تأثير المخصبات الاحيائية والاسمدة الكيميائية في 2- بعض صفات الحاصل الكمية لثلاثة اصناف من الباميا*

عزيز مهدي عبد الشمري[1،3] فارس محمد سهيل[2] أثير عبد الوهاب علي خميس[1]

[1،2] قسم البستنة وهندسة الحدائق وقسم علوم التربة على التوالي، كلية الزراعة، جامعة ديالى، العراق.

[3]المسؤول عن النشر: aziz_mahdi61@yahoo.com

المستخلص

اجريت تجربة حقلية خلال الموسم الربيعي لعام 2015 في منطقة الغالبية/ ناحية هبهب/ محافظة ديالى لدراسة تأثير معاملة ثلاثة اصناف من الباميا وهي البتيرة والبتراء وسمارا بأربعة انواع من المخصبات الاحيائية هي؛ بدون مخصب حيوي (B_0) و المخصب Bionutrients (B_1) والمخصب Biohealth (B_2) والمخصب Endospor (B_3) ومستويين من الأسمدة الكيميائية (50% و 100% من التوصية السمادية) في انتاجية الباميا. نفذت تجربة عاملية بنظام الالواح المنشقة - المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكامل (R.C.B.D.) وبثلاثة مكررات. درست صفات التبكير في الحاصل وعدد القرون ووزن القرنة وحاصل النبات الواحد والانتاج الكلي. اختبرت معنوية الفروق بين المتوسطات للصفات المقاسة على وفق اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 0.05.

بينت الدراسة تفوق الصنف بتراء في التبكير في الحاصل وعدد القرون ووزن القرنة وحاصل النبات الواحد والانتاج الكلي. وتفوق المخصب B_3 في صفات عدد القرون ووزن القرنة وحاصل النبات الواحد والانتاج الكلي، وتفوق جميع المخصبات في التبكير في الحاصل. وتفوق المستوى 50% سماد كيميائي في عدد القرون ووزن القرنة وحاصل النبات الواحد والانتاج الكلي، وكان للتداخل الثلاثي بين الصنف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي تأثير معنوي حيث تفوق صنف البتراء المعامل بالمخصب الاحيائي B_3 والمسمد بنصف التوصية السمادية الكيميائية بمعظم المؤشرات المقاسة.

الكلمات المفتاحية: الباميا، الاصناف، المخصبات الاحيائية، الأسمدة الكيميائية، الحاصل.

المقدمة

الباميا Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) من محاصيل الخضر الصيفية المهمة في العراق والشائعة في العالم وتعود للعائلة الخبازية Malvaceae موطنها الاصلي مناطق اثيوبيا وارتيريا والسودان ومصر (مطلوب وآخرون، 1989)، وتعد من الخضراوات المفضلة في المائدة العراقية وتزرع من اجل قرونها الخضراء وهي غنية بالعناصر الغذائية. أن الطلب المتزايد على هذا المحصول وتوسع رقعته الزراعية دفع الباحثين والمختصين بمجال تربية نباتات الخضر الى أستنباط اصناف وهجن جديدة ذات انتاجية عالية وصفات خضرية وثمرية تلائم مدى واسع من الظروف البيئية، أن إدخال أو أستيراد هذه الهجن يعتبر من ارخص طرائق التربية والتحسين الوراثي لاسيما في الدول النامية، للحصول على تراكيب وراثية جيدة يمكن اختبارها تحت ظروف البلد المستورد وانتخاب ما يلائم الظروف البيئية من قبل مراكز البحوث العلمية المختصة (الشمري وسعود، 2014). وجد ياسين والموسوي (2011) في دراستهما لصنفين من الباميا هما الحسيناوية والبتيرة تفوق الصنف حسيناوية في عدد القرون وحاصل النبات الواحد حيث بلغ على التتابع 114.67 قرنة و 1235.94 غم مقارنة بصنف بتيرة الذي تميز بأعلى وزن للقرنة بلغ 11.73 غم. بين Mal وآخرون (2014) عند دراستهم لصنفين من الباميا هما

* البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثالث.

استلام البحث: 2017/1/5
قبول النشر: 2017/7/26

Mahyco-10 و Utkal Gaurav تفوق الصنف Mahyco-10 في عدد القرون واكبر وزن للقرنة واكبر حاصل كلي بلغ على التوالي 10.26 قرنة و 11.75 غم و 80 كغم هكتار-1.

ان الزيادة الحاصلة في سكان العالم تستدعي زيادة انتاجية المحاصيل الزراعية باستعمال مختلف التقنيات العلمية الحديثة ومنها استعمال المخصبات الاحيائية، اذ ان الاستعمال الامثل لفعالية الاحياء الدقيقة ونشاطها الاحيائي في التربة يعد بديلاً امناً بيئياً في توافر العناصر الغذائية الاساسية مقارنة بالاسمدة الكيميائية (الحداد،1998)، وذلك نتيجة الأعباء المادية الكبيرة التي تترتب عند استعمال الأسمدة الكيميائية فضلا عن كونها تسهم في تلوث البيئة (الهواء والتربة والماء) اذا ما اضيفت بكميات اعلى من متطلبات المحصول (الشيباني،2005).

