تقدير دوال الطلب وتكلفة الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز بمحافظات جمهورية مصر العربية

سحر عبد المنعم السيد قمره[1]

الملخص العربى

استهدفت هذه الدراسة تقدير دوال الطلب وتكلفة الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات، استنادا إلى تقدير دالة الإنتاج واشتقاق دالتي الناتج الحدي والعائد الحدي للموارد الاقتصادية، ومن ثم حساب قيمة العائد الحدي للموارد والتي تتساوى مع التكاليف الحدية (سعر الوحدة من المورد) عند نقطة تحقيق الكفاءة الاقتصادية.وأسفرت هذه الدراسة عن مجموعة من النتائج أهمها مايلي:

١- بلغ متوسط تكلفة الوحدة من الموارد المائية المستخدمة في إنتاج الأرز٩٧,٦جنيه/ألف م٣،في حين بلغ متوسط تكلفة الوحدة من العمل البشري(أجر العامل)٤٠,٣ جنيه/رجل/يوم، أما متوسط تكلفة العمل الآلي (أجرالساعة) فقد بلغ٨٨,٦جنيه/ ساعة، وأخيراً بلغ متوسط تكلفة الوحدة من الأسمدة الكيماوية (سعرالوحدة)٤٩٤٧,٠جنيه/طن خلال الفترة٢٠٠٠-٢٠١٠.

٢- زيادة تكلفة الوحدة من الموارد المائية والعمل البشري والعمل الآلي والأسمدة الكيماوية بنسبة ١٠% تؤدي إلى تناقص الكميات المستخدمة من تلك الموارد في مختلف المحافظات بنسب بلغت ١٢,٠%، ١٤,٩%، ١٤,١%، ١٢,٨% على التوالي خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٠.

٣- يتوقع في ظل ثبات الاحتياجات المورديةلمحصول الأرز من ناحية وارتفاع أسعارها بنسبة ٥٠% من ناحية أخرى، تناقص المساحة المزروعة بمحصول الأرز في مختلف المحافظات بنسبة ٣٨,٧% خلال نفس الفترة السابق الشارة إليها.

٤- توصي هذه الدراسة بضرورة إدخال المياه في إطار المحاسبة الاقتصادية، أي تسعير الموارد المائية المستخدمة في الأغراض الزراعية وفقاً لكمية المياه المستخدمة كما هو الحال في أسبانيا والمغرب وتونس وقبرص وذلك بهدف ترشيد استهلاك المياه وتوفيرها لمستقبل الأجيال القادمة وتحقيق التنمية الزراعية المستدامة.

كلمات دالة: التسعير، الموارد الاقتصادية، دوال الطلب، الأرز.

المقدمة

من المعروف أن عملية الإنتاج هي خلط أو مزج لعناصر الإنتاج (الأرض، العمل، رأس المال، الإدارة) وذلك بهدف الحصول على كمية معينة من السلع والخدمات. وجرى التقليد الاقتصادي على تعريف النصيب الذي يستحقه عنصر الأرض باسم الريع أو الإيجار، والنصيب الذي يستحقه عنصر العمل باسم الأجور، والنصيب الذي يستحقه عنصر رأس المال باسم الفائدة،والنصيب الذي يستحقه عنصر الإدارة باسم الربح(غانم وقمره، ٢٠٠٨م). وبالرغم من التوسع في استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية،إلا أن الحجم الاقتصادي للقطاع الزراعي(نسبة الدخل الزراعي للدخل المحلي الإجمالي) تناقص من ٢٢,٢% عام ١٩٨٠م، إلى ١٤,٥% عام ٢٠١٠م(وزارة التخطيط،الفتر١٩٨٠- ٢٠١٠م).

وفي السنوات الأخيرة تفاقمت أزمة المياه بين مصر وبقية دول حوض النيل(إثيوبيا وكينيا وأوغندا وتنزانيا ورواندا وبراوندي وزائير والسودان)، بسبب عدم رغبة مصر في تعديل حصتها من مياه النيل. ونظراً لثبات حصة مصر من مياه النيل وارتفاع معدل النمو السكاني، فقد تراجع متوسط نصيب الفرد من المياه إلى ٩٠٠ م^3 سنوياً،في حين بلغ المعدل العالمي للمياه ٢٠٠٠م^{3}وحد الفقر المائي ١٠٠٠م^{3}وبالتالي صنفت المؤسسات الدولية مصر بأنها تحت حد الفقر المائي. وعلى الصعيد الآخر فقد بلغت كمية المياه المتاحة للفرد ٥,٢ألف م^{3}في العراق، وحوالي ٢,٨ألف م^{3}في السودان، وحوالي ٢,٤ ألف م^{3}في سوريا، وحوالي ٢,٣ألف م^{3}في لبنان، وحوالي ألف م^{3}في إسرائيل، بينما تصل إلى١٢,٠ألف م^3/فرد في كندا

(WWW. Marefa. Org, 2010).

---

[1] باحث أول بمعهد بحوث الاقتصاد الزراعي، مركز البحوث الزراعية

استلام البحث في٣٠ يوليو٢٠١٢ والموافقة على النشر في٢٠ سبتمبر٢٠١٢

وتتركز زراعة الأرز في المناطق القريبة من البحر المتوسط والبحيرات الشمالية شمالاً والبحيرات الشرقية شرقاًوقناة السويس. وهذه المناطق تغطي محافظات البحيرةوكفر الشيخ والدقهلية والشرقية والغربية وذلك لضمان وجود أكبر ضاغط ممكن من المياه العذبة لوقف تداخل مياه البحر،خاصة أن هذه المناطق ذات منسوب كنتوري منخفض، بالإضافة إلى تمتعها بدرجات حرارة معتدلة ومحتوى رطوبي مرتفع يقلل من استهلاكها للمياه. ويعتبر محصول الأرز من الأنشطة الإنتاجية ذات الاحتياجات المائية المرتفعة، إذ تبلغ في المتوسط ٧,٥ ألف م٣/فدان، ومن ثم فإن التوسع في مساحة المحاصيل ذات الاحتياجات المائية المرتفعة، يؤدي إلى زيادة استهلاك المياه في القطاع الزراعي وبالتالي التأثير على المخزون المائي الإستراتيجي في بحيرة ناصر(وزارة الموارد المائية والري، ٢٠١٠م).

ومن خلال المسح الأدبي للدراسات والأبحاث الاقتصادية التي اهتمت بتسعير الموارد الاقتصادية الزراعية، تبين أنها تتسم بالندرة بصفة عامة، ولذلك اهتمت هذه الدراسة بقضية تسعير الموارد أو تقدير تكلفة استخدامها في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات بجمهورية مصر العربية.

