إقتصاديات إستخدام الموارد المائية المتاحة للمحاصيل الحقلية بمحافظة البحيرة فى ظل الدورات الزراعية البديلة

أسماء صالح عبد المنعم

معهد بحوث الاقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية- الجيزة – مصر

المستخلص

تتأثر الزراعة كنشاط إقتصادى بالعديد من العوامل الطبيعية والبيولوجية والإقتصادية والتكنولوجية التي يصعب التحكم فيها مما ينعكس على استقرار دخل المزارع ، وتتضمن العملية الإنتاجية الزراعية الكثير من المخاطر الاقتصادية والطبيعية التي تؤثر على قدرة المزارع على استرداد قيمة أستثماراته والوفاء بألتزماته ، وتعتبر المياه من اهم العناصر الأساسية التي لابديل عنها في إنتاج الغذاء فالموارد المائية هي أحد العوامل الأساسية المحددة للإنتاج الزراعي ، كما تتوقف المساحة التي يمكن استصلاحها من الأراضي الجديدة وكذلك نمط الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً على القدر المتاح من المياه التي تعتبر من أهم العناصر الأساسية لتحقيق التنمية الزراعية ، ولاشك أن الإسراف في استعمال مياه الري يعتبر تبديداً لأحد عناصر الإنتاج الزراعى الرئيسية ، يضاف الى ذلك مايترتب علي الإسراف من تدهور فى خصوبة التربة مما يؤثر على كمية ونوع الإنتاج الزراعى وتعتبر الدورات الزراعية من العناصر الهامة في زيادة الإنتاج حيث تمكن من وضع برامج الإنتاج الزراعي بشكل يساعد على زيادة الإنتاج وتحسين خصوبة التربة و تنظيم فروع الإنتاج الزراعي والحيواني المختلفة ، هذا بجانب تأمين إنتاج البذور ، و تهدف إلى ارتباط الزراعة بخطة الدولة بفروعها المختلفة حيث تتوزع المحاصيل الاستراتيجية في الدورات الزراعية بأنواعها المختلفة ، و يستوجب ذلك مراجعة التركيب المحصولى الحالى ، لذلك تتبنى وزارة الزراعة إحياء الدورة الزراعية التى ألغيت بعد تطبيق سياسة التحرر الإقتصادى ، حيث ألغى التوريد الإجباري للمحاصيل ومن ثم اتجه الفلاح المصري لزراعة محاصيل الخضر والفاكهة ذات العائد المالي المرتفع ، والابتعاد عن زراعة المحاصيل الاستراتيجية ذات العائد المادي المنخفض ، مما يوضح أن مشاكل الزراعة في مصر ارتبطت بإلغاء الدورة الزراعية .

المشكلة

نظراً لمحدودية المياه المتاحة فى مصر ولإنخفاض كفاءة إستخدامها فى ظل المتغيرات المحلية والدولية المعاصرة ، والتى إصبحت لاتكفى لإنتاج المستوى المطلوب من الغذاء الذى يغطى الإحتياجات الإستهلاكية للسكان ، تتمثل مشكلة البحث فى عدم إدخال عنصر المياه كأحد عناصر الإنتاج الزراعى فى أطار التقيم الإقتصادى الذى يؤدى فى كثير من الأحيان الى الإسراف و مشاكل فنية تؤثر على كفاءة أستخدام المورد المائى ، وقد تم أختيار بعض مراكز محافظة البحيرة التى

يوجد بها مشاكل فى أستخدام الموارد المائية نتيجة لإستخدام الرى بالراحة و الرى بالغمر وزراعة محاصيل شديدة الإستهلاك للمياه ، لتطبيق إدخال المياه كأحد عناصر الإنتاج الزراعى فى أطار التقيم الإقتصادى للمحاصيل .

الهدف

يهدف البحث الى التعرف على الإحتياجات المائية للحاصلات الزراعية و أهم المحاصيل المستهلكة للمياه فى ظل التركيب المحصولى الحالى بمحافظة البحيرة ، وتقدير العائد من المتر المكعب من المياه لمختلف المحاصيل والدورات الزراعية البديلة لإلقاء الضوء على الدورات الزراعية التى تعطى اقصى أربحية من إستخدام المورد المائى ، وكذلك العلاقة بين تكلفة إستخدام مياه الرى فى المحاصيل المختلفة والسعر الظلى للمورد المائى لبيان مدى الإقتراب أو الإنحراف بين هذين المتغيرين للتعرف على الكفائة الإقتصادية للمورد المائى وإستخدامة لمحاولة الحد من الإسراف فى إستخدام مياه الرى .

الطريقة البحثية

أعتمد البحث على إستخدم الإسلوب الوصفى والكمى لبيان العلاقة بين المتغيرات المختلفة ، وتم الإستعانة ببعض دوال الإنتاج للمحاصيل الزراعية بمحافظة البحيرة لإعتبار قيمة الناتج الحدى للمورد المائى معبرا عن السعر الظلى للمياه(١) ، وقد أعتمد البحث على البيانات المنشورة وغير المنشورة من وزارة الزراعة ، والجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، بالأضافة الى المراجع العالمية والأبحاث ذات الصله بموضوع البحث .

عينة البحث

تم أعتبار محافظة البحيرة مجتمع البحث لمالها من أهمية خاصة على مستوى الجمهورية من حيث المساحة الزراعية وتنوع التركيب المحصولى والكمية المستهلكة من المياه ، ومنها تم إختيارعينة طبقية عشوائية متعددة المراحل (Multi stage stratified random sample) ، حيث تم فى المرحلة الأولى تقسيم محافظة البحيرة الى طبقات ، كل مركز يمثل طبقة ، كما تم إختيار أكبر المراكز من حيث المساحة وكمية المياه المستخدمة لمحاصيل الدراسة وهى مراكز أبو حمص وإيتاى البارود وحوش عيسى وأبو بكر ، وفى المرحلة الثانية تم إختيار قرية (كو القناطر) من مركز أبوحمص وقرية (شيت النعام) من مركز ايتاى البارود وقرية (توفيق الحكيم) من مركز حوش عيسى وقرية (أبو المطامير) من مركزأبوبكر ، وفى المرحلة الثالثة تم إختيار الزراع بطريقة عشوائية ، وقد بلغ حجم العينة ١٦٩ مزارعاً للمحاصيل موضع الدراسة للموسم الزراعى (٢٠١٢/٢٠١١) وقد تم توزيع الإستمارات كم هو موضح بالجدول رقم (١) .

