تأثير المخصبات الحيوية والسماد الكيميائي في 1- بعض صفات النمو الخضري لثلاثة اصناف من الباميا (*Abelmoschus esculentus* L.)

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

[1] قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة ديالى، العراق
[2] قسم التربة والموارد المائية- 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 في محافظة ديالى لدراسة تأثير معاملة ثلاثة اصناف من الباميا وهي البتيرة والبتراء وسمارا بثلاثة انواع من المخصبات الاحيائية هي؛ Bionutrients و Biohealth وEndospor فضلا عن معاملة المقارنة (بدون مخصب حيوي)، ومستويين من الأسمدة الكيميائية (50% و100% من التوصية السمادية لمحصول الباميا) في النمو الخضري. نفذت تجربة عاملية بنظام الالواح المنشقة-المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكامل (R.C.B.D.) وبثلاثة مكررات. درست صفات ارتفاع النبات وعدد الافرع وعدد الاوراق والمساحة الورقية وقطر الساق. اختبرت معنوية الفروق بين المتوسطات للصفات المدروسة وفق اختبار Duncan المتعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 0.05.

بينت الدراسة تفوق الصنف بتراء في صفات ارتفاع النبات (132.03 سم) وعدد الافرع (17.08 فرعا) وعدد الاوراق (394.0 ورقة) والمساحة الورقية (709.08 دسم^2) وقطر الساق (34.60 ملم). وتفوق المخصب Biohealh في صفات ارتفاع النبات (126.79 سم) وعدد الاوراق (11.77 ورقة) وقطر الساق (34.32 ملم)، وتفوق المخصب Endospor في المساحة الورقية (688.97 دسم^2) مقارنة بعدم اضافة المخصبات، وتفوق المستوى 50% سماد كيميائي في عدد الاوراق (390.5 ورقة) والمساحة الورقية (643.27 دسم^2) وقطر الساق (34.53 ملم) مقارنة بالمستوى 100%، وكان للتداخل بين العوامل الثلاثة تأثيرمعنوي إذ تفوق صنف البتراء الملقح بالمخصبات الاحيائية والمسمد بنصف التوصية السمادية الكيميائية بمعظم الصفات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الباميا، الاصناف، المخصبات الاحيائية، الأسمدة الكيميائية، النمو الخضري.

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 واخرون، 1989)، وتعد من الخضراوات المفضلة في المائدة العراقية وتزرع من اجل ثمارها الخضراء وهي غنية بالعناصر الغذائية. إنّ الطلب المتزايد على هذا المحصول وتوسع رقعته الزراعية دفع الباحثين والمختصين بمجال تربية نباتات الخضر الى استنباط اصناف وهجن جديدة ذات انتاجية عالية وصفات خضرية وثمرية تلائم مدى واسع من الظروف البيئية، وإن ادخال أو استيراد هذه الهجن يعد 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 زيدان وشهاب (2010) في دراسة قاما بها على ثلاثة أصناف من الباميا هي بتيرة وبتراء وClemson spineless تميز الصنف بتراء معنويا بارتفاع النبات وعدد الافرع وقطر الساق إذ اعطى على التوالي 112.8 سم و9.81 فرع نبات$^{-1}$

استلام البحث: 2016/12/5
قبول النشر: 2017/5/4

و3.78 سم، في حين تفوق الصنف البتيرة بأكبر عدد من الاوراق بلغ 162.0 ورقة. درس مطر (2010) صنفين من الباميا هما البتراء و Clemson spineless ولاحظ تفوق صنف البتراء معنوياً في ارتفاع النبات وعدد الافرع وعدد الاوراق والمساحة الورقية إذ بلغت وعلى التوالي 98.92 سم و6.20 فرعا و120.94 ورقة و181.02 دسم^2.

ان الاستعمال الامثل للاحياء 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 الحيوي للمحاصيل الذي يتميز بانه غذاء نظيف خالٍ من التأثيرات السلبية المتبقية للأسمدة الكيميائية (العامري،2011). ويعد 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، وانها تؤدي دوراً مهماً في تحسين الصفات 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 El-hadad وآخرون (2011) في دراستهم لبيان تأثير المخصبات الاحيائية (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) والمتمثلة بالبكتريا *Bacillus circulans* و*Bacillus megaterium* في نمو نبات الطماطة الى تفوق النباتات الملقحة بكلا النوعين من البكتريا بارتفاع النبات وعدد الاوراق وتركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم بالأوراق بلغت وعلى التوالي 54 و44 سم و14 و15 ورقة و2.20 % و2.38 % و0.61 % و0.65 % و0.39% و0.36% قياساً بغير الملقحة، وبين Khan وآخرون (2016) في دراستهم تأثير الفطر *Trichoderma sp.* في نمو نباتات الطماطة وحاصلها تفوق معاملة الفطر *Trichoderma* معنوياً في ارتفاع النبات وعدد الافرع وعدد الاوراق إذ بلغت على التوالي 128.67 سم و20.53 فرعا و115.89 ورقة مقارنة بعدم اضافة الفطر *Trichoderma*.

تهدف الدراسة الى:

1. تحديد افضل صنف من الباميا يمتاز بنمو خضري جيد يلائم ظروف المنطقة ويؤثر ايجابياً في زيادة الحاصل.
2. دراسة تأثير استعمال المخصبات الاحيائية في تحسين نمو الباميا.
3. إمكانية تقليل الاسمدة الكيميائية المضافة والتعويض عنها بالمخصبات الاحيائية لغرض خفض كلف الانتاج والمحافظة على البيئة.

