مجلة جامعة الملك سعود، م١٨، *العلوم الزراعية* (١)، ص ص ٣- ٢٨ الرياض، (١٤٢٦هـ/٢٠٠٥م)

تحليل تكاليف وأداء الميكنة الزراعية في مزارع الحبوب بمنطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية

يوسف بن عبدالرحمن العمري، سفر بن حسين القحطاني، صبحي محمد إسماعيل، وشوفي عبدالخالق إمام
قسم الاقتصاد الزراعي، كلية علو الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض
(قدم للنشر في ١٤٢٥/٢/١٥هـ؛ قبل للنشر في ٢١ /١٤٢٦/٣/هـ)

ملخص البحث. يهدف هذا البحث إلى دراسة تكاليف الميكنة بمزارع الحبوب بمنطقة الرياض، وكذلك تقييم أدائها، واعتمد على بيانات أولية جمعت عن طريق استمارة استبيان من عينة من مزارعي القمح والشعير بالمنطقة. وتوصلت الدراسة إلى تقدير متوسط تكلفة الميكنة بنحو ٩٦٣,٨ ريال/هكتار وتمثل حوالي ٥٥% من إجمالي التكاليف الإنتاجية للحبوب، وبينت انخفاض هذه التكلفة بزيادة حجم المزرعة من ١٦٨٥ ريال/هكتار في المزارع التي تقل عن ١٠٠هكتار إلى ٥٧٦ ريالاً/هكتار في المزارع الكبيرة (أكبر من ٢٠٠هكتار). وتتكون تكلفة الميكنة من الإهلاك السنوي (٣٩٨ ريالاً/هكتار) وتكلفة الصيانة والإصلاح (٢٨٨ريالاً/هكتار) وتكلفة العمالة (٢١٠,٨ ريالاً/هكتار) وتكلفة تشغيل الآلات (٦٦ ريال/هكتار).

وبينت النتائج أن المزارع قد أنفقت على الآلات استثمارات طائلة تقترب من ثلث عائدها السنوي الصافي حيث بلغت نسبة صافي العائد السنوي إلى حجم الاستثمارات في الآلات نحو ٣٠٩%، وقدرت الدراسة معيار الحجم النسبي لرأس المال المستثمر في الميكنة منسوباً لكل من عدد العمالة والناتج المزرعي والمساحة فبلغ ١٩٣,٠٢ريالاً/عامل، و٤,٦ ريالاً/طن، و٩,٠٤ريال/هكتار. ولم يتجاوز متوسط العائد الاقتصادي لرأس المال المستثمر في الميكنة؛ ٠,٨% وهو ما يشير إلى عدم كفاءة استخدام الميكنة وذلك نتيجة للإسراف في استخدامها. وبلغ متوسط التكلفة المباشرة لعملية تجهيز الأرض ولعملية الري ولعملية الحصاد ٤٠٠ريال/ساعة و ٢١٠,٥ريالاً/ساعة و٢٤١,٩٩ ريالاً/ساعة على الترتيب. وبلغ متوسط فترة الاسترداد لكل من عملية تجهيز الأرض للزراعة ولعملية الري ولعملية الحصاد ٤٨ و١٠٣ و٥٨

سنة على الترتيب. وبلغت التكلفة الحقيقية لاستخدام الآلات للعمليات الزراعية الثلاثة ٤٠٢ و٢١١ و٢٤٣ريالا/ساعة على الترتيب.

المقدمة

تضمنت خطط التنمية المتتالية التأكيد على دعم القطاع الزراعي؛ وذلك لتنويع القاعدة الإقتصادية، وتحقيق الأمن الغذائي. وأدخلت الحكومة الأساليب التقنية الحديثة، وطورت البنية التحتية وساعدت على إدخال الميكنة الزراعية. ولقد أكدت الدراسات السابقة على الآثار الإيجابية للتقني والاقتصادي في العالم مثل [١ و ٢]. ولا تعني الميكنة الزراعية إدخال الآلة فحسب بل تشمل أيضاً الاستخدام الاقتصادي لهذه الآلة، إذ يؤدي اختيار الآلة الملائمة للعملية الزراعية مع الاستفادة القصوى من الطاقة الإنتاجية لهذه الآلة إلى خفض تكاليف الإنتاج الزراعي [٣، ص ص١٥-٦١].

المشكلة البحثية تتمثل في استثمار قدر كبير من رأس المال في الميكنة الزراعية؛ بسبب ارتفاع قيمة الآلات، وتكاليف الصيانة والإصلاح، وتكاليف المحروقات، وامتلاك المزارع لعدد يفيض عن حاجة المزرعة أو آلات أكبر من طاقة المزرعة مما يؤدي إلى تحمل المزارع عبئاً كبيراً من التكاليف الثابتة المتمثلة في الآلات فضلاً عن بعض التكاليف المتغيرة المتمثلة في المحروقات والصيانة والإصلاح، وعدم استخدام الآلات الاستخدام الأمثل. وأيضاً عدم توافر بيانات وأبحاث عن تكاليف استخدام الآلات الزراعية لصانعي القرار.

هدف البحث

يهدف البحث إلى دراسة تكاليف إستخدام الميكنة الزراعية بمزارع الحبوب بمنطقة الرياض، وتحليل الأهمية النسبية لمختلف بنودها ودراسة أثر الاختلاف في حجم المزرعة على هذه التكلفة، وكذلك تقييم أداء الميكنة من خلال الكفاءة الاقتصادية لرأس المال المستثمر فيها وتكاليف استخدامها وفترة استرداد رأس المال المستثمر فيها وتكاليفها الحقيقية ومعدل رأس المال المستثمر فيها.

أسلوب البحث

اعتمد البحث على بيانات أولية Primary data تم تجميعها عن طريق استمارة الاستبيان التي صممت خصيصاً لكي تتضمن كافة البيانات والمعلومات اللازمة لأغراض البحث، ومن خلال المقابلة الشخصية لعينة عشوائية من أصحاب مزارع القمح والشعير بمنطقة الرياض وقوامها ٦٣ مزرعة، وتم استبعاد ١٢ استمارة؛ لعدم اكتمال البيانات. وتم استخدام الإحصاءات الوصفية Descriptive statistics لوصف متغيرات الدراسة [٤، ص ص ٢٩-٤١]، وتحليل التباين ANOVA [٥، ص ص٢٧٦-٢٨٦]. وعدة معايير للتقييم الأداء [٣، ص ص١٥-٦١] وهي:

١- معيار نسبة الدخل الصافي السنوي إلى إجمالي تكاليف الآلات الزراعية السنوية

ويمثل العلاقة بين الدخل الصافي وإجمالي تكاليف الميكنة الزراعية السنوية في صورة نسبة مئوية، ويتم تقديره كما يلي:

$$\frac{\text{الدخل الصافي}}{\text{إجمالي تكاليف الميكنة الزراعية}} \times 100 =$$

وكلما ارتفعت هذه النسبة دل ذلك على كفاءة استخدام رأس المال المستثمر في الميكنة الزراعية، حيث تعكس "العائد" المتحقق من استخدام الآلات الزراعية.

