J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol.6 (2): 197 -211, 2015

THE ALTERNATIVE OPPORTUNITY COST AND PRODUCTIVITY EFFICIENCY OF IRRIGATION WATER UNDER AGRICULTURE MECHANISM

Amina A. kotop and A. F. Hamed
Dept. of Agr. Econ., Faculty of Agr., Zagazig University

تكلفة الفرصة البديلة والكفاءة الإنتاجية لمياه الرى فى ظل الزراعة الآلية

أمينة أمين قطب مصطفى و أحمد فوزى حامد عبد القادر
قسم الاقتصاد الزراعى – كلية الزراعة– جامعة الزقازيق

الملخص

استهدفت هذا البحث بصفة أساسية قياس أثر زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة على كفاءة استخدام المورد المائى من خلال تقدير الإستهلاك المائى والإنتاجية المائية وصافى العائد لمياه الرى، تقدير الدالة الإنتاجية المائية والمرونة الإنتاجية ومنحنى الإنتاج المتماثل وتكلفة الفرصة البديلة للمياه والكفاءة الإنتاجية لمياه الرى.

وأجريت هذه الدراسة في محافظة الشرقية وتم إختيار قريتين من القرى المطبق فيها زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة، هما: قرية ميت بشار، وقرية الجديدة من مركز منيا القمح، وتم إختيار عينة من مزراعى محصول القمح بطريقة الزراعة على مصاطب باستخدام السطارة بلغ حجمها١٠٠ مزارع بواقع ٥٠ مزارع من قرية ميت بشار، و٥٠ مزارع من قرية الجديدة ، وتم الإعتماد فى جمع البيانات لتحقيق أهداف الدراسة على إستخدام طريقة الإستبيان بالمقابلة الشخصية، وتم إستخدام عدد من الأساليب الإحصائية لتحليل وعرض نتائج الدراسة هى : العرض الجدولى بالتكرار والنسب المئوية، والمتوسط الحسابى، وتحليل التباين أحادى الاتجاه، واستهلاك المياه، وإنتاجية وحدة المياه، وصافى العائد لمياه الرى، والدالة الإنتاجية المائية، والناتج المتوسط لوحدة المياه، والناتج الحدى لوحدة المياه، والمرونة الإنتاجية للمياه، وتكلفة الفرصة البديلة للمياه

ومن أهم النتائج التى توصل إليها البحث: أن أهم مشاكل الرى التى تواجه الزراع كانت تلوث مياه الري، عدم انتظام مناوبات الري، وعدم كفاية فترة المناوبة، وعدم وصول مياه الرى إلى نهاية الترعة ، وانخفاض منسوب المياه في ترعة الري، ثم كل من ارتفاع تكاليف تطهير المسقى، وضيق الطريق المار بالمسقى، وعدم ملاءمة اتساع المسقى لعمليات الري، ثم وجود حشائش تعوق سريان المياه في المسقى، ثم بُعد الأرض عن الترعة الرئيسية، واستخدام مياه المصارف فى الرى.

ومن أهم الفوائد التى تحققها الزراعة على مصاطب بالسطارة بالنسبة لعملية الرى من وجهة نظر الزراع هى :توفير كمية مياه الري لأن مياه الري تسير في خطوط فقط، توفير تكاليف الري، وتوفير وقت عملية الرى، وتسهيل صرف المياه الزائدة، وإنتظام الإستفادة من السماد، خفض كمية السولار، وتقلل من الفاقد فى مياه الرى، وتحافظ على عدم إرتفاع منسوب الماء الأرضى،وتساعد على انتظام توزيع المياه وتحسين خواص التربة، وتقلل من عمق الإبتلال للتربة، وتقلل من فاقد بالبخر. كما تبين وجود ارتباط معنوي بين كمية الناتج الرئيسي والمتغيرات الشارحة للدالة الإنتاجية ككمية التقاوي، كمية السماد الفوسفاتي ، عدد ساعات العمل الآلي، كمية السماد الأزوتي، و كمية مياه الري.

وبلغ متوسط كمية الاستهلاك المائي المستخدم فى زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة حوالي ١٧٨٠ متر مكعب للفدان، انخفض عن متوسط كمية الاستهلاك المائي اللازم للفدان فى حالة الزراعة التخضير والعفير بمقدار٤١٢.٨٧، ٣٧٨.٢٢ متر مكعب للفدان، بنسب بلغت حوالي ١٨.٨٣%، ١٧.٥٢% على الترتيب.

وبلغ متوسط انتاجية مياه الري المستخدم فى زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة حوالي ١٨٢٠ كجم/١٠٠٠م^{3}، ارتفع عن متوسط إنتاجية مياه الري للفدان فى حالة الزراعة التخضير والعفير بمقدار١٢٢٢.٩، ١٢٠١.٣ كجم/١٠٠٠م^{3}، بنسب بلغت حوالي ٤٨.٨٤%، ٥١.٥٢% على الترتيب.

مقدمة:

احتلت قضية ندرة الموارد المائية في مصر بؤرة الاهتمام في السنوات الأخيرة التي تسبق بداية القرن الواحد والعشرين، ولقد تعاظم الاهتمام بهذه القضية نتيجة للتوجيه الذي اختارته وبادرت به القيادات السياسية في مصر، والذي يركز على حتمية الخروج من الوادي الضيق الذي نحتشد فيه احتشادا يندر أن نجد له مثيلا في أي دولة أخرى، حيث أكثر من ٩٠% من السكان في ٥% فقط من المساحة، ونظرا لأن الخروج المطلوب سوف يكون لمجتمعات عمرانية جديدة المكون الأساسي فيها هو المكون الزراعي، لذا فإن الحاجة إلى الموارد المائية تزداد لمواجهة متطلبات هذه المجتمعات الجديدة، ونظرا لأن موارد مصر من المياه العذبة من مياه النيل محددة بنحو ٥٥.٥ مليار متر مكعب (الجهاز المركزى للتعبئة العامة

والإحصاء:٢٠١٣)، لذا فقد تركز الاهتمام بضرورة ترشيد استخدام مياه الري، وذلك خاصة إذا سلمنا بالواقع الذي أشارت إليه بعض الدراسات بأن هناك إهدارا واضحا للموارد المائية وسلوكيات غير مواتية لهذه الموارد النادرة، هذا بالإضافة إلى أن قطاع الزراعة يستهلك الجزء الأكبر من موارد مصر من المياه العذبة والتي لا تقل نسبتها عن ٨٥% (وزارة الزراعة:٢٠١٣).

وتأتى أهمية الحفاظ على مياه الرى فى الوقت الراهن لما يثار حول تعرض مئات الأفدنة الزراعية للعطش والجفاف خاصة في مناطق نهايات الترع والتى تتفاوت فيها أوقات الريات من حين الى آخر وهو ما يتسبب فى هلاك الزراعات خاصة فى الأيام الأولى من عمر النبات، وبصفة عامة تتزايد أهمية الحفاظ على الموارد المتاحة لمياه الرى فى ظل التحديات التى تشهدها العلاقات المصرية الإثيوبية ومشروع بناء سد النهضة الأثيوبى والذى يمثل خطرًا على حصة مصر من مياه النيل بحسب تحليل خبراء مياه الري، لذلك ينبغى إجراء جميع المحاولات لترشيد الاستهلاك وتطوير منظومة الرى والبحث عن مصادر جديدة للمياه العذبة، فالرقعة الزراعية المتاحة حاليا لا تكفى لسد حاجة المصريين من السلع الغذائية فكيف إذا تقلصت بسبب نقص مياه الري (انتصار: ٢٠٠٥).

