الگوی تقاضای نهاده‌های تولید و ارزیابی اثرات رفاهی افزایش قیمت کود شیمیایی با استفاده از سیستم عرضه تقریباً ایده آل

(مورد مطالعه گندم کاران منطقه سیستان)

فریبا میری[۱]، قاسم لیانی[۲]، سید نعمت‌الله موسوی[۳]
ghasem.layani.su@gmail.com

چکیده

رشد بخش کشاورزی با محدودیت‌هایی ازجمله دسترسی به نهاده‌ها روبروست. افزایش نگرانی در خصوص دسترسی به آب، کیفیت آب، پایداری اکوسیستم و امنیت غذایی به‌طور خاص در مناطق خشک و نیمه‌خشک، اهمیت ارزیابی‌های کمی از امکان جانشینی نهاده‌های کشاورزی را جهت بررسی اثرات سیاست‌های کشاورزی و محیط زیستی افزایش داده است. لذا در مطالعه حاضر تلاش شده است تا با استفاده از سیستم عرضه تقریباً ایده ال (AISS) ضمن محاسبه حساسیت تقاضای نهاده‌ها نسبت به تغییرات قیمت، روابط جانشینی و مکملی بین نهاده‌های تولید نیز شناسایی شود. در ادامه اثرات افزایش قیمت کود شیمیایی بر میزان مصرف نهاده‌ها، میزان تولید و سود زراع مورد ارزیابی قرار گرفت که شاخصی از رفاه تولید کننده است. کشش‌های خود قیمتی تقاضا برای تمام نهاده‌های تولید به‌جز بذر کوچک‌تر از واحد بدست آمده است که بیانگر حساسیت پایین تقاضای این نهاده‌ها نسبت به تغییر قیمت است. کشش متقاطع محاسبه‌شده به وجود رابطه ضعیف مکملی و جانشینی بین نهاده‌های تولید اشاره دارد. درنهایت افزایش قیمت کود شیمیایی تحت سه سناریوی ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصدی به ترتیب منجر به کاهش سود معادل ۱/۶۵ درصدی، ۳/۰۵ درصدی و ۴/۱۹ درصدی برای زارعین می‌شود که در این مطالعه شاخصی از تغییرات رفاه زارعین در نظر گرفته شد. همچنین به دلیل وجود رابطه مکملی بین نهاده کود شیمیایی و آب، در سناریو اول میزان مصرف آب معادل ۰/۲۴ درصد و در سناریوهای دوم و سوم به ترتیب معادل ۰/۴۹ درصد و ۰/۷۴ درصد کاهش‌یافته است که در جهت حفاظت از منابع آب می‌توان موردتوجه قرار گیرد.

طبقه بندی JEL: Q18 ،Q12 ،Q11

کلیدواژه: گندم، سیستم عرضه تقریبا ایده آل، اثرات رفاهی، کشش قیمتی

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد مرودشت
۲. دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز
۳. دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت

مقدمه:

بخش کشاورزی نقش مهمی را در امنیت غذایی و اشتغال در بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه ایفا می‌کند. بخش کشاورزی بیش از ۷۰ درصد تقاضای منابع آبی جهان را به خود اختصاص می‌دهد و بر اساس گزارش‌های فائو بیش از ۷۵ درصد از زمین‌های کشاورزی به‌صورت دیم بوده و این در حالی است که نیمی از عرضه غلات جهان در زمین‌های آبی تولید می‌شود (سایبرت و همکاران[1]، ۲۰۱۰). رشد بخش کشاورزی با محدودیت‌هایی ازجمله دسترسی به نهاده‌ها روبروست. افزایش نگرانی در خصوص دسترسی به آب، کیفیت آب، پایداری اکوسیستم و امنیت غذایی به‌طور خاص در مناطق خشک و نیمه‌خشک، اهمیت ارزیابی‌های کمی از امکان جانشینی نهاده‌های کشاورزی را جهت بررسی اثرات سیاست‌های کشاورزی و محیط زیستی افزایش داده است. جانشینی میان نهاده‌ها لزوماً منجر به عملکرد بیشتر یا سود نمی‌شود اما می‌تواند تقاضا برای نهاده‌های مختلف را تغییر دهد. زراع می‌تواند ترکیبات مختلفی از نهاده‌ها را با توجه به عملکرد، تولید و سود انتظاری خود انتخاب نماید (کی و همکاران[2]، ۲۰۰۸).

توابع تقاضای نهاده‌های تولید می‌توانند از روش‌های مختلفی برآورد شوند. توابع تقاضای نهاده‌ها را می‌توان از دو روش مشتق‌گیری از تابع سود نسبت به قیمت نهاده‌ها و یا مشتق‌گیری از تابع هزینه نسبت به قیمت هر نهاده استخراج کرد که در روش اول تابع تقاضای مستقیم و در روش دوم توابع تقاضای غیرمستقیم (مشروط) برای نهاده‌ها بدست می‌آید (استراتپلوس و همکاران[3]، ۲۰۰۰). تابع تقاضا امکان تحلیل اثرات تغییر قیمت هر یک از نهاده‌ها را بر مقدار تقاضای سایر نهاده‌ها فراهم می‌کند. سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل از جمله مدل‌هایی است که سال‌هاست در مبحث مصرف-کننده مورد استفاده قرار می‌گیرد. هیلمر و هلت[4] (۱۹۹۹) با استناد به مدل سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل[5] (AIDS) دست به بازسازی مدل مشابهی به نام سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل[6] (AISS) در مبحث تولیدکننده زدند. این مدل از مزایایی مانند تخمین به نسبت راحت، انعطاف‌پذیری و مطابقت با نظریه تولید و توانایی محاسبه راحت کشش‌های هزینه و جبرانی برخوردار است. با برآورد تقاضای نهاده‌های تولید محصولات کشاورزی می‌توان به چگونگی واکنش تولیدکنندگان محصولات کشاورزی، که درواقع تقاضاکننده این نهاده‌ها می‌باشند، نسبت به تغییرات قیمت دست‌یافت. این عکس‌العمل از طریق محاسبه کشش‌های قیمتی نهاده‌های مصرفی قابل‌دستیابی است. بنابراین یکی از اهداف مطالعه حاضر تجزیه‌وتحلیل تقاضای نهاده‌های تولید کشاورزی و بررسی واکنش تولیدکنندگان نسبت به تغییرات قیمت نهاده‌ها هست. محاسبه کشش‌های خود قیمتی و متقاطع بین نهاده‌های تولید می‌تواند به بررسی اثرات اقتصادی و زیست‌محیطی سیاست‌های مختلف کمک نماید. ضمن آنکه با شناسایی روابط مکملی و جانشینی بین نهاده‌های تولید می‌توان به اثرات سیاست‌های قیمتی مربوط به نهاده‌ها (ازجمله افزایش قیمت کود شیمیایی) بر میزان مصرف نهاده‌های دیگر (ازجمله منابع آب) دست‌یافت. در برخی از مطالعات ازجمله کی و همکاران (۲۰۰۸) از طریق تعیین جانشینی

1. Siebert, et al. (2010)
2. Cai et al., 2008
3 . Stratopoulos et al., (2000)
4 . Hilmer and Holt (1999)
5. Almost Ideal Demand System (AIDS)
6.Almost Ideal Supply System (AISS)

