Zagazig J.Agric. Res., Vol .31 No.(4B) 2004 1973 - 2007

التحليل الاقتصادي لأهم ممارسات تكنولوجي إنتاج الفول السوداني

محمود عبد الحليم جاد محمد ، سعيد السيد عواد محمد شحاتة

المعمل المركزي لبحوث التصميم والتحليل الإحصائي- مركز البحوث الزراعية.

تاريخ الموافقة ٢٠٠٤/٦/١٣

الملخص والتوصيات: استهدفت الدراسة تضييق الفجوة التكنولوجية السائدة بين الباحث والمزارع، بتقييم أهم الممارسات التكنولوجية الكمية والنوعية المؤثرة علي إنتاجية محصول الفول السوداني، في واحدة من أهم مناطق إنتاجه في مصر وهي محافظة الإسماعيلية، مع إبراز أهمية تأثير السياسة الاقتصادية الراهنة علي إنتاج المنتجين في محافظة الإسماعيلية والجمهورية.

وانتهت الدراسة إلي أن الجنيه المستثمر يحقق عائدا قدره ١,٢١٦ جنيه عند استثماره في زراعة محصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، وان التغير في الإنتاجية الفدانية يساهم بنحو ٦٠,٧١% من إجمالي التغير في إجمالي الإنتاج بالمحافظة، في حين أن التغير في المساحة المنزرعة يساهم بنحو ٦٢% من إجمالي التغير في إجمالي إنتاج الجمهورية من المحصول، وان تأثير السياسة الاقتصادية كان محدودا علي المنتجين بالمحافظة، حيث بلغ نحو ٤,٣٩% فقط، بينما كان التأثير كبير نسبيا علي مستوي الجمهورية حيث بلغ نحو ١٨,٢٦%.

وقد أشارت الدراسة إلي أن الحجم الاقتصادي الأمثل الذي يصل بالتكاليف الإنتاجية إلي أدني مستوي لها يقدر بنحو ١٩,٩٣ إردب/ فدان، وان نحو ٣٦,٥١% من منتجي الفول السوداني بالمحافظة حققوا هذه الإنتاجية، في حين أن الحجم الاقتصادي الأمثل الذي يعظم إيرادات المحصول يقدر بنحو ٢١,١١ إردب/ فدان، وان نحو ٨,٠٩% فقط من إجمالي المنتجين حققوا هذه الإنتاجية.

كما أوضحت الدراسة أن أهم العوامل المؤثرة علي إنتاجية محصول الفول السوداني هي، التسميد الأزوتي، ومستوي الميكنة الزراعية المتاحة، والعمالة البشرية المتوفرة، ومياه الري، والتبكير في الزراعة، حيث تؤثر هذه العوامل بنحو ٨٤% من إجمالي العوامل المؤثرة علي إنتاج الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية.

أيضا تبين وجود إسراف كبير في استخدام التسميد الأزوتي ومياه الري، بينما يقل استخدام المزارعين للتقاوي والمبيدات الكيماوية عن الكميات الموصي بها من قبل الباحثين، وبذلك يزداد حجم الفجوة التكنولوجية بين توصيات الباحثين وممارسات المنتجين، كما يتبين أن مقدار هذه الفجوة يقدر بنحو ٢,٤٢ إردب بالنسبة لنوعية الصنف المنزرع، ونحو ٢,٥١ إردب بالنسبة لنوع التربة، ونحو ٢,٠١ إردب بالنسبة لطريقة الزراعة، ونحو ٢,٥٢ إردب عند التأخير في ميعاد الزراعة، ونحو ٣,٦٦ في حالة عدم إضافة الجبس الزراعي، وتبلغ القيمة النقدية لهذه الفجوة نحو ٤٠٩,٦١ جنيه، ٤٢٤,٨٤ جنيه، ٣٤٠,٢١ جنيه، ٤٢٦,٥٤ جنيه، ٦١٩,٤٩ جنيه علي الترتيب.

لذا توصي الدراسة بالتوسع في إنتاج محصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، باستخدام حزمة التوصيات التكنولوجية للممارسات الكمية والو صفية 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 بزراعة الصنف اسماعيلية١ لتفوقه علي الأصناف الأخرى، وإتباع الزراعة العفير مع التبكير في ميعاد الزراعة إلي النصف الأول من شهر ابريل، وضرورة إضافة الجبس الزراعي إلي التربة لأهميته في تحسين خواص التربة الميكانيكية خاصة عند التأخير في الزراعة.

تمهيد: إن مساهمة التكنولوجي الزراعي المتطور في التوسع الرأسي لمحصول الفول السوداني ، يمكن أن يلعب دورا هاما في تنميه الإنتاج الراهن، لتلبية الاحتياجات التصديرية منه وتعزيز كفاءة استخداماته المتعددة، ومن ثم فان العديد من الدراسات التقنية والاقتصادية التي تجري علي محصول الفول السوداني يمكن أن تساهم في تحسين إنتاجيته في إطار حزمة تكنولوجية من التوصيات المرتبطة بالإنتاج، تستهدف أهم العوامل التي تؤدي إلي تحسين إنتاجيته الفدانية في الأراضي الجديدة، وتدني الفجوة التكنولوجية القائمة بين المزارع والباحث، والتي ينعكس تأثيرها علي زيادة الإنتاج الكلي للمحصول.

رغم تعدد استخدامات محصول الفول السوداني إلا انه يزرع أساسا من أجل بذوره، التي تستخدم في التغذية سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة حيث تدخل في استخدامات أخري. ولعل ابرز استخدامات بذوره الاستهلاك المباشر الطازج أو كتقاوي أو في صناعة الحلويات أو في صناعة زبدة الفول السوداني، أو يمكن استخدام بذوره في استخلاص الزيوت التي يمكن استخدامها في تغذية الإنسان وفي صناعة المسلي الصناعي وحفظ المعلبات. ويستخدم الكسب الناتج عن عملية استخلاص الزيت في تغذية الحيوانات وهو ذو قيمة غذائية عالية لما يحتويه من بروتين وأملاح معدنية. و تستخدم أغلفة ثمار الفول السوداني كحطب في الأفران الريفية والحريق، كما أن مجموعه الخضري يعتبر غذاء جيد للحيوانات المزرعية حيث يؤكل أخضر أو يجفف كدريس.

وبصفة عامة يفضل المزارع زراعته في الأراضي الجديدة مع إتباع دورة زراعية ثنائية أو ثلاثية، حيث يكون عائده الاقتصادي أعلي بكثير من غيره من المحاصيل الصيفية الأخرى، فضلا عن قصر مدة مكث الأصناف الجديدة المستنبطة مثل جيزة (٥) وجيزة (٦)، والتي تبكر في النضج بنحو شهر تقريبا عن الطرز الرومية والأصناف نصف منبسطة مثل جيزة (٤). ويعتبر الفول السوداني من محاصيل التصدير الهامة حيث يستهلك نحو ٦٥-٧٠% من الناتج محليا، وكان يصدر منه ٣٠-٣٥% للدول الأوروبية والعربية سابقا، وان كانت الكمية المصدرة منه انخفضت في السنوات الأخيرة بسبب المشاكل الخاصة بزيادة نسبة الأفلاتوكسين في البذور.

ويكتسب محصول الفول السوداني أهميته الاقتصادية كأهم محاصيل البذور الزيتية الصيفية الغذائية والتصنيعية والتصديرية. ويعد من المحاصيل الرئيسية في الأراضي الجديدة والتي غالبا ما تكون رملية أو صفراء خفيفة، والتي تتوفر في مصر بكثرة دون الدخول في منافسة مع المحاصيل الأخرى في الأراضي القديمة. وتحتل مساحته المرتبة الأولي بين المحاصيل الزيتية والتي تقدر بنحو ١٤٥,٩١ ألف فدان، بنسبة ٥٣,٨٩ % من إجمالي مساحة المحاصيل الزيتية والبالغة نحو ٢٧٠,٧٨ ألف فدان، ونحو ٢,٩٣ % من إجمالي مساحة المحاصيل الصيفية والبالغة نحو ٤٩٧٧,٤٨ ألف فدان، ونحو ١,٠٣ % من إجمالي المساحة

المحصولية المنزرعة في مصر والبالغة نحو١٤١٨٨,٩٣ ألف فدان وذلك لمتوسط الفترة (٢٠٠١ – ٢٠٠٢).

وتعد محافظة الإسماعيلية من المحافظات الرائدة في إنتاج محصول الفول السوداني، حيث تقدر مساحته المنزرعة في الإسماعيلية بنحو ١٧,١٤ ألف فدان بنسبة ١١,٨١% من إجمالي مساحته علي مستوي الجمهورية. وتقدر إنتاجيته الفدانية بنحو ١٨,٤٦ إردب/ فدان وهي تزيد عن مثيلتها للجمهورية والبالغة ١٧,٨٦ إردب/ فدان بنحو ٠,٦٠ إردب/ فدان بنسبة ٣,٣٦% وذلك لمتوسط الفترة (٢٠٠١ – ٢٠٠٣).

مشكلة الدراسة: تتنوع أساليب تكنولوجي إنتاج محصول الفول السوداني في ظل العديد من الممارسات الزراعية، التي تأتي في إطار الحزمة التكنولوجية للإنتاج والتي يتوقف مدي ملاءمتها للتطبيق علي ظروف المزارعين المستخدمين لها. ورغم أهمية هذه الحزمة من الممارسات التكنولوجية فان إغفال بعض المنتجين لها وللعوامل المحددة للإنتاج، ينطوي عليه الحد من فاعلية تلك الممارسات الموجهة للنهوض بإنتاجية الفول السوداني، أي اتساع الفجوة بين التكنولوجي السائد والتكنولوجي الموصي به. مما يؤدي إلي تبديد جزء من الموارد الإنتاجية المخصصة لإنتاجه، وانخفاض كفاءته الإنتاجية والاقتصادية مقارنة بالمحاصيل الأخرى بحيث لا يغطي إنتاجه الطلب عليه بغرض الاستهلاك المباشر والطلب علي صادراته. فضلاً عن عدم توافر البذور اللازمة لاستخلاص الزيوت منها لخفض الفجوة في الزيوت النباتية. لذا فان تقييم هذه الممارسات يأتي في إطار جدواها الاقتصادية لتحديد مدي فاعليتها في النهوض بالإنتاجية، حتى يتسني تبنيها بصورة أشمل وأعم علي أسس علمية سليمة.

