Archive of SID

برآورد توابع تقاضای نهاده‌های تولید و عرضهٔ سیب‌زمینی

مطالعهٔ موردی استان خراسان

محمود دانشور کاخکی**، مهدی عمرانیان خراسانی**، حکیمه هاتف**

و علی اکبر سروری****

چکیده

سیب‌زمینی محصولی است که افت و خیز زیادی در قیمت و تولید آن مشاهده می‌شود. بعد از گندم و برنج، سیب‌زمینی از جمله مواد اصلی و پر ارزش غذایی است که در کشورهای جهان سوم خوراک اصلی مردم را تشکیل می‌دهد و می‌تواند جایگزین بعضی از محصولات غذایی شود. با توجه به نقش این محصول در فرایند توسعهٔ اقتصادی، بهبود تغذیهٔ جمعیت، کسب درآمد بیشتر برای تولیدکنندگان، رشد سرمایهٔ ملی و اشتغال در تولید، صنایع و فرآورده‌های وابسته و از طرفی با ملاحظهٔ رشد روزافزون جمعیت و لزوم توجه هر چه بیشتر به استفادهٔ بهینه از محصولات و نهاده‌های تولیدی، بررسی نهاده‌های مورد تقاضا در کشت سیب‌زمینی و تابع عرضهٔ آن، ضروری است. هدف از انجام این مطالعه برآورد هم‌زمان توابع سود، عرضهٔ محصول و تقاضای نهاده‌ها و تخمین کشش تقاضای نهاده‌های تولید و عرضهٔ سیب‌زمینی برای سال زراعی ۸۲ـ۱۳۸۱ است. در این بررسی برای برآورد توابع عرضهٔ محصول و تقاضای نهاده‌های سیب‌زمینی در استان خراسان از تابع هزینهٔ ترانسلوگ نرمال، و برای برآورد هم‌زمان این سیستم معادلات از روش معادلات به‌ظاهر نامرتبط استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهند

* دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

** عضو هیئت علمی گروه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی ـ واحد گلبهار مشهد

*** دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

**** کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی

www.SID.ir

Archive of SID

که کشش‌های قیمتی خودی تقاضای نهاده‌ها علامت منفی دارند و کود شیمیایی و بذر اصلاح شده باکشش می‌باشند. کشش‌های متقاطع تقاضا نشان‌دهندهٔ رابطهٔ مکملی بین کود شیمیایی و ماشین‌آلات، کود شیمیایی و نیروی کار و رابطهٔ جانشینی میان نیروی‌کار و بذر اصلاح‌شده هستند. کشش‌های تقاضای نهاده‌ها نسبت به قیمت محصول، مثبت و کشش‌های عرضهٔ محصول نسبت به قیمت نهاده‌ها منفی و جز در مورد بذر اصلاح‌شده، بزرگ‌تر از یک است که بیانگر حساسیت شدید سیب‌زمینی‌کاران نسبت به تغییرات قیمت می‌باشد.

کلید واژه‌ها: نهاده‌های تولید/ سیب‌زمینی/ عرضه و تقاضا/ پژوهش موردی/ خراسان (استان).

* * *

مقدمه

سیب‌زمینی از نظر بالا بودن سطح عملکرد و سوددهی یکی از محصولات پرسود است و از طرف دیگر به علت کشت بهاره و وجینی بودن آن گیاهی مهم در تناوب کشت به حساب می‌آید. مقدار محصول تولیدی از عوامل متعددی مانند نوع بذر، درجهٔ حرارت، مقدار آب، نوع خاک و نیز کود مصرفی تأثیر می‌پذیرد.

در خراسان سیب‌زمینی به صورت آبی کشت می‌شود. ۲۶ درصد از کل سطح زیرکشت گروه سبزیجات استان خراسان و ۲۰ درصد از کل میزان تولید این گروه متعلق به سیب زمینی است که به ترتیب شامل ۷۶۵۸ هکتار و ۱۸۱۲۷۵ تن می‌شود، بنابراین عملکرد سیب‌زمینی استان خراسان ۲۳۶۷۱ کیلوگرم بر هکتار می‌باشد. در میان شهرستان‌های مختلف استان خراسان ۲۴ شهرستان سیب‌زمینی کشت می‌کنند. از این میان بجنورد(۱۴۸۶هکتار)، قوچان (۱۲۶۰هکتار) و چناران (۱۱۴۱هکتار) بیشترین سطح زیرکشت و چناران (۳۱۷۲۰ تن)، قوچان (۳۱۵۰۰ تن) و بجنورد (۲۶۷۴۴تن) بیشترین تولید را به خود اختصاص داده‌اند. اما بیشترین عملکرد، به ترتیب مربوط به تربت جام، تربت حیدریه، مشهد و نیشابور است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱ـ آمار سطح زیر کشت، تولید و قیمت سیب‌زمینی استان خراسان

سال زراعی	سطح زیر کشت (هکتار)	تولید (تن)	قیمت
۸۱ـ۸۲	۲۰۷	۵۹۱۷۵۵۰	۱۱۳
۸۰ـ۸۱	۱۳۷	۳۱۷۴۷۵۰	۶۸
۷۹ـ۸۰	۱۰۱	۲۴۶۷۸۹۱	۵۹
۷۸ـ۷۹	۲۰۴	۴۲۵۸۵۳۰	۸۶

مأخذ : سازمان جهادکشاورزی خراسان، ۸۲-۱۳۸۱.

