التداخل بين المبيد الحيوي *Trichoderma harzianum* والتسميد الحيوي وتأثيرهما في بعض الصفات المايكروبايولوجية في تربة رايزوسفير نباتات القمح.

فارس محمد سهيل* **إسماعيل خليل السامرائي****

*** قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة ـ جامعة ديالى.**
**** قسم التربة - كلية الزراعة ـ جامعة بغداد .**

الخلاصة

استعمل اللقاح البكتيري *Azotobacter chroococcum* والفطري *Glomus mosseae* في تلقيح بذور القمح وتحت مستويين من المغذيات NPK وفي حالة إضافة وعدم إضافة المبيد الحيوي من فطر *Trichoderma harzianum* لدراسة التأثير المتداخل على نمو الخلايا البكتيرية من الازوتوباكتر وعدد السبورات ونسبة إصابة الجذور بالمايكورايزا وعدد وحدات تكوين المستعمرات للفطر *T . harzianum* .

أظهرت النتائج إن إضافة المبيد الحيوي *T . harzianum* سببت زيادة معنوية في أعداد الخلايا البكتيرية ونسبة الإصابة المايكورايزية في الجذور وعدد السبورات وعدد وحدات تكوين المستعمرات مقارنة بعدم إضافة المبيد الحيوي وفي جميع معاملات التجربة . ان أعلى القيم من الصفات البايولوجية قد تحققت عند استعمال اللقاح المزدوج من *A.chroococcum + G . mosseae*

إن زيادة السماد الكيميائي من 50% إلى 100% سببت انخفاضا ملحوظا في جميع قيم الصفات البايولوجية . ان التداخل بين الأحياء المجهرية في هذه الدراسة كان موجبا وان تأثير الأحياء احدها على الأخر كان محفزا .

المقدمة

تشترك الأحياء المجهرية في أنواع عديدة من التداخلات ومنها حالة التداخل الايجابي ما بين (microb- microb) لتحسين الصفات المايكروبولوجية لهذه الأحياء ، آذ أشار العديد من الباحثين إلى طبيعة التداخل الوثيقة ما بين الازوتوباكتر والمايكورايزا ، فالتلقيح بالازوتوباكتر له تأثيرا ايجابيا في نمو المايكورايزا المستوطنة وتشجيع نسبة الإصابة في الجذور وزيادة أعداد السبورات . هذا ما أشار أليه El- Demerdash وآخرون (1992) ويرجع السبب في ذلك إلى إفراز البكتريا لمواد منظمة للنمو وأهمها الاوكسين (IAA) والذي له دور مهم في السيطرة على تكوين الجذور ، والجبر لينات والسايتوكينات التي تزيد من نمو الجذور والأوراق والتي يعتقد بان يكون لجميعها دور مهم في تكوين الإصابة بفطريات المايكورايزا وزيادة حساسية النبات للإصابة بها (Azcon وآخرون ، 1978) .

أشار Ho (1988) إلى إن سبورات المايكورايزا *G. mosseae* كانت مغلفة بخلايا الازوتوباكتر في معاملات التلقيح المزدوج وكان هذا أكثر وضوحا في المراحل المتأخرة من الزراعة ، فقد قام الباحث بعزل البكتريا من على سطح سبورات المايكورايزا وليس من على سطح الجذور . أشارت العديد من الدراسات إلى أن زيادة أعداد بكتريا الازوتوباكتر نتيجة للتسميد الحيوي الفطري والبكتيري المزدوج قد يرجع لبعض المواد التي تفرزها الفطريات مثل المواد المنظمة للنمو (Barker و Tagu ، 2000) . إذ ذكر St-John (1996) إن فطريات المايكورايزا تنتج مركبات السايتوكينات (cytokinins) إذ توجد بكميات كبيرة في النباتات المايكورايزية .

- - - - - - - - - - - - - - -
تاريخ استلام البحث 5 / 12 / 2010 .
تاريخ قبول النشر 1 / 3 / 2011 .

