Population density of Mycorrhizal fungi associated with corn plants in some Iraq Governments

الكثافة السكانية لفطريات المايكورايزا الشجيرية المرافقة لمحصول الذرة الصفراء من بعض المحافظات العراقية

وفاء هادي حسون نعيم سعيد ذياب دعاء عباس حنون براء حسن حمزة حذام مبدر سعود
هادي مهدي عبود
وزارة العلوم و التكنولوجيا / دائرة البحوث الزراعية
Wafaahasoon@yahoo.com

الخلاصة :

جمعت عينات عشوائية من تربة المحيطة بجذور نباتات الذرة الصفراء لعشرة محافظات (بغداد و كربلاء و بابل و و الديوانية و المثنى و ذي قار و مسان و البصرة و اربيل) خضعت النماذج للتحليل الجرثومي لمعرفة الكثافة اللقاحية لفطر المايكورايزا في المنطقة التي حول الجذور لنبات الذرة والذي يعد عائل رئيسي لهذه المجموعة من الفطريات . اظهرت نتائج الدراسة ان تباين مجتمع مواقع العينات بتباين مواقع العينات أذ اظهرت عينة التربة محافظة الديوانية اعلى معدل لمعدل عدد الابواغ أذ سجلت 283.3 بوغ / 10غم تربة قياسا باقل معدل لعدد الابواغ في عينة التربة التي جمعت من محافظة البصرة (113.3 بوغ /10 غم تربة). اما شدة الاصابة بفطريات المايكورايزا اعلى شدة اصابة في جذور النباتات التي جمعت من تربة محافظة النجف والتي بلغت 78.3 % واقل شدة اصابة كانت في العينة التي جمعت من محافظة ميسان 61.7 %.

الكلمات المفتاحية : فطريات المايكوريزا ، عدد ابواغ ، شدة الاصابة

Abstract

Samples of soil rhizospher of corn plant were collected from ten Iraq Governments .The samples were subjected to microbial analysis to determine population density of mycorrhizal fungi in soil rhizospher . results showed that the highest populalion density was Al- Diwania whereas Basrah was the lowest population, which were (283.3 spore/10 g) and (113.3 spore/10 g soil) respectively. the highest infection severity was Al-Najef while Maysan was the lowest infection severity which were (78.3 %) and (61.7 %) respectively.

Keywords: mycorrhizal fungi , number of spores, infection severity

المقدمة

تعود فطريات المايكورايزا الشجيرية لشعبة Glomeromycota رتبة Glomules التي تضم أربعة أجناس Glomus, Acaulospore ,Gigaspore وSclerocysitis (Conway و Joseph ،1984) . تضم الشعبة Glomeromycota تقريباً 150 نوعاً تتوزع على 15 جنساً أغلبها تم تشخيصها على اساس الصفات المظهرية للابواغ ، أما الباقي فتم تشخيصها اعتمادا على تقنية PCR وهي إحدى التقنيات الحديثة التي تستعمل لتشخيص الأنواع التابعة للأحياء المجهرية الدقيقة (SchÜbler و آخرون ، 2001). تنتشر فطريات المايكورايزا في جميع أنواع الترب تقريبا وفي مدى واسع من النظام البيئي يمتد ليشمل البيئة الصحراوية والاستوائية و بيئة الغابات و البيئات المائية (Brundrett،1991) و كثيراً ما تتواجد فطريات المايكورايزا بكثافة عالية في الترب الغنية بالعناصر المعدنية غير جاهزة للنبات وتكون كثافة الفطر أعلى في النباتات النامية في المناطق المعتدلة (Smith و Read ، 1997) على الرغم من وجود أدلة حول إمكانية تكوين مستعمرات مايكورايزية في الترب الجافة، وتنمو أيضاً في المزارع المائية والترب الغدقة (Renker و آخرون ، 2005). و اشار Koske (1987) الى أن التغاير في أنواع المايكورايزا له علاقة بتنوع البيئة والتربة والعائل النباتي . وذكر Gregory (2006) ان فطر المايكورايزا يقيم علاقة تعايشية مع أكثر من 80% من النباتات الأرضية Terrestrial plants التي تشمل الأشجار والشجيرات والحشائش وان النباتات التي تقيم هذه العلاقة

مع فطر المايكورايزا تدعى بالمحاصيل المايكورايزية بينما هناك خمس عوائل نباتية هي العائلة الصليبية Cruciferae ، السعدية Cyperaceae ، الاسلية Juncaceae ،الرمرامية Chenopodiaceae والقرنفلية Caryophyllaceae لم يلاحظ عليها القدرة على تكوين العلاقة التعايشية مع فطريات المايكورايزا (Varma وHock ، 1999) و (Brundrett وAbbott، 2002) . في حين اشار Martin واخرون (2007) الى ان أكثر من 300 الف نوع نباتي تقيم علاقة تبادلية مع فطر المايكورايزا جميعها من عاريات البذور و80% من مغطاة البذور . هدفت الدراسة الى عزل عدد من العزلات التي تتميز بقدرتها التكاثرية العالية وانتاج تراكيب تكاثرية في ترب المحافظات العراقية بسبب وجود تغاير بيئي وكيميائي و فيزيائي للتربة بين هذه المحافظات .

