نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
جلد ۲۸، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۳، ص. ۳۴۲-۳۳۰

Journal of Agricultural Economics and Development
Vol. 28, No. 4, Winter 2015, p. 330-342

بررسی اثر آزاد سازی قیمت حامل‌های انرژی بر خوداتکائی ذرت در ایران

محمدرضا پاکروان[۱*]- امید گیلانپور[۲]- شیرین ظریف[۳]

تاریخ دریافت:۱۳۹۳/۰۴/۱۶
تاریخ پذیرش:۱۳۹۳/۱۰/۱۶

چکیده

آزادسازی تدریجی قیمت حامل‌های انرژی منجر به افزایش هزینه نهاده‌های تولید کشاورزی و نیز افزایش هزینه‌های پس از تولید کشاورزی می‌شود که همه این آثار در مجموع ممکن است بر رقابت‌پذیری محصولات داخلی با محصولات مشابه خارجی اثر گذاشته و موجب کاهش سودآوری و افزایش هزینه تمام‌شده تولیدات کشاورزی شود. لذا در مطالعه حاضر، ابتدا مقدار سوخت مصرفی برای تولید محصول ذرت با استفاده از اطلاعات بانک هزینه تولید وزارت جهاد کشاورزی در دوره زمانی ۸۹-۱۳۷۹ محاسبه و توابع هزینه، تولید و تقاضای نهاده سوخت به صورت پانل برآورد می‌شوند. همچنین تابع واردات محصول ذرت با استفاده از اطلاعات سری زمانی برای دوره زمانی ۸۹-۱۳۶۰ برآورد شده و کشش‌های مورد نظر استخراج می‌گردند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که کشش تولید نهاده سوخت در تولید ذرت ۲/۴۷ و همچنین کشش قیمتی تقاضای سوخت ۰/۰۰۵- می‌باشد. لذا با توجه به این موضوع که کشش متغیر تولید نیز در تابع واردات ۰/۸۳- بدست آمد، در اثر آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی، به ازای افزایش یک درصدی در قیمت سوخت مصرفی در تولید محصول ذرت، مقدار واردات این محصول ۰/۰۰۱ درصد افزایش خواهد یافت. لذا افزایش قیمت حامل‌های انرژی اثر منفی بر روند خودکفایی در تولید این محصول که یکی از اهداف بخش کشاورزی کشور در پایان برنامه پنجم توسعه به شمار می‌رود خواهد داشت. بنابراین پیشنهاد می‌شود که مسئولان ذی‌ربط در جهت افزایش هر چند اندک واردات در اثر افزایش قیمت نهاده‌ی سوخت، تسهیلات حمایتی مناسب به تولیدکنندگان ذرت در استان‌های کشور ارائه نمایند تا آزادسازی کامل بر سطح تولید داخلی اثر منفی بالایی نداشته باشد.

واژه‌های کلیدی: آزادسازی، خوداتکائی، واردات، تولید، ذرت، ایران
طبقه بندی JEL: Q18، Q48، O24

مقدمه

حمایت از تولیدات بخش کشاورزی به‌دلیل نقش آن در برقراری امنیت غذایی در جهان، ریسک بسیار بالا در تولید محصولات کشاورزی، الزامی بودن تأمین غذا برای مردم، دخالت دولت در کنترل قیمت مواد غذایی، الزام‌های توسعه روستایی در کشورهای مختلف، حفظ و پایداری اشتغال در بخش کشاورزی و توسعه صادرات امری پذیرفته شده است. این امر در کشورهای در حال توسعه که بخش کشاورزی در توسعه اقتصادی و اجتماعی آنها نقش کلیدی دارد، حائز اهمیت بیشتری بوده و حتی سازمان تجارت جهانی نیز اعمال برخی روش‌های حمایتی را از سوی دولت‌ها مجاز دانسته است. با عنایت به نقش و جایگاه بخش کشاورزی در تأمین مواد غذایی و سهم ۲۳ درصدی در اشتغال و ۳۱ درصدی در تولید ناخالص ملی و صادرات غیرنفتی (۲)، باید با دقت بیشتری نسبت به هدفمندسازی یارانه حامل‌های انرژی در این بخش توجه شود. از آنجایی که بیش از ۹۰ درصد تولیدات بخش کشاورزی در مناطق روستایی شکل می‌گیرد، تغییر قیمت حامل‌های انرژی علاوه بر اینکه در بخش کشاورزی تأثیر دارد، بر رفاه خانوارهای روستایی نیز اثرگذار است. چنانچه بخش کشاورزی نتواند به سمت استفاده از تجهیزات با مصرف انرژی کمتر حرکت کند، آزادسازی تدریجی قیمت حامل‌های انرژی منجر به افزایش هزینه سایر نهاده‌های تولید کشاورزی و نیز افزایش هزینه‌های پس از تولید کشاورزی می‌شود. همه این آثار در مجموع ممکن است بر رقابت‌پذیری محصولات داخلی با محصولات مشابه خارجی اثر گذاشته و موجب کاهش سودآوری و افزایش هزینه تمام‌شده تولیدات کشاورزی شود. البته آزادسازی قیمت انرژی از سوی دیگر ممکن است منجر به افزایش انگیزه کشاورزان برای کاهش هزینه و افزایش بهره‌وری نهاده‌های تولید با استفاده از روش‌ها و فناوری‌های نوین و اصلاح الگوی کشت شود. علیرغم سطح تولید

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران
(*-نویسنده مسئول: Email: mpakravan@ut.ac.ir)
۲- استادیار موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصادکشاورزی
۳- کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد، واحد علوم و تحقیقات، تهران

بالای تعدادی از محصولات کشاورزی در کشور، همچنان برخی از کالاهای مصرف داخل به دلیل تقاضای بالا آنها، از طریق واردات تامین می‌شود. سالانه بیش از ۸ تا ۹ میلیون تن انواع خوراک دام و طیور شامل کنجاله سویا، ذرت، جو و روغن نباتی با هزینه حدود ۴ میلیارد دلار وارد می‌شود، که این واردات به رغم دارا بودن شرایط آب و هوایی و اقلیم مناسب و ظرفیت فراوان تولیدی در کشور انجام می‌گردد. خوراک دام و طیور محصولی استراتژیک و از این جهت برای کشور حایز اهمیت است که تقریبا ۷۰ درصد هزینه تمام شده محصولات پروتئینی مربوط به آن است و نبود این محصولات امنیت غذایی را تهدید و وابستگی به واردات را بیشتر می‌کند. از بین نهاده‌های دامی وارداتی، حدود ۳/۵ میلیون تن آن مربوط به واردات ذرت به ارزش ۱/۲ میلیارد دلار است. ذرت دانه‌ای در کشور به عنوان منبع اصلی تأمین انرژی در تغذیه طیور از اهمیت ویژه‌ای برخورداراست. وجود برخی مزیت‌ها، پتانسیل‌ها و ضرورت‌ها در کشور موجب پیدایش تفکر خودکفایی ذرت دانه‌ای شد. افزون بر این، پایداری صنعت طیور، جلوگیری از نوسانات قیمت مرغ و تخم‌مرغ و همچنین قطع وابستگی و صرفه‌جویی ارزی، سیاست وزارت جهاد کشاورزی را بر افزایش تولید ذرت تا حد خودکفایی متمرکز کرده است (۴).

لذا در مطالعه‌ی حاضر، با استفاده از برآورد توابع تولید، واردات و هزینه محصول ذرت، اثر افزایش قیمت حامل های انرژی بر واردات و تولید بررسی و کشش‌های به دست آمده مقایسه می‌شوند و با استفاده از این روش، اثرات افزایش قیمت سوخت بر واردات و تولید به طور همزمان تحلیل خواهد شد. تاکنون مطالعات مختلفی در زمینه بررسی آثار آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی بر یک محصول خاص، انجام شده است. به طور مثال عزیزی (۶)، در مطالعه‌ای به بررسی اثر آزادسازی قیمت نهاده‌های کودشیمیایی و سم بر تولید برنج در استان گیلان پرداخت. نتایج تحقیق نشان داد که آزادسازی قیمت این نهاده‌ها سبب افزایش قیمت و کاهش مصرف آن در تولید و در مجموع به زیان تولید برنج خواهد بود. منجزی و همکاران (۱۲)، در مطالعه خود به بررسی اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت آزادسازی تجاری بر تابع واردات گندم ایران با استفاده از رهیافت ARDL پرداختند. نتایج بررسی نشان داد که با آزادسازی تجاری، تقاضا برای واردات افزایش می‌یابد و این افزایش در بلندمدت بیشتر از کوتاه‌مدت است. سلامی و سرایی شاد (۵) در مطالعه‌ی خود به بررسی میزان افزایش قیمت گندم تولیدی در اثر حذف یارانه سوخت پرداخته‌اند. نتایج بدست آمده از تخمین تابع هزینه حاکی از آن است که با حذف کامل یارانه سوخت قیمت گندم معادل ۳۷ درصد افزایش خواهد یافت. قربانی و همکاران (۹) به بررسی آزادسازی قیمت برق در بخش کشاورزی پرداختند. این مطالعه در دو مرحله انجام شد. نتایج مرحله اول برای برآورد تابع تقاضای برق نشان داد که کشش قیمتی در کوتاه‌مدت و بلندمدت به ترتیب ۰/۱- و ۰/۴۹- و کشش درآمدی نیز به ترتیب ۰/۴۳ و ۲/۰۷ می‌باشد. در مرحله دوم نیز با استفاده از تابع بدست آمده از مرحله اول، دو سناریوی آزاد سازی در طی سه سال و پنج سال بررسی شد. رائول استون و همکاران (۲۰) با کمک داده‌های در سطح مزرعه و با یک مدل شبیه سازی اثر افزایش قیمت سوخت بر تولید زراعی کشاورزان امارات متحده عربی را بررسی نمود. گلدن و همکاران (۱۶) با تحلیل کیفی و توصیفی، اثرات احتمالی افزایش قیمت انرژی در کشاورزی غرب کانزاس را بررسی نمود. نتایج، گویای افزایش قابل توجه هزینه تولید در اثر افزایش قیمت انرژی می‌باشد، هر چند بخشی از این تاثیر از راه افزایش قیمت محصول و عملکرد، کاهش می‌یابد. همچنین با توجه به این موضوع که در مطالعه حاضر، اقدام به برآورد تابع تقاضای واردات محصول ذرت شده است، مطالعات انجام شده در زمینه واردات مانند مطالعه فیدان (۱۴)، فریمپونگ و اوتنگ-آبایی (۱۵)، نارایان و نارایان (۱۹)، گودرزی و همکاران (۱۰)، آذربایجانی و همکاران (۱) نیز مورد بررسی قرار گرفتند.