درست حالة التداخل الثنائي ما بين المايكورايزا *G. mosseae* وبكتريـــــــــــــا *A.chroococcum* وتحت مستويات سمادية من NPK من قبل بشير(2003) فوجدت إن أعداد خلايا الازوتوباكتر والسبورات ونسبة الإصابة المايكورايزية ازدادت عند التلقيح المزدوج باستعمال نباتـات القمح قياسا عند التلقيح المنفرد إلا إن أعداد خلايا البكتريا والسبورات ونسبة الإصابة سجلت انخفاضا معنويا عند (100%) من المغذيات NPK . أشار الشيباني (2005) إن إضـافة السـماد الحيـوي المزدوج من (*A.chroococcum +G. mosseae*) أدت إلى زيادة معنويـة فـي أعـداد بكتريـا الازوتوباكتر ونسبة الإصابة المايكورايزية وعند إضافة 50% , 100% من السماد الكيميائي.

أشارت العديد من الدراسات إلى وجـود حالـة تـداخل مـن نـوع synergistic بـين المايكورايزا والترايكوديرما عند إجراء اختبارات إنبات السبورات وكثافة المستعمرات المايكورايزيـة في جذور العوائل النباتية (Fracchia وآخرون،1998) . أشار Rosseau وآخـرون (1996) فـي دراستهما المجهرية حول تداخل المايكورايزا والترايكوديرما إلى أن هايفات الفطر *T . harzianum* موجودة بشكل واسع على سطوح السبورات. وذكر السامرائي (2003 b) إن الإصابة المزدوجة مـن *T . harzianum + G . mosseae* سجلت أعلى أعداد من السبورات إذ كانت 2720 سبورا مـع الشعير مقابل 1283 سبورا مع الحمص بعد 12 أسبوعا من الزراعة وأوضـح ان أعـداد وحـدات تكوين المستعمرات CFU للترايكوديرما قد زادت عند إضافة *T. harzianum +G.mosseae* معا وعند جميع المدد الزمنية وان هذه الأعداد تميل إلى الانخفاض مع تقدم الوقـت ، هنـاك مؤشـرات ايجابية على حالة التداخل بين الازوتوباكتر والترايكوديرما . آذ أشـار كـل مـن Viesturs وآخرين (1998) و Espiritu وآخرين (1992) إلى إن التداخل بين الازوتوباكتر والترايكوديرما أدى إلى زيادة أعداد الازوتوباكتر . ذكر الشيباني (2005) إن أعداد خلايا الازوتوباكتر ازدادت معنويـا عند إضافة فطر *T . harzianum* ، ولقلة الدراسات المتوفرة عن حـالات التـداخل الثلاثيـة بـين المايكورايزا والازوتوباكتر والترايكوديرما وأثرهما في تحفيز بعضهما البعض ، لذا يهدف البحث إلى معرفة حالة التداخل بين الأحياء الثلاثة في زيادة أعـداد الخلايـا البكتيريـة والوحـدات السـكانية للترايكوديرما ونسبة الإصابة وأعداد السبورات مع نباتات القمح .

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة عاملية باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (C.R.B.D.) في محافظة ديالى – المقدادية في تربة مزيجه طينية غرينية . الجدول (1) يبين الصفات الفيزيائية والكيميائيـة والحيوية لتربة الدراسة .

اشتملت التجربة على (48) وحدة تجريبية نتجت من التداخل ما بين (4) معاملات للأسمدة الحيوية وإضافة وعدم إضافة فطر الترايكوديرما ومستويين من السـماد الكيميـائي NPK وبثلاثـة مكررات . ومعاملات التسميد الحيوي هي : [بدون سماد حيوي ، سماد حيوي بكتيري منفرد مـن *A.chroococcum* ، سماد حيوي فطري منفرد من *G.mosseae* وسماد حيوي بكتيري وفطـري مزدوج *A.chroococcum + G.mosseae*] . أما المبيد الحيـوي *T.harzianum* فقـد تـم الحصول عليه من منظمة الطاقة الذرية (سابقا) وتحت الاسم التجـاري (التحـدي) وهـي عزلـة مصدرية يحتوي الغرام الواحد من المبيد على 1×10^9 سبور . غم$^{-1}$ مـادة حاملـة . أضـيفت الأسمدة الكيميائيـة بمستويـن (50% $N_1P_1K_1$) و (100% $N_2P_2K_2$) من التوصية السمادية (جدول 2) .

تمت تهيئة الأرض وإعدادها ، إذ نفذت عمليات الحراثة والتنعيم والتسوية وتقسيمها إلى ثلاثـة قطاعات كبيرة وقسم كل قطاع إلى 16 لوح إبعاده 2×3 م وفصـلت الألـواح بكتـوف لحمايـة المعاملات بعرض 0.5 م .

