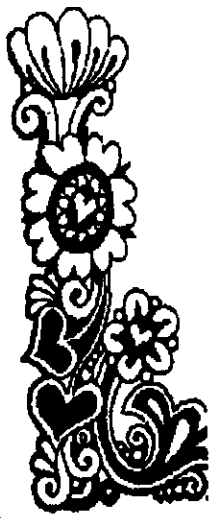

ARABIC SUMMARY

الملخص العربي

استجابة شتلات بعض أنواع الفاكهة لتلقيح التربة بفطر الميكورهيزا

أجريت هذه الدراسة خلال موسمى ١٩٩٤، ١٩٩٥ بمشتل كلية الزراعة بمشتهر - محافظة القليوبية - بهدف دراسة تأثير تسميد التربة بالصخر الفوسفاتى وتلقيحها بفطرى الميكورهيزا *Glomus macrocarpium* ، *Glomus australe* على النمو الخضرى والجذرى، والمحتوى المعدنى لشتلات القشدة صنف الهندى والجوافة صنف المعمورة والمانجو صنف الهندى. وقد تم زراعة شتلات عمرها ستة أشهر لهذه الأنواع فى أصص نمرة ٣٠ حيث ملئت بالرمل والطمى بنسبة ١ : ١ وعوملت بإحدى المعاملات الآتية :

١- الزراعة فى إصص بها تربة غير معقمة، وغير مسمدة بالصخر الفوسفاتى (المقارنة).

٢- الزراعة فى إصص بها تربة غير معقمة ومسمدة بإحدى معدلات الصخر الفوسفاتى [(٠,٢٥ و ٠,٥٠ و ١,٠٠جم صخر فوسفاتى للإصيص (٣ كجم تربة)].

٣- الزراعة فى إصص بها تربة غير معقمة أو معقمة وملقحة بإحدى فطرى الميكورهيزا *Glomus macrocarpum* أو *Glomus australe*.

٤- الزراعة فى إصص بها تربة معقمة، ومسمدة بإحدى معدلات الصخر الفوسفاتى (٠,٢٥جم، أو ٠,٥٠جم، أو ١,٠٠جم/ إصيص (٣ كجم تربة). وملقحة بإحدى نوعى الميكورهيزا *Glomus macrocarpum* أو *Glomus australe* ووزعت هذه المعاملات فى قطاعات تامة العشوائية، حيث كررت المعاملات ثمانية مرات (نبات/ إصيص).

ويمكن تلخيص أهم النتائج المتحصل عليها فيما يلى :

١- شتلات القشدة الهندى.

٢- النمو الخضرى.

أوضحت الدراسة إن كل المعاملات المختبرة قد أدت إلى تحسين كل قياسات النمو الخضرى تحت الدراسة (طول النمو الخضرى - عدد النموات الجانبية على الشتلة - سمك الساق - عدد الأوراق على النبات - وكذلك محتوى الورقة من كلوروفيل أ، ب والكاروتين). ولقد أدى التسميد بالصخر الفوسفاتى بمعدلاته المختلفة إلى أقل تأثير منشط فى هذا المجال. ومن جهة أخرى، فإن تلقيح التربة بفطرى الميكورهيزا قد حسن كل قراءات النمو الخضرى

المدروسة، ولقد أدى تعقيم التربة إلى زيادة التأثير المنشط لفطرى الميكورهيزا على النمو الخضرى لشتلات القشدة الهندى. وفى الوقت نفسه فقد تفوقت فطريات النوع *Glomus macrocarpum* على فطريات النوع *Glomus australe* فى تحسين النمو الخضرى لشتلات القشدة الهندى. علاوة على ذلك فإن إضافة الصخر الفوسفاتى بمعدلاته المختلفة (٠,٢٥، ٠,٥٠، ١,٠٠ جم/اصيص) إلى التربة المعقمة، والملقحة بفطرى الميكورهيزا *Glomus macrocarpum* أو *Glomus australe* قد أدى إلى زيادة واضحة فى كل قياسات النمو الخضرى المدروسة. ولقد تفوقت فطريات النوع *Glomus macrocarpum* على نظيرتها *Glomus australe* فى إحداث التأثير المنشط للنمو وذلك عند المقارنة تحت نفس مستوى التسميد بالصخر الفوسفاتى.