---

(١) د/ سعد نصار وأخرون " المقننات المائية الإقتصادية لأهم المحاصيل الحقلية وعلاقتها بالمقننات المائية الفنية المثلى " المجلة المصرية للعلوم التطبيقية ، جامعة الزقازيق ، المجلد السابع ، العدد الثالث ، مارس ١٩٩٢.

جدول (١) : توزيع المحاصيل حسب إستمارة الإستبيان بمحافظة البحيرة للموسم الزراعى (٢٠١٢/٢٠١١)

المراكز	ابو حمص	إيتاى البارود	حوش عيسى	أبو بكر
القرى	كو القناطر	شيت النعام	توفيق الحكيم	أبو المطامير
المحاصيل	أرز صيفى فول بلدى ذرة شامية كتان	شعير عباد شمس فول صويا	برسيم مستديم بنجر سكر فول سودانى	قمح قطن سمسم
عدد الإستمارات لكل محصول	١٣	١٣	١٣	١٣
عدد إستمارات الكلى	١٦٩			

النتائج البحثية

الأهمية النسبية لتركيب المحصولى بمحافظة البحيرة :

يتضح من الجدول رقم (٢) أن متوسط المساحة للتركيب المحصولى الشتوى على مستوى الجمهورية بلغ نحو ٦.٥ مليون فدان خلال متوسط الفترة (٢٠٠٩ – ٢٠١١) ، فى حين بلغ متوسط المساحة للتركيب المحصولى الشتوى بمحافظة البحيرة نحو ٦٩١.٤ الف فدان تمثل حوالى ١٠.٥% من متوسط المساحة للتركيب المحصولى الشتوى على مستوى الجمهورية ، و أحتل محصول بنجر السكر أعلى نسبة للتركيب المحصولى الشتوى بلغت حوالى ٨٤.٦% من متوسط مساحته على مستوى الجمهورية ، وإحتل محصول الشعير أقل نسبة للتركيب المحصولى الشتوى بلغت حوالى ١.٢% من متوسط المساحة على مستوى الجمهورية خلال نفس الفترة من الدراسة . فى حين بلغ متوسط المساحة للتركيب المحصولى الصيفى على مستوى الجمهورية بلغ نحو ٦.٣ مليون فدان خلال فترة الدراسة ، و بلغ متوسط المساحة للتركيب المحصولى الصيفى بمحافظة البحيرة نحو ٧٤٤.٨ الف فدان تمثل حوالى ١١.٨% من متوسط المساحة للتركيب المحصولى الصيفى على مستوى الجمهورية ، و أحتل محصول القطن أعلى نسبة للتركيب المحصولى الصيفى حوالى ٢٥.٩% من متوسط المساحة على مستوى الجمهورية ، وإحتل محصول السمسم أقل نسبة للتركيب المحصولى الصيفى بلغت حوالى ١.٣% من متوسط المساحة على مستوى الجمهورية خلال نفس الدراسة . و بلغ متوسط المساحة للتركيب المحصولى النيلى على مستوى الجمهورية بلغ نحو ٦٥٩.٢ الف فدان خلال فترة الدراسة ، فى حين بلغ متوسط المساحة للتركيب المحصولى النيلى بمحافظة البحيرة نحو ٦٠.٩ الف فدان تمثل حوالى ٩.٢% من متوسط المساحة للتركيب المحصولى النيلى على مستوى الجمهورية ، و أحتل محصول الذرة الصفراء أعلى نسبة للتركيب المحصولى النيلى بلغت حوالى ٣٧% من متوسط المساحة على مستوى الجمهورية ، وإحتل محصول الطماطم أقل نسبة للتركيب المحصولى النيلى بلغت حوالى ٢.٨% من متوسط المساحة على مستوى الجمهورية خلال نفس الدراسة .

جدول(٢) : الأهمية النسبية للمساحات المزروعة بالتركيب المحصولى بمحافظة البحيرة خلال متوسط الفترة (٢٠٠٩ – ٢٠١١)

(المساحة بالألف فدان)

