تأثير مصادر مختلفة من الأسمدة في نمو و حاصل نبات الفلفل في الحقل المكشوف

اسماعيل خليل ابراهيم صباح محمد جميل محمد مصطفى علاوي

الخلاصة :

نفذت هذه الدراسة في الموسم الربيعي للعام 2011 في حقول قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة بغداد. تم زراعة بذور الفلفل الحلو .Capsicum annuum L للهجين كاريزما بتاريخ 2011/2/20 ونقلت الشتلات بعد ظهور 4 اوراق حقيقية الى الحقل المستديم بتاريخ 2011/4/2 . استخدمت ثلاثة مستويات من السماد الكيميائي هي (C1,C2,C3) ومستويين من السماد العضوي (O1,O2) وثلاثة انواع من السماد الحيوي ,B2, B3) (B4فضلاً عن معاملة القياس .(B1)استخدمت منظومة الري بالتنقيط لسقي النباتات وبطاقة 3 م3 للساعة. استخدم تصميم الالواح المنشقة المنشقة Split Split Plot Design . اظهرت نتائج هذه الدراسة تفوق المعاملة C2O2B4 باعطائها اعلى محتوى للاوراق من عنصر الفوسفور والبوتاسيوم واعلى وزن جاف للمجموع الخضري ومعدل وزن الثمرة وحاصل النبات الواحد اذ بلغت (0.53%،6.12%،544.77غم،91.73 غم و2.50 كغم .نبات -1) على التوالي فيما سجلت المعاملة C3O2B2 تفوقها باعطائها اعلى محتوى للاوراق من النتروجين و الكلوروفيل الكلي بلغ (4.69% و596.10 ملغم .100 غم -1) على التوالي واعطت المعاملةC3O2B4 اعلى مساحة ورقية بلغت 596.10 دسم2

Effect of different sources of fertilizers on growth and yield of pepper plant under field condition

Ismail K.Ibrahim Sabah M.Gamel Mohammed M.Allawi

Abstract :

This study was carried out during spring season 2011 in fields of department of Horticulture and Landscape Gardening . Sweet pepper seeds of hybrid Karezima were planted in 20/02/2011 and the trans plants were transferred after the appearance of 4 true leaves to the open field in 02/04/2011. Three levels of chemical fertilizer (C1,C2,C3), two of the organic(O1,O2) and three types of the biofertilizer (B2,B3,B4) in addition to the control (B1) were used. Split split plot design was used. The plants irrigated by dripping of 3M3/Hr. C2O2B4 treatment gave the best results with the highest concentration of P&K in leaves, highest dry wt. of plant & fruits, and plant yield (0.53%, 6.12%, 544.77g, 91.73g, 2.50 kg.plant-1) respectively, while C3O2B2 treatment gave highest leave concentration of N, and total chlorophyll of (4.69%, 596.10 mg-1) respectively while C3O2B4 treatment gave the highest leave surface area of 596.10 dcm2.

المقدمة:

ينتمي الفلفل Capsicum annuum L. إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae وانتقلت زراعته من موطنه الأصلي (أمريكا الوسطى والجنوبية) إلى الكثير من بلدان العالمThang) ، .(2007يزرع نبات الفلفل في العراق في معظم المحافظات و بمساحات وصلت إلى 5725 هكتار عام 2010 بغلة قدرها 12054.4 كغم.ه-1 فيما بلغ الإنتاج الكلي 69011 طن متري للعام نفسه بحسب إحصائيات وزارة التخطيط العراقية (Cosit.Gov.Iq، .(2012يحتوي الفلفل على الكثير

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثالث

ISSN 2072-3875

من المركبات الكيميائية والتي تعد من أهم مضادات الأكسدة التي تقلل من خطر الأمراض المزمنة والسرطانية (Howard وآخرون 2000 وYahi، (2000، كما يحتوي الفلفل على مركبات عدة ذات خواص صيدلانية مثل مضادات الأكسدة ، ومضادات الالتهابات ، ومضادات الحساسية Lee) وآخرون، 2005). ويحتوي كذلك على الكاروتينويدات Carotenoides والتي تعد من مكونات النظام غير الإنزيمي لمضادات الأكسدة وهي ضرورية للإنسان

Rao) وRao، .(2007وأبرزت العديد من الدراسات الحديثة الفعالية المضادة للميكروبات في مركبات الفلفل Wahba) وآخرون، 2010.(يمتاز نبات الفلفل بضعف مجموعه الجذري مما يؤدي إلى تساقط الأزهار والثمار الصغيرة. وتؤدي العوامل البيئية دوراً بالغ الأهمية في تسارع معدلات النتح مما يؤدي إلى قلة الماء في الأنسجة والثمار على الرغم من توفره في التربة بسبب ضعف المجموع الجذري (مطلوب وآخرون، 1989). ومن المعروف إن التسميد بأنواعه المختلفة الكيميائية والعضوية يؤدي دوراً مهماً في تحسين نمو النبات وزيادة إنتاجيته لكن المشكلة الرئيسة التي تواجه المزارعين هي الأعباء المادية الكبيرة التي تترتب على توفير الأسمدة الكيمائية المرتفعة الأسعار فضلا عن كونها تسهم في تلوث الهواء والتربة والماء والبيئة اذا ماأضيفت بكميات اعلى من متطلبات المحصول (الشيباني، 2005). لذا ظهرت الحاجة الملحة لاستخدام بدائل تسهم في التقليل من الاعتماد على الأسمدة الكيميائية وتقليل التلوث البيئي (الحداد، 2003) فكانت الأسمدة الحيوية والزراعة العضوية من البدائل الجيدة المتاحة.

وتعد الأسمدة الحيوية من الموضوعات التي نالت اهتماماً واسعاً في السنوات الأخيرة من لدن العديد من الباحثين El-Ghamring) وآخرون، 1999) كونها رخيصة الثمن وصديقة للبيئة إذا ما قورنت بالأسمدة المعدنية كما أنها تؤدي دوراً مهماً في تثبيت النتروجين وتحسن الحالة التغذوية للنبات إذ تؤدي إلى زيادة كفاءة امتصاص الفسفور.

وعلى الرغم من أن استعمال الأسمدة الحيوية (فطرية و بكتيرية) قد ازداد بشكل واسع في العقدين الأخيرين من القرن العشرين وأسهم في زيادة إنتاج محاصيل الخضر في مناطق مختلفة من العالم و منها المنطقة العربية ، إلا أن استعمالها في العراق يكاد يكون محدوداً مقتصراً على بعض المحاولات المنفردة لذا تهدف هذه الدراسة إلى:

-1دراسة تأثير توليفات مختلفة من الأسمدة (الحيوية والعضوية والكيميائية) في نمو وحاصل نبات الفلفل الحلو.

-2إمكانية تقليل الأسمدة الكيميائية المضافة باستخدام الاسمدة الحيوية والعضوية.

