بعض المؤشرات الفنية والاقتصادية لاستخدام الأسمدة في إنتاج الموز تحت ظروف الأراضي الجديدة

د. محمود محمد عبد الفتاح
رئيس بحوث بمعهد بحوث الاقتصاد الزراعي
مركز البحوث الزراعية

د. أسامة أنور نوفل
أستاذ باحث بقسم تغذية النبات
المركز القومى للبحوث

د. حماد حسني أحمد
باحث بمعهد بحوث الاقتصاد الزراعي
مركز البحوث الزراعية

د.رمضان خليفة محمد
أستاذ باحث مساعد–بقسم تكنولوجيا التسميد
المركز القومى للبحوث

المقدمة

يعتبر الموز من أهم محاصيل الفاكهة الاستوائية في جميع أنحاء العالم. ويحتل الموز مركزاً كبيراً في التجارة العالمية حيث يؤدى دوراً هاماً في اقتصاد القومي لكثير من الدول بالإضافة إلى قيمته الغذائية العالية وإقبال المستهلك عليه أكثر من باقي الفاكهة الأخرى لما يتميز به من حلاوة الطعم والنكهة المميزة للموز ويتميز عن باقي الفاكهة الأخرى بإمكانية توافره بالأسواق طوال العام علاوة على قابلية ثماره للنقل والتداول والتخزين.

وقد انتشرت زراعة الموز في مصر انتشاراً كبيراً وسريعاً حيث يحتل الموز في مصر المكانة الرابعة من حيث الأهمية الاقتصادية في تجارة الفاكهة بعد الموالح والعنب والمانجو ويشغل الموز حالياً مساحة كلية قدرها ٥٤ ألف فدان، أما المساحة المثمرة بلغت نحو ٤٧ ألف فدان أنتجت حوالي ٨٥٥ ألف طن وذلك في عام ٢٠٠٦ حيث تنتشر هذه المساحة في جميع محافظات مصر ويعتبر الموز من أكبر وأسرع محاصيل الفاكهة عائداً. ومن الجدير بالإشارة إليه أن المساحة المزروعة بالموز في الأراضي الجديدة بلغت نحو ١٥ ألف فدان وهي تمثل نحو ٣٢٪ من مساحة الجمهورية المنزرعة بالموز في حين أنتجت هذه الأراضي نحو ٣٤٨ألف طن تمثل نحو ٤٠.٧٪ من إنتاج الجمهورية.

ولقد درست الإنتاجية لمحصول الموز بواسطة العديد من الباحثين مثل
(Kumer and Jayakumer,2001 & Ghanta and Mitra,1993)

وجد أن النقص في خصوبة التربة تكون أحد مسببات نقص الإنتاجية طبقاً لـ(Simthen et al., 2001) أو يكون راجع للقدرة الإنتاجية للمحصول وعوامل البيئة كما ذكر (Zhau et al., 2001) ولم يأخذ في الاعتبار التوصيات السمادية المتخصصة طبقا لتحليل التربة والنبات كما أوضحها (El-Fouly, 1995).

وتعتبر الأسمدة الكيماوية أحدى محاور التنمية الزراعية الرأسية وقد يرجع جزء كبير من الاختلاف في المستوى الإنتاجي من دولة لأخرى إلى مدى استخدام الأساليب التكنولوجية في التسميد وإمكانية تطويعها وتعديلها وفقا للظروف المحلية وإخفاق تطبيق الإرشادات بنتائج بعض تجارب التسميد الحقلي وقد يرجع ذلك إلى اختلاف القدرة المالية للزراع وتفاوت المزارع في صفاتها الطبيعية والكيماوية مما لا يجدي معه الإرشاد العام بتخصيصها بمعدلات سمادية واحدة ولا نسب واحدة من العناصر الغذائية.

<u>هدف الدراسة</u>:

تهدف الدراسة إلى تحديد الحالة الغذائية لنباتات الموز تحت ظروف الأراضي الجديدة وكيفية تحقيق الكفاءة الإنتاجية للموز من استخدام الأسمدة الكيماوية في صورة وحدات فعالة في هذه الأراضي، مع تقدير مستويات العناصر السمادية المثلى في صورة وحدات فعالة والتي تعظم إنتاجية الموز بهذه الأراضي وتحديد أكثر العناصر السمادية تأثيرا على الإنتاجية، وإجراء تقييم اقتصادي لأثر استخدام الأسمدة الكيماوية على إنتاج الموز في الأراضي الجديدة.

الطريقة البحثية:

أجريت الدراسة على محصول الموز صنف ويليامز وذلك بأخذ عينة عشوائية من مزارعي الموز بالأراضي الجديدة صنف وليميز بمحافظتي البحيرة والمنوفية(مدينة السادات) وبلغ عددهم ٣١ مشاهدة وتم عمل حصر الحالة الغذائية لكل منهم في موسم ٢٠٠٥، حيث تم أخذ عينات تربة ممثلة للمزارع المختلفة وذلك على أعماق من ٠-٣٠سم قبل الخدمة الشتوية لتقدير الصفات الطبيعية والكيميائية وتم استعراض النتائج بجدول رقم (١)، كما تم اخذ عينات نباتية ممثلة من كل مزرعة خلال شهر أغسطس وذلك من الثلث العلوي للورقة الثالثة الحديثة حيث تم غسلها وتجفيفها وتجهيزها لتحليل نسب النتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم. وتم اختيار نموذج الدالة التربيعية لقياس العلاقة بين وحدات التسميد الكيماوية والمتمثلة في النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم وناتج الموز، واعتمدت الدراسة على بعض المقاييس الإحصائية كالانحراف المعياري ومعامل الاختلاف.

جدول رقم(١): متوسط نتائج تحليل عينات التربة بمواقع المزارع بمحافظتي البحيرة والمنوفية.

البنود	محافظة البحيرة			محافظة المنوفية		
	Mean	Range	S. D.	Mean	Range	S. D.
% رمل	٧٧.٧	٦٨.٨	٢٠.٤	٨١.٩	٤٦.٦	١٢.٩
% سلت	١٠.٨	٤٠	١٠.٦	٩	٢٥.٣	٦.٤
% طين	١١.٥	٣٨.٥٦	١١	٩.١	١٧.٤	٥.٥
القوام (Bauyoucos, 1954)	طمييه رملية	–	–	طمييه رملية	–	–
رقم الحموضة والقلوية(١تربة:٢.٥مياه) (Jackson, 1973)	٨.٣	١.٣٥	٠.٢٩	٨.١٥	٠.٩	٠.٢
درجة توصيل الكهرباء(١تربة:٢.٥مياه) ملليموز/سم(Jackson, 1973)	٠.٥	١.٥٢	٠.٣٧	٠.٧٧	٢.٦	٠.٨
% لكربونات الكالسيوم الكلية(Black, 1965)	٢.١٦	٤	١.٣	٢.١٤	٨.٤	٢.٧
% للمادة العضوية (Walkley & Black, 1934)	٠.٧١	٢.١	٠.٦	٠.٦١	١.٢	٠.٤
النتروجين الكلي (ملليجرام/١٠٠جم تربة) (Allen, 1953)	٢٥.٠٢	٧٣.٥	١٩.٢	٢٠.٢٥	٤٠.٤	١٢.١
الفوسفور الميسر(ملليجرام/١٠٠جم تربة) (Olsen, 1954)	١.٧٩	٤.٦	١.٣	٢.٠٩	٤.١	١.٢
البوتاسيوم الميسر(ملليجرام/١٠٠جم تربة) (Jackson, 1973)	١٦.٢	٤٥.٩	١٣.٨	١٤.٩	٣٠.٥	١٠.٢

