دراسة اقتصادية مقارنة للكفاءة الإنتاجية لمحصولي قصب وبنجر السكر في مصر

أ.د/ أحمد محمد عبد الله مصطفى أ.د/ حمداوى حمدان بكرى سليمان

أستاذ الاقتصاد الزراعي– كلية الزراعة بالقاهرة–جامعة الأزهر

محمود عبد الحميد السيد سالم

قسم الاقتصاد الزراعي– كلية الزراعة بالقاهرة – جامعة الأزهر

مقدمة:

يحتل القطاع الزراعى أهمية كبرى بين قطاعات الاقتصاد القومى، حيث يمد الإنسان بالغذاء والكساء، كما يمد القطاع الصناعي بالمادة الخام، بالاضافة إلى أنه مصدراً للحصول على العملات الأجنبية. ويعمل بالزراعة حوالى ٢٦,٧% من إجمالى المشتغلين خلال عام ٢٠١٤م، وتمثل قيمة المحاصيل السكرية حوالى ٣,٤% من قيمة الناتج الزراعى المصرى، وحوالى ١٠% من قيمة المحاصيل الحقلية خلال نفس العام(٥).

ويعد السكر من المواد الغذائية الاستراتيجية الهامة التي تحظى بإهتمام الدول المنتجة لمادته الخام والمصنعة له، وذلك نظراً لأهميته للإنسان على مختلف مراحل عمره ومستويات معيشته، وتنعكس أهمية السكر كسلعة استراتيجية على حركة التجارة الدولية، وما تشكله من أهمية خاصة على ميزان المدفوعات فى الدول النامية(٣). ويعتمد إنتاج السكر فى مصر على محصولى القصب والبنجر، حيث ساهم محصول قصب السكر بكمية بلغت حوالى مليون طناً من سكر القصب، تعادل حوالى ٤٥% من الإنتاج الكلى، بينما ساهم محصول بنجر السكر بكمية بلغت حوالى ١,٣ مليون طناً من سكر البنجر، مثلت حوالي ٥٥% من الإنتاج الكلى وذلك خلال موسم ٢٠١٤/٢٠١٥م.(٦)

ويُعد قصب السكر من المحاصيل شديدة الحساسية لمياه الرى، حيث يؤدى تعطيش القصب إلى قصر السلاميات، وانخفاض كمية العصير، وارتفاع نسبة الألياف، وانخفاض المحصول وناتج السكر، وتبلغ الاحتياجات المائية لمحصول القصب حوالى ١٠٧٠٠م٣ مياه للفدان سنوياً، تعطى فى ١٦–٢٠ ريه، بينما تبلغ الاحتياجات المائية لمحصول بنجر السكر حوالى ٣٧٧٠م٣ مياه للفدان، تعطى فى ٧– ٨ ريات من بداية الزراعة إلى الرية الأخيرة، ويعتبر بنجر السكر من المحاصيل الحساسة جداً للرى، حيث تؤدى زيادة مياه الرى إلى تعرض الجذور لبعض الأمراض الفطرية وتعفنها، وخفض نسبة السكروز، وأن متوسط إنتاج محصول قصب السكر، وبنجر السكر من وحدة المياه بلغ حوالى ٤,٥، ٥,٩ طناً من وحدة المياه على الترتيب، أي بزيادة تمثل حوالى ٣١,١% لفدان بنجر السكر، عن نظيره لقصب السكر، وفيما يتعلق بمدة مكث المحصول في الأرض، فيمكث محصول قصب السكر في الأرض عاماً كاملاً، بينما يمكث محصول بنجر السكر فى الأرض حوالي ٧ شهور، وبالتالي فإنه يمكن زراعة الأرض بمحصول آخر بقية العام(١).

ونظراً لوجود فجوة سكرية بين إنتاج وإستهلاك السكر فى مصر، الأمر الذى أدى إلى سد هذه الفجوة عن طريق الإستيراد من الخارج، وهو ما يمثل ضغطاً متواصلاً على الميزان التجارى المصرى، للحصول على الواردات المتزايدة من السكر الخام، والتي بلغت حوالي ٩٢٠,٥ ألف طناً، بقيمة بلغت حوالي ٤٩٦,٨ مليون دولاراً، كمتوسط للفترة(٢٠١٢–٢٠١٤)، وقد مثلت هذه الكمية من الواردات حوالي ٣١,٧% من كمية الاستهلاك المحلى للسكر، والتى بلغت حوالي ٢,٩ مليون طناً كمتوسط لنفس الفترة.

مشكلة البحث: يعتبر قطاع الزراعة من أهم القطاعات الاقتصادية فى مصر، حيث ساهم بحوالى ٢٤% من قيمة الناتج المحلى الاجمالى خلال عام ٢٠١٤م، وتعد المحاصيل السكرية الركيزة الأساسية فى صناعة السكر فى مصر، وقد مثلت تلك المحاصيل حوالى ١٠% من إجمالى قيمة المحاصيل الحقلية. وقد تحددت مشكلة هذا البحث فيما لوحظ من انخفاض نسبة الاكتفاء الذاتي من السكر، والتى قدرت بحوالي

٧٦,٦% خلال عام ٢٠١٤م، مما يمثل عبئاً على الميزان التجاري للسلع الغذائية، بالإضافة إلى وجود العديد من المشكلات الإنتاجية والتسويقية، التى تعوق إنتاج محصولى قصب وبنجر السكر فى مصر، الأمر الذى أدى إلى اتجاه المزارعين لتسويق محصولهم إلى بدائل صناعة السكر مثل العسل الأسود.

هدف البحث: يهدف هذا البحث بصفة أساسية إلى مقارنة الكفاءة الإنتاجية لمحصولى قصب وبنجر السكر فى مصر، ولتحقيق هذا الهدف الأساسي، فقد استلزم ذلك تحقيق مجموعة من الأهداف الفرعية من أهمها القاء الضوء على الوضع الراهن لمحصولى قصب وبنجر السكر فى مصر، وتقدير بعض مؤشرات الكفاءة الإنتاجية لهاذين المحصولين فى عينة الدراسة، فضلاً عن تحديد بعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية للمقارنة بين إنتاج قصب وبنجر السكر فى مصر.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات: اعتمد البحث فى تحقيق أهدافه، على أسلوبي التحليل الوصفى والكمى، كما تم الاستعانة ببعض المؤلفات والدراسات وثيقة الصلة بموضوع البحث، وقد استمد البحث بياناته من مصدرين هما، البيانات الثانوية، والبيانات الأولية، حيث تم توفير البيانات الأولية من خلال استمارات الاستبيان، لعينة من زراع قصب وبنجر السكر فى مصر، أما البيانات الثانوية، فقد تم الحصول عليها من النشرات، والسجلات الإحصائية، والدوريات الاقتصادية، التي تصدرها الهيئات الحكومية، فضلاً عن بعض البيانات غير المنشورة، التى تحتفظ بها هذه الجهات فى سجلاتها، مثل وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، ومجلس المحاصيل السكرية، وشركة السكر والصناعات التكاملية، وغيرها من المصادر، والتى أشير إلي كل منها فى موضعه.

أسلوب المعاينة واختيار عينة البحث: تم استخدام الأسلوب العشوائي عند سحب العينة الطبقية متعددة المراحل، كما تم سحب العينة اعتماداً على الأسلوب المرحلي، ففى المرحلة الأولي، تم اختيار محافظة قنا كمنطقة إنتاج لمحصول قصب السكر فى الوجه القبلي، كما تم اختيار محافظة كفر الشيخ كمنطقة إنتاج بنجر السكر فى الدلتا، وتم اختيار محافظة المنيا كمنطقة إنتاج المحصولين معاً لتمثل مصر الوسطى، وفى المرحلة الثانية، تم اختيار موسم عصير ٢٠١٥/٢٠١٤ فى دوائر التصنيع بالمحافظات المختارة، وفى المرحلة الثالثة من المعاينة، تم اختيار المراكز بطريقة عشوائية، حيث تم اختيار مركزي قفط، ونجع حمادي بمحافظة قنا، وتم اختيار مركزي سيدى سالم، والحامول بمحافظة كفر الشيخ، وتم اختيار مركز ملوى بمحافظة المنيا. وفى المرحلة الرابعة، تم اختيار قريتين من كل مركز من المراكز المختارة بطريقة عشوائية هما قريتى الظافرية، والشيخية بمركز قفط، وقريتي أولاد نجم، والقبيبة بمركز نجع حمادي بمحافظة قنا، وقريتي أبو حسين، وشوغي البحرية بمركز سيدي سالم، وقريتي زوبع، وأبوسكين بمركز الحامول بمحافظة كفر الشيخ، كما تم اختيار قريتي تونا الجبل، ونواي بمركز ملوي بمحافظة المنيا، أما فى المرحلة الخامسة، فقد تم فيها سحب مفردات العينة من تلك المناطق، حيث تم اختيار المفردات عشوائياً من كشوف الحصر على الطبيعة، والموجودة بكل جمعية زراعية لمزارعي قصب وبنجر السكر بكل قرية مختارة، وقد تم اختيار عدد ٢٤٠ مزارعاً من مزارعى القصب والبنجر بالمحافظات المختارة، حيث تم تجميع عدد ٨٠ استمارة من مزارعى القصب بمحافظة قنا، بواقع ٢٠ استمارة لكل قرية من القرى المختارة بالمحافظة، كما تم تجميع عدد ٨٠ استماره من مزارعى بنجر السكر بمحافظة كفر الشيخ، بواقع ٢٠ استمارة لكل قرية من القرى المختارة بالمحافظة، فى حين تم تجميع ٤٠ إستمارة من مركز ملوى، بواقع ٢٠ استمارة من القريتين من مزارعى قصب السكر، وعدد ٤٠ استمارة من نفس القريتين من مزارعى بنجر السكر، ويوضح جدول رقم(١) اختيار عينة الدراسة موسم ٢٠١٥/٢٠١٤م.

جدول رقم (١) : اختيار عينة الدراسة موسم ٢٠١٤/٢٠١٥م.

المحصول	المحافظة	المراكز	القرى	عدد المشاهدات
قصب السكر	قنا	قفط	الظافرية	٢٠
			الشيخية	٢٠
		نجع حمادى	أولاد نجم	٢٠
			القبيبة	٢٠
اجمالى عدد المشاهدات بالمحافظة				٨٠
بنجر السكر	كفرالشيخ	سيدى سالم	أبو حسين	٢٠
			شوغى البحرية	٢٠
		الحامول	زوبع	٢٠
			أبوسكين	٢٠
اجمالى عدد المشاهدات بالمحافظة				٨٠
قصب السكر وبنجر السكر	المنيا	ملوى	تونا الجبل	٤٠
			نواى	٤٠
اجمالى عدد المشاهدات بالمحافظة				٨٠
اجمالى عدد المشاهدات فى عينة الدراسة				٢٤٠

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات البحث الميداني خلال موسم ٢٠١٤/٢٠١٥م.

نتائج البحث ومناقشتها

أولاً: الوضع الراهن لمحصولي قصب وبنجر السكر فى مصر

أ- إنتاج محصول قصب السكر فى مصر:

يتناول هذا الجزء دراسة مساحة وإنتاجية وإنتاج محصول قصب السكر فى مصر خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٤).