المواد وطرائق العمل

اجريت التجربة الحقلية في الموسم الزراعي 2015 في حقل خاص بمنطقة الغالبية في ناحية هبهب بمحافظة ديالى، لدراسة تأثير بعض المخصبات الاحيائية والتسميد الكيميائي في صفات النمو الخضري لثلاثة اصناف من الباميا، وتضمنت التجربة دراسة ثلاثة عوامل هي كما يأتي:

اولا – الأصناف وتضمنت مايأتي:

1. صنف بتيرة ويرمز له V_1 وهو صنف عراقي المنشأ (محلي).
2. صنف بتراء ويرمز لهV_2 وهو صنف امريكي المنشأ من انتاج شركة Ard Al Muzare'a.

3. صنف سمارا ويرمز له V_3 وهو صنف تركي المنشأ من انتاج شركة Argeto.

ثانيا- المخصبات الاحيائية وهي:

1. اللقاح Bionutrients ويرمز له B_1 امريكي المنشأ انتاج شركة Products Tgrowth .
2. اللقاح Biohealth ويرمز له B_2 الماني المنشأ انتاج شركة Humintech.
3. اللقاح Endospor ويرمز له B_3 الماني المنشأ انتاج شركة Bactiva GmbH.
4. معاملة المقارنة بدون اضافة مخصبات حيوية ويرمز لها B_0. والجدول 1 يبين مكونات المخصبات الاحيائية.

جدول1. مكونات المخصبات الاحيائية المستخدمة في الدراسة

نوع المخصب الاحيائي	مكونات المخصب الاحيائي
Bionutrients	*Bacillus subtilis* *Bacillus licheniformis* *Bacillus pumilus* *Bacillus amyloliquefaciens* *Yeast(Saccharomyces cerevisiae)* %8 N وP_2O_5 %1 وK_2O %9 و3% Fe و0.06% Zn وهيومك اسيد 20% واحماض امينية 35.7%.
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

ثالثا- التسميد الكيميائي وتضمن مستويين هما:

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).

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 أُخرجت 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 وبواقع 4 بذور لكل جورة خفت بعد الانبات الى نبات واحد وعلى مسافة 40 سم. نفذت تجربة عاملية بنظام الالواح المنشقة - المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكامل (R.C.B.D.)، إذ وضعت الاصناف في الالواح الرئيسة (Main plots) ووضعت مستويات التسميد الكيميائي في الالواح الثانوية (Split-plots) ومعاملات المخصبات الحيوية في الالواح تحت الثانوية. بلغ

عدد الوحدات التجريبية 24 وحدة وبثلاثة مكررات وبذلك بلغ عدد الوحدات التجريبية 72 وحدة وكانت مساحة الوحدة التجريبية 4 م^2 وعدد النباتات في كل وحدة تجريبية 10 نباتات. أجريت عمليات خدمة ورعاية النباتات كلما دعت الحاجة واستخدم نظام الري بالتنقيط لري المحصول ويبين الجدول 2 بعض صفات التربة الفيزيائية والكيميائية، وقد تم دراسة الصفات الآتية: ارتفاع النبات (سم) وعدد الافرع وعدد الاوراق والمساحة الورقية الكلية (دسم^2) وقطر الساق (ملم). استعمل اختبار دنكن المتعدد الحدود لمقارنة المتوسطات الحسابية عند مستوى احتمال 0.05.

جدول2. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة

صفات التربة	الوحدة القياسية	القياسات
الايصالية الكهربائية ECe	ديسي سمنز م$^{-1}$	5.21
pH	-------	7.23
النتروجين الجاهز	ملغم كغم$^{-1}$	55.5
الفسفور الجاهز	ملغم كغم$^{-1}$	20.85
البوتاسيوم الجاهز	ملغم كغم$^{-1}$	374.4
معادن الكاربونات	غم كغم$^{-1}$	256.4
المادة العضوية	غم كغم$^{-1}$	1.90
نسبة الرمل	غم كغم$^{-1}$	300
نسبة الغرين	غم كغم$^{-1}$	488
نسبة الطين	غم كغم$^{-1}$	212
النسجة	-------	مزيجة

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

توضح نتائج الجدول 3 وجود فروق معنوية بين الاصناف في ارتفاع النبات، إذ تميزت نباتات الصنف V_2 بأعلى قيمة بلغت 132.03 سم، بينما بلغت اقل قيمة 99.00 سم في نباتات الصنف V_3، واثرت المخصبات الاحيائية معنوياً في ارتفاع النبات إذ تفوقت المعاملة B_2 بأعلى قيمة بلغت 126.79 سم بينما اعطت معاملة المقارنة أقل قيمة بلغت 106.87 سم وبزيادة معنوية بلغت 18.64%، ولم يظهر اي تأثير معنوي للسماد الكيميائي في صفة ارتفاع النبات.