أهداف البحث:

استهدفت هذه الدراسة تسعير واشتقاق دوال الطلب على الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز بمحافظات جمهورية مصر العربية،وذلك من خلال تحقيق الأهداف التالية:

١- تقدير دالة الإنتاج لمحصول الأرز واشتقاق دالتي الناتج الحدي والعائد الحدي للموارد الاقتصادية.

٢- تسعير الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات استنادا إلى المرونات الإنتاجية والعائد الحدي لتلك الموارد.

٣- قياس أثر التغير في أسعار الموارد الاقتصادية على الكميات المستخدمة منها في إنتاج الأرز.

٤- تقدير دوال الطلب على الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات.

الأسلوب البحثي

اعتمدت هذه الدراسة في تسعير الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز على تقدير دالة الإنتاج للأرز وأمكن التعبير عنها بالمعادلة التالية:

$$\hat{y}=a+b_1x_1+b_2x_2+b_3x_3+b_4x_4+b_5x_5+e_i$$

حيث أن:

$\hat{y}$ تمثل إنتاج الأرز بالألف طن.

x_1 المساحة المزروعة بمحصول الأرز بالألف فدان.

x_2 تمثل كمية المياه المستخدمة في إنتاج الأرز بالمليون م٣.

x_3 تمثل مقدار العمل البشري بالألف رجل/ يوم.

x_4 تمثل مقدار العمل الآلي بالألف ساعة.

x_5 تمثل كمية الأسمدة الكيماوية بالألف طن.

أما $a, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5$ تمثل معلمات parameters النموذج، e_i تمثل الخطأ العشوائي.وتم تقدير دالة الإنتاج للأرز في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة بطريقة المربعات الصغرى العادية (Gujarati,1995 and William, 2003).كما تم إجراء التفاضل الأول بالنسبة للموارد الاقتصادية للحصول على دالة الناتج الحدي، وبمعلومية متوسط السعر المزرعي للأرز تم اشتقاق دالة العائد الحدي. وبالتعويض في دالة العائد الحدي بمقدار الموارد المستخدمة،تم الحصول على قيمة العائد الحدي للموارد الاقتصادية والتي تتساوى مع التكاليف الحدية(سعر الوحدة من المورد)عند نقطة تحقيق الكفاءة الاقتصادية (متولي، ١٩٩٣م).

كما اعتمدت هذه الدراسة أيضاً على المعادلات الاقتصادية المستخدمة في تقدير متوسط نصيب الموارد الاقتصادية الزراعية من قيمة الناتج الزراعي وفي تقدير تكلفة أوتسعير الموارد الاقتصادية الزراعية (الإيجاروتكلفة المياه المستخدمة والأجور وتكلفة العمل الآلي وأسعار الأسمدة الكيماوية). وتم تسعير الموارد الاقتصادية الزراعية استناداً إلى المرونات الإنتاجية المشتقة من دالة الإنتاج الزراعي على النحو التالي(غانم وقمره، ٢٠٠٨م)

– نصيب المورد من قيمة الناتج=(المرونة الإنتاجية للمورد÷ المجموع الكلي للمرونات الإنتاجية)× مقدار الناتج الزراعي.

– تكلفة المورد(سعره)=نصيب المورد من الناتج÷ مقدار المورد المستخدم.

مصادر البيانات البحثية:

اعتمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على البيانات الثانوية التي تصدرها الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي التابعة لقطاع الشؤون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي.حيث تم الاعتماد على البيانات القطاعية للفترة ٢٠٠٠-٢٠١٠م على مستوى المحافظات التي يتركز فيها زراعة محصول الأرز وهي البحيرة وكفر الشيخ والدقهلية والشرقية والغربية ودمياط والفيوم والقليوبية، وبالتالي بلغ عدد المفردات التي تم إدخالها في التحليل الاقتصادي ٨٨ مفردة.

الدراسات السابقة:

من المعروف أن جميع عناصر الإنتاج لها سعر سوقي فيما عدا الموارد المائية المستخدمة في الأغراض الزراعية. ولذلك اقتصرت الدراسات السابقة على الدراسات التي تناولت تسعير الموارد المائية المستخدمة في الأغراض الزراعية وأهمها دراسةFRCU,(1984) والتي استهدفت تسعير مياه الري في مصر،إذ تبين أن القيمة الاقتصادية لمياه الري(تسعيرها)تتوقف على التركيب المحصولي، ونوع التربة وأساليب الزراعة،والتسميد،وكل العوامل الأخرى المؤثرة في عملية الإنتاج الزراعي.كما تبين أيضاً أن تكلفة مياه الري تراوحت بين٤– ٣٢ جنيه/ ألف م^3. وأجرى شافعي والصيفي (١٩٩١م) دراسة استهدفت تسعير المياه المخزونة في الآبار الرومانية، أي تقدير تكلفة التخزين للمتر المكعب من المياه حتى يتسنى رسم سياسة اقتصادية لتوجيه استخدام المياه والذي يحقق أقصى ربحية.وتبين من هذه الدراسة أن سعر المتر المكعب من المياه تراوح بين٠,٧٦– ٤,٢٤جنيه.وفي دراسة قام بها شافعي (١٩٩١م) استهدفت تسعير مياه العيون في واحة سيوة. وتبين من هذه الدراسة أن تكلفة المتر المكعب تراوحت بين٠,٦٤-١,٥٤ جنيه.

وقامت المنظمة العربية للتنمية الزراعي(٢٠٠٧م)بدراسة أوضحت في جزء منها تجربة مصر في تسعير الموارد الاقتصادية وبصفة خاصة الموارد المائية، إذ كانت تدخل تكلفة إتاحة الري ضمن ضريبة الأراضي الزراعية دون إفصاح،ويتم صرف هذه الضريبة على مشروعات الإحلال والتجديد والصيانة وإدارة شبكات الري. ومنذ بداية الثمانينات تم إجراء العديد من الدراسات الفنية والاقتصادية للوصول لأفضل الأساليب والمفاهيم لتطوير أساليب استرداد تكلفة إتاحة مياه الري. وأوصت هذه الدراسات بوضع مؤشرات أساسية لتسعير المياه أهمها ما يلي: (١)ألا تتعدى التكلفة حدود قدرات المستخدمين للمياه، (٢)أن يحظى النظام بقبول وموافقة الأطراف ذات الصلة، (٣)أن يضمن استعاضة تكاليف التشغيل والصيانة والمساهمة في تكاليف التطوير والتحديث للبنية الأساسية.

