تقدير الحجم الأمثل لمزارع الموز في النوبارية

فاطمة محمد الحسيني محمد حجاج [1]

الملخص العربى

يستهدف هذا البحث بشكل عام دراسة تقدير دوال تكاليف الإنتاج في منطقة النوبارية بمحافظة البحيرة باعتبارها تعكس العلاقة بين التكاليف الكلية والإنتاج الفعلي حيث يمكن من خلالها اشتقاق أهم المؤشرات الاقتصادية التي تعكس مدى ما تحققه الوحدات الإنتاجية الزراعية من كفاءة اقتصادية في استخدامها للموارد الإنتاجية المشاركة في العملية الإنتاجية وكذلك مدى ما تحققه هذه الوحدات من تعظيم الأرباح للمنتج الزراعي, تتلخص المشكلة في وجود تباين واسع النطاق في حجم مزارع الفاكهة بصفة عامة والمزارع المتخصصة في إنتاج الموز بصفة خاصة، حيث تتوزع بين فدان للمزارع الصغيرة وأكثر من مائة فدان للمزارع الكبيرة، وقدرت المرونة الانتاجية الإجمالية (E.P.) للدالة بنحو ١.١٦ وهذا يعني أن زيادة هذه العناصر بنسبة ١٠٪ يؤدي إلى زيادة الناتج الكلي للفدان من الموز بنحو ١١.٦٪، ويوضح ذلك أن الإنتاج يتم في المرحلة الأولى للإنتاج وهي مرحلة تزايد العائد للسعة حيث إن نسبة الزيادة في كمية الناتج الكلي للفدان أكبر من نسبة الزيادة في كمية عناصر الإنتاج المستخدمة أي ما يعني تزايد العائد للسعة لأن مرونة الإنتاج أكبر من الواحد الصحيح.

الكلمات الدالة: دوال التكاليف والإنتاج، الكفاءة الاقتصادية، الحجم الأمثل للإنتاج، الانحدار المرحلي.

المقدمة والمشكلة البحثية

يُعد محصول الموز من أهم المحاصيل البستانية بمصر، وتعتبر محافظة البحيرة من المحافظات الزراعية الهامة في مصر، إلى جانب تنوع انماط الاستغلال الزراعي بها وتتميز المحافظة بزراعة العديد من محاصيل الفاكهة، ولقد اهتمت الدولة باستصلاح واستزراع مساحات جديدة من الفاكهه بمصر حيث الظروف الجوية المناسبة لزراعتها، أيضاً أحد المجالات الرئيسية للتنمية الزراعية بمصر، ويعتبر محصول الموز أحد محاصيل فواكه المناطق الاستوائية ذات الاهمية الاقتصادية الكبيرة لرفع مستوى الصحة العامة للإنسان حيث يحتوي الموز على مواد سكرية ذائبة وكربوهيدرات وبروتين ودهون وأحماض عضوية والياف ,وللموز ايضا فوائد كثيرة ومهمة في إيقاف النزيف وتقوية عضلة القلب وتنشيط الذهن لوجود حامض الجلوتامين الغذائي المثالي للتركيز والذاكرة، أيضاً يساعد الموز في علاج تقلص العضلات لوجود البوتاسيوم والماغنسيوم ومواد معدنية كالكالسيوم والحديد والصوديوم مع بعض الفيتامينات كفيتامين ب١، ب٢، وتتميز مصر بزراعة الموز حيث الأراضي الرملية الصفراء جيدة التهوية والصرف والظروف الجوية المناسبة من رطوبة وحرارة مناسبة مما أدى لنجاح زراعتها حيث يوجد بمصر عدد كبير من أصناف الموز التي تناسب جميع الأغراض سواء الاستهلاك الطازج أو التصنيع الغذائي ولذا يجب توفير هذا المحصول بالأسواق المحلية لزيادة معدلات الاستهلاك الداخلي.

مشكلة البحث:

تتلخص المشكلة في وجود تباين واسع النطاق في حجم مزارع الفاكهة بصفة عامة والمزارع المتخصصة في إنتاج الموز بصفة خاصة، حيث تتوزع بين فدان للمزارع الصغيرة وأكثر من مائة فدان للمزارع الكبيرة، ولقد جاء هذا التفتت في المزارع الصغيرة بتأثير عوامل عديدة منها قوانين التوريث والقوانين والتشريعات المنظمة لاستغلال الأراضي الجديدة وتكون مقتصرة على كبار المستثمرين، لذلك اتجهت العديد

معرف الوثيقة الرقمي:2021.209882. asejaiqjsae / ١٠،٢١٦٠٨

[1]أ باحث– معهد بحوث الاقتصاد الزراعي– مركز البحوث الزراعية

استلام البحث فى ١٠ نوفمبر ٢٠٢١ الموافقة على النشر فى ١٥ ديسمبر ٢٠٢١

من الدراسات في الآونة الأخيرة نحو محاولة تحديد الحجم الأمثل لمزارع إنتاج الفاكهة بصفة عامة وللزروع المختلفة بصفة خاصة، في ظل توجه استراتيجية التنمية الزراعية.

هدف البحث

يستهدف البحث من خلال تقديره لدوال الإنتاج التعرف على أهم عناصر الإنتاج المحددة لإنتاج الموز وكذا تقدير مرونة الإنتاج لتلك العناصر وحساب المرونة الاجمالية المحددة لطبيعة المرحلة الإنتاجية كمايستهدف البحث من خلال تقدير دوال التكاليف إلى قياس الحجم الأمثل لمزارع الموز في الأراضي الجديدة وتحديد عوائد السعة ووفورات الحجم وفقاً لاختلاف المساحة المزروعة، وذلك من خلال دراسة الكميات الفيزيقية والقيم النقدية للمدخلات الزراعية وفقاً لاختلاف حجم المزرعة وتقدير الأهمية النسبية لمساهمة كل مدخل في التكاليف الكلية، وكذا تقدير الكفاءة الاقتصادية لعناصر الإنتاج، وبما يمكن من الاستفادة القصوى من عناصر الإنتاج المتاحة.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمد البحث في تحقيق أهدافه على البيانات الأولية التى تم الحصول عليها من استمارة استبيان تم إعدادها وجمعها من خلال عينة عشوائية في منطقة النوبارية، وتحليل البيانات واستخدام بعض المعايير الإحصائية الوصفية والكمية المتمثلة في المتوسط الحسابي والأهمية النسبية، بالإضافة لتقدير دوال الإنتاج والتكاليف لتقدير عوائد السعة ووفورات الحجم وكذلك حساب الكفاءة الاقتصادية، وتم اختيار منطقة النوبارية ومراكزها وفقاً للأهمية النسبية لمساحة وإنتاج الموز، وتم اختيارمفردات العينة من المزارعين بعينة الدراسة داخل القرى باستخدام المعاينة العشوائية العمدية.

اختيار عينة الدراسة الميدانية

يراعى عند اختيار عينة من إطار مجتمع بحثي تحقيق عدة مبادئ مهمة حتى تكون ممثلة أفضل تمثيلا للمجتمع ومن ثم فقد ركزت الدراسة في عملية اختيار طريقة سحب العينة على عدة خطوات أو مراحل رئيسية هي:

١. اختيار منطقة الدراسة طبقا للأهمية النسبية للمساحة المزروعة من المحصول.

