دراسة اقتصادية لدور التطور التقني في إنتاج محصول الموز بجمهورية مصر العربية

فوزى على الفقي [1], شعبان عبد الجيد عبد المؤمن [2],عاصم كُريم عبد الحميد [2] وطارق صلاح أبوزيد الديب [2,*]

[1] قسم التقنية الحيوية ,كلية الزراعة ,جامعة الازهر, القاهرة.

[2] قسم الاقتصاد الزراعى, كلية الزراعة, جامعة الازهر, القاهرة.

[*] البريد الاليكترونى للباحث الرئيسى:tarekaldeeb@azhar.edu.eg

الملخص

لقد ساهمت التقنية الحيوية في الإزدهار الاقتصادي لدول العالم الخارجى، وتعتبر تقنية زراعة الأنسجة والخلايا النباتية أحد المجالات الرئيسية للتقنية الحيوية والمفيدة في الإكثار السريع للنباتات، ويعتبر محصول الموز من أهم المحاصيل البستانية التى تستخدم فيها تقنية زراعة الأنسجة حيثُ بلغت المساحة المزروعة بتقنية زراعة الأنسجة حوالى 21,4 ألف فدان، كمتوسط لفترة الدراسة(2016-2018م).واستهدف البحث إبراز دور التطور التقني في المجال البيولوجي وأهميته في رفع كفاءة الإنتاج لمحصول الموز باستخدام تقنية زراعة الأنسجة._واعتمد البحث فى تحقيق اهدافه على استخدام اسلوب التحليل الكمى والوصفى، وقياس بعض مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية. كما اعتمد البحث على البيانات الميدانية لعينة عشوائية مكونة من 200 مفردة من منطقتى الدراسة(القليوبية_ النوبارية) خلال الموسم الزراعى 2019/2018م. وتبين من خلال النتائج المتحصل عليها أن مزارعى الموز المُنتج بتقنية زراعة الأنسجة قد حققوا ربحاً صافياً قدر بحوالى 112 ألف جنية/ فدان، بزيادة بلغت حوالى 60 ألف جنية/فدان، عن الربح الصافى لدى مزارعى الموز المنتج بالطريقة التقليدية والذى بلغ حوالى 52 ألف جنية/فدان. كما اتضح من خلال استخدام تحليل التباين وجود فرق معنوى بين طريقة تقنية زراعة الأنسجة والطريقة التقليدية لزراعة محصول الموز. وتوصى الدراسة بضرورة ادخال التقنيات الحيوية الحديثة فى القطاع الزراعى لرفع الإنتاجية، وتحسين جودة المنتجات الزراعية وتعظيم العائد الاقتصادى، ضرورة تفعيل تقنية زراعة الأنسجة فى الحفاظ على المحاصيل المهددة بالإنقراض، ابدال مزارع الموز التقليدية بمزارع تقوم على استخدام تقنية زراعة الأنسجة لتوفير المياه.

الكلمات الاسترشادية: الموز- التطور التقنى – التقنية الحيوية- زراعة الأنسجة – مؤشرات الدخل المزرعى – مؤشرات الكفاءة الانتاجية والاقتصادية – معامل الربحية.

المقدمة ومشكلة البحث

لقد ساهم التطور التقني في جميع مجالات الحياة في العالم في رفع مستوى المعيشة وتحسين جودة الحياة، وقد برز دور التقنية الحيوية كأحد مظاهر التطور التقني، حيثُ ساهمت التقنية الحيوية في الإزدهار الاقتصادي للدول التي أدخلت هذه التقنية في المنظومة الاقتصادية الخاصة بها، وذلك لأن التقنية الحيوية بتطبيقاتها العديدة قادرة على حل الكثير من المشاكل المُتمثلة في نقص الغذاء، وسوء التغذية والأمراض الناتجة عن سوء التغذية، كما أنها قادرة على إمداد الصناعة بالأدوات اللازمة لتحسين العائد الاقتصادي وتقليل بعض المخاطر البيئية لهذه الصناعة والتي غالباً ما ترتبط باستخدام الطرق التقليدية[1].

وتعتبر تقنية زراعة الأنسجة والخلايا النباتية أحد المجالات الرئيسية للتقنية الحيوية والمفيدة في مجال إكثار النباتات وقد خرجت هذه الطريقة من دائرة الأبحاث إلى دائرة التطبيق العملي ومن الحيز الضيق إلى الأفق الأوسع وهو المجال التجاري. فهذه الطريقة (تقنية زراعة الأنسجة) تُستخدم أساساً في الإكثار السريع للنباتات وذلك للحصول على أكبر عدد ممكن من النباتات لا يمكن تحقيقه بأي طريقة من طرق التكاثر التقليدية في أي وقت من السنة، وفى وقت أقل، وأقل حيز ممكن، ومن ثم يمكن إجراء عمليات الخدمة بالنسبة للنباتات بسهولة ويسر[2].

ويعتبر محصول الموز من أهم المحاصيل البُستانية التى تستخدم فيها تقنية زراعة الأنسجة حيثُ بلغت المساحة المزروعة بتقنية زراعة الأنسجة حوالى 21,4 ألف فدان، تمثل حوالى 26,2% من متوسط المساحة المزروعة بالطريقة التقليدية. كمتوسط للفترة (2018-2016م)، والتى بلغت حوالى 81,7 ألف فدان، فى حين بلغ الإنتاج الكُلى لمحصول الموز المُنتج باستخدام تقنية زراعة الأنسجة حوالى 492 ألف طن، تمثل حوالى 38,12% من متوسط كمية الإنتاج بالطريقة التقليدية والتى بلغت حوالى 1290,8 ألف طن، خلال نفس الفترة. جدول رقم(5).

وتنحصر مشكلة البحث فى محدودية الموارد الزراعية وبخاصة الموارد الأرضية والمائية، واستخدام الطُرق التقليدية في الزراعة والتي لا تُعد قادرة بالدرجة الكافية لمواجهة الطلب المتزايد على المنتجات الزراعية نتيجة للزيادة السُكانية المضطردة في مصر، ويُعتبر محصول الموز من المحاصيل الشرهة لاستخدام المياه، الأمر الذى يتطلب تقليص المساحة المزروعة منه فى ظل العجز المائى الحالى والمتوقع، مع الإحتفاظ بالكميات المنتجة من الموز وعدم استيراده من الخارج.

و يهدف البحث إلى إبراز دور التطور التقني في المجال البيولوجي وأهميته في رفع كفاءة الإنتاج من محصول الموز باستخدام تقنية زراعة الأنسجة، ودورها فى إنتاج نباتات مقاومة للأمراض، ومدى تأثيرها

على رفع إنتاجية المحصول، وتقليص المساحة المزروعة من الموز لتوفير الموارد الأرضية والمائية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمد البحث فى تحقيق أهدافه، على أسلوب التحليل الكمي والوصفي للبيانات التي تم جمعها، واستخدام التحليل الإحصائي لدوال الإنتاج والتكاليف، ومقاييس الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لها، بالإضافة إلى استخدام بعض وسائل التحليل الكمي المناسبة للبيانات الثانوية الصادرة من الجهات الرسمية ومنها: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي. وبالإضافة إلى البيانات الأولية التي تم الحصول عليها من خلال عينتين عشوائيتين لمنطقتى الدراسة لاستيفاء قوائم الإستقصاء التى صممت لخدمة أغراض البحث.

أسلوب المعاينة واختيار عينة البحث:

لما كان البحث يعتمد على التقنيات الحيوية الحديثة المستخدمه في الزراعة والرغبة في تطبيقها في جميع المحاصيل البُستانية والحقلية والخضرية وزراعتها في جميع الأراضي الصالحة لنموها، فقد تم اختيار عينتين عشوائيتين للدراسة الميدانية لإجراء المقارنة بينها. حيثُ تعتمد إحداها على إنتاج محصول الموز بالكورمات التي تم إكثارها بالطُرق التقليدية وقد وقع الإختيار على محافظة القليوبية لتمثل الزراعات التقليدية. أما العينة الثانية فتعتمد في زراعتها على استخدام التقنية الحيوية المتمثلة في تقنية زراعة الأنسجة باستخدام شتلات الموز المنتجة معملياً. وقد وقع الإختيار على منطقة النوبارية لتمثل التقنية الحيوية في زراعة أرضها.