أضيف السماد الحيوي البكتيري باختيار أكفا عزلة محلية تحمل الرمز A_{17} ومن نوع *A. chroococcum* وذلك لكفاءتها العالية في تثبيت النتروجين من 17 عزلة عزلت من تربة الرايزوسفير لحقول مزروعة بمختلف المحاصيل والخضر . وكانت كثافة اللقاح المستعمل كسماد حيوي 1.63×10^7 cfu.مل$^{-1}$ ، إذ أضيف اللقاح البكتيري من المزرعة السائلة مع حامل من مادة عضوية معقمة بنسبة(1: 3) حجم / وزن إلى البذور المعاملة بمحلول الصمغ العربي بتركيز 10 % وخلطت جيدا وتركت لمدة ساعة قبل استعمالها في الزراعة بعيدا عن مصدر الشمس ، وأضيف إلى معاملة المقارنة الحامل مع ماء خالٍ من اللقاح البكتيري .

أضيف لقاح المايكورايزا *G .mosseae* والمتكون من (سبورات + جذور مصابة + تربة جافة) والذي تم الحصول عليه من قسم التربة كلية الزراعة – بغداد نثرا على الخطوط وبمعدل 50 غم لكل خط والبالغ (12) خط لكل لوح . أضيف المبيد الحيوي *T.harzianum* بمعدل 2 غم .م$^{-2}$ وبشكل عالق بالماء بنسبة 2غم /100 مل ماء. م$^{-2}$ ووزعت على الخطوط .

زرعت الألواح بمعدل 120 كغم بذور. هكتار$^{-1}$ أي 5.5 غم بذور للخط الواحد وتمت زراعة البذور غير الملقحة أولا لتجنب التلوث ثم زرعت البذور الملقحة باللقاحات البكتيرية وحسب المعاملات . أجريت عمليات الخدمة والسقي حسب حاجة المحصول ، أخذت نماذج التربة وجذور النبات بعد مرور 14 أسبوعا من الإنبات وذلك لحساب اعداد الخلايا البكتيرية في التربة بطريقة التخافيف والعد بالإطباق وحسب Black ، (1965) وإعداد السبورات في التربة حسب طريقة Iunson و Allen ،(1986) وقدرت وحدة تكوين المستعمرات CFU لفطر الترايكوديرما حسب Black ،(1965) ، نظفت الجذور من التربة وصبغت بصبغة Acid fuchsin وحسب طريقة Kormanik وآخرين (1980) لحساب النسبة المئوية للإصابة المايكورايزية .

جدول 1 . بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية والحيوية لتربة الدراسة قبل الزراعة .

التوصيل الكهربائي	ديسي سيمنز .م$^{-1}$	2.0
درجة التفاعل		8.4
السعة التبادلية الكاتيونية	سنتي مول .كغم$^{-1}$	20.5
المادة العضوية	غم . كغم$^{-1}$	13.3
الكلس		168
النتروجين الجاهز	ملغم . كغم$^{-1}$	64
الفسفور الجاهز		5.66
البوتاسيوم الجاهز		360
الرمل	غم . كغم$^{-1}$	150
الغرين		470
الطين		380
النسجـ ـة		مزيجه طينية غرينية
البكتريا الكلية	C.f.u .غم$^{-1}$ تربة	10^7×3
الفطريات الكلية		10^5×36
بكتريا الازوتوباكتر		10^6 × 1.54
فطر الترايكوديرما		10^5 × 2.2

جدول 2 . التوصية السمادية لنبات القمح وكمية الأسمدة المضافة في التجربة .

السماد الكيميائي	التوصية السمادية كغم . هكتار$^{-1}$	الكميات المضافة غم . لوح$^{-1}$	
		% 50	% 100
الداب	122	33.66	67.2
كبريتات البوتاسيوم	120	36	72
اليوريا *	200	60	120

- أضيف بدفعتين : إذ أضيف سمادي الداب وكبريتات البوتاسيوم والدفعة الأولى من سماد اليوريا مزجا مع الطبقة السطحية وقبل الزراعة ، وأضيفت الدفعة الثانية من اليوريا بعد 45 يوما من الإنبات وحسب المعاملات .

