گزارش کوتاه علمی

نشریه پژوهش‌های حفاظت آب و خاک
جلد بیست و پنجم، شماره چهارم، ۱۳۹۷
http://jwsc.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/jwsc.2018.14361.2910

کاربرد تکنیک هزینه ترانسلوگ در برآورد تابع تقاضای آب محصول گندم منطقه سیستان

*ندا علی‌احمدی[۱]، ابراهیم مرادی[۲] و سید مهدی حسینی[۲]

[۱]دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، [۲]استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان

تاریخ دریافت: ۹۶/۹/۲۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۳/۱

چکیده

سابقه و هدف: منابع آب در منطقه سیستان بسیار محدود و کمیاب است و این منابع در منطقه سیستان به‌دلیل وابستگی کامل کشاورزان به رودخانه هیرمند و خشکسالی‌های دو دهه اخیر به مرحله بحرانی رسیده است به‌گونه‌ای که از طرفی این کمبود آب درآمد کشاورزان این منطقه را تحت‌تأثیر قرار داده است چون اکثریت مردم منطقه از بخش کشاورزی ارتزاق نموده و محصول گندم، یکی از محصولات مهم و استراتژیک این منطقه می‌باشد و از طرف دیگر محدود بودن آب قابل استحصال و عرضه آن با نوسان و ریسک بالا، این بخش را در امنیت غذایی با چالش مواجه کرده است. بنابراین برای مقابله با این مشکل مدیریت تقاضای آب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش جهت برآورد تابع هزینه ترانسلوگ تقاضای آب برای محصول گندم منطقه سیستان از روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط تکراری (SURE) استفاده شده است. داده‌های مورد نیاز شامل مقادیر و قیمت‌های نهاده‌ها و تولید است که از ۱۵۰ گندم کار طی دوره زمانی ۹۵-۱۳۹٤ جمع‌آوری شده است.

یافته‌ها: تمامی ضرایب متغیرها در مدل سهم هزینه آب به‌استثناء نیروی کار اجاره‌ای معنی‌دار می‌باشد و با توجه به پایین بودن ضریب تعیین در داده‌های مقطعی، ضریب تعیین در مدل برآورد شده برای محصول گندم ۰/٦۱ درصد است که نمایانگر برازش خوب مدل است، یعنی متغیرهای مستقل به خوبی متغیر وابسته (تغییر هزینه کل) را توضیح داده‌اند. آماره دوربین واتسون نشان می‌دهد که پدیده خودهمبستگی در مدل وجود ندارد. قدرمطلق کشش خود قیمتی تقاضای آب برای گندم بزرگ‌تر از یک بوده که این مقدار بیانگر آن است که می‌توان با اتخاذ سیاست‌های قیمت‌گذاری از طریق متأثر کردن نهاده‌های تولید به غیر از آب، تقاضای آب را کنترل کرد.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان می‌دهند که اکثر ضرائب در سطح معنی‌دار بوده و معادله سهم هزینه آب با قیمت نیروی کار اجاره‌ای و خانوادگی و سطح زیرکشت، کود رابطه مثبت و با قیمت آب و مقدار تولید رابطه منفی دارد. کشش جانشینی آب برای محصول گندم نشان از جانشینی قوی این نهاده با سایر نهاده‌ها را دارد. همچنین کشش‌های تقاطعی تقاضا نهاده آب با سایر نهاده‌ها نشان می‌دهد که آب با نهاده‌های نیروی کار اجاره‌ای و خانوادگی، کود و سطح زیر کشت رابطه جانشینی دارد. بیش‌ترین درجه جانشینی کشش‌ها آب را در بین نهاده‌ها با نهاده کود می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تابع تولید ترانسلوگ، تقاضای آب کشاورزی، کشش جانشینی، کشش قیمتی تقاضا

