Arch

نشریه پژوهش‌های حفاظت آب و خاک
جلد بیست و ششم، شماره پنجم، ۱۳۹۸
۴۱-۵۷
http://jwsc.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/jwsc.2019.15492.3073

برآورد تابع تقاضای آب محصول چغندرقند در خراسان رضوی؛ کاربرد روش رگرسیون به ظاهر نامرتبط (SURE)

*علی سردارشهرکی[1]، ندا علی‌احمدی[2] و نسیم صفاری[3]

[1]استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، [2]دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان،
[3]دکتری مدیریت منابع آب، دانشگاه تبریز

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۵/۲۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۲۶

چکیده

سابقه و هدف: مدیریت پایدار منابع آبی جهت حفظ نیازهای زیست‌محیطی نیازمند رویکرد اقتصادی در بخش کشاورزی می‌باشد. امنیت و مدیریت آب در بخش کشاورزی مهم‌ترین راهبرد توسعه پایدار کشور است و با توجه به فرآیند توسعه کشور و دگرگونی اقتصاد ملی، بخش کشاورزی به تکیه‌گاه مهم امنیت و حیات اقتصادی کشور تبدیل شده است. تقاضای روبه رشد جمعیت و ضرورت تأمین غذا و افزایش تولید، توجه به بخش کشاورزی را به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های اقتصادی کشور که نقش زیادی در مدیریت این بخش و تأمین مایحتاج کشور دارد، ضروری می‌سازد. از آن‌جا که سهم بالای مصرف آب در بخش کشاورزی، کشور را با بحران کم‌آبی مواجه کرده در حال حاضر پتانسیل آبی کشور دیگر پاسخگوی نیازهای روبه رشد تقاضای آب در این بخش نیست بنابراین مدیریت منابع و بهینه‌سازی مصرف آب در بخش کشاورزی تنها راهکار مقابله با بحران کم‌آبی است. این پژوهش با هدف تعیین تابع تولید و هزینه تقاضای آب محصول چغندرقند به‌عنوان یکی از محصولات اساسی زراعی در منطقه خراسان رضوی (شهرستان‌های قوچان، چناران و نیشابور) در سال ۹۶-۱۳۹۵ انجام شده است.

مواد و روش‌ها: در پژوهش حاضر از روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط (SURE) جهت تعیین تابع تقاضای آب استفاده گردیده است. در این راستا، پارامترهای کشش‌های جانشینی خودی و متقاطع آلن، کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع در برآورد تابع تولید و هزینه ترانسلوگ آب با روش رگرسیون به ظاهر نامرتبط (SURE) ارزیابی شده‌اند. هم‌چنین شاخص‌های R^2 و $\bar{R}^2$ تعدیل‌شده به‌منظور بررسی برازش مدل و شاخص t برای معنی داری ضرایب متغیرها مورد تحلیل قرار گرفته‌اند.

یافته‌ها: نتایج به‌دست آمده بیانگر برازش مناسب مدل استفاده شده برای توابع تولید و هزینه چغندرقند در سه منطقه مورد مطالعه می‌باشد. بررسی نتایج ضرایب مربوط به شهرستان‌های قوچان، چناران و نیشابور نشان می‌دهد که هزینه آب با قیمت نیروی کار رابطه مثبت و با قیمت کود حیوانی، سم، بذر و مقدار تولید رابطه منفی دارد.

* مسئول مکاتبه: a.shahraki65@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری: براساس نتایج به‌دست آمده از برآورد تابع تقاضای آب، نهاده آب جانشینی برای کود حیوانی و سم با کشش‌های جزیی بیش‌تر از یک می‌باشد و این نکته بیانگر تأثیر مدیریت مصرف و ارزش‌گذاری اقتصادی آب در بهبود مصرف سایر نهاده‌های کود حیوانی و سم و هم‌چنین خود آب در تولید محصول چغندرقند در این منطقه می‌باشد. بر اساس نتایج به‌دست آمده، پیشنهاد می‌شود که سیاست‌هایی هم‌چون قیمت بهینه برای نهاده‌هایی چون سم و کود حیوانی اتخاذ گردد، تا بتوان از آلودگی‌های محیط زیست جلوگیری شود.

واژه‌های کلیدی: تابع تولید و هزینه، چغندرقند، خراسان رضوی، قیمت‌گذاری آب، مدیریت تقاضا

مقدمه

در سال‌های اخیر با افزایش میزان مصرف آب در جهان، دسترسی به منابع آب در بسیاری از کشورها با کمبود و چالش‌هایی مواجه شده است. محدودیت منابع آب از مهم‌ترین مشکلات مطرح در ایران در سال‌های اخیر بوده است به‌گونه‌ای که میزان سرانه آب سالیانه از ۱۷۰۰ مترمکعب در سال ۱۳۸۵ به‌میزان ۹۶ میلیارد مترمکعب رسیده است (۱۱ و ۱۳). محدودیت منابع در دسترس کشور، افزایش نیازهای آبی در اثر رشد جمعیت، هزینه سنگین طرح‌های جدید توسعه منابع آب و از سویی دیگر اثرات زیست‌محیطی و اجتماعی طرح‌های توسعه از جمله دلایلی هستند که ضرورت مدیریت تقاضا و قیمت‌گذاری آب را به‌عنوان دو راهکار تأثیرگذار بر مدیریت جامع منابع آب روشن می‌نماید. ضعف در مدیریت عرضه و تقاضای آب، کمبود آب را تشدید کرده است و برای طرح‌ریزی مدیریت منابع آب، نگرشی جامع به مقادیر تقاضا و منابع در بخش‌های اقتصادی ضرورت می‌یابد. ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضای آب، از مهم‌ترین مسائل مطرح در مدیریت آب می‌باشد و پیش‌بینی تقاضا و عوامل مؤثر بر آن، یکی از نیازهای اصلی برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در مورد مسائل آب است (۱٤).

با توجه به اهمیت بخش کشاورزی در مصرف اقتصادی آب، بررسی مدیریت تقاضای آب کشاورزی می‌تواند نقش ارزشمندی را در توسعه مدیریت منابع آب در دسترس ایفاء نماید. در شرایط بحرانی حاضر، بین هزینه تمام شده و تعرفه فروش این منبع حیاتی در بخش کشاورزی تعادل وجود ندارد و برای مدیریت پایدار منابع آبی و حفظ تعادل بین عرضه و تقاضا، بررسی رویکرد اقتصادی منابع آب لازم دانسته شده است. با در نظر گرفتن ارزش اقتصادی آب، یک روند تصمیم‌سازی پیوسته و تلفیقی در رابطه با تخصیص منابع کمیاب به وجود می‌آید.