ومصر تفوق دول الحوض جميعها في اعتمادها على مياه النيل فضلا عن عدد سكانها الكبير والمتزايد بالنسبة لتلك الدول،كما تشير التوقعات المستقبلية إلى أنه في عام ٢٠٣٠م سوف تزداد كميات المياه التي تسحبها دول الحوض إلى نحو١٠٧مليون م^{٣} بزيادة تقدر بنحو ٧كم^{٣} في العام يخص مصر منها نحو٣ مليون م^{٣} وهو ما يمثل نحو٤١% من جملة الزيادة المتوقعة. كما تبين أن مصر تحتل المرتبة الثانية بعد أثيوبيا في المتوسط المرجح لعدد السكان المتوقع لدول حوض النيل عام ٢٠٣٠م والذي يقدر بنحو١٠٧ مليون نسمة بمعدل زيادة بلغت نحو ٤٧% عام ٢٠٣٠م عنه في عام ٢٠٠٥م (المركز القومى لبحوث المياه: ١٩٩٧)

مشكلة الدراسة:

تعاني مصر من نقص في إنتاجها المحلى من بعض المحاصيل والنواتج الزراعية، ويرجع ذلك إلى تأثير عدة عوامل أهمها الزيادة السكانية الكبيرة وتدهور الإنتاجية الزراعية ونقص في توافر الأدوات والوسائل التكنولوجية الحديثة المادية والخدمية في مجال الإنتاج الزراعي، بالإضافة إلى النقص في مياه الري اللازمة للتوسع في الأراضى الزراعية لتقليص حجم الفجوة الغذائية، مما سبق يتبين أن مشكلة البحث تتمثل في ثلاثة أضلاع مترابطة هي الفجوة الغذائية والفجوة المائية والإنفجار السكاني وهى مرتبطة ببعضها حيث تؤثر الزيادة في أيهما سلبيا على الضلعين الأخريين (الجندى، خليل:٢٠١١).

وتعتبر مياه الرى المحدد الرئيسى لأى سياسة للتوسع الزراعى الأفقى مصر ولكن مع زيادة السكان انخفض نصيب الفرد من المياه، وأيضا انخفضت كمية المياه المتاحة للرى لزراعة المحاصيل المختلفة، والسبيل الوحيد لمواجهة ذلك هو العمل على الحفاظ على المياه وتنمية وتعظيم الموارد المائية ورفع كفاءة استخدام المياه وفى ظل محدودية الموارد المائية فإن السبيل الأكثر أهمية هو رفع كفاءة استخدام الموارد المائية عن طريق استخدام الأدوات والوسائل التكنولوجية الحديثة المادية والخدمية في مجال الإنتاج الزراعي.

ومن أهم الأساليب التكنولوجية المبتكرة حديثا لتعظيم الإستفادة من المورد المائى ورفع كفاءة استخدامه هى زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة، وتعتبر طريقة زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة من أهم الأساليب التكنولوجية التى من شأنها رفع كفاءة استخدام الموارد المائية وأيضا زيادة الإنتاجية والتوفير فى معدلات مستلزمات الإنتاج المختلفة من تقاوي وأسمدة ومبيدات وغيرها مما ينعكس فى النهاية على خفض التكلفة الكلية وبالتالى زيادة صافى العائد للمزارع وتحسين دخله.

ومن أهم مميزات هذه الطريقة أن بطون الخطوط فقط هى التى تسرى فيها المياه دون قممها، مما يؤدى إلى نقص كمية المياه اللازمة للرى والإقلال من فواقد مياه الرى المضافة، كما أن الزراعة على خطوط طويلة أو مصاطب يُمكن من التحكم في كمية مياه الري المضافة، كما يقلل من عمق الابتلال لقطاع التربة، ويقلل من زمن الري، مما يعمل على زيادة كفاءة الري السطحي؛ مؤديا بذلك إلى الحد من فواقد مياه الري المضافة.لذلك قامت هذه الدراسة للتعرف على مدى كفاءة الزراعة الألية فى رفع كفاءة استخدام المورد المائى.

أهداف الدراسة:

١-تحديد خصائص المبحوثين ودراسة الظروف البيئية فى منطقة الدراسة

٢- التعرف على مشاكل الرى تواجه الزراع وفوائد الرى التى تحققها الزراعة على مصاطب بالسطارة

٣- قياس أثر زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة على كفاءة استخدام المورد المائى من خلال تقدير الإستهلاك المائى والإنتاجية المائية وصافى العائد لمياه الرى.
٤-تقدير الدالة الإنتاجية المائية والمرونة الإنتاجية ومنحنى الإنتاج المتماثل
٥- تقدير تكلفة الفرصة البديلة للمياه والكفاءة الإنتاجية لمياه الرى.

منطقة الدراسة:

أجريت هذه الدراسة في محافظة الشرقية التى تقع ضمن الإقليم التخطيطي الثالث الذي يضم أيضا محافظات القناة وسيناء، ويحدها من الشمال بحيرة المنزلة ومن الجنوب محافظة القليوبية ومن الشرق محافظة الإسماعيلية ومن الغرب محافظة الغربية وتعتبر من أكبر محافظات الوجه البحري حيث تبلغ مساحتها حوالي ٤٩١١ كم^{٢} مما يعادل ١,١٦٩,٢٨٥ فدان ويبلغ عدد سكانها ٥,٣٤٠,٠٥٨ نسمة، وتقسم محافظة الشرقية إلى (١٣) مركز إداري و(٢) حى و(١٧) مدينة و(١٠٤) وحدة محلية قروية و(٤٩٦) قرية و(٣٨٨٥) تابع (عزبة وكفر ونجع). وتم إختيار قريتين من القرى المطبق فيها زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة، هما: قرية ميت بشار، وقرية الجديدة من مركز منيا القمح

حجم عينة الدراسة :

تم إختيار عينة من مزراعى محصول القمح بطريقة الزراعة على مصاطب باستخدام السطارة بلغ جمها ١٠٠ مزارع بواقع ٥٠ مزارع من قرية ميت بشار، و٥٠ مزارع من قرية الجديدة

طرق وأساليب جمع البيانات :

١- طريقة الإستبيان بالمقابلة الشخصية:

تم الإعتماد فى جمع البيانات لتحقيق أهداف الدراسة علي إستخدام طريقة الإستبيان بالمقابلة الشخصية

طرق ومنهجية تحليل البيانات:

تم إستخدام عدد من الأساليب الإحصائية لتحليل وعرض نتائج الدراسة هى : العرض الجدولى بالتكرار والنسب المئوية، والمتوسط الحسابى، وتحليل التباين أحادى الاتجاه، واستهلاك المياه، إنتاجية وحدة المياه، وصافى العائد لمياه الرى، والدالة الإنتاجية المائية، والناتج المتوسط لوحدة المياه، والناتج الحدى لوحدة المياه، والمرونة الإنتاجية للمياه، وتكلفة الفرصة البديلة للمياه

النتائج ومناقشتها

أولا:الخصائص والسمات الإجتماعية للمبحوثين بعينة الدراسة:

أوضحت النتائج الواردة بالجدول رقم (١) مايلى:

١- **الحالة العمرية:** تبين أن ٣١.٣% من عينة الدراسة تقع في الفئة العمرية اقل من ٤٥ سنة، بينما ٣٦.٧% من المزارعين في فئة عمرية تتراوح من ٤٥ سنة إلى ٥٥ سنة، في حين أن نحو ٣٢٪ في فئة العمر أكبر من ٥٥ سنة.

٢- **الحالة التعليمية:** تبين أن حوالي ٥٠.٧% من المبحوثين أميين، بينما١٠% منهم تحت فئة يقرأ ويكتب، بينما نحو ٩.٣% حاصلين على مؤهل تحت متوسط، والحاصلين على مؤهل متوسط ومؤهل عالي٢٧.٣%، ٢.٧% على الترتيب

٣- **المهنة:** ما يقرب من نصف المبحوثين ٤٨٪ يعملون في الزراعة فقط، في حين بلغت نسبة ٤٨.٧٪ من إجمالي عينة البحث يعملون موظفين، بينما ٣.٣٪ يشتغلون بالحرف.

٤- **حجم الأسرة المعيشية:** حوالي ١٦٪ من إجمالي المبحوثين بعينة الدراسة أسر صغيرة عدد أفرادها أقل من خمسة، بينما حوالي ٧١.٣٪ أسر متوسطة، و ١٢.٧٪ أسر هم كبيرة

٥- **الحيازة الحيوانية المزرعية:** أشارت النتائج أن حوالي ٤٨٪ حائزين لحيوانات تقل عددها عن ثلاث وحدات حيوانية، في حين أن ٤٠.٧٪ يحوزون على وحدات حيوانية من ٣ -٦، و١١.٣٪ يحوزون على أكثر من ٦ وحدات حيوانية.