المواد وطرائق العمل :

نفذت تجربة حقلية في حقول قسم البستنة وهندسة الحدائق –كلية الزراعة – جامعة بغداد في الموسم الربيعي لعام 2011 . حرثت الأرض بالمحراث القلاب بصورة متعامدة وبعمق 30 سم وتم تنعيم التربة بالأمشاط القرصية وتسويتها وتقسيمها إلى ثلاثة قطاعات عرض القطاع الواحد 4 م وطوله 36 م والمسافة بين قطاع وآخر 1.5 م، تم مد أنابيب الري بالتنقيط للقطاعات الثلاثة والبالغة (24) أنبوب، ونظمت فتحات الري بالتنقيط على مسافة 40 سم بين فتحة وأخرى، وكانت المسافة بين خط أنابيب وآخر 1.5 م.

زرعت البذور بتاريخ 2011/2/20 في اطباق فلينية سعة 209 بذرة ونقلت الشتلات إلى الحقل المستديم بعد وصولها الحجم المناسب (4 أوراق حقيقية) بتاريخ 2011/4/2 م. تمت زراعة الشتلات على مسافة 40 سم الواحدة عن الأخرى وبواقع مرز لكل وحدة تجريبية، إذ تضمنت الوحدة التجريبية الواحدة (10) نباتات زرعت على جانب واحد من المرز، وتركت مسافة 1.5م بين الوحدات التجريبية ومسافة 1.5م بين القطاعات لغرض منع انتقال اللقاحات بين المعاملات وتركت مسافة عزل بين بداية ونهاية القطاعات. وقلعت النباتات في نهاية التجربة بتاريخ 2011/12/9 م .

ISSN 2072-3875

تمت إضافة سمادي نترات البوتاسيوم KNO3 بثلاث مستويات هي (0 ،50 و 100)%من التوصية السمادية (142 كغم . Nه-1 + 190 كغم. K ه-1) مصدراً للبوتاسيوم والنتروجين، واليوريا لاكمال كمية النتروجين المطلوبةShams)، (2003ورمز لها بـ C1، C2وC3على التوالي وبأربع دفعات خلال موسم النمو توزعت على النحو التالي:

بعد أسبوعين من نقل الشتلات إلى الحقل المستديم ، قبل بدء التزهير، عند التزهير، بعد عقد الثمار ولم يضف السماد الكيميائي الفوسفاتي بسبب احتواء التربة على محتوى متوسط منه، ولأجل زيادة فعالية فطريات المايكورايزا.ووضعت معاملة التسميد الكيميائي في الالواح الرئيسة.

تم اضافة السماد العضوي والذي هو مخلفات الدواجن المعقم Resey من انتاج شركة CRAI الايطالية والمحتوي على (النايتروجين العضوي 4% والفسفور 4% والبوتاسيوم 3% والكاربون العضوي 41% ويحتوي على 12% رطوبة و pH 7.2 بمستويين هما (0 ، 20) طن متري. ه-1، ورمز للمستوى 0 بالرمز O1وللمستوى 20 بـ O2 ووضع في الالواح الثانوية .

اما معاملات اللقاح الحيوي فقد رمز لها بالحرف B حيث رمز للمعاملة بدون الاضافة B1 ومعاملة اللقاح البكتيري B2 ومعاملة اللقاح الفطري B3 ومعاملة خليط اللقاح الفطري والبكتيري.B4 ووضعت في الالواح تحت الثانوية. تم استخدام اللقاح البكتيري ميكروبين المنتج في مختبرات مركز البحوث الزراعية في مصر والذي يحتوي على بكتريا Azotobacter chroococcumو Azospirillum brasilenseاذ تم تحضير المزرعة البكتيرية واضيف لها الصمغ العربي ثم غمرت جذور البادرات لمدة 10 دقائق في المزرعة البكتيرية ثم عرضت الشتلات للهواء بعيداً عن اشعة الشمس بعدها شتلت في الجور المعدة لها. واستخدم اللقاح الفطري Glomus intraradices المنتج في مختبرات شركة Biovita الالمانية في دولة الامارات العربية المتحدة وتحت اسم المايكورايزا الالمانية بمعدل 25 غم لكل شتله اذ تم اضافته الى الجور المعدة ثم شتلت الشتلات وروعي ان يكون اللقاح ملامساً لجذور البادرات التي شتلت . اما معاملة اللقاح الخليط (البكتيري +الفطري) فقد استخدم اللقاحين معا كما ذكر في اعلاه لكل منهما. نفذت التجربة باستخدام تصميم الالواح المنشقة المنشقة Split-Split Plot Design.وكان عدد الوحدات التجريبية 72 وحدة توزعت على ثلاثة مكررات بواقع 10 نباتات لكل وحدة تجريبية. استخدم برنامج SAS تحت نظام (Windows 2007)وتمت مقارنة المتوسطات لجميع مؤشرات الدراسة حسب اختبار اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% (الساهوكي ووهيب ، 1990).

النتائج والمناقشة :

محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم. 100 غم-1)

اختلفت معاملات الاسمدة الحيوية معنوياً فيما بينها وتفوقت جميعها على معاملة المقارنة (B1) في تأثيرها في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي. ويظهر جدول (1) تفوق معاملة السماد الحيوي الخليط (B4)معنوياً على جميع المعاملات باعطائها (497.24) ملغم. 100 غم-1 ، فيما سجلت معاملة السماد الحيوي البكتيري (471.41) (B2) ملغم. 100 غم-1 لتتفوق بذلك على معاملة السماد الحيوي الفطري (B3) التي اعطت (430.08)ملغم.100 غم -1 لتسجل بذلك تفوقها المعنوي على معاملة المقارنة (B1)التي اعطت (348.98) ملغم. 100 غم-1.

ظهر الاثر المعنوي لاضافة السماد العضوي اذ تفوقت معاملته (O2) باعطائها (473.13) ملغم. 100 غم-1 على معاملة عدم الاضافة (O1) التي سجلت القيمة (400.73) ملغم. 100 غم-1 . واظهرت اضافة السماد الكيميائي الاختلاف المعنوي بين مستوياته الثلاثة ، فتفوقت معنوياً معاملة المستوى 100 % (C3)باعطائها (501.81) ملغم.100غم-1 على بقية المعاملات. وسجلت معاملة المستوى 50 (C2) % (470.80)ملغم. 100 غم-1 متفوقة بذلك على معاملة المستوى 0 (C1) %التي سجلت اقل قيمة بلغت (338.17) ملغم. 100 غم-1 . اظهرت

ISSN 2072-3875

معاملات التداخل الثنائي بين عوامل الدراسة التفوق المعنوي لبعض المعاملات على معاملة المقارنة. واشارت نتائج التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة الى تفوق المعاملة C3O2B2 باعطائها (596.10) ملغم. 100 غم-1 بزيادة (174.79)% قياساً بالمعاملة C1O1B1التي سجلت اقل محتوى للاوراق من الكلوروفيل الكلي بلغ (216.93) ملغم. 100 غم-1 .