بین نهاده آب و سایر نهاده‌های کشاورزی به شناسایی و بررسی سیاست‌های حفاظت از منابع آب توجه شده است. تامپسون (۲۰۱۳) بر پایه معیار لگاریتم راست نمایی مشخص کرد که سیستم عرضه تقریباً ایده آل بر مدل هزینه ترانسلوگ برتری دارد. در ایران نیز مطالعات زیادی درزمینه برآورد تابع تقاضای نهاده‌های تولید با استفاده از تابع تولید وجود دارد که از آن‌ها می‌توان به صفوی و تور (۱۳۸۴)، فرازمند (۱۳۸۶)، خواجه روشنائی و همکاران (۱۳۸۹) و دوراندیش و همکاران (۱۳۹۲) اشاره کرد. اما برآورد توابع تقاضای نهاده‌های تولید محصولات کشاورزی با استفاده از سیستم عرضه تقریباً ایده آل در ایران پیشینه زیادی ندارد. در این بین فریادرس (۱۳۸۶) در مطالعه‌ای با استفاده از سیستم عرضه تقریباً ایده آل به بررسی تقاضای نهاده‌های گندم آبی پرداخت. یافته‌های مطالعه ایشان نشان داد که تمامی کشش‌های مستقیم تقاضای نهاده‌های گندم آبی منفی و کوچک‌تر از واحد و کشش‌های هزینه مثبت است. مرتضوی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی خود جهت تعیین کشش‌های قیمتی تقاضا برای نهاده‌های تولید روغن کلزا از سیستم عرضه تقریباً ایده آل استفاده نمودند تا به بررسی تأثیر سیاست‌های قیمت‌گذاری در تولید کلزا بپردازند. آزرم و بخشوده (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای ضمن بکار گیری سیستم عرضه تقریباً ایده ال به بررسی تقاضای نهاده‌های تولید گندم آبی در استان فارس پرداختند. نتایج مطالعه ایشان نشان داد که نهاده سموم شیمیایی کشش‌پذیر و سایر نهاده‌ها کشش‌ناپذیر هستند. همچنین کشش متقاطع جبرانی بیانگر وجود رابطه مکملی بین نهاده‌های نیروی کار - ماشین‌آلات و گازوئیل - ماشین‌آلات و رابطه جانشینی بین نیروی کار-کود شیمیایی و ماشین‌آلات-کود شیمیایی می‌باشد. پیش بهار و همکاران (۱۳۹۵) نیز در مطالعه‌ای با استفاده از سیستم عرضه تقریباً ایده آل به محاسبه کشش‌های قیمتی جبرانی و غیر جبرانی؛ کشش هزینه‌ای تقاضا و بازده اندازه با توجه به مقدار بودجه در دسترس برای تولیدکنندگان گندم آبی و دیم در استان کردستان پرداختند. لذا در مطالعه حاضر تلاش شده است تا با استفاده از سیستم عرضه تقریباً ایده ال ضمن محاسبه حساسیت تقاضای نهاده‌ها نسبت به تغییرات قیمت، روابط جانشینی و مکملی بین نهاده‌های تولید نیز شناسایی شود.

در حال حاضر در بخش کشاورزی نهاده‌های کشاورزی شامل انواع سموم شیمیایی، ماشین‌آلات و به‌ویژه انواع کود شیمیایی و همچنین انرژی ازجمله نهاده‌هایی هستند که بنا به لزوم و ضرورت آن‌ها در جهت کاهش خسارت به‌صورت یارانه‌ای توزیع می‌شوند. این شکل از توزیع باعث شده تا در بسیاری از مواقع کشاورزان در استفاده از آن‌ها زیاده‌روی کرده و بعضاً موجبات آلودگی محیط‌زیست را فراهم نمایند. به دنبال تلاش دولت برای پرداخت هدفمند یارانه‌ها، یارانه پرداختی به فعالیت‌های تولیدی و ازجمله بخش کشاورزی حذف خواهد شد. در دهه گذشته مصرف کودهای شیمیایی، اثرات و پیامدهای زیست‌محیطی نامطلوبی نظیر آلودگی آب‌وخاک و همچنین بروز مشکلاتی در خصوص وضعیت سلامت انسان‌ها و دیگر موجودات زنده را به همراه داشته است. در حال حاضر مصرف کودهای شیمیایی در ایران بالاتر از مصرف جهانی (۱۱۰ کیلوگرم در هکتار) است اما تولید در واحد سطح عمدتاً به دلیل عدم آگاهی زارعین، عدم شناخت نیاز کودی گیاهان زراعی، عدم عرضه کود به تناسب نیاز و عدم رعایت تعادل بین عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف خیلی پایین‌تر از عملکرد کشورهای توسعه‌یافته است (نجاتی مقدم و بوزرجمهری، ۱۳۹۱). از طرف دیگر نتایج برخی مطالعات ازجمله آزرم و بخشوده (۱۳۹۵) و پور مختار و قادر زاده (۱۳۹۲) حاکی از وجود رابطه مکملی

بین میزان مصرف کود شیمیایی و آب در تولید گندم است. لذا افزایش میزان مصرف کود شیمیایی علاوه بر اثرات مخرب زیست‌محیطی، میزان مصرف آب در تولید محصولات کشاورزی را افزایش داده و محدودیت منابع آبی را تشدید خواهد کرد. بنابراین شناسایی اثرات افزایش قیمت نهاده‌های تولید در نتیجه کاهش و یا حذف یارانه پرداختی بر میزان تولید، میزان مصرف سایر نهاده‌ها و سود و رفاه زارعین حائز اهمیت خواهد بود. اندازه گیری رفاه، یکی از مبانی تحلیل سیاست‌های بخش عمومی می‌باشد. یک بررسی جامع در مورد مالیات‌ها، یارانه‌ها، برنامه‌های انتقالی، اصلاح مراقبت‌های بهداشتی، مقررات، سیاست‌های زیست محیطی، سیستم تأمین اجتماعی و اصلاحات آموزشی باید در نهایت در پی پاسخ به این پرسش باشد که این سیاست‌ها چگونه بر رفاه گروه های مختلف اثر می‌گذارد (خسروی نژاد، ۱۳۸۷). در طی سال های اخیر توجه به اثرات رفاهی سیاست های قیمتی در بحث مصرف کنندگان بسیار مورد توجه بوده است اما در بخش تولید کننده چندان توجهی بدان نشده است. از آنجایی که محصول گندم از محصولات استراتژیک کشور می باشد لذا اعمال سیاست های مختلف ممکن است منجر به آثار رفاهی قابل ملاحظه ای برای تولید کنندگان گردد که در نهایت منجر به خروج آن ها از چرخه تولید و به خطر افتادن امنیت غذایی در کشور شود. بطور کلی ارزیابی آثار رفاهی سیاست های مختلف در جهت حمایت از قشر آسیب پذیر و اعمال سیاست های حمایتی حائز اهمیت است. بنابراین در گام دوم از این مطالعه تلاش شده است تا ضمن محاسبه کشش‌های جزئی تولید نهاده‌ها از طریق برآورد تابع تولید، اثرات افزایش قیمت کود شیمیایی بر میزان مصرف نهاده‌ها از جمله نهاده آب و همچنین میزان تولید و سود زراع مورد ارزیابی قرار گیرد.

مواد و روش

در پژوهش حاضر برآورد تابع تقاضای نهاده‌های گندم آبی با استفاده از سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل برآورد می‌شود. مدل سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل (AIDS) یک مدل مناسب برای مطالعه تقاضای مصرف‌کننده از کالاهاست. معادلات سهم در سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل شبیه همان معادلاتی است که در سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل وجود دارد، با این تفاوت که در اینجا سهم‌ها نشان‌دهنده سهم نهاده‌ها و قیمت آن‌هاست. تامپسون[1] (۲۰۱۳) نشان داد معادلات سهم در مدل عرضه تقریباً ایده‌آل به صورت رابطه (۱) تعریف می‌شوند:

$$S_i = \alpha_i + \sum \aleph_{ij} \ln P_j + \beta_i \ln\left(\frac{Y}{f(P)}\right) \qquad (۱)$$

در این رابطه سهم‌ها S_i سهم هزینه‌ای نهاده i برای تولیدکنندگان، P_j نشان‌دهنده قیمت هر کدام از نهاده‌های مورد بررسی در این مطالعه، $f(P)$ شاخص قیمت نهاده‌ها، ln نماد لگاریتم طبیعی و Y نیز بیانگر درآمد می‌باشد.

