مشابهی با نام سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل در مبحث تولیدکننده زدند و آن را مدلی مناسب و جایگزینی برای مدلهایی همچون مدل ترانسلوگ معرفی کردند.

در این مقاله با به کارگیری این مدل و ایجاد تغییراتی در آن، مدلی کاربردی در مبحث تولیدکننده تصریح گردید و سپس تقاضای نهاده‌های گندم آبی بررسی شد.

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که تمامی کششهای مستقیم تقاضای نهاده‌های گندم آبی منفی و کوچکتر از واحد و کششهای هزینه مثبت است. سازگاری یافته‌های فوق با تئوریهای اقتصادی مربوطه، مؤید کارایی سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل است.

کلید واژه‌ها:

سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل، تقاضای نهاده، کشش هزینه، کشش‌جبرانی، کشش‌غیرجبرانی

* پژوهشگر مؤسسه پژوهشهای برنامه‌ریزی و اقتصادکشاورزی

e- mail: faryadras@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

یکی از وظایف اقتصاد کاربردی، ایجاد و تصریح مدلهای مناسب و کارامد در مباحث اقتصادی است. اقتصاددانان می‌کوشند به منظور دستیابی به یافته‌های قابل اتکاتر، مدلهای مناسبی از لحاظ فرم تبعی و سازگاری با نظریه اقتصادی تصریح کنند. سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل[1] از جمله مدلهایی است که سالهاست در مبحث مصرف‌کننده مورد استفاده قرار می‌گیرد. کارایی این مدل در مبحث مصرف‌کننده انگیزه‌ای شد تا هیلمر و هلت (Hilmer & Holt, 1999) دست به بازسازی این مدل در مبحث تولید و عرضه بزنند. یافته‌های این مدل نشان داد که سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل[2] مدلی کارا و سودمند در بحث تولیدکننده است و می توان از آن به جای مدلهایی مانند ترانسلوگ استفاده کرد. مدل فوق از مزایایی مانند تخمین به نسبت راحت، انعطاف پذیری و مطابقت با نظریه تولید و توانایی محاسبه راحت کششهای هزینه و جبرانی برخوردار است.

تحقیق حاضر می‌کوشد به منظور بررسی تقاضای نهاده‌های گندم آبی کشور، سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل را به کار گیرد.

در تحقیق حاضر دو هدف اساسی وجود دارد: الف) تصریح و براورد سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل با اعمال تمامی محدودیتهای مورد نیاز به منظور ارزیابی کارایی این سیستم و ب) بررسی تقاضای نهاده‌های گندم آبی در ایران.

انتخاب محصول گندم آبی نیز به چند دلیل است؛ نخست اینکه این محصول از تولیدات اساسی و راهبردی کشور و محور سیاستهای خودکفایی دولت به شمار می‌آید و لذا بررسی اقتصاد تولید آن اهمیت زیادی دارد و دوم اینکه چون ارزیابی کارایی نتایج سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل یکی از اهداف تحقیق است، باید به منظور مقایسه و ارزیابی نتایج این تحقیق با اصول تئوری و نیز با یافته‌های تجربی سایر مطالعات، محصولی را برگزید که مطالعات مشابه در مورد تقاضای نهاده‌های آن انجام گرفته است که گندم واجد این شرط است.

1. almost ideal demand system (AIDS)
2. almost ideal supply system (AISS)

Archive of SID

www.SID.ir

پیشینه تحقیق

در زمینه بررسی تقاضای نهاده‌ها مطالعات زیادی در درون و برون کشور انجام گرفته است. همچنین مطالعات چندی در زمینه بررسی تقاضای نهاده‌های گندم در داخل کشور انجام شده است؛ اما در زمینه بررسی تقاضای نهاده‌ها با مدل عرضه تقریباً ایده‌آل مطالعات اندکی در درون و برون کشور انجام شده است که در اینجا به طور مختصر به برخی از آنها اشاره می‌شود.

سیدو (Sidhu, 1974) تمرکز اصلی مطالعه‌اش روی آثار انقلاب سبز در رابطه با تغییر نوع گندم از واریته قدیم به جدید در پنجاب هند است. در راستای این هدف، توابع تولید و تقاضا برای عوامل تولید و هزینه درازمدت برای نوع جدید و قدیم گندم بررسی شد. مطالعه براساس ۱۵۰ مزرعه طی یک دوره چهارساله به صورت مقطع عرضی و ادغام مقطعی و زمانی بوده است. مدل بر پایه تابع تولید به صورت زیر ارائه شده است:

$$Y = AN^{\alpha_1} L^{\alpha_2} K^{\alpha_3} F^{\alpha_4} e^{(s+u)}$$

که در آن Y میزان محصول، N تعداد نیروی کار، L نهاده زمین، K سرمایه جاری، F نهاده کود و s پارامترِ متغیر مجازی نشاندهنده نوع بذر است. توابع تقاضای به دست آمده به طور غیرمستقیم با حل تابع تولید براورد شدند. نتایج تحقیق نشان داد که تغییر در فناوری از نوع واریته قدیم به جدید تقریباً خنثی است؛ یعنی کاراندوز یا سرمایه‌اندوز نیست بلکه فقط هزینه‌بر است. در این باره، افزایش یک چهارمی تغییر فناوری، هزینه به ازای واحد تولید را ۱۶ درصد کاهش و تقاضا برای نیروی کار و سرمایه در واحد سطح را حدود ۲۵ درصد افزایش داده است.