جدول (1) تأثير مصادر مختلفة من الاسمدة في محتوى اوراق الفلفل الحلو من الكلوروفيل الكلي (ملغم.100غم $^{-1}$)

السماد الكيميائي	السماد العضوي	الاسمدة الحيوية				التداخل
		B_1	B_2	B_3	B_4	C x O
C_1	O_1	216.93	343.38	289.73	395.40	311.36
	O_2	314.17	377.54	351.84	416.38	364.98
C_2	O_1	328.12	464.31	449.51	509.20	437.78
	O_2	397.04	557.20	521.39	539.64	503.82
C_3	O_1	376.18	489.90	402.87	543.25	453.05
	O_2	461.50	596.10	565.12	579.56	550.57
تأثير السماد الكيميائي						
التداخل الكيميائي الحيوي × C x B	C_1	265.55	360.46	320.78	405.89	338.17
	C_2	362.58	510.75	485.45	524.44	470.80
	C_3	418.84	543.00	484.00	561.41	501.81
تأثير السماد العضوي						
التداخل العضوي الحيوي×O x B	O_1	307.07	432.53	380.70	482.62	400.73
	O_2	390.90	510.28	479.45	511.87	473.13
تأثير الاسمدة الحيوية		348.98	471.41	430.08	497.24	

L.S.D 0.05

C	O	B	C x O	C x B	O x B	C x O x B
16.81	13.72	19.41	54.88	59.41	77.51	99.90

المساحة الورقية للنبات (دسم2) :

ادى استخدام الاسمدة الحيوية الى تفوق معاملاتها التي اختلفت فيما بينها على معاملة المقارنة (B1) . ويشير جدول (2) الى تسجيل معاملة السماد الحيوي الخليط (B4) اكبر مساحة ورقية للنبات بلغت (381.61) دسم^2 . واختلفت معاملة السماد الحيوي الفطري (B3) عن سابقتها معنوياً باعطائها (364.20) دسم^2 فيما توسطت معاملة السماد الحيوي البكتيري (B2) قيمتي المعاملتين B4 و B3 باعطائها (370.99) دسم^2 . وسجلت معاملة المقارنة (B1) اقل مساحة ورقية بلغت (326.82) دسم^2 .

اظهر استخدام السماد العضوي اثره المعنوي في هذه الصفة فتفوقت معاملة اضافته (O2) معنوياً بتسجيلها القيمة (399.89) دسم^2 على معاملة عدم الاضافة (O1) التي سجلت القيمة (321.92) دسم^2 .

فيما ظهر تأثير اضافة السماد الكيميائي واضحاً في تفوق معاملتا المستويين 100% (C3، C2) (50% اللتان تشابها معنوياً فيما بينهما باعطائهما (385.83 ، 376.10) دسم^2 على التتابع ، على معاملة المستوى 0% (C1) التي سجلت (320.78) دسم^2 .اشارت معاملات التداخل الثنائي لبن عوامل الدراسة الى تحقق تفوق معنوي على معاملة المقارنة.

واوضح التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة التفوق المعنوي للمعاملات (C3O2B4، C2O2B4) التي لم تختلف معنوياً فيما بينها باعطائها القيم (452.99 ، 440.24) دسم^2 على التتابع بزيادة مقدارها (70.82 ، 66.01)% على التوالي قياساً بالمعاملة C1O1B1 التي سجلت اقل مساحة ورقية للنبات بلغت (265.19) دسم^2 .

ISSN 2072-3875

جدول (2) تأثير مصادر مختلفة من الاسمدة في المساحة الورقية لنبات الفلفل الحلو (دسم^2)

السماد الكيميائي	السماد العضوي	الاسمدة الحيوية				التداخل
		B_1	B_2	B_3	B_4	C x O
C_1	O_1	265.19	279.45	272.16	296.94	278.44
	O_2	327.08	385.20	364.73	375.53	363.13
C_2	O_1	298.83	344.53	355.79	360.35	339.88
	O_2	353.44	420.38	435.25	440.24	412.33
C_3	O_1	325.96	359.63	340.59	363.62	347.45
	O_2	390.44	436.72	416.67	452.99	424.21
تأثير السماد الكيميائي						
التداخل الكيميائي × الحيوي C x B	C_1	296.14	332.33	318.44	336.23	320.78
	C_2	326.14	382.46	395.52	400.30	376.10
	C_3	358.20	398.18	378.63	408.31	385.83
تأثير السماد العضوي						
التداخل العضوي × الحيوي O x B	O_1	296.66	327.87	322.85	340.30	321.92
	O_2	356.99	414.10	405.55	422.92	399.89
تأثير الاسمدة الحيوية		326.82	370.99	364.20	381.61	

L.S.D 0.05

C	O	B	C x O	B	O x B	C x O x B
14.26	11.64	16.47	26.70	57.33	37.00	78.63

تتأثر فعالية النبات الفسيولوجية والايضية بنشاط البكتريا المثبتة للنتروجين الذي ينعكس تأثيره في النمو النباتي ، ان هذا التأثير المشجع ربما يعود الى تجهيز النبات النامي بالنتروجين المثبت حيوياً (جدول 3) والفسفور (جدول 4) وزيادة البوتاسيوم (جدول 5) وزيادة افرازات بعض المواد الهرمونية كالاوكسينات (Spaepen وآخرون، 2008) والجبرلينات (Bottini وآخرون، 2004) والسايتوكاينينات (Timmusk وآخرون، 1999) والتي تحفز امتصاص المغذيات فضلاً عن تحفيزها لعملية التمثيل الضوئي التي تزيد بمجموعها من المواد الكربوهيدراتية ومن ثم انعكس ايجابا في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (جدول 1) والمساحة الورقية (جدول 2). وربما ادى التلقيح بالمايكورايزا في المراحل الاولى من النمو الى تحسين نمو النباتات بعد نقلها الى الحقل (Wangوآخرون، 2008). كما ان التلقيح بالمايكورايزا الحويصلية الشجيرية VAM يزيد من فعالية التمثيل الضوئي نتيجة للمعايشة التكافلية اذ ان الفطريات تشجع امتصاص الفوسفور وتزيد من نمو النبات العائل الذي يجهزها بالمركبات الكربونية (Paradi وآخرون، 2003) فتزداد بذلك فعالية البناء الضوئي كنتيجة لهذه المعايشة التكافلية والتي تزداد بزيادة فعالية هذه الفطريات (Demir، 2004).