٦- **حجم حيازة الأرض الزراعية:** تشير النتائج إلى أن الفئة الأولى هي التي تقل مساحتها عن فدان واحد وبلغت نسبتها حوالي ١٤.٧% من إجمالي عينة الدراسة الميدانية، بينما الفئة الثانية تراوحت مساحتها من فدان إلى ثلاث أفدنة تمثل نحو ٧٨% ، والمساحة المنزرعة بالفئة الثالثة أكثر من ثلاث أفدنة وبلغت نسبتها حوالي ٧.٣% من إجمالي العينة.

٧- **حيازة الآلات الزراعية:** أوضحت النتائج أن ٥٧.٠% من المبحوثين حيازتهم من الآلات الزراعية صغيرة، و٣٧.٠% حيازتهم متوسطة، ٦.٠% حيازتهم كبيرة.

جدول رقم (١): توزيع الزراع المبحوثين وفقاً لبعض الخصائص المميزة لهم.

الخصائص	عدد	%	الخصائص	عدد	%
١- السن			٤- حجم الأسرة المعيشية		
أقل من ٤٥ سنة	٣١	٣١.٠	أقل من ٥ أفراد	١٦	١٦.٠
من٤٥-٥٥ سنة	٣٧	٣٧.٠	من ٥-٧ أفراد	٧١	٧١.٠
أكثر من ٥٥ سنة	٣٢	٣٢.٠	أكثر من ٧ أفراد	١٣	١٣.٠
٢- الحالة التعليمية			٥- حيازة الأرض الزراعية		
أمى	٥١	٥١.٠	أقل من فدان	١٥	١٥.٠
يقرا ويكتب	١٠	١٠.٠	من فدان -٣ أفدنة	٧٨	٧٨.٠
مؤهل تحت متوسط	٩	٩.٠	أكثر من ٣ أفدنة	٧	٧.٠
مؤهل متوسط	٢٧	٢٧.٠	٦- حيازة الوحدات الحيوانية		
مؤهل عالى	٣	٣.٠	أقل من ٣ وحدات	٤٨	٤٨.٠
٣-المهنة			من ٣-٦ وحدات	٤١	٤١.٠
فلاح أو ربة منزل	٤٨	٤٨.٠	أكثر من ٦ وحدات	١١	١١.٠
موظف	٤٩	٤٩.٠	٧- حيازة الآلات الزراعية		
حرفى	٣	٣.٠	حيازة صغيرة (من ٠-٥٠٠٠) جنيه	٥٧	٥٧.٠
			حيازة متوسطة (من ٥٠٠١-٧٠٠٠) جنيه	٣٧	٣٧.٠
			حيازة كبيرة (أكثر من ٧٠٠٠) جنيه	٦	٦.٠

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية فى عام ٢٠١٤.

ثانيا: خصائص الظروف البيئية فى المنطقة: تشير النتائج الواردة بالجدول رقم (٢) إلى التالى:

- **موقع المزرعة بالنسبة للترعة:** أن ٤٦.٧٪ من المبحوثين تقع مزارعهم في بداية المسقى، في حين أن ٣٤.٧٪ من المبحوثين تقع مزارعهم في منتصف المسقى وأخيراً نحو ١٨.٧٪ من المبحوثين تقع مزارعهم في نهاية المسقى للموسم الزراعي ٢٠١٣/٢٠١٤، مما يسهل الاتجاه نحو استخدام السطارة في زراعة محصول القمح.
- **مصدر مياه الري :** تبين أن حوالي ٩٠% من مزراعي العينة يستخدمون مياه الترع الرئيسية أو الفرعية في عملية الري، بينما حوالي١٠% فقط يعتمدون على الآبار الإرتوازية، كما أظهرت نتائج الجدول أن حوالي ٦٠% من مزراعي عينة الدراسة يعتمدون على مصدري المياه بالمنطقة.
- **مواعيد الرى:** تشير النتائج إلى تعدد مواعيد الري بالنسبة لمحصول القمح ما بين الري صباحاً أو مساءاً أو ليلاً أو الري بصورة غير منتظمة، فقد تبين أن حوالي ٥٥.٣% من الزراع يقومون بعملية الري صباحاً وهو الميعاد الشائع بمزارع العينة، بينما ٢٣.٣% يقومون بالري ليلاً، ١٦.٧% من زراع العينة يرون بعد الظهر، و أن ٤.٧% من الزراع يروون بصورة غير منتظمة.
- **درجة ملوحة مياه الرى:** اتضح أن درجة ملوحة المياه إما منخفضة أومتوسطة الملوحة، فقد تبين أن حوالي ٨٤.٧% من العينة الميدانية ذات درجة ملوحة بالمياه منخفضة، بينما ١٥.٣% من العينة درجة ملوحة المياه بها متوسطه، وتشير هذه النتائج إلى أن أغلب كمية المياه المستخدمة في عملية الري ينخفض مستوى الملوحة بها أي أنها ذات صفات جيده.
- **نظام الصرف الزراعى:** تبين أن حوالي ٨% من مزراع العينة لا يملكون نظام صرف سواء مغطى أو مكشوف، بينما ٨٦% من المزارعين لديهم نظام صرف مغطى، في حين أن حوالي ٦% فقط من الزراع لديهم نظام صرف مكشوف، وبالتالي يتبين أن أغلب مزارعي العينة لديهم نظام صرف مغطى ويبدو أنه بحالة جيده.

- **كفاءة نظام الصرف الزراعى:** اتضح أن حوالي٣٠% من مزارعي عينة الدراسة الميدانية كفاءة نظام الصرف لديهم ممتازة، بينما حوالي ٢٤.٧% من هؤلاء المزراعين كفاءة نظام الصرف لديهم متوسطه، في حين أن حوالي ٤٥.٣% منهم كفاءة نظام الصرف لديهم منخفضة أي لا تكفى للتخلص من مياه الصرف الزائدة.

جدول رقم (٢): التوزيع العددي والنسبي للظروف البيئية فى المنطقة

		العدد	الأهمية النسبية(%)
موقع المزرعة	فى بداية الترعة	٤٧	٤٧.٠
	فى منتصف الترعة	٣٥	٣٥.٠
	فى نهاية الترعة	١٨	١٨.٠
مصدر مياه الرى	مياه عذبة (الترع)	٩٠	٩٠.٠
	مياه جوفية (طلمبة ارتوازية)	١٠	١٠.٠
	مختلطة(عذبة وجوفية)	٦٠	٦٠.٠
مواعيد الرى	فى الصباح	٥٥	٥٥.٠
	بعد الظهر	١٧	١٧.٠
	ليلا	٢٣	٢٣.٠
	أخرى (مواعيد غير منتظمة)	٥	٥.٠
درجة ملوحة مياه الرى	منخفضة وجيدة	٨٥	٨٥.٠
	متوسطة	١٥	١٥.٠
نظام الصرف	لا يوجد	٨	٨.٠
	صرف مغطى	٨٦	٨٦.٠
	صرف مكشوف	٦	٦.٠
كفاءة نظام الصرف	ممتازة	٣٠	٣٠.٠
	متوسطة	٢٥	٢٥.٠
	منخفضة (مكتوم)	٤٥	٤٥.٠
اجمالى		١٥٠	١٠٠.٠

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية فى محافظة الشرقية، ٢٠١٣/٢٠١٤.

