دراسات علي تسميد أشجار الكاكي

في محاولة لإنتاج ثمار كاكي نظيفة، خالية من الكيماويات، آمنة علي الصحة، ونحو بيئة نظيفة، خالية من التلوث، أجريت هذه الدراسة كمحاولة للزراعة العضوية "النظيفة"، وأستيفاء أحتياجات أشجار الكاكي الآزوتية من خلال أحلال التسميد العضوي والحيوي محل الأسمدة الآزوتية، فبعد أجراء تجربة تمهيدية عام ٢٠٠١م أجريت هذه الدراسة خلال موسمي ٢٠٠٢ و ٢٠٠٣ بمزرعة الكاكي بمحطة بحوث البساتين بالقناطر الخيرية "محافظة القليوبية" التابعة لمعهد بحوث البساتين بالجيزة.

أجريت هذه الدراسة علي أشجار الكاكي الكوستاتا عمرها عشر سنوات، ومطعومة علي الأصل طرابلس، ومنزرعة في أرض طينية علي أبعاد ٥ X ٥ م تقريباً. واختير لهذه الدراسة أشجار كاكي متماثلة تقريبا في نموها الخضري، وأثمارها وسليمة وخالية من الأمراض، وتخضع للعمليات البستانية المعتادة والموصي بها من قبل وزارة الزراعة المصرية.

وأشتملت هذه الدراسة علي ثلاثة عوامل وهي:

١- مصدر السماد العضوي.

في هذه الدراسة أختير ثلاثة مصادر للسماد العضوي وهي: سماد الماشية، وسماد الدواجن وسماد الأغنام الجيدة التحلل، وحللت هذه الأسمدة كيميائيا للوقوف علي محتوي الأسمدة العضوية المختبرة من العناصر خصوصا النتروجين، وذلك لحساب كمية الأسمدة العضوية من كل نوع اللازمة لأستيفاء نصف أحتياجات الأشجار الآزوتية كل عام، وطبقا لنتائج رسالة وهبة ٢٠٠٢ م والتي توصي بتسميد أشجار الكاكي عمر عشر سنوات بمعدل ٤٨٠ جم آزوت صافي/شجرة/سنة، فقد تم أضافة نصف أحتياجات الأشجار من الآزوت (٢٤٠جم ازوت صافي/شجرة/سنة) علي أحد صور الأسمدة العضوية المختبرة فكانت كالآتي:

(أ) سماد ماشية (٠,٧٢% نتروجين) ٣٣.٣٣ كجم/شجرة/سنة.
(ب) سماد دواجن (٢,٣٥% نتروجين) ١٠,٢١ كجم/شجرة/سنة.
(ج) سماد أرانب (١,٩٠% نتروجين) ١٢,٦٣كجم/شجرة/سنة.

٢- طريقة أضافة السماد العضوي.

تم أختبار طريقتين لأضافة الأسمدة العضوية الثلاثة المختبرة وهما:

(أ) **الأضافة السطحية:** تم أضافة الكمية المحسوبة من كل نوع للسماد العضوي في آخر ديسمبر من كل موسم، وتم خلط الأسمدة العضوية في التربة أثناء أجراء العزقة العميقة (٢٥سم).

(ب) **الإضافة الخندقية:** في آخر ديسمبر من كل موسم، تم عمل خندقين بأبعاد (٨٠سم طول X٢٥سم عرض X ٣٠سم عمق) علي جانبي كل شجرة وعلي بعد متر واحد من جذع الشجرة وفي أتجاه خطوط الري، وتم تقسيم الكمية المحسوبة من كل سماد عضوي إلي قسمين متساويين، وأضافة كل قسم في خندق، ثم تم تغطية السماد بتربة الخندق.

٣- التسميد الحيوي (البكتريا المثبتة للآزوت).

