Archive of SID

اقتصاد کشاورزی/ جلد ۳/ شماره‌ی ۱/ صفحه‌های ۵-۱

تحلیل ساختار هزینه‌ی ذرت دانه‌ای در ایران

سعید یزدانی و سمانه عابدی*

تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۱۰/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۴/۲۹

چکیده

ذرت دانه‌ای پس از گندم و جو به‌عنوان سومین فرآورده‌ی استراتژیک کشاورزی در جهان، اهمیت دارد. در ایران نیز این محصول به‌عنوان منبع اصلی تامین انرژی در تغذیه‌ی طیور دارای اهمیت است. پس به‌منظور تحلیل چگونگی تاثیر نهاده‌ها در تولید این محصول، افزون بر اشاره به مزایای استفاده از تابع هزینه به‌جای تابع تولید در تجزیه و تحلیل فن‌آوری تولید، از تابع هزینه‌ی ترانسلوگ برای برآورد کشش تولید، ضرایب تابع و بازده نسبت به مقیاس ذرت دانه‌ای استفاده شده است. این تابع از روش حداکثر درست‌نمایی غیرخطی محدود شده، با استفاده از داده‌های مرکب مربوط به سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۶۸ برآورد شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که کشش‌های جزیی متقاطع آلن برای هر جفت از نهاده‌ها بیانگر رابطه‌ی جانشینی مابین نهاده‌ی نیروی کار با کود، بذر و آب است. هم‌چنین ماشین‌آلات مکمل نهاده‌ی نیروی کار و جانشین نهاده‌ی کود، بذر و آب است. محاسبه‌ی کشش قیمتی تقاضا برای نهاده‌ی نیروی کار نیز بیانگر بی‌کشش بودن تقاضا برای این نهاده است. افزون بر این، نتایج حاکی از آن است که صرفه‌های برگرفته از مقیاس، کم‌تر از ۱ است (SE=۰/۳۹). به سخن دیگر تولید محصول ذرت دانه‌ای در ایران دارای بازده نزولی نسبت به مقیاس است.

JEL: Q12, D2

واژه‌های کلیدی: تابع هزینه‌ی ترانسلوگ، کشش جانشینی، بازده به مقیاس، روش حداکثر درست‌نمایی، ذرت دانه‌ای

*به‌ترتیب استاد و دانشجوی دوره‌ی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشکده‌ی اقتصاد و توسعه‌ی کشاورزی دانشگاه تهران.

e-mail: syazdani@ut.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

تامین غذا و امنیت غذایی جایگاه مهمی در زندگی اجتماعی، اقتصادی و سیاسی کشورها دارد. در این راستا توجه به امنیت غذایی از جمله دغدغه‌های مهم هر دولت در سال‌های اخیر بوده است. مساله‌ی غذا و تامین آن به‌علت پیچیدگی و تنوعی که در عصر حاضر به خود گرفته، بویژه در کشورهای درحال توسعه، به سبب نرخ رشد بالای جمعیت و وابستگی بیش‌تر به محصولات غذایی نگران کننده شده است، به‌طوری‌که براساس گزارش‌های موجود، در حال حاضر ۲۰ درصد جمعیت جهان به سوء تغذیه‌ی مزمن دچارند. چنان‌چه به‌طور جدی به این مساله‌ی مهم توجه نشود، بی‌شک آینده‌ای مبهم پیش رو خواهد بود (عبدی، ۱۳۸۳؛ کلانتری، ۱۳۷۳).

محصول ذرت، پس از گندم و برنج، به‌عنوان سومین فرآورده‌ی مهم کشاورزی در جهان، اهمیت دارد. این فرآورده‌ی کشاورزی ارزشمند، افزون بر آن‌که حدود ۷۰ درصد از خوراک طیور را فراهم می‌کند، دانه‌ای سودمند برای تولید روغن خوراکی، نشاسته و گلوکز و چند فرآورده‌ی دیگر است (حسینی و عابدی، ۱۳۸۶). با افزایش جمعیت و نیاز روزافزون مردم به گوشت مرغ و تخم‌مرغ- که اهمیت و جایگاه ویژه‌ای در سبد خانوار دارد- سطح زیرکشت ذرت در جهان پی‌درپی در حال افزایش است. در ایران نیز کشت ذرت از اهمیت فراوانی برخوردار است. نیاز کشور به ذرت، حدود ۳/۷ تا ۴ میلیون تن در سال است که ۲/۲ میلیون تن در داخل تولید می‌شود و حدود ۱/۵ میلیون تن از طریق واردات تامین می‌شود (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۴).

