Zagazig J.Agric. Res., Vol .31 No.(5) 2004 2505 - 2542

التحليل الاقتصادي لأهم ممارسات تكنولوجي إنتاج محصول السمسم

محمود عبد الحليم جاد محمد سعيد محمد حسين علي عيسي

المعمل المركزي لبحوث التصميم والتحليل الإحصائي – مركز البحوث الزراعية.

Accepted 5 / 9 / 2004

الملخص : تتسم النوبارية بالخصائص البيئية والزراعية المناسبة لإنتاج السمسم مما جعلها تعد من أهم مناطق الإنتاج في مصر، وعلي الرغم من أهمية السمسم كمحصول اقتصادي زيتي إلا انه لم يلقي الاهتمام الكافي لمعالجة الفجوة التكنولوجية السائدة بين الباحثين والمنتجين في توظيف الموارد الإنتاجية الزراعية، لتحقيق الكفاءة الاقتصادية والتي تتسبب في انخفاض الإنتاجية الفدانية والعائد منها، الأمر الذي يتطلب تقييم حزمة الممارسات الزراعية الراهنة المؤثرة علي إنتاجية المحصول، لذا استعانت الدراسة ببعض المعايير الاقتصادية والأساليب الإحصائية التي تحقق أهداف الدراسة وتعزز من نتائجها وتخدم منظومة التنمية المتواصلة، مثل أسلوب تحليل الانحدار (*Regression Method*) وأسلوب تجزئة التغير (*Decomposition Method*) واختبار Chow والميزانية المحصولية.

وأوضحت الدراسة أن سياسات الإصلاح الاقتصادي لها تأثير ايجابي علي الإنتاج وقيمته، في مناطق الجمهورية وعلي المستوي الإجمالي للجمهورية باستثناء منطقة مصر العليا إلا أن هذا التأثير مازال منخفضا، وأن ٨٣,٧٥% من منتجي السمسم في النوبارية يحققون الحجم الأمثل من الإنتاج الذي يدني إجمالي التكاليف إلي ادني حد لها والمقدر بنحو ٤ إردب/ فدان، في حين أن ٠,٠٤% فقط من المنتجون يحققون الحجم الأمثل من الإنتاج الذي يعظم أربحية الفدان والمقدر بنحو ٤,٤٩ إردب/ فدان.

كما أوضحت الدراسة أن كمية السماد الأزوتي، وكمية السماد الفوسفاتي، وعدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية، وعدد الخطوط في القصبتين، والمسافة بين الخطوط، والمسافة بين الجور علي الخطوط، تمثل أهم العوامل المؤثرة علي إنتاجية السمسم، حيث تؤثر هذه العوامل مجتمعة بنحو ٨١% من إجمالي العوامل المؤثرة علي الإنتاج في النوبارية.

أيضا يتبين عدم التزام منتجي السمسم بتوصيات وزارة الزراعة خاصة فيما يتعلق بالممارسات التكنولوجية الوصفية، إذ يبلغ مقدار الفجوة التكنولوجية بالنسبة لعدد الخطوط في القصبتين نحو ٠,٣٩٤ إردب/ فدان، والمسافة بين الخطوط نحو ٠,٢١٨ إردب/ فدان، والمسافة بين الجور نحو ٠,٣٧٧ إردب/ فدان، ولفترة تجفيف المحصول نحو ٠,٣٤٨

إردب/ فدان، وعدد مرات الري خلال الموسم نحو ٠,٢٤٩ إردب/ فدان، وتبلغ القيمة النقدية لهذه الفجوة نحو ٢٧٢,٢٥ جنيه، ١٥٠,٦٤ جنيه، ٢٦٠,٥١ جنيه، ٢٤٠,٤٧ جنيه، ١٧٢,٠٦ جنيه علي الترتيب، كما أشارت الدراسة إلي أن نسبة الفقد في المحصول تقدر بنحو ٦,٤٠ كجم/ إردب أي ما يعادل نحو ٥,٣٣% بقيمة ٣٦,٨٥ جنيه.

لذا توصي الدراسة بالتوسع في إنتاج محصول السمسم في منطقة النوبارية، باستخدام حزمة التوصيات التكنولوجية للممارسات الكمية والوصفية بالمعدلات المطلوبة، مع التركيز علي أهمية العوامل الإنتاجية ذات التأثير المعنوي علي إنتاجية المحصول، للعمل علي تقليل الفجوة بين توصيات الباحثين وممارسات المزارعين، أيضا توصي الدراسة بالزراعة بمعدل ١٤ خط في القصبتين، علي إلا تزيد المسافة بين الخطوط عن ٥٠ سم، والمسافة بين الجور عن ١٥ سم، وترك المحصول ليجف بعد الحصاد لفترة تزيد عن ١٥ يوم، علي إلا يقل عدد مرات ري المحصول خلال الموسم عن ٦ مرات.

تمهيد: السمسم هو احد أعضاء العائلة السمسمية ويعتبر من أقدم محاصيل الزيوت المزروعة بواسطة الإنسان، ويعتقد أن هناك مركزين لنشوء السمسم أحدهم في أفريقيا والأخر في الهند، إلا أن هناك إجماع علي أن موطنه الأصلي هو أفريقيا وانتشر منها إلي الهند والصين في وقت مبكر جدا، وقد استخدم العرب قديما بذور السمسم وزيت السمسم في الطبخ والأغراض الطبية، إذ أن للأوراق أهمية في علاج بعض الأمراض الجلدية المنتشرة في بعض المناطق الأفريقية.

ويعتبر محصول السمسم من المحاصيل الزيتية الهامة والذي يزرع أساسا من أجل الحصول علي بذوره، والتي تتسم بارتفاع نسبة الزيت والبروتين والكالسيوم والفسفور، حيث تتراوح نسبة الزيت في الأصناف المصرية ما بين ٥٥-٦٠% والبروتين من ١٥-٢٥%، كما تتميز البذور بارتفاع نسبة الألياف الخام والمواد المعدنية والكالسيوم وحمض الاوكساليك، وتستخدم بذوره في إنتاج بعض المواد الغذائية إلا انه يزرع في مصر أساسا من أجل صناعة الحلاوة الطحينية والطحينة، كما يدخل في صناعة الحلويات وبعض الصناعات الدوائية وفي المخابز، ويستخدم الكسب الناتج بعد الاستخلاص في تغذية المواشي حيث يخلط مع كسب فول الصويا لإنتاج غذاء متوازن.

وتبرز أهميته الاقتصادية في استخدام البذور كاملة إما كتقاوي أو بالإضافة إلي الخبز أو في صناعة الحلوى والطحينة، أو في صناعة الزيت حيث يستخدم في صناعة الحلوى وفي الأغذية وفي صناعة السمن الصناعي وفي صناعة الصابون وبعض الروائح العطرية وبعض المستحضرات الطبية كالمراهم، أو في صناعة الكسب حيث يضاف دقيق السمسم بعد استخراج الزيت للخبز لرفع قيمته الغذائية في بعض دول أمريكا الجنوبية وفي تغذية

الحيوانات والطيور، كما يستخرج من أوراقه بعض المركبات التي تستخدم في صناعة بعض المركبات المقاومة للحشرات، كما أن مستخلص الأوراق يستخدم في علاج بعض الالتهابات القولونية وعلاج الجروح.

وتتأثر إنتاجية الفدان من محصول السمسم تأثرا كبيرا بنوعية التكنولوجي المستخدم في الإنتاج، إذ تساهم المعاملات التكنولوجية التي يوصي بها الباحثين في الارتقاء بمستوي الإنتاجية وتحقيق التنمية الراسية الزراعية، وتضيق الفجوة التكنولوجية بين الباحث والمزارع إذا ما تم نقل تلك المعاملات إلي المزارع من خلال حزمة تكنولوجية متكاملة من التوصيات، وتعد منطقة النوبارية من المناطق المتميزة في إنتاج محصول السمسم حيث يعتبر من المحاصيل المربحة فيها، لتبني مزارعي السمسم للممارسات التكنولوجية المرتبطة بإنتاجه في مناطق الاستزراع الجديدة، والتي تتناسب مع نوعية الأراضي الصفراء الخفيفة والثقيلة السائدة في النوبارية.

وتبلغ مساحته المنزرعة بالنوبارية نحو ٢٣,٤٠ ألف فدان بنسبة ٣٣,١٩% من إجمالي مساحته علي مستوي الجمهورية، وتقدر إنتاجيته الفدانية بنحو ٣,٤٧ إردب/ فدان وهي تقل عن مثيلتها للجمهورية والبالغة ٤,٢٧ إردب/ فدان بنحو ٠,٨ إردب/ فدان بنسبة ١٨,٧٤% وتحتل مساحته المرتبة الثانية بين المحاصيل الزيتية بعد الفول السوداني والتي تقدر بنحو ٧٠,٥٠ ألف فدان، بنسبة ٢٦,٠٣ % من إجمالي مساحة المحاصيل الزيتية والبالغة نحو ٢٧٠,٧٩ ألف فدان، ونحو ١,١٦% من إجمالي مساحة المحاصيل الصيفية والبالغة نحو ٦٠٦٣,٦٦ ألف فدان، ونحو ٠,٤٩% من إجمالي المساحة المحصولية المنزرعة في مصر والبالغة نحو ١٤٢٨٣,٨٢ألف فدان وذلك لمتوسط الفترة (٢٠٠١ – ٢٠٠٣).

مشكلة الدراسة: ينطوي علي إغفال منتجي السمسم لبعض توصيات الحزمة التكنولوجية التي يوصي بها الباحثين، انخفاض فاعليتها واتساع الفجوة بين التكنولوجي السائد والتكنولوجي الموصي به، وبالتالي تبديد جزء من الموارد الإنتاجية المخصصة لإنتاجه، وانخفاض كفاءته الإنتاجية والاقتصادية مقارنة بغيره من المحاصيل، وبالتالي تدني الاستفادة بكافة الاستخدامات الاقتصادية المتعددة لمحصول السمسم، والتي يمكن أن تساهم في حل العديد من المشاكل كاستخلاص الزيوت لخفض الفجوة في الزيوت النباتية، واستخدام الكسب الناتج عن عملية الاستخلاص في تنمية الثرة الحيوانية والدواجن، وصناعة المستحضرات الطبية والصابون والروائح إلي أخره من الاستخدامات المتعددة، و يفترض تطبيق الحزمة التكنولوجية لإنتاج محصول السمسم كحلقة واحدة بحيث تتفاعل عناصرها بصورة متكاملة، لذا فان تقييم ممارسات هذه الحزمة يأتي في إطار جدواها الاقتصادية لتحديد مدي فاعليتها في النهوض بالإنتاجية، حتى يتسنى تبنيها بصورة أشمل وأعم علي أسس علمية سليمة.

أهداف الدراسة: تستهدف الدراسة توضيح الجدوى الاقتصادية لأهم الممارسات الزراعية التي تجري علي محصول السمسم، كواحد من أهم المحاصيل الزيتية المنتجة في منطقة النوبارية والذي لم يلقي الاهتمام الكافي من المحللين الاقتصاديين الزراعيين، بالشكل الذي يمكن معه تضييق الفجوة التكنولوجية السائدة بين المزارع والباحث في استخدام الموارد الإنتاجية الزراعية والذي ينطوي عليها انخفاض الإنتاجية الفدانية والعائد منها، وعليه فان الدراسة يمكنها معالجة المشكلة البحثية من خلال النقاط التالية:

١- إلقاء الضوء علي الوضع الراهن والمتوقع لأهم المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية للسمسم.

٢- بيان الميزانية المحصولية لإنتاج محصول السمسم في منطقة النوبارية والجمهورية.

٣- تحديد تأثير السياسة الاقتصادية علي محصول السمسم في مناطق النوبارية والجمهورية.

٤- تقدير دوال الإنتاج الكمية والوصفية للمحصول مع تحديد أهم العوامل المؤثرة علي إنتاجه.

٥- تقييم حزمة الممارسات الزراعية الكمية والوصفية المؤثرة علي إنتاجية السمسم.

مصادر البيانات والأسلوب البحثي: اعتمدت الدراسة علي البيانات المقطعية لعينة تامة العشوائية بلغت نحو١٢٥ مزارع، تم تجميعها ميدانيا في استمارات استبيان لفئة المزارعين الحائزين لمساحات (أقل من ٣ فدان)، وهي المساحات السائدة المنزرعة بالسمسم في مناطق سليمان وأدم وشلتوت وبلال بن رباح في النوبارية والتي تعد من أهم مناطق إنتاج السمسم في النوبارية، كما اعتمدت الدراسة أيضا علي البيانات الرسمية المنشورة وغير المنشورة التي تصدر عن الجهات الحكومية الرسمية، مثل وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ومركز البحوث الزراعية، واستعانت الدراسة ببعض المراجع والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث، في تحديد الأسلوب البحثي المناسب والاستفادة من أبرز النتائج العلمية التطبيقية، واستخدمت الدراسة بعض أساليب التحليل الاقتصادي الكمي والوصفي، إلي جانب الاعتماد علي بعض أساليب التحليل الإحصائي للمساهمة في تأكيد وتفسير نتائج التحليل الاقتصادي للبيانات، واستخدمت الدراسة أيضا *Chow Test* لاختبار معنوية الفرق بين انحدارين، والذي يبني علي :

a) $\mu_{1i} \sim N(0,\delta^2)$
$\mu_{2i} \sim N(0,\delta^2)$

b) μ_{1i} *and* μ_{2i} *are distributed independently.*

$$F_c = \frac{(SSR_T - SSR_U)/K}{(SSR_U)/(N_1+N_2-2K)}$$

حيث:

SSR_1 = مجموع مربعات الخطأ لإجمالي الفترتين. K = عدد المعالم المقدرة.

N_1 = عدد المشاهدات في الفترة الأولي. N_2 = عدد المشاهدات في الفترة الثانية.

SSR_U = مجموع مربعات الخطأ التجميعي (الفترة الأولي + الفترة الثانية).

$(N_1 + N_2 - 2K)$ = درجات الحرية للخطأ التجميعي.

فإذا كانت(F_C) المقدرة أكبر من(F_T) الجدولية عند مستوي معنوية ٥%، فإننا نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل بوجود فرق معنوي بين الانحدارين؛ والعكس صحيح، إذا كانت(F_C) المقدرة أقل من(F_T) عند مستوي معنوية ٥%، فإننا نقبل فرض العدم ونرفض الفرض البديل بعدم وجود فرق معنوي بين الانحدارين.

أهم المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول السمسم: تتمثل أبرز المؤشرات الإنتاجية في المساحة المنزرعة والإنتاجية الفدانية والإنتاج الكلي، بينما تتمثل أبرز المؤشرات الاقتصادية في الأسعار المزرعية والتكاليف المتغيرة وإيرادات الفدان والهامش الكلي للفدان وذلك بالأسعار النقدية الجارية، وقد تم دراسة تطور هذه المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول السمسم علي مستوي الجمهورية خلال الفترة (١٩٧٥- ٢٠٠٣)، مع مراعاة تأثير السياسات الاقتصادية الزراعية المختلفة علي المحصول في تلك الفترة.

ويوضح جدول (١) أن المساحة المنزرعة بالسمسم تتناقص سنويا بمعدل غير معنوي إحصائيا يقدر بنحو ٠,٨٩ ألف فدان خلال فترة ما قبل تحرير السياسات الاقتصادية الزراعية أي أنها تتصف بالثبات النسبي، في حين تتزايد المساحة المنزرعة سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يقدر بنحو ٢,٧٠ ألف فدان تقريبا خلال فترة تحرير السياسات الاقتصادية، ومن ثم يتبين أن المساحة المنزرعة من السمسم تتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يقدر بنحو ١,٧٦ ألف فدان خلال فترة الدراسة (١٩٧٥- ٢٠٠٣)، كما يتبين أن عامل الزمن يساهم بنحو ٦٤% من إجمالي التغير في المساحة المنزرعة من السمسم.

