J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 32 (9): 7765 - 7777, 2007

AN ECONOMICAL STUDY OF THE IMPACTS OF TECHNOLOGICAL PROGRESS FOR AGRICULTURAL MECHANIZATION ON PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER CROP

Hegazy, H .M.* and M. A. Mobarack**
* Agricultural Economic dept. Mansoura University
** Agricultural Engineering Research institute, A.R.C.

دراسة إقتصادية لآثار التقدم التكنولوجى فى الميكنة الزراعية على إنتاجية محصول عباد الشمس (دراسة ميدانية – بقرى مركز أبو المطامير بمحافظة البحيرة)

حسين محمد حجازى * و محمد عبد الستار مبارك **
* قسم الإقتصاد الزراعى كلية الزراعة جامعة المنصورة.
** معهد بحوث الهندسة الزراعية مركز البحوث الزراعية.

الملخص

يُعتبر محصول عباد الشمس من أهم المحاصيل الزيتية فى مصر, حيث يأتى فى المرتبة الثالثة من حيث الأهمية النسبية لإنتاج الزيت, وتهدف الدولة فى الوقت الراهن لزيادة المساحة المنزرعة منه نظراً لإرتفاع قيمة زيوته الغذائية فضلاً عن مميزاتها الصحية العالية, وإرتفاع نسبة الزيت فى بذوره والتى تصل لنحو ٤٠% من وزن البذرة, إضافة إلى نجاح زراعة محصول عباد الشمس فى الأراضى الجديدة[1], وتعتبر الميكنة بما فيها من تقدم وتطور تكنولوجى من أهم الوسائل التى تساعد على إستصلاح وإستزراع مساحات كبيرة من الأراضى الصحراوية التى أصبح لها دورٌ هامٌ فى المشاركة فى زيادة إنتاج المحاصيل الزراعية المتنوعة. وتهدف الدراسة إلى التعرف على آثار التقدم التكنولوجى فى الميكنة الزراعية على إنتاجية محصول عباد الشمس وذلك عن طريق دراسة نظم الإنتاج الزراعية المطبقة فى إنتاج هذا المحصول والتوصل لأفضل نظام أو نظم تحقق الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية وجمعت بيانات العينة الميدانية بإستخدام إستمارة إستبيان تخدم الدراسة وأختبرت وثبتت صلاحيتها. وطبقت على عينة من مزراعى عباد الشمس بقرى مركز أبو المطامير محافظة البحيرة وقد عرضت الدراسة النتائج المحققة لأهدافها المذكورة سابقاً فى صورة نقط منفصلة ومتوالية لتسهيل تناولها بالتحليل الإقتصادى.

وفى شأن تحديد الأنظمة إقتصر العدد على ٤ أنظمة إنتاجية بإجمالى عدد مشاهدات ١١٥ مشاهدة وقد حققت جميع أنظمة الإنتاج موضوع الدراسة متوسط إيراد صافى بلغ نحو ١٥٦٩,٤٥٢ , ١٤٦٥ , ١٨٣٠ جنيها/فدان لكل من النظام الأول, الثانى , الثالث والرابع على الترتيب.

وبحساب التكاليف الحدية-بتقدير التفاضل الأول لدالة التكاليف الكلية ثم مساواتها بدالة متوسط التكاليف تم تقدير الحجم الأمثل للإنتاج (الحجم المدنى للتكاليف) بالكيلو جرام, وتبين أنه للوصول بمتوسط الإنتاج الفعلى إلى الحجم المدنى للتكاليف يجب زيادة الإنتاج عن الحجم الفعلى الحالى ما بين ٨,٤% , ٢١,٧% للأنظمة الإنتاجية بعينة الدراسة حتى تحقق المزارع أقل تكلفة وبالتالى زيادة الربح وتتلافى أى خسائر وخاصة بالمزارع المطبقة للنظام الأول (الزراعة اليدوية والحصاد اليدوى) وهو النظام البدائى لذلك فإنه من الملاحظ أنه لتحقيق زيادة الإنتاج وتخفيض التكاليف وبالتالى زيادة الأرباح يجب الإستعانة برفع المستوى التكنولوجى فى القيام بأداء العمليات الزراعية المختلفة من خدمة قبل الزراعة والزراعة والتسميد والحصاد..... إلخ.

المقدمة

يُعتبر محصول عباد الشمس من أهم المحاصيل الزيتية فى مصر حيث يأتى فى المرتبة الثالثة من حيث الأهمية النسبية فى إنتاج الزيت وتهدف الدولة فى الوقت الراهن لزيادة المساحة المنزرعة منه نظراً

لإرتفاع قيمة زيوته الغذائية فضلاً عن مميزاتها الصحية العالية وإرتفاع نسبة الزيت فى بذوره والتى تصل لنحو ٤٠% من وزن البذرة . إضافة إلى نجاح زراعة محصول عباد الشمس فى الأراضى الجديدة بما لا يكون له تأثير كبير على النمط الإنتاجى بالأراضى القديمة.

وبدراسة معادلات الإتجاه الزمنى العام للمساحة والإنتاجية والإنتاج لمحصول عباد الشمس فى مصر خلال الفترة من ١٩٨٩ -٢٠٠٥ تبين أن المساحة المزروعة من محصول عباد الشمس قد أخذت إتجاهاً تناقصياً وبمعدل تناقص سنوى قدره ٢,٥% من المتوسط العام للمساحة المزروعة خلال هذه الفترة والذى بلغ نحو ٤٥,٥ألف فدان, كما تبين أن الإنتاج الكلى من محصول عباد الشمس خلال الفترة قد أخذ إتجاهاً تناقصياً وبمعدل تناقص سنوى قدره ٢,٠٢% من متوسط الإنتاج الكلى خلال هذه الفترة والبالغ نحو ٤٢,٥ ألف طن فى العام[٢]، وتُعتبر الميكنة الزراعية وما يحدث فيها من تطور وتقدم تكنولوجى من أهم الوسائل التى تساعد على زيادة المساحات المزروعة وزيادة الإنتاجية وبالتالى الإنتاج الكلى ، وسوف يتم فى هذه الدراسة تقدير مقاييس الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية فى إنتاج محصول عباد الشمس وفقاً لنظم الإنتاج المتعلقة بالتقدم التكنولوجى فى الميكنة الزراعية.

وقد قسمت نظم إنتاج محصول عباد الشمس بالعينة إلى أربعة نظم لدراسة كل نظام على حدة ثم عمل مقارنة بينهم, وهذه النظم هى نظام الزراعة اليدوية والحصاد اليدوى, ونظام الزراعة اليدوية والحصاد الآلى, نظام الزراعة الآلية والحصاد اليدوى ونظام الزراعة الآلية والحصاد الآلى.

المشكلة البحثية : تعانى ج.م.ع فى الأونة الأخيرة من الإرتفاع الكبير فى أسعار الزيوت نتيجة الفجوة الزيتية الكبيرة ، مما أدى إلى إهتمام الدولة بالأخذ بأحدث الأساليب الإنتاجية الزراعية والتى من أهمها الميكنة الزراعية للمساعدة فى زيادة الرقعة المزروعة بالمحاصيل الزيتية والتى من أهمها محصول عباد الشمس, والعمل كذلك على زيادة الإنتاجية الفدانية من هذا المحصول لزيادة الإنتاج الكلى منه.

الهدف من الدراسة : تهدف الدراسة إلى تقييم الأنظمة الإنتاجية المختلفة لإنتاج محصول عباد الشمس وذلك للتوصل إلى أفضل الأنظمة التى تحقق أعلى معدلات من الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية.

الطريقة البحثيه :

إستخدمت الدراسة أسلوب التحليل الوصفى والكمى للبيانات الإحصائية كما تم إستخدام أسلوب الإنحدار المتعدد المرحلى Step-wise regression لتحديد أهم وأقوى العناصر الإنتاجية تأثيراً على الإنتاج, ودراسة مؤشرات الجدارة الإنتاجية لتحديد الكفاءة الإنتاجية والإقتصادية لها كما قامت الدراسة بتقدير دالات التكاليف والمشتقات الإقتصادية منها وذلك لتحديد معدل الإنتاج الأمثل وحجم الإنتاج المعظم للربح, كما قدرت الدراسة مؤشرات الربحية متمثلة فى صافى العائد وربح الجنيه المستثمر فى إنتاج محصول عباد الشمس.

