تأثير التلقيح بجنسين من فطريات المايكورايزا (V A M) في بزوغ ونمو شتلات النارنج (*Citrus aurantium*) والترويرستارينج (*Poncirus trifoliata X Citrus sinensis*)

اسامة عبد الله علوان العكيدي هادي مهدي عبود سهيل عليوي عبد الحسين
وزارة العلوم والتكنلوجيا كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

تم عزل وتشخيص واكثار فطريات المايكورايزا الحوصلية الشجيرية (VAM) السائدة على جذور اشجار الحمضيات وهما *Glomus mosseae* و *Gigaspora margarita* من بساتين الحمضيات في محافظة بغداد . النتائج تشير الى ان معاملة نبات البذرة بفطريات المايكورايزا اظهرت تفوقاً معنوياً على معظم المعاملات ولكلا الفطرين في النسبة المئوية لاصابة الجذور وتفوقت معنوياً معاملة حشيشة السودان في وزن الجذور المايكورازية على كل المعاملات. لذا فان اختيار كل من الجت وحشيشة السودان كانت الأكثر أهمية لانتاج اللقاح الفطري.

أظهرت النتائج بان معاملة بذور النارنج والترويرستارينج بالفطرين *Glomus mosseae* و *Gigaspora margarita* بخمسة انواع من التلقيح هي: 1–معاملة المقارنة ، 2–طبقة لقاح تربة الرايزوسفير ، 3–لقاح تربة وجذور ، 4–معاملة البذور بعالق بوغي مع مادة CMC 1% كمادة لاصقة بمعدل 100 بوغ/بذرة ، 5–عالق بوغي بدون اضافة 100 بوغ/بذرة ادت الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للبزوغ والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري . وتفوقت معاملة العالق البوغي مع مادة CMC معنوياً على معظم انواع التلقيح ولكلا الفطرين والاصلين المزروعين اذ حققت تفوقاً معنوياً في النسبة المئوية للبزوغ بلغت (71.2 و 69.6%) لكل من الفطر *Glomus mosseae* و *Gigaspora margarita* على التوالي .

بلغ ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري والمساحة الورقية لهذه المعاملة بوجود الفطر *Glomus mosseae* (32.2 سم ، 3.08 غم ، 2.46 غم ، 159 سم^2) على التوالي . وفي حالة الفطر *Gigaspora margarita* بلغت نفس الصفات (69.6 سم ، 2.86 غم ، 2.2 غم ، 149 سم^2) في حين بلغت القياسات نفسها في معاملتي المقارنة للفطرين (19.6 سم ، 1.62 غم ، 0.88 غم ، 67 سم^2) على التوالي بالنسبة للفطر *Glomus mosseae* و(19.8 سم ، 1.66 غم ، 0.88 غم ، 66.2 سم^2) بالنسبة للفطر *Gigaspora margarita* . وان الترويرستارينج كان اكثر اعتماداً في بزوغ بادراته ونمو شتلاته على وجود فطريات المايكورايزا ولكلا النوعين من الفطريات . وتفوقت معاملة البذور بالعالق البوغي مع مادة CMC معنوياً على كل انواع التلقيح الاخرى ولمعظم معايير النمو المدروسة اذ سجلت نسبة البزوغ وارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري والمساحة الورقية (70.0% ، 31.6 سم ، 2.58 غم ، 2.04 غم ، 180.2 سم^2) على التوالي في حالة بذور النارنج بينما بلغت القياسات نفسها (52.0% ، 19.0 سم ، 1.26 غم ، 0.74 غم ، 72.6 سم^2) على التوالي في معاملة المقارنة . في حين سجلت معاملة الفطر مع بذور الترويرستارينج في نفس المعاملة (63.2% ، 36.6 سم ، 2.30 غم ، 1.80 غم ، 127.94 سم^2) على التوالي في حين بلغت هذه القياسات في معاملة المقارنة (45.6% ، 31.0 سم ، 1.74 غم ، 1.26 غم ، 102.94 سم^2).

