تحليل قياسي لإنتاج محصولي المانجو والبرتقال بمحافظة الإسماعيلية

محمد محمد فخر الدين محمد[١]، محمد خيري العشري[٢]، محمد التابعي علي[٣]
قسم الاقتصاد الزراعي والمجتمع الريفي - كلية الزراعة - جامعة قناة السويس - الإسماعيلية - مصر

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى تقدير المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصولي المانجو والبرتقال بمحافظة الإسماعيلية. وأوضحت النتائج أن الإنتاج الأمثل لمحصول المانجو بلغ حوالي ٤.٩ طن للفدان، ومحصول البرتقال بلغ ١٤.٨طن للفدان، كما قدر الإنتاج الاقتصادي بحوالى ٨.٥، ١٧ طن للفدان على التوالي. كما تبين من نتائج الدراسة أنه يمكن خفض التكاليف الإنتاجية بنسبة حوالي ٨%، ٨,٦%، على الترتيب لمحاصيل الدراسة وذلك من خلال التوليفات الموردية المثلي والمدنية للتكاليف عند متوسطات الإنتاجية الفعلية، ويوصي البحث بأهمية الاستخدام الامثل للموارد الإنتاجية.

الكلمات المفتاحية: المانجو والبرتقال، الإنتاجية، المؤشرات الاقتصادية، التكاليف

المقدمة

تعتبر محافظة الإسماعيلية أهم محافظات الجمهورية إنتاجاً للمانجو فقد احتلت المركز الأول من حيث المساحة والإنتاج حيث بلغت المساحة حوالى ٧٠,٣٦ ألف فدان تمثل حوالى ٦٤,٨٧% من مساحة الوجه البحري وحوالى ٤٥,٣% من مساحة الجمهورية ، كما تصدرت الإنتاج بحوالى ١٦٦,٤٦ ألف طن تمثل حوالى ٥٢ % من إنتاج الوجه البحري وحوالى ٣٠,٥ % من إنتاج الجمهورية خلال الفترة (٢٠١٦ – ٢٠١٧).

يعتبر محصول البرتقال من أهم المحاصيل البستانية من حيث المساحة وكمية الصادرات ويمكن الاعتماد عليه في زيادة حصيلة الصادرات وزيادة حصيلة النقد الأجنبي نظراً لزيادة الطلب عليه في الأسواق العالمية، وفي الإسماعيلية يعتبر محصول البرتقال ثاني محصول من حيث المساحة بعد محصول المانجو، حيث بلغت المساحة المزروعة منه حوالى ٢٦ ألف فدان في عام ٢٠١٦ أى بنسبة ٩,٤% من مساحه الجمهورية البالغة حوالى ٢٧٧ ألف فدان في نفس العام.

المشكلة البحثية

تعتبر المساحة المزروعة من محصولي المانجو والبرتقال على مستوى محافظة الإسماعيلية صغيرة نسبياً بالمقارنة بالمساحة الصالحة للزراعة، وبالرغم من أراضى صحراوية حديثة الاستصلاح بالمحافظة إلا أنها لم تزداد مساحة هذه المحاصيل وحتى يكون لدينا سياسة زراعية اقتصادية متوازنة، يجب زيادة المساحات المزروعة نتيجة لزيادة عدد السكان. ويعتبر محصولي المانجو والبرتقال أهم محاصيل الفاكهة بمحافظة الإسماعيلية، والتي تعرضت لعديد من العوامل الاقتصادية كالأسعار والنظم التسويقية والتكاليف الإنتاجية، فقد شهدت الفترة الأخيرة انخفاض في إنتاجية تلك المحاصيل رغم تزايد المساحات المزروعة.

أهداف البحث

١- قياس أثر أهم العوامل المؤثرة على كمية الإنتاج، وقياس كفاءتها الإنتاجية للمحاصيل موضوع الدراسة بمحافظة الإسماعيلية.
٢- تقدير التوليفات الموردية المثلي، والمدنية للتكاليف من المدخلات الإنتاجية للمحاصيل موضع الدراسة بمحافظة الإسماعيلية.
٣- قياس المؤشرات الإنتاجية، والاقتصادية لمحاصيل الدراسة

الطريقة البحثية:

اعتمدت الدراسة على التحليل الوصفى، والكمي للمتغيرات المدروسة، وذلك باستخدام طرق التحليل الإحصائي المناسبة، والنماذج الرياضية التي تحقق أهداف الدراسة مثل الانحدار البسيط لتقدير دوال الاتجاه العام، والانحدار المتعدد لتقدير دوال الإنتاج، ونموذج تحليل التغاير لتقدير أثر المتغيرات النوعية على كمية الإنتاج، ونموذج فارل لتقدير التوليفات المثلي من الموارد الإنتاجية المستخدمة في إنتاج المحاصيل المدروسة.

اختيار وتوصيف عينة الدراسة ونماذج التحليل المستخدمة

باستخدام بيانات الدراسة الميدانية بواسطة استمارات الاستبيان لعينة زراع محاصيل الدراسة (المانجو، البرتقال) بمحافظة الإسماعيلية خلال الموسم الزراعي (٢٠١٧- ٢٠١٨)، وتحقيقاً للأهداف البحثية في هذه الدراسة؛ تم تحليل البيانات الخاصة بالمتغيرات المختلفة باستخدام الطرق الإحصائية المناسبة من خلال النماذج الاقتصادية، بما يتفق والأهداف المراد تحقيقها وتم تقدير النماذج إحصائياً باستخدام الحاسب الآلي برنامج spss

اختيار العينة

تم استخدام طريقة المعاينة لاختيار جزء من مفردات المجتمع بحيث يمثل هذا الجزء المجتمع المبحوث كله، هذه الطريقة توفر الوقت والجهد والتكاليف وذلك بالنسبة للمحاصيل محل الدراسة (المانجو، البرتقال)وقد أتبع أسلوب[(١)] المعاينة البسيطة العشوائية، وذلك لزراع محاصيل الدراسة (المانجو، البرتقال)، وفيها يكون احتمال اختيار أي مفردة لكي تمثل عينة من عينات المجتمع مساوٍ لاحتمال اختيار أي مجموعة أخري من مفردات مجتمع الدراسة، أي أن المجتمع ككل يعامل بنفس الطريقة ولا يجري عليه أي تقسيمات مختلفة، وقد اعتمدت الدراسة في الحصول على البيانات اللازمة للبحث على بيانات تم تجميعها من مزارعي المجتمع المراد دراسته باستخدام استمارات استبيان صممت خصيصاً لهذا الغرض، وتم استيفائها عن طريق المقابلة الشخصية مع المبحوثين.