تم أختبار مصدرين للأسمدة الحيوية "مواد تحتوي علي البكتريا المثبتة للآزوت" كمحاولة لاستيفاء- ولو جزئيا- نصف أحتياجات الأشجار من الآزوت (٢٤٠جم آزوت صافي/شجرة/سنة) والأسمدة الحيوية المختبرة هي:

النتروبين (٤٠جم/شجرة/سنة)، والريزوباكترين (٨٠جم/شجرة/سنة)، و أضيفت هذه الأسمدة في أوائل شهر مارس من كل موسم في خنادق بأبعاد (٤٠ سم طولX٢٠سم عرض X ٢٠سم عمق). و أجريت عملية الري بعد أضافة الأسمدة الحيوية.

وتعتبر هذه الدراسة عاملية، حيث أشتملت علي ثلاثة عوامل (ثلاثة مصادر للسماد العضوي X طريقتين أضافة للسماد العضوي X مصدرين للأسمدة الحيوية)، ووزعت المعاملات في نظام قطاعات تامة العشوائية وكررت كل معاملة أربع مرات، وكل مكررة تم تمثيلها بشجرتين في حوض.

ويمكن تلخيص نتائج القياسات المدروسة، والمراد تقييم أستجابتها للمعاملات المختبرة خلال موسمي الدراسة كالآتي:

١- النمو الخضري

بصفة عامة، أظهرت النتائج أن سماد الماشية هو أفضل صور الأسمدة العضوية المختبرة في تحسين قياسات عدد الأفرخ الخضرية النامية علي الفرع (كثافة النمو)، وطول النمو الخضري، ومحتوي الورقة من صبغة الكاروتين. ومن جهة أخري فقد أوضحت النتائج أن سماد الأرانب أكثر صور الأسمدة العضوية المختبرة في أحداث تأثير أيجابي علي عدد الأوراق المحمولة علي الفرخ الخضري، ومحتوي الورقة من صبغة الكلوروفيل (ب). في حين أعطي سماد الدواجن أعلي قيم للمساحة الورقية، والوزن الجاف للورقة، ومحتوي الورقة من صبغة الكلوروفيل (أ ، ب).

وعلي صعيد آخر فقد أدي أضافة السماد العضوي في خنادق إلي زيادة التأثير الأيجابي للسماد العضوي علي طول النمو الخضري، وعدد النموات الخضرية المنتجة علي الفرع مقارنة بالأضافة السطحية للسماد العضوي. في حين لم يكن لطريقة أضافة السماد العضوي أي تأثير متميز علي كثافة النمو، والمساحة الورقية، والوزن الجاف للورقة ومحتوي الورقة من صبغة الكلوروفيل (أ ، ب) وصبغة الكاروتين.

علاوة علي ذلك، فأن تلقيح التربة بالنتروبين أفرز أعلي تأثير أيجابي علي عدد الأوراق المنتجة علي النمو الخضري، في حين أدي تلقيح التربة بالريزوباكترين إلي زيادة واضحة في محتوي الورقة من صبغة الكاروتين. هذا

وقد أحدث تلقيح التربة بالنتروبين أو الريزوباكترين إلي أحداث تـأثيرات متماثلـة تقريبا علي كثافة النمو، وطول النمو، والمساحة الورقية، والوزن الجاف للورقـة، ومحتوي الورقة من كلوروفيل (أ ، ب).

ومن ناحية أخري، فقد أدي أضافة سماد الماشية في خنادق مدعمـا بلقـاح النتروبين إلي أحداث أعلي زيادة في عدد النموات الخضرية النامية علـي الفـرع، وطول النمو. علاوة علي ذلك فإن أضافة سماد الأرانب في خنادق مدعمـا بلقـاح النتروبين أدي إلي زيادة عدد الأوراق المنتجة علي النمو الخضري. في حيـن أدي أضافة سماد الدواجن في خنادق مزودا بلقاح النتروبين إلـي أعطـاء أوراق ذات مساحة ورقية كبيرة.