* مسئول مکاتبه: ahmadi_15877@yahoo.com

مقدمه

آب جزء ارزشمندترین منابعی می‌باشد که در اختیار انسان‌ها قرار گرفته است و این ارزش در سال‌های اخیر بیش‌تر از گذشته شده است چون از طرفی با توجه به اقلیم کشور، سطح وسیعی از کشور ما در مناطق خشک قرار داشته و میانگین بارندگی بسیار پایین‌تر از سطح جهانی است و از طرف دیگر به‌دلیل خشکسالی‌های اخیر و استفاده بی‌رویه از منابع آب به‌ویژه در بخش کشاورزی، منابع آب به‌شدت کاهش یافته است در این راستا یکی از مهم‌ترین نیازهای تحقیقاتی کشور مسائل مربوط به آب و آبیاری در بخش کشاورزی می‌باشد. با توجه به رشد روزافزون جمعیت و در پی آن افزایش تقاضای مواد غذایی لازم است که تولید محصولات کشاورزی نیز افزایش یابد، ولی با کاهش بارندگی و پراکندگی‌های آن، تولید بیش‌تر محصولات کشاورزی متکی به استفاده بهینه از منابع محدود آب است (۱). یکی از مهم‌ترین سیاست‌گذاری‌ها در این مسیر، برنامه‌ریزی منابع آب و مدیریت تقاضای آن مربوط به ارزشگذاری آب است. اهمیت موضوع از آن جهت مهم است که عدم قیمت آب و در واقع نداشتن قیمت واقعی منجر به افزایش بی‌رویه تقاضا و هدرروی منابع آبی شده است (۵).

گندم یکی از مهم‌ترین محصولات بخش کشاورزی است که از جایگاه خاصی در میان سایر محصولات برخوردار است. علاوه بر اهمیت سیاسی گندم در استقلال اقتصادی و روابط سیاسی در بین کشورها است، از گندم می‌توان برای دستیابی به امتیازهای تجاری و سیاسی نیز بهره جست. از طرفی این محصول به‌عنوان مهم‌ترین عامل در ساختار سیاست کشاورزی و امنیت کشور مورد توجه باشد (۱۱). طبق آمارنامه سال زراعی ۹٤-۱۳۹۳، گندم آبی ۸۷۵۵۷ هکتار و گندم دیم ۱۷۵ هکتار از سطح زیر کشت استان سیستان و بلوچستان را به خود اختصاص داده است که با توجه به این سطح زیر کشت، تولید گندم آبی ۱۸۳۵٤۷ تن، تولید گندم دیم ۱۸٤ تن بوده است و همچنین عملکرد گندم آبی ۲۰۹٦/۳ کیلوگرم در هکتار و عملکرد گندم دیم ۱۰۵۷/۱ کیلوگرم در هکتار بوده است (۲). از این‌رو مدیریت منابع آب در مزارع گندم و ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضای آن از اهمیت خاصی برخوردار است. یکی از روش‌های مدیریتی افزایش بهره‌وری آب در بخش تقاضا می‌باشد که در واقع ارزش کمیابی آب را نمایان می‌سازد و قیمت واقعی آب را در دو بخش عرضه و تقاضا نشان می‌دهد (٤).

اسلامی و همکاران (۲۰۱۳)، به برآورد تابع تقاضای آب کشاورزی باغات انار روستای چرخاب یزد پرداخته‌اند. نتایج بیانگر آن است که آب یک نهاده با کشش بوده و بین قیمت آن و مقدار مصرف آن رابطه منفی وجود دارد (٦). فلاحی و همکاران (۲۰۱۵)، به مطالعه توابع تقاضا و تعیین ارزش اقتصادی آب در تولید محصولات عمده زراعی دشت سیدان- فاروق شهرستان مرودشت پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که وجود تقاضای آب با قیمت محصول رابطه مستقیم و تقاضا با قیمت آب و سایر نهاده‌ها رابطه معکوس دارد (۳). لو و همکاران (۲۰۱۸)، به ارزیابی اثرات تقسیم زمین و اندازه آن بر تولید و هزینه با استفاده از مدل تولید ترانسلوگ و رویکرد عملکرد هزینه پرداخته‌اند. نتایج بیانگر آن است که با ثابت نگه‌داشتن اندازه مزرعه، تعداد قطعات و یکپارچه‌سازی زمین‌ها، مقیاس اقتصادی توسعه می‌یابد (۷).

