J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 25 (6): 3351 - 3364, 2000.

OPTIMAL ECONOMICAL SIZE OF USING PORABLE IRRIGATION MACHINES IN THE EGYPTIAN AGRICULTURE.

El-Deeb Samia M.
Department of Agricultural Economics, Faculty, of Agriculture, Zagazig University.

الترشيد والإستخدام الإقتصادى لآلة الرى النقالى فى الزراعة المصرية

سامية محمود عبد العظيم الديب
قسم الإقتصاد الزراعى – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق

الملخص

تعتبر الميكنة الزراعية أحد آليات زيادة كفاءة الأداء فى القطاع الزراعى، ومن ثم فقد إرتبطت الحاجة القومية نحو تطبيق وتعميم إستخدام وسائل الزراعة الآلية فى العمليات الزراعية المختلفة لما لها من مردود إقتصادى ملحوظ سواء من حيث زيادة الإنتاجية الفدانية أو توفير الوقت والجهد وتكاليف إجراء العمليات الزراعية، وتأسست أهمية هذه الدراسة على عنصرين أساسيين، الأول : يرتبط بالمورد المائى، كأحد الموارد الزراعية الهامة فى المناطق الجافة وشبه الجافة منها مصر، فلا شك أن المياه ومدى وفرتها تمثل العامل المحدد والعنصر الحاكم لإمكانيات التوسع الأفقى فى الزراعة المصرية، وهذا الأمر يتطلب زيادة الإهتمام على كافة المستويات الحكومية والأهلية من خلال وضع سياسة تستهدف الإدارة الجيدة لهذا المورد وصيانته بالدرجة التى يتحقق معها وفر مائى حقيقى، وبالنسبة للعنصر الثانى : يتعلق بالمورد الأرضى، حيث أشارت نتائج العديد من الدراسات السابقة فى هذا المجال إلى أن أهم مشاكل الإنتشار والتوسع فى إستخدام الزراعة الآليه فى مصر تتمثل فى تفتت الحيازة الزراعية، وبطبيعة الحال فإن هذا العنصر له تأثير كبير على إنخفاض كفاءة الرى الحقلى.

ومن الجدير بالإشارة أن هناك ندرة فى الدراسات التى تناولت إقتصاديات ميكنة العمليات الزراعية بصفة عامة، وعملية الرى على وجه الخصوص وذلك فيما يتعلق بتقدير المساحة الإقتصادية (السعة الإقتصادية) التى يمكن خدمتها بإستخدام آلات الرى النقالى بإعتبارها النمط الأكثر إنتشاراً لإنخفاض تكلفتها الرأسمالية بالمقارنة بآلات الرى الثابته.

وترتيباً على ذلك إستهدفت الدراسة الآتى : (1) تحديد السعة الإقتصادية المثلى (الحجم الأمثل من المساحة) التى يمكن خدمتها بآلة الرى النقالى بأدنى تكاليف ممكنة، ويكون إستخدامها ذو جدوى إقتصادية. (2) تقدير متوسط تكلفة رى الفدان عند الحجم الأمثل. (3) مقارنة تكاليف إجراء عملية الرى عند السعة الإقتصادية المقدرة والسعة الحاليه من واقع بيانات عينة الدراسة لحساب الوفر الإقتصادى فى تكاليف إجراء هذه العملية سواء على مستوى محافظة الشرقية أو على المستوى القومى.

وتبين من نتائج الدراسة أن درجة الإنتشار والتوزيع لآلات الرى النقالى ذات القدرة الحصانية الأقل من 6 حصان فى عينة الدراسة لا تختلف معنويا عن التوقعات المستقبلية (65.99%) لدرجة إنتشارها على مستوى الجمهورية فى عام 2010. وأمر هذا شأنه يدلل على إستمرار سيادة إنتشار آلات الرى النقالى ذات القدرة الحصانية الأقل من 6 حصان فى المستقبل، وربما يعكس ذلك ميل وتوجهات المزارع المصرى الصغير نحو إمتلاك الآلات الصغيرة إشباعاً للرغبة فى الخصوصية والملكية الفردية من جانب، وتأمين إحتياجات المحصول من العمليات الزراعية الآلية المطلوبة فى الوقت المناسب من جانب آخر، وما يستلزم ذلك من توجيه السوق نحو رسم إستراتيجية لتوفير الآلات الزراعية ذات القدرات الصغيرة نسبياً فى الفترة المستقبلية.

كما اوضحت الدراسة أن بلوغ المزرعة المصرية حجماً إقتصادياً لايقل عن ثلاثة أفدنة لمحصول القمح سوف يترتب عليه تحقيق وفراً إقتصادياً ملموساً فى متوسط تكاليف عملية الرى لمحصول القمح بلغ نحو 1.6، 14.3 مليون جنيه على كل من مستوى محافظة الشرقية والمستوى القومى على الترتيب. وبالنسبة لمحصول الذرة الشامية إتضح أن الوفر الإقتصادى المترتب على توفير السعة الإقتصادية لتشغيل آلة الرى النقالى بلغ نحو 5.6، 61.6 مليون جنيه على المستويين المذكورين على الترتيب. فى حين بلغ الوفر الإقتصادى عند السعة المثلى لإستخدام آلة الرى النقالى (4.57 فدان) لرى محصول الأرز نحو 3.9 مليون جنيه فى محافظة الشرقية، ونحو 33.6 مليون جنيه على المستوى القومى. وأخيراً بلغ الوفر الإقتصادى

للسعة المثلى لآلة الرى النقالى فى محصول القطن نحو 4.1 مليون جنيه فى محافظة الشرقية، ونحو 39.5 مليون جنيه على مستوى الجمهورية.

المقدمة

مما لاشك فيه أن إنتهاج القطاع الزراعى لحزمة من الإجراءات والآليات المحفزة فى إطار تطبيق برنامج الإصلاح الإقتصادى فى أواخر الثمانينات كان لها أبلغ الأثر على زيادة كفاءة الأداء بالقطاع الزراعى، وقد إنعكس ذلك بدوره على إعادة منطقة الموارد بين مختلف الأنشطة الزراعية البديلة. وتعتبر الميكنة الزراعية أحد آليات زيادة كفاءة الأداء فى هذا القطاع، ومن ثم فقد إرتبطت الحاجة القومية نحو تطبيق وتعميم إستخدام وسائل الزراعة الآلية فى العمليات الزراعية المختلفة لما لها من مردود إقتصادى ملحوظ سواء من حيث زيادة الإنتاجية الفدانية أو توفير الوقت والجهد وتكاليف إجراء هذه العمليات.

المشكلة البحثية : ومن الجدير بالإشارة أن هناك ندرة فى الدراسات التى تناولت إقتصاديات ميكنة العمليات الزراعية بصفة عامة، وعملية الرى على وجه الخصوص وذلك فيما يتعلق بتقدير المساحة الإقتصادية (السعة الإقتصادية) التى يمكن خدمتها بإستخدام آلات الرى النقالى بإعتبارها النمط الأكثر إنتشاراً لإنخفاض تكلفتها الرأسمالية بالمقارنة بآلات الرى الثابته.