المواد و طرائق العمل

1-جمع العينات

جمعت عينات عشوائية من ترب الرايزوسفير و الجذور النامية فيها لحقول ذرة الصفراء (Rhyzospher zone) بواقع ثلاث عينات لمحافظات بغداد ، كربلاء ، بابل ، النجف ، الديوانية ، المثنى ، ذي قار ، ميسان ، البصرة ، اربيل و كركوك . خلال شهر تشرين الثاني لعام 2014 . حفظت العينات في أكياس بولي اثيلين وثبتت المعلومات المتعلقة لكل موقع . خلطت العينات جيدا واخذت عينة ممثلة فضلا عن جمع نموذج ممثلا للتربة المحيطة بالجذور لتقدير عدد سبورات الفطر لكل 10 غم تربة ، وقدرت شدة الاصابة بالتراكيب الماكرويزوية في جذور النبات العائل. وحللت نماذج التربة وقدر الفسفور الجاهز وفقا لطريقة Olsen و Sommers (1982). تم قياس درجة تفاعل التربة في راشح التربة 1:1 باستعمال جهاز PH-meter وقدرت الايصالية الكهربائية EC في راشح التربة 1:1 بطريقة Conductivity Bridge بجهاز Digital Meter-EC وحسب الطريقة الواردة في Page واخرون (1982) .

ويوضح جدول 1 بعض الصفات الكيميائية لترب مناطق المسح المدروسة

جدول 1 بعض الصفات الكيميائية لترب مناطق المسح المدروسة

الصفة	اسم الموقع									
	بغداد	كربلاء	بابل	النجف	الديوانية	المثنى	ذي قار	ميسان	البصرة	اربيل
الفسفور الجاهز (ملغم . كغم$^{-1}$)	4.25	3.96	1.49	4.34	3.35	4.05	1.22	5.06	4.96	4.4
درجة تفاعل	7.5	7.8	7.4	7.9	7	8	7.9	7.9	7.2	7.0
dsm^{-1} EC	3.4	3.6	1.4	4.45	3.1	4	4.2	4.6	7.1	2.1

2 -عزل فطريات المايكورايزا:

استخدمت طريقة الغربلة الرطبة Decanting wet sieving الموصوفة من قبل (Gerdeman و Nicolson،1963).

قياس عدد أبواغ فطر المايكورايزا

حسب عدد ابواغ فطريات المايكورايزا في كل عينة تربة حسب الطريقة الموصوفة من قبل (Gaur و Adholya ، 1994) . استخدمت شريحة عد زجاجية خاصة لحساب معدل عدد الأبواغ في 1 مل من العالق ، وتم حساب معدل عدد الأبواغ في كل عينة من حاصل ضرب معدل الابواغ في 1 مل مضروب في معامل التخفيف .

حساب شدة الإصابة بفطريات المايكورايزا:

حسبت نسبة وشدة الإصابة بفطريات المايكورايزا، حسب الطريقة الموصوفة من قبل (Phillips و Hyman ، 1970) .