دست‌یابی به شیوه‌های بهره‌مندی از امکانات در دست‌رس برای نیل به ستاده‌ی بیش‌تر در زمانی که الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی مطرح است از یک سو و ارزیابی فن‌آوری حاکم بر فرآیند تولید ذرت دانه‌ای با توجه به نبود مطالعه‌ی ساختار هزینه‌ی این محصول در ایران از سوی دیگر، ضرورت انجام این پژوهش را بیش‌تر نمایان می‌کند. بنابراین بررسی وضعیت تولید و هزینه‌ی این محصول از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. استفاده از تابع تولید برای بررسی وضعیت تولید و برآورد پارامترهای مربوط هم‌چون کشش تولید نسبت به هر یک

www.SID.ir

Archive of SID

از نهاده‌ها، ضرایب تابع و تعیین بازدهی واحد کشاورزی نسبت به مقیاس، بسیار متداول است. ولی به‌کار بردن تابع هزینه به‌جای تابع تولید به‌منظور برآورد پارامترهای تولید می‌تواند چارچوب غنی‌تری برای تجزیه و تحلیل روابط تولیدی فراهم آورد (محمودی، ۱۳۸۰؛ شرزه‌ای و هم‌کاران، ۱۳۸۱؛ گلاس و مک کیلوپ، ۱۹۸۹؛ گارسیا و رندال ، ۱۹۹۴؛ و آلوارز و ارياس، ۲۰۰۳). مطالعه‌های گوناگونی با استفاده از توابع هزینه‌ی مختلف، اقدام به برآورد توابع تقاضای نهاده کردند (کیانی و نعمتی، ۱۳۷۶؛ ترکمانی و کلائی،۱۳۸۰؛ جهانی و اصغری، ۱۳۸۴؛ جهانی و اصغری، ۱۳۸۵؛ خلیلیان و عابدی، ۱۳۸۱؛ آدام ژیو و هم‌کاران، ۲۰۰۳). نتایج برخی از این مطالعه‌ها بیانگر این است که نهاده‌های تولید دارای تقاضای بی‌کشش بوده است (کیانی و نعمتی، ۱۳۷۶)، در حالی‌که مطالعه‌های دیگر برخی نهاده‌ها را باکشش و برخی را کم‌کشش یافته‌اند.

مسایلی از جمله بهره‌وری پایین عوامل تولید، ناکارایی واحدهای تولیدی، ضعف در مدیریت و نادیده انگاشتن اصول اقتصادی، نداشتن شناخت عوامل موثر بر تولید و درجه‌ی اهمیت نسبی آن‌ها و بهره‌گیری نکردن از فن‌آوری پیش‌رفته و نوین، انجام پژوهش‌های اقتصادی در زمینه‌ی تحلیل تغییر فن‌آوری، به‌بود بهره‌وری و تحلیل ساختار تولید را در راستای بهره‌گیری بهینه از منابع موجود، اجتناب‌پذیر و منطقی نشان می‌دهد. در این راستا، مطالعه‌ی کنونی با هدف تحلیل ساختار هزینه‌ی محصول ذرت دانه‌ای در ایران، انجام پذیرفت.

روش تحقیق

در این مطالعه به‌منظور بررسی ساختار هزینه‌ی ذرت دانه‌ای در ایران سه استان فارس، خوزستان و کرمانشاه که در مجموع ۶۹٪ سطح زیرکشت و۷۰٪ تولید ایران را به خود اختصاص داده‌اند، به‌عنوان نماینده‌ای از ایران در نظر گرفته شده‌اند (وزارت جهاد کشاورزی،

www.SID.ir

Archive of SID

۱۳۸۴). اطلاعات مورد استفاده در این مطالعه از نوع داده‌های مرکب[1] مربوط به سال‌های ۱۳۸۲ ـ ۱۳۶۸ است که از وزارت جهاد کشاورزی جمع‌آوری شده است.

جدول (۱) میانگین قیمت واحد نهاده‌های مصرفی در تولید ذرت دانه‌ای (ریال)

نام نهاده / نام استان	بذر (کیلوگرم)	کود شیمیایی (کیلوگرم)	نیروی کار (نفرروزکار)	ماشین‌آلات (ساعت کارکرد)	آب (مترمکعب)
فارس	۷۱۵۰	۵۷۰	۱۴۷۱۲	۸۰۶۳۱	۹/۲۷
خوزستان	۸۲۹۰	۴۳۴	۱۴۷۳۲	۵۰۲۱۴	۸/۴۹
کرمانشاه	۶۹۰۷	۳۰۵	۱۲۷۰۶	۳۹۶۳۸	۹/۶۰

