

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 الري في ظل الزراعة الآلية أمينة أمين قطب مصطفى و أحمد فوزى حامد عبد القادر قسم الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة- جامعة الزقازيق

المخلص

استهدفت هذا البحث بصفة أساسية قياس أثر زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة على كفاءة استخدام المورد المائي من خلال تقدير الإستهلاك المائي والإنتاجية المائية وصافي العائد لمياه الري، تقدير الدالة الإنتاجية المائية والمرونة الإنتاجية ومنحنى الإنتاج الممتثل وتكلفة الفرصة البديلة للمياه والكفاءة الإنتاجية لمياه الري. 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 مزارع محصول القمح بطريقة الزراعة على مصاطب باستخدام السطارة بلغ حجمها ١٠٠ مزارع بواقع ٥٠ مزارع من قرية ميت بشار، و ٥٠ مزارع من قرية الجديدة، وتم الإعتماد في جمع البيانات لتحقيق أهداف الدراسة على إستخدام طريقة الإستبيان بالمقابلة الشخصية، وتم إستخدام عدد من الأساليب الإحصائية لتحليل وعرض نتائج الدراسة هي: العرض الجدولي بالتكرار والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي، وتحليل التباين أحادي الاتجاه، وإستهلاك المياه، وإنتاجية وحدة المياه، وصافي العائد لمياه الري، والدالة الإنتاجية المائية، والنتائج المتوسطة لوحدة المياه، والنتائج الحدى لوحدة المياه، والمرونة الإنتاجية للمياه، وتكلفة الفرصة البديلة للمياه

ومن أهم النتائج التي توصل إليها البحث: أن أهم مشاكل الري التي تواجه الزراع كانت تلوث مياه الري، عدم انتظام مناوبات الري، وعدم كفاية فترة المناوبة، وعدم وصول مياه الري إلى نهاية التربة، وانخفاض متسوب المياه في تربة 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 التربة الرئيسية، واستخدام مياه المصارف في الري.

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

وبلغ متوسط كمية الإستهلاك المائي المستخدم في زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة حوالي ١٧٨٠ متر مكعب للفدان، انخفض عن متوسط كمية الإستهلاك المائي اللازم للفدان في حالة الزراعة التخضير والغير بمقدار ٤١٢.٨٧، ٣٧٨.٢٢ متر مكعب للفدان، بنسب بلغت حوالي ١٨.٨٣%، ١٧.٥٢% على الترتيب.

وبلغ متوسط إنتاجية مياه الري المستخدم في زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة حوالي ١٨٢٠ كجم/م^٢، إرتفع عن متوسط إنتاجية مياه الري للفدان في حالة الزراعة التخضير والغير بمقدار ١٢٢٢.٩، ١٢٠١.٣ كجم/م^٢، 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 تعاطم الاهتمام بهذه القضية نتيجة للتوجيه الذي إختارته وإبادرت 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 المركزي 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 الري في الوقت الراهن لما يثار حول تعرض مئات الأفدنة الزراعية للعطش والجفاف خاصة في مناطق نهايات الترع والتي تتفاوت فيها أوقات الريات من حين إلى آخر وهو ما يتسبب في هلاك الزراعات خاصة في الأيام الأولى من عمر النبات، وبصفة عامة تتزايد أهمية الحفاظ على الموارد المتاحة لمياه الري في ظل التحديات التي تشهدها العلاقات المصرية الإثيوبية ومشروع بناء سد النهضة الأثيوبي والذي يمثل خطراً على حصة مصر من مياه النيل بحسب تحليل خبراء مياه الري، لذلك ينبغي إجراء جميع المحاولات لترشيد الاستهلاك وتطوير منظومة الري والبحث عن مصادر جديدة للمياه العذبة، فالرقة الزراعية المتاحة حالياً 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 نحو ١٠٧ مليون م^٣ بزيادة تقدر بنحو ٧ كم^٣ في العام يخص مصر منها نحو ٣ مليون م^٣ وهو ما يمثل نحو ٤١% من جملة الزيادة المتوقعة. كما تبين أن مصر تحتل المرتبة الثانية بعد إثيوبيا في المتوسط المرجح لعدد السكان المتوقع لدول حوض النيل عام ٢٠٣٠م والذي يقدر بنحو ١٠٧ مليون نسمة بمعدل زيادة بلغت نحو ٤٧% عام ٢٠٣٠م عنه في عام ٢٠٠٥م (المركز القومي لبحوث المياه: ١٩٩٧).