النتائج والمناقشة

تطور إنتاج محصول الموز في مصر:

يتبين من الجدول رقم (٢) أن المساحة الكلية المزروعة بمحصول الموز بالجمهورية بلغت نحو ٥٤ ألف فدان في عام ٢٠٠٦ بنسبة زيادة ٣٠.٢٪ عن مثيلها في عام ١٩٩٥ والبالغة نحو ٣٨ ألف فدان، وقد بلغت المساحة المثمرة بمحصول الموز نحو ٤٧ ألف فدان في عام ٢٠٠٦ بنسبة زيادة ٢٧.٢٪ عن مثيلها في عام ١٩٩٥ والبالغة نحو ٣٤ ألف فدان. أما بالنسبة لإنتاجية فدان الموز فبلغت نحو ١٨.١ طن في عام ٢٠٠٦ بنسبة زيادة قدرها ١٩.٨٪ عن مثيلها في عام ١٩٩٥ والبالغة نحو ١٤.٥ طن. ومن نفس الجدول يتبين أن إجمالي إنتاج الموز بالجمهورية في عام ٢٠٠٦ بلغ نحو ٨٥٥ألف طن بنسبة زيادة قدرها ٤١.٧٪ عن مثيلها في عام ١٩٩٥ والبالغة نحو ٤٩٩ ألف طن.

وبدراسة الاتجاه العام لكل من المساحة الكلية والمساحة المثمرة وإنتاجية وإنتاج الموز في الجمهورية خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٠٦) يتبين من النتائج الموضحة بالجدول رقم(٣) ما يلي:

- أخذت المساحة الكلية للموز اتجاها متزايد بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو ١.٦ ألف فدان مثل نحو ٣.١٪ من متوسط هذه المساحة خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٠٦) والبالغ نحو ٥١ ألف فدان، حيث كانت العوامل التي يفسرها عنصر الزمن مسئولة عن نحو ٧٢٪ من التغيرات الحادثة في المساحة الكلية للموز خلال الفترة المذكورة.

جدول رقم (٢): تطور المساحة الكلية والمساحة المثمرة وإنتاجية وإنتاج الموز في الجمهورية خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٠٦).

السنة	المساحة الكلية (الفدان)	المساحة المثمرة (الفدان)	الإنتاجية (طن/فدان)	الإنتاج (طن)
١٩٩٥	٣٧٩٠٩	٣٤٤٤٥	١٤,٤٨	٤٩٨٦٧٩
١٩٩٦	٤٢١٣٢	٣٦٥٥٦	١٥,٦١	٥٧٠٤٥٧
١٩٩٧	٤٤٣٣٩	٤٠٠١٨	١٥,٨٧	٦٣٥١١٥
١٩٩٨	٤٨٤٢٥	٤٠٤٥٥	١٦,٢٠	٦٥٥٥٧٠
١٩٩٩	٥٣٦٠٧	٤٦٧١٢	١٥,٦١	٧٢٨٩٩٩
٢٠٠٠	٥٢٤٨٧	٤٥٨٠٢	١٦,٦٠	٧٦٠٥٠٥
٢٠٠١	٥٤٤٤٧	٤٩٢٩٤	١٧,٢٣	٨٤٩٢٩٣
٢٠٠٢	٥٧٥٣٦	٥٠٢٨٦	١٧,٤٥	٨٧٧٥٨٨
٢٠٠٣	٥٩٦٥١	٥٠٧١١	١٧,١٧	٨٧٠٨٨٠
٢٠٠٤	٥٦٤٢٢	٥٠٦٢٢	١٧,٢٩	٨٧٥١٢٣
٢٠٠٥	٥٥١٦٥	٥١٣٠٣	١٧,٩٨	٩٢٢٥٩٧
٢٠٠٦	٥٤٢٧٤	٤٧٣٤٤	١٨,٠٦	٨٥٥٠٩٢

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية- "نشرات الاقتصاد الزراعي" - أعداد مختلفة.

جدول رقم (٣): الاتجاه الزمني العام للمساحة الكلية والمساحة المثمرة وإنتاجية وإنتاج الموز في الجمهورية خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٠٦).

بيان المتغير	β	t_β	G	F	R^2	متوسط المتغير	الحد الأدنى	الحد الأعلى
المساحة الكلية (ألف فدان)	١,٦	5.1*	3.1	25.8*	0.72	51	38 عام١٩٩٥	٦٠ عام٢٠٠٣
المساحة المثمرة (ألف فدان)	1.4	٥,٩*	3.2	34.7*	0.78	45	34 عام١٩٩٥	51 عام٢٠٠٥
الإنتاجية (طن/فدان)	0.29	٩*	1.7	80.6*	0.89	16.7	١٤.٥ عام١٩٩٥	.١٨١ عام٢٠٠٦
الإنتاج (ألف طن)	36.3	8.5*	4.8	72.3*	0.87	758	499 عام١٩٩٥	923 عام٢٠٠٥

β = معدل التغير السنوي.

G = معدل النمو السنوي = (قيمة مقدار التغير السنوي للمتغير/المتوسط الحسابي للمتغير) X ١٠٠.

t المحسوبة لمعامل التغير، F المحسوبة للنموذج، R^2 معامل التحديد.

* تشير إلى المعنوية الإحصائية عند مستوى إحصائي٠.٠٠٥.

المصدر: جمعت وحسبت من جدول رقم(٢).

- أخذت المساحة المثمرة للموز اتجاها متزايد بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو ١.٤ ألف فدان يمثل نحو ٣.٢٪ من متوسط هذه المساحة خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٠٦) والبالغ نحو ٤٥ ألف فدان، حيث كانت العوامل التي يفسرها عنصر الزمن مسئولة عن نحو ٧٨٪ من التغيرات الحادثة في المساحة المثمرة للموز خلال الفترة المذكورة.
- كما زادت إنتاجية فدان الموز بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو ٠.٢٩ طن مثل نحو ١.٧٪ من متوسط هذه الإنتاجية خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٠٦) والبالغ نحو ١٦.٧ طن، حيث كانت العوامل التي يفسرها عنصر الزمن مسئولة عن نحو ٨٩٪ من التغيرات الحادثة في إنتاجية فدان الموز خلال الفترة المذكورة.
- أخذ إنتاج الموز اتجاه متزايد بمعدل سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو ٣٦.٣ ألف طن مثل نحو ٤.٨٪ من متوسط هذا الإنتاج خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٠٦) والبالغ نحو ٧٥٨ ألف طن، حيث عكست العوامل التي يفسرها عنصر الزمن نحو ٨٧٪ من التغيرات الحادثة في إنتاج الموز خلال الفترة المذكورة.

الاعتبارات التكنولوجية لزراعة الموز بالأراضي الجديدة:

يعتبر اختيار التربة المناسبة من حيث صفاتها الطبيعية والكيميائية الجيدة من أهم العوامل المحددة لنجاح زراعه الموز حيث توفر للنباتات العناصر الغذائية وفي صورة صالحة للامتصاص مع توفير الرطوبة والتهوية الجيدة حيث لا يتأتى ذلك إلا في الأراضي الطمية وبخاصة أراضي الجزائر وسواحل النيل ويتعارض ذلك مع الأراضي الطينية والجيرية والملحية.

كما تجود زراعة الموز بالأراضي الرملية حديثة الاستصلاح الخالية من الطفله والطبقات الصماء والأملاح إلا أنها تحتاج لمزيد من التسميد العضوي والمعدني نظرا لقلة خصوبتها مع إتباع نظام الري بالتنقيط لذا تنتشر زراعة الموز صنف ويليامز بهذه الأراضي لما لها من خصائص جيدة على نموه مع مراعاة خلو التربة بصفة عامة من النيماتودا لخطورتها على النباتات حيث لا ينصح بزراعة ارض الموز مرتين متتاليتين مباشراً.