نوآوری این پژوهش نسبت به مطالعات پیشین در این است که برای اولین بار به برآورد تابع هزینه ترانسلوگ برای محصول گندم به روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط تکراری (SURE) در حوزه سیستان پرداخته شده و همچنین کشش‌های جزئی خودی، متقاطع آلن و کشش‌های خودی و متقاطع قیمتی تعیین شده است.

مواد و روش‌ها

به‌منظور برآورد تابع تقاضای آب و تعیین کشش قیمتی تقاضای آب برای محصول گندم در منطقه سیستان، ابتدا تابع تولید گندم به شکل تابعی کاب داگلاس برآورد گردید:

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

فرم هزینه تابع ترانسلوگ به شکل زیر است:

$$Lnc = Lna_0 + a_i LnP_i + a_Q LnQ + \frac{1}{2} g_{ij} LnP_i LnP_j + g_{iQ} LnQ LnP_i + \frac{1}{2} g_Q (LnQ)^2 \quad (۲)$$

که در آن، P_i ،i,j=1,.....,N 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:

$$S_i = \partial \log c / \partial \log p_i = a_i + \Sigma \gamma_j \ln p_i + \gamma_{iQ} \ln Q \quad (۳)$$

که در آن، $c = \sum Xi\ Pi$ سهم هزینه نهاده i ام است.

۱- همگنی از درجه یک نسبت به نهاده‌ها

$$\sum a_i = 1 \quad (٤)$$

۲- یکنوا بودن نسبت به قیمت نهاده‌ها

$$\Sigma\gamma_{iQ} = \Sigma\gamma_{ij} = \Sigma\gamma_{iQ} = 0 \quad , \quad \Sigma\gamma_{ij} = \Sigma\gamma_{ji} \quad (۵)$$

۳- مقعر بودن نسبت به قیمت

$$S_i = \frac{\partial c}{\partial p_i} = \beta_i + \Sigma_{i=1}^{6} \beta_i Ln\ P_i + \gamma_{iQ} Ln \succ 0 \quad (٦)$$

از طرفی چون مجموع سهم‌های هزینه برابر واحد است ($\sum s_i = 1$)، با اعمال این شرایط بر توابع هزینه فوق نیاز به نوشتن n-1 سهم می‌باشد و قیمت‌ها در تابع اصلی به‌صورت نسبی به‌دست می‌آیند. از روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط تکراری (ISUR) برای برآورد تابع هزینه ترانسلوگ استفاده شده است. دلیل استفاده از این روش وجود همبستگی بین جملات اختلال در معادلات سهم هزینه می‌باشد (۸).

برای اندازه‌گیری میزان واکنش نسبت به تغییرات قیمت نهاده‌های تولید، کشش جانشینی آلن- اوزازا V_{ij} بین دو نهاده j و i است که براساس مشتق‌های جزئی اول و دوم تابع هزینه نسبت به قیمت نهاده‌های j و i به‌دست می‌آید.

کشش‌های جانشینی خودی و متقاطع آلن را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

$$V_{ij} = \frac{b_i + S_i^2 - S_i}{S_i^2} \quad , \quad V_{ij} = \frac{b_{ij} + S_i S_j}{S_i S_j} \quad (۷)$$