ثالثا: مشاكل الري التي تواجه المزارعين:

يتضح من الجدول رقم (٣) أن أهم مشاكل الرى التى تواجه الزراع فى المنطقة كانت مرتبة تنازليا حسب المتوسط على النحو التالى: فى المرتبة الأولى بين المشاكل كل من تلوث مياه الري، عدم انتظام مناوبات الري، وعدم كفاية فترة المناوبة، وعدم وصول مياه الرى إلى نهاية الترعة ، وانخفاض منسوب المياه في ترعة الري بمتوسط (٣.٠) درجة لكل منهم، ثم كل من ارتفاع تكاليف تطهير المسقى، وضيق الطريق المار بالمسقى، وعدم ملاءمة اتساع المسقى لعمليات الري بسبب انهيار الجسور بمتوسط (٢.٩) درجة لكل منهم، ثم وجود حشائش تعوق سريان المياه في المسقى بمتوسط (٢.٨) درجة، ثم بُعد الأرض عن الترعة الرئيسية بمتوسط (٢.٦) درجة، وأخيراً استخدام مياه المصارف فى الرى بمتوسط (٢.٤) درجة

جدول رقم (٣): التوزيع العددي والنسبي وفقاً للفوائد التى تحققها السطارة بالنسبة لعملية الرى بعينة الدراسة الميدانية

م	المشاكل	درجة حدة المشاكل								المتوسط	الترتيب
		كبيرة		متوسطة		ضعيفة		لاتوجد			
		عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%		
١	ارتفاع تكاليف تطهير المسقى	٤٢	٤٢.٠	٢٤	٢٤.٠	١٧	١٧.٠	١٧	١٧.٠	٢.٩	٢
٢	استخدام مياه المصارف فى الرى	٣١	٣١.٠	١٥	١٥.٠	٢١	٢١.٠	٣٣	٣٣.٠	٢.٤	٥
٣	وجود حشائش تعوق سريان المياه في المسقى	٤١	٤١.٠	٢١	٢١.٠	١١	١١.٠	٢٧	٢٧.٠	٢.٨	٣
٤	بُعد الأرض عن الترعة الرئيسية	٣٠	٣٠.٠	٢٠	٢٠.٠	٣٥	٣٥.٠	١٥	١٥.٠	٢.٦	٤
٥	تلوث مياه الري	٤٧	٤٧.٠	١٨	١٨.٠	٢٦	٢٦.٠	٩	٩.٠	٣.٠	١
٦	ضيق الطريق المار بالمسقى	٤٣	٤٣.٠	١٩	١٩.٠	٢٧	٢٧.٠	١١	١١.٠	٢.٩	٢
٧	عدم انتظام مناوبات الري	٥٤	٥٤.٠	١٣	١٣.٠	١٥	١٥.٠	١٧	١٧.٠	٣.٠	١
٨	عدم كفاية فترة المناوبة	٥٥	٥٥.٠	١٣	١٣.٠	١٥	١٥.٠	١٨	١٨.٠	٣.٠	١
٩	عدم وصول مياه الرى إلى نهاية الترعة	٥٤	٥٤.٠	٨	٨.٠	١٨	١٨.٠	٢٠	٢٠.٠	٣.٠	١
١٠	انخفاض منسوب المياه في ترعة الري	٤٧	٤٧.٠	١٩	١٩.٠	٢١	٢١.٠	١٤	١٤.٠	٣.٠	١
١١	عدم ملاءمة اتساع المسقى لعمليات الري بسبب انهيار الجسور	٣٩	٣٩.٠	١٩	١٩.٠	٣٠	٣٠.٠	١٢	١٢.٠	٢.٩	٢

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية فى محافظة الشرقية، للموسم الزراعي ٢٠١٣/٢٠١٤.

جدول رقم (٤): التوزيع العددي والنسبي وفقاً للفوائد التى تحققها السطارة بالنسبة لعملية الرى

الفوائد التى تحققها الآلة بالنسبة لعملية الرى	التكرارات	الأهمية النسبية(%)
توفير كمية مياه الري لأن المياه تسير في الخطوط فقط	٨٣	٨٣.٠
توفير تكاليف عملية الري	٦٧	٦٧.٠
تسهيل عملية صرف المياه الزائدة	٣٧	٣٧.٠
توفير وقت عملية الري (تقليل زمن الري)	٤٧	٤٧.٠
سهولة عملية الري	٣٠	٣٠.٠
إنتظام الإستفادة من السماد	٢٧	٢٧.٠
خفض كمية السولار	٢٣	٢٣.٠
الحد من الفاقد فى مياه الرى	٥٤	٥٤.٠
عدم إرتفاع منسوب الماء الأرضى	٢٨	٢٨.٠
خفض عدد الريات اللازمة للفدان	١٩	١٩.٠
انتظام توزيع المياه وتحسين خواص التربة	٣٩	٣٩.٠
تقلل عمق الإبتلال لقطاع التربة	١٤	١٤.٠
توفير عدد ساعات تشغيل معدات الري	٩٧	٩٧.٠
تقليل فاقد البخر	٦٠	٦٠.٠

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية فى محافظة الشرقية، ٢٠١٣/٢٠١٤.

رابعا: الفوائد التى تحققها الزراعة على مصاطب بالسطارة بالنسبة لعملية الرى من وجهة نظر الزراع:

يبين جدول (٤) أن حوالي ٨٣.٣% من المبحوثين يرون أن الآلة تعمل على توفير كمية مياه الري لأن مياه الري تسير في خطوط فقط، بينما ٦٦.٧% يرون أن الآلة تعمل على توفير تكاليف الري حال استخدام آلة الزراعة على مصاطب، و٤٦.٧% توفير وقت عملية الري، بينما ٣٦.٧% يرون أن الزراعة بالسطاره يعمل على تسهيل عملية صرف المياه الزائدة، بينما حوالي ٣٠%، ٢٦.٧%، ٢٣.٣% من المبحوثين يرون أن السطارة تعمل على سهولة عملية الري، إنتظام الإستفادة من السماد، خفض كمية السولار على الترتيب، ويرى ٥٤.٠% أنها تقلل من الفاقد فى مياه الرى، و٢٨.٠% يرون أنها تحافظ على عدم إرتفاع منسوب الماء الأرضى، و١٨.٧% يرون أنها تخفض عدد الريات اللازمة للفدان، و ٣٨.٧% يرون أنها تساعد على انتظام توزيع المياه وتحسين خواص التربة، و١٤.٠% يرون أنها تقلل من عمق الإبتلال لقطاع التربة، و٩٧.٣% يرون أنها توفر عدد ساعات تشغيل معدات الرى، و٦٠% يرون أنها تقلل من فاقد البخر

خامسا: علاقة الظروف البيئية بالإستهلاك المائى: أوضحت النتائج الواردة بالجدول رقم(٥) ما يلى:

١- **أثر موقع المزرعة:** أوضحت النتائج أن عدد ساعات الرى للأراضى الواقعة فى بداية المسقى بلغت ٧٣.٩٧ ساعة/فدان، بينما بلغت عدد ساعات الرى للأراضى الواقعة فى منتصف المسقى ٨.٠٦ ساعة/فدان، فى حين بلغت عدد ساعات الرى للأرضى الواقعة فى نهاية المسقى ٨.٥٢ ساعة /فدان، ويتضح من ذلك أن عدد ساعات الرى يزداد كامل ابتعدت الأرض عن بداية المسقى.

٢- **مصدر مياه الرى:** أوضحت النتائج أن عدد ساعات الرى للأراضى التى تعتمد فى الرى على المياه العذبة فقط بلغت ٨.٤٦ ساعة/فدان، بينما بلغت عدد ساعات الرى للأراضى تعتمد فى الرى على المياه العذبة مع المياه الجوفية ٨.٠٥ ساعة/فدان، فى حين بلغت عدد ساعات الرى للأرضى تعتمد فى الرى على المياه العذبة مع الصرف الزراعى ٧.٩٤ ساعة /فدان، ويتضح من ذلك أن عدد ساعات الرى يزداد مع الإعتماد على المياه العذبة فى الرى

٣- **مواعيد الرى:** أوضحت النتائج أن عدد ساعات الرى للأراضى التى تتبع الرى صباحا بلغت ٨.١٤ ساعة/فدان، بينما بلغت عدد ساعات الرى للأراضى التى تتبع الرى بعد الظهر ٨.٠١ ساعة/فدان، فى حين بلغت عدد ساعات الرى للأرضى التى تتبع الرى ليلا ٨.٦٠ ساعة/فدان، فى حين بلغت عدد ساعات الرى للأراضى التى تتبع مواعيد ثابتة فى الرى ٨.٤٧ ساعة/فدان، ويتضح من ذلك أن عدد ساعات الرى يزداد كلما ابتعد عن الصباح المبكر.