إنتاج الشتلات:

يعتبر إكثار الموز خضرياً بطريق زراعة الأنسجة واستخدمها في زراعة الأراضي الجديدة هي الأكثر شيوعا حيث تمتاز هذه الطريقة بإنتاج شتلات خالية من الأمراض الفيروسية مع تجانس النباتات في النمو ومواعيد الأزهار والإثمار وإعطاء أعداد كبيرة من النباتات في أقل حيز من المكان وأقل وقت وبأقل عدد من البراعم، حيث تتلخص طريقة زراعة الأنسجة في استخدام القمم النامية للنباتات وتقسيمها إلى أجزاء عديدة وكل جزء ينمى في بيئات غذائية معينة وفى أنابيب معقمة لإنتاج نباتات صغيرة يتم أقلمتها ثم نقلها إلى التربة.

التسميد:

أما فيما يختص بتسميد الموز فيبين جدول رقم (٤) برامج التسميد المقترحة فى مصر بالأراضى الجديدة التى تروى بنظام الري بالتنقيط.

يجب أن يتم تسميد الموز في الأراضي الرملية طبقاً لنظام الري بالتنقيط لزيادة معدل الاستفادة من الأسمدة المضافة والتي تزيد معدلاتها عما هو عليه في أراضى الوادي نظراً لافتقار مثل هذه الأراضي للعناصر المعدنية الضرورية لنمو وإثمار الموز.

ويتم تسميد الموز في السنة الأولى للزراعة بعد أربعة أيام من الزراعة بمعدل ٢.٥ كجم سماد نترات نشادر + كجم سلفات بوتاسيوم للفدان يومياً عن طريق شبكة الري ثم تزداد كمية السماد حتى تصل أقصاها في شهر أغسطس حوالي ٢٠ كجم ثم تبدأ كمية السماد اليومية في الانخفاض تدريجياً حتى تقف في آخر شهر نوفمبر، يراعى إضافة سماد نترات النشادر وسلفات البوتاسيوم خمسة أيام في الأسبوع أما بالنسبة للأسمدة العضوية فلها أهميتها في الأراضي الرملية حيث يجب أن يضاف للتربة خلال الشتاء بمعدل لا يقل عن ٤٠ متر مكعب للفدان من السماد البلدي الخالي من مسببات الأمراض، وقد يفضل عليه سماد القمامة الناعم أو سماد "البودريت" نظرا لخلوهما من بذور الحشائش والنيماتودا.

جدول رقم (٤): الاحتياجات السمادية لفدان الموز في الأراضي الرملية التي تروى بالتنقيط.

الشهر	نترات النشادر (كجم/يوم)	سلفات بوتاسيوم (كجم/يوم)	حمض فوسفوريك (لتر/أسبوع)	سلفات ماغنسيوم (كجم/أسبوع)	أسمدة العناصر الصغرى		
					سلفات زنك (جم/أسبوع)	سلفات منجنيز (جم/أسبوع)	حديد مخلبي (جم/أسبوع)
مارس	٣	٣	١	١	–	–	–
إبريل	٤	٤	١	١	–	–	–
مايو	٥	٨	١	١	٢٥٠	٢٥٠	١٥٠
يونيو	٨	١٠	٢	١٥	٢٥٠	٢٥٠	١٥٠
يوليو	٨	١٠	٢	١٥	٢٥٠	٢٥٠	١٥٠
أغسطس	١٠	١٤	٢	١٥	٢٥٠	٢٥٠	١٥٠
سبتمبر	١٠	١٤	٢	١٥	٢٥٠	٢٥٠	١٥٠
أكتوبر	٨	١٠	٢	١	–	–	–
نوفمبر	٤	٧	١	١	–	–	–

المصدر: الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي–مركز البحوث الزراعية–وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي–نشرة رقم ٨١٥/٢٠٠٣ .

وكان نظام الري المتبع في هذه الأراضي ري بالتنقيط، أما معدلات التسميد الأرضي الذي كان مستخدما فكان كما يلي:

التسميد العضوي: يضاف مرة واحدة قبل الزراعة في الأمهات، ومع الخدمة الشتوية في الخلفات وذلك خلال شهر ديسمبر أو يناير وبكميات بلغت ١٣٠ م^{٣} سماد بلدي/فدان للأمهات، ٥٠ م^{٣}/فدان في حالة الخلفات.

التسميد الفوسفاتي: في صورة سوبر فوسفات كالسيوم ١٥.٥٪ فو$_{٢}$أ$_{٥}$ ويضاف مرة واحدة قبل الزراعة في الأمهات أو مع الخدمة الشتوية في الخلفات بكميات ٥٧ وحدة/فدان.

التسميد الآزوتي: يضاف في صورة نترات نشادر ٣١٪ ن/فدان ويضاف على عدة مرات خلال الفترة من شهر مارس حتى شهر أكتوبر وخلال عدد مرات الري الشهرية وبكميات ٨٢٥ وحدة/فدان.

التسميد البوتاسي: يضاف في صورة سلفات بوتاسيوم ٤٨٪ بو$_{٢}$أ/فدان ويضاف على عدة مرات خلال الفترة من شهر مارس حتى شهر أكتوبر وخلال عدد مرات الري الشهرية بكميات ٧٢٠ وحدة/فدان.

الأسمدة المركبة: اختلفت كميتها من مزرعة لأخرى، وتشمل نتروكيم واجرومور، كما يضاف أسمدة عناصر صغرى مثل حديد مخلبي وكبريتات منجنيز وكبريتات زنك مع الري.

تحليل النبات:

تم أخذ عينات نباتية ممثلة من كل مزرعة خلال منتصف موسم النمو (شهر أغسطس) وذلك من الثلث العلوي للورقة الثالثة الحديثة حيث تم غسلها وتجفيفها وتجهيزها للتحاليل الآتية: النتروجين وتم تحليله باستخدام جهاز كلداهل، الفوسفور باستخدام جهاز الاسبكتروفوتوميتر، والبوتاسيوم باستخدام جهاز الفليمفوتوميتر، حيث تم استعراض النتائج بالجدول رقم(٥)، حيث يتبين أن هناك نقص واضح لعنصري الفوسفور والبوتاسيوم بعكس النتروجين الذي كان كافياً وذلك طبقا لمقياس (Bergmann, 1992) وتشير النتائج إلى أن النقص في المغذيات أنما يكون راجع غالبا للقلوية ومحتوى الطين وقلة المادة العضوية.

جدول رقم(٥): متوسط نتائج تحليل عينات النبات بمواقع الحصر بمحافظتي البحيرة والمنوفية.

وجه المقارنة	محافظة البحيرة	محافظة المنوفية
% النتروجين الكلي (Allen, 1953)	٣.٣٥	٢.٩١
%الفوسفور الكلي (Chapman & Pratt, 1961)	٠.١٦	٠.٢٢
%البوتاسيوم الكلى (Chapman & Pratt, 1961)	١.٨٩	١.٨٣

الاعتبارات الاقتصادية لتسميد الموز في الأراضي الجديدة:

بلغت مساحة المثمرة للموز في متوسط الفترة(٢٠٠٤-٢٠٠٦) نحو٥٠ألف فدان حيث أن منها ١٥ألف فدان بمنطقة النوبارية تمثل نحو ٣٨٪ من إجمالي مساحة الموز بالجمهورية كمتوسط لنفس الفترة، ثم يلي بعد ذلك محافظات قنا، المنوفية، البحيرة، الجيزة، القليوبية حيث مثلت نحو ١٣.٧٪، ١٠.٣٪، ٩.١٪، ٦.٥٪، ٥.٤٪ على الترتيب من إجمالي مساحة الموز في الجمهورية، ثم تأتي بعد هذه المحافظات كل من محافظة أسيوط، بني سويف، المنيا، سوهاج، مدينة الأقصر، الغربية، أسوان، الدقهلية، الإسماعيلية بمساحة مثلت نحو ٤.٢٪، ٣.٨٪، ٣.٤٪، ٣٪، ٢.٥٪، ٢.٤٪، ١.٨٪، ١.٧٪، ١.١٪ على الترتيب من إجمالي مساحة الموز، ومثلت إجمالي مساحة الموز في كل من محافظات الشرقية، الإسكندرية، كفر الشيخ، دمياط، القاهرة، الوادي الجديد، السويس ١.٥٪ من إجمالي مساحة الموز في الجمهورية.