لذا اتجهت الاهتمامات في الكثير من دول العالم لتشجيع الانتاج الاحيائي للمحاصيل الذي يتميز بانه غذاء نظيف خالٍ من التأثيرات السلبية المتبقية للأسمدة الكيميائية (العامري، 2011). وتعد تقنية استعمال المخصبات الاحيائية والتي تعرف بتكنولوجيا الزراعة الاحيائية Bio. farming او الزراعة الطبيعية Natural Agriculture من اهم التقنيات الزراعية المتطورة من خلال الاستخدام الامثل والمتكامل للاسمدة الكيميائية والاحيائية لتقليل الاضافات المفرطة من الاسمدة الكيميائية فضلا عن كونها رخيصة الثمن وصديقة للبيئة إذا ما قورنت بالأسمدة الكيميائية، وأنها تؤدي دوراً مهماً في تحسين صفات الطبيعية والكيميائية والبيولوجية للتربة وتثبيت النتروجين الجوي وزيادة جاهزية وامتصاص العناصر الغذائية كالفسفور والبوتاسيوم والعناصر الصغرى ومن ثم تحسين نمو النبات وانتاجه (الجبوري، 2013). بين Ahmad وآخرون (2012) في دراستهم للمكافحة الكيميائية والبيولوجية لمرض تعفن جذور الباميا المتسبب عن الفطر *Fusarium solani* تفوق معاملة التلقيح بالفطر *T. harzinum* معنوياً في عدد القرون وحاصل النبات الواحد إذ بلغت 30.6 قرنة و340.8غم مقارنة ببقية المعاملات. لاحظ Osillos وNagpala (2014) في دراستهم حول تأثير Arbuscular Mycorrhizal Fungi في نمو وحاصل الطماطة تفوق معاملة AMF معنوياً في عدد الايام اللازمة لاعطاء الحاصل ووزن القرون القابلة للتسويق وعدد القرون القابلة للتسويق فبلغت وعلى التوالي 56.33 يوم و355.39 غم و11.80 قرنة مقارنة بمعاملة القياس. وجد Akram وآخرون (2015) تأثيراً معنوياً لبكتريا *Bacillus subtilis* و*Bacillus fortis* في نمو وحاصل الطماطة ان كلا معاملتي البكتريا *B.subtilis* و*B.fortis* تفوقت معنوياً في عدد القرون وحاصل النبات الواحد إذ بلغت على التوالي 27.86 و21.56 قرنة و2.86 و2.16 كغم قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت قيماً اقل من ذلك.

هدفت هذه الدراسة الى تحديد افضل صنف من الباميا وهو ذو انتاجية عالية ونوعية جيدة ومرغوبة تجود زراعته في المنطقة الوسطى من العراق متمثلة بمحافظة ديالى. دراسة تأثير استعمال المخصبات الاحيائية في تحسين حاصل الباميا وإمكانية تقليل الاسمدة الكيميائية المضافة لخفض كلف الانتاج والمحافظة على البيئة.

المواد وطرائق العمل

اجريت التجربة الحقلية في الموسم الزراعي 2015 في حقل خاص بمنطقة الغالبية بمحافظة ديالى لدراسة تأثير بعض المخصبات الاحيائية والتسميد الكيميائي في صفات الحاصل الكمية لثلاثة اصناف من الباميا وتضمنت التجربة دراسة ثلاثة عوامل وهي كما يأتي:

الأصناف

1. صنف البتيرة ويرمز له في الدراسة بالرمز(V_1) وهو صنف عراقي المنشأ (محلي).

2. صنف البتراء ويرمز له في الدراسة بالرمز V_2 وهو صنف امريكي المنشأ من انتاج شركة Ard 'a Al Muzare.
3. صنف سمارا ويرمز له في الدراسة بالرمز V_3 وهو صنف تركي المنشأ من انتاج شركة Argeto.

المخصبات الاحيائية وتضمنت اربعة أنواع وهي:

1. المقارنة من دون مخصبات حيوية ويرمز لها B_0 .
2. معاملة اللقاح Bionutrients ويرمز له B_1 امريكي المنشأ انتاج شركة Products Tgrowth .
3. معاملة اللقاح Biohealth ويرمز له B_2 الماني المنشأ انتاج شركة Humintech.
4. معاملة اللقاح Endospor ويرمز له B_3 الماني المنشأ انتاج شركة Bactiva GmbH.

جدول. 1 مكونات المخصبات الاحيائية

نوع المخصب الاحيائي	مكونات المخصب الاحيائي	الوحدة
Bionutrients	*Bacillus subtilis* *Bacillus licheniformis* *Bacillus pumilus* *Bacillus amyloliquefaciens* *Yeast(Saccharomyces cerevisiae)* %8 N و%1 P_2O_5 و%9 K_2O و%3 Fe و%0.06 Zn وهيومك اسيد 20% واحماض امينية 35.7%.	$10^8\times1.5$ CFU غم$^{-1}$ $10^8\times1.5$ CFU غم$^{-1}$ $10^8\times5$ CFU غم$^{-1}$ $10^8\times1.3$ CFU غم$^{-1}$ $10^5\times4.4$ CFU غم$^{-1}$
Biohealth	مزيج ذواب من فطريات *T.harzianum* وبكتريا *B.subtilis* 10% و الهيومك اسيد 75% والطحالب البحرية5% الرطوبة 10-12% مواد عضوية 65% بوتاسيوم ذائب في الماء (K_2O) 11%.	-
Endospor	فطر المايكورايزا G.intaradices بكتريا (PGPR) وتتضمن: *Azospirillum brasilense* *Azotobacter chroocoocum* *Bacillus megatesum* *Pseudomonas fluorescens* فيتامينات واحماض امينية ومستخلصات الاعشاب البحرية الذائبة	132 بوغ غم$^{-1}$ $10^9\times2$ CFU غم$^{-1}$

التسميد الكيميائي وتضمن مستويين وهما:

1. نصف التوصية السمادية (50%) ويرمز لها بالرمز C_1.
2. التوصية السمادية الكاملة (100%) ويرمز لها بالرمز C_2، اذ ان التوصية السمادية لمحصول الباميا هي 65 كغم يوريا دونم$^{-1}$ و85 كغم سوبر فوسفات دونم$^{-1}$ و60 كغم كبريتات البوتاسيوم دونم$^{-1}$ (النعيمي، 1999).