ان دور البكتريا المثبتة للنتروجين والمايكورايزا واضحاً في زيادة محتوى النبات من العناصر الغذائية (جداول 3 -5) وهذا يعود الى دور هذه الاحياء وافرازاتها من الفايتوهورمونات كالسايتوكاينينات والتي لها دور في زيادة معدل امتصاص الماء من قبل الجذور وزيادة عملية النتح وبالتالي امتصاص وانتقال الايونات المعدنية التي تقاد بوساطة عملية النتح (Haroun وآخرون، 2003).تتفق نتائج زيادة امتصاص العناصر الغذائية N، P، K مع نتائج Biari وآخرون (2008). وربما يعزى لاهمية العوامل الاحيائية في تحسين الحالة التغذوية للنبات مما يؤدي الى زيادة تصنيع الكلوروفيل(جدول 1)،

ISSN 2072-3875

ويتفق هذا مع ما وجده Gharib وآخرون (2009).ومع نتائج Eid وآخرون (2009) ، Sandeep وآخرون (2011). وللسماد العضوي (مخلفات الدواجن) دوره في زيادة عنصر P و K في منطقة الرايزوسفير وكذلك عنصر N ، وقد يعود سبب ذلك الى زيادة اعداد احياء التربة المجهرية(Benitez وآخرون، 2000) ولهذه الاحياء القابلية على افراز الانزيمات التي تساعد في تجهيز العناصر الغذائية (كالفسفور والبوتاسيوم والنتروجين) ومنع تثبيتها من خلال تكوين معقدات معها (Agbede وآخرون، 2008).

محتوى الاوراق من عنصر النتروجين (N%) :

ادى استخدام الاسمدة الحيوية الى زيادة محتوى اوراق الفلفل الحلو من عنصر النتروجين (N%) ، ويوضح جدول (3) اختلاف الاسمدة الحيوية معنوياً فيما بينها رغم تفوقها جميعاً على معاملة المقارنة (B1) ، اذ اعطت معاملتا السماد الحيوي الخليط (B4) والبكتيري (B3) القيمة نفسها (3.75%) متفوقة بذلك على معاملة السماد الحيوي الفطري (B3) التي سجلت (3.48%) لتتفوق بدورها على معاملة المقارنة (B1) التي سجلت اوطأ قيمة لهذه الصفة بلغت (2.88%). ورافق اضافة السماد العضوي حصول زيادة معنوية في محتوى الاوراق من النتروجين اذ اعطت معاملة الاضافة (O2) (3.91%)) فيما سجلت معاملة عدم الاضافة (O1) (3.02%)). وتسبب استخدام السماد الكيميائي في حصول زيادة معنوية رافقت زيادة مستوياته ، فأعطت معاملة المستوى 100% (C3) اعلى محتوى للاوراق من النتروجين بلغ (3.83%) لتتفوق على معاملة المستوى 50% (C2) التي سجلت (3.61%) متفوقة بدورها على معاملة المستوى 0% (C1) التي اعطت (2.96%).وتفوقت معاملات التداخل الثنائي قياساً بمعاملة المقارنة في جميع التداخلات الثنائية.واظهرت نتائج التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة تفوق المعاملة C3O2B2 معنوياً باعطائها (4.69)% بزيادة (118.14)% عن المعاملة C1O1B1 التي سجلت اقل محتوى للاوراق من عنصر النتروجين بلغ (2.15)%.

جدول (3) تأثير مصادر مختلفة من الاسمدة في محتوى اوراق نبات الفلفل الحلو من عنصر النتروجين (N) %

السماد الكيميائي	السماد العضوي	الاسمدة الحيوية				التداخل
		B_1	B_2	B_3	B_4	C x O
C_1	O_1	2.15	2.58	2.55	2.67	2.49
	O_2	2.68	3.59	3.56	3.92	3.44
C_2	O_1	2.59	3.34	3.24	3.38	3.14
	O_2	3.22	4.39	4.25	4.42	4.07
C_3	O_1	3.10	3.92	3.17	3.56	3.44
	O_2	3.52	4.69	4.14	4.56	4.23
تأثير السماد الكيميائي						
التداخل الكيميائي × الحيوي C x B	C_1	2.42	3.08	3.06	3.29	2.96
	C_2	2.91	3.87	3.74	3.91	3.61
	C_3	3.31	4.31	3.65	4.06	3.83
تأثير السماد العضوي						
التداخل العضوي × الحيوي O x B	O_1	2.61	3.28	2.99	3.20	3.02
	O_2	3.14	4.22	3.98	4.30	3.91
تأثير الاسمدة الحيوية		2.88	3.75	3.48	3.75	

L.S.D 0.05

C	O	B	C x O	C x B	O x B	C x O x B
0.09	0.08	0.11	0.35	0.61	0.41	0.75

ISSN 2072-3875

محتوى الاوراق من عنصر الفوسفور (P%) :

ازداد محتوى اوراق الفلفل الحلو من عنصر الفوسفور (P) معنوياً باستخدام الاسمدة الحيوية التي اختلفت فيما بينها في التأثير في هذه الصفة، وهذا ما يوضحه جدول (4) اذ اعطت معاملتا السماد الحيوي الخليط (B4) والفطري (B3) اللتان تشابهتا معنوياً القيم (0.45 و 0.44)% على التوالي لتتفوقا معنوياً على معاملة السماد الحيوي البكتيري (B2) التي سجلت (0.36)% لتتفوق بدورها على معاملة المقارنة (B1) التي اعطت اقل قيمة لهذه الصفة بلغت (0.32)% . واثرت معاملة اضافة السماد العضوي (O2) معنوياً في هذه الصفة اذ اعطت (0.42)% قياساً بمعاملة عدم الاضافة (O1) التي سجلت القيمة (0.36)%.

تشابهت معنوياً معاملتا مستويا السماد الكيميائي 100% من التوصية السمادية (C3، C2) 50% باعطائهما (0.42 و 0.40)% على التوالي لتتفوقا معنوياً على معاملة المستوى 0% (C1) التي سجلت (0.35)% .اشارت نتائج التداخل الثنائي بين عوامل الدراسة الى تفوق بعض المعاملات على معاملة المقارنة. واوضحت نتائج التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة تفوق المعاملتين C3O2B3،C2O2B4 اللتان اعطتا القيمة (0.53%) بزيادة قدرها (103.85)% قياساً بالمعاملة C1O1B1 التي سجلت اقل محتوى للاوراق من عنصر الفوسفور بلغ (0.26)%.

