

تأثير الأسمدة الحيوية والكيميائية في نمو وحاصل نباتات الحنطة (*Triticum aestevium*) عند إضافة وعدم إضافة مبيد الباساميد .

فارس محمد سهيل
كلية الزراعة / جامعة ديالى

المستخلص:

نفذت تجربة حقلية لدراسة تأثير الاسمدة الحيوية والكيميائية بإضافة وعدم إضافة مبيد الباساميد (MDTT) G98% في نمو وحاصل نباتات الحنطة (*Triticum aestevium*) . أظهرت النتائج ان الاضافة المنفردة او المزدوجة من الاسمدة الحيوية الفطرية (*Glomus Mosseae*) والبكتيرية (*Azotobacter Chroococcum*) سببت زيادة معنوية في نمو وحاصل الحبوب ونسبة الإصابة المايكورايزية وبإضافة أو عدم إضافة مبيد الباساميد . ان أعلى حاصل من الحبوب سجل عند الإضافة المزدوجة من الاسمدة الحيوية الفطرية والبكتيرية وعند المستوى (100%) من السماد الكيميائي وعند اضافة مبيد الباساميد ، وهذه لا تختلف معنويا عن قيمها عند عدم اضافة مبيد الباساميد ، إذ كانت أعلى نسبة للزيادة (% 31,26) عند المستوى (% 100) من السماد الكيميائي وعند عدم اضافة مبيد الباساميد . إن الإضافة المزدوجة سجلت أعلى نسبة للإصابة المايكورايزية (% 81) عن المستوى (% 50) من السماد الكيميائي وعند عدم إضافة مبيد الباساميد .

The effect of bio and chemical fertilizers on growth and grain yield of wheat plants(*Triticum aestevium*) with and with out pesticid application.

F. M .Suhel
College of Agric .univ. of Dyiala

Abstract

Filed experiment was condocated to study the effect of bio and chemical fertilizers on the growth and grain yield of wheat plants with and with out pesticid basamid application .

The result of current study showed that single or adual application of fungal (*Glomus Mosseae*) and bacterial (*Azotobacter Chroococcum*) fertilizer significantly Increased the growth and grain yield and Mycorrihza percentage of Infection with and with out pesticid basamid applied .

The maximum grain yield was achived with adual application biofertilizers with level (100%) of chemical fertilizer with pesticid Basamid application and this value not significant with out pesticid Basamid , the maximum increased (31.26%) with level (100%) of chemical fertilizer with out pesticid Basamid application .

The adual application was achived maximum Mycorrihzal Infection percentage (81%) with level (50%) of chemical fertilizer with out pesticid Basamid application .

المقدمة :

تعتبر المبيدات الكيميائية إحدى الوسائل الحديثة للحد أو القضاء على آفات المحاصيل والأمراض التي تصيب النبات والحيوان وبالتالي زيادة الإنتاج الزراعي، فهي أصبحت إضافة إلى التسميد الكيميائي إحدى المدخلات التكنولوجية لزيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية، ولكن الاستعمال المتكرر ذات تأثيرات سلبية على صحة الإنسان وظهور مشكلة التلوث البيئي (22)، فضلا عن تأثيراتها السلبية في الأحياء المجهرية في التربة والعمليات الحيوية (7) ، وذلك من خلال التغيرات التي تحدثها الأسمدة والمبيدات الكيميائية والتي تقضي أو تثبط أعداد وأنشطة الإحياء المجهرية المستوطنة في التربة مما يؤثر في العمليات الحيوية الجارية في التربة ، لذا فإنها تحدث فراغا بايولوجيا جزئيا في التربة .

بالمقابل فإن المبيدات معرضة للمهاجمة والتحلل من قبل مجموعة كبيرة من أحياء التربة ومعظمها من البكتريا والفطريات والاكثينومايسيتات لاحتياجها إلى مصدر الغذاء والطاقة اللازمة لها ، مما يؤدي إلى تغير جزئيات المبيد وتحويلها إلى جزيئات غير فعالة ، إذ إن مجموعة الأحياء في التربة تشكل نظاما كيميائيا حيويا له القدرة على إنتاج الأنزيمات التي بمقدورها تحليل أنواع كثيرة من المبيدات ، فقد أشار (11 ، 12) إلى أن كثير من الكائنات الحية التي عزلت من التربة أظهرت قابلية كبيرة لتحليل كثير من المبيدات ، لذا فإن الارتقاء بنوعية أقصى منتج يمكن تحقيقه لخلوه من بقايا المبيدات وسميتها يحقق المستوى الأمثل للإنتاج.

يعد التسميد الحيوي واحد من انجازات التقنية الحياتية ، يهدف إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية ، فهو يؤثر في العائل النباتي من خلال آليات مختلفة منها تثبيت النتروجين وإنتاج منشطات النمو وحماية العائل النباتي من المسببات المرضية ، إذ يستعمل لتقليل إضافات الأسمدة الكيميائية بما لا يقل عن (25%) (6) و (50%) (5 ، 3) .