١- مساحة قصب السكر فى مصر:

تشير بيانات الجدول رقم(٢)، إلى أن المساحة المزروعة بمحصول قصب السكر فى مصر، قد تذبذبت ما بين الزيادة والنقصان، من عام لآخر خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٤)، حيث بلغ الحد الأدنى لها حوالي ٢٩١ ألف فداناً. خلال عام ١٩٩٧. والحد الأقصى لها حوالي ٣٣٥ ألف فداناً خلال عام ٢٠٠٧. بزيادة بلغت حوالي ٤٤ ألف فداناً. مثلت حوالي ١٥,١%. من متوسط المساحة المزروعة خلال تلك الفترة. والبالغ حوالي ٣١٨,٤ ألف فداناً. وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام. تبين من تقديرات الجدول رقم (٣). والمعادلة رقم(١). تزايد المساحة المزروعة بمحصول قصب السكر. بمقدار سنوي بلغ حوالي ١,٧٤ ألف فداناً. بمعدل زيادة سنوى قدر بحوالي ٠,٥٥%. من متوسط المساحة المزروعة بمحصول قصب السكر. والذى بلغ حوالي ٣١٨,٤ ألف فداناً. كمتوسط للفترة (١٩٩٦- ٢٠١٤). وقد بلغ معامل التحديد حوالي ٠,٥٩ . مما يعنى أن التغيرات التى يعكسها عنصر الزمن، كانت مسئولة عن حوالي ٥٩%. من التغيرات الحادثة فى إجمالى المساحة المزروعة بمحصول قصب السكر فى مصر. خلال تلك الفترة. وقد ثبتت معنوية النموذج المقدر (F) عند المستوى الإحتمالى (٠,٠١).

٢- الإنتاجية الفدانية لمحصول قصب السكر فى مصر:

بإستعراض البيانات الواردة بالجدول رقم(٢). تبين أن الإنتاجية الفدانية لمحصول قصب السكر. قد تذبذبت ما بين حد أدنى بلغ حوالي ٤٦,٥ طناً. خلال عام ١٩٩٦. وحد أقصى بلغ حوالي ٥١ طناً. خلال عام ٢٠٠٦. أى بزيادة بلغت حوالي ٤,٥ طناً، مثلت حوالي ٩,٧% من إجمالى الإنتاجية الفدانية خلال عام ١٩٩٦. كما مثلت هذه الزيادة حوالى ٩,١%. من المتوسط العام للإنتاجية الفدانية، والبالغ حوالى ٤٩,٢ طناً. خلال الفترة (١٩٩٦- ٢٠١٤). وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام. من تقديرات الجدول رقم(٣). والمعادلة رقم(٢). تبين أن الإنتاجية الفدانية من محصول قصب السكر كانت غير معنوية إحصائياً.

٣- الإنتاج الكلى لمحصول قصب السكر فى مصر:

أوضحت البيانات الواردة بالجدول رقم(٢)، أن الإنتاج الكلى لمحصول قصب السكر، قد تذبذب ما بين الزيادة والنقصان خلال الفترة(١٩٩٦-٢٠١٤)، حيث بلغ الحد الأدنى له حوالي ١٣,٧ مليون طناً، خلال عام

١٩٩٧، بينما بلغ الحد الأقصى له حوالي ١٧ مليون طناً، خلال عام ٢٠٠٧، بزيادة بلغت حوالي ٣,٣ مليون طناً، مثلت حوالي ٢٤%، من إجمالى الإنتاج الكلى، لمحصول قصب السكر خلال عام ١٩٩٧، كما مثلت هذه الزيادة حوالي ٢٠,٩%، من المتوسط العام للإنتاج الكلى، والبالغ حوالي ١٥,٦٧ مليون طناً كمتوسط للفترة (١٩٩٦-٢٠١٤).

جدول رقم (٢): تطور مساحة وإنتاجية وإنتاج محصول قصب السكر فى مصر خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٤)

البيان / السنوات	قصب السكر			بنجر السكر		
	المساحة (ألف فدان)	الإنتاجية (طن)	الإنتاج مليون طن	المساحة (ألف فدان)	الإنتاجية (طن)	الإنتاج (ألف طن)
١٩٩٦	٢٩٩,٩	٤٦,٥	١٣,٩	٥٠,٨	١٦,٦	٨٤١,٥
١٩٩٧	٢٩١,٠	٤٧,٢	١٣,٧	٦٣,٩	١٧,٩	١١٤٣,٠
١٩٩٨	٢٩١,٥	٤٩,٢	١٤,٤	١٠٣,٨	١٨,٨	١٩٥١,٢
١٩٩٩	٣٠٧,٢	٤٩,٧	١٥,٣	١٢٨,٤	١٩,٩	٢٥٥٩,٧
٢٠٠٠	٣١٨,٩	٤٩,٢	١٥,٧	١٣٥,٦	٢١,٣	٢٨٩٠,٤
٢٠٠١	٣١١,٩	٤٩,٩	١٥,٦	١٤٢,٦	٢٠,٠	٢٨٥٧,٧
٢٠٠٢	٣٢٣,٤	٤٩,٥	١٦,٠	١٥٣,٨	٢٠,٦	٣١٦٨,٣
٢٠٠٣	٣٢٧,٢	٤٩,٦	١٦,٣	١٣١,٣	٢٠,٥	٢٦٩١,٥
٢٠٠٤	٣٢٢,٠	٥٠,٤	١٦,٢	١٤١	٢٠,٣	٢٨٦٠,٥
٢٠٠٥	٣٢١,٤	٥٠,٨	١٦,٣	١٣٤,٥	٢٠,٥	٣٤٢٩,٥
٢٠٠٦	٣٢٦,٩	٥١,٠	١٦,٧	١٨٦,٤	٢٠,٩٥	٣٩٠٤,٩
٢٠٠٧	٣٣٥,١	٥٠,٨	١٧,٠	٢٤٨,٣	٢١,٨	٥٤٥٨,٢
٢٠٠٨	٣٢٣,٦	٥٠,٩	١٦,٥	٢٥٧,٧	١٩,٩	٥١٣٢,٦
٢٠٠٩	٣١٦,٧	٤٨,٩	١٥,٥	٢٦٤,٦	٢٠,٢	٥٣٣٣,٥
٢٠١٠	٣٢٠,٣	٤٩,٠	١٥,٧	٣٨٥,٧	٢٠,٤	٨٧٦٠,٣
٢٠١١	٣٢٥,٥	٤٨,٤	١٥,٨	٣٦١,٩	٢٠,٧	٧٤٨٦,١
٢٠١٢	٣٢٥,٧	٤٧,٧	١٥,٦	٤٢٣,٨	٢١,٥	٩١٢٦,١
٢٠١٣	٣٢٩,١	٤٧,٩	١٥,٨	٤٦٠,٥	٢١,٨	١٠٠٤٤,٣
٢٠١٤	٣٣٢,٠٣	٤٨,٣٥	١٦,١	٥٠٤,٣	٢١,٩	١١٠٤٥,٦
المتوسط	٣١٨,٤	٤٩,٢	١٥,٧	٢٢٥,٢	٢٠,٣	٤٧٧٢,٩

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى. قطاع الشئون الاقتصادية. سجلات الإدارة العامة للإحصاء. بيانات غير منشورة.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام، تبين من تقديرات الجدول رقم (٣)، والمعادلة رقم (٣)، أن الإنتاج الكلى من محصول قصب السكر، قد أخذ اتجاهاً عاماً متزايدًا ومعنوى إحصائياً، بلغ مقداره حوالي ٠,٠٨٨ مليون طناً، وقد بلغ معدل الزيادة السنوى حوالي ٠,٥٦%، من المتوسط العام للإنتاج الكلى، والذى قدر بحوالي ١٥,٧ مليون طن خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٤)، وقد بلغ معامل التحديد حوالي ٠,٣٣ مما يعنى أن التغيرات التى يعكسها عامل الزمن كانت مسئولة عن حوالي ٣٣%، من التغيرات الحادثة فى الإنتاج الكلى لمحصول قصب السكر، خلال تلك الفترة، وقد ثبتت المعنوية الاحصائية للنموذج المقدر عند المستوى الاحتمالى (٠,٠١).

ب- إنتاج محصول بنجر السكر فى مصر: يتناول هذا الجزء دراسة مساحة وإنتاجية وإنتاج محصول بنجر السكر فى مصر خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٤).

١-مساحة بنجر السكر:

يعتمد إنتاج سكر البنجر على المساحة المزروعة من البنجر، والإنتاجية الفدانية، وكذلك السعر المزرعى للطن، وتشير البيانات الواردة بالجدول رقم (٢)، إلى زيادة مساحة بنجر السكر من حوالي ٥٠,٨ ألف فدان خلال عام ١٩٩٦، إلى حوالي ٥٠٤,٣ ألف فدان خلال عام ٢٠١٤، بزيادة قدرت بحوالي ٤٥٣,٥ ألف فدان، مثلت حوالي ٢٠١,٤% من متوسط الفترة، والبالغ حوالي ٢٢٥,٢ ألف فداناً، خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٤).

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام، تبين من تقديرات الجدول رقم (٣)، والمعادلة رقم (٤)، زيادة المساحة المزروعة بمحصول بنجر السكر بمقدار معنوى إحصائياً بلغ حوالي ٢٣,٢ ألف فداناً، بمعدل زيادة

سنوي بلغ حوالي ١٠,٣%، من متوسط المساحة المزروعة بمحصول بنجر السكر، والبالغ حوالي ٢٢٥,٢ ألف فداناً، كمتوسط للفترة (١٩٩٦-٢٠١٤)، وقد بلغ معامل التحديد حوالي ٠,٨٩، مما يعنى أن التغيرات التى يعكسها عنصر الزمن كانت مسئولة عن حوالى ٨٩%، من التغيرات الحادثة فى إجمالى المساحة المزروعة بمحصول بنجر السكر فى مصر، خلال نفس الفترة، وقد ثبتت معنوية النموذج المقدر عند المستوى الاحتمالى(٠,٠١).

جدول رقم (٣): معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور المساحة والإنتاجية والإنتاج لمحصولي قصب وبنجر السكر في مصر خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٤)

المحصول	رقم المعادلة	الظاهرة	المعـــادله	ر٢	ت	ف المحسوبة	متوسط الظاهرة	معدل التغير السنوي %
قصب السكر	(١)	المساحة بالألف فدان	ص^هـــ١ = ٣٠١+ ١,٧٤س هـ	٠,٥٩	**٤,٩٩	**٢٤,٨٩	٣١٨,٤	٠,٥٥
	(٢)	الإنتاجية بالطن	ص^هـــ٢=٤٩,١+٠,٠١٠٨س هـ	٠,٠٢	٠,١٩	٠,٠٤	٤٩,٢	–
	(٣)	الإنتاج بالمليون طن	ص^هـــ٣ =١٤,٨ +٠,٠٨٨ هـ	٠,٣٣	**٢,٩١	**٨,٤٧	١٥,٧	٠,٥٦
بنجر السكر	(٤)	المساحة بالألف فدان	ص^هـــ٤= -٦,٨+ ٢٣,٢ س هـ	٠,٨٩	**١١,٤٨	**١٣١,٧٧	٢٢٥,٢	١٠,٣
	(٥)	الإنتاجية بالطن	ص^هـــ٥=١٨,٥+ ٠,١٧٦س هـ	٠,٥٤	**٤,٤٩	**٢٠,١٤	٢٠,٣	٠,٨٦
	(٦)	الإنتاج بالألف طن	ص^هـــ٦= -٣٩٥+ ٥١٧ س هـ	٠,٨٨	**١١,٤١	**١٣٠,٢٢	٤٧٧٢,٩	١٠,٨

(**) معنوي عند مستوى (٠,٠١) – غير معنوى

معدل التغير = $\frac{\text{معامل الإنحدار}}{\text{متوسط الظاهرة}} \times ١٠٠$

(ص^هـ١) القيمة التقديرية للمساحة المزروعة بقصب السكر بالألف فدان فى السنة ه

(ص^هـ٢) القيمة التقديرية للإنتاجية الفدانية لقصب السكر بالطن فى السنة ه

(ص^هـ٣) القيمة التقديرية للإنتاج الكلى من قصب السكر بالألف طن فى السنة ه

(ص^هـ٤) القيمة التقديرية للمساحة المزروعة ببنجر السكر بالألف فدان فى السنة ه.