به‌منظور تعیین تأثیر سیاست‌های قیمتی بر میزان مصرف آب از مفهوم کشش قیمتی تقاضا استفاده می‌شود که عبارت از درصد تغییرات در تقاضا به‌ازای یک درصد تغییر در قیمت آب می‌باشد. اگر در نتیجه افزایش یک درصدی قیمت آب، مصرف‌کنندگان کم‌تر از یک درصد تقاضای خود را برای آب کاهش دهند، تقاضای آب کم کشش تلقی شده و چنان‌چه مصرف‌کنندگان بیش از یک درصد تقاضای خود را کاهش دهند، گفته می‌شود تقاضای آب با کشش است (۱۰). روش‌های مبتنی بر تابع تولید و هزینه، یکی از روش‌های ارزش‌گذاری آب می‌باشد که در مطالعات مختلفی بررسی شده است.

بر اساس مطالعه دینار و لتی (٤)، کشش تقاضای آب در مناطق مختلف جهان بین ۰/۳- تا ۰/۷- می‌باشد که نشان‌دهنده کم کششی تقاضای آب است. بنابراین افزایش قیمت در میزان مصرف و تقاضا تغییر

www.SID.ir

Archive of SID

زیادی به وجود نمی‌آورد و با حفظ تقاضای آب، مصرف‌کنندگان اقدام به صرفه جویی می‌کنند. اسدی و همکاران (۱)، پژوهشی را به‌منظور تعیین ارزش بازده نهایی آب آبیاری، محاسبه هزینه تمام‌شده آب کشاورزی، برآورد متوسط هزینه تولید یک هکتار محصولات گروه‌های مختلف بهره‌برداری، تعیین کشش قیمتی تقاضای آب کشاورزی و تعیین نرخ آب به روش گاردنر در سال ۱۳۷۵ در دشت قزوین انجام داده‌اند. نتایج پژوهش نشان داد کشش قیمتی محاسبه شده در بیش‌تر نواحی منفی و کوچک‌تر از یک و بیانگر کشش‌ناپذیر بودن تقاضای آب نسبت به قیمت است. در مطالعه بوستانی و محمدی (۲)، بهره‌برداری و تابع تقاضای آب زارعین چغندرکار منطقه اقلید با استفاده از تابع تولید کاب- داگلاس در سال ۱۳۸۵ بررسی گردیده است. براساس نتایج مشخص شده است که نهاده‌های آب مصرفی، سم، ماشین‌آلات، سطح زیرکشت و اعتبارات دارای اثرات معنی‌داری بر تولید هستند. شمس‌الدینی و همکاران (۱۵)، پژوهشی با هدف تعیین ارزش اقتصادی آب با استفاده از تحلیل تابع تولید کاب- داگلاس در میان بهره‌برداران چغندر شهرستان مرودشت انجام شده است. نتایج تابع تقاضای آب نشان داد که قیمت آب بر تقاضای آن اثر معنی‌داری ندارد اما افزایش قیمت محصول می‌تواند منجر به افزایش تقاضا برای آب شود. شرزه‌ای و تیموری (۱۶)، به تعیین ارزش اقتصادی آب زیرزمینی برای تولید محصول پسته در شهرستان راور استان کرمان با روش بهره‌وری نهایی پرداخته‌اند. ارزش اقتصادی آب با محاسبه تابع تولید انعطاف‌پذیر چندجمله‌ای به‌طور متوسط ۱۹۸۷۰ ریال تخمین زده شده است. اسلامی و همکاران (۵)، در مقاله‌ای به بررسی کشش تولیدی و تقاضای آب در باغات انار روستای چرخاب یزد پرداخته‌اند. در این پژوهش، بهره‌وری نهایی و متوسط و هم‌چنین کشش تولیدی هر یک از نهاده‌های مؤثر بر تولید محاسبه شده است. نتایج برآورد تابع تقاضای محصول انار بیانگر وجود رابطه منفی بین قیمت آب کشاورزی و مقدار مصرف آن می‌باشد. محاسبه کشش تقاضای آب نیز نشان می‌دهد که با افزایش یک درصدی قیمت آب در این منطقه بیابانی، تقاضای آب ۲٤/۳۲ درصد کاهش خواهد یافت. کو و یو (۷)، ارزش اقتصادی آب را در بخش صنعت کشور کره با استفاده از ارزش تولید حاشیه‌ای و دو تابع تولید کاب- داگلاس و ترانس لوگ بررسی کرده‌اند. محدوده قیمت آب برای بخش‌های مختلف به‌دست آمده است که می‌تواند برای تحلیل سود- هزینه پروژه‌های جدید صنعتی استفاده شود. مایکل و همکاران (۱۰)، برای بررسی قیمت آب در تولید محصول برنج در تانزانیا مطالعه‌ای را با استفاده از تابع تولید انجام داده‌اند. نتایج نشان‌دهنده تأثیر مستقیم قیمت آب بر قیمت محصول می‌باشد. زنگ و همکاران (۱۷)، برای بهینه‌سازی توزیع آب سه منطقه در شمال چین، تابع تولید کاب- داگلاس تحت‌تأثیر عدم قطعیت‌های مختلف را توسعه داده‌اند. مدل ایجاد شده باعث افزایش بهره‌وری مصرف آب و کاهش آلودگی شده است و قابلیت کاربرد در مناطق دیگر خشک و نیمه‌خشک را دارد.

با مرور مطالعات انجام‌شده در زمینه برآورد تابع تولید و تقاضای آب محصولات کشاورزی و توجه به اهمیت محصول چغندرقند در کشور به‌عنوان یک محصول استراتژیک، سیاست قیمت‌گذاری آب و مدیریت تقاضای آب مورد توجه پژوهشگران بسیاری قرار گرفته است. در مطالعه حاضر برآورد همزمان تابع هزینه و تولید ترانسلوگ، برای اولین بار برای محصول چغندرقند استان خراسان رضوی مورد توجه قرار گرفته است. همچنین در این مطالعه تعیین کشش‌های جزئی خودی، متقاطع آلن و کشش‌های

www.SID.ir

Archive of SID

قیمتی خودی و متقاطع نهاده‌های به‌کار گرفته شده از طریق تابع هزینه ترانسلوگ بررسی گردیده است که در مطالعات قبلی این موارد به‌طور همزمان جهت مدیریت تقاضای آب برای یک محصول کشاورزی با رویکرد سیاستی بررسی نگردیده است.