وقام غانم وقمره (٢٠٠٨م)بدراسة استهدفت التعرف على البعد الاقتصادي لنمو القطاع الزراعي المصري وتقدير تكلفة الموارد الاقتصادية الزراعية. وتبين من هذه الدراسة أن تكلفة الوحدة من المياه المستخدمة في الأغراض الزراعية تقدر بنحو ٠,١١جنيه/م^3 وفقاً لأرقام عام ٢٠٠٦م. ومن خلال عرض نتائج الدراسات السابقة تبين أن جميع الدراسات التي تناولت تسعير الموارد،اعتمدت على تحليل السلاسل الزمنية على مستوى القطاع الزراعي فقط،في حين تناولت هذه الدراسة تسعير الموارد الاقتصادية على مستوى الأنشطة الإنتاجية وأهمها الأرز في مختلف المحافظات.

النتائج ومناقشتها

أولاً: تقدير دالة الإنتاج لمحصول الأرز في مختلف المحافظات

يتحدد إجمالي الإنتاج لمحصول الأرز في مختلف المحافظات (y) بمجموعة من العوامل الاقتصادية أهمها: (١)المساحة المزروعة بمحصول الأرز بالألف فدان، (٢)كمية المياه المستخدمة بالمليونم^3، (٣)مقدار العمل البشري بالألف رجل/ يوم لأداء مختلف العمليات المزرعية، (٤)مقدار العمل الآلي بالألف ساعة، (٥)كمية الأسمدة الكيماوية المستخدمة بالألف طن. وبإجراء التحليل الإحصائي للمتغيرات الاقتصادية المستخدمة في تقدير دالة الإنتاج لمحصول الأرز في مختلف المحافظات، يتضح من البيانات الواردة بجدول(١)ما يلي:

١– تراوح إجمالي إنتاج الأرز في مختلف المحافظات بين حد أدنى بلغ ٢٩,٧ألف طن في محافظة القليوبية عام ٢٠٠٩م وحد أعلى بلغ

٢,١٥مليون طن في محافظة الدقهلية عام ٢٠٠٨م، بمتوسط يقدر بنحو ٨٢١,٨ ألف طن، بانحراف معياري بلغ ٥٤٩,٣ ومعامل اختلاف بلغ ٦٦,٨%.

٢- تراوحت المساحة المزروعة بمحصول الأرز في مختلف المحافظات بين حد أدنى بلغ٩,٩ألف فدان في محافظة القليوبية عام ٢٠٠٩م وحد أعلى بلغ٤٨٩,٤ألف فدان في محافظة الدقهلية عام ٢٠٠٨م، بمتوسط يقدر بنحو٢٠٣,٢ألف فدان، بانحراف معياري بلغ ١٣٣,٦ومعامل اختلاف بلغ ٦٥,٧%.

٣- تراوحت كمية المياه المستخدمة في إنتاج محصول الأرز بمختلف المحافظات بين حد أدنى بلغ٤٥,٤مليون م٣في محافظة الفيوم عام ٢٠٠١م وحد أعلى بلغ ٤,٣١ مليار م٣في محافظة الدقهلية عام ٢٠٠٨م،بمتوسط يقدر بنحو ١,٥٢ مليار م٣،بانحراف معياري بلغ١١١١,٣ومعامل اختلاف بلغ ٧٣,١%.

٤- تراوح مقدار العمل البشري المستخدم في أداء العمليات المزرعية لمحصول الأرز في مختلف المحافظات بين حد أدنى بلغ ٣٢٦,٧ ألف رجل/ يوم في محافظة القليوبية عام ٢٠٠٩م وحد أعلى بلغ ٢٣,٨٩مليون رجل/يوم في محافظة الشرقية عام٢٠٠٤م، بمتوسط يقدر بنحو ٧,٠٣مليون رجل/ يوم،بانحراف معياري بلغ ٥٠٩٨,٤ومعامل اختلاف بلغ ٧٢,٥%.

٥- تراوح مقدار العمل الآلي المستخدم في أداء العمليات المزرعية لمحصول الأرز في مختلف المحافظات بين حد أدنى بلغ١٠٠,١ألف ساعة في محافظة الفيوم عام ٢٠٠١م وحد أعلى بلغ٨,٩٤ مليون ساعة في محافظة الدقهلية عام ٢٠٠٦م، بمتوسط يقدر بنحو ٢,٨٥مليون ساعة،بانحراف معياري بلغ٢١١٨,٢ومعامل اختلاف بلغ ٧٤,٣%.

٦- تراوحت كمية الأسمدة الكيماوية المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات بين حد أدنى بلغ٢,٥ألف طن في محافظة القليوبيةعام ٢٠٠٩م وحد أعلى بلغ١٥١,٣ألف طن في محافظة الدقهليةعام٢٠٠٨م، بمتوسط يقدر بنحو٣٨,٨ألف طن،بانحراف معياري بلغ٣٣,٣ومعامل اختلاف بلغ ٨٥,٨%.

وبإجراء تحليل الانحدار المتعدد المرحلي في الصورة اللوغاريثمية المزدوجة للمتغيرات التفسيرية المحددة لإنتاج الأرز فقد أمكن التعبير عن النموذج المقدر فيما يلي:

$$Ln\ \hat{Y} = -0.549 + 0.17\ Ln\ X_2 + 0.33\ Ln X_3 + 0.29\ Ln X_4 + 0.22 Ln\ X_5$$

$$(-2.22)^{**} \quad (2.80)^{**} \quad (6.52)^{**} \quad (4.80)^{**} \quad (4.60)^{**}$$

$$R^2 = 0.98 \qquad F = 838.98$$

وبدراسة الملامح الاقتصادية للنموذج المقدر يتضح ما يلي:

١- تغيراً مقداره١٠%في كمية المياه المستخدمة(X_2)يؤدي إلى تغير في نفس الاتجاه لإنتاج الأرز مقداره ١,٧%.

٢- تغيراً مقداره١٠%في مقدار العمل البشري(X_3)يؤدي إلى تغير في نفس الاتجاه لإنتاج الأرز مقداره ٣,٣%.

٣- تغيراً مقداره١٠%في مقدار العمل الآلي(X_4)يؤدي إلى تغير في نفس الاتجاه لإنتاج الأرز مقداره٢,٩%.

٤- تغيراً مقداره١٠%في كمية الأسمدة الكيماوية(X_5)يؤدي إلى في نفس الاتجاه لإنتاج الأرز مقداره ٢,٢%.

٥- يتمتع النموذج المقدر بكفاءة جيدة في تمثيل البيانات المستخدمة في التقدير،وفقاً لمؤشرات قياس كفاءة النموذج وأهمها معامل التحديد(R^2) والجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ العشوائي(R.M.S.E)ومتوسط الخطأ المطلق (M.A.E) ومتوسط النسبة المئوية للخطأ المطلق(M.A.P.E) واقتراب معامل عدم التساوي لثيل(U- Theil) من الصفر.

