

تقييم عزلات محلية من الفطر *Glomus spp.* في تحفيز نمو نبات الشعير

نور طالب حمدان\* ، هادي مهدي عبود\*\* ، مهدي محمد نوري\*

\* كلية العلوم – الجامعة المستنصرية

\*\* دائرة البحوث الزراعية – وزارة العلوم والتكنولوجيا

## الخلاصة

نفذت هذه الدراسة لتقييم كفاءة أربع عشر عزلة محلية من فطر المايكورايزا الشجيرية *Glomus spp.* في تحفيز نمو بادرات الشعير.

أظهرت النتائج ان جميع العزلات أحدثت زيادة معنوية في جميع معايير نمو النبات المدروسة، الا ان العزلتين N11 و N13 تفوقت معنوية على بقية العزلات فضلاً عن تفوقها على معاملة المقارنة إذ سجلنا معدل ارتفاع النبات، الوزن الطري للمجموع الخضري، الوزن الجاف للمجموع الخضري، الوزن الطري للمجموع الجذري بمعدل 58سم و 59سم، 173غم و 178غم، 28.07غم و 29.14غم، 87.14غم و 89.71غم، 14.56غم و 15.06غم و على التوالي. اكدت نتائج النسبة المئوية لاستيطان الجذور و معدل عدد الابواغ في 10غم تربة كفاءة العزلتين N11 و N13 إذ سجلت 89% و 156 بوغ/10غم تربة و 88%، 169 بوغ /10 تربة و على التوالي. أن هذه النتائج تؤكد امكانية استخدام هاتين العزلتين كعوامل محفزة لنمو نباتات الشعير و لأول مرة في العراق.

كلمات مفتاحية: مايكورايزا شجيرية ، *Glomus spp.* و شعير

### Evaluation of Local Isolates of *Glomus spp.* in Promoting Barely Growth Seedlings

Noor Taleb Hamadan\*, Hadi Mahdi Aboud\*\*, Mohand Mohammad Nory

\* Science Collage, Al-Mustansyria Univ. / Baghdad - Iraq

\*\* Agricultural Research Directorate / Ministry of Science and Technology

Baghdad - Iraq

#### Abstract

This study was conducted to evaluate the efficiency of fourteen local isolates of AM fungus *Glomus spp.* in promoting barely seedling growth. The results revealed that all tested isolates induced significant increment in all plant growth parameters but isolates N11 and N13 significantly superior than other isolates, in addition to their superiority over control treatment which recorded mean plant height, shoot fresh weight, shoot dry weight, root fresh weight and root dry weight : 58 cm and 59 cm, 173 gm and 178 gm, 28.07 gm and 29.14 gm, 87.14 gm and 89.71 gm, 14.56 gm and 15.06 gm respectively. The results of the percentage of root colonization and number of spores in 10 gm soil confirmed the efficiency of isolates N11 and N13 which recorded 89%, 156 spores \ 10 gm soil and 88%, 169 spores \ 10 gm soil respectively.

These results indicated the possibility of utilization of these isolates as barely growth promoting agents for the first time in Iraq.

**Keywords:** AM fungus, *Glomus spp.* and barely

## المقدمة

نالت فطريات المايكورايزا أهتمام كبير من قبل العديد من الباحثين في العقد الأول من القرن الحالي (Roy – Bolduc and Hijri ; 2011, Sharif ) (et al.; 2010)، و يرجع هذا الاهتمام ليس الى أهمية هذه الفطريات في تجهيز النبات بالعناصر المعدنية الصغرى و الكبرى ( Smith and Read, 2008 فحسب بل يتعداه الى حماية النباتات من الاصابة بالمسببات المرضية المستوطنة بالتربة (Helgason and Fitter, 2005) وزيادة تحمله لظروف الاجهاد البيئي مثل الملوحة (Mahmood and Rizvi ; 2010) والجفاف (Mahdi et al. 2010) والتسمم بالمعادن الثقيلة (Wang and Zhang, 2008) عن فعاليتها في تحسين تركيب التربة ونسجتها من خلال افرازها مركبات لزجة ذات طبيعة كلايكوبروتينية تدعى Glomalins ( Rillig and Mummey 2006 ) كما سجل لهذه الفطريات نشاطها في زيادة انتاج الهرمونات النباتية (Mahdi et al.; 2010) وفعالية بعض الانظمة الانزيمية في النباتات و زيادة معدل التركيب الضوئي (Khade and Rodrigues ; 2009). وعلى الرغم من عدم تسجيل حالة تخصص لهذه الفطريات مع عوائلها النباتية الا ان صفة تفضيلها لبعض العوائل سجلت من قبل العديد من الباحثين (Toth et al., 1990).