مواد و روش‌ها

تابع تولید وتابع هزینه ترانسلوگ: از زمان معرفی تابع تولید لگاریتمی در سال ۱۹۷۱ توسط کریستین‌سن و همکاران تاکنون، روش تابع هزینه برای تحلیل ساختار تولید در بخش‌های مختلف اقتصادی مورد توجه فراوان قرار گرفته است. این شکل تابع تولید به‌دلیل این‌که یکی از چندین تعابیر ممکن و ساده کاربرد نظریه دوگانگی شفارد و توابع هزینه ترانسلوگ است، هم‌اکنون به گستردگی به‌کار گرفته می‌شود. از مهم‌ترین علل به‌کارگیری گسترده این تابع توسط اقتصاددانان امروز، سهولت در تفسیر نتایج و نیز محاسبات لازم در استخراج تابع هزینه ترانسلوگ است (٦). این تابع نیز تمامی ویژگی‌های تابع تولید نئوکلاسیک را تأمین می‌کند. از مشخصات دیگر این تابع می‌توان به امکان تغییر کشش‌های جانشینی و کشش‌های تولیدی بسته به سطح مصرف نهاده‌ها اشاره کرد. علاوه بر این، مشتق اول این تابع محدودیتی از نظر علامت ندارد. به‌عبارت دیگر تابع ترانسلوگ هر سه ناحیه تولیدی را نشان می‌دهد و تولید نهایی در آن فزآینده، کاهنده و یا منفی است. در تابع ترانسلوگ علاوه بر پارامترهای متغیرهای اصلی، ضرایب روابط متقابل متغیرها نیز برآورد می‌شود. شرط ضروری در این تابع تعریف نشده است (۳). فرم کلی این تابع به‌صورت زیر است:

$$Y = a_0 \prod_{i=1}^{n} X_i^{a_i} e^{\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}\gamma_{ij} LnX_i LnX_j} \qquad (۱)$$

که در آن، Y ستانده، a_0 کارایی، X_i و X_j مقادیر نهاده i,j و a_i و γ_{ij} پارامترهای نامعلوم هستند. فرم لگاریتمی این تابع به‌صورت زیر است:

$$LnY = Lna_0 + \sum_{i=1}^{n}(a_i LnX_i) + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}(b_{ij} LnX_i LnX_j) \qquad (۲)$$

هر تابع تولید یک تابع هزینه دارد، بنابراین فرم هزینه تابع ترانسلوگ به‌صورت رابطه ۳ تعریف می‌شود (برای استخراج این تابع باید از بسط دوم سری تیلور استفاده کرد):

$$Lnc = Lna_0 + a_i LnP_i + a_Q LnQ + \frac{1}{2} g_{ij} LnP_i LnP_j + g_{iQ} LnQ LnP_i + \frac{1}{2} g_Q (LnQ)^2 \qquad (۳)$$

که در آن، $i, j = 1,.....,N$، که در رابطه بالا P_i و P_j قیمت نهاده‌ها و C، هزینه کل می‌باشد. معادلات سهم هزینه که بر طبق قضیه شفارد همان معادلات تقاضای مشروط می‌باشد به‌صورت زیر ارائه گردیده است:

$$S_i = \partial Logc / \partial LogP_i = X_i P_i / c = a_i + g_j LnP_i + g_{iQ} LnQ \qquad (٤)$$

که در آن، $c = \sum X_i P_i$ سهم هزینه نهاده iام است. با توجه به خواص تئوری تولید نئوکلاسیک مبنی بر جمع‌پذیر بودن سهم هزینه، محدودیت‌های زیر برای توابع تقاضا با معادلات سهم اعمال گردیده است.

www.SID.ir

Archive of SID

الف) فرض همگنی

$$\sum a_i = 1 \;;\; \sum \gamma_{iQ} = \sum \gamma_{ij} = \sum \gamma_{iQ} = 0$$

ب) فرض تقارن

$$\sum \gamma_{ij} = \sum \gamma_{ji}$$

از طرف دیگر، چون مجموع سهم‌های هزینه برابر واحد است ($\sum s_i = 1$)، با اعمال این شرایط بر توابع هزینه فوق احتیاج به نوشتن *n-1* سهم وجود داشته و قیمت‌ها در تابع اصلی به‌صورت نسبی در می‌آیند. به‌منظور جلوگیری از صفر شدن ماتریس واریانس کواریانس اجزاء اخلال، یکی از معادلات سهم هزینه حذف می‌شود و معمولاً در کارهای تجربی معادله‌ای حذف می‌شود که کم‌ترین سهم را در هزینه‌های تولید داشته باشد (۹).

کشش‌های جانشینی و کشش‌های قیمتی تقاضا

کشش‌های جانشینی خودی و متقاطع آلن[1] (ASE):

این نوع کشش، که تحت عنوان کشش جانشینی آلن- اوزاوا نامگذاری گردیده، برای گروه‌بندی هر جفت از نهاده‌ها از لحاظ جانشینی و مکملی به‌کار برده می‌شود. مطابق با کار بلکوربی و راسل[2] (۱۹۷۵)، کشش‌های جانشینی متقاطع آلن، درجه جانشینی بین دو نهاده را نشان می‌دهد، که این کشش به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$q_{ij} = \frac{(s^2 c / s p_j s_{pi})c}{(s c / s p_i)/(s c / s p_j)} \qquad (۵)$$

این نوع کشش، برای تابع هزینه ترانسوگ، به‌صورت زیر قابل محاسبه خواهد بود:

$$\theta_{ij} = \frac{\gamma_{ii} + (s_i - 1)}{s_i^2}, \theta_{ij} = \frac{\gamma_{ii}}{s_i^2} + 1 \quad ; for \;\; i \neq j \qquad (۶)$$

اگر مقدار جبری کشش جانشینی متقاطع، مثبت بوده باشد، $\theta_{ij} \geq 0$ نشانگر این است که بین دو نهاده رابطه جانشینی وجود دارد و اگر $0 \geq \theta_{ij}$ نشانگر رابطه مکملی است. در ارتباط با کشش‌های خودی آلن، انتظار بر این است که علائم این نوع از کشش‌ها، منفی بوده باشند. به‌خاطر این‌که تقاضای هر کالا (به‌جز کالاهای گیفن[3])، با قیمت آن رابطه عکس دارد.

ب- نوع دیگر کشش‌ها، کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع تقاضای نهاده‌ها[4] هستند، این کشش‌ها به‌صورت زیر تعریف گردیده‌اند.

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\partial \ln x_i}{\partial \ln p_j} = \frac{\partial x_i}{\partial p_j} \cdot \frac{p_j}{x_i} \qquad (۷)$$

در توابع هزینه ترانسلوگ، این نوع از کشش‌ها به‌صورت زیر محاسبه می‌گردند:

$$\varepsilon_{ii} = \theta_{ii} s_i, \varepsilon_{ij} = \theta_{ij} s_j \quad ; \; for \; i \neq j \qquad (۸)$$

اصطلاحاً، تقاضا برای نهاده موردنظر، iام کشش‌پذیر (با کشش)، کم‌کشش و بدون کشش است اگر ε_{ij} به‌ترتیب بزرگ‌تر، کوچک‌تر و مساوی یک باشد (۸).

در مطالعه حاضر، از طریق پرسشنامه اطلاعات ۳۶۰ بهره‌بردار چغندرقند از طریق پرسشنامه به‌دست آمد. براساس فرمول کوکران، تعداد ۱۶۰ نمونه از شهرستان چناران، ۸۰ نمونه از شهرستان قوچان و ۱۲۰ نمونه از شهرستان نیشابور در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ انتخاب گردید. متغیرهای مورد استفاده در پژوهش حاضر شامل جدول‌های ۱ و ۲ می‌باشد.