٢. اختيار المراكز التابعة لمنطقة الدراسة طبقا للأهمية النسبية للمساحة المزروعة من المحصول.

٣. اختيار قرى المراكز ومزارعي العينة بكل قرية وفقا لعدة اعتبارات:

أ- انتشار زراعة المحصول بها. ب-حجم الحيازة وتنوعها بين فئات المزارعين.

اختيار عينة الدراسة:

تم اختيار عينة طبقية عشوائية عمدية على مستوى المحافظات، ثم على مستوى المراكز، ثم على مستوى الحيازة داخل القرى وذلك كما يلي:

اختيار منطقة النوبارية بمحافظة البحيرة:

تم اختيار المزارعين بطريقة طبقية عشوائية عمدية، وتم تحديد عدد مفردات عينة الدراسة بنحو ٧٠ مفردة. وتم تقسيم مزارع العينة بناء على المساحات إلى ثلاث فئات؛ فتراوحت الفئة الأولى (من ١ فدان إلى أقل من ٦ فدان) وكان عدد مزارع هذه الفئة ٢٣ مزرعة، والفئة الثانية (من ٦ فدان إلى أقل من ١١ فدان) وكان عدد مزارع هذه الفئة ٢٥ مزرعة، الفئة الثالثة (أكثر من ١١ فدان) وكان عدد مزارع هذه الفئة ٢٢ مزرعة.

أولاً: تقدير دوال الانتاج لمحصول الموز بعينة الدراسة:

تم تقدير معالم الدالة الإنتاجية لمحصول الموز من بيانات عينة البحث وفقاً للنموذج المقدر في صورة (كوب – دوجلاس) المحول إلى الصورة اللوغاريتمية المزدوجة لتبسيط تقدير مشتقات الدالة وسهولة تفسيرها، بإدخال جميع العناصر الإنتاجية المؤثرة على الناتج الكلي للفدان من محصول الموز من خلال النموذج التالي:

$$\ln Q = \ln \alpha + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + ... + \beta_9 \ln X_9$$

حيث:

Q	=	متوسط الناتج الكلى للفدان من محصول الموز (طن / فدان).
X_1	=	عدد الاشجار (شجرة / فدان).
X_2	=	كمية السماد البلدي (متر مكعب / فدان).
X_3	=	كمية السماد اليوريا (وحدة فعالة / فدان).
X_4	=	كمية السماد الفوسفاتى (وحدة فعالة / فدان).
X_5	=	كمية السماد نترات نشادر (وحدة فعالة / فدان).
X_6	=	كمية السماد البوتاسية (وحدة فعالة / فدان).
X_7	=	عدد وحدات العمل البشري للمحصول (ساعة عمل/ فدان).
X_8	=	عدد وحدات العمل الآلى للمحصول (ساعة عمل / فدان).
X_9	=	كمية المبيدات (لتر / فدان).
X_{10}	=	الاحتياجات المائية لمحصول الموز (م٣ / فدان).
B	=	المرونة الانتاجية لكل عنصر إنتاجى بالدالة.
A	=	مقدار ثابت من الناتج الكلى للفدان فى حالة عناصر الإنتاج المتغيرة فقط.
Ln	=	اللوغاريتم للأساس الطبيعى.

التقدير الإحصائي لدوال الإنتاج في مركز عينة الدراسة بمحافظة البحيرة (منطقة النوبارية):

(١) دالة إنتاج محصول الموز على مستوى إجمالي عينة الدراسة:

تم تحديد عناصر الإنتاج ذات التأثير الإيجابي المعنوي على إنتاج محصول الموز في المدى الطويل لإجمالي عينة من خلال النموذج المقدر لدالة الناتج الكلي للفدان من محصول الموز باستخدام الانحدار المتعدد المرحلي (التدريجي) في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة، والموضحة بالمعادلة التالية:

$$\ln Q = ٠.٣٨ \ln X_٢ + ٠.٢٩ \ln X_٤ + ٠.٤٩ \ln X_٧$$

(٢.٣) ** (٣.١) * (٣.٩) **

$\overline{R}^2 = 0.٦٩$ F = ٢٣.٦

** معنوي عند مستوى معنوية ١٪. * معنوي عند مستوى معنوية ٥٪.

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج الاستبيان الخاص بالدراسة.

نتائج المعادلة أن أهم العناصر الإنتاجية ذات التأثير المعنوي على الناتج الكلي للفدان من محصول الموز تتمثل في كمية السماد البلدي، كمية السماد الفوسفاتي، عدد ساعات العمل البشري، وبتقدير مرونات الإنتاج الجزئية المختلفة لتلك العناصر، يتضح أن المرونة الانتاجية لتلك العوامل كانت على النحو التالي ٠,٣٨، ٠,٢٩، ٠,٤٩ على الترتيب، مما يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من العناصر بنسبة ١٠٪ تؤدي إلى زيادة إنتاج الفدان من الموز بنسبة ٣,٨٪، ٢,٩٪، ٤,٩٪ على الترتيب، وقد ثبتت معنوية هذه النتائج إحصائياً عند مستوى معنوية ١٪.

وقدرت المرونة الانتاجية الإجمالية (E.P.) للدالة بنحو ١.١٦ وهذا يعني أن زيادة هذه العناصر الانتاجية بالدالة المقدرة بنسبة ١٠٪ يؤدي إلى زيادة الناتج الكلي للفدان من الموز بنحو ١١.٦٪، ويوضح ذلك أن الإنتاج يتم في النطاق غير الاقتصادي ويعكس تزايد العائد للسعة حيث إن نسبة الزيادة في كمية الناتج الكلي للفدان أكبر من نسبة الزيادة في كمية عناصر الإنتاج المستخدمة أي ما يعني تزايد العائد للسعة لأن مرونة الانتاج أكبر من الواحد الصحيح.

وقد بلغ معامل التحديد المعدل ($\overline{R}^2$) حوالي ٠,٦٩، مما يشير إلى أن تلك المتغيرات المستقلة المفسرة بالدالة المقدرة مسئولة عن حوالي ٦٩٪ من التغيرات الكلية الحادثة في الناتج

الكلي للفدان من محصول الموز، وتشير قيمة (F) إلى المعنوية الإحصائية للدالة المقدرة عند مستوى معنوية ١٪.

وتم تقدير الناتج الحدي والناتج المتوسط بالنسبة لكل عنصر إنتاجي في دالة الناتج الكلي المقدرة لمحصول الموز لإجمالي عينة الدراسة، حيث تبين من جدول (١) أن الناتج الحدي (M.P.) من محصول الموز بالنسبة لكل من كمية السماد البلدي، كمية السماد الفوسفاتي، عدد ساعات العمل البشري، قدر بحوالي ٠.٢١٧، ٠.٠٠٢، 0.006، طن/فدان لتلك العناصر الانتاجية على الترتيب، كما قدرت قيمة الناتج الحدي (V.M.P) لتلك العناصر الإنتاجية بحوالي ١٥٦٣,٤، ١٤٥، ٤٣,١ جنيه/فدان على الترتيب. بينما بلغ متوسط سعر وحدة السماد البلدي بنحو ٤٥٠ جنيه / للمتر المكعب، وكمية السماد الفوسفاتي نحو ٩,٥ جنيه / وحدة فعالة، ومتوسط سعر ساعة العمل البشري ٢٠ جنيه/ الساعة.