نقعت كمية كافية من البذور كل صنف لمدة 24 ساعة في الماء المقطر ثم قسمت بذور كل صنف الى اربعة اقسام ووضع كل منها لمدة 20 دقيقة في محاليل اللقاحات مع تحريك البذور جيداً لضمان تغطية كاملة لها في محلول اللقاحات ثم أخرجت ووضعت في مكان جاف في المختبر بعيداً عن ضوء الشمس ولمدة ساعة حتى الجفاف ثم نقلت مباشرة للزراعة في الحقل بتأريخ 2015/3/31 وعلى جانب أنابيب الري بالتنقيط المسافة بين خط واخر 1م وبواقع 4 بذور لكل جورة خفت بعد الانبات الى نبات واحد وعلى مسافة 40 سم. نفذت تجربة عاملية بنظام الالواح المنشقة ـ المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكامل (R.C.B.D.). كان عدد المعاملات 24 معاملة وبثلاثة مكررات وبذلك يصبح عدد الوحدات التجريبية

72 وحدة وبلغت مساحة الوحدة التجريبية 4 م^2 وعدد النباتات في كل وحدة تجريبية 10 نباتات. أجريت عمليات خدمة ورعاية النباتات وتم الري كلما دعت الحاجة باستخدام نظام الري بالتنقيط وقد تم دراسة صفات التبكير في الحاصل (يوم) وعدد القرون ووزن القرنة (غم) و حاصل النبات الواحد (غم) والانتاج الكلي (طن هـ$^{-1}$).

النتائج

التبكير في الحاصل (يوم)

تشير نتائج الجدول 2 الى وجود تأثير معنوي للصنف في التبكير في الحاصل، إذ بكرت نباتات صنفي بتراء وسمارا في اعطاء الحاصل واستغرقت 54.56 و55.29 يوما على التتابع، بينما تطلبت نباتات الصنف بتيرة 60.00 يوما لغرض اعطاء الحاصل، واثرت المخصبات الاحيائية تأثيراً معنوياً في التبكير بالحاصل إذ تميزت المعاملة B_1 بأقل عدد من الايام بلغ 55.08 يوما، بينما تطلبت النباتات غير المخصبة حيوياً 60.75 يوم لغرض اعطاء الحاصل. ولم يكن للاسمدة الكيميائية تأثير معنوي في هذه الصفة. وكان للتداخل بين الصنف والمخصبات الاحيائية تأثير معنوي، إذ كانت نباتات المعاملة V_2B_1هي الاكثر تبكيراً في اعطاء الحاصل لم تتجاوز 53.25 يوما، بينما تطلبت نباتات V_1B_0 66.75 يوما لغرض اعطاء الحاصل. وأثر التداخل بين المخصبات الاحيائية السماد الكيميائي معنوياً في التبكير بالحاصل، إذ سجلت نباتات المعاملة C_1B_1 اقل عدد ايام لاعطاء الحاصل بلغ 53.83 يوما، بينما استغرقت نباتات غير المعاملة C_1B_0 اكثر عدد من الأيام لاعطاء الحاصل بلغ 62.66 يوما.

توضح النتائج المعروضة في الجدول ان للتداخل الثلاثي بين الصنف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي تأثيراً معنوياً في التبكير بالحاصل، إذ كانت نباتات المعاملة $V_2C_1B_1$ هي الاكثر تبكيرا بإعطاء الحاصل ولم تستغرق سوى 52.00 يوما، بينما تأخرت نباتات المعاملة $V_1C_1B_0$ بإعطاء الحاصل واستغرقت 70 يوما.

عدد القرون للنبات الواحد (قرنة نبات$^{-1}$)

تبين نتائج الجدول 3 وجود فروق معنوية بين الاصناف في معدل عدد القرون في النبات، إذ اعطت نباتات الصنف بتراء اكبر عدد من القرون بلغ 55.09 قرنة، في حين اعطت نباتات الصنف بتيرة اقل عدد من القرون بلغ 24.17 قرنة، وكان للمخصبات الاحيائية تأثيرٌ معنويٌ في هذه الصفة، إذ اعطت المعاملة B_3 اكبر عدد من القرون بلغ 50.41 قرنة قياساً بالمعاملة B_0 والتي اعطت اقل عدد من القرون بلغ 34.63 قرنة. ويلاحظ ايضاً ان للسماد الكيميائي تأثيراً معنوياً في عدد القرون إذ اعطت النباتات المسمدة بالمستوى 50% اكبر عدد للقرون بلغ 45.08 قرنة، بينما انخفض العدد في النباتات المسمدة بالمستوى 100% الى 38.75 قرنة وكان للتداخل بين الصنف والمخصبات الاحيائية تأثيرٌ معنويٌ في عدد القرون، إذ ادت اضافة المخصبات الاحيائية بأنواعها المختلفة الى زيادة في عدد القرون ولجميع الاصناف مقارنة بعدم الاضافة، واعطت المعاملة V_2B_3 أعلى عدد من القرون بلغ 64.71 القرون، بينما انتجت المعاملة V_1B_0 أقل عدد من القرون بلغت 18.54 قرنة. وأدى التداخل بين المخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي تأثيرات معنوية في هذه الصفة، وتميزت المعاملة C_1B_3 بأعلى عدد من القرون بلغ 59.87 قرنة، بينما اعطت المعاملة C_1B_0 اقل عدد من القرون بلغ 33.56 قرنة.