مشكلة الدراسة:

تعاثي مصر من نقص في إنتاجها المحلي 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 الأراضي الزراعية لتقليص حجم الفجوة الغذائية، مما سبق يتبين أن مشكلة البحث تتمثل في ثلاثة أضلاع مترابطة هي الفجوة الغذائية والفجوة المائية والإنفجار السكاني وهي مرتبطة ببعضها حيث تؤثر الزيادة في أيهما سلبيا على الضلعين الآخرين (الجندى، خليل: ٢٠١١).

وتعتبر مياه الري المحدد الرئيسي لأى سياسة للتوسع الزراعي الأبقى مصر ولكن مع زيادة السكان انخفض نصيب الفرد من المياه، وأيضاً انخفضت كمية المياه المتاحة للري لزراعة المحاصيل المختلفة، والسبيل الوحيد لمواجهة ذلك هو العمل على الحفاظ على المياه وتنمية وتعظيم الموارد المائية ورفع كفاءة استخدام المياه وفي 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 حديثاً لتعظيم الاستفادة من المورد المائي ورفع كفاءة استخدامه هي زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة، وتعتبر طريقة زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة من أهم الأساليب التكنولوجية التي من شأنها رفع كفاءة استخدام الموارد المائية وأيضاً زيادة الإنتاجية والتوفير في معدلات مستلزمات الإنتاج المختلفة من تقاوي وأسمدة ومبيدات وغيرها مما ينعكس في النهاية على خفض التكلفة الكلية وبالتالي زيادة صافي العائد للمزارع وتحسين دخله.

ومن أهم مميزات هذه الطريقة أن بطون الخطوط فقط هي التي تسرى فيها المياه دون قممها، مما يؤدي إلى نقص كمية المياه اللازمة للري والإقلال من فواقد مياه الري 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؛ مودياً بذلك إلى الحد من فواقد مياه الري المضافة، لذلك قامت هذه الدراسة للتعرف على مدى كفاءة الزراعة الآلية في رفع كفاءة استخدام المورد المائي.

أهداف الدراسة:

- ١- تحديد خصائص المبحوثين ودراسة الظروف البيئية في منطقة الدراسة
- ٢- التعرف على مشاكل الري تواجه الزراع وفوائد الري التي تحققها الزراعة على مصاطب بالسطارة
- ٣- قياس أثر زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة على كفاءة استخدام المورد المائي من خلال تقدير الاستهلاك المائي والإنتاجية المائية وصافي العائد لمياه الري.
- ٤- تقدير الدالة الإنتاجية المائية والمرونة الإنتاجية ومنحنى الإنتاج المتمثل
- ٥- تقدير تكلفة الفرصة البديلة للمياه والكفاءة الإنتاجية لمياه الري.

منطقة الدراسة:

أجريت هذه الدراسة في محافظة الشرقية التي 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 1,169,285 فدان ويبلغ عدد سكانها 5,340,058 نسمة، وتقسم محافظة الشرقية إلى (١٣) مركز إداري و(٢) حي و(١٧) مدينة و(١٠٤) وحدة محلية قروية و(٤٩٦) قرية و(٣٨٨٥) تابع (عزبة وكفر ونجع). وتم اختيار 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 اختيار عينة من مزارعي محصول القمح بطريقة الزراعة على مصاطب باستخدام السطارة بلغ جمها ١٠٠ مزارع بواقع ٥٠ مزارع من قرية ميت بشار، و ٥٠ مزارع من قرية الجديدة

طرق وأساليب جمع البيانات :

١- طريقة الإستبيان بالمقابلة الشخصية:

تم الإعتماد في 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 هي : العرض الجدولي بالتكرار والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي، وتحليل التباين أحادي الاتجاه، واستهلاك المياه، إنتاجية وحدة المياه، وصافي العائد لمياه الري، والدالة الإنتاجية المائية، والنتائج المتوسط لوحدة المياه، والنتائج الحدى لوحدة المياه، والمرونة الإنتاجية للمياه، وتكلفة الفرصة البديلة للمياه

النتائج ومناقشتها

أولاً: الخصائص والسمات الإجتماعية للمبوحثين بعينة الدراسة:

أوضحت النتائج الواردة بالجدول رقم (١) مايلي:

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 المبوحثين أميين، بينما ١٠% منهم تحت فئة يقرأ ويكتب، بينما نحو ٩.٣% حاصلين على مؤهل تحت متوسط، والحاصلين على مؤهل متوسط ومؤهل عالي ٢٧.٣%، ٢.٧% على الترتيب

٣- المهنة: ما يقرب من نصف المبوحثين 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 المبوحثين بعينة الدراسة أسر صغيرة عدد أفرادها أقل من خمسة، بينما حوالي ٧١.٣٪ أسر متوسطة، و ١٢.٧٪ أسر 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، و ١١.٣٪ 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 المبوحثين حيازتهم من الآلات الزراعية صغيرة، و ٣٧.٠% حيازتهم متوسطة، ٦.٠% حيازتهم كبيرة.