مصادر البيانات :

جمعت بيانات عينة الدراسة الميدانية بإستخدام إستمارة إستبيان أعدت خصيصاً لهذا الغرض, وقد أختبرت وثبتت صلاحيتها, وطبقت على عينة من محافظة البحيرة, من بعض قرى مركز أبو المطامير, وتم إختيار محافظة البحيرة لإجراء هذه الدراسة, حيث تعتبر أولى محافظات الوجه البحرى بالنسبة للمساحة المزروعة بمحصول عباد الشمس كل عام, وفى عام ٢٠٠٥ بلغت المساحة المزروعة من هذا المحصول بها نحو ١٤٤٠ فداناً يحتل مركز أبو المطامير المرتبة الأولى من بين مراكز المحافظة حيث بلغت المساحة المزروعة بعباد الشمس بهذا المركز نحو ١١٧٠ فداناً تمثل نحو ٨١,٢٥% من إجمالى المساحة المزروعة بالمحافظة, ولذا وقع إختيارنا على مركز أبو المطامير.

تحديد حجم العينة :

بعد إختيار مركز أبو المطامير من بين مراكز محافظة البحيرة لإجراء الدراسة الميدانية وذلك حسب الأهمية النسبية للمساحة المزروعة بعباد الشمس, تم إختيار أربعة قرى من بين إحدى عشر قرية تمت زراعة محصول عباد الشمس بها فى العام الزراعى ٢٠٠٦/٢٠٠٥ ، وذلك وفقاً للأهمية النسبية للمساحة المزروعة بهذا المحصول, حيث بلغت المساحة المنزرعة بالقرى الأربع نحو ٧٩٠ فداناً تمثل نحو ٦٧,٥٢% من إجمالى المساحة المنزرعة بالمحصول بالمركز، والذى بلغ نحو ١١٧٠ فداناً فى نفس العام وتم تحديد حجم العينة ليصبح ١١٥ مزارعاً يُمثل نحو ٢٠% من إجمالى عدد مزارعى محصول عباد الشمس بمديرية الزراعة بالبحيرة والبالغ حوالى ٥٧٧ مزارعاً، وتم توزيع العينة على القرى المختارة بإستخدام الوسط الهندسى المعدل[٣] للمساحة الحيازية وعدد الحائزين, وبعد ذلك تم إختيار عينة طبقية من كل قرية حيث تم توزيع حجم العينة على خمسة فئات حيازية هى الأولى (أقل من واحد فدان)، الثانية (من ١-

٣أفدنة), الثالثة (من ٣-٥ أفدنة), الرابعة (من ٥-١٠ أفدنة) والخامسة (من ١٠ أفدنة فأكثر) وذلك باستخدام طريقة الوسط الهندسي المعدل حيث بلغ عددهم نحو ٩ , ٢٨ , ٣٠ , ٣٤ , ١٤ مزارعاً لكل من الفئة الأولى, الثانية , الثالثة , الرابعة والخامسة على الترتيب وبإعادة توزيع هذا الحجم وفقاً للأنظمة الإنتاجية تبين أن هذه العينة قد شملت عدد أربعة أنظمة إنتاجية هى كالأتى :

النظام الأول (زراعة يدوية وحصاد يدوى) , النظام الثانى (زراعة يدوية وحصاد آلى) , النظام الثالث (زراعة آلية وحصاد يدوى) والنظام الرابع (زراعة آلية وحصاد آلى), بلغ عدد مفردات العينة بكل نظام نحو ٣٧ , ١٩ , ٤١ , ١٨ مفردة على الترتيب وهذه الأعداد هى التى تم إستخدامها فى التحليل الأقتصادى، وكانت الأنظمة الإنتاجية على النحو المبين بالجدول رقم (١).

طرق ومقاييس التحليل الأقتصادى بالدراسة :

قدرت الدراسة دالات الناتج الكلى بإستخدام أسلوب الأنحدار المتعدد المرحلى Step-wise regression وذلك وفقاً للأنظمة الإنتاجية المطبقة بالعينة المختارة كما قيست مؤشرات الجدارة الإنتاجية.

كما تم قياس الكفاءة الإقتصادية للعناصر الإنتاجية الأقوى تأثيراً على إنتاج عباد الشمس وفقاً للأنظمة الإنتاجية المطبقة بالعينة المختارة.

وقامت الدراسة أيضاً بتقدير دالات التكاليف الإنتاجية والمشتقات الإقتصادية منها, وذلك لتحديد حجم الإنتاج الأمثل (أى الحجم المدنى للتكاليف) وحجم الإنتاج المعظم للربح, كما قدرت الدراسة مؤشرات الربحية متمثلة فى صافى العائد وربح الجنيه المستثمر فى إنتاج محصول عباد الشمس.

النتائج والمناقشة

عرضت الدراسة النتائج المحققة لهدفها المذكور سابقاً فى صورة مواضيع متوالية لتسهيل تناولها تحليلياً , وهذه المواضيع هى تقدير وتحليل دالات الإنتاج ومؤشرات الجدارة الإنتاجية, وتقدير الكفاءة الإقتصادية لأقوى العناصر الإنتاجية تأثيراً على إنتاج محصول عباد الشمس, وتقدير دالات التكاليف الإنتاجية ومشتقاتها الإقتصادية وأخيراً تقدير مؤشرات الربحية, وكل ذلك وفقاً للأنظمة الإنتاجية التى تم تطبيقها بعينة الدراسة الميدانية.

أولاً : تحليل دالات إنتاج محصول عباد الشمس ومؤشرات الجدارة الإنتاجية

وفقاً للنظرية الإقتصادية فإن مؤشرات الجدارة أو الكفاءة الإنتاجية للعناصر الإنتاجية الداخلة فى نموذج الدالة الإنتاجية عبارة عن المرونة الإنتاجية, الناتج المتوسط والناتج الحدى, أما الكفاءة الإقتصادية فتتحدد معاييرها وفى دراستنا هذه نستخدم المعيار الناتج من قسمة كمية الناتج الحدى للعنصر الإنتاجى على تكلفة الفرصة البديلة له وللوصول لهذه الأهداف قدرت الدراسة دالة إنتاج محصول عباد الشمس وفقاً للأنظمة الإنتاجية فى الصورة اللوغاريتمية المزدوجة وبإستخدام أسلوب الإنحدار المرحلى وكانت على الصورة التالية :

لوص$^{\wedge}$ = أ ± ب$_{١}$ لوس$_{١}$ ± ب$_{٢}$ لوس$_{٢}$ ± ب$_{٣}$ لوس$_{٣}$ ± ب$_{٤}$ لوس$_{٤}$ ..... ± ب$_{ن}$ لوس$_{ن}$

حيث ص$^{\wedge}$ = مقدار الناتج , أ = ثابت الدالة.

, ب$_{١}$, ب$_{٢}$, ب$_{٣}$, ... ب$_{ن}$ تشير إلى معاملات المرونة الإنتاجية.

, س$_{١}$, س$_{٢}$, س$_{٣}$ ..... س$_{ن}$ تشير إلى الموارد الإنتاجية المستخدمة.

ويتضح من بيانات الجدول رقم (٢) أن الدالات الإنتاجية المقدرة للأنظمة الإنتاجية الأربعة تتفق مع المنطق الإقتصادى ، كما ثبتت المعنوية الإحصائية للمعاملات المقدرة ، كما أن معامل التحديد المقدر مقبول إحصائياً ويدل على أن نسبة ما بين ٨٩,٥% و ٩٢,٨% من التغيرات التى تحدث فى الإنتاج ترجع إلى التغير فى المتغيرات المستقلة (س$_{١}$, س$_{٢}$, ... س$_{ن}$)، كما تدل قيمة (ف) على معنوية النماذج المقدرة للتعبير عن العلاقة بين مقدار الناتج من عباد الشمس كمتغير تابع والعناصر الإنتاجية الداخلة فى العملية الإنتاجية كمتغيرات مستقلة.