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(2) : 37–46, 2005 Al-Agaidi *et al.*

EFFECT OF TWO GENERA OF ENDOMYCORRHIZAE ON SEEDLING EMERGENCE AND GROWTH OF SOUR ORANGE (*CITRUS AURANTIUM*) AND TROYER CITRANGE (*PONCIRUS TRIFOLIATA X CITRUS SINENSIS*) SEEDLINGS

U. A. A. Al-Agaidi **H. M. Abood** **S. A. Abdul-Hussain**
Ministry of Sciences and Technology Coll. of Agric. - University of Baghdad

ABSTRACT

The isolation and identification and propagation of Vesicular – Arbuscular Mycorrhizae (VAM), particularly the dominant two *Glomus mosseae* and *Gigaspora margarita*, which associated with citrus rootstocks in Baghdad province revealed that these two genera can be efficiently propageted on alfalfa and Sudan grass compared to wheat, corn, and millet.

Treatments of sour orange and troyer citrange seeds with *Glomus mosseae* and *Gigaspora margarita* with four types of inoculum: rhizosphere soil, rhizophere soil and roots, spore suspension with 1% carboxyl methyl cellulase (CMC) 100 spore/ seed, and spore suspension only, revealed that all four types significantly increased most of the plant growth parameters especially seedling emergence percentage and dry weight of shoot and root. However, seeds treated with spore suspension and 1% (CMC) 100 spore/seed gave higher parameters than the rest of the tested treatments for both genera and two rootstocks. For example, the seedling emergence percentages were (71.2%) for *Glomus mosseae* and (69.6%) for *Gigaspora margarita*, plant height and dry weight of shoot and root systems, and leaf area were (32.2cm, 3.08g, 2.46g, 159cm^2) for *Glomus mosseae* and (69.6cm, 2.86g, 2.2 g, 149 cm^2) for *Gigaspora margarita* compared to (19.6 cm , 1.62 g, 0.88 g, 67 cm^2) and (19.8 cm , 1.66 g, 0.88 g, and 66.2 cm^2) for control treatments, respectively.

•تاريخ استلام البحث 2004/6/26 ، تاريخ قبول البحث 2004/12/16

(*)مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول.

(*)Part of M. Sc. Thesis of the first author.

Results also showed that troyer citrange seedlings were more dependent on the presence of both types of (VAM) fungi, and the treatment of spore suspension with or without (CMC) was superior to all other treatments. While sour orange seedling showed no significant differences if (CMC) was added or not. But spore suspension treatment was superior to other treatments of *Glomus mosseae*, while treatment of *Gigaspora margarita* of spore suspension with (CMC) had significant differences with the rest of the treatments.

Field data showed that seedlings treated with spore suspension and 1% (CMC) of *Glomus mosseae* gave higher plant height (31.61 cm), dry weight of shoot (2.58 g) and root (2.04 g) and leaf area (180.2 cm^2) with sour orange compared to (19.0 cm, 1.20 g, 0.74 g, and 72.6 cm^2) for control treatment respectively, while in troyer citrange these parameters were (36.6cm, 2.30g, 1.80g, and 127.94 cm^2) compared to (31.0 cm, 1.74 g, 1.26 g , 102.94 cm^2) for the same treatment.

المقدمة

اصبح من الواضح في الوقت الحاضر ان احياء التربة الدقيقة تلعب دوراً مهماً في اقتفاء المغذيات في التربة ، وخاصة فطريات المايكورايزا الحويصلية الشجرية Vesicular – Arbuscular Mycorrhizae (VAM) التي زاد الاهتمام بها كونها تعتبر من المخصبات الحيوية لما تلعبه من دور في جاهزية عدد كبير من العناصر النباتية وتعويضها عن اضافة كميات كبيرة من السماد الكيميائي الذي يشكل عباً اقتصادي فضلاً عن دورها في التلوث البيئي(19). لذا فان الاتجاه العالمي ومنذ عدة سنوات اخذ يميل الى زيادة استعمال التسميد الحيوي في الزراعة باستعمال بكتيريا الرايزوبيا والاحياء الدقيقة المذيبة للفسفور فضلاً عن فطريات المايكورايزا التي وجد انها تؤدي الى زيادة النمو والحاصل لمحاصيل اقتصادية مهمة (26).