وبالنسبة للإنتاجية الفدانية يتبين أنها تتناقص سنويا بمعدل غير معنوي إحصائيا يقدر بنحو ٠,٠١٩ إردب في فترة ما قبل التحرر الاقتصادي أي أنها تتصف بالثبات النسبي خلال تلك الفترة، في حين يتبين أنها تتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يقدر بنحو ٠,٠٢٩ إردب في فترة ما بعد التحرر، وتنعكس هذه الزيادة كليا علي إجمالي فترة الدراسة (١٩٧٥- ٢٠٠٣) حيث يتبين أن الإنتاجية الفدانية لمحصول السمسم تتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يقدر بنحو ٠,٠٤ إردب، ويساهم عامل الزمن بنحو ٥٧% من إجمالي التغير في الإنتاجية الفدانية للسمسم.

أما الإنتاج الكلي من محصول السمسم فيتبين انه يتناقص سنويا بمعدل غير معنوي إحصائيا يقدر بنحو ٣,٥٨٦ ألف إردب أي انه يتصف بالثبات النسبي في الفترة التي تسبق تطبيق سياسات التحرر الاقتصادي، وذلك بسبب تناقص كل من المساحة المنزرعة والإنتاجية الفدانية تناقص غير معنوي، هذا ويتزايد الإنتاج الكلي سنويا من السمسم تزايد معنوي إحصائيا يقدر بنحو ٩,٥٩٨ ألف إردب في ظل تطبيق سياسات التحرر الاقتصادي، ويلاحظ أن الإنتاج الكلي يتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يقدر بنحو ٧,٢٤٥٥ ألف إردب خلال فترة الدراسة الإجمالية (١٩٧٥- ٢٠٠٣)، ويساهم عامل الزمن بنحو ٥١% من إجمالي التغير في الإنتاج الكلي للسمسم.

وفيما يتعلق بالأسعار المزرعية الجارية للإردب من محصول السمسم يتبين أنها تتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا خلال الفترات الثلاثة للدراسة يقدر بنحو ١٠,٨٩ جنيه، ١٨,٤٧ جنيه، ١٦,٧٨ جنيه علي الترتيب، ويلاحظ أن عامل الزمن يساهم بنحو ٩٦% من إجمالي التغير في الأسعار المزرعية للمحصول خلال إجمالي فترة الدراسة (١٩٧٥- ٢٠٠٣).

وفيما يختص بالتكاليف الإنتاجية المتغيرة اللازمة لإنتاج فدان واحد من السمسم، فيتبين أنها تتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يقدر بنحو ٢٠,٦٩ جنيه، ٢٤,٩٩ جنيه، ٢٥,٩٥ جنيه خلال فترات الدراسة الثلاثة علي الترتيب، ويجدر الإشارة إلي أن عامل الزمن يساهم بنحو ٩٧% من إجمالي التغير في التكاليف الإنتاجية المتغيرة وذلك خلال إجمالي فترة الدراسة (١٩٧٥- ٢٠٠٣).

وبالنسبة لتطور الإيرادات الفدانية لمحصول السمسم علي مستوي الجمهورية فيتبين أنها تتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يبلغ نحو ٤١,٣٤ جنيه، ٩٣,٤٢ جنيه، ٧٩,٥٨ جنيه خلال فترات الدراسة الثلاثة علي الترتيب، أيضا يجدر الإشارة إلي أن عامل الزمن يساهم بنحو ٩٧% من إجمالي التغير في الإيرادات الفدانية وذلك لإجمالي فترة الدراسة (١٩٧٥- ٢٠٠٣).

أما فيما يرتبط بتطور الهامش الكلي للفدان من محصول السمسم فيتضح أنه يتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يبلغ نحو ٢٠,٦٦جنيه، ٦٨,٥٦ جنيه، ٥٣,٦٨ جنيه خلال فترات الدراسة الثلاثة علي الترتيب، كما يجدر الإشارة إلي أن عامل الزمن يساهم بنحو ٩٤% من إجمالي التغير في الهامش الكلي لفدان السمسم وذلك لإجمالي فترة الدراسة (١٩٧٥- ٢٠٠٣).

ويلاحظ أن كل معادلات الاتجاه الزمني العام الواردة بالجدول(١) معنوية إحصائيا، باستثناء المؤشرات الإنتاجية لفترة ما قبل التحرر الاقتصادي والتي تشمل كل من المساحة والإنتاجية والإنتاج، كما يلاحظ وجود ارتباط قوي بين كل المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية

موضع الدراسة والزمن، باستثناء المؤشرات الإنتاجية لفترة ما قبل التحرر الاقتصادي أيضا، ويمكن التنبؤ بهذه المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية في عام ٢٠٠٥، حيث يتوقع أن تبلغ المساحة المزروعة نحو ٧٥,٢٧ ألف فدان، والإنتاجية الفدانية نحو ٤,٦٠ إردب، والإنتاج الكلي نحو ٢٩٤,٨١ ألف إردب، والسعر المزرعي للمحصول نحو ٤٨٣,٥٨ جنيها/ إردب، والتكاليف الإنتاجية المتغيرة نحو ٧٦١,٣٢ جنيها/ فدان، وإيراد المحصول نحو ٢٢٠٨,٣٧ جنيها/ فدان، والهامش الكلي للفدان نحو ١٤٤٨,٢٠جنيها.

وبإجراء اختبار *Chow Test* لكل من المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية تحت الدراسة، يتبين أن قيمة $F_{2,25}$ الجدولية عند مستوي معنوية ٥% بلغت نحو ٣,٣٨، بينما بلغت قيمة $F_{2,25}$ المحسوبة لكل من المساحة المنزرعة والإنتاجية الفدانية والإنتاج الكلي نحو ٨,٠٩، ٤,٦٤، ٣,٠٠ علي الترتيب، في حين بلغت لكل من الأسعار المزرعية الجارية والتكاليف الإنتاجية المتغيرة والإيرادات الفدانية والهامش الكلي للمحصول نحو ٤,٧٨، ١,٤٥، ٢١,١٠، ٢٥,٠٨ علي الترتيب، أي أن قيمة (F_C) المحسوبة أكبر من قيمة (F_T) الجدولية لكل المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية تحت الدراسة باستثناء التكاليف المتغيرة والإنتاج الكلي فقط، ولهذا فإننا نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل والذي يعني وجود فرق معنوي بين معاملي الانحدار لفترتي الدراسة قبل وبعد التحرر الاقتصادي، لجميع المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية ما عدا التكاليف الإنتاجية المتغيرة للفدان والإنتاج الكلي للمحصول، حيث نقبل فرض العدم والذي يعني عدم وجود فرق معنوي بين معاملي الانحدار لفترتي الدراسة قبل وبعد تطبيق سياسات الإصلاح الاقتصادي.

جدول (١)- معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور أهم المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول السمسم علي مستوي الجمهورية خلال الفترة(١٩٧٥- ٢٠٠٣)

المؤشرات	الفترة الزمنية	المعادلة	R	R^2	المعنوية
أولا- الإنتاجية:	(١٩٧٥-١٩٨٦)	$\hat{Y}_t = \underset{(7..571)^{**}}{37.840} - \underset{(-1..310)}{0.890}\ X_t$	0.38	0.15	-
المساحة المنزرعة	(١٩٨٧-٢٠٠٣)	$\hat{Y}_t = \underset{(6.491)^{**}}{33.360} + \underset{(5.377)^{**}}{2.697}\ X_t$	0.81	0.66	**
	(١٩٧٥-٢٠٠٣)	$\hat{Y}_t = \underset{(4.708)^{**}}{20.615} + \underset{(6.915)}{1.763}\ X_t$	0.80	0.64	**
الإنتاجية الفدانية	(١٩٧٥-١٩٨٦)	$\hat{Y}_t = \underset{(16.159)^{**}}{3.673} - \underset{(-0.624)}{0.019}\ X_t$	0.19	0.04	-
	(١٩٨٧-٢٠٠٣)	$\hat{Y}_t = \underset{(44.913)^{**}}{4.001} + \underset{(3.329)}{0.029}\ X_t$	0.62	0.43	**

	$\hat{Y}_t = \underset{(28945)^{**}}{3.361} + \underset{(5.968)^{**}}{0.04} X_t$	(٢٠٠٣ -١٩٧٥)		0.75	0.57	**
الإنتاج الكلي	$Y_t = \underset{(7.565)^{**}}{138.76} - \underset{(-1.547)^{**}}{3.586} X_t$	(١٩٨٦ -١٩٧٥)		0.44	0.19	-
	$Y_t = \underset{(3.862)^{**}}{138.532} + \underset{(2.742)^{*}}{9.598} X_t$	(٢٠٠٣ -١٩٨٧)		0.58	0.33	*
	$Y_t = \underset{(2.967)^{**}}{70.215} + \underset{(5.259)^{**}}{7.245} X_t$	(٢٠٠٣ -١٩٧٥)		0.71	0.51	**
ثانيا: الاقتصادية:	$Y_t = \underset{(0.173)^{-}}{0.812} + \underset{(17.058)^{**}}{10.89} X_t$	(١٩٨٦ -١٩٧٥)		0.98	0.97	**
	$Y_t = \underset{(9.211)^{**}}{150.17} + \underset{(11.611)^{**}}{18.472} X_t$	(٢٠٠٣ -١٩٨٧)		0.95	0.90	**
الأسعار المزرعية	$Y_t = \underset{(-3.347)^{**}}{-36.60} + \underset{(26.357)^{**}}{16.78} X_t$	(٢٠٠٣ -١٩٧٥)		0.98	0.96	**
	$Y_t = \underset{(-1.103)^{-}}{-15.49} + \underset{(10.841)^{**}}{20.69} X_t$	(١٩٨٦ -١٩٧٥)		0.96	092	**
التكاليف المتغيرة	$Y_t = \underset{(10.80)^{**}}{281.46} + \underset{(9.826)^{**}}{24.99} X_t$	(٢٠٠٣ -١٩٨٧)		0.93	0.87	**
	$Y_t = \underset{(-2.629)^{*}}{-43.13} + \underset{(27.164)^{**}}{25.95} X_t$	(٢٠٠٣ -١٩٧٥)		0.98	0.97	**
الإيرادات الفدانية	$Y_t = \underset{(-0.358)^{-}}{-8.98} + \underset{(12.12)^{**}}{41.34} X_t$	(١٩٨٦ -١٩٧٥)		0.97	0.94	**
	$Y_t = \underset{(11.128)^{**}}{571.05} + \underset{(18.654)^{**}}{93.42} X_t$	(٢٠٠٣ -١٩٨٧)		0.98	0.96	**
	$Y_t = \underset{(-5.211)^{**}}{-258.52} + \underset{(27.547)^{**}}{79.58} X_t$	(٢٠٠٣ -١٩٧٥)		0.98	0.97	**
الهامش الكلي للفدان	$Y_t = \underset{(0.285)^{-}}{6.514} + \underset{(6.560)^{**}}{20.66} X_t$	(١٩٨٦ -١٩٧٥)		0.90	0.82	**
	$Y_t = \underset{(6.666)^{**}}{288.95} + \underset{(16.207)^{**}}{68.56} X_t$	(٢٠٠٣ -١٩٨٧)		0.97	0.95	**
	$Y_t = \underset{(-4.832)^{**}}{-215.88} + \underset{(20.639)^{**}}{53.68} X_t$	(٢٠٠٣ -١٩٧٥)		0.97	0.94	**

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الاقتصاد الزراعي، أعداد مختلفة.

حيث: X_t = المتغير المستقل وهو يمثل الزمن في السنة t ، $(t = 1,2,3,\ldots\ldots,n)$.

$\hat{Y}_t$ = المتغير التابع وهو يمثل المؤشر موضع الدراسة في المعادلة.

الميزانية المحصولية لإنتاج السمسم في النوبارية: يبين جدول(٢) الميزانية الإنتاجية والأهمية النسبية لبنود تكاليف إنتاج محصول السمسم في منطقة النوبارية والجمهورية للموسم الزراعي ٢٠٠٣، حيث يتبين أن إجمالي التكاليف الإنتاجية للمحصول في النوبارية تقدر بنحو ١٢٨٥,٩٠ جنيه، وهي تزيد عن مثيلتها للجمهورية والبالغة نحو ١٠٨٦ جنيه بمقدار ١٩٩,٩٠ جنيه بنسبة ١٨,٤١%، ويصل إجمالي إيراد المحصول إلي نحو ٢٧٩٥,٠١ جنيه في النوبارية وبذلك يزيد عن مثيله للجمهورية والبالغ نحو ٢٠٣٣ جنيه بمقدار ٧٦٢,٠١ جنيه بنسبة ٣٧,٤٨ %، وهو ما يؤدي إلي زيادة صافي عائد الفدان من السمسم في النوبارية إلي ١٥٠٩,١١ جنيه، بزيادة قدرها ٥٦٢,١١ جنيه عن مثيله للجمهورية البالغ نحو ٩٤٧ جنيه بنسبة ٥٩,٣٦ %.

وبناءا علي ما تقدم فان عائد الجنيه المستثمر يقدر بنحو ٢,١٧٤، ١,٨٧٢ لكل من منطقة النوبارية والجمهورية علي التوالي، وهذا يعني أن الجنيه المستثمر في إنتاج محصول السمسم يحقق ربحا قدره ١,١٧٤ جنيه في النوبارية، أي انه يتضاعف تقريبا عن نظيره لمتوسط الجمهورية والبالغ ٠,٨٧٢ جنيه، ومن ثم يعتبر السمسم من المحاصيل المربحة عند زراعته في منطقة النوبارية، وتنعكس هذه الربحية علي الهامش الكلي/ فدان والذي يقدر بنحو ١٨٠٩,١١ جنيه، ١٣٣٩ جنيه ، أي أن الهامش الكلي/ إردب يبلغ نحو ٤٦٢,٦٩ جنيه، ٢٨٧,٣٤ جنيه لكل من النوبارية والجمهورية علي التوالي.

وبدراسة التكاليف الإنتاجية للمحصول يلاحظ أن التسميد يحتل المرتبة الأولي من حيث الأهمية النسبية للتكاليف الإنتاجية، وأن عمليات الري والحصاد تشكل نحو ربع التكاليف الإنتاجية، كما تشكل التكاليف المتغيرة ثلثي إجمالي التكاليف تقريبا بينما تشكل التكاليف الثابتة والممثلة بالإيجار الثلث تقريبا في منطقة النوبارية، أيضا يلاحظ ارتفاع التكاليف الإنتاجية المتغيرة في النوبارية مقارنة بمتوسط الجمهورية وذلك يرجع إلي أن أراضي النوبارية تعتبر من الأراضي الجديدة والتي تحتاج إلي مزيد من عمليات الخدمة والكثير من مستلزمات الإنتاج مقارنة بالأراضي القديمة.