نتائج البحث ومناقشتها:

المساحة الكُلية لمحصول الموز المُنتج بالطريقة التقليدية على مستوى الجمهورية:

توضح البيانات الواردة بالجدول رقم(1)، أن المساحة الكُلية المزروعة بمحصول الموز في جمهورية مصر العربية، قد استمرت في الزيادة من عام لأخر خلال الفترة (2018-2000م)، حيثُ بلغت الحد الأدنى لها حوالى 52,49 ألف فدان خلال عام 2000م، وبلغ الحد الأقصى لها حوالى 82,02 ألف فدان، وذلك عام 2018م، بزيادة بلغت حوالى 29,53 ألف فدان، مثلت حوالى 45,5% من متوسط المساحة الكُلية المزروعة خلال تلك الفترة، والبالغة حوالى 64,896 ألف فدان.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام للمساحة المزروعة بالموز خلال الفترة(2018-2000م)، تبين من تقديرات الجدول الوارد رقم(2)، والمعادلة رقم(1) أن المساحة الكُلية المزروعة بمحصول الموز قد تزايدت بمقدار معنوي قُدر إحصائياً، بلغ حوالى 1,72 ألف فدان سنوياً، وبمعدل تغير سنوى قُدر إحصائياً بحوالى 2,64% من المتوسط العام للمساحة الكلية المزروعة بمحصول الموز خلال الفترة (2018-2000م)، والبالغة حوالى 64,89 ألف فدان خلال نفس الفترة. وقد بلغ معامل التحديد 0,856، مما يعنى أن حوالى 85,6% من التغيرات الكُلية فى المساحة المزروعة بمحصول الموز ترجع إلى تأثير العوامل التي يعكسها عامل الزمن، وقد ثبت معنوية النموذج المُقدر عند المستوى الإحتمالي(0,01).

المساحة المثمرة لمحصول الموز المُنتج بالطريقة التقليدية على مستوى الجمهورية:

أوضحت البيانات السابقة بالجدول رقم(1) أن المساحة المثمرة من محصول الموز في جمهورية مصر العربية، قد استمرت في الزيادة من عام لأخر خلال الفترة (2018-2000م)، حيثُ بلغت الحد الأدنى لها حوالى 45,8 ألف فدان خلال عام 2000م، وبلغ الحد الأقصى لها حوالى 72,04 ألف فدان خلال عام 2017م، بزيادة بلغت حوالى26,24 ألف فدان، مثلت حوالى 46,2% من متوسط المساحة الكُلية المثمرة خلال تلك الفترة، والبالغة حوالى 56,82 ألف فدان.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام للمساحة المثمرة من الموز خلال الفترة (2018-2000م)، تبين من تقديرات الجدول رقم(2)، والمعادلة رقم(2) أن المساحة المثمرة بمحصول الموز قد تزايدت بمقدار معنوي قُدر إحصائياً، بلغ حوالى1,33 ألف فدان سنوياً، وبمعدل تغير سنوي قُدر بحوالى2,33% من المتوسط العام للمساحة الكُلية المثمرة بمحصول الموز خلال الفترة (2018-2000م)، والبالغة حوالى 56,82 ألف فدان خلال نفس الفترة. وقد بلغ معامل التحديد 0,890، مما يعنى أن حوالى89% من التغيرات الكُلية في المساحة الكُلية المثمرة بمحصول الموز ترجع إلى تأثير العوامل التي يعكسها عامل الزمن، وقد ثبت معنوية النموذج المُقدر عند المستوى الإحتمالي(0,01).

الإنتاجية الفدانية لمحصول الموز المُنتج بالطريقة التقليدية على مستوى الجمهورية:

أشارت البيانات السابقة بالجدول رقم(1)، أن الإنتاجية الفدانية لمحصول الموز على مستوى الجمهورية، قد تذبذبت ما بين حد أدنى بلغ حوالى16,6 طناً للفدان، خلال عام2000م. وبين حد أقصى بلغ حوالى 20,07 طناً للفدان، خلال عام 2015م، بزيادة بلغت حوالي 3,47 أطنان للفدان، تُمثل حوالى 18,8%، من متوسط الإنتاجية الفدانية البالغة حوالى 18,39طناً للفدان، كمتوسط لفترة الدراسة، (2000-2018م).

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام لإنتاجية الموز خلال الفترة(2000-2018م)، اتضح من الجدول السابق رقم(2)، والمعادلة رقم (3) أن الإنتاجية الفدانية لمحصول الموز قد تزايدت بمقدار معنوي إحصائياً بلغ حوالى0,131 طن للفدان، وبمعدل تغير سنوي قُدر بحوالي 0,71% من المتوسط العام للإنتاجية الفدانية خلال الفترة (2000-2018م) والبالغة حوالى 18,39 طناً للفدان، كمتوسط لنفس الفترة. وقد بلغ معامل التحديد 0,596، مما يعنى أن حوالى 59,6% من التغيرات الكُلية في الإنتاجية الفدانية لمحصول الموز ترجع إلى تأثير العوامل التي يعكسها عامل الزمن، وقد ثبت معنوية النموذج المُقدر عن المستوى الإحتمالي(0,01).

إنتاج محصول الموز المُنتج بالطريقة التقليدية على مستوى الجمهورية:

أظهرت البيانات السابقة بالجدول رقم(1)، أن الإنتاج الكُلى لمحصول الموز على مستوى الجمهورية، قد تذبذب ما بين الزيادة والنقصان خلال الفترة (2018-2000م)، حيثُ بلغ الحد الأدنى له حوالى 760,51 ألف طن خلال عام 2000م، بينما بلغ الحد الأقصى حوالى 1365,6 ألف طن خلال عام 2017م، بزيادة بلغت حوالى 605,1 ألف طن، مثلت حوالى 57,54% من المتوسط العام للإنتاج الكُلى لمحصول الموز على مستوى الجمهورية، والبالغ حوالى1051,6 ألف طن كمتوسط لفترة الدراسة.

وبتقدير معادلة الإتجاه الزمنى العام لإنتاج الموز خلال الفترة(2018-2000م)، اتضح من الجدول السابق رقم(2) والمعادلة رقم(4)، أن الإنتاج الكُلى لمحصول الموز قد تزايد بمقدار معنوي إحصائياً، بلغ حوالى 31,45 ألف طن، وبمعدل تغير سنوي قُدر بحوالي 2,99% من متوسط العام لإنتاج محصول الموز، خلال الفترة (2000-2018م)، والبالغ حوالى 1051,6 ألف طن، كمتوسط لنفس الفترة. وقد بلغ معامل التحديد 0,917، مما يعنى أن حوالى 91,7% من التغيرات الكُلية في الإنتاج الكُلى لمحصول الموز ترجع إلى تأثير العوامل التي يعكسها عامل الزمن، وقد ثبت معنوية النموذج المُقدر عند المستوى الإحتمالي (0,01).

مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لمحصول الموز بعينة الدراسة:

تُعد دراسة تكاليف إنتاج الموز أمراً اقتصادياً هاماً لتحقيق الكفاءة الاقتصادية، وتخفيض تكاليف الإنتاج لأدنى حد ممكن بالإعتماد على ترشيد استخدام الموارد الإنتاجية، ومن المفترض أن تختلف التكاليف الإنتاجية بين المزارعين فى العينة بالتوازى مع إختلاف طريقة الزراعة المستخدمه سواء كانت الطريقة التقليدية أو طريقة تقنية زراعة الأنسجة. لذلك تم تقدير مختلف بنود التكاليف الإنتاجية ابتداءً من الزراعة حتى جنى المحصول، بالإضافة إلى قياس مؤشرات الربحية، وغيرها من المؤشرات الاقتصادية التى تتيح التعرف على الكفاءة الاقتصادية لإنتاج محصول الموز عند استخدام الشتلات الناتجة من تقنية زراعة الأنسجة، أو الكورمات والخلفات المُنتجة بالطريقة التقليدية.

الأهمية النسبية لبنود التكاليف الإنتاجية لمحصول الموز بتقنية زراعة الأنسجة بمنطقة النوبارية:

اقتصرت دراسة الأهمية النسبية لبنود التكاليف الإنتاجية لمحصول الموز فى تقدير التكاليف الثابتة التى تشمل القيمة الإيجارية بالسعر الحر وشبكة الرى. أما التكاليف المتغيرة، فتشمل قيمة الشتلات وتكاليف النقل، قيمة العمل البشرى وقيمة العمل الألى، قيمة الأسمدة الكيماوية، قيمة المبيدات، قيمة السماد البلدى، مصروفات نثرية وتشمل(قيمة الأكياس التى تستخدم فى عملية التكييس، المبيدات، العناصر الصغرى، السماد الورقى، سماد مغنسيوم).