٢- الحجم النسبي لرأس المال المستثمر في الميكنة الزراعية

يعبر هذا المعيار عما يخص وحدة العمل أو الناتج من قيمة الآلات، كما في المعادلة التالية:

$$\text{أ) منسوباً لعدد العمال} = \frac{\text{إجمالي قيمة الآلات الزراعية}}{\text{إجمالي وحدات العمل (عدد العمال)}}$$

ب) منسوباً للناتج المزرعي = إجمالي قيمة الآلات الزراعية / إجمالي الناتج

ج) منسوباً للمساحة المزروعة = إجمالي قيمة الآلات الزراعية / إجمالي المساحة المستغلة

فهو يعبر عن ما يخص وحدة المساحة المستغلة (الهكتار)، أو وحدة العمل الزراعي، أو الوحدة من الناتج الزراعي من القيمة النقدية للآلات الزراعية.

٣- معيار قيمة الناتج السنوي لكل ريال مستثمر في الآلات المزرعية

يعبر عن قيمة الناتج أو الدخل الإجمالي بالنسبة لكل ريال من رأس المال المستثمر في الآلات الزراعية، ويتم تقديره كما يلي :

= إجمالي قيمة الناتج السنوي (بالريال) / إجمالي قيمة الآلات الزراعية (بالريال)

٤- التكاليف المباشرة لاستخدام الآلات الزراعية

تشمل التكاليف المباشرة أجور العمال القائمين بتشغيل الآلة، ثمن المحروقات، قيمة إهلاك الآلة، وتكاليف الصيانة والخدمات الأخرى. وتشمل هذه التكاليف إجمالي تكاليف الوحدات المستخدمة في ميكنة العملية الزراعية الواحدة، ويتم حسابها كالتالي

= التكاليف المباشرة للآلات المستخدمة في كل عملية (ن) / مساحة الأرض التي تمت لها العملية الزراعية في الساعة (ن)

(ن)= ١،٢،٣ من العمليات الزراعية

حيث إن:

١- تمثل التكلفة المباشرة للآلات المستخدمة في عملية تجهيز الأرض للزراعة من التكاليف المباشرة للجرار والمحراث والعزاق والزحاف.

٢- تمثل التكلفة المباشرة للآلات المستخدمة في عملية الري من التكاليف المباشرة للرشاش وماكينة الري والمضخة وخطوط الأنابيب والغطاس.

٣- تمثل التكلفة المباشرة للآلات المستخدمة في عملية الحصاد من التكاليف المباشرة للحصادة ولآلة كبس التبن وللمقطورة.

ولقد تم حساب قيمة الإهلاك للآلة فى الساعة = $\frac{\text{نسبة الإهلاك السنوي} \times \text{قيمة الآلة الزراعية}}{\text{إجمالي وحدات العمل (عدد العمال)}}$

٥- فترة استرداد رأس المال المستثمر في الميكنة الزراعية

تعني عدد السنوات التي يتم فيها استرجاع رأس المال عن طريق العائد الذي يحقق إستخدام الآلة الزراعية، وتقدر كما يلي:

$$\frac{\text{ثمن الآلة الزراعية}}{\text{العائد الاقتصادي السنوي للآلة}}$$

ومن فترة استرداد رأس المال يمكن تقدير معدل رأس المال المستثمر في الميكنة الزراعية كما يلي:

$$\text{معدل رأس المال المستثمر في الميكنة الزراعية} = \frac{١}{\text{فترة استرداد رأس المال (بالسنوات)}} \times ١٠٠$$

٦- التكاليف الحقيقية لاستخدام الآلات الزراعية

حيث إنه يمكن أن يستخدم رأس المال المستثمر في الميكنة الزراعية في أنشطة أخرى بديلة ومن المهم تقدير التكاليف الحقيقية لاستخدام رأس المال المستثمر في الميكنة الزراعية باستخدام المعادلة التالية:

ت = م + ل . ر

حيث ت = قيمة التكاليف الحقيقية لوحدة العمل (أو الناتج) بالريال.

م = قيمة التكاليف المباشرة لاستخدام الآلة الزراعية.

ل = معدل رأس المال المستثمر في الميكنة الزراعية (%).

ر = ما يخص وحدة العمل (أو الناتج) من ثمن الآلات الزراعية بالريال.

النتـــائج

تحليـل تكاليـف الميـكنة الزراعيـة

أولاً: الأهمية النسبية لتكلفة الميكنة الزراعية

لقد أمكن تقدير متوسط التكاليف الإنتاجية للهكتار من الحبوب في منطقة الرياض بنحو ١٧٥٦,١ ريالاً، وتبين أن التكلفة الإنتاجية تختلف وفقاً لاختلاف حجم المزرعة، حيث بلغت نحو ٢٩٣٩,٤ ريالاً/هكتار في المزارع الصغيرة التي لا تتجاوز مساحتها ١٠٠هكتار، بلغت نحو ٢١٥٧,٤ ريالاً/هكتار في مزارع الفئة المساحية الثانية (من ١٠٠-٢٠٠ هكتار)، ونحو ١٧٥٦,١ ريالاً/هكتار في المزارع الكبيرة ذات المساحات التي تتجاوز ٢٠٠هكتار، وعموماً تمثل تكلفة الميكنة الزراعية الشطر الأكبر من التكاليف الإنتاجية في مزارع العينة قيد الدراسة، حيث بلغ متوسط تكلفة الميكنة الزراعية نحو ٩٦٣,٨ ريالاً/هكتار وذلك بنسبة ٥٤,٩% من التكلفة الإنتاجية على مستوى العينة ككل. وعموماً يلاحظ تباين الأهمية النسبية لتكلفة الميكنة الزراعية في التكاليف الإنتاجية الكلية للحبوب وفقاً لحجم المزرعة إذ تصل إلى نحو ٥٧% في الفئة المساحية الأولى تقل وتزيد النسبة قليلاً إلى نحو ٥٨% في الفئة المساحية الثانية، إلا أنها تقل عن نصف التكاليف الإنتاجية في فئة المزارع الكبيرة (الفئة الثالثة)، الأمر الذي قد يعكس قدراً أعلى من الإهدار وعدم الكفاءة في

استخدام الميكنة الزراعية في المزارع الصغيرة عنها في المزارع الكبيرة، وذلك من الناحية النسبية (الجدول رقم ١).