أهداف الدراسة: نظرا للمكانة الاقتصادية التي يشغلها محصول الفول السوداني في الزراعة المصرية، فان التحليل الاقتصادي لأهم الممارسات التكنولوجية المرتبطة بإنتاجه، تعد من أبرز اهتمامات الباحثين في المحاصيل الزيتية، لبيان الجدوى الاقتصادية لإنتاجه في الأراضي الجديدة بأفضل الممارسات الزراعية، وبالأسلوب الذي يؤدي إلي تضييق الفجوة التكنولوجية السائدة بين المزارع والباحث، وعليه فان الدراسة تستهدف:

١- إلقاء الضوء علي الوضع الراهن والمتوقع لأهم المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية للفول السوداني.
٢- بيان الميزانية المحصولية لإنتاج محصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية والجمهورية.
٣- تحديد تأثير السياسة الاقتصادية علي محصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية 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 الفول السوداني.

مصادر البيانات والأسلوب البحثي: اعتمدت الدراسة علي البيانات المقطعية لعينة تامة العشوائية بلغت نحو١٣٦ مزارع، تم تجميعها ميدانيا في استمارات استبيان لفئة المزارعين الحائزين لمساحات (أقل من ٣ فدان)، وهي المساحات السائدة المنزرعة بالفول السوداني في قري مراكز التل الكبير والقصاصين والقنطرة بمحافظة الإسماعيلية، وتعد من أكبر مناطق إنتاج الفول السوداني في الجمهورية بعد 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.

أهم المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية للفول السوداني: تتمثل أبرز المؤشرات الإنتاجية في المساحة المنزرعة والإنتاجية الفدانية والإنتاج الكلي، بينما تتمثل أبرز المؤشرات الاقتصادية في الأسعار المزرعية والتكاليف المتغيرة وإيرادات الفدان وأربحية الفدان. وقد تم دراسة تطور هذه المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية والجمهورية خلال الفترة (١٩٧٥- ٢٠٠٣).

ويوضح جدول (١) أن المساحة المنزرعة بالفول السوداني في محافظة الإسماعيلية تتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يبلغ نحو ١٤٩,٥٠ فدان، والإنتاجية تتزايد سنويا بمعدل

معنوي إحصائيا يبلغ نحو ٠,٢٧ إردب/ فدان، والإنتاج الكلي يتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يبلغ نحو ٦١٠٤,٤٧ إردب. وبالنسبة للمؤشرات الاقتصادية فيتبين أن كل من السعر المزرعي والتكاليف المتغيرة وإيرادات المحصول وربحيته في المحافظة يتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يبلغ نحو ٥,١٦ جنيها/ إردب، ٣٨,٢٤ جنيها/ فدان، ١٠٤,٣٧ جنيها/ فدان، ٤٨,٠٩ جنيها/ فدان علي التوالي، أي أن إيرادات المحصول تتزايد بمعدل أعلي من تكاليف إنتاجه وهو ما يؤدي إلي زيادة ربحيته سنويا بمعدل معنوي إحصائيا.

ويشير الجدول أيضا إلي أن المساحة المنزرعة بالفول السوداني علي مستوي الجمهورية تتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يبلغ نحو ٤٧٧٠,٤٢ فدان، والإنتاجية تتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يبلغ نحو ٠,٢٨ إردب/ فدان، والإنتاج الكلي يتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يبلغ نحو ٩٢٣٨٤,٧٠ إردب. وبالنسبة للمؤشرات الاقتصادية فيتبين أن كل من السعر المزرعي والتكاليف المتغيرة وإيرادات المحصول وربحيته علي مستوي الجمهورية يتزايد سنويا بمعدل معنوي إحصائيا يبلغ نحو ٥,٣٤ جنيها/ إردب، ٣٧,٠٢ جنيها/ فدان، ١٠٣,٩٥ جنيها/ فدان، ٤٧,٧٤ جنيها/ فدان علي التوالي وذلك بالأسعار الجارية.

ويلاحظ أن كل معادلات الاتجاه الزمني العام الواردة بالجدول(١) معنوية إحصائيا، كما يلاحظ وجود ارتباط قوي بين كل المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية موضع الدراسة والزمن، باستثناء المؤشرات الإنتاجية لمحافظة الإسماعيلية حيث يوجد ارتباط ضعيف بينها وبين الزمن وذلك خلال الفترة الزمنية (١٩٧٥- ٢٠٠٣). وأخيرا يشير الجدول أيضا إلي توقعات هذه المؤشرات في عام ٢٠٠٥. حيث يتوقع أن تبلغ المساحة المزروعة في محافظة الإسماعيلية نحو ١٣,٣ ألف فدان، والإنتاجية الفدانية نحو ١٨,٣٢ إردب، والإنتاج الكلي نحو ٢٥٨,١٢ ألف إردب، والسعر المزرعي للمحصول نحو ١٥٦,٣٥ جنيها/ إردب، والتكاليف الإنتاجية المتغيرة نحو ١١٠٤,٧٦ جنيها/ فدان، وإيراد المحصول نحو ٢٨٤٢,٤٧ جنيها/ فدان، وربحية الفدان نحو ١٣٠١,٤٣جنيها. كما يتوقع أن تبلغ المساحة المزروعة من المحصول علي مستوي الجمهورية نحو ١٤٠,٧٩ ألف فدان، والإنتاجية الفدانية نحو ١٧,٨٧ إردب، والإنتاج الكلي نحو٢٤٨٠ ألف إردب، والسعر المزرعي للمحصول نحو ١٦١,٢٧ جنيها/ إردب، والتكاليف الإنتاجية المتغيرة نحو ١٠٦٢,٧٤ جنيها/ فدان، وإيراد المحصول نحو ٢٨٤٤,٦٧ جنيها/ فدان، وربحية الفدان نحو ١٣٠١,٠٢جنيها.

جدول (١): معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور أهم المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول الفول السوداني خلال الفترة(١٩٧٥ - ٢٠٠٣)

البيان	المؤشرات	المعادلة	R	R^2	المعنوية	المتوقع
الإسماعيلية	أولا: الإنتاجية:					
	المساحة المنزرعة	$\hat{Y}_t = 8667.29 + 149.50 X_t$ $(7.155)^{**} \quad (2.120)^{*}$	0.373	0.143	*	13302
	الإنتاجية الفدانية	$\hat{Y}_t = 9.95 + 0.27 X_t$ $(10.175)^{**} \quad (4.74)^{**}$	0.674	0.454	**	18.32
	الإنتاج الكلي	$Y_t = 68886.43 + 6104.47 X_t$ $(2.702)^{**} \quad (4.113)^{**}$	0.621	0.385	**	258125
	ثانيا: الاقتصادية:					
	الأسعار المزرعية	$\hat{Y}_t = -3.61 + 5.16 X_t$ $(-1.48)^{-} \quad (36.40)^{**}$	0.990	0.980	**	156.35
	التكاليف المتغيرة	$\hat{Y}_t = -80.68 + 38.24 X_t$ $(-2.268)^{*} \quad (18.61)^{**}$	0.963	0.928	**	1104.76
	الإيرادات الفدانية	$\hat{Y}_t = -393.00 + 104.37 X_t$ $(-3.532)^{**} \quad (16.109)^{**}$	0.952	0.906	**	2842.47
	أربحية الفدان	$\hat{Y}_t = -189.36 + 48.09 X_t$ $(-2.244)^{*} \quad (9.789)^{**}$	0.883	0.780	**	1301.43
الجمهورية	أولا: الإنتاجية:					
	المساحة المنزرعة	$\hat{Y}_t = -7092.31 + 4770.42 X_t$ $(-0.732)^{-} \quad (8.461)^{**}$	0.852	0.726	*	140791
	الإنتاجية الفدانية	$\hat{Y}_t = 9.19 + 0.28 X_t$ $(7.121)^{**} \quad (9.023)^{**}$	0.867	0.751	**	17.87
	الإنتاج الكلي	$Y_t = -384096 + 92384.70 X_t$ $(-2.143)^{*} \quad (8.855)^{**}$	0.862	0.744	**	2479888
	ثانيا: الاقتصادية:					
	الأسعار المزرعية	$\hat{Y}_t = -4.27 + 5.34 X_t$ $(-1.619)^{-} \quad (34.776)^{**}$	0.989	0.978	**	161.27
	التكاليف المتغيرة	$\hat{Y}_t = -84.88 + 37.02 X_t$ $(-4.089)^{**} \quad (30.633)^{**}$	0.986	0.972	**	1062.74
	الإيرادات الفدانية	$\hat{Y}_t = -377.78 + 103.95 X_t$ $(-3.792)^{**} \quad (17.923)^{**}$	0.960	0.922	**	2844.67
	أربحية الفدان	$\hat{Y}_t = -178.92 + 47.74 X_t$ $(-2.542)^{*} \quad (11.650)^{**}$	0.913	0.834	**	1301.02

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 ، $(t = 1,2,3,\ldots\ldots,29)$.

Y_t = المتغير التابع وهو يمثل المؤشر موضع الدراسة في المعادلة.