تعد فطريات المايكورايزا وبكتريا الازوتوباكتري المستوطنة أو المدخلة كأسمدة حيوية من أحياء التربة والتي تلعب دورا هاما في تحسين نمو وحاصل الحنطة من خلال زيادة امتصاص العناصر الغذائية من الفسفور والنتروجين ، إضافة لقدرتها على إنتاج بعض المركبات من منظمات النمو أو المضادات الحيوية والفيتامينات مما يؤثر في نمو إنتاجية المحصول (24) ، وأشار (18) إلى أن التداخل الايجابي بين المايكورايزا والازوتوباكتري له القدرة على الحد من الأمراض الفطرية

لهذا يهدف البحث إلى دراسة تأثير مبيد الباساميد في التسميد الحيوي من فطر المايكورايزا *Glomus mosseae* وبكتريا *Azotobacter chroococcum* بصورة منفردة أو مجتمعة وبالتداخل مع التسميد الكيميائي NPK وأثرهما في نمو وحاصل نبات الحنطة .

المواد وطرائق العمل :

نفذت تجربة عامليه باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) في محافظة ديالى -المقدادية في تربة مزيج طينية غرينية والجدول (1) يبين الصفات الفيزيائية والكيميائية الحيوية للتربة .

تمت تهيئة الأرض وإعدادها ، إذ نفذت عمليات الحراثة والتنعيم والتسوية وتقسيمها إلى ثلاثة قطاعات كبيرة وقسم كل قطاع إلى (16) لوح أبعاده (2×3) م وفصلت الألواح بكتوف لحماية المعاملات بعرض (0.5 م) وخططت إلى (12) خط لكل لوح، المسافة بين خط وآخر (15سم) . وكانت معاملات التجربة كالاتي :

- 1 - معاملات الأسمدة الحيوية الفطرية وهي بدون إضافة لقاح وإضافة اللقاح البكتيري *Azotobacter chroococcum* فقط و اللقاح الفطري *Glomus mosseae* فقط وخليط من اللقاح الفطري والبكتيري معا (*G.mosseae + A.chroococcum*)
- 2 - إضافة وعدم إضافة مبيد الباساميد 98%G (DMTT)
- 3- معاملات الأسمدة الكيماوية : أضيفت بمستويين (50% N₁ P₁ K₁ و 100 % N₂ P₂ K₂) من التوصية السمادية جدول (2) .

لهذا اشتملت التجربة على 48 وحدة تجريبية وكما يلي :

- 4) معاملات من الأسمدة الحيوية × 2 مبيد الباساميد × 2 NPK × 3 مكررات .
- تم عزل بكتريا الازوتوباكتر من منطقة الرايزوسفير لمحاصيل مختلفة وأظهرت نتائج الفحص والتشخيص ان جميع العزلات هي من نوع *A.chroococcum* واختيرت أكفا عذلة محلية كسماد حيوي بكتيري لكفاءتها العالية في تثبيت النتروجين . أما اللقاح الفطري نوع *G.mosseae* فقد استخدمت عذلة محلية مصدرية مكونة (سبورات+جذور مصابة + تربة جافة). أضيف السماد الحيوي البكتيري مع حامل من مادة عضوية معقمة بنسبة (3:1 حجم/وزن) حيث خلط اللقاح البكتيري من المزرعة السائلة مع المادة الحاملة بصورة جيدة . خلط اللقاح البكتيري مع البذور المعاملة بمحلول الصمغ العربي بتركيز (10%) بصورة جيدة وتركت البذور لمدة ساعة بعيدا عن أشعة الشمس المباشرة قبل زراعتها . أضيف إلى معاملة المقارنة الحامل مع مزرعة بكتيرية مقتولة .

أضيف مبيد الباساميد نثرا على التربة قبل الزراعة بـ (21)يوما . اذاضيف المستوى الموصى به حقليا (50غم م⁻²) أي (300غم) لكل لوح ، والذي يستعمل ضد فطريات التربة الممرضة والديدان الثعبانية (النيماتودا) وأدغال المحاصيل ، ثم خلط المبيد مع التربة ثم رطبت الألواح إلى مايقارب السعة الحقلية ، تمت تغطية الألواح بنايلون وبعد أسبوعين رفع النايلون من الألواح المعاملة بالمبيد .