الجدول رقم (١). هيكل إجمالي التكاليف الإنتاجية بمزارع الحبوب بمنطقة الرياض بالريال للهكتار عام ١٤٢٣هـ

	البيان	تكاليف الإنتاج الأخرى		تكاليف الآلات		إجمالي التكاليف الإنتاجية	
		ريال/هكتار	%	ريال/هكتار	%	ريال/هكتار	%
الفئة الأولى	النسبة من الإجمالي	--	٤٢,٧	--	٥٧,٣	--	%١٠٠
	المتوسط	١٢٥٤,٩	--	١٦٨٤,٥	--	٢٩٣٩,٤	--
	الحد الأعلى	٣٨٨٤	--	٦٠٥٢,٦	--	٩٩٣٦,٦	--
	الحد الأدنى	٦٠٢	--	٦٣٠,٤	--	١٣١٤,٥	--
الفئة الثانية	النسبة من الإجمالي	--	٤٢,٢	--	٥٧,٨	--	%١٠٠
	المتوسط	٩٠٩,٨	--	١٢٤٧,٧	--	٢١٥٧,٤	--
	الحد الأعلى	١٨٢٦,٩٧	--	٢٩٠٨,٩	--	٣٩٣٤,٧	--
	الحد الأدنى	٢٥٦,٨	--	٤٢٦,٥	--	٨٤٢,٣	--
الفئة الثالثة	النسبة من الإجمالي	--	٤٩,٨	--	٥٠,٢	--	%١٠٠
	المتوسط	٥٧١,٤	--	٥٧٥,٧	--	١١٤٧,١	--
	الحد الأعلى	٢٢٢٠,٤	--	١٤٩٤,٩	--	٣٦٣٩,٧	--
	الحد الأدنى	١٠٠,٦	--	٢١٦,٨	--	٤٧٣,٢	--
العينة	النسبة من الإجمالي	--	٤٥,١	--	٥٤,٩	--	%١٠٠
	المتوسط	٧٩٢,٣	--	٩٦٣,٨	--	١٧٥٦,١	--
	الحد الأعلى	٣٨٨٤	--	٦٠٥٢,٦	--	٩٩٣٦,٦	--
	الحد الأدنى	١٠٠,٦	--	٢١٦,٨	--	٤٧٣,٢	--

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الاستمارة الخاصة بالدراسة.

ثانياً: هيكل تكاليف الآلات الزراعية في مزارع الحبوب

تشمل تكاليف الآلات الزراعية الإهلاك السنوي والصيانة والإصلاح والتشغيل السنوية والعمالة المزرعية. ويتضح من الجدول رقم (٢) أن متوسط تكاليف الآلات بلغ ٩٦٣,٨ريالاً/هكتار، وبلغ متوسط تكاليف الهكتار للفئة الأولى ١٦٨٤,٥ريالاً/هكتار، أما في الفئة الثانية فقد بلغ ١٢٤٧,٧ريالاً/هكتار، وبلغ للفئة الثالثة ٥٧٥,٧ ريالاً/هكتار. وتبين من الجدول رقم (٢) أنه يوجد فرق معنوي بين الفئة الأولى وبين الفئتين الأخريين، وعدم ظهور فرق معنوي بين الفئة الثانية والثالثة. ويلاحظ من بنود هيكل تكاليف الآلات المزرعية أن متوسط التكلفة للوحدة المساحية لمزارع العينة تتناقص مع تزايد حجم المساحة المزروعة مما يعزز مفهوم تزايد العائد للسعة. وعموماً يلاحظ بشكل عام ارتفاع تكاليف الآلات الزراعية، نظراً لامتلاك المزارعين لعدد من الآلات بالمزرعة الواحدة واعتمادهم على الميكنة الزراعية للقيام بجميع العمليات الزراعية بمزارع الحبوب هذا فضلاً عن استخدام طاقات زائدة عن اللازم من الآلات الزراعية أو عدم ملاءمتها لحجم المزرعة، وهو أمر قد أظهرته دراسات سابقة في بعض المقتصدات الزراعية الأخرى مثلما أوضحه [٦ و ٧] في الزراعة المصرية وكذلك ما أمكن استخلاصه من دراسة [٨و ٩] عن المملكة. ويشمل متوسط تكاليف الهكتار للآلات الزراعية كما يلي:

١ - تكاليف الإهلاك: ويقصد بها إهلاك الآلات الزراعية خلال عمرها الإنتاجي، ولقد بلغ متوسط قيمة الإهلاك السنوي للآلات الزراعية للهكتار حوالي ٣٩٧,٨ريالاً/هكتار، ويختلف هذا البند بالنسبة للفئات الحيازية الثلاث فقد بلغ متوسط تكاليف الإهلاك السنوي للفئة الأولى ٧٠٠,٢ ريالاً/ هكتار، وللفئة الثانية حوالي ٥٠٩,١ ريالاً/هكتار، وللفئة الثالثة حوالي ٢٣٨,٤ ريالاً/هكتار (الجدول رقم ٢). ويلاحظ أن تكاليف الإهلاك السنوي للهكتار الواحد في الفئة الأولى مرتفعة وتقل في الفئة الثانية وفي الفئة الثالثة تنخفض عن الفئتين السابقتين، مما يدل على أن هناك تكدساً في الآلات الزراعية في المزارع الصغيرة مقارنة بالمزارع الكبيرة، ويرجع الجزء الأكبر من ارتفاع تكلفة الميكنة إلى ارتفاع الإهلاكات خاصة مع ارتفاع

قيمة الآلات الزراعية وانخفاض إنتاجها. ولقد تبين من تحليل التباين وجود فرق معنوي بين الفئة الأولى وبين الفئتين الأخريتين واللتين لا تختلفان معنوياً (الجدول رقم ٢).

الجدول رقم (٢). هيكل تكاليف استخدام الآلات الزراعية بمزارع الحبوب بمنطقة الرياض (ريال/هكتار) عام ١٤٢٣هـ

	البيان	تكاليف الإهلاك	تكاليف الصيانة والإصلاح	تكاليف العمالة	تكاليف التشغيل	جملة تكاليف الآلات
الفئة الأولى	المتوسط	٧٠٠,٢ A*	٦٠٣,٩ A	٢٣٩,٩ A	١٤٠,٥ A	١٦٨٤,٥ A
	الحد الأعلى	٢٤٦١,٢	٢٢٥٠	٨٥٥	٦٥٧,٤	٦٠٥٢,٦
	الحد الأدنى	١٨٩,٤	١٦٥	٥١,٣	٢٤,١	٦٣٠,٤
الفئة الثانية	المتوسط	٥٠٩,١ B	٣٣٧,٥ B	٣١٧,٦ A	٨٠,٧ B	١٢٤٧,٧ B
	الحد الأعلى	١٣٤٠,٨	٧٧٠	٨٦١	٣٠٤,٩٧	٢٩٠٨,٩
	الحد الأدنى	١٦٣,٧	١٥٣,٥	٤١	٧,٠٤	٤٢٦,٥
الفئة الثالثة	المتوسط	٢٣٨,٤ B	١٥١,١ B	١٥٣,٥ A	٣٢,٨ B	٥٧٥,٧ B
	الحد الأعلى	٨٦٥,٣	٤٢١,٣	٩٦٩	٩٧,٩	١٤٩٤,٩
	الحد الأدنى	٦٦,٣	٦٤,٤	٢٧,٤	٨,٣	٢١٦,٨
العينة	المتوسط	٣٩٧,٨	٢٨٨,٣	٢١٠,٨	٦٦,٣	٩٦٣,٨
	الحد الأعلى	٢٤٦١,٢	٢٢٥٠	٩٦٩	٦٥٧,٤	٦٠٥٢,٦
	الحد الأدنى	٦٦,٣	٦٤,٤	٢٧,٤	٧,٠٤	٢١٦,٨
إحصائية F-		٧,٧٣**	١١,٣٥**	١,١٤	٦,٨٢**	٨,٣٢**

* الأحرف المتشابهة تعني أنه لا يوجد فرق معنوي بين الفئات وغير المتشابهة تعني وجود فروق معنوية