كما تبين من جدول (١) أن الناتج المتوسط (A.P.) من محصول الموز بالنسبة لكل من كمية السماد البلدي، كمية السماد الفوسفاتي، عدد ساعات العمل البشري، قدر بحوالي ٠,٥٧، ٠,٠٧، ٠,٠١ طن/فدان لتلك العناصر الإنتاجية على الترتيب.

وتم تقدير الكفاءة الاقتصادية لاستخدام العناصر الإنتاجية بدالة الناتج الكلي المقدرة، حيث تبين من الجدول (١) أن قيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية لكل من كمية السماد البلدي، كمية السماد الفوسفاتي، عدد ساعات العمل البشري، كانت أكبر من الواحد الصحيح مما يعكس ارتفاع في مستوى الكفاءة الاقتصادية لاستخدام هذا العنصر الإنتاجي حيث تبين ارتفاع قيمة الناتج الحدي للعنصر الإنتاجي عن سعر وحدة العناصر الإنتاجية.

جدول ١. مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لاستخدام عناصر الإنتاج المستخدمة في دالة إنتاج الموز بإجمالي عينة الدراسة

البيان	عناصر الانتاج (المدخلات) في دالة الناتج الكلي		
	السماد البلدي	السماد الفوسفاتي	العمل البشري
	X2	X4	X5
متوسط كمية عنصر الإنتاج	35	288	1636
متوسط الناتج الكلي	20		
المرونة الإنتاجية لعنصر الإنتاج (E.X.)	0.38	0.29	0.49
المرونة الإنتاجية الإجمالية (E.P.)		1.16	
الناتج المتوسط (A.P.) (طن/ فدان)	0.57	0.07	0.01
الناتج الحدي (M.P.) (طن/ فدان)	0.217	0.020	0.006
قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) (جنيه)	1563.4	145.0	43.1
سعر وحدة عنصر الانتاج (PX) (جنيه)	450.0	9.5	20.0
الكفاءة الاقتصادية (E.E.)	3.5	15.3	2.2

* سعر وحدة الناتج الرئيسي (سعر طن الموز) = 7200 جنيه، متوسط الإنتاجية الفدانية ٢٠ طن/ فدان.

* الناتج المتوسط Average production (A.P.) = متوسط الناتج الكلي للفدان $\bar{Q}$ ÷ متوسط كمية عنصر الانتاج للفدان $\bar{X}$.
* الناتج الحدي Marginal production (M.P.) = المرونة الانتاجية لعنصر الانتاج (E.X.) × الناتج المتوسط (A.P.).
* قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) = الناتج الحدي (M.P.) × سعر وحدة الناتج الرئيسي (PQ).
* الكفاءة الاقتصادية (E.E.) = قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) ÷ سعر وحدة عنصر الانتاج (PX).

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج الاستبيان الخاص بالدراسة.

(٢) دالة إنتاج الموز للفئة الحيازية الأولى (من ١ فدان إلى أقل من ٦ فدان):

تم تحديد عناصر الإنتاج ذات التأثير الإيجابي المعنوي على إنتاج محصول الموز في المدى القصير للفئة الحيازية الأولى بعينة الدراسة من خلال النموذج المقدر لدالة الناتج الكلي للفدان من محصول الموز باستخدام الانحدار المتعدد المرحلي (التدريجي) في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة، والموضحة بالمعادلة التالية:

$$Ln\ Q = ١,٥ + 0.52\ Ln\ X_٢ + 0.63\ Ln\ X_7$$
$$(٣,٩)\ **\quad (٣,٢)**\quad (٤,٢)**$$
$$\overline{R}^2 = 0.٢٩ \qquad F = ١٢,٦$$

** معنوي عند مستوى معنوية ١٪. * معنوي عند مستوى معنوية ٥٪.

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج الاستبيان الخاص بالدراسة.

توضح نتائج المعادلة أن أهم العناصر الإنتاجية ذات التأثير المعنوي على الناتج الكلي للفدان من محصول الموز تتمثل في كمية السماد البلدي، عدد ساعات العمل البشري، وبتقدير مرونات الإنتاج الجزئية المختلفة لتلك العناصر، وبلغت المرونة الانتاجية لتلك العوامل على النحو التالي ٠.٥٢، ٠.٦٣ على الترتيب، مما يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من العناصر بنسبة ١٠٪ تؤدي إلى زيادة إنتاج الفدان من الموز بنسبة ٥.٢٪، ٦.٣٪ على الترتيب، وقد ثبتت معنوية هذه النتائج إحصائياً عند مستوى معنوية ١٪.

وقدرت المرونة الانتاجية الإجمالية (E.P.) للدالة بنحو ١.١٥ وهذا يعني أن زيادة هذه العناصر الانتاجية بالدالة المقدرة بنسبة ١٠٪ يؤدي إلى زيادة الناتج الكلي للفدان من الموز بنحو ١١.٥ % ، ويوضح ذلك أن الانتاج يتم في النطاق غير الاقتصادي ويعكس تزايد العائد للسعة حيث أن نسبة الزيادة في كمية الناتج الكلي للفدان أكبر من نسبة الزيادة في كمية عناصر الإنتاج المستخدمة أي ما يعني تزايد العائد للسعة لأن مرونة الانتاج أكبر من الواحد الصحيح ، اي زيادة الانتاج والعائد في هذه الفئه وتشجيع المزارعين علي الانتاج بهذه السعة.

وقد بلغ معامل التحديد المعدل ($\overline{R}^2$) حوالي ٠.٢٩، مما يشير إلى أن تلك المتغيرات المستقلة المفسرة بالدالة المقدرة مسئولة عن حوالي ٢٩ % من التغيرات الكلية الحادثة في الناتج الكلي للفدان من محصول الموز، وتشير قيمة (F) إلى المعنوية الإحصائية للدالة المقدرة عند مستوى معنوية ١٪.

وتم تقدير الناتج الحدي والناتج المتوسط بالنسبة لكل عنصر إنتاجي في دالة الناتج الكلي المقدرة لمحصول الموز في الفئة الحيازية الأولى بعينة الدراسة، حيث تبين من جدول (٢) أن الناتج الحدي (M.P.) من محصول الموز بالنسبة لكل من كمية السماد البلدي، عدد ساعات العمل البشري، قدر بحوالي ٠.٣٠٩، ٠.٠٠٨ طن/فدان لتلك العناصر الانتاجية على الترتيب، كما قدرت قيمة الناتج الحدي (V.M.P) لتلك العناصر الإنتاجية بحوالي ٢٢٢٣، ٥٦ جنيه/فدان على الترتيب. بينما بلغ متوسط وحدة السماد البلدي بنحو ٤٥٠ جنيه / للمتر المكعب، ومتوسط سعر ساعة العمل البشري ٢٠ جنيه/ الساعة.

كما تبين من جدول (٢) أن الناتج المتوسط (A.P.) من محصول الموز بالنسبة لكل من كمية السماد البلدي، عدد ساعات العمل البشري قدر بحوالي ٠.٥٩، ٠.٠٠١ طن/فدان لتلك العناصر الإنتاجية على الترتيب.