٦- تم الكشف عن مشكلة عدم ثبات التباين HeteroScedasticity وذلك من خلال اختباري بارك وجليجسر، ووفقاً لاختبار بارك فقد تم إجراء انحدار مربع البواقي(e_i^2)على المتغيرات المستقلة التي يتضمنها النموذج، أما وفقاً لاختبار جليجسر فقد تم إجراء انحدار القيم المطلقة للبواقي| e_i |على المتغيرات المستقلة المشار إليها آنفاً، إذ تبين عدم معنوية معاملات الانحدار المقدرة عند المستوى الاحتمالي ٥% وبالتالي يكون النموذج المقدر خالي من مشكلة اختلاف التباين،كما تم إجراء اختبارWhite HeteroScedasticity، وتم التأكد من عدم معنوية قيمة(F)إحصائياً عند المستوى الاحتمالي ٥%، مما يؤكد عدم وجود مشكلة اختلاف التباين.

** معنوية عند المستوى الإحتمالي ١%.

ثانياً: تسعير الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز باستخدام المرونات الإنتاجية

يتضح من استعراض البيانات الواردة بجدول(٢) ما يلي:

١- بلغ متوسط نصيب المياه المستخدمة من قيمة إنتاج الأرز بمختلف المحافظات نحو١٤٦,١٥مليون جنيه خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٠م. وفي ضوء متوسط كمية المياه المستخدمة في إنتاج الأرز البالغ١,٥٢مليارم٣،يقدر متوسط تكلفة الوحدة من المياه المستخدمة في إنتاج الأرزبنحو٩٦,٢جنيه/ألف م٣، أي ما يعادل٠,١٠جنيه/ م٣.وبمقارنة متوسط تكلفة الوحدة من الموارد المائية المستخدمة في إنتاج الأرز بالغرامة المفروضة على زراعات الأرز المخالفةوالبالغة٠,٣جنيه/ م٣وفقاً للقرار الوزاري رقم ٢٥٨لسنة٢٠٠٨م (وزارة الموارد المائية والري،٢٠١٠م)، يتضح أن مقدار الغرامة المفروضة على زراعات الأرز المخالفة تبلغ ثلاثة أضعاف متوسط تكلفة الوحدة من الموارد المائية المستخدمة في إنتاج الأرز.

٢- بلغ متوسط نصيب العمل البشري من قيمة إنتاج الأرز بمختلف المحافظات نحو٢٨٣,٧١مليون جنيه خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٠م. وفي ضوء متوسط مقدار العمل البشري البالغ ٧٠٣٢ألف رجل/ يوم، يقدر متوسط تكلفة العمالة(الأجور) بنحو٤٠,٣ جنيه/عامل/ يوم.

٣- بلغ متوسط نصيب العمل الآلي من قيمة إنتاج الأرز بمختلف المحافظات نحو٢٤٩,٣٢مليون جنيه خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٠م. وفي ضوء متوسط مقدار العمل الآلي البالغ٢٨٥٢,١ ألف ساعة عمل،يقدر متوسط تكلفة العمل الآلي بنحو٨٧,٤ جنيه/ ساعة.

٤- بلغ متوسط نصيب الأسمدة الكيماوية من قيمة إنتاج الأرز بمختلف المحافظات نحو١٨٩,١٤مليون جنيه خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٠م. وفي ضوء متوسط كمية الأسمدة الكيماوية البالغ ٣٨,٨ألف طن،يقدر متوسط تكلفة الأسمدة الكيماوية بنحو٤٨٧٤,٧جنيه/ طن.

جدول ١. التحليل الإحصائي لأهم العوامل الاقتصادية المحددة لإنتاج الأرز في مختلف المحافظات خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٠م

المتغير	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %
الإنتاج المحلي (ألف طن)	٢٩,٧	٢١٤٨,٥	٨٢١,٨	٥٤٩,٣	٦٦,٨
المساحة المزروعة (ألف فدان)	٩,٩	٤٨٩,٤	٢٠٣,٢	١٣٣,٦	٦٥,٧
الموارد المائية (مليون م٣)	٤٥,٤	٤٣٠٦,٧	١٥١٩,٤	١١١١,٣	٧٣,١
العمل البشري (ألف رجل/ يوم)	٣٢٦,٧	٢٣٨٩١,٠	٧٠٣٢,٠	٥٠٩٨,٤	٧٢,٥
العمل الآلي (ألف ساعة)	١٠٠,١	٨٩٣٨,٥	٢٨٥٢,١	٢١١٨,٢	٧٤,٣
الأسمدة الكيماوية (ألف طن)	٢,٥	١٥١,٣	٣٨,٨	٣٣,٣	٨٥,٨

المصدر:جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي. **نشرة الاقتصاد الزراعي**. أعداد متفرقة للفترة ٢٠٠٠-٢٠١٠م.

جدول٢. تقدير تكلفة الوحدة لأهم الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات بجمهورية مصر العربية

	الموارد الاقتصادية			
البيان	كمية المياه المستخدمة	مقدار العمل البشري	مقدار العمل الآلي	كمية الأسمدة الكيماوية
مقدار المورد المستخدم	١٥١٩,٤مليون م٣	٧٠٣٢ألف رجل/ يوم	٢٨٥٢,١ألف ساعة	٣٨,٨ألف طن
متوسط نصيب المورد من قيمة إنتاج الأرز بالمليون جنيه	١٤٦,١٥	٢٨٣,٧١	٢٤٩,٣٢	١٨٩,١٤
تكلفة الوحدة من المورد(سعر المورد)	٩٦,٢جنيه/ ألف م٣	٤٠,٣جنيه/ يوم	٨٧,٤جنيه/ ساعة	٤٨٧٤,٧جنيه/ طن

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الواردة بجدول (١) ودالة الإنتاج المقدرة لمحصول الأرز.

ثالثاً: تسعير الموارداالاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز باستخدام العائد الحدي

تقدير العائد الحدي للموارد المائية المستخدمة في إنتاج الأرز:

في ضوء متوسط السعر المزرعي لمحصول الأرز البالغ١٠٥٦,٦ جنيه/طن أمكن اشتقاق دالتي الناتج والعائد الحدي للموارد المائية على النحو التالي:

$$\frac{dy}{dx2} = 0.577\ x_2^{-0.83} x_3^{0.33} x_4^{0.29}\ x_5^{0.22}$$
$$\frac{dy}{dx2} = 40.99\ x_2^{-0.83}$$
$$\frac{dy}{dx2}.p_y = 43312.39\ x_2^{-0.83}$$
$$\frac{dy}{dx2}.p_y = 99.04\ pound/\ 1000M^3$$

وفي ضوء متوسط كمية المياه المستخدمة لإنتاج الأرز في مختلف المحافظات البالغ١٥١٩,٤مليون م٣، يقدر العائد الحدي للموارد المائية بنحو٩٩,٠٤جنيه/ألف م٣، وبالتالي تقدر التكلفة الحديةأوسعر الوحدة من الموارد المائية المستخدمة في إنتاج الأرز بنحو٠,١٠ جنيه/ م٣.