(ص^هـ٥) القيمة التقديرية للإنتاجية الفدانية لبنجر السكر بالطن فى السنة ه.

(ص^هـ٦) القيمة التقديرية للإنتاج الكلى من بنجر السكر بالأف طن فى السنة ه

(س هـ) عامل الزمن حيث ه السنوات (١، ٢،.....،١٩)

المصدر: حسبت من: بيانات الجدول رقم(٢)

٢- الإنتاجية الفدانية من بنجر السكر:

باستعراض البيانات الواردة بالجدول رقم (٢)، تبين أن الإنتاجية الفدانية لمحصول بنجر السكر، قد زادت من حوالي ١٦,٦ طن، خلال عام ١٩٩٦، إلى حوالي ٢١,٩ طناً، خلال عام ٢٠١٤، بزيادة بلغت حوالي ٥,٣ طناً، مثلت حوالي ٢٤,٢%، من إجمالى الإنتاجية الفدانية خلال عام ٢٠١٤، وبمتوسط عام للإنتاجية الفدانية بلغ حوالي ٢٠,٣ طن، كمتوسط للفترة (١٩٩٦-٢٠١٤).

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام، تبين من تقديرات الجدول رقم (٣)، والمعادلة رقم (٥)، أن الإنتاجية الفدانية من محصول بنجر السكر، قد تزايدت بمقدار سنوي معنوي إحصائياً بلغ حوالي ٠,١٨ طناً، بمعدل زيادة سنوى بلغ حوالي ٠,٨٦%، من المتوسط العام لإنتاجية محصول بنجر السكر، والبالغ حوالي ٢٠,٣ طناً، كمتوسط لنفس الفترة، وقد بلغ معامل التحديد حوالي ٠,٥٤، مما يعنى أن التغيرات التى يعكسها عامل الزمن كانت مسئولة عن حوالي ٥٤%، من التغيرات الحادثة فى إجمالى الإنتاجية الفدانية من محصول بنجر

السكر فى مصر، خلال الفترة(١٩٩٦-٢٠١٤)، وقد ثبتت المعنوية الاحصائية للنموذج المقدر، عند المستوى الاحتمالى(٠,٠١).

٣- الإنتاج الكلى لمحصول بنجر السكر:

أوضحت البيانات الواردة بالجدول رقم (٢)، أن الإنتاج الكلى لمحصول بنجر السكر، قد تزايد بمعدل كبير خلال الفترة (١٩٩٦-٢٠١٤)، حيث بلغ الحد الأدنى له حوالي ٨٤١,٥ ألف طناً خلال عام ١٩٩٦، بينما بلغ الحد الأقصى له حوالي ١١,٠٥ مليون طناً خلال عام ٢٠١٤، بزيادة بلغت حوالي ١٠,٢ مليون طناً، كما بلغ المتوسط العام للإنتاج الكلى لبنجر السكر حوالي ٤,٨ مليون طناً كمتوسط لنفس الفترة.

وبتقدير معادلة الاتجاه الزمنى العام للإنتاج الكلي من البنجر، تبين من تقديرات الجدول رقم (٣)، والمعادلة رقم (٦)، زيادة الإنتاج الكلى من محصول بنجر السكر، بمقدار سنوي معنوى إحصائياً، بلغ حوالي ٥١٧ ألف طناً، بمعدل زيادة سنوى بلغ حوالي ١٠,٨%، من المتوسط العام للإنتاج الكلى، والذى قدر بحوالي ٤,٨ مليون طن، كمتوسط للفترة (١٩٩٦-٢٠١٤)، وقد بلغ معامل التحديد حوالي ٠,٨٨، مما يعنى أن التغيرات التى يعكسها عامل الزمن كانت مسئولة عن حوالي ٨٨%، من التغيرات الحادثة فى الإنتاج الكلى لمحصول البنجر، خلال تلك الفترة. وقد ثبتت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر، عند المستوى الاحتمالى(٠,٠١).

ثانياً: مؤشرات الكفاءة الإنتاجية لمحصول قصب السكر فى عينة الدراسة:

تم تقدير دالات الإنتاج فى صورتين: هما دالة الإنتاج فى صورة الانحدار المتعدد، وفقاً للنموذج اللوغاريتمى المزدوج، أما الصورة الثانية فقد تم تقديرها فى الصورة الأسيةأى فى شكل دالة الإنتاج "كوب-دوجلاس، حيث أنها أفضل صورة لدالات الإنتاج وتأخذ الصورة التالية[٤]:

$$Y= AX_1^{B1} X_2^{B2} \ldots\ldots\ldots\ldots X_n^{Bn}$$

ويطلق على هذه الصورة الدالة القووية، والتى يتم تحويلها إلى الصورة اللوغاريتمية لإمكانية تقديرها بطريقة المربعات الصغرى العادية، والتى يمكن الحصول عليها من الصورة اللوغاريتمية التالية:

$$Lny = Lna + B_1 Lnx_1 + B_2 Lnx_2 + \ldots\ldots B_n Lnx_n$$

حيث تعبر Ln عن اللوغاريتم الطبيعى للأساس e، حيث e=2.718، بينما تعبر B_n عن مرونة الإنتاج للعنصر n، (X_1) هو كمية السماد البلدى(بالمتر المكعب)، (X_2) مقدار العمل البشرى(يوم عمل/فدان)، (X_3) مقدار العمل الآلي(بالساعة)، (X_4) كمية السماد الكيماوى(بالوحدة الفعالة)، (X_5) كمية مياه الرى(م٣/فدان)، (X_6) قيمة المبيدات(بالجنيه/فدان).

أ- نتائج قياس دالة إنتاج قصب السكر الغرس فى عينة الدراسة:

١- دالة الإنتاج فى صورة الإنحدار المتعدد وفقاً للنموذج اللوغاريتمى المزدوج:

$$Lny= 5.04 + \underset{(4.96)}{0.342^{**}} Lnx_1 + \underset{(3.33)}{0.46^{**}} Lnx_2 + \underset{(2.36)}{1.27^{*}} Lnx_3 - \underset{(-0.52)}{0.03^{-}} Lnx_4 - \underset{(-2.17)}{1.01^{*}} Lnx_5 - \underset{(-0.82)}{0.067^{-}} Lnx_6$$

$$R^2 = 0.99 \qquad R^{-2} = 0.98 \qquad F = \underset{(306)}{**}$$

٢- دالة الإنتاج فى الصورة الأسية (كوب-دوجلاس):

$$Y = \underset{(4.96)}{5.04^{**}} X_1^{0.342} \; \underset{(3.33)}{X_2^{0.463**}} \; \underset{(2.36)}{X_3^{1.27*}} \; \underset{(-2.17)}{X_5^{-1.01*}}$$

$$\mathbf{R^2} = 0.99 \qquad \mathbf{R^{-2}} = 0.98 \qquad \mathbf{F} = \underset{(306)}{**}$$

توضح المعادلات بصورتيها اللوغاريتمية، والأسية، العلاقة بين الإنتاجية الفدانية وعناصر الإنتاج، وتشير التقديرات السابقة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين إنتاجية قصب السكر الغرس فى عينة الدراسة، وكل من كمية السماد البلدى، وعدد العمالة البشرية، والعمل الآلي، فى حين تبين وجود علاقة

عكسية بين الإنتاجية الفدانية، والكمية المستخدمة من مياه الرى، حيث يستدل من التقديرات المتحصل عليها، أن الإنتاجية الفدانية تزيد بمقدار ٠,٣٤، ٠,٤٦، ١,٢٧ طن، إذا ما زادت الوحدات المستخدمة من كل من السماد البلدى، والعمل البشرى، والعمل الآلي المستخدم بمقدار الوحدة، على الترتيب، فى حين تنخفض الإنتاجية الفدانية بمقدار ١,٠١ طن إذا ما زادت الكمية المستخدمة من مياه الرى بمقدار الوحدة، أى أن هناك اسراف فى كمية مياه الرى، وقد تأكدت معنوية المعلمات المقدرة عند مستوى معنوية ٠,٠١ لكل من السماد البلدى، والعمالة البشرية، بينما ثبتت معنوية عنصر العمل الآلي، وكمية مياه الرى عند مستوى معنوية ٠,٠٥، فى حين لم تثبت معنوية تأثير كل من السماد الكيماوى، وقيمة المبيدات على الإنتاجية الفدانية، وذلك كما فى النماذج المختلفة لدالات الإنتاج المقدرة.

ويوضح معامل المرونة أن السماد البلدى، والعمل البشرى، كان يتم استخدامهما فى المرحلة الثانية من قانون الغلة المتناقصة، وهى تعتبر المرحلة الرشيدة بالنسبة للمنتج، كما يوضح معامل المرونة أيضاً، أن العمل الآلى كان يتم استخدامه فى المرحلة الأولى من قانون الغلة المتناقصة، وهى المرحلة غير الرشيدة بالنسبة للمنتج. وتشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن حوالي ٩٨% من التغيرات فى إنتاجية القصب الغرس فى عينة الدراسة، ترجع إلى التغيرات الحادثة فى الكميات المستخدمة من عناصر الإنتاج الموضحة فى النموذج، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية للنماذج المقدرة ككل عند مستوى معنوية ٠,٠١.

ويتضح من تقدير المرونة الإنتاجية لإجمالي عناصر الإنتاج (المرونة الإجمالية)، أنها بلغت حوالي ١,٠٧، وهذا يعنى زيادة العائد على السعة من استخدام الموارد، أى أن زيادة عناصر الإنتاج المذكورة بمقدار ١%، إنما يؤدى إلى زيادة الإنتاجية من محصول القصب بمقدار ١,٠٧%.