هیلمر و هلت (Hilmer & Holt,1999) در مقاله‌ای با عنوان « سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل و تولید کشاورزی آمریکا » به بررسی ساختار کشاورزی آمریکا پرداختند. آنها با اظهار تعجب از عدم به کارگیری سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل در زمینه تولید و عرضه به رغم خصوصیات مطلوب این مدل همچون انعطاف‌پذیری، مطابقت با تئوری، تخمین نسبتاً راحت و

Archive of SID

www.SID.ir

در نهایت کارا بودن آن در بحث مصرف، سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل را از روی سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل بازسازی کردند و سپس با داده‌های کشاورزی آمریکا طی دوره ۱۹۴۸–۱۹۹۴ و نهاده‌های نیروی‌کار و سرمایه و زمین و کودشیمیایی، مدل را برای کشاورزی آمریکا براورد کردند. آنها همچنین با استفاده از مدل براوردی، کششهای خودی و متقاطع جبرانی و غیرجبرانی، کششهای آلن و نرخ و تمایل تغییر فنی در کشاورزی آمریکا را اندازه‌گیری کردند که نتایج کششهای جبرانی نشان داد همهٔ نهاده‌ها رابطه جانشینی دارند و تقاضا کشش‌ناپذیر است. کششهای غیرجبرانی نیز نشان داد که رابطه نهاده‌ها مکملی است (به واسطه اثر هزینه‌ای). نرخ تغییرفنی در دوره مورد بررسی مثبت به دست آمد و فناوری مورد استفاده، کاربر، سرمایه‌اندوز، کودبر و زمین‌خنثی تعیین شد. در پایان، آنها مدل AISS را مدلی مفید در مطالعات تولید و عرضه معرفی و بیان کردند که مدل را می‌توان به دلیل فرم تبعی مناسب، تخمین راحت، ضرایب براوردی مناسب و تناسب با نظریه عرضه، جانشینی مناسب برای مدلهایی از قبیل ترانسلوگ در مطالعات عرضه به حساب آورد.

نهاوندی(۱۳۷۳) در بررسی خود روی تولید گندم آبی و دیم در استان فارس، تابع هزینه ترانسلوگ را با در نظر گرفتن نهاده‌های نیروی‌کار، ماشین‌آلات، زمین، بذر و آب به کار برد و به نتایج زیر رسید:

در گندم آبی تمام کششهای جانشینی آلن مثبت و کوچکتر از واحد است. این موضوع نشاندهنده جانشینی ضعیف بین نهاده‌هاست. در تولید گندم دیم، به جز نهاده‌های نیروی کار و بذر، بقیه نهاده‌ها رابطهٔ جانشینی دارند. در تولید گندم آبی و دیم قابلیت جانشینی بین ماشین‌آلات و نیروی‌کار قویتر از جانشینی بین زمین و ماشین‌آلات است. ضعیف بودن کششهای جانشینی مبین استفاده کشاورزان از فناوری انعطاف‌ناپذیر است. کششهای مستقیم تقاضا همگی علامت منفی و موافق با تئوری مربوطه دارند.

هژبرکیانی و نعمتی(۱۳۷۶) به منظور بررسی تأثیر نهاده‌های ماشین آلات، کودشیمیایی، زمین، نیروی‌کار، بذر و آب در کشت گندم آبی، با استفاده از تابع هزینه ترانسلوگ و روش رگرسیونهای به ظاهر نامرتبط تکراری، به براورد توابع تقاضای نهاده‌های

Archive of SID

www.SID.ir

گندم آبی کشور پرداختند. نتایج این تحقیق به قرار زیر است:

کششهای خودی همگی علامت منفی و کوچکتر از یک دارند. کششهای متقاطع همگی کوچکتر از یک هستند و به جز برای نهاده کود با نیروی کار و نیز آب و نهاده نیروی کار با زمین برای بقیه نهاده‌ها نشاندهنده رابطه جانشینی ضعیف هستند. کششهای آلن، به جز رابطه نهاده کود و نیروی‌کار، برای بقیه نهاده‌ها رابطه جانشینی ضعیف را نشان می‌دهد.

رضایی و ترکمانی(۱۳۷۹) به منظور استخراج توابع عرضه و تقاضای نهاده‌های گندم، از تابع سود استفاده کردند. کششهای خودی مبین باکشش بودن تقاضای نهاده‌ها و کششهای متقاطع نشاندهنده قدرت مکملی ضعیف بین نهاده‌هاست. کششهای عرضه مثبت و کمتر از یک به دست آمدند.