توضح البيانات الواردة بالجدول رقم(3) أن مجموع التكاليف الكُلية لإنتاج فدان الموز باستخدام شتلات منتجة بتقنية زراعة الأنسجة قد بلغت حوالى 131 ألف جنية، وبلغت التكاليف الثابتة حوالى 15 ألف جنية للفدان، مثلت حوالى 11,47%، من إجمالى التكاليف الكلية. فى حين بلغت التكاليف الإنتاجية المتغيرة حوالى 116 ألف جنية، مثلت حوالى 88,5% من إجمالى التكاليف الكلية. كما تشير بيانات نفس الجدول أن قيمة الشتلات المستخدمه فى الزراعة بلغت حوالى 13 ألف جنية، قيمة الأسمدة الأزوتية بلغت حوالى 6,5 آلآف جنية، بلغت قيمة الأسمدة البوتاسية حوالى 12 ألف جنية، بلغت قيمة الأسمدة الفوسفورية حوالى ألف جنية، بلغت قيمة السماد البلدى حوالى 5 آلآف جنية، بلغت قيمة مياه الرى حوالى 5,4 آلآف جنية، بلغت قيمة المصروفات النثرية حوالى 6 آلآف جنية، بلغت قيمة العمل البشرى حوالى 60 ألف جنية، بلغت قيمة العمل الآلى حوالى 7,1 آلآف جنية. كل هذه البنود مثلت على الترتيب حوالى9,9%، 4,9%، 9,1%، 0,7%، 3,8%، 4,1%، 4,5%، 45,8%، 5,4% من إجمالى التكاليف الكلية. كما يتضح أن تكلفة العمل البشرى تمثل أعلى نسبة في إجمالى التكاليف الكلية، تليها التكاليف الثابتة، ثم قيمة الشتلات فى المرتبة الثالثة.

الأهمية النسبية لبنود التكاليف الفدانية لمحصول الموز بالطريقة التقليدية بمحافظة القليوبية:

اقتصرت دراسة الأهمية النسبية لبنود التكاليف الإنتاجية الفدانية لمحصول الموز فى تقدير التكاليف الثابتة التى تششمل القيمة الإيجارية بالسعر الحر وشبكة الرى، أما التكاليف المتغيرة فتشمل قيمة الكورمات أو الخلفات وتكاليف النقل، قيمة العمل البشرى وقيمة العمل الآلى، قيمة الأسمدة الكيماوية، قيمة المبيدات، قيمة السماد البلدى، مصروفات نثرية وتشمل(قيمة الأكياس التى تُستخدم فى عملية التكييس، العناصر الصغرى، السماد الورقى، سماد مغنسيوم).

وأوضحت البيانات السابقة بالجدول رقم (3) أن مجموع التكاليف الكُلية لإنتاج الفدان من محصول الموز باستخدام الطريقة التقليدية، بلغت حوالى 83 ألف جنية، وبلغت التكاليف الثابتة حوالى 7 آلآف جنية، مثلت حوالى 8,4%، من إجمالى التكاليف الكلية. فى حين بلغت التكاليف الإنتاجية المتغيرة حوالى 76 ألف جنية، مثلت حوالى92% من إجمالى التكاليف الكلية.

كما تشير بيانات نفس الجدول أن قيمة الكورمات المستخدمه فى الزراعة بلغت حوالى، 3,5 آلآف جنية، قيمة الأسمدة الأزوتية بلغت حوالى 6,7 آلآف جنية، بلغت قيمة الأسمدة البوتاسية حوالى 7 آلآف جنية، بلغت قيمة الأسمدة الفوسفورية حوالى 500 جنية، بلغت قيمة السماد البلدى حوالى 8 آلآف جنية، بلغت قيمة مياه الرى حوالى 3,8 آلآف جنية، بلغت قيمة المصروفات النثرية حوالى 3 آلآف جنية، بلغت قيمة العمل البشرى حوالى 40 ألف جنية، بلغت قيمة العمل الألى حوالى 3,5 آلآف جنية. كل هذه البنود مثلت على الترتيب حوالى 4,2%، 8,1%، 8,4%، 0,6%، 9,6%،4,6%، 3,6%،

48,2%، 4,2%، 8,4%، من إجمالى التكاليف الكلية. مما سبق يتضح أن تكلفة العمل البشرى تمثل أعلى نسبة في إجمالى التكاليف الكلية، تليها التكاليف الثابتة، ثم قيمة السماد البلدى فى المرتبة الثالثة.

مؤشرات الدخل المزرعى:

لقد تم استخدام عدداً من المؤشرات الاقتصادية لإنتاج محصول الموز باستخدام كلاً من الطريقة (التقليدية، تقنية زراعة الأنسجة)، مع الأخذ فى الإعتبار جميع بنود التكاليف والإيرادات من وجهة نظر التحليل الاقتصادى الوصفى، معتمدين فى حساب هذه المؤشرات على البيانات الجدول رقم(3).

الناتج الإجمالى= كمية الإنتاج X متوسط السعر المزرعى.

التكاليف الإنتاجية الكلية= التكاليف المتغيرة + التكاليف الثابتة.

الناتج الإجمالى الصافى= الناتج الإجمالى – إجمالى التكاليف (بما فيها ريع الارض).

الهامش الإجمالى= الناتج الإجمالى- التكاليف المتغيرة.

الدخل المزرعى= (قيمة الناتج الإجمالي- التكاليف الكلية) + الفائدة على رأس المال.

صافى العائد للفدان الواحد= الناتج الإجمالى – التكاليف الكلية.

معامل الربحية بالنسبة للتكاليف الإنتاجية= (العائد المحقق/ التكاليف الإنتاجية) 100x

الكفاءة الاقتصادية= إجمالى التكاليف الكلية / صافى العائد.

فترة استعادة رأس المال(دورة إنتاجية)= التكاليف الإنتاجية المتغيرة/ صافى العائد.

وتوضح بيانات الجدول رقم(4)، أن المزارعين الذين يستخدمون شتلات منتجة بتقنية زراعة الأنسجة قد حققوا ناتجاً إجمالياً صافياً بلغ قيمته حوالى 222 ألف جنية/ فدان، بزيادة بلغت حوالى 97 ألف جنية/ فدان، عن قيمة الناتج الإجمالى الصافى لدى مُزارعى محصول الموز بالطريقة التقليدية، والذى بلغ حوالى 125 ألف جنية/ فدان. كما ارتفعت كفاءة استخدام الموارد الزراعية المُتاحة، والذى يعبر عنها بالهامش الإجمالى، حيث بلغت حوالى 127,25 ألف جنية لدى مُزارعى الموز بطريقة تقنية زراعة الأنسجة، بزيادة بلغت حوالى 68,25% ألف جنية/ فدان، عن الهامش الإجمالى الذى بلغ حوالى 59 ألف جنيه/ فدان، لدى مُزارعى محصول الموز بالطريقة التقليدية.

كما أظهرت بيانات نفس الجدول أن مُزارعى محصول الموز المُنتج بتقنية زراعة الأنسجة قد حققوا ربحاً صافياً قدر بحوالى 112 ألف جنية/ فدان، بزيادة بلغت حوالى 60 ألف جنية/فدان، عن الربح الصافى لدى مُزارعى محصول الموز بالطريقة التقليدية والذى بلغ حوالى 52 ألف جنية/فدان. كما بينت مقاييس كفاءة الاستثمار بالمقارنة بين كلا الطريقتين أن طريقة تقنية زراعة الأنسجة قد حقق معامل ربحية بالنسبة للتكاليف المتغيرة حوالى 96,7 %، مقابل 68,4% عن الزراعة بالطريقة التقليدية.

كما أظهرت النتائج تفوق إنتاجية محصول الموز المُنتج بتقنية زراعة الأنسجة، على إنتاجية محصول الموز المُنتج بالطريقة التقليدية، حيثً بلغ متوسط الإنتاجية فى كلا الطريقتين 27طناً/فدان، 18طناً/فدان، على الترتيب. بزيادة قدرها حوالى 9 أطنان/فدان، لصالح محصول الموز المُنتج بتقنية زراعة الأنسجة، وهى زيادة معنوية، كما أن السعر المزرعى لمحصول الموز يتحدد وفقاً لجودة المُنتج ومدى الشبع وحجم الأصابع. حيثُ بلغ متوسط السعر لمحصول الموز التقليدى 7,5 آلآف جنية للطن وفقاً لاستمارة الإستبيان. أما فى الموز المُنتج بتقنية زراعة الأنسجة كان متوسط السعر المزرعى حوالى 9 آلاف جنية للطن، وهذا يؤدى فى النهاية إلى أن اختلاف السعر يرجع إلى جودة المُنتج، واختلاف مؤشرات الدخل المزرعى تبعاً لنوع الطريقة المُستخدمه سوف يعود بشكل أساسي إلى اختلاف إنتاجية طريقة الزراعة المُستخدمه.

مقارنة بين زراعة محصول الموز بالطريقة التقليدية وطريقة تقنية زراعة الأنسجة:

لكى تتضح أهمية طريقة تقنية زراعة الأنسجة وما تحدثه من تطور في الزراعة من حيثُ توفيرها لعدد أكبر من الشتلات في الوقت المناسب، والحصول على أعلى إنتاج وأكثر مقاومة للأمراض المختلفة. فلا بُد من إجراء مقارنة بين المؤشرات الاقتصادية الرئيسية المُتمثلة في المساحة والإنتاجية والإنتاج، وذلك باستخدام البيانات الثانوية المنشورة من الجهات الرسمية، لمعرفة مدى أهمية استخدام هذه التقنية في الزراعة.