در مطالعه حاضر سیستم عرضه تقریباً ایده آل برای نهاده‌های بذر، کود شیمیایی، ماشین‌آلات، نیروی کار و نهاده آب برآورد شده است. بطوریکه:

$$s_1 = \alpha_1 + \gamma_{11} logp_1 + \gamma_{12} logp_2 + \gamma_{13} logp_3 + \gamma_{14} logp_4 + \gamma_{15} logp_5 + \beta_1 log\left[\frac{Y}{f(p)}\right] \qquad (۲)$$

1.Thompson

$$s_2 = \alpha_2 + \gamma_{21} logp_1 + \gamma_{22} logp_2 + \gamma_{23} logp_3 + \gamma_{24} logp_4 + \gamma_{25} logp_5 + \beta_2 log\left[\frac{Y}{f(p)}\right]$$

$$s_3 = \alpha_3 + \gamma_{31} logp_1 + \gamma_{32} logp_2 + \gamma_{33} logp_3 + \gamma_{34} logp_4 + \gamma_{35} logp_5 + \beta_3 log\left[\frac{Y}{f(p)}\right]$$

$$s_4 = \alpha_4 + \gamma_{41} logp_1 + \gamma_{42} logp_2 + \gamma_{43} logp_3 + \gamma_{44} logp_4 + \gamma_{45} logp_5 + \beta_4 log\left[\frac{Y}{f(p)}\right]$$

$$s_5 = \alpha_5 + \gamma_{51} logp_1 + \gamma_{52} logp_2 + \gamma_{53} logp_3 + \gamma_{54} logp_4 + \gamma_{55} logp_5 + \beta_5 log\left[\frac{Y}{f(p)}\right]$$

بطوریکه s_1 الی s_5 به ترتیب سهم مخارجی نهاده‌های بذر، کود شیمیایی، ماشین‌آلات، نیروی کار و نهاده آب می باشند. در بیشتر مطالعات تجربی، به جای استفاده از شاخص واقعی $\ln(\frac{Y}{F(P)})$ از شاخص استون که یک شاخص خطی می‌باشد، استفاده می‌شود. دیتون و موئلبائر (۱۹۸۰) بر این باورند که شاخص استون تقریب بسیار خوبی برای یک شاخص قیمت صحیح است. هر چند بعد از معرفی این شاخص انتقادات مختلفی به این شاخص وارد شد اما هیچکدام از شاخص‌های چند مرحله‌ای معرفی شده بعد از آن بدون عیب نبودند. فرم کلی این شاخص عبارت است از:

$$\ln \frac{Y}{F(P)} = \sum_i S_i \,.\, \ln P_j \qquad (۳)$$

که در آن p_j، قیمت نهاده مصرفی j و S_i سهم هزینه‌ای نهاده i برای تولیدکنندگان می‌باشد که برای تمامی تولیدکنندگان مورد بررسی محاسبه می‌گردد.

محدودیت‌های همگنی، تقارن و جمع‌پذیری نیز برای سیستم عرضه تقریباً ایده‌آل به کار گرفته شد:

$$\sum_i \beta_i = 0 \qquad \sum_i \alpha_i = 1 \qquad \sum_j \gamma_j = 0 \qquad \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \qquad (۴)$$

کشش‌های خودقیمتی (مستقیم) و متقاطع جبرانی در این مطالعه نیز همانند مطالعه تالیارد و همکاران[1] (۲۰۰۴) بر اساس روابط (۵) و (۶) قابل محاسبه است.

$$e_{ii} = -1 + \left(\frac{\gamma_{ii}}{S_i}\right) + S_i \qquad (۵)$$

$$e_{ij} = \left(\frac{\gamma_{ij}}{S_i}\right) + S_i \qquad (۶)$$

همچنین کشش هزینه‌ای (مخارجی) تقاضا از رابطه (۷) بدست می آید:

$$\mu = 1 + \frac{\beta_i}{S_i} \qquad (۷)$$

1.Taljaard et al

کشش‌های جانشینی خودی و متقاطع آلن و موری شیما:

این نوع کشش، که تحت عنوان کشش جانشینی آلن- اوزاوا نامگذاری گردیده، برای گروهبندی هر جفت از نهاده‌ها از لحاظ جانشینی و مکملی بکار برده می‌شود. کشش‌های جانشینی متقاطع آلن، درجه جانشینی بین دو نهاده را نشان می‌دهد، این کشش‌های خودی و متقاطع به صورت زیر تعریف می شوند:

$$\theta_{ii} == \frac{\aleph_{ij}+s_i(s_i-1)}{(s_i)^2}\ \theta_{ij} = \frac{\aleph_{ij}}{s_i s_j} + 1, \qquad for \quad i \neq j \tag{۸}$$

بلکوربی و راسل[1] (۱۹۸۹) بیان کرده اند که کشش‌های جانشینی آلن، هیچ اطلاعاتی درباره درجه انحنای منحنی تولید یکسان و سهم نسبی هزینه‌ها نشان نداده و نمی‌توان آن را به عنوان نرخ نهائی جانشینی تلقی کرد. و نیز این مورد که کشش جانشینی آلن دارای اطلاعات کمی می‌باشد. موری‌شیما[2](۱۹۶۷) نشان داد که یک اندازه‌گیری دیگری از جانشینی عوامل وجود داشته که تحت عنوان کشش جانشینی موری‌شیما، شناخته می‌شود. این کشش از طریق مشتق لگاریتمی نسبت نهاده‌ها نسبت به نرخ نهائی جایگزینی یا نسبت قیمت نهاده‌ها به دست می‌آید. این کشش، همچنین انحنای منحنی تولید یکسان و اثرات تغییر در قیمت نسبی را روی سهم نسبی هزینه بیان می‌کند.

$$\varpi_{ij} = e_{ij} - e_{ii} = \theta_{ij}s_j - \theta_{jj}s_j = s_j\frac{\aleph_{ij}}{s_i s_j} + s_j - s_j\frac{\aleph_{ij}+(s_j)^2-s_j}{s_j} \tag{۹}$$

$$\varpi_{ij} = \frac{\aleph_{ij}+s_i s_j}{s_i} - \frac{\aleph_{ij}-(s_j)^2-s_j}{s_j}$$

کشش جانشینی موری‌شیما، همچنین اطلاعات جامعی درباره سهم نسبی عوامل از هزینه را در پاسخ به تغییر در قیمت عوامل به دست می‌دهد. این اندازه‌گیری می‌تواند به صورت زیر نشان داده شود:

$$\eta_{ij} = 1 - \varpi_{ij} \tag{۱۰}$$

سهم نسبی هزینه صعودی (نزولی) است اگر کشش جانشینی موری‌شیما کوچک‌تر (بزرگتر) از یک باشد.