بررسی مطالعات اخیر نشان می‌دهد که تاکنون مطالعه‌ای منسجم و کامل که طی آن اثر آزادسازی حامل‌های انرژی بر تولید و واردات یک محصول خاص کشاورزی به طور همزمان مورد بررسی قرار گیرد، انجام نشده است. لذا در مطالعه حاضر و با توجه به دلایل ذکر شده در مورد اهمیت و جایگاه محصول ذرت، اثر آزادسازی قیمت سوخت بر وضعیت تولید و وادرات و در مجموع بر هدف خودکفایی این محصول در کشور، مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. آمار و اطلاعات مورد نیاز از بانک اطلاعاتی هزینه تولید وزارت جهاد کشاورزی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و سازمان جهانی خوار و بار (فائو)، جمع آوری شده است. با تبیین مراحل برآورد الگوی داده‌های پانل، کلیه مراحل مربوط به انجام آزمون‌ها و برآورد مدل در مطالعه حاضر با استفاده از دو بسته plm و censReg در نرم افزار R و همچنین نرم افزارهای Shazam و Eviews انجام گرفته است.

مواد و روش ها

در مطالعه حاضر، به منظور بررسی اثر آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی بر خوداتکائی ذرت، توابع واردات، تولید و هزینه این محصول برآورد می‌شود. براساس مطالعات صورت گرفته در داخل و خارج، تابع واردات ذرت در مطالعه حاضر، به صورت زیر می‌باشد:

$$LnIM = f\left(Ln\left(\frac{P_m}{P_d}\right), LnQ, LnOil\right) \qquad (۱)$$

که در رابطه ۱، LnIM لگاریتم مقدار واردات ذرت، $Ln\left(\frac{P_m}{P_d}\right)$ لگاریتم نسبت شاخص قیمت وارداتی به شاخص قیمت داخلی، LnQ لگاریتم

مقدار تولید ذرت در داخل و LnOil لگاریتم درآمدهای نفتی را نشان می‌دهد. به لحاظ نظری و براساس تئوری‌های اقتصادی، انتظار بر این است که مابین میزان واردات ذرت با قیمت‌های نسبی و میزان تولید داخلی این محصول ارتباطی معکوس برقرار باشد. به عبارت دیگر انتظار بر این است که با افزایش قیمت نسبی واردات، و میزان تولید داخلی ذرت، میزان واردات این محصول کاهش یابد. همچنین به لحاظ تئوریکی انتظار بر این است که ارتباط بین میزان واردات ذرت با درآمد نفتی مستقیم بوده و بر این اساس با افزایش درآمدهای نفتی، میزان واردات این محصول افزایش یابد. به منظور برآورد تابع واردات محصول ذرت و با توجه به ماهیت ایستایی متغیرهای الگوی تصریح شده، از روش ARDL استفاده می‌شود.

همچنین در مطالعه حاضر به منظور برآورد پارامترهای مربوط به معادلات تقاضای مشتق شده‌ی نهاده سوخت در تولید ذرت و همچنین محاسبه کشش جانشینی و قیمتی عوامل، از تابع هزینه ترانسلوگ استفاده می‌شود. شکل کلی تابع هزینه ترانسلوگ را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$LnC = Ln\alpha_0 + \sum_{i+1}^{n}\alpha_i LnP_i + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\gamma_{ij}LnP_iLnP_j + \sum_{i=1}^{n}\gamma_{qi}LnqLnP_i + \gamma_q Lnq + \frac{1}{2}\gamma_{qq}(Lnq)^2 \qquad (۲)$$

از آنجا که مدل ترانسلوگ متقارن است، بنابراین باید محدودیت $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ در رابطه فوق اعمال شود. نهاده‌های مورد استفاده به منظور برآورد تابع هزینه شامل قیمت نیروی کار ($P_۲$)، بذر ($P_۳$)، سم ($P_۴$)، آب ($P_۵$)، سوخت ($P_۶$) و کودشیمیایی ($P_۸$) می‌باشد. به طور کلی تابع هزینه ترانسلوگ دارای ویژگی‌های مثبت بودن، متقارن و همگن خطی نسبت به قیمت نهاده‌هاست، لیکن از آنجا که متغیر وابسته به صورت لگاریتمی است، به طور خودکار ویژگی غیرمنفی بودن برآورده می‌شود. برای برآورده ساختن ویژگی همگن بودن تابع هزینه در قیمت نهاده‌ها لازم است که محدودیت های زیر روی شاخص‌ها اعمال شوند:

$$\sum_{i=1}^{n}\alpha_i = 1$$
$$\sum_{i=1}^{n}\gamma_{ij} = \sum_{i=1}^{n}\gamma_{ij} = 0 \qquad (۳)$$

با استناد به قضیه شفرد، مشتق جزئی تابع هزینه لگاریتمی ترانسلوگ نسبت به قیمت نهاده iام، تابع تقاضای سهم نهاده iام را ارائه می‌کند:

$$S_i = \frac{\partial LnC}{\partial LnP_i} = \frac{\partial C}{\partial P_i}\times\frac{P_i}{C} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{n}\gamma_{ij}LnP_i + \sum_{i=1}^{n}\gamma_{iq}Lnq \qquad (۴)$$

به منظور افزایش کارایی پارامترهای برآورد شده، تابع هزینه ترانسلوگ نیز به سیستم معادلات تقاضای نهاده‌های تولید افزوده شده و سپس سیستم معادلات با استفاده از روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط (ISUR) برآورده گردیده است. روش متداول برای تخمین معادلات با استفاده از روش ISUR این است که یکی از معادلات سهم هزینه از دستگاه معادلات همزمان کنار گذاشته می‌شود و پارامترهای سایر معادلات برآورد و سپس پارامترهای مربوط به معادله کنار گذاشته شده بر حسب سایر پارامترهای معادلات محاسبه می‌گردد. بنابراین یکی از متغیرها از معادلات سهم هزینه حذف شده، قیمت سایر نهاده‌ها به صورت قیمت نسبی آنها (نسبت به قیمت نهاده حذف شده) و نیز هزینه کل به صورت هزینه نسبی (نسبت به قیمت نهاده حذف شده) در الگو ظاهر می‌شوند؛ لذا با اعمال این شرط و فروض تقارن و همگنی بر تابع هزینه و معادلات سهم هزینه، شکل قابل برآورد تابع هزینه به صورت زیر خلاصه می‌شود:

$$Ln\left(\frac{C}{P_0}\right) = Ln\alpha_0 + \sum_{i-1}^{n}\alpha_i Ln\left(\frac{P_i}{P_0}\right) + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\gamma_{ij}Ln\left(\frac{P_i}{P_0}\right)^2 + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\gamma_{ij}Ln\left(\frac{P_i}{P_0}\right)Ln\left(\frac{P_j}{P_0}\right)$$
$$+ \sum_{i=1}^{n}\gamma_{iq}LnqLn\left(\frac{P_i}{P_0}\right) + \gamma_q Lnq + \frac{1}{2}\gamma_{qq}(Lnq)^2 \qquad (۵)$$

همچنین شکل نهایی توابع سهم هزینه‌ای نهاده‌ها به صورت زیر استخراج می‌گردد:

$$S_i = \alpha_i + \sum_{i=1}^{n}\gamma_{iq}Lnq + \sum_{i=1}^{n}\gamma_{ij}Ln\left(\frac{P_i}{P_0}\right) \qquad (۶)$$

سپس با توجه به ضرایب به دست آمده از نتایج تابع هزینه و تقاضای نهاده‌ها، به محاسبه کشش جانشینی خودی و متقاطع آلن با استفاده از روابط زیر پرداخته می‌شود:

$$A_{ii} = \frac{(C_{ii} + S_i(S_i - 1))}{S_i} \qquad (۷)$$

$$A_{ij} = \frac{C_{ij} + (S_i S_j)}{S_i S_j}$$

با توجه به رابطه کشش خودقیمتی و کشش متقاطع جانشینی آلن داریم:

$$E_{ij} = S_j A_{ij}$$
$$E_{ji} = S_i A_{ji} \qquad (۸)$$

بنابراین حتی اگر $A_{ij} = A_{ji}$ باشد، کشش متقاطع برای عامل تولید i و j مساوی نخواهد بود. کشش خودقیمتی تقاضا (E_{ii}) یک نهاده تولید، تغییرات نسبی مقدار تقاضا شده آن نهاده در نتیجه تغییرات نسبی در قیمت آن نهاده را نشان می‌دهد. کشش متقاطع قیمتی تقاضا (E_{ij})، تغییرات نسبی در مقدار تقاضا شده از نهاده را در نتیجه تغییرات نسبی قیمت نهاده iام اندازه‌گیری می‌کند.

همچنین، در مطالعه پیش‌رو تابع تولید ذرت با لحاظ نمودن نهاده سوخت مصرفی و با استفاده از روش داده‌های تابلویی (پانل) برآورد می‌شود.