زرعت الألواح بمعدل (120 كغم .هكتار⁻¹) أي (5.5غم) بذور للخط الواحد ، وتمت زراعة البذور الملقحة أولا لتجنب التلوث ثم زرعت البذور الملقحة باللقاحات البكتيرية وحسب المعاملات ، أجريت عمليات الخدمة والسقي حسب حاجة المحصول . بعد (14) أسبوعا من إنبات البذور أخذت نماذج من النباتات لحساب الوزن الجاف للمجموع الخضري ، ونظفت الجذور من التربة وحسبت النسبة المئوية لإصابة الجذور بفطر المايكورايزا حسب طريق (20). وفي مرحلة النضج النهائي وتكون الحبوب تم اخذ أطوال النباتات ووزن حاصل الحبوب (كغم .هكتار⁻¹) ومكونات الحاصل (عدد السنبيلات سنبله⁻¹؛ عدد الحبوب سنبله⁻¹؛ ووزن 1000 حبة).

النتائج والمناقشة :

أوضحت النتائج ان أطوال النباتات والوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات القمح ازدادت معنوياً عند رفع نسبة السماد الكيميائي من % 50 إلى % 100 من التوصية السمادية بغض النظر عن إضافة الأسمدة الحيوية ومبيد الباساميد جدول (3، 4).

إضافة مبيد الباساميد وبالتركيز الموصى به أدت إلى زيادة معنوية في أطوال النباتات والوزن الجاف للمجموع الخضري بغض النظر عن إضافة السماد الحيوي الفطري والبكتيري والكيميائي، والسبب في ذلك قد يرجع إلى ان إضافة مبيد الباساميد أدت إلى القضاء على الأدغال والفطريات الممرضة .

ان إضافة الأسمدة الحيوية الفطرية والبكتيرية المنفردة والمزدوجة أدت إلى زيادة معنوية في أطوال النباتات والوزن الجاف للمجموع الخضري بغض النظر عن إضافة الباساميد والسماد الكيميائي، إذ سجلت أعلى قيمة لأطوال النباتات والوزن الجاف للمجموع الخضري عند إضافة السماد الحيوي المزدوج (*G. mosseae*+*A. chroococcum*) مقارنة بعدم إضافة سماد حيوي وبلغت نسبة الزيادة (% 5.4 ، % 61.04) لكل من أطوال النباتات والوزن الجاف للمجموع الخضري على التوالي . ان التداخل ما بين (microb-microb-plant) يعطي نتائج ايجابية عندما تكون حالة التداخل ما بين الأحياء من نوع (synergistic) من خلال إفرانها لعدد من منظمات النمو (15) .

ان إضافة السماد الحيوي الفطري والبكتيري بصورة منفردة أو مزدوجة حققت زيادة معنوية في أطوال النباتات والوزن الجاف للمجموع الخضري ولكلا المستويين من السماد الكيميائي وعند إضافة وعدم إضافة مبيد الباساميد مقارنة بمعاملة عدم إضافة سماد حيوي ، وسجلت أعلى قيمة لأطوال النباتات والوزن الجاف للمجموع الخضري عند إضافة السماد الفطري والبكتيري معا (A. *chroococcum* + *G. mosseae*) وبإضافة (% 100) من السماد الكيميائي، وقد يرجع السبب في ذلك إلى ان إضافة مبيد الباساميد وبالمستوى الموصى به حقلياً لم يؤثر معنوياً في بكتريا الازوتوباكتر وفطريات المايكورايزا ، فقد أشار (23) ان إضافة المبيد الفطري benomyl وبتركيز (5 ppm) سببت زيادة في تثبيث النتروجين من قبل الأحياء المثبتة للنتروجين (hetrotrophic) وبالتالي زيادة نمو النبات، وبينوا ان بكتريا الازوتوباكتر لم تتأثر بإضافة المبيد الفطري benomyl . وذكر (8) ان إضافة المبيد الفطري Remiltine وبتركيز (4غم . لتر⁻¹) أدت إلى زيادة وزن المجموع الخضري لنباتات الفاصوليا الملقحة بفطريات المايكورايزا .

بين الجدول (5) تأثير إضافة الأسمدة الحيوية والكيميائية في حاصل الحبوب في حالة أصافة وعدم إضافة مبيد الباساميد ، إذ بينت النتائج ان إضافة مبيد الباساميد وبغض النظر عن إضافة الأسمدة الحيوية والكيميائية حققت زيادة معنوية في حاصل الحبوب بلغت (% 4.03) مقارنة بعدم إضافته .

ان إضافة الأسمدة الحيوية الفطرية والبكتيرية أدت إلى زيادة معنوية في حاصل الحبوب مقارنة بعدم إضافة السماد الحيوي بغض النظر عن إضافة المبيد والسماد الكيميائي، إذ بلغت أعلى زيادة عند إضافة السماد الحيوي المزدوج فكانت % 23.48 وهذه النتيجة متشابهة مع نتائج (21 ، 3) .