کشش جانشینی مثبت بین نهاده‌های تولید به معنی جانشینی این نهاده‌ها و کشش جانشینی منفی نشان‌دهنده این است که نهاده‌ها مکمل یکدیگر هستند. کشش‌های متقاطع و خودی قیمتی تقاضا برای نهاده‌های تولید را می‌توان به‌صورت زیر نوشت (۱۰):

$$E_{ij} = S_j V_{ij} \quad , \quad E_{ij} = S_i V_{ii} \quad (۸)$$

که در آن، نهاده‌های i و j سطح زیر کشت (A)، سم (S)، آب (W)، نیروی کار خانوادگی (LK) و اجاره‌ای (L) و کود حیوانی (H) است (۱۱). در این پژوهش آمار و اطلاعات مورد نیاز این پژوهش که شامل قیمت‌ها و هزینه نهاده‌های مصرف شده است و در این مطالعه قیمت نهاده زمین از اجاره‌بها هر هکتار برای دوره کشت و برای قیمت نیروی کار از دستمزدی که فرد در جای دیگر به‌کار گرفته شده است استفاده گردیده شد. از تعداد ۱۵۰ گندم کار منطقه سیستان در سال زراعی ۹۵-۱۳۹٤ با طراحی و تکمیل پرسشنامه گردآوری شده است. برای انجام محاسبات، تخمین تابع هزینه ترانسلوگ از بسته نرم‌افزاری Eviews۹ استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج برآورد ضرایب تابع هزینه ترانسلوگ گندم با استفاده از رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط در جدول ۱ ارائه گردیده است. در برآورد این مدل هزینه سم حذف گردیده است.

جدول ۱- برآورد ضرایب معادله هزینه کل تولید گندم منطقه سیستان.

Table 1. Estimation of equation coefficients for total cost of wheat production in Sistan region.

آماره t Statistics t	ضریب Coefficient	پارامتر Parameter	آماره t Statistics t	ضریب Coefficient	پارامتر Parameter
0.13413	0.02031	C(15)	2.59641	611.285	C(1)
0.50291	0.02730	C(16)	0.41581	2.61986	C(2)
0.01368	0.00034	C(17)	0.13266	0.21411	C(3)
0.10018	0.00548	C(18)	0.28332	0.31189	C(4)
0.07289	0.02118	C(19)	0.06895	0.19345	C(5)
0.15187	0.04772	C(20)	1.35813	10.4822	C(6)
1.86693	0.76082	C(21)	0.30503	0.14842	C(7)
2.30025	119.955	C(22)	0.16754	0.03232	C(8)
0.04162	0.00188	C(23)	0.20119	0.01093	C(9)
0.32037	0.01018	C(24)	0.09625	0.02330	C(10)
0.13355	0.01384	C(25)	0.12391	0.04040	C(11)
0.94111	0.05839	C(26)	0.26974	0.02979	C(12)
0.93320	0.04188	C(27)	0.53226	0.00768	C(13)
2.74997	15.6275	C(28)	0.17844	0.02256	C(14)

R^2=0.61 D.W=2.08

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که اکثر ضرایب متغیرها معنی‌دار بوده و با توجه به مقطعی بودن داده‌ها، ضریب تعیین معادل ۰/٦۱ درصد به‌دست آمد که نمایانگر خوبی برازش مدل محسوب می‌شود، یعنی متغیرهای مستقل به خوبی از عهده توضیح علت تغییر هزینه کل برآمده‌اند. آماره دوربین واتسون برابر ۲ بوده که نشان می‌دهد که مشکل خودهمبستگی در مدل وجود ندارد. در این مطالعه، به‌دلیل کم‌اهمیتی نهاده سم، معادله سهم هزینه این نهاده از دستگاه معادلات حذف شد. بدین‌ترتیب معادله سهم هزینه آب برای محصول گندم که شباهت زیادی به تابع تقاضای آن دارد به‌صورت زیر برآورد شده است.

جدول ۲- برآورد معادله سهم نهاده آب (تابع تقاضای آب).