عموما فإن شتلات القشدة الهندى المنزرعة فى تربة معقمة ومسمدة بالمستوى العالى من الصخر الفوسفاتى (١ جم/ اصيص)، والملقحة بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* قد أعطت أفضل قياسات النمو الخضرى المدروسة (طول الفرع الخضرى – عدد النموات الجانبية على الشتلة – سمك الشتلة – عدد الأوراق / الشتلة)، وكذلك كان محتوى أوراقها أفضل فى الكلوروفيل (أ، ب) والكاروتين.

١-٢- نمو الجذور، وقياسات الوزن الجاف :

أدى التسميد بالصخر الفوسفاتى بمعدلاته الثلاثة إلى تحسين طول الجذر وعدد الجذور الجانبية/ الشتلة، والوزن الجاف للقمة، والوزن الجاف للجذور والوزن الكلى للشتلة، فى حين فشل التسميد بالصخر الفوسفاتى فى إحداث أى تأثير معنوى على النسبة بين الوزن الجاف للقمة : الوزن الجاف للجذور. وبصفة عامة فإن التسميد بالصخر الفوسفاتى بمعدلاته الثلاثة كانت أقل المعاملات مقارنة فى إحداث التأثير المنشط. وعلى صعيد آخر فإن تلقيح التربة المعقمة بفطر الميكورهيزا قد حسن بدرجة ملحوظة من نمو الجذور، وقراءات الوزن الجاف بالمقارنة بتلقيح التربة الغير معقمة – ومن جهة أخرى فقد تفوقت فطريات النوع *Glomus macrocarpum* فى إحداث التأثير المنشط على نمو الجذور، وكذلك قياسات الوزن الجاف على فطريات النوع *Glomus australe* . بالإضافة إلى ذلك فإن إضافة الصخر الفوسفاتى بمعدلاته الثلاثة (٠,٢٥، ٠,٥٠، ١,٠٠ جم/ أصيص) إلى التربة المعقمة – والملقحة بفطرى الميكورهيزا *Glomus macrocarpum* أو *Glomus australe* قد أدى إلى زيادة التأثير المنشط لفطريات الميكورهيزا.

وكان هذا التأثير أكثر وضوحا مع فطريات النوع *Glomus macrocarpum* عند مقارنته مع نظيرتها *Glomus asutrale* تحت نفس مستوى التسميد بالصخر الفوسفاتى. عموما فإن شتلات القشدة الهندى المنزرعة فى التربة معقمة، ومسمدة بالمستوى العالى من الصخر الفوسفاتى والملقحة بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* قد أعطت أعلى قياسات لطول الجذر، عدد الجذور الجانبية على النبات، الوزن الجاف للقمة، والوزن الجاف للجذور، والوزن الجاف الكلى للشتلة.

١-٣- نسبة الاعتماد على الميكورهيزا :

أوضحت شتلات القشدة الهندى النامية فى تربة ملقحة بالميكورهيزا ومعقمة نسبة اعتماد ميكورهيزى أعلى عن مثيلاتها النامية فى تربة غير معقمة وتفوقت فطريات النوع *Glomus macrocarpum* فى زيادة نسبة الاعتماد الميكورهيزى عن النوع *Glomus australe* . وأدى إضافة الصخر الفوسفاتى بمعدلاته المختلفة إلى زيادة التأثير المنشط لفطرى الميكورهيزا وذلك فى التربة المعقمة. ولقد أعطت شتلات القشدة الهندى النامية فى تربة معقمة، ومسمدة بالمستوى المرتفع من الصخر الفوسفاتى (١ جم / أصيص) والملقحة بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* أعلى قيم نسبة الاعتماد الميكورهيزى.

١-٤- المحتوى المعدنى للأوراق :

أدى التسميد الفوسفاتى بمعدلاته المختلفة (٠,٢٥، ٠,٥٠، ١,٠٠ جم/ أصيص) إلى تحسين محتوى الأوراق من النتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم فى شتلات القشدة الهندى. ومن جهة أخرى فقد أدى تلقيح التربة الغير معقمة والمعقمة بفطرى الميكورهيزا *Glomus macrocarpum* أو *Glomus australe* إلى تحسين محتوى الأوراق من النتروجين والفوسفور، والبوتاسيوم، والكالسيوم والمغنسيوم، والزنك والمنجنيز، والحديد والنحاس. وتفوقت فطريات النوع *Glomus macrocarpum* فى إحداث التأثير المنشط خصوصا إذا حدثت العدوى فى تربة معقمة. وعلى صعيد آخر، فإن إضافة الصخر الفوسفاتى بمعدلاته المختلفة إلى التربة المعقمة والملقحة بإحدى نوعى الميكورهيزا *Glomus macrocarpum* أو *Glomus australe* إلى زيادة واضحة فى محتوى الأوراق من العناصر المعدنية من النتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم، والكالسيوم، والمغنسيوم والزنك، والمنجنيز، والحديد، والنحاس. وبصفة عامة فقد أعطت شتلات القشدة الهندى النامية فى تربة معقمة ومسمدة بالمستوى العالى من الصخر الفوسفاتى وملقحة بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* أوراقا أكثر احتواء على عناصر النتروجين، والفوسفور والبوتاسيوم، والكالسيوم، والمغنسيوم، والزنك، والمنجنيز، والحديد، والنحاس.

