

تحلیل ساختار تولید و معادلات تقاضای سهم گندم آبی در ایران

ابوالفضل محمودی

پژوهشگر موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی

تاریخ پذیرش مقاله ۸۰/۲/۵

خلاصه

این تحقیق عوامل موثر بر ساختار تولید و تقاضای آب گندم آبی در ایران را مورد مطالعه قرار می‌دهد. بر مبنای مفهوم تابع سود بلندمدت نرمال شده روشی برای تجزیه و تحلیل ساختار تولید و استخراج معادلات تقاضای سهم برای نهاده‌های متغیر، در چارچوب تابع سود ترنزلوگ نرمال شده ارائه شده است. به علاوه نهاده‌هایی چون نیروی کار، کود شیمیایی، آب بها، سموم شیمیایی و قیمت ماشین‌آلات در مدل لحاظ شده است. توابع سود و معادلات تقاضای عوامل تولید به طور همزمان با استفاده از ادغام آمار سری زمانی و مقطع عرضی (۷۷-۱۳۶۳) گندم آبی ایران برآورد شده است. کشش‌های تقاضای عوامل فوق‌الذکر و عرضه گندم نسبت به قیمت نهاده‌های متغیر و قیمت گندم برآورد شده است. تجزیه و تحلیل‌های سیاستی متنوعی با استفاده از برآوردهای این تحقیق امکان‌پذیر است و یک سیاستگذار با فراهم ساختن اطلاعات می‌تواند اثر ترکیبی از سایر سیاست‌ها را در این زمینه مورد ارزیابی قرار داده و آنرا توسعه دهد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که تولید کنندگان سودشان را حداکثر می‌کنند و قیمت گندم، ابزار سیاستی توانمندتری برای اثرگذاری بر مصرف آب و عرضه محصول در مقایسه با قیمت سایر نهاده‌ها می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تابع سود نرمال شده، سیستم معادلات تقاضای سهم، کشش‌های عرضه، ابزارهای

سیاستی قیمتی

مقدمه

تولید گندم دیم علیرغم کاهش ۰/۹ درصد در سطح زیر کشت آن، ۶/۶ درصد کاهش در عملکرد داشته است (۷). آنچه مسلم است این است که تولید و سطح زیر کشت گندم دیم در درجه اول به مقدار نزولات آسمانی بستگی دارد و با توجه به اینکه در چند سال گذشته کشور دچار خشکسالی شده است و از آنجایی که بیشتر نقاط کشور در مناطق خشک و نیمه خشک قرار گرفته و دارای منابع آب محدودی است قابل توجه بوده و بنابراین آب اولین و مهم‌ترین عامل محدودیت در افزایش تولید گندم در کشور است. همچنین پیش‌بینی می‌شود که در آینده تغییرات اقلیمی در جهت گرم شدن هوا بوده و در نتیجه نیاز آبی گیاهان افزایش یافته و استفاده از منابع آب هر چه بینتر محدود می‌شود. در نتیجه نیاز به برنامه‌ریزی دقیق‌تری برای استفاده بهینه از منابع آب موجود، احساس می‌شود. بنابراین

بر اساس آمار موجود سطح زیر کشت گندم (آبی و دیم) در سال ۱۳۷۷-۷۶ در حدود ۶۲۹۹ هزار هکتار و با عملکردی برابر ۱۵۹۵ کیلوگرم در هکتار، میزان کل تولید گندم در این سال بالغ بر ۱۰۰۴۵ هزار تن بوده است. شایان ذکر است سطح زیر کشت آبی و دیم در سال ۱۳۷۷-۷۶ به ترتیب ۲۲۷۰ و ۴۰۲۹ هزار هکتار و میزان عملکرد در هکتار آنها به ترتیب ۳۱۴۶ و ۷۵۷ کیلوگرم در هکتار بوده است (۸). میزان تولید گندم در سال ۱۳۷۷ حدود ۰/۳ درصد نسبت به سال قبل از آن افزایش داشته است و این در حالی است که تولید گندم آبی ۳/۸ درصد افزایش و تولید گندم دیم ۷/۵ درصد کاهش نشان می‌دهد (۷). افزایش تولید گندم آبی ناشی از ۰/۲ درصد افزایش در سطح زیر کشت و ۳/۶ درصد در عملکرد آن بوده است. در حالیکه کاهش

زمین و دارائیهای ثابت، مرتبط است. سلطانی (۴) با استفاده از برنامه‌ریزی خطی، ضمن تعیین ترکیب بهینه محصولات زراعی زیر سد درودزن، بازده نهایی آب را مورد بررسی قرار داده و نتایج تحقیق او نشان می‌دهد بازده نهایی آب در منطقه مورد مطالعه بسیار بالاتر از آب بهای دریافتی و همچنین هزینه تولید و توزیع آب است و زارعین از طریق تغییر الگوی کشت و افزایش راندمان آبیاری می‌توانند درآمد خود را افزایش دهند. ترکمانی و عبدالهی (۳) مشابه کار سلطانی را در مورد پسته‌کاران رفسنجان انجام داده و با استفاده از روشهای اقتصاد مهندسی، پروژه تخصیص بهینه آب را مورد ارزیابی اقتصادی قرار می‌دهند. نتایج کار آنها نشان می‌دهد که با اجرای الگوی بهینه برنامه‌ای، مصرف آب از یک سو کاهش و درآمد کشاورزان از سوی دیگر به طور چشمگیری افزایش می‌یابد. هژبر کیانی و نعمتی (۹) با تخمین همزمان تابع هزینه و توابع تقاضای نهاده‌های گندم آبی با استفاده از رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبب تکراری، وضعیت تولید گندم و اثربخشی هر یک از نهاده‌ها را بررسی کرده و کسش‌های خودی و متقاطع تقاضا و کسش‌های جانشینی آن را برآورد کردند. نتایج کار او نشان دهنده بی کسش بودن تقاضا برای نهاده‌های تولید بوده و تمامی کسش‌های تقاضا کمتر از یک بوده است. چیدری و میرزایی (۵) با استفاده از تابع تولید کاب - داگلاس، ارزش تولید نهایی آب را برای پسته کاران رفسنجان برآورد کردند. آنها نتیجه‌گیری کردند که با دریافت تدریجی آب بها می‌توان فشار بر منابع آب زیرزمینی را کاهش داده و مشکل اضافه برداشت به خودی خود از میان می‌رود.