ان اهمية هذه الأحياء تتعدى حدود تجهيز النبات بالعناصر الغذائية المهمة الى زيادة تحمل النبات لحالات الاجهاد البيئي (8) ومعالجة حالات تقزم شتلات الحمضيات (18) فضلاً عن كبح أحياء التربة الممرضة من خلال منافستها على المواد الغذائية وزيادة معدل نمو الشتلات (20 و21).

ولغرض استعمال فطريات المايكورايزا في تحفيز انبات بذور ونمو شتلات الحمضيات المختلفة يتطلب اولاً عزل وتنقية هذه الفطريات ومن ثم اكثارها على عوائل نباتية مناسبة. ان اختيار العائل النباتي المناسب لاكثار فطريات المايكورايزا يعتمد على توفر عدة صفات يمتلكها هذا العائل النباتي ومنها سهولة اكثاره وامتلاكه مجموع جذري كبير وان تكون نسبة اصابته بالفطر عالية اضافة الى سرعة نموه بحيث يؤمن اكثر من دورة انتاج خلال العام وملائمة الظروف البيئية له وخلوه من المسببات المرضية (1). ولغرض اختبار بعض النباتات العائلة (الجت ، الذرة الصفراء ، حشيشة السودان ، الحنطة ، الدخن) وبيان مدى ملائمتها لاكثار فطريات المايكورايزا السائدة في بساتين ومشاتل الحمضيات في منطقة بغداد والمناطق المجاورة لها (الزعفرانية ، التويثة ، المدائن ، الصويرة) ، ومن ثم دراسة تاثير اضافة لقاح جنسين من فطريات المايكورايزا هما *Glomus mosseae* و *Gigaspora margarita* بخمسة انواع من التلقيح لبيان تأثير هذه الفطريات في تحفيز بزوغ ونمو شتلات النارنج والتروير سترينج تحت ظروف الظلة الخشبية والظروف الحقلية للمشتل.

المواد وطرائق العمل

زرعت بذور النارنج والتروير سترينج في شهر اذار (2001) مباشرة بعد معاملتها بالماء الحار على درجة حرارة 50±2°م لمدة 10 دقائق وذلك لقتل ابواغ الفطريات المتواجدة على سطح البذور. زرعت البذور في الظلة الخشبية في اصص بلاستيكية سعة 6 كغم تربة مزيجية رملية معقمة (بواقع 100 بذرة نارنج و 75 بذرة تروير سترينج/اصيص). وبعد المتابعة الدورية تم حساب النسبة المئوية والمدة اللازمة للبزوغ بعد 75 يوماً من زراعة البذور . وبعد شهرين تم خف النباتات والابقاء على ثلاثة فقط لكل اصيص (مكرر) لتنقل بعدها الى الحقل (بارتفاع 15 سم) وبعد 6 اشهر تم اخذ القياسات المطلوبة وهي ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري والمساحة الورقية .

عزلت فطريات المايكورايزا من نوع الحويصلية الشجرية (VAM) المصاحبة لجذور الحمضيات وفق طريقة Gerdmann و Nicolson (13) بأخذ عينات تربة وجذور بعمق 5–30 سم من مناطق الجذور المغذية لاشجار حمضيات (نارنج ، برتقال ، ليمون حامض ، تروير سترينج مطعومة على نارنج بذري) ذات نمو جيد من اربعة عشر موقعاً مختلفاً (بساتين ومشاتل) في محافظة بغداد (الزعفرانية ، التويثة ، المدائن ، الصويرة) . حيث وضع نموذج التربة والجذور في وعاء بحجم لتر واحد واضيف اليه الماء مع التحريك لمدة 30 ثانية ، ليتم بعدها ترك النموذج لمدة 1 – 2 دقيقة لغرض ترسب دقائق التربة في قعر الوعاء. وبعد ذلك تم امرار العالق المائي خلال سلسلة مدرجة من المناخل قطر فتحتها 25 ، 45 ، 150 ، 250 ، 710 مايكرون. حيث تجمع محتويات

كل منخل بمساعدة تيار ماء في اطباق بتري ليتم فحصها باستعمال المجهر الضوئي (قوة التكبير 3 × 22) والتقاط الابواغ المفردة او العناقيد البوغية من الاطباق لتوضع بعد ذلك في زجاج الساعة بوجود قليل من الماء ليعاد فحصها (قوة التكبير 4.5 × 22) وتشخيصها وتحديد الكثافة السكانية لكل جنس ونوع من انواع الفطريات المايكورايزا بحسب المفاتيح التصنيفية المعتمدة (14).