ترکمانی و کلایی(۱۳۸۰) به منظور بررسی تأثیر نهاده‌های گندم و جو با استفاده از تابع هزینه ترانسلوگ چندمحصولی و بهره گیری از قضیه شفرد، توابع تقاضای شرطی نهاده‌ها را استخراج کردند و در قالب معادلات سیستمی و رگرسیونهای به ظاهر نامرتبط تکراری مقید به براورد پارامترها پرداختند. نتایج نشان داد که کود شیمیایی با بذر رابطه مکملی و نیروی‌کار با ماشین‌آلات و کودشیمیایی رابطه جانشینی دارند. همچنین تولید دو محصول دارای بازده نزولی نسبت به مقیاس بود.

مواد و روشها

داده‌ها و اطلاعات تحقیق

برای بررسی تقاضای نهاده‌های گندم آبی، آمار و اطلاعات لازم شامل قیمت و مقدار نهاده‌های نیروی کار، سرمایه ماشینی، نهاده‌های واسطه (کود، سم، و بذر)، هزینه کل تولید گندم آبی کشور برای سالهای ۱۳۵۵-۱۳۷۸ از کتابهای هزینه تولید وزارت جهاد کشاورزی، بانک مرکزی و سالنامه‌های آماری سالهای مختلف گردآوری شد. هزینه سرمایه ماشینی مستقیماً از کتاب هزینه تولید کشاورزی و با جمع کردن هزینه ماشین برای مراحل مختلف آماده‌سازی، کاشت، داشت و برداشت محصول به دست آمد. برای محاسبه هزینه نیروی کار،

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد روز - نفر کار مورد نیاز جهت یک هکتار گندم آبی برای سالهای مختلف از کتاب هزینه تولید استخراج شد. نهاده آب به دلیل نبود آمار سری زمانی، در تحقیق منظور نگردید. سهم هزینه نهاده‌های کود و سم و بذر با یکدیگر جمع و به نام نهاده‌های واسطه[1] وارد محاسبات شد.

مبانی نظری تحقیق

تابع مطلوبیت غیرمستقیم مورد استفاده در مدل AIDS به صورت زیر است:

$$\begin{cases} u(c,p) = \prod_i p_i^{-\beta_i} (\ln c - \ln g) \\ \ln g = \alpha_0 + \Sigma \alpha_i \log p_i + \frac{1}{2} \Sigma\Sigma \gamma_{ij} \log p_i \log p_j \end{cases} \quad (۱)$$

که در این تابع u مطلوبیت غیر مستقیم، c مخارج کل، p_i قیمت کالاها و lng شاخص قیمت کالاهاست.

هیلمر وهلت با استناد به تابع غیرمستقیم مطلوبیت ۱، تابع تولید غیرمستقیم ۲ را به دست آوردند:

$$\begin{cases} y(w,E,t) = \prod_{k=1}^{n} w_k^{-\beta i} (\ln E - \ln g(w,E,t)) \\ \ln g(w,E,t) = \alpha_0 + \sum_{i=1} \alpha_i \ln w_i + \frac{1}{2} \Sigma\Sigma \beta_{kj} \ln w_i \ln w_j + v_t t + t \sum_i v_i \ln w_i + \beta_T t \ln E + \frac{1}{2} v_{tt} t^2 \end{cases} \quad (۲)$$

در این تابع به جای مطلوبیت غیرمستقیم (u)، تولید غیرمستقیم (Y)؛ به جای مخارج مصرف‌کننده، هزینه کل (E) و به جای قیمت کالاها، قیمتهای عوامل (w) در نظر گرفته شد. تنها فرق بین AIDS و مدل AISS در وجود عامل زمان(t) است که به عنوان جانشین تغییرفنی در مدل AISS در نظر گرفته شد.

همچنین به منظور سازگاری تابع فوق با نظریه تولید و تأمین شرایطی همچون همگنی از درجه یک و تقارن ثانویه پارامترها، محدودیتهای زیر بر مدل تحمیل شد:

1. intermediate input

Archive of SID

www.SID.ir

$$\Sigma\alpha_i = 1 \qquad \Sigma\beta_i = 0 \qquad \Sigma\beta_{ij} = \Sigma\beta_{ji} = 0 \qquad \Sigma v_i = \beta_T$$

با توجه به اینکه در این مقاله هدف، تنها بررسی تقاضای نهاده‌هاست، با حذف عامل روند زمانی (به عنوان جانشین تغییر فنی) از مدل فوق، مدل به صورت تابع ۳ تصریح گردید و توابع سهم هزینه نهاده‌ها با استفاده از قاعده Roy و لم شفرد و لحاظ کردن محدودیتهای تحمیل شده بر مدل به صورت زیر محاسبه شد:

$$\begin{cases} y(w,E,t) = \prod_{i=1}^{n} w_i^{-\beta_k} (\ln E - \ln g(w,E)) \\ \ln g(w,E,t) = \alpha_0 + \sum_{i=1}\alpha_i \ln w_i + \frac{1}{2}\sum\sum\beta_{ij} \ln w_i \ln w_j \end{cases} \qquad (۳)$$