توصيف العينة

منطقة الدراسة والمحاصيل المدروسة:

اشتملت عينة الدراسة الميدانية على زراع محصولين من الفاكهة بمحافظة الإسماعيلية، وهي المانجو والبرتقال، حيث تم اختيار ٨٦ مفردة بالنسبة للمحاصيل موضوع الدراسة (المانجو، البرتقال) من المراكز الإدارية الأعلى في الأهمية النسبية لعدد الحائزين والمساحة المنزرعة بمراكز محافظة الإسماعيلية.

أولاً: توزيع العينة المختارة لمحصول المانجو:

يتبين من الجدول (١) الأهمية النسبية لعدد الحائزين للمانجو بأهم المراكز الإدارية بمحافظة الإسماعيلية وهي الإسماعيلية وأبو صوير والقنطرة غرب والتل الكبير والقنطرة شرق من إجمالي عدد الحائزين بتلك المراكز سابقة الذكر، والمساحة المنزرعة بالمانجو بتلك المراكز المذكورة بمحافظة الإسماعيلية للموسم الزراعي (٢٠١٧ – ٢٠١٨)؛ حيث تم سحب

(١) أحمد عبادة سرحان : مقدمة في الإحصاء التطبيقي، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية جامعة القاهرة- الطبعة الثانية ١٩٧٢

عينة الدراسة بطريقة العينة العشوائية البسيطة من سجلات الحصر مزارعي المانجو بأهم مراكز المحافظة من حيث عدد الحائزين والمساحة المزروعة، وقد تبين أن مركز القنطرة شرق يحتل المرتبة الأولى من حيث المساحة المنزرعة والتي بلغ ٢٣,٢ ألف فدان بأهمية نسبية قدرت بـ ٢٧,١١% من إجمالي المساحة المنزرعة بالمانجو بالمراكز الخمسة (الإسماعيلية - أبو صوير - القنطرة غرب - التل الكبير - القنطرة شرق) حيث بلغت إجمالي مساحة المانجو المنزرع بها٨٥,٨ ألف فدان، يليه مركز الإسماعيلية حيث بلغت المساحة المنزرعة به نحو ١٩,٤ ألف فدان وقدرت الأهمية النسبية للمساحة المنزرعة بمركز الإسماعيلية بـحوالي ٢٢,٦%من إجمالي المساحة، ويأتي بعد ذلك مراكز القنطرة غرب، أبو صوير، والتل الكبير حيث بلغت المساحة المنزرعة بالمانجو بها حوالي ١٥,٤ ألف فدان، ١٤الف فدان، و١٣,٦ ألف فدان على الترتيب، وقدرت الأهمية النسبية بـ ١٨,٠٣% ، ١٦,٣% ، ١٥,٩% على الترتيب من إجمالي مساحة المانجو بالمراكز الخمسة (الإسماعيلية - أبو صوير -القنطرة غرب - التل الكبير - القنطرة شرق).

وبالنسبة لعدد الحائزين فقد تبين من نفس الجدول أن مركز الإسماعيلية يحتل المرتبة الأولى من حيث عدد الحائزين بأهمية نسبية قدرت بـ ٢٦,٦% حيث بلغ عدد الحائزين بمركز الإسماعيلية ٧٧٦٩ من إجمالي عدد الحائزين بالمراكز الخمسة المذكورة والبالغ عددهم ٢٩١٥٨ حائز، يليه مركز التل الكبير بأهمية نسبية بلغت ٢١,٤٥%، فمركز القنطرة شرق بأهمية نسبية ٢١,٣%، ثم القنطرة غرب بـ ١٨,٨%، وفي الأخير يأتي مركز أبو صوير بأهمية نسبية قدرت بنحو ١١,٨% من إجمالي عدد الحائزين بالمراكز الخمسة الأعلى في الأهمية النسبية لعدد الحائزين والمساحة المنزرعة لمحصول المانجو بمحافظة الإسماعيلية وهي (الإسماعيلية - أبو صوير - القنطرة غرب - التل الكبير - القنطرة شرق).

وطبقاً لما هو موضح بالجدول رقم (١) تم اختيار طريقة التوزيع المتناسب للأهمية النسبية للمساحة المزروعة وعدد الحائزين في توزيع العينة وذلك لأهم مراكز محافظة الإسماعيلية التي يزرع بها المانجو، وبذلك تتكون عينة الدراسة من عدد ٩ مزارعين من مركز الإسماعيلية، ٥ مزارعين من مركز أبو صوير، ٧ مزارعين من مركز القنطرة غرب، ٧ مزارعين من مركز التل الكبير، وعدد ١٠ مزارعين من مركز القنطرة شرق، وذلك من جملة مزارعي عينة الدراسة والبالغة عدد ٣٨ مفردة، وقد تم توزيع أفراد العينة بكل مركز وفقاً للأهمية النسبية للمساحة والأهمية النسبية لعدد الحائزين.

جدول (١): توزيع عينة الدراسة على أهم مراكز محافظة الإسماعيلية لزراع محصول المانجو ٢٠١٧/٢٠١٨

البيان / المـــركز	عدد الحائزين	الأهمية النسبية لعدد الحائزين	المساحة المنزرعة (فدان)	الأهمية النسبية للمساحة	الوسط الهندسي (١)	الوسط الهندسي المعدل (٢)	حجم العينة (٣)
الإسماعيلية	٧٧٦٩	٢٦,٦	١٩٤٢٣	٢٢,٦	٢٤,٥	٢٤,٧	٩
أبو صوير	٣٤٥٥	١١,٨	١٤٠١١	١٦,٣	١٣,٨	١٣,٩	٥
القنطرة غرب	٥٤٧٦	١٨,٨	١٥٤٧٦	١٨,٠٣	١٨,٤	١٨,٥	٧
التل الكبير	٦٢٥٤	٢١,٤٥	١٣٦٥٤	١٥,٩	١٨,٥	١٨,٧	٧
القنطرة شرق	٦٢٠٤	٢١,٣	٢٣٢٦٧	٢٧,١١	٢٤,٠٣	٢٤,٣	١٠
الإجمالي	٢٩١٥٨	١٠٠	٨٥٨٣١	١٠٠	٩٩,٢٣	١٠٠	٣٨

(١) الوسط الهندسي = الأهمية النسبية لعدد الحائزين x الأهمية النسبية للمساحة
(٢) الوسط الهندسي المعدل = الوسط الهندسي لكل مركز / جملة الوسط الهندسي x ١٠٠
(٣) عدد أفراد العينة = الوسط الهندسي المعدل لكل مركز x العدد المخصص لعينة / ١٠٠
المصدر: جمعت وحسبت من سجلات مديرية الزراعة بمحافظة الإسماعيلية - إدارة الحيازة – بيانات غير منشورة ٢٠١٧/٢٠١٨،