النتائج والمناقشة

بينت النتائج في الجدول (3) ان إضافة المبيد الحيوي *T.harzianum* أدت إلى زيادة معنوية في أعداد بكتريا الازوتوباكتر بغض النظر عن إضافة الأسمدة الحيوية والكيميائية وبلغت نسبة الزيادة (13.3 %) مقارنة بعدم إضافة المبيد الحيوي ، هذا يعطي مؤشرا ايجابيا على حالة التداخل بين الازوتوباكتر والترايكوديرما ، هذه النتيجة مشابه لما حصل عليها كل من الشيباني (2005) و Viesturs وآخرين (1998) . تأثرت أعداد الازوتوباكتر عند رفع نسبة التسميد الكيميائي إلى مستوى التوصية في حالة إضافة وعدم إضافة المبيد الحيوي وبغض النظر عن إضافة الأسمدة الحيوية، إذ انخفضت أعدادها بشكل غير معنوي .

إن إضافة السماد الحيوي الفطري والبكتيري المنفرد أو المزدوج *A.chroococcum* +*G.mosseae*) أدت إلى زيادة معنوية في أعداد الازوتوباكتر مقارنة بعدم إضافة سماد حيوي ولكلا المستويين من السماد الكيميائي وعند إضافة وعدم إضافة المبيد الحيوي ، وبلغت الزيادة في أعداد الازوتوباكتر عند إضافة السماد الحيوي المزدوج (287.22 % ، 229.06%) ولكلا المستويين من السماد الكيميائي على التوالي وعند عدم إضافة المبيد الحيوي ،أما عند إضافة المبيد الحيوي فكانت الزيادة (412.7 % ، 307.38 %) مقارنة بعدم إضافة سماد حيوي ومبيد حيوي ولكلا المستويين من السماد الكيميائي على التوالي .

من هذه النتائج نلاحظ ان إضافة السماد الحيوي المزدوج أعطت أعلى القيم في أعداد الازوتوباكتر مقارنة بمعاملات عدم إضافة سماد حيوي وإضافة الأسمدة الحيوية المنفردة في حالة إضافة وعدم إضافة المبيد الحيوي وبغض النظر عن إضافة السماد الكيميائي . هذه النتيجة متفقة مع نتائج كل من Chu وآخرين (1998) والسامرائي (2003 a) وسهيل والسامرائي (2009) .وهذا قد يرجع إلى حالة التداخل الايجابي microb – microb أو إلى التأثير الايجابي لبعض المواد التي تفرزها الفطريات مثل المواد المنظمة للنمو (Barker و Tagu ، 2000) .

جدول 3 . تأثير الأسمدة الحيوية والكيميائية في أعداد خلايا الازوتوباكتر في حالة إضافة وعدم إضافة المبيد الحيوي من فطر *T . harzianum* .

إضافات الأسمدة الحيوية	- *T.harzianum*			+ *T.harzianum*			المعدل
	$N_1P_1K_1$	$N_2P_2K_2$	المعدل	$N_1P_1K_1$	$N_2P_2K_2$	المعدل	
	أعداد بكتريا الازوتوباكتر (10^6 × cfu)						
من دون تسميد حيوي	1.8 j	2.03 ij	1.91 c	4.17 fgh	3.33 hi	3.75 D	2.83 c
G.mosseae	4.94 efg	3.94 gh	4.44 d	5.79 cde	5.51 def	5.65 c	5.04 b
A.chroococcum	7.02 bc	6.00 Cde	6.51 c	8.74 a	6.66 cd	7.70 ab	7.10 a
A.chroococcum + *G.mosseae*	6.97 bc	6.68 cd	6.82 bc	9.23 a	8.27 ab	8.75 a	7.78 a
المعدل	5.1 ab	4.66 b		6.98 a	5.94 ab		

تقارن قيم كل مجموعة من المتوسطات مع بعضها . القيم في المجموعة الواحدة ذات الحروف المتشابه لاتختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود بمستوى احتمال 0.05 .