اذ تختلف كفاءة هذه الفطريات في قابليتها على تحفيز نمو النبات اعتمادا على نوع الفطر و طبيعة العزلة المعتمدة بالتلقيح (Alicia et al.; 2004). فقد وجد (زكي، 2007) عند استخدام نوعين من فطريات المايكورايزا الحويصلية الشجيرية *Glomus mosseae* sp.، *Gigaspora* sp. لزيادة نمو و انتاجية محصول الفاصوليا المزروعة تحت مستويات مختلفة من الفسفور و تحت ظروف الحقل، تفوقت المعاملات الملقحة بالفطر *Glomus mosseae* معنويا مقارنة بتلك الملقحة بالفطر *Gigaspora* sp. في جميع معايير نمو النبات

المدروسة. لذا جاءت هذه الدراسة لتقييم فعالية مجموع من عزلات الفطر *Glomus* spp. المحلية في قابليتها على تحفيز نمو نبات الشعير لاعتمادها كعامل محفز لنمو هذا المحصول.

## المواد وطرق العمل

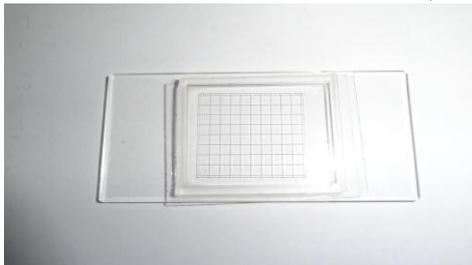
**عزل فطريات المايكورايزا و تحضير مزارعها:**  
تم جمع مجموعة من عينات الجذور و التربة المحيطة بها لعدد من النباتات من 5 مواقع في محافظة بغداد (جدول 1). و وضعت العينات داخل اكياس من النايلون و ثبتت عليها المعلومات، و نقلت الى المختبر لأجراء عملية العزل و التشخيص استخدمت طريقة المناخل الرطبة Wet sieving and decanting الموصوفة من قبل Nicolson و Gerdemann (1963) والتي تتلخص بأخذ 250 غرام من التربة المحيطة بالجذر وتوضع في وعاء سعة خمسة لتر يضاف اليها واحد لتر من الماء و تحرك جيدا لمدة دقيقة و يترك المعلق لمدة 1-2 دقيقة حتى تترسب دقائق التربة تاركا الابواغ الفطرية والغزل الفطري عالقاً بعدها يمرر عالق التربة عبر سلسلة من المناخل ذات فتحات بقياسات متسلسلة (150، 250، 710، 35 مايكرون ) على التوالي ثم تجمع محتويات كل منخل على حده بمساعدة تيار ماء في بيكرات ليتم فحصها تحت المجهر الضوئي التشريحي dissector microscopy تحت قوة 10× اذ يتم وبمساعدة المجهر النقاط الابواغ المفردة والعناقيد البوغية من الاطباق بواسطة ملقط دقيق forceps أو ماصة Pasteur pipette ثم توضع في زجاج الساعة و بوجود قليل من الماء يعاد فحصها على قوة اكبر 40× لتستخدم كلقاح لأحداث الأصباة البادرات الشعير بهدف تكوين المزارع النقية تترك المزرعة تحت ظروف الظلة لمدة شهرين بعدها تقلع النباتات و تفحص درجة اصابتها ومن ثم تستخدم الجذور المصابة و التربة المحيطة بها كلقاح نقي من بوغ مفرد و يتم تشخيصها الى مستوى الجنس حسب (Fish, Hall, 1979).

جدول ( 1 ) عينات التربة و الجذور التي تم جمعها من مناطق و عوائل النباتية مختلفة.

رقم	رقم العزله	أسم المنطقه	أسم العائل
1	N1	التويته / جسر ديالى	حشيشة السودان <i>Sorghum vulgare</i>
2	N2	التويته / جسر ديالى	السفرنده <i>Sorghum halepense</i>
3	N3	الزعرانية / دائرة البحوث الزراعية	السيبان <i>Prosopis juliflora</i>
4	N4	الزعرانية / دائرة البحوث الزراعية	الذرة الصفراء <i>Zea mays L</i>
5	N5	المدائن	الجت <i>Madicago sativa</i>
6	N6	التويته	اللزيج <i>Xanthium spinosum</i>
7	N7	التويته	السلهو <i>Paspalum distichum</i>
8	N8	التويته	الحلفا <i>Imperata cylindrical</i>
9	N9	التويته	السفرنده <i>Sorghum halepense</i>
10	N10	ابو غريب	الحمضيات <i>Citrus aurantium</i>
11	N11	الزعرانية	العاگول <i>Alhagi graecorum</i>
12	N12	التويته	السفرنده <i>Sorghum halepense</i>
13	N13	التويته	السيبان <i>Prosopis juliflora</i>
14	N14	الزعرانية	الشويل <i>Cressa cretica</i>

النهائي 50 مل ، حيث تم حساب معدل عدد الابواغ في 10 غم من عالق الابواغ بأستخدام شريحة عد خاصة ( شكل 1 ) اذ تم ملئ حجرة الشريحة بالعالق وتم حساب معدل عدد الابواغ في عشرة مربعات عشوائية وحسب معدل عدد الابواغ في 10 غم تربة وفق المعادلة التالية :

معدل عدد الابواغ في 10 غم تربة = معدل عدد الابواغ في عشر مربعات  $\times 125 \times 50$  (هذه الشريحة تستعمل لعد النيما تودا وتم حساب حجم عمود الماء فوق كل مربع وتبين انه يساوي 125/1 مل)



شكل (1): شريحة عد ابواغ

ولاختيار كفاءة العزلات النقية في تحفيز نمو بادرات الشعير استخدمت أصص بلاستيكية سعة 5كغم جهزت بتربة معقمة بجهاز المؤصدة على درجة 121 م° و ضغط 1.5 بار لمدة ساعة و لثلاثة ايام متتالية (Louis and Lime, 1988) وبواقع ثلاثة أصص للعزلة الواحدة تم زراعتها ببذور الشعير بتاريخ 2010/12/22 وبواقع عشرة بذرات للاصيص الواحد حيث تم تلقيحها بلقاح كل عزلة (أبواغ وغزل فطري وجذور مصابة وتربة) وتم تغطية البذور بطبقة مناسبة من التربة وبعد اكتمال الانبات تم خف النباتات الى ثلاثة لكل أصص وبعد ثلاثة اشهر من الزراعة تم حساب كل من:

1- ارتفاع النبات.

2- عدد الابواغ بأخذ نموذج من التربة (10 غم) من كل أصيص ، استخدمت طريقة المناخل الرطبة المذكورة سابقاً لعزل الأبواغ وضبط الحجم المعلق

بعدها جففت في فرن كهربائي على درجة 80 لمدة يومين واستخرجت و تم حساب الوزن الجاف لها (ابوضاحي، 1989).

### النتائج و المناقشة

اظهرت النتائج أختلاف العزلات في قابليتها على تحفيز نمو نباتات الشعير ألا انها جميعاً تفوقت على معاملة المقارنة بدون تلقيح (جدول 2) و قد تفوقت العزلتين N13 و N11 معنوياً على بقية العزلات اذ سجلت معدل ارتفاع نبات الشعير مقداره 59. 00 سم و 67. 57 سم على التوالي تلتها في ذلك العزلات N3 و N14 و N2 و N10 التي سجلت 51. 00 سم، 67. 48 سم، 33. 48 سم، 33. 48 سم.

ان هذه النتائج تتفق ما توصل اليه ( Yaseen *et al.*;2011) اذ سجل زيادة معنوية في ارتفاع النبات واخذ مغذيات Fe,Mg عند تلقيح النبات اللوبيا مع فطريات المايكورايزا الشجيرية.

اما الوزن الطري للمجموع الخضري (جدول 2) فقد سجلت العزلتين N11 و N13 تفوقاً معنوياً على بقية العزلات بمعدل 173 غم و 178 غم على التوالي تلتها في ذلك العزلات N1، N2، N3، N10، N14، N5، N12، N4، N9، N7، N8، N6، 0 و التي سجلت ( 152، 145، 144، 140، 139، 134، 131، 130، 122، 118، 114، 112، 69. 33 ) غم و على التوالي.

واتفقت هذه النتيجة مع ما وجدته Pharudi, 2010 الذي سجل زيادة معنوية في كل من ارتفاع النبات والوزن الطري للنبات عند تلقيح الذرة الصفراء مع الفطريات المايكورايزا الشجيرية بعد 60 يوم من زراعة الذرة الصفراء.

تشير النتائج للوزن الجاف للمجموع الخضري جدول ( 2 ) بان العزلتين N11، N13 تفوقت

3-نسبة أستيطان الجذور المايكورايزيه حسبت نسبة الاستيطان وفقاً للطريقة الموصوفة من قبل Gianinazzi (2004) و التي تلخص بالخطوات التالية:

1. اخذت قطع جذور عشوائية من كل النباتات الموجودة في السندان بطول (1.5 - 1) cm وتم التخلص من التربة العالقه بها بغسلها جيداً و بعنايه و بهدوء بالماء العادي.
2. توضع هذه القطع في انبوبة اختبار زجاجية و تغمر الجذور في محلول هيدروكسيد البوتاسيوم 10% ثم توضع هذه الانبوبة في حمام مائي في درجة حرارة 90°C لمدة 45-50 دقيقة.
3. تغسل الجذور بالماء المقطر ثلاث مرات لأزالة أثر محلول القاعدة.
4. تغمر قطع الجذور بمحلول صبغة 0,05 % w/v Trypan blue .
5. توضع هذه الجذور المصبوغة في اطباق بلاستيكية مملؤة بالماء لازالة الصبغة و بعدها توضع في 40% glycerol على سلايد و تفحص تحت المجهر binocular research microscope على قوة تكبير 10× و 40× على التوالي.

6. تحسب النسبة المئوية الاصابة في الجذور وفقاً للمعادلة ( Giovannetti and Mosse, 1980 )

$$\text{نسبة المئوية للأصابة} = \frac{\text{عدد القطع المصابة}}{\text{عدد القطع الكلية المفحوصة}} \times 100$$

4. الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري والخضري: قطعت النباتات عند مستوى سطح التربة وأستخرجت الجذور بعنايه و تم حساب وزنها

في نبات فول الصويا عند تلقّحه بالفطر *Glomus* spp. و فيما يخص نتائج الوزن الجاف للمجموع الجذري جدول ( 2 ) فقد بينت النتائج ان اعلى وزن جاف للمجموع الجذري سجلتها العزلتين N11، N13 و بلغت (56. 14، 06. 15) غم على التوالي تلتها في ذلك العزلات N3، N2، N1، N10، N14، N5، N4، N12، N9، N7، N6، N8، N0 التي سجلت ( 14. 13، 84. 12، 44. 12، 98. 11، 96. 11، 88. 11، 85. 11، 01. 11، 12. 10، 87. 9، 44. 9، 34. 9، 82. 6 ) غم على التوالي. اتفقت هذه النتائج مع ما وجدته كل من Al Karaki *et al.*;2004 اذ سجل زيادة في كل من المادة الجافة للمجموع الخضري و الجذري لنبات القمح المصابة بالمايكورايزا قياساً مع النباتات غير المصابة و Diaz *et al.* 2007 الذي سجل زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الجذري في نبات الذرة البيضاء عند تلقّحها بالفطر *Glomus intraradices* و Sharif *et al.*;2010 الذي سجل زياده معنويه في وزن الجاف للمجموع الجذري والخضري لمحصول الدخن الملقحه بالمايكورايزا الشجيرييه مقارنة مع المقارنه.

معنويًا" على بقية العزلات اذ سجلت ( 29.14، 28.07) غم على التوالي تلتها في ذلك العزلات N3، N1، N2، N10، N14، N5، N4، N12، N9، N7، N8، N6، N0 التي سجلت ( 14.24، 22.33، 20.18، 21.03، 19.26، 19.14، 18.15، 16.98، 16.53، 16.41) غم وعلى التوالي. ان هذه النتائج تتفق ما توصل اليه الباحثون Tahat *et al.*; 2008 في دراسته الأستجابة الطماسة لفطر المايكورايزا *Glomus mosseae* فوجد زيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري 2.82 g. كما سجل Zaefarian *et al.*, 2011 زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الجذري عند تلقّح لنبات الشعير بالفطر *Glomus intraradices*. اما الوزن الطري للمجموع الجذري جدول ( 2 ) فقد اظهرت النتائج بأن اعلى وزن طري للمجموع الجذري سجلتها العزلتين N11، N13 اذ بلغت 14. 87، 71. 89 على التوالي تلتها في ذلك العزلات N3، N2، N1، N10، N14، N5، N4، N12، N9، N7، N8، N6، N0 التي سجلت ( 14. 78، 80. 73، 14. 72، 18. 70، 13. 70، 19. 67، 18. 66، 06. 66، 14. 61، 18. 59، 13. 57، 42. 56، 15. 36 ) غم على التوالي.

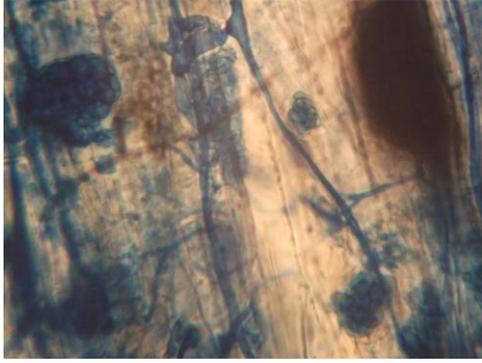
عموماً" فإن نتائج هذه الدراسة تتفق مع ما وجدته (Khade and Rodrigues;2009) بأن تلقّح النباتات Papaya مع فطريات المايكورايزا الشجيرية زادت معنويًا" في وزن الطري للمجموع الجذري والخضري.

وتتفق مع ما سجله سعيد واخرون (2011) زيادة معنوية في كل من ارتفاع النبات و الوزن الطري للمجموع الخضري و الجذري و الوزن الجاف للمجموع الخضري و الجذري و المساحة الورقية

جدول (2): تأثير عزلات لفطريات المايكوريذا الشجيرية في بعض معايير نمو النباتات

وزن جاف الجذري (غم)	وزن الطري الجذري (غم)	وزن الجاف الخضري (غم)	وزن الطري الخضري (غم)	ارتفاع النباتات (سم)	رقم العزلة
6.82	36.15	12	69.33	27	N0
12.44	72.14	22.33	144	48	N1
12.84	73.80	22.04	145	48	N2
13.14	78.14	24.14	152	51	N3
11.85	66.18	19.14	130	45	N4
11.88	67.19	19.26	134	45	N5
9.44	56.42	16.41	112	37	N6
9.87	59.18	16.98	118	38	N7
9.34	57.13	16.53	114	38	N8
10.12	61.14	18.15	122	41	N9
11.98	70.18	21.03	140	48	N10
14.56	87.14	28.07	173	58	N11
11.01	66.06	18.19	131	47	N12
15.06	89.71	29.14	178	59	N13
11.96	70.13	20.18	139	49	N14
1.384	1.234	1.227	1.824	5.648	L. S. D

استيطان المايكورايزي بمعدل 5.37% قياساً مع نباتات المقارنة. كما سجل سهيل و آخرون 2002، في تجربته حول تأثير فطر *Glomus mosseae* و الفسفور في نمو نبات الذرة الصفراء زيادة معنوية في نسبة الجذور المصابة بالمايكورايزا و وزن الجذور المايكورايزية و لم تسجل أية اصابة في المعاملات غير الملقحة.



شكل (2): استيطان العزلة 11 لجذور نبات الشعير ويلاحظ وجود الحويصلات 40x



شكل (3): الأبواغ الخارجية للفطر *Glomus mosseae* على نبات الشعير 40x

و فيما يتعلق بمعدل عدد الابواغ في 10 غم تربة اذ سجلت N11 و N13 اعلى معدل للعدد الابواغ بلغ 156، 169 بوغ / 10 غم تربة (جدول 3) و هذا يؤكد نشاط هاتين العزلتين في تحفيز نمو نباتات الشعير ان هذه النتائج تؤكد ما توصل اليه كل من Sharif et al.; 2010 اذ سجل زيادة شدة اصابة الجذر لمايكورايزا الشجيرية بنسبه 35% مع كثافة الابواغ 22 لكل 20 غرام تربة في محصول millet و محصول mash bean و 2010; Sudha and Ammani الذي وجد بان النباتات *Boerhaavia diffusa* *Glycirriza glabra* يمتلكان أعلى نسبة أستيطان المايكورايزا الشجيرية بنسبة 95% من أصل 57 نبات الطبي بينما عدد الابواغ فاعلى في نبات *Andrographis paniculata* اذ سجل 16 ابوغ/100غم.