مساحة التركيب المحصولى الشتوى				مساحة التركيب المحصولى الصيفى				مساحة التركيب المحصولى النيلى			
المحاصيل	الجمهورية	البحيرة	% من متوسط الجمهورية	المحاصيل	الجمهورية	البحيرة	% من متوسط الجمهورية	المحاصيل	الجمهورية	البحيرة	% من متوسط الجمهورية
البرسيم المستديم	١٨٩٤.٨	١٩٤.٢	١٠.٢٥	الذرة الشامية	١٦٣٣.٥	١٤٣.٣	٨.٧٧	الذرة الشامية	٢٨٢.٦	15.7	٥.٥٦
القمح	٣١٠١.٥	٣١٤.٣	١٠.١٣	الذرة الرفيعة	٣٤٤	٠	٠.٠٠	الذرة الرفيعة	٣.٩	٠	٠.٠٠
الشعير	٢٢١.٩	٢.٧	١.٢٢	الأرز	١٢٩٠.٦	١٨٨.٧	١٤.٦٢	الأرز	١.٦	٠	٠.٠٠
الفول البلدى	١٩٩.٨	٣٦.٩	١٨.٤٧	الذرة الصفراء	٢٨٢.١	٣٥.٧	١٢.٦٦	الذرة الصفراء	٧٣.٧	٢٧.٢٣	٣٦.٩٥
العدس	٢.٦	٠	٠.٠٠	الفول السودانى	١٥٥.٢	٧.٠١	٤.٥٢	البصل	١٤.٣	٠	٠.٠٠
الحلبة	١٠.٩	٠	٠.٠٠	السمسم	٨٨.٣	١.١٤	١.٢٩	البطاطس	٥١.٩	٢.٠٢	٣.٨٩
الحمص	٧.٧	٠٠	٠.٠٠	فول الصويا	٢٥.٣	٠.٠٧	٠.٢٨	الطماطم	٥٤.٧	١.٥١	٢.٧٦
الترمس	٣.٦	٠	٠.٠٠	عباد الشمس	٣٠.٨	٦.٥	٢١.١٠	الخضروات الأخرى	٩١.٧	٥.٢١	٥.٦٨
الكتان	٩.٦	٣٦.	٣.٧٥	البصل	١٦.٨	٢.١	١٢.٥٠	المحاصيل الأخرى	٨٤.٩	٩.٣	١٠.٩٥
البصل	١٢٩.٨	٧.٧	٥.٩٣	البطاطس	١٣٥.٢	٣٠.١٤	٢٢.٢٩	الجملة	٦٥٩.٢	٦٠.٩	٩.٢٤
الثوم	٢٣.١٣	٠.٣٣	١.٤٣	الطماطم	٢٥٩.٦	٣٣.٦	١٢.٩٤				
بنجر السكر	٣٣.٧	٢٨.٥	٨٤.٥٧	الخضروات الأخرى	٧٣٩.٦	١٤٩.٩	٢٠.٢٧				
البطاطس	١٦٤.٦	٤١.٤	٢٥.١٥	المحاصيل الأخرى	٦٢٧.٩٩	٤٥.٦	٧.٢٦				
الطماطم	٢٢٥.٩	١٢.١	٥.٣٦	القصب	٣١٨.٥	٠	٠.٠٠				
الخضروات الأخرى	٣٨٦.٣	٥٠.٥	١٣.٠٧	القطن	٣٩١.٢	١٠١.١٢	٢٥.٨٥				
المحاصيل الأخرى	٧٨.٢	٢.٤	٣.٠٧	الجملة	٦٣٣٨.٧	٧٤٤.٨٤	١١.٨				
الجملة	٦٤٩٤	٦٩١.٤	١٠.٥								

المصدر : جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ، قطاع الشئون الاقتصادية ، الادارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، نشرة الإقتصاد الزراعى.

أهمية تكلفة الرى بالنسبة للتكاليف الكلية للمحاصيل الزراعية بمحافظة البحيرة خلال الموسم الزراعى (٢٠١١-٢٠١٢) :

يتضح من الجدول رقم (٣) أن إجمالى التكاليف الكلية بلغ حوالى ٥.٨ ألف جنيه / الفدان لمحصول القطن يلية محصول القمح حوالى ٤.٨ ألف جنيه / الفدان ، ثم محصول الأرز والفول البلدى وبلغ كلاً منهما حوالى ٤.٥ ألف جنيه / الفدان ، وبلغت أعلى تكلفة رى حوالى ٦٠٠ جنيه / الفدان لمحصول الأرز يلية محصول القطن ثم الذرة الشامية وبلغت تكلفة الرى لكل منهما حوالى ٤٥٠ ، ٤٠٠ جنيه / الفدان ، وبترتيب المحاصيل وفقاً للأهمية النسبية لتكلفة الرى الى إجمالى التكاليف حيث يتبين من نفس الجدول أن محصول الأرز أحتل المرتبة الأولى يليه محصول الذرة الشامية ثم البرسيم المستديم بنسب ١٣.٣% ، ١٠.٥% ، ١٠.٣% على الترتيب . ويتضح مما سبق أن تكلفة المياه نتيجة عدم فرض قيمة لمياه الرى فأن تكلفة الوحدة من المورد المائى تبلغ أدناها فى المحاصيل شديدة الإستهلاك للمياه وتبلغ أقصاها فى المحاصيل منخفضة الإستهلاك لمياه الرى و بالرغم من وجود فروق فى التكاليف الكلية للفدان من مياه الرى للمحاصيل شديدة الإستهلاك للمياه والأخرى منخفضة الإستهلاك للمياه الا أن هذا الفارق ليس كبير بالمفارنة بين المقنن المائى اللازم للمحاصيل شديدة الإستهلاك للمياه مقارنة بالمحاصيل منخفضة الإستهلاك لمياه الرى .

جدول (٣) الأهمية النسبية لتكلفة إستخدام مياه الرى الى إجمالى التكاليف للمحاصيل الزراعية بمحافظة البحيرة للموسم الزراعى (٢٠١١-٢٠١٢)

المحصول	*تكلفة إستخدام مياه الرى جنيه /الفدان	التكاليف الكلية جنيه /الفدان	% نسبة تكلفة مياه الرى من التكاليف الكلية
البرسيم المستديم	٣٠٠	٢٩٠٠	١٠.٣
القمح	٢٨٠	٤٨٠٠	٥.٨
الشعير	٢٥٠	٣٥٠٠	٧.١
الفـول البلدى	٢٥٠	٤٥٠٠	٥.٦
الكتـان	٢٣٠	٣٣٠٠	٧.٠
بنجـر السـكر	٢٥٠	٣٣٥٠	٧.٥
الذرة الشـاميـة	٤٠٠	٣٨٠٠	١٠.٥
الأرز	٦٠٠	٤٥٠٠	١٣.٣
الفول السودانى	٢٦٠	٣٨٥٠	٦.٨
السمسم	٢٤٥	٢٨٥٠	٨.٦
فول الصويا	٣٠٠	٣٠٠٠	١٠.٠
عباد الشمس	٢٥٠	٢٤٥٠	١٠.٢
القطن	٤٥٠	٥٨٠٠	٧.٨

• تكلفة استخدام المورد المائى : تتمثل فى تكلفة إستخدام الألات والعمالة وتكلفة الصيانة للترع والقنوات لزراعة فدان من المحصول ، وباعتبار إن مياه الري هي المورد الأكثر ندرة في الإنتاج الزراعي ، تأتي أهمية إدخال تكلفة استخدام هذا المورد ضمن بنود تكاليف الإنتاج ، حيث انه مورد ذو قيمة وعائد .