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

الخصائص	عدد	%	الخصائص	عدد	%
١- السن			٤- حجم الأسرة المعيشية		
أقل من ٤٥ سنة	31	31.0	أقل من 5 أفراد	16	16.0

71.0	71	من ٧-٥ أفراد	37.0	37	من ٥٥-٤٥ سنة
13.0	13	أكثر من 7 أفراد	32.0	32	أكثر من ٥٥ سنة
		٥- حيازة الأرض الزراعية			٢- الحالة التعليمية
15.0	15	أقل من فدان	51.0	51	أمى
78.0	78	من فدان 3- أفدنة	10.0	10	يقرا ويكتب
7.0	7	أكثر من 3 أفدنة	9.0	9	مؤهل تحت متوسط
		٦- حيازة الوحدات الحيوانية	27.0	27	مؤهل متوسط
48.0	48	أقل من 3 وحدات	3.0	3	مؤهل عالي
41.0	41	من ٦-٣ وحدات			٣- المهنة
11.0	11	أكثر من ٦ وحدات	48.0	48	فلاح أو ربة منزل
		٧- حيازة الآلات الزراعية	49.0	49	موظف
57.0	57	حيازة صغيرة (من ٥٠٠٠-٥٠٠٠٠) جنيه	3.0	3	حرفى
37.0	37	حيازة متوسطة (من ٥٠٠٠٠-٧٠٠٠٠) جنيه			
6.0	6	حيازة كبيرة (أكثر من 7000) جنيه			

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

ثانياً: خصائص الظروف البيئية في المنطقة: تشير النتائج الواردة بالجدول رقم (٢) إلى التالي:

- موقع المزرعة بالنسبة للترعة: أن ٦٠.٧٪ 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 مزارعي العينة يستخدمون مياه الترعة الرئيسية أو الفرعية في عملية الري، بينما حوالي ١٠٪ فقط يعتمدون على الآبار الارتوازية، كما أظهرت نتائج الجدول أن حوالي ٦٠٪ من مزارعي عينة الدراسة يعتمدون على مصدري المياه بالمنطقة.

- مواعيد الري: تشير النتائج إلى تعدد مواعيد الري بالنسبة لمحصول القمح ما بين الري صباحاً أو مساءً 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 زراعي العينة يروون بعد الظهر، و ٤.٧٪ من الزراع يروون بصورة غير منتظمة.

- درجة ملوحة مياه الري: اتضح أن درجة ملوحة المياه إما منخفضة أو متوسطة الملوحة، فقد تبين أن حوالي ٨٤.٧٪ من العينة الميدانية ذات درجة ملوحة بالمياه منخفضة، بينما ١٥.٣٪ من العينة درجة ملوحة المياه بها متوسطة، وتشير هذه النتائج إلى أن أغلب كمية المياه المستخدمة في عملية الري ينخفض مستوى الملوحة بها أي أنها ذات صفات جيدة.

- نظام الصرف الزراعي: تبين أن حوالي ٨٪ من مزارع 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 جيدة.

- كفاءة نظام الصرف الزراعي: اتضح أن حوالي ٣٠٪ من مزارعي عينة الدراسة الميدانية كفاءة نظام الصرف لديهم ممتازة، بينما حوالي ٢٤.٧٪ من هؤلاء المزارعين كفاءة نظام الصرف لديهم متوسطة، 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 في المنطقة

الأهمية النسبية (%)	العدد
---------------------	-------

47.0	47	فى بداية الترعَة	موقع المزرعة
35.0	35	فى منتصف الترعَة	
18.0	18	فى نهاية الترعَة	
90.0	90	مياه عذبة (الترع)	مصدر مياه الري
10.0	10	مياه جوفية (ظلمية ارتوازية)	
60.0	60	مختلطة (عذبة وجوفية)	
55.0	55	فى الصباح	مواعيد الري
17.0	17	بعد الظهر	
23.0	23	ليلاً	
5.0	5	أخرى (مواعيد غير منتظمة)	
85.0	85	منخفضة وجيدة	درجة ملوحة مياه الري
15.0	15	متوسطة	
8.0	8	لا يوجد	نظام الصرف
86.0	86	صرف مغطى	
6.0	6	صرف مكشوف	
30.0	30	ممتازة	كفاءة نظام الصرف
25.0	25	متوسطة	
45.0	45	منخفضة (مكتوم)	
100.0	100	اجمالي	