لقد تأثر حاصل الحبوب معنوياً في إضافات الأسمدة الحيوية والكيميائية وفي حالة إضافة وعدم إضافة مبيد الباساميد ، فان أعلى حاصل للحبوب كان عند جميع معاملات التسميد الحيوي

المنفرد والمزدوج ولكلا المستويين من السماد الكيميائي المضاف ، وبلغت أعلى قيمة للحاصل عند إضافة السماد الحيوي المزدوج (*G.mosseae + A.chroococcum*) وعند المستوى (100%) من السماد الكيميائي وفي حالة إضافة المبيد فكانت (3549.03) كغم.هكتار⁻¹، وهذه لا تختلف معنوياً عن قيمتها في حالة عدم إضافة المبيد إذ كانت (3507.09) كغم.هكتار⁻¹ فكانت أعلى نسبة للزيادة (31.26%) عند عدم إضافة المبيد في حين كانت (23.16%) عند إضافة المبيد لنفس المعاملة

عند حساب الزيادة المتحققة في حاصل الحبوب فإن إضافة السماد الحيوي المزدوج حققت زيادة قدرها (23.86% ، 23.1%) عند عدم إضافة وإضافة المبيد على التوالي بغض النظر عن إضافة السماد الكيميائي.

من هذه النتائج نستنتج بأنه يمكن الاستغناء على كمية المبيد المضافة ، إذ أعطى التداخل بين الأسمدة الحيوية المزدوجة وإضافة (100%) من السماد الكيميائي أفضل النتائج ، ونتيجة مشابهة حصل عليها (16 ، 14) عند استعمالهم التداخل بين التسميد بـ (NPK) والتلقيح ببكتريا الازوتوباكتر. ان التأثير الايجابي مابين المايكورايزا والازوتوباكتر في إنتاجية الحنطة أشار إليه (21 ، 4) ، والسبب في ذلك يرجع إلى التداخل الايجابي بين المايكورايزا والازوتوباكتر من حيث نسبة الإصابة وأعداد السبورات وأعداد البكتريا مما يعكس ايجابيا على عملية التثبيت الحيوي للنتروجين من قبل الازوتوباكتر وذلك من خلال تجهيزها بالكميات الكافية من الفسفور اللازم لسد حاجتها من الطاقة من قبل المايكورايزا (17) فضلا عن ذلك زيادة مقدرة البكتريا على إفراز الهرمونات ومنظمات النمو وأهمها الاوكسين (IAA) والجبرلينات والسايتوكينات ومن ثم تشجيع الجذور لامتصاص الماء والمغذيات (9) .

الجدول (6) يبين تأثير إضافة الأسمدة الكيميائية في مكونات الحاصل في حالة إضافة وعدم إضافة مبيد الباساميد ، إذ بينت النتائج ان إضافة المبيد أدت إلى زيادة معنوية في مكونات الحاصل بغض النظر عن إضافة الأسمدة الحيوية والكيميائية ، إذ بلغت نسبة الزيادة (5.16% ، 8.55% ، 2.6%) لكل من عدد السنبيلات . سنبلة⁻¹ ، معدل عدد الحبوب . سنبلة⁻¹ ومعدل وزن 1000 حبة على التوالي مقارنة بعدم إضافة مبيد الباساميد . ان زيادة مكونات الحاصل نتيجة لإضافة مبيدات الأدغال أشار إليها (1 ، 3) .

ان إضافة الأسمدة الحيوية الفطرية والبكتيرية بصورة منفردة أو مزدوجة أعطت زيادة في مكونات الحاصل المدروسة بغض النظر عن إضافة مبيد الباساميد والسماد الكيميائي، إذ أعطت معاملة إضافة السماد الحيوي المزدوج أعلى القيم لمكونات الحاصل مقارنة بعدم إضافة سماد حيوي ، وبلغت نسبة الزيادة (13.66% ، 27.60% ، 19.48%) لكل من معدل عدد السنبيلات . سنبلة⁻¹ ، معدل عدد الحبوب . سنبلة⁻¹ ومعدل وزن 1000 حبة على التوالي.

ان إضافة الأسمدة الحيوية المنفردة والمزدوجة أدت إلى زيادة معنوية لكل من معدل عدد الحبوب . سنبلة⁻¹ ومعدل وزن 1000 حبة لكلا المستويين من السماد الكيميائي وعند إضافة وعدم إضافة المبيد ، فيما أدت إضافة السماد الحيوي المزدوج فقط زيادة معنوية في معدل عدد السنبيلات . سنبلة⁻¹ مقارنة بعدم إضافة سماد حيوي . من هذه النتائج نجد ان معاملة السماد الحيوي المزدوج أعطت أعلى القيم في جميع مكونات الحاصل، ولا توجد فروق معنوية عند قيم هذه المعاملة عند كلا المستويين من السماد الكيميائي وعند إضافة وعدم إضافة المبيد وبهذه النتيجة فإن مكونات الحاصل سلكت سلوكا مشابها لإنتاج الحبوب الحنطة .

بين الجدول (7) ان نسبة الإصابة المايكورايزية انخفضت انخفا معنوياً عند رفع مستوى السماد الكيميائي من (50% — 100%) ولجميع المعاملات وعند إضافة وعدم إضافة المبيد ، وسجلت أعلى قيمة لها عند إضافة (50%) من السماد الكيميائي ولكافة المعاملات ، وأعطت معاملة التسميد الحيوي المزدوج أعلى القيم إذ بلغت (81% ، 67%) عند المستوى (50%) من السماد الكيميائي وعند عدم إضافة وإضافة مبيد الباساميد على التوالي، وان نسبة الانخفاض عند

إضافة المبيد كانت اقل من نسبتها في حالة عدم إضافة المبيد ، إذ بلغت اقل نسبة للانخفاض عند معاملة السماد الحيوي المزدوج وعند إضافة المبيد إذ كانت (% 17.91 مقارنة بعدم إضافة المبيد فكانت (% 22.22) ، هذه النتيجة تشير إلى حالة التداخل الايجابي بين المبيد والأسمدة الحيوية في نسبة الإصابة ، إذ إنها قللت من نسبة انخفاض الإصابة المايكورايزية عند رفع مستوى السماد الكيميائي.

ان هذا التأثير السلبي للأسمدة النتروجينية والفوسفاتية العالية والمضافة معا في نسبة الإصابة المايكورايزية يتفق مع ما توصل إليه العديد من الباحثين (10 ، 5 ، 2 ، 3) وعزي السبب في ذلك إلى تأثير انخفاض وارتفاع مستويات الفوسفولبيدات في أغشية الخلايا والتي تؤثر بشكل مباشر في نسبة الإصابة (13).

أدت إضافة مبيد الباساميد إلى خفض نسبة الإصابة المايكورايزية انخفاضا معنويا ولجميع معاملات التسميد الحيوي المنفردة والمزدوجة ولكلا المستويين من السماد الكيميائي. فيما عدا معاملة السماد الحيوي البكتيري وبالمستوى (% 50) من السماد الكيميائي ، فقد انخفضت نسبة الإصابة انخفاضا غير معنوي ، وبغض النظر عن إضافة الأسمدة الكيميائية فان إضافة المبيد أدت إلى خفض نسبة الإصابة انخفاضا غير معنوي ولجميع معاملات التسميد الحيوي المنفردة والمزدوجة

من النتائج أعلاه نجد ان إضافة الأسمدة الحيوية المنفردة أو المزدوجة وبغض النظر عن إضافة السماد الكيميائي أدت إلى تقليل تأثير إضافة مبيد الباساميد إلى تأثير غير معنوي وهذا يعطي دليلا على أهمية إضافة الأسمدة الحيوية الفطرية والبكتيرية منفردة أو مجتمعة لتحليل المبيدات ، فقد بين (12) ان العديد من أحياء التربة التي عزلت من التربة أظهرت قابلية كبيرة لتحليل كثير من المبيدات ، وأشار (3) ان بكتريا الازوتوباكتر المعزولة من تربة معاملة بخليط من مبيدات الأدغال (توبك + لوكران) لها القابلية على النمو في تراكيز مختلفة من خليط هذه المبيدات . إضافة الأسمدة الحيوية المنفردة والمزدوجة حققت زيادة معنوية في نسبة الإصابة المايكورايزية وعند إضافة أو عدم إضافة المبيد وبغض النظر عن إضافة السماد الكيميائي مقارنة بمعاملة عدم إضافة سماد حيوي ، إذ بلغت نسبة الإصابة (% 30.5 ، % 25.5) و (% 64 ، % 50) و (% 43.5 ، % 38) و (% 72 ، % 61) عند معاملات عدم إضافة سماد حيوي ، إضافة السماد الفطري المنفرد ، السماد البكتيري المنفرد وإضافة السماد الحيوي المزدوج وعند عدم إضافة وإضافة المبيد على التوالي ، هذا يشير إلى حالة التداخل الايجابية بين الأحياء المستوطنة والأحياء المدخلة كلقاح (المايكورايزا والازوتوباكتر) ، وهذه النتيجة جاءت مطابقة مع نتائج (19 ، 4 ، 5) إذ أشاروا إلى حالة التداخل الايجابية بين المايكورايزا والازوتوباكتر في زيادة نسبة الإصابة المايكورايزية وزيادة عدد السبورات .

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

1.8	ديسيسيمنز.م ⁻¹	التوصيل الكهربائي
7.9		درجة التفاعل
20.0	سنتي مول.كغم ⁻¹	السعة التبادلية الكاتيونية
64	ملغم. كغم ⁻¹	النتروجين الجاهز
5.66		الفسفور الجاهز
360		البوتاسيوم الجاهز
مزيج طينية غرينية		النسجة
$10^7 * 2.6$	c.f.u. غم ⁻¹ تربة	البكتيريا الكلية
$10^5 * 29$		الفطريات الكلية
$10^6 * 1.44$		بكتريا الازوتوباكتري

جدول (2): التوصية السمادية وكمية الأسمدة الكيميائية المضافة .