المصدر : جمعت و حسبت من أستمارة الإستبيان بمحافظة البحيرة .

تقدير العائد الصافى من المورد المائى للمحاصيل والدورات الزراعية المقترحة للموسم الزراعى (٢٠١١-٢٠١٢) :

يمكن حساب العائد الصافى للمورد المائى بطريقة المتبقيات عن طريق طرح إجمالى تكاليف عناصر الإنتاج اللازمة لزراعة فدان من المحصول فيما عدا تكلفة إستخدام عنصر المياه وذلك من قيمة الإنتاج لحساب صافى العائد من المورد المائى ، يتبين من الجدول رقم (٤) أن أفضل الدورات من حيث تحقيق أعلى صافى عائد من المتر المكعب للمياه هى دورة القمح والذرة الشامية متضمنة تكاليف الرى بلغت حوالى ٠.٩٢٦ جنيه / م٣ ، فى حين بلغ صافى العائد من المورد المائى بدون تكاليف الرى حوالى ٠.٧٨٩ جنيه / م٣ ، يلية دورة البرسيم المستديم والفول السودانى وبلغ عائد صافى وحدة المياه متضمنة تكاليف الرى بلغت حوالى٠.٨٦٥ جنيه / م٣، وبلغ صافى العائد من المورد المائى بدون تكاليف الرى حوالى ٠.٧٧٤ جنيه / م٣ ، ثم دورة البرسيم المستديم والذرة الشامية وبلغ عائد صافى وحدة المياه متضمنة تكاليف الرى بلغت حوالى٠.٨٥٨ جنيه / م٣ ، وبلغ صافى العائد من المورد المائى بدون تكاليف الرى حوالى ٠.٧٣٨ جنيه / م٣ ، وكذلك فإن العائد الصافى لوحدة المياه فى دورة البرسيم المستديم و الأرز كانت منخفضة لأن تكلفة الوحدة من المورد المائى تبلغ أدناها فى المحاصيل شديدة الإستهلاك للمياه ، وبلغ صافى العائد المورد المائى متضمنة تكاليف الرى حوالى ٠.٦١٢ جنيه / م٣ ، فى حين بلغ صافى العائد من المورد المائى بدون تكاليف الرى حوالى ٠.٥١٦ جنيه / م٣ ، يلية فى الإنخفاض دورة القمح والأرز وبلغ عائد صافى وحدة المياه متضمنة تكاليف الرى بلغت حوالى ٠.٦٢٧ جنيه / م٣ ، وبلغ صافى العائد من المورد المائى بدون تكاليف الرى حوالى ٠.٥٢٢ جنيه / م٣ ، ثم دورة البرسيم المستديم وفول الصويا وبلغ عائد صافى وحدة المياه متضمنة تكاليف الرى بلغت حوالى٠.٦٥١ جنيه / م٣ ، وبلغ صافى العائد من المورد المائى بدون تكاليف الرى حوالى ٠.٥٥٢ جنيه / م٣ .

تقدير الناتج الحدى الفيزيقى للمحاصيل موضع الدراسة [1] .

يقصد بالدالة الإنتاجية العلاقة الفيزيقية بين الناتج وعنصر الإنتاج وفيما يلى أستعراض العلاقة الإنتاجية بين المحاصيل المختلفة والكميات المضافة من مياه الرى ، وقد أعتمد التحليل على الصورة التربيعية نظراً لملائمتها لطبيعة إنتاج المحاصيل الزراعية ، وقد تم أختيار عدد من المتغيرات وفقاً للمعايير الإحصائية المتمثلة فى معنوية المعالم والإشارة بالإضافة الى منطقية العلاقة من الناحية الإقتصادية ، وقد تبين من تقديرات العلاقات الإنتاجية المائية للمحاصيل موضع الدراسة أن معظم معدلات التغير المطلق فى أنتاج المحصول نتيجة أضافة مستويات المياه المختلفة ذات معاملات موجبة و معنوية مما يدل على أن هناك أستجابة محصولية لكميات المياه المضافة ، وذلك طبقاً لبيانات الجدول رقم (٥) والتى تم الإعتماد على تقدير دوال الإنتاج للمحاصيل الحقلية بمحافظة

---

[1] د/ فيفى عزيز " كفاءة أستخدام الموارد المائية مع التركيز على العلاقة بين الأسعار الظلية والتكاليف" المجلة المصرية للعلوم التطبيقية ، جامعة الزقازيق ، المجلد العاشر ، العدد الحادى عشر ،نوفمبر ١٩٩٥.

البحيرة للتوصل للمورد المائى الأمثل لكل محصول ، لكى نستطيع قياس الناتج الحدى للمياه لكل محصول وفقاً لأسعار المحاصيل موضع الدراسة .

جدول رقم (٤) مقارنة العائد الصافى وتكلفة المورد المائى لبعض المحاصيل الحقلية للدورات الزراعية المقترحة للموسم الزراعى (٢٠١١-٢٠١٢)