جدول(٢)- الميزانية الإنتاجية والأهمية النسبية لبنود تكاليف إنتاج محصول السمسم في منطقة النوبارية والجمهورية للموسم الزراعي ٢٠٠٣

العمليات الزراعية	النوبارية[1]		الجمهورية[2]	
	القيمة بالجنيه	الأهمية النسبية	القيمة بالجنيه	الأهمية النسبية
تحضير الأرض للزراعة	١١٢,٢٥	٨,٧٣	٨٨	٨,١٠
النقاوي والزراعة	٧٠,٦٣	٥,٤٩	٥٨	٥,٣٤
الري	١٣٨,٨٧	١٠,٨٠	٩٠	٨,٢٩
التسميد	٣٤٤,٢٩	٢٦,٧٧	١٨٥	١٧,٠٣
خدمة المحصول	٤٢,١٤	٣,٢٨	٥٣	٤,٨٨
مقاومة الآفات	٢٥	١,٩٤	١٣	١,٢٠
الحصاد والدراس والتذرية	١٤١,٢١	١٠,٩٩	١١٠	١٠,١٣
نقل المحصول	٣٣,٥٨	٢,٦١	٤٠	٣,٦٨
مصاريف أخري	٧٧,٩٣	٦,٠٦	٥٧	٥,٢٥
جملة التكاليف المتغيرة	٩٨٥,٩٠	٧٦,٦٧	٦٩٤	٦٣,٩٠
الإيجار	٣٠٠	٢٣,٣٣	٣٩٢	٣٦,١٠
إجمالي التكاليف	١٢٨٥,٩٠	١٠٠	١٠٨٦	١٠٠
قيمة الناتج الرئيسي	٢٧٠١,٨١	٩٦,٦٧	١٩٤٨	٩٥,٨٢
قيمة الناتج الثانوي	٩٣,٢٠	٣,٣٣	٨٥	٤,١٨
إجمالي إيراد المحصول	٢٧٩٥,٠١	١٠٠	٢٠٣٣	١٠٠
صافي عائد الفدان	١٥٠٩,١١		٩٤٧	
عائد الجنيه المستثمر	٢,١٧٤		١,٨٧٢	
الهامش الكلي/ فدان	١٨٠٩,١١		١٣٣٩	
الهامش الكلي / إردب	٤٦٢,٦٩		٢٨٧,٣٤	

المصدر: ١- حسبت من بيانات استمارة استبيان عينة الدراسة الميدانية لمحصول السمسم في منطقة النوبارية للموسم ٢٠٠٣.

٢- حسبت من بيانات محصول السمسم علي مستوي الجمهورية من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الاقتصاد الزراعي، أعداد مختلفة.

تأثير السياسات الزراعية علي محصول السمسم: الإنتاج الكلي للمحصول هو محصلة لتأثير كل من المساحة المنزرعة والإنتاجية الفدانية، في حين أن قيمة الإنتاج الكلي للمحصول هي محصلة لتأثير كل من المساحة المنزرعة والإنتاجية الفدانية والأسعار المزرعية للمحصول بالأسعار الجارية، ولتحديد مدي مساهمة كل من هذه المتغيرات منفردة في الإنتاج وقيمة الإنتاج، مع الأخذ في الاعتبار تأثير السياسات الزراعية للإصلاح الاقتصادي والتي تلعب دورا هاما في ممارسة تكنولوجي إنتاج السمسم، فقد استعانت الدراسة بأسلوب تجزئة التغير (*Decomposition Method*)، ولتجزئة التغير في العوامل المؤثرة علي الإنتاج الكلي للمحصول في مناطق الجمهورية المختلفة وعلي مستوي الجمهورية، استخدمت المعادلة التالية:

$$\Delta AB = \Delta A(B)_{\Phi} + \Delta B(A)_{\Phi} + \Delta A\Delta B$$

حيث:

ΔAB = إجمالي التغير في الإنتاج الكلي بين فترة ما قبل الإصلاح الاقتصادي (١٩٧٥-١٩٨٦) وهي تمثل فترة الأساس، وفترة ما بعد الإصلاح الاقتصادي (١٩٩٢-٢٠٠٣) وهي تمثل فترة المقارنة.

$\Delta A(B)_{\Phi}$ = التغير في الإنتاجية الفدانية مع ثبات المساحة المنزرعة بين الفترتين.

$\Delta B(A)_{\Phi}$ = التغير في المساحة المنزرعة مع ثبات الإنتاجية الفدانية بين الفترتين.

$\Delta A\Delta B$ = التغير المشترك في كل من المساحة والإنتاجية معا، والذي يرجع إلي تأثير سياسات الإصلاح الاقتصادي.

ثم تؤخذ النسب المئوية لهذه التغيرات المجزئة إلي إجمالي التغير في الإنتاج الكلي (ΔAB)، وذلك لتحديد مدي مساهمة كل تغير علي حدة في التغير في الإنتاج الكلي للمساحة المنزرعة من المحصول.

ولتجزئة التغير في قيمة الإنتاج الكلي للمساحة المنزرعة من محصول السمسم، في مناطق الجمهورية المختلفة وعلي مستوي الجمهورية، استخدمت المعادلة التالية:

$$\Delta ABE = \Delta A(B)_{\Phi}(E)_{\Phi} + \Delta B(A)_{\Phi}(E)_{\Phi} + \Delta E(A)_{\Phi}(B)_{\Phi} + \Delta A\Delta B(E)_{\Phi} + \Delta A\Delta E(B)_{\Phi} + \Delta B\Delta E(A)_{\Phi} + \Delta A\Delta B\Delta E$$

حيث:

ΔABE = التغير في قيمة إنتاج المساحة المنزرعة بين فترة ما قبل الإصلاح الاقتصادي (١٩٧٥- ١٩٨٦) وهي تمثل فترة الأساس وفترة ما بعد الإصلاح الاقتصادي (١٩٩٢- ٢٠٠٣) وهي تمثل فترة المقارنة.

$\Delta A(B)_{\Phi}(E)_{\Phi}$ = التغير في الإنتاجية الفدانية مع ثبات المساحة المنزرعة والسعر المزرعي بين الفترتين.

$\Delta B(A)_{\Phi}(E)_{\Phi}$ = التغير في المساحة المنزرعة مع ثبات الإنتاجية الفدانية والسعر المزرعي بين الفترتين.

$\Delta E(A)_{\Phi}(B)_{\Phi}$ = التغير في السعر المزرعي مع ثبات الإنتاجية الفدانية والمساحة المنزرعة بين الفترتين.

$\Delta A \Delta B(E)_{\Phi}$ = التغير في كل من الإنتاجية الفدانية والمساحة المنزرعة مع ثبات السعر المزرعي بين الفترتين.

$\Delta A \Delta E(B)_{\Phi}$ = التغير في كل من الإنتاجية الفدانية والسعر المزرعي مع ثبات المساحة المنزرعة بين الفترتين.

$\Delta B \Delta E(A)_{\Phi}$ = التغير في كل من المساحة المنزرعة والسعر المزرعي مع ثبات الإنتاجية الفدانية بين الفترتين.

$\Delta A \Delta B \Delta E$ = التغير المشترك في كل من الإنتاجية الفدانية والمساحة المنزرعة والسعر المزرعي معا، والذي يرجع إلي تأثير سياسات الإصلاح الاقتصادي.

ثم تؤخذ النسب المئوية لهذه التغيرات المجزئة إلي إجمالي التغير في قيمة إنتاج المساحة المنزرعة (ΔABE)، لتحديد مدي مساهمة كل تغير علي حدة في التغير في قيمة إنتاج المساحة المنزرعة من المحصول.

يوضح جدول(٣) الأهمية النسبية لتجزئة التغير في كل من الإنتاج الكلي وقيمة إنتاج محصول السمسم في مناطق الجمهورية وعلي مستوي الجمهورية، وذلك بين فترة ما قبل الإصلاح الاقتصادي (١٩٧٥- ١٩٨٦) كفترة أساس، وفترة ما بعد الإصلاح الاقتصادي (١٩٩٢- ٢٠٠٣) كفترة مقارنة، فبالنسبة لمنطقة الوجه البحري يتبين أن كل من التغير في الإنتاجية الفدانية والتغير في المساحة المنزرعة يساهم بنحو ٩٣,٤٤%، ١,٧٥% علي التوالي في الإنتاج الكلي لمحصول السمسم في حين أن نحو ٤,٨١% من التغير في الإنتاج الكلي يرجع إلي التغير المشترك في كل من المساحة والإنتاجية بفعل تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي.

أما منطقة مصر الوسطي فيتبين أن كل من التغير في الإنتاجية الفدانية والتغير في المساحة المنزرعة يساهم بنحو ٨٩,٤٩%، ٣,٠٣% علي التوالي في الإنتاج الكلي لمحصول السمسم في حين أن نحو ٧,٤٨% من التغير في الإنتاج الكلي يرجع إلي التغير المشترك في كل من المساحة والإنتاجية بفعل تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي.

وبالنسبة لمنطقة مصر العليا يتبين أن الانخفاض في المساحة المنزرعة يساهم في انخفاض الإنتاج بنحو ٢٣,٥٦% أما السياسة الزراعية فان لها تأثير سلبي علي الإنتاج الكلي من المحصول حيث تساهم في انخفاض الإنتاج بنحو ٤٨,٥٤%، إلا أن الزيادة في الإنتاجية الفدانية للسمسم في منطقة مصر العليا تساهم في زيادة الإنتاج الكلي بنحو ٧٢,١%، وهو ما ينعكس بصورة مباشرة علي زيادة الإنتاج الكلي للمحصول ويعوض الانخفاض في المساحة المنزرعة والتأثير السلبي للسياسات الزراعية.

وبدراسة الأهمية النسبية لتجزئة التغير في الإنتاج الكلي علي مستوي الجمهورية، يتبين أن كل من التغير في الإنتاجية الفدانية والتغير في المساحة المنزرعة يساهم بنحو ٦٩,٩٣%، ١٤,٥١% علي التوالي في الإنتاج الكلي لمحصول السمسم، في حين أن نحو ١٥,٥٦% من التغير في الإنتاج الكلي يرجع إلي التغير المشترك في كل من المساحة والإنتاجية بفعل تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي.

جدول (٣)- الأهمية النسبية لتجزئة التغيرات في كل من الإنتاج الكلي وقيمة الإنتاج لمحصول السمسم لمناطق الجمهورية وللجمهورية خلال الفترة(١٩٧٥- ٢٠٠٣)

التغيرات	الوجه البحري		مصر الوسطي		مصر العليا		الجمهورية	
	الإنتاج الكلي	قيمة الإنتاج	الإنتاج الكلي	قيمة الإنتاج	الإنتاج الكلي	قيمة الإنتاج	الإنتاج الكلي	قيمة الإنتاج
$\Delta A(B)_{\Phi}$	*93.44*		*89.49*		*-123.56*		*69.93*	
$\Delta B(A)_{\Phi}$	*1.75*		*3.03*		*272.10*		*14.51*	
$\Delta A \Delta B$	*4.81*		*7.48*		*-48.54*		*15.56*	
$\Delta A(B)_{\Phi}(E)_{\Phi}$		*14.78*		*14.13*		*-3.60*		*9.02*
$\Delta B(A)_{\Phi}(E)_{\Phi}$		*0.28*		*0.48*		*7.92*		*1.87*
$\Delta E(A)_{\Phi}(B)_{\Phi}$		*21.35*		*22.42*		*84.84*		*34.38*
$\Delta A \Delta B(E)_{\Phi}$		*0.76*		*1.18*		*-1.41*		*2.01*
$\Delta A \Delta E(B)_{\Phi}$		*58.71*		*55.30*		*-15.13*		*36.86*
$\Delta B \Delta E(A)_{\Phi}$		*1.10*		*1.87*		*33.33*		*7.65*
$\Delta A \Delta B \Delta E$		*3.02*		*4.62*		*-5.95*		*8.21*
(%)	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*

المصدر: جمع وحسب من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، "نشرة الاقتصاد الزراعي"، أعداد مختلفة.

وبدراسة الأهمية النسبية لتجزئة التغير في قيمة الإنتاج الكلي في منطقة الوجه البحري يتبين أن نحو ١٤,٧٨%، ٠,٢٨%، ٢١,٣٥% من التغير في قيمة إنتاج السمسم، يرجع إلي التغير في الإنتاجية الفدانية والتغير في المساحة المنزرعة والتغير في الأسعار المزرعية علي التوالي، بينما يتبين أن ٠,٧٦%، ٥٨,٧١%، ١,١٠% من التغير في قيمة الإنتاج يرجع إلي التغير المشترك في كل من الإنتاجية والمساحة، الإنتاجية والأسعار، المساحة والأسعار علي التوالي، بينما ٣,٠٢% من التغير في قيمة إنتاج السمسم، يرجع إلي التغير المشترك في كل من الإنتاجية والمساحة والسعر المزرعي بفعل تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي.

ويتبين أن نحو ١٤,١٣%، ٠,٤٨%، ٢٢,٤٢% من التغير في قيمة إنتاج السمسم في منطقة مصر الوسطي، يرجع إلي التغير في الإنتاجية الفدانية والتغير في المساحة المنزرعة والتغير في الأسعار المزرعية علي التوالي، بينما يتبين أن ١,١٨%، ٥٥,٣٠%، ١,٨٧% من التغير في قيمة الإنتاج يرجع إلي التغير المشترك في كل من الإنتاجية والمساحة، الإنتاجية والأسعار، المساحة والأسعار علي التوالي، بينما ٤,٦٢% من التغير في قيمة إنتاج السمسم، يرجع إلي التغير المشترك في كل من الإنتاجية والمساحة والسعر المزرعي بفعل تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي.

وبالنسبة لقيمة الإنتاج الكلي في منطقة مصر العليا يتبين أن التغير في الإنتاجية يساهم في انخفاض قيمة الإنتاج بنحو ٣,٦٠%، في حين يساهم التغير في المساحة المنزرعة والتغير في الأسعار المزرعية الجارية في زيادة قيمة الإنتاج لهذه المنطقة بنحو ٧,٩٢%، ٨٤,٨٤% علي التوالي، كما يتبين أن التغير المشترك في كل من الإنتاجية والمساحة، الإنتاجية والأسعار يساهمان في انخفاض قيمة الإنتاج الكلي لمحصول السمسم بنحو ١,٤١%، ١٥,١٣% علي التوالي، في حين يساهم التغير المشترك في المساحة المنزرعة والأسعار المزرعية الجارية في زيادة قيمة الإنتاج بنحو ٣٣,٣٣%، بينما يساهم التغير المشترك في كل من الإنتاجية والمساحة المنزرعة والسعر المزرعي في انخفاض قيمة الإنتاج الكلي للمحصول بنحو ٥,٩٥%،أي أن سياسة الإصلاح الاقتصادي لها تأثير سلبي علي قيمة إنتاج محصول السمسم في منطقة مصر العليا.

أما الأهمية النسبية لتجزئة التغير في قيمة إنتاج محصول السمسم علي مستوي الجمهورية، فيتضح أن ٩,٠٢%، ١,٨٧%، ٣٤,٣٨% من التغير في قيمة إنتاج السمسم، يرجع إلي التغير في الإنتاجية الفدانية والتغير في المساحة المنزرعة والتغير في الأسعار المزرعية علي التوالي، بينما يتبين أن ٢,٠١%، ٣٦,٨٦%، ٧,٦٥% من التغير في قيمة الإنتاج يرجع إلي التغير المشترك في كل من الإنتاجية والمساحة، الإنتاجية والأسعار، المساحة والأسعار علي التوالي، بينما ٨,٢١% من التغير في قيمة إنتاج السمسم، يرجع إلي التغير المشترك في كل من الإنتاجية والمساحة والسعر المزرعي بفعل تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي.

مما تقدم يتبين أن سياسات الإصلاح الاقتصادي لها تأثير ايجابي علي الإنتاج الكلي لمحصول السمسم في مناطق الجمهورية، باستثناء منطقة مصر العليا وهو ما انعكس ايجابيا علي الإنتاج الكلي للجمهورية بصفة عامة، وأن الزيادة في الإنتاجية الفدانية للسمسم في مناطق الجمهورية كان لها أكبر الأثر في زيادة الإنتاج الكلي من المحصول، وذلك بتعويض الانخفاض في المساحة المنزرعة كما هو الحال في مصر العليا، ومن ناحية أخري يتضح أيضا التأثير الايجابي لسياسات الإصلاح للاقتصادي علي قيمة الإنتاج الكلي من محصول السمسم في مناطق الجمهورية باستثناء مصر العليا أيضا، إلا أن هذا التأثير مازال منخفضا بالمقارنة بتأثير المتغيرات الأخرى بالنموذج.

دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول السمسم: دالة التكاليف الإنتاجية هي علاقة غير خطية بين التكاليف الإنتاجية للمحصول كمتغير مستقل وإنتاجيته الفدانية كمتغير تابع، وبتقدير هذه الدالة من أجل تقدير الحجم الأمثل الاقتصادي الذي يعمل علي تدنية مستوي التكاليف الإنتاجية إلي أدني حد لها، تبين أن أفضل صورة لهذه الدالة كانت من الدرجة الثانية، وكانت في عام ٢٠٠٣ علي النحو التالي:

$$\hat{C}_i = \underset{(-7.271)^{**}}{-6352.886} + \underset{(7.509)^{**}}{3438.631}Y_i - \underset{(-6.646)^{**}}{396.397}Y_i^2$$

$$R = 0.878 \qquad R^2 = 0.770 \qquad \bar{R}^2 = 0.766 \qquad F = (204.305)^{**}$$

$\hat{C}_i$ = القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاجية للفدان بالجنيه للسمسم.

Y_i = الإنتاجية الفدانية بالإردب لمحصول السمسم.

وتشير المعادلة إلي أن دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول السمسم في منطقة النوبازية كانت معنوية إحصائيا عند مستوي معنوية ١%، كذلك فان جميع ثوابت الدالة كانت معنوية أيضا عند مستوي معنوية ١%، كما يتبين وجود ارتباط طردي قوي بين التكاليف الإنتاجية وإنتاجية السمسم، ويتضح ذلك من ارتفاع قيمة معامل التحديد إلي نحو ٠,٧٧، أيضا يتبين أن الإنتاجية الفدانية للسمسم تفسر نحو ٠,٧٧% تقريبا من إجمالي التغير في التكاليف الإنتاجية، بينما تعزي النسبة الباقية إلي عوامل أخري لا تتضمنها الدالة.

ولتقدير الحجم الأمثل من الإنتاجية الفدانية للسمسم الذي يدني التكاليف الإنتاجية إلي أدني مستوي لها مع أخذ الكفاءة الاقتصادية في الاعتبار، وذلك باشتقاق دالة التكاليف الحدية من دالة التكاليف الإنتاجية ومساواتها بدالة التكاليف المتوسطة، تبين أن ذلك الحجم الاقتصادي الأمثل يقدر بنحو ٤ إردب/ فدان بقيمة ٢٧٦٤ جنيه وذلك بالأسعار الجارية لعام ٢٠٠٣، ومن ثم يتبين إن عدد منتجي السمسم في عينة الدراسة الميدانية الذين تجاوز إنتاجهم هذا الحجم الاقتصادي الأمثل يبلغ نحو٦٧ مزارع بنسبة ٨٣,٧٥% من إجمالي منتجين السمسم في عينة الدراسة والبالغ عددهم ١٢٥ مزارع، أيضا يتبين أن هذا الحجم الاقتصادي يزيد عن متوسط الإنتاجية الفدانية لعينة الدراسة والبالغ نحو ٣,٩١ إردب بنحو ٠,٠٩ إردب بقيمة ٦٢,١٩ جنيه.

دالة الربح لمحصول السمسم: تعبر دالة الربح لمحصول السمسم في منطقة النوبارية، عن العلاقة بين ربح الفدان بدون الإيجار من المحصول كمتغير تابع وإنتاجية المحصول بالإردب كمتغير مستقل، ويمكن الاستفادة من هذه الدالة في تقدير الحجم الاقتصادي الأمثل من إنتاجية السمسم الذي يمكن أن يعظم ربح المنتج إلي أعلي مستوي له مع أخذ الكفاءة الاقتصادية في الاعتبار، وبتقدير هذه الدالة تبين أنها كانت في عام ٢٠٠٣ علي النحو التالي:

$$\hat{P}_i = \underset{(2.227)^{*}}{3017.779} - \underset{(-1.263)^{-}}{897.246 Y_i} + \underset{(1.617)^{-}}{149.552 Y_i^2}$$

$$R = 0.581 \qquad R^2 = 0.338 \qquad \overline{R}^2 = 0.327 \qquad F = (31.091)^{**}$$

$\hat{P}_i$ = القيمة التقديرية لربح الفدان بالجنيه للسمسم.

Y_i = الإنتاجية الفدانية بالإردب لمحصول السمسم.

وتتضح من المعادلة المعنوية الإحصائية للدالة عند مستوي معنوية ١%، في حين لم تثبت معنوية معاملات الانحدار للدالة باستثناء ثابت المعادلة فقط عند مستوي معنوية ٥%، ويتبين وجود ارتباط طردي متوسط بين ربح الفدان من المحصول وإنتاجية الفدان إذ يبلغ معامل الارتباط نحو ٠,٥٨١، كما تشير قيمة معامل التحديد إلي إن الإنتاجية الفدانية تفسر نحو ٣٤ % تقريبا من إجمالي التغير في ربح الفدان من المحصول، ويعزي النسبة المتبقية إلي عوامل أخري لا تتضمنها الدالة.

ويتحقق الحجم الاقتصادي الأمثل من الإنتاج الذي يعظم ربح الفدان من محصول السمسم في منطقة النوبارية، عندما تصل إنتاجية الفدان إلي نحو ٤,٤٩ إردب بقيمة ٣١٠٢,٥٩ جنيه وذلك بالأسعار الجارية لعام ٢٠٠٣، وتشير عينة الدراسة الميدانية للسمسم في منطقة النوبارية إلي أن المنتجين الذين تجاوز إنتاجهم هذا الحجم لاقتصادي يبلغ نحو ٥ مزارعين بنسبة ٠,٤ % من إجمالي المنتجين في عينة الدراسة والبالغ عددهم ١٢٥ مزارع، أيضا يتبين أن هذا الحجم الاقتصادي يزيد عن متوسط الإنتاجية الفدانية لعينة الدراسة والبالغ نحو ٣,٩١ إردب بنحو٠,٥٨ إردب بقيمة ٤٠٠,٧٨ جنيه.

مصفوفة الارتباط البسيط لأهم المتغيرات الكمية: يشير جدول (٤) إلي مصفوفة الارتباط البسيط بين أهم المتغيرات الكمية وبعضها من جانب وبين هذه المتغيرات والإنتاجية الفدانية لمحصول السمسم من جانب آخر وذلك في منطقة النوبارية للسنة الزراعية ٢٠٠٢/٢٠٠٣، ومنها يتبين وجود ارتباط معنوي موجب بين كل من عناصر الإنتاج الكمية و الإنتاجية الفدانية للسمسم عند مستوي معنوية ١%، أي أن زيادة أي من هذه العوامل سوف يؤدى إلى زيادة في متوسط إنتاج الفدان من المحصول.

أيضا يتبين وجود ارتباط معنوي موجب عند مستوي معنوية ١% بين كمية التقاوي المستخدمة في الزراعة وكل من كمية الأزوت وكمية الفوسفور المستخدمة في تسميد المحصول، إذ أن زيادة معدلات التقاوي المستخدمة في الزراعة يتطلب معدلات أكبر من

التسميد، كما يتبين معنوية الارتباط الموجب عند مستوي معنوية ١% بين كمية مياه الري المستخدمة في الزراعة وعدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية، إذ أن غالبية الأراضي المستخدمة في زراعة محصول السمسم في منطقة النوبارية تحتاج إلي طلمبات للري وذلك لارتفاع مستوي الأراضي الزراعية عن مستوي منسوب مياه الترع.

ويوجد ارتباط معنوي موجب عند مستوي معنوية ١% بين كمية مياه الري المستخدمة في الزراعة وكل من كميات التسميد الأزوتي والفوسفاتي، وهو ما يشير إلي تزايد فقد الأسمدة الكيماوية عند زيادة مياه الري وذلك بسبب نوعية التربة الرملية المنزرعة والتي تساعد علي تسريب مياه الري بفعل تباعد حبيبات الرمل مقارنة بالأراضي الطمية والطينية الثقيلة، وبالنسبة للعمالة البشرية فيتبين معنوية الارتباط الموجب عند مستوي معنوية ١% بين العمالة البشرية المستخدمة في الزراعة وكل من كمية الأزوت وعدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية وكمية مياه الري اللازمة للزراعة، في حين لم تثبت معنوية الارتباط الموجب بين العمالة البشرية وكل من كمية التقاوي الزراعية وكمية الفوسفور المضافة إلي التربة.

جدول (٤) مصفوفة الارتباط البسيط لأهم المتغيرات الكمية المقدرة لإنتاج محصول السمسم في منطقة النوبارية للسنة الزراعية ٢٠٠٢/٢٠٠٣

المتغيرات	الإنتاجية بالإردب	كمية الازوت	كمية التقاوي	كمية الفوسفور	عدد ساعات تشغيل الآلات	كمية مياه الري	العمالة البشرية
الإنتاجية بالإردب	١						
كمية الازوت	٠,٧٩٥**	١					
كمية التقاوي	٠,٧٩٥**	٠,٧٦٥**	١				
كمية الفوسفور	٠,٧٥٤**	٠,٥٨٠**	٠,٨١٧**	١			
عدد ساعات تشغيل الآلات	٠,٧٤٠**	٠,٦٧١**	٠,٦٦٦**	٠,٦٥٥**	١		
كمية مياه الري	٠,٥١١**	٠,٥٦٤**	٠,٤٤٣**	٠,٤٤٩**	٠,٥٠٣**	١	
العمالة البشرية	٠,٢٤٩**	٠,٣٢٤**	(٠,١٣٠)-	(٠,٠٥٥)-	٠,٢٦٤**	٠,١٣٠**	١

المصدر:- حسبت من بيانات استمارة استبيان عينة الدراسة الميدانية لمحصول السمسم في منطقة النوبارية للموسم ٢٠٠٢/٢٠٠٣.

تأثير الممارسات الزراعية الكمية علي إنتاجية السمسم: تم توضيح العلاقات الإحصائية التي تربط الإنتاجية الفدانية بعناصر الإنتاج الزراعي لمحصول السمسم في منطقة النوبارية للسنة الزراعية ٢٠٠٣، والتي تعبر كل منها عن تأثير عنصر الإنتاج المستخدم في العملية الإنتاجية مع بقاء العوامل الأخرى علي ما هي عليه، وتتمثل أبرز عناصر الإنتاج الزراعي الكمية المؤثرة في إنتاجية المحصول في التسميد الأزوتي، وكمية التقاوي، والسماد الفوسفاتي، والميكنة الزراعية، ومياه الري، والعمالة البشرية، ويشير جدول (٥) إلي معادلات الانحدار البسيط بين عناصر الإنتاج الكمية كمتغيرات مستقلة وإنتاجية محصول السمسم كمتغير تابع في منطقة النوبارية.

وتوضح المعادلة (١) العلاقة الإحصائية بين كمية السماد الأزوتي بالكيلوجرام/ فدان وإنتاجية السمسم، حيث يتبين أن زيادة السماد الأزوتي بكيلو جرام واحد من سماد نترات النشادر يترتب عليه زيادة الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٠١٣ إردب أي ما يعادل ١,٥٦ كجم بقيمة ٨,٩٨ جنيه، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لهذه الزيادة عند مستوي معنوية ١%، كما يتبين وجود ارتباط معنوي موجب بين التسميد الأزوتي والإنتاجية الفدانية حيث تبلغ قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٨٠ تقريبا، إذ يفسر التسميد الأزوتي نحو ٦٣% من إجمالي التغير في الإنتاجية الفدانية للسمسم في منطقة النوبارية، ويرجع ذلك إلي افتقار التربة الزراعية التي يزرع فيها المحصول لعنصر الآزوت والتي غالبا ما تكون رملية أو صفراء خفيفة، وتقدر احتياجات الفدان المنزرع بالسمسم بنحو ٣٠ كيلو جرام أزوت/ فدان في الأراضي الجيدة أو بعد محصول بقولي، ويضاف السماد الأزوتي تكبيشا علي دفعتين الأولي عقب الخف والثانية بعد أسبوعين من الأولي وذلك في الأراضي الضعيفة، أما في حالة الأراضي الجيدة فيتم إضافتها دفعة واحدة بعد العزيق والخف مباشرة، أما في حالة الأراضي الرملية فيجب إضافتها علي ثلاث دفعات متساوية، الأولي عند الزراعة والثانية عقب الخف مباشرة والثالثة بعد أسبوعين من الثانية، وتفيد بيانات الاستبيان الميداني أن منتجي السمسم في النوبارية يضفون السماد الأزوتي علي دفعة واحدة فقط علي الرغم من أن الأراضي المنزرعة بالسمسم هي أراضي رملية وهو ما يخالف توصيات وزارة الزراعة ونتائج البحوث الزراعية، ويقدر متوسط كمية السماد الأزوتي اللازمة لزراعة فدان واحد من السمسم في النوبارية بنحو (١٠٠- ١٥٠) كيلو جرام/ فدان.

وتشير المعادلة (٢) إلي طبيعة العلاقة الإحصائية بين كمية التقاوي بالجرام اللازمة للزراعة وإنتاجية السمسم، حيث يتبين أن زيادة كمية التقاوي اللازمة للزراعة بمقدار جرام واحد يؤدي إلي زيادة الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٠٠٠٦ إردب أي ما يعادل ٧٢ جرام بقيمة ٠,٤١ جنيه، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لهذه الزيادة عند مستوي معنوية ١%، كما تبين وجود ارتباط معنوي موجب بين كمية التقاوي المستخدمة في الزراعة والإنتاجية الفدانية

حيث تبلغ قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٨٠ تقريبا، إذ تفسر كمية التقاوي نحو ٦٣% من إجمالي التغير في الإنتاجية الفدانية لمحصول السمسم في منطقة النوبارية، وهو ما يؤكد علي أهمية أن يكون اختيار البذور من أصناف جيدة منتقاة عالية الإنتاجية ومقاومة للأمراض وذات جودة عالية، مع استبعاد البذور الضامرة والداكنة والمصابة وغير المتجانسة مع تفضيل معاملتها بالمطهرات الفطرية المناسبة، وتقدر الاحتياجات الفعلية من كمية التقاوي اللازمة لزراعة فدان واحد من المحصول بنحو (٣- ٤) كجم بذرة في حالة الزراعة اليدوية، وقد تخلط البذور بالرمل الناعم لضمان انتظام توزيع التقاوي عند الزراعة، ويلاحظ من بيانات الاستبيان الميداني أن جميع منتجي السمسم في النوبارية يؤدون هذه المعاملة الزراعية.

وتوضح المعادلة (٣) العلاقة الإحصائية بين كمية السماد الفوسفاتي بالكيلوجرام/ فدان وإنتاجية السمسم، حيث يتبين أن زيادة السماد الفوسفاتي بكيلو جرام واحد من سماد سوبر فوسفات أحادي ١٥% يترتب عليه زيادة الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٠١١ إردب أي ما يعادل ١,٣٢ كيلو جرام بقيمة ٧,٦٠ جنيه، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لهذه الزيادة عند مستوي معنوية ١%، كما يتبين وجود ارتباط معنوي موجب بين التسميد الأزوتي والإنتاجية الفدانية حيث تبلغ قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٧٥ تقريبا، إذ يفسر التسميد الفوسفاتي نحو ٥٧% من إجمالي التغير في الإنتاجية الفدانية للسمسم في منطقة النوبارية، ويرجع ذلك إلي افتقار التربة الزراعية التي يزرع فيها المحصول لعنصر الفوسفور والتي غالبا ما تكون رملية أو صفراء خفيفة، وتقدر احتياجات الفدان المنزرع بالسمسم بنحو ٢٠٠ كيلو جرام سوبر فوسفات/ فدان، ويضاف السماد الفوسفاتي علي دفعة واحدة عند تجهيز الأرض للزراعة وقبل التخطنيط أو التزحيف مباشرة، وتفيد بيانات الاستبيان الميداني أن منتجي السمسم في النوبارية أن جميع منتجي السمسم في النوبارية يؤدون هذه المعاملة الزراعية كما توصي بها وزارة الزراعة، ويقدر متوسط كمية السماد الفوسفاتي اللازمة لزراعة فدان واحد من السمسم في النوبارية بنحو (١٠٠- ٢٠٠) كيلو جرام/ فدان.