ب- نتائج قياس دالة إنتاج قصب السكر الخلفة فى عينة الدراسة:

١-دالة الإنتاج فى صورة الانحدار المتعدد وفقاً للنموذج اللوغاريتمى المزدوج:

$$Lny = 1.71 + \underset{(3.61)}{0.07}Lnx_1 + \underset{(5.94)}{0.43}Lnx_2 + \underset{(2.70)}{0.99}Lnx_3 + \underset{(2.49)}{0.099}Lnx_4 - \underset{(-1.37)}{0.44}Lnx_5 - \underset{(-5.18)}{0.147}Lnx_6$$

$R^2 = 0.97$ $R^{-2} = 0.98$ $F = (768.3)$

٢-دالة الإنتاج فى الصورة الأسية (كوب-دوجلاس):

$$Y = \underset{(3.61)}{1.71}X_1^{0.073}\ X_2^{\underset{(5.94)}{0.426}}\ X_3^{\underset{(2.70)}{0.989}}\ X_4^{\underset{(2.49)}{0.099}}\ X_6^{\underset{(-5.18)}{-0.147}}$$

$R^2 = 0.97$ $R^{-2} = 0.98$ $F = (768.3)$

تشير تقديرات الدالات على وجود علاقة طردية موجبة بين الإنتاجية الفدانية من القصب الخلفة، وكل من كمية السماد البلدى، وعدد العمالة البشرية، والعمل الآلى، وكمية السماد الكيماوى، فى حين تبين وجود علاقة عكسية بين الإنتاجية الفدانية وقيمة المبيدات، حيث يستدل من التقديرات المتحصل عليها، أن الإنتاجية الفدانية تزداد بحوالي ٠,٠٧، ٠,٤٢، ٠,٩٨، ٠,٠٩ طن، إذا ما زادت الكميات المستخدمة من السماد البلدى، والعمل البشرى، والعمل الآلى، والسماد الكيماوى المستخدم، بمقدار الوحدة، على الترتيب، فى حين تنخفض الإنتاجية الفدانية بحوالى ٠,١٥ طن إذا ما زادت الكمية المستخدمة من المبيدات بمقدار الوحدة، وهو ما يعنى أن هذا العنصر، يتم استخدامه فى المرحلة الثالثة من مراحل قانون تناقص الغلة، مما يشير إلى الإسراف فى استخدام هذا العنصر، وقد تأكدت معنوية المعلمات المقدرة السابقة عند مستوى معنوية ٠,٠١. ويتضح من تقدير المرونة الإنتاجية لإجمالي عناصر الإنتاج (المرونة الإنتاجية) أنها بلغت حوالي ١,٤، وهذا يعنى زيادة العائد على السعة من استخدام الموارد، أى أن زيادة عناصر الإنتاج بمقدار ١%، يؤدى إلى زيادة الإنتاجية بمقدار ١,٤%. وتشير قيمة معامل التحديد المعدل، إلى أن حوالي ٩٨% من التغيرات الحادثة فى إنتاجية

القصب الخلفة، إنما كانت ترجع إلى التغيرات الحادثة فى الكميات المستخدمة من عناصر الإنتاج الموضحة فى النموذج، وذلك خلال عام ٢٠١٤/٢٠١٥م.

ثالثاً: نتائج قياس دالات تكاليف الإنتاج ومؤشرات الكفاءة الإنتاجية لقصب السكر فى عينة الدراسة

تم تقدير دالة تكاليف إنتاج محصول قصب السكر على مستوى عينة الدراسة، باستخدام بيانات الاستبيان لهذه العينة وذلك خلال عام ٢٠١٤/٢٠١٥م، وقد أمكن تقدير النموذج التكعيبي Cubic Form والذى يعد من أفضل النماذج التى تعبر عن العلاقة بين التكاليف وكمية الإنتاج(٧). وتقدر دالة التكاليف على الصورة التالية:

$$Tci = a + b_i X_i + b_2 X_i^2 + b_3 X_i^3$$

حيث: Tci= القيمة التقديرية للتكاليف الكلية فى المشاهدة i.

X_i = الطاقة الإنتاجية الفعلية فى المشاهدة (i) ، a ، b_i ، b_1، b_2، b_3 هى ثوابت الدالات.

أ- نتائج قياس دالة التكاليف الإنتاجية لقصب الغرس فى عينة الدراسة:

$$\hat{T}ci = -53084 + \underset{(3.57)}{^{**}1347}q_i - \underset{(-2.90)}{^{**}5.82}q_i^2 + \underset{(2.85)}{^{**}0.0095}q_i^3 \qquad (1)$$

$$R^2 = 0.91 \qquad R^{-2} = 0.90 \qquad F = {}^{**}(154.97)$$

ويتضح أن تقدير الدالة معنوى إحصائياً، وقد أمكن استخدام هذه المعادلة لمعرفة كمية إنتاج القصب الغرس بهذه المزارع التى تعظم الربح للمنتج الزراعي، وكذلك السعة المثلى لحجم المزرعة والتى تعظم الربح للمنتج الزراعى أيضاً، وقد تم تقدير ذلك عن طريق مساواة دالة التكاليف الحدية بالإيراد الحدى، وقد أمكن اشتقاق دالة التكاليف الحدية بايجاد التفاضل الجزئى الأول لدالة التكاليف الكلية بالنسبة لكمية الإنتاج(q_i) كما يلى:

$$Mc_i = 1347 - 11.64q_i + 0.028q_i^2 \qquad (2)$$

وبمساواة المعادلة رقم (٢) بالإيراد الحدى، وهو عبارة عن سعر الوحدة بالجنيه، وهو يمثل ٤٠٠ جنيهاً للطن، تبين أن كمية الإنتاج الأمثل للمزرعة، والذى يعظم الربح قد بلغ حوالي ٣٠٤,٧ طناً.

وبقسمة كمية الإنتاج الأمثل على متوسط الإنتاجية الفعلية للفدان والبالغ حوالى ٤٧,٩ طناً، أمكن التوصل إلى أن الحجم الأمثل للسعة قد تحقق عند مساحة ٦,٣ فداناً للمزرعة الواحدة. وقد أمكن الحصول على أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الكلية عن طريق مساواة دالة التكاليف الحدية رقم(٢)، مع دالة متوسط التكاليف الكلية رقم(٣)، حيث أمكن الحصول على دالة متوسط التكاليف الكلية كما يلى:

$$Aci = -53084/qi + 1347 - 5.82qi + 0.0095qi^2 \qquad (3)$$

وقد اتضح من مساواة الدالتين رقم (٢)، (٣)، أن حجم الإنتاج عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف، قد بلغ حوالي ٢٧٦,٢ طناً للمزرعة، وبقسمة هذا الحجم على متوسط إنتاجية فدان القصب الغرس فى عينة الدراسة، والذي بلغ حوالي ٤٧,٩ طناً. أمكن التوصل إلى أن المساحة التى تدنى التكاليف، قد بلغت حوالي ٥,٧ فداناً. وبحساب مرونة التكاليف، وذلك بقسمة التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة عند متوسط حجم الإنتاج الفعلى للمزرعة على مستوى عينة الدراسة، والذى بلغ حوالي ١٧٨ طناً، تبين أن قيمة هذه المرونة قد بلغت حوالي ٠,٥٢، ولما كانت قيمة معامل المرونة أقل من الواحد الصحيح، فإن ذلك يؤكد على أن إنتاج القصب بهذه المزارع كان يتم فى المرحلة الأولى من قانون الغلة المتناقصة، بالنسبة لمنتجى القصب الغرس بعينة الدراسة، ولزيادة إنتاج محصول قصب السكر الغرس بهذه المزارع، فإنه ينبغى العمل على زيادة تكثيف الموارد المستخدمة فى الإنتاج، والمبينة بدالات الإنتاج الخاصة بقصب السكر الغرس فى عينة الدراسة.

ب- نتائج قياس دالة التكاليف الإنتاجية لقصب السكر الخلفة فى عينة الدراسة:

بتقدير دالة تكاليف إنتاج قصب السكر الخلفة على مستوى عينة الدراسة فقد أخذت الصورة التالية:

$$\hat{T}ci = -4090 + 410qi - 0.910qi2 + 0.00112qi^{3} \quad (4)$$
$$^{**}(7.12) \quad ^{**}(-3.80) \quad ^{**}(3.72)$$
$$R^2 = 0.98 \qquad R^{-2} = 0.97 \qquad F = ^{**}(1082.7)$$

حيث $\hat{T}ci$ = القيمة التقديرية للتكاليف الكلية للإنتاج بالجنيه فى المشاهدة (i)

q_i = كمية الإنتاج الفعلى بالطن على مستوى المزرعة فى المشاهدة (i) وقد تبين أن تقدير الدالة معنوى إحصائياً، حيث أن قيمة(F) المحسوبة معنوية عند المستوى الاحتمالي ٠,٠١.

وقد أمكن باستخدام المعادلة السابقة معرفة كمية إنتاج القصب بهذه المزارع التى تعظم الربح للمنتج الزراعى، وكذلك تحديد السعة المثلى لمساحة المزرعة، والتى تعظم الربح للمنتج الزراعى أيضاً، وقد تم تقدير ذلك عن طريق مساواة دالة التكاليف الحدية (Mc) بالإيراد الحدى، وقد أمكن اشتقاق دالة التكاليف الحدية بإيجاد التفاضل الجزئى الأول لدالة التكاليف الكلية بالنسبة لحجم الإنتاج (q_i) كما يلى:

$$Mc_i = 410 - 1.82q_i + 0.0034q_i^2 \quad (5)$$

وبمساواة المعادلة رقم (٥) بالإيراد الحدى، وهو عبارة عن سعر الوحدة بالجنيه، وهو يمثل ٤٠٠ جنيهاً للطن، تبين أن كمية الإنتاج الأمثل للمزرعة والذى يعظم الربح، قد بلغ حوالي ٥٤٠ طناً. وبقسمة كمية الإنتاج الأمثل على متوسط الإنتاجية الفعلية، والتى بلغت حوالي ٤٨,٧ طناً للفدان، أمكن معرفة السعة المثلى التى تعظم الربح، والتى بلغت حوالي ١١ فداناً للمزرعة الواحدة.

وقد تم تقدير كمية الإنتاج عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الكلية، وذلك عن طريق مساواة دالة التكاليف الحدية رقم(٥)، مع دالة متوسط التكاليف الكلية رقم(٦)، والتى يمكن الحصول عليها عن طريق قسمة دالة التكاليف الكلية على كمية الإنتاج (q) كما يلى:

$$Ac_i = -4090/q_i + 410 - 0.910q_i + 0.00112q_i^2 \quad (6)$$

وقد اتضح من مساواة الدالتين رقم(٥)،(٦) أن الإنتاج عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الكلية، قد بلغ حوالي ٣٩٤,٥ طناً للمزرعة، وبقسمة هذا الإنتاج على متوسط إنتاجية فدان القصب فى عينة الدراسة والذى بلغ حوالي ٤٨,٧ طناً، أمكن التوصل إلى أن المساحة التى تدنى التكاليف قد بلغت حوالي ٨,١ فداناً. وبحساب مرونة التكاليف والتى تعبر عن خارج قسمة التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة عند متوسط كمية الإنتاج لمزارع قصب السكر على مستوى عينة الدراسة، والذى قدر بحوالي ٢٥٢ طن تبين أنها بلغت حوالي ٠,٧١، ويدل ذلك على أن عناصر الإنتاج كانت تعمل فى المرحلة الأولى من قانون الغلة المتناقصة بالنسبة لمنتجى القصب الخلفة بعينة الدراسة خلال عام ٢٠١٥/٢٠١٤، ولزيادة إنتاج محصول قصب السكر بهذه المزارع، فإنه يجب زيادة المقادير المستخدمة من عناصر الإنتاج، والتى تتميز بتأثيرها المعنوى على الإنتاج، والمبينة بدالات الإنتاج الخاصة بقصب السكر فى عينة الدراسة.