أهداف الدراسة : وترتيباً على ذلك تحددت أهداف الدراسة فى الآتى : (1) تحديد السعة الإقتصادية المثلى (الحجم الأمثل من المساحة) التى يمكن خدمتها بآلة الرى النقالى بأدنى تكاليف ممكنة، ويكون إستخدامها ذو جدوى إقتصادية. (2) تقدير متوسط تكلفة رى الفدان عند الحجم الأمثل من المساحة السابق تحديدها فى الهدف الأول. (3) مقارنة تكاليف إجراء عملية الرى عند السعة الإقتصادية المقدرة والسعة الحاليه من واقع بيانات عينة الدراسة لحساب الوفر الإقتصادى فى تكاليف إجراء هذه العملية سواء على مستوى محافظة الشرقية أو على المستوى القومى.

أهمية الدراسة : تتأسس أهمية هذه الدراسة على عنصرين أساسيين، الأول : يرتبط بالمورد المائى، كأحد الموارد الزراعية الهامة فى المناطق الجافة وشبه الجافة منها مصر، فلا شك أن المياه ومدى وفرتها تمثل العامل المحدد والعنصر الحاكم لإمكانيات التوسع الأفقى فى الزراعة المصرية، وهذا الأمر يتطلب زيادة الإهتمام على كافة المستويات الحكومية والأهلية من خلال وضع سياسة تستهدف الإدارة الجيدة لهذا المورد وصيانته بالدرجة التى يتحقق معها وفر مائى حقيقى، (مهدى وآخرون، 1997). وبالنسبة للعنصر الثانى : فيتعلق بالمورد الأرضى، حيث أشارت نتائج العديد من الدراسات السابقة فى هذا المجال إلى أن أهم مشاكل الإنتشار والتوسع فى إستخدام الزراعة الآليه فى مصر تتمثل فى تفتت الحيازة الزراعية (سليمان وآخرون، 1997)، وبطبيعة الحال فإن هذا العنصر له تأثير كبير على إنخفاض كفاءة الرى الحقلى (مهدى، 1983).

الطريقة البحثية

وفيما يتعلق بالمنهج التحليلى، فقد إعتمدت الدراسة على التحليل الإحصائى الوصفى للبيانات، بالإضافة إلى تقدير علاقة دالية لمتوسط التكاليف المتغيرة لعملية الرى بإستخدام آلة الرى النقالى فى محاصيل االقمح، والذرة الشامية، والأرز، والقطن. وتشرح العلاقة الدالية لمتوسط التكاليف لعملية الرى الآلى لكل محصول العلاقة بين متوسط تكاليف إستخدام آلة الرى النقالى، ومساحة المحصول التى تم ريها. وكانت الدالة (Frish, 1965) ، (سليمان وآخرون، 1997) على النحو التالى :

$$ص_{هـ} = أ - ب\ س_{هـ} + جـ\ س2_{هـ}$$

حيث أن:

$ص_{هـ}$ = متوسط تكاليف إستخدام الآلة النقالى للمحصول (هـ).

$س_{هـ}$ = مساحة المحصول (هـ) التى تم ريها بإستخدام آلة الرى النقالى.

أ = ثابت الدالة.

ب ، جـ = معالم الدالة المقدرة.

مصادر البيانات : إعتمدت الدراسة على البيانات المنشورة وغير المنشورة المتعلقة بالتركيب المحصولى فى محافظة الشرقية، والتركيب المحصولى فى جمهورية مصر العربية للموسم الزراعى 1998/97، وكذلك ألات الرى النقالى لكلا المستويين. هذا بالإضافة إلى الإعتماد على تطبيق إستبيان ميدانى – لتوفير البيانات

الأولية - فى الموسم الزراعى 1998/97 على عينة عنقودية عشوائية من محافظة الشرقية, حيث تم إختيار العينة على مرحلتين، الأولى تضمنت إختيار مركزين إداريين كنطاق لإختيار عينة الدراسة هما: منيا القمح، وأولاد صقر، وفى المرحلة الثانية تم إختيار القرى بواقع قريتين من كل مركز، ويرجع إختيار المركزين ومن ثم القرى التابعة لهما لعدة إعتبارات منها : (1) التفاوت بين المركزين من حيث إتساع المساحات المزرعية، مما يساعد فى دراسة أثر السعة المزرعية على كفاءة إستخدام آلة الرى النقالى فى عملية رى المحاصيل الحقلية موضوع الدراسة. (2) تنوع المزروعات والمحاصيل الحقلية بهذين المركزين وفقاً لمدى قربهما أو بعدهما من نهايات الترع، الأمر الذى له تأثير على كفاءة عملية الرى بدرجة كبيرة.

وفيما يتعلق بإطار وعمق البحث فقد تضمنت الدراسة تطور التوزيع العددى والنسبى للآلة الرع النقالى على مستوى الجمهورية ومحافظة الشرقية، ودراسة الملامح الأساسية والسمات الإقتصادية لتشغيل آلة الرى النقالى فى عينة الدراسة من حيث عدد ساعات التشغيل، معدل التصرف، تكلفة الوقود السنوية، وتكلفة العمالة البشرية، ثم تقدير المردود الإقتصادى فى ظل التوظيف والتشغيل الأمثل لآلة الرى النقالى وفقاً لتقديرات السعة المثلى للمساحة المخدومة فى محصولى القمح والذرة الشامية والأرز ةالقطن.

النتائج والمناقشة

آلة الرى النقالى فى جمهورية مصر العربية : تعتبر آلة الرى النقالى نمط شائع الإستخدام ضمن وسائل الرى السطحى، ويعتمد تشغيلها على إستخدام الطاقة بصورها المختلفة لإدارة آلة طاردة مركزية تتراوح قوتها بين خمسة إلى عشرة حصان ميكانيكى فأكثر، ويسهل نقل هذه الآلة إلى مكان تواجد المياه، وعادة ما تكون ملكية هذه الوسيلة فردية خاصة، وفى حالات قليلة جداً يشترك فى ملكيتها فردين أو أكثر من صغار الحائزين (محفوظ، 1987). هذا وتتنوع آلة الرى النقالى وفقاً لبعض المعايير والمواصفات الغنية ولعل من أهمها الوقود، والماركة، والقدرة الحصانية، وكذلك قطر آلة التصرف. ولتحقيق أهداف الدراسة والغرض منها، تم تقسيم آلات الرى النقالى وفقاً للقدرة الحصانية والتى أمكن جمعها فى ثلاث أنماط : (1) آلة ذات قدرة اقل من 6 حصان، (2) آلة ذات قدرة 6 لأقل من 10 حصان، (3) آلة ذات قدرة تبلغ 10 حصاناً فأكثر. ويستعرض هذا الجزء من الدراسة التوزيع العددى والنسبى لآلة الرى النقالى، والمتوقع منها فى عام 2010 على مستوى جمهورية مصر العربية، وكذا على مستوى محافظة الشرقية، وعلى مستوى عينة الدراسة وذلك من حيث درجة الإنتشار والإستخدام.