*= معنوي عند مستوي معنوية ٥% **= معنوي عند مستوي معنوية ١%

الميزانية المحصولية لإنتاج الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية: يبين جدول(٢) الميزانية الإنتاجية والأهمية النسبية لبنود تكاليف إنتاج محصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية والجمهورية للموسم الزراعي ٢٠٠٣. حيث يتبين أن إجمالي التكاليف الإنتاجية للمحصول في محافظة الإسماعيلية تقدر بنحو ١٣٨٦,٧٣ جنيه، وهي تقل عن مثيلتها للجمهورية والبالغة نحو ١٨٥٢ جنيه بمقدار ٤٦٥,٢٧ جنيه بنسبة ٢٥,١٢ %. ويصل إجمالي إيراد المحصول إلي نحو ٣٠٧٣,٢٧ جنيه في محافظة الإسماعيلية وبذلك يزيد عن مثيله للجمهورية والبالغ نحو ٣٠٠١,٦٦ جنيه بمقدار ٧١,٦١ جنيه بنسبة ٢,٣٩ %، وهو ما يؤدي إلي زيادة صافي عائد الفدان من الفول السوداني في المحافظة إلي ١٦٨٦,٥٤ جنيه، بزيادة قدرها ٥٣٦,٨٨ جنيه عن مثيله للجمهورية البالغ نحو ١١٤٩,٦٦ جنيه بنسبة ٤٦,٧٠ %.

وبناءا علي ما تقدم فان عائد الجنيه المستثمر يقدر بنحو ٢,٢١٦، ١,٦٢١ لكل من محافظة الإسماعيلية والجمهورية علي التوالي. وهذا يعني أن الجنيه المستثمر في إنتاج محصول الفول السوداني يحقق ربحا قدره ١,٢١٦ جنيه في محافظة الإسماعيلية، أي انه يتضاعف عن نظيره لمتوسط الجمهورية والبالغ ٠,٦٢١ جنيه. ومن ثم يعتبر الفول السوداني من المحاصيل المربحة عند زراعته في محافظة الإسماعيلية، وتنعكس هذه الربحية علي الهامش الكلي/ فدان والذي يقدر بنحو ٢٠٩١,٣١ جنيه، ١٦٩٥,٦٦ جنيه لكل من الإسماعيلية والجمهورية علي التوالي. أي أن الهامش الكلي/ طن يبلغ نحو ١٥٥٣,٧٣ جنيه، ١٢٧٣,٩٧ جنيه لكل من الإسماعيلية والجمهورية علي التوالي.

وبدراسة التكاليف الإنتاجية للمحصول يلاحظ التقارب الكبير في توزيع التكاليف الإنتاجية وفقا للعمليات الزراعية بين محافظة الإسماعيلية والجمهورية. حيث تشكل التكاليف المتغيرة ثلثي إجمالي التكاليف تقريبا بينما تشكل التكاليف الثابتة والممثلة بالإيجار الثلث تقريبا. وتمثل تكلفة التقاوي وزراعتها وعمليات الري والتسميد والحصاد نحو نصف إجمالي التكاليف تقريبا، بينما تمثل بقية التكاليف التي يتحملها منتجي الفول السوداني تكلفة بقية العمليات الزراعية التي تجري علي المحصول.

جدول(٢): الميزانية الإنتاجية والأهمية النسبية لبنود تكاليف إنتاج محصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية والجمهورية للموسم الزراعي ٢٠٠٣

العمليات الزراعية	الإسماعيلية١		الجمهورية٢	
	القيمة بالجنيه	الأهمية النسبية	القيمة بالجنيه	الأهمية النسبية
تحضير الأرض للزراعة	٤٨,٦٠	٣,٥٠	٩٤	٥,٠٧
التقاوي والزراعة	٢٢٥,٣٦	١٦,٢٥	٢٧٣	١٤,٧٤
الري	١٣٣,٧٤	٩,٦٥	٢٠٨	١١,٢٣
التسميد	٢٢٦,٩٣	١٦,٣٦	٣٠٩	١٦,٦٨
خدمة المحصول	٥٣,٦٢	٣,٨٨	١٢٠	٦,٤٨
مقاومة الآفات	٤٧,٦٣	٣,٤٣	٤٤	٢,٣٨
الحصاد والدراس والتذرية	١٣٩,٩٣	١٠,٠٩	١٣٢	٧,١٣
نقل المحصول	٣٦,٣٣	٢,٦٢	٣٢	١,٧٣
مصاريف أخري	٦٩,٨٢	٥,٠٣	٩٧	٥,٢٤
جملة التكاليف المتغيرة	٩٨١,٩٦	٧٠,٨١	١٣٠٩	٧٠,٦٨
الإيجار	٤٠٤,٧٧	٢٩,١٩	٥٤٣	٢٩,٣٢
إجمالي التكاليف	١٣٨٦,٧٣	١٠٠	١٨٥٢	١٠٠
قيمة الناتج الرئيسي	٣٠٣٨,١٦	٩٨,٨٦	٢٩٥١,٥٦	
قيمة الناتج الثانوي	٣٥,١١	١,١٤	٥٠,١٠	
إجمالي إيراد المحصول	٣٠٧٣,٢٧	١٠٠	٣٠٠١,٦٦	١٠٠
صافي عائد الفدان	١٦٨٦,٥٤		١١٤٩,٦٦	
عائد الجنيه المستثمر	٢,٢١٦		١,٦٢١	
الهامش الكلي/ فدان	٢٠٩١,٣١		١٦٩٥,٦٦	
الهامش الكلي / طن	١٥٥٣,٧٢		١٢٧٣,٩٧	

المصدر: ١- حسبت من بيانات استمارة استبيان عينة الدراسة الميدانية لمحصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية للموسم ٢٠٠٣.

٢- حسبت من بيانات محصول الفول السوداني علي مستوي الجمهورية من بيانات وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية لاقتصاد الزراعي، نشرة الاقتصاد الزراعي، ٢٠٠٣.

تأثير السياسات الزراعية علي محصول الفول السوداني: 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. ولتحديد مدي مساهمة كل من هذه المتغيرات منفردة علي الإنتاج وقيمة الإنتاج، مع الأخذ في الاعتبار تأثير السياسات الزراعية للإصلاح الاقتصادي، فقد استعانت الدراسة بأسلوب تجزئة التغير(Decomposition Method). ولتجزئة التغير في العوامل المؤثرة علي الإنتاج الكلي للمحصول علي مستوي محافظة الإسماعيلية 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 الفول السوداني، علي مستوي محافظة الإسماعيلية 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 القيمة النقدية لإنتاج 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 النقدي 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 الفول السوداني لمحافظة الإسماعيلية والجمهورية، وذلك بين فترة ما قبل الإصلاح الاقتصادي (١٩٧٥- ١٩٨٦) كفترة أساس، وفترة ما بعد الإصلاح الاقتصادي (١٩٩٢- ٢٠٠٣) كفترة مقارنة. فبالنسبة لمحافظة الإسماعيلية يتبين أن كل من التغير في الإنتاجية الفدانية والتغير في المساحة المنزرعة يساهم بنحو ٦٠,٧١%، ٢٧,٣١% علي التوالي في الإنتاج الكلي لمحصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية في حين أن نحو ١١,٩٨% من التغير في الإنتاج الكلي يرجع إلي التغير المشترك في كل من المساحة والإنتاجية بفعل تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي.

أيضا فان نحو ٧,٧٠%، ٣,٤٦%، ٥٠,٦٨% من التغير في قيمة إنتاج الفول السوداني في الإسماعيلية، يرجع إلي التغير في الإنتاجية الفدانية والتغير في المساحة المنزرعة النقدية. والتغير في الأسعار المزرعية علي التوالي، بينما يتبين أن ١,٥٢%، ٢٢,٢٤%، ١٠,٠١% من التغير في قيمة الإنتاج يرجع إلي التغير المشترك في كل من الإنتاجية والمساحة، الإنتاجية والأسعار النقدية، المساحة والأسعار النقدية علي التوالي، بينما ٤,٣٩% من التغير في قيمة إنتاج الفول السوداني، يرجع إلي التغير المشترك في كل من الإنتاجية والمساحة والسعر المزرعي النقدي بفعل تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي.

جدول (٣): الأهمية النسبية لتجزئة التغيرات في كل من الإنتاج الكلي وقيمة الإنتاج لمحصول الفول السوداني لمحافظة الإسماعيلية والجمهورية

التغيرات	الإسماعيلية		الجمهورية	
	الإنتاج الكلي	قيمة الإنتاج	الإنتاج الكلي	قيمة الإنتاج
$\Delta A(B)_{\Phi}$	60.71		9.68	
$\Delta B(A)_{\Phi}$	27.31		62.00	
$\Delta A \Delta B$	11.98		28.32	
$\Delta A(B)_{\Phi}(E)_{\Phi}$		7.70		2.11
$\Delta B(A)_{\Phi}(E)_{\Phi}$		3.46		13.55
$\Delta E(A)_{\Phi}(B)_{\Phi}$		50.68		13.66
$\Delta A \Delta B(E)_{\Phi}$		1.52		6.19
$\Delta A \Delta E(B)_{\Phi}$		22.24		6.25
$\Delta B \Delta E(A)_{\Phi}$		10.01		39.98
$\Delta A \Delta B \Delta E$		4.39		18.26
(%)	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 كل من الإنتاج الكلي على مستوي الجمهورية، يتبين أن كل من التغير في الإنتاجية الفدانية والتغير في المساحة المنزرعة يساهم بنحو ٩,٦٨%، ٦٢% علي التوالي في الإنتاج الكلي لمحصول الفول السوداني، في حين أن نحو ٢٨,٣٢% من التغير في الإنتاج الكلي يرجع إلي التغير المشترك في كل من المساحة والإنتاجية بفعل تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي.