1- Alen-Uzawa Partial Elasticities of Substitution
2- Blackorby and Russel
3- Giffen goods
4- Uninfor - Isoquant mative

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- متغیرهای تابع تولید.

Table 1. Production function variables.

شرح Description	حرف اختصاری Abbreviation
نیروی کار Labor	*L*
آب Water	*W*
کود حیوانی Manure	*H*
سم Poison	*S*
بذر Seed	*B*
کود شیمیایی Fertilizer	*SH*
میزان تولید production rate	*Q*
قیمت محصول price product	*PY*

جدول ۲- متغیرهای تابع هزینه.

Table 2. Variables of the cost function.

شرح Description	حرف اختصاری Abbreviation
قیمت نیروی کار Labor price	*PL*
قیمت آب Water price	*PW*
قیمت کود حیوانی Price manure	*PH*
قیمت سم price poison	*PS*
قیمت بذر Seed price	*PB*
قیمت کود شیمیایی Fertilizer price	*PSH*

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

در این پژوهش تابع تولید و هزینه ترانسلوگ به روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط تکراری به‌طور سیستماتیک برای محصول چغندرقند برای سه شهرستان (قوچان، چناران و نیشابور) از استان خراسان رضوی در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ برآورد گردید. هم‌چنین آزمون دوربین واتسون (DW) برای بررسی خود همبستگی، R^2 و R^2 تعدیل‌شده به‌منظور برازش مدل و هم‌چنین آماره t برای معنی‌داری ضرایب هر یک متغیرها استفاده شده است.

در جدول ۳، آماره‌های خوبی برازش را برای تابع تولید و هزینه ترانسلوگ محصول چغندرقند در شهرستان‌های قوچان، چناران و نیشابور آورده شده است، که آماره R^2 و R^2 تعدیل‌شده نشان می‌دهد که مدل‌های برآوردشده، مدل‌های مناسبی برای توابع تولید و هزینه چغندرقند در سه شهرستان می‌باشند. هم‌چنین با توجه به جدول ۳، معنی‌داری تعدادی از ضرایب در سطح پنج درصد نشان‌دهنده خوبی برازش این مدل‌ها می‌باشد.

جدول ۳- آماره‌های خوبی برازش برآورد تابع تولید و هزینه محصول چغندرقند در سه شهرستان استان خراسان رضوی.

Table 3. Good fit statistics Estimation of production and cost function of sugar beet in three provinces of Khorasan Razavi province.

DW Dorbin Watson	تعداد ضرایب معنی‌دار Number of significant coefficients	تعداد ضرایب Number of coefficients	R^2 تعدیل شده Adjusted R^2	R^2	نام شهرستان City name	تابع function
2.1	7	28	0.86	0.91	قوچان Quchan	تولید Production
1.61	13	28	0.79	0.82	چناران Chenarran	
2.22	14	28	0.87	0.90	نیشابور neyshabour	
1.94	15	28	0.85	0.90	قوچان Quchan	هزینه Cost
1.21	16	28	0.70	0.75	چناران Chenarran	
2.43	22	28	0.87	0.90	نیشابور neyshabour	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول‌های ٤ و ٥، مقادیر ضرایب متغیرها، مقدار آماره t در سطح معنی‌داری پنج درصد برای تابع تولید و هزینه ترانسلوگ محصول چغندرقند در سه شهرستان قوچان، چناران و نیشابور آورده شده است. با بررسی ضرایب نتایج برآورد شده برای تابع تولید و هزینه ترانسلوگ با روش رگرسیون به ظاهر نامرتبط در جدول‌های ٤ و ٥ با توجه با آماره t مشخص می‌شود که بیش‌تر ضرایب در سطح پنج درصد معنی‌دار هستند و بیش‌تر ضرایب متقاطع از لحاظ آماری مخالف صفر نمی‌باشند. تفسیر و توضیح هر یک از پارامترهای مدل‌های ترانسلوگ با توجه به زیاد بودن پارامترها بسیار پیچیده و بی‌فایده می‌باشد، بنابراین با توجه به این توضیح به بررسی روابط بین متغیرها و ضرایب مدل که از جمله این موارد کشش‌های جانشینی خودی و متقاطع آلن، کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع است، پرداخته می‌شود. در ادامه به تفسیر توابع تقاضای آب که از معادلات سهم به‌دست می‌آید و کشش‌های خودی و متقاطع آلن و قیمتی پرداخته می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- نتایج برآورد تابع تولید ترانسلوگ چغندرقند در سه شهرستان قوچان، چناران و نیشابور در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵.

Table 4. Estimation of Sugar Beet Production Translog Function in Three Cities Ghowchan, Chenaran and Neyshabur Provinces in 1395-96.

نیشابور neyshabour		چناران Chenarran		قوچان Quchan		نام متغیر Variable name
احتمال Prob	ضریب Coefficients	احتمال Prob	ضریب Coefficients	احتمال Prob	ضریب Coefficients	
0.993	13.671	0.383	6.477	0.383	0.98	ثابت
0.991	0.029	0.006	0.024	0.006	0.019	*L*
0.987	-0.0001	0.733	-1.40	0.733	-0.031	*W*
0.995	0.114	0.316	0.073	0.316	-0.0001	*H*
0.999	-0.008	0.765	-0.009	0.765	0.254	*S*
0.988	5.44	0.000	5.58	0.000	0.015	*B*
0.991	1.25	0.103	8.01	0.103	4.88	*L^2*
0.984	-0.0001	0.000	-.0001	0.000	-6.94	*L.W*
0.998	-3.27	0.014	-9.33	0.014	-8.04	*L.H*
0.997	6.57	0.472	4.50	0.472	6.80	*L.S*
0.988	0.0001	0.000	2.37	0.000	5.55	*L.B*
0.986	0.0004	0.000	0.0003	0.000	0.0002	*W^2*
0.991	-5.12	0.863	-1.75	0.863	-3	*W.H*
0.995	-0.0002	0.874	2.18	0.874	0.0002	*W.S*
0.996	7.78	0.143	-4.43	0.143	-8.89	*W.B*
0.989	1.48	0.003	5.44	0.003	8.81	*H^2*
0.994	5.34	0.296	-9.74	0.642	-3.70	*H.S*
0.992	-3.25	0.267	-1.47	0.000	1.98	*H.B*
0.998	-0.0005	0.000	-0.0007	0.296	-0.001	*S^2*
0.995	-0.0004	0.722	9.53	0.267	-0.0005	*S.B*
0.991	4.81	0.011	4.14	0.000	4.40	*B^2*
0.993	2.29	0.156	2.68	0.722	2.36	*Py*
0.989	-3.88	0.645	-1.57	0.011	-2.65	*L.Py*
0.985	1.20	0.723	2.59	0.156	1.04	*W. Py*
0.997	-5.34	-0.513	-1.67	0.645	-1.51	*H. Py*
0.997	-5.15	0.723	-1.42	0.723	-6.58	*S. Py*
0.997	-2.52	0.354	-1.40	0.354	-6.95	*B. Py*
0.997	7.97	0.102	1.47	0.102	2.31	*Py ^2*

مأخذ: یافته‌های تحقیق

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- نتایج برآورد تابع هزینه ترانسلوگ چغندرقند در سه شهرستان قوچان، چناران و نیشابور در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵.