برای سازگاری رابطه فوق با نظریه تولید و تأمین شرایطی همچون همگنی از درجه یک و تقارن ثانویه پارامترها، محدودیتهای زیر بر مدل تحمیل شد:

$$\Sigma\alpha_i = 1 \ , \Sigma\beta_i = 0 \ , \ \Sigma\beta_{ij} = \Sigma\beta_{ji} = 0$$

برای براورد توابع سهم هزینه(s_i)از تابع تولید غیرمستقیم جدید (۳)، با استفاده از قاعده Roy لم شفرد چنین عمل می‌شود:

$$S_i = \frac{w_i x_i}{E} = -\frac{\partial ln y(w,E)}{\partial ln w_i} \Big/ \frac{\partial ln y(w,E)}{\partial ln E} \qquad (۴)$$

$$\Rightarrow S_i = \alpha_i + \Sigma\beta_{ij} \ln w_i + \beta_i (\ln E - \ln g(w,E))$$

با استناد به رابطه ۴ و توابع تقاضا - که به صورت رابطه ۵ قابل استخراج هستند- می‌توان کششها را از تابع ۳ به صورت زیر محاسبه کرد:

$$s_i = \frac{w_i x_i}{E} \Rightarrow x_i = \frac{s_i E}{w_i} \qquad (۵)$$

کشش قیمتی مستقیم تقاضا عبارت است از:

$$\eta_{ii} = \frac{\partial \ln x_i}{\partial \ln w_i} = -1 + \frac{\beta_{ii}}{s_i} - \frac{\beta_i(\alpha_i + \sum_j \beta_{ij} \ln w_j)}{s_i} \qquad (۶)$$

و کشش قیمتی متقاطع تقاضا چنین است:

Archive of SID

www.SID.ir

$$\eta_{ij} = \frac{\partial \ln x_i}{\partial \ln w_j} = \frac{\beta_{ij}}{s_i} - \frac{\beta_i(\alpha_j + \sum_k \beta_{ji} \ln w_i)}{s_i} \qquad (۷)$$

همچنین کشش هزینه‌ای تقاضای نهاده‌ها به قرار زیر است:

$$\eta_{iE} = \frac{\partial \ln x_i}{\partial \ln E} = 1 + \frac{\beta_i}{S_i} \qquad (۸)$$

با استفاده از روابط بالا و معادله اسلاتسکی، کششهای جبرانی مستقیم و متقاطع تقاضای نهاده‌ها به صورت زیر براورد می شود:

$$\varepsilon_{ij} = \eta_{ij} + s_j \eta_{iE} \qquad (۹)$$

نتایج و بحث

در تحقیق حاضر از داده‌های سری زمانی استفاده شده است. در داده‌های سری زمانی چنانچه سری مورد استفاده پایا نباشد منجر به رگرسیون کاذب می شود و اعتبار نتایج زیرسؤال می‌رود. لذا ابتدا پایایی متغیرها مورد آزمون قرار گرفت و با توجه به اینکه متغیرهای مدل همگی I(1) بودند، آزمون همگرایی یوهانسن روی متغیرها انجام پذیرفت که در نتیجه، وجود رابطه درازمدت بین متغیرهای مدل به اثبات رسید و لذا انجام رگرسیون در سطح متغیرها با بروز رگرسیون کاذب همراه نخواهد بود.

در توابع سهم هزینه نهاده‌ها، هر معادله تنها یک متغیر درونزا(وابسته) دارد و متغیرهای توضیحی معادلات یکسان است. بنابراین، متغیرهایی که در معادلات مختلف قرار نگرفته‌اند، یکسانند و آثار آنها وارد جملات پسماند می‌شود. این امر باعث به‌وجود آمدن خودهمبستگی بین جملات اخلال معادلات مختلف می‌گردد و لذا از روش SUR[1] استفاده می شود. در مجموعه‌ای از معادلات به صورت رابطه ماتریسی (۱۰) - که می توان آنها را به صورت رابطه خطی (۱۱) بازنویسی کرد- چنانچه ماتریس Γ یک ماتریس قطری به صورت ماتریس۱۲ باشد، سیستم معادلات، همزمان نخواهد بود و مجموعه‌ای از معادلات است که چنانچه

1. iterated seemingly unrelated regression

Archive of SID

www.SID.ir

جملات پسماند معادلات مختلف در یک زمان مشخص دارای همبستگی باشند ($\text{cov}(\varepsilon_{it},\varepsilon_{is})=\sigma_{ij}, i\neq j$)، سیستم دچار همبستگی همزمان می شود که زلنر (Zellner, 1962)این قبیل معادلات را معادلات رگرسیونی به ظاهر نامرتبط (SURE) نامید.