٤- **درجة ملوحة مياه الرى:**

أوضحت النتائج أن عدد ساعات الرى للأراضى التى تنخفض فيها درجة ملوحة المياه بلغت ٨.٠٣ ساعة/فدان، بينما بلغت عدد ساعات الرى للأراضى التى ترتفع فيها درجة ملوحة التربة ٨.٢٨ ساعة/فدان، ويتضح من ذلك أن عدد ساعات الرى تزداد مع زيادة درجة ملوحة مياه الرى.

٥- **نظام الصرف:**

أوضحت النتائج أن عدد ساعات الرى للأراضى التى لايوجد بها نظام صرف ٧.٤٩ ساعة/فدان، فى حين بلغ ساعات الرى للأراضى التى يوجد بها نظام صرف مغطى ٧.٣٠ ساعة/فدان، فى حين بلغت عدد ساعات الرى للأرضى التى يوجد بها نظام صرف مكشوف ٨٣.٤٤ ساعة/فدان، ويتضح من ذلك أن عدد ساعات الرى يزداد مع وجود صرف سواء مغطى أو مكشوف وخاصة مع الصرف المكشوف

٦- **كفاءة نظام الصرف:**

أوضحت النتائج أن عدد ساعات الرى للأراضى التى تتميز بأن كفاءة نظام الصرف بها ممتازة ٧.٩٢ ساعة/فدان، فى حين بلغ ساعات الرى للأراضى تتميز كفاءة نظام الصرف بها بأنها متوسطة ٨.٣٤ ساعة/فدان، فى حين بلغت عدد ساعات الرى للأرضى التى بها نظام صرف ذو كفاءة منخفضة ٨٣.٣٩ ساعة/فدان، ويتضح من ذلك أن عدد ساعات الرى يزداد مع إنخفاض كفاءة نظام الصرف

جدول رقم (٥) العلاقة بين الظروف البيئية فى المنطقة وعدد ساعات الرى

الظروف البيئية	مساحة القمح	من ٠-١٢ قيراط	من١٣-٢٤ قيراط	أكثر من فدان	متوسط
موقع المزرعة	فى بداية المسقى	٨.٤٨	٧.٧٥	٧.٩٩	٧.٩٧
	فى منتصف المسقى	٨.٢٦	٧.٩٧	٨.٣١	٨.٠٦
	فى نهاية المسقى	٨.٤١	٨.٦١	٨.٢١	٨.٥٢
مصدر مياه الرى	مياه عذبة فقط	٨.٣٦	٨.٥٣	٨.٢٤	٨.٤٦
	مياه عذبة مع مياه جوفية	٨.٤٦	٧.٨٦	٨.٠٠	٨.٠٥
	مياه عذبة مع صرف زراعى	٨.٣٠	٧.٨٣	٨.٤٠	٧.٩٤
مواعيد الرى	صباحا	٨.٤٦	٧.٩٩	٨.٠٥	٨.١٤
	بعد الظهر	٨.٣٠	٧.٨٧	٨.٠٠	٨.٠١
	ليلا	٨.٣٠	٨.٧١	٨.٢٢	٨.٦٠
	مواعيد غير ثابتة	٨.٣٠	٨.٤٩	-	٨.٤٧
درجة ملوحة مياه الرى	منخفضة وجيدة	٨.٧٣	٧.٦١	٨.٥٠	٨.٠٣
	متوسطة	٨.٣٣	٨.٣٢	٨.٠٦	٨.٢٨
نظام الصرف	لايوجد	٨.٢٦	٦.٥٢	٨.٠٠	٧.٤٩
	مغطى	٨.٤٥	٨.٢٩	٨.١١	٨.٣٠
	مكشوف	٨.٣٠	٨.٦٢	٨.٠٠	٨.٤٤
كفاءة نظام الصرف	ممتازة	٨.٤٣	٧.٦٨	٨.٠٦	٧.٩٢
	متوسطة	٨.٤٩	٨.٢٧	٨.١٩	٨.٣٤
	منخفضة	٨.٣٠	٨.٤٥	٨.٠٦	٨.٣٩

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية فى محافظة الشرقية، ٢٠١٣/٢٠١٤

سادساً: الدالة الإنتاجية المائية:

ترجع أهمية دراسة دالة الإنتاج إلى إمكانية التعرف على العوامل التي تؤثر في كمية إنتاج محصول القمح بالأردب وبالتالي يمكن تفعيل وتنشيط الإيجابي منها، وتحجيم وتثبيط التأثير السلبي، وبذلك يمكن تطوير وتحسين كفاءة الأداء الاقتصادي للمحصول، ولقد تم إجراء عدة محاولات لتقدير دالة الإنتاج باستخدام عدد من الصور الرياضية، وجد أن أنسبها لطبيعة البيانات وأدقها للنتائج وأكثرها منطقية إحصائياً واقتصادياً هى دالة الإنتاج اللوغاريتمية المزدوجة، والتى أخذت الصورة الرياضية التالية:

لوص$_{هـ}$ = لوأ ± ب$_{1}$ لو س$_{1هـ}$ ± ب$_{2}$ لو س$_{2هـ}$ ± .....± ب$_{6}$ لوس$_{6هـ}$

حيث أن:

ص$_{1هـ}$ = كمية محصول القمح بالأردب فى المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س$_{1هـ}$ = كمية السماد الأزروتي بالكيلوجرام فى المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س$_{2هـ}$ = كمية التقاوي المستخدمة بالكيلوجرام فى المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س$_{3هـ}$ = كمية السماد الفوسفاتي بالكيلوجرام فى المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س$_{4هـ}$ = عدد ساعات العمل الآلى بالساعة فى المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س$_{5هـ}$ = كمية مياه الري بالألف متر مكعب في المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية.

أ ، ب$_{1}$ ، ب$_{2}$ ،.....، ب$_{6}$ معالم النموذج المطلوب تقديرها.

توصيف متغيرات دالة الإنتاج:

يوصف جدول (٦) المتغيرات الاقتصادية والفنية لدالة الإنتاج اللوغاريتمية المزدوجة لمحصول القمح بعينة الدراسة الميدانية للموسم الزراعي (٢٠١٣/٢٠١٤)، ومنه تبين وجود ارتباط معنوي بين كمية الناتج الرئيسي والمتغيرات الشارحة للدالة الإنتاجية ككمية التقاوي، كمية السماد الفوسفاتي ، عدد ساعات العمل الآلي، كمية السماد الأزوتي، وأخيراً كمية مياه الري، بينما لم يتبين وجود ارتباط معنوي بين مقدار العمل البشرى من جهة وكمية المحصول الرئيسي بالطن من ناحية أخرى، وبالتالي أبقيت المتغيرات الشارحة فقط ذات الإرتباط المعنوي لدالة الانتاج بالصورة اللوغاريتمية المزدوجة.

جدول (٦): توصيف المتغيرات الاقتصادية والفنية لدالة الإنتاج اللوغاريتمية المزدوجة لمحصول القمح

المتغيرات	قيمة معامل الارتباط
كمية السماد الآزوتى (كجم)	٠.٢١٤**
كمية التقاوي (كجم)	٠.١٨٨**
مقدار العمل البشري	٠.٠٢٣
عدد ساعات العمل الآلى (ساعة)	٠.١٨٦**
كمية السماد الفوسفاتى (كجم)	٠.١٩١**
كمية مياه الري (١٠٠٠م^{٣})	٠.٤٣٦**

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية فى محافظة الشرقية، ٢٠١٣/٢٠١٤.

-نتائج دالة الإنتاج:

تشير تقديرات دالة إنتاج محصول القمح أن المتغيرات المستخدمة في التقدير هي كمية السماد الآزوتي، كمية التقاوى، وعدد ساعات العمل الآلى، كمية السماد الفوسفاتي، وكمية مياه الري وجميع هذه المتغيرات أدخلت فى الصورة اللوغاريتمية المزدوجة. وبالتالي هذه المتغيرات أعطت أقل تباين وأعلى معامل تحديد " $R^{٢}$ " عند التقدير.

وكانت أفضل النتائج للدالة على النحو التالى:

لوص$^{\wedge}$هـ = لو٢.٨٤٨ + ٠.٠٧٦ لوس١هـ + ٠.١١٧ لوس٢هـ + ٠.٠٨٩ لوس٣هـ + ٠.٠٢٥ لوس٤ + ٠.٢٨١ لوس٥.