ثانياً: توزيع العينة المختارة لمحصول البرتقال:

يوضح الجدول رقم (٢) أن أهم مراكز محافظة الإسماعيلية من حيث المساحة المنزرعة وعدد الحائزين ينحصر في ثلاثة مراكز وهم القنطرة شرق والقصاصين والتل الكبير حيث يحتل مركز التل الكبير المرتبة الأولى من حيث المساحة المنزرعة بالبرتقال إذ أن المساحة المزروعة بالبرتقال بمركز التل الكبير بلغت نحو ٢٠٢٥٨ فدان بما يمثل ٥٢,٥% من إجمالي المساحة المزروعة برتقال بالمراكز الثلاثة المذكورة والبالغ مساحتها مجتمعة نحو ٣٨٦١٥ فدان، بينما يأتي مركز القنطرة شرق في المرتبة الثانية حيث بلغت المساحة المنزرعة بالبرتقال نحو ١٤١٣٦ فدان بأهمية نسبية قدرت بحوالي ٣٦,٦%، وجاء مركز القصاصين في المرتبة الثالثة حيث بلغت مساحة البرتقال المزروعة بمركز حوالي ٤٢٢١ فدان بأهمية نسبية تقدر بحوالي ١٥,١٤% من المساحة الإجمالي المزروعة برتقال بالمراكز الثلاثة (القنطرة شرق - القصاصين - التل الكبير).

كما تبين من نفس الجدول أن مركز التل الكبير يأتي أولاً من حيث عدد الحائزين إذ يبلغ عدد الحائزين لأرض زراعية مزروعة بالبرتقال نحو ٥٧٨٨ حائز من مجموع الحائزين بالمراكز الثلاثة (القنطرة شرق - القصاصين - التل الكبير) والبالغ عددهم حوالي ١٣٤١٨ حائز بأهمية نسبية تقدر بنحو ٤٣,١%، يليه مركز القنطرة شرق بأهمية نسبية تبلغ ٤١,٨% ، ثم يأتي مركز القصاصين ثالثاً بأهمية نسبية تقدر بنحو ١٥,١٤% من إجمالي الحائزين بالمراكز الثلاثة الأهم من حيث المساحة المزروعة وعدد الحائزين بمحافظة الإسماعيلية.

تم اختيار العينة طبقاً لطريقة التوزيع المتناسب في توزيع أفراد العينة وبناءً عليه حصل مركز التل الكبير على ١٨ مزارع، و مركز القنطرة شرق على ١٥ مزارع، ومركز القصاصين على ٥ مزارعين، وذلك من جملة مزارعي عينة الدراسة والبالغة عدد ٣٨ مفردة، وقد تم توزيع أفراد العينة بكل مركز وفقاً للأهمية النسبية للمساحة والأهمية النسبية لعدد الحائزين.

جدول (٢): توزيع عينة الدراسة على أهم مراكز محافظة الإسماعيلية لزراع محصول البرتقال ٢٠١٨/٢٠١٧

البيان / المركز	عدد الحائزين	الأهمية النسبية لعدد الحائزين	المساحة المنزرعة (فدان)	الأهمية النسبية للمساحة	الوسط الهندسي (١)	الوسط الهندسي المعدل (٢)	حجم العينة (٣)
القنطرة شرق	٥٦١١	٤١,٨	١٤١٣٦	٣٦,٦	٣٩	٣٩,٤	١٥
القصاصين	٢٠١٩	١٥,١٤	٤٢٢١	١٠,٩	١٣	١٣,١	٥
التل الكبير	٥٧٨٨	٤٣,١	٢٠٢٥٨	٥٢,٥	٤٧	٤٧,٥	١٨
الإجمالي	١٣٤١٨	١٠٠	٣٨٦١٥	١٠٠	٩٩	١٠٠	٣٨

(١) الوسط الهندسي = الأهمية النسبية لعدد الحائزين x الأهمية النسبية للمساحة
(٢) الوسط الهندسي المعدل = الوسط الهندسي لكل مركز / جملة الوسط الهندسي x ١٠٠
(٣) عدد أفراد العينة = الوسط الهندسي المعدل لكل مركز x العدد المخصص لعينة / ١٠٠
المصدر: جمعت وحسبت من سجلات مديرية الزراعة بمحافظة الإسماعيلية - إدارة الحيازة – بيانات غير منشورة ٢٠١٨/٢٠١٧.

- توصيف الدالة الإنتاجية المستخدمة:

يتناول هذا الجزء توصيف قياسي للمدخلات والمخرجات لمحاصيل الدراسة بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية في الموسم الزراعي (٢٠١٧- ٢٠١٨)، وبصفة عامة فإنه تم تقدير دالة كوب دوجلاس[1] في الصورة اللوغاريتمية المزدوجة، لتقدير الدالة الإنتاجية المؤثرة على إنتاج محاصيل الدراسة بعينة الدراسة، ثم قياس العلاقة الإحصائية بين كمية الإنتاج كمتغير تابع وبين موارد الإنتاج كمتغير مستقل، وذلك بأسلوب الانحدار المتعدد، والتي تقيس العلاقة بين الناتج الفيزيقي للمحاصيل موضع الدراسة وبين موارد الإنتاج المدروسة، وتأخذ الشكل التالي:

$$\hat{Y} = b_0 X_1^{b1} , X_2^{b2} \ldots\ldots, X_n^{bn}$$

حيث: $\hat{Y}$= كمية الإنتاج الفيزيقي بالطن للفدان
X_1=كمية السماد البلدي (م^3 للفدان)
X_2=كمية السماد الآزوتي (كجم وحدة فعالة للفدان)
X_3= كمية السماد الفوسفاتي (كجم وحدة فعالة للفدان)
X_4=كمية السماد البوتاسي (كجم وحدة فعالة للفدان)
X_5=حجم العمل البشري المستخدم (رجل يوم عمل للفدان)
X_6= حجم العمل الآلي (الساعة للفدان)
X_7= كبريت زراعي (كجم وحدة فعالة للفدان)
X_8= مبيدات (لتر للفدان)
b_0 = يمثل ثابت المعادلة
$b_1 b_2 \ldots\ldots b_n$=معاملات الانحدار والتي تمثل المرونات الإنتاجية

وتم عمل مصفوفة ارتباط بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع لدوال إنتاج محاصيل الدراسة وتبين عدم وجود ارتباط مزدوج بين المتغيرات.