وتعتبر آلة الرى النقالى من أكثر وسائل الرى السطحى تشغيلاً و إستخداماً فى محافظة الشرقية وعلى مستوى الجمهورية، حيث تبين من إحدى الدراسات (قطب، 1996) أن آلات الرى الثابته تمثل نحو 22.13%، فى حين تمثل آلات الرى النقالى نحو 77.28% من إجمالى عدد آلات الرى عام 1985/84، كما تمثل آلات الرى الثابته فى عام 1994/93 نحو 12.41%، وتمثل آلات الرى النقالى نحو 87.59% من إجمالى عدد آلات الرى فى نفس العام، وأمر هذا شأنه يعكس زيادة أعداد آلات الرى أكثر من أربعة أصعاف مثيلتها فى عام 1985/84، بالإضافة إلى زيادة الأهمية النسبية لآلات الرى النقالى بالمقارنة بآلات الرى الثابتة.

ويوضح جدول (1) التوزيع العددى والنسبى لآلات الرى النقالى وفقاً للقدرة بالحصان فى جمهورية مصر العربية فى عامى 1985، 1995، والمتوقع فى عام 2010، ويتضح من الجدول آن آلات الرى النقالى ذات القدرة 6 لأقل من 10 حصان تمثل النمط الأكثر شيوعا بين آلات الرى المستخدمة فى عام 1985، حيث بلغت نسبتها نحو 57.99% من إجمالى عدد آلات الرى النقالى المستخدمة على مستوى الجمهورية، فى حين تمثل آلات الرى النقالى ذات القدرة 10 حصاناً فأكثر النمط الثانى من حيث درجة الإنتشار 25.44%، بينما يمثل النمط ذات القدرة الحصانية الأقل من 6 حصاناً النمط الأقل إنتشاراً (16.57%) فى جمهورية مصر العربية فى عام 1985. فى حين إختلف الوضع قليلاً فى عام 1995 حيث تمثل آلات الرى النقالى ذات القدرة (6 - 10) حصاناً النمط السائد (53.35%) بين آلات الرى النقالى، ويأتى فى المرتبة الثانية آلات النقالى ذات القدرة الأقل من 6 حصان، وتمثل نحو 35.50% من إجمالى عدد آلات الرى النقالى المستخدمة فى نفس العام، وفى المرتبة الأخيرة والأقل إنتشاراً جاء نمط آلات الرى النقالى
ذات القدرة العالية 10 حصاناً فأكثر، بنسبة بلغت نحو 11.15%. ويمكن القول أن آلة الرى النقالى التى لاتزيد قدرتها عن 10 حصان تمثل النمط الأكثر شيوعاً (88.85%) وملاءمة فى ظل ظروف الزراعة المصرية سليماً وأن القطاع الزراعى وما تمتع به من سياسات التحرر الإقتصادى وما صاحبه من إتساع فرصة الإختيار أمام صغار الحائزين كما هو الحال لكبار الحائزين. وتشير تقديرات الوضع المستقبلى لإنتشار آلة الرى النقالى فى عام 2010 إلى التوقع بزيادة درجة الإنتشار لنمط آلة الرى ذات القدرة الحصانية الأقل

من 6 حصان(65.99%)، وفى نفس الوقت إنخفاض التوقعات المستقبلية لإنتشار باقى الأنماط، وربما يرجع ذلك إلى إنخفاض القيمة الشرائية للآلة وبالتالى زيادة القدرة على الملكية الفردية إلى جانب سهولة تشغيلها وصيانتها وإصلاحها، بالإضافة إلى إمكانية نقلها بغض النظر عن موقع المزرعة لتأمين رى المحاصيل وفقاً لإحتياجاتها المائية.

آلة الرى النقالى فى محافظة الشرقية : يبين جدول (2) التوزيع العددى والنسبى لآلة الرى النقالى وفقاً للقدرة بالحصان فى محافظة الشرقية فى عام 1995, ويتبين من الجدول أن آلة الرى النقالى ذات القدرة الحصانية (6 لأقل من 10 حصان) تمثل النمط الأكثر شيوعاً بين آلات الرى النقالى فى محافظة الشرقية،حيث بلغت نسبته نحو 59.14% من إجمالى عدد آلات الرى النقالى فى محافظة الشرقية، وبلغت نسبة إنتشار هذا النمط نحو 64.31%، 33.70% من إجمالى عدد آلات الرى النقالى من مركزى منيا القمح وأولاد صقر على الترتيب فى عام 1995. فى حين إحتلت آلات الرى النقالى ذات القدرة الحصانية الأقل من 6 حصان المرتبة الثانية من حيث درجة السيادة والإنتشار داخل المحافظة (23.46%)، وبلغت نسبة آلات الرى النقالى ذات القدرة الأقل من ستة حصان نحو 21.38%، و 27.69% من إجمالى عدد آلات الرى فى المركزين المذكورين على الترتيب. فى حين بلغت نسبة آلات الرى النقالى ذات القدرة الحصانية الأكثر من عشرة حصاناً نحو 17.40% من إجمالى عدد آلات الرى فى محافظة الشرقية فى عام 1995، فى حين بلغت درجة الإنتشار لهذا النمط نحو 14.31% من إجمالى عدد آلات الرى النقالى فى منيا القمح ونحو 38.61% من إجمالى عدد آلات الرى النقالى فى أولاد صقر لنفس العام.

جدول (1) : التوزيع العددى والنسبى لآلة الرى النقالى وفقاً للقدرة بالحصان فى جمهورية مصر العربية فى عامى 1985, 1995 والمتوقع فى عام 2010.

السنة	عام 1985		عام 1995		معدل النمو	عام 2010	
القدرة بالحصان	العدد (ألف)	%	العدد (ألف)	%	السنوى	العدد (ألف)	%
أقل من 6 حصان	11.981	16.57	119.544	35.50	0.232	2733307	65.99
6 لأقل من 10 حصان	41.936	57.99	179.638	53.35	0.141	1299221	31.37
10 فأكثر حصان	18.401	25.44	37.533	11.15	0.074	109516	2.64
الجمـــلة	72.318	100	336.715	100	-	4142049	100.00

المصدر: وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية، الإدارة العامة للتمويل الزراعى، بيانات غير منشورة،1995.

جدول (2) : التوزيع العددى والنسبى لآلة الرى النقالى وفقاً للقدرة بالحصان فى محافظة الشرقية فى عام 1995.

القدرة بالحصان	أقل من 6 حصان		6 لأقل من 10 حصان		10 فأكثر حصان		الجملة	
المركز	العدد (آلة)	%	العدد (آلة)	%	العدد (آلة)	%	العدد (آلة)	%
منيا القمح	315	21.38	948	64.31	211	14.31	1474	100
أولاد صقر	1901	27.69	2314	33.70	2651	38.61	6866	100
إجمالى المحافظة	8412	23.46	21199	59.14	6237	17.40	35848	100

المصدر: وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية، الإدارة العامة للتمويل الزراعى، بيانات غير منشورة،1995.