باستعراض البيانات الواردة بالجدول رقم(5) والذى يوضح مساحة محصول الموز المزروع بكلتا الطريقتين(التقليدية_ تقنية زراعة الأنسجة)، يتضح أن متوسط المساحة المزروعة بالطريقة التقيلدية بلغت حوالى 81,69 ألف فدان، كمتوسط للفترة (2018-2016م). كما بلغت المساحة المزروعة بتقنية زراعة الأنسجة حوالى 21,4 ألف فدان، تمثل حوالى 26,2% من متوسط المساحة المزروعة بالطريقة التقليدية. وذلك يرجع إلى حداثة هذه الطريقة وعدم معرفة بعض المزارعين بها، بالإضافة إلى تركيزها في مناطق معينة بالجمهورية المتمثلة في الوجه البحري.

كما يتبين من بيانات نفس الجدول أن متوسط إنتاجية محصول الموز المزروع بالطريقة التقليدية بلغت حوالى 18,56 طناً/ فدان، كمتوسط للفترة (2018-2016م)، بينما بلغ متوسط الإنتاجية الفدانية للموز المزروع بطريقة تقنية زراعة الأنسجة حوالى 23 طناً للفدان، كمتوسط لنفس الفترة، بزيادة بلغت حوالى 4,4 أطنان/فدان عن الموز المُنتج بالطريقة التقليدية. وبالتالي تتضح مدى كفاءة إستخدام هذه التقنية الحديثة في الزراعة وتعميمها على مستوى الجمهورية، والتوسع في استخدام هذه التقنية في جميع أنواع المحاصيل، البستانية والحقلية والخضر.

كما يتضح من بيانات نفس الجدول أن متوسط كمية إنتاج محصول الموز المزروع بالطريقة التقليدية بلغ حوالى 1290,81 ألف طن، كمتوسط للفترة (2018-2016م)، بينما بلغت كمية إنتاج محصول الموز المزروع بطريقة تقنية زراعة الأنسجة، حوالى 492 ألف طن، كمتوسط لنفس الفترة، مثلت حوالى 38,1% من متوسط كمية الإنتاج بالطريقة التقليدية.

وبإستخدام تحليل التباين فى اتجاه واحد كما هو موضح بالجدول رقم(6) تبين أن قيمة (ف) معنوية إحصائياً عند مستوى معنوية 0,01 مما يدل على وجود فرق معنوى بين الإنتاجية بطريقة تقنية زراعة الأنسجة والإنتاجية بالطريقة التقليدية لزراعة محصول الموز خلال الفترة (2016-2018م). الأمر الذى يجعل من تبنى التقنية الحيوية فى الزراعة وبخاصة تقنية زراعة الأنسجة أمر هام لتعظيم الإنتاجية والإنتاج من محصول الموز بصفة خاصة والمحاصيل الزراعية بوجه عام.

تقدير الكفاءة الإنتاجية لمحصول الموز من خلال دوال الإنتاج فى عينة الدراسة:

تم إستخدام دالة "كوب- دوجلاس" الصورة الجبرية التالية(5):

ص= أ س$_1^{ب}$1 س$_2^{ب}$2 س$_3^{ب}$3- س$_ن^{ب}$ن

حيث ص تمثل كمية إنتاج محصول الموز، وأ ثابت في الدالة.

س1.- س$_ن$ عناصر الإنتاج المختلفة، ب$_1$ - ب$_ن$ المرونة الإنتاجية للعناصر. وحتى يمكن تقدير معالم هذه الدالة فإن الأمر يتطلب تحويلها إلى الصورة اللوغاريتمية والتي تأخذ الصورة الجبرية التالية: لوص= لو أ+ ب$_1$ لوس$_1$+ب$_2$ لوس$_2$+ب $_ن$ لوس $_ن$، ويرتكز تقدير الدالات الإنتاجية المزرعية من الناحية التطبيقية بصفة أساسية على كل من المدخلات والمخرجات ووحدات القياس، وفيما يلي توصيف هذه المتغيرات: كمية إنتاج محصول الموز(ص$_{1هـ}$)، المساحة المزروعة بالفدان (س1)، وكمية التقاوى (شتلة/ كورمة) (س 2)، كمية السماد البلدى بالمتر المكعب (س 3)، كمية السماد الكيماوى بالوحدة الفعالة (س4)، وكمية مياه الرى بالتنقيط /الغمر بالمتر المكعب (س 5)، العمل البشري بعدد ايام العمل(س 6)، نثريات بالجنية(س 7).

دالة إنتاج محصول الموز المُنتج بتقنية زراعة الأنسجة في صورة دالة القوة (كوب-دوجلاس):

توضح البيانات الواردة بالجدول رقم (7) دوال إنتاج محصول الموز المُنتج بتقنية زراعة الأنسجة فى صورة دالة القوة (كوب دوجلاس)، حيثُ تعبر عن العلاقة بين كمية الإنتاج وكميات عناصر الإنتاج. تبين من تقديرات الدالة أن تأثير المساحة المزروعة معنوى عند مستوى معنوية 0,01، وتبلغ مرونة هذا العنصر3,05، وهذا يعنى أن زيادة المساحة المزروعة بنسبة 1% يؤدى إلى زيادة الإنتاجية بنسبة 3,05%، ويستدل من ذلك على أن هذا المورد الإنتاجى يعمل فى المرحلة الأولى من مراحل الإنتاج، وهى مرحلة غير اقتصادية ويتطلب الأمر تكثيف هذا العنصر أى زيادة السعة المزرعية. أما عنصر الإنتاج الثانى وهو الشتلات فكان تقديره معنوياً عند المستوى الإحتمالى 0,05، وقد بلغت مرونة هذا العنصر 1,052. أى أن زيادة عدد الشتلات فى الفدان بنسبه 1% يؤدى إلى زيادة الإنتاجية بنسبة 1,052%. وبذلك يتضح أن هذا العنصر ما زال يعمل فى المرحلة الأولى من مراحل الإنتاج وهى مرحلة غير اقتصادية، حيث يجب تكثيف استخدام الشتلات أكثر من ذلك. أما عناصر الإنتاج X3، X4، X6، وهى على الترتيب كمية السماد البلدى وكمية السماد الكيماوى، العمل البشرى، فكانت كلها سالبة المرونة مما يعنى أن هذه العناصر الثلاثة تعمل فى المرحلة الثالثة من مراحل الإنتاج، وهى مرحلة غير اقتصادية، ولذلك يجب ترشيد استخدام كل من هذه العناصر الثلاث. أما كمية مياه الرى(X5)، فيتضح أن مرونتها بلغت حوالى 0,058 وهذا يعنى أن زيادة كمية مياه الرى بنسبة 1%، يؤدى إلى زيادة الإنتاجية بنسبه 0,058%، وبذلك يتضح أن هذا العنصر يعمل فى المرحلة الثانية وهى المرحلة الاقتصادية ويجب الابقاء على هذا المعدل من كمياه مياه الرى.

وقد تأكدت معنوية المعلمات المقدرة السابقة، عند مستوى معنوية 0,01 لكل من المساحة المزروعة، كمية مياه الري. بينما ثبتت معنوية عناصر الإنتاج (الشتلات، السماد البلدي، السماد الكيماوي، العمالة)، عند مستوى معنوية 0,05، بينما لم تثبت معنوية تأثير عنصر النثريات على الإنتاجية، وذلك كما فى نموذج دالة الإنتاج المُقدرة.

ويوضح معالم المرونة أن كمية مياه الرى بالتنقيط يتم استخدامها فى المرحلة الثانية من قانون الغلة المتناقصة، وهى تعتبر المرحلة الرشيدة (الاقتصادية) بالنسبة للمنتج. كما يوضح معامل المرونة أن المساحة، كمية التقاوى(بالشتلة) كان يتم استخدامها فى المرحلة الأولى من قانون تناقص الغلة، وهى المرحلة غير الاقتصادية بالنسبة للمُنتج ويجب تكثيف هذه العناصر. كما يوضح معامل المرونة أيضاً أن كمية السماد البلدى، السماد الكيماوى، العمالة البشرية يتم استخدامهم فى المرحلة الثالثة من قانون الغلة المتناقصة، وهى مرحلة غير اقتصادية، وبالتالى يجب ترشيد استخدام هذه العناصر.

وتشير قيمة معامل التحديد المُعدل، والذى بلغت قيمته حوالى 0,968، إلى أن حوالى 96,8% من التغيرات فى إنتاجية فدان محصول الموز المُنتج باستخدام تقنية زراعة الأنسجة فى عينة الدراسة، كانت ترجع إلى التغير فى عناصر الإنتاج التى تضمنها التقدير، وقد ثبت المعنوية لبعض العناصر المقدرة فى النموذج ككل عند مستوى معنوية 0,01، 0,05.