١-٥- نسبة عدوى الجذور :

لم يتكون الميسليوم أو الجراثيم الصغيرة Vesicles أو الجراثيم الكبيرة Arbuscules على جذور شتلات المقارنة ومن جهة أخرى فإن نسبة العدوى بالجراثيم الصغيرة والكبيرة على جذور الشتلات التى تم تلقيحها بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* أعلى عن مثيلاتها الملقحة بفطريات النوع *Glomus australe* سواء كانت التربة معقمة أو غير معقمة. وبصفة عامة فإن نسبة العدوى بالجراثيم الصغيرة والكبيرة لجذور الشتلات النامية فى تربة معقمة ومسمدة بالمستويات المختلفة من الصخر الفوسفاتى والملقحة بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* كانت أعلى من مثيلاتها الملقحة بفطريات النوع *Glomus australe* .

٢- شتلات الجوافة :

٢-١- النمو الخضرى :

أدى تسميد شتلات الجوافة بالصخر الفوسفاتى بمعدلاته الثلاثة إلى زيادة معنوية فى طول النمو الخضرى، وقطر الساق، وعدد الأوراق على النبات فى حين لم يتأثر عدد النموات الخضرية النامية على النبات، ومحتوى الأوراق من كلوروفيل أ، ب والكارونين بإضافة الصخر الفوسفاتى بمعدلاته المختلفة ومن جهة أخرى لم يكن لتعقيم التربة أى تأثيرات إضافة على القياسات المذكورة، فى الوقت الذى حسن فيه حقن التربة بفطريات الميكورهيزا *Glomus macrocarpum* ، *Glomus australe* كل هذه القياسات هذا وقد تساوى كلا نوعى الميكورهيزا فى إحداث التأثير المنشط للنمو ما عدا محتوى الورقة من كلوروفيل أ، ب، والكاروتين اللذين أظهروا استجابة واضحة عن حقن التربة بفطر *Glomus macrocarpum* ومن ناحية أخرى، فإن إضافة الصخر الفوسفاتى بمعدلات الثلاثة إلى التربة التى حقنت بإحدى نوعى فطريات الميكورهيزا قد زاد من التأثير المنشط لفطريات الميكورهيزا فى تحسين قياسات النمو الخضرى المدروسة. وبصفة عامة، فإن التركيبات المختلفة من معدلات الصخر الفوسفاتى وحقن التربة بإحدى نوعى فطريات الميكورهيزا قد سببوا تأثيرا منشطا متماثلا للنمو الخضرى - وذلك من الوجهة الإحصائية - ماعدا معاملة المستوى الثالث من الصخر الفوسفاتى مع فطريات الميكورهيزا Glomus macrocarpum التى أثبتت أنها أفضل المعاملات فى تنشيط قياسات النمو الخضرى المختلفة.

٢-٢- نمو الجذور، وقياسات الوزن الجاف :

سببت معاملات التسميد بالصخر الفوسفاتى إلى زيادة معنوية فى طول نمو الجذر، والوزن الجاف الكلى للشتلة، فى حين فشلت المعدلات المختلفة من التسميد بالصخر الفوسفاتى

فى التأثير على الوزن الجاف للقمة، والوزن الجاف للجذور . وعلى صعيد آخر، فإن تلقيح التربة بإحدى نوعى الميكورهيزا *Glomus macrocarpum* أو *Glomus australe* سواء عقمت أو لم تعقم التربة قد أدى إلى تحسين كل قياسات نمو الجذور والوزن الجاف التى تم ذكرها . علاوة على ذلك فإن إضافة الصخر الفوسفاتى بإحدى معدلاته الثلاثة إلى التربة الملقحة بإحدى نوعى فطريات الميكورهيزا قد أدى إلى زيادة التأثير المنشط بفطريات الميكورهيزا على قياسات نمو الجذور، والوزن الجاف المذكورة أنفا ولقد تساوى كل من نوعى فطريات الميكورهيزا فى إحداث التأثير .