Table 5. Estimation of sugar beet translog cost function in three counties Quchan, Chenaran, and Neyshabur Provinces in 1395-96.

نیشابور neyshabour		چناران Chenarran		قوچان Quchan		نام متغیر Variable name
احتمال Prob	ضریب Coefficients	احتمال Prob	ضریب Coefficients	احتمال Prob	ضریب Coefficients	
0.031	8.337	0.001	14.219	0.001	18.742	ثابت
0.070	1.857	0.776	-0.311	0.776	-0.253	*PL*
0.000	-3.305	0.286	-1.276	0.286	-1.316	*PW*
0.001	3.284	0.063	2.084	0.063	1.984	*PH*
0.281	-0.456	0.923	0.050	0.923	-0.124	*PS*
0.821	0.102	0.112	-1.066	0.112	-1.626	*PB*
0.546	0.171	0.087	-0.466	0.087	-0.183	*PL^2*
0.600	0.120	0.006	0.582	0.006	0.202	*PL.PW*
0.004	-0.530	0.944	0.011	0.944	-0.095	*PL.PH*
0.160	0.133	0.978	-0.002	0.978	-0.029	*PL.PS*
0.000	-0.402	0.170	-0.123	0.170	-0.039	*PL.PB*
0.000	-1.893	0.000	-1.654	0.000	-1.096	*PW^2*
0.000	1.625	0.001	0.781	0.001	0.682	*PW.PH*
0.142	0.125	0.720	0.033	0.720	0.107	*PW.PS*
0.000	0.373	0.247	0.125	0.247	0.332	*PW.PB*
0.005	-0.585	0.012	-0.656	0.012	-0.498	*PH^2*
0.749	-0.023	0.404	-0.062	0.404	0.009	*PH.PS*
0.000	-0.470	0.424	-0.083	0.424	-0.156	*PH.PB*
0.084	-0.139	0.663	0.032	0.663	-0.003	*PS^2*
0.058	0.088	0.746	0.018	0.746	-0.128	*PS.PB*
0.000	0.310	0.000	0.243	0.000	0.284	*PB^2*
0.256	1.286	0.440	1.001	0.440	-0.677	*Q*
0.056	0.342	0.092	0.324	0.092	0.361	*PL. Q*
0.126	-0.273	0.466	-0.138	0.466	-0.411	*PW.Q*
0.023	-0.331	0.079	-0.298	0.079	-0.232	*PH.Q*
0.409	-0.082	0.505	-0.059	0.505	0.117	*PS.Q*
0.082	0.135	0.242	-0.131	0.242	0.199	*PB.Q*
0.705	-0.074	0.521	-0.137	0.521	0.235	*Q^2*

مأخذ: یافته‌های تحقیق

www.SID.ir

Archive of SID

معادله سهم هزینه آب برای محصول چغندرقند شهرستان‌های قوچان، چناران و نیشابور که شباهت زیادی به تابع تقاضای آن دارد به‌صورت زیر برآورد شده می‌شود که به‌صورت ضرائب و آماره t در پرانتز گزارش شده است. به‌شرح زیر:

جدول ٦- برآورد معادله سهم هزینه نهاده آب (تابع تقاضای آب).

Table 6. Estimation of the Water Supply Contribution Equation (Water Demand Function).

$$SW=\alpha PW+\beta_{WL}\log(\frac{PL}{PSH})+\beta_{WW}\log(\frac{PW}{PSH})+\beta_{WH}\log(\frac{PH}{PSH})+\beta_{WS}\log(\frac{PS}{PSH})+\beta_{WB}\log(\frac{PB}{PSH})+\gamma_{WQ}\log Q$$

	αPW	β_{PWPL}	β_{PWPW}	β_{PWPH}	β_{PWPS}	β_{PWPB}	γ_{PWQ}
قوچان Quchan	0.02 (1.99)	0.001 (1.28)	0.02 (0.24)	-0.002 (-2.271)	-0.001 (-1.79)	-0.006 (-5.83)	-0.001 (-0.95)
چناران Chenarran	0.04 (3.52)	0.003 (3.50)	0.03 (15.40)	-0.0004 (-0.58)	-0.0004 (-0.81)	-0.013 (-10.17)	-0.005 (-1.94)
نیشابور neyshabour	0.06 (5.31)	0.002 (2.58)	0.03 (15.98)	-0.002 (-3.66)	-0.0007 (-1.40)	-0.01 (-10.12)	-0.008 (-3.79)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

آن‌چه که در جدول ٦ مشاهده می‌شود تمام ضرایب معادله سهم هزینه برای شهرستان‌های قوچان، چناران و نیشابور برای محصول چغندرقند با توجه با مقدار آماره t بی‌معنی و این بدان معناست که اثر اندکی بر روی قیمت نهاده آب دارد. بررسی ضرایب مربوط به شهرستان‌های قوچان، چناران و نیشابور نشان می‌دهد که معادله سهم هزینه آب هر یک از شهرستان‌ها با قیمت نیروی کار، آب رابطه مثبت و با قیمت کود حیوانی، سم، بذر و مقدار تولید رابطه منفی دارد. به‌عبارت دیگر با افزایش قیمت نیروی کار و آب سهم هزینه آب از کل هزینه بالا می‌رود. با افزایش قیمت کود حیوانی، سم، بذر و مقدار تولید سهم نسبی نهاده آب کم می‌شود. در جدول‌های ۷، ۸ و ۹ نتایج حاصل از کشش‌های جزئی خودی و جانشینی آلن برای شهرستان‌های قوچان، چناران و نیشابور آورده شده است.

جدول ۷- کشش‌های جزئی خودی و جانشینی آلن شهرستان قوچان.

Table 7. Alen-Uzawa Partial Elasticities of Substilution in Quchan City.

نهاده‌ها Inputs	نیروی کار Labor	آب Water	کود حیوانی Manure	سم Poison	بذر Seed
نیروی کار Labor	-3.25	1.12	1.03	1	0.03
آب Water		-1.24	1.23	2.09	1.10
کود حیوانی Manure			-0.85	3.54	1
سم Poison				-27.47	1.10
بذر Seed					-0.49

مأخذ: یافته‌های تحقیق

www.SID.ir

Archive of SID

همان‌طوری که از جدول ۷ مشخص است، همه کشش‌های جزئی خودی آلن، علامت مورد انتظار یعنی منفی را دارند و این نشان‌دهنده این است که بین قیمت و مقدار تقاضا رابطه عکس وجود دارد. هم‌چنین نتایج نشان‌دهنده کشش‌های جزئی نهاده آب با سایر نهاده‌ها به‌جز نیروی کار خانوادگی بزرگ‌تر از یک می‌باشد که این توصیف‌کننده درجه جانشینی قوی بین نهاده آب و نهاده‌های یاد شده می‌باشد. این بیانگر این است که افزایش قیمت هر یک از این نهاده‌ها باعث کاهش اشتغال و کاهش قیمت آن‌ها باعث افزایش اشتغال می‌شود. از طرفی کشش‌های جزیی نیروی کار با آب، کود حیوانی و سم بیش‌تر از یک است، که این خود نتایجی چون افزایش بیکاری و آلودگی محیطی را به همراه داشته باشد.