النتائج و المناقشة

اظهرت النتائج المبينة في جدول (2) ان لعينة التي جمعت من احد حقول الدايوانية هي التي تميزت بكثافة لقاحية عالية حيث بلغ عدد السبورات فيها 283.3 سبور10غم$^{-1}$ بينما تميزت عينة محافظة البصرة باقل كثافة لقاحية التي وصلت 113.3 سبور10غم$^{-1}$ بينما كان عدد السبورات في عينات محافظات بابل ، بغداد ، النجف ، اربيل ، كربلاء ، المثنى ، ميسان و ذي قار فقد بلغت الكثافة اللقاحية 246.7 سبور10غم$^{-1}$ ، 243.3 سبور10غم$^{-1}$ ، 226.7 سبور10غم$^{-1}$ ، 193.3 سبور10غم$^{-1}$ ، 180 سبور10غم$^{-1}$ ، 170 سبور10غم$^{-1}$ ، 163.3 سبور10غم$^{-1}$ و 136.7 سبور10غم$^{-1}$. ان ارتفاع الكثافة اللقاحية في عينة الدايوانية ربما يعود ان زراعة هذا الحقل بشكل متكرر بالمحصول مما ادى الى بناء مستوى من اللقاح عالي في التربة (Varma ، 2008). او ربما عدم استخدام الكيميائيات الزراعية (اسمدة ، مبيدات) في عملية الانتاج من الحقول الذي تم جمع النماذج منها لم يسمد بالسماد الفوسفاتي ، اذ ان قلة استخدام الاسمدة او المبيدات يحسن عمل فطريات المايكورايزا في تجهيزها لعنصر الفوسفور الى النبات، اذ تنخفض كمية الفوسفولبيدات في اغشية خلايا الجذور فيؤدي ذلك الى زيادة نفاذية هذه الاغشية ومن ثم زيادة افراز الجذور للسكريات المختزلة والاحماض الامينية والتي تؤدي الى تنشيط نمو فطريات المايكورايزا مما يؤدي الى زيادة نسبة الجذور المصابة بالفطر والتي ينتج عنها زيادة كفاءة انتقال الفسفور الى داخل انسجة الجذور(Smith و Read، 2008) وتتفق النتائج مع Sharma(1995) . اما انخفاض في معدل عدد الأبواغ في جذور النباتات التي جمعت من محافظة البصرة يعزى الى زيادة التسميد المعدني مما ادى إلى تغير في مستوى خصوبة التربة نتيجة إضافة الأسمدة المعدنية الذي يؤثر بشكل مباشر في نشاط وكثافة فطر المايكورايزا وخصوصاً في عدد الأبواغ الناتجة (Barea وAguilar ، 1982) وهذا ما أشار إليه Bethlenfalvay (1992) الذي ذكر أن كل من الحالة الغذائية للتربة (تركيز العناصر الغذائية في التربة) تؤثر في نمو فطر المايكورايزا وأن الترب الفقيرة مفضلة لنمو وانتشار الأبواغ . وتتفق النتائج مع Martin و اخرون (2011) .

جدول(2) معدل عدد الابواغ الخارجية لفطريات المايكورايزا الشجرية في التربة المحيطة بجذور محصول الذرة الصفراء في بعض المحافظات العراقية

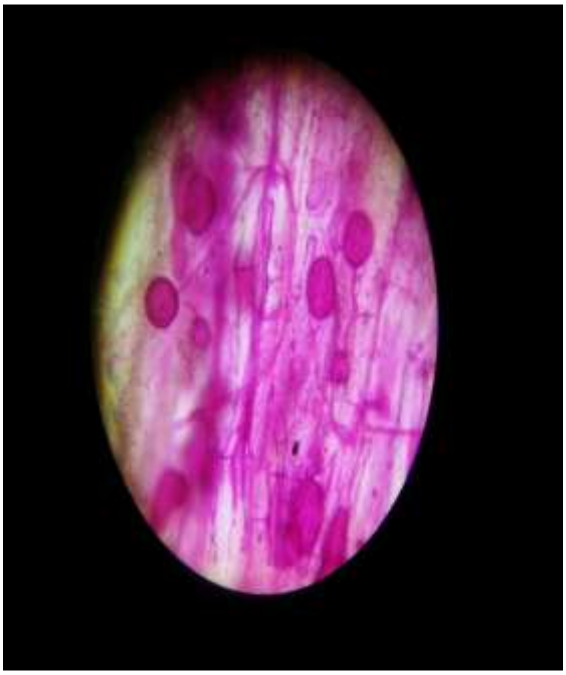
المحافظة	عدد السبورات / 10غم تربة
بغداد	243.3
كربلاء	180
بابل	246.7
النجف	226.7
الديوانية	283.3
المثنى	170
ذي قار	136.7
ميسان	163.3
البصرة	113.3
اربيل	193.3
LSD 0.05	38.71