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

ثالثاً: مشاكل الري التي تواجه المزارعين:

يتضح من الجدول رقم (٣) أن أهم مشاكل الري التي تواجه الزراعة فى المنطقة كانت مرتبة تنازلياً حسب المتوسط على النحو التالي: فى المرتبة الأولى بين المشاكل كل من تلوث مياه الري، عدم انتظام مناوبات الري، وعدم كفاية فترة المناوبة، وعدم وصول مياه الري إلى نهاية الترعَة ، وانخفاض منسوب المياه فى 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 فى المسقى بمتوسط (٢.٨) درجة، ثم يُعد الأرض عن الترعَة الرئيسية بمتوسط (٢.٦) درجة، وأخيراً استخدام مياه المصارف فى الري بمتوسط (٢.٤) درجة

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

الترتيب	المتوسط	درجة حدة المشاكل						المشاكل	م		
		لا توجد		ضعيفة		متوسطة				كبيرة	
		%	عدد	%	عدد	%	عدد			%	عدد

٢	2.9	17.0	17	17.0	17	24.0	24	42.0	42	ارتفاع تكاليف تطهير المسقى
٥	2.4	33.0	33	21.0	21	15.0	15	31.0	31	استخدام مياه المصارف في الري
٣	2.8	27.0	27	11.0	11	21.0	21	41.0	41	وجود حشائش تعوق سريان المياه في المسقى
٤	2.6	15.0	15	35.0	35	20.0	20	30.0	30	بعد الأرض عن التربة الرئيسية
١	3.0	9.0	9	26.0	26	18.0	18	47.0	47	تلوث مياه الري
٢	2.9	11.0	11	27.0	27	19.0	19	43.0	43	ضيق الطريق المار بالمسقى
١	3.0	17.0	17	15.0	15	13.0	13	54.0	54	عدم انتظام مناوبات الري
١	3.0	18.0	18	15.0	15	13.0	13	55.0	55	عدم كفاية فترة المناوبة
١	3.0	20.0	20	18.0	18	8.0	8	54.0	54	عدم وصول مياه الري إلى نهاية التربة
١	3.0	14.0	14	21.0	21	19.0	19	47.0	47	انخفاض منسوب المياه في تربة الري
٢	2.9	12.0	12	30.0	30	19.0	19	39.0	39	عدم ملائمة اتساع المسقى للعمليات الري بسبب انهيار الجسور

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

جدول رقم (٤): التوزيع العددي والنسبي وفقاً للفوائد التي تحققها السطارة بالنسبة لعملية الري

الأهمية النسبية (%)	التكرارات	الفوائد التي تحققها الآلة بالنسبة لعملية الري
83.0	83	توفير كمية مياه الري لأن المياه تسير في الخطوط فقط
67.0	67	توفير تكاليف عملية الري
37.0	37	تسهيل عملية صرف المياه الزائدة
47.0	47	توفير وقت عملية الري (تقليل زمن الري)
30.0	30	سهولة عملية الري
27.0	27	انتظام الاستفادة من السماد
23.0	23	خفض كمية السولار
54.0	54	الحد من الفاقد في مياه الري
28.0	28	عدم ارتفاع منسوب الماء الأرضي
19.0	19	خفض عدد الريات اللازمة للحدان
39.0	39	انتظام توزيع المياه وتحسين خواص التربة
14.0	14	تقلل عمق الإبتلال لقطاع التربة
97.0	97	توفير عدد ساعات تشغيل معدات الري
60.0	60	تقليل فاقد البخر

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

رابعاً: الفوائد التي تحققها الزراعة على مصاطب بالسطارة بالنسبة لعملية الري من وجهة نظر الزراعة:

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 بالسطارة 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 في مياه الري، و ٢٨.٠% يرون أنها تحافظ على عدم ارتفاع منسوب الماء الأرضي، و ١٨.٧% يرون أنها تخفض عدد الريات اللازمة للفدان، و ٣٨.٧% يرون أنها تساعد على إنتظام توزيع المياه وتحسين خواص التربة، و ١٤.٠% يرون أنها تقلل من عمق الإبتلال لسطح التربة، و ٩٧.٣% يرون أنها توفر عدد ساعات تشغيل معدات الري، و ٦٠% يرون أنها تقلل من فاقد البخر

خامسا: علاقة الظروف البيئية بالإستهلاك المائي: أوضحت النتائج الواردة بالجدول رقم(٥) ما يلي:

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

٢- **مصدر مياه الري:** أوضحت النتائج أن عدد ساعات الري للأراضي التي تعتمد في الري على المياه العذبة فقط بلغت ٨.٤٦ ساعة/فدان، بينما بلغت عدد ساعات الري للأراضي تعتمد في الري على المياه العذبة مع المياه الجوفية ٨.٠٥ ساعة/فدان، في حين بلغت عدد ساعات الري للأراضي تعتمد في الري على المياه العذبة مع الصرف الزراعي ٧.٩٤ ساعة /فدان، ويتضح من ذلك أن عدد ساعات الري يزداد مع الإعتدال على المياه العذبة في الري

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

٤- **درجة ملوحة مياه الري:** أوضحت النتائج أن عدد ساعات الري للأراضي التي تنخفض فيها درجة ملوحة المياه بلغت ٨.٠٣ ساعة/فدان، بينما بلغت عدد ساعات الري للأراضي التي ترتفع فيها درجة ملوحة التربة ٨.٢٨ ساعة/فدان، ويتضح من ذلك أن عدد ساعات الري تزداد مع زيادة درجة ملوحة مياه الري.

٥- **نظام الصرف:** أوضحت النتائج أن عدد ساعات الري للأراضي التي لا يوجد بها نظام صرف ٧.٤٩ ساعة/فدان، في حين بلغ ساعات الري للأراضي التي يوجد بها نظام صرف مغطى ٧.٣٠ ساعة/فدان، في حين بلغت عدد ساعات الري للأراضي التي يوجد بها نظام صرف مكشوف ٨٣.٤٤ ساعة/فدان، ويتضح من ذلك أن عدد ساعات الري يزداد مع وجود صرف سواء مغطى أو مكشوف وخاصة مع الصرف المكشوف

٦- **كفاءة نظام الصرف:** أوضحت النتائج أن عدد ساعات الري للأراضي التي تتميز بأن كفاءة نظام الصرف بها ممتازة ٧.٩٢ ساعة/فدان، في حين بلغ ساعات الري للأراضي تتميز كفاءة نظام الصرف بها بأنها متوسطة ٨.٣٤ ساعة/فدان، في حين بلغت عدد ساعات الري للأراضي التي بها نظام صرف ذو كفاءة منخفضة ٨٣.٣٩ ساعة/فدان، ويتضح من ذلك أن عدد ساعات الري يزداد مع إنخفاض كفاءة نظام الصرف

جدول رقم (٥) العلاقة بين الظروف البيئية في المنطقة وعدد ساعات الري

الظروف البيئية	مساحة القمح			متوسط
	من ١٢-٠٠ قيراط	من ١٣-٢٤ قيراط	أكثر من فدان	
موقع المزرعة	في بداية المسقى	8.48	7.75	7.97
	في منتصف المسقى	8.26	7.97	8.06
	في نهاية المسقى	8.41	8.61	8.52
مصدر مياه الري	مياه عذبة فقط	8.36	8.53	8.46
	مياه عذبة مع مياه جوفية	8.46	7.86	8.05

كمية مياه الري (م ^٣)	**٠.٤٣٦
----------------------------------	---------

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

-نتائج دالة الإنتاج:

تشير تقديرات دالة إنتاج محصول القمح أن المتغيرات المستخدمة في التقدير هي كمية السماد الأزوتي، كمية التقاوى، وعدد ساعات العمل الآلي، كمية السماد الفوسفاتي، وكمية مياه الري وجميع هذه المتغيرات أدخلت في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة. وبالتالي هذه المتغيرات أعطت أقل تباين وأعلى معامل تحديد "R²" عند التقدير.

وكانت أفضل النتائج للدالة على النحو التالي:

$$\text{لوص}^{\wedge} = ٢.٨٤٨ + ٠.٠٧٦ \text{ لوص}^{\wedge} + ٠.١١٧ \text{ لوص}^{\wedge} + ٠.٠٨٩ \text{ لوص}^{\wedge} + ٠.٠٢٥ \text{ لوص}^{\wedge} + ٠.٢٨١$$

$$* (٢.٣٦) \quad ** (٥.٢١٥) \quad ** (٤.٢١) \quad ** (٢.٧١) \quad * (٢.٠٩٧)$$

$$** (٥.٨٨)$$

$$٠.١١٢ = \text{ر}^{\wedge} \quad \text{ف} = (٣.٦٢٢)$$

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

حيث أن:

ص^١ = كمية محصول القمح بالطن في المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س^١ = كمية السماد الأزوتي بالكيلوجرام في المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س^٢ = كمية التقاوي المستخدمة بالكيلوجرام في المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س^٣ = عدد ساعات العمل الآلي بالساعة في المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س^٤ = كمية السماد الفوسفاتي بالكيلوجرام في المشاهدات بعينة الدراسة الميدانية

س^٥ = 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 الأزوتي، كمية التقاوى، وعدد ساعات العمل الآلي، كمية السماد الفوسفاتي، وكمية مياه الري وبالتالي هذا يعني أن زيادة الشارحة سألقة الذكر أو إحداها يؤدي إلى زيادة إنتاج محصول القمح.