** معنوية إحصائياً عند مستوى ٥%

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الاستمارة الخاصة بالدراسة

٢- تكاليف الصيانة والإصلاح: ويشمل صيانة جميع الآلات والمعدات إضافة إلى قيمة قطع الغيار. واعتمدت العينة بشكل كلي على الآلات في جميع العمليات ولذلك كانت تكاليف الصيانة والإصلاح مرتفعة، وذلك ما

أيدته دراسات سابقة عن المملكة [١٠و ١١]. فقد بلغ متوسط تكاليف الصيانة والإصلاح ٢٨٨,٣ ريالاً/هكتار وهو أعلى بكثير مما أظهرته دراسة سابقة عن شركة هادكو بحائل [١٢] والذي قدرته بنحو ١٥,٣ريالاً/هكتار. وبلغ للفئة الأولى ٦٠٣,٩ ريالاً/هكتار، وللفئة الثانية ٣٣٧,٥ ريالاً/هكتار، وللفئة الثالثة ١٥١,١ ريالاً/هكتار (الجدول رقم ٢)، ويستنتج أن هناك علاقة عكسية بين تكاليف الصيانة والإصلاح وبين حجم الحيازة. حيث يوجد فرق معنوي بين الفئة الأولى وبين الفئتين الأخريتين، وعدم ظهور فرق معنوي بين الفئة الثانية والثالثة (الجدول رقم ٢). كما تبين من الجدول رقم (٣) أن ماكينة الري على الآبار احتلت المرتبة الأولى بالنسبة لإجمالي تكاليف قطع الغيار والإصلاح والصيانة يليها الرشاش المحوري ثم الحراثة ثم الغطاس ثم مضخة الماء بالمرتبة الخامسة. وتمثل تكاليف الصيانة والإصلاح ١١,٢٨ ألف ريال/مزرعة وبلغت تكاليف قطع الغيار ٢٤,٧ ألف ريال/مزرعة تمثل ٦٨,٦% من إجمالي التكاليف وبلغ تكاليف الإصلاح ١١,٣ألف ريال/مزرعة تمثل ٣١,٤% من إجمالي التكاليف، مما يدل على ارتفاع تكاليف قطع الغيار للضعف مقارنة بتكاليف الإصلاح والصيانة.

٣- تكاليف العمالة المشغلة للآلات: لقد كان الاعتماد على العمالة المزرعية في العينة ضعيفاً؛ وذلك بسبب دخول التقنية الحديثة متمثلة في الميكنة الزراعية عليها، ويتضح في بعض المزارع ارتفاع ملحوظ للعمالة مما يرفع في النهاية تكاليف المزرعة وتتسم بعض المزارع باستخدامها العالي للقوى الآلية. وبسبب صعوبة فصل العمالة المزرعية عن

الجدول رقم (٣). تكاليف الإصلاح والصيانة وقطع الغيار للآلات الزراعية وإجمالي التكاليف للمزرعة (بالألف ريال)

رقم المزرعة	تكاليف قطع الغيار	تكاليف الصيانة و الإصلاح	إجمالي التكاليف
ماكينة ري على الآبار	٩,١٤	٣,٨٦	١٣
مولد كهربائي	٠,٣٦	٠,٢٣	٠,٦٠
مضخة ماء	١,٢٢	٠,٦١	١,٨٣
رشاش محوري	٣,٩٨	٢,٠٢	٦,٠٠
خطوط أنابيب مياه	٠,١٦	٠,١٠	٠,٢٥
حراثة (جرار)	٣,٢٤	١,٤٠	٤,٦٤
محراث (ملحقات)	٠,٥٨	٠,٢٤	٠,٨٢
عزاقة (ملحقات)	٠,٣٢	٠,١٥	٠,٤٧
زحافة (ملحقات)	٠,٢٦	٠,١٣	٠,٣٩
بذارة (ملحقات)	٠,٣٣	٠,١٤	٠,٤٧
آلة رش مبيدات	٠,١٨	٠,١١	٠,٢٨
آلة نثر سماد	٠,١٧	٠,١٠	٠,٢٧
حصادة (آلة حصاد)	٠,٩٨	٠,٤١	١,٣٩
آلة كبس تبن	٠,٤٢	٠,١٥	٠,٥٧
سيارة قلابة	٠,٢٦	٠,١٥	٠,٤١
سيارة نقل	٠,٥٢	٠,٢٤	٠,٧٦
عربة مقطورة	٠,٢٥	٠,١٢	٠,٣٦
غطـ ـاس	٢,٠٦	١,٠٢	٣,٠٨
شيـ ـول	٠,٢٣	٠,١٠	٠,٣٢
الاجمالي	٢٤,٧	١١,٢٨	٣٥,٩٨

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الاستمارة الخاصة بالدراسة

استخدام الآلات وتشغيلها فقد تم تقدير نسبة ساعات العمل المستخدم لتشغيل الآلة وضربها في أجورهم السنوية وبالتالي تقدير أجر العامل المشغل للآلة [١٣،ص ص٥٦٣-٥٦٨]. وقدرت تكاليف العمالة بنحو ٢١٠,٨

ريالاً/هكتار، حيث بلغت للفئة الأولى ٢٣٩,٩ ريالاً/هكتار،وللفئة الثانية ٣١٧,٦ ريالاً/هكتار، وللفئة الثالثة ١٥٣,٥ريالاً/ هكتار. ويلاحظ من النتائج ارتفاع متوسط تكاليف العمـــالة للهكتار للفئة الأولى والثانية عن متوسط التكلفـــة للهكتار للعينة وذلك نظراً لاعتماد المزارع على العمـــالة في إدارة المزرعة والقيام ببعض الأعمال المزرعية، أما الفئة الثالثة فهي تقل عن متوسط التكلفة للهكتار للعينة، وهذه المزارع يقل فيها الاعتماد على العمالة ولكنها في المقابل تعتمد على التقنية الحديثة المتمثلة في الميكنة، وبالتالي فإن هناك علاقة عكسية ما بين حجم الحيازة وبين تكاليف العمـالة. وتبين أنه لا يوجد فرق معنوي بين الفئات الحيازية الثلاث (الجدول رقم ٢).

٤- تكاليف التشغيل: يلاحظ ارتفاع تكاليف التشغيل للآلات نتيجة لارتفاع نسبة الميكنة في المزارع، فقد بلغ متوسط تكاليف التشغيل ٦٦,٢٨ ريالاً/هكتار وهو أقل بكثير مما استخلصته دراسة سابقة [١٤] حيث أشارت أن معدل مصاريف التشغيل للآلات في السنة بلغ ٧٣٠ ريال للهكتار، والسبب في الانخفاض النسبي في التكاليف هو الدعم المقدم من الدولة للمحروقات . وبالنسبة للفئات الثلاث فقد بلغ متوسط تكاليف الهكتار للفئة الأولى ١٤٠,٥ريالاً/هكتار،وللفئة الثانية ٨٠,٦٨ ريالاً/هكتار،وللفئة الثالثة ٣٢,٨ ريالاً/ هكتار. ومن السابق يلاحظ أن هناك علاقة طردية بحيث إنه كلما زادت حجم الحيازة زادت كفاءة التشغيل للآلات. حيث يقل متوسط تكاليف التشغيل بزيادة المساحة المزروعة، وذلك ما أكدته دراسة البنك الزراعي [٨]. ولقد تبين وجود فرق معنوي بين الفئة الأولى وبين الفئتين الأخريتين، وعدم ظهور فرق معنوي بين الفئة الثانية والثالثة (الجدول رقم ٢).