(٥.٢١٥)** (٢.٣٦)* (٤.٢١)** (٢.٧١)** (٢.٠٩٧) *

(٥.٨٨)**

ر^{٢} = ٠.١١٢ ف = (٣:٦٢٢)**

* معنوى عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ** معنوى عند مستوى معنوية ٠.٠٥

حيث أن:

ص$^{\wedge}$هـ = كمية محصول القمح بالطن فى المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س١هـ = كمية السماد الآزروتي بالكيلوجرام فى المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س٢هـ = كمية التقاوي المستخدمة بالكيلوجرام فى المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س٣هـ = عدد ساعات العمل الآلى بالساعة فى المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س٤هـ = = كمية السماد الفوسفاتى بالكيلوجرام فى المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س٥هـ = كمية مياه الري بالألف متر مكعب في المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية.

ويتضح من دالة الإنتاج المقدرة وجود علاقة طردية بين كل من كمية إنتاج محصول القمح بالطن، وكل من كمية السماد الآزوتي، كمية التقاوى، وعدد ساعات العمل الآلى، كمية السماد الفوسفاتي، وكمية مياه الري وبالتالي هذا يعني أن زيادة الشارحة سالفة الذكر أو إحداها يؤدى إلى زيادة إنتاج محصول القمح.

-المرونات الإنتاجية:

بلغت قيم المرونة الإنتاجية ٠.٠٧٦، ٠.١١٧، ٠.٠٨٩، ٠.٠٢٥، ٠.٢٨١ لكمية السماد الآزوتي، كمية التقاوى، وعدد ساعات العمل الآلى، كمية السماد الفوسفاتي، وكمية مياه الري على الترتيب، وهى موجبة وأقل من الواحد ومعنوية بمعنى أن زيادة كمية السماد الآزوتي، كمية التقاوى، وعدد ساعات العمل الآلى، كمية السماد الفوسفاتي، وكمية مياه الري بنسبة ١% عن مستوى الإستخدام الحالى يؤدى ذلك إلى زيادة الناتج الحدى الفيزيقي بنسبة قدرها ٠.٠٧٦%، ٠.١١٧%، ٠.٠٨٩%، ٠.٠٢٥%، ٠.٢٨١% على الترتيب لكل منهم. وبدراسة المرونة الإنتاجية الإجمالية الكلية وجد أنها تبلغ حوالى ٠.٥٩، وهذه تمثل حالة العائد المتناقص للسعة بمعنى أن زيادة كافة عوامل الإنتاج الشارحة المتضمنة فى النموذج مجتمعة بنسبة ١% يؤدى إلى زيادة الناتج بنسبة أقل من الواحد (٠.٥٩%). أى أن الإنتاج فى المرحلة الثانية من مراحل دالة الإنتاج وهى المرحلة الإقتصادية.

الدالة الإنتاجية المائية ومنحني الإنتاج المتماثل: Iso quant:

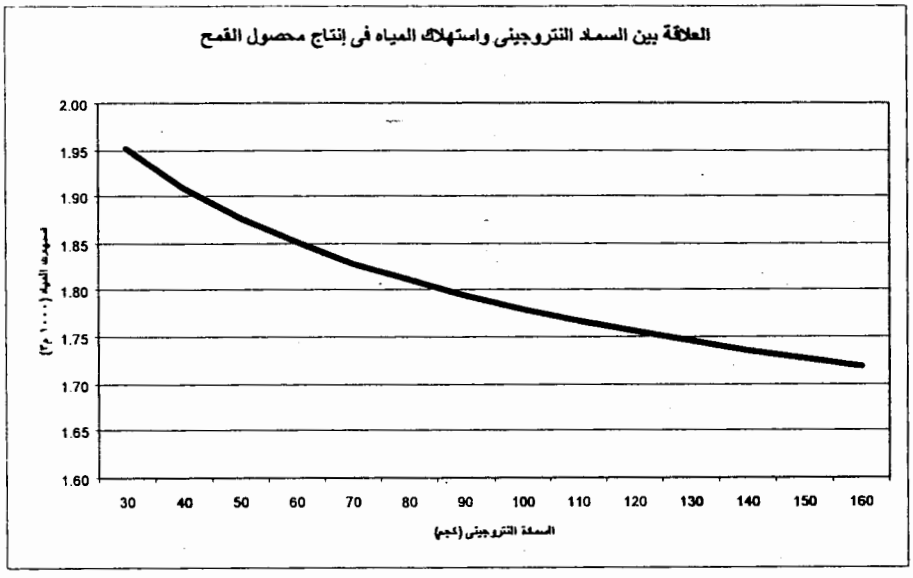
وهو ذلك المنحنى الذى يبين مختلف التوليفات من عنصرين إنتاجيتين التى يمكن بواسطتها إنتاج قدر معين من سلعة ما.

وبالتعويض بمتوسطات قيم متغيرات التقاوى والعمل الآلى والسماد الفوسفاتى وإنتاجية القمح فى دالة إنتاج القمح السابق تقديرها، أمكن اشتقاق العلاقة بين الكمية المستخدمة من السماد النتروجينى وكمية المياه المستخدمة ، وهذه العلاقة تمثل دالة إنتاجية المياه فى الصورة التالية

الدالة الإنتاجية المائية:

$$Wat.= (٠.٧١\ (nit.)^{-٠.٠٠٧٦})^{١/٠.٢٨١}$$

وبالتعويض فى الدالة السابقة أمكن الحصول على منحنى الإنتاج المتماثل شكل رقم (١) وهذا المنحنى يبين مختلف التوليفات من عنصرى المياه والسماد النتروجينى التى تعطى نفس القدر من إنتاج القمح وهو ٣.٢٤ طن فى منطقة الدراسة.



سابعا: كفاءة استخدام مياه الرى: أوضحت النتائج الواردة بالجدول رقم (٧):

١) الاستهلاك المائى (م^{٣}/فدان): تُبين نتائج تحليل التباين معنوية الفرق بين متوسط كمية الماء المستهلك بالمتر المكعب للفدان المستخدمة في زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة وطرق الزراعة التقليدية، حيث بلغ متوسط كمية الاستهلاك المائي المستخدم فى زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة حوالي ١٧٨٠ متر مكعب للفدان، انخفض عن متوسط كمية الاستهلاك المائي اللازم للفدان فى حالة الزراعة التخضير والعفير بمقدار ٤١٢.٨٧، ٣٧٨.٢٢ متر مكعب للفدان، بنسب بلغت حوالي ١٨.٨٣%، ١٧.٥٢% على الترتيب.

٢) إنتاجية مياه الرى(كجم/١٠٠٠م^{٣}): بلغ متوسط انتاجية مياه الري المستخدم فى زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة حوالي ١٨٢٠ كجم/١٠٠٠م^{٣}، ارتفع عن متوسط إنتاجية مياه الري للفدان فى حالة الزراعة التخضير والعفير بمقدار ٥٩٧.٣، ٦١٨.٩٣ كجم/١٠٠٠م^{٣}، بنسب بلغت حوالي ٤٨.٨٤%، ٥١.٥٢% على الترتيب.

٣) عدد ساعات الرى: توضح نتائج تحليل التباين أحادي الإتجاه المعنوية الإحصائية للفروق بين متوسط عدد ساعات الري في حالة زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة وبين متوسط عدد ساعات الري في حالة طرق الزراعة التقليدية، فبينما بلغ متوسط عدد ساعات الري المستخدمة فى زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة حوالي ٨.٢٤ ساعة للفدان، زادت إلى حوالي ١٠.١٥، ١٠ ساعة لكل من الزراعة التخضير والعفير، وبالتالي انخفضت عدد ساعات الري اللازمة

للفدان فى حالة الزراعة بالسطارة عن الزراعة بالتخضير والزراعة العفير بمقدار ١.٩١، ١.٧٦ ساعة للفدان، أي ١٨.٨٢%، ١٧.٦% على الترتيب.