نهاده آب جانشین برای کود حیوانی و سم با کشش‌های جزیی بیش‌تر از یک می‌باشد. این به این معنی است که مدیریت استفاده از آب به مصرف نهاده‌ها به شکل بهتری می‌انجامد به‌طوری‌که می‌توان با استفاده از کود بیش‌تر میزان آبدهی بیش‌تر را کاهش داد. بنابراین و این باعث کاهش هزینه تولید می‌شود، قیمت‌گذاری درست برای آب، می‌تواند از هدررفت نهاده‌های کود حیوانی و سم و حتی خود آب جلوگیری کند. همچنین رابطه جانشینی کود حیوانی با نهاده‌های سم و بذر و رابطه جانشینی سم با بذر برقرار می‌باشد و با توجه به این‌که کشش‌های جزئی آن‌ها بیش‌تر از یک است، باعث آلودگی بیش از حد محیط خواهد شد.

جدول ۸- کشش‌های جزئی خودی و جانشینی آلن شهرستان چناران.

Table 8. Alen -Uzawa Partial Elasticities of Substilution in Chenaran City.

نهاده‌ها Inputs	نیروی کار Labor	آب Water	کود حیوانی Manure	سم Poison	بذر Seed
نیروی کار Labor	-0.77	-0.14	1	1	0.93
آب Water		-0.19	1.23	1.30	1.15
کود حیوانی Manure			-0.85	-0.93	0.76
سم Poison				-2.59	1
بذر Seed					-0.65

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۸ کشش‌های جزئی خودی و جانشینی آلن شهرستان چناران را نشان می‌دهد که نتایج بیانگر آنست که کشش‌های جزئی خودی آلن، علامت مورد انتظار را دارند و نهاده نیروی کار با نهاده آب مکمل و با نهاده‌های کود حیوانی، سم و بذر جانشین می‌باشد، و هم‌چنین نهاده آب رابطه جانشینی با نهاده‌های کود حیوانی، سم و بذر دارد. نهاده کود حیوانی رابطه مکمل با سم و با نهاده بذر رابطه جانشین دارد. در نهایت نهاده سم با نهاده بذر رابطه جانشین دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

در جدول ۹، کشش‌های جزیی علامت مورد انتظار (منفی) را دارند و نهاده نیروی کار با نهاده‌های سم و آب رابطه مکمل و با نهاده های کود حیوانی و بذر رابطه جانشینی دارد و نهاده آب با نهاده سم مکمل و با نهاده کود حیوانی و بذر جانشین می‌باشد. نهاده کود حیوانی رابطه جانشینی با سم و بذر را دارد و هم‌چنین نهاده سم با نهاده بذر جانشین می‌باشد.

با توجه به نتایج جدول‌های ۸ و ۹ با جانشین بودن نهاده آب با نهاده‌های کود حیوانی، بذر و سم بدان معناست که برای تولید محصول چغندرقند در خراسان‌رضوی، با مصرف آب کم‌تر و میزان به‌کارگیری از نهاده‌های مذکور موجب جلوگیری از هدررفت آب و در نتیجه موجب مدیریت تقاضای آب می‌گردد.

جدول ۹- کشش‌های جزئی خودی و جانشینی آلن شهرستان نیشابور.

Table 9. Alen -Uzawa Partial Elasticities of Substilution in Neyshabour City.

نهاده‌ها Inputs	نیروی کار Labor	آب Water	کود حیوانی Manure	سم Poison	بذر Seed
نیروی کار Labor	-0.87	-0.61	2.85	-7.42	1.22
آب Water		-0.49	1.44	-3.78	1.13
کود حیوانی Manure			-0.84	0.48	7.20
سم Poison				-1.04	0.85
بذر Seed					-0.21

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج کشش‌های خودقیمتی و متقاطع تقاضای نهاده‌ها برای سه شهرستان قوچان، چناران و نیشابور در جدول‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲ آورده شده است. با توجه به جدول ۱۰، کشش‌های خودقیمتی علامت درست و مورد انتظار منفی را دارا می‌باشند، قدرمطلق کشش‌های خودقیمتی همه نهاده‌ها به‌جز بذر بالاتر از یک بوده و این نشان‌دهنده با کشش بودن نهاده‌ها می‌باشد و این به این معنی است که افزایش یک درصد در قیمت هر یک از نهاده‌ها، باعث کاهش تقاضا برای آن نهاده به‌میزان بیش‌تر از مقدار آن می‌شود. مقدار قدرمطلق کشش خودی نهاده نیروی کار بیش‌تر از دیگر نهاده‌ها می‌باشد. به‌عبارت دیگر، حساسیت تقاضای نهاده نیروی کار به تغییرات خودقیمتی بیش‌تر از دیگر نهاده‌ها می‌باشد و نهاده‌های کود حیوانی، سم، آب و بذر در اولویت‌های بعدی قرار دارند. کشش متقاطع تمامی نهاده‌ها به‌جز کشش متقاطع سم و بذر (۰/۱۳) بیش‌تر از یک می‌باشد و این نشان‌دهنده ارتباط قوی نهاده‌ها با هم می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱۰- کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع شهرستان قوچان.

Table 10. Price Elasticity of Factor Demand in Quchan city.

نهاده‌ها Inputs	نیروی کار Labor	آب Water	کود حیوانی Manure	سم Poison	بذر Seed
نیروی کار Labor	-7.26	2.50	13.93	2.23	2.31
آب Water		-1.40	1.39	2.37	1.24
کود حیوانی Manure			-3.38	14.02	3.96
سم Poison				-3.29	0.13
بذر Seed					-0.63

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول ۱۱ که کشش‌های خودقیمتی و متقاطع شهرستان چناران را نشان می‌دهد، بیانگر آنست که کشش‌های خودی علامت درست و مورد انتظار منفی را دارا می‌باشند و بیش‌ترین کشش خود قیمتی را نهاده کود حیوانی با مقدار (٦/٤٠) و بعد از آن نیروی کار (٣/٦٠)، بذر (١/٧٠) بیش‌تر از یک می‌باشد که این نشان‌دهنده تقاضای آن‌ها به تغییرات خودقیمتی بیش‌تر از دیگر نهاده‌ها است. کشش خود قیمتی نهاده آب و سم کم‌تر از یک می‌باشد و این تقاضای آن‌ها را به تغییرات خودقیمتی کم‌تر از دیگر نهاده‌ها نشان می‌دهد. بیش‌ترین کشش متقاطع مربوط به نهاده کود حیوانی و بذر (٥/٦٨) می‌باشد.