تقدير العائد الحدي للعمل البشري المستخدم في إنتاج الأرز:

في ضوء متوسط السعر المزرعي لمحصول الأرز البالغ١٥١٩,٤ جنيه/طن أمكن اشتقاق دالتي الناتج والعائد الحدي للعمالة البشرية على النحو التالي:

$$\frac{dy}{dx3} = 0.190\ x_2^{0.17} x_3^{-0.67} x_4^{0.29}\ x_5^{0.22}$$
$$\frac{dy}{dx3} = 14.86\ x_3^{-0.67}$$
$$\frac{dy}{dx3}.p_y = 15704.55\ x_3^{-0.67}$$
$$\frac{dy}{dx3}.p_y = 41.54\ pound/\ Man/day.$$

وفي ضوء متوسط مقدار العمل البشري المستخدم في أداء العمليات المزرعية لمحصول الأرز في مختلف المحافظات البالغ٧٠٣٢ ألف رجل/ يوم، يقدر العائد الحدي للعمالة البشرية بنحو٤١,٥٤ جنيه/رجل/يوم، وبالتالي تقدرالتكلفة الحدية أومتوسط أجر العامل بنحو٤١,٥٤جنيه/رجل/يوم.

تقدير العائد الحدي للعمل الآلي المستخدم في إنتاج الأرز:

في ضوء متوسط السعر المزرعي لمحصول الأرزالبالغ٤.١٥١٩ جنيه/طن، أمكن اشتقاق دالتي الناتج والعائد الحدي للعمل الآلي على النحو التالي:

$$\frac{dy}{dx4} = 0.167\ x_2^{0.17} x_3^{0.33} x_4^{-0.71}\ x_5^{0.22}$$
$$\frac{dy}{dx4} = 24.14\ x_4^{-0.71}$$
$$\frac{dy}{dx4}.p_y = 25502.95 x_4^{-0.71}$$
$$\frac{dy}{dx4}.p_y = 89.83\ pound/\ Hours.$$

وفي ضوء متوسط مقدار العمل الآلي المستخدم لإنتاج الأرز في مختلف المحافظات البالغ٢٨٥٢,١ ألف ساعة، يقدر العائد الحدي للعمل الآلي بنحو٨٩,٨٣جنيه/ساعة،وبالتالي تقدر التكلفة الحدية أو أجر الساعة للعمل الآلي المستخدم في إنتاج الأرز بنحو٨٣.٨٩ جنيه/ساعة.

تقدير العائد الحدي للأسمدة الكيماوية المستخدمة في إنتاج الأرز:

في ضوء متوسط السعر المزرعي لمحصول الأرز البالغ١٥١٩,٤ جنيه/طن، أمكن اشتقاق دالتي الناتج والعائد الحدي للأسمدة الكيماوية على النحو التالي:

$$\frac{dy}{dx5} = 0.127\ x_2^{0.17} x_3^{0.33} x_4^{0.29}\ x_5^{-0.78}$$
$$\frac{dy}{dx5} = 82.42\ x_5^{-0.78}$$
$$\frac{dy}{dx5}.p_y = 87081.75 x_5^{-0.78}$$
$$\frac{dy}{dx5}.p_y = 5019.2\ pound/\ tons.$$

وفي ضوء متوسط كمية الأسمدة الكيماوية المستخدمة لإنتاج الأرز في مختلف المحافظات البالغ ٣٨,٨ألف طن، يقدر العائد الحدي للأسمدة الكيماوية بنحو٥٠١٩,٢جنيه/طن، وبالتالي تقدر التكلفة الحدية أوسعر الوحدة من الأسمدة الكيماوية المستخدمة في إنتاج الأرز بنحو٥٠١٩,٢جنيه/ طن.

وفي ظل تسعير الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات باستخدام المرونات الإنتاجية والتحليل الحدي، يتضح من البيانات الواردة بجدول(٣) أن متوسط تكلفة الوحدة من الموارد المائية بلغ٩٧,٦جنيه/ألف م٣،في حين بلغ متوسط تكلفة الوحدة من العمل البشري (أجرالعامل) ٤٠,٣جنيه/رجل/يوم،أما متوسط تكلفة العمل الآلي (أجرالساعة) فقد بلغ٨٨,٦جنيه/ساعة، وأخيراً بلغ متوسط تكلفة الوحدة من الأسمدة الكيماوية(سعر الوحدة)٤٩٤٧,٠جنيه/ طن.

رابعاً: قياس أثر التغير في أسعار الموارد الاقتصادية على الكميات المستخدمة منها في إنتاج الأرز

بدراسة أثر التغير في سعر الوحدة من الموارد الاقتصادية على الكميات المستخدمة منها في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات، يتضح من البيانات الواردة بجدول(٤) ما يلي:

١- في ظل زيادة سعر الوحدة من المياه المستخدمة في إنتاج الأرز بنسبة١٠%،٢٠%،٣٠%،٤٠%،٥٠%،يتوقع تناقص كمية المياه المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات من١,٥٢ مليارم٣، إلى٠,٩٣،١,٠١،١,١١،١,٢٢،١,٣٥مليارم٣ على التوالي، أي يتوقع تناقص كمية المياه المستخدمة لكل فدان من ٧,٥ألف م٣،إلى٦,٤،٥,٠،٥,٥،٥,٠،٦,٧ألف م٣/ فدان على التوالي.

٢- أما في ظل زيادة أجر العمل البشري المستخدم في أداء العمليات المزرعية لمحصول الأرز بنسبة١٠%،٢٠%،٣٠%، ٤٠%،٥٠%،يتوقع تناقص مقدار العمل البشري المستخدم في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات من٧٠٣٢ ألف رجل/ يوم، إلى ٣٨٣٩,٥،٤٢٥٦,٠،٤٧٥٣,٨،٥٣٥٧,٠،٦٠٩٩,٩ ألف رجل/ يوم على التوالي، أي يتوقع تناقص مقدار العمل البشري للفدان من ٣٥رجل/ يوم، إلى١٩،٢١،٢٣،٢٦،٣٠رجل/يوم على التوالي.