ماخذ: دفتر آمار و اطلاعات وزارت جهادکشاورزی

تئوری دوگان[2] نشان می‌دهد که ساختار تولید یک صنعت می‌تواند هم با استفاده از تابع تولید و هم با استفاده از تابع هزینه مورد مطالعه قرار گیرد. استفاده از تابع هزینه به‌جای تابع تولید به‌منظور برآورد پارامترهای تولید، دارای مزایایی است. از جمله این‌که به‌طور کلی توابع هزینه دارای فرم‌های تابعی انعطاف‌پذیرتری هستند، بنابراین می‌توانند بدون قرار دادن محدودیت روی پارامترهای فن‌آوری، تصریح شوند. هم‌چنین برآورد پارامترها با استفاده از روش تابع هزینه آسان‌تر است زیرا توابع هزینه، توابعی از قیمت عوامل تولید و نه مقادیر آن‌ها است. افزون بر این، احتمال بروز هم‌خطی میان قیمت نهاده‌ها کم‌تر از مقادیر آن‌ها است. بنابراین به‌نظر می‌رسد استفاده از تابع هزینه برای تحلیل فن‌آوری تولید مناسب‌تر است (استیر، ۱۹۸۵). به‌منظور برآورد تابع، از میان شکل‌های تابعی عمومی انعطاف‌پذیر، شکل تابع ترانسلوگ برای تابع هزینه انتخاب شد. دلیل استفاده از این تابع از آن‌رو است که تابع ترانسلوگ هیچ محدودیتی روی امکان جانشینی میان نهاده‌ها نمی‌گذارد. به‌علاوه اجازه‌ی تغییر بازده به مقیاس را هم‌راه با تغییر سطح تولید می‌دهد که این مورد برای u شکل بودن تابع هزینه‌ی متوسط ضروری است (کریستنسن و گرین، ۱۹۷۶).

1- Pooling data
2- Duality

www.SID.ir

Archive of SID

تابع هزینه‌ی ترانسلوگ برای حالت تک‌محصولی با پنج نهاده (نیروی کار، ماشین‌آلات، بذر، کود شیمیایی و آب) به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\ln C = \beta_0 + \sum_{i=1}^{5}\beta_i \ln p_i + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{5}\sum_{j=1}^{5}\gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j + \alpha_1 \ln q + \frac{1}{2}\alpha_2 (\ln q)^2 + \sum_{i=1}^{5}\delta_{iq} \ln p_i \ln q + \varepsilon_k \qquad (۱)$$

متغیرهای تابع بالا به‌صورت زیر تعریف می‌شوند:

p_1 قیمت واحد بذر مصرفی، p_2 قیمت واحد کود شیمیایی، p_3 قیمت واحد نیروی کار، p_4 قیمت ماشین‌آلات و p_5 قیمت واحد آب است. از آن‌جایی که مدل ترانسلوگ متقارن است، لازم است محدودیت $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ در مورد رابطه‌ی (۱) اعمال شود.

در کل، تابع هزینه‌ی ترانسلوگ بدون محدودیت بازده ثابت نسبت به مقیاس، دارای ویژگی‌های مثبت بودن تابع هزینه، متقارن و همگن بودن خطی در قیمت نهاده‌ها است (دشتی،۱۳۸۵). به‌منظور همگن بودن تابع هزینه در قیمت نهاده‌ها، لازم است محدودیت‌های زیر، روی شاخص‌ها اعمال شوند:

$$\sum_{i=1}^{5}\beta_i = 1 \qquad \sum_{i=1}^{5}\gamma_{ij} = 0 \qquad \text{for all j,}\ \sum_{i=0}^{5}\delta_{iq} = 0 \qquad (۲)$$

کشش‌های جانشینی، حساسیت یک متغیر را نسبت به تغییرات متغیر دیگر نشان می‌دهد. در بیش‌تر مطالعه‌های تجربی، به‌دست آوردن ضرایب کشش‌های جانشینی، از هدف‌های عمده است که مهم‌ترین آن‌ها عبارت است از:

الف: کشش‌های جانشینی خودی و متقاطع آلن[1] (AES): این کشش، که با عنوان کشش جانشینی آلن- اوزاوا[2] نام‌گذاری شده است، برای گروه‌بندی هر جفت از نهاده‌ها از لحاظ جانشینی و مکملی به‌کار برده می‌شود. مطابق با کار بلکوربی و راسل[3] (۱۹۷۵)، کشش‌های جانشینی متقاطع آلن، درجه‌ی جانشینی بین دو نهاده را نشان می‌دهند. این کشش به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

1-Allen Elasticity of substitution.
2-Allen - Uzawa Elasticity of substitution
3-Blackorby and Russet

www.SID.ir

Archive of SID

$$\theta_{ij} = \frac{\frac{\partial^2 c}{\partial p_j \partial p_i} \times c}{\frac{\partial c}{\partial p_i} \times \frac{\partial c}{\partial p_j}} = \frac{\partial \frac{x_i}{\partial p_j}}{\frac{\partial c}{\partial p_i}\frac{\partial c}{\partial p_j}} \times c \qquad (۳)$$

این نوع کشش، برای تابع هزینه‌ی ترانسلوگ، به‌صورت زیر قابل محاسبه خواهد بود:

$$\theta_{ii} = \frac{\gamma_{ij} + s_i(s_i - 1)}{(s_i)^2} \qquad \theta_{ij} = \frac{\gamma_{ij}}{s_i s_j} + 1 \qquad \text{for } i \neq j \qquad (۴)$$

اگر مقدار جبری کشش جانشینی متقاطع، مثبت بوده باشد، $\theta_{ij} \succ 0$، نشانگر این است که بین دو نهاده رابطه‌ی جانشینی وجود دارد و اگر $\theta_{ij} \prec 0$ باشد، نشانگر رابطه‌ی مکملی است. در ارتباط با کشش‌های خودی آلن، انتظار بر این است که علایم این نوع از کشش‌ها، منفی بوده باشد. به‌خاطر این که تقاضای هر کالا (به‌جز کالاهای گیفن)، با قیمت آن رابطه‌ی عکس دارد.