جدول ۱۱- کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع شهرستان چناران.

Table 11. Price Elasticity of Factor Demand in Chenaran city.

نهاده‌ها Inputs	نیروی کار Labor	آب Water	کود حیوانی Manure	سم Poison	بذر Seed
نیروی کار Labor	-3.60	-5.36	4.69	4.69	4.37
آب Water		-0.42	2.68	2.84	2.51
کود حیوانی Manure			-6.40	-7	5.68
سم Poison				-0.24	-0.62
بذر Seed					-1.70

مأخذ: یافته‌های تحقیق

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱۲ کشش‌های خودقیمتی و متقاطع شهرستان نیشابور را نشان می‌دهد و در آن کشش‌های خودقیمتی علامت مورد انتظار را دارند و بیش‌ترین مقدار کشش خودقیمتی متعلق به نهاده کود حیوانی (۵/٤) و کم‌ترین کشش خودقیمتی برای نهاده سم (۰/۲۱) می‌باشد. بیش‌ترین کشش متقاطع مربوط به نهاده کود حیوانی و بذر (٤٦/۵۱) می‌باشد.

جدول ۱۲- کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع شهرستان نیشابور.

Table 12. Price Elasticity of Factor Demand in Neyshabour city.

نهاده‌ها Inputs	نیروی کار Labor	آب Water	کود حیوانی Manure	سم Poison	بذر Seed
نیروی کار Labor	-3.14	2.20	10.34	-26.94	4.43
آب Water		-0.86	2.54	-6.68	1.99
کود حیوانی Manure			-5.40	3.12	46.51
سم Poison				-.21	-.17
بذر Seed					-0.35

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری کلی

برای تخمین تابع تقاضای آب محصول چغندرقند استان خراسان‌رضوی، باتوجه به نظریه دوگانگی از تابع هزینه و تولید ترانسلوگ استفاده شد. دلیل به‌کارگیری تابع هزینه و تولید ترانسلوگ اینست که این شکل تابع، نسبت به دیگر شکل‌های معمول تابع هزینه کل (و یا تولید) هر واحد اقتصادی از محدودیت کم‌تری برخوردار است. برای برآورد تقاضا از تابع هزینه و تولید ترانسلوگ و معادلات سهم هزینه نهاده‌ها استفاده گردید، برای محصول موردنظر، معادله هزینه و تولید به همراه معادلات سهم هزینه نهاده‌ها مدنظر گرفت و برای برآورد ضرایب این الگو از روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط تکراری استفاده شد. در حالت کلی با توجه به تخمین تابع تولید و هزینه ترانسلوگ به روش رگرسیون به ظاهر نامرتبط (SURE)[1]، با معنی‌دار بودن اکثر ضرایب و هم‌چنین بالا بودن ضرایب تعیین آن‌ها، نشان می‌دهد که مدل‌ها از برازش خوبی برخوردار هستند. از طرفی دیگر، نتایج حاصل از برآورد کشش‌های جانشینی و قیمتی تقاضا در سه شهرستان نشان می‌دهد که علامت مورد انتظار (منفی) را دارا می‌باشند و بالا بودن کشش خودی قیمتی تقاضای برای نهاده آب نشان‌دهنده سیاست‌گذاری قیمتی آن به‌عنوان ابزار مناسبی برای کنترل بی‌رویه آب در تولید زمین‌های چغندرقند در شهرستان قوچان باشد. از طرفی دیگر با توجه به این‌که مقدار کشش‌های جانشینی متقاطع تقاضا (به‌جز نهاده سم) بزرگ‌تر از یک می‌باشد، سیاست‌های تغییر قیمت در این نهاده‌ها اثر قابل‌توجهی در تغییر ترکیب کشت خواهد داشت.

1- Seemingly unrelated regression

www.SID.ir

Archive of SID

هم‌چنین مقدار کشش خودی تقاضای آب برای شهرستان قوچان بیش‌تر از یک است. بنابراین تغییر قیمت این نهاده ممکن است فشار بر روی مصرف انواع دیگر آب ایجاد نماید. با وجود رابطه جانشینی بین آب، نیروی کار و کود حیوانی، سم و بذر بیانگر استفاده بیش‌تر این نهاده‌ها در کشت محصول چغندرقند جهت صرفه جویی در معرفی آب است. از سوی رو، کوچک بودن کشش جانشینی نهاده سم با آب باعث می‌شود تا سیاست‌های مربوط به تغییر عوامل مؤثر در تقاضای یک نهاده، تأثیر چندانی بر ترکیب دیگر نهاده‌های مصرفی نداشته باشد. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد تقاضا برای آب برای شهرستان قوچان کشش‌پذیر و برای شهرستان نیشابور و چناران کشش‌ناپذیر است، با توجه به کشش‌پذیر بودن تقاضا برای آب می‌توان با اطمینان گفت که قیمت‌گذاری آب نقش تعیین‌کننده‌ای در میزان به‌کارگیری این نهاده خواهد داشت و هم‌چنین با توجه به کشش‌ناپذیر بودن تقاضای آب می‌توان توجه بیش‌تری به استفاده این نهاده کرد. نتایج به‌دست آمده از کشش‌های خود و متقاطع آلن و کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع برای محصول چغندرقند استان خراسان‌رضوی با نتایج پژوهش‌های ترکمانی و کلایی (۲۰۰۲)، جهانی و اصغری (۲۰۰۷)، یزدانی و عابدی (۲۰۱۰) و پورمختار و قادرزاده (۲۰۱٤) همخوانی دارد. با توجه به نتایج به‌دست آمده از این مطالعه، راه‌کارهای زیر ارائه می‌شود:

۱- با توجه به نتایج کشش‌های جانشینی جزئی آلن برای شهرستان چناران، بین نهاده‌های کود حیوانی با سم و نیروی کار با آب رابطه مکملی برقرار است و با توجه به این نتایج پیشنهاد می‌شود که سیاست‌هایی هم‌چون قیمت بهینه (قیمت واقعی نهاده آب) برای نهاده‌هایی چون سم و کود حیوانی اتخاذ گردد که از آلودگی‌های محیط زیست و خاک و آب جلوگیری شود.

۲- با توجه به رابطه مکمل بین نهاده نیروی کار با آب برای شهرستان چناران، برای جلوگیری از هدررفت آب و استفاده بهینه (نیاز آبی محصول) از آن باید سیاست‌هایی جهت قیمت‌گذاری آب انجام شود و هم‌چنین با هدف قرار دادن افزایش راندمان مصرف آب و آبیاری مدرن باعث کاهش بیکاری در بخش کشاورزی می‌شود.