أما الأهمية النسبية لتجزئة التغير في قيمة إنتاج محصول الفول السوداني علي مستوي الجمهورية، فتتضح أن ٢,١١%، ١٣,٥٥%، ١٣,٦٦% من التغير في قيمة إنتاج الفول السوداني، يرجع إلي التغير في الإنتاجية الفدانية والتغير في المساحة المنزرعة والتغير

في الأسعار المزرعية النقدية علي التوالي. بينما يتبين أن ٦,١٩%، ٦,٢٥%، ٣٩,٩٨% من التغير في قيمة الإنتاج يرجع إلي التغير المشترك في كل من الإنتاجية والمساحة، الإنتاجية والأسعار، المساحة والأسعار النقدية علي التوالي. بينما ١٨,٢٦% من التغير في قيمة إنتاج الفول السوداني، يرجع إلي التغير المشترك في كل من الإنتاجية والمساحة والسعر المزرعي النقدي بفعل تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي.

مما تقدم يتبين إن الزيادة في الإنتاج الكلي في محصول الفول السوداني علي مستوي محافظة الإسماعيلية ترجع إلي الزيادة في الإنتاجية الفدانية حيث تساهم بنحو ٦٠,٧١%، بينما الزيادة في الإنتاج الكلي علي مستوي الجمهورية ترجع إلي الزيادة في المساحة المنزرعة حيث تساهم بنحو ٦٢%. في حين كان تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي واضحا علي التغير في الإنتاج علي مستوي الجمهورية حيث تساهم بنحو ٢٨,٣٢%، مقارنة بنفس التأثير علي مستوي محافظة الإسماعيلية والذي بلغ نحو ١١,٩٨%، أي أن تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي كان ضعيفا علي الإنتاج الكلي للمحصول بالمحافظة.

أيضا فان الزيادة في قيمة الإنتاج الكلي في محصول الفول السوداني علي مستوي محافظة ترجع إلي الزيادة في السعر المزرعي للمحصول حيث يساهم بنحو ٥٠,٦٨%. بينما الزيادة في قيمة الإنتاج الكلي للمحصول علي مستوي الجمهورية يرجع إلي التغير المشترك في كل من المساحة وسعر المحصول فقط مع الثبات النسبي في الإنتاجية حيث يساهم هذا التغير بنحو ٣٩,٩٨%. في حين كان تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي واضحا علي التغير في قيمة الإنتاج علي مستوي الجمهورية حيث تساهم بنحو ١٨,٢٦%، مقارنة بنفس التأثير علي مستوي محافظة الإسماعيلية والذي بلغ نحو ٤,٣٩%، أي أن تأثير سياسة الإصلاح الاقتصادي كان ضعيفا علي قيمة إنتاج المحصول بالمحافظة.

دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الفول السوداني: دالة التكاليف الإنتاجية هي علاقة غير خطية بين التكاليف الإنتاجية للمحصول وإنتاجيته الفدانية، وبتقدير هذه الدالة من أجل تقدير الحجم الأمثل الاقتصادي الذي يعمل علي تدنية مستوي التكاليف الإنتاجية إلي ادني حد

لها، تبين أن أفضل صورة لهذه الدالة كانت من الدرجة الثانية، وكانت في عام ٢٠٠٣ علي النحو التالي:

$$\hat{C}_i = \underset{(6.970)^{**}}{3226.037} - \underset{(-4.723)^{**}}{250.344}\, Y_i + \underset{(5.421)^{**}}{8.120}\, Y_i^2$$

$$R = 0.820 \qquad R^2 = 0.675 \qquad \overline{R}^2 0.700 \qquad F = (137.868)^{**}$$

حيث: $\hat{C}_i$ = القيمة التقديرية للتكاليف الإنتاجية للفدان بالجنيه للفول السوداني.

Y_i = الإنتاجية الفدانية بالإردب لمحصول الفول السوداني.

وتشير المعادلة إلي أن دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية 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 الفول السوداني. ويتضح ذلك من ارتفاع قيمة معامل الارتباط إلي نحو ٠,٨٢. أيضا يتبين أن الإنتاجية الفدانية للفول السوداني تفسر نحو ٦٨% تقريبا من إجمالي التغير في التكاليف الإنتاجية، بينما تعزي النسبة الباقية إلي عوامل أخري لا تتضمنها الدالة.

ولتقدير الحجم الأمثل من الإنتاجية الفدانية للفول السوداني الذي يدني التكاليف الإنتاجية إلي ادني مستوي لها مع اخذ 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 ١٩,٩٣ إردب/ فدان بقيمة ٣٣٧٣,٣٥ جنيه وذلك بأسعار عام ٢٠٠٣. ومن ثم يتبين إن عدد منتجي الفول السوداني في عينة الدراسة الميدانية الذين تجاوز إنتاجهم هذا الحجم الاقتصادي الأمثل يبلغ نحو ٥٠ مزارع بنسبة ٣٦,٥١% من إجمالي منتجين الفول السوداني في عينة الدراسة والبالغ عددهم ١٣٦ مزارع.

دالة الإيراد الكلي لمحصول الفول السوداني: تعبر دالة الإيراد لمحصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، عن العلاقة بين إيراد الفدان من المحصول كمتغير تابع وإنتاجية المحصول كمتغير مستقل، ويمكن الاستفادة من هذه الدالة في تقدير الحجم

الاقتصادي الأمثل من إنتاجية الفول السوداني الذي يمكن أن يعظم إيراد المنتج إلـــي اعلـــي مستوي له مع اخذ الكفاءة الاقتصادية في الاعتبار، وبتقدير هذه الدالة تبين أنها كانت في عام ٢٠٠٣ علي النحو التالي:

$$\hat{R}_i = \underset{(-1.165)^-}{-4066.506} + \underset{(2.058)^*}{570.195 Y_i} - \underset{(-1.68)^-}{9.121 Y_i^2}$$

$$R = 0.869 \qquad R^2 = 0.756 \qquad \overline{R}^2 = 0.752 \qquad F = (205.764)^{**}$$

حيث: $\hat{R}_i$ = القيمة التقديرية للإيراد الكلي للفدان بالجنيه للفول السوداني.

Y_i = الإنتاجية الفدانية بالإردب لمحصول الفول السوداني.

وتتضح من المعادلة المعنوية الإحصائية للدالة عند مستوي معنوية ١%، كما يتضـــح وجود ارتباط طردي قوي بين الإيراد الكلي للفدان من الفول السوداني وإنتاجية الفدان إذ يبلغ معامل الارتباط نحو٠,٨٦٩ . كما تشير قيمة معامل التحديد إلي إن الإنتاجية الفـــدانى تفســـر نحو ٧٦ % تقريبا من إجمالي التغير في الإيراد الفداني الكلي للمحصول، ويعـــزي النســـبة المتبقية إلي عوامل أخري لا تتضمنها الدالة.

ولتحقيق الحجم الاقتصادي الأمثل من الإنتاج الذي يعظم الإيراد الكلي للفـــدان مـــن محصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، وذلك عندما يتساوى الإيراد الحـــدي مـــع التكاليف الحدية مع سعر الوحدة (الإردب) من المحصول. وباشتقاق دالة الإيراد الحدي ودالة الإيراد المتوسط من دالة الإيراد الكلي للمحصول، يتبين أن ذلك الحجم الاقتصادي يقدر بنحو ٢١,١١ إردب بقيمة ٣٥٧٣,٠٨ جنيه وذلك بأسعار عام ٢٠٠٣. وتشير عينة الدراسة الميدانية للفول السوداني في محافظة الإسماعيلية إلي أن المنتجين الذين تجاوز إنتاجهم هـــذا الحجـــم لاقتصادي يبلغ نحو ١١ مزارع بنسبة ٨,٠٩ % من إجمالي المنتجين فـــي عينـــة الدراســـة والبالغ عددهم ١٣٦ مزارع. أيضا يتبين أن هذا الحجم الاقتصادي يزيد عن متوسط الإنتاجية الفدانية لعينة الدراسة بنحو٣,١٦ إردب.

تأثير الممارسات الزراعية الكمية علي إنتاجية الفول السوداني: تم توضيح العلاقات الإحصائية التي تربط الإنتاجية الفدانية بعناصر الإنتاج الزراعي لمحصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية في عام 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، والميكنة الزراعية، وكمية التقاوي، ومياه الري، والعمالة البشرية، كمية المبيدات المستخدمة. ويشير جدول (٤) إلي معادلات الانحدار البسيط بين عناصر الإنتاج الكمية كمتغيرات مستقلة وإنتاجية الفول السوداني كمتغير تابع في محافظة الإسماعيلية.

وتوضح المعادلة (١) العلاقة الإحصائية بين عدد وحدات التسميد الأزوتي بالكيلوجرام/ فدان وإنتاجية الفول السوداني، حيث يتبين أن زيادة التسميد الأزوتي بوحدة واحدة يترتب عليه زيادة الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٢٥٤ إردب بقيمة ٤٢,٩٩ جنيه، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لهذه الزيادة عند مستوي معنوية ١%. كما يتبين وجود ارتباط معنوي موجب بين التسميد الأزوتي والإنتاجية الفدانية، إذ يفسر التسميد الأزوتي نحو ٨٧% من إجمالي التغير في الإنتاجية الفدانية للفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، ويرجع ذلك إلي افتقار التربة الزراعية التي يزرع فيها المحصول لعنصر الآزوت والتي غالبا ما تكون رملية أو صفراء خفيفة، وتقدر احتياجات الفدان المنزرع بالفول السوداني بنحو (٢٥ – ٣٠) وحدة أزوت.