-المرونة الإنتاجية:

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

الدالة الإنتاجية المانية ومنحنى الإنتاج المتمائل: Iso quant

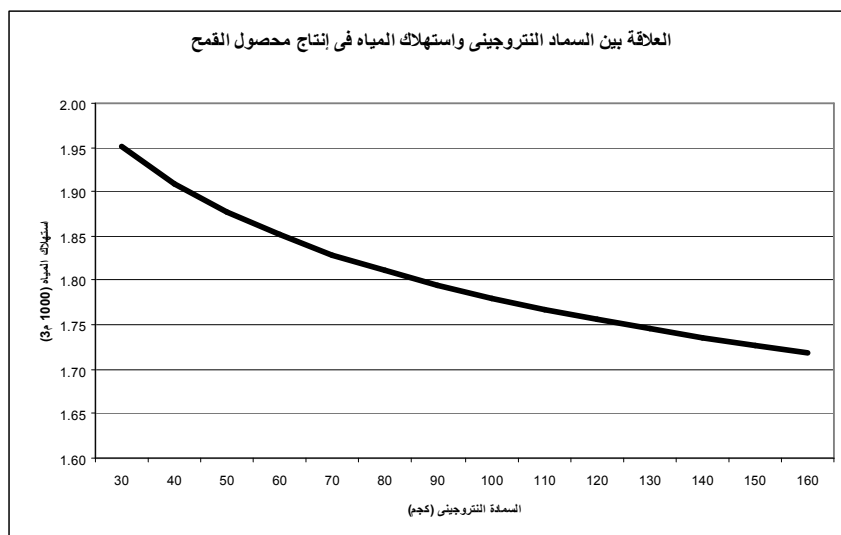
وهو ذلك المنحنى الذى يبين مختلف التوليفات من عنصرين إنتاجيين التى يمكن بواسطتها إنتاج قدر معين من سلعة ما.

وبالتعويض بمتوسطات قيم متغيرات التقاوى والعمل الآلي والسماد الفوسفاتي 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 المانية:

$$\text{Wat} = (0.71 \text{ (nit.)}^{-0.076})^{1/0.281}$$

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



سابعاً: كفاءة استخدام مياه الري: أوضحت النتائج الواردة بالجدول رقم (٧):

(١) الاستهلاك المائى (م^٣/فدان): تُبين نتائج تحليل التباين معنوية الفرق بين متوسط كمية الماء المستهلك بالمتزر المكعب للفدان المستخدمة فى زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة وطرق الزراعة التقليدية، حيث بلغ متوسط كمية الاستهلاك المائى المستخدم فى زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة حوالي ١٧٨٠ متر مكعب للفدان، انخفض عن متوسط كمية الاستهلاك المائى 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 الري (كجم/١٠٠٠م^٢): بلغ متوسط إنتاجية مياه الري المستخدم فى زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة حوالي ١٨٢٠ كجم/١٠٠٠م^٢، ارتفع عن متوسط إنتاجية مياه الري للفدان فى حالة الزراعة التخضير والعفير بمقدار ٥٩٧.٣، ٦١٨.٩٣ كجم/١٠٠٠م^٢، بنسب بلغت حوالي ٤٨.٨٤%، ٥١.٥٢% على الترتيب.

(٣) عدد ساعات الري: توضح نتائج تحليل التباين أحادي الإتجاه المعنوية الإحصائية للفرق بين متوسط عدد ساعات الري فى حالة زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة وبين متوسط عدد ساعات الري فى 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 صافى العائد لمياه الري فى زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة حوالي ٢٥٥٣.٦٦ جنيه/١٠٠٠م^٢، ارتفع عن متوسط صافى العائد لمياه الري فى حالة الزراعة التخضير والزراعة العفير بمقدار ١٤١٤.٦٥، ١٥٠١.٩٦ جنيه/١٠٠٠م^٢، بنسب بلغت حوالي ١٢٤.٢%، ١٤٢.٨١% على الترتيب.