عموما، فإن الشتلات النامية فى تربة معقمة، مسمدة بالمستوى المرتفع من الصخر الفوسفاتى (١جم/ أصيص) والتى ثم حقنها بفطريات الميكورهيزا نوع Glomus macrocarpum أعطت أعلى قيم لنمو الجذور، والوزن الجاف .

٢-٣- نسبة الاعتماد على الميكورهيزا :

تعتمد شتلات الجوافة النامية فى تربة غير معقمة على فطريات الميكورهيزا بدرجة أقل عما لو زرعت فى تربة معقمه . علاوة على ذلك، فإن إضافة الصخر الفوسفاتى بمعدلاته المختلفة إلى التربة المعقمة والتى تم حقنها بفطريات الميكورهيزا النوع *Glomus macrocarpum* إلى زيادة الاعتماد الميكورهيزى للشتلات عن تلك الملقحة بفطريات النوع *Glomus australe* .

وبصفة عامة ازدادت نسبة الاعتماد على الميكورهيزا عند إضافة المستوى المرتفع من الصخر الفوسفاتى (١جم/ أصيص) للتربة المعقمة والملقحة بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* .

٢-٤- المحتوى المعدنى للأوراق :

أدى التسميد بالصخر الفوسفاتى بمعدلاته الثلاثة إلى زيادة محتوى الأوراق من الفوسفور، ولم تتأثر بقية العناصر الأخرى بإضافة الصخر الفوسفاتى . ومن جهة أخرى، فإن حقن التربة المعقمة أو الغير معقمة بإحدى نوعى فطريات الميكورهيزا قد حسن من محتوى الأوراق تم الفوسفور، والبوتاسيوم، والزنك، والمنجنيز، والحديد هذا ولقد تساوى كلا نوعى فطريات الميكورهيزا فى التأثير المنشط على محتوى الأوراق من العناصر . وبصفة عامة فإن شتلات الجوافة النامية فى تربة معقمة، ومسمدة بالمستوى العالى من الصخر الفوسفاتى

والملقحة بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* أعطت أوراقا غنية فى محتواها من النتروجين، والفوسفور والبوتاسيوم، والزنك، والمنجنيز .

٢-٥- نسبة عدوى الجذور :

لم يتكون الميسليوم أو الجراثيم الصغيرة Vesicles أو الجراثيم الكبيرة Arbuscules على جذور شتلات المقارنة ومن جهة أخرى فإن نسبة العدوى بالجراثيم الصغيرة والكبيرة على جذور الشتلات التى تم تلقيحها بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* أعلى عن مثيلاتها الملقحة بفطريات النوع *Glomus australe* سواء كانت التربة معقمة أو غير معقمة. وبصفة عامة فإن نسبة العدوى بالجراثيم الصغيرة أو الكبيرة لجذور الشتلات النامية فى تربة معقمة ومسمدة بالمستويات المختلفة من الصخر الفوسفاتى والملقحة بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* كانت أعلى عن مثيلاتها الملقحة بفطريات النوع *Glomus australe* .

٣- شتلات المانجو :

٣-١- النمو الخضرى:

أدى التسميد بالصخر الفوسفاتى إلى زيادة طول النمو الخضرى، قطر الساق، وعدد الأوراق المتكونة على النبات، فى حين لم يتأثر عدد النموات الخضرية على النبات، ومحتوى الأوراق من كلوروفيل أ، ب، والكاروتين هذا ولم يعطى تعقيم التربة أى تأثيرات إضافية على القياسات الخضرية المذكورة آنفا. فى حين أدى حقن التربة بإحدى فطريات الميكورهيزا إلى تحسين قياسات النمو الخضرى المذكورة. وبصفة عامة فإن إضافة الصخر الفوسفاتى للتربة الملقحة بفطريات الميكورهيزا قد أدى إلى زيادة التأثير المنشط لفطريات الميكورهيزا على النمو الخضرى عموما، فإن شتلات المانجو النامية فى تربة معقمة، ومسمدة بالمعدلات المختلفة للصخر الفوسفاتى (خصوصا المعدل المرتفع)، والملقحة بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* كانت الأفضل فى كل قياسات النمو الخضرى المدروسة بالمقارنة بمثيلاتها الملقحة بفطريات النوع *Glomus australe* .