كما توضح المعادلة (٢) العلاقة الإحصائية بين قوة الميكنة الزراعية بالحصان الميكانيكي/ فدان وإنتاجية الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية. حيث يتبين أن زيادة استخدام الآلات الزراعية بمقدار حصان ميكانيكي واحد يترتب عليه زيادة الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٠٧٤ إردب بقيمة ١٢,٥٣ جنيه، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لهذه الزيادة عند مستوي معنوية ١%. كما تبين وجود ارتباط معنوي موجب بين قوة الآلات الزراعية والإنتاجية الفدانية، إذ يفسر استخدام الآلات الزراعية نحو ٧٤% من إجمالي التغير في الإنتاجية الفدانية للفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، ويرجع ذلك إلي فاعلية استخدام

الميكنة الزراعية في إجراء العمليات الزراعية في الأراضي الجديدة مقارنة بالأراضي القديمة.

وتشير المعادلة (٣) إلي طبيعة العلاقة الإحصائية بين كمية التقاوي بالكيلوجرام اللازمة للزراعة وإنتاجية الفول السوداني ، حيث يتبين أن زيادة كمية التقاوي اللازمة للزراعة بمقدار كيلوجرام واحد يؤدي إلي زيادة الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٢٥٢ إردب بقيمة ٤٢,٦٥ 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، إذ تفسر كمية التقاوي نحو ٧٠% من إجمالي التغير في الإنتاجية الفدانية لمحصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية. وهو ما يؤكد علي أهمية أن يكون اختيار البذور من أصناف جيدة كبيرة الحجم فاتحة اللون، مع استبعاد البذور الضامرة والمكسورة والداكنة والمصابة وغير المتجانسة مع تفضيل معاملتها بالمطهرات الفطرية المناسبة. وتقدر الاحتياجات الفعلية من كمية التقاوي اللازمة لزراعة فدان واحد من المحصول بنحو (٣٠-٥٠) كجم ثمار بعد تقشيرها، حسب طريقة الزراعة ونوع التربة ونسبة الإنبات، وبصفة عامة فان الزراعة العفير تحتاج إلي كمية من التقاوي تقل عن مثيلتها في حالة الزراعة الحراتي.

كما تشير المعادلة (٤) إلي طبيعة العلاقة الإحصائية بين كمية مياه الري اللازمة لزراعة فدان واحد من الفول السوداني وإنتاجيته الفدانية ، حيث يتبين أن زيادة كمية مياه الري اللازمة للزراعة بمقدار متر مكعب واحد يؤدي إلي زيادة الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٠٢٨ إردب بقيمة ٤,٧٤ 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، إذ تفسر كمية مياه الري نحو ٥٨ % من إجمالي التغير في الإنتاجية الفدانية لمحصول الفول السوداني، حيث أن تعرض النباتات للعطش يؤدي إلي صغر حجم المجموع الخضري وقلة عدد الأفرع الحاملة للثمار، ويجب منع الري قبل الحصاد بمدة تتراوح بين أسبوع إلي ثلاثة أسابيع حسب نوع التربة، حتى يسهل الحصاد دون فقد الثمار وحتى تكون الثمار نظيفة وفاتحة اللون، وتتراوح الاحتياجات الفعلية من مياه الري والمستخدمة في الزراعة بين (٢٩٦٤- ٤٤٣٨) متر مكعب/ فدان موزعة إلي (١٤ - ٢١) رية، حسب طريقة الري ونوع التربة والظروف الجوية السائدة.

بينما توضح المعادلة (٥) العلاقة الإحصائية بين العمالة البشرية اللازمة لزراعة فدان واحد من الفول السوداني وإنتاجيته الفدانية ، حيث يتبين أن زيادة عدد العمال الزراعيين بمقدار (رجل/ يوم/ عمل) يؤدي إلي زيادة الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٣٠٠ إردب بقيمة ٥٠,٧٨ 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، إذ تفسر العمالة البشرية نحو ٤٦% من إجمالي التغير في الإنتاجية الفدانية للفول السوداني، ويقدر متوسط حجم العمالة البشرية اللازمة لزراعة فدان واحد من الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية بنحو (٣٦- ٥٠) رجل/ يوم/ عمل، حسب نوعية العمليات الزراعية المطلوبة وعدد ساعات العمل اليومية.

في حين توضح المعادلة (٦) العلاقة الإحصائية بين كمية المبيدات بالجرام/ فدان والإنتاجية الفدانية لفول السوداني، حيث يتبين أن زيادة جرام واحد من المبيدات يترتب عليه زيادة الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٠٢٢ إردب بقيمة ٣,٧٢ جنيه، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لهذه الزيادة عند مستوي معنوية ١%. كما تبين وجود ارتباط معنوي موجب بين المبيدات الكيماوية المستخدمة في مكافحة الآفات الحشرية والأمراض الفطرية والحشائش من جانب والإنتاجية الفدانية من جانب أخر، إذ تفسر المبيدات الكيماوية نحو ٤٣ % من إجمالي التغير في الإنتاجية الفدانية لمحصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، وهو ما يعكس أهمية المبيدات الكيماوية في زيادة الإنتاج، حيث يقدر متوسط كمية المبيدات المستخدمة في مكافحة الآفات والأمراض والحشائش بنحو (١٠٠- ٣٥٠) جرام/ فدان.

جدول(٤):معادلات الانحدار البسيط لأهم المتغيرات الكمية المؤثرة علي الإنتاجيـــة الفدانيـــة لمحصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية للموسم الزراعي ٢٠٠٣

م	المعادلة	T	R	R2	المعنوية
١	$\hat{Y}_i = 7.433 + 0.254X_{1i}$	30.529	0.935	0.874	**
٢	$\hat{Y}_i = 4.980 + 0.074X_{2i}$	19.686	0.862	0.743	**
٣	$\hat{Y}_i = 6.507 + 0.252X_{3i}$	16.830	0.824	0.679	**
٤	$\hat{Y}_i = 6.556 + 0.028X_{4i}$	13.648	0.763	0.582	**
٥	$\hat{Y}_i = 4.710 + 0.300X_{5i}$	10.725	0.680	0.462	**
٦	$\hat{Y}_i = 13.341 + 0.022X_{6i}$	10.156	0.659	0.435	**

المصدر: حسبت من بيانات استمارة استبيان عينة الدراسة الميدانية لمحصول الفـــول الســـوداني المنزرع في محافظة الإسماعيلية للموسم الزراعي ٢٠٠٣.

حيث: (T) = معنوية معامل الانحدار.

$\hat{Y}_i$ = القيمة التقديرية للإنتاجية الفدانية لمحصول الفول السوداني بالإردب.

X_{1i} = عدد وحدات السماد الآزوتي بالكيلوجرام/ فدان.

X_{2i} = قوة الميكنة الزراعية بالحصان الميكانيكي/ فدان.

X_{3i} = كمية التقاوي بالكيلوجرام اللازمة لزراعة فدان.

X_{4i} = كمية مياه الري بالمتر المكعب/ فدان.

X_{5i} = عدد العمالة البشرية المقدرة للمحصول بالرجل/ فدان.

X_{6i} = كمية المبيدات بالجرام/ فدان.

تأثير الممارسات الزراعية الوصفية علي إنتاجية الفول السوداني: بدراسة تأثير أهم الممارسات الزراعية الوصفية علي إنتاجية محصول الفول السوداني، كما أوضحتها نتائج الاستبيان لعينة الدراسة الميدانية في محافظة الإسماعيلية، تبين أن أهم هذه الممارسات هي الصنف المنزرع، ونوع التربة، وطريقة الزراعة، وميعاد الزراعة، وإضافة الجبس الزراعي إلي التربة. وقد استخدم أسلوب تحليل الانحدار البسيط في دراسة طبيعة العلاقة بين هذه الممارسات الو صفية والإنتاجية الفدانية ، وذلك لتقدير حجم الإنتاج المتوقع لأي من هذه الممارسات موضع الدراسة، والتي أمكن توضيحها في جدول (٥).

أولا: الصنف المنزرع: يتوقف متوسط إنتاج الفدان من الفول السوداني علي الصنف المنزرع، فزراعة الأصناف العالية الإنتاجية ذات الصفات الجيدة المقاومة للأمراض والمبكرة النضج، تؤدي إلي تحسين نوعية المحصول المنتج، وتتمثل أبرز الأصناف المنزرعة من المحصول في صنف إسماعيلية ١ وصنف جيزة ٣وصنف جيزة ٤، وتشير المعادلة(١) إلي تأثير الصنف المنزرع علي الإنتاجية الفدانية للمحصول ، مع افتراض بقاء الممارسات الإنتاجية الزراعية الأخرى ثابتة علي ما هي عليه، حيث يتوقع أن يصل متوسط إنتاج الفدان عند زراعة صنف إسماعيلية ١ إلي نحو ١٩,٣٦ إردب بقيمة ٣٢٧٦,٨٧ جنية. في حين يتوقع أن ينخفض إنتاج الفدان إلي نحو ١٦,٩٤ إردب بقيمة ٢٨٦٧,٢٦ جنيه في حالة زراعة الأصناف الأخرى، وبالتالي يتبين تفوق صنف إسماعيلية ١علي غيره من الأصناف الأخرى في الإنتاجية بنحو ٢,٤٢ إردب/ فدان بقيمة ٤٠٩,٦١ جنيه.

ثانيا: نوع التربة: تجود زراعة محصول الفول السوداني في الأراضي الخفيفة المفككة الطميية الصفراء الفاتحة اللون جيدة الصرف، حتى لا يتغير لون الثمار وتتعرض للإصابة بالأعفان وتنخفض كمية المحصول الناتج، وعادة ما تتم الزراعة علي خطوط في جور بمعدل ١٢ خط في القصبتين والتخلص من الحشائش نهائيا. وتشير المعادلة (٢) إلي تأثير نوع التربة علي الإنتاجية الفدانية للمحصول ، مع افتراض بقاء الممارسات الإنتاجية الزراعية الأخرى ثابتة علي ما هي عليه، حيث يتوقع أن يصل متوسط إنتاج الفدان عند الزراعة في

التربة الصفراء جيدة الصرف والتهوية إلي نحو ١٩,٠٦ إردب، في حين يتوقع أن ينخفض إنتاج الفدان إلي نحو ١٦,٥٥ إردب عند الزراعة في أنواع التربة الأخرى كالطينية والسوداء الثقيلة والملحية والسيئة الصرف والتهوية، وبالتالي يتبين تفوق التربة الصفراء الغنية بالكالسيوم علي غيرها من أنواع التربة الزراعية في إنتاجية الفول السوداني بنحو ٢,٥١ إردب/ فدان بقيمة ٤٢٤,٨٤ جنيه.