وتم تقدير الكفاءة الاقتصادية لاستخدام العناصر الإنتاجية بدالة الناتج الكلي المقدرة، حيث تبين من الجدول (٢) أن قيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية لكل من كمية السماد البلدي، عدد ساعات العمل البشري أكبر من الواحد الصحيح مما يشير إلى ارتفاع مستوى الكفاءة الاقتصادية لاستخدام هذه العناصر المذكورة، حيث تبين زيادة قيمة الناتج الحدي للعنصر الإنتاجي عن سعر وحدة العنصر الإنتاجي، وينصح باستخدام كميات إضافية من هذه العناصر

جدول ٢. مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لاستخدام عناصر الإنتاج المستخدمة في دالة انتاج الموز بالفئة الحيازية الأولى بعينة الدراسة

البيان	عناصر الانتاج (المدخلات) في دالة الناتج الكلي		
	السماد البلدي		العمل البشري
	X2		X7
متوسط كمية عنصر الإنتاج	32		1539
متوسط الناتج الكلي	19		
المرونة الإنتاجية لعنصر الإنتاج (E.X.)	0.52		0.63
المرونة الانتاجية الإجمالية (E.P.)		1.15	
الناتج المتوسط (A.P.) (طن/ فدان)	0.59		0.01
الناتج الحدي (M.P.) (طن/ فدان)	0.309		0.008
قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) (جنيه)	2223.0		56.0
سعر وحدة عنصر الانتاج (PX) (جنيه)	450.0		20.0
الكفاءة الاقتصادية (E.E.)	4.9		2.8

* سعر وحدة الناتج الرئيسي (سعر طن الموز) = ٧٢٠٠ جنيها، متوسط الناتج الكلي للفئة الحيازية ١٩ طن، فدان

* الناتج المتوسط (A.P.) = متوسط الناتج الكلي للفدان $\bar{Q}$ ÷ متوسط كمية عنصر الإنتاج للفدان $\bar{X}$.

* الناتج الحدي (M.P.) = المرونة الانتاجية لعنصر الانتاج (E.X.) × الناتج المتوسط (A.P.).

* قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) = الناتج الحدي (M.P.) × سعر وحدة الناتج الرئيسي (PQ).

* الكفاءة الاقتصادية (E.E.) = قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) ÷ سعر وحدة عنصر الإنتاج (PX).

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج استمارة الاستبيان الخاص بالدراسة.

(٣) دالة إنتاج الموز للفئة الحيازية الثانية (من ٦ فدان إلى أقل من ١١ فدان):

تم تحديد عناصر الإنتاج ذات التأثير الإيجابي المعنوي على إنتاج محصول الموز في المدى القصير للفئة الحيازية الثانية بعينة الدراسة من خلال النموذج المقدر لدالة الناتج الكلي للفدان من محصول الموز باستخدام الانحدار المتعدد المرحلي (التدريجي) في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة، والموضحة بالمعادلة التالية:

$$\text{Ln } Q = 0.72 + 0.81 \text{ Ln } X_6 + 0.18 \text{ Ln } X_9$$

(٣,٢) ** (٨,٢) ** (٢,٨) **

$\bar{R}^2 = 0.٨٦$ F = ٦٩

** معنوي عند مستوى معنوية ١٪. * معنوي عند مستوى معنوية ٥٪.

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج الاستبيان الخاص بالدراسة .

حيث تبين من دالة الناتج الكلي أن أهم العناصر الإنتاجية ذات التأثير المعنوي على الناتج الكلي للفدان من محصول الموز تتمثل في كمية السماد البوتاسي، كمية المبيدات، وبتقدير مرونات الإنتاج الجزئية المختلفة لتلك العناصر، تبين أن المرونة الانتاجية كمية السماد البوتاسي، كمية المبيدات، بلغت نحو ٠.٨١، ٠.١٨ على الترتيب، مما يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من العناصر بنسبة ١٠ % تؤدي إلى زيادة إنتاج الفدان من الموز بنسبة ٨.١٪، ١.٨ % على الترتيب، وقد ثبتت معنوية هذه النتائج إحصائياً عند مستوى معنوية ١٪.

وقدرت المرونة الانتاجية الإجمالية (E.P.) للدالة بنحو ٠.٩٩ وهذا يعني أن زيادة هذه العناصر الإنتاجية بالدالة المقدرة بنسبة ١٠٪ يؤدي إلى زيادة الناتج الكلي للفدان من الموز بنحو ٩.٩٪ ويوضح ذلك أن الإنتاج يتم في المرحلة الثانية للإنتاج (المرحلة الاقتصادية).

وقد بلغ معامل التحديد المعدل ($\bar{R}^2$) حوالي ٠.٨٦، مما يشير إلى أن تلك المتغيرات المستقلة المفسرة بالدالة المقدرة مسئولة عن حوالي ٨٦٪ من التغيرات الكلية الحادثة في

الناتج الكلي للفدان من محصول الموز، وتشير قيمة (F) إلى المعنوية الإحصائية للدالة المقدرة عند مستوى معنوية 0.01.

(٤) دالة إنتاج الموز للفئة الحيازية الثالثة (أكبر من ١١ فدان):

وتم تقدير الناتج الحدي والناتج المتوسط بالنسبة لكل عنصر إنتاجي في دالة الناتج الكلي المقدرة لمحصول الموز في الفئة الحيازية الثانية بعينة الدراسة، حيث تبين من جدول (٣) أن الناتج الحدي (M.P.) من محصول الموز بالنسبة لكلاً من كمية السماد البوتاسي، كمية المبيدات، قدرت بحوالي ٠.٠٠١٦، ٠.٣٧٨ طن/فدان لتلك العناصر الإنتاجية على الترتيب، كما قدرت قيمة الناتج الحدي (V.M.P) لتلك العناصر الإنتاجية بحوالي ١١٣.٤، ٢٧٢١.٦ جنيه/فدان على الترتيب. بينما بلغ متوسط سعر وحدة السماد البوتاسي بنحو ٢١.٩ جنيه / وحدة فعالة، ومتوسط سعر كمية المبيدات ٢٠٠ جنيه / لتر.

كما تبين من جدول (٣) أن الناتج المتوسط (A.P.) من محصول الموز بالنسبة لكل من كمية السماد البوتاسي، كمية المبيدات بحوالي ٠.٠٠٢، ٢.١ طن/فدان لتلك العناصر الإنتاجية على الترتيب.

وتم تقدير الكفاءة الاقتصادية لاستخدام العناصر الانتاجية بدالة الناتج الكلي المقدرة، ويحسب مؤشر الكفاءة الاقتصادية من خلال قسمة قيمة الناتج الحدي (V.M.P) لكل عنصر إنتاجي على (÷) سعر وحدة هذا العنصر الإنتاجي (PX)، حيث تبين من الجدول (٣) أن قيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية لكمية السماد البوتاسي، كمية المبيدات أكبر من الواحد الصحيح مما يشير إلى ارتفاع مستوى الكفاءة الاقتصادية لاستخدام هذه العناصر حيث تبين زيادة قيمة الناتج الحدي للعناصر الإنتاجية عن سعر وحدة العنصر الإنتاجي.