در این تحقیق با استفاده از رهیافت تابع سود، تحلیلی از ساختار تولید گندم آبی ارائه شده و همچنین تقاضای آب و سایر نهاده‌های تولید و اثربخشی آنها بر تولید مورد بررسی واقع می‌شود.

مواد و روشها

الف) آمار مورد استفاده

اطلاعات استفاده شده در این تحقیق، حاصل از نتایج طرح آمارگیری هزینه تولید محصولات کشاورزی در سال‌های زراعی ۶۳-۶۲ تا ۷۷-۷۶، اداره کل آمار و اطلاعات، معاونت طرح و برنامه وزارت جهاد کشاورزی جمهوری اسلامی ایران که در سطح بهره‌بردار و به تفکیک استانی است، می‌باشد.

ضروری است هم در تولید گندم آبی و هم در تولید گندم دیم، مدیریت زراعی مطلوب همراه با مصرف بهینه نهاده‌ها و کارآیی مصرف آب و مقایسه عملکرد اقتصادی در راس اقدامات وزارت جهاد کشاورزی قرار گیرد.

لذا یکی از راهکارهای موجود، تحلیلی از ساختار تولید گندم از دیدگاه اقتصاد تولید و بررسی روابط موجود با استفاده از رهیافت تابع سود^۱ و استخراج توابع تقاضا برای عوامل تولید به ویژه برای آب می‌باشد. ترتل و باتملی (۲۵) رشد بهره‌وری کل در بریتانیا را، با استفاده از روابط دوگانگی بین توابع تولید، هزینه و سود برآورد می‌نمایند. بیلی و وماک (۱۱) در مورد چگونگی تصمیم کشاورزان نسبت به تعیین میزان سطح زیر کشت یک تحلیل اقتصاد سنجی ارائه می‌دهند. شاموی و همکاران (۲۲)، توابع عرضه و تقاضا برای عوامل تولید را در مورد محصولات کشاورزی به عنوان صنعتی که در آن چند محصول مشترک تولید می‌گردد، مورد بررسی قرار می‌دهند، آنها همچنین مسئله تخصیص عوامل تولید ثابت و محصولات مشترک و پیامدهای آن را در الگوسازی مورد بررسی قرار می‌دهند. تایلور و مونسون (۲۴) سیستم توابع تقاضا برای عوامل تولید را در چارچوب یک الگوی پویا بررسی می‌نمایند. رای (۲۱) تابع هزینه را در سطح کل بخش کشاورزی برآورد می‌نماید. کاستل (۱۴) این موضوع را که، آیا در بخش کشاورزی هزینه متوسط ثابت است، مورد تفحص قرار می‌دهد. شاموی و آلکساندر (۲۳) معادلات عرضه را برای ۵ گروه کالاهای کشاورزی و معادلات تقاضا برای عوامل تولید را در مورد ۴ گروه، در ۱۰ منطقه ایالات متحده آمریکا برآورد می‌نمایند. وی از تابع سود مقید غیر مستقیم استفاده می‌نماید. عوامل تولید مشتمل بر نیروی کار، ماشین‌آلات، انرژی و مواد واسطه می‌باشند و گروه کالاهای کشاورزی مورد بررسی شامل خوراک دام، غلات، دانه‌های روغنی، محصولات دامی و سایر محصولات را در بر می‌گیرند. نتایج تجربی مطالعه مذکور بر اهمیت پیشرفت فنی اریب‌دار دلالت می‌نمایند. یوتوپولس و همکاران (۲۶) با استفاده از تابع سود مقید نرمال شده، و اطلاعات مقطعی مربوط به ۴۰۰ خانوار در ۸ ناحیه تایوان، عرضه محصولات کشاورزی و کسش‌های خودی و متقاطع عوامل تولید برآورد می‌کنند. تابع تولید هر خانوار، کاب - داگلاس فرض شده که با چهار نهاده متغیر شامل نیروی کار، نیروی کار حیوانی، نیروی کار مکانیکی، کود و دو نهاده شبه ثابت شامل

جدول ۱- استان‌های عمده تولید کننده گندم آبی در سال زراعی ۷۶-۷۷

استان	میزان تولید (واحد تن)	سطح زیر کشت (واحد هکتار)	عملکرد (واحد کیلوگرم)
فارس	۱۴۹۱۷۹۵	۳۵۳۸۳۴	۴۲۱۶
خراسان	۹۸۶۶۲۴	۳۵۵۰۰۰	۲۷۷۹
خوزستان	۸۳۳۵۱۷	۲۶۱۵۱۸	۳۱۸۷
آذربایجان غربی	۳۵۶۰۰۸	۱۱۲۲۲۴	۳۱۷۲
آذربایجان شرقی	۲۸۴۰۶۹	۸۸۷۵۱	۳۲۰۱
همدان	۳۶۲۲۰۳	۱۰۹۷۲۴	۳۳۰۱
گرگان و گنبد	۲۴۵۹۳۷	۶۶۳۸۸	۳۷۰۵
کرمانشاه	۲۰۴۳۵۱	۵۹۳۶۶	۳۴۴۲
لرستان	۲۸۴۵۴۷	۸۵۳۴۹	۳۳۳۴
اصفهان	۲۹۰۶۹۱	۸۰۴۸۰	۳۶۱۲
کل استان‌های منتخب	۵۳۳۹۷۴۲	۱۵۷۲۶۳۴	۳۳۹۵
کل کشور	۷۱۴۰۹۴۸	۲۲۶۹۸۹۹	۳۱۴۶
درصد از کل کشور	۷۵	۶۹/۳	

ماخذ: یافته‌های تحقیق و منابع شماره ۸

ویژه‌ای هستند. بنابراین تمام سریها مورد آزمون ریشه واحد^۳ قرار گرفتند و فرضیه ایستایی سریها مورد تایید قرار گرفت.