داده‌های ترکیبی به یک مجموعه از داده‌ها گفته می‌شود که بر اساس آن مشاهدات به وسیله تعداد زیادی از متغیرهای مقطعی (N) که اغلب به صورت تصادفی انتخاب می‌شوند، در طول یک دوره زمانی مشخص (T) مورد بررسی قرار گرفته باشند. این N^*T داده آماری را داده‌های ترکیبی یا داه‌های مقطعی- سری زمانی می‌گویند. به این ترتیب دو نوع بعد وجود خواهد داشت: بعد زمان و بعد مقاطع (افراد)[1]، که آن را داده‌های گروهی- زمانی[2] نیز می‌گویند. در روش تجزیه و تحلیل داده‌های ترکیبی ابتدا یک مقطع خاصی در نظر گرفته می‌شود و ویژگی‌های متغیر مربوط، برای تمامی N مقطع در دوره زمانی مورد نظر T بررسی می‌شود. برابری تعداد داده‌ها در هر مقطع لازم نیست و همچنین می‌توان متغیرهایی داشت که در یک مقطع برای دوره زمانی مورد بررسی ثابت باشند. در استفاده از داده‌های ترکیبی از مدل‌ها و آزمون‌های خاص این روش استفاده می‌شود. یکی از مهمترین مشکلات بررسی‌های غیرتجربی در تورش ناشی از متغیرهای حذف شده یا تخمین زده نشده در برآوردها است. به این دلیل تحلیل‌هایی که بر اساس این قبیل مشاهدات صورت می‌گیرد، اغلب با واقعیات منطبق نیست. بر این اساس با استفاده از مدل داده‌های ترکیبی، می‌توان به تخمین‌های کارا دست یافت. شکل کلی مدل داده‌های ترکیبی که به مدل اجزاء خطا معروف است به صورت زیر است.

$$Y_{it} = B_1 + \sum_{j=2}^{k} B_j X_{jit} + \sum_{p=1}^{s} \gamma_p Z_{pi} + \delta t + \varepsilon_{it} \qquad (۹)$$

در رابطه ۹، Y نشان‌دهنده متغیر وابسته، X متغیرهای توضیحی مشاهده شده و Z نشان دهنده متغیرهای توضیحی غیرقابل مشاهده اثرگذار بر متغیر وابسته برای هر مقطع است که برای توضیح بهتر، این دسته از متغیرها از مقادیر اجزاء خطا جدا شده است. i نشان‌دهنده مقطع‌ها یا واحدهای مشاهده شده، t نشان‌دهنده دوره زمانی و j و p نشان‌دهنده تفاوت بین متغیرهای مشاهده نشده و مشاهده شده در مدل است. نماد ε_{it} نشانگر خطای برآورد داه‌های ترکیبی است که تمامی شرایط مربوط به جملات خطا تحت فرضیات گوس- مارکف را داراست. جمله روند نشان‌دهنده تغییرات جمله ثابت در طول زمان است. این مدل به مدل داده‌های ترکیبی معروف است. به عبارت دیگر، اگر جمله ثابت همراه با روند تغییر کند، روش داده‌های ترکیبی را روش دو طرفه می‌گویند. اگر جمله روند در مدل نباشد، این مدل به مدل تجزیه و تحلیل داده‌های ترکیبی یک طرفه معروف است. همچنین، در صورت ثابت بودن تغییرات متغیرها در طول زمان، می‌توان به جای جمله روند از متغیرهای مجازی استفاده کرد. به این مدل، مدل حداقل مربعات متغیرهای مجازی[3] (LSDV) گفته می‌شود. از آنجا که مقادیر متغیرهای z قابل اندازه‌گیری نیستند، می‌توان مجموع همه آنها را به صورت یک متغیر α_i نشان داد که در آن $\alpha_i = \sum_{p=1}^{s} \gamma_p Z_{pi}$ مجموع تمامی متغیرهای اثرگذار بر متغیر مورد بررسی است که قابل اندازه‌گیری نیستند. اگر α_i با هر کدام از متغیرهای توضیحی دیگر X وابسته باشد، برآورد و تحلیل از طریق این معادله، دارای تورش مربوط به متغیرهای برآورد نشده خواهد بود. حتی اگر اثر متغیرهای مشاهده نشده به هیچ کدام از متغیرهای توضیحی وابسته نباشد، وجود این متغیرها منجر به برآوردهای ناکارا و ناسازگار خطای تخمین خواهد شد. اما با استفاده از روش‌هایی مانند مدل اثر ثابت، مدل اثر تصادفی و مدل رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط[4] (SUR) در تخمین داده‌های ترکیبی سری زمانی- مقطعی، مشکل عدم کارایی و ناسازگاری تخمین وجود نخواهد داشت. اگر کل داده‌ها با یکدیگر ترکیب و با روش حداقل مربعات معمولی (OLS) تخمین زده شود، مدل داده‌های یکپارچه شده[5] به دست می‌آید. به عبارتی دیگر، در بررسی داده‌های مقطعی و سری زمانی، اگر ضرایب اثر مقطعی و اثر زمانی معنی‌دار نشود، می‌توان تمامی داده‌ها را با یکدیگر ترکیب کرده، به وسیله یک رگرسیون حداقل مربعات معمولی تخمین زد. از آنجا که در اکثر داده‌های ترکیبی، اغلب ضرایب مقطع‌ها یا سری‌های زمانی معنی‌دار است، این مدل که به مدل رگرسیون ترکیب شده معروف است کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد (زراء نژاد و انواری، (۳)).

1- Individuals
2- Longitudinal
3- Least Square Dummy Variable
4- Seemingly Unrelated Regressions
5- Pooled Data

در استفاده از الگوی داده‌های پانل پس از بررسی پایایی متغیرهای تحت بررسی، انجام دو آزمون همگنی و هاسمن بسیار مهم و ضروری است. براساس آزمون همگنی، اگر ناهمگنی پارامترها در بین افراد و مقاطع یا در طول سری نادیده گرفته شود، منجر به برآوردهای ناسازگار یا بی‌معنی از پارامترها می‌گردد (تورش ناهمگنی). در این حالت‌ها از رگرسیون داده‌های پانلی که عرض از مبداهای ناهمگن را نادیده می‌گیرند، استفاده نمی‌شود. جهت انجام آزمون همگنی در ادبیات اقتصادسنجی به طور معمول از آزمون F استفاده شده و بر این اساس مدل برتر انتخاب می‌شود. آزمون F را می‌توان به صورت رابطه زیر بیان نمود:

$$f(n-1, nt-n-k) = \frac{(R^2_{LSDV} - R^2_{POOLED})/(n-1)}{(1-R^2_{LSDV})/(nt-n-k)} \qquad (10)$$

که در رابطه فوق، R^2_{LSDV} و R^2_{POOLED} به ترتیب ضریب تعیین الگوهای متغیر دامی و رگرسیون ادغامی می‌باشند. همچنین در این رابطه، n تعداد مقاطع، T تعداد مشاهدات در هر مقطع و K تعداد رگرسورها را نشان می‌دهد. بر این اساس و بر پایه فرضیه صفر مدل برتر را می‌توان انتخاب نمود. پس از انجام آزمون همگنی برای تخمین معادلات با توجه به ویژگی‌های الگو، یکی از روش‌های اثرات ثابت[1] یا اثرات تصادفی[2] مناسب خواهند بود. برای این منظور نیز در مطالعات به طور معمول از آزمون هاسمن[3] استفاده می‌شود. آماره آزمون هاسمن که دارای توزیع کای-دو است، به صورت زیر می‌باشد:

$$h = (beta_f - beta_r)(\mathrm{var}_f - \mathrm{var}_r)^{-1}(beta_f - beta_r) \qquad (11)$$

که در این رابطه، $beta_f$ و $beta_r$ به ترتیب بردار ضرائب معادلات اثرات ثابت و اثرات تصادفی می‌باشند. Var_f و Var_r نیز ماتریس واریانس -کواریانس معادله‌های اثرات ثابت و اثرات تصادفی را نشان می‌دهند. بر اساس فرضیه صفر در آزمون هاسمن در تخمین معادلات، اثرات تصادفی در نظر گرفته می‌شود، با این وجود فرضیه مقابل در آزمون هاسمن بر اثرات ثابت در تخمین الگو تاکید دارد.

شکل کلی تابع تولید ترانسلوگ به صورت رابطه ۱۲ می‌باشد. این تابع هر سه ناحیه تولید را نشان می‌دهد. همچنین کشش جانشینی عوامل تولید در طول منحنی همسان تولید متغیر است. در این تابع y میزان تولید، α_0 پارامتر کارایی، x_i و x_j مقدار نهاده‌های تولید و b_{ij} پارامترهای ناشناخته می‌باشند.

$$y = \alpha_0 \prod_{i=1}^{n} x_i^{\alpha_i} \prod_{i=1}^{n} x_i^{\frac{1}{2}\sum_{j=1}^{n} b_{ij} Lnx_j} \qquad (12)$$

$$AP = \frac{y}{x_i}$$

$$MP = \frac{\partial y}{\partial x_i} = \frac{\partial Lny}{\partial Lnx_i}\left(\frac{y}{x_i}\right) = \left(\alpha_i + \frac{1}{2}\sum_{j=1}^{n} b_{ij} Lnx_j\right)\left(\frac{y}{x_i}\right)$$

که در رابطه فوق، x مقدار مصرف نهاده‌ها، y مقدار تولید ذرت، AP تولید متوسط و MP تولید نهایی را نشان می‌دهند. فرم لگاریتمی مدل ۱۲ را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$Lny = Ln\alpha_0 + \sum_{i=1}^{n}(\alpha_i LnX_i) + \frac{1}{2}\sum_{i=1}\sum_{j=2} b_{ij}(LnX_i)(LnX_j) \qquad (13)$$

با توجه به این موضوع که مدل فوق لگاریتمی است، مقادیر کشش‌های نهاده‌ای از طریق نسبت تغییرات لگاریتم متغیر تولید به لگاریتم مقدار مصرف هر نهاده بدست می‌آید. نهاده‌های مورد استفاده برای برآورد تابع تولید شامل کودحیوانی (X_1)، بذر (X_2)، سم (X_3)، کودشیمیایی (X_4)، نیروی کار (X_5) و سوخت (X_6) است.