جدول ٣. مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لاستخدام عناصر الإنتاج المستخدمة في دالة انتاج الموز بالفئة الحيازية الثانية بعينة الدراسة

البيان	عناصر الانتاج (المدخلات) في دالة الناتج الكلي	
	السماد البوناسي	كمية المبيدات
	X6	X9
متوسط كمية عنصر الإنتاج	1080	10
متوسط الناتج الكلي	21	
المرونة الإنتاجية لعنصر الإنتاج (E.X.)	0.81	0.18
المرونة الانتاجية الإجمالية (E.P.)	0.99	
الناتج المتوسط (A.P.) (طن/ فدان)	0.02	2.10
الناتج الحـــدي (M.P.) (طن/ فدان)	0.016	0.378
قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) (جنيه)	113.4	2721.6
سعر وحدة عنصر الانتاج (PX) (جنيه)	21.9	200.0
الكفاءة الاقتصادية (E.E.)	5.2	13.6

* سعر وحدة الناتج الرئيسي (سعر طن الموز) = ٧٢٠٠ جنيها.
* الناتج المتوسط (A.P.) = متوسط الناتج الكلي للفدان $\bar{Q}$ ÷ متوسط كمية عنصر الانتاج للفدان $\bar{X}$.
* الناتج الحدي (M.P.) = المرونة الانتاجية لعنصر الانتاج (E.X.) × الناتج المتوسط (A.P.).
* قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) = الناتج الحدي (M.P.) × سعر وحدة الناتج الرئيسي (PQ).
* الكفاءة الاقتصادية (E.E.) = قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) ÷ سعر وحدة عنصر الانتاج (PX).

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج الاستبيان الخاص بالدراسة.

تم تحديد عناصر الإنتاج ذات التأثير الايجابي المعنوي على إنتاج محصول الموز في المدى القصير للفئة الحيازية الثالثة بعينة الدراسة من خلال النموذج المقدر لدالة الناتج الكلي للفدان من محصول الموز باستخدام الانحدار المتعدد المرحلي (التدريجي) في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة، والموضحة بالمعادلة التالية:

$$\ln Q = ١,٢٦ + ٠,٢٩ \ln X_{٤} + ٠,٣١ \ln X_{٧} + ٠,٣ \ln X_{٨}$$

(٢,١)* (٦,٤) ** (٣,١) ** (٢,٢)*

$\overline{R}^2 = 0.٧٢$ F = ٤٠,٣

** معنوي عند مستوي معنوية ١٪. * معنوي عند مستوي معنوية ٥٪.

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج الاستبيان الخاص بالدراسة.

حيث تبين من دالة الناتج الكلي أن أهم العناصر الإنتاجية ذات التأثير المعنوي على الناتج الكلي للفدان من محصول الموز تتمثل في كمية السماد الفوسفاتي، العمل البشري والعمل الآلي وبتقدير مرونات الإنتاج الجزئية المختلفة لتلك العناصر، تبين أن المرونة الانتاجية لكمية السماد الفوسفاتي، العمل البشري والعمل الآلي بلغت نحو ٠.٢٩، 0.31، ٠.٣ على الترتيب، مما يشير إلى أن زيادة الكمية المستخدمة من العناصر بنسبة ١٠٪ تؤدي إلي زيادة إنتاج الفدان من الموز بنسبة ٢.٩٪، ٣.١٪، ٣٪ على الترتيب، وقد ثبتت معنوية هذه النتائج إحصائياً عند مستوى معنوية (٠.٠١).

وقدرت المرونة الانتاجية الإجمالية (E.P.) للدالة بنحو ٠.٩٠ وهذا يعني أن زيادة هذه العناصر الانتاجية بالدالة المقدرة بنسبة ١٠٪ يؤدي إلى زيادة الناتج الكلي للفدان من الموز بنحو ٩٪، ويوضح ذلك أن الانتاج يتم في النطاق الاقتصادي حيث أن نسبة الزيادة في كمية الناتج الكلي للفدان اقل من نسبة الزيادة في كمية عناصر الإنتاج المستخدمة أي ما يعني انها تناقص العائد للسعة.

وقد بلغ معامل التحديد المعدل ($\overline{R}^2$) حوالي ٠.٧٢، مما يشير إلى أن تلك المتغيرات المستقلة المفسرة بالدالة المقدرة مسئولة عن حوالي ٧٢٪ من التغيرات الكلية الحادثة في الناتج الكلي للفدان من محصول الموز، وتشير قيمة (F) إلى المعنوية الإحصائية للدالة المقدرة عند مستوى معنوية (0.01).

وتم تقدير الناتج الحدي والناتج المتوسط بالنسبة لكل عنصر إنتاجي في دالة الناتج الكلي المقدرة لمحصول الموز للفئة الحيازية الثالثة بعينة الدراسة، حيث تبين من جدول (٤) أن الناتج الحدي (M.P.) من محصول الموز بالنسبة لكل من كمية السماد الفوسفاتي، العمل البشري والعمل الآلي قدر بحوالي ٠.٠٢١، ٠.٠٠٤، ٠.٠٠٨ طن/فدان لتلك العناصر الإنتاجية على الترتيب، كما قدرت قيمة الناتج الحدي (V.M.P) لتلك العناصر الإنتاجية بحوالي ١٥٠.٢، ٢٧.٤، ٥٨.٥ جنيه/فدان على الترتيب. بينما بلغ متوسط سعر وحدة السماد الفوسفاتي بنحو ٩.٥ جنيه / وحدة فعالة ومتوسط سعر ساعة العمل البشري ٢٠ جنيه/ الساعة ومتوسط سعر ساعة العمل الآلي ٣٥.٥ جنيه/ الساعة.

كما تبين من جدول (٤) أن الناتج المتوسط (A.P.) من محصول الموز بالنسبة لكل من كمية السماد الفوسفاتي، العمل البشري والعمل الآلي قدر بحوالي ٠.٠٠٧، ٠.٠٠١، ٠.٠٠٣ طن/فدان لتلك العناصر الإنتاجية على الترتيب.

جدول ٤. مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لاستخدام عناصر الإنتاج المستخدمة في دالة إنتاج الموز بالفئة الحيازية الثالثة بعينة الدراسة

البيان	عناصر الإنتاج (المدخلات) في دالة الناتج الكلي		
	السماد الفوسفاتي	العمل البشري	العمل الالي
	X4	X7	X8
متوسط كمية عنصر الإنتاج	278	1629	739
متوسط الناتج الكلي		20	
المرونة الإنتاجية لعنصر الإنتاج (E.X.)	0.29	0.31	0.3
المرونة الإنتاجية الإجمالية (E.P.)		0.9	
الناتج المتوسط (A.P.) (طن/ فدان)	0.07	0.01	0.03
الناتج الحـــدي (M.P.) (طن/ فدان)	0.021	0.004	0.008
قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) (جنيه)	150.2	27.4	58.5
سعر وحدة عنصر الإنتاج (PX) (جنيه)	9.5	20.0	35.5
الكفاءة الاقتصادية (E.E.)	15.8	1.4	1.6

* سعر وحدة الناتج الرئيسي (سعر طن الموز) = 7200 جنيه.
* الناتج المتوسط (A.P.) = متوسط الناتج الكلي للفدان $\bar{Q}$ ÷ متوسط كمية عنصر الإنتاج للفدان $\bar{X}$.
* الناتج الحدي (M.P.) = المرونة الإنتاجية لعنصر الإنتاج (E.X.) × الناتج المتوسط (A.P.).
* قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) = الناتج الحدي (M.P.) × سعر وحدة الناتج الرئيسي (PQ).
* الكفاءة الاقتصادية (E.E.) = قيمة الناتج الحدي (V.M.P.) ÷ سعر
المصدر: جمعت وحسبت من نتائج الاستبيان الخاص بالدراسة.