وكان للتداخل الثلاثي تأثير معنوي في معدل عدد القرون، إذ تميزت المعاملة $V_2C_1B_3$ باعلى عدد للقرون بلغت 73.23 قرنة، بينما اعطت المعاملة $V_1C_1B_0$ اقل عدد من القرون بلغ 17.75 قرنة.

وزن القرنة (غم قرنة$^{-1}$)

أظهرت النتائج في الجدول 4 وجود تأثير معنوي للصنف في وزن القرنة، واعطت نباتات الصنف سمارا اعلى وزن للقرنة بلغ 7.846 غم، بينما اعطت نباتات الصنف بتيرة اقل وزن للقرنة بلغ 7.592 غم، وكان للمخصبات الاحيائية تأثير معنويا في وزن القرنة إذ اعطت نباتات المعاملة B_3 اعلى وزن للقرنة بلغ 8.010 غم في حين اعطت نباتات المعاملة B_0 اقل وزن للقرنة بلغ 7.315 غم، وكان للسماد الكيميائي تأثير معنوي في وزن القرنة، إذ بلغ اعلى وزن للقرنة 7.927 غم في النباتات المسمدة بالمستوى 50% سماد كيميائي، بينما اعطت النباتات المسمدة بالمستوى 100% اقل وزن للقرنة بلغ 7.464 غم.

وأدى التداخل بين الصنف والمخصبات الاحيائية الى تأثير معنوي في معدل وزن القرنة، واعطت نباتات المعاملة V_2B_3 أعلى معدل لوزن القرنة بلغ 8.425 غم، بينما انخفض الى 7.155 غم نباتات المعاملة V_2B_0. وكان للتداخل بين المخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي تأثير معنوي في وزن القرنة إذ اعطت قرون نباتات المعاملة C_1B_1 اكبر وزن للقرنة بلغ 8.403 غم بينما بلغ 7.007 غم في قرون نباتات المعاملة C_1B_0.

ويلاحظ من بيانات الجدول ان للتداخل الثلاثي بين الصنف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي تأثيراً معنوياً في وزن القرنة، واعطت نباتات المعاملة $V_2C_1B_3$ افضل وزن للقرنة بلغ 8.973 غم، بينما اعطت نباتات المعاملة $V_2C_1B_0$ اقل وزن للقرنة بلغ 6.744 غم.

حاصل النبات الواحد (غم نبات$^{-1}$)

تبين نتائج الجدول 5 وجود تأثير معنوي للصنف في حاصل النبات، إذ تميزت نباتات الصنف بتراء بأعلى حاصل بلغ 425.6 غم بينما انخفض حاصل النبات الى 184.5 غم في نباتات الصنف بتيرة، واثرت المخصبات الاحيائية معنوياً في حاصل النبات، إذ اعطت نباتات معاملة B_3 اعلى حاصل للنبات الواحد بلغ 411.4 غم قياسا بحاصل نباتات المعاملة B_0 والتي انخفض فيها حاصل النبات الى 253.5 غم. وأثّر السماد الكيميائي معنوياً في حاصل النبات، إذ تميزت النباتات المسمدة بالمستوى 50% سماد كيميائي بأكبر حاصل للنبات بلغ 359.2 غم بينما اعطت النباتات المسمدة بالمستوى 100% اقل حاصل للنبات بلغ 291.5 غم.

وكان للتداخل بين الصنف والمخصبات الاحيائية تأثير معنوي في حاصل النبات الواحد، إذ اعطت نباتات المعاملة V_2B_3 أعلى معدل لحاصل النبات بلغ 549.9 غم، بينما انخفض الى 133.9 غم في نباتات المعاملة V_1B_0. وأثّر التداخل بين المخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي معنوياً في حاصل النبات، إذ تميزت نباتات المعاملة C_1B_3 بأعلى حاصل للنبات بلغ 503.3 غم، بينما انخفض الى 234.7 غم في نباتات المعاملة C_1B_0 .

وأظهرت النتائج ان للتداخل الثلاثي بين الصنف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي تأثيراً معنوياً في حاصل النبات الواحد، وتميزت نباتات المعاملة $V_2C_1B_3$ بأفضل حاصل للنبات بلغ 656.9 غم، بينما انخفض الى 123.1 غم في نباتات $V_1C_1B_0$.

الانتاج الكلي (طن هكتار$^{-1}$)

تشير نتائج في الجدول 6 الى وجود تأثير معنوي للصنف في كمية الانتاج الكلي، إذ تميزت نباتات الصنف بتراء بأعلى انتاج كلي بلغ 10.639 طن، بينما انخفض الانتاج الى 4.613 طن في نباتات الصنف بتيرة، واثرت المخصبات الاحيائية معنوياً في هذه الصفة، وإذ اعطت النباتات المعاملة B_3 اعلى انتاج كلي بلغ 10.285 طن قياساً بنباتات المعاملة B_0 التي اعطت اقل انتاج بلغ 6.338 طن.

وكان للسماد الكيميائي تأثير معنوي في الانتاج الكلي، إذ تميزت النباتات المسمدة بالمستوى 50% بأعلى انتاج كلي بلغ 8.980 طن، بينما اعطت النباتات المسمدة بالمستوى 100% اقل انتاج كلي بلغ 7.288 طن.