سیب‌زمینی محصولی است که افت و خیز زیادی در قیمت و تولید آن مشاهده می‌شود. به طوری که یک سال، تولید آن و در سال بعد، قیمت آن افزایش می‌یابد[۱]. سیب‌زمینی بعد از گندم و برنج از جمله مواد اصلی و پر ارزش غذایی است که در کشورهای جهان سوم خوراک اصلی مردم را تشکیل می‌دهد و می‌تواند جایگزین بعضی از محصولات غذایی شود. اما مشکلات موجود در زراعت این محصول باعث شده ظرفیت تولید در ایران از نظر عملکرد در واحد سطح و تولید انرژی در مقایسه با بیشتر کشورهای دنیا از موقعیت پایین‌تری برخوردار باشد. بنابراین باتوجه به نقش سیب‌زمینی در فرایند توسعهٔ اقتصادی، بهبود تغذیهٔ جمعیت، کسب درآمد بیشتر برای تولیدکنندگان، رشد سرمایهٔ ملی و اشتغال در تولید، صنایع و فرآورده‌های وابسته و از طرفی با ملاحظهٔ رشد روزافزون جمعیت و لزوم توجه هر چه بیشتر به استفادهٔ بهینه از محصولات و نهاده‌های تولیدی، بررسی در زمینهٔ نهاده‌های مورد تقاضا در کشت سیب‌زمینی و تابع عرضهٔ آن، ضروری است.

هژبر کیانی و نعمتی[۲] ، در برآورد هم‌زمان تابع هزینه و توابع تقاضای نهاده‌های گندم آبی با استفاده از رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط[۳] تکراری به این نتیجه رسیدند که شهرستان‌ها برای تولید، ترکیبی از نهاده‌ها را مورد استفاده قرار داده‌اند که هزینهٔ تولید حداقل گردد. کشش‌های خودی تقاضا برای تمامی نهاده‌ها منفی و

www.SID.ir

Archive of SID

مقدار عددی کشش‌ها کمتر از یک به دست آمده که نشان‌دهندهٔ بی‌کشش بودن تقاضا برای عوامل تولید است. کلیهٔ کشش‌های متقاطع کوچک هستند که جانشینی (مکملی) ضعیف بین نهاده‌ها را نشان می‌دهند و با تغییر در مقیاس تولید نسبت به‌کارگیری عوامل تغییر می‌کند.

سلیمانی‌پور و نجفی[٤] در بررسی تأثیر نرخ کارمزد، قیمت محصول و نهاده بر تقاضای اعتبارات کشاورزی با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای و اطلاعات مقطع سال ۷۱-۱۳۷۰، یک تابع تولید کاب‌داگلاس با بازده نزولی نسبت به نهاده‌های متغیر را به کار برده‌اند و با به دست آوردن تابع سود و بهره‌گیری از قضیهٔ شفرد و روش حداقل مربعات مقید به این نتیجه رسیدند که ارتباط بین سطح زیر کشت، نیروی کارخانوادگی، هزینه‌های متغیر و ساعات استفاده از ماشین در سطح یک درصد معنی‌دار هستند.

ترکمانی و رضایی[٥]، در برآورد توابع تقاضای نهاده‌های تولید و عرضه گندم در کشاورزی ایران با استفاده از اطلاعات سال‌های ۷۵-۱۳۵۰ و کاربرد تابع سود نرمال کاب‌داگلاس، توابع عرضه و تقاضای نهاده‌های گندم را به صورت تک معادله‌ای و به روش حداقل مربعات معمولی تخمین زده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که قدرمطلق کشش‌های خودی تقاضای نهاده بزرگ‌تر از یک بوده و میان نهاده‌ها رابطهٔ مکملی ضعیفی وجود دارد و گندم‌کاران نسبت به تغییرات قیمت حساسیت زیادی بروز نمی‌دهند.

حسن‌پور[٦] ، در بررسی رفتار قیمت سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی و پیاز با استفاده از سیستم تقاضای معکوس به روش معادلات رگرسیونی به ظاهر نامرتبط و اطلاعات سال های ۷۶-۱۳۶۳ به این نتیجه رسید که مقادیر کشش‌های خودی سه محصول مثبت و کشش‌های دگرمقداری بین سه محصول منفی بوده است که نشان دهندهٔ جانشینی مقداری آنهاست.