جدول (3) : التوزيع العددى والنسبى لآلة الرى النقالى وفقاً للقدرة بالحصان فى عينة الدراسة الميدانية خلال الموسم الزراعى 1998/97.

القدرة بالحصان	أقل من 6 حصان		6 لأقل من 10 حصان		10 فأكثر حصان		الجملة	
	العدد (آلة)	%	العدد (آلة)	%	العدد (آلة)	%	العدد (آلة)	%
منيا القمح	29	43.28	18	26.87	20	29.85	67	100
أولاد صقر	63	61.76	25	24.51	14	13.73	102	100
الجمـلة	92	54.44	43	25.44	34	20.12	169	100

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية خلال الموسم الزراعى 1998/97.

وإجمالاً لما سبق يمكن القول بأن درجة الإنتشار والإستخدام لآلات الرى النقالى فى محافظة الشرقية تتماثل مع نظيرتها على مستوى الجمهورية فى عام 1995، وأمر هذا شأنه بعكس درجة التقارب فى توجهات المزارعين- سيما فى الأراضى القديمة – يمكن الإسترشاد بها فى رسم إستراتيجية تسويقية لتوفير آلة الرى النقالى فى الفترة المستقبلية.

آلة الرى النقالى فى عينة الدراسة : يوضح جدول (3) التوزيع العددى والنسبى لآلة الرى النقالى وفقاً للقدرة بالحصان فى عينة الدراسة الميدانية خلال الموسم الزراعى 1998/97م. ويتضح من الجدول أن الحد الأقصى لنسبة آلات الرى النقالى الأقل من 6 حصان بلغ نحو 54.44% من جملة عدد آلات الرى النقالى المملوكه للمزارعين فى عينة الدراسة. وفى المرتبة الثانية كانت آلة الرى النقالى ذات القدرة الحصانية 6 لأقل من 10 حصان، بنسبة بلغت نحو 25.44%، وتمثل آلة الرى النقالى ذات القدرة الحصانية الأكثر من 10 حصان نحو 20.12% من جملة عدد آلات الرى البالغ فى العينة الكلية. كما يتضح من الجدول أن آلة الرى النقالى ذات القدرة الحصانية الأقل من 6 حصان يشيع إستخدامها بدرجة ملحوظة بلغت نحو 43.28%، 61.76% من جملة عدد آلات الرى فى منيا القمح وأولاد صقر على الترتيب خلال الموسم الزراعى 1998/97، بينما مثلت آلة الرى النقالى ذات القدرة الحصانية (6 لأقل من 10 حصان) درجة متوسطة من الإنتشار والشيوع حيث بلغت نسبتها نحو 26.87%، و24.51% فى المنطقتين المذكورتين على الترتيب، فى حين بلغت نسبة إنتشار آلة الرى النقالى ذات القدرة العالية 10 حصان فأكثر نحو 29.85%، 13.73% لنفس المناطق على الترتيب.

وتأسيساً على ذلك يمكن ملاحظة أن درجة الإنتشار والتوزيع لآلات الرى النقالى ذات القدرة الحصانية الأقل من 6 حصان فى عينة الدراسة لا تختلف معنويا عن التوقعات المستقبلية (65.99%) لدرجة إنتشارها على مستوى الجمهورية فى عام 2010. وأمر هذا شأنه يدلل على إستمرار سيادة إنتشار آلات الرى النقالى ذات القدرة الحصانية الأقل من 6 حصان فى المستقبل، وربما يعكس ذلك ميل وتوجهات المزارع المصرى الصغير نحو إمتلاك الآلات الصغيرة إشباعاً للرغبة فى الخصوصية والملكية الفردية من جانب، وتأمين إحتياجات المحصول من العمليات الزراعية الآلية المطلوبة فى الوقت المناسب من جانب آخر، وما يستلزم ذلك من توجيه السوق نحو رسم إستراتيجية لتوفير الآلات الزراعية ذات القدرات الصغيرة نسبياً فى الفترة المستقبلية .

سمات التشغيل لآلة الرى النقالى : يحاول هذا الجزء من الدراسة إلقاء الضوء على بعض العوامل الفنية والإقتصادية الحاكمة لأداء وتشغيل آلة الرى النقالى وفقاً للقدرة الحصانية فى عينة الدراسة الميدانية خلال الموسم الزراعى 1998/97.

عدد ساعات التشغيل : يعبر هذا المتغير عن جملة عدد ساعات التشغيل السنوية لآلة الرى النقالى خلال الموسم 1998/97، ويتضح من جدول (4) أن متوسط عدد ساعات التشغيل لآلة الرى ذات القدرة الحصانية الأقل من 6 حصان بلغ نحو 544 ساعة سنوياً، وإرتفع متوسط معدل التشغيل للأنماط الأخرى ليصل إلى نحو 2649 ساعة سنوياً لآلة الرى النقالى ذات القدرة الحصانية 10 حصاناً فأكثر، فى حين بلغ معدل التشغيل السنوى نحو 746 ساعة لآلة الرى النقالى ذات القدرة 6 لأقل من 10 حصان، وجدير بالذكر أنه يمكن القول بأن معدلات التشغيل السنوى لآلة الرى النقالى للأنماط المختلفة فى منيا القمح، وأولاد صقر لم تختلف معنوياً، حيث لم تتأكد معنوية الفروق إحصائياً وفقاً لقيمة "ت" المحسوبة. كما يلاحظ من الجدول الإتجاه الإيجابى لعدد ساعات التشغيل السنوى لآلة الرى النقالى مع زيادة القدرة الحصانية للآلة.

معدل التصرف : ويشير هذا المتغير إلى "كمية المياه الناتجه بالمتر المكعب من تشغيل الآلة لكل حصان ميكانيكى فى الساعة (قطب، 1996)، وتم تقدير تصرف الآلة وفقاً للمعادلة التالية :

$$\text{تصرف الآلة} = \frac{\text{القدرة} \times 75 \times \text{الكفاءة}}{\text{كثافة الماء} \times \text{الضاغط}}$$

وذلك على أساس أن : تصرف الآلة بالمتر المكعب فى الثانية، والقدرة بالحصان، وكثافة الماء 1000 كيلوجرام لكل متر مكعب، والضاغط بالأمتار (قطب، 1996).

جدول (4) : تقدير بعض المتغيرات الفنية لآلة الرى النقالى وفقاً للقدرة بالحصان فى مناطق عينة الدراسة الميدانية خلال الموسم الزراعى 1998/97.