المحاصيل	العائد الصافى للفدان بالجنيه / الفدان	تكلفة مياه الرى للفدان بالجنيه / الفدان	المقنن المائى متر مكعب للفدان	تكلفة م٣ للفدان بالجنيه	*العائد الصافى متضمناً تكاليف الرى جنيه /الفدان	** العائد الصافى بدون تكالف الرى جنيه /الفدان	ترتيب الدورات وفقاً لصافى عائد وحدة المياه
قمح + أرز	٢١٣١ + ٢٢٧٧	٢٨٠ + ٦٠٠	١٧٩٠ + ٦٦٥٠	٠.١٥٦ + ٠.٠٩٠			
الإجمالى	٤٤٠٨	٨٨٠	٨٤٤٠	٠.٢٤٧	٠.٦٢٧	٠.٥٢٢	٩
برسيم مستديم + فول صويا	٢٥٢١.٦ + ٨٣٠.٢	٣٠٠ + ٣٠٠	2654 + 3413	٠.١١٣ + ٠.٠٨٨			
الإجمالى	٣٣٥١.٨	٦٠٠	6067	٠.٢٠١	٠.٦٥١	٠.٥٥٢	٨
برسيم مستديم + أرز	٢٥٢١.٦ + ٢٢٧٧	٣٠٠ + ٦٠٠	2654 + 6650	٠.١١٣ + ٠.٠٩٠			
الإجمالى	٤٧٩٨.٦	٩٠٠	9304	٠.٢٠٣	٠.٦١٢	٠.٥١٦	١٠
برسيم مستديم + ذرة شامية	٢٥٢١.٦ + ١٧٧٠	٣٠٠ + ٤٠٠	2654 + 3165	٠.١١٣ + ٠.١٢٦			
الإجمالى	٤٢٩١.٦	٧٠٠	5819	٠.٢٣٩	٠.٨٥٨	٠.٧٣٨	٣
فول بلدى + ذرة شامية	١٢٣٨.٤ + ١٧٧٠	٢٥٠ + ٤٠٠	1365 + 3165	٠.١٨٣ + ٠.١٢٦			
الإجمالى	٣٠٠٨.٤	٦٥٠	4530	٠.٣١٠	٠.٨٠٨	٠.٦٦٤	٥
قمح + ذرة شامية	٢١٣٨.٤ + ١٧٧٠	٢٨٠ + ٤٠٠	1790 + 3165	٠.١٥٦ + ٠.١٢٦			
الإجمالى	٣٩٠٨.٤	٦٨٠	4955	٠.٢٨٣	٠.٩٢٦	٠.٧٨٩	١
بنجر + ذرة شامية	١٩٠٩.٢ + ١٧٧٠	٣٥٠ + ٤٠٠	1876 + 3165	٠.١٨٧ + ٠.١٢٦			
الإجمالى	٣٦٧٩.٢	٧٥٠	5041	٠.٣١٣	٠.٨٥٩	٠.٧٢٩	٤
فول بلدى + قطن	١٢٣٨.٤ + ١٨٦٩	٢٥٠ + ٤٥٠	1365 + 3327	٠.١٨٧ + ٠.١٣٥			
الإجمالى	٣١٠٧.٤	٧٠٠	4692	٠.٣١٨	٠.٨١١	٠.٦٦٢	٦
برسيم مستديم + فول سودانى	٢٥٢١.٦ + ٢٢٧٦.٨	٣٠٠ + ٢٦٠	2654 + 3544	٠.١١٣ + ٠.٠٧٣			
الإجمالى	٤٧٩٨.٤	٥٦٠	6198	٠.١٨٦	٠.٨٦٥	٠.٧٧٤	٢
برسيم مستديم + عباد شمس	٢٥٢١ + ٥٦٧.٣	٣٠٠ + ٢٥٠	2654 + 2232	٠.١١٣ + ٠.١١٢			
الإجمالى	٣٠٨٨.٣	٥٥٠	4886	٠.٢٢٥	٠.٧٤٥	٠.٦٣٢	٧

* العائد الصافى لمورد المياه متضماً تكاليف الرى = صافى العائد + تكلفة المياه / المقنن المائى .

* * العائد الصافى لمورد المياه بدون تكالف الرى = صافى العائد / المقنن المائى

المصدر : ١- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، نشرة الموارد المائية والرى ، أعداد مختلفة .
2 - أستمارة الإستبيان بمحافظة البحيرة .

جدول (٥)الناتج الحدى الفيزيقى للمحاصيل المختلفة والمقدر من دوال الإنتاج بمحافظة البحيرة للموسم الزراعى (٢٠١١-٢٠١٢)

م	البيان المحصول	المعادلة	ر٢	ف
١	البرسيم المستديم	ص^ = 0.1159 + 1.46س- 0.0053 س٢ (1.4) * * *(9.5) **(2.3)	0.98	*591
٢	القمح	ص^ = 5 0.010+ 1.014س - 0.108 س٢ *(1.1) **(7.1) *(1.6-)	0.98	*496
٣	الشعير	ص^ = 0.1459 + 0.51س - 0.0335س٢ (-1.3) ** *(٣.٨) **(1.43-)	٠.٩٣	*١٠٢
٤	الفول البلدى	ص^ = ٠.٢٢٢ +١.١٦س -٠.٠٦٨ س٢ (1.7) ** **(٣) **(1.6)	٠.٩٣	*٩٣.٢
٥	الكتان	ص^ = -٠.٠٠٥ + 2.3س – ٠.٠٢٥ س٢ (1.4) ** *(٢٣.٩) *(2.4)	٠.٩٩	*٢٣٨
٦	بنجر السكر	ص^ = ٧.٨ +٦.١ س – ١.٠٦ س٢ **(1.8) *(٣) **(١.٤-)	٠.٦٣	**١١.٩
٧	الذرة الشامية	ص^ = ٠.٠٠٤ +١.٤٠١ س – ٠.٠٠٩٣ س٢ ** (1.3) *(16.2) *(1.6-)	٠.٩٩	*١١٩
٨	الأرز	ص^ = ٠.١٣٣ +٠.٩٠٨ س – ٠.٠٠٦٢ س٢ (1.6) ** *(٥.٢) **(1.8-)	٠.٩٦	*٢٢٣
٩	الفول السودانى	ص^ = ٠.٠٩ +٠.٥٥٩ س – ٠.٠٣٣ س٢ (1.9) ** *(٥.٧) **(١.٦-)	٠.٩٧	*٢٢٠.٧
١٠	السمسم	ص^ = ٠.٠١٧ +٠.٢٠٧٢س – ٠.٠٢١ س٢ **(1.7) *(٤) **(١.١)	٠.٩٧	*٢١٥.٦
١١	فول الصويا	ص^ = ٠.٣٨٧ +١.٢٥٣س +٠.٠٧٨٢ س٢ (1.2) ** *(١.٧) **(1.12-)	٠.٩٧	*٢٣١.٦٨
١٢	عباد الشمس	ص^ =٨.١٦٧ +١.٤٥٤ س +٠.١٦٥ س٢ **(3.3) *(٢.٤) **(3.6)	١	**٤
١٣	القطن	ص^ = ٠.٠٣٦ +٠.٣٦٩ س – ٠.٠٠٨٣ س٢ **(1.1) *(٢.٤) **(١.٥-)	٠.٩٠	*٦٣