٣-٢- نمو الجذور والوزن الجاف :

أدى التسميد بالصخر الفوسفاتى بمعدلاته الثلاثة إلى زيادة طول الجذر ، والوزن الجاف للقمة، فى حين لم يكن للتسميد بالصخر الفوسفاتى تأثيرا على عدد الجذور الجانبية على الشتلة، والوزن الجاف للجذور والوزن الجاف الكلى للشتلة. ومن ناحية أخرى فإن تلقيح التربة بإحدى فطريات الميكورهيزا قد حسن من كل قياسات النمو الخضرى المدروسة ولقد تفوقت فطريات

النوع *Glomus macrocarpum* على نظيرتها *Glomus australe* في إحداث التأثير المنشط ومن جهة أخرى، فإن إضافة الصخر الفوسفاتى بمستوياته المختلفة (خصوصا المستوى العالى) إلى التربة الملقحة بإحدى نوعى الميكورهيزا خصوصا النوع *Glomus macrocarpum* إلى زيادة واضحة فى قياسات نمو الجذور، والوزن الجاف.

٣-٣- نسبة الاعتماد على الميكورهيزا :

أظهرت شتلات المانجو النامية فى تربة معقمة أوغير معقمة والملقحة بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* نسبة اعتماد على الميكورهيزا أعلى من مثيلاتها الملقحة بفطريات النوع *Glomus australe* علاوة على ذلك فإن الشتلات المسمدة بالصخر الفوسفاتى بمعدلاته المختلفة والنامية فى التربة الملقحة بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* (خصوصا المستوى المرتفع) أظهرت نسبة أعلى من الاعتماد علىالميكورهيزا إذا ما قورنت بمثيلاتها الملقحة بفطريات النوع *Glomus australe* .

٣-٤- المحتوى المعدنى للأوراق :

أدى التسميد بالصخر الفوسفاتى إلى تحسين محتوى الأوراق من الفوسفور فى حين لم تتأثر بقية العناصر بإضافة الصخر الفوسفاتى ومن ناحية أخرى، فإن تلقيح التربة المعقمة أو الغير معقمة بأحد نوعى فطريات الميكورهيزا قد حسن محتوى الأوراق من الفوسفور والبوتاسيوم، والمغنسيوم، والزنك، والمنجنيز، والحديد والنحاس، هذا ولقد تساوى كلا نوعى الميكورهيزا فى تحسين محتوى الأوراق من العناصر المذكورة. بالإضافة إلى ذلك، فإن إضافة الصخر الفوسفاتى بمعدلاته المختلفة إلى التربة الملقحة بفطريات الميكورهيزا قد أدى إلى زيادة محتوى الأوراق من العناصر المدروسة.

٣-٥- نسبة عدوى الجذور :

كانت نسبة الجراثيم الصغيرة والكبيرة المتكونة على جذور شتلات المانجو الملقحة بفطريات النوع *Glomus macrocarpum* أعلى عن تلك المتكونة على جذور الشتلات الملقحة بفطريات النوع Glomus australe . وقد ازدادت نسبة الجراثيم الصغيرة والكبيرة المتكونة على جذور الشتلات عند إضافة الصخر الفوسفاتى إلى التربة الملقحة بفطريات الميكورهيزا (خصوصا النوع *Glomus macrocarpum*)

وبنظرة شمولية للنتائج المتحصل عليها نجد أن تلقيح شتلات القشدة صنف الهندى والجوافة صنف المعمورة، والمانجو صنف الهندى بسنارة بفطريات الميكورهيزا النوع *Glomus macrocarpum* وتسميدها بمعدل ١جم صخر فوسفاتى / أصيص (٣كجم تربة) قد حسن بدرجة واضحة من نمو الشتلات ومحتوى أوراقها من العناصر المعدنية.

إستجابة شتلات بعض أنواع الفاكهة لتلقيح التربة بفطر الميكورهيزا

رسالة مقدمة من

عبد الرحمن إبراهيم السيد
بكالوريوس فى العلوم الزاعية (قسم بساتين)
كلية الزراعة بمشتهر - جامعة الزقازيق (١٩٩١م)

للحصول على

درجة الماجستير فى العلوم الزراعية
"فاكهة"

قسم البساتين
كلية الزراعة بمشتهر
جامعة الزقازيق - فرع بنها

١٩٩٦