پس از محاسبه کشش‌های قیمتی و متقاطع نهاده‌های تولید، به منظور بررسی اثرات افزایش قیمت کود شیمیایی ابتدا با برآورد تابع تولید کاب داگلاس کشش جزئی تولید نهاده‌ها محاسبه و سپس طی سناریو افزایش قیمت کود شیمیایی، تغییر در سود زارع به عنوان شاخصی از تغییرات رفاه مورد ارزیابی قرار گرفت (جاست و همکاران[3]، ۲۰۰۵):

$$Y = \alpha.SE^{\beta_1}.FE^{\beta_2}.MA^{\beta_3}.LA^{\beta_4}.WA^{\beta_5} \tag{۱۱}$$

$$LNY = \alpha + \beta_1 lnSE + \beta_2 lnFE + \beta_3 lnMA + \beta_4 lnLA + \beta_5 lnWA$$

$$\Delta\pi = \pi_2 - \pi_1 = (P.Y_2 - TVC_2) - (P.Y_1 - TVC_1) \tag{۱۲}$$

2.Blackorby &Russell
3.Morishima
[3]. Just *et al*.

رابطه (۱۱) تابع تولید و ضرایب برآوردی کشش‌های جزئی تولید نهاده‌های مورد بررسی می باشند. با اعمال سناریو افزایش قیمت کود شیمیایی با توجه به رابطه (۵) و (۶) میزان مصرف ثانویه نهاده‌ها و هزینه های ثانویه محاسبه و با توجه به کشش تولید تغییر در میزان تولید محصول می گردد. در نهایت بر اساس رابطه (۱۲) تغییر در سود زارع به عنوان شاخصی از تغییرات رفاه زارعین محاسبه خواهد شد. به منظور انتخاب فرم تابع تولید کاب-داگلاس در مقابل تابع ترانسلوگ در ابتدا دو فرم تابع بطور جداگانه مورد تخمین قرار گرفتند. سپس لگاریتم راستنمایی هر دو تابع استخراج و آماره نسبت راستنمایی تعمیم یافته محاسبه شد. از آنجا که آماره محاسباتی (۱۴/۱۰) از توزیع کای-دو جدول (۱۸/۸۱) در سطح $\alpha = \%1$ کوچکتر بوده است، فرضیه صفر که انتخاب تابع کاب داگلاس است رد نشد. اطلاعات مورد استفاده در این مطالعه از تکمیل ۱۴۲ پرسشنامه از گندم کاران منطقه سیستان جمع آوری شده است. به منظور تجزیه و تحلیل و برآورد مدل از نرم افزارهای Excel و Eviews 9 استفاده شده است.

نتایج:

در جدول شماره (۱) یافته های حاصل از برآورد تابع سیستم عرضه تقریباً ایده آل برای تقاضای نهاده‌های تولید گندم ارائه‌شده است. البته تحلیل دقیق‌تر بر اساس نتایج جدول (۲) که در آن کشش‌های خود قیمتی و متقاطع محاسبه شده است صورت می‌گیرد. ارائه تفسیر اقتصادی از ضرایب پارامترهای برآورد شده فرم تابعی AISS به‌صورت مستقیم امکان‌پذیر نیست، لذا کشش‌های مختلف محاسبه و تفسیر شده است. لازم به ذکر است که در برآورد تابع تقاضا قیدهای همگنی، تقارن و جمع‌پذیری نیز اعمال شده است.

با توجه به یافته‌های جدول (۱) افزایش قیمت نهاده‌ها به‌جز نهاده بذر باعث افزایش سهم آن‌ها در هزینه‌های تولید می شود. مثبت بودن ضریب مربوط به قیمت خودی در معادلات با نظریه تقاضا سازگاری دارد، بطوریکه با افزایش قیمت نهاده‌ها، سهم مخارج مربوط به هر نهاده از کل مخارج اختصاص‌یافته به این گروه، افزایش می‌یابد.

افزایش در قیمت نیروی کار و بذر سهم مخارج کود شیمیایی را افزایش و در مقابل افزایش قیمت ماشین‌آلات و آب سهم مخارجی کود شیمیایی را کاهش خواهد داد. همچنین افزایش قیمت نهاده نیروی کار و آب باعث کاهش سهم مخارج ماشین‌آلات شده و ضریب برآوردی قیمت بذر در مدل مربوط به ماشین‌آلات مثبت بدست آمده است. به همین گونه می‌توان ارتباط بین نهاده‌ها را بیان نمود.

جدول۱- مقادیر ضرایب برآورد شده مدل AISS

	عرض از مبدأ	کود	ماشین‌آلات	نیروی کار	آب	بذر	ضریب لگاریتم مخارج
کود	-۰/۰۵۵	۰/۰۵۴					۰/۰۰۳
ماشین‌آلات	۰/۳۳۵	-۰/۰۰۸	۰/۰۱۳				-۰/۰۲۶
نیروی کار	۰/۰۳۰	۰/۰۰۴	-۰/۰۱۱	۰/۰۷۵			-۰/۰۲۸
آب	۰/۸۲۵	-۰/۰۵۱	-۰/۰۱۴	-۰/۰۶۲	۰/۱۵۸		-۰/۰۷۸
بذر	-۰/۱۳۴	۰/۰۰۱	۰/۰۲۰	-۰/۰۰۵	۰/۰۴۶	-۰/۰۶۳	۰/۱۲۹

مأخذ: یافته‌های مطالعه

در جدول شماره (۲) کشش‌های قیمتی و مخارجی (هزینه‌ای) مربوط به تقاضای نهاده‌ها نشان داده شده است. انتظار می‌رود علامت تمامی کشش‌های خود قیمتی منفی باشد که این علامت به ارتباط عکس میان قیمت و مقدار تقاضای نهاده اشاره دارد. همان‌طور که مشاهده می‌شود تمامی کشش‌های قیمتی بر طبق انتظار، دارای علامت منفی هستند و بنابراین با نظریه‌های اقتصادی سازگار می‌باشند و رابطه معکوس بین قیمت و مقدار تقاضا شده از نهاده را نشان می دهند که این خود به معنی تائید تئوری تقاضا می‌باشد.

بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان گفت به‌جز نهاده بذر، تقاضای ۵ عامل تولیدی دیگر نسبت به تغییرات قیمت آن‌ها از حساسیت پایینی برخوردار است و قدر مطلق مقدار عددی کشش‌های خود قیمتی این نهاده‌ها کمتر از یک بوده و بنابراین می‌توان گفت تقاضا برای این نهاده‌ها نسبت به تغییرات قیمت خود کشش‌ناپذیر می‌باشد. بر اساس نتایج جدول (۲) انتظار می‌رود با افزایش ۱۰ درصدی در قیمت نهاده‌های موردبررسی، در صورت ثابت بودن سایر شرایط، مقدار تقاضا برای کود شیمیایی، ماشین‌آلات، نیروی کار، آب و بذر به ترتیب به اندازه ۴، ۷/۵، ۴/۴، ۲ و ۱۹/۴ درصد کاهش یابد. با توجه به نتایج حساسیت تقاضای نهاده بذر نسبت به تغییرات قیمت بالاست و به‌عبارت‌دیگر تقاضای این نهاده نسبت به تغییرات قیمت کشش‌پذیر است. نهاده‌های ماشین‌آلات، نیروی کار، کود شیمیایی و آب در رده‌های بعدی قرار دارند که در این میان نهاده آب کمترین کشش خود قیمتی را دارا می‌باشد.