محاسبه نفت گاز مصرفی

برای محاسبه نفت گاز مصرفی برای هر هکتار تولید ذرت برای هر مرحله از تولید محصول زراعی، اطلاعات مربوط به هر مرحله زراعی (شخم؛ دیسک؛ تسطیح نسبی؛ کرت بندی، مرز کشی، نهرکشی و فاروزنی؛ کودپاشی حیوانی؛ کودپاشی شیمیایی؛ بذرپاشی، بذرکاری و نشاکاری؛ سله شکنی و وجین؛ سمپاشی؛ برداشت با کمباین؛ برداشت با دروگر و خرمن کوبی؛ به عنوان مراحلی که در سیستم هزینه تولید توسط دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی منتشر شده است) و میزان درصد سطح زیرکشت از محصول که فعالیت آن مرحله زراعی به صورت ماشینی انجام شده است، اخذ و در کل سطح زیرکشت آن محصول ضرب می‌شود. سپس با توجه به نوع ماشین مورد استفاده در آن مرحله زراعی (تراکتور، تریلر و کمباین) و مقادیر متوسط مصرف سوخت آنها در یک ساعت و همچنین میزان ساعت استفاده از ماشین در آن مرحله زراعی در سال برای یک هکتار (اطلاعات گرفته شده از کارشناسان بخش مکانیزاسیون وزارت جهاد کشاورزی)، متوسط لیتر مصرفی در یک هکتار برای محصول ذرت محاسبه می‌شود. در مرحله بعد با ضرب آن در سطح زیرکشت هدف میزان سوخت مورد استفاده در مرحله زراعی مذکور بدست می‌آید. برای تمام مراحل زراعی نحوه محاسبه فوق تکرار می‌گردد. در این روش محاسبه، فقط سوخت مصرف شده برای استفاده از ماشین در مراحل مختلف زراعی لحاظ خواهد شد. از حاصل جمع مصرف سوخت در تمام مراحل زراعی، میزان سوخت مورد استفاده برای کل محصول ذرت کشت شده، یک هکتار و یک کیلوگرم آن قابل محاسبه است.

1- Fixed effects
2- Random effects
3- Hausman's Test

جدول ۱- بررسی درجه مانایی متغیرهای مورد استفاده در برآورد تابع واردات ذرت (۸۹-۱۳۶۰)

نام متغیر	آماره ADF			آماره PP			درجه ایستایی
	مقدار آماره	سطح بحرانی	سطح معناداری	مقدار آماره	سطح بحرانی	سطح معناداری	
$LnIM$	۲/۱۴	-۳/۷۲	۰/۹۹۹	-۰/۹۳	-۳/۶۷	۰/۷۶۳	I (۱)
$\Delta(LnIM)$	-۸/۰۴	-۳/۶۷	۰/۰۰۰	-۱۳/۸۵	-۳/۶۷	۰/۰۰۰	
LnP	-۱/۴۹	-۳/۶۷	۰/۵۲۴	-۱/۶۲	-۳/۶۷	۰/۴۶	I (۱)
$\Delta(LnP)$	-۵/۴۷	-۳/۶۸	۰/۰۰۰	-۶/۰۲	-۳/۶۷	۰/۰۰۰	
LnQ	-۱/۲	-۳/۶۷	۰/۶۶	-۱/۲۹	-۳/۶۷	۰/۶۲	I (۱)
ΔLnQ	-۵/۲۳	-۳/۶۷	۰/۰۰۰	-۵/۲۳	-۳/۶۷	۰/۰۰۰	
$LnOil$	-۴/۴۴	-۳/۶۷	۰/۰۰۱	-۴/۲۶	-۳/۶۷	۰/۰۰۲	I (۰)

ماخذ: یافته های تحقیق

نتایج و بحث

به منظور برآورد تابع واردات محصول ذرت، ابتدا درجه مانایی متغیرهای توضیحی مورد استفاده در مدل در دوره‌ی زمانی ۸۹-۱۳۶۰ مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. بررسی مانایی متغیرهای مورد استفاده در مدل فوق، در جدول (۱) گزارش شده است. بررسی نتایج جدول نشان می‌دهد که متغیرهای درآمدهای نفتی بر اساس دو آزمون ADF و PP در سطح مانا بوده و مابقی متغیرها با یک بار تفاضلگیری مانا می‌شوند.

بنابراین با توجه به نتایج آزمون مانایی و الگوریتم الگوسازی فمبای (۱۹۹۸) می‌توان مدل خود توضیح برداری با وقفه‌های گسترده[1] (ARDL) ارائه شده توسط پسران و پسران را به عنوان مدل مناسب جهت برآورد تابع واردات ذرت انتخاب نمود. به همین منظور ابتدا وقفه بهینه جهت برآورد مدل با استفاده از آماره‌های آکائیک[2] (AIC)، شوآرتز- بیزین[3] (SCB) و یا حنان کویین[4](HQ) تعیین شده و سپس وجود و یا عدم وجود رابطه بلندمدت با استفاده از ضرایب وقفه‌های متغیر وابسته (واردات ذرت) بررسی می‌شود. بررسی وقفه‌های مدل‌های برآورد شده نشان داد که به منظور برآورد مدل تابع واردات ذرت، لازم است تا از یک وقفه برای متغیرها استفاده شود. با استفاده از این تعداد وقفه بهینه، نتایج مدل کوتاه مدت تابع واردات ذرت در جدول ۲ ارائه شده است.اگر چه تحلیل تمامی داده-های این جدول هدف پژوهش نیست، اما نکات قابل توجهی در آن وجود دارد که بایستی به آن توجه نمود. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، همه متغیرها دارای علامت مورد انتظار بوده و از لحاظ آماری معنی‌دار هستند. $\overline{R}^2$=۰/۸۲ بیانگر قدرت توضیح دهندگی بالای الگو بوده و به عبارتی گویای آن است که درصد بالایی (۸۲ درصد) از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل منظور شده در مدل، توضیح داده می‌شود. معنی‌داری آماره F در سطح ۱۰۰ درصد، مبین معنی‌داری کلی الگو بوده و با اطمینان ۱۰۰ درصد فرضیه صفر مبنی بر صفر بودن همه ضرایب الگو رد می‌شود. با توجه به اینکه کلیه متغیرهای لحاظ شده در مدل بصورت لگاریتمی تعریف شده‌اند، ضرایب هر یک از آنها برابر کشش بوده و به صورت درصد تفسیر می‌شوند. نتایج الگوی پویا نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت کمترین و بیشترین تاثیر بر روی واردات محصول ذرت، به ترتیب مربوط به متغیر مقدار تولید (۰/۰۵۳-) و درآمدهای نفتی (۰/۳۱۴) است.

جدول ۲- مدل پویای کوتاه مدت تابع واردات ذرت ARDL (1,2,0,0)

	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری
LnIM(-1)	۰/۳۶۲	۰/۱۸۲	۱/۹۹	۰/۰۶
LnP	-۰/۰۰۳	۰/۱۵۳	-۰/۰۲۱	۰/۹۸۳
LnP(-1)	۰/۱۶۸	۰/۱۹۷	۰/۸۵۴	۰/۴۰۲
LnP(-2)	-۰/۳۷۷	۰/۱۵۶	-۲/۴۱۹	۰/۰۲۵
LnQ	-۰/۰۵۳	۰/۰۳۳	-۱/۵۹۶	۰/۱۲۵
LnOIL	۰/۳۱۴	۰/۴۰۲	۰/۷۸۱	۰/۴۴۳
C	۶/۵۱۸	۹/۵۱۱	۰/۶۸۵	۰/۵۰۱
R^2 =۰/۸۲	SCB = -۱۱/۰۹			

ماخذ: یافته‌های تحقیق

بررسی نتایج جدول نشان می‌دهد که طبق انتظار تئوریکی، قیمت نسبی اثر منفی و معناداری بر مقدار واردات محصول ذرت دارد. همچنین با افزایش یک درصدی در مقدار تولید این محصول، مقدار

1-Auto regressive Distributed Lag Method
2- Akaike Information Criterion
3- Schwarz Bayesian Criterion
4- Hannan-Quinn Criterion

واردات آن در کوتاه مدت ۰/۰۵۳ درصد کاهش می‌یابد، اما این ضریب از لحاظ آماری معنادار نیست. در ادامه به منظور اطمینان از کاذب نبودن رابطه بلندمدت حاصل از روش ARDL ارائه شده توسط پسران و پسران، با استفاده از روش بنرجی، دولادو و مستر که بر پایه آزمون t است، معنی‌داری و وجود رابطه بلندمدت مورد بررسی قرار می‌گیرد. براساس نتایج ارائه شده در جدول (۸)، مقدار آماره t برای محصول ذرت با توجه به نتایج آزمون بنرجی، دولادو و مستر از نظر قدر مطلق از کمیت بحرانی ارائه شده توسط بنرجی، دولادو و مستر در سطح اطمینان ۹۰ درصد بزرگ‌تر است، بنابراین فرض صفر رد شده و می‌توان فرض مقابل آن مبنی بر وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت میان متغیرهای الگو را پذیرفت. همچنین نتایج حاصل از آزمون‌های صحت مدل برآورد شده در جدول (۳) نشان می‌دهد که هر چهار فرض عدم وجود خودهمبستگی سریالی، فرم تابعی، نرمال بودن جملات پسماند و همسانی واریانس تایید شده و مدل برآورد شده از حیث روابط اقتصاد سنجی دارای اعتبار لازم می‌باشد.

جدول ۳- آماره‌های اعتبارسنجی و صحت برآورد تابع واردات ذرت ایران

	آماره LM		آماره F	
	مقدار آماره	سطح معنی‌داری	مقدار آماره	سطح معنی‌داری
آزمون خود همبستگی	۲/۶۵	۰/۱۰۳	۲/۰۹۱	۰/۱۶۴
آزمون فرم تابعی	۰/۲	۰/۶۵۵	۰/۱۴۳	۰/۷۰۸
آزمون نرمالیته	۱/۱۳۵	۰/۵۶۷	–	–
آزمون ناهمسانی واریانس	۰/۵۹۳	۰/۴۴۱	۰/۵۶۳	۰/۴۶

ماخذ: یافته‌های تحقیق

لذا نتایج بدست آمده از رابطه تعادلی بلندمدت محصول ذرت در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که در صورت افزایش یک درصدی سطح قیمت‌های نسبی، مقدار واردات ذرت در بلندمدت ۰/۳۳ درصد کاهش می‌یابد که علامت این ضریب براساس انتظار و مبانی تئوریکی صحیح می‌باشد. در واقع این ضریب مقدار کشش واردات ذرت نسبت به متغیر قیمت نسبی را نشان می‌دهد. همچنین بررسی ضریب متغیر تولید داخلی که نشان دهنده‌ی کشش واردات نسبت به تولید است، حاکی از آن است که اگر سطح تولید داخلی یک درصد افزایش یابد، مقدار واردات محصول ذرت ۰/۸۳ درصد کاهش خواهد داشت. در واقع ضریب پایین متغیر تولید نشان دهنده سطح پایین تولید محصول ذرت در سال‌های اخیر و سهم اندک تولید داخلی از کل مصرف مورد نیاز داخل می‌باشد.