كما توضح المعادلة (٤) العلاقة الإحصائية بين عدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية / فدان وإنتاجية السمسم في النوبارية، حيث يتبين أن زيادة عدد ساعات استخدام الآلات الزراعية بنحو ساعة واحدة يترتب عليه زيادة الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,١٢١ إردب أي ما يعادل ١٤,٥٢ كيلوجرام بقيمة ٨٣,٦١ جنيه، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لهذه الزيادة عند مستوي معنوية ١%، كما تبين وجود ارتباط معنوي موجب بين قوة الآلات الزراعية والإنتاجية الفدانية حيث تبلغ قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٧٤ تقريبا، وبذلك يفسر استخدام الآلات الزراعية نحو ٥٤% من إجمالي التغير في الإنتاجية الفدانية للسمسم في النوبارية، ويرجع ذلك إلي فاعلية استخدام الميكنة الزراعية في إجراء العمليات الزراعية في الأراضي

الجديدة خاصة عمليتي الري والحرث، ويقدر متوسط عدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية واللازمة لزراعة فدان واحد من السمسم في النوبارية بنحو (٦- ١٤) ساعة/ فدان، حسب نوعية العمليات الزراعية المطلوبة وطبيعة الأرض المنزرعة.

كما تشير المعادلة (٥) إلي طبيعة العلاقة الإحصائية بين كمية مياه الري اللازمة لزراعة فدان واحد من السمسم وإنتاجيته الفدانية ، حيث يتبين أن زيادة كمية مياه الري اللازمة للزراعة بمقدار متر مكعب واحد يؤدي إلي زيادة الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٠٠١ إردب أي ما يعادل ٠,١٢ كيلو جرام بقيمة ٠,٦٩ جنيه، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لهذه الزيادة عند مستوي معنوية ١%، كما تبين وجود ارتباط معنوي موجب بين كمية مياه الري اللازمة للزراعة والإنتاجية الفدانية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٥١١، إذ تفسر كمية مياه الري نحو ٢٦ % من إجمالي التغير في الإنتاجية الفدانية لمحصول السمسم، حيث يعتبر السمسم من المحاصيل الحساسة للري وللرطوبة الأرضية المرتفعة، إذ يؤدي ركود المياه في الحقل أو تعرض النباتات للعطش إلي الإصابة بمرض الذبول (الشلل)، وبالتالي يقل المحصول الناتج أو يفقد بأكمله، ولذلك يراعي الانتظام في الري خاصة في فقترة التزهير وتكوين القرون، مع عدم التغريق أو التعطيش علي أن يكون الري علي الحامي وبعد الظهر لارتفاع درجة الحرارة والتي تساعد علي انتشار مرض الذبول، وعدم الري بعد ظهور علامات النضج علي النباتات وهي اصفرار الأوراق وتساقطها حتى لا يتعرض المحصول إلي الإصابة بالذبول، وتتراوح الاحتياجات الفعلية من مياه الري والمستخدمة في الزراعة بين (٢٠٠٠- ٢٥٠٠) متر مكعب/ فدان موزعة إلي (٥ - ٧) رية، حسب طريقة الري ونوع التربة والظروف الجوية السائدة.

بينما توضح المعادلة (٦) العلاقة الإحصائية بين العمالة البشرية اللازمة لزراعة فدان واحد من السمسم وإنتاجيته الفدانية ، حيث يتبين أن زيادة عدد العمال الزراعيين بمقدار (رجل/ يوم/ عمل) يؤدي إلي زيادة الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٠٤٧ إردب أي ما يعادل ٥,٦٤ كيلو جرام بقيمة ٣٢,٤٨ جنيه، وهو ما يؤكد علي أهمية العمالة البشرية في زيادة إنتاجية المحصول، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لهذه الزيادة عند مستوي معنوية ١%، كما تبين وجود ارتباط معنوي موجب بين العمالة البشرية الزراعية اللازمة للزراعة والإنتاجية الفدانية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٢٥ تقريبا، إذ تفسر العمالة البشرية نحو ٦% فقط من إجمالي التغير في الإنتاجية الفدانية للسمسم، ويقدر متوسط حجم العمالة البشرية اللازمة لزراعة فدان واحد من السمسم في النوبارية بنحو (٢٨- ٣٥) رجل/ يوم/ عمل، حسب نوعية العمليات الزراعية المطلوبة وعدد ساعات العمل اليومية.

جدول(٥)- معادلات الانحدار البسيط لأهم المتغيرات الكمية المؤثرة علي الإنتاجية الفدانية لمحصول السمسم في منطقة النوبارية للموسم الزراعي ٢٠٠٣

م	المعادلة	T	R	R^2	المعنوية
١	$\hat{Y}_i = 2.500 + 0.013X_{1i}$	14.543	0.795	0.632	**
٢	$\hat{Y}_i = 1.65 + 0.0006X_{2i}$	14.555	0.795	0.633	**
٣	$\hat{Y}_i = 1.963 + 0.011X_{3i}$	12.712	0.754	0.568	**
٤	$\hat{Y}_i = 2.651 + 0.121X_{4i}$	12.185	0.740	0.547	**
٥	$\hat{Y}_i = 1.410 + 0.001X_{5i}$	6.585	0.511	0.261	**
٦	$\hat{Y}_i = 2.454 + 0.047X_{6i}$	2.856	0.249	0.062	**

المصدر: حسبت من بيانات استمارة استبيان عينة الدراسة الميدانية لمحصول السمسم المنزرع في منطقة النوبارية للموسم الزراعي ٢٠٠٣.

حيث:

(T) = معنوية معامل الانحدار. $\hat{Y}_i$ = القيمة التقديرية للإنتاجية الفدانية لمحصول السمسم بالإردب.

X_{1i} = كمية السماد الآزوتي بالكيلوجرام/ فدان. X_{2i} = كمية التقاوي بالجرام المستخدمة لزراعة فدان.

X_{3i} = كمية السماد الفوسفاتي بالكيلوجرام/ فدان X_{4i} = عدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية/ فدان.

X_{5i} = كمية مياه الري بالمتر المكعب/ فدان. X_{6i} = عدد العمال الزراعيين/ فدان.

مصفوفة الارتباط البسيط لأهم المتغيرات الوصفية: يشير جدول (٦) إلى مصفوفة الارتباط البسيط لأهم المتغيرات الو صفية الإنتاجية لمحصول السمسم في منطقة النوبارية للسنة الزراعية ٢٠٠٢/٢٠٠٣، والتي توضح طبيعة العلاقة بين هذه المتغيرات وبعضها من جانب وبين هذه المتغيرات والإنتاجية الفدانية للمحصول من جانب آخر، حيث يلاحظ من هذه المصفوفة وجود ارتباط معنوي موجب عند مستوي معنوية ١% بين الإنتاجية الفدانية، وكل من عدد الخطوط في القصبتين ومدة تجفيف المحصول بعد الحصاد وعدد مرات الري، إلا انه يوجد أيضا ارتباط معنوي سالب عند مستوي معنوية ١% بين الإنتاجية الفدانية وكل من المسافة بين خطوط الزراعة والمسافة بين الجور علي الخطوط، وبالتالي فان زيادة عدد الخطوط وزيادة فترة تجفيف المحصول وعدد مرات الري يؤدي إلي زيادة المحصول، كما أن تناقص المسافة بين الخطوط والمسافة بين الجور يؤدي إلي زيادة المحصول أيضا.

كذلك يتبين وجود ارتباط معنوي موجب عند مستوي ١% بين عدد مرات الري وعدد خطوط الزراعة، في حين يتبين وجود ارتباط معنوي سالب عند مستوي معنوية ١% بين عدد خطوط الزراعة في القصبتين وكل من المسافة بين الخطوط والمسافة بين الجور علي الخطوط، إذ انه كلما زاد عدد الخطوط في القصبتين كلما قلت المسافة بين الخطوط، وهذا يشير إلي انه لزيادة الكثافة النباتية لمحصول السمسم يجب تقليل المسافة بين الخطوط وأيضا المسافة بين الجور علي الخطوط، كما لم تثبت معنوية العلاقة السالبة بين المسافة بين الجور علي الخطوط وعدد مرات ري المحصول، وأخيرا يتضح معنوية الارتباط السالب عند مستوي معنوية ١% بين المسافة بين خطوط الزراعة وكل من فترة تجفيف المحصول وعدد مرات الري، أي أن تناقص المسافة بين خطوط الزراعة يؤدي إلي تزايد كمية مياه الري اللازمة للزراعة.

ومما سبق يتبين أهمية أخذ هذه العلاقات الكمية والوصفية في الاعتبار عند التوصية بالحزمة التكنولوجية المقترحة لزيادة إنتاج محصول السمسم في منطقة النوبارية، نظرا لأهميتها وقوة تأثيرها على المحصول المنزرع، هذا إذا ما أخذ بعين الاعتبار التفاعل بين المتغيرات الكمية والمتغيرات الوصفية في التأثير على الإنتاجية الفدانية لمحصول السمسم شأنه في ذلك شأن بقية المحاصيل الزراعية، والذي يختلف باختلاف حجم المتغيرات الكمية وأسلوب استخدامها وقوة ارتباطها بالمتغيرات الو صفية الزراعية .

جدول (٦)- مصفوفة الارتباط البسيط لأهم المتغيرات الوصفية المقدرة لإنتاج محصول السمسم في منطقة النوبارية للسنة الزراعية ٢٠٠٢/٢٠٠٣

المتغيرات	الإنتاجية بالإردب	عدد الخطوط	المسافة بين الخطوط	المسافة بين الجور	فترة التجفيف	عدد مرات الري
الإنتاجية بالإردب	١					
عدد الخطوط	٠,٦٥٦**	١				
المسافة بين الخطوط	-٠,٥٥٧**	-٠,٧٤٤**	١			
المسافة بين الجور	-٠,٥٠٣**	-٠,٤٧٦**	٠,٣٦١**	١		
فترة التجفيف	٠,٥٢٦**	٠,٥٢٠**	-٠,٥٦٨**	-٠,٢١٩*	١	
عدد مرات الري	٠,٣٣٣**	٠,٣٠٢**	-٠,٢٩١**	(-٠,١٤٠)	٠,٣٨٥**	١

المصدر:- حسبت من بيانات استمارة استبيان عينة الدراسة الميدانية لمحصول السمسم في منطقة النوبارية للموسم ٢٠٠٢/٢٠٠٣.

تأثير الممارسات الزراعية الوصفية علي إنتاجية السمسم: بدراسة تأثير أهم الممارسات الزراعية الو صفية علي إنتاجية محصول السمسم، كما أوضحتها نتائج الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية في منطقة النوبارية، تبين أن أهم هذه الممارسات هي عدد الخطوط في القصبتين، والمسافة بين الخطوط، والمسافة بين الجور علي الخطوط، وفترة تجفيف المحصول بعد الحصاد، وعدد مرات الري، وقد استخدم أسلوب تحليل الانحدار البسيط في دراسة طبيعة العلاقة بين هذه الممارسات الوصفية والإنتاجية الفدانية، وذلك لتقدير حجم الإنتاج المتوقع لأي من هذه الممارسات موضع الدراسة، والتي أمكن توضيحها في جدول (٧).

أولا: عدد خطوط الزراعة: أفضل طريقة للزراعة هي الزراعة العفير علي خطوط فعندما يتم حرث الأرض وتنعيمها يتم تخطيطها، ويتأثر إنتاج المحصول بعدد الخطوط في الأحواض والتي غالبا ما تكون مساحتها ٤×٥ متر، ويتم عمل قنوات للتحكم في الري لتجنب ركود المياه في بعض البقع، ويختلف عدد الخطوط في تلك الأحواض إلا أن توصيات التجارب والبحوث الزراعية توصي بأن يكون معدل التخطيط ١٤ خط في القصبتين، وتوضح المعادلة (١) بالجدول (٧) العلاقة بين عدد الخطوط في القصبتين وإنتاجية فدان السمسم في النوبارية، حيث يتوقع أن تصل إنتاجية الفدان إلي نحو ٤,١٠١ إردب بقيمة ٢٨٣٣,٧٩ جنيه عند تخطيط الأرض بمعدل ١٤ خط في القصبتين، في حين يتوقع أن تصل إنتاجية الفدان إلي نحو ٣,٧٠٧ إردب بقيمة ٢٥٦١,٥٤عند تخطيط الأرض بمعدل أقل من ١٤ خط في القصبتين، أي أن الإنتاجية سوف تتزايد بنحو ٠,٣٩٤ إردب/ فدان بقيمة ٢٧٢,٢٥ جنيه وبنسبة ١٠,٦٣% عند التخطيط بمعدلات أقل من المعدلات الموصي بها، ويقدر عدد المزارعين الذين يقومون بتخطيط الأرض بالمعدلات الموصي بها (١٤ خط في القصبتين) بنحو ٦٤ مزارع بنسبة ٥١,٢٠% من إجمالي عدد المزارعين بالعينة والبالغ عددهم ١٢٥ مزارع، وهو ما يعكس إمكانية زيادة الإنتاجية الفدانية من المحصول عند التزام المزارعين بهذه الممارسة.

ثانيا: المسافة بين الخطوط: التخطيط هو إقامة خطوط متجاورة في الأرض الزراعية بعد حرثها وتزحيفها، وذلك لإعداد الأرض للزراعة لوضع البذور أو التقاوي بها وتكون المسافة بين الخطوط من ٥٠ سم (١٤ خط في القصبتين) إلي ٧٠ سم (١٠ خطوط في القصبتين)، وتلعب المسافة بين الخطوط دورا هاما في زيادة الكثافة النباتية في وحدة المساحة المنزرعة، حيث تتناسب المسافة بين الخطوط وعدد الخطوط في القصبتين تنتسبا عكسيا، إذ كلما زادت المسافة بين الخطوط كلما قل عدد الخطوط في وحدة المساحة والعكس صحيح، ويتوقف عدد الخطوط في الأرض علي نوع التربة ودرجة استواء الأرض ونسبة وجود الأملاح ونوع وعمر المحصول المنزرع، وتوضح المعادلة (٢) بالجدول (٧) العلاقة الإحصائية بين المسافة بين الخطوط وإنتاجية فدان السمسم في النوبارية، ومنها يتبين أن إنتاجية الفدان من المحصول

يتوقع أن تبلغ نحو ٣,٨٣٤ إردب بقيمة ٢٦٤٩,٢٩ جنيه في حالة إذا ما زادت المسافة بين الخطوط عن ٥٠ سم، ويتوقع أن تزداد الإنتاجية إلي نحو ٤,٠٥٢ إردب بقيمة ٢٧٩٩,٩٣ جنيه أي أن الإنتاجية سوف تزداد بنحو ٠,٢١٨ إردب بقيمة ١٥٠,٦٤ جنيه بنسبة ٥,٦٩ % عندما لا تزيد المسافة بين خطوط الزراعة عن ٥٠ سم، ويقدر عدد المزارعين الذين يلتزمون بهذه التوصية بنحو ٤٣ مزارع بنسبة ٣٤,٤٠% من إجمالي عدد المزارعين بالعينة والبالغ عددهم ١٢٥ مزارع، وهو ما يعكس إمكانية زيادة الإنتاجية الفدانية من المحصول عند التزام المزارعين بهذه الممارسة.