ومن جهة أخري فقد أدي أضافة سماد الدواجن سـطحيا، مدعمـا بلقـاح الريزوباكترين إلي زيادة الوزن الجاف للورقة، في حين إذا زود سـماد الدواجـن المضاف سطحيا بلقاح النتروبين فأنه يعطي أعلـي قيـم لمحتـوي الورقـة مـن كلوروفيل (أ)، بينما إذا دعـم سـماد الدواجـن المضـاف فـي خنـادق بلقـاح الريزوباكترين فإنه يحدث أعلي تأثير أيجابي علي محتوي الورقـة مـن صبغـة الكلوروفيل (ب). وعلي صعيد أخر، فقد أدي أضافة سماد الماشية سطحيا مدعمـا بلقاح النتروبين أو الريزوباكترين إلي أعطاء أعلي قيم لمحتوي الورقة من صبغـة الكاروتين.

٢- المحتوي المعدني للورقة

توضح النتائج تفوق سماد الماشية فـي تحسـين محتـوي الورقـة مـن النتروجين، الكالسيوم ، المغنسيوم والزنك. في حين أدي تسـميد أشـجار الكـاكي بسماد الدواجن إلي أحداث أعلي تأثير إيجابي علي محتوي الورقة من البوتاسـيوم ، المنجنيز والزنك. بينما سجلت الأشجار المسمدة بسماد الأرانب أعلي قيم لمحتـوي الورقة من الحديد والمنجنيز. وقد تشابهت صور الأسمدة العضوية الثلاث المختـبرة

في تأثيرها علي محتوي الورقة من الفسفور والنحاس. وعلي صعيد آخر، فقد أدي إضافة الأسمدة العضوية المختبرة في خنادق إلي تحسين محتوي الورقة من البوتاسيوم مقارنة بالإضافة السطحية، وكان العكس صحيحا مع محتوي الورقة من الحديد، والمنجنيز. في حين لم يكن لطريقة إضافة الأسمدة العضوية بصمة متميزة علي محتوي الورقة من النتروجين، والفسفور، والكالسيوم، والمغنسيوم، والزنك والنحاس.

ومن جهة أخري، فقد تفوق لقاح الريزوباكترين علي نظيره النتروبين في تحسين محتوي الورقة من المغنسيوم، والمنجنيز، وكان العكس صحيحا في حالة محتوي الورقة من الزنك. في حين لم يكن لصورة السماد الحيوي أي تأثير متميز علي محتوي الورقة من النتروجين، والفسفور، والبوتاسيوم، والكالسيوم، والحديد والنحاس.

خلاصة القول، فإن أضافة سماد الماشية في خنادق مدعماً بلقاح الريزوباكترين أدي إلي زيادة محتوي الورقة من النتروجين وأن الإضافة السطحية لسماد الأرانب مزودا بالسماد الحيوي "النتروبين" أدت إلي زيادة محتوي الأوراق من الفسفور، في حين عندما دعم سماد الأرانب المضاف سطحيا بلقاح النتروبين فقد تحسن محتوي الورقة من الفسفور بدرجة واضحة، أما إذا دعم سماد الأرانب المضاف سطحيا بالسماد الحيوي "الريزوباكترين" فإنه يؤدي إلي زيادة واضحة في محتوي الورقة من البوتاسيوم والمنجنيز. ومن جهة أخري فإن إضافة سماد الماشية في خنادق مدعماً بسماد النتروبين سجل أعلي زيادة في محتوي الورقة من الكالسيوم. في حين أن اضافة سماد الدواجن في خنادق مدعماً بلقاح الريزوبلكترين أدي إلي زيادة واضحة في محتوي الورقة من الحديد. هذا وقد سببت الإضافة السطحية لسماد الماشية مزودة بسماد النتروبين زيادة معنوية في محتوي الورقة من الزنك، أما أذا دعمت الأضافة السطحية لسماد الماشية بلقاح الريزوباكترين فإنها تؤدي إلي زيادة محتوي الورقة من النحاس.

٣- إثمار الشجرة

وبإيجاز، فقد أوضحت النتائج أن سماد الماشية هو أفضل صور الأسمدة العضوية المختبرة في زيادة نسبة عقد الثمار، في حين تفوق سماد الأرانب علي نظيرة سماد الماشية، وسماد الدواجن في تقليل نسبة تساقط الثمار، وزيادة المحصول عددا ووزنا. هذا ولم تكن لطريقة أضافة الأسمدة العضوية أو صور السماد الحيوي أي تأثير نوعي ملحوظ علي قياسات الإثمار المدروسة.