ثالثا: طريقة الزراعية: أفضل طريقة للزراعة علي خطوط حيث تساعد إمكانية التربديم حول النباتات علي أن تزرع في جور علي أبعاد تتراوح من١٠- ٢٠ سم علي أن تتم الزراعة في الثلث السفلي مع وضع بذرتين في الجورة ثم تروي رية الزراعة ويعاد الري بعد ٥- ٦ أيام للمساعدة علي اكتمال الإنبات. وتشير المعادلة (٣) إلي تأثير طريقة الزراعة علي متوسط إنتاج الفدان ، مع افتراض بقاء الممارسات الإنتاجية الزراعية الأخرى ثابتة علي ما هي عليه، حيث يتوقع أن يصل متوسط إنتاج الفدان في حالة الزراعة المغير إلي نحو ١٨,٧٨ إردب. في حين يتوقع أن ينخفض إنتاج الفدان إلي نحو ١٦,٧٧ إردب في حالة الزراعة الحراتي، وبالتالي يتبين تفوق الزراعة المغير علي الزراعة الحراتي في إنتاجية الفول السوداني بنحو ٢,٠١ إردب/ فدان بقيمة ٣٤٠,٢١ جنيه.

رابعا: ميعاد الزراعة: يعتبر من أهم العوامل التي تؤثر في إنتاجية الفدان من محصول الفول السوداني ونوعية المحصول الناتج، وأنسب ميعاد للزراعة يتراوح بين منتصف شهر ابريل إلي منتصف شهر مايو، والتأخير عن ذلك يؤدي إلي زيادة نسبة القرون الضامرة والفارغة وعندئذ يقل معدل إنتاج الفدان وتنخفض نوعيته. وتشير المعادلة (٤) إلي تأثير ميعاد الزراعة علي متوسط إنتاج الفدان ، مع افتراض بقاء الممارسات الإنتاجية الزراعية الأخرى ثابتة علي ما هي عليه، حيث يتوقع أن يصل متوسط إنتاج الفدان في حالة الزراعة المبكرة في النصف الأول من شهر ابريل إلي نحو ١٩,٤٥ إردب، في حين يتوقع أن ينخفض إنتاج الفدان إلي نحو ١٦,٩٣ إردب في حالة الزراعة المتأخرة إلي النصف الأول من شهر مايو ، وبالتالي يتبين تفوق الزراعة المبكرة علي الزراعة المتأخرة في إنتاجية الفول السوداني بنحو ٢,٥٢ إردب/ فدان بقيمة ٤٢٦,٥٤ جنيه.

خامسا: إضافة الجبس الزراعي: يؤثر الجبس الزراعي تأثيرا كبيرا في كمية ونوع المحصول الناتج حيث يساعد علي امتلاء القرون وكبر حجم البذرة وتقليل عدد القرون الفارغة، لذلك يفضل إضافة نصف طن من الجبس الزراعي أثناء خدمة الأرض وذلك بنثر الجبس علي الأرض ثم خلطه بها بواسطة الحرث المتعامد وفي حالة التأخير في إضافة الجبس يضاف نثرا علي النباتات وذلك قبل الترديم مباشرة مع التقليب الجيد بالتربة، وتشير المعادلة (٥) إلي تأثير إضافة الجبس الزراعي علي متوسط إنتاج الفدان ، مع افتراض بقاء الممارسات الإنتاجية الزراعية الأخرى ثابتة علي ما هي عليه، حيث يتوقع أن يصل متوسط إنتاج الفدان في حالة إضافة الجبس الزراعي إلي نحو ٢٠,٤٠ إردب، في حين يتوقع أن ينخفض إنتاج الفدان إلي نحو ١٦,٧٤ إردب في حالة عدم إضافة الجبس الزراعي، وبالتالي يتبين زيادة إنتاجية الفول السوداني عند إضافة الجبس الزراعي مقارنة بعدم إضافته إلي الأرض بنحو ٣,٦٦ إردب/ فدان بقيمة ٦١٩,٤٩ جنيه.

دالة الإنتاج الكمية لمحصول الفول السوداني: تتأثر إنتاجية محصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية بعدة عوامل إنتاجية، أهمها التسميد الأزوتي، واستخدام الميكنة الزراعية، وكمية التقاوي اللازمة للزراعة، ومدي توافر مياه الري، والعمل البشري، ولا تؤثر هذه العوامل منفردة علي الإنتاجية بل مجتمعة في إطار التفاعل الكمي بينها، حيث تختلف الكميات المستخدمة من كل منها وفقا لأسلوب المزارع في الزراعة والمساحة المنزرعة من المحصول ونوع المحصول المنزرع، وبناءا علي ذلك تتحدد الإنتاجية الفدانية للمحصول علي أساس التوليفات المختلفة من هذه العناصر التي يستخدمها المزارع.

جدول(٥): معادلات الانحدار البسيط لأهم المتغيرات الوصفية المؤثرة على الإنتاجية الفدانية لمحصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية للموسم الزراعي ٢٠٠٣

م	المعادلة	T	R	R2	المعنوية
١	$\hat{Y}_i = 16.937 + 2.423X_{7i}$	7.693	0.554	0.306	**
٢	$\hat{Y}_i = 16.550 + 2.509X_{8i}$	8.174	0.557	0.333	**
٣	$\hat{Y}_i = 16.768 + 2.013X_{9i}$	5.977	0.459	0.210	**
٤	$\hat{Y}_i = 16.932 + 2.522X_{10i}$	8.097	0.573	0.329	**
٥	$\hat{Y}_i = 16.736 + 2.667X_{11i}$	9.027	0.615	0.378	**

المصدر: حسبت من بيانات استمارة استبيان عينة الدراسة الميدانية لمحصول الفول السوداني المنزرع في محافظة الإسماعيلية للموسم الزراعي ٢٠٠٣.

حيث: (T) = معنوية معامل الانحدار.

X_{7i} = متغير صوري يأخذ القيمة واحد عند زراعة الصنف إسماعيلية ١ والقيمة صفر للأصناف الأخرى.

X_{8i} = متغير صوري يأخذ القيمة واحد للتربة الصفراء الخفيفة والقيمة صفر لأنواع التربة الأخرى.

X_{9i} = متغير صوري يأخذ القيمة واحد للزراعة العفير والقيمة صفر للزراعة الحراتي.

X_{10i} = متغير صوري يأخذ القيمة واحد للزراعة المبكرة والقيمة صفر للزراعة المتأخرة.

X_{11i} = متغير صوري يأخذ القيمة واحد عند إضافة الجبس الزراعي والقيمة صفر في حالة عدم الإضافة.

وبتحديد معامل الارتباط البسيط بين عناصر الإنتاج المختلفة سالفة الذكر والإنتاجية الفدانية للفول السوداني، يتبين وجود ارتباط معنوي إحصائيا بين كل العناصر موضع الدراسة ومتوسط إنتاج الفدان، وبتقدير دالة الإنتاج الكمية للمحصول و تمثل فيها عناصر الإنتاج المستخدمة في الإنتاج المتغيرات المستقلة، بينما تمثل الإنتاجية الفدانية المتغير التابع، وقد تم ترتيب عناصر الإنتاج في الدالة وفقا لمعنوية معاملات الارتباط البسيط بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع وتعبر المعادلة التالية عن طبيعة دالة الإنتاج الكمية:

$$\hat{Y}_i = \underset{}{3.731} + \underset{(6.338)^{**}}{0.147} X_{1i} + \underset{(11.344)^{**}}{0.018} X_{2i} \underset{(4.440)^{**}}{0.036} X_{3i} + \underset{(2.640)^{**}}{0.00034} X_{4i} \underset{(2.422)^{**}}{0.043} X_{5i} + \underset{(2.921)^{**}}{0.00028} X_{6i}$$
$$\underset{(0.249)^{-}}{}$$

$$\bar{Y} = 17.95 \quad R = 0.963 \quad R^2 = 0.927 \quad \bar{R}^2 = 0.924 \quad F = (274.410)^{**}$$

ويلاحظ أن المعادلة معنوية إحصائيا عند مستوي ١% كما يلاحظ معنوية جميع معاملات الانحدار لكل عناصر الإنتاج موضع الدراسة باستثناء معامل الانحدار الخاص بكمية المبيدات فقط. وتصل قيمة معامل الارتباط للدالة إلي نحو ٠,٩٦ وهو ما يشير إلي وجود ارتباط طردي معنوي إحصائيا بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. وتساهم جميع عناصر الإنتاج موضع الدراسة بنحو ٩٣% تقريبا من إجمالي العوامل المؤثرة في دالة الإنتاج الكمية لمحصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، أي أن ٧% من إجمالي العوامل المؤثرة علي الإنتاجية الفدانية ترجع إلي عوامل أخري لا يتضمنها النموذج .