Table 2. Estimation of Water Supply Contribution Equation (Water Demand Function).

$$S_W = \alpha_W + \beta_{WL}\log(\frac{P_L}{P_S}) + \beta_{WH}\log(\frac{P_H}{P_S}) + \beta_{WW}\log(\frac{P_W}{P_S}) + \beta_{WA}\log(\frac{P_A}{P_S}) + \beta_{WLK}\log(\frac{P_{LK}}{P_S}) + \gamma_{WQ}\log Q$$

α_W	β_{WL}	β_{WH}	β_{WW}	β_{WA}	β_{WLK}	γ_{WQ}
0.31	0.01	0.007	-0.02	0.0003	0.005	-0.01
t=0.28	t=0.20	t=0.53	t=0.50	t=0.01	t=0.1	t=0.13

منبع: یافته‌های تحقیق

بررسی ضرایب جدول ۲ نشان می‌دهد تمام ضرایب معادله سهم هزینه به جزء ضریب نیروی کار اجاره‌ای معنی‌دار می‌باشند. سهم هزینه آب با قیمت نیروی کار اجاره‌ای و خانوادگی و سطح زیرکشت، کود رابطه مثبت دارند و با قیمت آب و مقدار تولید رابطه منفی دارد. به‌عبارت دیگر با افزایش قیمت نیروی کار اجاره‌ای و خانوادگی و سطح زیر کشت، کود سهم هزینه آب از کل هزینه بالا می‌رود. با افزایش قیمت آب و مقدار تولید سهم نسبی نهاده آب کم می‌شود.

جدول ۳- برآورد کشش‌های جانشینی نهاده‌های تولید گندم.

Table 3. Estimation of wheat production input substitution stretch.

	نیروی کار اجاره‌ای Rented Workers	کود Fertilizer	آب Water	سطح زیرکشت Area under cultivation	نیروی کار خانوادگی Family Force
نیروی کار اجاره‌ای Rented Workers	-1	6.5	1.2	2.7	3.2
کود Fertilizer	6.5	-1	1.5	3.5	3.9
آب Water			-1	6.2	6.8
سطح زیرکشت Area under cultivation				-1	2.9
نیروی کار خانوادگی Family Force					-1

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ٤- برآورد کشش‌های قیمتی تقاضا برای نهاده‌های تولید گندم.

Table 4. Estimation of price elasticity of demand for wheat production inputs.

	نیروی کار اجاره‌ای Rented Workers	کود Fertilizer	آب Water	سطح زیرکشت Area under cultivation	نیروی کار خانوادگی Family Force
نیروی کار اجاره‌ای Rented Workers	-2.2	7	0.7	0.7	0.7
کود Fertilizer		-1.7	9.4	9.1	9
آب Water			-6.2	1.6	1.5
سطح زیرکشت Area under cultivation				-2.6	6.7
نیروی کار خانوادگی Family Force					-2.2

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول‌های ۲ و ۳ کشش‌های خودی نهاده آب علامت صحیح و منطقی (منفی) است که با نظریه‌های اقتصادی سازگارند و نشان می‌دهند که رابطه معکوس بین قیمت‌ها و مقادیر نهاده‌ها وجود دارد. این بیانگر آن است که مقدار تقاضای آب با قیمت آن رابطه عکس دارد. قدرمطلق کشش‌های خودی نهاده‌های نیروی کار خانوادگی، کود و سطح زیر کشت یک می‌باشد که نشان‌دهنده برابر واحد بودن کشش تقاضای آنها می‌باشد اما قدرمطلق کشش خودی نهاده نیروی کار اجاره‌ای بزرگ‌تر از یک می‌باشد که با کشش بودن تقاضای نهاده نیروی کار اجاره‌ای را نشان می‌دهد.

کشش‌های تقاطعی تقاضا نهاده آب با سایر نهاده‌ها نشان می‌دهد که آب با نهاده‌های نیروی کار اجاره‌ای و خانوادگی، کود و سطح زیرکشت رابطه جانشینی دارد. بیش‌ترین درجه جانشینی بین نهاده‌های آب و کود می‌باشد. به‌عبارت دیگر افزایش قیمت آب باعث افزایش به‌کارگیری کود می‌شود. حساسیت جانشینی بین این دو نهاده بیش‌تر از یک است و این نشانگر آن است که اگر قیمت آب بالا رود، برای صرفه‌جویی در کاربرد آب از کودهای حیوانی و شیمیایی متناسب با محصول در تولید استفاده می‌شود تا مقدار استفاده از آب را کاهش دهد. نتایج به‌دست آمده از کشش‌های خود و متقاطع آلن و کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع برای محصول گندم منطقه سیستان با نتایج مطالعات (۹)، (۱۲) و (۱۳) مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری کلی