کشش‌های متقاطع بیانگر رابطه جانشینی و یا مکملی بین نهاده‌های تولید می‌باشند. کشش متقاطع مثبت نشان‌دهنده رابطه جانشینی و کشش متقاطع منفی رابطه مکملی بین نهاده‌ها را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج جدول (۲) می‌توان به وجود رابطه جانشینی بین نهاده‌های کود شیمیایی با ماشین‌آلات، نیروی کار و بذر اشاره کرد. کشش متقاطع بین کود شیمیایی با نهاده‌های موردنظر به ترتیب معادل ۰/۰۶ درصد، ۰/۱۳ درصد و ۰/۱۳ درصد محاسبه شده است. بطور جزئی‌تر می‌توان بیان نمود که با افزایش یک درصد در قیمت ماشین‌آلات (و یا نیروی کار و بذر)، در صورت ثابت بودن سایر شرایط، مقدار تقاضا برای کود شیمیایی معادل ۰/۰۶ درصد (و یا ۰/۱۳ درصد) افزایش خواهد یافت. از طرف دیگر کشش متقاطع بین کود شیمیایی-آب معادل ۰/۰۱- درصد محاسبه شده است. بنابراین انتظار می‌رود با افزایش یک درصدی در قیمت آب، با فرض ثابت بودن سایر شرایط، مقدار تقاضا برای کود معادل ۰/۰۱ درصد کاهش یابد. علامت منفی ضریب کشش برآوردی بیانگر وجود رابطه مکملی بین کود شیمیایی و آب است.

بر اساس کشش‌های متقاطع مثبت بدست آمده برای ماشین‌آلات با سایر نهاده‌های تولید می‌توان به وجود رابطه جانشینی بین نهاده‌های بذر، کود، نیروی کار و آب با نهاده ماشین‌آلات دست‌یافت. در این بین بالاترین رابطه جانشینی بین ماشین‌آلات-بذر (با کشش ۰/۴۹ درصد) و کمترین آن به ماشین‌آلات-کود (با کشش ۰/۱۰ درصد) اختصاص دارد. نتایج کشش متقاطع بدست آمده برای نیروی کار نیز حاکی از وجود رابطه جانشینی بین نهاده نیروی کار با سایر نهاده‌های تولید است. به عبارت دیگر با افزایش قیمت سایر نهاده‌ها از جمله ماشین‌آلات، با فرض ثابت بودن سایر شرایط، مقدار تقاضا برای نیروی کار افزایش می‌یابد. کشش متقاطع بین نهاده آب و کود شیمیایی در جدول (۲) معادل ۰/۰۴- درصد گزارش شده است. بنابراین انتظار می رود با افزایش قیمت کود شیمیایی، مقدار تقاضا برای آب توسط تولیدکنندگان گندم کاهش خواهد یافت. کشش متقاطع بین آب با نهاده ماشین‌آلات و بذر به ترتیب معادل ۰/۳۵ و ۰/۷۴ درصد بدست آمده است. علامت مثبت ضرایب کشش برآوردی بیانگر وجود رابطه جانشینی بین نهاده آب با نهاده‌های موردنظر است. در نهایت می‌توان بیان نمود که سایر نهاده‌های تولید به‌عنوان کالایی جانشین به سبد مخارجی حاوی بذر اضافه خواهند شد و در این بین بالاترین رابطه جانشینی مربوط به نهاده بذر و ماشین‌آلات (کشش ۰/۱۸ درصد) است.

همچنین کشش‌های مخارجی (هزینه‌ای)، در جدول (۲) گزارش شده است. از میان کشش‌های مخارجی کشش کود شیمیایی و بذر بزرگ‌تر از یک می‌باشد که به این نکته اشاره دارد که میزان تقاضای کود شیمیایی و بذر به تغییرات مخارج کل تولید کشش‌پذیر است و در صورتی که مخارج تولید یک درصد تغییر کند، تقاضا برای نهاده‌های بذر و کود شیمیایی بیش از یک درصد تغییر خواهد کرد.

جدول۲- کشش قیمتی و مخارجی

	کود	ماشین‌آلات	نیروی کار	آب	بذر	کشش مخارجی
کود	۰/۴۰-	۰/۱۰	۰/۲۶	۰/۰۴-	۰/۰۷۳	۱/۰۲
ماشین‌آلات	۰/۰۶	۰/۷۵-	۰/۱۶	۰/۳۵	۰/۱۸	۰/۸۵
نیروی کار	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۴۴-	۰/۱۶	۰/۰۴	۰/۸۸
آب	۰/۰۱-	۰/۱۴	۰/۰۸	۰/۲۰-	۰/۱۷	۰/۸۲
بذر	۰/۱۳	۰/۴۹	۰/۱۵	۰/۷۴	۱/۹۴-	۳/۰۷

مأخذ: یافته‌های مطالعه

بعد از محاسبه کشش قیمتی و متقاطع جبرانی به منظور بررسی دقیق‌تر رابطه جانشینی و مکملی بین نهاده‌های تولید طبق رابطه (۱۰) از کشش جانشینی موریشیما که اثرات تغییر قیمت‌ها را بر نسبت دو نهاده نشان می‌دهد، استفاده شده است. اگرچه کشش‌های متقاطع در مورد رابطه جانشینی یا مکملی نهاده اطلاعات مفیدی بدست می‌دهد، ولی در مورد درجات و قدرت جانشینی نهاده‌ها به مطلبی اشاره نمی‌کند. جدول شماره (۳) مقادیر کشش جانشینی موریشیما محاسبه شده را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد کشش موریشیما بین بذر با سایر نهاده‌های تولید بزرگ‌تر از یک بوده که جانشینی نسبتاً قوی بین هر جفت از نهاده‌ها را نشان می‌دهد. به‌طور مثال کشش بدست آمده برای بذر-ماشین‌آلات معادل ۱/۲۴ درصد می‌باشد. مقدار کشش برآوردی بیان می‌کند در صورت افزایش ۱ درصدی در

نسبت قیمت بذر به ماشین‌آلات، نسبت تقاضای ماشین‌آلات به بذر، ۱/۱۵ درصد افزایش می‌یابد که این نتیجه بدست آمده همسو با نتایج کشش جبرانی است. بقیه کشش‌های جانشینی موریشیما، کوچک تر از یک بوده و همه آن‌ها دارای کشش مثبت هستند.

جدول۳- کشش جانشینی موریشما

	کود	ماشین‌آلات	نیروی کار	آب	بذر
کود	۰	۰/۸۵	۰/۷۱	۰/۱۶	۲/۰۱
ماشین‌آلات	۰/۴۶	۰	۰/۶۰	۰/۵۵	۲/۱۲
نیروی کار	۰/۵۲	۰/۸۷	۰	۰/۳۶	۱/۹۸
آب	۰/۳۹	۰/۸۹	۰/۵۳	۰	۲/۱۱
بذر	۰/۵۲	۱/۲۴	۰/۵۹	۰/۹۵	۰

مأخذ: یافته‌های مطالعه

در جدول شماره (۴)، کشش جانشینی آلن محاسباتی گزارش شده است. همانطوری که از این نتایج بر می‌آید همه کشش‌های خودی آلن، دارای علامت مورد انتظار منفی می‌باشند. به این معنا که رابطه معکوس بین قیمت و مقدار تقاضا در نهاده‌ها وجود دارد. با توجه به مقدار کشش خودی آلن محاسبه شده می‌توان گفت کشش خودی نهاده بذر بیشترین مقدار عددی را به خود اختصاص داده است و تأکیدی بر با کشش بودن نهاده بذر می‌باشد. با توجه به کشش‌های جانشینی ارائه شده در جدول (۴) می‌توان گفت بیشترین مقدار کشش‌های جزئی متقاطع آلن، مربوط به جفت نهاده‌های ماشین‌آلات با بذر و آب با بذر است. این رابطه جانشینی بیان‌کننده آن است که با افزایش یک درصد در قیمت ماشین‌آلات و آب، با فرض ثابت بودن سایر شرایط، مقدار تقاضا برای نهاده بذر بیش از یک درصد افزایش خواهد یافت. با مشاهده مقدار عددی به‌دست‌آمده کشش‌های متقاطع می‌توان گفت رابطه مکملی ضعیف بین نهاده‌های کود شیمیایی و آب وجود دارد. این رابطه در محاسبه کشش‌های متقاطع جبرانی هم به‌دست‌آمده است و نشان می دهد با افزایش قیمت نهاده کود شیمیایی، میزان مصرف نهاده آب کمتر خواهد شد.