كان للتداخل بين الصنف والمخصبات الاحيائية تأثير معنوي في الانتاج الكلي، إذ تميزت نباتات الصنف بتراء وسمارا المعاملتين بالمخصب V_2B_3 وV_3B_3 بأعلى انتاج كلي بلغ 13.747 و10.454 طن، في حين قل الانتاج الى 3.349 طن في نباتات المعاملة V_1B_0. اثر التداخل بين المخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي معنوياً في الانتاج الكلي، إذ تميزت نباتات المعاملة C_1B_3 بأفضل انتاج كلي بلغ 12.584 طن، في حين تدنى الانتاج الكلي الى 5.858 طن في نباتات المعاملة C_1B_0. وسجل التداخل الثلاثي بين الصنف والسماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية فروقاً معنوية في الانتاج الكلي، إذ تميزت نباتات المعاملة $V_2C_1B_3$ بأفضل انتاج كلي بلغ 16.422 طن، بينما اعطت نباتات المعاملة $V_1C_1B_0$ اقل انتاج كلي بلغ 3.097 طن.

المناقشة

تبين نتائج الجداول تفوق صنف البتراء معنوياً على صنفي سمارا والبتيرة في التبكير بالحاصل وعدد القرون وحاصل النبات الواحد والانتاج الكلي، بينما تفوق الصنف سمارا في وزن القرنة وقد يرجع سبب التباين في هذه الصفات بين الاصناف الى طبيعة التركيب الجيني لهذه الاصناف ومدى تفاعلها مع الظروف البيئية المحيطة ، او الى اختلاف تركيبها الجيني والذي بدوره يؤثر في القدرة الفسلجية لهذه الاصناف وكفاءتها في تحويل منتجات عملية التمثيل الكاربوني لصالح نمو وأستطالة الخلايا والتي انعكست على زيادة مؤشرات النمو الخضري وبالتالي تأثيرها في مواصفات الحاصل(محمد وآخرون، 2007) وهذا يتفق مع Abdel–Mouty وEl-Greadly (2008) وزيدان وشهاب(2010) وياسين والموسوي (2011) وAdejumo (2015).

تبين نتائج الجداول اعلاه تفوق المخصب الاحيائي B_3 معنوياً على معاملتي المخصب B_1 وB_2 في عدد القرون وحاصل النبات الواحد والانتاج الكلي وغير معنوي في وزن القرنة هذا يتبين بان جميع المخصبات الاحيائية وبالاخص B_3 ادت الى زيادة معنوية في جميع صفات الحاصل ومكوناته مقارنة بعدم اضافة المخصبات الاحيائية وقد يرجع السبب في ذلك الى ما يحتويه المخصب B_3 من فطريات المايكورايزا والبكتريا المثبتة للنتروجين والبكتريا المذيبة للفسفور ومستخلصات الاعشاب البحرية، إذ ان التلقيح بالمايكورايزا يزيد من مؤشرات نمو النبات نتيجة للمعايشة التكافلية بين الفطر والنبات، وتزداد عملية التمثيل الكاربوني لان هذه الفطريات تشجع امتصاص الفسفور وتزيد من نمو النبات العائل الذي يجهزها بالمركبات الكاربونية (Demir, 2004)، إذ انها تمتد لعدة سنتمترات من سطح الجذور وتوفر نظاماً فعالاً لامتصاص وسحب المواد الغذائية من خارج المنطقة المحيطة بالجذور Rhizospher (علي وآخرون، 2009). وتعمل فطريات المايكورايزا على زيادة المساحة السطحية للجذور فتزيد من مساحة الأمتصاص بفضل هايفاتها التي تصل الى مناطق بعيدة لاتصلها الجذور وان افراز هرمون IAA ينعكس ايجابياً في زيادة النمو الخضري للنبات (Richardson واخرون، 2009) وان للمايكورايزا دوراً في احداث تغيرات في فعالية بعض الانزيمات ومنها انزيم البيروكسديز الذي له دور مهم في تصنيع الجدران الخلوية داخل النبات ومن ثم تطوير مستوى العمليات المرتبطة به، وان الجذور المتكافلة مع المايكورايزا تعيش مدة اطول من الجذور غير المتكافلة وهذا يزيد من السعة الامتصاصية للجذور خلال حياتها فينعكس ذلك على تحسين نمو النبات وزيادة الحاصل (Martinez – Medina، 2011)، فضلا عن مقدرتها في افراز بعض الانزيمات المحللة للمركبات العضوية والمعدنية ومنظمات النمو التي تؤثر

ايجابيا في نمو النبات الذي انعكس على الحاصل البيولوجي (عبد الحميد وشريف، 2015). هذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها El-Shaikh وMohammed (2009) وNwangburuka وآخرون (2012) في دراستهم تأثير فطريات المايكورايزا على نمو وحاصل الباميا وجاسم وآخرون (2014) في دراستهم تأثير المايكوريزا على نمو وحاصل نباتات الطماطة.

جدول. 2 تأثير الصنف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي وتداخلاتها في التبكير في الحاصل (يوم)

الاصناف	السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				التداخل V×C
		B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	C1	70.00 h	56.00 cd	55.00 bcd	54.50 bc	58.87 c
	C2	63.50 g	59.50 e	61.50 ef	60.50 ef	61.12 d
V_2	C1	59.66 e	52.00 a	53.00 ab	53.00 ab	54.41 a
	C2	56.33 cd	54.50 bc	54.33 bc	53.66 abc	54.70 ab
V_3	C1	58.33 e	53.50 abc	54.00 abc	54.33 bc	55.04 ab
	C2	56.66 cd	55.00 bcd	56.00 cd	55.50 bcd	55.79 abc
متوسطات المخصبات الاحيائية		60.75 B	55.08 A	55.63 A	55.16 A	

التداخل الثنائي بين الاصناف والمخصبات الاحيائية

الاصناف	المخصبات الاحيائية				متوسطات الاصناف
	B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	66.75 f	57.75 cd	58.25 de	57.25 cd	60.00 B
V_2	58.00 de	53.25 a	53.66 ab	53.33 ab	54.56 A
V_3	57.50 h	54.25 bc	55.00 bc	54.92 bc	55.29 A

التداخل الثنائي بين السماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية

السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				متوسطات السماد الكيميائي
	B_0	B_1	B_2	B_3	
C1	62.66 f	53.83 a	54.00 abc	53.94 ab	56.11 A
C2	58.83 e	56.33 d	57.27 de	56.38 d	57.20 A

*المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة لاتختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 للعوامل الرئيسة والتداخلات.
*الحروف الكبيرة تشير الى معنوية متوسطات التأثيرات الرئيسية و الحروف الصغيرة تشير الى معنوية متوسطات التداخلات.

بينت النتائج ان اضافة المخصبات الاحيائية ولاسيما المخصب B_3 وعند المستوى 50% من السماد الكيميائي ادت الى زيادة معنوية في الحاصل ومكوناته ولجميع الاصناف مقارنة بالمستوى 100% من السماد الكيميائي وعند عدم اضافة المخصبات الاحيائية وهذا يعني ان 50% من كمية السماد الكيميائي يمكن ان تقلل من تكاليف الانتاج في حالة استعمال المخصبات الاحيائية وان هذا مهم في تحقيق مردود اقتصادي من خلال ما توفره المخصبات الاحيائية لخفض معدلات السماد الكيميائي المضاف بنسبة 50% مما يؤدي تقليل التكلفة، فضلاً عن انها تعمل على الحد من التلوث البيئي بسبب زيادة استعمال السماد الكيميائي، ان هذه النتائج تعتمد على طبيعة التربة الخاضعة للدراسة ويمكن ان تختلف في تربة اخرى.

جدول3. تأثير الأصناف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي وتداخلاتها في عدد القرون (قرنة نبات-1)

الاصناف	السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				التداخل V×C
		B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	C1	17.75 j	20.22 ij	25.16 i	47.81 def	27.74 e
	C2	19.33 ij	19.13 ij	21.23 ij	22.73 i	20.61 f
V_2	C1	47.20 def	52.91 bcd	55.92 bc	73.23 a	57.32 a
	C2	50.38 cde	52.42 bcd	52.49 bcd	56.20 bc	52.87 b
V_3	C1	35.75 h	50.80 cde	55.68 bc	58.59 b	50.21 bc
	C2	37.38 h	44.85 ef	45.00 ef	43.90 fg	42.78 d
متوسطات المخصبات الاحيائية		34.63 D	40.06 C	44.58 B	50.41 A	

التداخل الثنائي بين الاصناف والمخصبات الاحيائية

الاصناف	المخصبات الاحيائية				متوسطات الاصناف
	B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	18.54 gh	19.67 g	23.19 f	35.27 e	24.17 C
V_2	48.79 c	52.67 bc	54.21 b	64.71 a	55.09 A
V_3	36.56 e	47.83 c	50.34 bc	51.24 bc	46.49 B

التداخل الثنائي بين السماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية

السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				متوسطات السماد الكيميائي
	B_0	B_1	B_2	B_3	
C1	33.56 ef	41.31 c	45.58 b	59.87 a	45.08 A
C2	35.69 e	38.80 d	39.57 cd	40.94 c	38.75 B

*المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 للعوامل الرئيسة والتداخلات.
*الحروف الكبيرة تشير الى معنوية متوسطات التأثيرات الرئيسية و الحروف الصغيرة تشير الى معنوية متوسطات التداخلات.

جدول 4. تأثير الصنف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي وتداخلاتها في وزن القرنة (غم قرنة-1)

الاصناف	السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				التداخل V×C
		B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	C1	6.983 efgh	8.711 ab	8.582 abc	7.701 bcd	7.994 ab
	C2	7.454 d-g	7.093 efgh	7.000 efgh	7.221 d-g	7.192 c
V_2	C1	6.744 gh	7.873 a-e	7.422 def	8.973 a	7.753 abc
	C2	7.570 c-f	7.512 c-f	7.253 d-g	7.883 fgh	7.554 bc
V_3	C1	7.301 d-g	8.633 abc	7.950 a-d	8.281 abc	8.041 a
	C2	7.837 a-f	7.375 def	7.400 def	8.000 a-d	7.653 bc
متوسطات المخصبات الاحيائية		7.315 B	7.866 A	7.601 A	8.010 A	

التداخل الثنائي بين الاصناف والمخصبات الاحيائية

الاصناف	المخصبات الاحيائية				متوسطات الاصناف
	B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	7.215 bcd	7.902 abc	7.790 abc	7.461 bcd	7.592 B
V_2	7.155 cd	7.690 bcd	7.335 bcd	8.425 a	7.651 AB
V_3	7.569 bcd	8.000 ab	7.675 abc	8.140 ab	7.846 A

التداخل الثنائي بين السماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية

السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				متوسطات السماد الكيميائي
	B_0	B_1	B_2	B_3	
C1	7.007 d	8.403 a	7.983 abc	8.317 ab	7.927 A
C2	7.617 bcd	7.323 cd	7.217 cd	7.700 bc	7.464 B

*المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 للعوامل الرئيسة والتداخلات.
*الحروف الكبيرة تشير الى معنوية متوسطات التأثيرات الرئيسية و الحروف الصغيرة تشير الى معنوية متوسطات التداخلات.