ولقد تم تقدير الناتج الحدى لكل عنصر من العناصر الإنتاجية المكونه لنموذج الدالة الإنتاجية لكل نظام من النظم الإنتاجية وذلك بالإستعانه بكل من المرونة الإنتاجية والناتج المتوسط ، ثم تقدير قيمة الناتج الحدى وذلك بضرب الناتج الحدى لكل عنصر فى متوسط سعر الكيلوجرام من المحصول فى الموسم وبتقدير تكلفة الفرصة البديلة لكل عنصر إنتاجى يتم حساب الكفاءة الإقتصادية بحساب نسبة قيمة الناتج الحدى إلى قيمة تكلفة الفرصة البديلة، ونتناول كل نظام على حدة كما يلى:

جدول رقم (١) وصف الأنظمة الإنتاجية المطبقة فى إنتاج محصول عباد الشمس وتوزيع مفردات العينة على الفئات الحيازية داخل كل نظام وذلك بعينة الدراسة الميدانية المختاره من محافظة البحيرة فى العام الزراعى ٢٠٠٥/٢٠٠٦م

ترتيب النظام	إسم النظام	وصف النظام					توزيع مفردات العينة على الفئات الحيازية داخل النظام					
		إعداد مرقد البذرة	التسميد	الزراعة	الرى	الحصاد	أقل من واحد فدان	من ١- ٣ أفدنه	من ٣- ٥ أفدنه	من ٥- ١٠ أفدنه	من ١٠ أفدنه فأكثر	إجمالى الفئات
الأول	الزراعة اليدوية والحصاد اليدوى	آلى	يدوى	يدوى	آلى	يدوى	٩	١٧	٨	٣	–	٣٧
الثانى	الزراعة اليدوية والحصاد الآلي	آلى	آلى	يدوى	آلى	آلى	–	–	٧	٧	٥	١٩
الثالث	الزراعة الآلية والحصاد اليدوى	آلى	يدوى	آلى	آلى	يدوى	–	١١	١٥	١٥	–	٤١
الرابع	الزراعة الآلية والحصاد الآلى	آلى	آلى	آلى	آلى	آلى	–	–	–	٩	٩	١٨
الإجمالـــى							٩	٢٨	٣٠	٣٤	١٤	١١٥

المصـــــــــــدر : بيانات إستمارات الإستبيان .

جدول رقم (٢) دالات إنتاج محصول عباد الشمس الفيزيقية وفقاً للأنظمة الإنتاجية في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة والناتجة من إستخدام أسلوب الأنحدار المرحلي لمزارعي عينة الدراسة الميدانية المختارة من محافظة البحيرة في العام الزراعي ٢٠٠٥/٢٠٠٦م.

رقم المعادلة	النظام	المعادلة	ف	ر٢	المرونة الإجمالية
١	الزراعة البدوية والحصاد البدوى	لو ص^ = ٢,٨٠٥+ ٠,٩٥٤ لوس١ − ٠,١٦٢ لوس٣ (١٨,٢)** (−٢,٩٤٩)** + ٠,٢٣٢ لوس٤ (٥,٣٢٧)**	٥٠٤,٤٤***	٠,٨٩٨	١,٠٢٤
٢	الزراعة البدوية والحصاد الآلي	لو ص^ = ٢,٨٩٤+٠,٩٣٢ لوس١ + ٠,١٢٥ لوس١٠ (١٧,٦٥٢)** (٢,٢٥١)*	٧٦٥٢,٥***	٠,٩٢٨	١,٠٥٧
٣	الزراعة الآلية والحصاد البدوى	لو ص^ = ٥,٥٣٩+ ١,٠٥٤ لوس١ + ٠,٣١٤ لوس٣ (١٢,٣٣٢)** (٦,٦٢٢)** + ٠,٠٩٢٥ لوس٤ − ٠,٥٥٧ لوس٥ (٢,٣٢١)* (− ٧,٢٩١)**	١٦٤٨,٢***	٠,٨٩٥	٠,٩٠٣٥
٤	الزراعة الآلية والحصاد الآلي	لو ص^ = ٣,٠٥٦ + ١,٠٣٥ لوس١ (١٤٤)***	٢٠٧٣,٧٢***	٠,٩١٩	١,٠٣٥

حيث : ص^ = الكمية التقديرية لإنتاج الفدان الواحد من محصول عباد الشمس بالكيلو جرام في المشاهدة هـ

، س١ = المساحة المزروعة بمحصول عباد الشمس بالفدان في المشاهدة هـ

، س٢ = كمية السماد العضوى اللازمة للفدان من عباد الشمس بالمتر المكعب في المشاهدة هـ .

، س٤ = وحدات الآزوت المضافة للفدان من عباد الشمس في المشاهدة هـ

، س٦ = كمية العمل البشرى اللازمة لإنتاج الفدان الواحد من عباد الشمس بالرجل في المشاهدة هـ

، س١٠ = عدد ساعات الرى الآلى اللازم لإنتاج الفدان الواحد من عباد الشمس في المشاهدة هـ

والقيم الموجودة بين الأقواس هي قيم (ت) المحسوبة.

المصدر : نتائج تحليل بيانات عينة الدراسة الميدانية.

النظام الأول (الزراعة البدوية والحصاد البدوى) :

يتضح من بيانات المعادله رقم (١) بالجدول رقم (٢) والخاصة بهذا النظام أن أقوى العناصر الإنتاجية تأثيراً على إنتاج محصول عباد الشمس بهذا النظام هى كل من المساحة المزروعة (س١)، السماد الأزوتى (س٤) ، والسماد العضوى (س٢) ، ويتضح من بيانات المعادلة رقم (١) أيضا أن قيمة معامل التحديد المعدل (ر٢) قد بلغت نحو ٠,٨٩٨ وهذا يشير إلى أن ٨٩,٨ % من التغيرات فى الناتج الكلى من عباد الشمس تعزى للتغيرات فى العوامل المستقلة المبينة فى الدالة ويتضح إرتفاع قيمة معامل (ف) وهذا يشير إلى معنوية النموذج عند مستوى معنوية ١% ، ويتبين كذلك ثبوت معنوية معامل الإنحدار لكل من المساحة المزروعة (س١) ، السماد العضوى (س٢) والأسمدة الآزوتية (س٤) عند مستوى معنوية ١%. كما يتضح من بيانات الجدول رقم (٢) أن مرونة الإنتاج الإجمالية قد بلغت نحو ١,٠٢٤ ويشير ذلك إلى أن إنتاج مزارعى عباد الشمس المطبقين لنظام الزراعة البدوية والحصاد البدوى بعينة الدراسة يخضع العلاقات السعة الإنتاجية المتزايدة ، حيث أنه بزيادة الموارد الإنتاجية المستخدمة والداخلة فى نموذج الدالة بنسبة ١٠% فإن كمية الإنتاج تزداد بنسبة ١٠,٢٤% ، كما أن معاملات المرونة المقدرة للموارد الإنتاجية بالمعادلة رقم (١) تشير إلى أنه عند زيادة كل من المساحة المزروعة (س١)، ووحدات الأسمدة الآزوتية (س٤) بنسبة ١٠% فإن الإنتاج الكلى من عباد الشمس يزداد بنسبة ٩,٥٤% ، ٢,٣٢% على الترتيب. أما عند زيادة عنصر السماد العضوى (س٢) بنسبة ١٠% فإن الإنتاج الكلى من عباد الشمس ينخفض بنسبة ١,٦٢% مع ملاحظة أنه عند زيادة أى عنصر تفترض ثبات العناصر الأخرى.