جدول (4) تأثير مصادر مختلفة من الاسمدة في محتوى اوراق نبات الفلفل الحلو من عنصر الفوسفور (P) %

السماد الكيميائي	السماد العضوي	الاسمدة الحيوية				التداخل
		B_1	B_2	B_3	B_4	C x O
C_1	O_1	0.26	0.31	0.39	0.36	0.33
	O_2	0.32	0.36	0.44	0.44	0.39
C_2	O_1	0.32	0.35	0.38	0.41	0.37
	O_2	0.34	0.38	0.49	0.53	0.44
C_3	O_1	0.34	0.36	0.44	0.42	0.39
	O_2	0.35	0.41	0.53	0.51	0.45
تأثير السماد الكيميائي						
التداخل الكيميائي × الحيوي C x B	C_1	0.29	0.33	0.41	0.40	0.35
	C_2	0.33	0.37	0.44	0.47	0.40
	C_3	0.35	0.39	0.49	0.47	0.42
تأثير السماد العضوي						
التداخل العضوي × الحيوي O x B	O_1	0.34	0.34	0.40	0.40	0.36
	O_2	0.34	0.38	0.48	0.49	0.42
تأثير الاسمدة الحيوية		0.32	0.36	0.44	0.45	

L.S.D 0.05

C	O	B	C x O	C x B	O x B	C x O x B
0.02	0.02	0.03	0.05	0.06	0.04	0.09

محتوى الاوراق من عنصر البوتاسيوم (K%) :

تباين تأثير استخدام الاسمدة الحيوية في محتوى اوراق الفلفل الحلو من عنصر البوتاسيوم (K) . وهذا ما يشير اليه جدول (5) اذ تفوقت معنوياً معاملتا السماد الحيوي الخليط (B4) والبكتيري (B2) باعطائهما (4.99 و 4.94)% على التوالي على معاملة السماد الحيوي الفطري (B3) التي سجلت (4.46)% لتتفوق بدورها على معاملة المقارنة (B1) التي اعطت اقل محتوى للاوراق من عنصر البوتاسيوم بلغ (3.56)%.

واظهرت اضافة السماد العضوي تفوق معاملته (O2) معنوياً باعطائها (4.98)% قياساً بمعاملة عدم

ISSN 2072-3875

الاضافة (O1) التي سجلت القيمة (4.00)%. ولم تختلف معنوياً معاملتا المستويين 100% (C3) من السماد الكيميائي و 50% (C2) واعطتا (4.89 و 4.80)% على التوالي لتتفوقا على معاملة المستوى 0% (C1) التي اعطت (3.76)%. اظهرت نتائج معاملات التداخل الثنائي بين عوامل الدراسة تفوقها على معاملة المقارنة معنوياً. واشارت نتائج التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة الى تفوق المعاملة C2O2B4 باعطائها اعلى محتوى للاوراق من عنصر البوتاسيوم K بلغ (6.12)% بزيادة مقدارها (144.80)% عن المعاملة C1O1B1 التي سجلت اوطأ قيمة بلغت (2.50)%.

جدول (5) تأثير مصادر مختلفة من الاسمدة في محتوى اوراق نبات الفلفل الحلو من عنصر البوتاسيوم (K) %

السماد الكيميائي	السماد العضوي	الاسمدة الحيوية				التداخل
		B_1	B_2	B_3	B_4	C x O
C_1	O_1	2.50	3.63	3.24	3.92	3.32
	O_2	3.21	4.79	4.05	4.88	4.23
C_2	O_1	3.31	4.67	4.12	4.97	4.27
	O_2	4.05	5.84	5.29	6.12	5.32
C_3	O_1	3.84	4.85	4.41	4.51	4.40
	O_2	4.45	5.87	5.64	5.54	5.38
تأثير السماد الكيميائي						
التداخل الكيميائي × الحيوي C x B	C_1	2.86	4.21	3.64	4.40	3.76
	C_2	3.68	5.26	4.71	5.55	4.80
	C_3	4.15	5.36	5.03	5.03	4.89
تأثير السماد العضوي						
التداخل العضوي × الحيوي O x B	O_1	3.22	4.38	3.93	4.47	4.00
	O_2	3.90	5.50	4.99	5.51	4.98
تأثير الاسمدة الحيوية		3.56	4.94	4.46	4.99	

L.S.D 0.05						
C	O	B	C x O	C x B	O x B	C x O x B
0.17	0.14	0.20	0.56	0.70	0.59	0.93

الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات (غم) :

تفوقت معاملات الاسمدة الحيوية معنوياً على معاملة المقارنة (B1) في تأثيرها في الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات على الرغم من انها تباينت فيما بينها . ويشير جدول(6) الى اعطاء معاملة السماد الحيوي الخليط (B4) اعلى وزن جاف للمجموع الخضري للنبات بلغ (388.36) غم لتتفوق بذلك معنوياً على بقية المعاملات. واعطت معاملتا السماد الحيوي البكتيري (B2) ، الفطري (B3) واللتان لم تختلفا فيما بينها احصائياً (349.34 و 342.48) غم على التتابع لتتفوقا بدورهما على معاملة المقارنة (B1) التي سجلت اقل وزن جاف للمجموع الخضري بلغ (243.91) غم.

وادت اضافة السماد العضوي الى تحقق زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري سجلته المعاملة (O2)بلغ (392.25) غم مقارنة بمعاملة عدم الاضافة (O1) التي اعطت (269.79) غم. وتسببت اضافة السماد الكيميائي في حصول زيادة معنوية حققتها معاملتا المستويين 100 (C3) %، 50% (C2)اللتان لم تختلفا معنوياً فيما بينهما واعطتا

ISSN 2072-3875

(384.56 و 357.99) غم على التتابع مقارنة بمعاملة المستوى 0 (C1) %التي اعطت اقل قيمة لهذه الصفة بلغت (250.21) غم.ظهر التفوق المعنوي لمعاملات التداخل الثنائي على معاملة المقارنة.وتفوقت معنوياً المعاملة C2O2B4 في التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة بتسجيلها اعلى وزن جاف للمجموع الخضري للنبات بلغ (544.77) غم بزيادة (219.89)% عن المعاملة C1O1B1 التي اعطت اقل قيمة لهذه الصفة بلغت (170.30) غم.

جدول (6) تأثير مصادر مختلفة من الاسمدة في الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم) لنبات الفلفل الحلو

السماد الكيميائي	السماد العضوي	الاسمدة الحيوية				التداخل
		B_1	B_2	B_3	B_4	C x O
C_1	O_1	170.30	225.35	220.72	229.32	211.42
	O_2	236.63	317.76	257.77	346.23	289.60
C_2	O_1	208.21	260.78	269.87	346.23	266.29
	O_2	271.75	462.80	519.44	544.77	449.69
C_3	O_1	277.81	344.41	316.04	388.35	331.66
	O_2	298.74	484.92	471.01	495.19	437.46
تأثير السماد الكيميائي						
التداخل الكيميائي × الحيوي C x B	C_1	203.47	271.55	239.25	287.78	250.51
	C_2	239.98	361.79	394.66	435.54	357.99
	C_3	288.28	414.67	393.53	441.77	384.56
تأثير السماد العضوي						
التداخل العضوي × الحيوي O x B	O_1	218.78	276.85	268.88	314.66	269.79
	O_2	269.04	421.82	416.07	462.07	392.25
تأثير الاسمدة الحيوية		243.91	349.34	342.48	388.36	

L.S.D 0.05

C	O	B	C x O	C x B	O x B	C x O x B
30.88	25.21	35.66	64.68	104.50	79.80	144.95

ان زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري (جدول 6) قد تعود الى كفاءة عملية التمثيل الضوئي والتي تؤدي الى زيادة صافي CO2 الممثل في الورقة والذي يمثل الوحدة الاساسية لبناء الكربوهيدرات (Mahgoub وآخرون، 2006) مع زيادة انتاج النشا والبروتين وتتراكم هذه المواد البايوكيميائية في اماكن الافادة Sink المتمثلة في الثمار.