أثر التداخل الثنائي بين الاصناف والمخصبات الاحيائية معنوياً في ارتفاع النبات، إذ سجلت المعاملة V_2B_3 اعلى ارتفاع للنبات بلغ 142.65 سم، بينما اعطت V_3B_0 اقل قيمة بلغت 90.70 سم، وكان للتداخل بين الاصناف والسماد الكيميائي تأثيراً معنوياً في ارتفاع النبات، إذ اعطت المعاملة V_2C_1 اعلى قيمة لارتفاع النبات بلغت 134.25 سم، بينما سجلت المعاملة V_3C_1 اقل ارتفاع للنبات بلغ 98.34 سم. وأثر التداخل بين السماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية معنوياً في ارتفاع النبات، إذ سجلت المعاملة C_1B_2 أعلى قيمة بلغت 129.52 سم، بينما اعطت المعاملة C_1B_0 أقل قيمة بلغت 104.73 سم. وكان للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة تأثيراً معنوياً في زيادة ارتفاع النبات ان اضافة المخصبات الاحيائية ادت الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات لنباتات الصنف البتراء ولكلا المستويين من السماد الكيميائي، وتميزت منها المعاملتين 50% $V_2C_1B_2$ و$V_2C_1B_3$ بأعلى ارتفاع للنبات بلغ وعلى التوالي 145.66 و144.13 سم، بينما سجلت المعاملة $V_3C_1B_0$ اقل ارتفاع للنبات بلغ 87.16 سم.

جدول 3 . تأثير الصنف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي وتداخلاتها في ارتفاع النبات (سم)

الاصناف	السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				التداخل V×C
		B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	C_1	116.63 efg	139.67 bcd	140.73 bc	131.46 cde	132.12 ab
	C_2	117.23 d-g	133.53 cd	133.23 cd	118.43 d-g	125.60 d
V_2	C_1	110.40 fg	136.83 bcd	145.66 a	144.13 ab	134.25 a
	C_2	115.53 efg	125.33 de	137.23 bcd	141.16 b	129.81 c
V_3	C_1	87.16 i	104.60 fgh	102.18 ghi	99.43 ghi	98.34 e
	C_2	94.24 hi	103.76 fgh	101.73 ghi	98.94 hi	99.67 e
متوسطات المخصبات الاحيائية		106.87 C	123.95 B	126.79 A	122.26 B	

التداخل الثنائي بين الاصناف والمخصبات الاحيائية

الاصناف	المخصبات الاحيائية				متوسطات الاصناف
	B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	116.93 e	136.60 bc	136.98 bc	124.95 cde	128.87 AB
V_2	112.97 ef	131.08 cd	141.45 ab	142.65 a	132.03 A
V_3	90.70 h	104.18 fg	101.95 fg	99.18 fgh	99.00 C

التداخل الثنائي بين السماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية

السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				متوسطات السماد الكيميائي
	B_0	B_1	B_2	B_3	
C_1	104.73 ef	127.03 ab	129.52 a	125.01 abc	121.57 A
C_2	109.00 e	120.87 cd	124.06 abc	119.51 cd	118.43 A

*ملاحظة:

- تشير الرموز في الجدول الى مايلي : V = الاصناف حيث ان V_1= البتيرة، V_2 = البتراء و V_3 = سمارا
C = السماد الكيمائي حيث ان C_1 = 50% من التوصية السمادية ، C_2 = التوصية السمادية الكاملة 100%؛ B = المخصبات الاحيائية إذ ان B_0 = بدون مخصبات احيائية B_1 = Bionutrients، B_2 =Biohealth، B_3 = Endospor.
- المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 للعوامل الرئيسية والتداخلات.
- الحروف الكبيرة تشير الى معنوية متوسطات التأثيرات الرئيسية و الحروف الصغيرة تشير الى معنوية متوسطات التداخلات.

عدد الافرع (فرع نبات$^{-1}$)

تبين نتائج الجدول 4 وجود فروق معنوية بين الاصناف في عدد الافرع، إذ تميزت نباتات الصنف V_2 بأعلى قيمة بلغت 17.08 فرعا، بينما بلغت اقل قيمة 4.36 فرعا في نباتات الصنف V_3. وادت المعاملة بالمخصبات الاحيائية الى زيادة معنوية في عدد الافرع، إذ اعطت المعاملتين B_1 وB_2 أعلى القيم بلغت 11.99 و 11.77 فرع نبات$^{-1}$، وبزيادة معنوية قدرها 20.14 و17.94% قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت أقل قيمة بلغت 9.98 فرع نبات$^{-1}$، بينما لم يكن للسماد الكيميائي تأثيرمعنوي في صفة عدد الافرع، وأثر التداخل بين الاصناف والسماد الكيميائي معنويا في عدد الافرع إذ سجلت المعاملتين V_2C_1 وV_2C_2 اعلى قيمة بلغت 17.18 و16.98 فرعا على التوالي، بينما اعطت نباتات الصنف سمارا المسمدة

بكلا المستويين اقل عدد للافرع بلغ 4.75 و3.97 فرعا. اثر التداخل بين السماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية معنوياً في عدد الافرع، إذ سجلت المعاملة C_1B_1 أعلى قيمة بلغت 12.41 فرع نبات$^{-1}$ وهي لم تختلف معنوياً عن المعاملتين C_1B_2 وC_1B_3 واللتان سجلتا 12.10 و11.88 فرعا بينما اعطت المعاملة C_1B_0 أقل قيمة بلغت 9.31 فرعا. وكان للتداخل بين العوامل الثلاثة تأثير معنوي في عدد الافرع، إذ ان اضافة المخصبات الاحيائية ادت الى زيادة معنوية في عدد الافرع لصنف البتراء وللمستوى 50% من السماد الكيميائي، وتميزت المعاملة $V_2C_1B_1$ بأعلى قيمة بلغت 19.50 فرعا، بينما سجلت المعاملة $V_3C_1B_0$ اقل قيمة بلغت 3.43 فرع نبات$^{-1}$.