النظام الثانى (الزراعة البدوية والحصاد الآلي) :

يتضح من بيانات المعادلة رقم (٢) بالجدول رقم (٢) أن أقوى العناصر الإنتاجية تأثيرا على إنتاج محصول عباد الشمس بالمزارع التى طبقت نظام الزراعة البدوية والحصاد الآلى بعينة الدراسة هما عنصرى المساحة المزروعة (س١) والرى الآلى (س١٠) ، ويتضح من بيانات المعادلة رقم (٢) بالجدول رقم (٢) أن قيمة معامل التحديد المعدل (ر٢) أن قيمة معامل التحديد المعدل (ر٢) قد بلغت نحو ٠,٩٢٨ وهذا يشير إلى أن ٩٢,٨% من التغيرات فى الناتج الكلى من عباد الشمس تعزى للتغيرات فى العوامل المستقلة

المبينة فى الدالة ، ويتضح أيضا إرتفاع قيمة معامل (ف) وهذا يشير إلى ثبوت معنوية النموذج عند مستوى معنوية ١% ، كما يتبين كذلك ثبوت معنوية معامل الإنحدار لعنصر المساحة المزروعة (س١) عند مستوى معنوية ١% وثبوت معنوية معامل الإنحدار لعنصر الرى الآلى (س١٠) عند مستوى معنوية ٥% . كما يتبين من الجدول رقم (٢) أن مرونة الإنتاج الإجمالية بالمزارع التى طبقت نظام الزراعة اليدوية والحصاد الآلى قد بلغت نحو ١,٠٥٧ ويشير ذلك إلى أن إنتاج مزارعى عباد الشمس المطبقين لنظام الزراعة الآلية والحصاد اليدوى بعينة الدراسة يخضع لعلاقات السعة الإنتاجية المتزايده ، حيث أنه بزيادة الموارد الإنتاجية المستخدمه والداخلة فى نموذج الدالة بنسبة ١٠% فإن كمية الإنتاج تزداد بنسبة ١٠,٥٧% ، كما أن معاملات المرونة المقدرة للموارد الإنتاجية بالمعادلة رقم (٢) تشير إلى أنه عند زيادة كل من المساحة المزروعة (س١) والرى الآلى(س١٠) بنسبة١٠% فإن الإنتاج الكلى من عباد الشمس يزداد بنسبة ٩,٣٢% ، ١,٢٥% على الترتيب .

النظام الثالث (الزراعة الآلية والحصاد اليدوى):

يتضح من بيانات المعادلة رق (٣) بالجدول رقم (٢) أن أقوى العناصر الإنتاجية تأثيرا على إنتاج محصول عباد الشمس بالمزارع المطبقة لنظام الزراعة الآلية والحصاد اليدوى هى المساحة المزروعة بعباد الشمس (س١) , السماد العضوى (س٣) , الأسمدة الأزوتية (س٤) , والعمل البشرى (س٦). كما يتبين من بيانات المعادلة رقم (٣) كذلك أن قيمة معامل التحديد المعدل ($ر^{٢}$) قد بلغت نحو ٠,٨٩٥ وهذا يُشير إلى أن ٨٩,٥% من التغيرات فى الناتج الكلى من عباد الشمس تعزى للتغيرات فى العوامل المستقلة المبينة فى الدالة ، كما يتضح من بيانات المعادلة نفسها إرتفاع قيمة معامل (ف) وهذا يُشير إلى ثبوت معنوية النموذج عند مستوى معنوية ١% ، كما يتبين أيضا ثبوت معنوية معامل الإنحدار لكل من المساحة المزروعة (س١) ، السماد العضوى (س٣) والعمل البشرى (س٦) عند مستوى معنوية ١% وكذا ثبوت معنوية معامل الإنحدار لعنصر الأسمدة الأزوتية (س٤) عند مستوى معنوية ٥% .

ويتبين كذلك من بيانات الجدول رقم (٢) أن مرونة الإنتاج الإجمالية بالمزراع التى طبقت نظام الزراعة الآلية والحصاد اليدوى قد بلغت نحو ٠,٩٠٣٥ ويُشير ذلك إلى أن إنتاج مزارعى عباد الشمس المطبقين لهذا النظام بعينة الدراسة يخضع لعلاقات السعة الإنتاجية المتناقصة, وبمعنى أنه بزيادة الموارد الإنتاجية المستخدمة والداخلة فى نموذج الدالة بنسبة ١٠% فإن كمية الناتج تزداد بنسبة ٩,٠٣٥% كما أن معاملات المرونة المقدرة للموارد الإنتاجية بالمعادلة رقم (٣) تُشير إلى إنه عند زيادة كل من المساحة المزروعة (س١), السماد العضوى (س٣) , الأسمدة الأزوتية (س٤) بنسبة ١٠% فإن الناتج الكلى من عباد الشمس يزداد بنسبة ١٠,٥٤% , ٣,١٤% , ٠,٩٢٥% على الترتيب مع ملاحظة أنه عند زيادة كل عنصر من هذه العناصر تفترض ثبات العناصر الأخرى. أما عند زيادة عنصر العمل البشرى بنسبة ١٠% فإن الناتج الكلى بنخفض بنسبة ٥,٥٧% مع أفتراض ثبات العناصر الأخرى.

النظام الرابع (الزراعة الآلية والحصاد الالى) :

يُتضح من بيانات المعادلة رقم (٤) بالجدول رقم (٢) أن أقوى العناصر الإنتاجية تأثيرا على إنتاج محصول عباد الشمس هو عنصر المساحة المزوعة. كما تبين من بيانات المعادلة رقم (٤) كذلك أن قيمة معامل التحديد المعدل (ز٢) قد بلغت ٠,٩١٩ وهذا يُشير إلى ان ٩١,٩% من التغيرات فى الناتج الكلى من عباد الشمس تعزى للتغيرات فى العوامل المستقلة المبينة فى الدالة كما تبين إرتفاع قيمة (ف) وهذا يُشير إلى ثبوت معنوية النموذج عند مستوى معنوية ١% .

كما يتبين من المعادلة رقم (٤) أيضا ثبوت معنوية معامل الإنحدار لكل من تجهيز مرقد البذرة آليا (س٧), الزراعة الآلية (س٩) عند مستوى معنوية ١% وثبوت معنوية معامل الإنحدار لعنصر السماد العضوى عند مستوى معنوية ٥% بينما لم تثبت معنوية كل من المساحة المزروعة (س١) , التقاوى (س٢), الأسمدة الآزوتية (س٤), الأسمدة الفوسفاتية (س٥), العمل البشرى (س٦), التسميد الآلى (س٨) والحصاد الآلى (س١١) عند مستويات المعنوية المألوفة.

ويتبين كذلك من المعادلة رقم (٤) أن معامل المرونة المقدر لعنصر المساحة المزروعة (س١) يُشير إلى إنه عند زيادة ذلك العنصر بنسبة١٠% فإن الناتج الكلى من عباد الشمس يزداد بنسبة ١٠,٣٥% كما أن معامل المرونة الإجمالية قد بلغ نحو ١,٠٣٥ ويُشير ذلك إلى أن إنتاج مزارعى عباد الشمس المطبقين لهذا النظام بعينة الدراسة يخضع لعلاقات السعة الإنتاجية المتزايدة, بمعنى أنه بزيادة المساحة المزروعة بنحو ١٠% فإن الناتج الكلى يزداد بنسبة ١٠,٣٥%.

ثانياً : الكفاءة الإقتصادية لأقوى العناصر الإنتاجية تأثيراً على إنتاج محصول عباد الشمس وفقاً للأنظمة الإنتاجية بعينة الدراسة الميدانية.

وفى هذا الجزء نتناول الكفاءة الإقتصادية لأقوى العناصر الإنتاجية تأثيراً على إنتاج عباد الشمس بكل نظام من الأنظمة الإنتاجية المطبقة بعينة الدراسة الميدانية.

الكفاءة الإقتصادية لأقوى العناصر الإنتاجية تأثيراً على إنتاج عباد الشمس بنظام الزراعة اليدوية والحصاد اليدوى.

يتضح من بيانات الجدول رقم (٣) أن الكفاءة الإقتصادية لكل من المساحة المزروعة (س١)، السماد الأزوتى (س٤) قد بلغت نحو ٣,٨٣ , ١٢,٢٣ على الترتيب أى أنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح، ويُشير ذلك إلى أن القدر المستخدم من كل من هذين العنصرين أقل من ذلك الذى يحقق لكفاءة الإقتصادية، أما الكفاءة الإقتصادية لعنصر السماد العضوى (س٣) فقد بلغت مقداراً سالباً أى أقل من الواحد الصحيح، وهذا دليل على أن المقدار المستخدم من هذا العنصر أكبر من ذلك يحقق الكفاءة الإقتصادية، أى أنه يمكن زيادة أرباح مزارعى عباد الشمس بهذا النظام بزيادة القدر المستخدم من عنصرى المساحة المزروعة، السماد الأزوتى، أما عنصر السماد العضوى فيجب ترشيد إستخدامه. لخفض التكاليف من جهة والحفاظ على البيئة من جهة أخرى.