ب) روش‌شناسی تحقیق

در انتخاب مدل تحقیق، مبانی نظری و مطالعات گذشته دو رکن اساسی و با اهمیت تلقی می‌شوند و با توجه به اینکه هدف تحقیق تحلیل ساختار تولید و تعیین تقاضای آب برای گندم است، لذا در این مطالعه با توجه به مزایای رهیافت تابع سود از یک تابع سود بلندمدت نرمال شده بهره‌جسته‌ایم (۷):

$$\pi_L^* = \frac{\pi^*}{P_y} = \pi^* (w_1 w_2 \dots w_m) \quad (1)$$

$$w_i = P_i / P_y \quad (2)$$

لازم به ذکر است همگن و تفکیک‌پذیر بودن از ویژگی‌های این تابع سود بوده و P_i قیمت نهاده و P_y قیمت محصول می‌باشد. به منظور برآورد آن ابتدا لازم است که یک فرم ریاضی برای آن انتخاب شود. از میان شکل‌های تابعی عمومی انعطاف‌پذیر^۴، شکل ترنزلگ (لگاریتمی متعالی) برای تابع سود

در تحقیق حاضر، استان‌های عمده تولید کننده گندم آبی به عنوان سطوح تحلیلی خرد انتخاب شده‌اند. سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد هر کدام از استان‌های منتخب و سهم آنها در کل سطح کشت، کل تولید و عملکرد در جدول شماره ۱ منعکس شده است.

بر اساس آمار ارائه شده، استان‌های منتخب درصد قابل توجهی از کل تولید را در کشور به خود اختصاص می‌دهند. بنابراین نتایج و یافته‌های تحقیق را هر چند با احتیاط در صورت ادغام بر اساس آزمون و مدل مناسب می‌توان به کل کشور تعمیم داد. سطح تحلیلی ادغام، مجموع کل استان‌های منتخب برای تولید گندم را تشکیل می‌دهد و داده‌های آماری سطح تحلیلی ادغام، خود از ادغام آمار سری زمانی و مقطع عرضی استان‌های منتخب حاصل می‌شوند. بر اساس نظریات اقتصادسنجی در مدل‌های رگرسیونی فرض شده است که متغیرهای توضیحی ایستا^۱ هستند. متغیرهای توضیحی نایستا^۲ بسیاری از نتایج مرسوم را نامعتبر ساخته و مستلزم برخورد

3. Unit root test

4. Felexible

1. Stationary

2. non - stationary

(۱۳)

$$\eta_{iy} = \frac{\partial \ln x_i}{\partial \ln P_y} = \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln P_y} - \frac{\partial \ln w_i}{\partial \ln P_y} + \frac{\partial \ln}{\partial \ln P_y} \left(\frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln W_j} \right)$$

$$\eta_{iy} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln w_i} \cdot \frac{\partial \ln w_i}{\partial \ln w_j} - (-1) - \sum_{j=1}^n \frac{\alpha_{ij}}{S_j^*} (-1) \quad (14)$$

$$\eta_{iy} = \sum_{i=1}^n S_i^* + 1 + \sum_{j=1}^n \frac{\alpha_{ij}}{S_j^*} \quad (15)$$

اینک کشش‌های عرضه محصول نسبت به قیمت محصول و نسبت به قیمت نهاده‌های متغیر بر حسب متوسط مقادیر S_i محاسبه می‌شوند. و به صورت توابع خطی از پارامترهای تابع سود ارائه می‌شود. زیرا بر اساس تئوری دوگانگی معادله عرضه محصول را می‌توان چنین نوشت:

$$V = \pi + \sum_{i=1}^n W_i x_i \quad (16)$$

معادله ۱۶ را با استفاده از معادله ۷ دوباره به شرح زیر

می‌نویسیم:

$$V = \pi + \sum_{i=1}^n \pi \left(- \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln w_i} \right) \quad (17)$$

$$V = \pi \left(1 - \sum_{i=1}^n \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln w_i} \right) \quad (18)$$

$$\ln V = \ln \pi + \ln \left(1 - \sum_{i=1}^n \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln w_i} \right) \quad (19)$$

کشش عرضه محصول نسبت به قیمت اُمین نهاده متغیر چنین به دست می‌آید:

(۲۰)

$$\varepsilon v_i = \frac{\partial \ln V}{\partial \ln w_i} = \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln w_i} + \frac{\partial \ln}{\partial \ln w_i} \left(1 - \sum_{j=1}^n \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln w_j} \right)$$

$$\varepsilon v_i = -S_i^* - \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} / \left(1 + \sum_{j=1}^n S_j^* \right) \quad (21)$$

کشش خودی عرضه $\varepsilon v v$ عبارت از:

(۲۲)

$$\varepsilon v v = \frac{\partial \ln V}{\partial \ln P_y} = \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln P_y} + \frac{\partial \ln}{\partial \ln P_y} \left(1 - \sum_{i=1}^n \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln w_i} \right)$$

$$\varepsilon v v = \sum_{i=1}^n S_i^* + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} / \left(1 + \sum_{j=1}^n S_j^* \right) \quad (23)$$

بنابر تحقیق انجام شده، δ متغیر توضیحی^۲ وارد مدل شده‌اند که عبارتند از:

انتخاب شده است که هم از جنبه نظری و هم از جنبه مسائل اقتصادسنجی ارجح است زیرا از قبل هیچ قیدی بر روی کشش‌های جانشینی و تقاضا اعمال نمی‌کند.

(۳)

$$\ln \pi^* = \ln \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i \ln w_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \alpha_{ij} \ln w_i \ln w_j$$

مشق جزئی تابع سود نسبت به قیمت نهاده اُم بر اساس قضیه هوتلینگ^۱ تابع تقاضای نهاده اُم را وقتی قیمت نهاده‌های تولید داده شده است، ارائه می‌کند بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{\partial \pi^*}{\partial r_i} = -X_i^* \quad i=1, 2, \dots, m \quad (4)$$

$$\frac{\partial \ln \pi^*}{\partial \ln w_i} = \frac{\partial \pi^*}{\partial w_i} \cdot \frac{w_i}{\pi^*} = \alpha_i + \sum_{j=1}^m \alpha_{ij} \ln w_j \quad (5)$$