تم اكثار فطريات المايكورايزا على عدد من النباتات المختلفة كعائل (البرسيم الحجازي *Medicago sativa* ، الذرة الصفراء *Zea mays* ، حشيشة السودان *Sorghum vulgare* ، الحنطة *Triticum aestivum* ، الدخن *Panicum miliaccum*) باستعمال الطريقة الموصوفة من قبل Islam و Ayanaba (16) الخاصة بتلقيح بذور النباتات الصائدة وايضا باستعمال طريقة تعتمد على قلع اعداد من شتلات النباتات العائلة بعناية بعد فترة قصيرة من بزوغها ليتم تحميل مجموعها الجذري ببوغ واحد مفرد من كل عزلة (كمحاولة مبتكرة من قبل الباحثين) وزراعتها في اصص بلاستيكية بحجم 3 كغم تربة مزيجية . بعد متابعة تطور النباتات لفترة 4 اشهر تم ازالة الجزء الخضري واستخلاص الجذور وغسلها وفحصها وحساب النسبة المئوية للجذور المصابة ووزن الجذور المايكورايزية ليتم بعدها احتساب الاعتمادية المايكورايزية .

تم اختبار تأثير اضافة لقاح نوعي الفطريات بخمسة انواع من التلقيح هي: 1-المقارنة ، 2-لقاح تربة الرايزوسفير ، 3-لقاح تربة وجذور ، 4-عالق بوغي بمعدل 100 بوغ/بذرة باستعمال مادة CMC (Carboxyl methyle cellulase) 1% كمادة لاصقة ، 5-تغليف البذور بعالق بوغي من دون اضافة بمعدل 100 بوغ/بذرة. كما تركت معاملة اخرى للمقارنة. زرعت البذور في اصص سعة 6 كغم تربة وبواقع 25 بذرة/مكرر وبواقع خمسة مكررات لكل معاملة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD . جرت متابعة دورية لحساب النسبة المئوية والمدة اللازمة للبزوغ ، وبعد شهرين تم خف النباتات والابقاء على ثلاثة فقط لكل مكرر لغرض نقلها الى الحقل لتبقى تحت الظروف الحقلية لمدة 6 اشهر من تاريخ الزراعة ليتم بعدها حساب ارتفاع النباتات من منطقة اتصال الساق بالجذر ، والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري بعد تجفيفهما عند درجة حرارة 70°م لمدة 48 ساعة بوساطة ميزان كهربائي حساس نوع Mettler . وحسبت المساحة الورقية لكل نبات على اساس الوزن الجاف للاوراق اذ تم قطع 10 قطع من اوراق كل نبات بواسطة ثاقبة الفليين وبمساحة معلومة 1.54 سم^2 ثم جففت وحسبت المساحة الورقية بحسب المعادلة (4 ، 10) التالية :

$$\text{المساحة الورقية/نبات} = \frac{\text{المساحة الورقية المعلومة} \times \text{الوزن الجاف لأوراق النبات الكلية}}{\text{الوزن الجاف للمساحة الورقية المعلومة}}$$

اما النسبة المئوية للجذور المصابة بالمايكورايزا فقد حسبت عن طريق اخذ قطع عشوائية عدد 10 من الجذور بطول 1 سم من كل مكرر . صبغت بحسب طريقة Phillips و Hayman (25) وتم فحص هذه القطع تحت المجهر الضوئي وحسبت نسبة الإصابة حسب المعادلة التالية :

$$\text{النسبة المئوية للإصابة} = \frac{\text{عدد القطع المصابة}}{\text{عدد القطع الكلية}} \times 100$$