جدول رقم (٣) مؤشرات الجدارة الإنتاجية والكفاءة الإقتصادية لأقوى العناصر الإنتاجية تأثيراً على إنتاج محصول عباد الشمس وفقاً للأنظمة الإنتاجية، وذلك بعينة الدراسة الميدانية المختارة من محافظة البحيرة فى العام الزراعى ٢٠٠٥/٢٠٠٦م.

النظام	العنصر الإنتاجى	المرونة الإنتاجية	الناتج المتوسط بالكيلوجرام	الناتج الحدى بالكيلوجرام	قيمة الناتج الحدى بالجنية	تكلفة الفرصة البديلة بالجنية	الكفاءة الإقتصادية
الزراعة اليدوية والحصاد اليدوى	المساحة المزروعة (س١)	٠,٩٥٤	١١٥٨,٢٨	١١٠٥	٢٨٧٣	٧٥٠	٣,٨٣
	السماد العضوى (س٣)	-٠,١٦٢	١٧٢,٤	-٢٧,٩	- ٧٢,٥	٣٥	- ٢,٠٧
	السماد الآزوتى (س٤)	٠,٢٣٢	٢٦,٢	٦,١	١٥,٩	١,٣	١٢,٢٣
الزراعة اليدوية والحصاد الآلى	المساحة المزروعة (س١)	٠,٩٣٢	١٢٢٢,٨٦	١١٣٩,٧	٢٩٦٣	٧٤٠	٤
	الرى الآلى (س١٠)	٠,١٢٥	٨٧,٧٢	١١	٢٨,٦	٤,٣	٦,٦٥
الزراعة الآلية والحصاد اليدوى	المساحة المزروعة (س١)	١,٠٥٤	٩٨٦,٥٧	١٠٤٠	٢٧٠٤	٨٠٢	٣,٣٧
	السماد العضوى (س٣)	٠,٣١٤	٢٤٤,٨	٧٧	٢٠٠	٣٣	٦,٠٦
	السماد الآزوتى (س٤)	٠,٠٩٢٥	٢٦,٣	٢,٤	٦	١,٣	٤,٦
	العمل البشرى (س٦)	-٠,٥٥٧	٣٣,٩	-١٩	- ٤٩,٤	١٥	- ٣,٣
الزراعة الآلية والحصاد الآلى	المساحة المزروعة (س١)	١,٠٣٥	١٢٥٩,٣٣	١٣٠٣	٣٣٨٧,٨	٧٤٥,٥	٤,٥٠

المصدر: بيانات المعادلات بالجدول رقم (٢) وجداول تفريغ إستمارات الإستبيان.

الكفاءة الإقتصادية لأقوى العناصر الإنتاجية تأثيراً على إنتاج عباد الشمس بنظام الزراعة اليدوية والحصاد الآلى.

يتضح من بيانات الجدول رقم (٣) أن الكفاءة الإقتصادية لكل من المساحة المزروعة (س١)، الرى الآلى (س١٠) قد بلغت نحو ٤ , ٦,٦٥ أى أنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح وهذا يدل على أن

القدر المستخدم من كل من هذين العنصر من أقل من ذلك الذى يحقق الكفاءة الإقتصادية, وهذا يُشير إلى أنه يمكن زيادة أرباح مزراعى عباد الشمس المطبقين لهذا النظام بزيادة القدر المستخدم من هذين العنصرين.
الكفاءة الإقتصادية لأقوى العناصر الإنتاجية تأثيراً على إنتاج عباد الشمس بنظام الزراعة الآلية والحصاد اليدوى.

يتضح من بيانات الجدول رقم (٣) أن الكفاءة الإقتصادية لكل من المساحة المزروعة (س١), السماد العضوى (س٢) , والسماد الأزوتى (س٤), قد بلغت نحو ٣,٣٧, ٦,٠٦, ٤,٦ أى أنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح وهذا يدل على أن القدر المستخدم من كل من هذه العناصر أقل من ذلك الذى يُحقق الكفاءة الإقتصادية, وبُناءاً عليه يمكن زيادة أرباح مزارعى عباد الشمس بهذا النظام بزيادة القدر المستخدم من هذه العناصر أى الكفاءة الإقتصادية لعنصر العمل البشرى (س٦) فبلغت مقداراً سالباً وهذا يشير إلى أن القدر المستخدم من هذا العنصر أكبر من مثيله الذى يحقق الكفاءة الإقتصادية ولذلك يجب ترشيد إستخدامه.
الكفاءة الإقتصادية لأقوى العناصر الإنتاجية تأثيراً على إنتاج عباد الشمس بنظام الزراعة الآلية والحصاد الآلى.

يتضح من بيانات الجدول رقم (٣) أن الكفاءة الإقتصادية لعنصر المساحة المزروعة (س١) قد بلغت نحو ٤,٥ أى أنها موجبة وأكبر من الواحد الصحيح, وهذا دليل على أن القدر المستخدم من هذا العنصر أقل من ذلك الذى يُحقق الكفاءة الإقتصادية, ولذا فإنه يمكن زيادة أرباح مزارعى عباد الشمس بهذا النظام بزيادة القدر المستخدم من المساحة المزروعة.

مما سبق يتبين أنه لزيادة أرباح مزارعى عباد الشمس بجميع الأنظمة الإنتاجية يجب زيادة المساحة المزروعة منه وتقليل الكميات المستخدمه من السماد العضوى.

ثالثاً : التقدير الإحصائى لدالات التكاليف الإنتاجية وأهم المشتقات الإقتصادية لها لتقدير الحجم الأمثل والحجم الممعظم للربح وذلك وفقاً للأنظمة الإنتاجية.

(أ) النظام الأول (الزراعة اليدوية والحصاد اليدوى)

تم تقدير دالة التكاليف بهذا النظام وعبر عنها بالمعادلة رقم (٥) بالجدول رقم (٤) وذلك فى الصورة التربيعية كما هو موضح, وقد ثبتت معنوية هذه الدالة عند مستوى معنوية ١% كما تبين إرتفاع قيمة معامل التحديد المعدل (ر٢) حيث بلغت نحو ٠,٩٩٨ وهذا يُشير إلى أن حوالى ٨٨,٨% من التغيرات التى تحدث فى التكاليف الإنتاجية الكلية ترجع إلى التغير فى حجم الإنتاج من محصول عباد الشمس لجميع المزارع التى طبقت الزراعة اليدوية والحصاد اليدوى بعينة الدراسة ويتم تقدير كل من الحجم الأمثل والحجم الممعظم للربح باستخدام التكاليف المتوسطة والتكاليف الحدية.

جدول رقم (٤) التقدير الإحصائى لدالات التكاليف الإنتاجية الكلية لإنتاج الفدان الواحد من محصول عباد الشمس وفقا للأنظمة الإنتاجية ، وذلك بعينة الدراسة الميدانية المختارة من محافظة البحيرة فى العام الزراعى ٢٠٠٥/٢٠٠٦م.

رقم المعادلة	النظام	المعادلة	ر٢	ف
٥	الزراعة اليدوية والحصاد اليدوى	ت.ك_ = ٢٨٨٥ – ٢,٨ ص_ + ٠,٠٠٢ ص٢_ (-٢٠,٩٧)** (٢,١٢)*	٠,٨٨٨	١٥٥٧,٧ **
٦	الزراعة اليدوية والحصاد الآلى	ت.ك_ = ٣٣٠٤ – ٢,٤٧ ص_ + ٠,٠٠١٨ ص٢_ (-٦,٩٣)** (٠,٧٥١)	٠,٨٩٥	٦٠٧,٤٤ **
٧	الزراعة الآلية والحصاد اليدوى	ت.ك_ = ١٤٠١ – ٠,١٣ ص_ + ٠,٠٠٠٨٩ ص٢_ (-٢,٥٩٩)** (٣,٦٦)**	٠,٨٤٨	٣٧٠,٧٥ **
٨	الزراعة الآلية والحصاد الآلى	ت.ك_ = ٣١٣٧ – ٢,٤٣ ص_ + ٠,٠٠١٦ ص٢_ (-١٤,٣٧٩)** (٢,٩٦١)**	٠,٨٩٤	١٥٣٤,٧٣٥ **

حيث:- ت.ك_ = القيمة التقديرية لإجمالى التكاليف الإنتاجية لإنتاج الفدان الواحد من محصول عباد الشمس بالجنيه فى المشاهدة هـ ، ص_ = الكمية المقدرة لإنتاج الفدان الواحد من محصول عباد الشمس بالكيلوجرام فى المشاهدة هـ
والقيم الموجودة بين الأقواس هى قيم (ت) المحسوبة.
المصدر :- جمعت وحسبت من نتائج تحليل بيانات عينة الدراسة الميدانية.