حيث بلغت إنتاجية فدان الموز في متوسط الفترة(٢٠٠٤-٢٠٠٦) نحو ١٧.٨ طن، وسجلت كل من محافظة كفر الشيخ ومنطقة النوبارية أقصى إنتاجية للموز وبلغت نحو ٢٦.٩، ٢٣.١ طن أي بزيادة ٩.٤، ٥.٦ طن عن متوسط إنتاجية الجمهورية للمحافظة كفر الشيخ ومنطقة النوبارية على الترتيب، في حين تراوحت إنتاجية فدان الموز في باقي المحافظات بين ١٧.٩طن في محافظة البحيرة ونحو ٧.١ في محافظة القاهرة.

وقد بلغ إنتاج الجمهورية من الموز في متوسط الفترة (٢٠٠٤-٢٠٠٦) نحو ٨٨٤ألف طن حيث مثل إنتاج الموز في منطقة النوبارية نحو ٣٩٪ ثم تلتها بعد ذلك محافظات كل من الوجه البحري، مصر العليا، مصر الوسطى بنحو ٣٠.٥٪، ١٩.٥٪، ١١٪ على الترتيب، وتتراوح نسبة مساهمة كل محافظة في إنتاج الموز بالجمهورية بين ١٠.٩٪ في محافظة قنا و١٪ في محافظة أسوان، كما مثل إجمالي إنتاج الموز من محافظات الشرقية وكفر الشيخ والإسكندرية ودمياط والسويس والوادي الجديد والقاهرة نحو ١.٣٪ من إجمالي إنتاج الموز في الجمهورية.

تقدير دوال الإنتاج للوحدات الفعالة من الأسمدة الكيماوية للموز:

تم الاعتماد على قياس العلاقة بين إنتاجية الموز تحت ظروف الأراضي الجديدة وحجم الوحدات المضافة لهذا المحصول من آزوت وفوسفور بوتاسيوم، وقدر متوسط الكمية المضافة للفدان من الوحدات السابقة بنحو ٠.٢١٨، ٠.٠١٨، ٠.١٣٤ كجم وحدة فعالة من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على التوالي، وبقياس معاملات التشتت للوحدات من الأسمدة المستخدمة تبين أن الانحراف المعياري لها بلغ نحو ١٦، ٠.٠١، ٠.١ وحدة فعالة وحيث قدر معامل التشتت النسبي بنحو ٧٥.٥٪، ٦٧.٦٪، ٧٤.٨٪ للوحدات من الأسمدة المذكورة على الترتيب، وهذا يعني أن هناك تفاوت كبير بين مزارعي الموز بالأراضي الجديدة في محافظتي البحيرة والمنوفية وذلك قد يرجع إلى تفاوت في طبيعة وخصائص التربة المنزرعة بالموز بمناطق الحصر المختلفة.

دالة الإنتاج للوحدات السمادية الفعالة للموز:

تضمن البحث دراسة أثر الوحدات الفعالة للأسمدة الآزوتية والفوسفاتية والبوتاسية على إنتاجية فدان الموز في الأراضي الجديدة حيث أمكن الحصول على العلاقة التالية في الصورة التالية:

$$P_p = 16.6 + 5.6N - 6.6N^2 + 28.4P - 640.5P^2 + 3.8K - 7.3K^2$$

$t_c = (14.7)^{*} \quad (5.4)^{*} \quad (-1.9)^{*} \quad (3.4)^{*} \quad (-3.7)^{*} \quad (1.3)^{**} \quad (-0.4)^{**}$

$F = 3^{*} \quad R^2 = 0.69$

- الأرقام بين القوسين أسفل المعاملات تمثل قيمة t_c المحسوبة.
- * معنوي إحصائيا عند مستوى ٠.٠٥، ** غير معنوي إحصائياً.
- P_p = إنتاجية فدان الموز بالطن. N= كمية السماد النتراتي وفقا لعدد الوحدات النتروجينة. P = كمية السماد الفوسفاتي وفقاً لعدد وحدات الفوسفور. K= كمية السماد البوتاسي وفقاً لعدد وحدات البوتاسيوم.

ويتبين من الدالة السابقة اتفاق جميع إشارات معاملات الانحدار مع المنطق الاقتصادي، وكذالك المعنوية الإحصائية لكل المعاملات عند مستوى معنوية ٥٪ باستثناء المعاملات الانحدارية للوحدات من السماد البوتاسي، إلا أن قيمة F المحسوبة تشير إلى معنوية الإحصائية لهذا النموذج.

ويتبين من معامل التحديد أن التغير في الوحدات الفعالة من التسميد النتراتي والفوسفاتي والبوتاسي تفسر نحو ٦٩٪ من التغيرات الحادثة في إنتاج الموز في الأرضي الجديدة.

ويمثل الجزء الثابت في هذه الدالة الجزء المتبقي في التربة من الأسمدة في فترة سابقة لزراعة الموز بالأراضي الجديدة، حيث يشير هذا المعامل أنه ذو تأثير إيجابي على إنتاج الموز بهذه الأراضي.

دالة الإنتاج لوحدات السماد الآزوتي للموز في الأراضي الجديدة:

أمكن تقدير دالة الإنتاج للسماد الآزوتي للموز في الأراضي الجديدة بعد تثبيت وحدات كل من السماد الفوسفاتي والبوتاسي للموز عند متوسط كل منهما والمقدر من الحصر الشامل بنحو ٠.١٨١، ٠.١٣٤كجم/فدان من وحدات الفوسفور والبوتاسيوم على التوالي. حيث قدرت دالة إنتاج السماد الآزوتي للموز على النحو التالي:

$P_p = 17.1 + 5.5N - 6.4N^2$

$t_c = (26.6)^* \quad (4.6)^* \quad (-3.1)^*$

$F = 7.8^* \quad R^2 = 0.52$

- الأرقام بين القوسين أسفل المعاملات تمثل قيمة t_c المحسوبة.
- * معنوي عند مستوى ٠.٠٥.
- P_p = إنتاجية فدان الموز بالطن. N= كمية السماد النتراتي وفقا لعدد الوحدات النتروجينة.

ويتبين من الدالة السابقة اتفاق جميع إشارات معاملات الانحدار مع المنطق الاقتصادي، وكذالك المعنوية الإحصائية لكل المعاملات عند مستوى معنوية ٥٪، وتشير قيمة F المحسوبة إلى المعنوية الإحصائية لهذه الدالة.

ويتبين من معامل التحديد أن التغير في الوحدات الفعالة من التسميد النتراتي تفسر نحو ٥٢٪ من التغيرات الحادثة في إنتاج الموز في الأرضي الجديدة بمحافظتي الدراسة.

ويمثل الجزء الثابت في هذه الدالة الجزء المتبقي في التربة من السماد النتراتي في فترة سابقة لزراعة الموز بهذه بالأراضي الجديدة، حيث يشير هذا المعامل أنه ذو تأثير إيجابي على إنتاج الموز بهذه الأراضي.

ويمكن تقدير دالة الإنتاج الحدي والمتوسط للوحدات الفعالة من السماد النتراتي للموز في الأراضي الجديدة بمحافظتي الدراسة كما يلي:

$MPN = 5.51 - 12.72N$

$APN = 17.1/N + 5.5 - 6.4N$

- MPN=الإنتاج الحدي لعنصر الأزوت المستخدمة في إنتاج الموز بالأراضي الجديدة.
- APN=الإنتاج المتوسط لعنصر الآزوت المستخدمة في إنتاج الموز بالأراضي الجديدة.

ومن الداليتين السابقتين أمكن تقدير المرونة الإنتاجية لعنصر الأزوت المستخدمة في إنتاج الموز بالأراضي الجديدة حيث بلغت نحو ٠.٣٣ أي أن زيادة قدرها ١٪ في وحدات الأزوت الفعالة بالتربة تؤدي إلى زيادة في الإنتاج الكلي للموز بنحو ٠.٣٣٪ ويعتبر استخدام هذا العنصر في المرحلة الاقتصادية.

دالة الإنتاج لوحدات السماد الفوسفاتي للموز في الأراضي الجديدة:

أمكن الحصول على دالة الإنتاج للسماد الفوسفاتي للموز في الأراضي الجديدة بعد تثبيت وحدات كل من السماد النتراتي والبوتاسي للموز عند متوسط كل منهما والمقدر من الحصر الشامل بنحو ٠.٢١٨، ٠.١٣٤كجم/فدان من وحدات النتروجين والبوتاسيوم على التوالي. حيث قدرت دالة إنتاج السماد الفوسفاتي للموز على النحو التالي:

$P_p = 17.4 + 49.4P - 651.7P^2$

$t_c = (23.6)^* \quad (3.6)^* \quad (-2.1)^*$

$F = 2.4^* \quad R^2 = 0.59$

- الأرقام بين القوسين أسفل المعاملات تمثل قيمة t_c المحسوبة.
- * معنوي عند مستوى ٠.٠٥.
- P_p = إنتاجية فدان الموز بالطن. P= كمية السماد الفوسفاتي وفقا لعدد الوحدات الفوسفور.

ويتبين من الدالة السابقة اتفاق جميع إشارات معاملات الانحدار مع المنطق الاقتصادي، وكذالك المعنوية الإحصائية لكل المعاملات عند مستوى معنوية ٥٪، وتشير قيمة F المحسوبة إلى المعنوية الإحصائية لهذه الدالة.

ويتبين من معامل التحديد أن التغيرات في الوحدات الفعالة من التسميد الفوسفاتي تفسر نحو ٥٩٪ من التغيرات الحادثة في إنتاج الموز في الأرضي الجديدة بمحافظتي الدراسة.

ويمثل الجزء الثابت في هذه الدالة الجزء المتبقي في التربة من السماد الفوسفاتي في فترة سابقة لزراعة الموز بهذه بالأراضي الجديدة، حيث يشير هذا المعامل أنه ذو تأثير إيجابي على إنتاج الموز بهذه الأراضي.

ويمكن تقدير دالة الإنتاج الحدي والمتوسط لوحدات الفعالة من السماد الفوسفاتي للموز في الأراضي الجديدة بمحافظتي الدراسة كما يلي:

$MPP=42.4 -130.3P$
$APP=17.4/P +42.4 -260.6P$

- MPP=الإنتاج الحدي لعنصر الفوسفور المستخدمة في إنتاج الموز بالأراضي الجديدة.
- APP=الإنتاج المتوسط لعنصر الفوسفور المستخدمة في إنتاج الموز بالأراضي الجديدة.

ومن الداليتين السابقتين أمكن تقدير المرونة الإنتاجية لعنصر الفوسفور المستخدم في إنتاج الموز بالأراضي الجديدة حيث بلغت نحو ٠.٢١ أي أن زيادة قدرها ١٪ في وحدات الفوسفور الفعالة بالتربة تؤدي إلى زيادة في الإنتاج الكلي للموز بنحو ٠.٢١٪ ويعتبر استخدام هذا العنصر في المرحلة الاقتصادية أيضا.

دالة الإنتاج لوحدات السماد البوتاسي للموز في الأراضي الجديدة:

أمكن الحصول على دالة الإنتاج للسماد البوتاسي للموز في الأراضي الجديدة بعد تثبيت وحدات كل من السماد النتراتي والفوسفاتي للموز عند متوسط كل منهما والمقدر من الحصر الشامل بنحو ٠.٢١٨، ٠.١٨١ كجم/فدان من وحدات النتروجين والفوسفور على التوالي. وقدرت دالة إنتاج السماد البوتاسي للموز على النحو التالي:

$P_p=17.6 +2.7K -2.68K^2$
$t_c = (25)^{*} \ (1)^{**} \ (-0.9)^{**}$
$F=0.2^{**} \ R^2=0.15$

-الأرقام بين القوسين أسفل المعاملات تمثل قيمة t_c المحسوبة.
- * معنوي عند مستوى ٠.٠٥، ** غير معنوي إحصائيا.
- P_p = إنتاجية فدان الموز بالطن. K= كمية السماد الفوسفاتي وفقا لعدد الوحدات الفوسفور.

ويتبين من الدالة السابقة اتفاق جميع إشارات معاملات الانحدار مع المنطق الاقتصادي، بينما لم تثبت المعنوية الإحصائية لكل المعاملات عند مستوى معنوية ٥٪، كما تشير قيمة F المحسوبة إلى عدم المعنوية الإحصائية لهذه الدالة.

ويتبين من معامل التحديد أن التغيرات في الوحدات الفعالة من التسميد البوتاسي تفسر نحو ١٥٪ فقط من التغيرات الحادثة في إنتاج الموز في الأرضي الجديدة بمحافظتي الدراسة.

ويمثل الجزء الثابت في هذه الدالة الجزء المتبقي في التربة من السماد البوتاسي في فترة سابقة لزراعة الموز بهذه بالأراضي الجديدة، حيث يشير هذا المعامل أنه ذو تأثير إيجابي على إنتاج الموز بهذه الأراضي.

ويمكن تقدير دالة الإنتاج الحدي والمتوسط لوحدات الفعالة من السماد البوتاسي للموز في الأراضي الجديدة بمحافظتي الدراسة كما يلي:

$MPK=2.7 -5.36K$
$APK=17.6/K +2.7 -2.68K$

- MPK=الإنتاج الحدي لعنصر البوتاسيوم المستخدمة في إنتاج الموز بالأراضي الجديدة.
- APK=الإنتاج المتوسط لعنصر البوتاسيوم المستخدمة في إنتاج الموز بالأراضي الجديدة.

ومن الداليتين السابقتين أمكن تقدير المرونة الإنتاجية لعنصر البوتاسيوم المستخدم في إنتاج الموز بالأراضي الجديدة حيث بلغت نحو ٠.١٤ أي أن زيادة قدرها ١٪ في وحدات البوتاسيوم الفعالة بالتربة تؤدي إلى زيادة في الإنتاج الكلي للموز بنحو ٠.١٤٪ ويعتبر استخدام هذا العنصر في المرحلة الاقتصادية إلا انه ليس معنوياً من الناحية الإحصائية.