ولتحديد أهم المتغيرات المستقلة المؤثرة علي إنتاجية فدان الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، ، فقد استخدم أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي والذي تعبر عنه المعادلة التالية:

$$\hat{Y}_i = \underset{}{3.679} + \underset{(6.710)^{**}}{0.147} X_{1i} + \underset{(11.383)^{**}}{0.018} X_{2i} + \underset{(4.703)^{**}}{0.036} X_{3i} + \underset{(2.741)^{**}}{0.043} X_{5i} + \underset{(3.040)^{**}}{0.00035} X_{4i}$$
$$\underset{(2.450)^{**}}{}$$

$$R = 0.961 \quad R^2 = 0.923 \quad \bar{R}^2 = 0.911 \quad F = (331.673)^{**}$$

حيث توضح المعادلة أن أهم المتغيرات الكمية تأثيرا علي الإنتاجية الفدانية لمحصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، هي عدد وحدات السماد الآزوتي المضافة للفدان، وقوة الميكنة الزراعية المستخدمة، وكمية التقاوي اللازمة للزراعة، وحجم العمالة البشرية

المستخدمة، وكمية مياه الري اللازمة للزراعة، وتساهم هذه العوامل مجتمعة بنحو ٩٢% من إجمالي العوامل المؤثرة في إنتاج الفول السوداني بالمحافظة.

دالة الإنتاج الوصفية لمحصول الفول السوداني: إن الدور الذي تلعبه المتغيرات الو صفية في التأثير علي الإنتاجية الفدانية لا يقل أهمية عن الدور الذي تلعبه المتغيرات الكمية، فالصنف المنزرع ونوع التربة الملائم وطريقة الزراعة وميعاد الزراعة وإضافة الجبس الزراعي إلي التربة، كلها ممارسات تكنولوجية يتبناها المزارع عند إنتاجه للمحصول، ويترتب عليها إما زيادة أو انخفاض المحصول. وكما أن المتغيرات الكمية لا تؤثر منفردة علي المحصول ولكن في ظل التفاعل بينها، فان الممارسات الزراعية الو صفية أيضا لا تؤثر منفردة علي المحصول ولكن مجتمعة وفي ظل التفاعل بينها.

فهناك أصناف منتشرة في الإسماعيلية تحقق إنتاجية مرتفعة مقارنة بغيرها من الأصناف مثل إسماعيلية ١، كذلك فان نوع التربة يؤثر علي الإنتاجية إذ تتفوق زراعة الفول السوداني في الأراضي الرملية والصفراء الخفيفة جيدة الصرف علي غيرها من الأراضي الصفراء رديئة الصرف والسوداء الثقيلة. كما أن الزراعة العفير علي خطوط في جور، تعد من أهم طرق الزراعة السائدة في المحافظة لتتفوق علي غيرها من طرق الزراعة. أما التبكير في ميعاد الزراعة إلي النصف الأول من شهر ابريل ، يتفوق علي الزراعة المتأخر خلال النصف الثاني من ابريل أو أوائل مايو. أيضا فان بعض المزارعين الذين يضيفون الجبس الزراعي إلي التربة يساعد علي تحسين خواص التربة الميكانيكية خاصة عند تأخير الزراعة حيث يضاف نثرا علي النباتات قبل الترديم مباشرة مع التقليب الجيد بالتربة. وبتقدير دالة الإنتاج الو صفية لمحصول الفول السوداني تبين أنها علي النحو التالي:

$$\hat{Y}_i = \underset{(79.095)^{**}}{15.482} + \underset{(3.425)^{**}}{0.908} X_{7i} + \underset{(4.569)^{**}}{1.150} X_{8i} + \underset{(2.299)^{**}}{0.574} X_{9i} + \underset{(4.823)^{**}}{1.197} X_{10i} + \underset{(5.497)}{1.371} X_{11i}$$

$$R = 0.824 \qquad R^2 = 0.678 \qquad \overline{R}^2 = 0.665 \qquad F = (54.653)^{**}$$

حيث تم تقدير مصفوفة الارتباط البسيط بين الممارسات الو صفية موضع الدراسة والإنتاجية الفدانية للمزارعين في محافظة الإسماعيلية، حتى يتسنى ترتيب هذه المتغيرات في

الدالة وفقا لمعنوية معاملات الارتباط بين هذه الممارسات والإنتاج. وقد تبين المعنوية الإحصائية للدالة عند مستوي معنوية ١%، كما ثبتت معنوية جميع معاملات الانحدار في المعادلة، وتساهم هذه المتغيرات مجتمعة بنحو ٦٨% من إجمالي المتغيرات في دالة الإنتاج الو صفية. أي أن الاهتمام بهذه الممارسات فقط يمكن أن يرفع الإنتاجية للمحصول إلي نحو ٢٠,٦٨ إردب/ فدان.

ولتحديد أهم الممارسات الزراعية الو صفية تأثيرا علي الإنتاجية الفدانية للفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، فقد استخدم أسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي حيث كانت الدالة علي النحو التالي:

$$\hat{Y}_i = \underset{(88.799)^{**}}{15.992} + \underset{(6.129)^{**}}{1.551} X_{7i} + \underset{(5.267)^{**}}{1.408} X_{10i} + \underset{(6.116)^{**}}{1.625} X_{11i}$$

$$R = 0.781 \qquad R^2 = 0.610 \qquad \overline{R}^2 = 0.601 \qquad F = (68.795)^{**}$$

ويتبين من المعادلة السابقة المعنوية الإحصائية عند مستوي معنوية ١%، كما يتبين معنوية جميع معاملات الانحدار في الدالة. وان أهم الممارسات الزراعية الو صفية تأثيرا علي الإنتاجية الفدانية للمحصول هي، نوعية الصنف المنزرع، والزراعة المبكرة، وإضافة الجبس الزراعي، وتساهم هذه العوامل الثلاثة فقط بنحو ٦١% من إجمالي الممارسات الزراعية الو صفية، أي أن الاهتمام بهذه الممارسات فقط يمكن أن يرفع الإنتاجية للمحصول إلي نحو ٢٠,٥٨ إردب/ فدان.

دالة الإنتاج الكمية والو صفية لمحصول الفول السوداني: تخضع إنتاجية محصول الفول السوداني عمليا لتأثير كل من المتغيرات الكمية والو صفية في آن واحد، في إطار الحزمة التكنولوجية التي يطبقها منتجي الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، والتي تعبر في حقيقة الأمر عن طبيعة الممارسات الإنتاجية الزراعية التي يتبناها المزارعين.ولا يتوقع أن تؤثر المتغيرات الكمية علي الإنتاجية الفدانية منفصلة بمعزل عن المتغيرات الو صفية أو العكس، لذا من الضروري الجمع بين كل من المتغيرات الكمية والمتغيرات الو صفية في دالة واحدة. ولهذا تم حساب مصفوفة الارتباط البسيط بين المتغيرات الكمية والو صفية موضع

الدراسة من جانب وإنتاجية فدان الفول السوداني من جانب آخر، حيث أمكن تحديد أهم تلك المتغيرات ذات الارتباط المعنوي بالإنتاجية الفدانية، والتي تم ترتيبها وفقا لمعنوية معاملات الارتباط البسيط عند استخدام أسلوب تحليل الانحدار المتعدد، حتى يتسنى أخذ التفاعل بين المتغيرات الكمية والمتغيرات الو صفية في الاعتبار وتأثيرها على الإنتاجية، وبتقدير هذه الدالة كانت على النحو التالي:

$$\hat{Y}_i = \underset{}{4.025} + \underset{(6.006)^{**}}{0.122}X_{1i} + \underset{(9.208)^{**}}{0.016}X_{2i} + \underset{(3.972)^{**}}{0.035}X_{3i} + \underset{(2.775)^{**}}{0.00049}X_{4i} + \underset{(3.626)^{**}}{0.058}X_{5i} - \underset{(3.870)^{**}}{0.002}X_{6i} - \underset{(-1.691)^{-}}{0.046}X_{7i} + \underset{(-0.370)^{-}}{0.148}X_{8i} - \underset{(1.180)^{-}}{0.035}X_{9i} + \underset{(-0.295)^{-}}{0.567}X_{10i} + \underset{(4.426)^{**}}{0.218}X_{11i}$$

$$R = 0.970 \qquad R^2 = 0.940 \qquad \bar{R}^2 = 0.935 \qquad F = (176.969)^{**}$$

ويتبين من المعادلة السابقة معنوية معاملات الانحدار لكل من عدد وحدات السماد الآزوتي، ومستوي الميكنة الزراعية المستخدمة، وكمية التقاوي اللازمة للزراعة، وكمية مياه الري اللازمة للزراعة، وحجم العمالة البشرية المقدرة للمحصول، والتبكير في الزراعة، في حين لم تثبت معنوية بقية معاملات الانحدار للمتغيرات الأخرى موضع الدراسة. كما تبين معنوية الدالة عند مستوي معنوية١%، أيضا يتبين وجود ارتباط طردي قوى معنوي إحصائيا بين المتغيرات موضع التحليل والإنتاجية الفدانية ، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط نحو ٠,٩٧ تقريبا. ومن ثم يتضح أن جميع تلك المتغيرات تساهم بنحو ٩٤% تقريبا من التغير في الإنتاجية الفدانية للفول السوداني، أي أن ٦% من إجمالي العوامل المؤثرة على الإنتاجية الفدانية ترجع إلي عوامل أخري لا يتضمنها النموذج.

وبالاستعانة بأسلوب تحليل الانحدار المتعدد المرحلي، لتحديد أهم المتغيرات الكمية والو صفية المؤثرة في إنتاجية فدان الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، تبين أن الدالة كانت على النحو التالي:

$$\hat{Y}_i = \underset{}{3.919} + \underset{(7.615)^{**}}{0.130}X_{1i} + \underset{(10.237)^{**}}{0.015}X_{2i} + \underset{(3.859)^{**}}{0.034}X_{3i} + \underset{(2.771)^{**}}{0.537}X_{10i} + \underset{(4.490)^{**}}{0.055}X_{5i} + \underset{(4.074)^{**}}{0.00047}X_{4i} \quad (3.518)^{**}$$

$$R = 0.918 \qquad R^2 = 0.843 \qquad \bar{R}^2 = 0.804 \qquad F = (320.498)^{**}$$

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، هي كمية الأسمدة الأزوتية المستخدمة، والميكنة الزراعية المستخدمة، وكمية التقاوي اللازمة للزراعة، والتبكير في الزراعة، وحجم العمالة البشرية المستخدمة، وكمية مياه الري المتوفرة للزراعة. وتساهم هذه العوامل مجتمعة بنحو ٨٤ % من إجمالي العوامل المؤثرة في إنتاجية الفول السوداني. لذا يجب علي المزارع التركيز علي هذه العوامل في زيادة إنتاجيته من الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، وذلك بالمعدلات المطلوبة والتي تم تحديدها وفقا لنتائج البحوث والتجارب الزراعية.