بينت النتائج في الجدول (4) إن إضافة المبيد الحيوي *T .harzianum* أدت إلى زيادة معنوية في وحدات تكوين المستعمرات لفطر الترايكوديرما بنسبة (81.18 %) مقارنة بعدم إضافته وبغض النظر عن إضافة الأسمدة الحيوية والكيميائية ، هذه النتيجة مشابهة لنتائج كل من ألحديثي (2002) وسهيل وآخرين (2009) . بغض النظر عن إضافة الأسمدة الحيوية فان وحدات تكوين المستعمرات لفطر الترايكوديرما انخفضت انخفاضا غير معنوي عند رفع نسبة التسميد الكيميائي من (50 % إلى 100 %) وفي حالة إضافة وعدم إضافة المبيد الحيوي .

أدت إضافة السماد الحيوي الفطري والبكتيري المنفرد والمزدوج إلى زيادة معنوية في وحدات تكوين المستعمرات المستوطنة في التربة لفطر الترايكوديرما وبإضافة (50 %) من السماد الكيميائي مقارنة مع إعدادها في حالة عدم إضافة سماد حيوي ، ماعدا إضافة السماد البكتيري المنفرد إذ أدت إلى زيادة غير معنوية في أعداد وحدات تكوين المستعمرات للفطر المستوطن في التربة ،بينما أدت إضافة السماد الحيوي الفطري والبكتيري المنفرد والمزدوج إلى زيادة غير معنوية في وحدات تكوين المستعمرات المستوطنة في التربة عند إضافة (100 %) من السماد الكيميائي . إما إضافة المبيد الحيوي *T.harzianum* فسجلت زيادة معنوية في أعداد وحدات تكوين المستعمرات لفطر الترايكوديرما ولجميع معاملات التسميد الحيوي ، وبلغت الزيادة (168.6 % , 202.61 % ، 260.8 %) لكل من إضافة السماد الحيوي الفطري المنفرد ، البكتيري المنفرد والسماد الحيوي المزدوج على التوالي مقارنة مع معاملة عدم إضافة سماد حيوي وبإضافة (50%) من السماد الكيميائي ومن دون إضافة مبيد حيوي .

يتبين من هذه النتائج إن إضافة السماد الحيوي الفطري والبكتيري معا سجلت أعلى قيمة لها في وحدات تكوين المستعمرات للفطر مقارنة بالمعاملات الأخرى وعند المستوى (50 %) من السماد الكيميائي وفي حالة إضافة وعدم إضافة المبيد الحيوي . إن فطريات*Trichoderma spp* تمتلك مقدرة عالية في السيطرة على المسببات المرضية وتحفيز العوائل النباتية أو الأحياء الأخرى في تربة الرايزوسفير (Margeeret وآخرون، 1994) . إن زيادة وحدات تكوين المستعمرات لفطر الترايكوديرما بوجود المايكورايزا حصل عليها كل من Rosseau وآخرين (1996) والسامرائي (b 2003) . وذكر الشيباني (2005) إن أعداد وحدات تكوين المستعمرات لفطر الترايكوديرما ازدادت معنويا بإضافة السماد الحيوي الفطري والبكتيري المنفرد والمزدوج من فطر *G.mosseae* وبكتريا *A.chroococcum* .

جدول 4 . تأثير الأسمدة الحيوية والكيميائية في وحدات تكوين المستعمرات لفطر الترايكوديرما في حالة إضافة وعدم إضافة المبيد الحيوي *T. harzianum* .

إضافات الأسمدة الحيوية	- *T. harzianum*			+ *T . harzianum*			المعدل
	$N_1P_1K_1$	$N_2P_2K_2$	المعدل	$N_1P_1K_1$	$N_2P_2K_2$	المعدل	
وحدات تكوين المستعمرات لفطر الترايكوديرما (cuf × 10^5)							
من دون تسميد حيوي	2.68 k	3.60 ijk	3.14 e	6.60 cde	5.14 fgh	5.87 bc	4.50 c
G.mosseae	4.41 ghij	4.05 ghijk	4.23 de	7.20 bcd	6.23 def	6.71 b	5.47 b
A.chroococcum	3.48 jk	3.95 hijk	3.71 c	7.20 bcd	7.82 bc	7.96 a	5.84 b
A.chroococcum + *G. mosseae*	5.33 efg	4.86 fghi	5.09 cd	8.11 b	7.80 bc	8.73 a	6.91 a
المعدل	3.94 b	4.11 b		9.67 a	6.74 a		