$$\begin{bmatrix}\gamma_{11} & \gamma_{12} & \dots & \gamma_{1G}\\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & & \gamma_{2G}\\ . & & & \\ . & & & \\ \gamma_{G1} & \gamma_{G2} & & \gamma_{GG}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\mathrm{Y}_{1t}\\ \mathrm{Y}_{2t}\\ .\\ .\\ \mathrm{Y}_{Gt}\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}\beta_{11} & \beta_{12} & \dots & \beta_{1k}\\ \beta_{21} & \beta_{22} & \dots & \beta_{2k}\\ & & & \\ \beta_{G1} & \beta_{G2} & & \beta_{GG}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\mathrm{X}_{1t}\\ \mathrm{X}_{2t}\\ .\\ .\\ \mathrm{X}_{kt}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\varepsilon_{1t}\\ \varepsilon_{2t}\\ .\\ .\\ \varepsilon_{Gt}\end{bmatrix} \qquad (۱۰)$$

$$\Gamma Y_t + BX_t = \varepsilon_t, t = 1,2,\dots,n \qquad (۱۱)$$

$$\Gamma=\begin{bmatrix}\gamma_{11} & 0 & \dots & 0\\ 0 & \gamma_{22} & \dots & 0\\ . & \dots & \dots & \dots\\ 0 & 0 & \dots & \gamma_{GG}\end{bmatrix} \qquad (۱۲)$$

همان‌گونه که تشریح شد، مجموعه‌ای از معادلات فقط زمانی که دچار همبستگی همزمان باشند لازم است از طریق مدل SURE براورد گردند؛ در غیر این صورت تخمینهای حاصل از OLS کارا خواهد بود. در مقاله حاضر برای ارزیابی وجود همبستگی همزمان در معادلات سیستم، از آزمون بروچ و پاگان (Breuch & Pagan, 1980) به شرح زیر استفاده شده است:

در این آزمون فرضیه H_0 صفر بودن کل کوواریانسهای بین جملات پسماند ($\sigma_{ij}=0, i\neq j$) و فرضیه H_1 غیرصفر بودن حداقل یکی از کوواریانسها را نشان می دهند. در آزمون بروچ و پاگان آماره λ و r_{ij}^2 به صورت زیر به دست می آیند:

$$\lambda = n\sum_{i=2}^{G}\sum_{j=1}^{i-1} r_{ij}^2 \quad \text{و} \quad r_{ij}^2=\frac{s_{ij}^2}{s_{ii}s_{jj}} \qquad (۱۳)$$

Archive of SID

www.SID.ir

چنانچه λ محاسباتی بزرگتر از χ^2 با درجه آزادی G(G-1)/2 (G تعداد متغیرهاست) باشد، فرضیه صفر به نفع فرضیه جایگزین رد و مدل دچار همبستگی همزمان خواهد بود. در تحقیق حاضر مدل با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی براورد گردید که نتایج آزمون بروچ و پاگان همبستگی همزمان بین معادلات مدل را تأیید نکرد. ماتریس ۱۴، ماتریس همبستگی جملات پسماند معادلات مدل است که مقدار λ با استفاده از این ماتریس ۶/۹۶ به دست می‌آید. این مقدار تنها از χ^2 با درجه آزادی دو (۵/۹۹) بزرگتر است و با توجه به درجه آزادی بالای معادلات مدل نمی‌توان فرضیه صفر را رد کرد، لذا روش حداقل مربعات معمولی برای تخمین معادلات انتخاب شد:

$$r_{ols} = \begin{bmatrix} 1 & -0.16 & -0.42 \\ -0.16 & 1 & -0.31 \\ -0.42 & -0.31 & 1 \end{bmatrix} \quad (۱۴)$$

از آنجا که هدف این تحقیق تبیین مدلی کاربردی برای مطالعات تولید است، برای افزایش دقت و اعتبار نتایج مدل، کلیه محدودیتها به مدل تحمیل شده است. معادلات مدل با تحمیل کامل محدودیتها به صورت مدل ۱۵ تصریح می‌شود.

fskpw=c(1)+c(2)lpk+c(3)lpm-(c(2)+c(3))lpl+c(4)lec(4)(c(5)lpk+c(6))lpm+
(1-c(5)-c(6))lpl+0.5c(2)lpkk+c(3)lpkm-(c(2)+c(3))lpkl+0.5c(7)lpmm-
(c(2)+ c(3))lplm

fsmpw=c(8)+c(9)lpm+c(10)lpk-(c(9)+c(10))lpl+c(11)lec(11)(c(12)lpm+
c(13))lpk+(1-c(12)-(13))lpl+0.5c(9)(lpmm)+c(10)lpkm-(c(9)+c(10))lplm+ (۱۵)
0.5c(14)lpmm-(c(9)+c(10))lpkl

fslpw=c(15)+c(16)lpl+c(17)lpk-(c(16)+c(17))lpm+c(18)le-(18)(c(19)lpl+
c(20))lpk+(1-c(19)-c(20))lpm+0.5c(16)(lpll)+c(17)lpkl-(c(16)+c(17))lplm+
0.5c(21)lpkk-(c(16)+c(17))lplm