١. دالة إنتاج محصول المانجو لعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية

توضح نتائج الجدول (٣) أن الدالة المقدرة معنوية عند ١% وذلك وفقاً لقيمة (ف) التي تقدر بحوالي ١٨٢,٨ كما تدل قيمة معامل التحديد و التي تقدر بـ ٠,٩٧٥ ؛أن المتغيرات المستقلة في الدالة تفسر٩٧% من التغيرات في إنتاج محصول المانجو، وتبين قيمة (ت) المحسوبة معنوية التأثير الإيجابي عند ١% لكل من السماد البلدي، السماد الآزوتي، بينما كان حجم العمل البشري، وكمية الكبريت الزراعي، والمبيدات ذات تأثير إيجابي معنوني عند مستوى ٥%، بينما لم تثبت معنوية السماد الفوسفاتي والعمل الآلي.

وكما موضح بالجدول (٣) أن المرونات الإنتاجية لعناصر إنتاج محصول المانجو موجبة، بما يعني أن كمية الإنتاج من محصول المانجو تستجيب طردياً مع كميات عناصر الإنتاج المستخدمة، حيث بلغت أقصاها لعنصر السماد البوتاسي حيث أن زيادة العنصر بنسبة ١%يؤدي إلى زيادة في كمية الإنتاج بنسبة حوالي ٠,٣٣٣% ، أما بقية المدخلات الإنتاجية وهي السماد البلدي، الآزوتي، الفوسفاتي ، العمل البشري، العمل الآلي، الكبريت الزراعي، والمبيدات؛ فأنه بزيادة كل منهم بنسبة ١% يؤدي إلى زيادة في الإنتاجية بنسبة حوالي ٠,٣١٦% ، ٠,١١٨% ، ٠,٠١٩% ، ٠,٠٨٥% ، ٠,٠٠٨% ، ٠,٠٥٤% ، ٠,٠٧٣ على الترتيب.

وقُدرت المرونة الإجمالية لعناصر الإنتاج في الدالة المقدرة بحوالي ١,٠١، وهي تعكس طبيعة العائد علي السعة المتزايد، أي أن زيادة كميات كل من العناصر الإنتاجية المستخدمة في الدالة بنسبة ١% يؤدي في مجموعه إلى زيادة إنتاجية محصول المانجو بنحو ١,٠١% .

وبتقدير كفاءة استخدام عناصر الإنتاج لمحصول المانجو بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية عن طريق معامل كفاءة العنصر (قيمة الناتج الحدي/ سعر وحدة العنصر) تبين من نفس الجدول ارتفاع معامل الكفاءة لعناصر العمل البشري، والسماد الفوسفاتي حيث بلغ حوالي ١,٢٣ ، ١,٧ أي يقترب من الواحد الصحيح -والذي عنده يتساوى قيمة الناتج الحدي مع سعر الوحدة من العنصر المستخدم بما يمثل حد الكفاءة القصوي-، وبالنسبة لباقي العناصر الإنتاجية كان معامل الكفاءة لكل من السماد البلدي، الآزوتي، البوتاسي، الكبريت الزراعي، والمبيدات قدر بحوالي ٥,٦ ، ١٤,٢ ، ١٤,٢ ، ١٢,٦ ، ٦,٩ على الترتيب، ويمكن الوصول إلى مستوى كفاءة أفضل بزيادة الكميات المستخدمة من تلك المدخلات الإنتاجية في حدود المرونات الإنتاجية، بينما كان استخدام عنصر عدد ساعات العمل الآلي لدي زراع العينة بدرجة كفاءة أقل حيث كانت أقل من الواحد إذ بلغت ٠,٦٣٣ وهذا يعني ضرورة تقليل الكميات المستخدمة منه.

[1]Heady E. O. and J. L. Dillon (1961). "Agricultural production function" Iowa University Press, PP230-299

جدول (٣): معاملات الانحدار والمؤشرات الاقتصادية للمتغيرات في دالة إنتاج محصول المانجو بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية الموسم الزراعي (٢٠١٧-٢٠١٨)

المؤشرات / المتغيرات	الوحدة	المرونة الإنتاجية	قيمة (ت)	الإنتاج المتوسط (طن/فدان)	الإنتاج الحدي (طن/فدان)	قيمة الناتج الحدي (جنيه)	سعر وحدة المورد (جنيه)	معامل الكفاءة الاقتصادية	متوسط كمية المورد المستخدم
سماد بلدي	م^{٣}	٠,٣١٦	**٣,٧٧	٠,١٤٨	٠,٠٤٧	٤٤٦	٨٠	٥,٦	٣٣
سماد آزوتي	كجم	٠,١١٨	**٢,٧٩	٠,١٥٨	٠,٠١٨	١٧١	١٢	١٤,٢	٣١
سماد فوسفاتي	كجم	٠,٠١٩	٠,٢٧٤	٠,٠٨٦	٠,٠٠٢	١٩	١١	١,٧	٥٧
سماد بوتاسي	كجم	٠,٣٣٣	**٥,٠٤	٠,٠٦٣	٠,٠٢١	١٩٩,٥	١٤	١٤,٢	٧٨
عمل بشري	يوم	٠,٠٨٥	*٢,٥٩	٠,١٣٢	٠,٠١١	١٠٤,٥	٨٥	١,٢٣	٣٧
عمل آلي	ساعة	٠,٠٠٨	٠,٢١٧	٠,١٤	٠,٠٠١	٩,٥	١٥	٠,٦٣٣	٣٥
كبريت زراعي	كجم	٠,٠٤٥	*١,٦٤	٠,٠٣١	٠,٠٠٢	١٩	١,٥	١٢,٦	١٦٠
مبيدات	لتر	٠,٠٧٣	*٠,٠٧٣	٠,٧٥٣	٠,٠٥٥	٥٢٢,٥	٧٥	٦,٩	٦,٥
ثابت المعادلة	ــ	-٠,٧٩٣	**٥,٢٣						

- ر^{٢}=٠,٩٨١ ر^{٣}=٠,٩٧٥ ف= ١٨٢,٨
- متوسط إنتاجية الفدان لمحصول المانجو بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية = ٤,٩ طن/فدان،
- متوسط سعر بيع الطن لمحصول المانجو بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية = ٩٥٠٠ جنيه/طن،
- * = معنوية عند مستوى ٥% ** = معنوية عند مستوى ١%،

المصدر: حسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية بمحافظة الإسماعيلية الموسم الزراعي ٢٠١٧-٢٠١٨

٢. دالة إنتاج محصول البرتقال لعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية،

تبين من الجدول (٤) أن الدالة المقدرة معنوية عند مستوى ١% وذلك وفقاً لقيمة (ف) والتي تقدر بحوالي ٢٧٩,٧ كما تدل قيمة معامل التحديد والتي بلغت ٠,٩٩٦ أن المتغيرات المستقلة في الدالة تفسر ٩٩% من التغيرات في إنتاجية محصول البرتقال بعينة الدراسة، وتوضح قيمة (ت) المحسوبة معنوية التأثير الإيجابي عند مستوى ١% لكل من السماد البلدي، السماد الآزوتي، العمل البشري، والمبيدات، بينما كانت كمية السماد الفوسفاتي، البوتاسي، والعمل الآلي ذات تأثير إيجابي معنوي عند مستوى ٥%.