وحسب وزن الجذور المايكورايزية (غم/نبات) عن طريق حاصل ضرب النسبة المئوية للاصابة × الوزن الجاف للمجموع الجذري (23) . وحسبت الاعتمادية المايكورايزية النسبية Mycorrhisal Dependency Ratio (RMD) بحسب المعادلة التالية (2) :

$$\text{RMD} = \frac{\text{الوزن الجاف للنباتات المايكورايزية} - \text{الوزن الجاف لغير المايكورايزية}}{\text{الوزن الجاف للنباتات المايكورايزية}} \times 100$$

في حين بلغ القياسات نفسها في معاملتي المقارنة مسع الفطر *Glomus mosseae* (21.6 سم ، 0.90 غم ، 0.68 غم ، 50.8 سم^2) على التوالي و (21.4 سم ، 0.9 غم ، 0.72 غم ، 50.4 سم^2) على التوالي في معاملة المقارنة للفطر *Gigaspora margarita* . اما فيما يخص تفوق معاملة العالق البوغي مع مادة CMC في زيادة النسبة المئوية واختزال المدة اللازمة للبزوغ فقد يعود الى ان هذه المعاملة ربما احدثت اصابة البذور خال خروجها من غلاف البذرة ، في حين يعود سبب تفوق مجمل انواع التلقيح على معاملة المقارنة الى قدرة فطريات المايكورايزا على زيادة جاهزية العناصر المغذية المحددة لنمو النبات (3 ، 19 ، 21). تتفق هذه النتائج مع ما وجده اخرون (18 و19) من ان اضافة فطريات المايكورايزا الى التربة او البذور قد حفز نمو الشتلات.

جدول 4. تأثير أنواع مختلفة من التلقيح بالفطر *Glomus mosseae* على النسبة المئوية والمدة اللازمة للبزوغ وبعض معايير النمو لشتلات الترويز ستريبنج بعد ستة اشهر

المعاملات	النسبة المئوية للبزوغ %	المدة اللازمة للبزوغ (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	الجفاف للمجموع الخضري (غم)	الجفاف للمجموع الجذري (غم)	المساحة الورقية (سم^2)
1	50.4	38.2	21.6	0.90	0.68	50.8
2	50.4	35.8	24.4	1.48	1.20	65.4
3	58.8	34.6	27.4	1.70	1.42	75.4
4	68.0	31.4	30.8	2.38	2.00	113.8
5	65.6	33.6	28.8	2.16	1.80	99.2
المعدل	58.64	34.72	26.6	1.72	1.62	80.92
L.S.D 0.05	2.62	1.24	1.12	0.16	0.12	3.46

1.معاملة المقارنة 2.لقاح تربة الرايزوسفير 3.لقاح بذور وتربة الرايزوسفير
4.عالق بوغي مع مادة CMC 100 بوغ/بذرة 5.معلق بوغي من دون اضافة 100 بوغ/بذرة.

جدول 5. تأثير أنواع مختلفة من التلقيح بالفطر *Gigaspora margarita* على النسبة المئوية والمدة اللازمة للبزوغ وبعض معايير النمو لشتلات الترويز ستريبنج بعد ستة اشهر

المعاملات	النسبة المئوية للبزوغ %	المدة اللازمة للبزوغ (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	الجفاف للمجموع الخضري (غم)	الجفاف للمجموع الجذري (غم)	المساحة الورقية (سم^2)
1	48.0	38.2	21.4	0.9	0.72	50.4
2	48.0	37.6	24.6	1.64	1.32	71.8
3	54.8	36.8	27.4	1.84	1.54	76.8
4	64.0	32.6	32.4	2.74	2.28	124.0
5	60.4	34.0	30.4	2.44	2.14	104.8
المعدل	55.20	35.84	27.24	1.91	1.60	85.56
L.S.D 0.05	4.04	1.44	1.52	0.10	0.10	3.27

1.معاملة المقارنة 2.لقاح تربة الرايزوسفير 3.لقاح بذور وتربة الرايزوسفير
4.عالق بوغي مع مادة CMC 100 بوغ/بذرة 5.معلق بوغي من دون اضافة 100 بوغ/بذرة.