المنطقة	المتغير	عدد ساعات التشغيل			معدل التصرف (م^3/ساعة)		
		أقل من 6 حصان	6 لأقل من 10 حصان	10 فأكثر حصان	أقل من 6 حصان	6 لأقل من 10 حصان	10 فأكثر حصان

منيا القمح	543	732	1233	152	242	318
أولاد صقر	545	753	1274	165	248	388
"ت" المحسوبة	0.038	0.495	0.745	*2.670	0.451	1.104
متوسط العينة	544	746	1253	161	247	360

(*) "ت" المحسوبة معنوية على مستوى 5%.
المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية خلال الموسم الزراعى 1998/97.

جدول (5) : تقدير بعض المتغيرات الإقتصادية لآلة الرى النقالى وفقاً للقدرة بالحصان فى مناطق عينة الدراسة الميدانية خلال الموسم الزراعى 1998/97.

المتغير / المنطقة	تكلفة الوقود (جنيه/سنه)			تكلفة العمالة البشرية (جنيه/سنه)		
	أقل من 6 حصان	6 لأقل من 10 حصان	10 فأكثر حصان	أقل من 6 حصان	6 لأقل من 10 حصان	10 فأكثر حصان
منيا القمح	321.17	530.44	1178.38	445.19	569.54	881.12
أولاد صقر	346.29	426.36	1614.61	428.71	627.44	1062.99
"ت" المحسوبة	0.180	*2.803	*2.859	0.040	1.179	1.169
متوسط العينة	337.82	468.05	1352.62	437.02	596.25	980.18

(*) "ت" المحسوبة معنوية على مستوى 5%.
المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية خلال الموسم الزراعى 1998/97.

ويتبين من جدول (4) أن معدل التصرف لآلة الرى بلغ 161 متراً مكعباً فى الساعة لآلة الرى النقالى ذات القدرة الأقل من 6 حصان كحد أدنى، إرتفع إلى نحو 247، و360 متراً مكعباً فى حالة آلة الرى النقالى ذات القدرة الأقل من 6 حصان والأكثر من 10 حصاناً على الترتيب، وعكس التباين فى المنطقة (منيا القمح، وأولاد صقر) إختلافاً معنوياً فى معدل التصرف لآلة الرى ذات القدرة الأقل من 6 حصان، بينما لم يتأكد هذا الإختلاف فى الحالات الأخرى.

تكلفة الوقود السنوية : تم حساب هذا المتغير كحاصل ضرب لمعدل إستهلاك الوقود فى السنة لآلة الرى النقالى مضروباً فى سعر الوحدة من الوقود المستخدم. ويتضح من جدول (5) الإتجاه الإيجابى لتكلفة الوقود السنوية مع زيادة القدرة الحصانية لآلة الرى النقالى، حيث بلغت نحو 337.82 جنيها كحد أدنى لآلة ذات القدرة الأقل من 6 حصان، ونحو 1352.62 جنيها سنوياً كحد أقصى لآلة الرى النقالى ذات القدرة 10 حصاناً فأكثر فى حين بلغت نحو 468.05 جنيهاً سنوياً لآلة الرى النقالى ذات القدرة 6 لأقل من 10 حصاناً كمتوسط لعينة الدراسة، ويلاحظ من الجدول أن تغاير المنطقة عكس إختلافاً معنوياً وفقاً لقيمة "ت" المحسوبة فى تكلفة الوقود السنوية فى حالتى آلة الرى النقالى ذات القدرة 6 إلى 10 حصاناً والأكثر من 10 حصاناً. وربما يعزى هذا الإختلاف إلى التغاير فى قدرات الآلات المستخدمة داخل الفئة الواحدة.

تكلفة العمالة البشرية : يتضح من جدول (5) أن متوسط تكلفة العمل البشرى المصاحب لعملية الرى بلغ حدة الأقصى نحو 980.18 جنيهاً لآلة الرى النقالى ذات القدرة 10 حصاناً فأكثر، وحدة الأدنى نحو 437.02 جنيهاً لآلة الرى ذات القدرة الحصانية الأقل من 6 حصان، وجدير بالذكر أن المعنوية الإحصائية لم تتأكد لإختلاف المنطقة (منيا القمح، وأولاد صقر) على تكلفة العمالة البشرية السنوية فى الأنماط الثلاثة لآلة الرى النقالى المستخدمة فى العينة.

التشغيل الإقتصادى لآلة الرى النقالى : ترتبط تكاليف التشغيل الكلية والمتوسطة بحجم التشغيل السنوى لآلة الرى، ولاشك أن الإعتماد على متوسط تكاليف المتغيرة العمل الآلى فى عملية الرى كأساس للمقارنة على مستوى المحصول الواحد بين المناطق المختلفة يمكن إعتباره مقياسا لكفاءة التشغيل والإستخدام لآلات الرى النقالى من جانب المزارع. ونظراً لتباين المساحات المخدومة، وكذلك إختلاف التركيب المحصولى لتلك المساحات، فقد تم حساب متوسط التكاليف المتغيرة للتشغيل السنوى لآلة الرى لكل فدان على مستوى كل محصول على حده لتلافى إختلاف الإحتياجات المائية للمحاصيل المدروسة. وفيما يلى سوف يتم تناول تقديرات السعة الإقتصادية لآلة الرى النقالى بالمحاصيل الحقلية موضع الدراسة وهى : القمح، والذرة الشامية، والأرز، والقطن.

التشغيل الإقتصادى لآلة الرى النقالى فى محصول القمح : يعتبر القمح من أهم محاصيل الحبوب، حيث يتمتع بمكانة بارزة فى النمط الغذائى المصرى، لذلك تولى الدولة هذا المحصول إهتماماً بالغاً عند وضع أى إستراتيجية أو سياسة زراعية، وتعكس الحملة القومية للنهوض بالقمح والمستمرة منذ عام 1993 وحتى الآن درجة إهتمام الحكومة بهذا المحصول. وقد بلغت المساحة المنزرعة بالقمح حوالى 2.525 مليون فدان، تمثل

نحو 35.29% من إجمالى المساحة المنزرعة (7.156 مليون فدان) فى جمهورية مصر العربية عام 1998 (البنك الأهلى، 1998). فى حين بلغت المساحة المنزرعة من هذا المحصول نحو 277.389 ألف فدان بمحافظة الشرقية، تمثل نحو 10.99% من إجمالى مساحة القمح على مستوى الجمهورية (مديرية الزراعة، محافظة الشرقية، 1998).

ويوضح الجدول (6) النموذج المقدر لمتوسط التكاليف المتغيرة لإستخدام آلة الرى النقالى فى رى محصول القمح بعينة الدراسة، حيث يتبين توافق التقدير مع المنطق الإقتصادى، وثبتت المعنوية الإحصائية للمعالم المقدرة عند مستوى معنوية 1%. ويتضح من الشكل (1) إرتفاع متوسط تكاليف العمل الآلى فى عملية الرى فى المساحات الصغيرة، ويتناقص منحنى متوسط التكاليف بزيادة مساحة القمح التى تخدمها آلة الرى النقالى حتى يصل إلى أدنى نقطة والتى عندها تتحدد المساحة (السعة) الإقتصادية التى يجب خدمتها بإستخدام آلة الرى النقالى.