جدول رقم (٥) التقدير الإحصائى لكل من حجم الإنتاج الأمثل وحجم الإنتاج الممعظم للربح ، والنسبة المئوية المطلوبة لزيادة متوسط الإنتاج الفعلى للفدان الواحد من محصول عباد الشمس للوصول للحجم الأمثل للإنتاج ، وذلك وفقا للأنظمة الإنتاجية بعينة الدراسة الميدانية المختارة من محافظة البحيرة فى العام الزراعي ٢٠٠٥ – ٢٠٠٦م.

النظام	دالة التكاليف المتوسطة	دالة التكاليف الحدية	حجم الإنتاج الأمثل بالكيلوجرام	حجم الإنتاج الممعظم للربح بالكيلوجرام	متوسط الإنتاج الفعلى بالكيلوجرام	قيمة التكاليف الحدية بالجنيه	النسبة المئوية المطلوبة لزيادة الإنتاج * الفعلى %
الزراعة اليدوية والحصاد اليدوى	ت.م= ٢٨٨٥/ص – ٢,٨+٠,٠٠٢ ص	ت.ح = – ٢,٨ + ٠,٠٠٤ ص	١٢٠١	١٣٥٠	٩٨٦,٥٧	١,١٥	٢١,٧
الزراعة اليدوية والحصاد الآلى	ت.م= ٣٣٠٤/ص – ٢,٤٧+٠,٠٠١٨ ص	ت.ح= –٢,٤٧ + ٠,٠٠٣٦ ص	١٣٥٤	١٤٠٨	١٢٢٢,٨٦	١,٩٣	٩,٣
الزراعة الآلية والحصاد اليدوى	ت.م= ١٤٠١/ص – ٠,١٣+٠,٠٠٠٨٩ ص	ت.ح = –٠,١٣ + ٠,٠٠١٧٨ ص	١٢٥٥	١٥٣٤	١١٥٨,٢٨	١,٩٣	٨,٤
الزراعة الآلية والحصاد الآلى	ت.م= ٣١٣٧/ص – ٢,٤٣+٠,٠٠١٦ ص	ت.ح = –٢,٤٣ + ٠,٠٠٣٢ ص	١٤٠٠	١٥٧١	١٢٥٩,٣٣	١,٦	١١,١٧

المصـــــدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (٤–١٠) وتحليل بيانات عينة الدراسة الميدانية .

* النسبة المئوية المطلوبة لزيادة الإنتاج الفعلى للوصول إلى حجم الإنتاج الأمثل = (حجم الإنتاج الأمثل – متوسط الإنتاج الفعلى) / متوسط الإنتاج الفعلى × ١٠٠

الحجم الأمثل للإنتاج

يتضح من بيانات الجدول رقم (٥) إنه تم تقدير الحجم الأمثل للإنتاج (أى الحجم المدنى للتكاليف) وذلك بمساواة دالة التكاليف المتوسطة بدالة التكاليف الحدية وبلغ نحو ١٢٠١ كيلو جراماً ولم يوفق سوى عدد ٨ مزارعين من بين ٣٧ مزارعاً (هم عدد مزارعى ذلك النظام بالعينة) فى تحقيق هذا الحجم من الإنتاج, ويتطلب الأمر زيادة الإنتاج بنسبة ٢١,٧% للوصول للحجم الأمثل للإنتاج فى المزارع التى طبقت نظام الزراعة اليدوية والحصاد اليدوى.

الحجم الممعظم للربح

يتضح من بيانات الجدول رقم (٥) إنه تم تقدير حجم الإنتاج من عباد الشمس المعظم للربح وذلك بحساب دالة التكاليف الحدية ومساواتها بالإيراد الحدى أو سعر الوحده من الناتج وبلغ نحو ١٣٥٠ كجم ، ولم يحقق أى من مزارعى ذلك النظام هذا الحجم حيث بلغ متوسط الإنتاج الفعلى لهم حوالى ٩٨٦,٥٧ كيلو جرام يُمثل نحو ٧٣,٠٨% من الحجم الذى يُعظم الربح.

ويمكن زيادة حجم الإنتاج للاقتراب من أو الوصول للحجم الذى يُعظم الربح وذلك فى حالة ما إذا وجدنا التكاليف الحدية أقل من سعر الكو جرام من المحصول وبحساب قيمة التكاليف الحدية نجدها قد بلغت نحو ١,١٥جنيه تقريباً وبمقارنة هذه القيمة بالإيراد الحدى (متوسط سعر الكيلو جرام الواحد من المحصول فى السوق الحر) والذى قدر بنحو ٢,٦٠ جنيه فى نفس الموسم يتبين لنا أن الأيراد الحدى يزيد عن التكاليف الحدية بمقدار ١,٤٥ جنيه, وهذا يشير إلى أن الإنتاج لم يصل إلى المستوى الذى يُعظم أرباح المزارعين, وأنه يُمكن تعظيم تلك الأرباح بزيادة حجم الإنتاج الفعلى بنحو ٣٦,٨% طالما أن سعر الكيلو جرام من المحصول يفوق التكلفة الحدية.

ومن بيانات دالة الإنتاج رقم (١) التى تُشير إلى أنه عند زيادة كل من المساحة المزروعة (س١) والأسمدة الآزوتية (س٢) بنسبة ١٠٥ فى هذا النظام فإن الناتج الكلى من عباد الشمس يزداد بنسبة ٩,٠٤% ، ٢,٣٢ % على الترتيب ، لذلك فإنه لزيادة حجم الإنتاج الفعلى من عباد الشمس بنحو ٣٦,٨% فى نظام الزراعة اليدوية والحصاد اليدوى للوصول لحجم الإنتاج المعظم للربح وبالتالى حجم الإنتاج المدنى للتكاليف، فإنه يجب إما زيادة المساحة المزروعة بعباد الشمس بنسبة ٣٨,٦% أو زيادة الأسمدة الآزوتية بنسبة ١٦٦,٤% . وفى كل من الحالتين توجد محددات لهذه الزيادة يجب الإلتزام بها.

(ب) النظام الثانى (الزراعة اليدوية والحصاد الآلى)

تم تقدير دالة التكاليف بهذا النظام وعُبر عنها بالمعادلة رقم (٦) بالجدول رقم (٤) وذلك فى الصورة التربيعية ، وقد ثبتت معنوية هذه الدالة عند مستوى معنوية ١% كما تبين إرتفاع قيمة معامل التحديد المعدل ($ر^{٢}$) حيث بلغت نحو ٠,٩٨٥ ويُشير ذلك إلى أن حوالى ٩٨,٥ % من التغيرات التى تحدث فى التكاليف الإنتاجية الكلية ترجع إلى التغير فى حجم الإنتاج من محصول عباد الشمس لجميع المزارع التى طبقت نظام الزراعة اليدوية والحصاد الالى بعينة الدراسة, ويتم تقدير كل من الحجم الأمثل للإنتاج والحجم المعظم للربح بإستخدام دالتى التكاليف المتوسطة والتكاليف الحدية كالأتى :

الحجم الأمثل للإنتاج

يتبين من بيانات الجدول رقم (٥) أنه تم تقدير الحجم الأمثل للإنتاج بهذا النظام وبلغ نحو ١٣٥٤ كيلوجراما ، ولم يُوفق أى من مزارعى ذلك النظام فى تحقيق هذا الحجم من الإنتاج, ويتطلب الأمر زيادة الإنتاج بنسبة ٩,٣% للوصول إلى الحجم الأمثل للإنتاج فى المزارع التى طبقت نظام الزراعة اليدوية والحصاد الآلى.