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

البنود	طريقة الزراعة	القيم	مقدار الإنحراف	معدل التغير %	قيمة "ف"
--------	---------------	-------	----------------	---------------	----------

**٨.١٣	-	-	1780.01	السطارة	الاستهلاك المائي (م ^٣ /فدان)
	١٨.٨٣-	-412.87	2192.88	التخصير	
	١٧.٥٢-	-378.22	2158.23	العفير	
	-	-	1820.21	السطارة	إنتاجية مياه الري كجم/١٠٠٠م ^٣
	٤٨.٨٤	597.3	1222.91	التخصير	
	٥١.٥٢	618.93	١٢٠١.٢٨	العفير	
**١٣٢.٤٤	-	-	8.24	السطارة	عدد ساعات الري
	١٨.٨٢-	-1.91	10.15	التخصير	
	١٧.٦٠-	-1.76	10	العفير	
	-	-	2553.66	السطارة	صافي العائد لمياه الري جنيه/١٠٠٠م ^٣
	١٢٤.٢٠	1414.65	١١٣٩.٠١	التخصير	
	١٤٢.٨١	1501.96	1051.70	العفير	

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

ثامنا: تكلفة الفرصة البديلة والكفاءة الإنتاجية لعنصر مياه الري :
تكلفة الفرصة البديلة للمياه المستخدمة:

وتعرف بأنها قيمة الأنتجة البديلة التي كان من الممكن إنتاجها فيما لو جهت الموارد الإنتاجية المستخدمة في إنتاج القمح لإنتاج هذه السلع البديلة، وبعبارة أخرى فتكاليف الموارد بالنسبة للوحدة الإنتاجية ما هي إلا قيمة ما يمكن لهذه الموارد أن تحصل عليه في أحسن مجالاتها البديلة، وتم تقديرها بحساب قيمة الناتج الحدى لعنصر لمياه لمحصول القمح كما يلي:

قيمة الناتج الحدى لعنصر لمياه لمحصول القمح = كمية الناتج الحدى الفيزيقي للمياه (١٠٠٠م^٣) × سعر الطن من محصول القمح (جنيه)

واتضح من نتائج الجدول رقم (٨) أن الناتج المتوسط للمياه المستخدمة بلغ ١.٨٢ طن/م^٣، بينما وصل الناتج الحدى إلى ٠.٢٠٨ طن/م^٣، وبلغت قيمة الناتج الحدى الفيزيقي للمتر المكعب من المياه ٥٨٤.٢ جنيه/فدان قمح

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

القيم المحسوبة	البنود
٠.٥٩	المرونة الإنتاجية الكلية
١.٨٢	الناتج المتوسط للمياه (طن/م ^٣)
٠.٢٠٨	الناتج الحدى الفيزيقي (طن/م ^٣)
٢٨٠٠	متوسط سعر بيع الطن (جنيه)
٥٨٢.٤	تكلفة الفرصة البديلة (قيمة الناتج الحدى الفيزيقي) (جنيه/م ^٣)

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

الكفاءة الإنتاجية لعنصر مياه الري :

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

١- البديل الأول: التوسع في 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 في 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 954.90 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 19764.54 إلى 18306.53 مليار جنيه أى بإنخفاض مقداره 1458.01 مليار جنيه سنويا.
- زيادة صافي العائد من زراعة القمح من 10.89 إلى 18.77 مليار جنيه أى بزيادة قدرها 7.88 مليار جنيه.
- خفض كمية التقاوى المستخدمة فى زراعة محصول القمح من 255401.20 إلى 165988.83 طن أى بإنخفاض مقداره 89412.38 طن تقاوى سنويا.
- خفض كمية الأسمدة الكيماوية من 1296.26 إلى 1124.83 مليون طن أى بإنخفاض مقداره 171.43 مليون طن
- خفض كمية المبيدات من 12464.36 إلى 424.27 إلى 215508.49 ألف لتر أى بإنخفاض مقداره 3010.09 ألف لتر سنويا.
- خفض كمية السولار من 283775.36 إلى 283775.36 ألف لتر أى بإنخفاض مقداره 68266.87 ألف لتر.
- خفض عدد ساعات الألى من 37443.76 إلى 28137.71 ألف ساعة أى بإنخفاض 9306.05 ألف ساعة
- خفض كمية مياه الري المستخدمة فى زراعة محصول القمح من 7348.77 إلى 6012.65 مليار متر مكعب أى بإنخفاض مقداره 1336.12 مليار متر مكعب مياه سنويا.
- وطبقا لمتوسط استهلاك الفرد من القمح والذي يقدر بنحو 160 كجم فرد /سنويا، فإن الإحتياجات الكلية لجميع السكان من القمح تصل إلى 14.4 مليون طن سنويا،
- أى أن زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة يمكن أن تساعد فى سد الفجوة القمحية وتحقيق الاكتفاء الذاتى من القمح بنسبة تصل إلى (13.8/14.4*100=92.92%)
- النتائج المتوقعة للبدل الأول والتوسع فى مساحة القمح بنفس كمية المياه