٣- أما في ظل زيادة أجر العمل الآلي المستخدم في إنتاج الأرز بنسبة١٠%،٢٠%،٣٠%،٤٠%،٥٠%، يتوقع تناقص مقدار العمل الآلي المستخدم في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات من ٢٨٥٢,١ألف ساعة،إلى١٩٧١,٠،٢٢٠٦,٢،٢٤٩٣,٨، ١٧٧٥,٦،١٦١١,٢ألف ساعة على التوالي،أي يتوقع تناقص مقدار العمل الآلي للفدان من ١٤ساعة عمل،إلى١٠,٩،١٢,٣، ٩,٧،٨,٧،٧,٩ساعة عمل على التوالي.

٤- وأخيراً في ظل زيادة سعر الوحدة من الأسمدة الكيماوية المستخدمة في إنتاج الأرز بنسبة١٠%،٢٠%،٣٠%،٤٠%، ٥٠%، يتوقع تناقص كمية الأسمدة الكيماوية المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات من٣٨,٨ألف طن، إلى٣٤,٣٤، ٢٣,٠٧،٢٥,٢١،٢٧,٧٢،٣٠,٧١ألف طن على التوالي،أي يتوقع تناقص كمية الأسمدة الكيماوية للفدان من١٩٠,٩كجم، إلى١١٣,٥،١٢٤,١،١٣٦,٤،١٥١,١،١٦٩,٠كجم/فدان على التوالي.

٥- وأخيراً يتوقع في ظل ثبات الاحتياجات الموردية لمحصول الأرز والبالغة٧,٥ألف م٣مياه/فدان وحوالي ٣٥رجل/يوم/فدان وحوالي ١٤ساعة عمل آلي/فدان وحوالي١٩٠,٩كجم أسمدة كيماوية/فدان من ناحية وارتفاع أسعارها بنسبة٥٠% من ناحية أخرى، تناقص المساحة المزروعة بمحصول الأرز في مختلف المحافظات من٢٠٣,٢ألف فدان، إلى ما يقرب من١٢٤,٦ألف فدان،أي يتوقع تناقص المساحة المزروعة بمحصول الأرز بنسبة ٣٨,٧%.

جدول٣. متوسط تكلفة الوحدة من الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات

المورد	المرونات الإنتاجية	العائد الحدي	المتوسط
الموارد المائية (جنيه/ ألف م٣)	٩٦,٢	٩٩,٠٤	٩٧,٦
العمل البشري (جنيه/ رجل/ يوم)	٤٠,٣	٤١,٥٤	٤٠,٩
العمل الآلي (جنيه/ ساعة)	٨٧,٤	٨٩,٨٣	٨٨,٦
الأسمدة الكيماوية (جنيه/ طن)	٤٨٧٤,٧	٥٠١٩,٢	٤٩٤٧,٠

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الواردة بجدول (٢) والتحليل الحدي الوارد في هذه الدراسة.

جدول ٤. قياس أثر التغيرات في سعر الوحدة من الموارد الاقتصادية على الكميات المستخدمة منها في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات في جمهورية مصر العربية

البيان	الموارد المائية			العمل البشري	
	سعر الوحدة من المياه (جنيه/ ألف م٣)	الكمية المستخدمة للمحافظة (مليون م٣)	الكمية المستخدمة للفدان(ألف م٣)	أجر العمل البشري (جنيه/ يوم)	مقدار العمل البشري للمحافظة ألف رجل/ يوم	مقدار العمل البشري للفدان (رجل/ يوم)
الأساس	٩٩,٠٤	١٥١٩,٤	٧,٥	٤١,٥٤	٧٠٣٢	٣٥
زيادة السعر بنسبة:						
%١٠	١٠٨,٩	١٣٥٤,٦	٦,٧	٤٥,٦٩	٦٠٩٩,٩	٣٠
%٢٠	١١٨,٨	١٢١٩,٨	٦,٠	٤٩,٨٥	٥٣٥٧,٠	٢٦
%٣٠	١٢٨,٨	١١٠٧,٧	٥,٥	٥٤,٠٠	٤٧٥٣,٨	٢٣
%٤٠	١٣٨,٧	١٠١٣,٠	٥,٠	٥٨,١٦	٤٢٥٦,٠	٢١
%٥٠	١٤٨,٦	٩٣٢,٢	٤,٦	٦٢,٣١	٣٨٣٩,٥	١٩

البيان	العمل الآلي			الأسمدة الكيماوية	
	أجر العمل الآلي (جنيه/ ساعة)	مقدار العمل الآلي للمحافظة (ألف ساعة)	مقدار العمل الآلي للفدان بالساعة	سعر الوحدةمن الأسمدةالكيماوية (جنيه/طن)	الكمية المستخدمة للمحافظة (ألف طن)	كمية الأسمدة للفدان (كجم)
	٨٩,٨٣	٢٨٥٢,١	١٤,٠	٥٠١٩,٢	٣٨,٨	١٩٠,٩
زيادة السعر بنسبة:						
%١٠	٩٨,٨١	٢٤٩٣,٨	١٢,٣	٥٥٢١,١	٣٤,٣٤	١٦٩,٠
%٢٠	١٠٧,٨٠	٢٢٠٦,٢	١٠,٩	٦٠٢٣,٠	٣٠,٧١	١٥١,١
%٣٠	١١٦,٧٨	١٩٧١,٠	٩,٧	٦٥٢٥,٠	٢٧,٧٢	١٣٦,٤
%٤٠	١٢٥,٧٦	١٧٧٥,٦	٨,٧	٧٠٢٦,٩	٢٥,٢١	١٢٤,١
%٥٠	١٣٤,٧٥	١٦١١,٢	٧,٩	٧٥٢٨,٨	٢٣,٠٧	١١٣,٥

المصدر: جمعت وحسبت من النماذج الاقتصادية المقدرة في هذه الدراسة

خامساً: اشتقاق دوال الطلب على الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات

دالة الطلب على الموارد المائية المستخدمة في إنتاج الأرز:

تم اشتقاق دالة الطلب على الموارد المائية المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات من خلال مساواة التكاليف الحدية أوسعر الوحدة من الموارد المائية مع دالة العائد الحدي للموارد المائية المقدرة من دالة الإنتاج لمحصول الأرز كما يلي:

$$\frac{dy}{dx2} \times P_y = P_{x2}$$

$$\frac{dy}{dx2} \times P_y = 43312.39\, x_2^{-0.83} = P_{x2}$$

$$x_2^{-0.83} = \frac{P_{x2}}{43312.39}$$

$$X_2 = \left(\frac{P_{x2}}{43312.39}\right)^{-1.20}$$

$$Ln\, X_2 = -1.20\,(Ln\, P_{X2} - Ln\,(43312.39))$$

$$Ln\, X_2 = 12.85 - 1.20\, Ln\, P_{X2}$$

ومن واقع دالة الطلب المشتقة للموارد المائية،يتضح أن زيادة تكلفة الوحدة من الموارد المائية أوسعرها بنسبة١٠% تؤدي إلى نقص الكمية المستخدمة منها في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات بنسبة ١٢,٠% وبالتالي فإن إدخال المياه في إطار المحاسبة الاقتصادية يؤدي إلى ترشيد استهلاكها وبصفة خاصة للمحاصيل المستنزفة للمياه وأهمها محصولي الأرز وقصب السكر.