تحليل أداء الميكنة الزراعية

أولاً :معيار نسبة الدخل الصافي السنوي إلى إجمالي تكاليف الآلات الزراعية السنوية

لقد اختلف هذا المعيار باختلاف المزارع حيث كان موجباً لبعض المزارع مما يدل على عائد اقتصادي من استخدام الميكنة، وكان سالباً لبعض المزارع مما يدل تكبد خسائر.

وبلغ متوسط نسبة المعيار للعينة ٣٠٩% وهذا يعني أن كل ريال من تكلفة الآلات الزراعية السنوية يقابلها ٣,١ ريالاً كدخل سنوي، وبلغ متوسط المعيار للفئة الأولى ٢٠٧,٣%، وللفئة الثانية ٣٢٢,١%، وللفئة الثالثة ٥٤٢,٦% (الجدول رقم ٤).

ثانياً : معيار الحجم النسبي لرأس المال المستثمر في الميكنة الزراعية

يعكس هذا المعيار مدى كفاية الميكنة بالنسبة للأرض الزراعية وللعمل الزراعي المطلوب ميكنته وهي تفيد المخطط عند قيامه بتوزيع الآلات والمعدات بين المشاريع الزراعية المختلفة وعند توزيع العمل على الآلات المختلفة داخل المشروع الواحد. وتم حسابها بثلاث طرق ففي الطريقة الأولى يكون الحجم النسبي لرأس المال المستثمر في الميكنة منسوباً إلى عدد العمالة، حيث يتضح من الجدول رقم (٤) أن متوسط هذه الطريقة للعينة بلغ ١٩٣,٠٢ ألف ريال/عامل مما يعكس الارتفاع في قيمة الآلة لكل عامل مما يعني أن كل عامل مشغل للآلة بالمزرعة يقابله ١٩٣ ألف ريال استثمار في الآلات الزراعية، وبلغ متوسط هذه الطريقة للفئة الأولى ١٩٢,٦٨ ألف ريال/عامل، أما في الفئة الثانية فقد بلغ متوسط قيمة المعيار ٢٤٥,١٦ ألف ريال/عامل، وبلغ متوسط قيمة المعيار للفئة الثالثة ١٣٢,٢٤ ألف ريال/عامل.

وفي الطريقة الثانية يكون الحجم النسبي لرأس المال المستثمر في الميكنة منسوباً إلى الناتج المزرعي حيث يتضح أن متوسط هذه الطريقة للعينة بلغ ٤,٥٧ ألف ريال/طن وهذا الناتج يعكس الارتفاع في قيمة الآلات لكل طن ناتج من المزرعة مما يعني أن كل طن منتج بالمزرعة يقابله ٤,٦ ألف ريال استثمار في الآلات الزراعية، وبلغ متوسط المعيار للفئة الأولى ٥,٠٥ ألف ريال/طن، أما في الفئة الثانية فقد بلغ متوسط قيمة المعيار ٤,٢٩ ألف ريال/طن، وبلغ للفئة الثالثة ٣,٧٠ ألف ريال/طن.

وفي الطريقة الثالثة يكون الحجم النسبي لرأس المال المستثمر في الميكنة منسوباً إلى مساحة المزرعة حيث يتضح من الجدول رقم (٤) أن متوسط هذه الطريقة للعينة بلغ ٩,٠٤ ألف ريال/هكتار وهذا الناتج يعكس الارتفاع في قيمة الآلات لكل هكتار من إجمالي المساحة المزروعة مما يعني أن كل هكتار مزروع بالمزرعة يقابله ٩ آلاف ريال استثمار في الآلات الزراعية، وبلغ متوسط هذه الطريقة للفئة الأولى ١١,٧٨ ألف ريال/هكتار، أما في الفئة الثانية فقد بلغ متوسط قيمة المعيار ٧,٢٢ ألف ريال/هكتار، وبلغ متوسط قيمة المعيار للفئة الثالثة ٤,٤٧ ألف ريال/هكتار.

ثالثاً : معيار قيمة الناتج السنوي لكل ريال مستثمر في الآلات المزرعية

يتضح من الجدول رقم (٤) أن متوسط قيمة الناتج بلغ للعينة ٠,٨ريال مما يدل على انخفاض قيمة الناتج السنوي لكل ريال مستثمر في الآلات وهذا يعني أن كل ريال مستثمر في الآلات المزرعية يقابلها ٨٠ هللة من قيمة الناتج السنوي بالمزرعة فيوضح الإفراط في استخدام الآلات لدى بعض المزارع بالعينة مما يزيد من أعباء التكاليف لدى المزارع وأيضاً

الجدول رقم (٤). معايير تقييم أداء الميكنة الزراعية بمزارع الحبوب بمنطقة الرياض لعام ١٤٢٣هـ.

	البيان	نسبة الدخل الصافي السنوي إلى إجمالي تكاليف الآلات	مقدار رأس المال المستثمر في الميكنة بالألف ريال لكل:			قيمة الناتج السنوي لكل ريال مستثمر في الآلات
			عامل	طن من الناتج المزرعي	هكتار	
الفئة الأولى	المتوسط	٢٠٧,٣	١٩٢,٧	٥,٠٥	١١,٨	٠,٨
	الحد الأعلى	٢٧٦٠,٩	٤٥٩,٥	٢٥,٥٢	٣٢,٤	٥,٧
	الحد الأدنى	- ١٧١,٨	٧٣	٠,٧	٢,٤	٠,٠٢
الفئة الثانية	المتوسط	٣٢٢,١	٢٤٥,٢	٤,٢٩	٧,٢	٠,٧
	الحد الأعلى	٨٣٤,٢	٧٤٩,٥	١٧,٤	١٨,٩	٢,١

	الحد الأدنى	٧٩,٣	٢٧,٧	٠,٦٨	١,٧	٠,٢
	المتوسط	٥٤٢,٦	١٣٢,٢	٣,٧٠	٤,٥	١
الجمع	الحد الأعلى	١٦٥٤,٤	٣١٥	٨,٦٩	١٠,٩	٤,٩
	الحد الأدنى	٥٦,٦	٤٢,٩٢	٠,٥٢	٠,٩٧	٠,٠٤
	المتوسط	٣٠٨,٩	١٩٣	٤,٥٧	٩,٠٤	٠,٨
الطرح	الحد الأعلى	٢٧٦٠,٩	٧٤٩,٥	٢٥,٥٢	٣٢,٤	٥,٦٦
	الحد الأدنى	١٧١,٨ -	٢٧,٧٣	٠,٥٢	٠,٩٧	٠,٠٢

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الاستمارة الخاصة بالدراسة

وجود آلات معطلة ومكدسة مع استغلال نسبة لا تزيد عن ١٠% من الطاقة الفعلية للآلة، وذلك كما أوضحته دراسة سابقة [٨]. وقد بلغ متوسط المعيار للفئة الأولى ٠,٨ريال، وللفئة الثانية ٠,٧ ريالاً، وللفئة الثالثة ١ريال.