۳- نهاده‌های نیروی کار با سم و آب با سم با توجه به کشش‌های جانشینی آلن برای شهرستان نیشابور، رابطه مکملی وجود دارد، دولت باید سیاست‌های مدیریتی برای تعیین قیمت بهینه برای نهاده‌هایی چون آب و سم اتخاذ نماید که از استفاده بیش از حد سم و آب جلوگیری شود و هم‌چنین با آگاهی از خطرات ناشی از مصرف سم، کشاورزان را به مدیریت صحیح استفاده از نهاده‌های کشاورزی ترغیب کنند.

٤- برای افزایش کارایی مصرف آب و مدیریت تقاضای آب برای محصول چغندرقند در استان خراسان رضوی استفاده از خدمات و هماهنگی‌های ترویجی در جهت کاهش هزینه‌های تولید و استفاده بهینه نهاده‌ها جهاد کشاورزی منطقه باید اقدام نماید.

منابع

1. Asadi, H., Soltani, G.R., and Torkamani, J. 2007. Agricultural water pricing in Iran, Case study: Taleghan dam downstream lands. Agr. Econ. Develop. 58: 61-91. (In Persian, Abstract In English)
2. Boostani, F., and Mohammadi, H. 2007 Studying productivity of and demand for water in sugar beet Production in Eqlid district. J. Sugar Beet. 23: 2. 185-196. (In Persian, Abstract In English)
3. Christensen, L.R., Jorgenson, D.W., and Lau, L.J. 1971. Conjugate and the transcendental logarithmic function. Econometrica; 39: 68-259.
4. Dinar, A., and Letey, J. 1991. Agricultural water marketing, allocative

www.SID.ir

Archive of SID

efficiency and drainage reduction. J. Environ. Econ. Manage. 20: 210-223.
5. Eslami, I., Mehrabi, A.A., and Zehtabiyan, G.R. 2013. Estimation of Agricultural Water Demand Function in Charkhob Village of Yazd. J. Pasture Water. 66: 1. 17-27. (In Persian, Abstract In English)
6. Johansen, L. 1972. Production function, an integration of micro and macro, short-run and long-run aspect. North Holland publishing company, Amesterdam, New York, Oxford.
7. Ku, S.J., and Yoo, S.H. 2012. Economic value of water in the Korean manufacturing industry. Water Resour. Manage. 26: 1. 81-88.
8. Kuroda, Y. 1987. The Production Structure and Demand for Labour in Postwar Japanese Agriculture, Amer. J. Agric. Econ. 36: 1. 80-100.
9. Mcgeehan, H. 1993. Railway costs and productivity growth: The case of the Republic of Ireland 1973-1983. J Trans. Econ. Policy. Pp: 19-32.
10. Michael, A., Kuznetsov, D., and Mirau, S. 2014. Analysis of the irrigation water price in rice production Tanzania. Appl. Comput. Math. 3: 4. 177-185.
11. Ministry of Energy, reports from the Office of Basic Water Resources Studies, 2017.
12. Montazer, A., and Mirshafiei, S. 2012. Development and application of fuzzy multi-criteria water pricing modeling in irrigation networks. Irrig. Drain. J. Ir. 6: 3. 226-237. (In Persian, Abstract In English)
13. Niyazie Shahraki, S. 2016. Study of the status of water resources of the Islamic Republic of Iran in the next five years. Strategic Future Studies. 36: 11-22. (In Persian, Abstract In English)
14. Sardar Shahraki, A. 2016. Optimal allocation of water sources in the Hirmand catchment watershed using game theory and evaluation of management scenarios. Ph.D. Thesis Agricultural Economics, University of Sistan and Baluchestan.
15. Shamsaldin, E., Mohammadi, H., and Rezaei, M.R. 2010. Determining economic value of water in sugar beet growing in Marvdasht district. J. Sugar Beet. 26: 1. 93-103. (In Persian, Abstract In English)
16. Sharzeyie, G.A., and Amir Teymouri, S. 2012. Determine the economic value of groundwater, Case study: Ravar city. J. Econ. Res. 98: 113-128.
17. Zhang, F., Tan, Q., Zhang, C., Guo, S., and Guo, P. 2017. A regional water optimal allocation model based on the Cobb-Douglas production function under multiple uncertainties. Water; 9, 923; doi:10.3390/w9120923.

www.SID.ir

Arc

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Water and Soil Conservation, Vol. 26(5), 2020
http://jwsc.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/jwsc.2019.15492.3073

Estimate of sugar beet demand for water function in Khorasan Razavi; Application of the seemingly unrelated (SURE) regression method

***A. Sardar Shahraki[1], N. Ali Ahmadi[2] and N. Safari[3]**
[1]Assistant Prof. of Agricultural Economic, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran,
[2]Ph.D. Student of Agricultural Economic, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran,
[3]Ph.D. of Water Resources Management, Tabriz University
Received: 08.11.2018; Accepted: 07.17.0219

Abstract

Background and Objectives: Sustainable management of water resources to maintain environmental needs requires an economic approach to agriculture. Security and management of water in the agricultural sector is the most important strategy for sustainable development of the country. Considering the development process of the country and the transformation of the national economy, the agricultural sector has become the key to the security and economic life of the country. The growing demand of the population and the need to provide food and increase production make the agricultural sector one of the most important economic activities that plays a major role in managing this sector and providing the country's needs. Because of the high share of water use in the agricultural sector, the country faces a depression crisis. Because of the high share of water use in the agricultural sector, the country faces a depression crisis. At present, the country's water potential is not responsive to the growing demand for water in this sector, so resource management and water use optimization in the agricultural sector are the only countermeasures With a depression crisis. This research has been conducted to determine the production and demand function for sugar beet as one of the basic crops in Khorasan Razavi provinces (Quchan, Chenaran, and Neyshabur cities) in 2016-2017 year.

Materials and Methods: In the present study, the SURE method has been utilized to determine the water demand function. In this regard, the intrinsic and Alen-Uzawa Partial Elasticities of Substilution, intrinsic and Price Elasticity of Factor Demand parameters have been evaluated in the estimation of the production function and the cost of the transfer of water by the seemingly unrelated regression method. Also, the R^2 and adjusted R^2 indices have been analyzed for the evaluation of fitting of the model and the Statisticst for meaningful coefficients of the variables.

Results: The results confirm the fitting of the used model for sugar beet production cost functions in the study area. The results of the coefficients in Quchan, Chenaran and Neyshabur County indicate that there is a positive relationship between water cost and labor costs, and a negative relation to the price of fertilizer, poison, seeds and production amount.

Conclusion: Based on the results, water is a substitute for fertilizer and poison with partial elasticity greater than one and this point illustrates the impact of the consumption management and economic evaluation of water on improving the consumption of other fertilizer and poison inputs as well as the water in the production of sugar beet is in this area. Based on the results, it is suggested that policies such as optimal prices for inputs such as poison and fertilizer must be adopted to prevent environmental pollution.

Keywords: Demand management, Khorasan Razavi, Production and cost function, Sugar beet, Water pricing

* Corresponding Author; Email: a.shahraki65@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir