تنشيط وانتاج لقاح المايكورايزا *Glomus mosseae* محليا تحت ظروف الأراضي الجافة

ادهام علي عبد العسافي* بسام رمضان سرهيد ** اوس علي صالح **

*جامعة الانبار ـ مركز دراسات الصحراء

**جامعة الانبار ـ كلية الزراعة

Email:mustafa@alheeti.com

الكلمات المفتاحية: مايكورايزا، اكثار لقاح، عائل الذرة، عائل السيسبان.

الخلاصة:

نفذت الدراسة في حقول كلية الزراعة – جامعة الانبار (الموقع البديل في أبي غريب) خلال المدة 30/ 7 لغاية 2015/10/15 وذلك بعمل تجربة لتنشيط واكثار لقاح المايكورايزا *Glomus mosseae* باستخدام عائلين نباتيين هما نبات الذرة البيضاء والسيسبان، تلخصت النتائج:- تفوق معنوي في معدل استيطان للجذور بمقدار 26% بفعل استعمال لقاح الام *G.mosseae* على المعاملات غير الملقحة مع تفوق نسبة الاصابة في جذور نبات السيسبان بأعلى معدل للإصابة وبنسبة 15.8% مقارنة بنسبة الاصابة في جذور الذرة البيضاء. تحقيق اعلى معدل في مجموع اطوال الجذور المصابة والوزن الطري والجاف للجذور التي تعد لقاح منتج من المعاملات الملقحة *G.mosseae* وبمقدار 19 و64 و60% على التتابع مقارنة بالمعاملة غير الملقحة مع تفوق عائل نبات السيسبان معنوياً على نتائج عائل الذرة البيضاء. كما تفوق معدل عدد السبورات للمايكورايزا في التربة الملقحة بمقدار 22% على تربة المعاملة غير الملقحة، وتفوق ذلك مع عائل نبات السيسبان بمقدار 82% عن تربة عائل نبات الذرة البيضاء.

ACTIVATED AND REPRODUCTION THE INOCULUM MYCORRHIZA- *GLOMUS MOSSEAE* LOCALLY UNDER THE CONDITIONS OF THE DRYLANDS

Idham A. A. Alassaffii* B. R.Serhead A.A.Saleh ****

***University of Anbar -center of desert studies**

Email:mustafa@alheeti.com

Keywords: mycorrhizal, inoculum reproduction, breadwinner of the maize, breadwinner of the sesbania.

ABSTRACT:

The study executed in field Agriculture Collage – Al-Anbar University – alternative location in Abu Ghraib through term 30/7 up to 15/10/2015, in order the work of the experiment included activation and propagation mycorrhizal inoculum *Glomus mosseae* by using two hosts sorghum and sesbania plants, and the results summarized:- Significant superiority in infection rate amount to 26% by using mother inoculum *G.mosseae* to non-inoculum treatments with excellence infection rate root sesbania plant the highest infection rate a percentage 15.8% comparison with infection rate of sorghum roots. Investigating highest rate in total infected lengths roots, wet weight and dry ,that considered inoculum stimulating and product from treatment inoculum *G.mosseae* amount to 19, 64 and 60% respectively on the relay comparison non-inoculum treatment with excellence sesbania to result sorghum plant. Excellence the rate number spore mycorrhizal in soil inoculum amount to 22% to non-inoculum treatment, and excellence with sesbania plant rate amount to 82% on sorghum plant.

ISSN:1994-7801
المجلة العراقية لدراسات الصحراء
المجلد 7 ، العدد- 1 -2017
Iraqi.J .Desert . Study 7 (1) 2017

المقدمة:

تعتمد اساليب الزراعة التقليدية على استخدام المواد الكيميائية من اسمدة ومبيدات، والتي لا تستطيع المحافظة على سلامة نظام التربة لمدة طويلة، وأن مبدأ زيادة استعمال هذه الكيمياويات للوصول الى اعلى انتاج من الغذاء لمواجهة خطر الزيادة السكانية وزيادة الطلب على الغذاء، اصبح مبدأ خاطئ لما يسببه من تدهور بيئي ينعكس على بيئة التربة والمجتمع فضلاً عن زيادة اسعار هذه المواد مما يحدث زيادة في اسعار الغذاء المنتج (محمود واخرون، 2011) لذلك تحتاج ادارة انظمة الزراعة المستدامة الى تطوير تقنيات واساليب لا تحتوي تأثيرات ضارة على بيئة التربة والنبات، وأن تكون هذه التقنيات والاساليب متاحة بطريقة سهلة وفعالة للمزارع، ومن نتائج البحوث والدراسات الحديثة التي اجريت في العقود الاخيرة والتي اكدت على ايجاد واستدامه نظام ميكروبي فعال في التربة بشكل اساس قوي للزراعة المستدامة والغذاء الامن، فأن ميكروبات التربة ومنها المايكورايزا تشكل الاساس البيئي لتربة نظيفة ومنتجة، اذ تتعايش هذه الانواع بشكل ايجابي مع النبات وتؤثر ايجابيا في الصفات الكمية والنوعية لحاصل العديد من النباتات (الطائي، 2001).

اعتبرت المايكورايزا من الوسائل الواعدة في انظمة انتاج المحاصيل المستدامة، اذ تتواجد في بيئة الجذور وتوفر طريق طبيعي لأخذ المغذيات من النباتات، وهناك اكثر من 80% من العوائل النباتية لها علاقة تعايشيه مع فطريات المايكورايزا، وتعتمد أقامه هذه العلاقة على نوع التربة ونوع ونشاط المايكورايزا والظروف المناخية والنمط الوراثي للنبات واحتياجاته الغذائية أضافة الى مستوى الاضافات من الكيماويات في النظام الزراعي السامرائي، 2003)، لذلك ركزت الابحاث في هذا الجانب على طرائق أنتاج اللقاح المايكورايزي وأَلية التعايش وطريقة ادارة أنتاج المحاصيل.

ان تحقيق استيطان فطريات المايكورايزا في ظل الظروف السيئة لبعض الترب قليلة الخصوبة او المناطق الجافة او الملحية والتي تؤدي الى تقليل متطلبات النبات من عناصر الفوسفور والعناصر الأخرى، سيكون له اثر أيجابي على النبات وذلك بزيادة امتصاص الفوسفور والعناصر الاخرى من مصادرها الجاهزة وغير الجاهزة وبشكل ميسر كذلك تزيد من مقدرة النبات على مقاومة الاجهاد البيئي في التربة وتقلل من خطر الاصابة بالأمراض. فضلاً عن ان استعمال هذه الاسمدة الحيوية سيقلل من الاضافات الكيميائية للتربة ويزيد من جوانب السيطرة على انتاج الغذاء الامن (Rajaram واخرون، 2014) من المعروف ان تنمية فطريات المايكورايزا تحت الظروف المعملية بصورة محددة يمثل اهم عوائق استخدام هذه الفطريات على نطاق كبير، الا ان التأثيرات المفيدة المؤكدة لهذه الفطريات لإنتاج لقاحات حيوية تتيح امكانية الاستفادة منها على المستوى التجاري، وتعد قلة تكاليف وسهولة انتاج هذه اللقاحات نسبياً من العوامل التي تشجع على استخدامها في المناطق الزراعية الاقل تطوراً وايضا في الانظمة الزراعية التي يستخدم فيها كميات كبيرة من الاسمدة الفوسفاتية (Ryan، واخرون، 2002) واشار (Jakobsen واخرون، 2005) الى تقسيم النباتات حسب استجابتها للاستعمار من المايكورايزا الى نباتات عالية الاعتماد مثل البصل ومتوسطة الاعتماد مثل السيسبان وقليلة الاعتماد مثل الذرة.

ان العوائل النباتية المقترح استخدامها لهذا الغرض لابد وان تتعرض لعملية انتخاب للتأكد من مقدرتها على انتاج كمية من اللقاح (Bagyaraj واخرون، 1979) لاسيما وان هناك ما يشير الى ان مرحلة النمو وفسيولوجية العائل لهما تأثير على معدل انتاج جراثيم هذه الفطريات (Simpson واخرون، 1990)، كما اشار (Verbruggen واخرون، 2013) ان المزارعون ادركوا اهمية استدامة النظام الزراعي وللحد من اضافة كميات من الفوسفور باستخدام المايكورايزا لاسيما في المحاصيل ذات القيمة الغذائية العالية. وقد استعملت تقنيات متعدد لانتاج اللقاح المايكورايزي *G.mosseae* تجارياً، وكان اوسعها أنتشاراً استعمال مزارع الاصص التي توفر ظروف أمنه ومسيطر عليها لتحقيق اعلى نسبة استيطان في جذور العائل (Ferguson واخرون، 1982).

إن الهدف من هذه الدراسة هو تنشيط اللقاح المايكورايزي وأكثاره لجعله اكثر ملائمة لبيئة الترب العراقية باعتبارها وسيلة من وسائل التقانات الحياتية الحديثة لمعالجة مشاكل الفسفور في التربة، والتي تسهم في تحسين نمو النبات، ويتم ذلك من خلال تنشيط وإكثار اللقاح *G.mosseae* بطريقة الحفر وباستخدام اكثر من عائل نباتي.

المواد والطرائق:

اجريت الدراسة في حقول كلية الزراعة – جامعة الانبار الموقع البديل– ابو غريب جامعة بغداد والتي تضمنت تجربة لإكثار وتنشيط لقاح المايكورايزا على نباتي السيسبان والذرة البيضاء، لغرض فحص نشاط اللقاح المجهز من الشركة Bio-Vita الالمانية والمستلم من وكلائها في الامارات العربية المتحدة وهو عبارة عن وحدات Propagles (سبورات وجذور مصابة) تم فحص اللقاح في المختبر عن طريق النخل الرطب للتأكد من وجود سبورات تعود للفطر *G.mosseae* (Gerdmann واخرون، 1963).

صممت تجربة حقلية حسب تصميم التام التعشية CRD بعاملين في حقول المحاصيل الحقلية كلية الزراعة (موقع ابو غريب) العامل الاول العائل النباتي وشمل بذور نباتي الذرة البيضاء والسيسبان والعامل الثاني اضافة اللقاح المايكورايزي *G.mosseae* وعدم

اضافته بثلاثة مكررات للمعاملة ليكون عدد الوحدات التجريبية(2*2*3) 12 وحدة تجريبية، اذ تمثلت الوحدة التجريبية وهي عبارة عن حفرة بأبعاد (7550xسم) وعمق 30 سم، فرشت قطعة لدائنيه (بولي اثلين) من ارضية الحفرة والجوانب بالكامل ثم فرشت طبقة 5سم من الرمل والحصى الناعم (6 ملم) بعدها فرشت تربة رملية جلبت من ضفاف نهر دجلة ونقيت من الشوائب ونخلت بمنخل 2 ملم ووضعت بعمق 20 سم وبكثافة 1.28 ميكاغرام.م$^{-3}$ (96 كغم تربة) (ملحق2) وفحص محتوى التربة من الفوسفور والنتروجين وتواجد سبورات المايكورايزا حسب (Black واخرون ،1965) و (Gerdmann واخرون، 1963).

سمدت كل معاملة بمستوى 8 ملغم P كغم$^{-1}$ تربة اضافة لما تحتويه ليصل محتواها 12 ملغم P كغم$^{-1}$ تربة، كما اضيف سماد اليوريا(N%46) ليصل محتوى التربة 90 ملغم N كغم$^{-1}$ (محتوى التربة من النيتروجين 30 ملغم N كغم$^{-1}$) وجهز سماد اليوريا بدفعتين مع الزراعة وبعد الانبات بشهر. مزجت الاسمدة المضافة بشكل جيد مع التربة لقحت الوحدات التجريبية لمعاملات اللقاح المايكورايزي *G.mosseae* وذلك بأضافة 126 غم لقاح مايكورايزي للوحدة التجريبية ليصل معدل عدد السبورات المضافة 40 سبور كغم$^{-1}$ تربة (1 غم لقاح يحتوي 30 سبور). وخلط اللقاح بشكل جيد في عمق 10 سم التربة للمعاملة الملقحة، زرعت بذور نباتي الذرة البيضاء والسيسبان بتاريخ 30 /7 /2015 كلاً حسب الوحدات التجريبية المخصصة لها بمعدل كثافة 38 بذرة (1010x سم) في الوحدة التجريبية (5075x سم).

رويت كافة المعاملات من ماء النهر في أبو غريب2 ديسي سيمنزم$^{-2}$ المتوفر في الحقل واستمرت عملية الري أعتماداً على بيانات حوض التبخر الموجود في الحقل عند استنزاف 60% من الماء الجاهز للتربة وكان معدل نزول الامطار خلال المدة صفر، واكملت عملية خدمة التجربة لمدة 75 يوم.

قطعت النباتات من مستوى سطح التربة بتاريخ 14/ 2015/10 ثم اخذت التربة المحيطة بالجذور والجذور ومزجت جيداً وأخذت منها عينات لتقدير نسبة استيطان المايكورايزية للجذور النباتية وعدد السبورات المايكورايزية *G.mosseae* في التربة (37 سبور 10 غم$^{-1}$). قدرت نسبة إصابة الجذور بالمايكورايزا (VAM) بعد الحصاد وذلك باتباع طريقة (12) بوضع القطع الجذرية لكل وحدة تجريبية في انبوبة اختبار وتم غسلها جيدا من بقايا الاتربة العالقة بها، ثم اضيف محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH تركيز 10% (المحضر من اذابة 10 غم KOH في 100 مل ماء مقطر) ثم وضعت الانابيب في حمام مائي بدرجة حرارة 90 درجة سيليزية لمدة 30 – 60 دقيقة اعتمادا على سمك و لون الجذور. تم غسل القطع الجذرية بعد ذلك بماء معقم. اضيف محلول تركيز 10% من حامض الهيدروكلوريك (المحظر من اضافة 10 مل حامض HCl المركز في 90 مل ماء مقطر) لمدة 2-3 دقيقة وسكب الحامض دون غسل الجذور. اضيف محلول صبغة trypan blue على القطع الجذرية في انابيب الاختبار ثم نقلت الى حمام مائي 90 درجة سيليزية لمدة 15-20 دقيقة. اضيف حامض اللاكتيك على القطع الجذرية بعد استخراج القطع الجذرية من الانابيب ووضعها على مشبك ثم نشفت واصبحت جاهزة للفحص المجهري وحسب طريقة فحص الشريحة للجذور وفق طريقة (Gerdmann واخرون، 1963)، اذ تم اختيار عشرة قطع جذرية طول (1 سم) ممثلة لكل عينة بصورة عشوائية ووضعت على شريحة زجاجية واجري الفحص بالمجهر الضوئي(X 40). اذ حسبت نسبة الاصابة وفق المعادلة: نسبة الإصابة بالمايكورايزا = (عدد القطع الجذرية المصابة \المجموع الكلي للقطع الجذرية)× 100

الوزن الجاف للمجموع الجذري المصاب (غم نبات$^{-1}$):

بعد قطع المجموع الخضري للعينات قلع المجموع الجذري لهذه النباتات، وأزيلت الأتربة المحيطة بالجذور، ثم غسلت الجذور تحت تيار ماء مستمر، وهادئ بصورة جيدة، وقبل تجفيف العينات الجذرية أخذت عينات من الشعيرات الجذرية لحساب نسبة الإصابة بفطريات المايكورايزا، وضعت الجذور بعد ذلك في اكياس ورقية، وجففت في الفرن الكهربائي، وحُسبت اوزان الجذور الجافة. وحسبت النسبة المئوية للجذور المصابة بالمايكورايزا حسبت الفحص المجهري للجذور بعد تصبيغها بصبغة Trypan blue ثم استخرجت حسب Pairunan واخرون، 1980 وزن الجذور المايكورايزية (غم نبات$^{-1}$) = نسبة الاصابة بالمايكورايزا × وزن الجذور الجافة.

عزل سبورات فطريات المايكورايزا VAM من التربة:

استعملت طريقة النخل الرطب والتصفية لعزل سبورات الفطريات الحويصلية الشجيرية VAM من عينات التربة (Phillips واخرون، 1970)، اذ تم اخذ 100 غم تربة محيطة بجذور النباتات بعد تجفيفها هوائيا وتقدير نسبة الرطوبة الوزنية، ثم وضعت في بيكر لتر يحتوي 500 مل ماء مقطر رجت جيدا ثم تركت لمدة 15 -20 دقيقة. مرر العالق من مجموعة مناخل بقطر 38 و45 و180 و 250 مايكرون، ثم غسلت المناخل ذات الاقطار 38 و45 و 180 مايكرون وجمعت البقايا من السبورات والشوائب من فوق كل منخل في طبق بتري نظيف ومعقم، وفحصت باستعمال المجهر التشريحي على شريحه هوموسايتوميتير لتقدير عدد السبورات.

ISSN:1994-7801
المجلة العراقية لدراسات الصحراء
المجلد 7 ، العدد- 1 -2017
Iraqi.J .Desert . Study 7 (1) 2017

النتائج والمناقشة

تأثير اللقاح المايكورايزا *G.mosseae* ونوع العائل النباتي في نسبة الإصابة المايكورايزية *G.mosseae* (%)

يوضح (الجدول-1) تأثير نوع العائل النباتي والتلقيح بالمايكورايزا في نسب الإصابة للجذور اذ وجد تأثير معنوي في معدل نسب الإصابة المتحققة مع استعمال لقاح المايكورايزا التي بلغت 61.85%، بينما بلغت 16.55% مع عدم إضافة لقاح المايكورايزا. كما لوحظ تفوق معنوي للإصابة في جذور نبات السيسبان والتي حصل عندها اعلى معدل بلغ 42.50% مقارنة بأقل معدل لنسبة الإصابة بلغت 35.90% مع جذور الذرة البيضاء، كما وجد ان تداخل العائل لنبات السيسبان واستعمال اللقاح قد حقق اعلى معدلات الإصابة التي بلغت 66.40% بينما اقل معدل إصابة بلغت 14.50% في جذور الذرة البيضاء غير الملقحة بالمايكورايزا.

جدول -1: تأثير لقاح المايكورايزا ونوع العائل النباتي في نسبة الإصابة المايكورايزية *G.mosseae* (%)

نوع العائل النباتي	M2 (*G.mosseae*)	M1 غير ملقحة	المتوسط
الذرة البيضاء	57.30	14.50	35.90
السيسبان	66.40	18.60	42.50
المتوسط	61.85	16.55	

$LSD_{0.05}$: M= 6.910 , P= 6.140 , MP= 8.910

يعزى سبب تفوق معاملات التلقيح بفطريات المايكورايزا *G.mosseae* في معدل نسبة الاصابة للجذور بالمايكورايزا الى كفاءة اللقاح المستعمل واستجابة العائل النباتي، كما ان تفوق نبات السيسبان على نبات الذرة البيضاء 15.52% يؤكد استجابة العائل السيسبان للتلقيح بالمايكورايزا ومعدل حاجته لعنصر الفسفور كون السيسبان من النباتات متوسطة الاعتماد على المايكورايزا والذرة قليلة الاعتماد على المايكورايزا **(10)**. كما ان عملية التحفيز وزيادة معدل نسبة الاصابة في نبات السيسبان مقارنة بالذرة البيضاء بمعدل 15.8% من خلال اصابة جذور نبات السيسبان ببكتريا الرايزوبيا التي كونت العقد الجذرية وزادت من امداد النبات بالنتروجين مما يجعله اكثر حاجة لعنصر الفوسفور مما انعكس على زيادة معدل الاصابة المايكورايزية (1و 2).

تأثير لقاح المايكورايزا ونوع العائل النباتي في مجموع اطوال الجذور المصابة بالمايكورايزا *G.mosseae*

يبين (الجدول-2) تأثير نوع العائل النباتي والتلقيح بالمايكورايزا في معدل مجموع اطوال الجذور المصابة مع استعمال لقاح المايكورايزا التي بلغت 171.20 سم، بينما بلغت 33.00 سم مع عدم إضافة لقاح المايكورايزا. كما لوحظ تفوق معنوي في معدل مجموع اطوال الجذور لنبات السيسبان المصابة والتي حصل عندها اعلى معدل بلغ 126.0 سم مقارنة باقل معدل لنسبة معدل مجموع اطوال الجذور مصابة للذرة البيضاء بلغ 78.2 سم، كذلك وجد ان معاملة تداخل العائل لنبات السيسبان واستعمال اللقاح قدد حقق اعلى معدلات في معدل مجموع اطوال الجذور المصابة التي بلغت211.2 سم، بينما وجد اقل معدل 25.2 سم لأطوال الجذور المصابة في جذور الذرة البيضاء غير الملقحة بالمايكورايزا. ويعزي ذلك الى تحقيق استيطان لفطريات المايكورايزا في ظل الظروف للترب قليلة الخصوبة مما انعكس الامر على النبات وذلك بزيادة امتصاص الفوسفور والعناصر الاخرى من مصادرها الجاهزة وغير الجاهزة وبشكل ميسر كذلك تزيد من مقدرة النبات على مقاومة الاجهاد البيئي في التربة مما حقق تطور معنوي للنظام الجذري المصاب (Rajaram واخرون، 1980).

.جدول2 تأثير لقاح المايكورايزا ونوع العائل النباتي في معدل مجموع اطوال الجذور المصابة *G.mosseae* (سم)

نوع العائل النباتي	M2 (*G.mosseae*)	M1 غير ملقحة	المتوسط
الذرة البيضاء	131.2	25.2	78.2
السيسبان	211.2	40.8	126.0
المتوسط	171.2	33.0	

$LSD_{0.05}$ M= 10.60 , P= 11.10 , MP = 12.62

تأثير لقاح المايكورايزا ونوع العائل النباتي في معدل وزن الجذور الطري والجاف (غم نبات$^{-1}$)

يبين (الجدول-3) تأثير نوع العائل النباتي والتلقيح بالمايكورايزا في معدل وزن الجذور، اذ اوجد تأثير معنوي في معدل وزن الرطب والجاف مع استعمال لقاح المايكورايزا التي بلغت 55.36 و7.81 غم نبات$^{-1}$ على التعاقب، بينما بلغت 35.71 و4.74 غم نبات$^{-1}$ مع عدم إضافة لقاح المايكورايزا. كما لوحظ تفوق معنوي في وزن الجذور الطري والجاف لنبات السيسبان والتي حصل عندها اعلى معدل بلغ 52.76 و7.59 غم نبات$^{-1}$ على التعاقب، مقارنة باقل معدل لنسبة وزن الجذور الطرية والجافة للذرة البيضاء بلغ 38.31 و 4.96 غم نبات$^{-1}$ على التعاقب، كذلك وجد ان معاملة تداخل العائل لنبات السيسبان واستعمال اللقاح قد حقق اعلى المعدلات في وزن الجذور الرطبة والجافة التي بلغت64.31 و 9.32 غم نبات$^{-1}$ على التعاقب. بينما وجد اقل معدل 30.21 و 3.61 غم نبات$^{-1}$ لأوزان الجذور الرطبة والجافة في جذور الذرة البيضاء غير الملقحة بالمايكورايزا على التعاقب.يتبين من النتائج مجموع اطوال الجذور المصابة ومعدل وزنها الطري والجاف والتفوق الحاصل بقيمها مقارنة بالمعاملة غير الملقحة بالمايكورايزا وهذا يعزى الى دور فطر المايكورايزا في كفاءة امتصاص العناصر وزيادة جاهزيتها للفوسفور والمغذيات الاخرى وجعل النبات اكثر مقدرة على النمو وتوفير احتياجات النبات وقد ارتبط الامر بمعدل نسبة الاصابة، كما ان تفوق معدل مجموع الاطوال المصابة والوزن الطري والجاف لنبات السيسبان قد يعود الى النمط الوراثي قدرته على التعايش مع بكتريا الرايزوبيا التي كونت العقد الجذرية وزادت من معدل وزن واطوال الجذور المصابة (10و16).