ومما سبق يتبين أن كافة الأسمدة الكيماوية المستخدمة في إنتاج الموز في الأراضي الجديدة بمحافظتي الدراسة يستخدم بشكل رشيد ووفقا بما يوصي به بما يحقق معه أقصى إنتاجية للموز بهذه الأراضي. حيث باستخدام دوال الإنتاج الحدي السابقة للأسمدة الكيماوية أمكن تقدير كمية الوحدات الفعالة من هذه الأسمدة والتي تحقق النهاية القصوى لدالة الإنتاج الحدي بلغت نحو ٤٣٣، ٣٢٥، ٥٠٤ وحدات آزوتية، فوسفاتية،

بوتاسية على التوالي، حيث يتبين من ذلك أن هناك زيادة في استخدام الأسمدة الكيماوية في إنتاج الموز في الأراضي الجديدة بمحافظتي الدراسة عن الكميات التي تحقق النهاية القصوى لدالة الإنتاج الحدي، وهذا قد يرجع إلى التفاوت في الصفات الطبيعية والكيميائية للتربة في الأراضي الجديدة المزروعة بمحصول الموز.

التقييم الاقتصادي لإنتاج الموز في الأراضي الجديدة بمحافظتي الدراسة باستخدام الوحدات المثلى من الأسمدة الكيماوية:

يحقق الاستخدام الأمثل من الأسمدة الكيماوية الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لإنتاج الموز في الأراضي الجديدة وذلك طبقاً للحقائق التالية:

١- أن زيادة سعر الوحدة الفعالة من أي من الأسمدة سيؤدي إلى نقص الوحدات المستخدمة من هذا العنصر وبالتالي نقص الكمية المنتجة من الموز والعكس صحيح عند افتراض نقص سعر الوحدة الفعالة من أي تنوع من الأسمدة.

٢- أن زيادة سعر الوحدة من إنتاج الموز سيؤدي إلى زيادة الوحدات المستخدمة من الأسمدة وبالتالي زيادة الكمية المنتجة والعكس صحيح عند افتراض نقص سعر الوحدة من الموز.

٣- أن قيمة الغلة الحدية لأي نوع من الأسمدة أقل من القيمة النقدية لغلة المتوسط لنفس النوع من إنتاج الموز، وذلك يعني أن كل التغيرات في استخدام الوحدات الفعالة للأسمدة الكيماوية الناتجة عن التغيرات في أسعارها أو كمية الإنتاج من الموز تنحصر في المرحلة الثانية فقط للإنتاج.

ولقد آمكن الحصول من العلاقات السعرية لكل من وحدات الأسمدة الفعالة الآزوتية، الفوسفاتية، البوتاسية والتي بلغت نحو ١.٥٤، ٢.٢٨، ٢.٢٩ جنيهاً للوحدة على التوالي والسعر المزرعي لطن الموز ١٤٥٧.٥جنيهاً عام ٢٠٠٥ على الحجم الذي يجب استخدامه من الأسمدة الكيماوية في صورة وحدات فعالة وذلك بمساواة قيمة الناتج الحدي لكل نوع من الأسمدة المستخدمة مع القيمة النقدية للوحدة الفعالة من السماد.

وقدرت كمية الأسمدة الواجب استخدامها في صورة وحدات فعالة بحوالي ٣٥٤ وحدة آزوت، ٣١٨ وحدة فوسفات، ٣١٨ وحدة بوتاسيوم وذلك بافتراض وجود المنافسة الكاملة في كل من سوق العناصر الإنتاجية وسوق إنتاج الموز ولم تطابق هذه الكميات مع الكميات التي تم الحصول عليها من دوال الإنتاج الحدي والتي تحقق النهاية القصوى لهذه الدوال.

تكاليف إنتاج الموز في الأراضي الجديدة:

يتبين من الجدول رقم(٦) أن قيمة إجمالي تكاليف فدان الموز في الأراضي الجديدة عام ٢٠٠٥ بلغت نحو ٣٠ألف جنيهاً حيث تصدرت قيمة تكلفة العمل البشري، الشتلات، الأسمدة الكيماوية، السماد العضوي بنود تكاليف فدان الموز بنسبة ٢٧.٤٪، ١٨.٦٪، ١٧.٨٪، ١٦.٦٪ على الترتيب ثم جاءت بعد ذلك قيمة كل من قيمة الساندات الخشبية، إيجار الفدان، تجهيز الأرض للزراعة، الأكياس بنسبة بلغت نحو ٨٪، ٥.٣٪، ٣.٣٪، ٢.٧٪ على التوالي، وأخيراً مثلت قيمة العمليات الزراعية للموز نحو ٠.٣٪ من إجمالي تكاليف الفدان. أي أن قيمة الأسمدة الكيماوية احتلت المرتبة الثالثة بعد قيمة العمالة البشرية وقيمة الشتلات، وتشمل الأسمدة الكيماوية كل من أسمدة سلفات البوتاسيوم، سلفات النشادر، الأسمدة المركبة، سوبر فوسفات حيث بلغت قيمة تكلفة تلك الأسمدة نحو ٢٥٠٠، ١٦٠٠، ١٠٠٠، ٢٥٠ جنيها تمثل نحو ٨.٣٪، ٥.٣٪، ٣.٣٪، ٠.٨٪ على الترتيب من إجمالي قيمة تكاليف فدان الموز في الأراضي الجديدة.

جدول رقم(٦) تكاليف إنتاج فدان الموز وفقاً للبنود المختلفة وأهميتها النسبية لإجمالي تكاليف في الأراضي الجديدة عام٢٠٠٥ ومتوسط الكميات المستخدمة من بعض البنود.

البنود	القيمة بالجنيه	الأهمية النسبية %	متوسط الكميات المستخدمة
عمالة	٨٢٥٠	٢٧,٤	فردين(٨٠٠جنيه/شهر)
شتلات	٥٦٠٠	١٨,٦	١١٥شتلة
إجمالي الأسمدة الكيماوية:	٥٣٥٠	١٧,٨	-
سماد سلفات بوتاسيوم	٢٥٠٠	٨,٣	١طن
سماد سلفات نشادر	١٦٠٠	٥,٣	٢ طن
أسمدة مركبة	١٠٠٠	٣,٣	-
سماد سوبر فوسفات	٢٥٠	٠,٨	٠,٥طن
السماد العضوي	٥٠٠٠	١٦,٦	١٠٠م٣
ساندات خشبية	٢٤٠٠	٨	١١٥ ساندة
إيجار الفدان	١٥٨٣	٥,٣	-
تجهيز الأرض للزراعة	١٠٠٠	٣,٣	-
أكياس	٨٠٠	٢,٧	١١٥ كيس
عمليات زراعية	١٠٠	٠,٣	-
الإجمالي	٣٠٠٨٣	١٠٠	–

**** يتم جمع الموز في الأراضي الجديدة بعد خمس سنوات تقريبا من الزراعة (عمر محصول الموز خمس سنوات).***

-متوسط إنتاج فدان الموز بالأراضي الجديدة بالوجه البحري =٢٣.١٤ طن

-قيمة محصول الموز للفدان في الأراضي الجديدة (لعمر المحصول)= ٣٤١٤٣ جنيه

-إجمالي صافي عائد فدان الموز بالأراضي الجديدة (لعمر المحصول)= ٤٠٦٠ جنيه

-تكلفة الطن من الموز في الأراضي الجديدة(إجمالي تكليف الفدان/إنتاجية الفدان)=١٣٠٠ جنيه

-العائد السنوي لفدان الموز في الأراضي الجديدة(إجمالي صافي عائد المحصول/عمر المحصول)=٨١٢جنيه

-عائد الجنيه من إجمالي التكاليف= ٠.١٣

-عائد الجنيه من التكاليف المتغيرة= ٠.١٤

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات:

١- معهد بحوث البساتين-قسم الفاكهة الاستوائية-بيانات غير منشورة.