اکنون اگر روابط ۴ و ۵ را درون هم جانشین کنیم، توابع تقاضای سهم هر نهاده از کل سود نرمال شد بدست می‌آید که دارای شکل عمومی زیر است:

$$-S_i = \frac{X_i w_i}{\pi^*} = \alpha_i + \sum_{j=1}^m \alpha_{ij} \ln w_j \quad (6)$$

بر اساس معادله تقاضای شماره ۶، می‌توان نوشت:

$$x_i = \frac{\pi}{w_i} \left(- \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln w_i} \right) \quad (7)$$

(۸)

$$\ln x_i = \ln \pi - \ln w_i + \ln \left(\frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln w_i} \right)$$

کشش خودی تقاضا برای نهاده اُم برابر است با:

$$\eta_{ij} = \frac{\partial \ln x_i}{\partial \ln w_i} = \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln w_i} + \frac{\partial \ln}{\partial \ln w_i} \left(\frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln w_i} \right) \quad (9)$$

$$\eta_{ii} = -S_i^* - 1 - \frac{\alpha_{ii}}{S_i^*} \quad (10)$$

S_i^* ، یک میانگین ساده از S_i می‌باشد.

به طور متشابه بر اساس معادله (۸)، کشش متقاطع قیمتی تقاضا برای نهاده اُم برابر است با:

$$\eta_{ij} = \frac{\partial \ln x_i}{\partial \ln w_j} = \frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln w_j} - 1 + \frac{\partial \ln}{\partial \ln w_j} \left(\frac{\partial \ln \pi}{\partial \ln w_j} \right) \quad (11)$$

$$\eta_{ij} = -S_j^* - \frac{\alpha_{ij}}{S_i^*} \quad (12)$$

کشش تقاضا برای نهاده اُم نسبت به قیمت محصول گندم، p_y می‌توان از معادله (۸) نوشت:

۲. سایر متغیرها همچون بذر، زمین و ... به دلیل هم خطی با سایر متغیرها از مدل حذف شدند و بهترین مدل ممکنه از مجموع ده‌ها مدل برآزش شده، انتخاب شده است.

نرمال شده‌اند.

متغیر وابسته یا برونزای مدل تحقیق هم که همان سود ناخالص در هکتار است از تفاضل بین درآمد و هزینه‌های متغیر به دست آمده و همچنین بر قیمت محصول تقسیم و در نتیجه نسبت به آن نرمال شده است.
تابع سود نرمال شده و سیستم معادلات تقاضای سهم نهاده‌ها به شرح ذیل می‌باشد:

P^*_L = دستمزد نیروی کار
 P^*_F = قیمت واحد کود شیمیایی
 P^*_P = قیمت واحد سموم شیمیایی
 P^*_I = آب بها یا قیمت متوسط آب تامین شده از منابع مختلف در یک هکتار
 P^*_M = ارزش خدمات ماشین‌های کشاورزی در هکتار
علامت * به معنای آن است که تمامی قیمت‌های مذکور بر قیمت محصول تقسیم شده و بنابراین نسبت به قیمت گندم

$$\ln \pi_{ik}^* = \ln \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i \ln P_{ik}^* + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \alpha_{ij} \ln P_{ik}^* \cdot \ln P_{jk}^* + \sum_{i=1}^{10} D_{ki} \quad (24)$$

$t=1363-77$ $i=L, F, P, I, M$

$$S_{L_{ki}} = (\alpha_L + D_{ki}) + \gamma_{LL} \ln P_L + \gamma_{LF} \ln P_F + \alpha_{LP} \ln P_P + \alpha_{LI} \ln P_I + \alpha_{LM} \ln P_M \quad (25)$$

$$S_{F_{ki}} = (\alpha_F + D_{ki}) + \gamma_{FF} \ln P_F + \gamma_{FL} \ln P_L + \alpha_{FP} \ln P_P + \alpha_{FI} \ln P_I + \alpha_{FM} \ln P_M \quad (26)$$

$$S_{P_{ki}} = (\alpha_P + D_{ki}) + \gamma_{PP} \ln P_P + \gamma_{PL} \ln P_L + \alpha_{PF} \ln P_F + \alpha_{PI} \ln P_I + \alpha_{PM} \ln P_M \quad (27)$$

$$S_{I_{ki}} = (\alpha_I + D_{ki}) + \gamma_{II} \ln P_I + \gamma_{IL} \ln P_L + \alpha_{IF} \ln P_F + \alpha_{IP} \ln P_P + \alpha_{IM} \ln P_M \quad (28)$$

$$S_{M_{ki}} = (\alpha_M + D_{ki}) + \gamma_{MM} \ln P_M + \gamma_{ML} \ln P_L + \alpha_{MF} \ln P_F + \alpha_{MP} \ln P_P + \alpha_{MI} \ln P_I \quad (29)$$

جدول ۲- آزمون‌های آماری مدل تحقیق

اتخاذ تصمیم	مقادیر بحرانی	آماره آزمون	نوع آزمون آماری
وجود تقارن در ماتریس هشین	$F_{\%5}=1/95$	$F=1/55$	تایل - جهت قرینگی ماتریس هشین تابع سود
رد فرضیه شکل کاب - داگلاس تابع سود	$F_{\%5}=1/78$	$F=4/17$	تایل جهت فرضیه شکل کاب - داگلاسی تابع سود

جدول شماره ۳- برآورد سیستمی مدل ادغام (توابع تقاضای سهم آب و سایر نهاده‌ها برای گندم آبی ایران ۷۶-۱۳۶۲)

متغیرهای مستقل نرمال	توابع تقاضای سهم نهاده‌های تولید			
	آب	ماشین‌ها	کود شیمیایی	نیروی کار
قیمت آب	-۰/۰۰۸۷۵**	۰/۰۰۳۳۴*	۰/۰۷۲۰*	۰/۰۸۱۸۸*
قیمت ماشین‌ها	-۰/۰۴۳۵۶*	-۰/۰۶۹۱۶*	-۰/۰۲۷۴۵*	-۰/۰۰۱۸۴*
قیمت کود شیمیایی	-۰/۰۱۰۷۳*	-۰/۰۲۲۴۲*	۰/۰۸۱۵۸**	-۰/۰۱۱۵۰*
قیمت نیروی کار	-۰/۰۱۴۶۹**	-۰/۰۰۸۵۸۶*	-۰/۰۴۶۱*	-۰/۰۰۸۲۸**
قیمت سموم شیمیایی	۰/۰۲۳۶۰*	۰/۰۶۲۴۹*	۰/۰۴۷۴*	۰/۰۹۲۰*