منابع آب در منطقه سیستان بسیار محدود است و این کمبود منابع آب از طرفی درآمد کشاورزان این منطقه را تحت‌تأثیر قرار داده است و از طرف دیگر محدود بودن آب قابل استحصال امنیت غذایی منطقه را با چالش مواجه کرده است. بنابراین برای مقابله با این مشکل مدیریت تقاضای آب به‌ویژه در تولید گندم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نتایج به‌دست آمده از کشش‌های خود و متقاطع آلن و کشش‌های قیمتی خودی و متقاطع برای محصول گندم منطقه سیستان نشان می‌دهد که با توجه به بالا بودن کشش خودی قیمتی تقاضای مشتق‌شده آب، سیاست‌های قیمت‌گذاری می‌توانند به‌عنوان روش مناسبی برای جلوگیری از

اتلاف آب در تولید گندم منطقه سیستان باشد. همچنین با توجه به این‌که مقدار کشش‌های جانشینی متقاطع تقاضا (به‌جز نهاده نیروی کار اجاره‌ای) بزرگ‌تر از یک می‌باشد، سیاست‌های تغییر قیمت در این نهاده‌ها اثر قابل‌توجهی در تغییر ترکیب کشت خواهد داشت. مقدار کشش خودی تقاضای آب بیش‌تر از یک است. بنابراین تغییر قیمت این نهاده (آب‌های عمقی) ممکن است فشار بر روی مصرف انواع دیگر آب (آب‌های سطحی) ایجاد نماید. وجود رابطه جانشینی بین آب، نیروی کار اجاره‌ای و خانوادگی، کود و سطح زیر کشت بیانگر استفاده بیش‌تر این نهاده‌ها در کشت محصول گندم جهت صرفه‌جویی در مصرف آب است. کوچک بودن کشش جانشینی نهاده نیروی کار اجاره‌ای با آب باعث می‌شود تا سیاست‌های مربوط به تغییر عوامل مؤثر در تقاضای یک نهاده، تأثیر چندانی بر ترکیب دیگر نهاده‌های مصرفی نداشته باشد و گندم کار بهتر است از نیروی کار خانوادگی استفاده کند.