رابعاً: مؤشرات الكفاءة الإنتاجية لمحصول بنجر السكر فى عينة الدراسة:

أ- نتائج قياس دالة إنتاج بنجر السكر للعروة الأولى فى عينة الدراسة:

١-دالة الإنتاج فى صورة الانحدار المتعدد وفقاً للنموذج اللوغاريتمى المزدوج:

$$Lny = -0.86 + 0.084Lnx_1 + 0.28Lnx_2 + 0.56Lnx_3 + 0.003Lnx_4 + 0.02Lnx_5 + 0.182Lnx_6$$
$$^{-}(0.95) \quad ^{**}(3.22) \quad ^{**}(7.48) \quad ^{-}(0.08) \quad ^{-}(0.76) \quad ^{**}(7.67)$$
$$R^2 = 0.98 \qquad R^{-2} = 0.99 \qquad F = ^{**}(3124.9)$$

٢-دالة الإنتاج فى الصورة الأسية (كوب-دوجلاس):

$$Y = -0.86X_2^{0.28} X_3^{0.56} X_6^{0.182}$$
$$^{**}(3.22) \quad ^{**}(7.48) \quad ^{*}(-7.67)$$
$$R^2 = 0.98 \qquad R^{-2} = 0.99 \qquad F = ^{**}(3124.9)$$

تشير المعادلات السابقة إلى العلاقة الطردية الموجبة بين كل من الإنتاجية الفدانية، وعناصر الإنتاج التى تضمنها التقدير، والمتمثلة فى: عدد العمالة البشرية، والعمل الآلي، وقيمة المبيدات، حيث استدل من التقديرات المتحصل عليها، أن الإنتاجية الفدانية تزيد بمقدار ٠,٢٨، ٠,٥٦، ٠,١٨٢ طن إذا ما زادت الوحدات المستخدمة من كل من العمل البشرى، والعمل الآلي، وقيمة المبيدات بمقدار الوحدة، على الترتيب. وقد تأكدت معنوية تلك المعلمات المقدرة عند مستوى معنوية ٠,٠١، بينما لم تثبت معنوية كل من العناصر الخاصة بالسماد البلدى، والسماد الكيماوى، وكمية مياه الرى، وذلك كما هو موضح بالنماذج المقدرة، وتشير معالم المرونة المقدرة إلى أن هذه العناصر كانت تعمل فى المرحلة الثانية من قانون الغلة المتناقصة، وهى تعتبر المرحلة الرشيدة بالنسبة للمنتج، ويدل المجموع الكلى لقيم مرونات عناصر الإنتاج، أو ما يمكن التعبير عنه بمرونة الإنتاج الإجمالية، على زيادة معدل العائد على السعة، حيث بلغت قيمة مرونة الإنتاج الإجمالية حوالي ١,٠٢٢. وتشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن مجموعة المتغيرات المستقلة الموضحة بالنموذج كانت تفسر حوالي ٩٩% من التقلبات التى تطرأ على إنتاجية بنجر السكر للعروة الأولى، على مستوى عينة الدراسة. وقد ثبتت المعنوية الإحصائية للنماذج المقدرة عند مستوى معنوية ٠,٠١.

ب- نتائج قياس دالة إنتاج بنجر السكر للعروة الثانية فى عينة الدراسة:

١- دالة الإنتاج فى صورة الانحدار المتعدد وفقاً للنموذج اللوغاريتمى المزدوج:

$$Lny = -0.88 \underset{(0.31)}{-0.009}Lnx_1 + \underset{(7.51)}{0.54}Lnx_2 + \underset{(2.80)}{0.16}Lnx_3 + \underset{(4.00)}{0.27}Lnx_4 + \underset{(1.18)}{0.03}Lnx_5 - \underset{(-2.07)}{0.058}Lnx_6$$

$R^2 = 0.98$ $R^{-2} = 0.97$ $F = \underset{(2724)}{}$

٢- دالة الإنتاج فى الصورة الأسية (كوب-دوجلاس):

$$Y = \underset{(7.51)}{-0.88}X_2^{0.54} \underset{(2.80)}{X_3^{0.16}} \underset{(4.00)}{X_4^{0.27}} X_6^{-0.058}$$

$R^2 = 0.98$ $R^{-2} = 0.97$ $F = \underset{(2724)}{}$

توضح المعادلات السابقة وجود علاقة ارتباطية موجبة بين الإنتاجية الفدانية لبنجر السكر فى العروة الثانية، وعناصر الإنتاج المختلفة التى تضمنها التقدير، والتى اشتملت على كل من عدد العمالة البشرية، والعمل الآلي، والسماد الكيماوى، فى حين تبين وجود علاقة عكسية بين الإنتاجية الفدانية والكمية المستخدمة من المبيدات، حيث يستدل من التقديرات المتحصل عليها أن الإنتاجية الفدانية تزيد بمقدار ٠,٥٤، ٠,١٦، ٠,٢٧ طن، إذا ما زادت الوحدات المستخدمة من كل من العمل البشرى، والعمل الآلي، وكمية السماد الكيماوى المستخدمة بمقدار الوحدة، على الترتيب، فى حين تنخفض الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٠٥٨ طن إذا ما زادت الكمية المستخدمة من المبيدات بمقدار الوحدة، أى أن هناك اسراف فى استخدام المبيدات، وقد تأكدت معنوية المعلمات المقدرة السابقة عند مستوى معنوية ٠,٠١ لكل من العمالة البشرية، والعمل الآلى، والسماد الكيماوى، بينما ثبتت معنوية عنصر قيمة المبيدات عند مستوى معنوية ٠,٠٥، وذلك كما واضح فى النماذج المختلفة لدالات الإنتاج المقدرة.

ويوضح معامل المرونة أن العمل البشرى، والعمل الآلى، والسماد الكيماوى، كان يتم استخدامهم فى المرحلة الثانية من قانون الغلة المتناقصة، وهى تعتبر المرحلة الرشيدة بالنسبة للمنتج، كما يوضح معامل المرونة أيضاً، أن المبيدات كان يتم استخدامها فى المرحلة الثالثة من قانون الغلة المتناقصة، وهى المرحلة غير الرشيدة للمنتج، أى أن هناك اسراف فى استخدام المبيدات، ويدل مجموع قيم مرونات عناصر الإنتاج، أو ما يمكن التعبير عنه بمرونة الإنتاج الإجمالية على تناقص العائد على السعة، حيث بلغت قيمة مرونة الإنتاج الإجمالية حوالي ٠,٩١. وتشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن حوالي ٩٧% من التغيرات فى

إنتاج بنجر السكر للعروة الثانية فى عينة الدراسة إنما كانت ترجع إلى التغير فى عناصر الإنتاج التى تضمنها التقدير، هذا وقد ثبتت المعنوية الإحصائية للنماذج المقدرة ككل عند مستوى معنوية ٠,٠١.

ت- نتائج قياس دالة إنتاج بنجر السكر للعروة الثالثة فى عينة الدراسة:

١-دالة الإنتاج فى صورة الانحدار المتعدد وفقاً للنموذج اللوغاريتمى المزدوج:

$$Lny = -3.68 - 0.037Lnx_1 + 0.69Lnx_2 + 0.17Lnx_3 - 0.72Lnx_4 + 0.96Lnx_5 - 0.08Lnx_6$$
$$(1.36)^{-} \quad (5.75)^{**} \quad (3.27)^{**} \quad (11.80)^{**} \quad (9.62)^{**} \quad (-3.65)^{**}$$
$$R^2 = 0.98 \qquad R^{-2} = 0.98 \qquad F = (4789)^{**}$$

٢-دالة الإنتاج فى الصورة الأسية (كوب-دوجلاس):

$$Y = -3.68X_2^{0.69} \; X_3^{0.17} \; X_4^{-0.72} \; X_5^{0.96} \; X_6^{-0.08}$$
$$(5.75)^{**} \quad (3.27)^{**} \quad (-11.8)^{**} \quad (9.62)^{**} \quad (-3.65)^{**}$$
$$R^2 = 0.98 \qquad R^{-2} = 0.98 \qquad F = (4789)^{**}$$

توضح المعادلات السابقة وجود علاقة ارتباطية طردية موجبة بين الإنتاجية الفدانية لبنجر السكر فى العروة الثالثة، وعناصر الإنتاج التى اشتملت على كل من: عدد العمالة البشرية، والعمل الآلي، وكمية مياه الرى، فى حين تبين وجود علاقة عكسية بين الإنتاجية الفدانية والكمية المستخدمة من السماد الكيماوى، والمبيدات، حيث يستدل من التقديرات المتحصل عليها أن الإنتاجية الفدانية تزيد بمقدار ٠,٦٩، ٧، ٠,٩٦ طن إذا ما زادت الوحدات المستخدمة من كل من العمل البشرى، والعمل الآلي، وكمية مياه الرى المستخدمة بمقدار الوحدة، على الترتيب، فى حين تنخفض الإنتاجية الفدانية بمقدار ٠,٧٢، ٠,٠٨ طن إذا ما زادت الكمية المستخدمة من السماد الكيماوى، والمبيدات بمقدار الوحدة، وقد تأكدت معنوية المعلمات المقدرة السابقة عند مستوى معنوية ٠,٠١.

ويوضح معامل المرونة أن العمل البشرى، والعمل الآلى، وكمية مياه الرى، كان يتم استخدامهم فى المرحلة الثانية من قانون الغلة المتناقصة، وهى تعتبر المرحلة الرشيدة بالنسبة للمنتج، كما يوضح معامل المرونة أيضاً، أن السماد الكيماوى، والمبيدات، كان يتم استخدامهما فى المرحلة الثالثة من قانون الغلة المتناقصة وهى المرحلة غير الرشيدة بالنسبة للمنتج. ويدل مجموع قيم مرونات عناصر الإنتاج، على تزايد معدل العائد على السعة، حيث بلغت قيمة مرونة الإنتاج الإجمالية حوالي ١,٠٢.

وتشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن حوالي ٩٨% من التغيرات فى الإنتاجية الفدانية لبنجر السكر للعروة الثالثة فى عينة الدراسة، إنما كانت ترجع إلى التغير فى عناصر الإنتاج التى تضمنها التقدير، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية للنماذج المقدرة ككل عند مستوى معنوية ٠,٠١.

خامساً: نتائج قياس دوال تكاليف إنتاج ومؤشرات الكفاءة الإنتاجية لمحصول بنجر السكر فى عينة الدراسة

أ- نتائج قياس دالة التكاليف الإنتاجية لبنجر السكر بالعروة الأولى فى عينة الدراسة

باستخدام بيانات البحث الميدانى بعينة الدراسة خلال عام ٢٠١٤/٢٠١٥م، تم تقدير دالة التكاليف الإنتاجية، وقد لوحظ أن أنسب النماذج للتعبير عن العلاقة بين إجمالي التكاليف من ناحية، وإجمالي كمية الإنتاج هو النموذج التكعيبي والذى أخذ الصورة التالية:

$$\hat{T}ci = -4326 + 788q_i - 7.90q_i^2 + 0.064q_i^3 \qquad (7)$$
$$(4.38)^{**} \quad (-2.43)^{**} \quad (2.62)^{**}$$
$$R^2 = 0.96 \qquad R^{-2} = 0.95 \qquad F = (354.14)^{**}$$

وتشير المعادلة رقم(٧) إلى وجود ارتباط موجب بين إجمالي التكاليف المتغيرة، وكمية الإنتاج الفعلى فى الصورتين الخطية والتكعيبية، بينما تشير نفس المعادلة إلى وجود ارتباط سالب بين المتغيرين فى الصورة التربيعية، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لجميع معالم الدالة فى الصور المختلفة عند مستوى معنوية ٠,٠١،

وتدل قيمة معامل التحديد المعدل، والمقدرة من الدالة، على أن التقلبات فى كمية الإنتاج، إنما كانت تفسر حوالي ٩٥% من التقلبات الكلية فى التكاليف.