جدول 4. تأثير الصنف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي وتداخلاتها في عدد افرع النبات (فرع نبات$^{-1}$)

الاصناف	السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				التداخل V×C
		B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	C_1	10.75 ef	13.25 de	12.83 def	12.60 def	12.36 C
	C_2	12.33 def	13.05 de	12.50 def	11.20 ef	12.27 C
V_2	C_1	13.75 d	19.50 a	17.65 abc	17.80 abc	17.18 A
	C_2	16.15 c	18.15 ab	16.87 bc	16.75 bc	16.98 Ab
V_3	C_1	3.43 hi	4.50 ghi	5.83 g	5.26 g	4.75 D
	C_2	3.50 hi	3.50 hi	4.93 ghi	3.96 ghi	3.97 D
متوسطات المخصبات الاحيائية		9.98 C	11.99 A	11.77 AB	11.26 B	

التداخل الثنائي بين الاصناف والمخصبات الاحيائية

الاصناف	المخصبات الاحيائية				متوسطات الاصناف
	B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	11.54 de	13.15 cd	12.69 cde	11.90 cde	12.32 B
V_2	14.95 bc	18.82 a	17.26 ab	17.27 ab	17.08 A
V_3	3.46 fg	4.00 fg	5.38 f	4.61 f	4.36 C

التداخل الثنائي بين السماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية

السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				متوسطات السماد الكيميائي
	B_0	B_1	B_2	B_3	
C_1	9.31 e	12.41 a	12.10 ab	11.88 abc	11.42 A
C_2	10.66 bcd	11.56 a-d	11.43 a-d	10.64 bcd	11.06 A

*ملاحظة:

- تشير الرموز في الجدول الى مايلي : V = الاصناف حيث ان V_1= البتيرة، V_2 = البتراء و V_3 = سمارا
C = السماد الكيمائي حيث ان C_1 = 50% من التوصية السمادية ، C_2 = التوصية السمادية الكاملة 100%؛ B = المخصبات الاحيائية حيث ان B_0 = بدون مخصبات احيائية B_1 = Bionutrients، B_2 =Biohealth، B_3 = Endospor.
- المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 للعوامل الرئيسية والتداخلات.
- الحروف الكبيرة تشير الى معنوية متوسطات التأثيرات الرئيسية و الحروف الصغيرة تشير الى معنوية متوسطات التداخلات.

عدد الاوراق (ورقة نبات$^{-1}$)

اشارت النتائج في الجدول 5 الى وجود فروق معنوية بين الاصناف في عدد الاوراق، إذ اعطت نباتات الصنف V_2 أعلى عدد من الاوراق بلغ 394.00 ورقة نبات$^{-1}$، بينما انخفض هذا العدد الى 349.10 ورقة في نباتات الصنف V_3. وكان للمخصبات الاحيائية تأثيراً معنوياً في عدد الاوراق إذ تفوقت نباتات جميع معاملات المخصبات الاحيائية معنوياً على النباتات غير الملقحة، وتميزت منها المعاملة B_2 بأعلى عدد بلغ 410.85 ورقة وبزيادة معنوية بلغت 38.36% عن النباتات غير الملقحة والتي بلغ عدد اوراقها 296.94 ورقة.

جدول 5: تأثير الصنف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي وتداخلاتها في عدد الاوراق النبات (ورقة نبات$^{-1}$)

الاصناف	السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				التداخل V×C
		B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	C_1	254.33 l	413.00 de	448.67 bc	391.00 ef	376.75 B
	C_2	323.33 hi	353.33 g	334.33 ghi	352.00 gh	340.75 C
V_2	C_1	269.00 kl	437.00 cd	524.58 a	470.25 b	425.21 A
	C_2	332.67 ghi	350.62 gh	380.87 f	387.00 ef	362.79 B
V_3	C_1	291.00 jk	353.50 g	443.00 bc	390.67 ef	369.54 B
	C_2	311.33 ij	323.67 hi	333.67 ghi	346.00 gh	328.67 C
متوسطات المخصبات الاحيائية		296.94 D	371.85 C	410.85 A	389.49 B	

التداخل الثنائي بين الاصناف والمخصبات الاحيائية

الاصناف	المخصبات الاحيائية				متوسطات الاصناف
	B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	288.83 g	383.17 cde	391.50 c	371.50 de	358.75 B
V_2	300.83 g	393.81 c	452.73 a	428.62 b	394.00 A
V_3	301.17 g	338.58 f	388.33 cd	368.33 e	349.10 B

التداخل الثنائي بين السماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية

السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				متوسطات السماد الكيميائي
	B_0	B_1	B_2	B_3	
C_1	271.44 g	401.17 c	472.08 a	417.31 b	390.50 A
C_2	322.44 f	342.54 e	349.62 de	361.67 d	344.07 B

*ملاحظة:

- تشير الرموز في الجدول الى مايلي : V = الاصناف حيث ان V_1= البتيرة، V_2 = البتراء و V_3 = سمارا
C = السماد الكيمائي حيث ان C_1 = 50% من التوصية السمادية ، C_2 = التوصية السمادية الكاملة 100%؛ B = المخصبات الاحيائية حيث ان B_0 = بدون مخصبات احيائية B_1 = Bionutrients، B_2 =Biohealth، B_3 = Endospor.
- المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 للعوامل الرئيسية والتداخلات.
- الحروف الكبيرة تشير الى معنوية متوسطات التأثيرات الرئيسية و الحروف الصغيرة تشير الى معنوية متوسطات التداخلات.