الكميات المضافة للوح (غم)		التوصية السمادية كغم. هكتار ⁻¹	السماد الكيميائي
50%	100%		
33.66	67.2	112	المداب
36	72	120	K ₂ SO ₄
* 60	120	200	اليوريا

* أضيفت بدفعتين : إذ أضيف سماد الداب وكبريتات البوتاسيوم والدفعة الأولى من سماد اليوريا نثرا على سطح التربة ثم خلطت و قبل الزراعة، وأضيفت الدفعة الثانية من اليوريا بعد 45 يوما من الإنبات وحسب المعاملات.

جدول (3) : تأثير إضافة الأسمدة الحيوية والكيميائية في طول النبات(سم) في حالة إضافة وعدم إضافة مبيد الباساميد .

المعدل	إضافة الباساميد			بدون إضافة الباساميد			إضافات الأسمدة الحيوية
	المعدل	N ₂ P ₂ K ₂	N ₁ P ₁ K ₁	المعدل	N ₂ P ₂ K ₂	N ₁ P ₁ K ₁	
93.55 c	95.12 c	95.74 cde	94.5 e	91.99 d	94.49 e	89.49 f	بدون تسميد حيوي
97.45 ab	98.33 ab	98.83 ab	97.83 bcd	96.58 bc	97.5 bcd	95.66 de	<i>G.mosseae</i>
97.11 b	97.99 ab	98.82 ab	97.16 bcd	96.24 bc	96.32 cde	96.16 cde	<i>A.chroococcum</i>
98.61 a	99.49 a	100.66 a	98.33 abc	97.74 ab	98.16 bc	97.33 bcd	<i>G.mosseae</i> + <i>A.chroococcum</i>
		98.5 a	96.95 ab		96.61 ab	94.66 b	المعدل

جدول (4) : تأثير إضافة الأسمدة الحيوية والكيميائية في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم. نبات⁻¹) في حالة إضافة وعدم إضافة الباساميد .

المعدل	إضافة الباساميد			بدون إضافة الباساميد			إضافات الأسمدة الحيوية
	المعدل	N ₂ P ₂ K ₂	N ₁ P ₁ K ₁	المعدل	N ₂ P ₂ K ₂	N ₁ P ₁ K ₁	
4.03 c	4.18 de	4.41 gh	3.95 h	3.89 e	4.37 gh	3.41 I	بدون تسميد حيوي
5.55 b	6.1 ab	7.04 b	5.16 ef	5.01 cd	5.45 de	4.58 g	<i>G.mosseae</i>
5.31 b	5.69 bc	5.81 cd	5.58 cde	4.93 cd	5.12 ef	4.75 fg	<i>A.chroococcum</i>
6.49 a	6.83 a	7.58 a	6.08 c	6.16 ab	6.91 b	5.4 de	<i>G.mosseae</i> + <i>A.chroococcum</i>
	5.7 a	6.21 a	5.19 ab		5.46 ab	4.53 b	المعدل

جدول (5): تأثير إضافة الأسمدة الحيوية والكيميائية في حاصل الحبوب (كغم.هكتار⁻¹) في حالة إضافة وعدم إضافة الباساميد .

المعدل	إضافة الباساميد			بدون إضافة الباساميد			إضافات الأسمدة الحيوية
	المعدل	N ₂ P ₂ K ₂	N ₁ P ₁ K ₁	المعدل	N ₂ P ₂ K ₂	N ₁ P ₁ K ₁	
2708.94 e	2768.73 cd	2881.5 defg	2655.96 fg	2649.16 d	2671.83 efg	2626.5 g	بدون تسميد حيوي
3219.72 ab	3248.13 ab	3522.96 a	2973.3 cdef	3191.32 ab	3439.38 a	2943.26 cdefg	<i>G.mosseae</i>
3135.64 d	3228.86 ab	3359.2 ab	3098.53 bcd	3042.43 bc	3092.86 bcd	2992 cde	<i>A.chroococcum</i>
3345.1 a	3408.78 a	3549.03 a	3268.53 abc	3281.42 ab	3507.09 a	3055.75 bcd	<i>G.mosseae</i> + <i>A.chroococcum</i>
		3328.17 a	2999.08 b		3177.65 ab	2904.37 b	المعدل

جدول (6) : تأثير إضافة الأسمدة الحيوية والكيميائية في بعض مكونات الحاصل لنبات القمح في حالة إضافة وعدم إضافة الباساميد .