وكما هو موضح بذات الجدول أن المرونات الإنتاجية لعناصر الإنتاج من محصول البرتقال تستجيب مع كميات العناصر المستخدمة، حيث بلغت أقصاها لعنصر العمل البشري حيث أن زيادة العنصر بنسبة ١% تؤدي إلى زيادة في الإنتاج بنسبة حوالي ٠,٥٧٣%، أما بقية المدخلات وهي السماد البلدي، الآزوتي، الفوسفاتي ، البوتاسي، العمل الآلي، والمبيدات؛ فأنه بزيادة كل منهم بنسبة ١% يحدث زيادة في الإنتاجية بنسبة حوالي ٠,٣٨% ، ٠,٢٠٨% ، ٠,١١٧% ، ٠,٠٦٧% ، ٠,٠٩١% ، ٠,١٢٤% على الترتيب،

كما قُدرت المرونة الإجمالية لعناصر الإنتاج في الدالة المقدرة بحوالي ١,٥٦ ، وهي تعكس طبيعة العائد علي السعة المتزايد، أي أن زيادة كميات كل من العناصر الإنتاجية المستخدمة في الدالة بنسبة ١% يؤدي في مجموعه إلى زيادة إنتاجية محصول البرتقال بنحو ١,٥٦% ،

وبتقدير كفاءة استخدام عناصر الإنتاج لمحصول البرتقال بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية عن طريق معامل كفاءة العنصر (قيمة الناتج الحدي/ سعر وحدة العنصر) تبين من نفس الجدول ارتفاع معامل الكفاءة لعناصر العمل الآلي، والسماد البوتاسي حيث بلغ حوالي ١,٧ ، ٢,٩ أي يقترب من الواحد الصحيح -والذي عنده يتساوى قيمة الناتج الحدي مع سعر الوحدة من العنصر المستخدم بما يمثل حد الكفاءة القصوي-، وبالنسبة لباقي العناصر الإنتاجية كان معامل الكفاءة لكل من السماد البلدي، الآزوتي، الفوسفاتي، العمل البشري، والمبيدات قدر بحوالي ٤,٧٤ ، ٢٣,٤ ، ٨,٣ ، ٣,٣ ، ٥,٥ على الترتيب، ويمكن الوصول إلى مستوى كفاءة أفضل بزيادة الكميات المستخدمة من تلك المدخلات الإنتاجية في حدود المرونات الإنتاجية.

تقدير التوليفة الموردية المثلي[١] لأهم المتغيرات التي تؤثر في إنتاج محاصيل الدراسة

١. تقدير التوليفة الأقل تكلفة (المثلي) لمدخلات إنتاج محصول المانجو بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية.

أوضحت نتائج تقدير دالة الاستجابة المحصولية لمحصول المانجو بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية، أن مدخل السماد البلدي، والسماد الآزوتي هما من أهم العناصر المؤثرة في إنتاج محصول المانجو لذلك يهدف هذا الجزء إلى تقدير التوليفة الأقل تكلفة من هذين العنصرين، ولتقدير التوليفة المثلى (الأقل تكلفة) من عنصري السماد البلدي، والسماد الآزوتي المستخدمين في إنتاج محصول المانجو يتطلب ذلك تقدير العلاقة الدالية بين العنصريين الإنتاجيين، عند متوسطات باقي المتغيرات الأخري الموجودة بالدالة الإنتاجية المقدرة موضع الدراسة، ومن خلال نموذج (كوب دوجلاس) تم اشتقاق دالة منحنى الناتج المتماثل (Iso-quant) من الدالة المقدرة للعنصرين، واشتقاق دالة الممر التوسعي الأمثل (خط االتوليفات الأقل تكلفة) وذلك بتساوي معدل الإحلال الحدي مع مقلوب النسبة السعرية للعنصرين.

[١] سامي السيد شمس: أثر نقص الكفاءة الإنتاجية الزراعية على رفاهية المجتمع، ورقة مرجعية إلى اللجنة العلمية الدائمة للاقتصاد الزراعي، مايو ٢٠٠٠.

جدول (٤): معاملات الانحدار والمؤشرات الاقتصادية للمتغيرات في دالة إنتاج محصول البرتقال بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية الموسم الزراعي (٢٠١٧-٢٠١٨)

المؤشرات / المتغيرات	الوحدة	المرونة الإنتاجية	قيمة (ت)	الإنتاج المتوسط (طن/فدان)	الإنتاج الحدي (طن/فدان)	قيمة الناتج الحدي (جنيه)	سعر وحدة المورد (جنيه)	معامل الكفاءة الاقتصادية	متوسط كمية المورد المستخدم
سماد بلدي	م^3	٠,٣٨	٣,٥٤**	٠,٣٨٥	٠,١٤٦	٣٧٩,٦	٨٠	٤,٧٤	٢٧
سماد آزوتي	كجم	٠,٢٠٨	٥,٣٦**	٠,٥٢	٠,١٠٨	٢٨٠,٨	١٢	٢٣,٤	٢٠
سماد فوسفاتي	كجم	٠,١١٧	٢,٦٨*	٠,٣٠٥	٠,٠٣٥	٩١	١١	٨,٣	٣٤
سماد بوتاسي	كجم	٠,٠٦٧	١,٩١*	٠,٢٤	٠,٠١٦	٤١,٦	١٤	٢,٩	٤٣
عمل بشري	يوم	٠,٥٧٣	٧,٦٢*	٠,٢	٠,١١٤	٢٩٦	٩٠	٣,٣	٥٢
عمل آلي	ساعة	٠,٠٩١	١,٩١*	٠,١١	٠,٠١	٢٦	١٥	١,٧	٩٠
مبيدات	لتر	٠,١٢٤	٣,٥٨*	١,٣٨	٠,١٧١	٤٤٤,٦	٨٠	٥,٥	٧,٥
ثابت المعادلة	ــ	٠,٧٥٦	٤,٢١١**						

- ر^2=٠,٩٩٧ ر^2=٠,٩٩٦ ف= ٢٧٩,٨
- متوسط إنتاجية الفدان لمحصول المانجو بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية = ١٠,٤ طن/فدان،
- متوسط سعر بيع الطن لمحصول المانجو بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية = ٢٦٠٠ جنيه/طن،
- * = معنوية عند مستوى ٥% ** = معنوية عند مستوى ١%،