واثر السماد الكيميائي معنوياً في عدد الاوراق، إذ اعطت النباتات المسمدة بالمستوى C_1 اعلى عدد للاوراق بلغ 390.50 ورقة، بينما انخفض العدد في النباتات المسمدة بالمستوى C_2 الى 344.07 ورقة، وكان للتداخل بين العوامل الثلاثة تأثيراً معنوياً في عدد الاوراق، إذ ادت اضافة المخصبات الاحيائية بأنواعها المختلفة الى زيادة معنوية في عدد الاوراق لجميع الاصناف وعند المستوى 50% من التسميد الكيميائي، وتميزت منها المعاملة $V_2C_1B_2$ بأعلى عدد بلغ 524.58 ورقة، بينما اعطت المعاملة $V_1C_1B_0$ اقل عدد من الاوراق بلغ 254.33 ورقة.

المساحة الورقية الكلية (دسم^2 نبات$^{-1}$)

تشير نتائج الجدول 6 الى وجود تأثير معنوي للصنف في المساحة الورقية الكلية، إذ اعطت نباتات الصنف V_2 اكبر مساحة ورقية للنبات بلغت 709.08 دسم^2 في حين اعطت نباتات الصنف V_3 اقل قيمة 475.64 دسم^2، واثرت المعاملة بالمخصبات الاحيائية معنوياً في هذه الصفة إذ تفوقت المعاملتين B_3 وB_2 بأعلى القيم بلغت 688.97 و659.42 دسم^2 على التوالي وبزيادة معنوية بلغت 69.61 و62.33 % على التوالي، مقارنة بغير المخصبة B_0 والتي اعطت اقل مساحة ورقية بلغت 406.21 دسم^2، اثر السماد الكيميائي معنوياً في المساحة الورقية اذ اعطت النباتات المسمدة بالمستوى C_1 اعلى قيمة بلغت 643.27 دسم^2 بينما انخفضت الى 521.24 دسم^2 في النباتات المسمدة بالمستوى C_2. وأثر التداخل بين الاصناف والمخصبات الاحيائية معنوياً في المساحة الورقية الكلية، إذ ادت اضافة المخصبات الاحيائية وبأنواعها المختلفة الى زيادة معنوية بالمساحة الورقية للنبات ولجميع الاصناف مقارنة بعدم اضافة المخصبات الاحيائية. واعطت المعاملة V_2B_3 أعلى قيمة بلغت 961.62 دسم^2، بينما انخفضت المساحة الورقية في المعاملة V_3B_0 الى أقل قيمة بلغت 320.55 دسم^2. وكان للتداخل بين السماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية تأثير معنوي في المساحة الورقية، إذ سجل تداخل المستوى 50% مع جميع انواع المخصبات اعلى القيم مقارنة بالمستوى 100%، وتميزت المعاملة C_1B_3 بأعلى قيمة بلغت 826.09 دسم^2، بينما اعطت المعاملة C_1B_0 أقل قيمة بلغت 317.14 دسم^2.

ويتضح من نتائج الجدول المذكور اعلاه ان للتداخل الثلاثي تأثير معنوي في المساحة الورقية للنبات، إذ ادت اضافة المخصبات الاحيائية المختلفة الى زيادة في المساحة الورقية الكلية ولجميع الاصناف عند المستوى 50% من السماد الكيميائي مقارنة بعدم اضافة المخصبات الاحيائية، وسجلت المعاملة $V_2C_1B_3$ أعلى قيمة للمساحة الورقية إذ بلغت 1112.07 دسم^2 ، بينما اعطت المعاملة $V_2C_1B_0$ اقل قيمة بلغت 270.33 دسم^2.

قطر الساق (ملم)

تبين النتائج في الجدول 7 وجود تأثير معنوي للصنف في قطر الساق، إذ تفوقت نباتات الصنف V_2 بأعلى قيمة بلغت 34.60 ملم في حين انخفض في الصنف V_1 الى 32.76 ملم، وادت المخصبات الاحيائية الى زيادة معنوية في قطر الساق إذ تفوقت نباتات جميع المعاملات الاحيائية على النباتات غير الملقحة وسجلت المعاملتين B_1 وB_2 اعلى قيمة بلغت 34.32 ملم لكل منهما وبزيادة معنوية قدرها 10.25% قياساً بالنباتات غير الملقحة التي بلغ قطر ساق كل منها 31.13 ملم، واثر السماد الكيميائي معنوياً في قطر الساق اذ اعطت النباتات المسمدة بالمستوى C_1 اعلى قيمة بلغت 34.53 ملم بينما بلغت اقل قيمة 32.23 ملم في النباتات المسمدة بالمستوى C_2. وكان للتداخل بين الاصناف والمخصبات الاحيائية تأثير معنوي في قطر الساق، إذ سجلت المعاملة V_2B_1 أعلى قيمة بلغت 35.73 ملم، بينما اعطت المعاملة V_1B_0 حيوياً أقل قيمة بلغت 30.51 ملم. كان للتداخل بين المخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي تأثير معنويا في قطر الساق، إذ تفوقت المعاملة C_1B_1 بأعلى قيمة بلغت 36.21 ملم، بينما

سجلت المعاملة C_1B_0 أقل قطر للساق بلغت 30.80 ملم. كان للتداخل الثلاثي تأثير معنوي في قطر الساق، إذ ادت اضافة المخصبات الاحيائية بجميع أنواعها المختلفة الى زيادة معنوية في قطر الساق ولجميع الاصناف عند المستوى 50% من السماد الكيميائي مقارنة بعدم اضافة المخصبات الاحيائية، وسجلت المعاملات $V_2C_1B_3$ و$V_1C_1B_1$ و$V_2C_1B_2$ أعلى القيم لقطر الساق إذ بلغت 38.19 و37.18 و36.23 ملم وعلى التوالي، بينما سجلت المعاملة $V_1C_1B_0$ اقل قيمة بلغت 30.30 ملم.