Archive of SID

www.SID.ir

شرح اجزای معادلات فوق به ترتیب از این قرار است: fskpw سهم هزینه سرمایه، lpk لگاریتم قیمت سرمایه، lpsm لگاریتم قیمت نهاده‌های واسطه، lpl لگاریتم قیمت نیروی کار،lpkk توان دوم لگاریتم قیمت سرمایه، lpkm حاصل ضرب لگاریتم قیمت سرمایه در لگاریتم قیمت نهاده‌های واسطه، lpmm توان دوم لگاریتم قیمت نهاده‌های واسطه، lplk حاصل ضرب لگاریتم قیمت سرمایه در لگاریتم قیمت نیروی کار، lplm حاصل ضرب لگاریتم قیمت نهاده‌های واسطه در لگاریتم قیمت نیروی کار، fsmpw سهم هزینه مجموع نهاده‌های واسطه، lpllتوان دوم لگاریتم قیمت نیروی کار و le لگاریتم هزینه تولید گندم.

با توجه به ضرایب براوردی جدول ۱ و روابط مربوط به کششها - که در بخش مبانی نظری تحقیق آمده است - کششهای خودی و متقاطع جبرانی و غیرجبرانی تقاضای نهاده‌ها و کشش هزینه تقاضای نهاده‌ها محاسبه شده است که نتایج آن در جدولهای ۲ تا ۴ ملاحظه می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱. نتایج براورد سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل برای محصول گندم آبی

	نام پارامتر	مقدار براورد شده پارامتر	آماره t	
معادله نخست	c(1)	۴/۵۵	۹/۹۶	R^2= ۰/۹۸
	c(2)	۰/۰۳۸	۲/۱۴	
	c(3)	-۰/۰۶۹	-۴/۷۲	
	c(4)	-۰/۰۹۵	-۲/۵۷	DW= ۲/۲۲
	c(5)	-۱/۰۸	-۱/۸۲	
	c(6)	۲/۶	۳/۹۱	
	c(7)	۰/۲۷	۲/۷۲	
معادله دوم	c(8)	۰/۴۱	۳/۳۵	R^2= ۰/۹۲
	c(9)	۰/۰۱	۱/۷۸	
	c(10)	۰/۰۱	-۱/۶۱	
	c(11)	-۰/۰۲	-۴/۵۶	DW= ۲/۰۵
	c(12)	۰/۶۶	۱/۲۷	
	c(13)	۰/۳۳	۰/۶۵	
	c(14)	-۰/۰۱	-۰/۷۴	
معادله سوم	c(15)	-۲/۴۳	-۴/۰۳	R^2= ۰/۹۲
	c(16)	۰/۰۲	۱/۴۶	
	c(17)	۰/۰۰	-۰/۰۴۳	
	c(18)	۰/۱۱	۱/۹۲	DW= ۱/۹۹
	c(19)	۰/۰۶	۱/۴۹	
	c(20)	۰/۴۴	۱/۴۳	
	c(21)	۰/۰۱	۰/۲۰	

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲. کششهای غیرجبرانی مستقیم و متقاطع تقاضای نهاده‌های گندم آبی

شرح	سرمایه	نیروی کار	نهاده‌های واسطه
سرمایه	-۰/۸۴ (۰/۰۸۲)	۰/۵۷ (۰/۰۳۸)	۰/۵۵ (۰/۰۴۸)
نیروی کار	-۰/۳۷ (۰/۰۱۵)	-۰/۹۹ (۰/۰۷۲)	-۰/۱ (۰/۰۰۴)
نهاده‌های واسطه	۰/۰۳ (۰/۰۰۶)	۰/۰۴۵ (۰/۰۰۱۱)	-۰/۹۲ (۰/۰۰۵)

تذکر ۱: اعداد داخل پرانتز خطای معیارند.

تذکر ۲: خطای معیار کششهای غیرجبرانی از فرمول زیر محاسبه شده است:

$$var(e_{ij}) = \frac{1}{s_i^2} var(\alpha_{ij}) + \frac{s_j^2}{s_i^2} var(\beta_i) - 2\frac{s_j}{s_i^2} cov(\alpha, \beta)$$

جدول ۳. کشش هزینه‌ای تقاضای نهاده‌های گندم آبی

سرمایه	نیروی کار	نهاده‌های واسطه
۰/۷ (۰/۰۶)	۱/۲۵ (۰/۰۸۴)	۰/۹ (۰/۰۱۶)

تذکر ۱: اعداد داخل پرانتز خطای معیارند

تذکر ۲: خطای معیار کششهای هزینه از فرمول $var(E_{ij}) = \frac{1}{s_i^2} var(\beta_i)$ محاسبه شده است.