المعدل	إضافة الباساميد			بدون إضافة الباساميد			إضافات الأسمدة الحيوية
	المعدل	N ₂ P ₂ K ₂	N ₁ P ₁ K ₁	المعدل	N ₂ P ₂ K ₂	N ₁ P ₁ K ₁	
معدل عدد السنبيلات . سنبلة ⁻¹							
20.20 c	20.91 c	21.16 cde	20.66 def	19.5 d	20 ef	19 f	بدون تسميد حيوي
21.56 b	22.12 ab	22.5 abc	21.75 bcd	21 bc	21.5 bcde	20.5 def	<i>G.mosseae</i>
21.87 b	22.62 a	22.75 abc	22.5 abc	21.12 bc	21.5 bcde	20.75 de	<i>A.chroococcum</i>
22.96 a	32.12 a	32.5 a	22.75 abc	22.81 a	23.12 ab	22.5 abc	<i>G.mosseae</i> + <i>A.chroococcum</i>
		22.47 a	21.91 ab		21.53 ab	20.68 b	المعدل

معدل عدد الحبوب . سنبلة⁻¹

65.49 c	68.79 De	70.08 efg	67.5 g	62.20 e	68.75 fg	55.66 h	بدون تسميد حيوي
77.85 b	81.91 ab	82.74 abcd	81.08 abcd	73.79 cd	74.08 cdefg	73.5 defg	<i>G.mosseae</i>
81.18 ab	82.62 ab	83.12 abc	82.12 abcd	79.75 bc	80.0 abcd	79.5 bcde	<i>A.chroococcum</i>
83.61 a	87.47 a	89.12 a	85.58 Ab	79.75 bc	81.25 abcd	78.25 bcdef	<i>G.mosseae</i> + <i>A.chroococcum</i>

Diala , Jour , Volume , 31 , 2008

		81.32 a	79.07 ab		76.02 a	71.72 b	المعدل
معدل وزن 1000 حبة							
41.51 c	41.82 d	42.3 h	41.35 h	41.2 d	41.4 h	41.0 h	بدون تسميد حيوي
47.12 b	47.9 bc	50.55 ab	45.25 fg	46.35 c	47.75 cde	44.95 g	<i>G.mosseae</i>
46.64 b	47.12 bc	48.4 cd	45.85 efg	46.17 c	47.1 def	45.25 fg	<i>A.chroococcum</i>
49.6 a	50.4 a	51.05 a	49.75 abc	48.8 ab	49.1 abcd	48.5 bcd	<i>G.mosseae</i> + <i>A.chroococcum</i>
		48.07 a	45.55 a		46.33 a	44.92 a	المعدل

جدول (7) : تأثير إضافة الأسمدة الحيوية والكيميائية في النسبة المئوية للإصابة المايكورايزية في حالة إضافة وعدم إضافة الباساميد .

المعدل	إضافة الباساميد			بدون إضافة الباساميد			إضافات الأسمدة الحيوية
	المعدل	N ₂ P ₂ K ₂	N ₁ P ₁ K ₁	المعدل	N ₂ P ₂ K ₂	N ₁ P ₁ K ₁	
28 d	25.5 e	21 J	30 hI	30.5 be	26 Ij	35 gh	بدون تسميد حيوي
52.75 b	56.5 b	50 ef	63 c	64 ab	56 cd	72 b	<i>G.mosseae</i>
40.75 c	38 cd	30 hI	46 f	43.5 c	37 g	50 ef	<i>A.chroococcum</i>
66.5 a	61 ab	55 de	67 bc	72 a	63 c	81 a	<i>G.mosseae</i> + <i>A.chroococcum</i>
		39 b	51.5 ab		45.5 ab	59.5 a	المعدل

المصادر

- 1 - إسماعيل ، فؤاد كاظم وشوكت ، عبد الله حبيب وفردوس، رشيد علي وهادي ،شايح حسين (2001). كفاءة وفعالية بعض خلائط الانتقائية في مكافحة الأدغال العريضة والرفيعة الأوراق في الحنطة (*Triticum aestivum*). مجلة الزراعة العراقية. المجلد (6) العدد (2) .
- 2- التميمي ، فارس محمد سهيل. (2000). دور فطريات المايكورايزا نوع *G.mosseae* في نمو نبات الحنطة والذرة الصفراء.رسالة ماجستير.كلية الزراعة.جامعة بغداد.
- 3- التميمي ، فارس محمد سهيل. (2005) .تأثير التداخلات بين المبيدات الحيوية والكيميائية والتسميد الحيوي على نبات القمح(*Triticum aestivum*). أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.
- 4- السامرائي ، إسماعيل خليل. (2002) . دورة الأسمدة الحيوية في معالجة نقص الحديد في نبات الحنطة . مجلة الزراعة العراقية . مجلة (8) عدد (8) . عدد (2) .
- 5- بشير ، عفراء يونس (2003) التداخل بين المايكورايزا وبكتريا الازوتوباكتر والازوسيبيرلم وتأثيره في نمو وحاصل الحنطة . أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد.
- 6- كذلك ، محمد محمد. (2000) . زراعة القمح . الإسكندرية . مصر.
- 7- Alexander, M.(1977). Introduction to soil microbiology. john Wiley and Sons. Inc New york .
- 8 - Al -Raddad ,A .(1993) .Effect of soil and foliar application of two .