ادامه جدول ۳

ضریب تعیین معادله (R^2)					
۰/۷۹۷۱	۰/۷۲۷۳	۰/۷۱۶۰	۰/۷۲۷۰	۰/۵۶۸۰	۰/۷۲۷۰
۲/۱۰۱۰	۱/۹۹۰	۲/۱۰۰۹	۱/۸۹۷۱	۱/۸۸۹۲	۱/۸۸۹۲
-۱/۶۷۸	-۲/۱۴۷	-۴/۱۷۶	-۰/۳۷۱	-۱/۲۳۷	-۱/۲۳۷
عرض از مبدا					
-۱/۷۸۰۱	-۲/۹۹۱۰	-۵/۰۱۰	-۰/۴۷۲۸	-۲/۸۸۶۰	-۲/۸۸۶۰
-۲/۱۹۹۰	-۳/۹۸۷۱	-۵/۹۱۳۵	-۰/۷۷۱۸	-۳/۲۲۸۱	-۳/۲۲۸۱
-۱/۷۸۱۹	-۰/۴۱۲۷۱	-۵/۲۱۳۰	۰/۱۵۴۵	-۱/۲۶۴۰	-۱/۲۶۴۰
-۱/۹۸۱۲	-۳/۵۵۶۴	-۴/۹۹۱۲	۰/۴۹۸۱	-۱/۶۴۲	-۱/۶۴۲
-۱/۸۲۱۰	-۳/۱۲۰۱	-۳/۹۹۱۲	۰/۰۴۶۶	-۱/۹۹۷۸	-۱/۹۹۷۸
-۲/۱۲۳۰	-۳/۶۴۴۰	-۵/۹۱۹۷	-۰/۳۳۱۲	-۱/۶۱۵۶	-۱/۶۱۵۶
-۲/۳۰۵۰	-۴۷/۱۹۲۰	-۶/۲۲۹۱	-۰/۶۳۳	-۳/۹۷	-۳/۹۷
-۲/۲۳۷۰	-۲/۷۷۰۱	-۵/۹۲۰۳	-۰/۶۴۴۲	-۱/۹۹۷۸	-۱/۹۹۷۸
(-) اعداد داخل پرانتزها انحراف معیار هستند					
* (معنادار بودن در سطح ۵ درصد		** (معنادار بودن در سطح ۱ درصد			

در مدل همزمان فوق DK1 تا DK10 متغیرهای مجازی مربوط به ده استان کشور می‌باشد که ارزش هر یک در آمار استان خودشان یک و در سایر آمارها برابر صفر است. لازم به ذکر است که در مدل ادغام^۱ فرض شده تمامی استان‌ها از نظر ضرایب شیب یکسان هستند ولی از نظر عرض از مبدا که به عنوان شاخص تکنیکی در نظر گرفته می‌شود، متفاوت هستند به عبارتی تمام شرایط ناهمگنی استان‌ها در جمله عرض از مبدا خلاصه شده است. در نتیجه هر استان دارای یک تابع سود و سیستم معادلات تقاضای سهم مربوط به خود می‌باشد.

مدل فوق‌الذکر به روش رگرسیون‌های به ظاهر نامربوط^۲ و با استفاده از نرم‌افزار Eviews برآورد شده و مبنای تجزیه و تحلیل ساختار تولید قرار گرفت.

یکی از فرض‌های مهم و معمول، فرضیه قرینگی ماتریس هشین تابع سود می‌باشد. هر گاه تابع سود لگاریتمی متعالی دوبار نسبت به قیمت نهاده‌های متغیر مشتق‌پذیر فرض شود، ماتریس هشین آن طبق قضیه یانگ قرینه نسبت به قطر اصلی است. نتیجه این فرض برابری ضریب‌های خاصی در توابع سهم

نهاده‌ها است و به عبارتی پارامترهای معادلات سهم برابر با پارامترهای نظیرشان در تابع سود هستند. این فرضیه در واقع تحمیل ده محدودیت همزمان بر معادلات سهم می‌باشد تا این نشان داده که این فرضیه را می‌توان با آزمون F با خواص مجانبی مناسب آزمون کرد (۱۶ و ۷). نتیجه آزمون نشان دهنده وجود تقارن در ماتریس هشین بوده یا به عبارت دیگر کشاورزان ایران، به طور متوسط، حداکثر کننده سود خودشان نسبت به قیمت نهاده‌های متغیر هستند و به عبارتی به طور تجربی فرضیه حداکثر سازی سود حمایت می‌شود.

به دلیل اینکه تابع تولید کاب - داگلاس به ویژه در بخش کشاورزی به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته، آزمون شکل کاب داگلاس تابع سود انجام شد. به عبارتی در تابع سود ترنزلوگ می‌بایستی تمام جملات درجه دوم و متقاطع، صفر باشند و این آزمون همان‌طور که تایل نشان داد تحلیل ۱۵ قید همزمان بر تابع سود است. نتیجه آزمون رد فرضیه صفر مبنی بر شکل کاب - داگلاس بوده است و شکل لگاریتمی متعالی مناسب‌تر تشخیص داده شد. نتایج آزمون‌های انجام شده در جدول شماره ۲ منعکس شده است.