رابعاً : التكاليف المباشرة لاستخدام الآلات الزراعية

يساعد هذا المعيار على اختيار نوع الآلة من بين الآلات الأخرى المستخدمة في المزرعة والموفرة للتكاليف والأكثر اقتصاداً وذلك عند التقدير الدقيق للتكاليف المباشرة الداخلة في ميكنة وحدة العمل أو وحدة الناتج الزراعي، وهو مهم عند رسم السياسة التخطيطية للميكنة. ويجب التنبيه إلى أنه عند حساب التكاليف المباشرة لإنجاز وحدة العمل المميكن أو وحدة الناتج الزراعي فلابد أن تمثل هذه التكاليف إجمالي تكاليف الوحدات الداخلة في ميكنة العملية الزراعية، علماً بأن تكاليف المحروقات وتكاليف الصيانة وقيمة الإهلاك تعتبر جميعها قيماً ثابتة بالنسبة ليوم العمل أو ساعة العمل للآلة أما أجر السائق فتختلف باختلاف شرائح العمال ونوعية العمل المطلوب. ولقد تم اختيار بعض العمليات الزراعية التالية لحساب التكاليف المباشرة لها؛ لأنها تمثل أكثر العمليات الزراعية استخداما للآلات:

١- التكاليف المباشرة لعملية تجهيز الأرض للزراعة : من الجدول رقم (٥) يتضح أن متوسط التكاليف المباشرة لعملية تجهيز الأرض للزراعة في الساعة بلغ للعينة ٤٠٠,٤٠ ريال/ساعة وهذا يدل على ارتفاع قيمة التكلفة

المباشرة لهذه العملية لكل ساعة وسبب ارتفاع التكلفة هو أن هناك آلات لا تستخدم طوال فترة المحصول في السنة فيؤدي ذلك إلى زيادة التكلفة المباشرة بالنسبة للتكلفة الثابتة للآلة بالإضافة إلى تكلفتها المتغيرة، وارتفاع التكاليف في هذه العملية يعزى أيضاً إلى أن الجرار يستخدم في عمليات زراعية كثيرة وذلك كما بينه [١٥]، وبلغ متوسط التكاليف المباشرة للهكتار ٩٤٨,٠٢ ريالاً/هكتار. وبلغ متوسط معيار التكلفة المباشرة للفئة الأولى ٥٤٢,٤٤ ريالاً/ساعة و ١٦٨٨,٨ ريالاً/ هكتار، أما في الفئة الثانية فقد بلغ متوسط التكلفة المباشرة ٢٣٧,٦ ريالاً/ساعة و٢٠٥,٥ ريالاً/هكتار، وبلغ متوسط التكلفة المباشرة للفئة الثالثة ٨٣,٠٩ ريالاً/ساعة و٧,٢ ريالاً/ هكتار.

الجدول رقم (٥) . هيكل التكاليف المباشرة لاستخدام الآلات الزراعية لمحاصيل الحبوب بالريـاض لعام ١٤٢٣هـ

البيان		عملية تجهيز الأرض للزراعة		عملية الري		عملية الحصاد	
		التكاليف المباشرة للمزرعة بالريال/ ساعة	تكلفة الهكتار من إجمالي التكاليف المباشرة ريال/هكتار	التكاليف المباشرة للمزرعة بالريال/ ساعة	تكلفة الهكتار من إجمالي التكاليف المباشرة ريال/هكتار	التكاليف المباشرة للمزرعة بالريال/ ساعة	تكلفة الهكتار من إجمالي التكاليف المباشرة ريال/هكتار
الفئة الأولى	المتوسط	٥٤٢,٤٤	١٦٨٨,٨	٢٥٦,٩٧	١٩١٧,٤٣	٢٨٧,٦١	٢٨٦,٧
	الحد الأعلى	٢٥٦٨,٧	--	٩٣١,٠٤	--	١٣٨٠,٥	--
	الحد الأدنى	٢,٤٣	--	١٠	--	٢١,٣٤	--
الفئة الثانية	المتوسط	٢٣٧,٦	٢٠٥,٥	١٦٧,٩٦	٨٢٤,٧٤	٢٦٢,٧٥	١١١,٤
	الحد الأعلى	٢٥٦٨,٧	--	٥١١,٤٥	--	١٣٠٥,٦	--
	الحد الأدنى	٧,٦٦	--	٨,٩٣	--	١٢,٢٣	--
الجرار	المتوسط	٨٣,٠٩	٧,٢	٧٢,٥٧	٤١,٠١	٧٩,٤٨	٥,٢٠

	الحد الأعلى	٢٥٠,٠٣	--	٢٩٣,٦١	--	٣٧٠,١٧	--
	الحد الأدنى	١٩,٦٢	--	١٠,٩٦	--	١١,٣٥	--
	المتوسط	٤٠٠,٤٠	٩٤٨,٠٢	٢١٠,٤٥	١٢٣٤,٢	٢٤١,٩٩	١٨١,٣
ثمم	الحد الأعلى	٢٨٥٧,٠٨	--	٩٣١,٠٤	--	١٣٨٠,٥	--
	الحد الأدنى	٢,٤٣	--	٨,٩٣	--	١١,٣٥	--

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الاستمارة الخاصة بالدراسة.

٢- التكاليف المباشرة لعملية الري : يلاحظ أن عملية ري المحصول تستخدم طوال فترة المحصول حيث يلاحظ من خلال استعراض النتائج أن هناك تقارباً في التكلفة لدى بعض المزارع ويلاحظ أيضاً انخفاض هذه التكلفة بالمقارنة بعملية تجهيز الأرض للزراعة وعملية الحصاد والسبب في ذلك هو ارتفاع عدد مرات إجراء العملية في السنة وكذلك ارتفاع ساعات العمل لهذه العملية خلال فترة المحصول وأيضاً إذا ما قورنت أسعار معدات الري فتعتبر مستقرة نسبياً ولم يحدث فيها ارتفاع يذكر؛ لأنها لم تشملها قرارات وزارة الزراعة.

حيث يتضح من الجدول رقم (٥) أن متوسط التكاليف المباشرة لهذه العملية بلغت ٢١٠,٤٥ ريالاً/ساعة وهو ما يوضح الانخفاض في متوسط التكلفة مقارنة بالعمليتين الأخريتين، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه حسين [١٦] والذي بين أن تكاليف عملية ما قبل الزراعة تزيد عن تكاليف عملية الري ويمكن تبرير انخفاض متوسط تكلفة الري بالاستخدام اليومي لهذه العملية خلال فترة المحصول، وبلغ متوسط التكاليف المباشرة للهكتار ١٢٣٤,٢ ريالاً/هكتار.

وبلغ متوسط التكلفة المباشرة للفئة الأولى ٢٥٦,٩٧ ريالاً/ساعة و ١٩١٧,٤ ريالاً/هكتار، أما في الفئة الثانية فقد بلغ متوسط التكلفة المباشرة

١٦٧,٩٦ ريالاً/ساعة و٨٢٤,٧٤ ريالاً/هكتار، وبلغ متوسط التكلفة المباشرة للفئة الثالثة ٧٢,٥٧ ريالاً/ساعة و٤١,٠١ريالاً/هكتار.

٣ - **التكاليف المباشرة لعملية الحصاد :** بالنسبة لعملية الحصاد فقد ارتفعت التكاليف لدى بعض المزارع بسبب عدم الاهتمام بالآلة من ناحية الصيانة والتخزين الجيد، وعدم استخدامها طوال السنة أو طوال فترة المحصول .