جدول۴- کشش جانشینی آلن

	کود	ماشین‌آلات	نیروی کار	آب	بذر
کود	-۳/۶۳	۰/۵۸	۱/۱۶	-۰/۰۹	۱/۱۷
ماشین‌آلات	۰/۵۸	-۴/۴۲	۰/۷۰	۰/۸۱	۲/۸۸
نیروی کار	۱/۱۶	۰/۷۰	-۱/۹۵	۰/۳۷	۰/۶۴
آب	-۰/۰۹	۰/۸۱	۰/۳۷	-۰/۴۷	۲/۷۳
بذر	۱/۱۷	۲/۸۸	۰/۶۴	۲/۷۳	-۳۱/۰۵

مأخذ: یافته‌های مطالعه

تغییرات سهم نسبی هزینه هر عامل تولیدی را می‌توان از کل هزینه تولید در مقابل تغییرات قیمت نهاده موردنظر به دست آورد. جدول (۵) نتایج مربوط به اثر تغییر قیمت نهاده روی سهم نسبی هزینه را نشان داده است. کشش مثبت

نهاده‌هایی از جمله کود شیمیایی – آب نشانگر افزایش قابل ملاحظه در سهم هزینه کود شیمیایی در برابر آب، در قبال افزایش به نسبت زیاد قیمت کود شیمیایی به قیمت آب است. با توجه به کشش جانشینی موریشیما می‌توان گفت سهم نسبی هزینه‌ها صعودی است. به همین ترتیب می‌توان رابطه بین سایر نهاده‌های موجود را که کشش مثبت دارند تحلیل نمود. از طرف دیگر، کشش منفی بذر – ماشین‌آلات نشان‌دهنده یک کاهش در سهم هزینه بذر نسبت به ماشین‌آلات در مقابل افزایش نسبی قیمت بذر به قیمت ماشین‌آلات می‌باشد و می‌توان گفت سهم نسبی هزینه‌ها نزولی است. سایر کشش‌های هزینه‌ای را می‌توان به همین ترتیب تفسیر نمود.

جدول۵- کشش سهم هزینه‌ای

	کود	ماشین‌آلات	نیروی کار	آب	بذر
کود	۱/۰۰	۰/۱۵	۰/۲۹	۰/۸۴	-۱/۰۱
ماشین‌آلات	۰/۵۴	۱/۰۰	۰/۴۰	۰/۴۵	-۱/۱۲
نیروی کار	۰/۴۸	۰/۱۳	۱/۰۰	۰/۶۴	-۰/۹۸
آب	۰/۶۱	۰/۱۱	۰/۴۷	۱/۰۰	-۱/۱۱
بذر	۰/۴۸	-۰/۲۴	۰/۴۱	۰/۰۵	۱/۰۰

مأخذ: یافته‌های مطالعه

در ادامه به بررسی اثرات سناریو افزایش قیمت کود شیمیایی پرداخته شده است. همانطور که در جدول (۶) مشاهده می‌شود میزان مصرف اولیه نهاده‌های تولید، کشش جزئی تولید، مصرف ثانویه نهاده‌ها، تغییر در تولید محصول و هزینه‌ها و در نهایت سود ثانویه پس از اعمال سناریو گزارش شده است. کشش جزئی تولید نهاده آب معادل ۰/۱۱۰- درصد بدست آمده است. به عبارت دیگر تولیدکنندگان در استفاده از این نهاده در ناحیه سوم تولید قرار داشته و کاهش مصرف نهاده مورد نظر بر میزان تولید خواهد افزود. همچنین کشش جزئی سایر نهاده‌های تولید مثبت و کوچک‌تر از یک بدست آمده است. علامت مثبت کشش بدست آمده بیانگر تغییرات هم‌جهت میزان تولید با تغییر در مصرف نهاده است و تولیدکنندگان در بکارگیری نهاده کود شیمیایی، نیروی کار، بذر و ماشین‌آلات در ناحیه دوم تولید قرار دارند. با اعمال سناریو ۲۵ درصدی افزایش قیمت کود شیمیایی، با توجه کشش خود قیمتی کود شیمیایی و متقاطع بدست آمده در مرحله قبل، تغییر در میزان مصرف نهاده کود شیمیایی و آب منفی و برای سایر نهاده‌های تولید مثبت بدست آمده است. بطور جزئی‌تر با افزایش ۲۵ درصدی قیمت کود شیمیایی میزان کاهش در کود مصرفی در نمونه موردبررسی معادل ۹/۹۱ درصد و کاهش در میزان آب مصرفی معادل ۰/۲۴ درصد بدست آمده است. همچنین با افزایش ۲۵ درصدی قیمت کود شیمیایی تغییر در میزان بکارگیری ماشین‌آلات، نیروی کار و بذر به ترتیب معادل ۱/۵۷ درصد، ۳/۱۵ درصد و ۳/۱۹ درصد بدست آمده است. با تغییر در میزان مصرف نهاده در نتیجه تغییر در قیمت کود شیمیایی (با فرض ثابت بودن سایر شرایط)؛ هزینه‌های تولیدکنندگان گندم معادل ۵/۱۹ درصد افزایش‌یافته و به ۹۵۶۹/۳۱ هزار ریال می‌رسد. این در حالی است که با توجه به کشش‌های جزئی تولید محاسبه شده، تغییر در میزان تولید محصول معادل ۰/۵۸۷- درصد محاسبه شده است. بنابراین سود ثانویه تولیدکنندگان درنتیجه اعمال سناریو افزایش ۲۵ درصد قیمت کود شیمیایی معادل ۴۸۲۶۵/۳۱ هزار ریال بدست آمده است که نسبت به قبل از اعمال سناریو معادل ۱/۶۵-

درصد کاهش یافته است. بنابراین رفاه تولیدکنندگان در نمونه مورد بررسی معادل ۱/۶۵ درصد (معادل ۸۱۴/۲ هزار ریال) کاهش می‌یابد.

با اعمال سناریو افزایش ۵۰ درصدی قیمت کود شیمیایی، تغییر در میزان نهاده کودشیمیایی و آب به ترتیب معادل ۱۹/۸۱- درصد و ۰/۴۹- درصد بدست آمده است. به عبارت دیگر با افزایش قیمت کود شیمیایی در سناریو مورد نظر میزان مصرف کود شیمیایی معادل ۲۲۷/۰۶ کیلوگرم و میزان مصرف آب معادل ۲۰۱۷/۰۷ مترمکعب خواهد بود. میزان مصرف سایر نهاده‌های تولید با افزایشی معادل ۳/۱۵ درصدی برای ماشین‌آلات، ۶/۳۰ درصدی برای نیروی کار و ۶/۳۹ درصدی برای بذر همراه بوده است. پس از اعمال سناریو مورد نظر میزان تولید محصول گندم در نمونه مورد بررسی معادل ۱/۱۷ درصد کاهش‌یافته و این در حالی است که هزینه‌های تولید معادل ۸/۹۷ درصد با افزایش همراه است. سود ثانویه پس از اعمال سناریو معادل ۴۷۵۷۹/۸۲ هزار ریال محاسبه‌شده است که نسبت به قبل از اعمال سناریو معادل ۳/۰۵ درصد کاهش‌یافته است.