وبصفة عامة، فإن أضافة سماد الماشية في خنادق مدعما بلقاح الريزوباكترين أدي إلي زيادة واضحة في زيادة نسبة عقد الثمار. وتعتبر أضافة سماد الأرانب في خنادق مدعما بسماد النتروبين أفضل التوافقات من حيث تقليل نسبة تساقط الثمار، وزيادة عدد الثمار المنتجة علي الشجرة، في حين تعتبر أضافة سماد الأرانب خندقيا ودعمة بسماد الريزوباكترين أفضل التوافقات في زيادة محصول الشجرة (كجم/شجرة).

٤- جودة الثمار

٤-أ. الصفات الطبيعية للثمار

بصفة عامة حسن سماد الدواجن من وزن وطول الثمرة مقارنة بنظيريه من صور الأسمدة العضوية المختبرة وتفوق سماد الأرانب في تحسين حجم الثمرة. هذا ولم يكن هناك تأثير نوعي لصور السماد العضوي المستخدم علي قطر وشكل الثمرة. أيضا لم تظهر طريقة أضافة السماد العضوي أي تأثير ملحوظ علي وزن وطول وقطر وشكل الثمرة. بينما أدت الإضافة الخندقية للسماد العضوي إلي زيادة تأثيره الإيجابي علي حجم الثمرة مقارنة بالإضافة السطحية. ومن جهة أخري لم يكن هناك تأثير لمصدر السماد الحيوي علي وزن وطول وقطر الثمرة. وأدي لقاح النتروبين إلي إنتاج ثمار كاكي أكثر طولا.

وأخيرا فإن إضافة سماد الدواجن مدعما بالنتروبين يعتبر أفضل التوافقات في تحسين وزن وطول الثمرة. بالإضافة إلي ذلك فإن الإضافة الخندقية لسماد الأرانب مدعمة بلقاح النتروبين أعطت أعلي القيم لوزن الثمرة. في حين لم يكن هناك تأثير للتفاعل بين عوامل الدراسة الثلاثة المختبرة علي قطر وشكل الثمرة.

٤-ب. الصفات الكيميائية للثمار

باختصار أوضحت النتائج أن سماد الأرانب أفضل صور الأسمدة العضوية المختبرة في تحسين محتوي الثمرة من السكريات، والنسبة بين المواد الصلبة الذائبة الكلية إلي الحموضة. بينما تميز سماد الدواجن بأنه أفضل صور الأسمدة العضوية المختبرة في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، والحموضة الكلية وفيتامين ج. هذا وقد تشابهت صور الأسمدة العضوية الثلاثة المختبرة في التأثير علي محتوي الثمرة من التانينات. ومن جهة أخري فقد فشلت كل من طريقتي إضافة الأسمدة العضوية المختبرة، وكذلك صورتي الأسمدة الحيوية المختبرة في إحداث تأثير نوعي متميز علي قياسات الصفات الكيميائية للثمار المدروسة، باستثناء محتوي الثمرة من حمض الأسكوربيك "فيتامين ج" الذي أزداد بدرجة معنوية للقاح النتروبين أكثر من لقاح الريزوباكترين.

وبصفة عامة، فإن إضافة سماد الأرانب في خنادق مدعما بلقاح النتروبين يعتبر أفضل التفاعلات في تحسين محتوي الثمرة من السكريات. ومن جهة أخري، فإن الإضافة الخندقية لسماد الدواجن مدعمة بلقاح الريزوباكترين سجلت أعلي قيم لمحتوي الثمرة من نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، في حين أدت الإضافة السطحية لسماد الدواجن مدعمة بلقاح النتروبين إلي زيادة محتوي الثمار من حمض الأسكوربيك. وعلي صعيد أخر فإن الإضافة السطحية لسماد الماشية مدعمة بلقاح الريزوباكترين أعطت أعلي نسبة بين المواد الصلبة الذائبة الكلية إلي الحموضة. هذا ولم يكن لعوامل الدراسة المختبرة سواء منفردة أو مجتمعة أي تأثير متميز علي محتوي الثمرة من التانينات.