حيث أن :

ص^= كمية الإنتاج المحصولية (طن/الفدان)

س= كمية مياه الرى المستخدمة (١٠٠م٣/الفدان)

** معنوية عند ١% * معنوية عند ٥%

المصدر :

١- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، نشرة الموارد المائية والرى ، أعداد مختلفة .

٢- أستمارة الإستبيان بمحافظة البحيرة .

تقدير قيمة الناتج الحدى والسعر الظلى :

تعد المياه سلعة وسيطة حيث أن الطلب على المورد المائى مشتق من الطلب على الأنتجة الزراعية وبالتالى فإن دالة الطلب على المورد المائى هى قيمة الناتج الحدى لهذا المورد ، ويمثل التفاضل الأول للدالة الإنتاجية الناتج الحدى ومنه يمكن أستخراج قيمة هذا الناتج ولو أنه يمثل المدى القصير ، ويمكن حساب السعر الظلى عن طريق توزيع القيمة الكلية للناتج بين مختلف الموارد المستخدمة فى العملية الإنتاجية ، وأذا أمكن تخصيص أسعار مناسبة (تتحدد بقوى السوق) لجميع الموارد فيما عدا مورد واحد فإن المتبقى من القيمة الكلية للناتج ترجع الى هذا المورد المتبقى . وفى معظم الإستعمالات تعتبر المياه سلعة وسيطة وفى تلك الحالة فأن دالة الطلب هى دالة قيمة الناتج الحدى وتعتبر المشتقة الأولى من دالة الإنتاج فى صورة قيمتة ، والإتجاة العام فى تلك الحالة هو [٣]أشتقاق جدول يمثل قيمة الناتج الحدى فى المدى القصير بمحافظة البحيرة خلال موسم (٢٠١١-٢٠١٢) ، يوضح الجدول رقم (٦) أن قيمة الناتج الحدى للمياه تفوق كثيراً تكاليف المياه المستخدمة للفدان من هذه المحاصيل ، حيث تراوحت قيمة للناتج الحدى للمورد المائى للفدان حوالى ٣٠٢٤ جنيه / الفدان لمحصول الذرة الشامية كحد أعلى ، وحوالى ٤٧٥ جنيه / الفدان لمحصول بنجر السكر كحد أدنى ، وتراوحت نسبة تكاليف المياه الى قيمة الناتج الحدى بين ٥٢ % لمحصول بنجر السكر كحد أعلى و٨ % لمحصول الفول البلدى كحد أدنى ، فى حين تراوح هامش الربح (1) لعنصر المياه بين ٢١١ % لمحصول بنجر السكر كحد أعلى ، ١٠٩ % لمحصول الفول البلدى كحد إدنى ، وبلغت نسبة قيمة الناتج الحدى الى تكلفة المياه بين حوالى ٧٥٦% لمحصول الذرة الشامية كحد أعلى وحوالى ١٣٥% لمحصول بنجر السكر كحد أدنى ، يتضح مما سبق أرتفاع هامش الربح لعنصر المياه وتزايد هذه النسبة كثيراً أذا ما قورنت بالفرق بين قيمة الناتج الحدى وتكاليف المورد المائى منسوبة الى تكلفة ذلك المورد ، وبالتالى فأن هذا التحليل يعطى مؤشر لإمكانية زيادة تكاليف المياه حيث أنه مازال هناك فرقاً كبيراً بين قيمة الناتج الحدى للمورد المائى وما يدفعة الزارع من تكاليف لهذا المورد ، الاأنه يجب أن يؤخذ فى الإعتبار أنه لايمكن تعميم ذلك على مستوى الجمهورية لأن تلك النتائج أسندت الى بعض مناطق بمحافظة البحيره دون أخرى ولتعميمها يجب التواصل مع كل منطقة من مناطق الجمهورية ، ولكن هذة النتائج تتبنى فكرة زيادة تكاليف إستخدام المياه ألايقلل من أربحية المزارع .

---

(١) النسبة المئوية لهامش الربح للمياة أو الربح الحدي للمياة = (قيمة الناتج الحدى للفدان ÷ قيمة الناتج الحدى للمياة مطروحاً منة تكاليف المياة للفدان)×١٠٠

جدول (٦) تكاليف المياه بالنسبة لقيمة الناتج الحدى الفيزيقى بمحافظة البحيرة للموسم الزراعى (٢٠١١-٢٠١٢)