دالة إنتاج محصول الموز المُنتج بالطريقة التقليدية فى صورة دالة القوة (كوب دوجلاس):

يتم زراعة محصول الموز بالطريقة التقليدية داخل الوادي في الأراضي القديمة باستخدام الكورمات أو الخلفات، وبالتالي يحتاج إلى نفس عناصر الإنتاج التي تُستخدم في حالة طريقة تقنية زراعة الأنسجة بخلاف اختلاف طريقة الري وكمية التقاوي المستخدمه، حيثُ في الطريقة التقليدية يتم الري بالغمر والزراعة بالخلفات أو الكورمات، أما طريقة تقنية زراعة الأنسجة فيستخدم الري بالتنقيط، والزراعة بالشتلة

المنتجة معملياً. لذلك فقد تم أيضاً تقدير دالات الإنتاج في الصورة الأسية، والتي اعتمدت بياناتها على البحث الميداني لعينة زارعى الموز بالخلفة أو الكورمة، خلال الموسم الزراعى 2019/2018م.

وتوضح بيانات الجدول السابق رقم (7) دالة إنتاج محصول الموز المُنتج بالطريقة التقليدية فى صورة دالة القوة، حيثُ تعبر عن العلاقة بين كمية الإنتاج وكميات عناصر الإنتاج. وتبين من تقديرات الدالة أن تأثير المساحة المزروعة معنوى عند مستوى معنوية 0,01، وتبلغ مرونة هذا العنصر 0,93، وهذا يعنى أن زيادة المساحة المزروعة بنسبة 1%، يؤدى إلى زيادة الإنتاج من الموز بنسبة 0,93%، ويستدل من ذلك على أن المورد الانتاجى يعمل فى المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهى مرحلة اقتصادية ويتطلب الأمر الحفاظ على السعة المزرعية. أما عنصرى الإنتاج الثالث والرابع وهما السماد البلدى والسماد الكيماوى فكان تقديرهم معنوياً عند المستوى الإحتمالى 0,01 وقد بلغت مرونة هذين العنصرين 0,313، 0,317، على الترتيب. أى أن زيادة كمية السماد البلدى والسماد الكيماوى فى الفدان بنسبة 1% يؤدى إلى زيادة الإنتاجية بنسبه 0,313%، 0,317%، على الترتيب. وبذلك يتضح أن هذين العنصرين يعملان فى المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج وهى مرحلة اقتصادية، وبذلك يجب الإبقاء على استخدام هذا المعدل من العنصرين فى الأراضى القديمة أما عناصر الإنتاج X2، X5، X6 وهى على الترتيب كمية التقاوى(الكورمات أو الخلفات)، كمية مياه الرى، العمل البشرى، كانت كلها سالبة المرونة، مما يعنى أن هذه العناصر الثلاثة تعمل فى المرحلة الثالثة من مراحل الإنتاج وهى مرحلة غير اقتصادية، ويرجع ذلك إلى الإستخدام غير الأمثل للعناصر الإنتاجية وهناك إمكانية لزيادة الكمية المُنتجة من المحصول من خلال إعادة مزج العناصر الإنتاجية المستخدمه بما يحقق التوليفة المُثلى منها والاستخدام الكُفء لها للوصول بالإنتاج إلى المرحلة الاقتصادية، ولذلك يجب ترشيد استخدام كل من هذه العناصر الثلاث فى الأراضى القديمة.

وقد تأكدت معنوية المعلمات المقدرة السابقة، لعناصر الإنتاج (المساحة، السماد البلدي، السماد الكيماوي، مياه الري، العمالة، النثريات)، عند مستوى معنوية 0,01 بينما تثبت معنوية كمية التقاوي (الكورمة أو الخلفة)، عند المستوى الاحتمالى 0,05. وذلك كما في نموذج دالة الإنتاج المقدرة.

وتشير قيمة معامل التحديد المُعدل، والذى بلغت قيمته حوالي0,971، إلى أن حوالي 97,1% من التغيرات في إنتاجية فدان محصول الموز باستخدام الطريقة التقليدية في عينة الدراسة بالأراضي القديمة، إنما كانت ترجع إلى التغير في عناصر الإنتاج التي تضمنها التقدير، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية للنموذج المقدر ككل عند مستوى معنوية 0,01.

تقدير الكفاءة الإنتاجية من خلال التحليل الإحصائي لدالات تكاليف محصول الموز بعينة الدراسة:

تشير دالة التكاليف إلى علاقة بين متغيرين أحدهما المتغير التابع وهو التكاليف الإنتاجية لمحصول الموز والمتغير المستقل وهو كمية الإنتاج من محصول الموز، وتصور دالة التكاليف الكلية لأي مشروع إنتاجي، طبيعة العلاقة بين كمية الناتج من هذا المشروع وتكاليفه الإنتاجية، وتتوقف طبيعة دالات التكاليف الكلية على طبيعة الدلات الإنتاجية المشتقة منها، ومن خلال دالة التكاليف الكلية فإنه يمكن الحصول على بعض المؤشرات الاقتصادية الهامة مثل التكاليف الحدية، ومتوسط التكاليف الكلية، ومرونة التكاليف. ويستعرض هذا الجزء التقدير الإحصائي لدالات تكاليف إنتاج محصول الموز فى محافظة القليوبية ومنطقة النوبارية.

نتائج قياس دالات تكاليف إنتاج محصول الموز المُنتج بتقنية زراعة الأنسجة في عينة الدراسة:

استخدمت البيانات المستخرجة من عينة الدراسة لمحصول الموز المُنتج بتقنية زراعة الأنسجة، في تقدير دالة التكاليف الكُلية على مستوى المزرعة بمختلف فئآتها، كمتغير تابع، وإجمالي كمية إنتاج المزرعة أيضاً بمختلف فئآتها كمتغير مستقل. حيث أمكن التوصل إلى معادلة من الدرجة الأولى، ومعادلة من الدرجة الثانية، وأخرى من الدرجة الثالثة، وقد لوحظ أن أنسب النماذج للتعبير عن العلاقة بين إجمالي التكاليف من ناحية فئاتها وإجمالي كمية الإنتاج، هو النموذج التكعيبي(Cubic Form)، والذي يُعد من أفضل النماذج كما هو موضح بالجدول الوارد رقم (8).

وتوضح البيانات الواردة بالجدول رقم (8) والمعادلة رقم(1) العلاقة الطردية بين إجمالي التكاليف الكُلية، وبين كمية الإنتاج الفعلي من محصول الموز المُنتج بتقنية زراعة الأنسجة في الصورة التربيعية. بينما تشير نفس المعادلة إلى وجود ارتباط سالب بين هذين المتغيرين فى الصورة الخطية والتكعيبة. وقد ثبت المعنوية الاحصائية للصورتين التربيعية والتكعيبية عند مستوى معنوية 0,01، بينما ثبت معنوية الدالة في صورتها الخطية عند مستوى معنوية 0,05، وتدل قيمة معامل التحديد المُعدل والمقدرة من الدالة، على أن التقلبات في كمية الإنتاج، إنما كانت تفسر حوالي 94% من التقلبات الكُلية في تكاليف محصول الموز المنتج بتقنية زراعة الأنسجة.

وقد أمكن باستخدام المعادلة رقم (1) معرفة كمية إنتاج محصول الموز المزروع بتقنية زراعة الأنسجة بهذه المزارع التي تعظم العائد للمُنتج الزراعي، وكذلك تحديد السعة المُثلى لحجم الحيازة والتي تعظم الربح للمُنتج أيضاً، وقد تم تقدير ذلك عن طريق مساواة دالة التكاليف الحدية (Mc) بالإيراد الحدى، وقد أمكن اشتقاق دالة التكاليف الحدية بإيجاد التفاضل الجُزئي الأول لدالة التكاليف الكُلية بالنسبة لكمية الإنتاج (q_i) كما توضحها المعادلة رقم (2) بنفس الجدول رقم(8).

ومساواة المعادلة رقم (2) بالإيراد الحدى وهو عبارة عن سعر الوحدة بالجنيه، وهو يبلغ 9000 جنيه للطن، ويتحدد سعر الطن حسب جودة المحصول وحجم الأصابع ودرجة الشبع للثمار، وتبين أن حجم الإنتاج الأمثل للمزرعة، والذى يُعظم الربح، قد بلغ حوالي 1698 طناً. وبقسمة حجم الإنتاج الأمثل على متوسط الإنتاجية الفعلية للفدان على مستوى العينة، والذي بلغ حوالي 27 طناً للفدان، أمكن معرفة السعة

المُثلى التي تُعظم الربح، والتي بلغت حوالي 62 فداناً للمزرعة الواحدة. وقد تم تقدير حجم الانتاج عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الكُلية، وذلك عن طريق مساواة دالة التكاليف الحدية سالفة الذكر، مع دالة متوسط التكاليف الكلية والتي أمكن الحصول عليها عن طريق قسمة دالة التكاليف الكُلية على حجم الإنتاج (q) كما توضحها المعادلة رقم (3) بنفس الجدول رقم(8).