جدول ٤. کششهای جبرانی مستقیم و متقاطع تقاضای نهاده‌های گندم آبی

شرح	سرمایه	نیروی کار	نهاده‌های واسطه
سرمایه	-۰/۶۱ (۰/۰۰۱۶)	۰/۸۷ (۰/۰۰۳۲)	۰/۷۱ (۰/۰۰۱۸)
نیروی کار	۰/۰۳ (۰/۰۰۱۵)	-۰/۴۴ (۰/۰۰۱)	۰/۲ (۰/۰۰۱۶)
نهاده‌های واسطه	۰/۳۲ (۰/۰۰۷)	۰/۴۴ (۰/۰۰۱۹)	-۰/۷ (۰/۰۰۵۶)

تذکر ۱: اعداد داخل پرانتز خطای معیارند.

تذکر ۲: خطای معیار کششهای جبرانی از فرمول $var(e_{ij}) = \frac{1}{s_i^2} var(\alpha_{ij})$ محاسبه شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جمعبندی

۱. منفی بودن کلیه کششهای مستقیم جبرانی و غیرجبرانی تقاضا و مثبت بودن همه کششهای هزینه مطابقت کامل نتایج سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل را با نظریه اقتصادی نشان می‌دهد. از این رو می‌توان استدلال کرد که با توجه به خصوصیات مثبت این سیستم، بهره‌گیری از آن در مبحث تولید و عرضه سودمند خواهد بود.

۲. مثبت بودن کششهای هزینه نشان می‌دهد علامت کششها با نظریه اقتصادی مطابقت دارد. از میان کششهای هزینه تنها کشش هزینه نیروی‌کار بزرگتر از واحد است که نشان می‌دهد تقاضای نهاده نیروی کار نسبت به تغییرات هزینه کل تولید کشش‌پذیر است و در صورتی که هزینه کل تولید ۱۰٪ تغییر کند تقاضا برای نهاده نیروی کار بیش از ۱۰٪ تغییر می‌کند. بقیه نهاده‌ها کششهای کمتر از واحد دارند و واکنش تقاضا برای این نهاده‌ها نسبت به تغییرات هزینه کل تولید پایین است. به عبارت دیگر، صرفه‌جویی هزینه‌ای یا صرف هزینه بیشتر در تولید گندم تأثیر فراوانی در استفاده از نهاده نیروی کار می‌گذارد، حال آنکه اثر کمی بر نهاده سرمایه ماشینی و نهاده‌های واسطه دارد. علت وقوع این امر احتمالاً به استفاده از نهاده‌های سرمایه ماشینی و واسطه در سطح ضروری و قابلیت زیادتر انتقال نیروی کار برمی‌گردد.

۳. مطالعات زیادی در زمینه بررسی تقاضای نهاده‌های گندم در ایران انجام گرفته است که در بخش پیشینه تحقیق به برخی از آنها اشاره شد. عمده این تحقیقات به صورت منطقه‌ای و مربوط به استان خاصی است و معدودی نیز مربوط به تقاضای نهاده‌های گندم در سطح کلان. با توجه به یافته‌های تحقیقات گذشته و مطالعه حاضر در خصوص تقاضای نهاده‌های این محصول، موارد زیر قابل ذکر است:

– کششهای مستقیم تقاضا در مطالعات مختلف برای همه نهاده‌ها کوچکتر از واحد به دست آمده است که دلالت بر انعطاف‌پذیری پایین تولید گندم دارد. عموماً این مسئله در مورد کل فرایند کشاورزی، به سبب ساختار حاکم بر تولید این بخش و تحرک‌پذیری پایین منابع مورد استفاده در آن، صحت دارد. از این رو، بهره‌برداران بخش کشاورزی به تغییرات قیمت

Archive of SID

www.SID.ir

نهاده‌ها واکنش بالایی نشان نمی دهند.

- برای توسعه و افزایش تولیدات کشاورزی طیف وسیعی از ابزارها به کار گرفته می‌شوند. یکی از ابزارهای قوی در بخش کشاورزی، به کارگیری سیاست نهاده‌ای است. راههایی که دولت می‌کوشد از طریق آنها بر مقادیر و ترکیب نهاده‌های متغیر خریداری شده توسط کشاورزان اثر گذارد، سیاست نهاده‌ای تلقی می‌شوند. این سیاست دارای سه بعد اساسی زیر است:

الف) اقدامات دولت در زمینه مبالغ پرداختی کشاورزان برای خرید نهاده‌های متغیر

ب) اقدامات دولت در راستای تقویت جریان انتقال نهاده‌ها به کشاورزان

ج) افزایش آگاهی کشاورزان از نوع، کیفیت و ترکیبات نهاده‌های مورد نیاز برای نظامهای گوناگون کشاورزی.