المصدر: حسبت من بيانات عينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية الموسم الزراعي ٢٠١٧-٢٠١٨،

١. دالة الإنتاج للعنصرين

$$Y = b_0 X_1^{b1} X_2^{b2}$$

٢. دالة منحنى الناتج المتماثل

$$X_1 = (Y / b_0 X_2^{b2})^{1/b1}$$

٣. دالة خط التوليفات الأقل تكلفة

$$X_1 = [(b_1/b_2)(p_2x_2/p_1x_1)]X_2$$

حيث:

X_1= عنصر السماد البلدي (م^3)

X_2 = عنصر السماد الآزوتي (كجم وحدة فعالة)

P_1x_1 = متوسط سعر السماد البلدي (جنيه / م^3) بالأسعار الجارية

P_2x_2 = متوسط سعر عنصر السماد الآزوتي (جنيه/ كجم وحدة فعالة) بالأسعار الجارية

b_1, b_2 = معاملات الدالة الإنتاجية المقدرة

Y = متوسط إنتاج الفدان بعينة الدراسة (طن/فدان)

يبين الجدول (٥) التقدير الكمي لدالة الإنتاج لمحصول المانجو لمدخلي السماد البلدي، السماد الآزوتي عند متوسطات باقي المدخلات الأخرى وكانت الدالة المقدرة معنوية عند مستوى ١% حيث بلغت قيمة (ف) ٣٨,٩١ وكان معامل الانحدار b_1 للسماد البلدي، معنوي عند مستوى ١% ، ومعامل انحدار السماد الآزوتي b_2 معنوي عند مستوى ٥%، وأن هذين العنصرين يحددان الإنتاج بنسبة ٥٥%.

جدول (٥): دالة الاستجابة المحصولية والناتج المتماثل وخط التوليفات الأقل تكلفة لموردي السماد البلدي والسماد الآزوتي لعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية للمانجو

الدالة / عنصري الإنتاج	مورد (السماد البلدي، السماد الآزوتي)
دالة الاستجابة المحصولية المقدرة	$Y = 0,602 \quad X_1^{0,314} \quad X_2^{0,102}$ $(3,115)^{**} \quad (2,97)^{**} \quad (2,6)^{*}$ $R^2=0,561 \quad R`^2=0,551 \quad F=38,91$
دالة منحني الناتج المتماثل المشتقة	$X_1 = 100,6 \quad X_2^{0,325}$
دالة خط التوليفات الأقل تكلفة المشتقة	$X_1 = 0,462 \quad X_2$

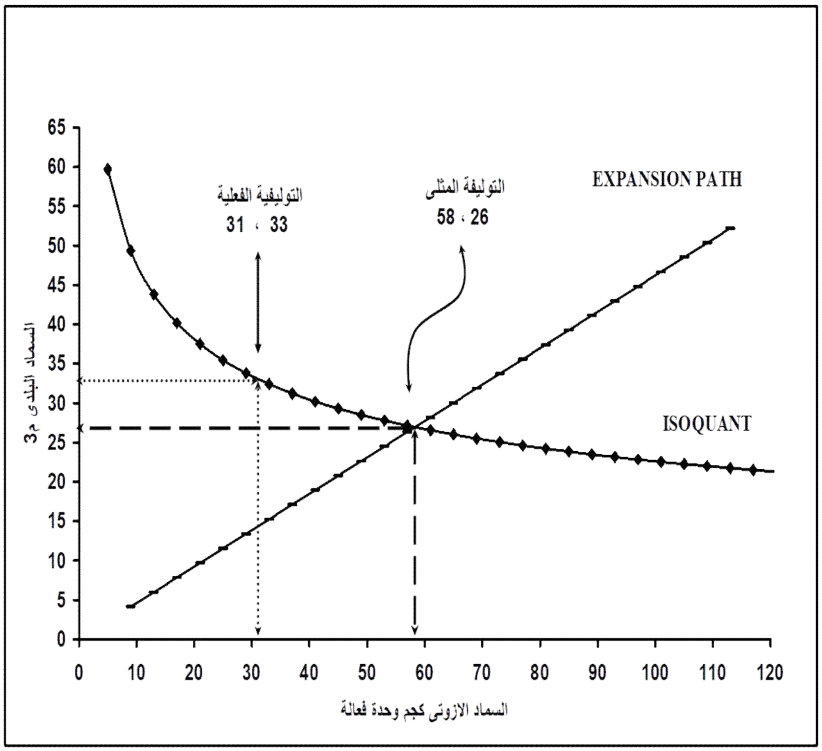
Y = متوسط إنتاج الفدان لمحصول المانجو بعينة الدراسة (طن/فدان)

X_1 = عنصر السماد البلدي (م^3) X_2= عنصر السماد الآزوتي (كجم وحدة فعالة)

* = معنوية عند مستوى ٥% ** = معنوية عند مستوى ١%

المصدر: حسبت من بيانات عينة الدراسة باستخدام الحاسب الآلي.

وبالتعويض عن قيمة Y بمتوسط إنتاج الفدان من محصول المانجو البالغ ٤,٩ طن/فدان أمكن الحصول على دالة الناتج المتماثل، وبالتعويض عن متوسط سعر وحدة السماد البلدي بحوالي ٨٠ جنيه/م^{3}، وسعر السماد الآزوتي بحوالي ١٢ جنيه/كجم وحدة فعالة أمكن الحصول على دالة خط التوليفات الأقل تكلفة كما هو موضح بالجدول (٦) حيث يبين التوليفة المثلى من السماد البلدي ، والسماد الآزوتي والمقدرة بـ٢٦ م^{3} ، ٥٨ كجم وحدة فعالة على التوالي، في حين كانت التوليفية الفعلية التي استخدمها زراع العينة حوالي ٣٣ م^{3} من السماد البلدي، ٣١ كجم (وحدة فعالة) من السماد الآزوتي، وقدرت تكلفة التوليفة المثلي بحوالي ٢٧٧٦ جنيه، أما تكلفة التوليفة الفعلية كانت ٣٠١٢ جنيه وذلك بالأسعار الجارية، وبنسبة زيادة ٨,٥% عن التكلفة المثلي بعينة الدراسة كما هو موضح بالجدول (٦).