وبناء علي ما سبق، فأنه للحصول علي ثمار نظيفة، وللمحافظة علي البيئة من التلوث يجب أحلال التسميد العضوي والحيوي محل التسميد المعدني، وبالتالي فتحت ظروف مماثلة لظروف التجربة يفضل أضافة نصف احتياجات أشجار الكاكي "كوستاتا" علي صورة أسمدة عضوية وفي مقدمتها سماد الأرانب يليه سماد الماشية ثم سماد الدواجن في خنادق وتدعيمها بسماد الريزوباكترين للحصول علي محصول جيد ذات ثمار نظيفة.

لجنة المناقشة

دراسات علي تسميد أشجار الكاكي

رسالة مقدمة من

فاطمة إبراهيم إبراهيم أبو جرة

بكالوريوس العلوم الزراعية (شعبة البساتين) – كلية الزراعة بمشتهر– جامعة الزقازيق/فرع بنها (١٩٩٢م)

ماجستير العلوم الزراعية (الفاكهة) – كلية الزراعة بمشتهر– جامعة الزقازيق/فرع بنها (١٩٩٩م)

للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة

في العلوم الزراعية (البساتين – فاكهة)

وقد تمت مناقشة الرسالة قبل اللجنة المشكلة من السادة الأساتذة:

الأستاذ الدكتور/ الأمير عباس جعفر .....

أستاذ الفاكهة – كلية زراعة شبين الكوم – جامعة المنوفية "رئيسا"

الأستاذ الدكتور/ أحمد عطية العايدي .....

أستاذ الفاكهة ورئيس قسم البساتين – كلية الزراعة– جامعة طنطا "عضوا"

الأستاذ الدكتور/ بهجت محمود هليل .....

أستاذ الفاكهة – كلية الزراعة بمشتهر – جامعة الزقازيق/فرع بنها "عضوا عن لجنة الإشراف"

الأستاذ الدكتور/ عزت محمود الفخراني .....

أستاذ الفاكهة بمعهد بحوث البساتين بالجيزة "عضوا عن لجنة الإشراف"

تاريخ المناقشة: الاثنين ٥/ ٤ / ٢٠٠٤م

لجنة الإشراف

دراسات علي تسميد أشجار الكاكي

رسالة مقدمة من

فاطمة إبراهيم إبراهيم أبو جرة

بكالوريوس العلوم الزراعية (شعبة البساتين) – كلية الزراعة بمشتهر– جامعة الزقازيق (١٩٩٢م)

ماجستير العلوم الزراعية (الفاكهة) – كلية الزراعة بمشتهر– جامعة الزقازيق (١٩٩٩م)

لجنة الإشراف العلمي:

الأستاذ الدكتور/ بهجت محمود هليل.....

أستاذ الفاكهة — كلية الزراعة بمشتهر — جامعة الزقازيق

الأستاذ الدكتور/ عزت محمود الفخراني.....

أستاذ الفاكهة — معهد بحوث البساتين (الجيزة)

(٢٠٠٤م)

دراسات علي تسميد أشجار الكاكي

رسالة مقدمة من

فاطمة إبراهيم إبراهيم أبو جرة

بكالوريوس العلوم الزراعية (شعبة البساتين) – كلية الزراعة بمشتهر– جامعة الزقازيق (١٩٩٢م)

ماجستير العلوم الزراعية (الفاكهة) – كلية الزراعة بمشتهر– جامعة الزقازيق (١٩٩٩م)

للحصول

على

درجة دكتوراه الفلسفة

في

البساتين (فاكهة)

قسم البساتين

كلية الزراعة بمشتهر

جامعة الزقازيق–فرع بنها

(٢٠٠٤م)

مكتبة كلية الزراعة بمشتهر