المحصول	المعادلة	المقنن المائى ١٠٠٠م٣/الفدان (١)	الناتج الحدى الفيزيقى (٢)	سعر الطن بالجنيه (٣)	قيمة الناتج الحدى جنيه (٤)	تكلفة إستخدام المياه للفدان (٥)	قيمة الناتج الحدىللمياه مطروحاً منه تكلفة المياه للفدان (٦)	• % لتكاليف المياه بالنسبة لقيمة الإنتاج الحدى	•• % لهامش الربح لعنصر المياه	••• % لقيمة الناتج الحدى بالنسبة لتكلفة المياه
البرسيم المستديم	١.٤٦-٠.٠١ س	٢.٦	١.٥	١٥٠٠	٢٢٥٠	٣٠٠	١٩٥٠	١٣.٣٣	١١٥.٤	٧٥٠
القمح	١.٠١- ٠.٢٢س	١.٧	٠.٣٧٤	٢٥٠٠	٩٣٥	٢٨٠	٦٥٥.٥	٢٩.٩٣	١٤٢.٨	٣٣٤.١
الشعير	٠.٥١-٠.٠٦٦س	١.٤	٠.٤٢	٢٧٦٠	١١٥٩	٢٥٠	٩٠٩	٢١.٦	١٢٧.٥	٤٦٣.٧
الفول البلدى	١.٢-١.٣٦٠.٠س	١.٤٠	١	٣٠٠٠	٣٠٠٠	٢٥٠	٢٧٥٠	٨.٣٣	١٠٩.١	١٢٠٠
الكتان	٢.٢٦- ٠.٠٦ س	١.٤٠	٢.٢٠	٧٠٠	١٥٤٠	٢٣٠	١٣١٠	١٤.٩٤	١١٧.٦	٦٦٩.٦
بنجر السكر	٦.١-٢.٢ س	١.٩	١.٩	٢٥٠	٤٧٥	٢٥٠	٢٢٥	٥٢.٦	٢١١	١٩٠
الذرة الشامية	١.٤ – ٠.٠١٨س	٣	١.٣٥	٢٢٤٠	٣٠٢٤	٤٠٠	٢٦٢٤	١٣.٢٣	١١٥.٢	٧٥٦
الارز	٠.٩١ – ٠.٠١٢ س	٦	٠.٨٤	٢٠٠٠	١٦٨٠	٦٠٠	١٠٨٠	٣٥.٧	١٥٥.٦	٢٨٠
فول سودانى	٠.٥٦-٠.٠٦٦س	٣.٥	٠.٣٣	٥٨٥٠	١٩٣٠.٥	٢٦٠	١٦٧٠.٥	١٣.٥	١١٥.٦	٧٤٢.٥
السمسم	٠.٢١-٠.٠٤٢س	٢.٦	٠.١	٨٠٠٠	٨٠٠	٢٤٥	٥٥٥	٣٠.٦	١٤٤	٣٢٦.٥
فول الصويا	١.٢٥- ٠.٠١٦س	٣	٠.٧٧	٢٤٠٠	١٨٤٨	٣٠٠	١٥٤٨	١٦.٢	١١٩.٤	٦١٦
عباد الشمس	١.٤٥-٠.٠٣٢س	2.2	٠.٨	١٨٥٠	١٤٨٠	٢٥٠	١٢٣٠	١٦.٩	١٢٠.٣	٥٩٢
قطن	٠.٣٧-٠.٠١٧س	٣.٣	٠.٣٢	٦٦٠٠	٢١١٢	٤٥٠	١٦٦٢	٢١.٣	١٢٧	٤٦٩.٣

١ – لأستخراج الناتج الحدى للمورد المائى المستخدم فى المحصول تم التعويض بالمقنن المائى فى المعادلة .

• العلاقة بين السعر الظلى وتكلفة إنتاج المياه = (٥) ÷ (٤) × ١٠٠ .

•• % لهامش الربح لعنصر المياه = (٤) ÷ (٦)×١٠٠ .

••• % قيمة الناتج الحدى بالنسبة للتكاليف = (٤) ÷ (٥) × ١٠٠ .

المصدر : ١- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، نشرة الموارد المائية والرى ، أعداد مختلفة .

٢- أستمارة الإستبيان بمحافظة البحيرة .

الملخص والنتائج

أستهدفت الدراسة التعرف على الإحتياجات المائية للحاصلات الزراعية و أهم المحاصيل المستهلكة للمياه فى ظل التركيب المحصولى الحالى بمحافظة البحيرة ، وقد تبين أن أعلى تكلفة لإستخدام المورد المائى لمحصول الأرز و أقل تكلفة لمحصول الفول البلدى وقد بلغ نحو ١٣.٣% ، ٥.٦ % من إجمالى تكاليف الإنتاج الكلية للفدان على الترتيب خلال موسم الدراسة ، ويتبين من تكلفة المياه أنه نتيجة عدم فرض قيمة لمياه الرى فأن تكلفة الوحدة من المورد المائى تبلغ أدناها فى المحاصيل شديدة الإستهلاك للمياه وتبلغ أقصاها فى المحاصيل منخفضة الإستهلاك لمياه الرى بالرغم من وجود فروق فى التكاليف الكلية للفدان من مياه الرى للمحاصيل شديدة الإستهلاك للمياه والأخرى منخفضة الإستهلاك للمياه الا أن هذا الفارق ليس كبير بالمقارنة بين المقنن المائى اللازم للمحاصيل شديدة الإستهلاك للمياه والمحاصيل منخفضة الإستهلاك لمياه الرى ، وبحساب العائد الصافى للمورد المائى للدورات البديلة أتضح أن دورة القمح +الذرة الشامية لها الأولوية فى ترتيب الدورات المقترحة حيث بلغ العائد الصافى متضمناً تكاليف الرى حوالى ٠.٩٢٦ جنيه / م٣ وبلغ العائد الصافى بدون تكاليف الرى نحو ٠.٧٨٩ جنيه / م٣ ، وقد تبين أن الناتج الحدى للمياه تفوق كثيراً تكاليف المياه المستخدمة للفدان من هذه المحاصيل ، حيث تراوحت قيمة للناتج الحدى للمورد المائى للفدان حوالى ٣ الف جنيه / فدان لمحصول الذرة الشامية ، وحوالى ٨٠٠ جنيه / فدان لمحصول السمسم ، وتراوحت نسبة تكاليف المياه الى قيمة الناتج الحدى بين ٧٣ % لمحصول بنجر السكر و٨% لمحصول الفول البلدى ، فى حين تراوح هامش الربح لعنصر المياه بين ٢٥٠% لمحصول لبنجر السكر، ١٠٩% لمحصول الفول البلدى ، وبلغت نسبة قيمة الناتج الحدى الى تكلفة المياه بين حوالى ٧٥٦% الذرة الشامية ، ١٣٥% لمحصول بنجر السكر ، يتضح مما سبق أرتفاع هامش الربح لعنصر المياه وتزايد هذه النسبة كثيراً أذا ما قورنت بالفرق بين قيمة الناتج الحدى وتكاليف المورد المائى منسوبة الى تكلفة ذلك المورد ، وبالتالى فأن هذا التحليل يعطى مؤشر لإمكانية زيادة تكاليف المياه حيث أنه مازال هناك فرقاً كبيراً بين قيمة الناتج الحدى للمورد المائى وما يدفعة الزارع من تكاليف لهذا المورد ، الاأنه يجب أن يؤخذ فى الإعتبار أنه لايمكن تعميم ذلك على مستوى الجمهورية لأن تلك النتائج أسندت الى بعض مناطق بمحافظة البحيرة دون أخرى ولتعميمها يجب التواصل مع كل منطقة من مناطق الجمهورية ، و هذه النتائج لإعطاء فكرة عن أمكانية رفع تكاليف أستخدام مياه الرى وذلك لتحقيق هامش ربح لهذا العنصر ، بالإضافة الى التعرف على الكفاءة الإقتصادية لإستخدام المورد المائى للحد من الإسراف فى أستخدام مياه الرى .