وتشير نتائج الجدول (6) الى ان الترويرسترينج اكثر اعتماداً على وجود فطريات المايكورايزا ولكلا النوعين من الفطريات ، اذ تفوقت معاملة العالق البوغي بمادة CMC او بدونها معنوياً على بقية المعاملات ولكلا النوعين من الفطريات . اما في حالة شتلات النارنج فلم تكن هنالك فروق معنوية بين معاملة العالق البوغي مع او بدون CMC لكنها تفوقت معنوياً على بقية المعاملات عند معاملتها بالفطر *Glomus mosseae* ، اما بالنسبة للفطر *Gigaspora margarita* فقد تفوقت معاملة البذور بالعالق البوغي بمادة CMC معنوياً على بقية المعاملات. ان تفوق معاملة العالق البوغي لكلا النوعين من الفطر وكذلك العائلين النباتيين ويمكن ارجاع اسباب هذه النتائج الى كون الاصابة بوحدات الفطر تكون اسرع وتوفر جزء من المواد التي يمكن ان يتغذى عليها الفطر قد يحفز نشاطه اكثر من بقية المعاملات (3) . وهذه النتائج تتفق مع النتائج التي توصل اليها اخرون (5 ، 6 ، 9).

جدول 6. الاعتمادية المايكورايزية لنباتي النارنج والترويرسترينج المصابة بالفطرين *Glomus mosseae* و *Gigaspora margarita* بعد ستة اشهر

المعاملة	النارنج		الترويرسترينج	
	Glomus mosseae	*Gigaspora margarita*	*Glomus mosseae*	*Gigaspora margarita*
1	0.0	0.0	0.0	0.0
2	20.37	22.99	45.49	45.14
3	35.88	34.04	47.24	50.74
4	48.84	49.78	61.57	67.74
5	49.55	43.65	59.01	64.69
المعدل	30.93	30.09	42.66	45.66
L.S.D 0.05	7.94	3.75	9.56	4.77

1.معاملة المقارنة 2.لقاح تربة الرايزوسفير 3.لقاح جذور وتربة الرايزوسفير
4.عالق بوغي مع مادة CMC 100 بوغ/بذرة 5.معلق بوغي من دون اضافة 100 بوغ/بذرة

كما تشير النتائج الى ان معظم انواع التلقيح المختبرة احدثت زيادة معنوية في النسبة المئوية للبزوغ ومعظم الصفات المدروسة لشتلات النارنج (جدول 7) وشتلات الترويرسترينج (جدول 8) في الحقل بالقياس مع معاملة المقارنة . الا ان طريقة تلقيح البذور بالعالق البوغي مع مادة CMC تفوق معنوياً على بقية المعاملات في زيادة النسبة المئوية للبزوغ وارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري والمساحة الورقية ، اذ بلغت في حالة شتلات النارنج (70% ، 31.6 سم ، 2.58 غم ، 2.04 غم ، 180.2 سم^2) على التوالي ، بينما بلغت هذه المعايير في معاملة المقارنة (52.0% ، 19.0 غم ، 1.26 غم ، 0.74 غم ، 72.6 سم^2) نفس المعايير لنفس طريقة التلقيح في حالة شتلات الترويرسترينج (63.2% ، 36.6 سم ، 2.30 غم ، 1.80 غم ، 127.94 سم^2) على التوالي ، في حين بلغت هذه المعايير في معاملة المقارنة (45.6% ، 31.0 سم ، 1.74 غم ، 1.26 غم ، 102.94 سم^2) على التوالي.

جدول 7. تأثير أنواع مختلفة من اللقاح بالفطر *Glomus mosseae* على النسبة المئوية ومعدل المدة الزمنية للبزوغ وبعض معايير النمو الخضري للنارنج بعد ستة اشهر

المعاملات	النسبة المئوية للبزوغ %	المدة اللازمة للبزوغ (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	الجفاف المجموع الخضري (غم)	الجفاف المجموع الجذري (غم)	المساحة الورقية (سم^2)
1	52.0	35.6	19.0	1.26	0.74	72.6
2	56.0	35.0	22.4	1.56	1.06	83.6
3	62.0	33.8	27.2	1.88	1.38	135.2
4	70.0	29.2	31.6	2.58	2.04	180.2
5	68.0	30.4	31.6	2.24	1.74	170.8
المعدل	61.6	32.8	26.36	1.904	1.392	128.48
L.S.D 0.05	1.65	1.01	1.80	0.07	0.08	2.87

1.معاملة المقارنة 2.لقاح تربة الرايزوسفير 3.لقاح جذور وتربة الرايزوسفير
4.عالق بوغي مع مادة CMC 100 بوغ/بذرة 5.معلق بوغي من دون اضافة 100 بوغ/بذرة.