شكل (١): التوليفة الموردية المثلي بين موردي السماد البلدي والسماد الآزوتي لمحصول المانجو بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية

جدول (٦): مقارنة التوليفات الفعلية والمثلي المقدرة لعنصري السماد البلدي، والسماد الآزوتي عند الأسعار الجارية بعينة الدراسة موسم ٢٠١٧-٢٠١٨ للمانجو

عنصري الإنتاج / البند	السماد البلدي (م^{3})	السماد الآزوتي (كجم وحدة فعالة)	التكلفة (جنيه)
التوليفة الفعلية	**٣٣**	**٣١**	**٣٠١٢**
التوليفة المثلي	**٢٦**	**٥٨**	**٢٧٧٦**
الفرق	**٧**	**-٢٧**	**٢٣٦**

المصدر: حسبت من بيانات جدول (٥)

٢. تقدير التوليفة الأقل تكلفة (المثلي) لمدخلات إنتاج محصول البرتقال بعينة الدراسة

أوضحت نتائج تقدير دالة الاستجابة المحصولية لمحصول البرتقال بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية، أن مدخل السماد البلدي، والسماد الآزوتي هما من أهم العناصر المؤثرة تأثير إيجابي ومعنوي في إنتاج محصول البرتقال لذلك يهدف هذا الجزء إلى تقدير التوليفة الأقل تكلفة من هذين العنصرين، ولتقدير التوليفة المثلي (الأقل تكلفة) من عنصري السماد البلدي، والسماد الآزوتي المستخدمين في إنتاج محصول البرتقال يتطلب ذلك تقدير العلاقة الدالية بين العنصريين الإنتاجيين، عند متوسطات باقي المتغيرات الأخري الموجودة بالدالة الإنتاجية المقدرة موضع الدراسة، ومن خلال نموذج (كوب دوجلاس) تم اشتقاق دالة منحنى الناتج المتماثل (Iso-quant) من الدالة المقدرة للعنصرين، واشتقاق دالة الممر التوسعي الأمثل (خط االتوليفات الأقل تكلفة) وذلك بتساوي معدل الإحلال الحدي مع مقلوب النسبة السعرية للعنصرين.

١. دالة الإنتاج للعنصرين

$$Y = b_0 X_1^{b1} X_2^{b2}$$

٢. دالة منحنى الناتج المتماثل

$$X_1 = (Y / b_0 X_2^{b2})^{1/b1}$$

٣. دالة خط التوليفات الأقل تكلفة

$$X_1 = [(b_1/b_2)(p_2x_2/p_1x_1)]X_2$$

حيث:

X_1= عنصر السماد البلدي (م^{3})

X_2 = عنصر السماد الآزوتي (كجم وحدة فعالة)

P_1x_1 = متوسط سعر السماد البلدي (جنيه / م^{3}) بالأسعار الجارية

P_2x_2 = متوسط سعر عنصر السماد الآزوتي (جنيه/ كجم وحدة فعالة) بالأسعار الجارية

b_1, b_2 = معاملات الدالة الإنتاجية المقدرة

Y = متوسط إنتاج الفدان بعينة الدراسة (طن/فدان)

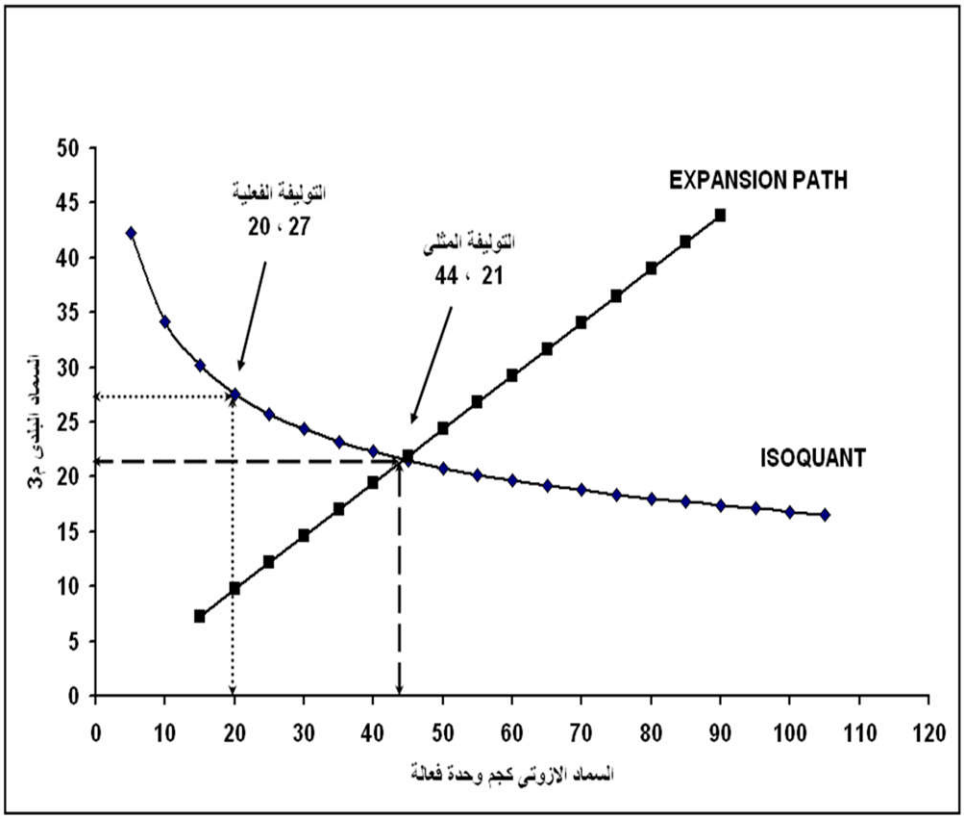
ويبين الجدول (٧) تقدير دالة الإنتاج لمحصول البرتقال لمدخلي السماد البلدي، والسماد الآزوتي عند متوسطات باقي المدخلات الأخرى، وكانت الدالة المقدرة معنوية عند مستوى ١% حيث بلغت قيمة (ف) ٧٩,٣ وكان معامل الانحدار b_1 للسماد البلدي، و b_2 للسماد الآزوتي معنوي عند مستوى ١% ، وأن هذين العنصرين يحددان الإنتاج بنسبة ٥٤% ، حيث بلغ معامل التحديد ٠,٥٤١.

وبالتعويض عن قيمة Y بمتوسط إنتاج الفدان من محصول البرتقال البالغ ١٠,٤ طن/فدان أمكن الحصول على دالة الناتج المتماثل، وبالتعويض عن متوسط سعر وحدة السماد البلدي بحوالي ٨٠ جنيه/م٣، وسعر السماد الآزوتي بحوالي ١٢ جنيه/كجم وحدة فعالة أمكن الحصول على دالة خط التوليفات الأقل تكلفة كما هو موضح بالجدول (٧).