ثالثا: المسافة بين الجور: يزرع السمسم في النوبارية بطريقة العفير حيث تخلط البذور بالرمل الناعم ثم تزرع في الأرض بعد تزحيفها وتنعيمها وتخطيطها، وتزرع في جور علي مسافات وأعماق منتظمة لضمان ضبط كمية مياه الري والسماد الكيماوي ومقاومة الآفات والأمراض وانتظام توزيع الإضاءة والهواء وتثبيت النباتات بالأرض، وتشير المعادلة ٣ بالجدول (٧) إلي طبيعة العلاقة الإحصائية بين المسافة بين الجور علي الخطوط وإنتاجية الفدان من السمسم، حيث يتبين أنه عندما تكون المسافة بين الجور أكثر من ١٥ سم يتوقع أن تصل الإنتاجية الفدانية من السمسم إلي نحو ٣,٦٣٤ إردب بقيمة ٢٥١١,٠٩ جنيه، وعندما لا تزيد المسافة بين الجور عن ١٥ سم علي الخط يتوقع أن تزداد الإنتاجية إلي نحو ٤,٠١١ إردب بقيمة ٢٧٧١,٦٠جنيه، أي أن الالتزام بهذه الممارسة سوف يؤدي إلي زيادة الإنتاجية بمقدار ٠,٣٧٧ إردب بقيمة ٢٦٠,٥١ جنيه بنسبة ١٠,٣٧ %، مما يدل علي أن هذه الممارسة تلعب دورا هاما في زيادة الكثافة النباتية لمحصول السمسم، ويقدر عدد المزارعين الذين يلتزمون بهذه التوصية بنحو ٩١ مزارع بنسبة ٧٢,٨٠% من إجمالي عدد المزارعين بالعينة والبالغ عددهم ١٢٥ مزارع، وهو ما يعكس إمكانية زيادة الإنتاجية الفدانية من المحصول عند التزام المزارعين بهذه الممارسة.

رابعا: فترة تجفيف المحصول: يتم حصاد محصول السمسم في النوبارية بعد ظهور علامات النضج وقبل انفتاح قمة الثمار حتى لا يفقد جزء من المحصول أثناء التقليع، حيث تربط النباتات في حزم أطرافها إلي اعلي لسهولة مرور الهواء بينها ولحماية القرون من التعفن وتترك في الشمس مع تقليبها من وقت لأخر لكي تتعرض كل الثمار للشمس حتى يتم تفتح القرون، ويستغرق ذلك ٣ أسابيع تقريبا، ثم ينفض المحصول بعد جفافه علي فرشه نظيفة وتقلب الحزم وتهز فتسقط معظم البذور الجافة حيث يتم غربلتها وتنظيفها وتعبئتها ونقلها إلي المخازن، وتبين المعادلة ٤ بالجدول (٧) تأثير فترة تجفيف المحصول بعد الحصاد علي متوسط إنتاجية الفدان، ومنها يتضح أن متوسط إنتاج الفدان من السمسم يتوقع أن يصل إلي نحو ٣,٥٩٧ إردب بقيمة ٢٤٨٥,٥٣جنيه عندما تقل فترة تجفيف المحصول عن ١٥ يوم، في حين يتوقع أن يزداد متوسط إنتاج الفدان إلي نحو ٣,٩٤٥ إردب بقيمة ٢٧٢٦ جنيه بنسبة

٩,٦٧%، أي أنه بزيادة فترة تجفيف المحصول عن ١٥ يوم سوف يودي إلي زيادة إنتاجية المحصول بمقدار ٠,٣٤٨ بقيمة ٢٤٠,٤٧ جنيه، ويقدر عدد المزارعين الذين يلتزمون بهذه التوصية بنحو ١١٣ مزارع بنسبة ٩٠,٤٠% من إجمالي عدد المزارعين بالعينة والبالغ عددهم ١٢٥ مزارع، وهو ما يعكس إمكانية زيادة الإنتاجية الفدانية من المحصول عند التزام المزارعين بهذه الممارسة.

خامسا: عدد مرات الري: نظرا لطبيعة الأرض الزراعية بالنوبارية فان مياه الري تعتبر عامل محدد للإنتاج الزراعي، ولوجود بعض الصعوبات في الري مثل انخفاض منسوب المياه عن مستوي سطح الأرض وتزايد الفراغات بين حبيبات التربة، وفي بعض الأحيان صعوبة إتمام عمليات الري وارتفاع تكلفة الحصول عليها، فان توفر مياه الري في الوقت المناسب وبالكميات المناسبة تعد من أولويات نجاح زراعة محصول السمسم في النوبارية، وتشير المعادلة ٥ بالجدول (٧) إلي تأثير عدد مرات الري علي إنتاجية محصول السمسم، ومنها يتوقع أن تصل إنتاجية الفدان إلي نحو ٣,٧٧٩ إردب بقيمة ٢٦١١,٢٩ جنيه إذا قلت مياه الري عن ٦ مرات خلال موسم الزراعة، ويتوقع أن تزداد الإنتاجية إلي نحو ٤,٠٢٨ إردب بقيمة ٢٧٨٣,٣٥ جنيه إذا زاد عدد مرات الري عن ٦ مرات، أي أن زيادة عدد مرات الري سوف يؤدي إلي زيادة الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٢٤٩ إردب بقيمة ١٧٢,٠٦ جنيه بنسبة ٦,٥٩%، وذلك يرجع إلي زيادة الاحتياجات الأرضية من مياه الري بسبب الطبيعة الرملية للأرض المنزرعة، ويقدر عدد المزارعين الذين يلتزمون بهذه التوصية بنحو ٦٥ مزارع بنسبة ٥٢% من إجمالي عدد المزارعين بالعينة والبالغ عددهم ١٢٥ مزارع، وهو ما يعكس إمكانية زيادة الإنتاجية الفدانية من المحصول عند التزام المزارعين بهذه الممارسة.

جدول(٧)- معادلات الانحدار البسيط لأهم المتغيرات الوصفية المؤثرة علي الإنتاجية الفدانية لمحصول السمسم في منطقة النوبارية للموسم الزراعي ٢٠٠٣

م	المعادلة	T	R	R^2	المعنوية
١	$\hat{Y}_i = 3.707 + 0.394Z_{1i}$	7.913	0.581	0.337	**
٢	$\hat{Y}_i = 3.834 + 0.218Z_{2i}$	8.174	0.305	0.093	**
٣	$\hat{Y}_i = 3.634 + 0.377Z_{3i}$	6.319	0.495	0.245	**
٤	$\hat{Y}_i = 3.597 + 0.348Z_{4i}$	3.655	0.313	0.098	**
٥	$\hat{Y}_i = 3.779 + 0.249Z_{5i}$	4.373	0.367	0.135	**

المصدر: حسبت من بيانات استمارة استبيان عينة الدراسة الميدانية لمحصول السمسم المنزرع في منطقة النوبارية للموسم الزراعي ٢٠٠٣.

حيث: (T) = معنوية معامل الانحدار.

Z_{1i} = متغير صوري يأخذ القيمة واحد عند تخطيط الأرض بمعدل ١٤ خط في القصبتين والقيمة صفر لتخطيط الأرض بمعدل أقل من ذلك.

Z_{2i} = متغير صوري يأخذ القيمة واحد عندما تكون المسافة بين الخطوط ٥٠ سم والقيمة صفر عندما تكون المسافة بين الخطوط أكبر من ذلك.

Z_{3i} = متغير صوري يأخذ القيمة واحد عندما تكون المسافة بين الجور علي خطوط الزراعة ١٥ سم والقيمة صفر عندما تكون المسافة بين الجور علي الخطوط أكبر من ١٥ سم.

Z_{4i} = متغير صوري يأخذ القيمة واحد عندما تكون فترة تجفيف المحصول بعد الحصاد ١٥ يوم فأكثر والقيمة صفر عندما تكون فترة تجفيف المحصول بعد الحصاد أقل من ١٥ يوم.

Z_{5i} = متغير صوري يأخذ القيمة واحد عندما يكون عدد مرات الري ٦ مرات فأكثر والقيمة صفر عندما يقل عدد مرات الري عن ٦ مرات.

دالة الإنتاج الكمية لمحصول السمسم: تعبر دالة الإنتاج الكمية لمحصول السمسم في منطقة النوبارية للسنة الزراعية ٢٠٠٢/٢٠٠٣، عن العلاقة بين أهم المتغيرات الإنتاجية الكمية المستخدمة في الإنتاج كمتغيرات مستقلة ومتوسط إنتاج الفدان كمتغير تابع، وقد تم اختيار المتغيرات المستقلة وترتيبها في الدالة وفقا للمعنوية الإحصائية بين تلك المتغيرات والمتغير التابع كما أوضحتها مصفوفة الارتباط البسيط لهذه المتغيرات، وتتمثل أبرز المتغيرات الإنتاجية الكمية المستقلة في الدالة في (X_1) = كمية السماد الأزوتي بالكيلوجرام، (X_2) = كمية التقاوي المستخدمة بالكيلوجرام، (X_3) = كمية السماد الفوسفاتي بالكيلوجرام، (X_4) = عدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية، (X_5) = كمية مياه الري المستخدمة بالمتر المكعب، (X_6) = عدد العمال الزراعيين المستخدمين في الزراعة، وتمثل $(\hat{Y}_i)$ = القيمة التقديرية لمتوسط إنتاج الفدان من محصول السمسم بالإردب، وكانت هذه الدالة (*Full Model Regression Analysis*) علي النحو التالي:

$$\hat{Y}_i = \underset{(4.069)^{**}}{1.522} + \underset{(4.761)^{**}}{0.00641}X_1 + \underset{(1.212)^{-}}{0.00009}X_2 + \underset{(3.783)^{**}}{0.00429}X_3$$
$$+ \underset{(2.882)^{**}}{0.03127}X_4 + \underset{(0.054)^{-}}{0.000007}X_5 + \underset{(0.890)^{-}}{0.00788}X_6$$

$$R = 0.885 \qquad R^2 = 0.783 \qquad \overline{R}^2 = 0.772 \qquad F = (70.817)^{**}$$

وتشير الدالة السابقة إلي وجود ارتباط قوي موجب بين المتغيرات الإنتاجية موضع الدراسة ومتوسط إنتاج الفدان من السمسم حيث بلغت قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٨٩ تقريبا، كما يتبين أن المتغيرات الإنتاجية موضع الدراسة تساهم بنحو ٧٨% تقريبا من إجمالي العوامل الكمية المؤثرة علي إنتاج الفدان من السمسم، وهو ما يشير إلي أن نحو ٢٢% من التغير في الإنتاجية الفدانية يرجع إلي عوامل أخري لا تتضمنها الدالة.

وتتضح أيضا معنوية الدالة عند مستوي معنوية ١% حيث بلغت قيمة F المقدرة نحو ٧٠,٨٢ وهي تزيد عن قيمة F الجدولية والبالغة نحو ٢,٨٠، كما يتبين المعنوية الإحصائية لمعاملات انحدار الدالة للمتغيرات الإنتاجية لكل من كمية السماد الأزوتي وكمية السماد الفوسفاتي وعدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية، بينما لم تثبت المعنوية الإحصائية لمعاملات انحدار الدالة للمتغيرات الإنتاجية الكمية لكل من كمية التقاوي المستخدمة وكمية مياه الري وعدد العمال الزراعيين.

ولتحديد أهم المتغيرات الإنتاجية الكمية المؤثرة علي متوسط إنتاج الفدان من السمسم في منطقة النوبارية، تم الاستعانة بأسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي (*Step Wise Regression Analysis*)، وقد تبين أن أهم تلك المتغيرات يتمثل في كمية السماد الأزوتي وكمية السماد الفوسفاتي وعدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية، حيث تساهم هذه العوامل مجتمعة بنحو ٧٧% تقريبا من إجمالي العوامل الكمية المؤثرة في إنتاج محصول السمسم في النوبارية، وتأكدت معنوية الدالة عند مستوي معنوية ١% كما تأكدت معنوية ثوابت الدالة أيضا عند مستوي معنوية ١%، وكانت الدالة علي النحو التالي:

$$\hat{Y}_i = \underset{(16.343)^{**}}{1.838} + \underset{(7.580)^{**}}{0.00752}X_1 + \underset{(6.151)^{**}}{0.00505}X_3 + \underset{(3.137)^{**}}{0.03305}X_4$$

$$R = 0.883 \qquad R^2 = 0.779 \qquad \bar{R}^2 = 0.773 \qquad F = (142.025)^{**}$$

ويرجع قوة تأثير هذه العوامل علي إنتاجية محصول السمسم إلي أن طبيعة الأراضي الزراعية في منطقة النوبارية، غالبا ما تكون أراضي رملية وأراضي صفراء تفتقر إلي عنصري الأزوت والفوسفور اللازمان لنمو وإنتاج السمسم، هذا إلي جانب أن تأثير عدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية إنما يرجع إلي زيادة استخدام طلمبات الري، بسبب ضعف وقلة وصول مياه الري إلي الأراضي المنزرعة بالمحصول، وذلك لارتفاع منسوب الأراضي الزراعية عن منسوب مياه الري فضلا عن استخدام الجرارات الزراعية في القيام بعملية الحرث.

دالة الإنتاج الوصفية لمحصول السمسم: تعبر دالة الإنتاج الوصفية لمحصول السمسم في منطقة النوبارية للسنة الزراعية ٢٠٠٢/٢٠٠٣، عن العلاقة بين أهم المتغيرات الإنتاجية الوصفية المستخدمة في الإنتاج كمتغيرات مستقلة والتي تعبر عن ممارسات منتجي السمسم، ومتوسط إنتاج الفدان كمتغير تابع والذي يعتبر محصلة لتأثير ونوعية التكنولوجي المستخدم في الإنتاج، وقد تم اختيار المتغيرات المستقلة وترتيبها في الدالة وفقا للمعنوية الإحصائية بين تلك المتغيرات والمتغير التابع كما أوضحتها مصفوفة الارتباط البسيط لهذه المتغيرات، وتتمثل أبرز المتغيرات الإنتاجية الوصفية المستقلة في الدالة في (Z_1) = عدد الخطوط في القصبتين، (Z_2) = المسافة بين الخطوط بالسنتيمتر، (Z_3) = فترة تجفيف المحصول بعد الحصاد باليوم، (Z_4) = المسافة بين الجور علي الخطوط بالسنتيمتر، (Z_5) = عدد مرات ري المحصول خلال موسم الزراعة، وتمثل $(\hat{Y}_i)$ = القيمة التقديرية لمتوسط إنتاج الفدان من محصول السمسم بالإردب، وكانت هذه الدالة علي النحو التالي:

$$\hat{Y}_i = \underset{(51.630)^{**}}{2.974} + \underset{(3.538)^{**}}{0.0759 Z_1} - \underset{(-0.451)}{0.00196 Z_2} + \underset{(2.812)^{**}}{0.02148 Z_3}$$
$$- \underset{(-3586)^{**}}{0.0367 Z_4} + \underset{(1.312)}{0.05418 Z_5}$$

$$R = 0.732 \qquad R^2 = 0.536 \qquad \overline{R}^2 = 0.517 \qquad F = (27.497)^{**}$$

وتشير الدالة السابقة إلي وجود ارتباط متوسط بين المتغيرات الإنتاجية الوصفية موضع الدراسة ومتوسط إنتاج الفدان من السمسم حيث بلغت قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٧٣ تقريبا، كما يتبين أن تلك المتغيرات تساهم بنحو ٥٤% تقريبا من إجمالي العوامل الوصفية المؤثرة علي إنتاج الفدان من السمسم، وهو ما يشير إلي أن نحو ٤٦% من التغير في الإنتاجية الفدانية يرجع إلي عوامل أخري لا تتضمنها الدالة.