ويعكس الجدول (7) متوسط التكاليف المتغيرة لعملية الرى لمحصول القمح بإستخدام آلة الرى النقالى للسعة الحالية (من واقع بيانات عينة الدراسة)، وكذلك فى ظل السعة الإقتصادية المقدرة بالفدان. وبمقارنة النتائج المتحصل عليها يتضح وجود فرق كبير من السعتين الحالية والمثلى، حيث بلغ متوسط المساحة الحالية التى تخدمها آلة الرى النقالى نحو 1.15 فدان، بمتوسط تكلفة يقدر بحوالى 41.16 جنيه للفدان. بينما بلغت السعة الإقتصادية المثلى التى يجب خدمتها آلة الرى النقالى بأدنى تكلفة ممكنة نحو 61.3 فدان، بمتوسط تكلفة يقدر بحوالى 28.29 جنيه للفدان. وأمر هذا شأنه، يتضح أن الإستخدام الحالى لآلة الرى النقالى غير إقتصادى، ويرجع ذلك بدوره لصغر المساحات (الحيازات) المخدومة، حيث بلغت نسبة المزارع التى تزيد مساحتها عن ثلاثة أفدنة نحو 8.62% من إجمالى عدد المزارع بالعينة.

وتأسيساً على ما تقدم، وفى ظل ما شهدته الزراعة المصرية فى السنوات الأخيرة بعد سياسة التحرر الإقتصادى من تغيرات هامة كمحصلة لخطط التنمية أو الإصلاح الهيكلى للإقتصاد المصرى، وما ترتب على ذلك من تكثيف الحملات القومية لرفع كفاءة العمليات الزراعية، فضلاً عن تحرير سوق الأراضى وإصدار القانون الجديد للأراضى الزراعية، كل هذا من شأنه العمل على زيادة متوسط السعة المزرعية فى مصر. وفى ذات الوقت ربما تساعد سياسة الخصخصة والعمل بآليات السوق نحو الإتجاه إلىتأسيس تعاونيات إختيارية حقيقية، فضلاً عن وجود درجة من التنسيق بين الزراع فى إدارة مزارعهم عند تطبيق العمليات الزراعية.

وفى ظل هذا الإطار إهتمت الدراسة بتقدير المردود الإقتصادى فى ظل التوظيف والتشغيل الأمثل لآلة الرى النقالى بالإعتماد على تقديرات السعة الإقتصادية المثلى للمساحة المخدومة، وذلك بحساب الوفر الإقتصادى فى تكاليف عملية الرى سواء على مستوى محافظة الشرقية أو على المستوى القومى، فيتبين من جدول (7) أن بلوغ المزرعة المصرية حجماً إقتصادياً لايقل عن ثلاثة أفدنة سوف يترتب عليه تحقيق وفراً فى متوسط تكاليف عملية الرى لمحصول القمح يبلغ حوالى 1.6، 14.3 مليون جنيه لكلا المستويين على الترتيب.

التشغيل الإقتصادى لآلة الرى النقالى فى محصول الذرة الشامية : ترجع أهمية محصول الذرة الشامية إلى إعتباره من محاصيل الغذاء الرئيسية بعد القمح للجانب الأكبر من أفراد المجتمع المصرى، هذا بالإضافة إلى إستخدامه كغذاء للحيوان، وإعتماد العديد من الصناعات عليه كمادة خام. وقد بلغت المساحات المنزرعة بالذرة الشامية حوالى 2.195 مليون فدان، تمثل نحو 30.67% من إجمالى المساحة المنزرعة فى جمهورية مصر العربية عام 1998 (البنك الأهلى، 1998). فى حين بلغت المساحة المنزرعة بهذا المحصول حوالى 194.701 ألف فدان بمحافظة الشرقية، تمثل نحو 8.87% من إجمالى مساحة القمح على المستوى القومى (مديرية الزراعة، محافظة الشرقية، 1998).

ويعكس الجدول (6) أن النماذج المقدرة لمتوسط التكاليف المتغيرة لإستخدام آلة الرى النقالى فىعملية الرى لمحصول الذرة الشامية بمركزى منيا القمح وأولاد صقر وعلى مستوى العينة تتفق والمنطق الإقتصادى، وتأكدت معنوية المعالم المقدرة عند مستوى 1%. كما يتضح من الشكل (2) زيادة مستوى التكاليف المتغيرة لعملية رى محصول الذرة الشامية بإستخدام آلات الرى النقالى فى المساحات الصغيرة (الأقل من فدانين)، ثم تأخذ فى الإنخفاض كلما زادت المساحة حتى تصل إلى السعة المزرعية المثلى، ويلاحظ من الشكل تقارب السعة المزرعية المثلى المخدومة بآلة الرى النقالى (بعينة الدراسة) فنكل من مركزى منيا القمح (2.71 فدان)، وأولاد صقر (2.95 فدان).

وبمقارنة السعات المزرعية المبينة بالجدول (7)، يتضح أن السعة الحاليه (1.22 فدان) لمحصول الذرة الشامية من -واقع بيانات الدراسة- تقل عن نصف السعة الإقتصادية (2.78 فدان)، والتى عندها يبلغ متوسط تكاليف عملية الرى حوالى 25.88 للفدان، فى حين بلغت نظيرتها للسعة الحالية حوالى 53.94 جنيه

للفدان. ويتضح من الجدول نفسه أن مقدار الوفر الإقتصادى فى متوسط تكاليف عملية رى محصول الذرة الشامية يبلغ نحو 5.6، 61.6 مليون جنيه على مستوى محافظة الشرقية، والمستوى القومى على الترتيب.

التشغيل الإقتصادى لآلة الرى النقالى فى محصول الأرز : يُعد الأرز من أهم محاصيل الحبوب الصيفية التى تزرع فى مصر ولها فيه ميزة نسبية، فهو المحصول الوحيد من محاصيل الحبوب الذى يغطى إحتياجات الإستهلاك المحلى مع وجود فائض للتصدير. وقد بلغت المساحات المنزرعة بالأرز حوالى 1.121 مليون فدان، تمثل نحو 15.67% من إجمالى المساحة المنزرعة فى جمهورية مصر العربية عام 1998 (البنك الأهلى، 1998). فى حين بلغت المساحة المنزرعة بهذا المحصول فى محافظة الشرقية حوالى 130.475 ألف فدان، تمثل نحو 11.64% من إجمالى مساحة الأرز على المستوى القومى (مديرية الزراعة، محافظة الشرقية، 1998).