جدول -3: تأثير لقاح المايكورايزا ونوع العائل النباتي في وزن الجذور الكلي (غم نبات$^{-1}$)

نوع العائل النباتي	الوزن الطري غم نبات$^{-1}$		المعدل	الوزن الجاف غم نبات$^{-1}$		المتوسط
	M2 (*G.mosseae*)	M1 غير ملقحة		M2 (*G.mosseae*)	M1 غير ملقحة	
الذرة البيضاء	46.42	30.21	38.31	6.31	3.62	4.96
السيسبان	64.31	41.22	52.76	9.32	5.86	7.59
المعدل	55.36	35.71		7.81	4.74	
$LSD_{0.05}$	M= 6.910, P= 6.140, MP= 8.910			M= 6.910, P= 6.140, MP = 8.910		

تأثير لقاح المايكورايزا ونوع العائل النباتي في عدد سبورات المايكورايزا *G.mosseae* بالتربة (سبور 10غم$^{-1}$)

يوضح الجدول (4) تأثير نوع العائل النباتي والتلقيح بالمايكورايزا في معدل عدد السبورات في التربة اذ اوجد تأثير معنوي في معدل عدد السبورات مع استعمال لقاح المايكورايزا التي بلغت 180.02 سبور 10غم$^{-1}$ بينما بلغت 40.50 سبور 10غم$^{-1}$ مع عدم إضافة اللقاح المايكورايزا. كما لوحظ تفوق معنوي لعدد السبورات بلغت 120.91 سبور 10غم$^{-1}$ مع التربة المزروعة بنبات السيسبان مقارنة باقل معدل لعدد سبورات بلغت 99.64 سبور 10غم$^{-1}$ في التربة المزروعة بالذرة البيضاء، كذلك وجد ان معاملة تداخل نبات السيسبان واستعمال اللقاح قد حقق اعلى معدلات في عدد السبورات التي بلغت 193.58 سبور 10غم$^{-1}$ بينما وجد اقل معدل 32.83 سبور.10غم$^{-1}$ في التربة المزروعة بالذرة البيضاء غير الملقحة بالمايكورايزا. ان العوائل النباتية المستخدمة لهذا الغرض تعرضت لعملية انتخاب للتأكد من قدرتها على انتاج كمية من اللقاح خاصة وان ما وجد يشير الى ان مرحلة النمو وفسيولوجية العائل لهما تأثير على معدل انتاج جراثيم هذه الفطريات وحاجته من العناصر التي تميزت مع عائل نبات السيسبان (Bagyaraj واخرون ، 1997 و Simpson, واخرون، 1990).

جدول 4 تأثير لقاح المايكورايزا ونوع العائل النباتي في عدد سبورات المايكورايزا *G.mosseae* بالتربة (سبور 10غم$^{-1}$)

نوع العائل النباتي	M2 (*G.mosseae*)	M1 غير ملقحة	المعدل
الذرة البيضاء	166.46	32.83	99.64
السيسبان	193.58	48.24	120.91
متوسط المعدل	180.02	40.50	

$LSD_{0.05}$.M= 13.10 , P= 15.14 , MP = 18.32

يعزى ارتفاع عدد السبورات في التربة مع المعاملات الملقحة الى زيادة معدل الاصابة وقدرة المايكورايزا على التعايش والنمو في اكبر مساحة من جذور النبات العائل مما ساهم بتكوين اكبر عدد من السبورات من تحلل الجذور والهايفا الممتدة في التربة. كما ان الزيادة الحاصلة في عدد السبورات في معاملة نبات السيسبان كانت متوافقة مع معدل نسبة الاصابة وزيادة مجموع الجذور المصابة ووزنها الجاف والطري الامر الذي انعكس على معدل عدد السبورات في التربة

المصادر:

السامرائي، اسماعيل خليل. (2003). التداخل بين فطريات المايكورايزا والترايكوديريا في تكوين السبورات في التربة مزروعة بالنباتات المايكروزية. مجلة الزراعة العراقية.8(2). 30-25.