وتتضح أيضا معنوية الدالة عند مستوي معنوية ١% حيث بلغت قيمة F المقدرة نحو ٢٧,٥٠ وهي تزيد عن قيمة F الجدولية والبالغة نحو ٣,٠٢، كما يتبين المعنوية الإحصائية لمعاملات انحدار الدالة للمتغيرات الوصفية لكل من عدد الخطوط في القصبتين وفترة تجفيف المحصول بعد الحصاد والمسافة بين الجور علي الخطوط، بينما لم تثبت المعنوية الإحصائية لمعاملات انحدار الدالة للمتغيرات الوصفية لكل من المسافة بين الخطوط وعدد مرات ري المحصول خلال موسم الزراعة.

ولتحديد أهم المتغيرات الإنتاجية الوصفية المؤثرة علي متوسط إنتاج الفدان من السمسم في منطقة النوبارية، تم الاستعانة بأسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي (*Step Wise Regression Analysis*)، وقد تبين أن أهم تلك المتغيرات يتمثل في عدد الخطوط

في القصبتين والمسافة بين الجور علي الخطوط وفترة تجفيف المحصول بعد الحصاد، حيث تساهم هذه العوامل مجتمعة بنحو ٥٣% تقريبا من إجمالي العوامل الوصفية المؤثرة في إنتاج محصول السمسم في النوبارية، وتأكدت معنوية الدالة عند مستوي معنوية ١% كما تأكدت معنوية ثوابت الدالة أيضا عند مستوي معنوية ١% باستثناء معامل انحدار المسافة بين الجور علي الخطوط، وكانت الدالة علي النحو التالي:

$$\hat{Y}_i = \underset{(9.724)^{**}}{2.985} + \underset{(4.897)^{**}}{0.08419}Z_1 - \underset{(-3.607)^{-}}{0.0369}Z_4 + \underset{(3.606)^{**}}{0.02521}Z_3$$

$$R = 0.727 \qquad R^2 = 0.528 \qquad \overline{R}^2 = 0.517 \qquad F = (45.201)^{**}$$

ويرجع قوة تأثير هذه العوامل علي إنتاجية محصول السمسم إلي أن زيادة عدد خطوط الزراعة إلي ١٤ خط في القصبتين وزيادة فترة تجفيف المحصول بعد الحصاد إلي ٣ أسابيع تؤدي إلي زيادة متوسط إنتاج الفدان، بينما يؤدي تناقص المسافة بين الجور إلي ٥٠ سم علي خطوط الزراعة إلي تزايد إنتاجية الفدان من السمسم، وهذا يشير إلي أن زيادة الكثافة النباتية في مناطق زراعة السمسم بالنوبارية يؤدي إلي زيادة المحصول، وأن الكثافة النباتية الراهنة تعتبر أقل من الكثافة النباتية المطلوبة والموصي بها من قبل وزارة الزراعة.

دالة الإنتاج الكمية والوصفية لمحصول السمسم: تتأثر إنتاجية محصول السمسم عمليا لقوة تأثير ونوعية كل من المتغيرات الإنتاجية الكمية والوصفية في آن واحد، في إطار الحزمة التكنولوجية التي يطبقها منتجي السمسم في منطقة النوبارية، والتي تمثل بطبيعة الحال الممارسات الإنتاجية الزراعية التي يتبناها المزارعين، ولا يتوقع أن تؤثر المتغيرات الكمية علي الإنتاجية الفدانية بصورة منفصلة بمعزل عن المتغيرات الوصفية أو العكس، لذا من الضروري الجمع إحصائيا بين كل من المتغيرات الكمية والمتغيرات الوصفية في دالة واحدة، والتي تم ترتيب متغيراتها وفقا لمعنوية معاملات الارتباط البسيط بين جميع المتغيرات موضع الدراسة ومتوسط إنتاج الفدان من محصول السمسم لعينة الدراسة والبالغ عددها ١٢٥ مزارع، حتى يتسنى أخذ التفاعل بين المتغيرات الكمية والمتغيرات الوصفية في الاعتبار وتأثيرها على الإنتاجية، وبتقدير هذه الدالة (*Full Model Regression Analysis*) كانت على النحو التالي:

$$\hat{Y}_i = \underset{(2.481)^{*}}{1.207} + \underset{(4.850)^{**}}{0.00627}X_1 + \underset{(1.070)^{-}}{0.00008}X_2 + \underset{(3.758)^{**}}{0.00408}X_3$$
$$+ \underset{(2.562)^{*}}{0.02793}X_4 + \underset{(2.392)^{*}}{0.03643}Z1 + \underset{(2.439)^{*}}{0.00738}Z_2 + \underset{(0.353)^{-}}{0.00187}Z_3$$
$$- \underset{(-0.282)^{-}}{0.000035}X_5 - \underset{(-2.412)^{*}}{0.0170}Z_4 - \underset{(-0.325)^{-}}{0.00924}Z_5 + \underset{(0.614)^{-}}{0.000547}X_6$$

$$R = 0.902 \qquad R^2 = 0.813 \qquad \overline{R}^2 = 0.795 \qquad F = (44.652)^{**}$$

وتشير الدالة السابقة إلي وجود ارتباط قوي موجب بين كل من المتغيرات الإنتاجية الكمية والوصفية موضع الدراسة ومتوسط إنتاج الفدان من السمسم في منطقة النوبارية للسنة الزراعية ٢٠٠٢/٢٠٠٣، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٩٠ تقريبا، كما يتبين أن هذه المتغيرات الإنتاجية مجتمعة تساهم بنحو ٨١% تقريبا من إجمالي العوامل الكمية والوصفية المؤثرة علي إنتاج الفدان من السمسم، وهو ما يشير إلي أن نحو ١٩% من التغير في الإنتاجية الفدانية يرجع إلي عوامل أخري لا تتضمنها الدالة.

وتتضح أيضا معنوية الدالة عند مستوي معنوية ١% حيث بلغت قيمة F المقدرة نحو ٤٤,٦٥ وهي تزيد عن قيمة F الجدولية والبالغة نحو ١,٧٩، كما يتبين المعنوية الإحصائية لمعاملات انحدار الدالة للمتغيرات الإنتاجية لكل من كمية السماد الأزوتي وكمية السماد الفوسفاتي وعدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية وعدد الخطوط في القصبتين والمسافة بين الخطوط وعدد الجور علي خطوط الزراعة، بينما لم تثبت المعنوية الإحصائية لمعاملات انحدار الدالة للمتغيرات الإنتاجية لكل من كمية التقاوي المستخدمة وفترة تجفيف المحصول بعد الزراعة وكمية مياه الري وعدد مرات ري المحصول وعدد العمال الزراعيين.

ولتحديد أهم المتغيرات الكمية والوصفية ذات التأثير المعنوي علي متوسط إنتاجية محصول السمسم في منطقة النوبارية للسنة الزراعية ٢٠٠٢/٢٠٠٣، أمكن الاستعانة بثلاثة أساليب إحصائية قياسية مختلفة هي (*Step Wise, Backward and Forward Regression Analysis*)، بحيث يمكن المفاضلة بين النماذج الثلاثة المقترحة وتحديد أفضلها وفقا لمعامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$).

وقد تبين عند تطبيق أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي (*Step Wise Regression Analysis*)، لتحديد أهم المتغيرات الإنتاجية الكمية والوصفية المؤثرة في إنتاجية فدان محصول السمسم في منطقة النوبارية للسنة الزراعية ٢٠٠٢/٢٠٠٣، أن هذه الدالة كانت على النحو التالي:

$$\hat{Y}_i = \underset{(12.220)^{**}}{2.316} + \underset{(7.323)^{**}}{0.00709}X_1 + \underset{(5.893)^{**}}{0.000472}X_3 - \underset{(-3.077)^{**}}{0.0204}Z_4 + \underset{(2.848)^{**}}{0.02922}X_4$$

$$R = 0.892 \qquad R^2 = 0.795 \qquad \bar{R}^2 = 0.788 \qquad F = (116.343)^{**}$$

حيث تشير المعادلة إلى المعنوية الإحصائية لجميع معاملات الانحدار للمتغيرات المستقلة في المعادلة، فضلا عن المعنوية الإحصائية للمعادلة عند مستوي معنوية ١%، أي أن أهم المتغيرات تأثيراً على الإنتاجية الفدانية للمحصول عند استخدام هذه الطريقة، هي كمية السماد الأزوتي، وكمية السماد الفوسفاتي والمسافة بين الجور علي خطوط الزراعة وعدد

ساعات تشغيل الآلات الزراعية، وتساهم هذه العوامل مجتمعة بنحو ٧٩% تقريبا من إجمالي العوامل المؤثرة في إنتاجية محصول السمسم.

وعند تطبيق أسلوب تحليل الانحدار المتعدد بطريقة (*Backward Regression Analysis*)، لتحديد أهم المتغيرات الإنتاجية الكمية والوصفية المؤثرة في إنتاجية فدان محصول السمسم في منطقة النوبارية للسنة الزراعية ٢٠٠٢/٢٠٠٣، تبين أن هذه الدالة كانت على النحو التالي:

$$\hat{Y}_i = \underset{(3.579)^{**}}{1.360} + \underset{(6.969)^{**}}{0.007032}X_1 + \underset{(6.080)^{**}}{0.00703}X_3 + \underset{(2.706)^{**}}{0.02753}X_4 + \underset{(2.798)^{**}}{0.03938}Z_1 + \underset{(2.417)^{*}}{0.00683}Z_2 - \underset{(-2.414)^{*}}{0.0162}Z_4$$

$$R = 0.900 \qquad R^2 = 0.810 \qquad \overline{R}^2 = 0.800 \qquad F = (83.571)^{**}$$

حيث تشير المعادلة إلى المعنوية الإحصائية لجميع معاملات الانحدار للمتغيرات المستقلة في المعادلة، فضلا عن المعنوية الإحصائية للمعادلة عند مستوي معنوية ١%، أي أن أهم المتغيرات تأثيراً على الإنتاجية الفدانية للمحصول وفقا لهذه الطريقة، هي كمية السماد الأزوتي وكمية السماد الفوسفاتي وعدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية وعدد الخطوط في القصبتين والمسافة بين الخطوط والمسافة بين الجور علي خطوط الزراعة، وتساهم هذه العوامل مجتمعة بنحو ٨١ % تقريبا من إجمالي العوامل المؤثرة في إنتاجية محصول السمسم.

وعند تطبيق أسلوب تحليل الانحدار المتعدد بطريقة (*Forward Regression Analysis*)، لتحديد أهم المتغيرات الإنتاجية الكمية والوصفية المؤثرة في إنتاجية فدان محصول السمسم في منطقة النوبارية للسنة الزراعية ٢٠٠٢/٢٠٠٣، تبين أن هذه الدالة كانت على النحو التالي:

$$\hat{Y}_i = \underset{(11.193)^{**}}{2.252} + \underset{(0.945)^{**}}{0.00007}X_2 + \underset{(5.537)^{**}}{0.00647}X_1 + \underset{(3.771)^{**}}{0.00404}X_3 - \underset{(-2.995)^{**}}{0.0199}Z_4 + \underset{(2.846)^{**}}{0.0292}X_4$$

$$R = 0.892 \qquad R^2 = 0.797 \qquad \overline{R}^2 = 0.788 \qquad F = (93.170)^{**}$$

حيث تشير المعادلة إلى المعنوية الإحصائية لجميع معاملات الانحدار للمتغيرات المستقلة في المعادلة، فضلا عن المعنوية الإحصائية للمعادلة عند مستوي معنوية ١%، أي أن أهم المتغيرات تأثيراً على الإنتاجية الفدانية للمحصول وفقا لهذه الطريقة، هي كمية التقاوي

المستخدمة في الزراعة وكمية السماد الأزوتي وكمية السماد الفوسفاتي والمسافة بين الجور علي خطوط الزراعة وعدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية، وتساهم هذه العوامل مجتمعة بنحو ٨٠ % تقريبا من إجمالي العوامل المؤثرة في إنتاجية محصول السمسم.

ووفقا لنتائج أساليب اختيار أهم العوامل الإنتاجية الكمية والوصفية المؤثرة في إنتاجية محصول السمسم، يتبين تساوي معامل التحديد المعدل لكل من النموذج الأول والنموذج الثاني بنحو ٠,٧٨٨، في حين يقدر معامل التحديد المعدل للنموذج الثاني بنحو ٠,٨٠٠ وبذلك يعتبر هذا النموذج أفضل النماذج الثلاثة، وعليه يوصي بالاهتمام بكمية السماد الأزوتي وكمية السماد الفوسفاتي وعدد ساعات تشغيل الآلات الزراعية وعدد الخطوط في القصبتين والمسافة بين الخطوط والمسافة بين الجور علي خطوط الزراعة، لذا يجب علي المزارع التركيز علي هذه العوامل في زيادة إنتاجيته من محصول السمسم في منطقة النوبارية، وذلك بالمعدلات المطلوبة والتي تم تحديدها وفقا لنتائج البحوث والتجارب الزراعية.

تقييم حزمة الممارسات الزراعية المؤثرة علي محصول السمسم: التكنولوجيا هي المجموع الكلي للمعرفة المكتسبة والخبرة المستخدمة في إنتاج السلع والخدمات في نطاق نظام اجتماعي واقتصادي معين من أجل إشباع حاجة المجتمع التي تحدد بدورها كم ونوع السلعة أو الخدمة. ويرقي تفاعل التكنولوجيا مع العلم بمستوي الباحث في إدارة الوحدة الإنتاجية إلي المستوي الذي يتفوق به في الخبرة والمعرفة علي المزارع، وهذا التفوق يخلق ما يعرف بالفجوة التكنولوجية بين الباحث والمزارع، والتي ترجع إلي أن الباحث له أسلوب وأداء تكنولوجي متميز في الإنتاج يختلف عن أسلوب وأداء المزارع، وعليه فان توصيات الباحث لها أكبر الأثر في تعظيم مستوي الإنتاج والحد من الإهدار في الموارد الإنتاجية الزراعية.

ويوضح جدول (٨) حجم الفجوة في استخدام أهم عناصر الإنتاج الزراعي، بين ممارسات منتجي السمسم في النوبارية وتوصيات الباحثين في هذا المجال، حيث يتبين أن توصيات الباحثين بالنسبة للتسميد الأزوتي تكون في حدود ٣٠ وحدة أزوت/ فدان، بينما يستخدم المزارعين نحو ٣٢ وحدة أزوت/ فدان تقريبا، أي أن استخدام المزارعين من الآزوت يزيد عن ما يوصي به الباحثين بنحو وحدتين بنسبة ٦,٦٧%، وبالنسبة لكمية التقاوي اللازمة للزراعة يتبين أن متوسط الكمية التي يوصي بها الباحثين تصل إلي نحو ٣,٥٠ كجم/ فدان، بينما يستخدم المزارعين نحو ٣,٧٠ كجم/ فدان أي أن المزارعين يستخدمون التقاوي بكميات تزيد عن الموصي بها بنسبة ٥,٧١% وهو ما يدل علي وجود إهدار في كمية التقاوي المستخدمة.