ب: نوع دیگر کشش‌ها، کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع نهاده‌ها هستند، این کشش‌ها به‌صورت زیر تعریف شده‌اند:

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\partial \ln x_i}{\partial \ln p_j} = \frac{\partial x_i}{\partial p_j} \times \frac{p_j}{x_i} \qquad (۵)$$

در توابع هزینه‌ی ترانسلوگ، کشش‌های قیمتی و متقاطع به‌صورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$\varepsilon_{ij} = \theta_{ij} s_j \qquad \text{for} \quad i \neq j \;,\; \varepsilon_{ij} = \theta_{ij} s_i \qquad (۶)$$

بسیاری از پژوهش‌گران، بر این عقیده‌اند که یک اندازه‌گیری دقیق از صرفه‌های بر گرفته از مقیاس، در مدلی چند محصولی، برابر مجموع کشش‌های انفرادی هزینه نسبت به تولیدات است. برای مثال، اگر کشش هزینه برابر ۱ باشد، نشانگر این موضوع است که ۱ درصد رشد تولیدات، باعث افزایش هزینه‌ها به‌میزان ۱ درصد می‌شود. در حالت تک‌محصولی مقدار کشش هزینه به‌صورت زیر خواهد بود:

$$\mu = \frac{\partial \ln c}{\partial \ln q} = \frac{\partial c}{\partial q} \times \frac{q}{c} = \frac{MC}{AC} \qquad (۷)$$

www.SID.ir

Archive of SID

از این رابطه با عنوان کشش بلندمدت هزینه نسبت به تولید که برابر نسبت هزینه‌ی نهایی به هزینه‌ی متوسط است، یاد می‌کنند. هرگاه کشش بلندمدت هزینه نسبت به تولید، بزرگ‌تر از ۱ باشد، فن‌آوری تولید با صرفه‌های ناشی از مقیاس روبه‌رو است و اگر مقدار آن کوچک‌تر از ۱ باشد، نبود صرفه‌های ناشی از مقیاس وجود خواهد داشت (سلدون،۱۹۹۲). معادلات مدل، که شامل رابطه‌های (۱)، (۲) و محدودیت متقارن بودن ضرایب متقاطع ($\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$) است، با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی غیرخطی محدود شده و با استفاده از نرم افزار Shazam برآورد شده است. در این الگو از متغیرهای موهومی به‌عنوان شاخصی از تقاطع[1] استفاده شده است. آزمون بروش پاگان، گلچسر و وایت برای تعیین وجود ناهم‌سانی واریانس در جز اخلال، آزمون تجزیه‌ی واریانس به‌منظور تعیین رابطه‌ی هم‌خطی و هم‌چنین آماره‌ی دوربین واتسن به‌منظور بررسی وجود خود هم‌بستگی در جز اخلال صورت گرفته است. برای بررسی معناداری آماری متغیرها از آزمون t استفاده شد.

نتایج و بحث

این بخش شامل نتایج حاصل از برآورد تابع هزینه‌ی ترانسلوگ است که با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی غیرخطی محدود شده، برآورد شده است. نتایج این برآورد، در جدول (۲) گزارش شده است. تفسیر ضرایب تابع هزینه‌ی ترانسلوگ نمی‌تواند روابط میان متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی را به‌طور کامل نشان دهد. پس در این مطالعه، روابط میان نهاده‌ها با استفاده از کشش‌های جانشینی خودی و متقاطع آلن، کشش قیمتی خودی و متقاطع با استفاده از روابط (۴) و (۶) بررسی شده است که نتایج آن مطابق جدول‌های (۳) و (۴) است. همان‌طور که از جدول (۳) پیداست، همه‌ی کشش‌های خودی آلن، علامت صحیح و مورد انتظار را دارند. به سخن دیگر، میان قیمت و مقدار تقاضای هر یک از نهاده‌ها رابطه‌ی معکوس

1-Cross

www.SID.ir

Archive of SID

وجود دارد. هم‌چنین نیروی کار نهاده‌ای جانشین برای کود، بذر و آب و مکمل بـرای نهـاده‌ی ماشین‌آلات است.