- fungicides on the growth and mycorrhizal colonization of Bean .Alex .J. Agric.Res ; 38 (3) : 413-426
- 9 - Barea ,J .M .and Brown , M . E .(1974) . Effect on plant growth. produced by *Azotobacter paspali* related to synthesis of plant growth regulating substances .J.Appl . Bacterial .37: 583 -593
- 10 - Bevege ,D. I.(1971) . VA mycorrhizas of Araucaria Aspects of their ecology and physiology and role nitrogen fixation . ph.D.thesis. university of new England- Armadale. N.S.W . Australia.
- 11- Bollage,J.M.and Liu ,S.Y.(1990) .Biological transformation processes of pesticides . In " Pesticides in the soil Environment processes. Impacts and modeling ". (cheng ,H.H.Ed) Soil Science of America Book Series, Soil Science of American Wisconsin, p :169-211.
- 12- Cain ,R.B.and Head,I.M. (1991). Enhanced degradation of pesticides. Its biochemical and molecular biological basis.In: pesticides In soil and water : current perspectives , (walker , C.A . Ed) Levenham press L.td.levenham . p: 23-40 .
- 13 - Cooper,K.M. (1984). physiology of VA.Mycorrhizal association In VA.Mycorrhiza (eds) CL.powell and D.J.Bagyaraj :155-186 Press Inc. Boca .Raton ,Florida .
- 14 - Gill , M . S; Rana , D.S ; Narang , R.S.(1993) . Response of maize (*Zea mays* L.) wheat (*triticum aestivum*) and gobhi sarson (*Brassicinapus* subsp . *Oleifera* var.annua) to balanced Fertilization and *Azotobacter* Inoculation subhumid pun Jab-Indian Journal of Agronomy. 38 :463-465
- 15 - Gonzalez-lopez.J ; Martinez . Toledo, M.V; Reina ,S ;and Salmeron,V (1991). Root exudates of maize and production of auxins , Gibberellins , cytokinins , amino acid and vitaminsby *Azotobacter chroococcum* in chemically-defined media and dialayased-soil media .Toxicol . Environ.chem . 33 : 69-78.
- 16 - Hooda , I.S.(1993) .Grain yield of wheat as affected by inorganic and organie fertilization,Haryana Journal of Agronomy, 9:192-193. Dept .of Agronomy,CCS Haryana Agricultural Univ. Hisar .India .
- 17 - Ishac,Y.Z .(2000).Interaction of *Azotobacter* and Vesicular Arbuscular Mycorrhizas In : *Azotobacter* in sustainable Agriculture ch.(9) .Ed.Neeru Naruha ,India
- 18- Ishac,Y.Z;Ahmed,M.A.and EL.Deeb,S.H.(1990)Effect of biofertilizer on controlling *fusarium solani*;f.se.phaseoli . In:proc. Sth.

- Int.symp.On Nitrogen fixation with Non-Legumes.Italy: 87
- 19 - Ishac, Y.Z; El.Haddad, M.E ; Daft, M.J; Ramadan, E.T. (1986) . effect of seed inoculation , mycorrhizal infection and organic amendment on wheat growth, plant and soil, 90:373-383.
- 20 - Kormanik , P; Bryar, W.C; and Schult, Z.R.C.(1980) procedures and Equipment for staining large numbers of plant root Samples for endomycorrhizal assay.can.j . microbial .26: 536-538 .
- 21- Manske , G .G .B ; Behl , R . K. Luttger , A .B . Velk, P.L.G .(2000). Enhancement of mycorrhizal (VAM) Infection , Nutrient efficiency and plant growth by *Azotobacter chroococcum* wheat : Evidence of varietal effect . In : *Azotobacter in Sustainable Agriculture*. Ch.(13).(ed) Neeru.India.
- 22 - Michaelidou , St.C; piera, P.and Nicolaou, S.A(2000).Evaluation of Combination toxic effects and genotoxicity of pesticides For environmental protection and sustainability, proceeding of the 1st European conference on pesticides and related organic micropollutants in the environment(T.Albanised) Ioannina . Greece , 49-52.
- 23 - Nayak , D. N . and Rao , V. R . (1980) . Pesticides and heterotrophic Nitrogen fixation in paddy soils.*Soil Biol.Biochem*.12: 1-4.
- 24 - Neito , K . F. and W.T. .frankenberg, J.R . (1984) . Biosynthesis of cytokinins produced by *Azotobacter chroococcum*.*Soil.Boil. Biochem* 21 , 967-972.