جدول 8. تأثير أنواع مختلفة من التلقيح بالفطر *Glomus mosseae* على النسبة المئوية ومعدل المدة الزمنية للبزوغ وبعض معايير النمو الخضري للترويرستريتج بعد ستة اشهر

المعاملات	النسبة المئوية للبزوغ %	المدة اللازمة للبزوغ (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	الجفاف المجموع الخضري (غم)	الجفاف المجموع الجذري (غم)	المساحة الورقية (سم^2)
1	45.6	39.4	31.0	1.74	1.26	102.94
2	51.0	39.0	31.0	1.78	1.36	106.0
3	53.8	37.8	32.6	2.06	1.56	108.74
4	63.2	32.4	36.6	2.30	1.80	127.94
5	60.0	34.0	36.0	2.28	1.78	118.38
المعدل	54.72	36.52	33.44	2.03	1.55	112.8
L.S.D 0.05	1.29	1.16	1.60	0.07	0.08	3.08

1.معاملة المقارنة 2.لقاح تربة الرايزوسفير 3.لقاح جذور وتربة الرايزوسفير
4.عالق بوغي مع مادة CMC 100 بوغ/بذرة 5.معلق بوغي من دون اضافة 100 بوغ/بذرة.

ان تفوق معاملة العالق البوغي مع مادة CMC في زيادة النسبة المئوية البزوغ ومعايير الصفات الخضرية الاخرى ربما يعود الى ضمان احداث اعلى اصابة بالابواغ وتوفر قاعدة غذائية من مادة CMC تعمل على تغذية الفطر قبل بدء الانبات وتوفير فرص اكبر لاصابة الجذور حال خروجها من غلاف البذرة بعد الانبات . ان هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه العديد من الباحثين من ان معاملة بذور وشتلات الحمضيات بفطريات المايكورايزا سبب زيادة معنوية في النمو والوزن الجاف لكل من المجموع الخضري والجذري (7 ، 11 ، 19 ، 22).

المصادر

1-البهادلي ، ميثم علي حسين . 1994 . مسح حقلي للفطريات الجذرية الداخلية في وسط العراق وتداخلها مع بعض المسببات المرضية واختيار افضل العوائل التكثيرية . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

2-التميمي ، فارس محمد سهيل . 2000 . دور فطريات المايكورايزا نوع *Glomus mosseae* في نمو نباتي الحنطة والذرة الصفراء . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

3-الصحاف ، فاضل حسين . 1989 . انظمة الزراعة بدون استخدام تربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – بيت الحكمة .

4-لطفي ، السعيد السيد فتحي لطفي . 1986 . تاثير صور النيتروجين ومستويات الكالسيوم المختلفة في المحاليل المغذية على نمو وحاصل نبات الطماطة . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

5-Bethenfalvay, G. J., R. S. Pocovsky and M. S. Brown. 1982. Parastic and mutualistic associations between amycorrhizal fungus and soybean development of the endophyte. Phytopathology 72: 894 – 897.

6-Comprubi, A. and C. Calvet. 1996. Isolation and screening of mycorrhizal fungi from citrus nurseries and orchards an inoculation studies. Hortscience 31: 366 – 369.

7-Davis, R. M. and J. A. Menge. 1981. *Phytophthora parasitica* inoculation and intensity of vesicular arbuscular mycorrhizae in citrus. New Phytol. 87: 705 – 715.

8-Diaz, M. S., M. Pardo, M. Antolin, J. Pena and J. Aguirreolea. 1990 . Effect of water stress on photosynthetic activity in the Medicago, Rhizobium. *Glomus symbiosis*. Plant Science 71: 215 – 221.