وفيما يتعلق بالتسميد الفوسفاتي فيتبين أن الكمية المستخدمة من قبل المزارعين تقدر من نتائج استمارات الاستبيان الميداني في منطقة النوبارية بنحو ١٨٤ كيلو جرام، وهذه

الكمية تقل عن الكمية الموصي بها والمقدرة بنحو ٢٠٠ كجم بمقدار ١٦ كجم/ فدان بنسبة ٨,٧٠%، وبالنسبة للعمالة البشرية فان احتياجات المزارعين من العمالة البشرية اللازمة لزراعة فدان من السمسم تصل إلي نحو ٣١ رجل/ يوم/ عمل، في حين تقدر هذه الاحتياجات وفقا لتقديرات الباحثين بنحو ٢٩ رجل/ يوم/ عمل، ويشير ذلك إلي زيادة التكاليف التي يتحملها المزارع بنحو ٢٦جنيه/ فدان بفرض أن أجر العامل يقدر بنحو ١٣جنيه/ يوم، كما يتوقف زيادة استخدام العمل البشري علي مدي توفر واستخدام الميكنة الزراعية.

أما مياه الري فيوصي الباحثين بضرورة إجراء الري بإحكام وعلي فترات منتظمة بحيث يكون الري كل (١٢- ١٥) يوم خلال الشهرين الأولين من حياه النباتات ثم إطالة فترات الري بعد ذلك، حيث يعتمد ذلك علي طبيعة الأرض والظروف الجوية المحيطة بالنباتات، ونظرا لان محصول السمسم من المحاصيل التي تجود زراعتها في الأراضي الرملية والأراضي الصفراء، والتي تتسم بالنفاذية العالية لمياه الري لاتساع المسافة بين حبيبات التربة مما يزيد من الفقد فيها، فان متوسط الاحتياجات المائية للمحصول تقدر بنحو ٢٠٦٤ متر مكعب، في حين أن أساليب الري الراهنة التي يتبعها المزارع تستهلك نحو ٢١٧٢ متر مكعب/ فدان، وأن تطوير أساليب الري من الري بالغمر إلي الري بالرش أو الري بالتنقيط علي سبيل المثال، يترتب عليها ترشيد مياه الري بما يزيد عن ١٠٨ متر مكعب/ فدان علي الأقل، بحيث يمكن توجيه هذه الكمية المرشدة إلي محاصيل أخري خاصة عند زيادة المساحة المنزرعة بالسمسم.

ونظرا لمعنوية تأثير الممارسات الو صفية الزراعية علي إنتاجية محصول السمسم في منطقة النوبارية، فان جدول (٩) يوضح مقدار الفاقد في الإنتاجية الفدانية لأبرز تلك الممارسات التي يتبناها المنتجين الزراعيين، حيث ترجع الإنتاجية الفدانية العالية لأي من الممارسات تحت الدراسة إلي توصيات الباحثين والتي يتبناها بعض المنتجين، في حين ترجع الإنتاجية الفدانية المنخفضة إلي الممارسات التي لا يوصي بها الباحثين وذلك وفقا لنتائج استمارات استبيان عينة الدراسة الميدانية، ومن ثم فان هذا الفاقد في الإنتاجية يعبر عن مقدار الفجوة التكنولوجية بين الباحثين ومنتجي السمسم في النوبارية، حيث يتراوح مقدار تأثير هذه الفجوة بين (٠,٢١٨- ٠,٣٩٤) إردب/ فدان بقيمة تتراوح بين (١٥٠,٦٤- ٢٧٢,٢٥) جنيه/ فدان.

جدول (٨)- مقدار الفجوة التكنولوجية في أهم الممارسات الكمية المستخدمة في إنتاج محصول السمسم في منطقة النوبارية للموسم ٢٠٠٣

عناصر الإنتاج	الكميات الفعلية التي يستخدمها المزارع	المتوسط	الوحدة	الكميات الموصي بها من قبل الباحث	مقدار الفجوة التكنولوجية
التسميد الأزوتي	٢٤- ٤٥	٣١,٩١	وحدة أزوت	٣٠	١,٩١
كمية التقاوي	٣ – ٤	٣,٧٠	كيلوجرام	٣,٥	٠,٢٠
التسميد الفوسفاتي	١٠٠ – ٢٠٠	١٨٤	كيلوجرام	٢٠٠	-١٦
العمالة البشرية	٢٨ – ٣٥	٣١	رجل/ يوم/عمل	٢٩	٢
مياه الري	٢٠٠٠ – ٢٥٠٠	٢١٧٢	متر مكعب	٢٠٦٤	١٠٨

المصدر: (١)- جمع وحسب من بيانات استمارة استبيان عينة الدراسة الميدانية لمحصول السمسم في النوبارية للموسم ٢٠٠٣.

(٢)- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، "نشرة السمسم"، نشرة رقم ٢٧١.

جدول (٩)- مقدار الفجوة التكنولوجية في أهم الممارسات الوصفية المستخدمة في إنتاج محصول السمسم في منطقة النوبارية للموسم ٢٠٠٣

البيان	عدد الخطوط في القصبتين		المسافة بين الخطوط		المسافة بين الجور		فترة تجفيف المحصول		عدد مرات الري خلال الموسم	
	١٤ خط	أقل	٥٠ سم	أكبر من ٥٠ سم	١٥ سم	أكبر من ١٥ سم	١٥ يوم فأكثر	أقل من ١٥ يوم	٦ فأكثر	أقل من ٦
الإنتاجية الفدانية	٤,١٠١	٣,٧٠٧	٤,٠٥٢	٣,٨٣٤	٤,٠١١	٣,٦٣٤	٣,٩٤٥	٣,٥٩٧	٤,٠٢٨	٣,٧٧٩
مقدار الفجوة التكنولوجية	٠,٣٩٤ إردب		٠,٢١٨ إردب		٠,٣٧٧ إردب		٠,٣٤٨ إردب		٠,٢٤٩ إردب	
القيمة بالجنيه	٢٧٢,٢٥		١٥٠,٦٤		٢٦٠,٥١		٢٤٠,٤٧		١٧٢,٠٦	

المصدر: (١)- جمع وحسب من بيانات استمارة استبيان عينة الدراسة الميدانية لمحصول السمسم في النوبارية للموسم ٢٠٠٣.

العلاقة بين الإنتاجية الفدانية وحجم الفاقد من السمسم: يمكن تقسيم أسباب الفاقد في محصول السمسم إلى مرحلتين الأولى مرحلة ما قبل الحصاد والثانية مرحلة الحصاد وما بعده، ويرجع الفاقد في المرحلة الأولى إلى الأساليب التقليدية في إعداد الأرض للزراعة وتجهيزها واختيار الأرض الملائمة للزراعة، وطريقة الزراعة وكفاءة العمليات الزراعية كالري والتسميد ومقاومة الآفات والأمراض والحشائش، بينما يرجع الفاقد في المرحلة الثانية إلى طريقة الحصاد وكفاءة تجفيف البذور وتعرضها لمهاجمة الطيور والقوارض ،وعدم استخدام التكنولوجي الحديث في التفريط للحصول على البذور ، بالإضافة إلى طريقة النقل والتخزين وتلف عبوات التعبئة قبل إجراء عملية استخلاص الزيت ، وعدم الاستفادة بالنواتج الثانوية بعد استخلاص الزيت من البذور.

بدراسة الفاقد في الإنتاج من محصول السمسم في منطقة النوبارية للسنة الزراعية ٢٠٠٣ والذي يمكن توضيحه من المعادلة التالية:

$$\hat{L}_i = \underset{(-4.259)^{**}}{-14.81} + \underset{(7.217)^{**}}{6.397} Y_i$$

$$R = 0.545 \qquad R^2 = 0.298 \qquad F = (52.09)^{**}$$

حيث: $\hat{L}_i$ = القيمة التقديرية للفاقد من المحصول بالكيلو جرام. Y_i = الإنتاجية الفدانية من السمسم بالإردب.

ومن المعادلة السابقة يتبين أن زيادة الإنتاجية الفدانية بنحو إردب من السمسم سوف يؤدي إلي زيادة الفاقد في الإنتاج بنحو ٦,٤٠ كيلوجرام تقريبا، أي أن كل إردب منتج من السمسم في منطقة النوبارية يفقد منه ٦,٤٠ كجم بقيمة ٣٦,٨٥ جنيه، فإذا كان إردب السمسم يعادل ١٢٠كجم فان نسبة الفقد تصل إلي نحو ٥,٣٣% من كل إردب يتم إنتاجه في النوبارية، وقد بلغ حجم الإنتاج الكلي من محصول السمسم في منطقة النوبارية في عام ٢٠٠٣ نحو ٨٥,٢٥ ألف إردب، وبتقدير إجمالي حجم الفاقد في الإنتاج يتبين انه يقدر بنحو ٥٤٥,٦١ طن بقيمة ٣,١٤ مليون جنيه في النوبارية فقط.

وبما أن مساحة السمسم في النوبارية تمثل نحو ٣٣,٧٢% من إجمالي مساحة السمسم المنزرعة بالجمهورية والبالغة نحو ٧١,٥١ ألف فدان في عام ٢٠٠٣ أي ما يعادل ثلث المساحة تقريبا، فيمكن اعتبار منطقة النوبارية عينة ممثلة للجمهورية في إنتاج السمسم والذي يمثل إنتاجها نحو ٢٧,٩٠% من إجمالي إنتاج الجمهورية من السمسم والبالغ نحو ٣٠٥,٥١ ألف إردب، وبتقدير إجمالي الفاقد في الإنتاج من محصول السمسم وفقا لنتائج الدراسة علي مستوي الجمهورية يتبين أنه يقدر بنحو ١٩٥٥,٢٩ طن بقيمة ١١,٢٦ مليون جنيه وذلك في عام ٢٠٠٣.

المراجع

١- بهاء الدين مرسي (دكتور)، السعيد عبد الحميد البسيوني (دكتور)، سهام عبد العزيز مروان (دكتور)، "أثر سياسات الإصلاح الاقتصادي والتكيف الهيكلي على اقتصاديات إنتاج أهم محاصيل الحبوب في مصر"، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد التاسع، العدد الثاني، سبتمبر ١٩٩٩.

٢- جمال صيام (دكتور)، علي عبد العال خليفة (دكتور)، علي احمد إبراهيم (دكتور)، "أثر سياسات التكيف الهيكلي علي محصول الأذرة"، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد التاسع، العدد الأول، مارس ١٩٩٩.

٣- حسن عبد المجيد عبد المقصود (دكتور)، " اثر السياسات الزراعية علي إنتاجية العمل وراس المال في إنتاج المحاصيل الزيتية"، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (١٣)، العدد (٣)، سبتمبر ٢٠٠٣.

٤- سعيد السيد عواد محمد شحاتة، " استخدام المعلومات الإحصائية في رسم الخرائط الإنتاجية لبعض محاصيل الحقل"، رسالة دكتوراه، قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ٢٠٠٣.

٥- سعيد نبوي السيد (دكتور)، "دراسة تحليلية لتكاليف إنتاج بعض الزروع الرئيسية في ظل سياسة الإصلاح الاقتصادي"، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد التاسع، العدد الأول، مارس ١٩٩٩.

٦- عبلة عباس احمد (دكتور)، محمود عبد الحليم جاد محمد (دكتور)، يوسف محمد حمادة (دكتور)، "التقييم الاقتصادي لأهم عوامل تحسين إنتاجية محصول الأرز في محافظة الدقهلية"، مجلة الأزهر للبحوث الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الأزهر، العدد (٣٦)، ديسمبر ٢٠٠٢.

٧- علي يوسف خليفة (دكتور)، احمد زوبير جعاطه (دكتور)، "النظرية الاقتصادية – التحليل الاقتصادي الجزئي"، منشأة المعارف، الإسكندرية ٢٠٠٠.

٨- محمد سعيد كامل (دكتور)، محمود الشاعر (دكتور)، السيد عبد العزيز محمود (دكتور)، عبد العزيز قنديل احمد (دكتور)، "زراعة المحاصيل الحقلية"، قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ١٩٨٣/١٩٨٤.

٩- محمود عبد الحليم جاد محمد (دكتور)، "إمكانيات التنمية الراسية في إنتاج أهم محاصيل الحبوب"، مجلة الأزهر للبحوث الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الأزهر، العدد (٣٦)، ديسمبر ٢٠٠٢.

١٠- محمود عبد الحليم جاد محمد (دكتور)، سعيد السيد عواد شحاتة (دكتور)، " التحليل الاقتصادي لأهم ممارسات تكنولوجي إنتاج الفول السوداني "، مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، المجلد (٣١)، العدد (٤)، يوليه ٢٠٠٤.

١١- نعمت عبد العزيز نور الدين (دكتور)، "إنتاج المحاصيل البقولية"، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ١٩٩٨.

١٢- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، "نشرة الاقتصاد الزراعي"، أعداد مختلفة.

١٣- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، برنامج المحاصيل الزيتية، "السمسم"، نشرة رقم ٢٧١.

14- Bowerman. Bruce and Richard T. O'Connell, "Applied Statistics", A Times Higher Education Group, Inc. company,1997.

ECONOMICAL ANALYSIS OF THE MOST IMPORTANT TECHNOLOGICAL PRACTICES OF PRODUCING SESAME CROP

M. A. Gad, S.M.ESSA

Central Laboratory for Design and Statistical Analysis Research, Agricultural Research Center

Nobaria is characterized with the suitable environmental and agricultural conditions to be the most important region in Egypt to produce sesame. Despite the importance of sesame as an economical oily crop, it did not get sufficient care to treat the prevailing technological gap between researchers and producers in employing the agricultural resources. To achieve the economical proficiency so as to avoid the decline of the Fadden productivity and its yield, the following practices have been suggested. Therefore, the study has used some economical norms and statistical methods to achieve its target of developing the production such as Regression Method, Decomposition Method, Chow Test and the crop financial plan.

The study has revealed that the policies of economical reform have had positive effects on its production and value in the entire

republic apart from Upper Egypt. However, this effect is still low and 83.75 % of sesame producers in Nobaria achieve the ideal amount of production that decreases the total cost at the lowest cost of 4 Ardeb/Fadden whereas only 0.04% of the producers achieve the ideal amount of production which yields 4.49 Ardeb/Fadden.

The study has also revealed that the main effective factors on the sesame productivity are: the amount of azotes and phosphate fertilizers and the number of operating the agricultural machinery and the number of lines between the two perches, and the distance between the lines, and the distance between the pits on the lines. These factors together represent 81% of all the total factors that affect on the production in Nobaria.

It has also been shown that sesame producers do not comply with the recommendations of the ministry of agriculture especially with the descriptive technological practices. Thus the technological gap for the number of lines between the two perches amounts 0.394 Ardeb/Fadden. Moreover, the distance between the lines amounts 0.218 Ardeb/Fadden and the distance between the pits amounts 0.3 77 Ardeb/Fadden. The period of drying the crop amounts 0.348 Ardeb/Fadden. The number of irrigation times, per season, amounts 0.249 Ardeb/Fadden. The financial value of that gap amounts L.E. 272.25, L.E. 150.64, L.E. 260.51, L.E. 240.47 and L.E. 172.06 successively. The study has also indicated that the amount of loss in the yield amounts about 6.40 kg / Ardeb which is equivalent to 5.3 3% at the value of L.E. 36.85.

Therefore, the study urges that the sesame production in Nobaria should expand. This could be conducted through a bundle of recommendations of the technological quantitative and qualitative practices according to the required rates concentrating on the importance of the production factors of the moral effect on the crop productivity. This may reduce the gap between the researchers' recommendations and the farmers' practices. The study also recommends that farming should be at the rate of 14 line between the two perches provided that the distance between the lines should not exceed 50cm, and the distance between the pits should not exceed I 5cm. the yield should be left to dry for more than 15 days provided that the number of irrigation times should not be less than 6 times per season.