دالة الطلب على العمالة البشرية المستخدمة في إنتاج الأرز:

تم اشتقاق دالة الطلب على العمالة البشرية المستخدمة في إنتاج الأرزبمختلف المحافظات من خلال مساواة التكلفة الحدية أوأجر العامل مع دالة العائد الحدي للعمالة البشرية المقدرة من دالة الإنتاج لمحصول الأرز كما يلي:

$$\frac{dy}{dx3} \times P_y = P_{x3}$$

$$\frac{dy}{dx3} \times P_y = 15704.55\, x_3^{-0.67} = P_{x3}$$

$$x_3^{-0.67} = \frac{P_{x3}}{15704.55}$$

$$X_3 = \left(\frac{P_{x3}}{15704.55}\right)^{-1.49}$$
$$Ln\, X_3 = -1.49\,(Ln\, P_{X3} - Ln\,(15704.55))$$
$$Ln\, X_3 = 14.42 - 1.49\, Ln\, P_{X3}$$

ومن واقع دالة الطلب المشتقة للعمالة البشرية،يتضح أن زيادة تكلفة العمل البشري (أجر العامل/يوم) بنسبة١٠% تؤدي إلى تناقص مقدار العمل البشري المستخدم في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات بنسبة ١٤,٩%.

دالة الطلب على العمل الآلي المستخدم في إنتاج الأرز:

تم اشتقاق دالة الطلب على العمل الآلي المستخدم في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات من خلال مساواة التكاليف الحدية أوأجر ساعة العمل الآلي مع دالة العائد الحدي للعمل الآلي المقدرة من دالة الإنتاج لمحصول الأرزكما يلي:

$$\frac{dy}{dx4} \times P_y = P_{x4}$$
$$\frac{dy}{dx4} \times P_y = 25502.95\, x_4^{-0.71} = P_{x4}$$
$$x_4^{-0.71} = \frac{P_{x4}}{25502.95}$$
$$X_4 = \left(\frac{P_{x4}}{25502.95}\right)^{-1.41}$$
$$Ln\, X_4 = -1.41\,(Ln\, P_{X4} - Ln\,(25502.95))$$
$$Ln\, X_4 = 14.29 - 1.41\, Ln\, P_{X4}$$

ومن واقع دالة الطلب المشتقة للعمل الآلي،يتضح أن زيادة تكلفة الوحدة من العمل الآلي(أجرساعة العمل الآلي)بنسبة١٠% تؤدي إلى نقص مقدار العمل الآلي المستخدم في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات بنسبة ١٤,١%.

دالة الطلب على الأسمدة الكيماوية المستخدمة في إنتاج الأرز:

تم اشتقاق دالة الطلب على الأسمدة الكيماوية المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات من خلال مساواة التكاليف الحدية أو سعر الوحدة من الأسمدة الكيماوية مع دالة العائد الحدي للأسمدة الكيماوية المقدرة من دالة الإنتاج لمحصول الأرز،كما يلي:

$$\frac{dy}{dx5} \times P_y = P_{x5}$$
$$\frac{dy}{dx5} \times P_y = 87081.75\, x_5^{-0.78} = P_{x5}$$
$$x_5^{-0.78} = \frac{P_{x5}}{87081.75}$$
$$X_5 = \left(\frac{P_{x5}}{87081.75}\right)^{-1.28}$$
$$Ln\, X_5 = -1.28\,(Ln\, P_{X5} - Ln\,(87081.75))$$
$$Ln\, X_5 = 14.58 - 1.28\, Ln\, P_{X5}$$

ومن واقع دالة الطلب المشتقة للأسمدة الكيماوية،يتضح أن زيادة تكلفة الوحدة من الأسمدة الكيماوية أوسعرهابنسبة١٠%تؤدي إلى نقص الكمية المستخدمة منها في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات بنسبة ١٢,٨%.

المناقشة والتوصيات:

من المعروف أن الأرز من المحاصيل المستنزفة للمياه، وفي ظل تصاعد الأزمة المائية بين مصر وبقية دول حوض النيل خلال السنوات الأخيرة، فإن الأمر يتطلب ترشيد استهلاك الموارد الاقتصادية وأهمها الموارد المائية، خاصة وأن مصر صنفتها المؤسسات الدولية بأنها تحت حد الفقر المائي نظراً لانخفاض متوسط نصيب الفرد إلى٩٠٠م٣/سنة. وتعتبر سياسة التسعير أحد أساليب ترشيد استهلاك الموارد العامة مثل المياه المستخدمة في القطاع الزراعي. وفي ظل تسعير الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات باستخدام المرونات الإنتاجية والعائد الحدي، يتضح أن متوسط تكلفة الوحدة من الموارد المائية بلغ ٩٧,٦ جنيه/ ألف م٣، في حين بلغ متوسط تكلفة الوحدة من العمل البشري(أجر العامل) ٤٠,٣جنيه/رجل/ يوم، أما متوسط تكلفة العمل الآلي(أجر الساعة) فقد بلغ٨٨,٦جنيه/ساعة، وأخيراً بلغ متوسط تكلفة الوحدة من الأسمدة الكيماوية(سعر الوحدة) ٤٩٤٧,٠جنيه/طن. وبمقارنة متوسط تكلفة الوحدة من الموارد المائية المستخدمة في إنتاج الأرز بالغرامة المفروضة على زراعات الأرز المخالفة والبالغة٣.٠جنيه/ م٣ وفقاً للقرار الوزاري رقم ٢٥٨ لسنة ٢٠٠٨م،يتضح أن قيمة الغرامة المفروضة على زراعات الأرز المخالفة تبلغ ثلاثة أضعاف متوسط تكلفة الوحدة من الموارد المائية المستخدمة في إنتاج الأرز، وبالتالي فإن هذه الغرامة المفروضة كافية للحد من الزراعات المخالفة لمحصول الأرز بهدف ترشيد استهلاك الموارد المائية.

ومن واقع دوال العائد الحدي المقدرة من دالة الإنتاج لمحصول الأرز، تم اشتقاق دوال الطلب على الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج الأرز بمختلف المحافظات.ومن دوال الطلب المشتقة،تبين أن زيادة تكلفة الوحدة من الموارد المائية والعمل البشري والعمل الآلي والأسمدة الكيماوية بنسبة١٠% تؤدي إلى تناقص الكميات المستخدمة من تلك الموارد بنسب بلغت ١٢,٠%،١٤,٩%،١٤,١%،١٢,٨% على التوالي.