ونلاحظ زيادة العناصر الغذائية في اوراق النباتات عند اضافة السماد العضوي (مخلفات الدواجن) وقد يكون السبب ان هذا السماد مصدر للعناصر الغذائية الجاهزة لمحتواه العالي منها (كما ذكر آنفاً)، تعمل المادة العضوية على زيادة اعداد احياء التربة ونشاطها مما يشجع النشاط الحيوي والانزيمي (Nur وآخرون، 2006). ومن المعروف ان الاحياء المجهرية النافعة لها القدرة على افراز بعض الانزيمات مثل Phosphatase و Protease و Dehydrogenase (Melero و Madejon، 2008 و Tirol-Padre وآخرون، 2007) مما يزيد من جاهزية العناصر نتيجة عملية المعدنة ومنع تثبيتها من خلال تكوين معقدات معها (Agbede وآخرون، 2008)، فضلاً عن سلوك السماد العضوي المخلبي الذي يقلل من تفاعلات الترسيب للفسفور، وزيادة تحرر البوتاسيوم (Farshadirad وآخرون، 2009). كما ان سعة تبادل الايونات الموجبة تزداد مع زيادة التسميد العضوي فيزداد خزين البوتاسيوم المتبادل في التربة (Sumner، 2000)، فضلاً عن احتواء مخلفات الدواجن على نسبة نتروجين عالية مما

ISSN 2072-3875

انعكس على نمو النبات وزيادة المساحة الورقية والكلوروفيل وادى الى تراكم نواتج التركيب الضوئي وتتفق هذه النتائج مع ماوجده Aty- Abd El 1997)) و Okoroigwe (2007) عند اضافتهم السماد العضوي لنبات الفلفل.

معدل وزن الثمرة (غم) :

اثر استخدام الاسمدة الحيوية معنوياً في معدل وزن ثمرة الفلفل الحلو، ويشير جدول (7) الى اعطاء معاملة السماد الحيوي الخليط (B4) اعلى قيمة بلغت (84.36) غم لتتفوق معنوياً على بقية المعاملات. وتشابهت معنوياً معاملتا السماد الحيوي البكتيري (B2) والفطري (B3) باعطائهما (80.52 و 79.21) غم على التوالي متفوقتان بذلك على معاملة المقارنة (B1) التي سجلت اقل قيمة بلغت (73.26) غم.

واثرت اضافة السماد العضوي في هذه الصفة اذ اعطت معاملته (83.36) (O2) غم لتختلف معنوياً عن معاملة عدم الاضافة (O1) التي بلغت (75.31) غم. وازداد معنوياً معدل وزن الثمرة بزيادة مستويات السماد الكيميائي فأعطت معاملة المستوى 100% (C3) اعلى قيمة بلغت (84.10) غم لتظهر تفوقها المعنوي على معاملة المستوى 50% (C2) التي اعطت (81.88) غم لتتفوق هي الاخرى على معاملة المستوى 0% (C1) التي سجلت (72.03) غم. ظهر التفوق المعنوي لمعاملات التداخل الثنائي على معاملة المقارنة

وبين التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة الاثر المعنوي للمعاملة C2O2B4 التي اعطت (91.73) غم مقارنة بالمعاملة C1O1B1 التي اعطت (65.31) غم.

جدول (7) تأثير مصادر مختلفة من الاسمدة في معدل وزن الثمرة (غم) لنبات الفلفل الحلو

السماد الكيميائي	السماد العضوي	الاسمدة الحيوية				التداخل
		B_1	B_2	B_3	B_4	C x O
C_1	O_1	65.31	68.04	69.64	70.00	68.24
	O_2	71.94	76.62	75.86	78.88	75.83
C_2	O_1	74.85	76.39	77.21	84.09	78.14
	O_2	78.86	85.25	86.68	91.73	85.63
C_3	O_1	65.31	83.81	79.79	89.32	79.56
	O_2	83.30	93.01	86.09	92.13	88.63
تأثير السماد الكيميائي						
التداخل الكيميائي × الحيوي C x B	C_1	68.62	72.33	72.74	74.44	72.03
	C_2	74.31	80.82	81.94	87.91	81.88
	C_3	74.31	88.41	82.94	90.73	84.10
تأثير السماد العضوي						
التداخل العضوي × الحيوي O x B	O_1	68.49	76.08	75.57	81.14	75.31
	O_2	78.03	84.96	82.88	87.59	83.36
تأثيرالاسمدة الحيوية		73.26	80.52	79.21	84.36	

L.S.D 0.05

C	O	B	C x O	C x B	O x B	C x O x B
1.50	1.22	1.73	4.53	6.27	6.32	8.45

معدل حاصل النبات الواحد (كغم. نبات-1) :

اظهرت معاملات الاسمدة الحيوية تفوقها المعنوي في تأثيرها في معدل حاصل النبات الواحد ، ويبين جدول (8) اعطاء السماد الحيوي الخليط (B4) ، الفطري (B3) والبكتيري (B2) القيم (2.06 ، 2.01 و 1.92) كغم. نبات-1 على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة (B1) التي سجلت (1.59) كغم. نبات-1 .واثرت اضافة السماد العضوي معنوياً في هذه الصفة

ISSN 2072-3875

اذ اعطت معاملته (2.15) (O2) كغم. نبات-1 قياساً بمعاملة عدم الاضافة (O1) التي سجلت (1.64) كغم. نبات-1 . وازداد حاصل النبات الواحد بزيادة مستويات السماد الكيميائي فأعطت معاملة المستوى 100% (C3) اعلى حاصل بلغ (2.09) كغم. نبات-1 لكنها لم تصل مستوى المعنوية عن معاملة المستوى 50% (C2) التي اعطت (2.00) كغم. نبات-1 ولكنهما تفوقتا على معاملة المستوى 0% (C1) التي سجلت (1.60) كغم .نبات-1. ظهر التفوق المعنوي لمعاملات التداخل الثنائي على معاملة المقارنة.وفي التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة تفوقت المعاملة C2O2B4 باعطائها (2.50) كغم. نبات-1 بزيادة قدرها (119.30)% مقارنة بالمعاملة C1O1B1 التي اعطت (1.14) كغم. نبات-1 .