1. Pooling

2. Semmingly unrelated regression

جدول شماره ۴ برآورد کشش‌های تقاضا و عرضه گندم آبی

توابع عرضه و تقاضا	قیمت گندم	قیمت آب	قیمت کودشیمیایی	قیمت ماشین‌ها	قیمت نیروی کار	قیمت سموم شیمیایی
	استخراج شده از پارامترهای تخمینی معادلات تقاضای سهم					
عرضه گندم	+۱/۴۵۰۵	-۰/۱۴۲۲	-۰/۲۴۴۵	-۰/۵۳۰۷	-۰/۵۲۴۲	-۰/۰۰۸۸
تقاضای آب	۲/۰۴۳	-۱/۱۱۲	-۰/۱۹۴	-۰/۲۱۳	-۰/۳۷۱	-۰/۱۵۳
تقاضای کود شیمیایی	۲/۸۶۳	-۰/۴۴۳	-۱/۵۷۴	-۰/۳۷۱	-۰/۲۸۲	-۰/۱۹۳
تقاضای ماشین‌ها	۲/۳	-۰/۱۷۲	-۰/۲۱۲	-۱/۳۳۲	-۰/۴۴۲	-۰/۱۴۱
تقاضای نیروی کار	۲/۷۰۲	-۰/۳۴۳	-۰/۲۳۴	-۰/۴۷۳	-۱/۴۴۲	-۰/۲۱۰
تقاضای سموم شیمیایی	۲/۰۹۳	-۰/۱۸۱	-۰/۱۳۴	-۰/۱۳۳	-۰/۴۲۱	-۱/۲۲۴

نتایج

در قیمت هر یک از این نهاده‌ها، مصرف یا تقاضای آنها ۱/۳۳، ۱/۲۲ و ۱/۱۱ درصد کاهش می‌یابد.

وضعیت نهاده آب به طور متفاوتی از سایر نهاده‌ها می‌باشد. آب نسبت به سایر نهاده‌ها، دارای کشش خودی کمتری است ولی به تنهایی تقریباً دارای کشش واحدی می‌باشد. به طوریکه با افزایش یک درصد در قیمت آب، تقاضا برای آن ۱/۱ درصد کاهش می‌یابد. از سایر ویژگی‌های نهاده ارزشمند آب در ایران این است که کشش عرضه گندم نسبت به قیمت آب از سایر نهاده‌ها کمتر و در حدود ۰/۱۵- است به عبارتی اگر قیمت آب یک درصد افزایش یابد به طوریکه قیمت سایر نهاده‌ها ثابت باشد، عرضه گندم فقط ۰/۱۵ درصد کاهش می‌یابد. این امر نشان دهنده این واقعیت است آب نهاده‌ای ضروری در تولید گندم آبی و محدود کننده ترین عامل تولید است به طوریکه تغییرات قیمت آب بها، اثر کمی بر عرضه و تولید گندم می‌گذارد. به عبارتی قیمت آب، ابزار سیاستی مناسبی برای تاثیرگذاری بر مصرف آب نمی‌باشد و این به دلیل ضروری بودن این نهاده در تولید و عرضه گندم است. یک واقعیت مهم دیگری که در اینجا روشن شده است که وقتی قیمت گندم افزایش می‌یابد، کشاورزان ایرانی علاقه شدیدی برای افزایش تقاضا و مصرف آب برای تولید گندم دارند به طوری که با افزایش یک درصد در قیمت گندم، مصرف آب ۲ درصد افزایش می‌یابد در حالیکه تقاضا برای سایر نهاده‌ها هیچ گاه کمتر از این حد نمی‌رسد به طوری که بیشترین تقاضا برای نهاده کود شیمیایی است آن هم با افزایش ۲/۸۶ درصد به ازای یک درصد افزایش قیمت گندم است. بنابراین با توجه به اینکه تقاضا برای آب و سایر نهاده نسبت به تغییر قیمت گندم کاملاً کشش‌پذیر است،

ضرایب نتایج برآورد سیستمی شیب و عرض از مبدا معادلات تقاضای سهم نهاده‌های آب، ماشین‌آلات، کود شیمیایی، نیروی کار و سموم شیمیایی استان‌های منتخب دهگانه در جدول شماره ۳ آورده شده است.

ضریب تشخیص خوبی برآزش، R^2 و آماره دوربین واتسون، نشان دهنده این است که مدل ارائه شده از اعتبار لازم و کافی جهت تجزیه و تحلیل برخوردار است. در جدول شماره ۴ کلیه کشش‌های تقاضای خودی و متقاطع آب و سایر نهاده‌های تولید و همچنین کشش‌های عرضه گندم نسبت به قیمت سایر نهاده‌ها و قیمت گندم بر اساس روابط ۱۰ تا ۲۳ محاسبه و منعکس شده است.

بر اساس کشش‌های خودی و متقاطع تقاضا، می‌توان گفت که کلیه عوامل تولید در زراعت گندم آبی ایران مکمل هم هستند و کلیه کشش‌های خودی دارای علامت منفی است که مطابق با انتظار از نظر تئوری می‌باشد و همچنین مقدار آنها بزرگتر از یک است، که می‌تواند نشان دهنده کشش‌های بلندمدت باشد.

حساس‌ترین نهاده تولید نسبت به قیمت خود آن عامل تولید، کود شیمیایی است به طوریکه وقتی یک درصد قیمت کود شیمیایی افزایش می‌یابد، ۱/۵۷ درصد از تقاضای آن کاسته می‌شود. بعد از آن نیروی کار است که با افزایش یک درصد دستمزد آن شاهد کاهش ۱/۴۴ درصدی تقاضای نیروی کار هستیم. بعد از نیروی کار، به ترتیب ماشین‌های کشاورزی و سموم شیمیایی و آب می‌باشد، به طوریکه با یک درصد افزایش

جدول ۵- نتیجه اعمال سیاست‌های انتخابی

درصد اثر گذاری بر						اتخاذ سیاست
تقاضای نیروی کار	تقاضای ماشین‌ها	تقاضای سموم	تقاضای کود	تقاضای آب	عرضه گندم	
۳/۴	۱/۷	۱/۸	۴/۴	۱۱/۱	۱/۴	الف
۲/۳	۲/۱	۱/۳	۱۵/۷	۱/۹	۲/۴	ب
۲/۱	۱/۴	۱۲/۲	۱/۹	۱/۵	۰/۰۸	ج
۴/۷	۱۳/۳	۱/۳	۳/۷	۲/۱	۵/۳	د
۱۴/۴	۴/۴	۴/۲	۲/۸	۳/۷	۵/۲	هـ
۲۶/۹	۲۲/۹	۲۰/۸	۲۸/۵	۲۰/۳	۱۴/۳	و
۲۷	۲۳	۲۰/۹۳	۲۸/۶۳	۲۰/۴۳	۱۴/۵	ز

در نتیجه قیمت گندم به عنوان ابزار سیاستی مهم برای سیاستگذاری در تولید گندم در ایران تلقی می‌شود.