جدول 5. تأثير الصنف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي وتداخلاتها في حاصل النبات الواحد (غم نبات-1)

الاصناف	السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				التداخل V×C
		B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	C1	123.9 h	176.1 de	215.9 cdef	368.1 b-e	221.00 e
	C2	144.00 fg	135.6 g	148.6 f	164.1 de	148.1 d
V_2	C1	318.1 cde	416.4 a-d	414.9 a-d	656.9 a	451.6 a
	C2	381.4 bcd	393.7 bcd	380.6 bcd	442.9 ab	399.6 b
V_3	C1	261.0 e	431.5 abc	442.7 ab	485.1 ab	405.1 b
	C2	292.7 de	330.5 b-e	333.00 b-e	351.2 b-e	326.9 c
متوسطات المخصبات الاحيائية		253.5 D	314.0 B	322.6 B	411.4 A	

التداخل الثنائي بين الاصناف والمخصبات الاحيائية

الاصناف	المخصبات الاحيائية				متوسطات الاصناف
	B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	133.9 h	155.9 gh	182.2 g	266.1 ef	184.5 C
V_2	349.8 cd	405.0 b	397.7 bc	549.9 a	425.6 A
V_3	276.8 e	381.0 bcd	387.8 bc	418.2 ab	366.0 B

التداخل الثنائي بين السماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية

السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				متوسطات السماد الكيميائي
	B_0	B_1	B_2	B_3	
C1	234.7 e	341.3 bc	357.8 b	503.4 a	359.2 A
C2	272.7 cd	286.6 cd	287.4 cd	319.4 c	291.5 B

*المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 للعوامل الرئيسة والتداخلات.
*الحروف الكبيرة تشير الى معنوية متوسطات التأثيرات الرئيسية و الحروف الصغيرة تشير الى معنوية متوسطات التداخلات.

جدول 6. تأثير الصنف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي وتداخلاتها في الانتاج الكلي (طن هكتار$^{-1}$)

الاصناف	السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				التداخل V×C
		B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	C1	3.097 pq	4.403 lm	5.397 kl	9.203 fgh	5.525 d
	C2	3.600 no	3.391 nop	3.715 n	4.103 mn	3.702 e
V_2	C1	7.953 hi	10.410 cd	10.373 cd	16.422 a	11.289 a
	C2	9.535 ef	9.842 e	9.514 ef	11.072 b	9.990 b
V_3	C1	6.524 k	10.788 c	11.066 b	12.128 ab	10.126 ab
	C2	7.317 j	8.264 ghi	8.325 ghi	8.780 gh	8.171 c
متوسطات المخصبات الاحيائية		6.338 D	7.849 C	8.065 B	10.285 A	

التداخل الثنائي بين الاصناف والمخصبات الاحيائية

الاصناف	المخصبات الاحيائية				متوسطات الاصناف
	B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	3.349 h	3.897 gh	4.556 g	6.653 ef	4.613 C
V_2	8.744 cd	10.126 ab	9.943 bc	13.747 a	10.639 A
V_3	6.921 e	9.526 bc	9.696 bc	10.454 ab	9.148 B

التداخل الثنائي بين السماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية

السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				متوسطات السماد الكيميائي
	B_0	B_1	B_2	B_3	
C1	5.858 f	8.533 b	8.945 ab	12.584 a	8.980 A
C2	6.817 e	7.165 cd	7.185 cd	7.985 c	7.288 B

*المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 للعوامل الرئيسة والتداخلات.
*الحروف الكبيرة تشير الى معنوية متوسطات التأثيرات الرئيسية و الحروف الصغيرة تشير الى معنوية متوسطات التداخلات.

المصادر

جاسم، أحمد عبد الجبار ونبيل جواد كاظم وحسين عرنوص فرج. 2014. إنتاجية الطماطة تحت نظام الزراعة المتكاملة 1. تأثير التسميد الفوسفاتي والعضوي والاحيائي في الحاصل ومؤشراته لمحصول الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill . *مجلة ديالى للعلوم الزراعية*. 6(2): 195-204.

الجبوري، ثريا خلف بدوي.2013. تأثير مستويات مختلفة من السماد الاحيائي *Trichoderma harzianum* على بعض معايير والثرموديناميكية للبوتاسيوم. *مجلة ديالى للعلوم الزراعية*. 5(2): 533-544.

الحداد، محمد السيد مصطفى .1998. دور الاسمدة الاحيائية بخفض التكاليف الزراعية وتقليل تلوث البيئة وزيادة انتاجية المحصول. كلية الزراعة. جامعة عين الشمس. الدورة التدريبية القومية حول انتاج المخصبات الاحيائية. المملكة الاردنية الهاشمية 16-1998/5/21.

زيدان, غسان جايد ومزهر شريف شهاب.2010. تأثير قرط القمة النامية في نمو وحاصل ثلاثة اصناف من البامية *Abelmoschus esculentus* L. Moench تحت ظروف البيت البلاستيكي. *مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية*. 8(1): 120-128.

الشمري، عزيز مهدي عبد وعمر غازي سعود. 2014. تأثير الرش ببعض المغذيات العضوية وطريقة التربية في الحاصل لثلاثة هجن من الخيار تحت ظروف الزراعة المحمية. *مجلة ديالى للعلوم الزراعية*. 6(2): 60-73.

الشيباني، جواد عبد الكاظم كمال. 2005. تأثير التسميد الكيمياوي والعضوي والاحيائي (الفطري والبكتيري) في نمو وحاصل نبات الطماطة. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

العامري، نبيل جواد كاظم. 2011. استجابة الطماطة المزروعة تحت ظروف البيوت المحمية للاسمدة العضوية والاحيائية. اطروحة دكتوراه. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

عبد الحميد، بهاء عبد الجبار واشرف محمد شريف. 2015. تأثير المايكورايزا *Glomuss mosseae* والفطر *Aspergillus niger* في جاهزية فسفور الصخر الفوسفاتي وبعض العناصر ونمو الحنطة. *مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية*. 15(1): 90-108.