9-Dodd, I. C., I. Arias, Koomen and D. S. Hayman. 1990. The management of populations of (VAM) fungi in acid-infertile soils asavana ecosystem. I. The effect of pro-cropping and inoculation with VAM fungi on plant growth and nutrition in the field. Plant and Soil. 122: 229–240.

10-Dvornic, C. E., G. S. Howell and A. J. Elore. 1985. Influence of crop load on photosynthesis and dry matter partitioning at seyval goape vines II. Seasonal change in single leaf and whole vine photosynthesis. Amer. J. End. Vitic. 46 (4): 469 – 477.

11-Ferguson, J. J. and J. A. Menge. 1986 . Response of citrus seedling to various field inoculation methods with *Glomus deserticola* in fumigated nursery soil. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111 (2): 288 – 292.

12-Ferguson, J. J. 1981. Inoculum Production and Field Application of (VAM) Fungi. Ph. D. thesis. University of California. Reverside.

13-Gerdmann, J. W. and T. H. Nicolson. 1963. Spores of mycorrhizal endogone species extracted from soil by wet-siering and decanting. Trans. Br. Mycol. Soc. 46: 235 – 239.

14-Hall, I. R. and B. J. Fish. 1979. Key to the endogonoceae Trans. Br. Mycol. Soc. 73: 261–278.

15-Howeler, R. H., E. Sieverding and S. Saif. 1987. Practical aspects of mycorrhizal technology in some tropical crops and pastures. Eds. Van Diest. PP.249–283. First published in plant and soil, Volume 100 (1987) Martinus Nijhoff Publishers.

16-Islam, R. and A. Ayanaba. 1981. Effect of seed inoculation and preinfecting cowpea with *Glomus mossae* on growth and seed yield of the plants under field conditions. Plant and Soil. 61: 341–350.

17-Johanson, C. R., J. A. Menge, S. Schwab and I. F. Ting. 1982. Interaction of photoperiod and (VAM) on growth and metabolism of sweet orange. New Phytol. 90: 665–669.

18-Kleinschmidit, G. D. and I. E. Gerdemann. 1972 . Stunting of citrus seedling in fumigated nursery soil related to the absence of endomycorrhizae. Phytopathology 62: 1447 – 1453.

19-Menge, J. A., C. K. Labanauskas, E. L. Johnson and R. G. Platt. 1978. Partial subsitution of mycorrhizal fungi for phosphorus fertilization in the greenhouse of citrus. Soil. Sci. Soc. Am. Pro. 42: 926 – 932.

20-Menge, J. A., A. Nemc, R. M. Davis and V. Minassian. 1977. Mycorrhizal fungia associated with citrus and their possible interaction with pathogene. Pro. Int. Soc. Citriculture 3: 872 – 876.

21-Menge, J. A., H. Lembright and E. L.V. Johnson. 1977. Utilization of mycorrhizal fungi in citrus nurseries. Proc. Int. Soc. Citriculture 1: 129–132.

22-Nawar, A. M., H. A. Shamy and K. Fawas. 1990. Growth, leaf chlorophyll and carbohydrate metabolism of mycorrhizal sour orange seedlings. Journal of Agricultural – Research, Tanta – Univ. 14(2): 1064 – 1073.

23-Pairunan, A. K., A. D. Robson and L. K. Abbott. 1980. The effectiveness of

(VAM) in increasing growth and phosphorus uptake of subterranean clover from phosphorus source of different solubilities. New phytol. 84: 327–338.

24-Pearson, J. N. and I. Jakobsen. 1993. Symbiotic exchange of carbon and phosphorus between cucumber and three orbuscular mycorrhizal fungi. New Phytol. 124: 481 – 488.

25-Phillips, J. M. and D. S. Hayman. 1970. Improved procedures for cleaning roots and staining parasitic and (VAM) fungi for rapid assessment of infection. Trans Br. Mycol. Soc. 55: 158–161.

26-Yong, C. C. 1990. Effects of biofertilizers on the growth and P uptake of legumes. In: Proceedings of a Symposium on Soil and Fertility Management of Legume Crops. A.T. Hung, R. H. Cheng, and Y. L. Wu, (eds), Kaohsiung District Agicultural Improvement Station, pp. 217–225.