بحث

اینک برای برنامه‌ریزی و سیاستگذاری در تولید و عرضه گندم، سناریوهای مختلفی طراحی می‌شود و سپس نتیجه اتخاذ این سیاستهای حمایتی - قیمتی برای مصرف نهاده‌های تولید بررسی و تجزیه و تحلیل می‌شود. این سیاستها شامل موارد ذیل می‌باشد:

(الف) سیاست کاهش ده درصدی قیمت آب وقتی قیمت سایر نهاده‌ها ثابت باشد.

(ب) سیاست کاهش ده درصدی قیمت کود شیمیایی وقتی سایر نهاده‌ها ثابت باشد.

(ج) سیاست کاهش ده درصدی قیمت سموم شیمیایی وقتی قیمت سایر نهاده‌ها ثابت باشد.

(د) سیاست کاهش ده درصدی قیمت ماشین‌های کشاورزی وقتی قیمت سایر نهاده‌ها ثابت باشد.

(هـ) سیاست کاهش ده درصدی قیمت دستمزد نیروی کار وقتی قیمت سایر نهاده‌ها ثابت باشد.

(و) سیاست کاهش ده درصدی قیمت همه نهاده‌های

فوق‌الذکر

(ز) سیاست افزایش ده درصدی قیمت گندم

به عنوان مثال نحوه محاسبه نتایج اعمال سناریوی الف به صورت ذیل می‌باشد:

با استفاده از کشش قیمتی خودی آب که برابر ۱/۱۱- و کشش‌های متقاطع تقاضای کود، سموم شیمیایی، ماشین‌ها و

نیروی کار نسبت به قیمت آب که به ترتیب برابر ۰/۴۴۳-، ۰/۱۸۱-، ۰/۱۷۲-، ۰/۳۴۳- بوده و همچنین کشش عرضه گندم نسبت به قیمت آب که برابر با ۰/۱۴۲- می‌باشد، حال وقتی قیمت آب بها ده درصد کاهش یابد با توجه به مفهوم کشش و ضرب کلیه کشش‌های فوق‌الذکر در (۱۰-) اثر اعمال سناریوی الف که در سطر اول جدول ۵ آورده شده نشان می‌دهد.

در جدول فوق، سیاستگذار می‌تواند اثر اتخاذ و اجرای سیاست انتخابی خود را تحلیل و بررسی نماید. به عنوان مثال در ارتباط با اتخاذ سیاست الف می‌توان گفت: وقتی که سیاستگذار طرحی را اجرا می‌کند که نتیجه آن طرح، کاهش بهای آب مصرفی برای کشاورزان منطقه باشد مثلاً فرض نمایید با پوشش انهار و اجرای آبیاری تحت فشار و یا با دادن یارانه به این بخش و صرفه‌جویی در هزینه انتقال و توزیع آب، سبب شود که آب بها ده درصد کاهش یابد، در درجه اول این سیاست باعث افزایش اشتغال نیروی کار در ایران در حدود ۳/۴ درصد شده و تقاضای مصرف آب ۱۱ درصد افزایش یافته به طوریکه در نهایت عرضه گندم ۱/۴ درصد افزایش می‌یابد.

(۲) در ایران، مهم‌ترین عامل تولید و محدود کننده‌ترین آنها، در تولید گندم، آب است. با توجه به اینکه کشش عرضه گندم نسبت به قیمت آب از سایر نهاده‌ها کمتر است، مبین این واقعیت است که آب نهاده‌ای ضروری در عرضه و تولید گندم است به طوریکه تغییرات آب بها، اثر کمی بر عرضه و تولید آن می‌گذارد. به عبارتی قیمت آب، ابزار سیاستی مناسبی برای تاثیرگذاری بر مصرف آب نمی‌باشد و توصیه می‌گردد جهت کنترل مصرف آب، سیاست‌های دیگری مانند مجوز استفاده و

آب‌بها و هزینه کردن آن برای بهبود منابع آب را به عهده بگیرد. (۵) جهت رسیدن به حدی از خودکفایی در تولید گندم نمی‌توان به تنهایی به مکانیسم قیمت، بدون توجه به افزایش عملکرد در هکتار امید داشت، این نکته موید آن است که اگر چه سیاست قیمت‌گذاری محصول گندم از مهم‌ترین اقدامات سیاست کشاورزی محسوب می‌شود ولی به تنهایی قادر نیست کشور را در رسیدن به هدف افزایش تولید و عرضه یاری دهد. بنابراین بایستی به سیاست‌هایی نظیر سرمایه‌گذاری در تحقیقات و ترویج، ابداع و انتقال تکنولوژی نوین جهت بهینه‌سازی مصرف و صرفه‌جویی در مصرف آب و سایر نهادها که می‌تواند راهکاری مهم و ضروری باشد، تاکید کرد.

سپاسگزاری

این مقاله بخشی از پایان نامه نگارنده می‌باشد. از همکاری و مساعدت جناب آقای دکتر مجید احمدیان و دکتر مه‌زیار صدراشرفی در این زمینه تقدیر و تشکر می‌نمایم.

بهره‌برداری از آب، سهمیه مصرفی آب ماهانه، تعیین الگوی کشت مناسب و مصرف بهینه و ... مورد استفاده قرار گیرد.

۳) بر اساس یافته‌های تحقیق هر گونه سیاستی که منجر به افزایش تولید و عرضه گندم آبی شود نیاز مبرم به مصرف آب دارد لذا با توجه به کمبود آب و تنش‌های آن در آینده توصیه می‌شود به استناد تبصره یک بند ه ماده ۱۰۶ قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی - فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، به منظور افزایش توان تولید اقتصادی و افزایش درآمد زارعان، با اتخاذ تدابیر و اجرای طرح‌هایی در استان‌های مختلف کشور نسبت به برآورد منابع آب موجود و تطبیق آن با الگوی کشت اقتصادی و ظرفیت آبی هر منطقه موجب افزایش کارایی اقتصادی آب از طریق تخصیص آب به تولید محصولات با نیاز آبی کمتر و بازدهی اقتصادی بیشتر را فراهم بیاورد.