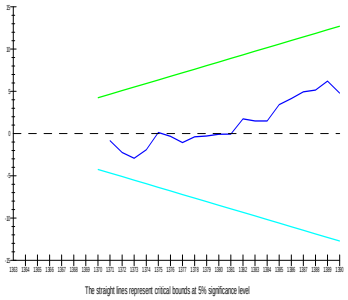
همچنین به منظور اطمینان از ثبات و پایداری روابط بدست آمده از برآورد الگوی مورد نظر در دوره مورد بررسی، از آماره جمع انباشته (CUSUM) و آماره مربع جمع انباشته (CUSUMSQ) استفاده می‌شود. چنانچه آماره مورد نظر بین خطوط مرزی که بصورت خط راست هستند قرار گیرد، فرضیه صفر مبتنی بر عدم تغییر ساختاری رد نخواهد شد. شکل ۱ و ۲ نتایج حاصل از این دو آزمون را نشان می‌دهد. بر این اساس با توجه به آن که آماره دو آزمون مورد نظر بین خطوط مرزی که بصورت خط راست هستند قرار گرفته است، لذا فرضیه صفر مبنی بر وجود تغییر ساختاری رد می‌شود. لذا شکست ساختاری در مدل وجود نداشته و پارامترهای برآورد شده در الگوی تقاضای واردات ذرت پایدار و با ثبات هستند.

در ادامه به منظور برقراری ارتباط بین روابط تعادلی بلند مدت با نوسانات کوتاه مدت، الگوی تصحیح خطا مربوط به رابطه تعادلی بلند مدت برای تابع واردات ذرت مورد استفاده قرار گرفته که نتایج بدست آمده از این الگو در جدول (۵) ارائه شده است. براساس نتایج ارائه شده در جدول (۵)، آماره R^2 و F بالا قدرت توضیح دهندگی بالای الگوی برآورد شده را تایید نموده و حاکی از این است که بخش اعظم تغییرات متغیر وابسته از طریق متغیرهای تصریح شده در الگو قابل توضیح بوده و همچنین معنی‌داری کلیه ضرایب رگرسیون مورد تایید است. ضریب جمله تصحیح خطا از نظر آماری کاملا معنی‌دار بوده و نشان‌دهنده سرعت تعدیل تعادل کوتاه مدت به سمت تعادل بلند مدت می‌باشد. ضریب جمله تصحیح خطای مذکور نشان از سرعت نسبتا زیاد تعدیل عدم تعادل کوتاه‌مدت به تعادل بلندمدت دارد. به طوری که در هر دوره تقریبا ۶۳ درصد از عدم تعادل بوجود آمده در مدل، در دوره جاری تعدیل می‌گردد. نتیجه مذکور بدین معنی می‌باشد که تقریبا زمانی حدود بیش از یک سال لازم است تا عدم تعادل کوتاه-مدت تعدیل شده و مدل به تعادل بلندمدت بازگردد.

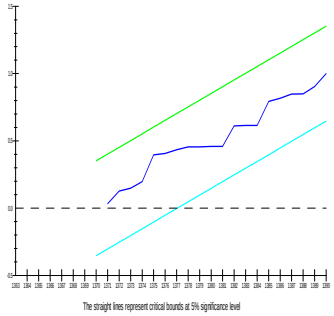
جدول ٤- رابطه بلندمدت تابع واردات ذرت ایران ARDL (1,2,0,0)

	متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	سطح معنی‌داری
LnP	لگاریتم قیمت نسبی	-۰/۳۳۳	۰/۱۰۱	-۳/۲۶	۰/۰۰۴
LnQ	لگاریتم مقدار تولید	-۰/۸۳	۰/۴۲	-۱/۹۶	۰/۰۶۲
$LnOil$	لگاریتم درآمدهای نفتی	۰/۴۹۳	۰/۰۶۱	۸/۰۸	۰/۰۰۰
C	عرض از مبدا	۱۰/۲۲	۱۴/۷۳	۰/۶۹۴	۰/۴۹۵

ماخذ: یافته‌های تحقیق



شکل ۱- نمودار Cusum برای پایداری ضرایب



شکل ۲- نمودار CusumsQ برای پایداری ضرایب

با توجه به اینکه در الگوی تصحیح خطا ضرایب تفاضل مرتبه اول متغیرها مربوط به اثرات کوتاه مدت و ضرایب بلند مدت نیز در جزء تصحیح خطا وجود دارد، بررسی متغیر قیمت نسبی نشان می‌دهد که مقدار اثرگذاری این متغیر بر واردات ذرت، در کوتاه‌مدت و در وقفه اول، بیش از دوره بلندمدت بوده و افزایش یک درصدی در مقدار آن، سطح واردات محصول ذرت را بیشتر کاهش می‌دهد. همچنین میزان اثرگذاری تولید ذرت در بلندمدت بر مقدار واردات محصول ذرت، بیش از دوره کوتاه‌مدت می‌باشد. در نهایت بررسی کشش متغیر درآمدهای نفتی در مدل برآورد شده برای تابع واردات ذرت کشور نشان می‌دهد که اثرگذاری این متغیر بر مقدار واردات این محصول، در بلندمدت بیش از دوره کوتاه مدت می‌باشد.

جدول ۵- نتایج برآورد مدل ECM تابع واردات ذرت ایران

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	سطح معنی‌داری
dLnP	-۰/۰۰۳	۰/۱۵۳	-۰/۰۲۱	۰/۹۸۳
dLnP (1)	۰/۳۷۷	۰/۱۵۶	۲/۴۱	۰/۰۲۴
dLnQ	-۰/۰۵۳	۰/۰۳۳	-۱/۵۹	۰/۱۲۵
dLnOil	۰/۳۱۴	۰/۴۰۲	۰/۷۸۱	۰/۴۴۳
dC	۶/۵۱۸	۹/۵۱۱	-۳/۴۹۸	۰/۰۰۲
Ecm (-1)	-۰/۶۳۷	۰/۱۸۲	-۳/۴۹	۰/۰۰۲

$$ECM = LnIM + ۰/۳۳۳ \times Lnp + ۰/۸۳ \times LnQ - ۰/۴۹۳ \times LnOil - ۱۰/۲۲ \times C$$

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ٦- متوسط مقدار سوخت مصرفی برای تولید یک هکتار ذرت دانه ای به تفکیک استان (۸۹-۱۳۷۹)

استان	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸٤	۱۳۸۵	۱۳۸٦	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	متوسط
اصفهان	۱۳۹	۱۲۲	۱۴۹	۱۷۴	۱۷۳	۱۱۹	۱۵۰	۵۱	۱۶۸	۱۶۷	۱۴۸	۱۴۱
خوزستان	۲۵۹	۲۳۷	۲۵۵	۲۵۳	۲۷۰	۲۴۲	۲۶۲	۲۶۹	۲۸۳	۲۰۳	۲۱۳	۲۵۳
سیستان وبلوچستان	۱۲۸	۱۳۴	۱۴۱	۱۳۸	۱۳۳	۱۶۷	۱۵۶	۱۸۵	۲۰۸	۱۷۲	۱۴۴	۱۵۶
فارس	۱۹۲	۱۹۱	۱۸۹	۱۹۹	۱۹۱	۱۹۹	۱۹۳	۲۱۰	۲۲۰	۲۱۶	۲۳۵	۲۰۰
قزوین	۲۴۹	۲۵۲	۲۹۰	۲۴۳	۲۶۲	۲۷۱	۲۸۶	۲۴۱	۲۵۲	۲۶۹	۲۸۶	۲۶۲
کرمان	۲۰۹	۲۰۹	۲۱۰	۲۵۰	۲۴۲	۲۵۲	۲۴۶	۱۹۴	۲۶۴	۱۴۵	۱۹۸	۲۲۲
کرمانشاه	۲۱۲	۲۲۶	۲۲۷	۲۴۱	۲۳۸	۲۰۶	۲۱۲	۲۵۰	۲۴۳	۲۵۸	۲۷۶	۲۳۱
همدان	۱۹۴	۲۴۲	۲۴۲	۲۴۴	۲۴۹	۲۰۴	۲۳۱	۲۳۶	۲۵۵	۲۲۳	۲۲۳	۲۳۲
یزد	۱۹۸	۱۵۹	۱۵۳	۲۰۱	۱۷۴	۱۸۷	۱۷۵	۱۶۶	۲۰۷	۱۴۷	۱۶۵	۱۷۷
متوسط	۱۹۸	۱۹۷	۲۰۶	۲۱۶	۲۱۵	۲۰۵	۲۱۲	۲۰۰	۲۳۳	۲۰۰	۲۱۰	۲۰۸

ماخذ: یافته‌های تحقیق

در ادامه و به منظور بررسی اثر مصرف سوخت در فرآیند تولید محصول ذرت دانه‌ای، ابتدا مقدار سوخت مصرفی به منظور تولید یک هکتار از این محصول در استان‌های مختلف و در سال‌های متفاوت محاسبه می‌شود. بدین منظور، از اطلاعات پرسشنامه‌های هزینه تولید وزارت جهاد کشاورزی استفاده می‌گردد. بر اساس نتایج جدول ۶، بیشترین و کمترین مقدار مصرف سوخت در دوره زمانی ۸۹-۱۳۷۹، مربوط به استان‌های قزوین (۲۶۲ لیتر) و اصفهان (۱۴۱ لیتر) می‌باشد. همچنین بیشترین و کمترین مقدار مصرف سوخت به منظور تولید یک هکتار ذرت دانه‌ای مربوط به سال‌های ۱۳۸۷ (۲۳۳ لیتر) و ۱۳۸۰ (۱۹۷ لیتر) است.