حيث يلاحظ من الجدول رقم (٥) أن متوسط التكلفة المباشرة لهذه العملية في الساعة بلغت للعينة ٢٤١,٩٩ ريالاً/ساعة مما يعني ارتفاع قيمة التكلفة عند زيادة عدد الساعات عن الاستخدام الفعلي لحصاد المحصول، وبلغ متوسط التكاليف المباشرة للهكتار ١٨١,٣ريالاً/هكتار.

وبلغ متوسط معيار التكلفة المباشرة للفئة الأولى ٢٨٧,٦١ ريالاً/ساعة و ٢٨٦,٧ ريالاً/هكتار، أما في الفئة الثانية فقد بلغ متوسط التكلفة المباشرة ٢٦٢,٧٥ ريال/ساعة و١١١,٤ ريالاً/هكتار، وبلغ متوسط التكلفة المباشرة للفئة الثالثة ٧٩,٤٨ ريال/ساعة و٥,٢٠ ريالاً/هكتار.

خامساً : معيار فترة استرداد رأس المال المستثمر في الميكنة الزراعية

يساعد هذا المعيار في اختيار الميكنة الحديثة والأوفر اقتصادياً، وذلك عند محاولة إدخالها للمزرعة وإحلالها محل الميكنة السابقة والمستخدمة على أن يؤخذ في الاعتبار أن تكون فترة الاسترداد لرأس المال المستثمر في الميكنة الحديثة أقل منها بالنسبة للميكنة المستخدمة. وبالتالي يمكن حساب معدل رأس المال المستثمر في الميكنة الزراعية حيث يعبر هذا المعدل عن الفعالية الاقتصادية لاستخدام التكنولوجيا الحديثة وإحلالها محل التكنولوجيا العادية فهو يعكس الفائدة على رأس المال المستثمر في الميكنة الزراعية. ويلاحظ من الجدول رقم (٦) أن فترة الاسترداد أخذت أرقاما كبيرة والسبب في ذلك ارتفاع متوسط ثمن الآلات الزراعية المستخدمة لمزارع العينة مع انخفاض متوسط قيمة الناتج السنوي لكل ريال مستثمر في الآلات المزرعية مما يصعب لدى المزارع استرداد رأس المال المستثمر في الميكنة في سنوات قليلة فيجب على المزارع أن تسترشد في الاستخدام الجائر للآلات الزراعية وذلك لتقليل التكلفة حيث تمتلك بعض

المزارع آلات أكبر من طاقتها أو بطاقات غير مستخدمة وذلك ما أكدته دراسة البنك الزراعي [٨].

ويلاحظ من الجدول رقم (٦) أن متوسط فترة الاسترداد للعينة بلغ ١٠٣ سنة، وذلك للآلات المستخدمة في عملية الري حيث يلاحظ أن الفترة التي تحتاجها المزارع لاسترجاع رأس المال الذي استثمرته في الميكنة هي أكثر من ١٠٠ سنة وهذا أكبر من عمر المزرعة تقريباً وأيضاً أكبر بكثير من عمر الآلة التشغيلي مما يؤكد النتيجة السابقة، وبلغ متوسط العائد على رأس المال المستثمر في الميكنة لهذه العملية ٠,٠٠٩٧% وهذا المعدل ضعيف مقارنة بالأنشطة الاقتصادية الأخرى.

أما بالنسبة لعملية تجهيز الأرض للزراعة فقد بلغ متوسط فترة الاسترداد حوالي ٤٨ سنة وقد بلغت أقلها بالنسبة للعمليتين الأخريتين لانخفاض متوسط ثمن الآلات هنا أيضاً يؤكد النتيجة السابقة وهذا بحد ذاته نتيجة سلبية للمزارع العينة التي لا تستخدم الحسابات في التكلفة والإيرادات والتقييم الاقتصادي للآلات حيث يغلب على هذه المزارع الاعتماد على الدعم المقدم من قبل الدولة على هذه الآلات، وقد بلغ معدل رأس المال المستثمر لهذه العملية ٠,٠٢١% وهو معدل ضعيف أيضاً ولكنه أعلى معدل وذلك بسبب انخفاض فترة الاسترداد لهذه العملية.

وأما بالنسبة لعملية الحصاد فقد بلغ متوسط فترة الاسترداد حوالي ٥٨ سنة وهذه النتيجة سلبية أيضاً وبالتالي عدم جدوى استخدام الآلات في هذه المزارع بالشكل الحالي فيجب سرعة اتخاذ الإجراءات من قبل الجهات المختصة لتعديل إجراءات الحصول على دعم من قبل الدولة للآلات للمزرعة الواحدة حيث يجب وضع أنظمة بحيث يتلاءم مع عمر الآلة وقيمتها وحجمها وطاقتها مع حجم المزرعة ونوعية الإنتاج داخلها، وبلغ معدل رأس المال المستثمر في هذه العملية حوالي ٠,٠١٧% أي ضعف الفعالية الاقتصادية لاستخدام الآلات الزراعية في هذه العملية .

الجدول رقم (٦). معيار فترة الإسترداد لرأس المال المستثمر في الميكنة بمزارع الحبوب بمنطقة الرياض لعام ١٤٢٣هـ.

العمليات الزراعية	متوسط ثمن الآلات	متوسط قيمة الناتج	فترة	معدل رأس المال

	الزراعية للعينة بالألف ريال	السنوي لكل ريال مستثمر في الآلات المزرعية للعينة	الإسترداد	المستثمر
عملية تجهيز الأرض للزراعة	٣٨,٠١	٠,٨	٤٧,٥١	٠,٠٢١
عملية الري	٨٢,٢٤	٠,٨	١٠٢,٨	٠,٠٠٩٧
عملية الحصاد	٤٦,٢٠	٠,٨	٥٧,٧٥	٠,٠١٧

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الاستمارة الخاصة بالدراسة

سادساً : التكاليف الحقيقية لاستخدام الآلات الزراعية

يلاحظ من الجدول رقم (٧) ارتفاع التكاليف الحقيقية لاستخدام الميكنة الزراعية في الساعة وذلك لكل عملية بالعينة مقارنة بالتكاليف المباشرة لكل عملية في الساعة حيث إن التكاليف المباشرة لا تعكس في الواقع التكاليف الحقيقية لاستخدام هذه الآلات في العمليات الزراعية المختلفة حيث لا يعكس الإهلاكات في حساب التكاليف المباشرة قيمة الناتج السنوي لكل ريال مستثمر في الآلات المزرعية أو الفعالية الاقتصادية لرأس المال المستثمر في الميكنة الزراعية .ويتضح أن قيمة التكاليف المباشرة لعملية تجهيز الأرض للزراعة بلغت ٤٠٠,٤٠ ريالاً/ساعة أما التكاليف الحقيقية فبلغت ٤٠١,٩٩٦ ريالاً/ساعة أي بزيادة وقدرها ١,٠٠٤% من التكاليف المباشرة . أما بالنسبة لعملية الري فقد بلغت التكاليف المباشرة حوالي ٢١٠,٥ ريالاً/ساعة أما بالنسبة للتكاليف الحقيقية فبلغت ٢١٠,٩ ريالاً/ساعة أي بزيادة وقدرها ١,٠٠٢% عن التكاليف المباشرة . أما بالنسبة لعملية الحصاد فبلغت التكاليف المباشرة حوالي ٢٤١,٩٩ ريالاً/ساعة أما التكاليف الحقيقية فبلغت حوالي ٢٤٢,٨١ ريال/ساعة أي بزيادة قدرها ١,٠٠٣% عن التكاليف المباشرة مما يعني أن أقل تكلفة حقيقية كانت لعملية الري.