شجری و سلطانی[۷] ، در تخمین تابع تقاضای نیروی کار و کشش عرضهٔ محصول گندم با استفاده از تابع سود در استان فارس از طریق تکمیل پرسشنامه از

www.SID.ir

Archive of SID

روش نمونه‌گیری سادهٔ تصادفی و کاربرد روش‌های 2sls ، 3sls و حداقل مربعات مقید به این نتیجه رسیدند که کشش تقاضای نیروی کار نسبت به نرخ دستمزد منفی و تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت گندم حساس می‌باشد و کشش عرضهٔ محصول نسبت به دستمزد منفی و غیر حساس و نسبت به قیمت گندم و سطح زیر کشت مثبت و غیر حساس است.

هژبرکیانی و حاجی‌احمد[۸] در برآورد توابع تقاضای نهاده‌های تولید و عرضهٔ گندم آبی و دیم در کشاورزی ایران با بهره‌گیری از داده‌های سری زمانی سال‌های ۷۸-۱۳۵۰ به برآورد هم‌زمان توابع سود، عرضهٔ محصول و تقاضای نهاده‌های گندم آبی و دیم با استفاده از تابع هزینهٔ ترانسلوگ نرمال[۹] و روش سیستم معادلات به ظاهر نامرتبط تکراری به این نتیجه رسیده‌اند که کشش‌های خودی تقاضای نهاده‌ها همگی گویای رابطهٔ معکوس منفی بین قیمت و مقدار نهاده‌های تولیدند و ماشین‌آلات در کشت گندم آبی و بذر اصلاح شده در کشت گندم دیم باکشش‌ترند و کشش قیمتی عرضهٔ بزرگ‌تر از یک، حساسیت شدید گندم‌کاران را نسبت به تغییرات قیمت نشان می‌دهد.

عمادزاده و همکاران[۱۰]، در برآورد تابع هزینه و تعیین قیمت کف برای محصول خرما (رهیافت ترانسلوگ سیستمی) مطالعهٔ موردی شهرستان جهرم، با استفاده از رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط تکراری به این نتیجه رسیدند که هر چقدر سطح زیر کشت یک کشاورز به مقدار بهینه نزدیک شود هزینهٔ تولید کاهش خواهد یافت و اگر در نقطهٔ بهینه تولید صورت بگیرد قیمت کف برای هر کیلوگرم خرما به یک دهم مقدار فعلی کاهش خواهد یافت که این امر نشان‌دهندهٔ ظرفیت بلااستفادهٔ زیاد در آن منطقه است.

لو و یوتوپولوس[۱۱]، تابع سود و تقاضا برای نیروی کار را به‌طور هم‌زمان و با روش OLS[۱۲] و SUR تخمین زدند و توابع عرضهٔ محصولات و تقاضای نهاده‌ها را از تابع سود به دست آوردند.

www.SID.ir

Archive of SID

سیدهو و باناته[۱۳]، با تابع سود کاب‌داگلاس برای تخمین هم‌زمان سود و تقاضای نهاده‌ها برای گندم مکزیکی در پنجاب هند و داده‌های مربوط به مقطع زمانی ۷۱-۱۹۷۰ و تخمین OLS نشان می‌دهند که کشش‌های متقاطع تقاضا کمتر از کشش‌های خودی و همگی منفی هستند و کشش‌های متقاطع قیمتی نهاده‌ها رابطهٔ مکملی میان نهاده‌ها را نشان می‌دهد.

سیدهو و باناته[۱۴]، در بررسی تقاضای کود برای گندم مکزیکی در پنجاب هند از تابع سود ترانسلوگ برای برآورد توابع عرضه و تقاضای گندم استفاده کرده‌اند. آنها متغیرهای قیمت نهاده‌ها و محصول، متغیر کیفیت خاک و سطح تحصیلات را در نظر گرفته‌اند و با تخمین هم‌زمان (روش معادلات به ظاهر نامرتبط تکراری) معادلات به این نتیجه رسیده‌اند که تغییرات قیمت گندم تأثیر زیادی بر مقدار نهاده‌ها دارد و قیمت گندم مهم‌ترین عامل در تولید گندم است و تمامی کشش‌های خودی علامت قابل انتظار داشتند و کشش‌های متقاطع تقاضا نشان‌دهندهٔ رابطهٔ مکملی میان نهاده‌ها هستند. خصوصیت این مدل این است که به‌طور مستقیم و بدون استفاده از تابع تولید، تابع سود را ارزیابی کرده و بنابراین کشش‌ها نسبت به قیمت نهاده‌ها و گندم محاسبه‌پذیر است.

کوردو[۱۵]، در بررسی ساختار تولید و تقاضای نیروی کار در کشاورزی ژاپن یک تابع هزینهٔ ترانسلوگ با نهاده‌های نیروی کار، ماشین، نهاده‌های واسطه‌ای، زمان، زمین و نهاده‌های دیگر در نظر می‌گیرد. داده‌ها مربوط به مقطع زمانی ۸۲-۱۹۵۲ است و از قضیهٔ شفرد توابع سهم از تابع هزینه به‌صورت هم‌زمان به دست می‌آیند. روش کارISUR[۱۶] می‌باشد و نتایج نشان می‌دهند که تقاضا نسبت به عوامل تولید حساس نیست و نهاده‌های واسطه، زمین و نهاده‌های دیگر جانشین‌های خوبی برای نیروی کارند.

www.SID.ir

Archive of SID

کارو، چن و استیونز[۱۷]، از تابع هزینه ترانسلوگ نرمال برای برآورد توابع عرضه و تقاضای نهاده‌های چند محصول برای مقطع زمانی ۶۱-۱۹۹۰ در کانادا و روش سیستم معادلات به ظاهر غیر مرتبط تکراری زلنر استفاده کردند.