وتم تقدير الكفاءة الاقتصادية لاستخدام العناصر الإنتاجية بدالة الناتج الكلي المقدرة، ويحسب مؤشر الكفاءة الاقتصادية من خلال قسمة قيمة الناتج الحدي (V.M.P) لكل عنصر إنتاجي على سعر وحدة هذا العنصر الإنتاجي (PX)، حيث تبين من الجدول (٤) أن قيمة مؤشر الكفاءة الاقتصادية لكل من كمية السماد الفوسفاتي، العمل البشري والعمل الآلي، كانت أكبر من الواحد الصحيح مما يعكس ارتفاع في مستوى الكفاءة الاقتصادية لاستخدام هذا العنصر الانتاجي حيث تبين ارتفاع قيمة الناتج الحدي للعنصر الإنتاجي عن سعر وحدة العناصر الإنتاجية.

ثانياً: التقدير الإحصائي لدوال تكاليف الموز بعينة الدراسة:

وتعبر دالة التكاليف الإنتاجية عن طبيعة العلاقة بين التكاليف الكلية للفدان (كمتغير تابع) وحجم الناتج الكلي للفدان (كمتغير مستقل) لمحصول زراعي معين، ويمكن التعبير عن دالة التكاليف الكلية (T.C) للمحصول موضوع الدراسة في الصورة التالية:

(دالة التكاليف في المدى الطويل):

$$T.C = \beta_1 Q - \beta_2 Q^2 + \beta_3 Q^3$$

(دالة التكاليف في المدى القصير):

$$T.C = \alpha + \beta_1 Q - \beta_2 Q^2$$

حيث:

T.C	=	التكاليف الكلية للفدان من المحصول موضوع الدراسة (جنيه).
Q	=	الناتج الكلي للفدان من المحصول موضوع الدراسة (طن).
B	=	المعلمات أو الثوابت الاحصائية للدالة المقدرة.
A	=	مقدار ثابت من التكاليف الكلية للفدان في حالة إنعدام الناتج الكلي للفدان.

يتناول هذا الجزء من الدراسة التقدير الإحصائي لدوال التكاليف لمحصول الموز في المدى القصير على مستوى كل فئة من الفئات الحيازية الثلاث، وفي المدى الطويل لإجمالي العينة، للتعرف على الكفاءة الإنتاجية لكل فئة في عينة الدراسة الميدانية، وذلك من خلال تقدير دالة التكاليف الكلية

(T.C) ثم إشتقاق دوال التكاليف الحدية (M.C) والتكاليف المتوسطة (A.C)، ثم تقدير مرونة التكاليف الإنتاجية للتعرف على المرحلة الإنتاجية التي يتم فيه الإنتاج للمحصول موضع الدراسة، وكذلك التعرف على حجم الناتج الكلي الأمثل الذي يدني التكاليف وحجم الناتج الكلي الاقتصادي الذي يعظم الأرباح بهدف تحديد ما إذا كان المنتج للمحصول ينتج في ظل تحقيق وفورات سعة (أي زيادة الناتج الكلي مع انخفاض التكاليف) أو في ظل تحقيق لاوفورات سعة (أي زيادة الإنتاج مع تزايد التكاليف)، وتم إستخدام أسلوب الإنحدار غير الخطي في الصورة التربيعية والتكعيبية لتقدير دالة التكاليف وإختيار أفضلهما من حيث المنطق الاقتصادي والمعنوية الاحصائية.

(١) دالة تكاليف إنتاج الموز على مستوى إجمالي العينة:

بتقدير معالم دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول الموز في المدى الطويل على مستوى إجمالي عينة الدراسة في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة وفي المدي الطويل تتلاشي تكاليف الانتاج الثابته والتكاليف تصبح كلها تكاليف متغير، تبين أن أفضل الصور المقدرة هي الدالة في الصورة التكعيبية والموضحة بالمعادلة (١):

$$T.C = ٧٩٤٥\ Q - ١٨,٢٨Q^2 + ٠,١Q^3$$
$$(٤,٢)^{**}\quad (-2.٣)^{*}\quad (١,٩)^{*}$$
$$R^2 = 0.93 \qquad F = 166$$

حيث:T.C = التكاليف الإنتاجية الكلية (جنيه) لإنتاج الموز على مستوى إجمالي عينة الدراسة.

Q = الناتج الكلي الفعلي (طن). ** معنوي عند مستوي معنوية ١٪.

وتوضح دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول الموز بإجمالي عينة الدراسة، أن الناتج الكلي (Q) مسؤول عن حوالي ٩٣ % من التغيرات الكلية الحادثة في التكاليف الكلية من محصول الموز، وقدرت دالة التكاليف المتوسطة (A.C) في المدى الطويل من خلال قسمة دالة التكاليف الكلية المشتقة (T.C) على حجم الإنتاج (Q)، وبالتالي الحصول على المعادلة (2):

$$A.C = ٧٩٤٥ - ١٨,٢٨Q + ٠,١\ Q^2 \qquad \leftarrow (٢)$$

كما قدرت دالة التكاليف الحدية (M.C) في المدى الطويل من خلال إجراء التفاضل الأول لدالة التكاليف الكلية المشتقة (T.C) المشار إليها بالمعادلة (٢) والحصول على دالة التكاليف الحدية الموضحة بالمعادلة (3):

$$M.C = ٧٩٤٥ - ١٨,٢٨\ Q + ٠,٣Q^2 \qquad \leftarrow (3)$$

ويتبين أن حجم الإنتاج الامثل الذي يدني التكاليف لإنتاج الموز بإجمالي عينة الدراسة بلغ حوالي ٩.٥ طن / الفدان والذي يتحقق عند النهاية الدنيا لمتوسط التكاليف في المدى الطويل أو يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع التكاليف المتوسطة (A.C)، وأن حجم الناتج الكلي الفعلي للفدان قد بلغ نحو ٢٠ طن أي اكبر من حجم الانتاج الأمثل، أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يعظم الربح فقد بلغ حوالي ١٧.٧ طن والذي يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع الإيراد الحدي (M.R) وهو يساوي سعر وحدة الناتج النهائي (PQ) في سوق المنافسة الكاملة، ولإيجاد مرونة التكاليف الإنتاجية (E.C.) يتم قسمة التكاليف الحدية (M.C) على التكاليف المتوسطة (A.C)، حيث بلغت التكاليف الحدية نحو ٧٣٣٣.٨ جنيه وبلغت التكاليف المتوسطة حوالي ٧٦١٩.٤ جنيه، وقدرت مرونة التكاليف الانتاجية بنحو ٠.٩٦ مما يدل على أن محصول الموز على مستوى إجمالي عينة الدراسة لا يحقق كفاءة اقتصادية نظراً لأن تكاليف الانتاج تتم في مرحلة تناقص العائد للسعة وهي المرحلة غير اقتصادية للإنتاج، ولايستطيع المنتج (المزارع) تحقيق وفورات سعة من الانتاج في هذه المرحلة ، أي تناقص العائد للسعة نتيجة لتناقص الانتاج بنسبة أقل من نسبة الزيادة في التكاليف.