وقد اتضح من مساواة الدالتين رقم (2)،(3) أن الإنتاج عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الكلية، قد بلغ حوالي 1417 طناً للمزرعة، وبقسمة هذا الحجم على متوسط الإنتاجية الفعلية لفدان الموز المُنتج بتقنية زراعة الأنسجة في عينة الدراسة، والذى بلغ حوالي 27طناً، أمكن التوصل إلى أن المساحة التي تُدنى التكاليف قد بلغت حوالي 52,5 فداناً.

وبتقدير مرونة التكاليف والتي تُعبر عن خارج قسمة التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة، عند متوسط حجم الإنتاج لمزارع الموز بتقنية زراعة الأنسجة على مستوى عينة الدراسة، والذى قدر بحوالي 2285 طناً، تبين أنها بلغت حوالي 2,5، وبما أن قيمة هذا المعامل أكبر من الواحد الصحيح، فإن ذلك يدل على أن عناصر الإنتاج كانت تعمل في المرحلة الثانية من قانون الغلة المتناقصة، وهى المرحلة الرشيدة بالنسبة لمُنتجي محصول الموز بتقنية زراعة الأنسجة بعينة الدراسة.

نتائج قياس دالات تكاليف إنتاج محصول الموز المُنتج بالطريقة التقليدية بعينة الدراسة:

باستخدام بيانات البحث الميداني بعينة الدراسة خلال الموسم الزراعى 2019/2018م، تم تقدير دالة التكاليف الإنتاجية بين متغيرين هما: إجمالي التكاليف الكُلية على مستوى المزرعة بمختلف فئاتها، كمتغير تابع، وإجمالي كمية إنتاج المزرعة، بمختلف فئاتها أيضاً، كمتغير مستقل، حيثُ أمكن التوصل إلى معادلة من الدرجة الأولى، ومعادلة من الدرجة الثانية، وأُخرى من الدرجة الثالثة، وقد لوحظ أن أنسب النماذج للتعبير عن العلاقة بين إجمالي التكاليف من ناحية، وإجمالي كمية الإنتاج هي النموذج التكعيبي(Cubic Form)، والذي يُعد من أفضل النماذج كما هو موضح بالجدول السابق رقم (8).

وتشير المعادلة رقم (1) بالجدول السابق رقم(8)، إلى وجود ارتباط موجب بين إجمالي التكاليف الكُلية، وكمية الإنتاج الفعلي في الصورة التربيعية، بينما تشير نفس المعادلة إلى وجود ارتباط سالب بين هاذين المتغيرين في صورتيه الخطية والتكعيبية، وقد ثبتت المعنوية الإحصائية لجميع معالم الدالة، في الصور المختلفة عند مستوى معنوية 0,01، وتدل قيمة معامل التحديد المُعدل والمقدرة من الدالة، على أن التقلبات في كمية الإنتاج، إنما كانت تفسر حوالي 89% من التقلبات الكُلية في التكاليف.

وقد أمكن باستخدام المعادلة السابقة معرفة كمية إنتاج الموز المُنتج بالطريقة التقليدية بهذه المزارع التي تُعظم الربح للمُنتج الزراعي، وقد تم تحديد السعة المثلى لحجم الحيازة الواجب زراعتها بمحصول الموز، وقد تم تقدير ذلك عن طريق مساواة دالة التكاليف الحدية (Mc) بالإيراد الحدى، وقد أمكن اشتقاق دالة التكاليف الحدية بإيجاد التفاضل الجزئي الأول لدالة التكاليف الكُلية السابقة بالنسبة للكمية (q)، كما توضحها المعادلة رقم (2) بنفس الجدول السابق.

وبمساواة المعادلة رقم (2) بالإيراد الحدى، وهو عبارة عن سعر الوحدة بالجنيه، وهو يمثل 7500 جنيه للطن، تبين أن حجم الإنتاج الأمثل للمزرعة، والذى يُعظم الربح قد بلغ حوالي 791 طناً. وبقسمة حجم الإنتاج الأمثل على متوسط الإنتاجية الفعلية للفدان، أمكن التوصل إلى أن الحجم الأمثل للسعة قد تحقق عند مساحة 44 فداناً للمزرعة الواحدة. وقد أمكن الحصول على أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف الكُلية عن طريق مساواة دالة التكاليف الحدية سالفة الذكر مع دالة متوسط التكاليف الكُلية حيثُ أمكن الحصول على دالة متوسط التكاليف الكُلية، كما توضحها المعادلة رقم(3) بنفس الجدول السابق.

وقد اتضح من مساواة الدالتين (2)،(3) أن حجم الإنتاج عند أدنى نقطة على منحنى متوسط التكاليف، قد بلغ حوالي 632 طناً للمزرعة، وبقسمة هذا الحجم على متوسط إنتاجية فدان الموز المُنتج بالطريقة التقليدية في عينة الدراسة، والذي بلغ حوالي 18 طناً، أمكن التوصل إلى أن المساحة التي تُدنى التكاليف قد بلغت حوالي 35,1 فداناً.

وبتقدير مرونة التكاليف وذلك بقسمة التكاليف الحدية على التكاليف المتوسطة عند متوسط حجم الإنتاج الفعلى للمزرعة على مستوى عينة الدراسة، والذى بلغ حوالي 786 طناً، تبين أنها بلغت حوالي 0,91، ولما كانت قيمة هذا المعامل أقل من الواحد الصحيح، فإن ذلك يؤكد على أن إنتاج الموز بالطريقة التقليدية بهذه المزارع كان يتم في المرحلة الأولي من قانون الغلة المتناقصة، ولزيادة إنتاج محصول الموز بهذه المزارع، فإنه ينبغي العمل على زيادة تكثيف الموارد المستخدمه في الإنتاج، والمُبينة بدالات الإنتاج الخاصة بمحصول الموز التقليدي في عينة الدراسة. وبالتالى يتضح أن مزارع الموز قد تخطت مستوى المساحة التى تدنى التكاليف، ولكن مازال أمامها الفرصة لتحصيل الحجم الأمثل للانتاج وهو المعظم للربح.

الملخص والتوصيات

يعتبر القطاع الزراعى أحد المكونات الأساسية للبنيان الاقتصادى القومى المصري، حيث يساهم بنسبة حوالى 11,5% من إجمالي الناتج المحلى الإجمالي بتكلفة عوامل الإنتاج وفقاً للأنشطة الاقتصادية بالأسعار الثابتة عام 2018/2017م. وتعتبر تقنية زراعة الأنسجة والخلايا النباتية أحد المجالات الرئيسية للتقنية الحيوية والمفيدة في مجال إكثار النباتات، كما يعتبر محصول الموز من أهم المحاصيل البستانية التى تستخدم فيها تقنية زراعة الأنسجة حيثُ بلغت المساحة المزروعة بتقنية زراعة الأنسجة حوالى 21,4 ألف فدان، مثلت حوالى 26,2% من متوسط المساحة المزروعة بالطريقة التقليدية. كمتوسط للفترة (2016-2018م).

واستهدف البحث إبراز دور التطور التقني في المجال البيولوجي وأهميته في رفع كفاءة الإنتاج لمحصول الموز باستخدام تقنية زراعة

الأنسجة، ودورها في إنتاج نباتات مقاومة للأمراض، واعتمد البحث فى تحقيق اهدافه على استخدام اسلوب التحليل الكمى والوصفى، وأسلوب الانحدار المتعدد لتقدير العلاقات الدالية بين المتغيرات الاقتصادية كدوال الانتاج والتكاليف وبعض مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية.

كما اعتمد البحث على البيانات الميدانية لعينة عشوائية مكونة من 200 مفردة للموسم الزراعى 2019/2018م، من منطقتى محافظة القليوبية، ومنطقة النوبارية. وتبين من خلال النتائج المتحصل عليها أن مزارعى الموز المُنتج بتقنية زراعة الأنسجة قد حققو ربحاً صافياً قدر بحوالى 112 ألف جنية/ فدان، بزيادة بلغت حوالى 60 ألف جنية/فدان، عن الربح الصافى لدى مزارعى الموز بالطريقة التقليدية والذى بلغ حوالى 52 ألف جنية/فدان. كما بينت مقاييس كفاءة الاستثمار بالمقارنة بين كلا الطريقتين أن طريقة تقنية زراعة الأنسجة قد حقق معامل ربحية بالنسبة للتكاليف المتغيرة حوالى 96,7 %، مقابل 68,4% عند الزراعة بالطريقة التقليدية. كما اتضح من خلال استخدام تحليل التباين وجود فرق معنوى بين طريقة تقنية زراعة الأنسجة والطريقة التقليدية لزراعة محصول الموز، الأمر الذى يجعل من تبنى التقنية الحيوية فى الزراعة وبخاصة تقنية زراعة الانسجة أمراً هاماً لتعظيم الإنتاجية والإنتاج من محصول الموز بصفة خاصة والمحاصيل الزراعية بصفة عامة.