اما فيما يخص نتائج النسبة المئوية للاستيطان (جدول 3) (شكل 2 و 3) فقد اظهرت النتائج ان اعلى نسبة مئوية للاستيطان جذور نباتات الشعير سجلتها العزلتين N11 و N13 اذ بلغت 89% و 88% على التوالي تلتها في ذلك العزلات N12 و N10 و N1 و N2 و N7 و N5 و N8 و N4 و N9 و N14 و N6 و N3 التي سجلت 64% و 57% و 49% و 48% و 48% و 45% و 45% و 43% و 43% و 41% و 40% و 35% على التوالي.

ان هذه النتائج تتفق مع ما وجدوه Elwan, 2001، Wang et al 2008، Castilio et al. 2006 اذ سجلوا قابليه فطريات المايكورايزا الشجيرية على زيادة نسبة الاستيطان في الجذور المصابة بالمايكورايزا للعائل النباتي.

كما وجد Diaz et al.; 2007 في دراسة حول كفاءة AMF نوع *Glomus intraradices* على نمو نبات الذرة البيضاء زيادة معنوية في نسبة

## المصادر

أبو ضاحي، يوسف محمد (1989). تغذية النبات التطبيقية. جامعة بغداد - بيت الحكمة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - بغداد، العراق.

سعيد، فالح حسن و علي جيار عبد السادة واسامة عبد الله علوان وعادل طه امين وخلف يوسف شمخي وهادي مهدي عبود. (2011). فعالية الفطريين *Trichoderma harzianum* و *Glomus mosseae* في تحفيز نمو فول الصويا. مجلة كلية التربية الاساسية 71 ، 565 - 575.

سهيل، فارس محمد. منذر محمد علي المختار و حافظ ابراهيم عباس. ( 2002 ). تأثير فطريات المايكورايزا *Glomus mosseae* والفسفور في نمو نبات الذرة الصفراء. مجلة الزراعة العراقية. 7 (8) ، 57 - 64.

AL – Karaki, G. N., Mcmichael, B. and Zak, J., (2004) Field Response of Wheat to Arbuscular Mycorrhizal Funge and Drought Stress. Mycorrhiza 14 (4), 263 – 269.

Alicia M., Mariana O., Alejandro P., Juan A. and Alicia G. , (2004) Interactions Between *Trichoderma Pseudokoningii* Strains and the Arbuscular Mycorrhizal Fungi *Glomus Mosseae* and *Gigaspora Rosea*. Mycorrhiza 14, 79 – 84.

Castilis, C. G.; R. Rubio; J. L. Rouanet and F. Borie , (2006) Early Effects of Tillage and Crop Rotation on Arbuscular Mycorrhizal Fungal Propagules in an Ultisol. Biol. Fertil. Soils., Vol (43), 83 – 92.

جدول ( 3 ) : علاقة عدد الابواغ مع النسبة المئوية لأستيطان المايكورايزي في أربعة عشر عزلة المايكورايزية

النسبة المئوية لأستيطان %	عدد الابواغ (10 غم)	رقم العزلة
0	0	N0
49	54.3	N1
48	57.0	N2
35	39.7	N3
43	57.7	N4
45	51.3	N5
40	42.3	N6
48	46.3	N7
45	45.3	N8
43	56.3	N9
57	43.3	N10
89	156	N11
64	77.3	N12
88	169	N13
41	67.0	N14
5.845	106.7	L.S.D