جدول (8) تأثير مصادر مختلفة من الاسمدة في معدل حاصل النبات الواحد(كغم. نبات$^{-1}$) لنبات الفلفل الحلو

السماد الكيميائي	السماد العضوي	الاسمدة الحيوية				التداخل
		B_1	B_2	B_3	B_4	C x O
C_1	O_1	1.14	1.34	1.49	1.56	1.38
	O_2	1.46	1.81	1.99	2.02	1.82
C_2	O_1	1.44	1.66	1.90	1.90	1.72
	O_2	2.00	2.27	2.33	2.50	2.27
C_3	O_1	1.35	2.03	1.98	1.97	1.83
	O_2	2.19	2.41	2.37	2.40	2.34
تأثير السماد الكيميائي						
التداخل الكيميائي × الحيوي C x B	C_1	1.30	1.57	1.74	1.79	1.60
	C_2	1.72	1.96	2.11	2.20	2.00
	C_3	1.77	2.22	2.18	2.19	2.09
تأثير السماد العضوي						
التداخل العضوي × الحيوي O x B	O_1	1.31	1.67	1.79	1.81	1.64
	O_2	1.88	2.16	2.23	2.31	2.15
تأثير الاسمدة الحيوية		1.59	1.92	2.01	2.06	

L.S.D 0.05

C	O	B	C x O	C x B	O x B	C x O x B
0.12	0.10	0.14	0.22	0.39	0.28	0.56

ان زيادة مؤشرات نمو محصول الفلفل جاء نتيجة التسميد الحيوي والعضوي والكيميائي وادى التسميد الحيوي الحاوي على البكتريا المشجعة للنمو النباتي PGPR الى تشجيع النمو من خلال الستراتيجيات التي تعمل بها منظومة الاحياء هذه والتي اشير اليها آنفاً، ولاسيما توفير المغذيات وزيادة مقاومة النبات للاجهادات الحيوية وغير الحيوية وانتاج منظمات النمو المختلفة والمركبات المخلبية (Saharan و Nehra، 2011) ، والتي ساهمت في زيادة وزن الثمرة الواحدة (جدول 7) مما ادى الى زيادة حاصل النبات الواحد (جدول 8). اما فطريات المايكورايزا VAM فلها دور مهم تحسين امتصاص الماء من التربة (Song، 2005)، كما ان لها دورآ مهمآ في خفض الرطوبة وتوفير الحاجة المائية للنبات (Auge ، 2004) فضلاً عن دورها في تجمع حبيبات التربة Soil – aggregation (Wright وآخرون، 1996)، كما ان للمايكورايزا مساهمة في انتاج الهورمونات النباتية كالجبرلينات والسايتوكاينينات واندول حامض الخليك(IAA) والتي لها دور مهم في تنظيم وتحسين نمو النبات (Azcon-Aguilar و Barea، 1996) وهذا انعكس على زيادة وزن الثمار والحاصل.

ISSN 2072-3875

وقد تعود زيادة الحاصل عند اضافة السماد الكيميائي لدور النتروجين في زيادة مستوى السايتوكاينينات داخل النبات ، اذ تزداد بزيادة التسميد النتروجيني المضاف ، وعند زيادتها ستعمل على تقليل تأثير السيادة القمية للبراعم الطرفية ومن ثم تشجيع نمو البراعم الجانبية (حمد وعبدول، 1987) والنمو الخضري ومن ثم الوزن الجاف للنبات (جدول 6). وتتفق نتائج النمو والانتاج مع نتائج Rahman وآخرون (2012) الذين حصلوا على اعلى حاصل باستخدام السماد العضوي مع الكيميائي عند زراعة نبات الفلفل الحار.

اما تميز معاملة التداخل الثلاثي الحيوي – العضوي- الكيميائي في معظم الصفات فقد يعود الى ان هذه الاضافة قد شجعت من امتصاص العناصر الغذائية بتثبيت النتروجين واذابة العناصر غير الذائبة كالفسفور والبوتاسيوم (El-Dien Nour وآخرون، 2005) وافراز الاوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات محسنة بذلك من نشاط الجذور في امتصاص مغذيات اكثر من التربة (Noel وآخرون، 1996)، مما انعكس ايجابياً على نمو النبات.

المصادر :

الحداد، زكريا عبد الرحمن .2003. وقائع المؤتمر العربي للزراعة العضوية من اجل نظافة البيئة وتدعيم الاقتصاد. تونس.ص261-270.

حمد، كاوه خليل وكريم صالح عبدول.1987. تأثير حامض الجبرلين ومستويات النتروجين على النمو الخضري والازهار في الباذنجان. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو)، المجلد 5، العدد 2: 25-36.

الساهوكي، مدحت مجيد وكريمة وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل.

الشيباني، جواد عبدالكاظم كمال. 2005. تأثير التسميد الكيمياوي والعضوي والاحيائي (الفطري والبكتيري) في نمو وحاصل نبات الطماطة. اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد. 117 ص.

مطلوب، عدنان ناصر وعز الدين سلطان وكريم صالح عبدول.1989. انتاج الخضروات، الجزء الثاني، جامعة الموصل- كلية الزراعة والغابات. مطبوعات جامعة الموصل 212 ص.

Abd El- Aty , S.A; 1997. Influence of some organic fertilizers on the growth and yield of pepper plants (*Capsicum annuum* L.) cultivated under plastic houses. M.Sc. Thesis , Faculty of Agric. Ain Shams Univ. Cairo , Egypt. Pp : 93-98.

Agbede,T.M.; S.O.Ojeniyi and A. J.Adeyemo.2008. Effect of poultry manure on soil physical and chemical properties, growth and grain yield of sorghum in southern Nijeria. Amr. Eurasian.J.Sustainable Agric. 2:72 - 77.

Auge , R.M.; 2004. Arbuscular mycorrhizae and soil/plant water relation. Canadian J. of Sci. 84:373-381.

Azcon-Aguilar, C. and J.M. Barea.1996. Arbuscular mycorrhizae and biological control of soil – borne plant pathogens- an overview of the mechanisms involved. Mycorrhiza, 6:457-473.

Benitez , E. ; R. Melgar ; H. Sainz ; M. Gomez and R. Nogales. 2000. Enzyme activities in the rhizosphere of pepper (*Capsicum annuum* L.) grown with olive cake mulches. Soil Biology and Biochemistry 32 : 1829-1835.

ISSN 2072-3875

Agroecology , vol. 1, No. 2, P. 65-70.

Gharib,A.A.; M.M.Shahen and A.A.Ragab.2009. Influence of Rhizobium inoculation combined with *Azotobacter chroococcum* and *Bacillus megaterium* Var . phosphaticum on growth , nodulation, yield and quality of low snap bean (*phoaseolus Vulgaris* L.) 4th coference on Recent Technol . In Agric. 650-662.

Goodwin,T.W.1976.Chemistry&Biochemistry of Plant Pigment. 2nd Academic. Press. Landon , New York. San Francisco : 373.

Haroun, S.A.; H.S. Aldesouquy; A.Abo Hamed and A.A. El-Said . 2003. Kinetin induced modification in growth criteria , ion contents and water relations of sorghum plants treated with cadmium chloride Acta Botan . Hunga. 45 : 113-126.

Howard,LR.; ST.Talcott.;CH. Brenes and B. Villalon.2000.Changes in phytochemical and antioxidant activity of selected pepper cultivars (*Caspsicum* species) as influenced by maturity. J.Agri.Food chem. ,48:1713-1720.