كما اتضح من تقديرات دالات الإنتاج لمحصول الموز المنتج بطريقة تقنية زراعة الأنسجة، أن زيادة المساحة المزروعة بنسبة 1% يؤدى الى زيادة الإنتاج من الموز بنسبة 3,05%. كما اتضح أن زيادة عدد الشتلات فى الفدان بنسبة 1%، يؤدى الى زيادة الانتاجية بنسبة 1,052%. أما كميات عناصر الانتاج (السماد البلدى، السماد الكيماوى، العمل البشرى) فزيادتهم فى الفدان بنسبه 1% يؤدى الى انخفاض الانتاجية بنسب 1,068، 0,319، 2,033% على الترتيب.

وبالنسبة لمحصول الموز المُنتج بالطريقة التقليدية فأوضحت التقديرات السابقة أن زيادة المساحة المزروعة بنسبة 1%، يؤدى إلى زيادة الإنتاجية من الموز بنسبة 0,93%، أما زيادة كمية السماد البلدى فى الفدان بنسبة 1% يؤدى إلى زيادة الإنتاجية بنسبه 0,313%، وبذلك يجب الإبقاء على استخدام هذا المعدل من العنصر فى الاراضى القديمة. أما عناصر الإنتاج X2، X5، X6 وهى على الترتيب كمية التقاوى(الكورمات أو الخلفات)، كمية مياه الرى، العمل البشرى، كانت كلها سالبة المرونة، مما يعنى أن هذه العناصر الثلاثة تعمل فى المرحلة الثالثة من مراحل الإنتاج وهى مرحلة غير اقتصادية ولذلك يجب ترشيد استخدام كل من هذه العناصر الثلاث فى الاراضى القديمة.

وأظهرت مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لإجمالى العينة فى الموز المزروع بتقنية زراعة الأنسجة أن حجم الإنتاج الأمثل الذى يدنى التكاليف بلغ حوالى 1417 طناً للمزرعة، وأن حجم الإنتاج المعظم للربح بلغ حوالى 1698 طناً للمزرعة، وبحساب مرونة التكاليف عند متوسط حجم الانتاج لمزارع الموز بالانسجة على مستوى عينة الدراسة، تبين أنها بلغت حوالى 2,5، وبما أن قيمة هذا المعامل أكبر من الواحد الصحيح، فإن ذلك يدل على أن عناصر الإنتاج كانت تعمل فى المرحلة الثانية من قانون الغلة المتناقصة، وهى المرحلة الرشيدة بالنسبة لمنتجى الموز بالأنسجة بعينة الدراسة. وتوصى الدراسة بما يلى: ضرورة ادخال التقنيات الحيوية الحديثة فى القطاع الزراعى لرفع الإنتاجية كما نوعاً وتحسين جودة المنتجات الزراعية وتعظيم العائد الاقتصادى، ضرورة تفعيل تقنية زراعة الأنسجة فى الحفاظ على المحاصيل المهددة بالإنقراض، التوسع في إنشاء معامل تقنية زراعة الأنسجة لإنتاج شتلات خالية من الفيروسات، التوسع فى إستثمار نشاط معامل تقنية زراعة الأنسجة لما يحققه من عائد اقتصادى مرتفع مقارنة بغيره من الأنشطة الزراعية، بالإضافة إلى مساهمة هذا النشاط إلى حد ما فى حل مشكلة البطالة لما يوفره من فرص عمل. ضرورة تكثيف وتفعيل دور المرشدين الزراعيين لنشر وتعريف المزارعين بمزايا الزراعة بالشتلات الناتجة من تقنية زراعة الأنسجة.

المراجع:

أحمد لطفى عبد الموجود، (دكتور)، التعاون بين القطاع الحكومي والقطاع الخاص فى مجال التقنية الحيوية: الاهمية والمعوقات، مؤتمر الشراكة بين الجامعات والقطاع الخاص في البحث والتطوير، قسم الانتاج النباتي، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، 2005م.

أساسيات زراعة الأنسجة والخلايا النباتية والاكثار الدقيق للنباتات، الدورة التدريبية، مركز المنيا للهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية، قسم الوراثة، كلية الزراعة، جامعة المنيا، في الفترة 20-22 فبراير 2011م.

وزارة الزراعة، مديرية الزراعة (القليوبية، الأراضي الجديدة بالنوبارية) سجلات ادارة الاحصاء والعينات، بيانات غير منشورة، عام2018م.

Heady, Eral, O. 1964. Production function from a random samples farmers. Journal from Economies, Vol. III,No., 4, November, 1964.

Heady, E.O. "Economics of agricultural, production and resource "prentice, holl, new Delhi, 1968.p.128.

جدول 1 مساحة وإنتاج وإنتاجية محصول الموز في ج م ع خلال الفترة(2018-2000م)

البيان السنوات	المساحة الكلية بالألف فدان	المساحة المثمرة بالألف فدان	الإنتاجية طن/فدان	الإنتاج بالألف طن
2000	52،487	45,802	16,6	760,505
2001	54,447	49,294	17,23	849,293
2002	57,536	50,286	17,45	877,588
2003	59,651	50,711	17,17	870,88
2004	56,422	50,622	17,29	875,123
2005	55,165	51,303	17,98	922,597
2006	54,274	47,344	18,06	855,092
2007	58,572	51,359	18,41	945,429
2008	60	56,508	18,18	1062,453
2009	62,916	57,007	19,656	1120,517
2010	58,804	53,964	19,067	1028,946
2011	62,318	55,941	18,846	1054,243
2012	67,881	59,697	18,925	1129,777
2013	72,953	60,090	19,275	1158,224
2014	74,622	65,510	19,595	1283,644
2015	79,857	65,497	20,065	1314,177
2016	81,045	66,762	18,185	1214,077
2017	81,997	72,044	18,954	1365,554
2018	82,016	69,77	18,530	1292,812
المتوسط	64,896	56,817	18,39	1051,63

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الإحصاءات الزراعية، اعداد متفرقة.

جدول 2. معادلات الاتجاه الزمني العام لمساحة وانتاج وانتاجية الفدان الموز في ج م ع خلال الفترة (2018-2000م)

رقم المعادلة	الظاهرة	المعادلة	ر2	ت	ف المحسوبة	متوسط الظاهرة	معدل التغير السنوى %
(1)	المساحة الكلية (بالألف فدان)	ص$_1$^هـ$_1$= 47,678+1,721س هـ	0,856	(10,04)**	(100,66)**	64,89	2,64
(2)	المساحة المثمرة (بالألف فدان)	ص$_2$^هـ$_2$= 43,570+1,325 س هـ	0,890	(11,73)**	(137,603)**	56,82	2,33
(3)	الإنتاجية (طن/ فدان)	ص$_3$^هـ$_3$= 17,082+0,131 س هـ	0,596	(5,013)**	(25,127)**	18,39	0,71
(4)	الإنتاج (بالألف طن)	ص$_4$^هـ$_4$= 737,08 +31,45س هـ	0,917	(13,7)**	(187,553)**	1051,63	2,99

(**) معنوي عند مستوى (0,01) , معدل التغير = $\frac{\text{ب}}{\text{ص}}$ x 100 ,(ص$_1$^هـ$_1$) القيمة التقديرية للمساحة الكلية لمحصول الموز.
(ص$_2$^هـ$_2$) القيمة التقديرية للمساحة المثمرة لمحصول الموز,(ص$_3$^هـ$_3$) القيمة التقديرية للإنتاجية الفدانية لمحصول الموز.
(ص$_4$^هـ$_4$) القيمة التقديرية للإنتاج الكلي لمحصول الموز.المصدر: نتائج تحليل بيانات الجدول رقم(1).

جدول 6. تحليل التباين لإنتاجية فدان محصول الموز المزروعة بالطريقة التقليدية وطريقة تقنية زراعة الأنسجة خلال الفترة(2018-2016م)

مصدر الإختلاف	درجات الحرية	مجموع مربع الإنحرافات	متوسط مجموع مربع الإنحرافات	(ف) المحسوبة
بين المجموعات	1	29,66	29,66	314,47
داخل المجموعات	4	0,38	0.094	
المجموع	5	30,04		

المصدر: جمعت وحسبت من نشرة الاقتصاد الزراعي، قطاع الشئون الاقتصادية، وزارة الزراعة، أعداد متفرقة.
جمعت وحسبت من الادارة المركزية للمحاصيل البستانية والخضر، وزارة الزراعة، بيانات غير منشورة.