تقييم حزمة الممارسات الزراعية المؤثرة علي محصول الفول السوداني:

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 (٦) حجم الفجوة في استخدام أهم عناصر الإنتاج الزراعي، بين ممارسات منتجي الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية وتوصيات الباحثين في هذا المجال، حيث يتبين أن توصيات الباحثين بالنسبة للتسميد الأزوتي تكون في حدود ٣٠ وحدة أزوت/ فدان، بينما يستخدم المزارعين نحو ٢٦ وحدة أزوت/ فدان. أي أن استخدام المزارعين من الأزوت يقل عن ما يوصي به الباحثين بنحو ٤ وحدات، وبالنسبة لكمية التقاوي اللازمة للزراعة يتبين أن متوسط الكمية التي يوصي بها الباحثين تصل إلي نحو ٤٥ كجم/ فدان،

بينما يستخدم المزارعين نحو ٤٠ كجم/ فدان أي أن المزارعين يستخدمون التقاوي بكميات تقل عن الموصي بها بنسبة ١١,١١% وهو ما يؤدي إلي انخفاض الإنتاجية الفدانية من المحصول.

أما مياه الري فيوصي الباحثين بإتباع الري بالرش أو الري بالتنقيط ، نظرا لان محصول الفول السوداني 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. وتقدر كمية مياه الري اللازمة لزراعة فدان من الفول السوداني في التربة الرملية أو التربة الصفراء الخفيفة بنحو ٦٠٠ متر مكعب، علي أساس أن المحصول يحتاج في الرية الواحدة من ٢٠- ٣٠ متر مكعب/ فدان ونحو٢٠ رية تقريبا طول مدة مكثه في التربة، في حين أن أساليب الري الراهنة التي يتبعها المزارع تستهلك نحو ٣٦٩٦ متر مكعب/ فدان. وأن تطوير أساليب الري من الري بالغمر إلي الري بالرش أو الري بالتنقيط، يترتب عليها ترشيد نحو ٣٠٩٦ متر مكعب/ فدان، ويمكن لهذه الكمية المرشدة أن تستخدم في زراعة أو استصلاح أراضي جديدة.

وبالنسبة للعمالة البشرية فان احتياجات المزارعين من العمالة البشرية اللازمة لزراعة فدان من الفول السوداني تصل إلي نحو ٤٣ رجل/ يوم/ عمل، في حين تقدر هذه الاحتياجات وفقا لتقديرات الباحثين بنحو ٤٠ رجل/ يوم/ عمل. ويشير ذلك إلي زيادة التكاليف التي يتحملها المزارع بنحو٣٦جنيه/ فدان بفرض أن اجر العامل يقدر بنحو ١٢جنيه/ يوم، كما يتوقف زيادة استخدام العمل البشري علي مدي توفر واستخدام الميكنة الزراعية. وأخيرا وفيما يتعلق بالمبيدات الكيماوية اللازمة لمقاومة الآفات الحشرية والأمراض النباتية والحشائش، فيقدرها الباحثين بنحو ٣٠٠جرام/ فدان، في حين يستخدم المزارعين نحو ٢٢٥ جرام/ فدان، وهذا المعدل يقل عن الكمية الموصي بها بمقدار ٧٥ جرام/ فدان أي بنسبة ٢٥%.

ونظرا لمعنوية تأثير الممارسات الو صفية الزراعية علي إنتاجية الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، فان جدول (٧) يوضح مقدار الفاقد في الإنتاجية الفدانية بين أبرز 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 ومنتجين الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية، حيث يتراوح مقدار تأثير هذه الفجوة بين (٢,٠١- ٣,٦٦) إردب/ فدان بقيمة تتراوح بين (٣٤٠,٢١- ٦١٩,١٩) جنيه/ فدان.

جدول (٦): مقدار الفجوة التكنولوجية في أهم الممارسات الكمية المستخدمة في إنتاج الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية للموسم ٢٠٠٣

عناصر الإنتاج	الكميات الفعلية التي يستخدمها المزارع	المتوسط	الوحدة	الكميات الموصي بها من قبل الباحث	مقدار الفجوة التكنولوجية
التسميد الأزوتي	٢٣- ٢٩	٢٦	وحدة أزوت	٣٠	٤-
كمية التقاوي	٣٠ – ٥٠	٤٠	كيلوجرام	٤٥	٥-
مياه الري	٢٩٦٤ – ٤٤٣٨	٣٦٩٦	متر مكعب	٦٠٠	٣٠٩٦
العمالة البشرية	٣٦ – ٥٠	٤٣	رجل/ يوم/ عمل	٤٠	٣
المبيدات الكيماوية	١٠٠ – ٣٥٠	٢٢٥	جرام	٣٠٠	٧٥-

المصدر: (١)- جمع وحسب من بيانات استمارة استبيان عينة الدراسة الميدانية لمحصول الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية للموسم ٢٠٠٣.

(٢)- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، برنامج المحاصيل الزيتية، "نشرة الفول السوداني"، نشرة رقم ٢٠٠٣/٨٥٢.

جدول (٧): مقدار الفجوة التكنولوجية في أهم الممارسات الو صفية المستخدمة في إنتـــاج الفول السوداني في محافظة الإسماعيلية للموسم ٢٠٠٣.

البيان	الصنف		نوع التربة		طريقة الزراعة		ميعاد الزراعة		التجبيس الزراعي	
	إسماعيلية ١	أخرى	الصفراء الخفيفة	أخرى	الطفير	الحراتي	النصف الأول من ابريل	النصف الأول من مايو	إضافة	عدم إضافة
الإنتاجية الفدانية	١٩,٣٦	١٦,٩٤	١٩,٠٦	١٦,٥٥	١٨,٧٨	١٦,٧٧	١٩,٤٥	١٦,٩٣	٢٠,٤٠	١٦,٧٤
مقدار الفجوة التكنولوجية	٢,٤٢ إردب		٢,٥١ إردب		٢,٠١ إردب		٢,٥٢ إردب		٣,٦٦ إردب	
القيمة بالجنيه	٤٠٩,٦١		٤٢٤,٨٤		٣٤٠,٢١		٤٢٦,٥٤		٦١٩,٤٩	

المصدر: جمع وحسب من بيانات استمارة استبيان عينة الدراسة الميدانية لمحصول الفول الســـوداني في محافظة الإسماعيلية للموسم ٢٠٠٣.

المراجـــع

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

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

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

٤- 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.

٥- 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.

٦- 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.

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

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

٩- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، برنامج المحاصيل الزيتية، "نشرة الفول السوداني"، نشرة رقم ٢٠٠٤/٨٧٩.

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

ECONOMIC ANALYSIS FOR IMPORTANT TECHNOLOGICAL TREATMENTS OF GROUNDNUT PRODUCTION

Gad, M. A. and S.E. Awad

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

ABSTRACT: The paper aims to minimize the technological gap between the researcher and the farmer by analyzing important quantitative and qualitative technological treatments which affects Groundnut yield production, in one of its important production zones in Egypt, that is Ismailia governorate. Besides, presenting the importance of recent economic policy effect on farmers productivity in Ismailia governorate and on the level of Egypt.

The study terminated to that, the invested Egyptian pound gives a return equal 1.216 L.E. when used for groundnut cropping in Ismailia governorate. The changes in feddan productivity contribute by about 60.71% of total changes in the total production in the governorate, while the changes in cultivated area realize by about 62% from total changes of the Groundnut production in Egypt. The effect of the economic policy on the producers in the governorate was limited, it was 4.39%, while the effect the Republic level was relatively high as equals about 18.26%.

The investigation pointed out that the better economic value which contributes minimum cost of production was about 19.93 ardab/ feddan, and about 36.51% of the producers in the governorate realized this production. While, the optimum economic scale that only 8.09% from all producers realized this productivity in Egypt.

The study also indicated that the most important factors that affects groundnut productivity are; nitrogen fertilizer, mechanical agricultural level, available labor, irrigation water and early cultivation, as these factors affected about 84% of effective factors on groundnut production in Ismailia governorate.

Also, it is noticed great effect of over use of nitrogen fertilization and water irrigation, while farmers use less cropping seeds and chemical gap between researchers recommendations and farmers methods becomes wider. Also, it is show that the gap size is evaluated by; 2.42 ardab/ feddan, due to crop variety, 2.51 ardab/ feddan, due to soil type, 2.01 ardab/ feddan according to cultivation method, 2.52 ardab/ feddan due to late planting date and about 3.66 ardab/ feddan when Calcium Sulphate is not added. The revenue of this gap is about ; 409.61 , 424.84 , 340.21 , 426.54 and 619.49 L.E./ feddan for the previous factors respectively.

Thus, the study recommended increase of groundnut cultivation in Ismailia governorate using the technological recommendations for the quantities and qualitative treatments by wanted rates. In addition to concentrate on the important of production factors having significant effect on the crop yielding, to reduce the gap between researchers recommendations and farmers methods. Also, the paper recommends using Ismailia 1 variety which over comes other groundnut varieties, and utilizing afeer planting of early planting in the first half of April, in addition to the adding of Calcium Sulphate to the soil to improve mechanical soil characterristics specially for late planting.