وقد أمكن باستخدام المعادلة السابقة معرفة كمية إنتاج البنجر بهذه المزارع، التى تعظم الربح للمنتج الزراعى، وقد تم تحديد السعة المثلى لمساحة الحيازة الواجب زراعتها بالبنجر، وقد تم تقدير ذلك عن طريق مساواة دالة التكاليف الحدية (Mc) بالإيراد الحدى، وقد أمكن اشتقاق دالة التكاليف الحدية بإيجاد التفاضل الجزئى الأول لدالة التكاليف الكلية السابقة بالنسبة للكمية (q) كما يلى:

$$Mc_i = 788 - 15.8q_i + 0.138q_i^2 \qquad (8)$$

وبمساواة المعادلة رقم (٨) بالإيراد الحدى، وهو عبارة عن سعر الوحدة بالجنيه، وهو يمثل ٤٠٩ جنيهاً للطن، تبين أن كمية الإنتاج الأمثل للمزرعة والذى يعظم الربح قد بلغ حوالي ٨٠,٢ طناً للمزرعة. وبقسمة كمية الإنتاج الأمثل على متوسط الإنتاجية الفعلية للفدان، أمكن التوصل إلى أن الحجم الأمثل للسعة قد تحقق عند ٣,٧ فداناً للمزرعة الواحدة. وقد أمكن الحصول على أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الكلية عن طريق مساواة دالة التكاليف الحدية سالفة الذكر مع دالة متوسط التكاليف الكلية، حيث أمكن الحصول على دالة متوسط التكاليف الكلية كما يلى:

$$Ac_i = -4326/q_i + 788 - 7.90q_i + 0.046q_i^2 \qquad (9)$$

وقد اتضح من مساواة الدالتين رقم(٨)،(٩) أن كمية الإنتاج عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف قد بلغ حوالي ٧٨ طناً للمزرعة، وبقسمة هذا الكمية على متوسط إنتاجية فدان البنجر فى العروة الأولى فى عينة الدراسة والذى بلغ حوالي ٢١,٥ طناً، أمكن التوصل إلى أن المساحة التى تدنى التكاليف قد بلغت حوالي ٣,٥ فداناً.

وبحساب مرونة التكاليف، وذلك بقسمة التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة عند متوسط كمية الإنتاج للمزرعة على مستوى عينة الدراسة والذى بلغ حوالي ٥٨,٥ طناً للمزرعة، تبين أن مرونة التكاليف قد بلغت حوالي ٠,٨٠، ولما كانت قيمة هذا المعامل أقل من الواحد الصحيح، فإن ذلك يؤكد على أن إنتاج البنجر بهذه المزارع، يتم فى المرحلة الأولى من قانون الغلة المتناقصة، بالنسبة لمنتجى البنجر بعينة الدراسة، ولزيادة إنتاج محصول بنجر السكر بهذه المزارع، فإنه ينبغى العمل على زيادة تكثيف الموارد المستخدمة فى الإنتاج، والمبينة بدالات الإنتاج الخاصة ببنجر السكر للعروة الأولى فى عينة الدراسة.

ب- نتائج قياس دالة التكاليف الإنتاجية لبنجر السكر بالعروة الثانية فى عينة الدراسة

وبتقدير دالة تكاليف إنتاج محصول بنجر السكر بالعروة الثانية فقد أخذت الصورة التالية:

$$\hat{T}ci = -1646 + 504q_i - 4.99q_i^2 + 0.033q_i^3 \qquad (10)$$

$$^{**}(4.28) \quad ^{**}(-2.75) \quad ^{**}(3.48)$$

$$R^2 = 0.98 \qquad R^{-2} = 0.98 \qquad F = ^{**}(1693.4)$$

وتشير المعادلة رقم(١٠) إلى وجود ارتباط موجب بين إجمالي التكاليف المتغيرة، وكمية الإنتاج الفعلى فى الصورتين الخطية والتكعيبية، بينما تشير نفس المعادلة إلى وجود ارتباط سالب بين هاذين المتغيرين فى الصورة التربيعية، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لجميع معالم الدالة فى الصور المختلفة عند مستوى معنوية ٠,٠١، وتدل قيمة معامل التحديد المعدل، والمقدر من الدالة، على أن التقلبات فى كمية الإنتاج، كانت تفسر حوالي ٩٨% من التقلبات الكلية فى التكاليف.

وقد أمكن باستخدام المعادلة السابقة معرفة كمية إنتاج البنجر بهذه المزارع، والتى تعظم الربح للمنتج الزراعى، وقد تم تحديد السعة المثلى لحجم الحيازة الواجب زراعتها بالبنجر، حيث تم تقدير ذلك عن طريق

مساواة دالة التكاليف الحدية بالإيراد الحدى، وقد أمكن اشتقاق دالة التكاليف الحدية بإيجاد التفاضل الجزئى الأول لدالة التكاليف الكلية السابقة بالنسبة للكمية (q) كما يلى:

$$Mc_i = 504 - 9.98q_i + 0.098q_i^2 \qquad (11)$$

وبمساواة المعادلة رقم (١١) بالإيراد الحدى وهو عبارة عن سعر الوحدة بالجنيه، وهو يمثل حوالى ٣٧٨ جنيهاً للطن، تبين أن كمية الإنتاج الأمثل للمزرعة والذى يعظم الربح، قد بلغ حوالي ٨٧,١ طناً للمزرعة. وبقسمة كمية الإنتاج الأمثل على متوسط الإنتاجية الفعلية للفدان، أمكن التوصل إلى أن الحجم الأمثل للسعة قد تحقق عند مساحة ٣,٩ فداناً للمزرعة الواحدة. وقد أمكن الحصول على أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الكلية عن طريق مساواة دالة التكاليف الحدية سالفة الذكر مع دالة متوسط التكاليف الكلية، حيث أمكن الحصول على دالة متوسط التكاليف الكلية كما يلى:

$$Ac_i = -1686/q_i + 504 - 4.99q_i + 0.033q_i^2 \qquad (12)$$

وقد اتضح من مساواة الدالتين رقم(١١)، ورقم(١٢) أن كمية الإنتاج عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف، قد بلغ حوالي ٧٦,٧ طناً للمزرعة، وبقسمة هذا الكمية على متوسط إنتاجية فدان البنجر فى العروة الثانية فى عينة الدراسة، والذى بلغ حوالي ٢٢,١ طناً، وأمكن التوصل إلى أن المساحة التى تدنى التكاليف، قد بلغت حوالي ٣,٤ أفدنة. وبحساب مرونة التكاليف، وذلك بقسمة التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة، عند متوسط كمية الإنتاج الفعلى للمزرعة على مستوى عينة الدراسة، والذى بلغ حوالي ٧٢,٧ طناً للمزرعة، تبين أن هذه المرونة قد بلغت حوالي ١,٠١، ولما كانت قيمة هذا المعامل أكبر من الواحد الصحيح، فإن ذلك يؤكد على أن إنتاج البنجر بهذه المزارع كان يتم فى المرحلة الثانية من قانون الغلة المتناقصة بالنسبة لمنتجى البنجر للعروة الثانية بعينة الدراسة.

ت- نتائج قياس دالة التكاليف لبنجر السكر بالعروة الثالثة فى عينة الدراسة:

وبتقدير دالة تكاليف إنتاج محصول بنجر السكر بالعروة الثالثة فقد أخذت الصورة التالية:

$$\hat{T}ci = -3249 + 474q_i - 2.68q_i^2 + 0.009q_i^3 \qquad (13)$$

$$^{**}(4.65) \quad ^{**}(-2.46) \quad ^{**}(2.69)$$

$$R^2 = 0.96 \qquad R^{-2} = 0.95 \qquad F = ^{**}(266.8)$$

وتشير المعادلة رقم (١٣)، إلى وجود ارتباط موجب بين إجمالي التكاليف المتغيرة، وكمية الإنتاج الفعلى فى الصورتين الخطية والتكعيبية، بينما تشير نفس المعادلة إلى وجود ارتباط سالب بين هاذين المتغيرين فى الصورة التربيعية، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لجميع معالم الدالة فى الصور المختلفة عند مستوى معنوية ٠,٠١، وتدل قيمة معامل التحديد المعدل، والمقدرة من الدالة، على أن التقلبات فى كمية الإنتاج، كانت تفسر حوالي ٩٥% من التقلبات الكلية فى التكاليف.

وقد أمكن باستخدام المعادلة السابقة معرفة كمية إنتاج البنجر بهذه المزارع، والتى تعظم الربح للمنتج الزراعى، وقد تم تحديد السعة المثلى لمساحة الحيازة الواجب زراعتها بالبنجر، حيث تم تقدير ذلك عن طريق مساواة دالة التكاليف الحدية (Mc) بالإيراد الحدى، وقد أمكن اشتقاق دالة التكاليف الحدية بإيجاد التفاضل الجزئى الأول لدالة التكاليف الكلية السابقة بالنسبة للكمية (q) كما يلى:

$$Mc_i = 474 - 5.36q_i + 0.027q_i^2 \qquad (14)$$

وبمساواة المعادلة رقم (١٤) بالإيراد الحدى، وهو عبارة عن سعر الوحدة بالجنيه، وهو يمثل ٣٦٧ جنيهاً للطن، تبين أن كمية الإنتاج الأمثل للمزرعة والذى يعظم الربح قد بلغ حوالي ١٧٦ طناً للمزرعة. وبقسمة كمية الإنتاج الأمثل على متوسط الإنتاجية الفعلية للفدان، أمكن التوصل إلى أن الكمية الأمثل للسعة

قد تحقق عند مساحة ٦,٨ فداناً للمزرعة الواحدة. وقد أمكن الحصول على أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الكلية عن طريق مساواة دالة التكاليف الحدية سالفة الذكر، مع دالة متوسط التكاليف الكلية، حيث أمكن الحصول على دالة متوسط التكاليف الكلية كما يلى:

$$Ac_i = -3249/q_i + 474 - 2.68q_i + 0.0089q_i^2 \qquad (15)$$

وقد اتضح من مساواة الدالتين رقم(١٤)، ورقم(١٥) أن كمية الإنتاج عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف قد بلغ حوالي ١٣٨,٧ طناً للمزرعة، وبقسمة هذا الكمية على متوسط إنتاجية فدان البنجر فى العروة الثالثة فى عينة الدراسة، والذى بلغ حوالي ٢٥,٩ طناً، أمكن التوصل إلى أن المساحة التى تدنى التكاليف قد بلغت حوالي ٥,٣ فداناً للمزرعة. وبحساب مرونة التكاليف، والتى يعبر عنها بخارج قسمة التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة، عند متوسط كمية الإنتاج للمزرعة، والذى بلغ حوالي ٩٤,٣ طناً للمزرعة، تبين أن قيمة هذه المرونة قد بلغت حوالي ٠,٧٨، وبما أن قيمة المرونة هى أقل من الواحد الصحيح، فإن ذلك يشير إلى أن موارد الإنتاج المستخدمة فى الإنتاج كانت تعمل فى المرحلة الأولى من قانون الغلة المتناقصة، بالنسبة لمنتجى بنجر السكر للعروة الثالثة بعينة الدراسة، ولزيادة إنتاج محصول بنجر السكر بهذه المزارع، فإنه ينبغى العمل على زيادة تكثيف الكميات المستخدمة من عناصر الإنتاج، والمتضمنة فى تقديرات الإنتاج الخاصة ببنجر السكر فى هذه العروة.

سادساً: المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية للمقارنة بين إنتاج قصب وبنجر السكر فى مصر:

يستهدف هذا الجزء التعرف على مدى كفاءة الموارد الاقتصادية المستخدمة فى زراعة وإنتاج المحصولين المدروسين، بهدف التوصل إلى أيهما أكفأ اقتصادياً فى استغلال تلك الموارد، وقد تم اختيار بعض مقاييس الكفاءة الاقتصادية الشاملة، والتى تأخذ فى الاعتبار جميع المدخلات والمخرجات للوحدة الإنتاجية، حيث أن الاعتماد على مصدر واحد فى قياس الكفاءة الاقتصادية يعد أمراً قاصراً فى الحكم على الكفاءة(٢). ويذكر أن بنجر السكر له بعض المميزات منها أنه يزرع فى الأراضي التى بها نسبة ملوحة، وأراض الاستصلاح الحديثة جيدة الصرف، فضلاً عن محدودية احتياجاته المائية مقارنة بقصب السكر، وكذلك فإنه يعد محصولاً ثنائي الغرض، حيث تستخدم عروشه كعلف أخضر للحيوان.