جدول (۲) ضرایب برآورد تابع هزینه‌ی ترانسلوگ

نام متغیرها	ضرایب	مقدار ضرایب	آماره‌ی t
متغیر موهومی استان فارس	ν_1	۶۸/۸۹**	۳/۴۷۱
متغیر موهومی استان کرمانشاه	ν_2	۶۸/۵۹**	۳/۴۵۹
متغیر موهومی استان خوزستان	ν_3	۶۹/۱۵**	۳/۴۷۶
قیمت واحد نهاده‌ی بذر	β_1	۷/۳۲*	۲/۱۶۵
قیمت واحد کود شیمیایی	β_2	۱۸/۹۷**	۳/۵۷۲
دست‌مزد نیروی کار	β_3	۷/۴۹**	۳/۶۱۳
توان دوم متغیر قیمت بذر	γ_{11}	۱/۷۴**	۳/۲۷
اثر متقابل قیمت نهاده‌ی بذر و کود شیمیایی	γ_{12}	۱/۵۹*	۲/۴۳۶
اثر متقابل قیمت نهاده‌ی بذر و نیروی کار	γ_{13}	۲/۰۴**	۳/۶۸۲
توان دوم متغیر قیمت کود	γ_{22}	۱/۱۸*	۲/۷۲۸
اثر متقابل قیمت نهاده‌ی کود شیمیایی و نیروی کار	γ_{23}	۲/۳۷**	۴/۵۱۵
اثر متقابل قیمت نهاده‌ی کود شیمیایی و ماشین‌آلات	γ_{24}	۱/۲۱*	۲/۴۱۱
اثر متقابل قیمت نهاده‌ی کود شیمیایی و آب	γ_{25}	۰/۷۸*	۱/۹۹۱
توان دوم متغیر قیمت آب	γ_{55}	۰/۳**	۲/۸۹۷
متغیر میزان تولید	α_1	۱/۹*	۱/۸۶۸
اثر متقابل قیمت ماشین‌آلات و میزان تولید	δ_{4q}	۰/۲۵*	۲/۰۲۹
	$\overline{R}^2$ = ۰/۹۹۲	R^2 = /۹۹۶	N = ۴۵ DW = ۲/۳

ماخذ: یافته‌های تحقیق

* و ** به‌ترتیب نماینده‌ی معناداری در سطوح ۵ و ۱ درصد است.

www.SID.ir

Archive of SID

این جانشینی در تابع هزینه ممکن است به‌دلیل محدودیت بودجه‌ی کشاورز باشد. به سخن دیگر، به‌دلیل محدودیت بودجه، استفاده بیش‌تر از نیروی کار منجر به استفاده‌ی کم‌تر از کود، بذر و آب خواهد شد.

جدول (۳) کشش‌های خودی و جانشینی آلن

	بذر	کود شیمیایی	نیروی کار	ماشین‌آلات	آب
بذر	-۰/۹۴۷**	-۰/۹۹۶**	۱/۰۳۷**	۰/۹۴۸**	-۰/۹۸۲**
کود شیمیایی		-۱/۰۵۲**	۱/۰۴۳**	۰/۸۴۱**	-۰/۹۵۹**
نیروی کار			-۰/۶۴۶**	-۰/۷۹۹**	۱/۰۰۱**
ماشین‌آلات				-۲/۸۶۴	۱/۰۱۹**
آب					-۲/۴۵۷

ماخذ: یافته‌های تحقیق

** نماینده‌ی معناداری در سطح ۱ درصد است.

افزون بر این براساس علوم کشاورزی با افزایش نیروی کار دقت در مصرف نهاده‌های یاد شده در مراحل کاشت و داشت، افزایش و میزان مصرف آن‌ها کاهش خواهد یافت. افزون برآن مطالعه‌های جهانی و اصغری (۱۳۸۵)، جهانی و اصغری (۱۳۸۴) و ترکمانی و کلایی (۱۳۸۰) نیز، نتایج این بررسی را تایید می‌کنند. هم‌چنین نتایج حاکی از آن است که میان بذر با کود و آب، رابطه‌ی مکملی و با نیروی کار رابطه‌ی جانشینی برقرار است. رابطه‌ی جانشینی میان نیروی کار با کود شیمیایی، بذر و آب بیانگر این است که افزایش قیمت این نهاده‌ها سبب افزایش اشتغال و کاهش قیمت آن‌ها سبب کاهش اشتغال می‌شود. ضمن این‌که کشش‌های جزیی مورد نظر بیش‌تر از یک است، می‌تواند پیامدهای نامناسبی هم‌چون افزایش بی‌کاری و آلودگی محیط زیست را در پی داشته باشد. هم‌چنین ماشین‌آلات نهاده‌ای جانشین برای کود، بذر و آب به‌شمار می‌آید. این به‌این معنا است که استفاده از ماشین‌آلات منجر به مدیریت به‌تر مصرف نهاده‌ها شده و سرانجام سبب کاهش هزینه‌ی تولید خواهد شد. بنابراین قیمت‌گذاری مناسب خدمات ماشینی، می‌تواند در جلوگیری از استفاده‌ی بیش از حد و غیر بهینه‌ی بذر،

www.SID.ir

Archive of SID

کود و آب کارآمد باشد. در مطالعه‌ی خلیلیان و عابدی(۱۳۸۱) در بررسی توابع هزینه و تقاضای نهاده‌های کشاورزی نیز میان آب با ماشین‌آلات رابطه‌ی جانشینی برقرار است. با توجه به این‌که در مطالعه‌ی یاد شده نیروی کار جانشین ماشین‌آلات است ولی در این مطالعه، رابطه‌ی مکملی میان این دو نهاده وجود دارد، مکمل بودن نیروی کار و ماشین‌آلات ممکن است به‌دلیل مکانیزه بودن کشت ذرت دانه‌ای باشد. بنابراین با کاهش قیمت ماشین‌آلات، اشتغال افزایش می‌یابد.