المراجع

١- سامية رياض عطية ، سهير قيصر أرسانيوس " استخدام مفهوم المياه الافتراضية في المفاضلة ببعض التراكيب المحصولية في ضوء محدودية المورد المائى" المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى – المجلد ١٦- العدد الأول – مارس ٢٠٠٦.

٢- سعد نصار وأخرون" المقننات المائية الإقتصادية لأهم المحاصيل الحقلية وعلاقتها بالمقننات المائية الفنية المثلى " المجلة المصرية للعلوم التطبيقية ، جامعة الزقازيق ، المجلد السابع ، العدد الثالث ، مارس ١٩٩٢.

٣- سعد زكى نصار ، نبيل توفيق حسن ، سمير درويش " بعض العوامل المؤثرة على كفاءة استخدام الموارد المائية بمحافظة المنيا" المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلد الخامس ، العدد الثانى ، سبتمبر ١٩٩٥.

٤- عفاف عبد المنعم محمد السيد، دراسة اقتصادية للموارد المائية في السياسة الزراعية، رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد الزراعى والارشاد ، كلية الزراعة بمشتهر، جامعة الزقازيق / فرع بنها، ٢٠٠٣ .

٥- فيفى عزيز " كفاءة أستخدام الموارد المائية مع التركيز على العلاقة بين الأسعار الظلية والتكاليف" المجلة المصرية للعلوم التطبيقية ، جامعة الزقازيق ، المجلد العاشر ، العدد الحادى عشر ، نوفمبر ١٩٩٥ .

٦ – محمد أحمد عبدالهادى " دراسة اقتصادية تحليلية لأساليب الرى الحديثة فى الاراضى الصحراوية بجمهورية مصر العربية" رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى كلية الزراعة، جامعة الأزهر ، ١٩٩٦م.

٧- محمد قصب " التركيب المحصولى وحساب الإحتياجات المائية " ندوة مياه النيل وتحديات التسعينات ، القاهرة ٢٤-٢٥ مارس ١٩٩٠.

٨- محمد نصر الدين علام وآخرون، المياه والأراضي الزراعية في مصر ..الماضى والحاضر والمستقبل، المكتبة الأكاديمية ، القاهرة، ٢٠٠١.

٩- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية، اعداد متفرقة .

١٠- وزارة الزراعة وإستصلاح الاراضى، قطاع الشئون الاقتصادية ، الإدارة المركزية للقطاع الزراعي ، نشرة الإقتصاد الزراعى أعداد متفرقة .

ECONOMIES OF USING AVAILABLE WATER RESOURCES FOR FIELD CROPS IN BEHAIRA GOVERNORATE ON THE LIGHT OF ALTERNATIVE CROP ROTATIONS

ASMAA SALEH ABD El MONEM

Agricultural Economics Research Institute, ARC, Giza, Egypt

(Manuscript received 24 March 2014)

Abstract

The current study aims at identifying water requirements for field crops and water-consuming crops in the light of the current cropping pattern in Behaira Governorate.. the results revealed that costs of water used in the cultivation of rice were the highest reaching about 13.3% of the total costs of production per feddan whereas, the costs of water used in the cultivation of faba bean were the lowest reaching about 5.6% of the total costs of production per feddan in the studied season. Besides, as a result of no water cost paid by farmers, the costs of one unit of water were the lowest for the heavy water-consuming crops whereas, these costs were the highest for the low water-consuming crops even though there were small differences in the total costs of irrigation for these two groups of crops as compared to their water requirements.

The results revealed that crop rotation consisting of wheat+maize ranked first in terms of gaining the highest net revenue of water including the irrigation costs of about LE 0.926 per unit of water m^3 whereas, the net revenue excluding the irrigation costs for this crop rotation reached about LE 0.789 per unit of water. Nevertheless, the marginal value of water was higher than the costs of irrigation per one feddan cultivate by such crops ranging between about LE 3 thousand per feddan of maize and about LE 800 thousand per feddan cultivated by sesame. On the other hand, the ratio of irrigation costs to the value of marginal product ranged between 73 % for sugar beet and 8% for broad beans. Besides, the net profit for water ranged between 250% for sugar beet and 109 % for broad beans. However, the ratio of the value of marginal product to irrigation costs ranged between 756% for maize and 135 % for sugar beet indicating the high net profit for water as compared to the difference between the value of the marginal product and the costs of irrigation. These results revealed the possibility to increase the costs of irrigation due to the difference between the value of the marginal product and the costs of irrigation. However, this should be put into consideration when applied on the countrywide because these results were obtained from some areas in Bohaira Governorate and these results give an idea about the possibility of increasing the costs of irrigation to gain profits for such important resource. Besides, identifying the economic efficiency for using water resources thus, improving on-farm irrigation.