٤) صافى العائد لمياه الري: بلغ متوسط صافي العائد لمياه الري فى زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة حوالي ٢٥٥٣.٦٦ جنية/١٠٠٠م٣، ارتفع عن متوسط صافي العائد لمياه الري فى حالة الزراعة التخضير والزراعة العفير بمقدار١٤١٤.٦٥، ١٥٠١.٩٦ جنية/١٠٠٠م٣، بنسب بلغت حوالي ١٢٤.٢%، ١٤٢.٨١ على الترتيب.

جدول رقم (٧): تحليل التباين أحادي الاتجاه للفرق بين متوسط كمية الاستهلاك المائي في نظام الزراعة لمحصول القمح بالسطارة ونظم الزراعة التقليدية.

البنود	طريقة الزراعة	القيم	مقدار الإنحراف	معدل التغير%	قيمة "ف"
الاستهلاك المائى (م٣/فدان)	السطارة	١٧٨٠.٠١	–	–	**٨.١٣
	التخضير	٢١٩٢.٨٨	-٤١٢.٨٧	١٨.٨٣-	
	العفير	٢١٥٨.٢٣	-٣٧٨.٢٢	١٧.٥٢-	
إنتاجية مياه الري كجم/١٠٠٠م٣	السطارة	١٨٢٠.٢١	–	–	
	التخضير	١٢٢٢.٩١	٥٩٧.٣	٤٨.٨٤	
	العفير	١٢٠١.٢٨	٦١٨.٩٣	٥١.٥٢	
عدد ساعات الرى	السطارة	٨.٢٤	-	–	**١٣٢.٤٤
	التخضير	١٠.١٥	-١.٩١	١٨.٨٢-	
	العفير	١٠	-١.٧٦	١٧.٦٠-	
صافى العائد لمياه الرى جنيه/١٠٠٠م٣	السطارة	٢٥٥٣.٦٦	–	–	
	التخضير	١١٣٩.٠١	١٤١٤.٦٥	١٢٤.٢٠	
	العفير	١٠٥١.٧٠	١٥٠١.٩٦	١٤٢.٨١	

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية فى محافظة الشرقية، ٢٠١٣/٢٠١٤.

ثامنا: تكلفة الفرصة البديلة والكفاءة الإنتاجية لعنصر مياه الرى :

تكلفة الفرصة البديلة للمياه المستخدمة:

وتعرف بأنها قيمة الأنتجة البديلة التى كان من الممكن إنتاجها فيما لوجهت الموارد الإنتاجية المستخدمة فى إنتاج القمح لإنتاج هذه السلع البديلة، وبعبارة أخرى فتكاليف الموارد بالنسبة للوحدة الإنتاجية ما هى إلا قيمة ما يمكن لهذه الموارد أن تحصل عليه فى أحسن مجالاتها البديلة، وتم تقديرها بحساب قيمة الناتج الحدى لعنصر لمياه لمحصول القمح كما يلى:

قيمة الناتج الحدى لعنصر لمياه لمحصول القمح= كمية الناتج الحدى الفيزيقى للمياه (١٠٠٠م٣)×سعر الطن من محصول القمح (جنيه)

واتضح من نتائج الجدول رقم (٨) أن الناتج المتوسط للمياه المستخدمة بلغ ١.٨٢ طن/م٣، بينما وصل الناتج الحدى إلى ٠.٢٠٨ طن/م٣، وبلغت قيمة الناتج الحدى الفيزيقى للمتر المكعب من المياه ٥٨٤.٢ جنيه/فدان قمح

جدول رقم (٨) تكلفة الفرصة البديلة للمياه المستخدمة فى إنتاج محصول القمح

البنود	القيم المحسوبة
المرونة الإنتاجية الكلية	٠.٥٩
الناتج المتوسط للمياه (طن/م٣)	١.٨٢
الناتج الحدى الفيزيقى (طن/م٣)	٠.٢٠٨
متوسط سعر بيع الطن (جنيه)	٢٨٠٠
تكلفة الفرصة البديلة (قيمة الناتج الحدى الفيزيقى) (جنيه/م٣)	٥٨٢.٤

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية فى محافظة الشرقية، ٢٠١٣/٢٠١٤.

الكفاءة الإنتاجية لعنصر مياه الرى :

تتحقق الكفاءة الإنتاجية لعنصر المياه من خلال زيادة الإنتاجية بنفس كمية المياه المستخدمة، أومن خلال الحصول على نفس الناتج بكميات مياه أقل كما يلى :

١- البديل الأول: التوسع فى مساحة القمح بنفس كمية المياه: والنتائج المتوقعة من تطبيق هذا البديل:

- زيادة المساحة المنزرعة بمقدار ٠.٢٢ عن المساحة الحالية أى أن المساحة المنزرعة بمحصول القمح سوف تزداد من ٣٣٧٧.٨٨ ألف فدان لتصل إلى ٤١٢٨.٥٠ ألف فدان أى تزداد المساحة بمقدار ٧٥٠.٦٢ ألف فدان سنويا بعد استخدام هذه الطريقة بنفس كمية المياه المستخدمة فى زراعة القمح بطرق الزراعة التقليدية سنويا.
- زيادة الإنتاج المحلى من القمح من ٩.٤٦ مليون طن قمح ليصل إلى ١٣.٣٨ مليون طن أى أن الإنتاج يزداد بمقدار ٣.٩١ مليون طن سنويا.
- خفض حجم الواردات من القمح بمقدار ٣.٩١ مليون طن أى بما يعادل ٩٥٤.٩٠ مليون دولار.
- زيادة العائد الكلى من محصول القمح من ٣٠٣٢٨.٢٦ إلى ٣٣٦٦٠.٨٧ مليار جنيه أى بزيادة مقدارها ٣٣٣٢.٢٦ مليار جنيه سنويا.
- خفض قيمة التكاليف الكلية لزراعة القمح من ١٩٧٦٤.٥٤ إلى ١٨٣٠٦.٥٣ مليار جنيه أى بإنخفاض مقداره ١٤٥٨.٠١ مليار جنيه سنويا.
- زيادة صافى العائد من زراعة القمح من ١٠.٨٩ إلى ١٨.٧٧ مليار جنيه أى بزيادة قدرها ٧.٨٨ مليار جنيه.
- خفض كمية التقاوى المستخدمة فى زراعة محصول القمح من ٢٥٥٤٠١.٢٠ إلى ١٦٥٩٨٨.٨٣ طن أى بإنخفاض مقداره ٨٩٤١٢.٣٨ طن تقاوى سنويا.
- خفض كمية الأسمدة الكيماوية من ١٢٩٦.٢٦ إلى ١١٢٤.٨٣ مليون طن أى بإنخفاض مقداره ١٧١.٤٣ مليون طن
- خفض كمية المبيدات من ١٢٤٦٤.٣٦إلى ٤٢٤.٢٧ أى بإنخفاض مقداره ٣٠١٠.٠٩ ألف لتر سنويا.
- خفض كمية السولار من ٢٨٣٧٧٥.٣٦ إلى ٢١٥٥٠٨.٤٩ ألف لتر أى بإنخفاض مقداره ٦٨٢١٦.٨٧ ألف لتر.
- خفض عدد ساعات الآلى من ٣٧٤٤٣.٧٦ إلى ٢٨١٣٧.٧١ ألف ساعة أى بإنخفاض ٩٣٠٦.٠٥ ألف ساعة
- خفض كمية مياه الرى المستخدمة فى زراعة محصول القمح من ٧٣٤٨.٧٧ إلى ٦٠١٢.٦٥ مليار متر مكعب أى بإنخفاض مقداره ١٣٣٦.١٢ مليار متر مكعب مياه سنويا.