علي، صادق محمد وعبد عون هاشم الغانمي وعلاء عيدان حسن.2009. إستجابة نباتات الطماطة للتلقيح ببعض الاسمدة والمبيدات الأحيائية. *مجلة جامعة الكوفة للعلوم الزراعية*. 1(2): 13-26.

مطلوب، عدنان ناصر وعز الدين سلطان وكريم صالح عبدول. 1989. انتاج الخضروات، الجزء الاول. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

محمد، خالد ومحمد نبيل الايوبي وزكريا باحساني واميرة زين. 2007. التحسين الوراثي للفاكهة والخضر. كلية الزراعة – جامعة حلب. الجمهورية العربية السورية.

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله. 1999. الاسمدة وخصوبة التربة. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

ياسين، عبد الامير علي وندى سالم عزيز الموسوي. 2011. إستجابة ضربين من الباميا (*Abelmoschus esculentus L.Moensh*) لطرق إضافة حامض الدبال والزولفاست وتأثيرهما في صفات النمو الخضري والحاصل. *مجلة القادسية للعلوم الصرفة*. 10(3): 54-75.

Abdel–Mouty, M. M. and N. H. M. El-Greadly. 2008. The Productivity of Two Okra cultivars as affected by gibberellic acid, organic N, rock phosphate and feldspar application. *Journal of Applied Sciences Research,* 4(6): 627-636.

Adejumo, A. O. D., E. A. Ajav and J. C. Igbeka. 2015. Effects of variety and moisture content on some physical properties of okra pod. *American Journal of Engineering Research (AJER)*, 4(4): 27-33.

Ahmad, Z., Saifullah, F. Raziq, H. Khan and M. Idrees. 2012. Chemical and biological control of fusarium root rot of okra. *Pak. J. Bot.,* 44(1): 453-457.

Akram, W., T. Anjum and B. Ali. 2015. Co-Cultivation of tomato with two bacillusstrains: Effects on growth and yield. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 25(6): 1644-1651.

Demir, S. 2004. Influence of arbuscular mycorrhizae on some physiological growth parameters of pepper. *Turk. J. Biol.* 28: 85-90.

El-Shaikh, K. A. A. and M. S. Mohammed. 2009. Enhancing fresh and seed yield of okra reducing chemical phosphorus fertilizer via using va-mycorrhizal inculants. *World Journal of Agriculture Sciences,* 5(8): 810-818.

Mal, B., P. Mahapatra and S. Mohanty. 2014. Effect of diazotrophs and chemical fertilizers on production and economics of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) cultivars. *American Journal of Plant Sciences* .5: 168-174.

Martinez – Medina, A. Rolda and J. A. Pascual. 2011. The interaction with arbuscular mycorrhizal fungi or *Trichoderma harzianum* alerts the shoot hormonal profile in melon plants. *phytochemistry*.72: 223 –239.

Nwangburuka, C. C., O. J. Olawuyi, K. Oyekale, K. O. Ogunwwenmo, O. Denton, D. S. Daramola and D. Awotade. 2012. Effect of arburscular mycorrhizea (AM), poultry manure (PM), NPK fertilizer and the combination of AM-PM on the growth and yield of okra (*Abelmoschus esculentus*).*Nature and Science,* 10(9).

Osillos, P. L., A. L. Nagpala. 2014. The Effects of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) as biofertilizer on the growth, yield and nutrient uptake of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *International Journal of Scientific Engineering and Research.* 3(11): 49-65.

Richardson, A. E., J. M. Barea, A. M. McNeill and C. prigent-combaret. 2009. Acquisition of phosphor and nitrogen in the rhizosphere and plant growth promotion by microorganisms. *plant Soil*, 321(1): 305-339.

EFFECT OF TREATMENT WITH BIO-FERTILIZERS AND CHEMICAL FERTILIZERS IN: 2-SOME YIELD QUANTITATIVE CHARACTERS OF THREE VARIETIES OF OKRA*

Aziz M. A. Al-Shammary[1,3] Faris M. Suhal [2] Athear A. Khmias[1]

[1,2]Dept. of Hort. & landscaping, and Dept., of Soil Sci. respectively, College of Agric., Univ. of Diyala, Iraq.

[3]Corresponding author: aziz_mahdi61@yahoo.com

ABSTRACT

Afield experiment was conducted during spring season 2015 in the Hibhib of Diyala province to study treatment effect of three varieties of okra, Ptira, Patra and Samara, by four types of bio-fertilizers which are without fertilizer (B0), Bionutrients (B_1), Biohealth (B_2), Endospor (B_3) and two levels of chemical fertilizers (50% and 100% of the fertilizer recommendation) in the yield of quantitative characters. Split-split plot arrangement using randomized complete block design (R.C.B.D) was used with three replicates. Five traits were studied in this study which were: the early of yield, number of fruits in the plant, the weight of fruit, the yield of one plant and total yield. Tested moral differences between the means of the traits studied according to Duncan test polynomial and the level of probability of 0.05.

The study demonstrated the superiority of cultivar Patra early quotient, number of fruits, the weight of fruit, the yield of one plant and total yield as well as the superiority of biofertilizer B_3 in the number of fruits, the weight of fruit, the yield of one plant and total yield. The result also showed the superiority of 50% level of chemical fertilizer in number of fruits, weight of fruit, yield of one plant and total yield, and it was the triple interaction between the variety and bio-fertilizers and chemical fertilizer affected where the superiority of variety Patra the treatment bio-fertilizers (B_3) and fertilized at %50 fertilizer chemical in most of the traits.

Key words: Okras, Varieties, Bio-Fertilizers, Chemical Fertilizers, Quotient.

***Part of M. Sc. Thesis of the third author.**