جدول 6. تأثير الصنف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي وتداخلاتها في المساحة الورقية للنبات (دسم^2)

الاصناف	السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				التداخل V×C
		B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	C_1	394.73 ij	607.90 efg	713.03 cde	669.10 def	596.19 B
	C_2	540.37 gh	563.30 fg	594.43 efg	413.57 i	527.92 Bc
V_2	C_1	270.33 k	785.67 cd	920.40 b	1112.07 a	772.12 A
	C_2	590.73 efg	434.67 hi	747.60 cd	811.17 bc	646.04 B
V_3	C_1	287.17 jk	665.60 def	596.20 efg	697.10 cde	561.52 Bc
	C_2	353.93 ijk	389.43 ij	384.83 ij	430.83 hi	389.75 D
متوسطات المخصبات الاحيائية		406.21 D	574.43 C	659.42 AB	688.97 A	

التداخل الثنائي بين الاصناف والمخصبات الاحيائية

الاصناف	المخصبات الاحيائية				متوسطات الاصناف
	B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	467.55 fg	585.60 cd	653.73 c	541.33 cd	562.05 B
V_2	430.53 g	610.17 cd	834.00 b	961.62 a	709.08 A
V_3	320.55 h	527.52 def	490.52 efg	563.97 de	475.64 C

التداخل الثنائي بين السماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية

السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				متوسطات السماد الكيميائي
	B_0	B_1	B_2	B_3	
C_1	317.41 g	686.39 bc	743.21 b	826.09 a	643.27 A
C_2	495.01 e	462.47 ef	575.62 cd	551.86 d	521.24 B

*ملاحظة:

- تشير الرموز في الجدول الى مايلي : V = الاصناف حيث ان V_1= البتيرة، V_2 = البتراء و V_3 = سمارا
C = السماد الكيمائي حيث ان C_1 = 50% من التوصية السمادية ، C_2 = التوصية السمادية الكاملة 100%؛ B = المخصبات الاحيائية حيث ان B_0 = بدون مخصبات احيائية B_1 = Bionutrients، B_2 =Biohealth، B_3 = Endospor.
- المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 للعوامل الرئيسية والتداخلات.
- الحروف الكبيرة تشير الى معنوية متوسطات التأثيرات الرئيسية و الحروف الصغيرة تشير الى معنوية متوسطات التداخلات.

جدول 7. تأثير الأصناف والمخصبات الاحيائية والسماد الكيميائي وتداخلاتها في قطر ساق النبات (ملم)

الاصناف	السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				التداخل V×C
		B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	C_1	30.30 f-i	35.87 abc	35.57 abc	35.20 abc	34.24 Ab
	C_2	30.72 f-i	30.71 fgh	32.24 def	31.48 efgh	31.29 Bc
V_2	C_1	31.77 efgh	37.18 ab	36.23 ab	38.19 a	35.84 A
	C_2	32.23 def	34.28 bcd	34.35 bcd	32.53 def	33.35 Abc
V_3	C_1	30.33 f-i	35.59 abc	34.71 bcd	33.46 bcd	33.52 Abc
	C_2	31.40 e-h	32.29 def	32.83 def	31.63 efgh	32.04 Bc
متوسطات المخصبات الاحيائية		31.13 C	34.32 A	34.32 A	33.75 AB	

التداخل الثنائي بين الاصناف والمخصبات الاحيائية

الاصناف	المخصبات الاحيائية				متوسطات الاصناف
	B_0	B_1	B_2	B_3	
V_1	30.51 de	33.29 a-d	33.91 abc	33.34 a-d	32.76 B
V_2	32.00 bc	35.73 a	35.29 ab	35.36 ab	34.60 A
V_3	30.87 de	33.94 abc	33.77 abc	32.55 bc	32.78 B

التداخل الثنائي بين السماد الكيميائي والمخصبات الاحيائية

السماد الكيميائي	المخصبات الاحيائية				متوسطات السماد الكيميائي
	B_0	B_1	B_2	B_3	
C_1	30.80 e	36.21 a	35.50 ab	35.62 ab	34.53 A
C_2	31.45 cd	32.43 cd	33.14 bc	31.88 cd	32.23 B

*ملاحظة:

- تشير الرموز في الجدول الى مايلي : V = الاصناف حيث ان V_1= البتيرة، V_2 = البتراء و V_3 = سمارا
C = السماد الكيمائي حيث ان C_1 = 50% من التوصية السمادية ، C_2 = التوصية السمادية الكاملة 100%؛ B = المخصبات الاحيائية حيث ان B_0 = بدون مخصبات احيائية B_1 = Bionutrients، B_2 =Biohealth، B_3 = Endospor.
- المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة لا تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 للعوامل الرئيسية والتداخلات.
- الحروف الكبيرة تشير الى معنوية متوسطات التأثيرات الرئيسية و الحروف الصغيرة تشير الى معنوية متوسطات التداخلات.