الجدول رقم (٧) . التكاليف الحقيقية لاستخدام الميكنة الزراعية لمحصول الحبوب بمنطقة الرياض لعام ١٤٢٣هـ.

العملية	التكاليف المباشرة	معدل رأس المال المستثمر في الميكنة	ما يخص وحدة العمل من ثمن الآلات	التكاليف الحقيقية
تجهيز الأرض للزراعة	٤٠٠,٤٠	٠,٠٢١	٧٦	٤٠١,٩٩٦
الري	٢١٠,٥	٠,٠٠٩٧	٤٠	٢١٠,٨٨٨
الحصاد	٢٤١,٩٩	٠,٠١٧	٤٨	٢٤٢,٨٠٦

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات الاستمارة الخاصة بالدراسة

المراجـ ـ ـع

[١] الفار، شيرين محمد عفت. "*اقتصاديات الميكنة الزراعية في مصر*، (دراسة حالة بمحافظة كفر الشيخ، *رسالة ماجستير*، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية،(٢٠٠٠م).

[٢] سليم، مروه سليم حسن. "اقتصاديات الميكنة الزراعية." *رسالة ماجستير*، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، مصر، (٢٠٠١م).

[٣] عطية، إسماعيل محمد. *اقتصاديات الميكنة الزراعية*. القاهرة: مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب، (١٩٨٦)، ١٥-٦١.

[٤] عمارة، رياض أحمد عمارة. *مبادئ الإحصاء الاقتصادي*. القاهرة: كلية الزراعة، جامعة القاهرة، مصر، ١٩٩٠.

[٥] الشوربجي، مجدي. *الاقتصاد القياسي (النظرية والتطبيق)*. القاهرة: كلية التجارة وإدارة الأعمال، جامعة حلوان، (١٩٩٢).

[٦] العوضي، محمد نبيل. "الميكنة الزراعية في المساحات الصغيرة." *السجل العلمي للمؤتمر الزراعي الأول لعلماء المسلمين والمنعقد في جامعة الرياض في الفترة من ١٩-٢٣ ابريل ١٩٧٧م*، المجلد ٧، الهندسة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الرياض، المملكة العربية السعودية، (١٩٧٩)، ١-١١.

[٧] Megahed, M. "Using of Liner Programming Technique in Determining Rational Use of Available, Resources to Set Up General Policy of Agr Under Egyption Condition." *The 5th*

Conference of Misr Society of Agricultural Engineering Faculty of Agriculture, Zagazig University, 9 September 1997.

[٨] البنك الزراعي العربي السعودي. *دراسة تحليلية عن النواحي الفنية والاقتصادية والتمويلية للمزارع الممولة من قبل البنك الزراعي العربي السعودي*. الرياض: إدارة البحوث والدراسات، الرياض، المملكة العربية السعودية، ١٤٠٢هـ.

[٩] السحيباني، صالح عبدالرحمن. "مقدار المكننة للمزارع الحديثة في المملكة العربية السعودية." *مجلة جامعة الملك سعود*، المجلد الثاني، العلوم الزراعية (٢)، الرياض، المملكة العربية السعودية، (١٩٩٠)، ١٦٩-١٦١.

[١٠] النشوان، عثمان سعد. "اقتصاديات إنتاج وتكاليف القمح في منطقتي الرياض والخرج." *رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود*، الرياض، المملكة العربية السعودية، (١٩٨٩م).

[١١] وهبي، محمد فؤاد وصالح عبدالرحمن السحيباني. "تكاليف الإصلاح والصيانة لآلات تجهيز العلف." *السجل العلمي للندوة السعودية الأولى للعلوم الزراعية (الزراعة السعودية بين التوسع والترشيد)*، المجلد الأول، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، (١٩٩٧)، ٢٤١-٢٥١.

[١٢] السحيباني، صالح عبد الرحمن ومحمد فؤاد وهبي. *نماذج تكاليف الإصلاح والصيانة لآلات الزراعة*، الرياض: مركز البحوث الزراعية ،كلية الزراعة ،جامعة الملك سعود ،نشره بحثيه٨٤، ١٩٩٩م .

[١٣] فينر، مارشال ف. وريتشارد ج. ستراب، ترجمة :صالح عبد الرحمن السحيباني ومحمد فؤاد وهبي ، *مبادئ الآلات الزراعية*، الرياض: جامعة الملك سعود، ١٤١٥هـ.

[١٤] البنك الزراعي العربي السعودي، *دراسة عن الميكنة الزراعية بالمملكة*. إدارة البحوث والدراسات، ١٤٠١هـ.

[١٥] إمام، شوقي عبدالخالق. *تقييم اقتصادي للميكنة الزراعية في مصر*، الرياض: نشرة البحوث الزراعية، نشرة بحثية رقم ٢٥٨، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، ١٩٨١م.

[١٦] حسين، طاهر محمد. "الخصائص الاقتصادية والاجتماعية لصغار الزراع بمحافظة الشرقية." *رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق*، (١٩٧٦ م).

Analysis of Costs and Performance of Farm Mechanization for Cereal Crops in Riyadh Region

Y.A. Alamri, S. H. Alkahtani, S. M. Ismaiel and S. A. Imam

Department of Agricultural Economics, College of Food Sciences and Agriculture, King Saud University, Riyadh

(Received 15/2/1425H. ; accepted for publication 21/3/1426H.)

Abstract. The aim of this study is to analyze the farm mechanization costs for cereal crops in Riyadh region. The results illustrated that the farm mechanization average cost was about 963.8 Riyals/hectare. However, the average cost has decreased from 1685 Riyals / hectare for farm size less than 100 hectare to 576 Riyals/hectare for farm size larger than 200 hectare. The mechanization costs include; the annual depreciation costs (398 R/h), repairing and maintenance costs (288 R/h), labor costs (210.8 R/h), and machines operation costs (66 R/h). The farms have spent a lot of investments on farm machines about one third of their net annual revenues. the net annual revenues have reached about 309% compared to the investments in farm machines. The study has evaluated the relative size standard of the invested capital in mechanization related to both of laborer number and the farm production of wheat and barley, and the farm size represented by its area, it has reached 193.02 Riyals/laborer and 4.6 Riyals/ton and 9.04 Riyals/hectare. The invested capital economic average revenue in the sample mechanization has reached 0.8% and the direct operation cost of the land preparation for farming has reached 400 Riyals/hour, and for irrigation, it has reached 210.5 Riyals/hour, and for the harvester 241,99 Riyals/hour. The real cost of farm machines employment of the land preparation process for farming has reached 402 Riyals/hour, and 211 Riyals/hour for irrigation, and 243 Riyals/hour for harvesting machine.