٢- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، سجلات إدارة الإحصاء، بيانات غير منشورة.

القيمة المضافة الفدانية للموز في الأراضي الجديدة:

تقدر القيمة المضافة لفدان الموز بطرح قيمة مستلزمات الإنتاج المشترى من خارج المزرعة من إجمالي الإيراد الكلي لمحصول الموز للفدان، ولقد بلغ متوسط قيمة إنتاج الفدان من الموز في الأراضي الجديدة حوالي ٣٤ألف جنيه في حين أن متوسط إجمالي التكاليف الفدانية يقدر بنحو ٣٠ألف جنيها للفدان، وعلى ذلك فإن متوسط القيمة المضافة تقدر بنحو ٤ آلاف جنيه للفدان، وبما أن زراعة الموز بالأراضي الجديدة تستغرق خمس سنوات فهذا يعني أن متوسط العائد السنوي لفدان الموز بهذه الأراضي يحقق نحو ٨١٢جنيهاً.

وبتقدير العائد على الجنيه من زراعة الموز في الأراضي الجديدة وذلك بقسمة صافي العائد الفداني على إجمالي تكاليف فدان الموز، وكذلك بتقدير العائد على الجنيه من زراعة الموز في الراضي الجديدة بقسمة صافي العائد للموز على التكاليف المتغيرة لفدان الموز حيث هذا المقياس يشير إلى العائد على الجنيه من التكاليف المتغيرة للفدان لفترة مكث محصول الموز من الزراعة حتى الجمع. حيث تبين أنهما بلغا نحو ٠.١٣، ٠.١٤ جنيها على التوالي وهذا يوضح ارتفاع متوسط في العائد الاقتصادي للجنيه من زراعة الموز في الأراضي الجديدة باستخدام هذين المعيارين.

أهم التوصيات

توصي الدراسة بإتباع البرنامج السمادي الأمثل للموز في الأراضي الجديدة والمستخدمة الري بالتنقيط، بحيث يكون هذا البرنامج على النحو التالي:

السماد العضوي ١٣٠ م^{٣} سماد بلدي/فدان للأمهات، ٥٠ م^{٣}/فدان في حالة الخلفات، السماد الآزوتي ٨٢٥ وحدة ن في صورة نترات نشادر، سماد فوسفاتي ٥٧ وحدة فو$_{٢}$ا$_{٥}$ في صورة حمض فوسفوريك، سماد بوتاسي ٧٢٠ وحدة بو$_{٢}$ا في صورة سلفات بوتاسيوم+بوتاسيوم رش، هذا بالإضافة إلى أسمدة العناصر الصغرى حديد مخلبي+كبريتات منجنيز+كبريتات زنك مع الري، حيث أن هذا البرنامج يساعد على تحقيق أقصى إنتاجية وبالتالي تحقيق أقصى عائد اقتصادي من زراعة الموز بهذه الأراضي. مع ملاحظة أن هذا البرنامج قابل للتعديل طبقا لتحليل التربة والنبات سنوياً.

الملخص

تم دراسة كيفية تحقيق الكفاءة الإنتاجية للموز باستخدام الأسمدة الكيمائية في الأراضي الجديدة بمحافظة البحيرة والمنوفية مع إجراء تقييم اقتصادي لأثر استخدام هذه الأسمدة على إنتاجية الموز صنف ويليامز من خلال دراسة حصر للحالة الغذائية لعينة عشوائية من ٣١ مزرعة بهاتين المحافظتين من خلال تحليل وتقييم للتربة والنبات لموسم٢٠٠٥.

ولقد قدرت الصفات الطبيعية والكيميائية للتربة وكذلك الحالة الغذائية للنبات حيث أشارت النتائج إلى وجود نقص في الفوسفور والبوتاسيوم بعكس النتروجين الذي كان كافياً بالنبات، وقدر متوسط الكمية المضافة للفدان من الوحدات الفعالة من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم بنحو ٠.٢١٨، ٠.١٨٠، ٠.١٣٤ على التوالي، وبقياس معاملات التشتت للوحدات من الأسمدة تبين أن هناك تفاوت كبير بين مزارعي الموز بالأراضي الجديدة بالوجه البحري والذي قد يرجع إلى تفاوت في طبيعة وخصائص هذه الأراضي المنزرعة. وبتقدير دالة الإنتاج للوحدات السمادية الفعالة للموز تبين أن الوحدات الفعالة من التسميد الآزوتي(النتراتي) والفوسفاتي والبوتاسي مسئولة عن ٦٩٪ من التغيرات الحادثة في إنتاج الموز في الأراضي المذكورة، وبتقدير دالة الإنتاج لوحدات الأسمدة المختلفة كل على حدة تبين أن الوحدات الفعالة من التسميد الآزوتي(النتراتي) والفوسفاتي والبوتاسي مسئولة عن ٥٢٪، ٥٩٪، ١٥٪ من التغيرات الحادثة في إنتاجية الموز على التوالي، وبتقدير المرونة الإنتاجية لعناصر الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم المستخدمين في الدراسة تبين أن هذه العناصر في المرحلة الاقتصادية أي أن كافة الأسمدة الكيماوية المستخدمة في إنتاج الموز في الأراضي الجديدة بمحافظتي البحيرة والمنوفية موضع الدراسة يستخدم بشكل رشيد ووفقا بما يوصى به بما يتحقق معه أقصى إنتاجية للموز بهذه الأراضي. وبتقدير كمية الوحدات الفعالة من الأسمدة التي تحقق النهاية القصوى لدالة الإنتاج الحدي من وحدات الآزوت والفوسفات والبوتاسيوم تبين أن هناك زيادة في استخدام الأسمدة الكيماوية في إنتاج الموز بهذه الأراضي عن الكميات التي تحقق النهاية القصوى لدالة الإنتاج الحدي وهذا قد يرجع إلى تفاوت في الصفات الطبيعية والكيميائية لنوعية التربة في هذه المزارع.

وقد بلغ إجمالي تكاليف فدان الموز في الأراضي الجديدة عام ٢٠٠٥ نحو ٣٠ ألف جنيهاً حيث تصدرت قيمة تكلفة العمل البشري بنود تكاليف فدان الموز بنسبة ٢٧.٤٪، ومثلت قيمة تكلفة الأسمدة الكيماوية نحو ١٨.٦٪ من إجمالي تكاليف فدان الموز بهذه الأراضي حيث احتلت المرتبة الثالثة بعد قيمة العمالة البشرية وقيمة الشتلات، واشتملت الأسمدة الكيماوية كل من أسمدة الآتية: سلفات البوتاسيوم، سلفات النشادر، الأسمدة المركبة، سوبر فوسفات حيث بلغت قيمة تكلفة تلك الأسمدة نحو ٢٥٠٠، ١٦٠٠، ١٠٠٠، ٢٥٠ جنيها على الترتيب من إجمالي قيمة تكاليف فدان الموز في الأراضي الجديدة. وقدرت القيمة المضافة للفدان الموز بنحو ٤آلاف جنيهاً للفدان، وبلغ متوسط العائد السنوي لفدان الموز بهذه الأراضي نحو ٤٠٦٠جنيهاً للفدان، وبلغ متوسط العائد السنوي لفدان الموز بهذه الأراضي نحو ٨١٢جنهيا، وتبين أن هناك عائد اقتصادي للجنيه من زراعة الموز في هذه الأراضي بلغ نحو ٠.١٤ جنيه.

المراجع

١- الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي-مركز البحوث الزراعية-وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي-نشرة رقم ٢٠٠٣/٨١٥.