حجم الإنتاج المعظم للربح

يتضح من بيانات الجدول رقم (٥) أن حجم الإنتاج المعظم للربح بنظام الزراعة اليدوية والحصاد الآلى قد بلغ نحو ١٤٠٨ كجم ، ولم يُوفق أى من مزارعى ذلك النظام فى تحقيق هذا الحجم حيث بلغ متوسط الإنتاج الفعلى لهم حوالى ١٢٢٢,٨٦ كيلو جراماً يُمثل نحو ٨٦,٨٥% من الحجم الذى يُعظم الربح, ويمكن زيادة حجم الإنتاج للأقتراب منه أو الوصول للحجم الذى يمعظم الربح وذلك فى حالة ما إذا وجدنا التكاليف الحدية أقل من الأيراد الحدى (سعر الوحدة من الناتج) وبحساب قيمة التكاليف الحدية نجدها قد بلغت نحو ١,٩٣ جنيه وبمقارنة هذه القيمة بالإيراد الحدى (متوسط سعر الكيلو جرام الواحد من المحصول فى السوق الحر) والذى قدر بنحو ٢,٦٠ جنيه فى نفس الموسم بالمزارع التى طبقت نظام الزراعة اليدوية والحصاد الآلى يتبين لنا أن الأيراد الحدى يزيد عن التكاليف الحدية بمقدار ٠,٦٧جنيه, وهذا يُشير إلى أن الإنتاج لم يصل إلى المستوى الذى يُعظم أرباح المزراعين, وانه يمكن تعظيم تلك الأرباح بزيادة حجم الإنتاج الفعلى بنحو ١٥,١٤% طالما أن سعر الكيلو جرام من المحصول يفوق التكاليف الحدية بنظام الزراعة اليدوية

والحصاد الآلى، ومن بيانات دالة الإنتاج السابقه رقم (٢) التى تُشير إلى أنه عند زيادة كل من المساحة المزروعة والرى الآلى بنسبة ١٠% الإنتاج الكلى من عباد الشمس يزداد بنسبة ٩,٣٢% ، ١,٢٥% على الترتيب، ولما كانت زيادة مياه الرى غير مطلقه بل تخضع لمقننات مائيه معينة لذلك تعتمد زيادة الإنتاج من عباد الشمس فى هذا النظام على الزيادة فى المساحة المزروعة بهذا المحصول، وبناءاً عليه فإنه لزيادة حجم الإنتاج الفعلى بنحو ١٥,١٤٥ فإنه يجب زيادة المساجة المزروعه من عباد الشمس بمقدار ١٦,٢٤% ، وحيث أن المساحة المزروعة بعباد الشمس بنظام الزراعة اليدوية والحصاد الآلى تمثل نحو ١٢٨ فداناً بعينة الدراسة ، لذلك فإنه يجب زيادة المساحة المزروعة منه لتصل لمساحة ١٤٨,٨ فداناً، للوصول لكل من حجم الإنتاج الأمثل وحجم الإنتاج الممعظم للربح.

(جـ) النظام الثالث (الزراعة الآلية والحصاد اليدوى)

تم تقدير دالة التكاليف الكلية بهذا النظام وعُبر عنها بالمعادلة رقم (٧) بالجدول رقم (٤) وذلك فى الصورة التربيعية، كما هو موضح, وقد ثبتت معنوية هذه الدالة عند مستوى معنوية ١% كما تبين إرتفاع قيمة معامل التحديد المعدل ($ر^2$) حيث بلغت نحو ٠,٨٤٨ وهذا يُشير إلى أن حوالى ٨٤,٨% من التغيرات التى تحدث فى التكاليف الإنتاجية الكلية ترجع إلى التغير فى حجم الإنتاج من محصول عباد الشمس لجميع المزارع التى طبقت نظام الزراعة الآلية والحصاد اليدوى بعينة الدراسة وتم تقدير كل من الحجم الأمثل, والحجم المعظم للربح من مشتقات دالة التكاليف الإنتاجية الكلية (التكاليف المتوسطة والتكاليف الحدية) كالأتى :

الحجم الأمثل للإنتاج بنظام الزراعة الآلية والحصاد اليدوى :

يتبين من الجدول رقم (٥) أنه قد تم تقدير الحجم الأمثل للإنتاج (أى الحجم المدنى للتكاليف) لهذا النظام فبلغ نحو ١٢٥٥ كيلو جراماً , ولم يوفق سوى مزارعاً واحداً (من بين ٤١ مزارعاً هم مزارعى هذا النظام بالعينة) فى الوصول لهذا الحجم بل تعداه حيث بلغ حجم إنتاجه نحو ١٣٢٦ كجم, ويتطلب الأمر زيادة الإنتاج بنسبة ٨,٤% للوصول للحجم الأمثل للإنتاج فى المزارع التى طبقت نظام الزراعة الآلية والحصاد اليدوى.

حجم الإنتاج الممعظم للربح بنظام الزراعة الآلية والحصاد اليدوى :

وقد أمكن تقدير حجم الإنتاج من عباد الشمس والذى يُعظم الربح بالمزارع التى طبقت نظام الآلية والحصاد اليدوى بعينة الدراسة, وكما هو موضح بالجدول رقم (٥) يتضح أن حجم الإنتاج المعظم للربح قد بلغ نحو ١٥٣٤ كيلو جراماً ولم يحقق أى من مزارعى ذلك النظام هذا الحجم من الإنتاج حيث بلغ متوسط الإنتاج الفعلى لهم حوالى ١١٥٨,٢٨كيلو جراماً يُمثل نحو ٧٥,٥% من الحجم الذى يُعظم الربح.

وبحساب التكاليف الحدية نجدها قد بلغت نحو ١,٩٣ جنيه تقريباً وبمقارنة هذه القيمة بالإيراد الحدى (متوسط سعر الكيلو الواحد من المحصول فى السوق الحر) والذى قدر بنحو ٢,٦ جنيه فى نفس الموسم بالمزارع التى طبقت نظام الزراعة الآلية والحصاد اليدوى يتبين لنا أن الأيراد الحدى يزيد عن التكاليف الحدية بمقدار ٠,٦٧ جنيه, وهذا يُشير إلى أن الإنتاج لم يصل إلى المستوى الذى يُعظم أرباح المزراعين, وأنه يمكن تعظيم تلك الأرباح بزيادة حجم الإنتاج الفعلى بنحو ٣٢,٤٤% طالما أن سعر الكيلو جرام الواحد من المحصول يفوق التكلفة الحدية بنظام الزراعة الآلية والحصاد اليدوى. ومن بيانات دالة الإنتاج رقم (٣) التى تشير إلى أنه عند زيادة كل من المساحة المزروعة (س١)، السماد العضوى (س٣) والأسمدة الآزوتية (س٤) بنسبة ١٠% فإن الناتج الكلى من عباد الشمس يزداد بنسبة ١٠,٥٤% ، ٣,١٤% ، ٠,٩٢٥% على الترتيب. لذلك فإنه لزيادة حجم الإنتاج الفعلى من عباد الشمس بنحو ٣٢,٤٤% فى نظام الزراعة الآلية والحصاد اليدوى للوصول لحجم الإنتاج الممعظم للربح، فإنه يجب إما زيادة المساحة المزروعة بعباد الشمس بنسبة ٣٠,٧٨% أو زيادة السماد العضوى بنسبة ١٠٣,٣% أو زيادة الأسمدة الآزوتية بنسبة ٢٤٢,٦% ، وفى كل حالة توجد محددات لزيادة أى عنصر من هذه العناصر الثلاثة يجب الالتزام بها.