- Tropical and Subtropical Agroecosystems, 10, 337–354.
- Louis, I. and Lime G. , (1988) Differential Response in Growth and Mycorrhizal Colonization of Soybean to Inoculation in Soils of Different Availability. *Plant and Soil* 112, 37 – 43.
- Mahdi S. S., Hassan G. I., Samoon S. A., Rather H. A., Dar. S. A. and Zehra B. , (2010) *Journal of Phytology* 2 (10),42-54.
- Mahmood I. and Rizvi R. , (2010) Mycorrhiza and Organic Farming. *Asian Journal of Plant Sciences* 9(5), 241 – 248.
- Pharudi J. A. , (2010) Effect of Mycorrhizal Inoculation and Phosphorus Levels on Growth and Yield of Wheat and Maize Crops Grown on a Phosphorus Deficient Sandy Soil. Master of Science in Agriculture. Department of Agronomy. University of Stellenbosch.
- Rillig Mc, Mummey DL , (2006) Mycorrhizas and Soil Structure. *New phytologist* 171, 41 – 53.
- Roy – Bolduc A. and Hijri M. , (2011) The Use of Mycorrhizae to Enhance Phosphorus Uptake, A Way out the Phosphorus Crisis. *J. Biofertil. Biopistici*. 2: 1.
- Sharif M, Ahmad E., Sarir M. S and Perveen S. , (2010) Response of Different Crops to Arbuscular Mycorrhizal Inoculation in Phosphorus Deficient Soil. *Soil and Environ.* 29(2), 192 -198.
- Diaz F. A., I. Garza. , (2007) Growth of Sorghum and Safflower Genotypes Associated with Arbuscular Mycorrhizal Colonization in Low Fertility Soil. *Universidad Ciencia.* 23 (1), 15 – 20.
- Elwan, I. M. , (2001) Nutrients Uptake by Mycorrhizal Hyphae by Using Hyphal Tubes. *Zagazig, J. Agric. Res.*, Vol. (28), No. (1), PP. 163 – 172.
- Fish, B. J. and Hall I. R. (1979). Key to the Endogonoceae. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 73, 261 -278.
- Gerdemann, J. W and Nicolson, T. H. , (1963) Spores of Mycorrhizal Endogone Species Extracted From Soil by wet – Sieving and Decanting. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 46, 235 – 239.
- Gianinazzi, S. , (2004) Genomyca Workshop on Technological Transfer in Arbuscular Mycorrhiza Research March 1 – 4, 2004, in INRA at Dijon, France.
- Giovannetti, M. and Mosse B. , (1980) An Evaluation of Methods for Measuring Vesicular Arbuscular Mycorrhizal Infection in Roots. *New Phytol.* Vol (84), 489 – 500.
- Helgason T, Fitter A. , (2005) The Ecology and Evolution of the Arbuscular Mycorrhizal Fungi. *Mycologist.* PP 96 – 101.
- Khad,W.S.; Rodrigues, B.F. , (2009) Studies on Arbuscular Mycorrhisation of Papaya. *African Crop Science Journal* 17 (3), 155-165.
- Khade S. W. and Rodrigues B. F. , (2009) Applications of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Agroecosystems.

Translocation by Maize. Plant Soil., Vol. (311), pp. 235 – 244.

Yasseen,T; Buni .T; Hussain,F. (2011). Effect of Arbuscular Mycorrhizal Inoculation on Nutrient Uptake,Growth and Productivity of cowpea (*Vigna unguiculata*) Varieties.African Journal of Biotechnology 10 (43), 8593-8598.

Zaefarian F., Rezvani M, Ardakani M. R. and Rejali F. , (2011) Effect of Different Mycorrhizal Inoculums on some physiological Aspect of Barley (*Hordeum Vulgare L.*) World Academy of science, Engineering and Technology 73, 699–700.

Sharif M., Ahmed E., Sarir M. S and Perveen S. , (2010) Response of Different Crops to Arbuscular Mycorrhizal Inoculation in Phosphorus Deficient Soil. Soil and Environ. 29 (2), 192 – 198.

Sharif,M; Ahmad,E; Sarir .M.S; perveen .S. , (2010) Response of Different Crops to Arbuscular Mycorrhizal Inoculation in Phosphorus Deficient Soil. Soil and Environ. 29(2),192-198.

Smith SE and Read DjAp , (2008) Mycorrhizal Aymbiosis. Academic Press, London.

Sudha,k. and Ammani, K. , (2010) Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Medicinal Plants in Thrissur District.Mycorrhiza News 21(4), 13-18.

Tahat, M. M., S. Kamaruzaman, O. Radziah, J. Kadir and H. N. Masdek, (2008). Response of (*Lycopersicum Esculentum Mill*) to Different Arbuscular Mycorrhizal Fungi Species. Asian J. plant Sci., 7,479–484.

Toth, R., Toth, D. and Starke D. ,(1990) Vesicular–arbuscular Mycorrhizal Colonization in Zea Mays Affected by Breeding for Resistance to Fungal Pathogens Can. J. Bot. 68, 1039–1044.

Wang, Z. H. and J. L. Zhang (2008). Influence of Inoculation with *Glomus Mosseae* or *Acaulospora Morrowiae* on Arsenic Uptake and Translocation by Maize. Plant Soil., Vol. (311), 235 – 244.

Wang, Z.; J. Zhang; P. Christie and X. LT. , (2008) Influence of Inoculation with *Glomus Mosseae* or *Acaulospora Morrowiae* on Arsenic Uptake and