ويوضح الجدول (7) النماذج المقدرة لمتوسط التكاليف المتغيرة لعملية الرى بإستخدام آلات الرى النقالى، والتقدير يتوافق مع المنطق الإقتصادى، وتأكدت معنوية معالمها المقدرة عند مستوى 1%. كما يتضح من الشكل (3) تقارب السعة الإقتصادية المثلى لآلات الرى النقالى بعينة الدراسة فى كل من مركزى منيا القمح (3.91 فدان)، وأولاد صقر (4.03 فدان)، على الرغم من وجود فرق واضح بين أدنى متوسط تكاليف عملية الرى لمحصول الأرز فى كلا المركزين. وربما يرجع ذلك لإتساع زمام مساحات الأرز (مديرية الزراعة، محافظة الشرقية، 1998) فى مركز أولاد صقر (17.875 ألف فدان) بالمقارنة بنظريتها فى مركز منيا القمح (8.059 ألف فدان)، هذا فضلاً على أن آلات الرى النقالى بمركز أولاد صقر يقارب 6 أضعاف نظيرتها فى مركز منيا القمح- جدول (2). ويتبين من الجدول (7) أنه وفقاً للسعات الإقتصادية المقدرة لآلة الرى النقالى يتحقق وفر فى متوسط تكاليف عملية رى محصول الأرز يبلغ نحو 3.9، 33.6 مليون جنيه على مستوى محافظة الشرقية، والمستوى القومى على الترتيب.

التشغيل الإقتصادى لآلة الرى النقالى فى محصول القطن : يمثل القطن مكانة هامة وركيزة أساسية فى الإقتصاد القومى، فهو يعتبر من المحاصيل الإستراتيجية الرئيسية سواء على مستوى الدولة أو على مستوى المزارع، حيث يساهم بنصيب وافر فى الدخل القومى وكذلك فى الدخل الفردى للمزارع. وقد بلغت المساحات المنزرعة بالقطن حوالى 850 ألف فدان، تمثل نحو 11.78% من إجمالى المساحة المنزرعة فى جمهورية مصر العربية عام 1998 (البنك الأهلى، 1998). فى حين بلغت المساحة المنزرعة بهذا المحصول فى محافظة الشرقية حوالى 78.851 ألف فدان، تمثل نحو 10.34% من إجمالى مساحة القطن على المستوى القومى (مديرية الزراعة، محافظة الشرقية، 1998).

ويوضح الجدول (7) النماذج المقدرة لمتوسط التكاليف المتغيرة لعملية الرى بإستخدام آلات الرى النقالى، ويتوافق التقدير لهذه النماذج مع المنطق الإقتصادى، وتأكدت معنوية معالمها المقدرة عند مستوى 1%. كما يتضح من الشكل (4) تفاوت السعة الإقتصادية المثلى لآلات الرى النقالى بعينة الدراسة فى كل من مركزى منيا القمح (1.03 فدان)، وأولاد صقر (5.63 فدان)، مع وجود فرقا واضحا بين أدنى متوسط تكاليف عملية الرى لمحصول الأرز فى كلا المركزين. وربما يرجع ذلك لتباين زمام مساحات القطن فى كلا المركزين كما سبق الإشارة فى حالة الذرة الشامية. ويتضح من الجدول (7) أنه يمكن تحقيق وفراً فى متوسط تكاليف عملية رى محصول القطن عند تشغيل آلة الرى النقالى وفقا للسعات الإقتصادية المقدرة يبلغ نحو 4.1، 39.5 مليون جنيه على مستوى محافظة الشرقية، والمستوى القومى على الترتيب. وجدير بالذكر أن هذا المجال مازال يحتاج إلى المزيد من الدراسات لتتضمن إضافة التكاليف الإستثمارية الثابتة للآلة المستخدمة وحساب دالة التكاليف الكلية لتحديد السعة المثلى للتشغيل وفقاً لدالة متوسط التكاليف الكلية، مع الأخذ فى الإعتبار نظام المناوبات فى حالة آلات الرى.

شكل

جدول

جدول

المراجع

1 – إبراهيم سليمان عبده، وآخرون، دكاترة، "السعة الإقتصادية لإستخدام مدخل العمل الآلى فى محصولى القمح والأرز"، المؤتمر الخامس للهندسة الزراعية، الجمعية المصرية للهندسة الزراعية، قسم الهندسة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، 1997.
2 – أحمد فؤاد مشهور، وآخرون، دكاترة، "الكفاءة الإقتصادية لإستخدام آلات الرى النقالى بمحافظ الشرقية"،المؤتمر الخامس للهندسة الزراعية، الجمعية المصرية للهندسة الزراعية، قسم الهندسة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، 1997.
3 – السيد حسن مهدى (دكتور)، عبد الرحيم محمد إسماعيل (دكتور)، "أثر التحولات فى السياسة الزراعية المصرية على إستخدام مياه الرى فى الفترة 1986 – 1994، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، المجلد السابع، العدد الثانى، 1997.
4 - السيد حسن مهدى عامر، "إقتصاديات الموارد المائية في جمهورية مصر العربية"، رسالة ماجستير، قسم الإقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، 1983
5 – عادل عيد حسن محفوظ، "دراسة إقتصادية لإستخدام الطاقة فى الرى"، رسالة ماجستير، قسم الإقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، 1987.
6 – محمود محمد حسن قطب، "دراسة إقتصادية لإستخدام ألآت الرى فى الزراعة المصرية"، رسالة دكتوراه، قسم الإقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، 1996.
7 – البنك الأهلى المصرى، "النشرة الإقتصادية"، المجلد الحادى والخمسون، العدد الأول، 1998.
8 – محافظة الشرقية، مديرية الزراعة، قسم الإحصاء،"بيانات غير منشورة"، 1998.
9 – Ragnar Frish, "Theory of Production", Transllated from The Norwegian by R. I. Christophersen, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland, 1965.

OPTIMAL ECONOMICAL SIZE OF USING PORABLE IRRIGATION MACHINES IN THE EGYPTIAN AGRICULTURE.

El-Deeb Samia M.
Department of Agricultural Economics, Faculty, of Agriculture, Zagazig University

Agricultural mechanization is one of the most important means to increase the economic performance of the agricultural sector, therefore the agricultural policy should aim's at applying the new agricultural means to increase the economic return through increasing crops productivity and saving the time and effort, as well as reducing the cost of the agricultural operations.

This study has depended on two elements : The first is water resources, which is an important agricultural factor for dry and semidry areas - such as Egypt. The availability of water is an essential factor for horizontal expansion for the Egyptian agriculture. More attention is needed; at all levels, to set a policy for efficient management to manage this resource and to maintain it at a level that achieve water saving. The second factor is land resource. Many previous studies showed that the most important problem facing the application and expansion of the agricultural mechanization is the agricultural fragmentation, which affect and decrease the field irrigation efficiency.

It is worthwhile to mention that there are scarcity in the number of studies that handle the economics of the agricultural mechanization in the general and the irrigation operation in specific.

This include the estimation of the optimal economic area (economies of scale) that can be served by the use of the portable irrigation machines which are considered the most popular pattern of machines used, due to the low investment cost compared to the non-portable machines.