پس از محاسبه مقدار متوسط سوخت مصرفی به منظور تولید یک هکتار محصول ذرت دانه‌ای در استان‌های کشور، اقدام به برآورد تابع تولید می‌شود. بدین منظور از روش داده‌های تابلویی (پانل) استفاده می‌شود. در مدل‌های پانل، همانند مدل‌های سری زمانی قبل از برآورد الگو و بررسی نتایج حاصل از آن، ابتدا مانایی متغیرهای موجود در الگو مورد بررسی قرار می‌گیرد. لذا مانایی متغیرهای الگوی تحت بررسی از طریق آزمون لوین، لین و چو (LLC)[1]، آزمون ایم، پسران، شین (IPS)[2] و آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)[3] بررسی شد. نهاده‌های مورد استفاده در برآورد تابع تولید شامل نیروی کار، بذر، سموم شیمیایی، کودشیمیایی، کودحیوانی و سوخت مصرفی به ازای هر هکتار از تولید این محصول می‌باشد. نتایج بررسی مانایی نهاده‌ها نشان می‌دهد که نهاده‌های مقدار تولید و سموم شیمیایی نا ایستا بوده و مابقی نهاده‌ها در سطوح مختلف معناداری، مانا هستند. نتایج حاصل از این آزمون‌ها نشان می‌دهد که متغیرهای الگوی تابع تولید ذرت دانه‌ای در سطوح مختلف مانا هستند و یا به عبارت دیگر کلیه متغیرها در الگوی تحت بررسی هم انباشته از درجه‌های صفر و یک می‌باشند. در استفاده از الگوی داده‌های پانل، قبل از برآورد الگو علاوه بر انجام آزمون ریشه واحد و آزمون هم انباشتگی، انجام دو آزمون همگنی و هاسمن نیز بسیار مهم است. چرا که در برآورد الگو به روش داده‌های پانل، پرسش اصلی بدین صورت است که باید اثرات گروهی در برآورد الگو در نظر گرفته شود یا خیر؟ بر این اساس و به جهت بررسی این موضوع دو آزمون فوق انجام و نتایج آن در جدول ۷ ارائه شده است. بر اساس نتایج آزمون همگنی، با توجه به معنی‌دار نشدن آماره F در سطح احتمال مورد نظر، فرضیه برابری عرض از مبداها پذیرفته شده و رد نمی‌شود. لذا در برآورد الگو، اثرات گروهی در نظر گرفته نشده و مدل به صورت Pooled برآورد می‌گردد.

جدول ۷-آزمون همگنی

F_{test}	Df_1	Df_2	p.value
۰/۷۹۳	۶۰	۲۲	۰/۷۶۳

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از برآورد تابع تولید ذرت به صورت جدول ۸ ارائه شده است. پس از برآورد تابع تولید ترانسلوگ محصول ذرت دانه‌ای، اقدام به محاسبه کشش نهاده‌های مورد استفاده می‌شود که به صورت جدول ۹ ارائه شده است. بر این اساس، یک درصد افزایش در مقدار مصرف سوخت در هر هکتار، مقدار عملکرد محصول ذرت دانه‌ای را ۲/۴۷ درصد افزایش می‌دهد. همچنین نهاده‌های بذر و نیروی کار در این فرم تابعی در منطقه سوم تولید قرار دارد.

بررسی مقداری کشش‌های محاسبه شده نهاده‌های مورد استفاده در تابع تولید ذرت نشان می‌دهد که این نهاده، جزو نهاده‌های مهم و اثرگذار در فرآیند تولید این محصول می‌باشد. لذا، اندک تغییر در مقدار استفاده از این نهاده، منجر به تغییرات اساسی در مقدار تولید و به واسطه آن، در مقدار واردات و در نهایت فاصله گرفتن از اصل خودکفایی خواهد بود. به همین منظور، برای تحلیل حساسیت تغییرات قیمت و مقدار سوخت مصرفی بر واردات محصول ذرت، تابع تقاضای نهاده سوخت، از طریق برآورد تابع هزینه استخراج می‌شود.

در ادامه و به منظور استخراج تابع تقاضای نهاده سوخت، تابع هزینه محصول ذرت به صورت داده‌های ترکیبی (Pooled) برآورد شده و نتایج آن در جدول ۱۰ ارائه شده است. همانطور که قبلا نیز گفته شد، در روش معمول برای برآورد معادلات به ظاهر نامرتبط تکراری، ابتدا یکی از معادلات سهم هزینه حذف می‌شود. برآوردهای ISUR نسبت به معادله حذف شده از سیستم حساس نمی‌باشد، بلکه به سمت برآوردهای روش حداکثر راستنمایی (ML) که منحصر به فرد بوده و مستقل از معادله حذف شده می‌باشند، همگرا می‌شوند. به همین دلیل به منظور برآورد تابع هزینه محصول ذرت، معادله سهم نهاده کود شیمیایی از معادلات سهم حذف و سپس قیمت نهاده‌های دیگر (سوخت، بذر و سم) با تقسیم بر قیمت نهاده کودشیمیایی نرمال شد. ضرایب نهاده کود شیمیایی نیز با استفاده از ضرایب معادلات برآورد شده و با توجه به قیود اعمال شده بر توابع محاسبه گردید.

از آنجائیکه تفسیر تک تک ضرایب تابع هزینه ترانسلوگ به علت کثرت ضرایب پیچیده و غیرعملی است، لذا در ادامه و پس از محاسبه ضرایب متغیرهای تابع هزینه که در جدول ۱۰ ارائه شده است، اقدام به محاسبه کشش‌ها می‌شود. تعیین کشش‌های جانشینی آلن و کشش‌های قیمتی تقاضا در جهت تعیین روابط جانشینی و مکملی نهاده‌ها، نقش بسزایی در ترکیب بهینه نهاده‌ها داشته و از نظر سیاستگذاری دارای اهمیت زیادی است. کشش متقاطع مثبت بین

1- Levin, Lin and Chu (LLC)
2- Im, Pesaran & Shin (IPS)
3- Adjusting Dicky Fuller (ADF)

نهاده‌های تولید به مفهوم جانشینی بین نهاده‌هاست، اما کشش متقاطع منفی بیانگر این واقعیت است که دو نهاده مکمل یکدیگر هستند.

جدول ۸- نتایج حاصل از برآورد تابع تولید محصول ذرت

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری	متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری
α_0	-۵۲/۱۴	۱۵/۹۵	-۳/۲۶	۰/۰۰۴	b_{13}	۰/۰۸۲	۰/۰۱۹	۴/۳۱	۰/۰۰۰
α_1	۰/۲۵۶	۰/۳۲	۰/۷۹	۰/۴۳۸	b_{14}	-۰/۰۶۸	۰/۰۶۹	-۰/۹۷	۰/۳۴۲
α_2	۱/۸۸	۳/۷۷	۰/۴۹	۰/۶۲۳	b_{15}	-۰/۰۹۱	۰/۰۲۲	-۴/۱۷	۰/۰۰۱
α_3	-۰/۷۵	۰/۷۷	-۰/۹۸	۰/۳۳۸	b_{16}	۰/۰۶۴	۰/۰۸۰	۰/۸۰	۰/۴۳۲
α_4	۱۶/۰۵	۳/۰۲	۵/۳۰	۰/۰۰۰	b_{23}	-۰/۸۶۹	۰/۱۹۶	-۴/۴۴	۰/۰۰۰
α_5	۳/۴۹	۰/۸۸	۳/۹۵	۰/۰۰۱	b_{24}	-۲/۰۰۷	۰/۹۱۸	-۲/۱۸	۰/۰۴۱
α_6	-۰/۶۵	۲/۱۵	-۰/۳۰	۰/۷۶۴	b_{25}	-۱/۳۵۴	۰/۲۳۱	-۵/۸۴	۰/۰۰۰
b_{11}	۰/۰۱۴	۰/۰۰۵	۲/۶۴	۰/۰۱۶	b_{26}	۴/۰۰۸	۰/۶۹۵	۵/۷۶	۰/۰۰۰
b_{22}	-۰/۹۸	۰/۲۸	-۳/۴۶	۰/۰۰۲	b_{34}	۰/۰۳۴	۰/۱۵۱	۰/۲۲	۰/۸۲۳
b_{33}	-۰/۰۳۱	۰/۰۲	-۱/۱۳	۰/۲۷۲	b_{35}	۰/۳۷۸	۰/۰۶۹	۵/۴۸	۰/۰۰۰
b_{44}	-۰/۹۹	۰/۴۲	-۲/۳۳	۰/۰۳۰	b_{36}	۰/۵۶۹	۰/۱۸۸	۳/۰۲	۰/۰۰۷
b_{55}	-۰/۰۸۸	۰/۰۴	-۱/۸۵	۰/۰۷۹	b_{45}	-۰/۸۰۲	۰/۲۴۵	-۳/۲۷	۰/۰۰۴
b_{66}	-۰/۲۴	۰/۱۷	-۱/۳۸	۰/۱۸۰	b_{46}	-۱/۶۹۹	۰/۵۰۹	-۳/۳۳	۰/۰۰۳
b_{12}	-۰/۰۳۱	۰/۰۳	-۰/۸۸	۰/۳۸۷	b_{56}	۰/۵۲۲	۰/۱۶۷	۳/۱۲	۰/۰۰۵
R-squared		۰/۹۸							
F-statistic		۵۲/۵۷	Prob	۰.۰۰۰					
Durbin-Watson Stat		۱/۸۶							

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۹- محاسبه کشش نهاده‌های تولید در تابع تولید ذرت