(٢) دالة تكاليف إنتاج محصول الموز للفئة الأولي بعينة الدراسة:

بتقدير معالم دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول الموز في المدي القصير على مستوى الفئة الحيازية الأولى بمحافظة البحيرة (منطقة النوبارية) في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة، تبين أن أفضل الصور المقدرة هي الدالة في الصورة التربيعية، والموضحة بالمعادلة (١):

$$T.C = ٥٤٤,٧ + ٧١٠٩,٣\ Q - ٢,٤٣\ Q^2 \quad \leftarrow (١)$$

(3.3)** (2.2)* (-2.1)**

$R^2 = 0.60$ F = 20.1

حيث :T.C = التكاليف الانتاجية الكلية (جنيه) لإنتاج الموز على مستوى الفئة الحيازية الأولى.

Q= الناتج الكلي الفعلي (طن).

وتوضح دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول الموز بالفئة الحيازية الأولى، أن الناتج الكلي للفدان (Q) مسئول عن حوالي 60% من التغيرات الكلية الحادثة في التكاليف الكلية من محصول الموز، كما ثبتت معنوية الدالة ومعلماتها إحصائياً عند مستوى معنوية ١٪، وقدرت دالة التكاليف المتوسطة (A.C) في المدى القصير من خلال قسمة دالة التكاليف الكلية (T.C) على حجم الإنتاج (Q)، وبالتالي الحصول على المعادلة (2):

$$A.C = 544.7 / Q + 7109.3 - 2.43\ Q \quad \leftarrow (2)$$

كما قدرت دالة التكاليف الحدية (M.C) في المدى القصير من خلال إجراء التفاضل الأول لدالة التكاليف الكلية (T.C) المشار إليها بالمعادلة (٢) والحصول على دالة التكاليف الحدية الموضحة بالمعادلة (3):

$$M.C = 7109.3 - 4.86\ Q \quad \leftarrow (3)$$

ويتبين أن حجم الإنتاج الأمثل الذي يدني التكاليف لإنتاج الموز بالفئة الحيازية الأولى بلغ حوالي 14.9 طن / الفدان والذي يتحقق عند النهاية الدنيا لمتوسط التكاليف في المدى القصير أو يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع التكاليف المتوسطة (A.C)، وأن حجم الناتج الكلي الفعلي بلغ نحو 19 طن للفدان، أي أكبر من حجم الإنتاج الأمثل. أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يعظم الربح فقد بلغ حوالي 18.6 طن للفدان والذي يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع الإيراد الحدي (M.R) وهو يساوي سعر وحدة الناتج النهائي (PQ) في سوق المنافسة الكاملة، ولإيجاد مرونة التكاليف الإنتاجية (E.C.) يتم قسمة التكاليف الحدية (M.C) على التكاليف المتوسطة (A.C)، حيث بلغت التكاليف الحدية نحو 7018.1 جنيه، وبلغت التكاليف المتوسطة حوالي 7091.8 جنيه، وقدرت المرونة بحوالي 0.99 أي أقل من الواحد الصحيح مما يدل على أن محصول الموز على مستوى الفئة الأولى من عينة الدراسة لا يحقق كفاءة اقتصادية نظراً لأن مرونة التكاليف تعكس مرونة الإنتاج في تلك السعة.

(٣) دالة تكاليف إنتاج محصول الموز الفئة الثانية بعينة الدراسة:

بتقدير معالم دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول الموز في المدي القصير على مستوى الفئة الحيازية الثانية بمحافظة البحيرة (بمنطقة النوبارية) في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة، تبين أن أفضل الصور المقدرة هي الدالة في الصورة التربيعية، والموضحة بالمعادلة (١):

$$T.C = 1260.8 + 7453.2\ Q + 8.5\ Q^2 \quad \leftarrow (١)$$

(٦,٨) ** (٤,١)* (- 3.1)*

$R^2 = 0.83$ F= 72.1

حيث: T.C = التكاليف الانتاجية الكلية (جنيه) لإنتاج الموز على مستوى الفئة الحيازية الثانية.

Q = الناتج الكلي الفعلي (طن).

وتوضح دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول الموز بالفئة الحيازية الثانية، أن الناتج الكلي للفدان (Q) مسئول عن حوالي 83% من التغيرات الكلية الحادثة في التكاليف الكلية من محصول الموز، كما ثبتت معنوية الدالة ومعلماتها إحصائياً عند مستوى معنوية ١٪، وقدرت دالة التكاليف المتوسطة (A.C) في المدى القصير من خلال

قسمة دالة التكاليف الكلية (T.C) على حجم الإنتاج (Q)، وبالتالي الحصول على المعادلة (2):

$$A.C = 1260.8/ Q + 7453.2 + 8.5\ Q \quad \leftarrow (2)$$

كما قدرت دالة التكاليف الحدية (M.C) في المدى القصير من خلال إجراء التفاضل الأول لدالة التكاليف الكلية (T.C) بالنسبة لمتغير الإنتاج Q المشار إليها بالمعادلة (٢) والحصول على دالة التكاليف الحدية الموضحة بالمعادلة (3):

$$M.C = 7453.2 + 17\ Q \quad \leftarrow (3)$$

ويتبين أن حجم الإنتاج الأمثل الذي يدني التكاليف لإنتاج الموز بالفئة الحيازية الثانية بلغ حوالي 12.2 طن / الفدان والذي يتحقق عند النهاية الدنيا لمتوسط التكاليف في المدى القصير أو يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع التكاليف المتوسطة (A.C)، وأن حجم الناتج الكلي الفعلي بلغ نحو 21 طن للفدان، أي لا يتساوى مع حجم الانتاج الأمثل. أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يعظم الربح فقد بلغ حوالي 14.8 طن للفدان والذي يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع الإيراد الحدي (M.R) وهو يساوي سعر وحدة الناتج النهائي (PQ) في سوق المنافسة الكاملة، ولإيجاد مرونة التكاليف الإنتاجية (E.C.) يتم قسمة التكاليف الحدية (M.C) على التكاليف المتوسطة (A.C)، حيث بلغت التكاليف الحدية نحو ٧٧٩٣.٢ جنيه وبلغت التكاليف المتوسطة حوالي ٧٦٨٦.٢ جنيه، وقدرت المرونة بحوالي ١.٠١ أي أكبر من الواحد الصحيح مما يدل على أن تكاليف محصول الموز على مستوى عينة الدراسة تحقق كفاءة اقتصادية نظراً لأن مرونة التكاليف تعكس مرونة الإنتاج في تلك السعة مما يتفق مع نتائج دوال الانتاج.

(٤) دالة تكاليف إنتاج محصول الموز بالفئة الثالثة بعينة الدراسة:

بتقدير معالم دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول الموز في المدي القصير على مستوى الفئة الحيازية الثالثة بمحافظة البحيرة (منطقة النوبارية) في الصورة التربيعية والتكعيبية باستخدام بيانات عينة الدراسة، تبين أن أفضل الصور المقدرة هي الدالة في الصورة التربيعية، والموضحة بالمعادلة (١):

$$T.C = ١٦٨.٦ + ٧٢٤٤.٢\ Q + ٢.٠٤\ Q^2 \quad \leftarrow (١)$$

(1.9)* (3.06) ** (5.3) **

$R^2 = 0.83$ F=72.2

حيث: T.C = التكاليف الإنتاجية الكلية (جنيه) لإنتاج الموز على مستوى الفئة الحيازية الثالثة.