المؤشرات	بالطرق التقليدية	بالطريقة الحديثة	مقدار التغير (زيادة/نقص)
مساحة القمح على مستوى الجمهورية	3377.876	4128.50	750.62 ألف فدان
إنتاج القمح على مستوى الجمهورية	9.80	13.38	3.58 مليون طن
صافي العائد (مليار جنيه)	10.89	18.77	7.88
التقاوى (طن)	255.40	202.87	-52.53
الأسمدة الكيماوية (مليون طن)	1.3	1.37	0.07
المبيدات (ألف لتر)	12.46	11.52	-0.95
السولار (ألف لتر)	283.78	263.40	-20.38
العمل الألى (ألف ساعة)	37.46	34.39	-3.07

ويمكن توفير المساحة للتوسع فى مساحة القمح عن طريق:

- 1- 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
 - 2- زيادة إنتاج 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
- البدل الثانى:** الحصول على نفس الناتج بكمية مياه أقل وتوجيه الفائض لمجالات أخرى: ويتضح من الجدول رقم (10) أن استخدام فائض المياه من زراعة محصول القمح على مصاطب باستخدام السطارة فى زراعة محاصيل أخرى يمكن أن يحقق زيادة فى مساحة البرسيم بمقدار 0.18 فدان، وفى الفول البلدى 0.38 فدان، 0.16 فدان للذرة الشامية، 0.09 فدان للارز، و0.14 فدان للقطن، و0.40 فدان للعدس، و0.40 فدان للحمص، و0.44 فدان للحلبة والترمس، و0.11 فدان لبنجر السكر، و0.16 فدان لفول الصويا، 0.13 فدان لمحصول البطاطس.

أجدول رقم (10) ثر استخدام فائض مياه الري فى زراعة محاصيل أخرى

المحاصيل	الإستهلاك المائي م ⁽¹⁾ /فدان ⁽¹⁾	الزيادة المساحة الممكن زراعتها بالفائض ⁽¹⁾ (فدان)
البرسيم	2250	0.18
الفول البلدى	1050	0.38

0.16	٢٥٠٠	الذرة الشامية
0.09	٤٦٢٠	الأرز
0.14	٢٨٢٠	القطن
0.40	١٠٠٠	العدس
0.40	١٠٠٠	الحمص
0.44	٩٠٠	الحلبة والتمرس
0.11	٣٧٥٠	بنجر السكر
0.16	٢٥٠٠	فول الصويا
0.13	٣٠٠٠	البطاطس

(١) المرجع: (نعمت، محمد، هانى:٢٠١٣)

(٢) الزيادة المساحة الممكن زراعتها بالفانض= الفانض 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 الري إلى نهاية التربة
 - ٥- زيادة منسوب المياه فى تربة الري
 - ٦- توفير آلات التسوية بالليزر لتسهيل الزراعة على مصاطب
 - ٧- توفير إرشادات عن كيفية ترشيد مياه الري
 - ٨- زيادة عدد السطارات لتكون متاحة لكل الفلاحين

المراجع

- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، الكتاب الإحصائى السنوى، أعداد متفرقة.
- المركز القومى لبحوث المياه، استراتيجية الموارد المائية واستخداماتها حتى عام ٢٠١٧، ديسمبر ١٩٩٧.
- انتصار زكريا أبو العينين، تقدير العائد الإقتصادى لمياه الري لبعض المحاصيل، رسالة ماجستير، قسم الإقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ٢٠٠٥.
- محمد صلاح الدين الجنديج، محمود احمد إبراهيم خليل، "واقع ومستقبل المياه فى مصر فى ضوء علاقات مصر بدول حوض النيل"الجمعية المصرية للإقتصاد الزراعى، المؤتمر التاسع عشر للإقتصاديين الزراعيين، السياسة الزراعية والتحديات المحلية والإقليمية والدولية، يومى ٧- 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 الأراضى، قطاع الشؤون الإقتصادية، 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-godaidda from menia al kameh center, and selected 100 farmers cultivated wheat crop with mechanized raisedbed distributed to 50 from mitbashar, 50 from al-godaidda , 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