یافته‌های این تحقیق و تحقیقات مشابه نشان می‌دهد که کششهای متقاطع جبرانی تقاضای نهاده‌های گندم همگی کوچکتر از واحدند، لذا سیاست نهاده‌ای با رویکرد اثر بر قیمت نهاده‌ها برای گندم به صورت منفرد اثربخشی چندانی ندارد و لازم است در اعمال سیاستهای نهاده‌ای مجموعه نهاده‌ها در نظر گرفته شوند و از سیاست بسته‌ای[1] استفاده گردد.

کششهای متقاطع در تحقیقات گوناگون از لحاظ نوع رابطه بین نهاده‌ها، نتایج باثباتی ارائه نکرده‌اند و بسته به دوره زمانی و محدوده تحقیق، گاهی نتایج تحقیقات متفاوت بوده است؛ اما کششهای جبرانی و آلن عمدتاً دلالت بر جانشینی ضعیف بین نهاده‌ها دارند. این یافته عمدتاً به این دلیل است که در فرایند تولید کشاورزی استفاده از کلیه نهاده‌ها ضروری است؛ به عبارت دیگر، فرایند تولید کشاورزی بدون استفاده از بذر یا زمین و یا کاربرد حداقلی سایر نهاده‌ها امکان پذیر نیست. لذا کششهای جبرانی نهاده‌ها - که رابطه نهاده‌ها را پس از حذف اثر هزینه‌ای نمایان می کند- جانشینی ضعیف یا نبود جانشینی بین نهاده‌ها را نشان می دهد.

1 . package policy

Archive of SID

www.SID.ir

پیشنهادها

۱.با توجه به تطابق کامل یافته‌های مدل عرضه تقریباً ایده‌آل با نظریه اقتصادی، استفاده از این مدل در مطالعات تولید و عرضه پیشنهاد می‌شود.

۲.نظر به اینکه کششهای مستقیم و متقاطع تقاضا کوچکتر از واحدند، در اعمال سیاست قیمتی نهاده، نهاده‌ها به صورت مجموعه‌ای و یکجا دیده شوند و از اعمال سیاستهای منفرد بر نهاده‌ای خاص به منظور اثرگذاری بر نسبت نهاده‌ها اجتناب شود.

۳.با توجه به لزوم نگرش مجموعه‌ای در اعمال سیاست قیمتی نهاده‌ها و محدودیتها و تنگناهای موجود در این زمینه لازم است به سایر سیاستهای حمایتی با رویکرد حمایت از محصول (نظیر: قیمت تضمینی؛ تقویت و بهبود جریان انتقال نهاده‌ها به کشاورزان و افزایش آگاهی آنها از نوع و کیفیت و ترکیبات نهاده‌های مورد نیاز برای نظامهای گوناگون کشاورزی جهت افزایش محصول) توجه خاص شود.

منابع

۱.ترکمانی، ج. و ع. کلایی(۱۳۸۰)، استفاده از تابع ترانسلوگ چندمحصولی در تخمین همزمان توابع هزینه و تقاضای نهاده‌های کشاورزی: مطالعه موردی استان فارس، *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال نهم، شماره ۲۴: ۱۰۱-۱۲۳.

۲.رضایی، ب. و ج. ترکمانی(۱۳۷۹)، برآورد توابع تقاضای نهاده‌های تولید و عرضه گندم در کشاورزی ایران، *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال هشتم، شماره ۳۱: ۸۷ – ۱۱۳.

۳.نهاوندی، م. (۱۳۷۳)، برآورد توابع تقاضای نهاده‌های گندم و محاسبه کششهای جانشینی و قیمتی آنها با استفاده از تابع هزینه مورد: استان فارس، پایان‌نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی سیستمهای اقتصادی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

۴.هژبرکیانی، ک. و م. نعمتی(۱۳۷۶)، برآورد همزمان تابع هزینه و تقاضای نهاده‌های

Archive of SID

www.SID.ir

گندم آبی با استفاده از رگرسیونهای به ظاهر نامرتبط تکراری، *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال پنجم، شماره ۱۸: ۵۷ – ۷۰.

5.Breuch, T. and A. Pagan (1980), The LM test and its' applications to model specification in econometrics, *Review of Economic Studies*, 47, 239-254

6.Hilmer, C. E. and M. T. Holt(1999), The almost ideal supply system and agricultural production in The United States, American Agricultural Economics Association Annual Meeting(AAEA), Nashville, Tennessee, 8 - 11 August.

7.Sidhu, S. S. (1974), Economics of technical change in wheat production in the Indian Panjab, *American Jornal of Agricultural Economics*, Vol. 56, No. 2.

8. Zellner, A. (1962), An efficient method of stimating seemingly unrelated regression and tests for aggregation bias, *Journal of American Statistical*, 57:348-368.

Archive of SID

www.SID.ir