مناقشة النتائج

تبين نتائج الجداول السابقة تفوق صنف بتراء في ارتفاع النبات وعدد الافرع الجانبية وعدد الاوراق والمساحة الورقية للنبات ومتوسط قطر الساق والسبب في ذلك قد يعود الى تباين الاصناف في تركيبها الجيني والذي بدوره يؤثر في القدرة الفسلجية لهذه التراكيب وكفاءتها في تحويل منتجات عملية التمثيل الكاربوني لصالح نمو واستطالة خلايا الساق والتي انعكست على مؤشرات النمو الخضري، وكذلك فان التراكيب الوراثية تختلف في الصفات الخضرية التي تحددها العوامل الوراثية بدرجة اساسية وقد يشترك معها استجابة التركيب الوراثي لتأثير العوامل البيئية السائدة بالمنطقة وعمليات الخدمة الزراعية (أبو

ضاحي واليونس،1988). وهذه النتائج يتفق مع النتائج التي حصل عليها كل من Naheed وآخرون (2013) وAbbasi وآخرون (2013) وFutuless وآخرون(2014). وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Dada وAdejumo (2015).

من النتائج المتحصل عليها في الجداول السابقة تبين تفوق معاملة المخصب الحيوي B_2 في صفات ارتفاع النبات وعدد الاوراق وقطر الساق، في حين تفوق المخصب B_1 في عدد الافرع اما المخصب الحيوي B_3 فقد تفوق في المساحة الورقية، ان سبب الزيادة المعنوية في جميع صفات النمو الخضري عند اضافة المخصبات الاحيائية بانواعها المختلفة قد يعزى الى ما تحتويه هذهِ المخصبات من احياء تربة مجهرية كبكتريا الـ *B. subtils* والبكتريا المثبتة للنتروجين وفطريات المايكورايزا والترايكوديرما فضلا عن بعض العناصر والاحماض الامينية ومستخلصات الطحالب البحرية، إذ ان بكتريا الـ *B. subtils* لها القدرة على انتاج منظمات النمو مثل IAA و GA3 وهذه بدورها تعمل على زيادة معدل انقسام الخلايا وارتفاع مستوى الايض داخل الخلايا (Swain وآخرون، 2007)، كذلك قدرتها في زيادة قابلية النبات للمنافسة على العناصر المعدنية وتأثيراتها الهرمونية المحفزة للنمو. وهذه النتائج تتفق مع اللشي ومحمود (2013) و مع حسون وآخرون (2013) عند دراستهم تأثير بكتريا Bacillus على نباتات الباميا، وكذلك فإن فطر الترايكوديرما له تأثيرات مفيدة في نمو النبات ترجع الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية وتحليل المواد العضوية وانتاج الهرمونات النباتية والانزيمات والمضادات الاحيائية (Mishra، 1996). وتبين ان الفطر يعمل على زيادة امتصاص العناصر الغذائية من خلال تعزيز نمو الجذور او زيادة جاهزية العناصر الضرورية لنمو النباتات (Harman وآخرون 2004)، إذ اشار Altomare وآخرون (1999) الى ان احياء التربة المجهرية ومنها الفطر *T. harzianum* تؤدي دوراً بارزاً في دورات العناصر ومنها النتروجين والفسفور والكبريت. وهذا يتفق مع اللشي (2013) عند دراستها تأثير الترايكوديرما على نباتات الباميا، ومع Rai وBasu (2014)، فضلا عن ان المايكورايزا تمكن النبات من تحمل الاجهادات البيئية المختلفة ومن ضمنها الجفاف فقد وجد من الدراسات الاخرى ان اعلى تجمع للبرولين (الحامض الاميني المهم لزيادة تحمل النبات للجفاف) في جذور النباتات الملقحة بالمايكورايزا مقارنة بغير الملقحة مما يزيد من الاحتفاظ بالماء داخل الخلايا الجذرية (Cliffs وآخرون،2011). وقد تعزى الزيادة في النمو الى اهمية الفطر في إفراز مواد محفزة للنمو التي يقوم بإفرازها فضلاً عن تجهيز العناصر المغذية الضرورية للنمو كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم (علي وآخرون، 2009). وهذه النتائج تتفق مع دويني (2012) ومع جاسم وآخرون (2014) عند دراستهم تأثير التسميد المعدني والعضوي والحيوي في نمو وحاصل الطماطة.

المصادر

أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد يونس. 1988. دليل تغذية نبات. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

جاسم، أحمد عبد الجبار ونبيل جواد كاظم وحسين عرنوص فرج. 2014. إنتاجية الطماطة تحت نظام الزراعة المتكاملة: 1. تأثير التسميد الفوسفاتي والعضوي والحيوي 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 الحيوي *Trichoderma harzianum* على بعض المعايير الثرموديناميكية للبوتاسيوم. *مجلة ديالى للعلوم الزراعية*. 5(2): 533-544.

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

دويني، صادق جعفر حسن. 2012. الاستصلاح الحيوي لتربة متأثرة بالأملاح باستعمال الزراعة الثنائية والمايكورايزا والمادة العضوية. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

زيدان، غسان جايد ومزهر شريف شهاب. 2010. تأثير قرط القمة النامية في نمو وحاصل ثلاثة اصناف من الباميا *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. ص117.

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

العامري، نبيل جواد كاظم. 2011. إستجابة الطماطة المزروعة تحت ظروف البيوت المحمية للاسمدة العضوية والاحيائية. اطروحة دكتوراه. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

اللشي، نجوى بشير وعبير احمد محمود. 2013. المقاومة الاحيائية لموت بادرات نبات الباميا باستخدام المبيدين الإحيائيين *Pseudomonas fluorescens* و *Bacillus subtilis*. *مجلة علوم الرافدين*. 25(1): 23-39.