Lee, JJ.; KM .Crosby; LM. Pike;KS. Yoo and DI. Lescober. 2005. Impact of genetic and environmental variation of development of flavonoids and carotenoids in pepper (*Capsicum* spp.). Sci.Hort.,106:341-352.

Biari , A.; A. Gholami and H.A. Rahmani. 2008. Growth promotion and enhanced nutrient uptake of maize (*Zea mays* L.) by application of plant growth promoting rhizobacteria in arid of Iran. J. of Biol. Sci. 8:1015-1020.

Bottini, R., F.Cassan and P. Piccoli. 2004. Gibberellin production by bacteria and its involvement in plant growth promotion and yield increase. Appl.Microbiol.Biotechnol. 65, 497–503.

Cosit.Gov.Iq/aas 2012/Section-3/5a-htm.

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

Eid, A.R.; M.N. Awad and H.A. Hamouda. 2009. Evaluate effectiveness of boil and mineral fertilization on the growth parameters and marketable cut flowers of *Matthiola incana* L. , American – Eurasian J. Agric. and environ. Sci. 5:509-518.

EL- Ghamring, E. A.; H. M. E. Arisha and K.A. Nour. 1999. Studies on tomato flowering, fruit set, yield and quality in summer season .1. Spraying with thiamine, ascorbic acid and yeast. Zagazig J. Agric. Res. Vol. 26.(5) : 1345- 1364.

Farshadirad , A. ; E. Dordipour and M.H. Arzanesh. 2009. Effect of different bacterial and fungi populations on release of soil potassium. Journal of

ISSN 2072-3875

Agriculture. Trends in applied sciences Res. 2 (6) : 549-553.

Paradi, L.; Z. Bratek and F.Lang. 2003. Influence of arbuscular mycorrhiza and phosphorus supply on polymine content,growth and photosynthesis of plantago lanceolata. Biologia Plantarum 46 : 563-569.

Rahman, M.A.; M.M. Rahman; M. F. Begum and M. F. Alam.2012. Effect of bio compost, cow dung compost and NPK fertilizers on growth, yield and yield components of chili. International Journal of Biosciences(IJB)Vol. 2,(1):51-55.

Rao, AV. and LG.Rao.2007.Carotenoides and human health. Pharma. Res.,55:207-216.

Sadik, K.S.; A.A. Al-Taweel; N.S. Dhyeab and M.Z. Khalaf. 2011. New computer program for estimating leaf area of several vegetable crops. American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture , 5 (2) : 304-309.

SAS; 2001. Users Guide, Statistics (version 6.121) SAS.Inst. Cary, N.C. USA.

Saharan, B.S. and V. Nehra. 2011. Plant growth promoting rhizobacteria : A critical review. Life Sciences and Medicine Research, LSMR-21 , 30 pp.

Sandeep, C.;S.N. Rashmi;V. sharmila;R. Surekha;R. Tejaswini and C.K, Suresh. 2011 . growth

Mahgoub, M; H.A. El- Ghorab and M.A. Bekheta . 2006. Effect of some bioregulators on the endogenous Phytohormones, chemical composition, essential oil and its antioxidant activity of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.).J.Agric .Sci.,Mansoura Univ.,31:4229-4245.

Melero, S. and E. Madejon.2008. Effect of implementing organic farming on chemical and biochemical properties of an irrigated loam soil. Amr.Soci. of Agron. 100: 136 -144.

Noel, T. C ; C. Sheng ; C. K. Yost ; R. P. Pharis and M.F.Hynes.1996. *Rhizobium leguminosarum* as a plant growth-promoting rhizobacterium: direct growth promotion of canola and lettuce.Can. J. Microbiol. 42, 279–283.

Nour El-Dein, M.;S.L. Younis and S. M. Moustafa.2005. Response of some medicinal plants to inoculation with N_2-fixing and phosphosphate – dissolving microorganisms. Minoufiya J. Agric. Res., 30 (1) : 297-315.

Nur, D.; G. Selcuk and T. Yuksel .2006. Effect of organic manure application and solariziation of soil microbial biomass and enzyme activities under greenhouse conditions. Biol. Agric. Hortic. 23: 305-320.

Okoroigwe, E.C.2007. Application of Biomass Technology in sustainable

ISSN 2072-3875

Tirol- padre, A; J. K. Ladha and A. P. Regmi .2007. Organic amendments affect soil parameter in two long term rice - wheel experiment. Soil. Sci. Soc . of Amr. J. 71:442-452.

Wahba, NM.;AS. Ahmed and ZZ. Ebraheim. 2010.Antimicrobial effects of pepper ,parsley and dill and their roles in the microbiological quality enhancement of traditional Egyphain kareish cheese. Foodborne pathog.Dis.7:411-418.

Wang, C.; X. Li; J. Zhon; G. Wang and Y. Dong. 2008. Effects of AM fungi on the growth an yield of cucumber plants . commun . Soil Sci . Plant Anal., 39: 499-509 .

Wright, S.F.; M. Franke-Snyder ; J.B. Morton and A. Upadhyaya . 1996. Time-course study and partial characterization of a protein on hyphae of arbuscular mycorrhizal fungi during active colonization of roots. Plant soil . 181 : 193-203

Yahi, EM.2000.The contribution of fruit and vegetable consumption to humen health.In fruit and vegetable phytochemicals:chemistry, nutritional value, and stability.(Ed.Laura A.de la Rosa ,Emilio Alvarez-parrilla,Gustavo A. Gonzalez-Aguilar) Black well pub.Lowa,USA.

response of *Amaranhus gangeticus* to *Azotobacter chroococcum* isolated from different agroclimatic zone of Karnataka . J. of phytol . 3:29-34

Shams, A.S.2003. Response of sweet pepper crop to organic and biofertilizer application. Master thesis. Faculty of Agric. Moshtohor, Zagazing Univ. 158 pp.

Song, H.2005 . Effect of VAM on host plant in the condition of drought stress and its Mechanism. Electronic J. of Biology. 1:44-48.

Spaepen, S.;S. Dobbelaere; A. Croonenborghs and J. Vanderleyden .2008. Effects of *Azospirillum brasilense* indole-3-acetic acid production on inoculated wheat plants. Plant Soil 312:15-23.

Sumner, M.E. 2000. Hand Book of Soil Science . CRC Press.Taiz, L. and E.Zeiger .2006. rlant Physiology. 4th. ed. Sinauer Associates, Inc.publisher Sunderland, Massachus- AHS. U.S.A.

Thang, P.T.N. 2007. Ripening behavior of capsicum(*capsicum annuum* L.) fruit.Thesis for the degree of Doctor of Philosophy.Unv.of Adelaide,South Australia.pp.149.

Timmusk, S.;B. Nicander;U. Granhall and E. Tillberg. 1999. Cytokinin production by Paenibacillus polymyxa. Soil Biol. Biochem. 31, 1847–1852.

ISSN 2072-3875