The study aims at : 1-Determination of the optimal economic area that can be served using portable irrigation machines with minimum cost. 2-Estimation of the average cost of irrigation per feddan at the optimal size. 3-Comparison of the operation performance of the irrigation machines at the estimated as a current economies of scale. A questionnaire applied to calculate the economic cost using in conducting such machines at the level of Sharkia Governorate and at the national level.

The study showed that the degree of expansion and distribution of portable irrigation machines of less than to horsepower in the sample of the study didn't significantly differ from the future expectations (65.99%) for its dispersion degree at the national level in year 2010. This result shows that there is potentiality for using these kinds of machine - less than 6 horsepower. This conclusion shows the positive attitude of the Egyptian small farmer to own the small machines. This ownership satisfies farmers want in owner ship from one side and insure that they would perform the agricultural operations in the suitable time with the suitable machine from the other side.

There for, it can be said that there is a need to set a strategy to encourage the use of agricultural machine with small horsepower. The study shows that the economic size of the Egyptian forms is about 3 feddan for wheat, and that size would lead to economic cost saving for wheat irrigation of about L.E. 1.6 million and L.E. 14.3 million at Sharkia Governorate and the national level respectively. With respect of corn, the study showed that the economic cost saving at the optimum size for using the portable irrigation machine are L.E. 5.6 million and L.E. 16.6 millions at the two mentioned level. The economic cost saving for rice at its optimum area (4.57 feddan) is L.E. 3.9 million in Sharkia Governorate and L.E. 33.6 million at the national level. For cotton, this amount was estimated at the L.E. 4.1 million and L.E. 39.5 respectively at the two above-mentioned levels.

J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 25 (6): 3351 - 3364, 2000.

جدول (7) : متوسط السعة المزرعية الحاليه والمقدرة، والتكاليف المتغيرة، والوفر الإقتصادى المتحقق فى عملية الرى لمحاصيل القمح، والذرة الشامية، والأرز، والقطن على مستوى محافظة الشرقية والمستوى القومى خلال الموسم الزراعى 1998/97.

المحصول	المنطقة	متوسط المساحة المنزرعة		متوسط التكاليف المتغيرة		الوفر فى تكاليف عملية الرى		
		الحاليه (فدان)	المقدرة (فدان)	الحاليه (جنيه)	المقدرة (جنيه)	العينة (ألف جنيه)	محافظة الشرقية (ألف جنيه)	المستوى القومى (ألف جنيه)
القمح	منيا القمح	1.15	3.61	41.16	28.29	1.238	1566.4	14258.6
	أولاد صقر	1.44	3.13	52.25	48.44			
	إجمالى العينة	1.31	3.37	47.89	42.24			
الذرة الشامية	منيا القمح	1.18	2.71	53.74	30.50	4.546	5463.7	61595.8
	أولاد صقر	1.26	2.95	54.15	24.53			
	إجمالى العينة	1.22	2.78	53.94	25.88			
الأرز	منيا القمح	1.26	3.91	157.62	121.87	5.990	3910.3	33596.4
	أولاد صقر	1.88	4.03	159.68	139.69			
	إجمالى العينة	1.30	3.98	158.87	128.90			
القطن	منيا القمح	0.71	1.03	95.04	79.07	2.968	4084.4	39518.4
	أولاد صقر	2.00	5.63	93.90	58.91			
	إجمالى العينة	1.28	4.57	94.54	48.05			

المصدر: جمعت وحسبت من (6) بالدراسة، ومعلومية مساحات المحاصيل المدروسة على مستوى العينة، ومحافظة الشرقية، والمستوى القومى.

جدول (6) : النماذج المقدرة لدوال متوسط تكاليف المتغيرة لإستخدام آلة الرى النقالى فى عملية الرى لمحاصيل القمح، والذرة الشامية، والأرز، والقطن بمناطق العينة خلال الموسم الزراعى 1998/97.

المحصول	المنطقه	النموذج المقدر	٢	"ف" المحسوبه
القمح	منيا القمح	ص$_{هـ}$ = 119.748** - 50.701** س$_{هـ}$ + 7.018** س$^{2}_{هـ}$ (11.115) (4.049-) (3.280)	0.440	9.140**
	أولاد صقر	ص$_{هـ}$ = 125.587** - 49.307** س$_{هـ}$ + 7.878* س$^{2}_{هـ}$ (7.595) (2.798-) (2.370)	0.301	4.296*
	إجمالى العينة	ص$_{هـ}$ = 120.066** - 46.238** س$_{هـ}$ + 6.868** س$^{2}_{هـ}$ (12.535) (4.394-) (3.604)	0.340	10.757**
الذرة الشامية	منيا القمح	ص$_{هـ}$ = 148.054** - 86.697** س$_{هـ}$ + 15.985** س$^{2}_{هـ}$ (10.832) (4.319-) (2.892)	0.587	17.121**
	أولاد صقر	ص$_{هـ}$ = 260.210** - 159.714** س$_{هـ}$ + 27.059 س$^{2}_{هـ}$ (10.913) (5.542-) (4.787)	0.585	16.093**
	إجمالى العينة	ص$_{هـ}$ = 209.314** - 131.884** س$_{هـ}$ + 23.705** س$^{2}_{هـ}$ (14.365) (7.377-) (6.149)	0.556	29.106**
الأرز	منيا القمح	ص$_{هـ}$ = 365.720** - 124.700** س$_{هـ}$ + 15.936* س$^{2}_{هـ}$ (10.536) (3.269-) (2.507)	0.442	6.565**
	أولاد صقر	ص$_{هـ}$ = 541.980** - 199.801** س$_{هـ}$ + 24.808** س$^{2}_{هـ}$ (14.285) (5.150-) (2.835)	0.645	32.710**
	إجمالى العينة	ص$_{هـ}$ = 420.545** - 174.542** س$_{هـ}$ + 21.948** س$^{2}_{هـ}$ (22.522) (6.966-) (4.548)	0.580	37.685**
القطن	منيا القمح	ص$_{هـ}$ = 305.194** - 436.959** س$_{هـ}$ + 211.095* س$^{2}_{هـ}$ (9.522) (4.618-) (3.436)	0.823	26.232**
	أولاد صقر	ص$_{هـ}$ = 152.423** - 33.246 س$_{هـ}$ + 2.955 س$^{2}_{هـ}$ (6.802) (1.905-) (1.194)	0.521	3.530*
	إجمالى العينة	ص$_{هـ}$ = 161.173** - 49.505** س$_{هـ}$ + 5.416* س$^{2}_{هـ}$ (12.934) (3.626-) (2.510)	0.533	9.731**

- ص $_{هـ}$ = متوسط التكاليف المتغيرة للعمل الآلى بالجنيه ، س $_{هـ}$ = مساحة المحصول بالفدان. حيث : (هـ : المحصول = 1، 2، 3، 4).

- القيم بين الأقواس تمثل قيمة (ت) المحسوبة لتقديرات معالم النموذج. -(*) معنوية عند مستوى 0.05 ، (**) معنوية عند مستوى 0.01 .

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة خلال الموسم الزراعى 1999/98.