يبين الجدول (5) ان نسبة الإصابة المايكورايزية وأعداد السبورات تأثرت تأثيرا واضحا عند رفع مستوى التسميد الحيوي من (50 % ألي 100 %) ، إذ سجلت نسبة الإصابة المايكورايزية أعلى قيمة لها عند إضافة (50 %) من السماد الكيميائي ولكافة معاملات التسميد الحيوي المنفرد والمزدوج وفي حالة إضافة وعدم إضافة المبيد الحيوي *T.harzianum* ، إذ بين سهيل، (2008) إن نسبة الإصابة المايكورايزية سجلت أعلى قيمة لها عند إضافة (50 %) من السماد الكيميائي وانخفضت عند إضافة (100 %) من السماد الكيميائي ، بينما سجلت أعلى قيمة لأعداد السبورات عند إضافة (100 %) من السماد الكيميائي بغض النظر عن إضافة السماد الحيوي وفي حالة إضافة المبيد الحيوي وعدم إضافته . إذ أشار Al- Raddad ،(1994) إلى إن أعلى عدد للسبورات تحقق في رايزوسفير الشعير وان اعداد السبورات لاتتوافق معنويا مع نسبة الإصابة كما ان نوع العائل النباتي له تأثير بالغ الأهمية في أعداد السبورات والنتيجة نفسها أكدها السامرائي ،(2003 b) .

عند إضافة المبيد الحيوي *T. harzianum* فان نسبة الإصابة المايكورايزية وأعداد السبورات زادت معنويا بغض النظر عن إضافة الأسمدة الحيوية والكيميائية إذ بلغت نسبة الزيادة (20.18 % ، 25.85 %) لكل من نسبة الإصابة وأعداد السبورات على التوالي . إذ أشار السامرائي (2003 b) إلى أن عملية sporulation ونسبة الاصابة المايكورايزية بالإمكان تحفيزهما عند إدخال فطريات *T.harzianum* في تربة الرايزوسفير لنباتات الشعير والحمص . ان التأثير الايجابي لفطر

T.harzianum في نسبة الاصابة المايكورايزية وأعداد السبورات ذكـر مـن قبـل Rosseau وآخرون (1996) و Fracchia وآخرون (1998) .

إن إضافة السماد الحيوي الفطري والبكتيري المنفرد والمزدوج حققت زيادة معنوية في نسـبة الاصابة وأعداد السبورات ولكلا المستويين من السماد الكيميائي وعند إضافة وعـدم إضـافة المبيـد الحيوي ، وان إضافة السماد الحيوي المزدوج (*A. chroococcum + G.mosseae*) حققت أعلى نسبة للإصابة المايكورايزية (74 % ، 93 %) وأعداد السبورات (149 ، 186) سـبور . 100 غم$^{-1}$ تربة جافة ، عند عدم إضافة وإضافة المبيد الحيوي على التوالي وبإضافة (50%) من التسـميد الكيميائي ، هذه النتائج تشير الى وجود حالة تداخل ايجابية بين التداخل الثنائي ما بـين المـايكورايزا والازوتوباكتر والتداخل الثلاثي ما بين المايكورايزا والازوتوباكتر والترايكوديرما . هذه النتيجة متفقة مع ما حصل عليه كل من سهيـل(2008) والشيبانـي(2005) .

ان حالة التداخل الايجابية بين الأحيـاء المهجريـة الثلاثـة (المـايكورايزا والترايكوديرمـا والازوتوباكتر) وبإضافة (50%) من التسميد الكيميائي انعكست على نسبة الاصابة إذ بلغت (93%) وأعداد البكتريا (9.23×10^6 cfu) . غم$^{-1}$ تربة جافة وأعداد وحدات تكوين المسـتعمرات لفطـر الترايكوديرما والتي بلغت(9.67×10^5 cfu) .غم$^{-1}$ تربة جافة . مما يدل ان أفضل طريقة لإضافة السماد الحيوي هـي عند خلط اللقاحات الفطريـة والبكتيريـة معـا وبوجـود المبيـد الحيـوي *T.harzianum* وعند إضافة (50%) من السماد الكيميائي مما أسهم فـي تقليل كمية الأسـمدة الكيميائية بنسبة(50 %) .

جدول 5 . تأثير الأسمدة الحيوية والكيميائية في النسبة المئوية للإصابة المايكورايزية وأعداد السبورات في حالة إضافة وعدم إضافة المبيد الحيوي من فطـر *T. harzianum*

إضافات الأسمدة الحيوية	- *T.harzianum*			+ *T. harzianum*			المعـ ـد ل
	$N_1P_1K_1$	$N_2P_2K_2$	المعدل	$N_1P_1K_1$	$N_2P_2K_2$	المعدل	
نسبة الاصابة المايكورايزية (%)							
من دون تسميد حيوي	30.00 g	21.00 h	25.5 f	35.00 fg	18.00 h	26.50 f	26.00 d
G.mosseae	70.00 c	55.75 de	62.87 cd	82.00 b	72.00 c	77.00 ab	69.93 b
A. chroococcum	52.00 e	38.00 f	45.00 e	60.00 d	50.00 e	55.00 de	50.00 c
A.chroococcum + G.mosseae	74.00 c	62.00 d	68.00 bc	93.00 a	74.00 c	83.50 a	75.75 a
المعدل	56.50 ab	44.19 b		67.5 a	53.50 ab		
اعداد السبورات في 100 غم تربة جافة							
من دون تسميد حيوي	55.5 k	44.50 i	50.00 d	69.00 j	51.00 ki	60.00 d	55.00 d
G.mosseae	138.00 g	192.00 d	165.00 bc	163.00 e	246.00 c	204.50 b	184.75 b
A. chroococcum	78.5 j	59.00 k	68.25 d	93.00 h	86.00 h	89.50 cd	78.87 c
A. chroococcum + G.mosseae	149.00 f	308.5 b	228.75 ab	186.00 d	396.00 a	291.00 a	259.87 a
المعدل	105.25 a	150.75 a		127.75 a	194.75 a		

المصادر

ألحديثي ، بهاء عبد الجبار عبد الحميد . 2002 . النشاط الأنزيمي للفطر *T.harzianum* في التربة ونمو وحاصل نبات الطماطة . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – بغداد.

السامرائي ، إسماعيل خليل . 2003a . التأثير المتداخل لفطر المايكورايزا وبكتريـــــا الازوتوباكتر في زيادة حاصل الحنطة . مجلة العلوم الزراعية العراقية . مجلد34 . عدد 4 .

السامرائي ، إسماعيل خليل .2003 b. التداخل بين فطريات المايكورايزا والترايكوديرما في تكوين السبورات في تربة مزروعة بالنباتات المايكورايزية . مجلة العلـــوم الزراعية العراقية . مجلد 8 . عدد 2 .

الشيبانـي ، جواد عبد الكاظم كمال 2005. تأثير التسميد الكيميائي والعضوي والإحيائـي (الفطري والبكتيري) في نمو وحاصل الطماطة . أطروحة دكتوراه – كليـــة الزراعة – جامعة بغداد .

بشيـــــر ، عفراء يونس . 2003 . التداخل بين المايكورايزا وبكتريا الازوتوباكتـر والازوسبرلم وتأثيرها في نمو وحاصل الحنطة . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة جامعة بغداد .

سهيـل ، فارس محمد . 2008 . تأثير الأسمدة الحيوية والكيميائية في نمو وحاصل نباتات الحنطة عند إضافة وعدم إضافة مبيد الباسامید . مجلة ديالى . العدد 31 .

سهيـل ، فارس محمد ،واحمد ياسين حسن وشروق محمد كاظم سعد الدين . 2009. تأثيـر التداخل بين فطر الترايكوديرما والمادة العضوية في نمو نبات الشبنت . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . مجلد 9 . العدد 2 .

سهيـل ، فارس محمد والسامرائي ، إسماعيل خليل 2009. تأثير إضافة المبيد الفطـــري الكينولايت في التداخل بين فطريات المايكورايزا وبكتريا الازوتوباكتر وأثرهما فـــي نمو وحاصل نباتات القمح . مجلة الانبار للعلوم الزراعية . مجلد 7 . العدد 3 .

Al- Raddad , A.M. 1994. Mass production of *Glomus mosseae* spores *J.Mycorrhiza*. 4 : 5-8 .

Azcon , R, G. Azcon , G. De Aguilar and J.M. Barea . 1978 . Effect of plant hormones in bavterial cultures on the formation on responses to VA . Mycorrhiza . *New phytol* . 80 : 359-364 .

Barker, S.J. and D. Tagu . 2000 . The roles of auxins and cytokinins Mycorrhizal symbiosis .*J . of Plant Growth Regulation* . (19) . 2 : 144-154 .

Black, C.A . 1965. Method of soil analysis . Agron. Mono No. 9: Part 2 Amer. Soc . Agron , Madison , Wisconsin.

Chu, E.Y, AM.G. Oliveira , T.D. Rech, A .D . E. Tapia- Hernadez , M.A. Palula, O.E. Monteir and M . D. Dobeiner. 1998 . Occurrence of arbuscular mycorrhizal fungi and of *Azotobacter paspali* in *paspalum notatum* (pituguese). *Agropearia Brasilera* .33 (6) : 1001-1004 .

El- Demerdash, M.E, A.E. Abdel – Hafez , M. Mostafa. and Y.Z.Ishac . 1992 . Response of wheat inoculation with Rhizobia and associative diazotrophs in the presence of Rock. Phosphor as a p. fertilizer .Amls Agric .Sci. Ain. Shams. Univ. Cairo. (37) 2: 379-388 .

Espiritu, B.M, AO. Abaog, N.R. Biaytan, N.O. palacpac. 1992 . Microbial conversion of farm wastes in to fertilizers Philippines Univ,los Banos, College, laguna National Innst of Biotechnology and Applied Microbiology , p .174.

Fracchia,S.M.T, J. Mujica, J.M .Garcia- Romera, Garcia- Garrids and J.Goddeae. 1998 . Interaction between *Glomus mosseae* and arbuscular mycorrhizal carp – associated saprophytic fungi . *Plant and Soil* .2 : 131-137 .

Ho,I . 1988 . Interaction between VA mycorrhizal fungus and Azotobacter and their effect on growth of tall fescue. *Plant and Soil* 105 : 291-293 .

Ianson, D.c . and M . F. Allen . 1986 . The effect of soil texture on extraction of vesicular – arbuscular mycorrhizal fungal spores from arid sites .*Mycologia* . 78 : 164- 168 .

Komanik, P.P , W.C.Bryar, and Z . R. C. Schuit . 1980. Procedures and equipment for staining large numbers of plant root Samples for endomycorrhizal assay . *Can. J. Microbial* . 26 : 536- 538 .

Margeret,A.J, M. ouslen , Lych, M.John,N. Whipps. 1994 .Potential of *Trichoderma spp* as consistent plant growth stimulators. *Bio. Fertilizer Soil* .17 : 85-90 .

Rosseau,A.N.I, Benhamon ,Y.Chet, and P.piche. 1996 .Mycoparasitism of the extrametrical phase of G.Intradices by *T. harzianum* . *phytol* . 86 (5) : 434-443 .

St- John, T.V. 1996.Mycorrhizal inoculation : advice for growers and restortionists. *Hortus West*. 7 (2) : 1-4 .

Viesturs,U, A.V.Steinberg and A.Tula. 1998. Effect of Azotobacter and Trichoderma upon sugar beet .In. Elmerien,C.Kondorosi, A. Newton ,W.E.eds : Biological fixation Forth 21 st century. 417 .

INTERACTION BETWEEN TRICHODERMA HARZIANUM AND BIO FERTILIZATION AND THEIR EFFECT ON MICROBIOLOGICAL PROPERTIES IN SOIL RHIZOSPHER OF WHEAT PLANTS .

F.M. Suhal* **I.k.AL-Samerria****

***** College of Agric. Univ.of Dyiala .
** College of Agric. Univ.of Baghdad .

ABSTRACT

Bacterial (*Azotobacter chroococcum*) and fungal (*Glomus mosseae*) fertilizers were used to inoculated the seeds of wheat plants with two levels of NPK in the presence and absent of biopesticied (*Trichoderma harzianum*) to study the interactive effect on the growth of (*A. chroococcum*) , spores number , percentage of roots infection of (*G,mosseae*) and colony forming unit of (*T . harzianum*) .

The result showed that application of biopesticied (*T.harzianum*) markedly increased the cell number of *A.chroococcum* the percentage of roots infection the spores number and cuf of *T.harzianum* at all treatment of currant experiment .

The highest values of biological properties were achieved with a dual inoculation of (*G. mosseae* + *A. chroococcum*) . increasing the fertilization recommendation from 50% to 100% NPK markedly decreased the values of all biological properties. The interaction of non pathogenic microorganism in this study were positive and their effect on each other were stimulated .