وبمقارنة تكاليف إنتاج الطن من محصولى القصب والبنجر، كما هو موضح من تقديرات الجدول رقم (٤)، تبين أن تكاليف تحضير الأرض للزراعة بلغت حوالى ١٨ جنيهاً فى القصب، وحوالى ١٤ جنيهاً فى البنجر، أما الرى فقد بلغت تكاليفه للطن حوالى ٢٨ جنيهاً فى القصب، وحوالى ١٥ جنيهاً فى البنجر، فى حين بلغت تكلفة الطن من التسميد والخدمة الزراعية حوالى ٣٨ جنيهاً لكل من القصب والبنجر، وبلغت تكلفة الطن من التقليع أو الكسر والنقل حوالى ٣٧ جنيهاً فى القصب، وحوالى ٢٦ جنيهاً فى البنجر، بينما بلغت جملة التكاليف المتغيرة للطن، حوالى ١٥٧ جنيهاً فى القصب، وحوالى ١٣١ جنيهاً فى البنجر، بينما كان نصيب الطن من التكاليف الكلية حوالى ٢٦٦ جنيهاً فى القصب، وحوالى ٢٢٦ جنيهاً فى البنجر، فى حين بلغ نصيب الطن من صافى العائد فى الموسم حوالى ١٣٤ جنيهاً فى القصب، وحوالى ١٥٤ جنيهاً فى البنجر، ويزيد نصيب الطن من صافى العائد فى البنجر عن نظيره للقصب بنسبة قدرت بحوالي ١٥%، الأمر الذى يعنى توفر الكفاءة الاقتصادية للجنيه المستثمر فى زراعة وإنتاج بنجر السكر عن نظيره المستثمر فى زراعة وإنتاج قصب السكر بما يساوى ١٥%.

١- أربحية الجنيه المستثمر فى الموسم:

ويتم الحصول على هذا المقياس بقسمة صافى العائد الفداني، على إجمالى التكاليف للفدان شاملة الإيجار والأجور وغيرها، وتعكس زيادة هذا المقياس ارتفاع أربحية الجنيه المنفق، وتوفر الكفاءة الاقتصادية، خاصة فى حالة تساوى الخبرة فى الاستثمار، ويتضح من تقديرات الجدول رقم (٤)، أن أربحية الجنيه المنفق فى

الموسم لقصب السكر قد بلغت حوالى ٠,٥ جنيهاً، فى مقابل حوالى ٠,٦٨ جنيهاً لمحصول بنجر السكر، الأمر الذي يعنـــي زيادة أربحية الجنيه المستثمر في زراعة بنجر السكر بحوالى ٣٦%، عن نظيره المنفق في زراعة قصب السكر، بالاضافة إلى الأخذ فى الاعتبار طول فترة مكث محصول القصب فى الأرض، عن محصول البنجر.

جدول رقم(٤): المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصولي قصب وبنجر السكر فى عينة الدراسة خلال موسم ٢٠١٤/٢٠١٥

بنود التكاليف	القصب	البنجر	نصيب الطن من التكاليف والعائد	
			القصب	البنجر
تحضير الأرض للزراعة	٨٦٨	٣٣٢	١٨	١٤
التقاوى والزراعة	٧٩٤	٣٣٤	١٦	١٥
الرى	١٣٦٣	٣٤٦	٢٨	١٥
التسميد	١٢٦٩	٦٠٥	٢٦	٢٦
الخدمة الزراعية والعزيق	٥٥٧	٢٧٢	١٢	١٢
مقاومة الآفات	٤٧٠	٢٩٠	١٠	١٣
التقليع للبنجر، والحصاد والكسر للقصب	٨٣٤	٣٢٠	١٧	١٤
النقل والشحن	٩٧٠	٢٨٠	٢٠	١٢
المصاريف العمومية	٥٦٥	٢٢٣	١٢	١٠
جملة التكاليف المتغيرة	٧٦٩٠	٣٠٠٢	١٥٧	١٣١
الايجار	٥٢٦٠	٢١٠٠	١٠٩	٩٦
إجمالي التكاليف الكلية	١٢٩٥٠	٥٢٠٢	٢٦٦	٢٢٦
متوسط إنتاج الفدان بالطن	٤٨,٣	٢٣,١	–	–
متوسط سعر الطن بالجنيه	٤٠٠	٣٨٠	–	–
إجمالي ايراد الفدان بالجنيه	١٩٣٢٠	٨٧٤٠	–	–
مدة مكث المحصول فى الأرض بالشهر	١٢	٧	–	–
العائد فوق التكاليف المتغيرة	١١٦٣٠	٥٧٣٨	–	–
صافي العائد جنيه/ فدان	٦٤٧٠	٣٥٣٨	١٣٤	١٥٤
أربحية الجنيه المنفق في الموسم	٠,٥	٠,٦٨	١١	٢٢
أربحية الجنية المنفق في الشهر	٠,٠٤٢	٠,٠٩٧	–	–
نسبة إجمالي الإيراد الكلي إلى إجمالي التكاليف الكلية	١,٥	١,٧	–	–
المقننات المائية الفدانية المستخدمة بالمتر المكعب	١٠,٧	٣,٧	–	–
متوسط إنتاج المحصول من وحدة المياه طن/ ١٠٠٠ م٣	٤,٥	٥,٩	–	–
كمية السكر الناتجة من وحدة المياه طن/ ١٠٠٠ م٣	٠,٤	٠,٧	–	–
صافي العائد من وحدة المياه المستخدمة بالجنيه/١٠٠٠م٣	٦٠٤,٧	٩٥٦,٢	–	–
صافي العائد في الشهر (جنيه/ شهر)	٥٣٩,٢	٥٠٥,٤	–	–

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات البحث الميداني، خلال موسم ٢٠١٤/٢٠١٥م.

٢- أربحية الجنيه المنفق فى الشهر:

يتم الحصول على هذا المعيار، بقسمة أربحية الجنيه المنفق فى الموسم على مدة مكث المحصول فى الأرض، وقد تبين من تقديرات الجدول رقم (٤) أن أربحية الجنيه المنفــق شهرياً لمحصول بنجر السكر قد بلغ حوالى ٠,٠٩٧جنيهاً، وتزيد تلك الأربحية عن نظيرتها لمحصول قصب الــسكر والتي تبلغ حوالى ٠,٠٤٢ جنيهاً بنسبة قدرت بحوالى ١٣١% الأمر الذي يعني توفر الكفاءة الاقتصادية للجنيه المستثمر في زراعة وإنتاج بنجر السكر، عن نظيره المــستثمر فــي زراعة وإنتاج قصب السكر. علماً بأن مدة مكث المحصول لقصب السكر، وبنجر السكر هى ١٢، ٧ شهور، على الترتيب.

٣- نسبة اجمالى الإيراد الكلي إلى التكاليف الكلية:

يتيح هذا المعيار المقارنة بين الوحدات الإنتاجية المختلفة، وكذلك بين الأنماط المزرعية، وقد بلغت نسبة هذا المعيار لمحصول قصب السكر حوالى ١,٥%، وارتفعت هذه النسبة لمحصول بنجر السكر إلى حوالى ١,٧%، أى بزيادة بلغت حوالى ١٣,٣%، الأمر الذى يعنى وفقاً لهذا المعيار توفر الكفاءة الاقتصادية والإنتاجية لمحصول بنجر السكر مقارنة بمحصول قصب السكر.

٤- متوسط إنتاج المحصول من وحدة المياه المستخدمة:

أوضحت التقديرات الواردة بالجدول رقم (٤)، أن متوسط إنتاج محصول قصب السكر، وبنجر السكر من وحدة المياه بلغ حوالى ٤,٥، ٥,٩ طناً من وحدة المياه على الترتيب، أي بزيادة تمثل حوالى ٣١,١% لفدان بنجر السكر، عن نظيره لقصب السكر، مما يعنى تفوق محصول بنجر السكر أيضاً عن محصول قصب السكر، وفقاً لهذا المعيار. ومن ذلك يتبين أن متوسط إنتاج محصول الفدان من وحدة المياه المستخدمة (طن/١٠٠٠م٣) فى الشهر يقدر بحوالى ٠,٤٩، ٠,٦٤ طن لقصب السكر، وبنجر السكر، على الترتيب.

٥-كمية السكر الناتجة من وحدة المياه:

يتبين من تقديرات الجدول رقم(٤) أيضاً أن كمية السكر الناتجة من وحدة المياه لمحصولي قصب، وبنجر السكر، قد قدرت بحوالى ٠,٤، ٠,٧ طن/١٠٠٠م٣، على الترتيب، أي بزيادة تقدر بحوالى ٠,٣ طن لكمية السكر الناتجة من بنجر السكر، بالمقارنة بمحصول قصب السكر، خلال موسم ٢٠١٤/٢٠١٥م، مما يعني تفوق كمية السكر الناتجة من وحدة المياه المستخدمة لبنجر السكر، عن نظيرتها لقصب السكر.

٦-صافي العائد من وحدة المياه المستخدمة:

توضح التقديرات الواردة بالجدول رقم(٤) أن صافي العائد من وحدة المياه المستخدمة لمحصول قصب السكر، ومحصول بنجر السكر، قد بلغ حوالى ٦٠٤,٧، ٩٥٦,٢ جنيهاً/١٠٠٠م^3، على الترتيب، أى بزيادة قدرها حوالى ٣٥١,٥ جنيهاً لصافى عائد بنجر السكر، عن قصب السكر، مما يعنى تفوق بنجر السكر بحوالى ٥٨,١%.

٧-صافى العائد فى الشهر:

يتبين من التقديرات الواردة بالجدول رقم(٤)، أن صافى العائد فى الشهر لكل طن من بنجر السكر، وقصب السكر، قد بلغ حوالى ٥٠٥,٤، ٥٣٩,٢ جنيهاً، على الترتيب، مما يعنى وجود زيادة فى صافى العائد الشهرى لقصب السكر تقدر بحوالى ٣٣,٨ جنيه، وذلك بسبب زيادة الإنتاجية الفدانية لمحصول قصب السكر، عن بنجر السكر، حيث بلغت هذه الإنتاجية الفدانية حوالى ٤٨,٣٥، ٢١,٩ طناً للفدان، خلال موسم ٢٠١٤/٢٠١٥، على الترتيب.

ومن المؤشرات السابقة لمحصولي قصب وبنجر السكر تبين ما يلي:

يعتبر محصول بنجر السكر أفضل من محصول قصب السكر، فيما يتعلق بمدة مكث المحصول في الأرض، إذ يمكث محصول قصب السكر في الأرض عاماً كاملاً، بينما يمكث محصول بنجر السكر فى الأرض حوالي ٧ شهور، وبالتالي فإنه يمكن زراعة الأرض بمحصول آخر بقية العام، وكذلك يتفوق البنجر عن القصب في أربحية الجنيه المستثمر في الموسم بحوالى ٣٦%، كما يتفوق البنجر عن القصب فى أربحية الجنيه المنفق في الشهر بحوالى ١٣١%، كما يتفوق البنجر عن القصب فى نسبة إجمالي الإيراد إلى التكاليف بحوالى ١٣,٣%، كذلك تبين أيضاً من معيار مؤشرات الكفاءة لوحدة المياه، تفوق بنجر السكر عن قصب السكر فيما يتعلق بمتوسط إنتاج المحصول من وحدة المياه المستخدمة بحوالى ٣١,١%، وكذلك تفوقه في كمية السكر الناتجة من وحدة المياه طن/١٠٠٠م^3. كما تفوق بنجر السكر على قصب السكر، في صافي العائد من وحدة المياه المستخدمة بحوالى ٥٨,١%، بالإضافة إلى أن بنجر السكر تجود زراعته فى الأراضي منخفضة الخصوبة، كما ثبت نجاح زراعته بالأراضي حديثة الاستصلاح، وتفوقه أيضاً على جميع المحاصيل الشتوية التي أمكن زراعتها بهذه المناطق، فضلاً عن كونه محصولاً نقدياً، يتم التعاقد على تسويقه ويتحدد سعره مسبقاً، ولا يتحمل أي أعباء تسويقية تقريباً. ولا يعنى ما سبق، الاعتماد شبة الكامل على محصول بنجر السكر فى سد الفجوة السكرية بمصر، بل لابد من التحرك فى الاتجاه الآخر.