تشير نتائج جدول 3 ان اعلى شدة الاصابة بفطر المايكورايزا كانت في جذور الذرة في العينة التي جلبت من محافظة النجف والتي بلغت 78.3 % (شكل 1) واقل شدة اصابة كانت في عينة محافظة ميسان اذ بلغت 61.7 % (شكل 2) . ان ارتفاع شدة الاصابة في العينات التي جمعت من محافظة النجف ربما يعزى الى ان فطريات المايكوريزا تتميز بإنتاج مركبات ثانوية (هرمونات) تعمل على زيادة النمو والحاصل ومنها IAA وCytokinin والـGA3 وتفرز هذه المركبات في منطقة الرايزوسفير وتنتقل إلى أنسجة النبات من خلال العلاقة التعايشية مع فطريات المايكورايزا (Siddiqui وآخرون ، 2006). فضلا في مقدرتها على إفراز مادة الكلوبين التي تعمل على مسك دقائق التربة مما يحسن من قابليتها على الاحتفاظ بالماء لفترة طويلة (Adeleke ، 2010) وربما يعود الى ارتفاع درجات الحرارة والجفاف وعند توفر الرطوبة مع وجود جذور العائل النباتي تبدأ العلاقة التعايشية بعد امتصاص الابواغ للماء وتدعى هذه العملية Hydration phase التي يزداد فيها نشاط الأنزيمات والفعاليات الأيضية للمركبات المخزنة داخل الابواغ مثل Hesperstin, Haringenin, Flavone التي تلعب دوراً مهماً في تكوين أنبوب الإنبات Germ tube حيث يزداد نموه ويبدأ بإطلاق إشارات باحثة عن جذور العائل التي تفرز مركبات كيميائية تدعى إفرازات الجذور تشجع على حصول التلامس مابين الهايفا التي تطورت من Germ tube ومابين سطح الجذر بواسطة تركيب يدعى العضو الضاغط Appressorium حيث تبدأ الهايفا بإفراز مركبات عضوية تذيب الجدار الخلوي لخلايا الجذر مما سهل نفوذ الهايفا إلى المسافات البينية لخلايا الجذر واخترق خلايا القشرة مكونة تراكيب شجيرية Arbscules (Mosse

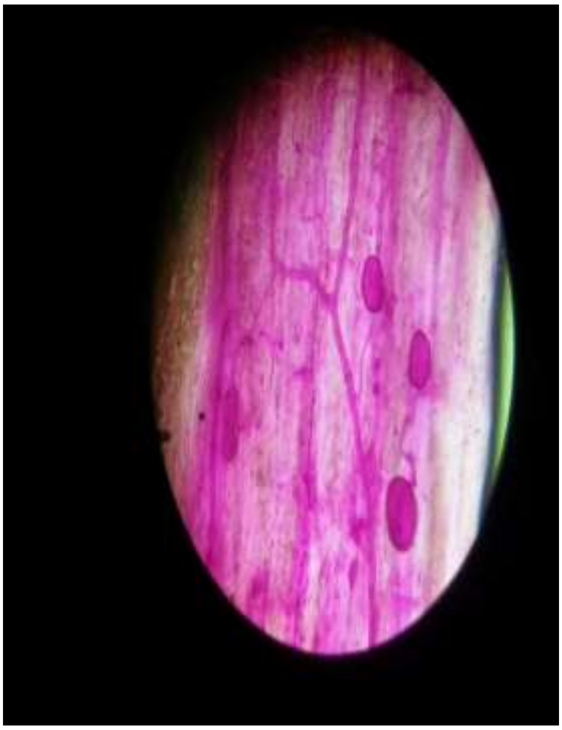
وHapper، 1975) و (Bago واخرون،1998). ان انخفاض شدة الاصابة في جذور نباتات الذرة بفطريات المكايوريزا في محافظة ميسان ربما عاد الى ان الحقل التي جمعت منه العينات لم يزرع بمحصول الذرة كل عام والحقل يزرع في الموسم الشتوي بنباتات العائلة الصليبية Cruciferae كالقرنبيط واللهانة التي اكدت الدرسات لم يلاحظ عليها القدرة على تكوين العلاقة التعايشية مع فطريات المايكورايزا (Varma وHock ، 1999 و Brundrett وAbbott، 2002) . لذا نوصي بان تكون هناك دراسات مستفيضة حول علاقة نسجة التربة بفطريات المايكوريزا . ودراسة العوامل التي تزيد من درجة الاصابة بفطريات المايكوريزا للترب العراقية .

جدول 3 اصابة جذور محصول الذرة الصفراء بفطريات المايكوريزا الشجرية في بعض محافظات العراق

المحافظة	شدة الاصابة %
بغداد	66.7
كربلاء	65
بابل	70
النجف	78.3
الديوانية	73.3
المثنى	65
ذي قار	65
ميسان	61.7
البصرة	65
اربيل	73.3
LSD 0.05	9.96



شكل 1 شدة الاصابة في جذور نبات الذرة في العينة من محافظة النجف



شكل 2 شدة الاصابة في جذور نبات الذرة في عينة من محافظة ميسان

References

ذياب ، نعيم سعيد . 2012. استخدام صخر الفوسفات والسوبر فوسفات واضافة المخصبات الفطرية والبكتيرية في نمو وحاصل البطاطا . اطروحة دكتوراه . جامعة بغداد. ص 127

Adeleke,A.2010.Effect of *Arbuscular mycorrhizal* fungi and plant growth-promoting rhizobacteria on glomalin production.thesis degree for Master of Science. Soil science department.University of askatchewan

Bago,B ., Azcón-Aguilar,C ., Goulet,A and Piché . 1998 . Branched absorbing structures (BAS): a feature of the extraradical mycelium of symbiotic arbuscular mycorrhizal fungi. New Phytologist 139,p:375-388.