وطبقا لمتوسط استهلاك الفرد من القمح والذى يقدر بنحو ١٦٠ كجم فرد /سنويا، فإن الإحتياجات الكلية لجميع السكان من القمح تصل إلى ١٤.٤ مليون طن سنويا،

أي أن زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة يمكن أن تساعد فى سد الفجوة القمحية وتحقيق الاكتفاء الذاتى من القمح بنسبة تصل إلى (١٣.٨/١٤.٤*١٠٠=٩٢.٩٢%)

النتائج المتوقعة للبديل الأول والتوسع فى مساحة القمح بنفس كمية المياه

المؤشرات	بالطرق التقليدية	بالطريقة الحديثة	مقدار التغير (زيادة/نقص)
مساحة القمح على مستوى الجمهورية	٣٣٧٧.٨٧٦	٤١٢٨.٥٠	٧٥٠.٦٢ ألف فدان
إنتاج القمح على مستوى الجمهورية	٩.٨٠	١٣.٣٨	٣.٥٨ مليون طن
صافى العائد (مليار جنيه)	١٠.٨٩	١٨.٧٧	٧.٨٨
التقاوى (طن)	٢٥٥.٤٠	٢٠٢.٨٧	-٥٢.٥٣
الأسمدة الكيماوية (مليون طن)	١.٣	١.٣٧	٠.٠٧
المبيدات (ألف لتر)	١٢.٤٦	١١.٥٢	-٠.٩٥
السولار (ألف لتر)	٢٨٣.٧٨	٢٦٣.٤٠	-٢٠.٣٨
العمل الآلى (ألف ساعة)	٣٧.٤٦	٣٤.٣٩	-٣.٠٧

ويمكن توفير المساحة للتوسع فى مساحة القمح عن طريق:

١- تقليل المساحة المنزرعة من البرسيم فى الوادى مع أن ذلك سوف لا يؤدى الى عجز فى علائق الحيوان لأن هذه المساحة المنزرعة من القمح سوف تنتج أتبان تسد هذا العجز فى علائق الحيوان

٢- زيادة انتاج الأعلاف التقليدية وغير التقليدية والمصنعة كالسيلاج من الذرة الشامية وذلك لتخفيف الضغط على القمح حيث أنه لن يستخدم القمح فى علائق الحيوان والطيور فى حالة ارتفاع سعره عن سعر العلائق الحيوانية الأخرى ولتعويض نقص مساحة البرسيم حيث يستخدم السيلاج كعلف طول العام

البديل الثانى: الحصول على نفس الناتج بكمية مياه أقل وتوجيه الفائض لمجالات أخرى: ويتضح من الجدول رقم (١٠) أن إستخدام فائض المياه من زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة فى زراعة محاصيل أخرى يمكن أن يحقق زيادة فى مساحة البرسيم بمقدار ٠.١٨ فدان، وفى الفول البلدى ٠.٣٨ فدان، ٠.١٦ فدان للذرة الشامية، ٠.٠٩ فدان للأرز، و٠.١٤ فدان للقطن، و٠.٤٠ فدان للعدس، و٠.٤٠ فدان للحمص، و٠.٤٤ فدان للحلبة والترمس، و٠.١١ فدان لبنجر السكر، و٠.١٦ فدان لفول الصويا، ٠.١٣ لمحصول البطاطس.

أجدول رقم(١٠) ثر استخدام فاقض مياه الرى في زراعة محاصيل أخرى

المحاصيل	الإستهلاك المائي م٣/فدان [١]	الزيادة المساحة الممكن زراعتها بالفائض[٢] (فدان)
البرسيم	٢٢٥٠	٠.١٨
الفول البلدى	١٠٥٠	٠.٣٨
الذرة الشامية	٢٥٠٠	٠.١٦
الأرز	٤٦٢٠	٠.٠٩
القطن	٢٨٢٠	٠.١٤
العدس	١٠٠٠	٠.٤٠
الحمص	١٠٠٠	٠.٤٠
الحلبة والترمس	٩٠٠	٠.٤٤
بنجر السكر	٣٧٥٠	٠.١١
فول الصويا	٢٥٠٠	٠.١٦
البطاطس	٣٠٠٠	٠.١٣

(١) المرجع: (نعمت، محمد، هاني:٢٠١٣)

(٢) الزيادة المساحة الممكن زراعتها بالفاقض= الفاقض من المياه فى زراعة محصول القمح/الإستهلاك المائي لكل محصول

التوصيات:

فى ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج يمكن الخروج بالتوصيات التالية

١- التشجيع على التوسع فى الزراعة الآلية
٢- انتظام مناوبات الري
٣- زيادة فترة المناوبة
٤- وصول مياه الرى إلى نهاية الترعة
٥- زيادة منسوب المياه في ترعة الري
٦- توفير آلات التسوية بالليزر لتسهيل الزراعة على مصاطب
٧- توفير إرشادات عن كيفية ترشيد مياه الرى
٨- زيادة عدد السطارات لتكون متاحة لكل الفلاحين

المراجع

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، الكتاب الأحصائى السنوى، أعداد متفرقة.
المركز القومى لبحوث المياه، استراتيجية الموارد المائية واستخداماتها حتى عام ٢٠١٧، ديسمبر١٩٩٧.
انتصار زكريا أبو العينين، تقدير العائد الاقتصادى لمياه الرى لبعض المحاصيل، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ٢٠٠٥.
محمد صلاح الدين الجنديح، محمود احمد إبراهيم خليل،"واقع ومستقبل المياه في مصر في ضوء علاقات مصر بدول حوض النيل"الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعي،المؤتمر التاسع عشر للاقتصاديين الزراعيين،السياسة الزراعية والتحديات المحلية والإقليمية والدولية"يومى٧- ٨ ديسمبر ٢٠١١م.
- نعمت عبد العزيز نور الدين، محمد فوزى حامد، هانى صبرى سعودى (دكاترة)، استراتيجية إدارة وإرواء محاصيل الحقل، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، ٢٠١٣.
وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الإحصاءات الزراعية، الجزء الأول المحاصيل الشتوية، أعداد متفرقة.
Dominick Salvatore," Theory and problems statistics and econometrics" Second Edition, McGraw Hill book Company, New Yourk, U. S.A.2001.

THE ALTERNATIVE OPPORTUNITY COST AND PRODUCTIVITY EFFICIENCY OF IRRIGATION WATER UNDER AGRICULTURE MECHANISM

Amina A. kotop and A. F. Hamed
Dept. of Agr. Econ., Faculty of Agr., Zagazig University

ABSTRACT

This research aimed at measure the impact of cultivation wheat crop with mechanized raisedbed on the efficient of water resource through estimate the consumption irrigation, productivity irrigation, net revenue of irrigation water , the production function, iso quant, the alternative opportunity cost and productivity efficiency of irrigation water.

This study conducted in sharkia governorate and selected two villages which applied cultivation wheat crop with mechanized raisedbed there are mitbashar, al-godaida from menia al kameh center, and selected 100 farmers cultivated wheat crop with mechanized raisedbed distributed to 50 from mitbashar, 50 from al-godaida , the data collected by questioner with interview, used percentage, frequencies ,average,coefficient of correlation,ANOVA one way ,water consumption, water productivity, net water revenue, the production function, the average product, the margin product , the electricity productivity of water, the alternative opportunity cost of water.

The important results were: that the important irrigation problems which facing farmers were irrigation water pollution, irregularity irrigation rotations, insufficiency the rotation period, water not access to the end of the mesqa , low of irrigation water level, rising costs of cleansing mesqa, narrow road passing mesqa, unsuitable for breadth of mesqa for irrigation peroration, the weeds hider entry water in the mesqa, the land is far from mesqa, using drainage water in irrigation process.

The important benefits for cultivation wheat crop with mechanized raisedbed from the farmers point of view were saving irrigation water because the water going in lines only, saving irrigation cost , saving irrigating process time, ease the drainage excess water , increase the benefit from fertilizers, reduce the fuel amount, reduce the wastage of irrigation water, maintain the soil water not raising, ,helping for water distribution regularity, improved the soil properties, reduce evaporation losses, reduce soil wettability depth.

Also the results showed that there is significant correlation among total product and the explanatory variables (the amount of seed, the amount of phosphate fertilizer , the number of automatic working hours, the amount of nitrogen fertilizer, the amount of irrigation water), the average of consumption water with mechanized raisedbed reached 1780 m3/fedden dropped from the average of consumption water with wet sowing and dry sowing by 412.87,387..22 m3/fedden with percentages about 18.83%,17.52% respectively, The average of water productivity with mechanized raisedbed reached 1820kg/fedden increased from the average of consumption water with wet sowing and dry sowing by 1222.9, 1201.3 kg/fedden with percentages about 48.84%, 51.52% respectively