در نهایت با اعمال سناریو افزایش ۷۵ درصدی قیمت کود شیمیایی، تغییر در میزان نهاده کودشیمیایی و آب به ترتیب معادل ۲۹/۷- درصد و ۰/۷۴- درصد بدست آمده است. میزان مصرف سایر نهاده‌های تولید با افزایشی معادل ۴/۷۳ درصد برای ماشین‌آلات، ۹/۴۵ درصد برای نیروی کار و ۹/۵۸ درصد برای بذر همراه بوده است. پس از اعمال سناریو مورد نظر میزان تولید محصول گندم در نمونه مورد بررسی معادل ۱/۷۶ درصد کاهش یافته و این در حالی است که هزینه‌های تولید معادل ۱۱/۳۳ درصد با افزایش همراه است. سود ثانویه پس از اعمال سناریو معادل ۴۷۰۲۳/۰۳ هزار ریال محاسبه شده است که نسبت به قبل از اعمال سناریو معادل ۴/۱۹ درصد کاهش یافته است. بنابراین رفاه تولیدکنندگان گندم در نمونه مورد بررسی پس از اعمال سناریو سوم معادل ۲۰۵۶/۴۸ هزار ریال کاهش می‌یابد.

جدول۶. اثرات سناریو افزایش قیمت کود شیمیایی بر مصرف نهاده‌ها، تولید و سود زارع (در هکتار)

نهاده‌ها	مقدار مصرف اولیه نهاده	کشش متقاطع کود شیمیایی	کشش جزئی تولید	۲۵ درصد افزایش قیمت کود		۵۰ درصد افزایش قیمت کود		۷۵ درصد افزایش قیمت کود	
				مقدار مصرف ثانویه	تغییر در مقدار مصرف(٪)	مقدار مصرف ثانویه	تغییر در مقدار مصرف(٪)	مقدار مصرف ثانویه	تغییر در مقدار مصرف(٪)
کود	۲۸۳/۱۷	۰/۴۰-	۰/۱۷۳	۲۵۵/۱۱	۹/۹۱-	۲۲۷/۰۶	۱۹/۸۱-	۱۹۹/۰۱	۲۹/۷-
ماشین‌آلات	۴/۸۰	۰/۰۶	۰/۰۲۳	۴/۸۷	۱/۵۷	۴/۹۵	۳/۱۵	۵/۰۳	۴/۷۳
نیروی کار	۵/۲۸	۰/۱۳	۰/۲۷۰	۵/۴۵	۳/۱۵	۵/۶۲	۶/۳۰	۵/۷۸	۹/۴۵
آب	۲۰۲۷/۱۸	۰/۰۱-	۰/۱۱۰-	۲۰۲۲/۱۲	۰/۲۴-	۲۰۱۷/۰۷	۰/۴۹-	۲۰۱۲/۰۱	۰/۷۴-
بذر	۱۱۹/۵۰	۰/۱۳	۰/۳۰۶	۱۲۳/۳۲	۳/۱۹	۱۲۷/۱۴	۶/۳۹	۱۳۰/۹۶	۹/۵۸

تولید ثانویه محصول پس از اعمال سناریو (کیلوگرم)	۵۵۱۱/۲۵	۵۴۷۸/۶۷	۵۴۴۶/۱۰
درصد تغییر در میزان تولید محصول	-۰/۵۸۷	-۱/۱۷	-۱/۷۶
هزینه متغیر ثانویه پس از اعمال ثانویه (هزار ریال)	۹۵۶۹/۳۱	۹۹۱۳	۱۰۱۲۷/۹
درصد تغییر در هزینه‌ها	۵/۱۹	۸/۹۷	۱۱/۳۳
سود ثانویه پس از اعمال سناریو (هزارریال)	۴۸۲۶۵/۳۱	۴۷۵۷۹/۸۲	۴۷۰۲۳/۰۳
درصد تغییر در سود زارع	-۱/۶۵	-۳/۰۵	-۴/۱۹

ماخذ: یافته های مطالعه (کود-کیلوگرم؛ ماشین‌آلات-ساعت؛ نیروی کار-نفر روز کار؛ بذر-کیلوگرم؛ آب-متر مکعب)

نتیجه‌گیری و پیشنهادها:

در این مطالعه تلاش شده است تا ضمن محاسبه کشش‌های خود قیمتی و متقاطع بین نهاده‌های تولید گندم با استفاده از سیستم عرضه تقریباً ایده آل، اثرات افزایش قیمت کود شیمیایی بر میزان تولید و سود زارع نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. نتایج نشان داد که کشش‌های خود قیمتی تقاضا برای تمام نهاده‌های تولید به‌جز بذر کوچک‌تر از واحد بدست آمده است که بیانگر حساسیت پایین تقاضای این نهاده‌ها نسبت به تغییر قیمت است و زارعین نسبت به تغییرات قیمت نهاده‌ها واکنش بالایی نشان نمی‌دهند. لذا افزایش بی‌رویه قیمت نهاده‌ها منجر به افزایش هزینه‌ها و زیان تولیدکنندگان می‌شود. از این رو حمایت از این بخش از راه‌های گوناگون مانند کمک‌های مالی در خرید نهاده‌های متغیر و جریان انتقال نهاده‌ها به کشاورزان لازم و ضروری است. با توجه به کشش خود قیمتی پایین نهاده‌های آب در تولید محصول گندم در نمونه مورد بررسی به نظر می‌رسد با توجه به محدودیت منابع آب در استان‌های جنوبی کشور سیاست‌های قیمتی چندان کارایی لازم را جهت کاهش مصرف آب نداشته باشد. همچنین منفی بودن همه کشش‌های خود قیمتی جبرانی تقاضا و مثبت بودن کشش‌های هزینه نشان می‌دهد که سیستم عرضه تقریباً ایده آل با نظریه‌های اقتصادی همخوانی دارد. از این رو می‌توان گفت با توجه به ویژگی‌های مثبت این سیستم بهره‌گیری از آن در مبحث تولید و عرضه سودمند خواهد بود. مقدار مطلق کشش‌های متقاطع مربوط به نهاده‌های مورد بررسی کوچک‌تر از یک بدست آمده است که به وجود رابطه ضعیف مکملی و جانشینی بین نهاده های تولید اشاره دارد. این مسئله می‌تواند به این دلیل باشد که در فرآیند تولید محصولان کشاورزی فناوری مورد استفاده سنتی بوده و به کار بردن همه نهاده‌ها ضروری است. کشش هزینه‌ای کود و بذر نسبت به سایر نهاده‌ها بیشتر و بزرگ‌تر از واحد به دست آمده است که نشان می‌دهد تقاضای نهاده‌های کود شیمیایی و بذر نسبت به تغییرپذیری‌های هزینه کل تولید کشش‌پذیر است و صرف هزینه بیشتر در تولید گندم تأثیر فراوانی در استفاده نهاده کود و بذر می‌گذارد. از نکات قابل‌توجه وجود رابطه مکملی بین کود شیمیایی و نهاده آب در تولید گندم در نمونه مورد بررسی است. هر چند از نظر مقدار مطلق این کشش پایین است ولی رابطه مکملی بین این دو نهاده می‌تواند در جهت کاهش مصرف آب و سیاست‌های حفاظت آب مدنظر قرار گیرد. این نکته در قسمت دوم مطالعه حاضر مدنظر قرار گرفت و اثر سناریوهای افزایش قیمت کود شیمیایی بر میزان

مصرف نهاده بررسی شد. همانطور که نتایج مطالعه حاضر نشان داد افزایش قیمت کود شیمیایی با توجه به کشش خود قیمتی تقاضا منجر به کاهش مصرف این نهاده و با توجه به کشش متقاطع، منجر به کاهش مصرف آب شده است. همچنین تولید کنندگاه پس از افزایش قیمت نهاده کود، از نظر رفاهی در وضعیت بدتری قرار گرفته و سودشان کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه مشخص شد در اثر سیاست افزایش قیمت کود شیمیایی هزینه تولید افزایش و در نتیجه تولید گندم کاهش می‌یابد، لذا با توجه به حیاتی بودن محصول گندم در سبد غذایی خانوارها و به مخاطره افتادن امنیت غذایی ضروری است که سیاست فوق در بخش کشاورزی با احتیاط بیشتر و برنامه‌ریزی‌های دقیق صورت گیرد. به منظور جبران کاهش رفاه تولیدکنندگان می‌توان از سیاست‌های حمایتی غیر مستقیم نظیر کاهش حق بیمه پرداختی تولیدکنندگان استفاده نمود.