٢- المركز القومي للبحوث-"الاستخدام الأمثل للأسمدة تبعاً لظروف التربة والنبات والحفاظ على البيئة في المناطق الجافة بشمال أفريقيا والشرق الأدنى"-وقائع الندوة الألمانية العربية، القاهرة، الإسماعيلية، مصر ٦-١٧ يونيو ١٩٩٣.

٣- عزت عبد المقصود زيدان(دكتور)، محمود عبد الحليم جاد(دكتور)-"المردود الاقتصادي والبيئي لاستخدام الأسمدة في قطاع الزراعة"-المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الخامس عشر، العدد الثاني، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعي، القاهرة، ٢٠٠٥.

٤- قسم بحوث التحليل الاقتصادي للسلع الزراعية-"الموقف الحالي للأسمدة الكيماوية في جمهورية مصر العربية"-، معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، مركز البحوث الزراعية، يوليو٢٠٠٧.

٥- محمود السيد عيسى منصور (دكتور)-"الاستعمال الاقتصادي للأسمدة الكيماوية في إنتاج القمح بالأراضي الجيرية"-المجلة الإحصائية، المجلد ٢٨ العدد الأول، يونيو١٩٨٤.

٦- محمود محمد عبد الفتاح(دكتور)، أسامة أنور نوفل (دكتور)-"الاعتبارات التكنولوجية والاقتصادية لاستخدام الأسمدة الكيماوية في إنتاج البطاطس"- المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد السابع، العدد الأول، مارس ١٩٩٧.

٧- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، سجلات إدارة الإحصاء، بيانات غير منشورة.

8- **Allen, O. N. (1953)**:"Experiments in soil bacteriology", 1st Ed. Burgess, Pabl. Co., USA.

9- **Bauyoucos, H. H. (1954)**:"A recalibration of hydrometer for making mechanical analysis of soil", Agron. J. 43, 343.

10- **Bergmann, W**. **(1992) (Ed.)**: "Nutritional Diagnosis of Plants", Gustav Fisher vetlag, p.741.

11- **Black, C. A. (1965):** :"Methods of Soil Analysis", Agronomy, No. 9, Part 2; Amer. Soc., Agronomy Madison Wisconism.

12- **Chapman, H. D. and P. E. Pratt (1961):** "Methods of Analysis for Soils, Plants and waters", Univ. California, Divison Agric.

13- **EL-Fouly, M. M. (1995)**:" Effect of Removing Subsidy and Liberalization of Fertilizer Trader on the Systems for the Delevration of Fertilizer Requirement And Farmer Use of Fertilizers and the Role of Fertilizer Production Companies (Arabic)", AFA Fertilizer J., 19 : 22-32.

14- **Ghanta, P. K. and S. K. Mitra(1993)**:"Effect of Micronutrients on Growth, Flowering, Leaf Nutrient Content And Yield of Banana cv. Giant Gorlunor", Crop Research (Hisar) 6:284-297, (C.F. Harticltural Abst. 1995 vol. 65 No. 9 pp. 1075).

15- **Henderson, J. M. and Quandt, R. E.(1971)**:"Economic Theory A Mathematical Approach", Mc-Graw-hill book Co., N. Y. 2nd Edition.

16- **Jackson, M**. L. **(1973):** "Soil Chemical Analysis, Prentice Hall Englewood Cliffs", N. J. USA (the Indian Published).

17- **Leftwich, R. H.(1976)**: "The Price System and Resource Allocation", 6th Edition, the Dryden Press, III Inois.

18- **Kumar, N. and P. Jeyakuman(2001)**: "Influence of micronutrients on Growth and Yield of Banana (Musa sp.) cv. Robusta (AAA). W. J. Harst et al., (Eds)", Plant Nutrition-Food Security and Sustainability of Agroecosystems, Klwver Academic publisher, printed in the Netherlands, 354-355.

19- **Olsen, S**. **R.; C. V. Cole; F. S. Watanabe and L. A. Dean (1954):** "Estimation of Available Phosphorus in Soil by Extraction with Sodium Bicarbonate", USDA Circular 939:1.

20- **Smithson, P. C., B. D. Mcintyre; C. S. Gold; H. S. Sali and I. N. Kashava(2001)**: "Nitrogen and Potassium Fertilizer vs. Nematode and Weevil Effects on Yield and Foliar Nutrient Status of Banana in Uganda Nutrient Cycling in Agroecosystems", (C.F. Horticulural abstract), 59 :539-250, vol. 72 No. 4 p.471,

21- **Soliman, M. K.(1990)**:"Analysis of response of mineral fertilization of soybeans production at El-Minia Governorate", Fifth International Congress for Statistics, Computer science and demographic Research, Ain Shams university Press.

22- **Walkley, A. and I. A. black (1934):** "An Examination of the Degrjareff Method for Determining Organic Matter and a Proposed Modification of Chronic Acid Titration Method", Soil Sci., 37, 29.

23- **Zhou, J. ; J. Xie; X. Chen and R. Handter(2001)**: "Nutrient Cycling and Mangement in different Agre-ecoregions of China", W. J. Harst et al., (Eds)", Plant Nutrition-Food Security and Sustainability of Agroecosystems, Klwver Academic publisher, printed in the Netherlands, pp. 866-867.

Some Technical and Economical Indicators on Using Fertilizers in Banana Production under New Lands Conditions

The research aimed to investigate how to realize banana production efficiency with the use of chemical fertilizers in the new lands of Behaira and Menofia Governorates, in addition to assessing the economic impact of using such fertilizers on Williams Banana productivity based on the data collected from 31 orchards in the two governorates.

The physical and chemical characteristics of soil and the plant nutritional status have been assessed. Results of plan analysis indicated deficiency in phosphorus and potassium with contrary to nitrogen which was found sufficient. The average quantity of applied active units of nitrogen, phosphorus, and potassium per feddan were estimated at 0.218, 0.180, and 0.134 respectively. In addition, the measured dispersion coefficients of fertilizer units indicate large variation between banana farmers in new lands under studied, which may be attributed to the variation in the physical and chemical characteristics of the cultivated land. The estimated production function for active fertilizer units indicates that the active units of nitrate, phosphate, and potassium fertilizers are responsible for 69% of the occurring changes in banana production in the mentioned new lands. On the other hand, the estimated production function for different fertilizer units indicate that the active units of nitrate, phosphate, and potassium fertilizers are responsible for 52%, 59%, and 15% of the occurring changes in banana production respectively. Moreover, the estimated elasticity of production for azot, phosphorus, and potassium elements indicate that these elements are used within the economic stage, i.e., all the chemical fertilizers used in banana production in new lands in Behaira and Menofia governorates are used rationally and as recommended, which allows obtaining the maximum productivity of banana in these lands. Furthermore, the assessed number of active units of azot, phosphate, and potassium fertilizers that realize the maximum marginal product indicate that that quantities of chemical fertilizers used in banana production in these lands are in excess of the quantities that realize the maximum of the marginal product function, which can be attributed to the variation in the physical and chemical characteristics of soil types in these orchards.

In 2005, the total cost per feddan of banana in new lands reached L.E 30 thousand. Labor cost ranked on top of the cost items and represented 27.40%, whilst the cost of chemical fertilizers represented 18.60% and ranked third after the labor and seedlings costs. The costs of potassium sulfate, ammonia sulfate, compound, and super phosphate fertilizers reached L.E 2500, 1600, 1000, and 250 of the total cost per feddan of banana in new lands respectively. In addition, the estimated value added per feddan of banana reached about L.E 4 thousand, whilst the estimated annual average revenue of banana cultivated in such lands reached L.E 4060 per feddan, and the estimated annual average revenue of banana cultivated in such lands reached L.E 812 per feddan. Results also indicate that invest profit realized from banana production in these lands is about L.E 0.14.