اللشي، نجوى بشير.2013. تأثير بعض أنواع المبيدات الإحيائية الفطرية والبكتيرية في موت بادرات وتعفن جذور الباميا في البيت الزجاجي. *مجلة علوم الرافدين*. 24(5): 16-37.

مطر، خالد عبد.2010. تأثير الصنف ومستويات التسميد الفوسفاتي في نمو وحاصل الباميا .*مجلة جامعة كربلاء العلمية*. 8(2): 210-214.

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

النعيمي، سعد الله نجم عبد الله. 1999. الاسمدة وخصوبة التربة. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. ص384.

Abbasi, M. W., M. J. Zaki and M. Anis. 2013. Application of bacillus species cultured on different low cost organic substrates for the control of root-knot nematode infection on okra (*Abelmoschus esculentus* Moench). *Pak. J. Bot.* 45(3): 1079-1084.

Altomare, C., W. A. Norvell, T. Bjorkman and G. E. Harman. 1999. Solubilization of phosphates and micronutrients by the plant growth promoting and biocortrol furgus *Trichoderma harzinum*. Rifai Strain 1295-22. *Appl. Environ. Microbial.* 65(7): 1984-1993.

Dada, V. A. and S. A. Adejumo. 2015. Growth and yield of okra (*Abelmoschus esculentus* Moench) as influenced by compost application under different light intensities. *Not. Sci. Biol.*, 7(2): 217-226.

El-Hadad, M. E., M. I. Mustafa, Sh. M. Selim, T. S. El-Tayeb, A. E. A. Mahgoob and N. H. Abdel Aziz. 2011. The nematicidal effect of some bacterial bio fertilizers on meloidogyne incognita in sandy soil. *Brazilian Journal of Microbiology*, 42: 105-113.

Futuless, K. N., O. Batholomew and I. D. Bake. 2014. Performance of three varieties of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) in Mubi North Local Government Area, Adamawa State Nigeria. *Report and Opinion:* 6(11): 59-62.

Harman, G. E., C. R. Howell, A. Viterbo, I. Chet, and M. Lorito, 2004. *Trichoderma* species opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nature Reviews Microbiology*, 2: 43-56.

Khan, Y., M. Haque, A. H. Molla, M. Rahman and M. Z. Alam. 2016. Antioxidant compounds and minerals in tomatoes by Trichoderma enriched biofertilizer and their relationship with the soil environments. *Journal of Integrative Agriculture*, 15(2): 3-15.

Mishra, R. R. 1996. Microorganisms associated with plant roots. *In:* Soil Microbiology. pp. 52-82. CBS Publishers and Distributors, New Dehli.

Naheed, Z., A. Ayxaz, A. Rehman, N. A. Khan, S. Q. Ahmad, F. S. Hamid, A. Waheed, S. Asghar, M. S. Khan. 2013. Agronomic traits of Okra cultivars under agro-climatic conditions of Baffa (KPK*). Pakistan. J. Mater. Environ. Sci.* 4(5): 655-662.

Rai, A. K. and A. K. Basu. 2014. Pre-sowing seed bio-priming in okra: response for seed production. *The Bioscan.* 9(2): 643-647.

Ruiz-Lozano, J. M., J. D. M. Peralvarez, R. Aroca and R. Azcon. 2011. The application of a treated sugar beet waste residue to soil modifies the response of mycorrhizal and non mycorrhizal lettuce plants to drought stress. *Plant Soil.* 346: 153–166.

Swain, M. R., K. S. Nasker and C. R. Ramesh. 2007. Indole-3-acetic acid production and effect on sprouting of Yam (*Dioscorea rotundata* L.) minisetts by *Bacillus subtilis* isolated from ulturable cow dung microflora. *Polish Journal of microbiology.* 56(2): 103-110.

EFFECT OF BIO-FERTILIZERS AND CHEMICAL FERTILIZERS IN 1- SOME CHARACTERISTICS OF VEGETATIVE GROWTH OF THREE VARIETIES OF OKRA (*Abelmoschus esculentus* L.)

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

[1]Dept. of Hort. And Landscaping College of Agric., Diyala Univ., Iraq
[2]Dept. of Soil Sci and Water Reso., College of Agric., Diyala Univ., Iraq

[3]Corresponding author: aziz_mahdi61@yahoo.com

ABSTRACT

Field experiment was conducted during the spring agricultural season of 2015 in Hibhib Township - Governorate of Diyala. The study included three factors. Three varieties (Ptira, Patra, and Samara) of Okra were used with three types of biofertilizers (Bionutrients B_1, Biohealth B_2, and Endospor B_3 and Without addition biofertilizers (B_0) with two levels of chemical fertilizers (50% and 100 %) that recommend of Okra to study the effect these factors on some vegetative growth parameters of Okra varieties mentioned above. Split-split plot design in R.C.B.D was used with 3 replications. Plant height, number of branches, number of leaves, leaf area and stem diameter were studied. Differences between the averages of the traits were studied according to Duncan test polynomial at level 0.05.

The study showed superior of patra variety in plant height (132.03 cm), number of branches (17.08), number of leaves (394.0), leaf area (709.08 dc^2) and stem diameter (34.60 mm). Biohealh was superior in plant height (126.79 cm), number of leaves (11.77), stem diameter (34.32 mm), and endospore enriched in leave area (688.97dc^2) compared to non-fertilization. Level of chemical fertilizer 50% was superior in the number of leaves (390.5), leaf area (643.27 dc^2) and stem diameter (34.53 mm) compared to 100%. The interaction between the three factors was significant in most studied attributes.

Key words: okra, varieties, bio-fertilizers, chemical fertilizers, vegetative growth.