منابع:

۱. آزرم، ح. و بخشوده، م. (۱۳۹۵). تحلیل تاثیر افزایش قیمت حامل های انرژی بر هزینه تولید گندم در استان فارس: کاربرد سیستم عرضه تقریباً اید آل. مجله اقتصاد کشاورزی، شماره ۱: ۱۳۷-۱۵۳.

۲. پور مختار، الف. و قادرزاده، ح. (۱۳۹۲). تحلیل ساختار هزینه گندم آبی با استفاده از تابه ترانسلوگ (مطالعه موردی استان کردستان). دوفصلنامه علمی-تخصص اقتصاد توسعه و برنامه ربزی. شماره ۱: ۱۰۴-۸۵.

۳. پیش بهار، الف، کهنه پوشی، س.ع. و حسین زاد فیروزی، ج. (۱۳۹۵). براورد توابع تولید غیر مستقیم و بررسی وجود محدودیت بودجه در تولید محصول گندم آبی و دیم در استان کردستان. مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی، شماره ۳: ۳۷-۵۶.

۴. خسروی نژاد، ع،ا (۱۳۸۸) اندازه‌گیری اثرات رفاهی حذف یارانه‌ی کالاهای اساسی خانوارهای روستایی ایران. پژوهش‌های بازرگانی، ۵۰: ۳۱-۱.

۵. خواجه روشنایی ن. دانشور کاخکی م. محتشمی برزادران غ.(۱۳۸۹). تعیین ارزش اقتصادی آب در روش تابع تولید، با بکارگیری مدل‌های کلاسیک و آنتروپی (مطالعه موردی: محصول گندم در شهرستان مشهد). نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم وصنایع غذایی). ۲۴(۱) :۱۱۹-۱۱۳

۶. دوراندیش آ. نیکوکار ا. حسین زاده م. لوشابی ع.(۱۳۹۲). برآورد کارایی فنی چند محصولی گاوداری‌های شیری استان خراسان شمالی (کاربرد تابع تولید مرزی تصادفی و تابع تولید مرزی فاصله‌ای تصادفی). ۲۷(۲):۱۲۲-۱۱۴.

۷. صفوی ب. تور م. (۱۳۸۴). برآورد تابع تولید کیوی در استان مازندران. نشریه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ویژه‌نامه بهره‌وری و کارایی. ۲۴۴-۲۲۸.

۸. فرازمند ح.(۱۳۸۶). بررسی کشش‌های قیمتی انعطاف‌پذیر واردات با استفاده از تابع تولید VES و روش SUR درایران. فصل‌نامه بررسی‌های اقتصادی.۴(۱): ۱۱۵-۹۵.

۹. فریادرس، و. (۱۳۸۶). سیستم عرضه تقریباً ایده آب و تقاضای نهاده‌های گندم آبی در ایران. مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه. شماره ۵۷: ۱۷۷-۱۶۱.
۱۰. مرتضوی، ا. عباس میری، س. و بروجنی، ا. (۱۳۹۱). بررسی اثرات سیاست قیمت¬گذاری در تولید کلزا در ایران. فصلنامه پژوهش¬های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار). سال سیزدهم، شماره ۴: ص ۱۲۷-۱۴۶.
۱۱. نجاتی مقدم، ز. و بوزرجمهری، خ. (۱۳۹۱). بررسی اثر نهاده‌های کود شیمیایی کشاورزی بر محیط زیست. همایش کشوری کشاورزی، تولید ملی با محوریت آمایش سرزمینف استان قم. ۱-۱۶صص.

12. Blackorby, C., and Russell, R.B. (1989), Will the real elasticity of substitution please stand up? (A comparison of the Allen / Uzawa and Morishima elasticities) American Economic Review, vol. 79, pp. 882-888
13. Cai, X., Ringler, C., & You, J. Y. (2008). Substitution between water and other agricultural inputs: Implications for water conservation in a River Basin context. Ecological Economics, 66(1), 38-50.
14. Hilmer, C. E. & Holt, M. T. (1999), The almost ideal supply system and agricultural production in The United States. American Agricultural Economics Association Annual Meeting (AAEA) Nashville, Tennessee, 8 - 11 August.
15. Just, R. E., Hueth, D. L., & Schmitz, A. (2005). The welfare economics of public policy: a practical approach to project and policy evaluation. Edward Elgar Publishing.
16. Morishima, M., 1967, A Few Suggestions on the Theory of Elasticity, (in Japanese), Keizai Hyoron(Economic Review), 16: pp 144-150.
17. Siebert, S., Burke, J., Faures, J., Frenken, K. H., Doll, P., & Portman, F. (2010). Groundwater use for irrigation – a global inventory. Hydrology and Earth System Sciences. 14: 1863–1880.
18. Stratopoulos, T. Charos, E. & Chaston, K.(2000), A translog estimation of the average cost function of the steel industry with financial accounting data, International Advances in Economic Research, 6: PP 271 –286.
19. Taljaard, P.R. Alemu, Z.G. & van Schalkwyk, H.D. (2004), The Demand for Meat in South Africa: An Almost Ideal Estimation, Agrekon. 43: PP 430–443.
20. Thompson, A. (2013). An almost ideal supply system estimate of US energy substitution. *Energy Economics*, *40*, 813-818.

Demand for Production Inputs and Welfare Effects of Fertilizer' Price Surging Using By Almost Ideal Demand System: Wheat Producers in Sistan Province

The growth of the agricultural sector is faced with constraints such as access to inputs. Increasing concerns about water availability, water quality, ecosystem sustainability and food security, especially in arid and semiarid regions, has increased the importance of quantitative assessment of agricultural inputs Substitution to study of agricultural and environmental policies. So in this study tried to examine sensitivity of demand inputs to price change using by almost ideal demand system and the complementary and substitutionary relationships between the inputs considering. Then, we calculated the effects of Fertilizer' Price Surging on inputs consumption, production cost and profit that reflects change in producers' welfare. The results showed that own-price elasticity demand for production inputs (expect seed) are smaller than one that represents the low sensitivity of demand of price changes. Cross elasticity represents the low complementary and substitutionary relationships between the inputs. Finally, increasing of Fertilizer' Price under three scenario 25, 50 and 75 percent lead to reduction of profit about 1.65, 3.05 and 4.19 percent, respectively, which in this study was considered an indicator of changes in the farmers' welfare. Also, due to the complementary relationship between water and fertilizer, water consumption reduces by about 0.24, 0.49 and 0.74 percent, respectively, that can be considered to water conservation.

کلیدواژه: گندم، سیستم عرضه تقریبا ایده آل، اثرات رفاهی، کشش قیمتی

JEL Classification: Q11 ،Q12 ،Q18

Keywords: wheat,