متغیر	واحد	متوسط مصرف	حداقل	حداکثر	مقدار کشش
سوخت	لیتر	۲۰۸/۴۳	۵۰/۵۵	۲۹۰/۴۹	۲/۴۷
نیروی کار	نفر-روز	۴۲/۳۱	۷/۶۸	۱۲۶/۸۱	-۳/۴۴
بذر	کیلوگرم	۲۸/۴۵	۲۱/۷۷	۸۱/۱۹	۱/۱۸
سم	لیتر	۳/۰۵	۰	۱۱/۰۱	۰/۸۶
کود حیوانی	تن	۰/۸۲	۷/۸۵	۰	-۰/۲۳
کود شیمیایی	کیلوگرم	۷۲۵/۲۱	۳۶۶/۳۱	۱۰۹۰	۸/۹۷

ماخذ: یافته‌های تحقیق

براساس نتایج ارائه شده در جدول ۱۱، کلیه‌ی کشش‌های خود قیمتی آلن، علامت صحیح و مورد انتظار منفی دارند که مطابق با تئوری‌های اقتصادی و قانون تقاضاست؛ به عبارت دیگر، رابطه معکوس بین قیمت و مقدار در آن نهاده را نشان می‌دهد. بررسی کشش‌های متقاطع نشان می‌دهد که بین نهاده سوخت و نهاده‌های بذر، آب و نیروی کار رابطه جانشینی وجود دارد. به عبارت دیگر، در صورت افزایش یک درصدی در قیمت سوخت، مقدار تقاضا برای آن و در نهایت تقاضا برای ماشین‌آلات کاهش یافته و در نتیجه تقاضا برای بذر، آب و نیروی کار افزایش می‌یابد. جانشین بودن این نهاده‌ها با نهاده‌ی سوخت بیانگر این واقعیت است که افزایش بی‌رویه‌ی قیمت نهاده سوخت منجر به کاهش تقاضای آن و در نتیجه کاهش تقاضای ماشین‌آلات شده و لذا منجر به افزایش استفاده از نیروی کار خواهد بود.

جدول ۱۰- نتایج برآورد تابع هزینه ذرت

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری	متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری
α_0	۶/۸۷۷	۴/۱۷۸	۱/۶۵	۰/۱۰	$\gamma_{۴۶}$	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	-۱/۰۷	۰/۲۸
$\gamma_{۲}$	۰/۴۱۷	۰/۲۷۳	۱/۵۲	۰/۱۳	$\gamma_{۴۸}$	۰/۰۰۴	-	-	-
$\gamma_{۳}$	۰/۰۳۴	۰/۰۷۲	۰/۴۸	۰/۶۳	$\gamma_{۵۶}$	-۰/۰۲۲	۰/۰۰۲	-۱۱/۴۳	۰/۰۰
$\gamma_{۴}$	-۰/۱۶۱	۰/۰۹۶	-۱/۶۸	۰/۰۹	$\gamma_{۵۸}$	-۰/۰۳۲	-	-	-
$\gamma_{۵}$	۰/۹۸۹	۰/۱۷۵	۵/۶۶	۰/۰۰	$\gamma_{۶۸}$	-۰/۰۰۵	-	-	-
$\gamma_{۶}$	-۰/۱۰۳	۰/۰۷۰	-۱/۴۷	۰/۱۴	$\gamma_{۲۲}$	۰/۱۸۵	۰/۰۱۱	۱۷/۲۵	۰/۰۰
$\gamma_{۷}$	۰/۲۹۷	۰/۹۳۹	۰/۳۲	۰/۷۵	$\gamma_{۳۳}$	۰/۰۲۵	۰/۰۰۵	۵/۵۱	۰/۰۰
$\gamma_{۸}$	-۱/۱۷	-	-	-	$\gamma_{۴۴}$	۰/۰۱۵	۰/۰۰۴	۳/۸۲	۰/۰۰
$\gamma_{۲۳}$	-۰/۰۰۷	۰/۰۰۴	-۱/۵۵	۰/۱۲	$\gamma_{۵۵}$	۰/۲۰۹	۰/۰۰۵	۴۴/۰۶	۰/۰۰
$\gamma_{۲۴}$	-۰/۰۰۶	۰/۰۰۵	-۱/۲۳	۰/۲۲	$\gamma_{۶۶}$	۰/۰۴۱	۰/۰۰۶	۷/۲۹	۰/۰۰
$\gamma_{۲۵}$	-۰/۱۲۶	۰/۰۰۶	-۲۲/۵۰	۰/۰۰	$\gamma_{۷۷}$	۰/۰۰۹	۰/۱۰۷	۰/۰۸	۰/۹۳
$\gamma_{۲۶}$	-۰/۰۱۹	۰/۰۰۴	-۴/۶۲	۰/۰۰	$\gamma_{۸۸}$	-۰/۵۵۶	-	-	-
$\gamma_{۲۸}$	-۰/۰۲۷	-	-	-	$\gamma_{۲q}$	-۰/۱۰۳	۰/۰۳۱	-۳/۳۳	۰/۰۰
$\gamma_{۳۴}$	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	-۰/۲	۰/۸۳	$\gamma_{۳q}$	-۰/۰۰۵	۰/۰۰۸	-۰/۵۶	۰/۵۸
$\gamma_{۳۵}$	-۰/۰۲۰	۰/۰۰۲	-۹/۴۳	/۰۰	$\gamma_{۴q}$	۰/۰۱۷	۰/۰۱۱	۱/۵۵	۰/۱۲
$\gamma_{۳۶}$	۰/۰۰۸	۰/۰۰۴	۲/۲۳	۰/۰۳	$\gamma_{۵q}$	۰/۰۳۰	۰/۰۲۰	۱/۵۱	۰/۱۳
$\gamma_{۳۸}$	-۰/۰۰۵	-	-	-	$\gamma_{۶q}$	۰/۰۲۱	۰/۰۰۸	۲/۵۶	۰/۰۱
$\gamma_{۴۵}$	-۰/۰۰۹	۰/۰۰۳	-۳/۱۳	۰/۰۰	$\gamma_{۸q}$	۰/۰۴	-	-	-

ماخذ: نتایج تحقیق

همچنین کشاورزان به منظور افزایش وضعیت تولیدی زمین خود، به سوی مصرف آب و بذر بیشتر روی می‌آورند. همچنین بین نهاده سوخت و نهاده‌های سم و کودشیمیایی رابطه مکمل وجود دارد. زیرا در اکثر استان‌های کشور، بخش وسیعی از مزارع ذرت توسط سیستمی ماشینی کودپاشی و سم پاشی می‌شوند که با افزایش قیمت سوخت و کاهش تقاضای آن، تقاضای کود و سم نیز کاهش می‌یابد. همچنین نهاده بذر با نهاده آب و نیروی کار رابطه جانشین دارد. نهاده‌های سم و کود نیز با یکدیگر جانشین هستند. برای محاسبه کشش‌های خود قیمتی و متقاطع نهاده‌های به کار رفته در تولید محصول ذرت، از کشش‌های آلن استفاده شده و با استفاده از روابط مطرح شده، کشش-های خودقیمتی و متقاطع محاسبه شده است. نتایج ارائه شده در جدول ۱۱ نشان می‌دهد که همه کشش‌های خود قیمتی تقاضا دارای علامت صحیح و مورد انتظار منفی هستند که از این حیث با تئوری‌های اقتصادی سازگارند، بدین معنی که با افزایش قیمت هر یک از نهاده‌ها، مقدار تقاضای آن نهاده کاهش می‌یابد. میزان قدرمطلق کشش‌های خودقیمتی برای تمامی نهاده‌ها کوچکتر از یک می‌باشد، یعنی مقادیر تقاضای این نهاده‌ها نسبت به قیمت آنها کم کشش هستند؛ به عبارت دیگر با افزایش یک درصدی در قیمت نهاده‌ها، مقدار تقاضای آن‌ها کمتر از یک درصد کاهش می‌یابد. همچنین کمترین مقدار کشش خود قیمتی مربوط به نهاده سم می-باشد که نشان‌دهنده حساسیت بسیار پایین تقاضای این نهاده نسبت به قیمتش می‌باشد. همچنین در مورد کشش‌های متقاطع قیمتی نهاده سوخت، بیشترین مقدار حساسیت این نهاده مربوط به تغییرات قیمت نهاده بذر می‌باشد.

جدول ۱۱- کشش‌های آلن و تقاضای نهاده‌های مصرفی

	کشش‌های جانشینی جزئی خودی و متقاطع آلن						کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع تقاضا					
متغیر	سوخت	بذر	سم	کود	آب	نیروی کار	سوخت	بذر	سم	کود	آب	نیروی کار
سوخت	-۰/۱۱۴	۴/۳۳	-۲/۷۳	-۰/۵	۰/۱۴	۰/۳۳	-۰/۰۰۵	۰/۲۱۲	-۰/۰۴۴	-۰/۰۳۴	۰/۰۷۳	۰/۰۹۵
بذر		-۰/۴۴	-۰/۲۴	-۰/۵	۰/۲۱	۰/۵	۰/۰۱	-۰/۰۲۱	-۰/۰۰۴	-۰/۰۳۴	۰/۱۰۹	۰/۱۴۵
سم			-۰/۰۵۷	۴/۵۸	-۰/۰۵	-۰/۲۶	-۰/۱۳۳	۰/۰۱۱	-۰/۰۰۰۹	۰/۳۱۱	-۰/۰۲۶	-۰/۰۷۵
کود				-۹/۰۲	۰/۰۹۸	-۰/۳۷	-۰/۰۲۴	-۰/۰۲۴	۰/۰۷۵	-۰/۶۱	۰/۰۵۱	-۰/۱۰۷
آب					-۰/۰۸	۰/۱۶	۰/۰۰۶	۰/۰۱	-۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۶	-۰/۰۴۱	۰/۰۴۶
نیروی کار						-۰/۰۷۵	۰/۰۱۶	۰/۰۲۴	-۰/۰۰۴	-۰/۰۲۵	۰/۰۸۳	-۰/۰۲۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق

در واقع با افزایش یک درصدی در قیمت سوخت، مقدار تقاضای بذر ۰/۲۱ درصد افزایش می‌یابد. این موضوع مربوط به استفاده بی-رویه و غیربهینه نهاده بذر به دلیل کاهش استفاده از ماشین آلات در نتیجه افزایش قیمت سوخت می‌باشد. بررسی اثرگذاری نهاده سوخت بر سایر نهاده‌های مورد نظر نشان می‌دهد که بیشترین تاثیر بر آن بر نهاده سم می‌باشد که مقدار کشش متقاطع آن ۰/۱۳- محاسبه شده است. این موضوع به دلیل استفاده بیشتر از نهاده سم، در نتیجه افزایش قیمت سوخت و کاهش مصرف ماشین آلات در فرآیند تولید می‌باشد. در نهایت و پس از محاسبه کشش های نهاده‌ای و خودقیمتی نهاده سوخت، و همچنین برآورد تابع واردات ذرت، امکان بررسی اثرات افزایش قیمت سوخت در اثر آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی بر تولید و وادرات ذرت فراهم می‌شود. با توجه به کشش‌های محاسبه شده، در صورت افزایش یک درصدی در قیمت سوخت در اثر آزادسازی، مقدار تولید ۰/۰۱۲- کاهش خواهد داشت. از سوی دیگر بررسی اثر قیمت سوخت بر واردات محصول ذرت نشان می‌دهد که در صورت افزایش یک درصدی در قیمت این نهاده، مقدار واردات ۰/۰۱ افزایش خواهد یافت. با توجه به کاهش تولید در اثر افزایش قیمت سوخت در مقایسه با همان مقدار تغییر مثبت در واردات، به منظور پاسخ به تقاضای داخلی این نهاده، دولت به ناچار به سمت بازارهای خارج و وادرات این محصول روی آورده و روند خوداتکائی این محصول، که همواره یکی از اهداف برنامه پنجم توسعه به شمار می‌رود، دچار مشکل خواهد شد.

پیشنهادها

ذرت یکی از غلات مهم و پر محصول و دارای اهمیت بالایی در تغذیه دام بوده و از نظر سطح کشت بعد از گندم و برنج سومین غله مهم کشور به حساب می‌آید. لذا در مطالعه حاضر اثر آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی، به عنوان سیاست اجرایی شده در سال‌های اخیر بر تولید، واردات و در نهایت خودکفایی ایی محصول مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور مطالعه در چهار مرحله انجام شد. در مرحله اول، تابع واردات ذرت برآورد و کشش تولید در آن مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در اثر افزایش یک درصدی تولید، مقدار واردات این محصول ۰/۸۳ درصد کاهش می‌یابد. لذا پیشنهاد می‌شود که سیاست‌هایی در جهت حمایت از تولیدکنندگان داخلی با ارائه تسهیلات بانکی و همچنین ارائه بذور اصلاح شده در جهت افزایش ظرفیت تولید داخل، تدوین و اجرایی شود. در مرحله دوم، اثر نهاده سوخت بر تولید این محصول بررسی شد. کشش نهاده سوخت در تابع تولید نشان دهنده‌ی قرار داشتن این نهاده در ناحیه اول تولید می‌باشد. لذا می‌توان با مدیریت بهتر و آموزش‌های لازم در جهت استفاده بهینه از ماشین‌آلات کشاورزی در تمامی مراحل تولید و همچنین تسطیح اراضی و افزایش توان تولید زمین‌های زراعی، از نهاده سوخت استفاده مطلوب‌تری انجام داد. همچنین در مرحله سوم، بررسی کشش قیمتی نهاده سوخت در تابع تقاضای استخراج شده از تابع هزینه، نشان دهنده مقدار ۰/۰۰۵- می‌باشد که با تئوری تقاضا سازگار است. در نهایت و در مرحله چهارم با استفاده از کشش‌های محاسبه شده اثر افزایش قیمت سوخت بر واردات محصول ذرت ارزیابی شد. نتایج نشان داد که در اثر افزایش یک درصدی در قیمت حامل‌های انرژی، مقدار واردات محصول ذرت ۰/۰۱ درصد افزایش می‌یابد. بنابراین به منظور جلوگیری از وابستگی کشور به واردات این محصول و متضرر شدن سیاست خودکفایی ذرت به عنوان یکی از اهداف برنامه پنجم توسعه، اجرای تدابیر سیاستی لازم، ضروری است. لذا پیشنهاد می‌شود که برنامه‌هایی به منظور آموزش کشاورزان در جهت بهره‌برداری اصولی و کاراتر از منابع موجود و بخصوص سوخت مصرفی برای دستیابی به تولید بالاتر این محصول و نیل به خودکفایی، افزایش عملکرد تولید در هکتار، برگزاری کلاس‌های آموزشی توسط کشاورزان نمونه تولیدکننده ذرت کشور و همچنین ارائه بسته‌های حمایتی از تولیدکنندگان ذرت، تدوین و اجرایی گردد. همچنین بررسی مطالعات پیشین نشان می‌دهد که کمبود تنوع ارقام ذرت از چالش‌های موجود است. از این رو باید تحقیقات بیشتری برای دستیابی به ارقام متنوع با توجه به شرایط آب و هوایی صورت گیرد، تا در صورت کاهش تولید این محصول در اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی در برخی از استان‌ها، امکان توسعه کشت در استان‌های مستعدتر وجود داشته باشد.

منابع

۱- آذربایجانی ک.، شهیدی آ. و محمدی ف. ۱۳۸۷. تقاضای کل واردات و اجزای مخارج در ایران یک تحلیل اقتصاد سنجی، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال دوازدهم، شماره ۳۷، ص ۱۱۸-۹۹

۲- حسینی س، ص.، پاکروان م.، گیلانپور ا. و اتقائی م. ۱۳۹۰. بررسی اثر سیاست‌های حمایتی بر تغییرات بهره‌وری بخش کشاورزی در ایران، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، جلد ۲۵، زمستان ۱۳۹۰، صفحات ۵۱۶-۵۰۷

۳- زرا نژاد م. و انواری ا. ۱۳۸۴. کاربرد داده‌های ترکیبی در اقتصاد سنجی، بررسی‌های اقتصادی (اقتصاد مقداری)، جلد ۲، شماره ۴، صفحات ۵۲-

۲۱
۴- سازمان گمرک جمهوری اسلامی ایران. ۱۳۸۹. سالنامه آمار بازرگانی خارجی ایران، تهران، انتشارات اداره کل گمرک جمهوری اسلامی ایران.
۵- سلامی ح. و سرایی شاد ز. ۱۳۸۹. تخمین میزان افزایش قیمت گندم تولیدی در اثر افزایش حذف یارانه ی سوخت (مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی، جلد۲، شماره ۲، صفحات ۷۲-۶۱.
۶- عزیزی ج. ۱۳۸۵. بررسی آثار آزادسازی قیمت نهاده‌های کودشیمیایی و سم بر تولید برنج در استان گیلان، اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال سیزدهم، شماره ۵۰، ص ۱۲۸-۹۵
۷- علیزاده ح.، عادلی ساردوئی م. و شریفی ا. ۱۳۸۸. برآورد تابع تولید انعطاف پذیر گوجه فرنگی و بررسی مصرف اقتصادی نهاده ها(مطالعه موردی گوجه فرنگی کاران شهرستان جیرفت)، اولین کنگره ملی فناوری تولید و فرآوری گوجه فرنگی، مجموعه مقالات ششمین کنفرانس اقتصادکشاورزی ایران، ۱۳۸۸.
۸- فردوسی ر. و یزدانی س. ۱۳۸۳. برآورد تابع تولید پنبه، مطالعه موردی شهرستان گرگان، اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۹، ۶۴-۴۳.
۹- قربانی م.، مهرگان ن. و حقانی م. ۱۳۸۸. آزادسازی قیمت برق در بخش کشاورزی، مجموعه مقالات هفتمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران کرج.
۱۰- گودرزی م.، ملک‌پژوه م. و کهزادی ن. ۱۳۸۶. براورد تابع تقاضای واردات روغن سویای ایران بر مبنای کشورهای عرضه کننده آن، اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۵۷، ص ۷۹-۶۱.
۱۱- مظهری م. و یزدانی س. ۱۳۷۴. برآورد و تحلیل تابع تولید چغندرقند مشهد، اقتصادکشاورزی وتوسعه، شماره۱۲، ص ۱۱۶-۱۰۷.
۱۲- منجزی م.، عبادی ص. و افقه س. م. ۱۳۸۹. بررسی اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت آزادسازی تجاری بر تابع واردات گندم ایران، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، جلد ۲۴، شماره ۴، ص ۵۳۲-۵۲۶.
13- Faso M. and Joseph R. 2003. Aggregate Import Demand and Expenditure Component in Ghana, School of Business, Kwame Nkrumah University of Science and technology, Ghana.
14- Fidan H. 2006. Impact of the real effective Exchange rate (Reer) on Turkish Agricultural Trade, International Journal of Social Sciences, 1: 2.
15- Frimpong J. M. and Oteng-Abayie E. F. 2006. Aggregate Import Demand and Expenditure Components in Ghana: An Econometric Analysis. MPRA Paper, No. 559. Posted 27, October 2006, pp 1-19.
16- Golden B., Kastens T. and Dhuyvetter K. 2006. likely Impacts of Rising Energy Price on Irrigated Agriculture in Western Kansas, Kansas Water Office Report Topeka, Kansas.
17- Ho W. S. 2004. Estimating Macao's Import Demand Function. Monetary Authority of Macao.
18- Lee L. 2002. The impact of intermediate input price changes on food prices: an analysis of "from-the-ground-up" effects, journal of agribusiness 20, 85-102.
19- Narayan P. K. and Narayan S. 2005. An Empirical Analysis of Fiji's Import Demand function. Journal of Economic Studies, Vol. 32, No 2, pp 158-168.
20- Raulston J.M., Knapek G.M., Outlaw J.L., Richardson J.W., Klose S.L. and Anderson D.P. 2005. The Impact of Rising Energy Prices on Income for Representative Farms in the Western United States, Western Economics Forum Vol. 4: 7-13.