وفي ضوء قوانين هيكس–مارشال للطلب المشتق فإن مرونة الطلب السعرية للمورد الإنتاجي تزداد في الحالات التالية (Borjas, 1986; Borjas, 2000):(١)تزداد مرونة الطلب السعرية للمورد الإنتاجي كلما ازدادت مرونة الإحلال بين العناصر الإنتاجية،حيث تعتمد إمكانية الإحلال بين العناصر الإنتاجية على مدى انحدار منحنى الإنتاج المتساوي،إذ ترتفع مرونة الإحلال مع اقتراب منحنى الإنتاج المتساوي من الخط المستقيم، (٢)في حالة ارتفاع سعر المورد الإنتاجي تقل الكميات المستخدمة من ذلك المورد ولذلك ترتفع مرونة الطلب السعرية للمورد الإنتاجي، (٣)في حالة ارتفاع قيمة مرونة الطلب السعرية للسلعة المنتجة وذلك لأن ارتفاع سعر الوحدة من السلعة المنتجة يؤدي إلى تناقص الكمية المطلوبة منها وبالتالي تناقص الكمية المطلوبة من المورد الإنتاجي ومن ثم زيادة قيمة مرونة الطلب السعرية للمورد الإنتاجي،(٤)في حالة ارتفاع نسبة تكلفة المورد إلى إجمالي التكاليف الإنتاجية،وبالنسبة لمحصول الأرز بلغ متوسط تكلفة الموارد المائية والعمل البشري والعمل الآلي والأسمدة الكيماوية نحو١٢٦٢,٨جنيه/ فدان،بنسبة بلغت٥٦,٦% من إجمالي التكاليف الإنتاجية الفدانية، في حين بلغت الأهمية النسبية للقيمة الإيجارية ٤٣,٤% خلال الفترة٢٠٠٠-٢٠١٠م(وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي،الفترة ٢٠٠٠- ٢٠١٠م). ومما سبق يتضح أن تسعير الموارد الاقتصادية وأهمها الموارد المائية المستخدمة في إنتاج الأرز، يؤدي إلى ترشيد استهلاكها والحفاظ عليها لمستقبل الأجيال القادمة،ولذلك توصي هذه الدراسة بضرورة إدخال المياه في إطار المحاسبة الاقتصادية، أي تسعير الموارد المائية المستخدمة في الأغراض الزراعية وفقاً لكمية المياه المستخدمة كما هو الحال في أسبانيا والمغرب وتونس وقبرص.

المراجع

شافعي، محمود عبد الهادي ومحمد حلمي الصيفي.دراسة تكاليف المتر المكعب من مياه الأمطار المجمعة والمخزونة في الآبار الرومانية بالساحل الغربي. مجلة الإسكندرية للبحوث الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، مجلد ٣٦، عدد٢، ١٩٩١م.

شافعي،محمود عبد الهادي. رؤية مستقبلية للتكلفة الاقتصادية لاستصلاح فدان أرض وتسعير مياه العيون في واحة سيوه. مجلة الإسكندرية للبحوث الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، مجلد ٣٦، عدد٢، ١٩٩١م.

غانم، عادل محمد خليفة وسحر عبد المنعم قمره.البعد الاقتصادي لنمو للقطاع الزراعي وتسعير الموارد الاقتصادية الزراعية في مصر. مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، جامعة الإسكندرية، العدد الأول، مجلد ٤٥، ٢٠٠٨م.

متولي، مختار محمد. النظرية الاقتصادية مدخل رياضي. جامعة الملك سعود، عمادة شئون المكتبات، ١٩٩٣م.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية. دراسة تطوير أساليب استرداد تكلفة إتاحة مياه الري على ضوء التطورات المحلية والدولية. الخرطوم، دولة السودان، ٢٠٠٧م.

وزارة التخطيط. مؤشرات اقتصادية. الفترة ١٩٨٠- ٢٠١٠م.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي. نشرة الاقتصاد الزراعي. الفترة ٢٠٠٠- ٢٠١٠م.

وزارة الموارد المائيةوالري، التوعية والإرشاد المائي. مشكلة الأرز في مصر.٢٠١٠م.

Borjas, George, The Sensitivity of Labor Demand Function to choice of Dependent Variable, The Review of Economics and Statistics, Vol. LXVIII, No. 1, February, 1986.

Borjas, George, Labor Economics, 2nd Edition, USA: Mc Grow-Hill, 2000.

FRCU, GRANT FRCU 82009, Supreme Council of Universities, Pricing of Irrigation water in Egypt, Final Report, Volume II, Cairo, Egypt, 1984.

Gujarati, D., Basic Econometrics, New York Mc Grow Hill Inc (Third edition), 1995.

William H. Greene, Econometric Analysis, Fifth edition, New York University, 2003.

WWW. Marefa. Org. Water Crisis in Egypt, 2010.

ABSTRACT

Estimating The Demand Functions and Pricing of The Economic Resources Used in Rice Production of The Republic of Egypt

Sahar A. Kamara

This study aimed to estimate the demand functions and the cost of economic resources used in the production of rice in the different provinces, based on the estimated production function and deriving the functions of product margin and the yield threshold of the economic resources, and then calculate the value of the yield threshold of the resources, which will equated with marginal costs (the unit price from the supplier) at a point of achieving economic efficiency.

This study resulted in a group of important points that include:

1- The average unit cost of water resources used in the production of rice reached 97.6 pounds / thousand m 3, while the average unit cost of human labor (wage) was 40.3 pounds / man / day, and the average cost of the machine work (hourly wage) has reached 88.6 pounds / hour, and finally the average unit cost of chemical fertilizers (unit price) 4947.0 pounds / ton.

2- The increase in the unit cost of water resources, the human labor, the automated work, and chemical fertilizers by 10% leads to a decrease in the quantities used from those resources in the various provinces by rates reaching 12.0%, 14.9%, 14.1%, 12.8%, respectively.

3- It is expected in light of the stability of the resources required for the rice crop on one hand and the increase of their prices by 50% on the other hand, a decrease in area planted by rice crop in the different provinces amounts to 38.7%.

4- This study recommends the necessity of including the water resource in the framework of economic accounting, by pricing of water resources used for agricultural purposes, according to the amount of water used, as it is the case in Spain, Morocco, Tunisia, Cyprus, aiming for rationalizing the water consumption and insuring its availability for the future generations and achieving sustainable agricultural development.

Keywords: pricing, economic resources, demand functions, rice