رابطه‌ی مکملی میان آب و کود نیز بیانگر این است که با کاهش قیمت آب میزان استفاده از نهاده‌ی کود افزایش می‌یابد. به دیگر سخن، استفاده‌ی بیش از حد آب، آلودگی منابع آبی زیرزمینی را به‌دلیل استفاده‌ی بی‌رویه از کودهای شیمیایی و نفوذ این مواد همراه با آب به اعماق پایین‌تر در بر خواهد داشت. روابط جانشینی میان سایر نهاده‌ها بیانگر این است که افزایش قیمت هر یک سبب افزایش مصرف دیگری می‌شود. کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع تقاضای نهاده‌ها نیز در جدول (۴) ارایه شده است.

جدول (٤) کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع تقاضا

	بذر	کود شیمیایی	نیروی کار	ماشین‌آلات	آب
بذر	۶/۵۱۹	۸/۲۴	۲/۷۷۹	۰/۳۵۳	-۰/۸۹۸
کود شیمیایی	۸/۵۵۵	۹/۵۷۵	۲/۷۹۵	۰/۳۱۳	-۰/۲۷۴
نیروی کار	۹/۳۹۴	۹/۴۰۲	-۰/۷۳۲	-۰/۲۹۷	۰/۹۱۱
ماشین‌آلات	۶/۵۵	۹/۰۰۱	۲/۱۴	۰/۰۶۶-	۰/۹۲۹
آب	۸/۳۰۴	۶/۶۷۳	۲/۶۷۸	۰/۳۷۸	۲/۲۴۱-

ماخذ: یافته‌های تحقیق

همان گونه که دیده می‌شود همه‌ی کشش‌های قیمتی خودی علامت صحیح و مورد انتظار را دارند. مقدار کشش قیمتی تقاضا برای نهاده‌ی کود، از لحاظ قدر مطلق بیش از سایر نهاده‌ها است. به سخن دیگر، حساسیت تقاضای نهاده‌ی کود شیمیایی به تغییرات قیمت خودی بیش

www.SID.ir

Archive of SID

از سایر نهاده‌هاست. قدر مطلق مقدار عددی کشش قیمتی خودی نهاده‌ی نیروی کار کم‌تر از ۱ است. بنابراین تقاضا برای این نهاده بی‌کشش است. یعنی با افزایش درصد معینی در قیمت نهاده‌ی نیروی کار، موجب کاهش تقاضا برای آن نهاده به میزان کم‌تر از مقدار یاد شده می‌شود.

یکی از موضوعات مهم در اقتصاد کشاورزی، بررسی صرفه‌های برگرفته از مقیاس است. صرفه‌های برگرفته از مقیاس، زمانی وجود خواهد داشت که افزایش محصول به میزان ۱ درصد باعث افزایش هزینه‌ها به میزان کم‌تر از ۱ درصد شود. پس در این مطالعه به‌منظور بررسی وجود و یا وجود نداشتن صرفه‌های مقیاس، کشش هزینه نسبت به تولید محاسبه شد. نتایج بررسی نشان داد که کشش بلندمدت هزینه نسبت به تولید، بزرگ‌تر از ۱ است که بیانگر نبود صرفه‌های مقیاس است. یعنی صرفه‌های برگرفته از مقیاس، کم‌تر از ۱ است (SE=۰/۳۹). بنابراین با بازده نزولی نسبت به مقیاس روبه‌رو هستیم.

در بررسی ضرایب معادله‌های سهم عوامل تولید از کل هزینه‌ها، ضرایب معادله‌ی سهم نسبی نیروی کار و آب از کل هزینه نشان می‌دهد که رابطه‌ی میان سهم نهاده‌های بالا در کل هزینه‌ی پرداختی به عوامل تولید با بهای یک واحد از نهاده‌ی کود رابطه‌ی عکس و با بهای یک واحد از نهاده‌های نیروی کار، آب و سایر نهاده‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد. برای نمونه در مورد نهاده‌ی آب مطالب بالا نشان می‌دهد که با افزایش قیمت یک واحد از سایر نهاده‌ها، سهم نسبی نهاده‌ی آب از کل هزینه‌ی پرداختی به عوامل تولید افزایش می‌یابد. این در حالی است که افزایش بهای یک واحد کود موجب کاهش سهم نسبی نهاده‌ی آب در کل هزینه خواهد شد. به‌این معنا که یا در مصرف این نهاده‌ها صرفه‌جویی شده و یا قیمت آن کاهش یافته و در حالت کلی‌تر می‌تواند هر دو مورد رخ داده باشد.

هم‌چنین سهم نسبی نهاده‌ی بذر از کل هزینه‌ی پرداختی به عوامل تولید با قیمت یک واحد خودی رابطه‌ی عکس ولی با قیمت سایر نهاده‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد. به سخن دیگر با افزایش قیمت یک واحد از سایر نهاده‌ها سهم نسبی نهاده‌ی بذر از کل هزینه‌ی پرداختی به

www.SID.ir

Archive of SID

عوامل تولید افزایش می‌یابد. در حالی که افزایش بهای یک واحد بذر، موجب کاهش سهم نسبی نهاده‌ی بذر در کل هزینه خواهد شد.

همین بررسی در رابطه با نهاده‌ی کود، حاکی از آن است که سهم کود از کل هزینه‌ی پرداختی به عوامل تولید با قیمت یک واحد بذر و کود رابطه‌ی مستقیم و با بهای یک واحد از سایر نهاده‌ها رابطه‌ی عکس دارد. به‌این معنا که با افزایش بهای هر واحد بذر و کود، سهم نسبی نهاده‌ی کود در کل هزینه کاهش می‌یابد و با افزایش هر واحد بهای سایر نهاده‌ها سهم نسبی این نهاده از کل هزینه‌ی پرداختی به عوامل تولید افزایش می‌یابد.

سهم ماشین‌آلات از کل هزینه‌ی پرداختی به عوامل تولید نیز با قیمت یک واحد از این نهاده و نهاده‌ی کود، رابطه‌ی عکس و با بهای یک واحد از سایر نهاده‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد. به‌این معنا که با افزایش بهای یک واحد ماشین‌آلات و کود، سهم نسبی نهاده در کل هزینه کاهش می‌یابد و با افزایش یک واحد بهای سایر نهاده‌ها، سهم نسبی این نهاده از کل هزینه‌ی پرداختی به عوامل تولید افزایش می‌یابد.

نتیجه‌گیری و پیش‌نهادها

این مطالعه با هدف تجزیه و تحلیل ساختار هزینه‌ی ذرت دانه‌ای در ایران انجام شد. نتایج محاسبه‌ی کشش‌های جزیی آلن برای هر جفت نهاده، بیانگر رابطه‌ی جانشینی مابین نهاده‌های نیروی کار، کود، بذر و آب است. هم‌چنین، میان بذر با کود و آب رابطه‌ی مکملی برقرار است. با توجه به این نتایج، کاهش بی‌رویه‌ی قیمت کود و ارایه‌ی یارانه‌های غیربهینه به آن، موجب افزایش مصرف این نهاده می‌شود و آلودگی‌های خاک، آب و به‌طور کلی زیست‌محیطی را به هم‌راه خواهد داشت. پس در راستای اهداف توسعه‌ی پایدار و حفاظت محیط زیست، تعیین قیمت بهینه برای نهاده‌ی کود شیمیایی ضروری است. هم‌چنین با توجه به رابطه‌ی جانشینی میان کود و نیروی کار، لازم است تا با کنترل قیمت کود از طریق کاهش هزینه‌های تمام شده‌ی آن، از کاهش اشتغال و افزایش بی‌کاری در بخش کشاورزی جلوگیری کرد.

www.SID.ir

Archive of SID

از سوی دیگر از آن‌جا که خدمات ماشین‌آلات با نهاده‌ی نیروی کار رابطه‌ی مکملی دارد، اجرای سیاست مکانیزاسیون منجر به افزایش اشتغال و تولید خواهد شد، بنابراین ارایه‌ی تسهیلات و اعتبارات بانکی برای توسعه‌ی مکانیزاسیون، می‌تواند ما را در هدف‌های بالا یاری کند. هم‌چنین سیاست‌های اجرایی و تحقیقاتی باید در راستای امکان افزایش تولید، بدون افزایش زیاد هزینه‌ها باشد.

نکته‌ی قابل توجه دیگر این است که ماشین‌آلات، نهاده‌ای جانشین برای کود، بذر و آب به‌شمار می‌آید. بنابراین استفاده از ماشین‌آلات منجر به مدیریت مصرف نهاده‌ها شده و سرانجام سبب کاهش هزینه‌ی تولید خواهد شد. بنابراین قیمت‌گذاری مناسب خدمات ماشینی می‌تواند در جلوگیری از استفاده‌ی غیر بهینه و بیش از حد نهاده‌های بذر، کود و آب موثر باشد.

با توجه به موارد یاد شده، استفاده از خدمات ترویجی برای افزایش کارایی به‌کارگیری نهاده‌ها، کاهش هزینه‌ی تولید و مهار کردن میزان عرضه‌ی نهاده‌ها در راستای هدایت بهره‌برداران به سوی استفاده‌ی بهینه از عوامل تولیدی، سودمند است.

منابع

ترکمانی، ج. و کلائی، ع. (۱۳۸۰). استفاده از تابع هزینه‌ی ترانسلوگ چندمحصولی در تخمین هم‌زمان توابع هزینه و تقاضای نهاده‌های کشاورزی، مطالعه‌ی موردی: استان فارس، *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۹(۳۴): ۲۴ـ ۱۰۱.

جهانی، م. و اصغری، ع. (۱۳۸۴). تحلیل هزینه‌ی گندم با استفاده از تابع هزینه‌ی ترانسلوگ تک‌محصولی، (مطالعه‌ی موردی: منطقه‌ی ارسباران)، *تحقیقات اقتصادی*، ۱۸(۷۰): ۶۴ـ ۲۳۳.

جهانی، م. و اصغری، ع. (۱۳۸۵). تعیین ساختار ریاضی تابع هزینه‌ی گندم در منطقه‌ی ارسباران. *علوم کشاورزی*، سال دوازدهم، ۴۹ـ ۲۳۳.

www.SID.ir

Archive of SID

حسینی، س. ص. و عابدی، س. (۱۳۸۶). ارزیابی نقش مولفه‌های بازار و سیاست‌های دولت در تعیین قیمت ذرت در ایران. *مجله‌ی اقتصاد کشاورزی*، ۱(۱): ۳۴ ۲۱.

خلیلیان، ص. و عابدی، ش. ا. (۱۳۸۱). استفاده از تابع هزینه‌ی ترانسلوگ چندمحصولی در تخمین هم‌زمان توابع هزینه و تقاضای نهاده‌های کشاورزی، (مطالعه‌ی موردی زاینده‌رود اصفهان). مجله‌ی علوم و صنایع کشاورزی، ۱۶(۲): ۳۱ ۱۲۵.

دشتی، ق. (۱۳۸۵). بررسی ماهیت و رشد تغیر تکنولوژی در صنعت دام‌داری ایران. رساله‌ی دکترای اقتصاد کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

شرزه‌ای، غ.، قطمیری م. ع. و راستی فر م. (۱۳۸۱). بررسی ساختار تولید و هزینه‌ی محصول برنج، مطالعه‌ی موردی: استان گیلان. *علوم وفنون کشاورزی و منابع طبیعی*، ۶(۱): ۵۸ ۴۵.

عبدی، ف. (۱۳۸۳). امنیت غذایی و توزیع درآمد. موسسه‌ی پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، مدیریت امور پردازش و تنظیم یافته‌های تحقیقاتی.

کلانتری، ع. (۱۳۷۳). منابع غذایی و افزایش جمعیت: ضرورت رشد هماهنگ. *فصل‌نامه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۶: ۵ ۶.

محمودی، ا. (۱۳۸۰). تحلیل ساختار تولید و معادلات تقاضای سهم گندم آبی در ایران. *مجله‌ی علوم کشاورزی*، ۳۲(۴): ۷۰۱ ۶۹۱.

وزارت جهادکشاورزی. هزینه‌ی تولید محصولات کشاورزی. سال‌های مختلف (۱۳۸۲ ۱۳۶۸).

هژبر کیانی، ک. و نعمتی، م. (۱۳۷۶). برآورد هم‌زمان تابع هزینه و توابع تقاضای نهاده‌های گندم آبی با استفاده از رگرسیون‌های به‌ظاهر نامرتبط تکراری. *فصل‌نامه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۵(۱۸): ۷۰ ۵۷.

Adam, Z. C. Huffman. W. E. and Rozelle, S. (2003). Technical Efficiency of Chinese Grain Production: A Stochastic Production Frontier Approach. Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Montreal, Canada, July 27-30.

Alvarez, A. and Arias, C. (2003). Diseconomies of Scale with Fixed Management. *American Journal of Economics*, 85(1).134-142.

Blackorby, C., and Russell, R.B (1975) The Morishima Elasticity of Substitution, Discussion paper, No.75-1, Economics, University of California, San Diego, 147-158.

www.SID.ir

Archive of SID

Christensen, L. R. and Green, W. H. (1976). Economies of Scale in U.S. Electric Power Generation, *Journal of Political Economy*, 84(4): 655-676.

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.

Glass, J. C. and Mcklillop, D. G. (1989). A Multi product Mutinous Cost function Analysis of Northern Irland Agriculture, 1955-85, *Jornal of Agricultural Economics*, No. 40: 57-70.

Seldon, B. J. and Bullard, S. (1992) Input Substitution, of Scale and Productivity Growth in the U.S Uohostered Furniture Industry, *Applied Economics*, 24: 1017-1024.

Stier, J. C. (1985). Implication of Factor Substitution, Economies of Scale and Technological Change in United states Pulps and Paper Industry, *Forest Science*, 31(4): 803-812.

www.SID.ir