جدول (٧): دالة الاستجابة المحصولية والناتج المتماثل وخط التوليفات الأقل تكلفة لموردي السماد البلدي والسماد الآزوتي لعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية للبرتقال

الدالة / عنصري الإنتاج	مورد (السماد البلدي، السماد الآزوتي)
دالة الاستجابة المحصولية المقدرة	$Y = 4,346 \quad X_1^{0,320} \quad X_2^{0,098}$ $(2,931)^{**} \quad (3,14)^{**} \quad (3,791)^{**}$ $R^2=0,561 \quad R`^2=0,541 \quad F=79,3$
دالة منحني الناتج المتماثل المشتقة	$X_1 = 11453,95 \quad X_2^{1,95}$
دالة خط التوليفات الأقل تكلفة المشتقة	$X_1 = 0,077 \quad X_2$

Y = متوسط إنتاج الفدان لمحصول المانجو بعينة الدراسة (طن/فدان)
X_1 = عنصر السماد البلدي (م٣) X_2= عنصر السماد الآزوتي (كجم وحدة فعالة)
* = معنوية عند مستوي ٥% ** = معنوية عند مستوى ١%
المصدر: حسبت من بيانات عينة الدراسة باستخدام الحاسب الآلي.



شكل(٢): التوليفة الموردية المثلي بين موردي السماد البلدي والسماد الآزوتي لمحصول البرتقال بعينة الدراسة بمحافظة الإسماعيلية

ويبين الجدول (٨) التوليفة المثلي من السماد البلدي، والسماد الآزوتي والمقدرة بـ٢١ م٣، ٤٤ كجم وحدة فعالة على التوالي، في حين كانت التوليفية الفعلية التي استخدمها زراع العينة حوالي ٢٧ م٣ من السماد البلدي، ٢٠ كجم (وحدة فعالة) من السماد الآزوتي، وقدرت تكلفة التوريدية المثلي بحوالي ٢٢٠٨ جنيه، أما تكلفة التوليفة الفعلية كانت ٢٤٠٠ جنيه وذلك بالأسعار الجارية، وبنسبة زيادة ٨,٦% عن التكلفة المثلي بعينة الدراسة كما هو موضح بالجدول (٨).

جدول (٨): مقارنة التوليفات الفعلية والمثلي المقدرة لعنصري السماد البلدي، والسماد الآزوتي عند الأسعار الجارية بعينة الدراسة موسم ٢٠١٧- ٢٠١٨ للبرتقال

عنصري الإنتاج / البند	السماد البلدي (م^{٣})	السماد الآزوتي (كجم وحدة فعالة)	التكلفة (جنيه)
التوليفة الفعلية	٢٧	٢٠	٢٤٠٠
التوليفة المثلي	٢١	٤٤	٢٢٠٨
الفرق	٦	٢٤-	١٩٢

المصدر: حسبت من بيانات جدول (٧)

تبين من خلال التقدير الإحصائي لدالة الإنتاج لمحصول المانجو أن أكثر المدخلات الإنتاجية تأثيراً هي السماد البلدي، السماد الأزوتى، السماد الفوسفاتى، العمل البشرى وثبتت معنوية التأثير الايجابي على إنتاجية محصول المانجو عند مستوى ٥%، ١%، كما بلغت المرونة الإجمالية للمدخلات نحو ١,٠١ وهى تعكس طبيعة العائد على السعة المتزايد ، أما بالنسبة لمحصول البرتقال فكان أكثر المتغيرات تأثيراً معنوياً هي السماد البلدي، والسماد الأزوتى، السماد الفوسفاتى، والسماد البوتاسى، وعنصر العمل البشرى كما بلغت المرونة الإجمالية للمدخلات نحو ١,٥٦ وهى تعكس طبيعة العائد على السعة المتزايد.

وتبين من نتائج التحليل أن التوليفة المثلي لمحصول المانجو بمحافظة الإسماعيلية لمدخلي السماد البلدي، والسماد الازوتى بعينة لدراسة هي (٢٦ م^{٣} سماد بلدي، ٥٨ كجم وحدة فعالة سماد الازوتى) والتي تحقق أدنى تكلفة ممكنة من هذين العنصرين والبالغة ٢٧٧٦ جنيه، وبتقدير التوليفة المثلي لمحصول البرتقال لمدخلي السماد البلدي، والسماد الازوتى تبين أن التوليفة المثلي تقدر بنحو (٢١م^{٣} سماد بلدي، ٤٤ كجم وحدة فعالة من السماد الازوتى)، وتقدر تكلفة التوليفة المثلي بنحو ٢٢٠٨ جنيه

وبناء على ما توصلت إلية الدراسة من نتائج فأنه يمكن التوصية بما يلي:

١- العمل على زيادة إنتاجية الفدان من محاصيل الدراسة وذلك من خلال زيادة الكميات المستخدمة من الأسمدة العضوية، والأسمدة الكيماوية المختلفة والتي لها تأثير إيجابي على الإنتاجية محاصيل المانجو والبرتقال والزيتون.

٢- يمكن خفض تكاليف إنتاج لمحاصيل الدراسة في ظل متوسط الإنتاجية الحالية لكل محصول، وذلك من خلال التوليفات الموردية الأقل تكلفة، والتي تبين من نتائجها أنه يمكن خفض كميات السماد البلدي وزيادة وحدات بديلة من السماد الازوتى وذلك في حدود المرونات الإنتاجية المتاحة.

٣- إرشاد زراع محاصيل الدراسة بالممارسات الزراعية السليمة.

٤- زيادة كفاءة استخدام عناصر الإنتاج بهدف الوصول بالإنتاجية الفدانية لمحاصيل الدراسة إلى حجم الإنتاج الاقتصادي.

المراجع

١. أحمد عبادة سرحان: مقدمة في الإحصاء التطبيقي، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية جامعة القاهرة- الطبعة الثانية ١٩٧٢

٢. سامي السيد شمس: أثر نقص الكفاءة الإنتاجية الزراعية على رفاهية المجتمع، ورقة مرجعية إلى اللجنة العلمية الدائمة للاقتصاد الزراعي، مايو ٢٠٠٠

٣. Heady, E. O. and J. L. Dillon (1961). "Agricultural production function" Iowa University Press, PP230-299

Standard Analysis of Mango and Orange Production in Ismailia Governorate

Mohammed Mohammed Fakhr El-Dean; Mohamed Khairy El-Ashry and Mohamed Al Tabei Ali

Economic Extension and Rural Sociology Department, Faculty of Agriculture, Suez Canal University, Ismailia, Egypt

Received: *17/12/2021*

Abstract: This research aims at estimating the production and economic indicators of mango and orange crops in Ismailia governorate. The results showed that the optimum production of mango was about 4.9 tons per fadden. The orange crop was 14.8 tons per fadden and the economic production was estimated at 8.5,17 tons per fadden, respectively. The results of the research showed that production costs can be reduced by about 8%, 8.6%, respectively, through the optimal and civil cost combination of the costs and the actual productivity averages. The research recommended the importance of optimal use of the productive resources**.**

Keywords: Mango and orange, productivity, economic indicators, costs