(د) النظام الرابع (الزراعة الآلية والحصاد الآلى) :

تم تقدير دالة التكاليف بهذا النظام وعُبر عنها بالمعادلة رقم (٨) بالجدول رقم (٤) وذلك فى الصورة التربيعية كما هو موضح, وقد ثبتت معنوية هذه الدالة عند مستوى معنوية ١% كما تبين إرتفاع قيمة معامل التحديد المعدل ($ر^2$) حيث بلغت نحو ٠,٨٩٤ ويُشير ذلك إلى أن حوالى ٨٩,٤% من التغيرات التى تحدث فى التكاليف الإنتاجية الكلية ترجع إلى التغير فى حجم الإنتاج من محصول عباد الشمس لجميع المزارع التى طبقت نظام الزراعة الآلية والحصاد الآلى عينة الدراسة, وتم تقدير كل من الحجم الأمثل للإنتاج والحجم الممعظم للربح بإستخدام دالتى التكاليف المتوسطة والتكاليف الحدية كالأتى :

الحجم الأمثل للإنتاج بنظام الزراعة الآلية والحصاد الآلى :

يتبين من الجدول رقم (٥) أنه قد تم تقدير الحجم الأمثل للإنتاج (أى الحجم المدنى للتكاليف) لهذا النظام فبلغ نحو ١٤٠٠ كجم ولم يوفق أى من مزارعى هذا النظام للوصول لهذا الحجم, ويتطلب الأمر زيادة الإنتاج بنسبة ١١,١٧% للوصول إلى الحجم الأمثل للإنتاج فى المزارع التى طبقت نظام الزراعة الآلية والحصاد الآلى.

حجم الإنتاج المعظم للربح بنظام الزراعة الآلية والحصاد الآلى :

يتبين من الجدول رقم (٥) أنه قد تم تقدير حجم الإنتاج المعظم للربح بالمزارع التى طبقت نظام الزراعة الآلية والحصاد الآلى بعينة الدراسة, وبلغ نحو ١٥٧١ كيلو جراما, ولم يحقق أى من مزارعى ذلك النظام هذا الحجم من الإنتاج حيث بلغ متوسط الإنتاج الفعلى لهم حوالى ١٢٥٩,٣٣ كيلو جراما يمثل نحو ٨٠,١٦% من الحجم الذى يُعظم الربح.

وبحساب التكاليف الحدية نجدها قد بلغت نحو ١,٦ جنيه تقريباً وبمقارنة هذه القيمة بالإيراد الحدى (متوسط سعر الكيلو جرام الواحد من المحصول فى السوق الحر) والذى قدر بنحو ٢,٦٠جنيه فى نفس الموسم بالمزارع التى طبقت نظام الزراعة الآلية والحصاد الآلى يتبين لنا أن الإيراد الحدى يزيد عن التكاليف الحدية بنحو ١,٠ جنيه وهذا يُشير إلى أن الإنتاج لم يصل إلى المستوى الذى يُعظم أرباح المزارعين, وأنه يمكن تعظيم تلك الأرباح بزيادة حجم الإنتاج الفعلى بنحو ٢٤,٧٥% طالما أن سعر الكيلو جرام الواحد من المحصول يفوق التكلفة الحدية بنظام الزراعة الآلية والحصاد الالى.

• العائد على الجنيه المستثمر من التكاليف الإنتاجية الكلية فى إنتاج محصول عباد الشمس وفقاً للأنظمة الإنتاجية بعينة الدراسة:

العائد على الجنيه المستثمر من التكاليف الإنتاجية الكلية عبارة عن صافى الإيراد مقسوماً على التكاليف الإنتاجية الكلية ويتبين من بيانات الجدول رقم (٦) أنه قد بلغ نحو ٠,٢٠ , ٠,٩٠, ٠,٨٧ , ١,١٦ جنيه لكل من النظام الأول , والثانى, الثالث والرابع على الترتيب.

جدول رقم (٦) العائد على الجنيه المستثمر من التكاليف الإنتاجية الكلية فى إنتاج محصول عباد الشمس وفقا للأنظمة الإنتاجية بعينة الدراسة الميدانية المختارة من محافظة البحيرة فى العام الزراعى ٢٠٠٥/٢٠٠٦م.

ترتيب النظام	البيان / النظام	الإيراد الصافى بالجنيه	التكاليف الكلية	
			قيمة	العائد على الجنيه المستثمر
الأول	الزراعة اليدوية والحصاد اليدوى	٤٥٢	٢٢٤٣	٠,٢٠
الثانى	الزراعة اليدوية والحصاد الآلى	١٥٦٩	١٧٤٠	٠,٩٠
الثالث	الزراعة الآلية والحصاد اليدوى	١٤٦٥	١٦٧٧	٠,٨٧
الرابع	الزراعة الآلية والحصاد الآلى	١٨٣٠	١٥٧٤	١,١٦

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات جداول تفريغ إستمارات الإستبيان لعينة الدراسة الميدانية.

مما سبق يتبين أن إستثمار الأموال فى إنتاج محصول عباد الشمس بالمزارع التى طبقت النظام الرابع (الزراعة الآلية والحصاد الآلى) يفوق إستثمارها فى إنتاج نفس المحصول بالمزارع التى طبقت أى من الأنظمة الأخرى يلى ذلك إستثمار الأموال فى إنتاج محصول عباد الشمس بالمزارع التى طبقت النظام الثانى (الزراعة اليدوية والحصاد الآلى) ثم الإستثمار فى النظام الثالث (الزراعة الآلية والحصاد اليدوى) وأخيراً الإستثمار فى النظام الأول (الزراعة اليدوية والحصاد اليدوى).

حيث يتبين أن العائد على الجنيه المستثمر من التكاليف الإنتاجية الكلية بالنظام الرابع يبلغ ما يقرب من نحو خمسة أمثال نظيره بالنظام الأول ويرجع ذلك إلى أن النظام الأخير (الرابع) تتم فيه جميع العمليات الزراعية آليا ، أما النظام الأول فتتم فيه بعض العمليات الزراعية آليا. وهذا يوضح مدى التأثير الإيجابى للميكنة الزراعية على إنتاجية وإنتاج المحصول وبالتالى زيادة العائد على الجنيه المستثمر.

وفى النهاية توصى الدراسة بتطبيق نظام الزراعة الآلية والحصاد الآلى والذى يتم فيـه إجـراء جميع العمليات الزراعية آليا فى إنتاج حصول عباد الشمس، وذلك للحصول على أعلى ناتج ممكن بأقل تكلفة ممكنه وبالتالى الحصول على أعلى عائد استثمارى.

المراجـع

١- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ، مركز البحوث الزراعية ، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعى ، نشرة رقم ٨٨١/٢٠٠٤ – عباد الشمس.

٢ – جميل عبد الحميد جاب الله ، (دكتور) ، (إقتصاديات الإنتاج الزراعـى) ، كليـة الزراعـة ، جامعـة المنصورة ، ١٩٩٦م.

٣ – وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى ، الإدارة المركزية للإقتصاد الزراعى ، قطاع الشئون الإقتصادية ، نشرة الإقتصاد الزراعى ، أعداد مختلفه فى الفترة من ١٩٨٩ – ٢٠٠٥م .

٤ – مديرية الزراعة بالبحيرة ، قسم الإرشاد الزراعى ، بيانات غير منشورة.

5 – M. fogiel. The Statices Problem. Solver . Director- printed in the U.S.A. The Revisted Printing 1988.

AN ECONOMICAL STUDY OF THE IMPACTS OF TECHNOLOGICAL PROGRESS FOR AGRICULTURAL MECHANIZATION ON PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER CROP

Hegazy, H .M[*]; and M.A. Mobarack[**]

[*] **Agricultural Economic dept. Mansoura University**

[**] **Agricultural Engineering Research Institute, A.R.C.**

ABSTRACT

Sunflower crop was seen as one of the best plant among the oil crops. It's play vital role in the oil production, The Givernement is working in the time now to increasing of the cultivated area from this crop, because its seeds have ahigh rate of oil which represents 40% from the wight of seed.

Sunflower is considered as an unique crop in its adaptability to be planted beside another crops.

In Egypt, Sunflower will be the most important oil crop because it could be cultivated in the newly reclained areas.

This study has aimed to indicated to the impacts of technological progress for Agricultural mechanization on the productivity of sunflower crop,from through the production systems applecated on the production of this crop to reach the best system .

That realizes the economic efficiency A questionnaire was applied in Abo Elmattamer villages, Behiera Governorate in seson 2005-2006. the collected date was analyzed and presented as separate consecutive issues to wards comprehensive judgment of the studied topic.

Fowr systems were investigated through 115 observations applying the systems. The net farm income among the deferent systems was 452, 1569, 1465, 1830 L.E/feddan to the first system, second, third and the fourth system.

The study recommended increasing the current size of production by 8.4% to 21.7% in order to overcome the losses existed in applying the system of production. This system (the first) need to raise the level of the applied technology in order to increasing the production , lessing the costs and increasing the incom.