۴) تشکیل شوراهای محلی جهت به وجود آوردن اتحادیه بهره‌برداران آب که کار نظارت بر مصرف منابع آب، جمع‌آوری

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

۱. امینی، ع. تعیین مقدار بهینه استفاده از کود شیمیایی در کشت محصول گندم آبی در هر یک از استان‌های کشور. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، تابستان ۱۳۷۳.
۲. بررسی اثرات سوبسید کود در تولید محصولات عمده کشاورزی، وزارت امور اقتصادی و دارایی، ۱۳۷۱.
۳. ترکمانی، ج. و م، عبداللهی، ۱۳۷۶. تعیین و ارزیابی اقتصادی الگوی بهینه مصرف آب در کشاورزی. فصلنامه علمی - پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۱۸: ۸۲-۷۱.
۴. سلطانی، غ. ۱۳۷۴. بهره‌برداری اقتصادی از منابع آب. فصلنامه آب و توسعه سال سوم، شماره ۳: ۴۰-۳۴.
۵. چیدری، ا. و ح. میرزایی، ۱۳۷۸. روش قیمت‌گذاری و تقاضای آب کشاورزی باغهای پسته شهرستان رفسنجان. فصلنامه علمی - پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۲۶: ۱۱۳-۹۹.
۶. محمودی، ا. و م. صدراشرفی، ۱۳۷۷. تحلیل سازه‌های فن‌آوری تولید و استخراج توابع تقاضا برای نهاده‌های پنبه. دومین گردهمایی اقتصاد کشاورزی ایران (مجموع مقالات).
۷. محمودی، ا. تحلیل ساختار تولید و تعیین تابع تقاضای آب برای گندم در ایران، رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، مهر ۱۳۷۹.
۸. وزارت کشاورزی، اداره کل آمار و اطلاعات آمارنامه داخلی. سال ۱۳۷۹.
۹. هژبر کیانی، ک. و م. نعمتی، ۱۳۷۶. برآورد همزمان تابع هزینه تقاضای نهاده‌های گندم آبی با استفاده از رگرسیون‌های به ظاهر نامرتب تکراری، فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه شماره ۱۸: ۷۰-۵۷.
- 10 Antel, J. M. and A. S. Aitah. 1993. Rice technology, Farmer Rationality, and Agricultural policy in Egypt. American Journal of Agricultural Economics, Vol. 65(4): 667-647.
- 11 Bailey, K. w. & W. & Womack. 1985. Wheat acreage response; Aregional econometric investigation. Southern Journal of Agricultural Economics, Vol. 65(4): 667-647.

Archive of SID

12. Binswanger, H. P. 1974. A cost function approach to the measurement of factor demand and elasticities of substitution, *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 56(2): 377-386.
13. Breusch, T. S. and A. R. Pagan. 1980. The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics, *Review of Economic Studies*, 47: 239-54.
14. Castel, E. N. 1989. Is farming a constant cost industry, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 71: 574-82.
15. Daughety, A. 1982. Stochastic production and cost, *Economic Journal* Vol 49: 106-118.
16. Judge, G. G, W. E. Griffiths, R. C. Hill, H. Lutkepohl, and T. C. Lee (1980) *Introduction to the Theory and practice of Econometrics*. 2nd. Ed. New York, Wiley.
17. Hausman, J. A. 1978. Specification tests in Econometrics. *Econometrica*, 46, 1951-1972.
18. Lee, D. R., P. G. helmgerger, 1985. Estimating supply response in the presence of farm programs, *American Journal of Agriculture Economics* Vol. 67(2): 193-203.
19. Mundlak, Y. 1978. on the pooling of time series and cross section Data, *Econometrica*, vol 46: 69-85.
20. Norsworthy, J. R. and D.H. Malmquist. 1983. Input measurement and productivity growth in Japanese and U. S. manufacturin, *American Economic Review*. Vol 73: 947-67.
21. Ray, S. C. 1982. A translog cost function analysis of U. S. Agriculture, 1939-77, *American Journal of Agricultural Economics*. Vol 64: 49-98.
22. Shumway, C. R. & R. D. pope & E. K. Nash, 1984. Allocatable fixed inputs and jointness in agricultural production: Implication for economic modeling. *American Journal of Agricultural economic*, vol. 66: 72-78.
23. Shumway, C. R., and W. P. Alexander. 1988. Agricultural product supplies and input demands: Regional comparisons, *American Journal of Agricultural Economics*, vol 79: 153-161.
24. Taylor, T. G. and M. T. Monson. 1985. Dynamic factor demands for aggregate southeastern united states agriculture, *Southern Journal of Agricultural Economics*, Vol. 1-10.
25. Thritle, C., and P. Bottmley, 1992. Total factor productivity in UK agricultura, 1967-1990. *Journal of Agricultural Economics*, vol 43: 381-400.
26. Yotopoulos, P. A., Lau, L. J., and W. L. Lin, 1976. Microeconomic output supply and Factor Demand Functions in the Agricultural of the province of Taiwan, *American Agricultural Economics*, 333-340.

Analysis Production Structure and Share Demand Equations of Irrigated Wheat in Iran.

A. MAHMOODI

**Research Expert in Agricultural Planning & Economic Research Institute
(A. P. E. R. I), Ministry of Jihad Agriculture, Tehran, Iran.**

Accepted, Apr.25, 2001

SUMMARY

This research investigates the factors affecting production structure and water demand of irrigated wheat in Iran. The concept of the long – run normalized profit function provides an alternative approach to analysis of the farm production structure and derived system of share demand equations for variable inputs are formulated within the translog profit normalized frame work. In addition, the variable inputs of labour, fertilizer, water rate, pesticide and machinery costs were included in the model. The factor demand functions are estimated jointly, using pool time series and cross sectional data (1363-77) from Iran irrigated wheat land farming. Variable input demands and wheat supply elasticities for inputs with respect to variable input price as well as wheat price are estimated. A variety of policy analyses are possible by using the estimates presented in this research. A policy – maker can construct information to evaluate the impact of other combinations of policy changes and develop them in this respect. The results indicate that producers tend to maximize their profits, wheat price being a more powerful policy instrument than Input Price to influence water use as well as output supply.

Key word: Normalized profit function, System of share demand equations, Supply elasticities, Price policy instruments.