Q = الناتج الكلي الفعلي (طن).

وتوضح دالة التكاليف الكلية (T.C) لإنتاج محصول الموز بالفئة الحيازية الثالثة، أن الناتج الكلي للفدان (Q) مسؤول عن حوالي 83 % من التغيرات الكلية الحادثة في التكاليف الكلية من محصول الموز، كما ثبتت معنوية الدالة ومعلماتها إحصائياً عند مستوى معنوية ١٪، وقدرت دالة التكاليف المتوسطة (A.C) في المدى القصير من خلال قسمة دالة التكاليف الكلية (T.C) على حجم الإنتاج (Q)، وبالتالي الحصول على المعادلة (2):

$$A.C = ١٦٨.٦/ Q + ٧٢٤٤.٢ + ٢.٠٤\ Q \quad \leftarrow (2)$$

كما قدرت دالة التكاليف الحدية (M.C) في المدى القصير من خلال إجراء التفاضل الأول لدالة التكاليف الكلية (T.C) المشار إليها بالمعادلة (٢) والحصول على دالة التكاليف الحدية الموضحة بالمعادلة (3):

$$M.C = ٧٢٤٤.٢ + ٤.٠٨\ Q \quad \leftarrow (3)$$

ويتبين أن حجم الإنتاج الأمثل الذي يدني التكاليف لإنتاج الموز بالفئة الحيازية الثالثة بلغ حوالي ٩.١ طن للفدان والذي يتحقق عند النهاية الدنيا لمتوسط التكاليف في المدى القصير أو يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع التكاليف المتوسطة (A.C)، وأن حجم الناتج الكلي الفعلي بلغ نحو 20 طن للفدان، أي أقل من حجم الانتاج الأمثل. أما بالنسبة لحجم الإنتاج الاقتصادي الذي يعظم الربح فقد بلغ

حوالي 10.8 طن والذي يتحقق عند تساوي التكاليف الحدية (M.C) مع الإيراد الحدي (M.R) وهو يساوي سعر وحدة الناتج النهائي (PQ) في سوق المنافسة الكاملة، ولإيجاد مرونة التكاليف الإنتاجية (E.C.) يتم قسمة التكاليف الحدية (M.C) على التكاليف المتوسطة (A.C)، حيث بلغت التكاليف الحدية نحو ٧٢٩٣.٤٣ جنيه وبلغت التكاليف المتوسطة حوالي ٧٣٢٥.٨ جنيه، وقدرت مرونة التكاليف الإنتاجية بنحو ١.١ مما يدل على أن تكاليف إنتاج الموز على مستوى الفئة الحيازية الثالثة تحقق كفاءة اقتصادية نظراً لأن مرونة التكاليف تعكس مرونة الإنتاج في تلك السعة مما يتفق مع نتائج دوال الإنتاج.

التوصيات:

١) الاهتمام بالعنصر البشري واضافة كميات مناسبة من السماد البلدي لزيادة الإنتاج ومستوي الكفاءة الاقتصادية للموز في المزارع الأقل من ٦ فدان.

٢) استخدام الميكنة الزراعية الحديثة في العمليات الزراعية واستخدام الكميات المناسبة بين السماد الفوسفاتي وذلك لتحقيق أفضل إنتاج للموز بالمزارع كبيرة السعة والتي تزيد مساحتها عن ١١ فدان.

٣) تشجيع المنتجين على توجيه جزء من الإنتاج للتصدير الخارجي بما يحقق للمزراعين أسعارا مناسبة تحقق لهم الربح المناسب وامكانية الاستمرار في الإنتاج وذلك نظرا لوجود فائض في السوق المحلى من الموز.

٤) وجود بنوك متخصصة تعطي للمزارع سلف بفائدة بسيطة حتى يستطيع العمل والاستمرار فى السوق مثل استخدام السيولة المتاحة ببنك الزراعي المصري.

٥) شراء كافة احتياجات المزارع من مستلزمات الإنتاج في بداية الموسم ضماناً لتوفيرها على مدار العام.

٦) التوسع الرأسي في المساحة المزروعة وذلك عن طريق استنباط اصناف محسنة في مراكز البحوث التابعة لوزارة الزراعة تعطي إنتاجية عالية وصفات عالية الجوده واتاحتها للمزارع الصغيرة.

٧) استنباط اصناف محسنة في مراكز البحوث التابعة لوزارة الزراعة منخفضه للاحتياجات المائية لوجود مشاكل في مياه الري.

المراجع

إبراهيم بدر إبراهيم، دراسة تحليلية للمشاكل الإنتاجية والتسويقية لمحصول المانجو في جمهورية مصر العربية مع إشارة خاصة لمحافظة الإسماعيلية، مجلة حوليات مشتهر للعلوم الزراعية، مجلد ٢٧، عدد ٣، ١٩٨٩.

سيد صالح سيد، أيمن عبدالقوي شيلابي، دعاء عصام عبدالتواب، كامل صلاح الدين محمد الأمين، دراسة اقتصادية لفاقد ما بعد الحصاد من أهم محاصيل الفاكهة في محافظة الفيوم، مجلة المنصورة للعلوم الاقتصادية والاجتماعية، المجلد السادس، ٢٠١٥.

طه عبد الله نصر، الفواكه المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، ١٩٨٣.

ألفت على مملوك، تامر محمد عدلان، الكفاءة التسويقية لأهم محاصيل الفاكهة بالأراضى الجديدة، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد السابع عشر، العدد الرابع، القاهرة، ديسمبر ٢٠٠٧.

محمد عبدالصادق السنتريسي، محاضرات تحليل التكاليف الزراعية، قسم الاقتصاد الزرعي، كلية الزراعة جامعة عين شمس

مديرية الزراعة بالنوبارية، سجلات قسم البساتين، ٢٠١٩.

ABSTRACT

Estimation of The Optimum Size of Banana Plantations in Nubaria

Fatma Mohamed Elhussieny Mohamed Haggag

This research aims, in general, to study the estimation of production costs functions in the Nubaria area in the Buhaira governorate, as it reflects the relationship between total costs and actual production, from which it is possible to derive the most important economic indicators that reflect the extent to which agricultural production units achieve economic efficiency in their use of productive resources participating in the production process. As well as the extent to which these units achieve in maximizing profits for the agricultural product, the problem is summarized in the existence of a wide variation in the size of fruit farms in general and farms specialized in banana production in particular, as they are distributed between acres for small farms and more than one hundred acres for large farms, and the total production flexibility was estimated (EP) for the function by about 1.16, which means that an increase of these elements by 10% leads to an increase in the total production of bananas per acre by about 11.6%, and this shows that production takes place in the first stage of production, which is the stage of increasing the return to capacity, as the percentage of increase in the amount of total output per acre It is greater than the percentage increase in the quantity of production factors used, which means that the return to capacity will increase because the elasticity of production is greater than the correct one.

Key words: cost and production functions, economic efficiency, optimum volume of production, and stepwise regression.