جدول 3. الأهمية النسبية لبنود تكاليف إنتاج فدان الموز (أنسجة، تقليدى) للموسم الزراعى 2019/2018م

البيان	موز بتقنية زراعة الأنسجة		موز بالطريقة التقليدية	
	القيمة بالجنية	الأهمية النسبية %	القيمة بالجنية	الأهمية النسبية %
أولا: التكاليف المتغيرة أ- مستلزمات الانتاج				
الشتلات أو الكورمات	13000	9,94	3500	4,2
الأسمدة الازوتية	6500	4,9	6700	8,1
الأسمدة البوتاسية	12000	9,1	7000	8,4
الأسمدة الفوسفورية	1000	0,7	500	0,6
السماد البلدى	5000	3,8	8000	9,6
الرى	5400	4,1	3800	4,6
مصروفات نثرية	6000	4,5	3000	3,6
إجمالى مستلزمات الانتاج(1)	48900	*(37,3)	32500	*(39,2)
ب- تكليف العمليات الانتاجية				
العمل البشرى(2)	60000	45,8	40000	48,2
العمل الالى(3)	7100	5,4	3500	4,2
إجمالى تكاليف العمليات الانتاجية(4)	67100	**(51,21)	43500	**(52,4)
إجمالى التكاليف المتغيرة (5)	115750	***(88,5)	76000	***(92)
ثانياً: لتكاليف الثابتة				
إيجار الأرض	15000	****(11,5)	7000	****(8,4)
إجمالى التكاليف الثابتة(6)	15000	****(11,5)	7000	****(8,4)
إجمالى التكاليف الكلية (7)	131000	100	83000	100

(4)= (2)+(3) , (5)= (1)+(4) , (7)= (5)+(6) , (*)=(1) / (5) , (**)=(4)/(7) , (***)=(5)/(7) , (****)= (6)/(7)

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة للموسم الزراعى2019/2018م.

جدول 4 مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لزراعة الموز بكلا الطريقتين (أنسجة، تقليدى)

البيان	قيمة موز	
	أنسجة	تقليدى
التكاليف الكلية*	131	83
متوسط الإنتاجية**	27	18
متوسط السعر المزرعى*	9	7,5
الهامش الإجمالى*	127,25	59
صافى الدخل المزرعى	112	52
معامل الربحية بالنسبة للتكاليف المتغيرة (%)	96,7	68,4
الكفاءة الاقتصادية (%)	1,2	1,5
فترة استعادة رأس المال (دورة إنتاجية)	1,03	1.5
الناتج الإجمالى الصافى	222	125
الناتج الإجمالى	**243**	**135**

(*) ألف جنية / فدان , (**) طن/ فدان ,المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة للموسم الزراعى2019/2018م.

جدول 5 مقارنة بين مساحة وإنتاج وإنتاجية محصول الموز (أنسجة_ وتقليدي) فى ج م ع خلال الفترة(2018-2016م)

البيان		المساحة (ألف فدان)	الإنتاجية (طن/فدان)	الإنتاج (ألف طن)
موز (تقليدي)	2016	81,045	18,185	1214,077
	2017	81,997	18,954	1365,554
	2018	82,016	18,530	1292,812
	المتوسط	81,686	18,56	1290,814
موز (أنسجة)	2016	20,094	22,8	458,2
	2017	21,4	23	492,2
	2018	22,6	23,2	524,3
	المتوسط	21,4	23	492

المصدر: جمعت وحسبت من، (قطاع الشئون الاقتصادية، الادارة المركزية للمحاصيل البستانية والخضر)، وزارة الزراعة، بيانات غير منشورة.

جدول 7 دالة إنتاج محصول الموز باستخدام طريقة (تقنية زراعة الأنسجة، التقليدية) في عينة الدراسة فى صورة دالة القوة

محصول الموز	نوع الدالة	الدالة	R^2	R^{-2}	F
تقنية زراعة الأنسجة	دالة القوة (كوب دوجلاس)	3.05 1.052 -1.068 -0.3199 Y= 330.3 X_1 X2 X3 X4 (2.45)** (7.63)* (-6.19)* (-3.49)* (0.58) 0.0584 -2.033 0.41 X5 X6 X7 (2.53)** (-8.11)* (0.35)	0.971	0.96	470
الطريقة التقليدية	دالة القوة (كوب دوجلاس)	0.930 -0.0484 0.3133 0.3701 Y= 42.52 X_1 X2 X3 X4 (5.62)** (-1.85)* (3.28)** (9.82)** (3.11) -0.4971 -0.3033 0.1995 X5 X6 X7 (-5.10)** (-11.09)** (6.15)**	0.973	0.971	472.6

حيث أن: (**) معنوي عند 0,01, (*) معنوي عند 0,05 , Lny= القيمة التقديرية المنتجة من المحصول
X1= المساحة المزروعة (فدان) , X3= كمية السماد البلدى (المتر المكعب) , X5= كمية مياه الرى بالتنقيط/ غمر (متر مكعب/فدان) ,x7= نثريات (جنية/فدان)
X2= كمية التقاوى (الشتلة/كورمات) , X4= كمية السماد الكيماوى (وحدة فعالة) , X6= العمل البشرى (يوم عمل/ فدان) - القيمة بين الاقواس تمثل قيمة (ت) المحسوبة المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة عينة الدراسة.

جدول 8 دوال تكاليف إنتاج محصول الموز باستخدام طريقة (تقنية زراعة الأنسجة – التقليدية) فى عينة الدراسة

محصول الموز	رقم المعادلة	الدالة	R^2	R^{-2}	F	المرونة	حجم الانتاج الفعلى*	الحجم المدنى لتكاليف الانتاج*	الحجم المعظم للربح*
تقنية زراعة الأنسجة	(1)	$T\hat{}ci= 2998776-766qi+2.840qi^2 -0.000475qi^3$ (-0.62)* (4.84)** (-5.83)*	0.936	0.94	466**	2.5	2285	1417	1698
	(2)	$Mc_i = -766 + 5.68q_i - 0.0001425q_i^2$							
	(3)	$Ac_i=2998776/q_i+766+2.84q_i- 0.000475q_i^2$							
الطريقة التقليدية	(1)	$T\hat{}ci =20865257 - 118912q_i + 111.7q_i^2 - 0.0471q_i^3$ (-3.42)** (3.66)** (-3.62)**	0.896	0.89	323**	0.91	786	632	791
	(2)	$Mc_i =-118912 + 223.34q_i - 0.1412q_i^2$							
	(3)	$Ac_i =20865275/q_i-118912+111.7q_i - 0.0471$							

حيث أن: (**) معنوية عند 0,01 (*) معنوية عند 0,05 (-) القيمة بين الأقواس تمثل قيمة (ت) المحسوبة. **(*)** الحجم بالطن
$T\hat{}ci$ = القيمة التقديرية لإجمالي التكاليف الانتاجية الكلية بالجنية فى المشاهدة (i). qi = كمية الانتاج الفعلى بالطن على مستوى المزرعة فى المشاهدة (i).
المصدر: جمعت وحسبت من بيانات استمارة عينة الدراسة

Economic Study of the role of Technological Development in Banana Production in the Arab Republic of Egypt.

F. A. El- Feky [1], Sh. A. Abd El Momen [2], A. K. Abd Al-Hamied [2] and T. S. Abo Zeid [2,*]

[1] *Biotechnology Department, Faculty of Agriculture, Al-Azhar University, Cairo*

[2] *Economic Department, Faculty of Agriculture, Al-Azhar University, Cairo*

[*] Corresponding author E-mail: tarekaldeeb@azhar.edu.eg (T. Abo Zeid)

ABSTRACT:

Biotechnology has contributed to the economic prosperity of the outside world. One of the major areas of biotechnology is tissue and plant cell culture. And useful in the rapid propagation of plants. The banana crop is one of the most important horticultural corps in which tissue culture technology is used. The area cultivated with tissue culture technology reached about 21.4 thousand acre. As an average for the period (2016-2018). The research aimed to highlight the role of technological development in the biological field and its importance in raising the production efficiency of the banana crop using tissue culture technology. In achieving its objectives, the research relied on using the method of quantitative and descriptive analysis, and measuring some indicators of productive and economic efficiency. The research also relied on field data for a random sample of 200 individuals from the two study areas (Qalyubia Governorate and Nub aria region) during the 2019/2018 agricultural season. It was evident from the results obtained that the banana farmers produced with tissue culture technology achieved a net profit of about 112 thousand pounds / acre. An increase of about 60 thousand pounds / acre. On the net profit of banana farmers produced in the traditional way, which amounted to about 52 thousand pounds / acre. It was also revealed through the use of the analysis of variance that there is a significant difference between the method of tissue culture technique and the traditional method of growing banana crop. Recommendations: The necessity of introducing modern biological technologies in the agricultural sector to raise productivity, and improving the quality of agricultural products and maximize the economic return.

Key words: Banana- Technical development- Biotechnology- Tissue culture- Indicators of farm income- Indicators of productive and economic efficiency- Profitability factor.