منابع

1. Chizari, A., Sharzei, G., and Kerarmat Zadeh, A. 2005. Determination of Water Economy Value with Ideal Planning Approach Case Study: Barzoo dam Shirvan. J. Econ. Res. 71: 66-39.
2. Department of Statistics and Information Technology, Ministry of Agriculture. 2016. Agricultural Statistics of the Agricultural Crop Years of 2014-15, Tehran, Ministry of Agriculture, Planning and Economic Deputy.
3. Falahi, A., Khalilian, S., and Ahmadian, M. 2015. Extracting demand functions and determining the economic value of water in the production of major crops in the Sydan-Farooq plain, Marvdasht, Markazi, Agricultural Economics and Development Economics, 90: 1-28.
4. Ghafari Shirvan, J. 1998. A review of the status of Iran's water resources utilization, Proceedings of the 9th Conference of the Iranian National Irrigation and Drainage Committee, lecture No. 2.
5. Gomez Limon, J.A., and Riesgo, L. 2004. Irrigation water pricing: differential Impacts on irrigated farms. Agri. Econ. 31: 47-66.
6. Islami, A., Mehrabi, A., Zehtabian, Gh., and Ghorbani, M. 2013. Estimation of Agricultural Water Demand Demand for Pomegranate Plants of Charkhab Village in Yazd, J. Range. Water. Manage. Iran. J. Natur. Resour. 66: 1. 17-26.
7. Lu, H., Xie, H., He, Y., and Wu, Z. 2018. Assessing the impacts of land fragmentation and plot size on yields and costs: A translog production model and cost function approach, Agricultural Systems, Volume 161, March 2018, Pp: 81-88.
8. Mcgeehan, H. 1993. Railway costs and productivity growth: The case of the Republic of Ireland 1973-1983. J. Trans. Econ. Policy. Pp: 19-32.
9. Pourmkhtar, A., and Ghaderzadeh, H. 2014. Structural Analysis of Hydroponic Wheat Cost Using Translog Function (Case study of Kurdistan province), Two Scientific Papers on Development Economics and Planning, 1: 104-85.
10. Sherafat, M. 1996. Investigating the technological structure of production and estimating the demand for inputs; major agricultural products (wheat, barley, cotton and sugar beet), Economic affairs department of the Ministry of Economic Affairs and Finance, Tehran.
11. Sherinbakhsh, Sh., and Nasabian, Sh. 2003. Determination of Economic Efficiency of Agricultural Production Units (Wheat Case), Econ. Res. J. 3: 11. 108-89.
12. Turkamani, J., and Wokalai, A. 2001. Multivariate translog cost function in simultaneous estimation of cost functions and demand inputs in agriculture: a case study in Fars province. Quar. J. Agric. Econ. Dev. Year ninth.
13. Yazdani, S., and Abedi, S. 2010 Structural analysis of grain corn cost in Iran, J. Agric. Econ. 1: 15-1.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Water and Soil Conservation, Vol. 25(4), 2018
http://jwsc.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/jwsc.2018.14361.2910

Short Technical Report

Application of the cost-translog technique for estimating the wheat demand demand function of the Sistan region

***N. Aliahmadi[1], E. Moradi[2] and S.M. Hoseini[2]**
[1]Ph.D. Student, Dept. of Agricultural Economic, Sistan and Baluchestan University,
[2]Assistant Prof., Dept. of Agricultural Economic, Sistan and Baluchestan University
Received: 12.13.2017; Accepted: 05.22.2018

Abstract

Background and Objectives: Water shortage in the Sistan region has become a water crisis in the region due to its full dependence on the Hirmand River and the droughts of the last two decades. On the other hand, the vast majority of people in the region have been affected by the agricultural sector, and the limited availability of water has pushed this sector into food supply with a production challenge. Due to the fluctuation and high risk of water supply in this region, because water resources in the Sistan area are limited and scarce, water demand management is of particular importance to address this problem. On the other hand, wheat production in Sistan region is one of the most important and strategic products that plays a major role in the agricultural economy of the region.

Materials and Methods: Therefore, in the present study, the cost function of the Sistan wheat demand function has been estimated from the translog cost function. The data needed to estimate the translog cost function, including quantities and input prices, and the production of 150 wheat labor, were collected using cross-sectional data of 2016-2017. The method used in this study is a seemingly unrelated duplicate regression (SURE).

Results: The results of the model estimation show that the price of labor and family and land use and land use have a positive effect on the share of water costs, while the price of water and the amount of production have a negative effect on the share of water costs and the intersection stretches It shows that the input of water has a strong succession with other inputs. The water has a substitute relationship with the inputs of the leased and family labor force, fertilizer, and sub-cultivation area, and it has the highest degree of succession with fertilizer.

Conclusion: All coefficients of the variables in the water cost share model, with the exception of the leased labor force, are meaningful. Due to the low coefficient of determination in the cross-sectional data, the coefficient of determination in the estimated model for wheat yield is %0.61 represents the good fit of the model, which explains independent variables as well as dependent variables (total cost change). The Watson camera statistics show that there is no self-correlation phenomenon in the model. The absolute magnitude of the self-priced stretch of water demand for wheat is greater than one, which indicates that it is possible to control water demand by adopting pricing policies through influencing production inputs other than water.

Keywords: Agricultural water demand, Price elasticity of demand, Suction pull, The translog production function

* Corresponding Author; Email: ahmadi_15877@yahoo.com