مواد و روش‌ها

بررسی تابع سود، روشی کاربردی برای تجزیه و تحلیل تولید و توابع تقاضای نهاده‌ها و عرضهٔ محصول است. مزیت این روش دستیابی غیرمستقیم به کشش‌ها بدون نیاز به تابع تولید است و کشش‌های حاصله از تابع سود سازگاری بیشتری نیز دارند.

اطلاعات و داده‌های مورد نیاز این پژوهش با کمک سازمان جهاد کشاورزی خراسان از طریق مصاحبهٔ حضوری و تکمیل پرسشنامه توسط ۷۵ نفر سیب‌زمینی‌کار از ۲۳ شهرستان استان خراسان در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ به دست آمده است. برای تجزیه و تحلیل‌های آماری نیز از نرم‌افزارهای Excel و Eviews استفاده شده است.

در این مطالعه برای به دست آوردن توابع عرضهٔ محصول و تقاضای نهاده‌های آن از توابع سود کاب داگلاس و ترانسلوگ نرمال استفاده شد که نتایج بهتر تابع ترانسلوگ منجر به انتخاب این تابع گردید، بنابراین فرم هزینهٔ تابع ترانسلوگ به صورت زیر به کار رفت (برای استخراج این تابع از بسط سری دوم تیلور استفاده می‌شود):

$$\ln C = Ln\alpha_{\cdot} + \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \ln p_i^* + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{h=1}^{n} \gamma_{ih} \ln p_i^* \ln p_h^* + \sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{m} \delta_{ik} \ln p_i^* \ln z_k$$

$$+ \sum_{k=1}^{m} \beta_k \ln z_k + \frac{1}{2}\sum_{k=1}^{m}\sum_{j=1}^{m} \varphi_{kj} \ln z_k \ln z_i$$

$$i = h = 1,2,\ldots \qquad k = j = 1,2,\ldots,m$$

www.SID.ir

Archive of SID

که در این تابع $\gamma_{ih} = \gamma_{hi}$ است و p_i^* قیمت نهادهٔ متغیر Xi است که به وسیلهٔ قیمت محصول (Py)، نرمال شده‌اند. Zk نیز k امین نهادهٔ ثابت، ln لگاریتم طبیعی و $\alpha_0, \alpha_1, \gamma_{in}, \gamma_{ik}, \beta_k, \varphi_{ki}$ پارامترها هستند.

با استفاده از تابع هزینهٔ بالا و کسر آن از درآمد کل تابع سود به دست می‌آید، که سود نیز به صورت نرمال شده (درآمد کل منهای هزینهٔ کل نهاده‌های متغیر، تقسیم بر قیمت محصول) وارد می‌شود. با مشتق‌گیری از تابع سود ترانسلوگ نسبت به $\ln p_i^*, \ln p_y$ و نیز با استفاده از لم هتلینگ[۱۸] می‌توان به توابع سهم نهادهٔ متغیر از سود و نیز نسبت محصول به سود دست یافت:

$$S_i = \frac{\partial \ln \pi^*}{\partial \ln p_i^*} = -\frac{P_i^* X_i}{\pi^*} = \alpha_i + \sum_{h=1}^{n} \gamma_{ih} \ln p_h^* + \sum_{k=1}^{n} \delta_{ik} \ln z_k$$

$$S_v = \frac{\partial \ln \pi^*}{\partial \ln p_y} = \frac{v}{\pi^*}$$

V در اینجا تابع عرضه است. به دلیل وجود پارامترهای مشترک در توابع بالا باید به صورت هم‌زمان تخمین زده شوند. برای تخمین این سیستم معادلات، می‌توان ابتدا از یک تابع چشم‌پوشید و معادلات دیگر را برای تخمین در نظر گرفت. بر اساس برابری مجموع Si ها و Sv با یک، ضرایب تابع دیگر به دست می‌آید. سپس با داشتن ضرایب برآوردی معادلات بالا می‌توان کشش‌های تقاضای نهادهٔ متغیر و عرضهٔ محصول نسبت به تمامی متغیرهای برونزا را به صورت زیر به دست آورد:

بر اساس معادلات بالا تابع تقاضا برای i امین نهادهٔ متغیربه صورت زیر به دست می‌آید:

$$\ln X_i = \ln \pi - \ln p_i + \ln\left(-\frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln p_i}\right)$$

www.SID.ir

Archive of SID

در نتیجه کشش قیمتی و متقاطع تقاضا برای X_i و کشش تقاضا برای نهادهٔ iام نسبت به قیمت محصول (P_y) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\varepsilon_{ii} = S_i - 1 + \frac{\gamma_{ii}}{S_i}$$

$$\varepsilon_{ih} = S_h + \frac{\gamma_{ih}}{S_u}$$

$$\varepsilon_{iy} = \sum_{i=1}^{n} s_i + 1 - \sum_{h=1}^{n} \frac{\gamma_{ih}}{s_i}$$

S_i سهم نهادهٔ متغیر i از سود و $\varepsilon_{ii}, \varepsilon_{ih}$ به ترتیب ضرایب جملات درجهٔ دوم و حاصل‌ضرب‌ها در معادلهٔ سود محاسبه شده است. معادلهٔ عرضهٔ محصول به صورت زیر می‌شود:

$$\ln V = \ln \pi^* + \ln(1 - \sum_{i=1}^{n} \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln p_i})$$

بنابراین کشش عرضهٔ محصول نسبت به قیمت i امین نهادهٔ متغیر و کشش قیمتی عرضه به صورت زیر به دست می‌آیند:

$$\varepsilon_{vi} = S_i - \sum_{h=1}^{n} \frac{\gamma_{hi}}{1 - \sum_{h=1}^{n} S_h}$$

$$\varepsilon_{vv} = -\sum_{i=1}^{n} s_i + \sum_{i=1}^{n} \sum_{h=1}^{n} \frac{\gamma_{ih}}{1 - \sum_{h=1}^{n} s_h}$$

www.SID.ir

Archive of SID

برآورد مدل

با استفاده از تابع هزینهٔ ترانسلوگ نرمال مذکور ، تابع سود سیب‌زمینی به صورت زیر به دست می‌آید(ضرایب بی‌معنی حذف شده‌اند) :

$$lN\Pi^{*} = \underset{(۳/۳)}{۲۹/۲۲} - \underset{(-۲/۶)}{۱۰/۷۸}\, LNP_L^{*} + \underset{(۲/۵)}{۱۲/۴۴}\, LNP_F^{*} - \underset{(-۱/۷)}{۲/۲۸}\, LNP_S^{*} - \underset{(-۵/۱)}{۱/۱۹}\, LNP_M^{*} +$$

$$\underset{(۶/۲)}{۰/۰۵}(LNP_L^{*}) + \underset{(۲/۵)}{۱/۳۹}(LNP_F^{*})^{۲} + \underset{(۵/۳)}{۱/۹۴}(LNP_S^{*})^{۲} + \underset{(-۲/۲)}{۱/۵۳}(LNP_M^{*})^{۲} -$$

$$\underset{(۶/۳)}{۰/۳۶}\, LNP_L^{*}LNP_M^{*} - \underset{(-۲/۲)}{۱/۳۷}LNP_F^{*}LNP_S^{*} - \underset{(-۱/۷)}{۰/۱۴}\, LNP_F^{*}LNP_M^{*} - \underset{(-۱/۹)}{۰/۰۸}\, LNP_S^{*}LNP_M^{*}$$

$$\underset{(۲/۵)}{۲/۹۵}LNP_L^{*}LNP_F^{*} +$$

$$R^{۲} = ۰/۹۹ \qquad D.W. = ۱/۷$$

Π^{*} سود مقید (درآمد کل منهای کل هزینه‌های متغیر) سالانه، حاصل از هر هکتار تولید سیب‌زمینی است که به وسیلهٔ قیمت سیب‌زمینی نرمال شده است. هزینه‌ها شامل هزینه‌های نیروی کار، کود شیمیایی، بذر اصلاح شده و ماشین‌آلات می‌باشند که از اقلام عمده و هزینه‌بر در کشت سیب‌زمینی هستند و سایر هزینه‌ها مثل کود حیوانی، هزینهٔ حمل، قارچ‌کش، سم و علفکش، کیسه و اجارهٔ زمین بخش مهمی از هزینه‌های عمده جمعیت مورد مطالعه نبودند و بعد از بررسی اولیه کنار گذاشته شدند و چهار متغیر بالا در مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند.

P_L^{*} متوسط دستمزد روزانهٔ عملیات مختلف کشاورزی، P_F^{*} متوسط بهای هر کیلوگرم کود شیمیایی به کاررفته در کشت سیب‌زمینی، P_S^{*} متوسط بهای هر کیلوگرم بذر اصلاح شده و P_M^{*} متوسط هزینهٔ روزانهٔ عملیات مختلف کشاورزی با ماشین‌آلات (کل هزینهٔ عملیات بر تعداد روزهای لازم جهت انجام آن عملیات) است که به وسیلهٔ قیمت سیب‌زمینی نرمال شده‌اند. تعداد روزهای کاری لازم جهت کشت سیب‌زمینی بین ۴-۳ ماه و حدوداً ۱۰۵ روز در نظر گرفته شده است و

$$\varepsilon_{ii} = S_i - 1 + \frac{\gamma_{ii}}{S_i}$$

www.SID.ir

Archive of SID

عملیات ماشینی کشت سیب‌زمینی عبارت‌اند از: شخم، کودپاشی، دیسک، لولر، غده‌کار، نهرکن، سمپاش، برداشت و کامیون به منظور حمل و نقل. استفاده از مقادیر متوسط‌ها به این دلیل انجام شده است که این مقادیر ممکن است برای مناطق و شهرستان‌های مختلف یکسان نباشند. مثلاً عملیات ماشینی که انجام می‌شود برای همهٔ مناطق و زمین‌ها یکی نیست.

توابع سهم سود برای چهار نهادهٔ مورد نظر به شرح زیر به دست می‌آیند:

$$S_L = -۱/۰۲۳ + ۰/۰۳۳LNP_L^* - ۰/۱۲۴LNP_F^* + ۰/۰۶LNP_S^* - ۰/۰۲۱LNP_M^*$$

$$S_F = -۰/۰۸۲ + ۰/۰۳LNP_L^* - ۰/۰۰۹LNP_F^* + ۰/۰۰۶LNP_S^* - ۰/۰۰۲LNP_M^*$$

$$S_S = ۰/۲۲ + ۰/۰۳۲LNP_L^* - ۰/۲۸۱LNP_F^* + ۰/۲۴۸LNP_S^*$$

$$S_M = -۰/۲۰۴ + ۰/۰۶۴LNP_L^* - ۰/۰۶۷LNP_F^* + ۰/۰۱۲۵LNP_M^*$$

از آنجایی که باید ، $S_v + \sum S_i = 1$ (S معادلهٔ عرضه است):

$$Sv = ۲/۵۲۹ + ۰/۸۴LNP_L^* + ۱/۴۸LNP_F^* + ۰/۶۸LNP_S^* + ۱/۰۱LNP_M^*$$

پس از محاسبهٔ معادلات بالا از روش معادلات به‌ظاهر نامرتبط تکراری، اقدام به محاسبهٔ کشش‌ها می‌نماییم. برای محاسبهٔ کشش‌های قیمتی خودی و قیمتی متقاطع تقاضا و کشش تقاضا برای چهار نهادهٔ مورد مطالعه نسبت به قیمت محصول، از توابع سهم سود برآورد شده و برای محاسبهٔ کشش عرضهٔ محصول نسبت به قیمت محصول و کشش عرضهٔ محصول نسبت به قیمت i امین نهادهٔ متغیر، از تابع سود به دست‌آمده، استفاده می‌شود.

جدول ۲ـ مقادیر کشش‌ها

کشش	نیروی کار	کودشیمیایی	بذر اصلاح‌شده	ماشین‌آلات	سیب‌زمینی
نیروی کار	-۰/۵۲۴	-۱/۴۶۳	۰/۸۱۷	-۰/۲۱۴	۱/۹۱۶
کود شیمیایی	-۲/۳۹	-۱/۶۸	۰/۵۶۶	-۰/۱۳۲	-۰/۶۶
بذر اصلاح شده	۰/۳۳۶	-۲/۱۹۲	-۲/۸۴		۱/۳

www.SID.ir

Archive of SID

ماشین‌آلات	۱/۸۱۴	-۱/۷۷۱		-۰/۶۳۳	۰/۶۴
سیب‌زمینی	-۳/۴۱	-۴/۱۷	-۰/۶۵۸	-۲/۲۱۶	۰/۸۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه و بحث

- نکتهٔ قابل توجه در جدول ۲ این است که بعضی از کالاها ممکن است از یک جهت با یکدیگر رابطهٔ مکملی (مصرف آنها همراه یکدیگر) و یا رابطهٔ جانشینی (مصرف یکی به جای دیگری) داشته باشند. به عنوان مثال نیروی کار و ماشین‌آلات از یک جهت جانشین و از جهت دیگر مکمل یکدیگرند. در چنین مواردی با توجه به ضرایب برآوردی، طرفی که از نظر آماری معنی‌دارتر است به عنوان رابطهٔ اصلی درنظر گرفته می‌شود. نظیر چنین روابطی در مطالعهٔ لاراکی[۱۹] نیز مشاهده می‌شود.
- کشش‌های قیمتی خودی تقاضا (در جدول ۲ عناصر قطری جدول ۴×۴ نهاده‌ها) علامت منفی دارند که منطبق بر تئوری تقاضا می‌باشد. زیرا میان قیمت و تقاضای این نهاده‌ها رابطهٔ معکوس وجود دارد. پرکشش‌ترین نهاده، بذر اصلاح‌شده است که احتمالاً به هزینهٔ بالای تهیهٔ بذر اصلاح شده در کشت سیب‌زمینی و امکان جایگزین‌کردن بذر معمولی به جای بذر اصلاح شده مربوط می‌باشد. بنابراین بهتر است با توجه به کشش بالای بذر اصلاح‌شده امکاناتی برای کشاورزان فراهم شود تا بتوانند از این نهاده بیشتر استفاده کنند.
- علامت منفی و بزرگ‌تر از یک کشش‌های قیمتی متقاطع (در جدول ۲ عناصر غیرقطری جدول ۴×۴ نهاده‌ها) بین کود شیمیایی و ماشین آلات ـ کود شیمیایی و نیروی کار، نشان‌دهندهٔ رابطهٔ مکملی قوی میان این نهاده‌هاست به این معنی که در صورت افزایش قیمت کود شیمیایی، تقاضا برای آن کم می‌شود و همراه آن تقاضا برای ماشین‌آلات نیز کاهش می‌یابد و یا همراه با کاهش قیمت کود شیمیایی و افزایش تقاضای این نهاده، استفاده از نیروی کار نیز افزایش خواهد یافت و با توجه به بالاتر از یک بودن این عدد کاهشی اندک در قیمت کود،

www.SID.ir

Archive of SID

منجر به افزایش زیاد و بیشتر از واحد نیروی کار خواهد شد. به این دلیل که این دو نهاده تکمیل‌کنندهٔ حضور همدیگرند و علامت مثبت کشش قیمتی متقاطع بین نهادهٔ نیروی کار و بذر اصلاح‌شده، منجر به رابطهٔ جانشینی میان این دو نهاده در کشت سیب‌زمینی خواهد بود که ممکن است به دلیل جانشینی این دو نهاده در استفاده از سرمایهٔ موجود و در دسترس باشد. به این معنی که سرمایهٔ محدود به‌کار گرفته شده در کشت سیب‌زمینی به اندازهٔ به‌کارگیری برای تمام نهاده‌ها نیست و می‌تواند بین آنها تقسیم شود، بنابراین با افزایش قیمت نیروی کار چون باید مقدار بیشتری از سرمایه برای این نهاده مصرف شود، تقاضا برای آن کم شده و تقاضا برای بذر اصلاح شده افزایش می‌یابد، چون ممکن است در صورت به‌کارگیری نیروی کار کمتر برای داشتن همان مقدار محصول، مقدار بذر بیشتری تقاضا شود تا درصد بیشتری از بذرهای به‌کار رفته تبدیل به محصول شوند (افت کم شود) و به این ترتیب هزینه فرصت مقدار زمین کشت شده کاهش می‌یابد.

- علامت مثبت و بزرگ‌تر از یک کشش قیمتی متقاطع بین نیروی کار و ماشین‌آلات بیانگر رابطهٔ جانشینی قوی بین این دو نهاده در کشت سیب‌زمینی استان است. به این معنی که کشاورزان یا به صورت سنتی و استفاده از نیروی کار (که بیشتر نیز به صورت نیروی کار خانوادگی است) عمل می‌کنند یا از طریق کسب سرمایه و استفاده از ماشین‌آلات در واحدهای بزرگ با امکانات بیشتر، جایگزینی برای نیروی کار می‌یابند.
- وجود جانشینی قوی بین نیروی کار و ماشین‌آلات از آنجا ناشی می‌شود که هزینهٔ ماشین‌آلات در کشت سیب‌زمینی جزء سنگین‌ترین اقلام هزینه‌ای است از این رو کشاورزان ما هنوز صد در صد به استفاده از ماشین‌آلات وابسته نشده‌اند، و با کوچک‌ترین افزایشی در قیمت ماشین‌آلات، در جهت کاهش هزینه‌ها و افزایش سود، استفاده از ماشین را کاهش و نیروی کار را جایگزین آن می‌کنند.

www.SID.ir

Archive of SID

- بالا بودن کشش نهاده‌ها نسبت به کود شیمیایی را می‌توان به کاربرد زیاد کود شیمیایی در کشت سیب‌زمینی و نیز بر بالا بودن هزینهٔ استفاده از کود شیمیایی نسبت داد.
- مثبت بودن کشش تقاضای نهاده‌های تولید (ستون آخر جدول ۲) نسبت به قیمت محصول در کشت سیب‌زمینی نشان‌دهندهٔ این است که با افزایش قیمت محصول، تقاضای کشاورزان برای نیروی‌کار، بذر و ماشین‌آلات بیشتر خواهد شد. و کشش منفی کود شیمیایی دلالت بر کاهش تقاضای کود با بالارفتن قیمت سیب‌زمینی دارد که ممکن است به این دلیل باشد که کشاورز سنتی درصدد کاهش ریسک و رسیدن به سطح درآمدی مطمئن است و بالا رفتن قیمت محصول می‌تواند انگیزه‌ای برای حفاظت از زمینش ایجاد کند.
- از طرفی بالا بودن کشش تقاضای نیروی کار نسبت به قیمت محصول ممکن است ناشی از این مسئله باشد که همگام با افزایش قیمت محصول، کشاورز تشویق به به کارگیری نیروی کار اضافی (بیش از نیروی کار خانوادگی) و بلعکس کاهش قیمت محصول و در نتیجه کاهش درآمد کشاورز منجر به خانوادگی شدن نیروی کار می‌شود.
- کشش‌های عرضهٔ محصول (سطر آخر جدول ۲) منفی‌اند و نشان‌دهندهٔ این است که افزایش قیمت نهاده منجر به کاهش عرضهٔ محصول خواهد شد که این امر در مورد ماشین‌آلات از همه شدیدتر است.
- کشش مثبت قیمتی عرضهٔ محصول بیانگر ارتباط مثبت بین قیمت محصول و عرضهٔ آن است که منطبق بر انتظارات می‌باشد.

یادداشت‌ها

۱- تولید با توجه به قیمت دورهٔ قبل برنامه‌ریزی می‌شود.
۲- هژبر کیانی و نعمتی، ۱۳۷۶

3. Seemingly Unrelated Regression (SUR)

www.SID.ir

Archive of SID

٤- سلیمانی‌پور و نجفی، ۱۳۷۶
٥- ترکمانی و رضایی، ۱۳۷۹
٦- حسن‌پور، ۱۳۷۹
۷- شجری و سلطانی، ۱۳۷۹
۸- هژبر کیانی و حاجی احمد، ۱۳۸۱

9. Normative Translog Cost Function

۱۰- عمادزاده و همکاران، ۱۳۸۱

12. Lau and Yotopoulos, 1972

12. Ordinal Least Square (OLS)

13. Sidhu and Baanate, 1979

14. ibid.

15. Kurdo, 1987

16. Iterative Seemingly Unrelated Regression (ISUR)

17. Carew, Chen and Stevens, 1992

18. Hotelling Lemma

19. Laraki, 1989

منابع

ترکمانی، ج. و رضایی، ب. (۱۳۷۹)، «برآورد توابع تقاضای نهاده‌های تولید و عرضهٔ گندم در کشاورزی ایران». ***فصلنامهٔ اقتصاد کشاورزی و توسعه***. ش ۳۱، صص ۱۱۴-۸۷.

حسن‌پور، ا. (۱۳۷۹) ، «بررسی رفتار قیمت سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی و پیاز با استفاده از سیستم تقاضای معکوس». ***سوّمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی***. مجموعه مقالات، ج۲، صص ۳۷۴-۳۶۳.

سازمان جهاد کشاورزی خراسان (۸۲-۱۳۸۱) ، ***هزینهٔ تولید بخش کشاورزی خراسان***. مشهد : سازمان جهادکشاورزی استان خراسان.

سلیمانی‌پور، ا. و نجفی، ب. (۱۳۷۶)، «تأثیر نرخ کارمزد، قیمت محصول و نهاده بر تقاضای اعتبارات کشاورزی». ***فصلنامهٔ اقتصاد کشاورزی و توسعه***. ش ۲۰، صص ۲۳-۷.

www.SID.ir

Archive of SID

شجری، ش. و سلطانی، غ. (۱۳۷۹)، «تخمین تابع تقاضای نیروی کار و کشش عرضهٔ محصول گندم با استفاده از تابع سود در استان فارس». ***سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی***. مجموعه مقالات، ج ۲، صص۷۱-۷۰.

عمادزاده، م؛ اکبری، ن. و قاسمی، م. (۱۳۸۱)، «برآورد تابع هزینه و تعیین قیمت کف برای محصول خرما (رهیافت ترانسلوگ سیستمی) مطالعهٔ موردی شهرستان جهرم». ***فصلنامهٔ اقتصاد کشاورزی و توسعه***. ش۴۰، صص ۸۸-۶۷.

هژبر کیانی، ک. و حاجی احمد، ن. (۱۳۸۱)، «برآورد توابع تقاضای تولید و عرضهٔ گندم آبی00... و دیم در کشاورزی ایران». ***فصلنامهٔ اقتصاد کشاورزی و توسعه***. ش ۳۹، صص ۶۷-۴۹.

هژبر کیانی، ک. و نعمتی، م. (۱۳۷۶)، «برآورد هم‌زمان تابع هزینه و توابع تقاضای نهاده‌های گندم آبی با استفاده از رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط تکراری». ***فصلنامهٔ اقتصاد کشاورزی و توسعه***. ش ۱۸، صص۷۰-۵۷.

Carew, R. ; Chen, P. and Stevens, V. (1992),"Evaluating publicly funded research in Canadian agriculture: A profit function approach". ***Canadian Journal of Agriculture***.Vol.40, No.2, pp. 54 –60.

Kurdo, Y.(1987), "The production structure and demand for labor in postwar Japan's agriculture". ***American Journal of Agriculture Economics***.Vol. 62, No.2, pp. 36-38.

Lau, L.G. and Yotopoulos, P.A. (1972), "Profit supply and factor demand function". ***American Economic Review***. Vol. 45, pp. 8-11.

Laraki, K. (1989), "Food subsidies: A case study of price reform in Morocco". ***LSMS Working Paper***, No. 50.

Sidhu, S.S. and Baanate, C.A. (1979), "Farm level fertilizer demand for Mexican wheat varieties in the Indian Panjab". ***American Agriculture Economics***. Vol. 61, pp.455-461.

www.SID.ir