Barea,JM and Azcon-Aguilar ,C .1982.Production of plant growthregulating substances by vesicular-arbuscular mycorrhizal fungus Glomus mosseae . Appl Environ Microbiol , 43 , p:810–813.

Bethlenfalvay,G.J.1992.Mycorrhizae and crop productivity . ***IK***GJ . Bethlenfalvay and R.G. Linderman (eda) Mycorrhizae in sustainable agriculture,. Am Soc. Agron . Special Publication No.54.American Society of Agronomy, Madison, WI.

Brundrett,M.C. 1991. Mycorrhizas in natural ecosystems. In Advances in Ecological Research, Vol. 21. Eds. A Macfayden, M Begon, A H Fitter. pp 171-313. Academic Press, London, UK.

Brundrett,M.C., Abbott,L.K.2002.Arbuscular mycorrhizas in plant communities in Microorganisms in Plant Conservation and Diversity, Kluwer Academic Publishers , Dordrecht, Netherlands .

Conway,L.P and Joseph,B.1984.VAM Mycoorhiza International Standard .book .No(83) p:6-33 .

Gaur,A and Adholya,A .1994 . Estimation of VAM spores in soil a modified method .Mycorrhiza News (9),p:10-11 .

Gerdeman,J.W and Nicolson,T.H.1963. Spores of Mycorhizal Endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. Trans. Brit. Mycol. Soc. 46,p:235-244.

Gregory,P.J.2006. Plant roots growth, activity and interaction with soils.Blackwell, Oxford, p,:125-136

Koske,R.E.1987. Distribution of VA mycorrhizal fungi along a latitudinal temperature gradient. Mycologia 79,P:55-68.

Martin,X.M ., Sumathi,S.C and Kannan ,V.R.2011.Influence of agrochemicals and *Azotobacter* sp application on soil fertility in relation to maize growth under nursery conditions. EurAsian Journal of BioSciences Eurasia 5, P:19-28.

Mosse,B and Hepper,C.M.1975. Vesicular-arbuscular mycorrhizal infections in root organ cultures.Physiological Plant Pathology, 5, p:215-223.

Olsen, S.R. and L.E. Sommers .1982. Phosphorus in A.L Page, (Ed). Methods of Soil Analysis.

Part2. Chemical and Microbiological Properties 2^{nd} edition, Amer. Soc. of Agron. Inc. Soil Sci. Soc. Am. Inc. Madision . Wis. U.S.A.

Page, A.L., Miller, R.H., Keeney, D.R. 1982. Methods of Soil Analysiseds., American Society of Agronomy pp:149-157.

Phillips,J and Hayman,DS.1970. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection.Trans.Br.Mycol.Soc.55,p:158-161.

Renker,C ., Blanke,V and Buscot,F.2005 . Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in grassland spontaneously developed on area polluted by a fertilizer plant.Environmental Pollution, 135,p: 255–266 .

Schübler,A ., Schwarzott,D and Walker,C.2001.A new fungal phylum, the Glomeromycota: phylogeny and evolution. Mycological Research 105,p:1413-1421.

Siddiqui , Z.A ., Akhtar , M.S ., Futai , K . 2006 . Mycorrhizae:Sustainable griculture and Forestry. Springer , Netherlands p:287-302.

Sharma,P.1995.Effect of phosphorus fertilization on vesicular–arbuscular mycorrhiza in reclaimed sodic soils In Mycorrhizae: biofertilizers for the future, p: 530–533 .

Smith SE, Read DJ. 1997. Mycorrhizal Symbiosis. 2nd ed. Academic Press, London,pp: 605 .

Smith, S.E. and Read D.J.. 2008. Mycorrhizal symbiosis. San diago CA: academic Press.

Varma,A .B.2008 Mycorrhiza : Genetic and molecular biology,Eco-Function Biotechnology Function, Molecular Eco-Physiology Springer, pp:797 .

Varma,A.,Hock,B.1999.Mycorrhiza : Structure, Function, Molecular Biology and Biotechnology Springer, pp:704 .