ويوصى البحث بتكثيف الجهود البحثية فى مجال استنباط أصناف جديدة من قصب السكر، تكون احتياجاتها الإروائية قليلة نسبياً، ويمكن التحميل عليها خلال الموسم الشتوى دون تدهور لإنتاجيتها، خاصة وأن الكثير من مزارعي القصب يمارسون ذلك دون توجيه أو إرشاد، وهو ما يجعل تبنى التكثيف الزراعى لديهم أمراً ممكناً، يعظم من عائد وحدة المساحة، ووحدة المياه من جهة، ويزيد من دخل المزارعين، لزيادة السيولة النقدية خلال موسم إنتاج القصب من جهة أخرى، وبذلك لا يضطر مزارعي القصب لبيع جزء من محصولهم، إلى أصحاب محلات العصير، وعصارات العسل الأسود، للإنفاق الأسرى من ناحية، ولتغطية تكلفة إجراء عمليات خدمة المحصول من ناحية أخرى، فضلاً عن ضرورة إدخال أو التوسع فى إنتاج محاصيل سكرية جديدة، أو مُحليات طبيعية نباتية، واستباط أصناف خاصة بالعصير، وتنتشر زراعتها داخل وخارج المحافظات الرئيسية للإنتاج، وكذلك تعميم استخدام الذرة الرفيعة السكرية بديلاً عن القصب فى صناعة العسل الأسود، وبهذا ترتفع نسبة الكميات الموردة من القصب إلى مصانع سكر القصب، وتزداد كفاءتها التشغيلية وإنتاجيتها من السكر، وبالتالى تنخفض نسبياً تكاليفها الإنتاجية لطن السكر مما يؤدى إلى إمكانية خفض أسعار السكر المحلى، وتقوية مركزه التنافسى أمام مثيله العالمى، الذى تقل أسعاره كثيرًا عنه فى الأسواق المحلية، نظرًا لانخفاض الأسعار العالمية للسكر، خاصة فى ظل التفعيل الكامل لاتفاقية التجارة العالمية، وفتح الأسواق المصرية أمام جميع السلع الأجنبية، وأيضاً بما يضمن استقرار الأسعار المحلية للسكر، وحماية المستهلك المحلى من التقلبات الحادة فى الأسواق العالمية للسكر، خاصة بعد قيام أكثر من صناعة محلية يعتبر السكر أحد مدخلاتها الإنتاجية الأساسية.

الملخص:

يحتل القطاع الزراعى المصرى أهمية كبرى بين قطاعات الاقتصاد القومى، حيث يمد الإنسان بالغذاء والكساء، كما يمد القطاع الصناعي بالمواد الخام، بالاضافة إلى كونه مصدراً للحصول على العملات الأجنبية. ويعمل بالقطاع الزراعى حوالى ٢٦,٧% من إجمالى المشتغلين خلال عام ٢٠١٤، وتمثل قيمة المحاصيل السكرية حوالى ٣,٤% من قيمة الناتج الزراعى المصرى، كما تمثل حوالى ١٠% من قيمة المحاصيل الحقلية خلال نفس العام. ويعتمد إنتاج السكر فى مصر على محصولى القصب والبنجر، حيث ساهم محصول قصب السكر بكمية بلغت حوالى مليون طناً من السكر أى ما يعادل حوالى ٤٥% من الإنتاج الكلى، بينما ساهم محصول بنجر السكر بكمية بلغت حوالى ١,٣ مليون طناً من السكر، مثلت حوالي ٥٥%من الإنتاج الكلى، وذلك خلال نف العام. ونظراً لوجود فجوة سكرية بين إنتاج واستهلاك السكر فى مصر، الأمر الذى أدى إلى سد هذه الفجوة عن طريق الإستيراد من الخارج، وهو ما يمثل ضغطاً متواصلاً على الميزان التجارى المصرى. وقد تحددت مشكلة هذا البحث فى أن مصر تعانى من وجود فجوة بين إنتاج السكر واستهلاكه، لذا فقد استهدف هذا البحث مقارنة الكفاءة الإنتاجية لمحصولى قصب وبنجر السكر فى مصر، ولتحقيق هذا الهدف الأساسي، فقد استلزم ذلك تحقيق مجموعة من الأهداف الفرعية من أهمها القاء الضوء على الوضع الراهن لمحصولى قصب وبنجر السكر فى مصر، وتقدير بعض مؤشرات الكفاءة الإنتاجية لهاذين المحصولين فى عينة الدراسة، فضلاً عن تحديد بعض المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية للمقارنة بين إنتاج قصب وبنجر السكر فى مصر، وقد اعتمد البحث فى تحقيق أهدافه على أسلوبي التحليل الوصفى والكمى، حيث استخدمت معادلات الاتجاه الزمنى العام، ودالات الإنتاج، ودالات التكاليف، وبعض المؤشرات الاقتصادية للمقارنة بين محصولى قصب وبنجر السكر، وقد اعتمدت الدراسة على البيانات

الثانوية، والبيانات الأولية من خلال استمارات الاستبيان، التي تم الحصول عليها من عينة لزراع قصب وبنجر السكر فى محافظات قنا، وكفر الشيخ، والمنيا، خلال موسم ٢٠١٤/٢٠١٥م.

وبدراسة الدالات الإنتاجية، تبين أن مزارع القصب الغرس، والخلفة كانت لا تنتج فى المرحلة الاقتصادية. أما بالنسبة لبنجر السكر فقد تبين أن العروتان الأولى والثالثة، كانتا لا تنتجان فى المرحلة الاقتصادية، أما إنتاج بنجر السكر فى العروة الثانية فقد كان يتم فى المرحلة الاقتصادية.

وبتقدير دالات التكاليف الإنتاجية لقصب السكر الغرس، تبين أن المساحة التى كان يتم عندها تدنية تكاليف الإنتاج فى عينة الدراسة هى ٥,٧ فداناً، وكانت المساحة التى يتم عندها تدنية تكاليف الإنتاج فى عينة الدراسة لمحصول قصب السكر الخلفة هى٨,١ فداناً. بينما تبين أن المساحة التى كان يتم عندها تدنية تكاليف الإنتاج فى عينة الدراسة لمحصول بنجر السكر هى ٣,٥، ٣,٤، ٥,٣ فداناً للعروات الثلاث، على الترتيب. وعند استخدام معيار أربحية الجنيه المستثمر فى الموسم، وفى الشهر، تبين زيادة أربحية الجنيه المستثمر فى زراعة البنجر بحوالى ٣٦%، ١٣١%، عن نظيره المنفق فى زراعة قصب السكر، على الترتيب، كما تبين أيضاً تفوق بنجر السكر عن قصب السكر فى عائد وحدة المياه المستخدمة سواء من المحصول، أو من عائد قيمة المحصول.

المراجع

١- استمارة الاستبيان الخاصة بالدراسة للموسم الإنتاجي ٢٠١٤/٢٠١٥م.

٢- ثناء النوبي أحمد سليم (دكتور). دراسة مقارنة بين محصولي قصب وبنجر السكر في مصر. الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعى، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي. المجلد الثامن عشر. العدد الرابع. ديسمبر. ٢٠٠٨. ص ١٣٧٢.

٣- حسام الدين محمود محمد بريري (دكتور)، وآخرون، تطور إنتاج واستهلاك السكر في مصر، ندوة الأبعاد الاقتصادية لإنتاج واستهلاك السكر فى مصر، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعى وجامعة الأزهر ٢٨ أبريل ٢٠١٠م.

٤- نصر محمد القزاز (دكتور)، محاضرات فى الإحصاء الاقتصادى المتقدم، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الأزهر بالقاهرة، ٢٠٠٩م.

٥- وزارة الزراعة واستصلاح الأرضى، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الدخل الزراعي، ٢٠١٤م

٦- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مجلس المحاصيل السكرية، المحاصيل السكرية وإنتاج السكر فى مصر، التقرير السنوى، يناير ٢٠١٦م.

(7) Leftwich. R. H.. 1966. "The price system and Resource Allocation. "Revised Editions Holt. Rinehart and Winstion. N . Y .

An Economic Comparative Study of The Productive Efficiency of The Sugar cane and Beet Crops in Egypt

Prof.Dr. Ahmed Mohamed AbdAlla Prof. Dr. Hamdawi Hamdan Bakri
Mahmoud AbdElhamed Elsayed Salem

Summary:

The Egyptian agricultural sector is of has a great importance among the national economy sectors. in addition to being a source for foreign currency. About 26.7% of the total employees in 2014 working in the agricultural sector. and the value of sugar crops represent about 10% of the value of field crops during the same year. The production of sugar in Egypt depending on sugar cane and beet. where the cane contributed by amount totaled about one million tones of sugar. equivalent to about 45% of the total production. while the beets contributed by amount reached about 1.3 million tons of sugar. accounted for about 55% of the total production during the same year. Due to the presence of sugary gap between production and consumption of sugar in Egypt. which led to bridge this gap through imports from abroad. representing a continuous pressure on the Egyptian trade balance. The research problem has been determined as. Egypt is suffering from a gap between sugar production and consumption. so this study aimed to compare the productive efficiency of sugar cane and beet crops in Egypt. and to achieve this goal. a group of sub-goals have been addressed. the most important of them are; shed light on the current status of sugar cane and beet crops in Egypt. and appreciation of some of the productivity efficiency indicators for these crops in the study sample. as well as identify some of the productivity and economic indicators to compare the production of cane and beet sugar. and the research adopted in achieving its objectives on descriptive and quantitative analysis. where the equations of general time trend has been used. the functions of production. and costs functions. and some economic indicators to compare cane and sugar beet crops. the research depended on secondary and primary data through questionnaires. which were obtained from a sample of farmers of cane and beet sugar in the governorates of Qena. Kafr El-Sheikh. and El Minya. through 2014/2015 season.

By studying the productivity functions. it was clear that sugar farms were not produced in the economic stage. For sugar beet it has been shown that the first and

third stage. were not producing in economic stage. the production of sugar beet in the second stage was not in the economic phase. And estimating production costs functions for cane planting. it turned out that the space that used to decrease the production costs in the study sample is 5.7 acres. and the space at which to minimize production costs in the study sample of cane is 8.1 acres. While it is showing that the space that used to be then the minimization of production costs in the study sample of sugar beets are 3.5. 3.4. 5.3 acres of the three stages. respectively. When using standard profitability pound invested in the season. and in the month. showing an increase profitability pound invested in beet cultivation by about 36% 0.131%. higher than that spent in the cultivation of sugar cane. respectively. also it shows superiority of sugar beet for sugar cane in the return unit water used either of the crop. or the return value of the crop.