السامرائي، وائل مهدي عبود، محسن علي احمد الجنابي، عبد الكريم عريبي سبع الكرطاني. (2012). تأثير التسميد ببكتريا الرايزوبيا Bradyrhizobium Japonicum وفطر المايكورايزا .G.mosseae والفسفور في حاصل فول الصويل وكفاءة استخدام الاسمدة الفوسفاتية. بحث مستل

الطائي، نور رجب صلاح. (2011). عزل وتشخيص فطر المايكورايزا من مواقع بيئية مختلفة في محافظة صلاح الدين وانتخاب لقاح فعال في نمو وحاصل فول الصويا Glycine max. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تكريت.

محمود، سعد علي و عبد الوهاب محمد عبد الحافظ ومحمد الصادق محمد مبارك. (1997). مايكروبايولوجيا الاراضي، الطبعة الثانية. القاهر

REFERENCES:

Bagyaraj, D.J., A. Manjunath. and R.B. Patil. (1979).Interaction between a Vesicular – Arbuscular mycorrhiza and Rhizobium and their effects on soybean in the field. New Phytol.141-145.

Black , C . A., D . D . Evans, L . E . Ensminger ; J . L . White and F . E . Clark. (1965). Methods of soil analysis . part I and II . Agronomy 9. Am. Soc. of. Agron. PP Madison, Wisconsin U. S. A.

Brundrett, M, L. Melville and L. Peterson. (1994). Practical Methods in Mycorrhizal Research. Mycologue Publications Ltd*, Waterloo *see Kendrick, (1992).

Ferguson, J.J. and S.H, Woodhead. (1982). Production of endomycorrhizal Moculum, An increase and maintenance of Vesiculor – arbuscular mycorrhizal fungi. In methods and Principles of mycorrhizal. Reserch (ed. Schenck, N.C), APS. Press. St. Paul. A.N;47-54.

Gerdmann, J.W. and T.H, Nicolson. (1963). Spores of mycorrhizal Endogone species extracted from soil by wet-sieving and decating. Trans. Brit. Mycol. Soc, 46 : 234-244.

Jakobsen, I and M. E. Legget. (2005) .Rhizosphere Microorganisms and Plant Phosp -horus Uptake. In: Phosphorus: Agriculture and the Environment, Agronomy Monograph No. 46. ASA, SSSA, CSSA, Madison, WI 53711, USA.

Pairunan, A. K; A. D. Robson, and L. K. Abbott, (1980). Th effectivness of vesicular - arbuscular mycorrhizas increasing growth and phosphorus uptake of subterranean clover from phosphorus source of different solubilitties. New phytol. 84: 327 - 338.

Phillips, J . M. and D. S Haymann. (1970). Improved procedures for cleaning roots and staining parastic and V A mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. Trans. Br. Soc. 55:158-161.

Rajaram, S. H. Meribemo. S.C. Roy and S.K. Nirmal. (2014). Studies on mass multiplication of Glomus mosseae (Arbuculur mycorrhizal fungs) for phosphofert, biofertelizer production, it is efficacy on phosphatic fertilizer Saving and Productivity in high yielding mulberry garden under west Bengal conditions. Int J Engin Sci ,4; 3,25-35.

Ryan, M.H. and J.H. Graham. (2002). Is there a role for arbuscular mycorrhizal fungi in production agriculture. Plant and soil. 244: 263-271.

Simpson, D and M.J. Daft. (1990). Interactions between water-Stress and different Mycorrhizal inocula on Plant growth and Mycorrhizal development in maize and Sorghum. Plant and Soil.121:179-186.

Verbruggen E; MGA van der Heijden; MC Rillig and ET Kiers. (2013). Mycorrhizal fungal establishment in agricultural soils: factors determining inoculation success. New