تأثير التغذية العضوية الورقية في نمو وحاصل اربعة تراكيب وراثية من الفلفل الحلو *Capsicum annuum* L.

عزيز مهدي عبد الشمري*

*أستاذ مساعد – قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة ديالى -aziz_mahdi61@yahoo.com

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في ناحية السلام – محافظة ديالى خلال الموسم الزراعي 2013 لدراسة تأثير التركيب الوراثي والأسمدة العضوية السائلة في نمو وحاصل الفلفل الحلو وتضمنت عاملين؛ الاول زراعة اربعة تراكيب وراثية من الفلفل الحلو، مستوردة حديثا للعراق وغير معتمدة لحد الان، وهي E 41 هولندي المنشأ من شركة Enzazaden؛ Louay ومصدره الشـــركة المســـتوردة Al-Reef AI-khadra بغداد ؛ Denver مصدره هولاندا ؛ Gedeon ومصدره الهند، والثاني التسميد الورقي بالمغذيات العضوية وتضمن سماد الـ Humic بتركيز 75مل لكل 100 لتر ماء وهو من انتاج شركة Humin Tech الالمانية، والسماد العضوي النباتي ALGA CEFO 3000 بتركيز 300 غم /100 لتر وهو من انتاج شركة سيفو الايطالية، ومعاملة المقارنة (رش بالماء المقطر فقط). طبقت التجربة وفق نظام القطع المنشـــــقة Split plot في تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) واحتوت على 12 معاملة وبثلاثة مكررات. زرعت الشتلات بالمكان المستديم بتاريخ 23\3\2013، واستخدم نظام الري بالتنقيط. بدأ رش الأسمدة بعد أسبوعين من الزراعة واعتمد بمعدل رشة واحدة في كل عشرة ايام والى نهاية المحصول. اظهرت النتائج تميز التركيب الوراثي Denver بصفات طول النبات وعدد الافرع وعدد الثمار ومتوسط وزن الثمرة وحاصل النبات والحاصل الكلي، بينما تميز التركيب الوراثي E41 بصفات سمك الساق ومتوسط وزن الثمرة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية وفيتامينC، وتميز التركيب الوراثي Louay بصفات طول النبات وسمك الساق. وتفوقت نباتات الفلفل المعاملة بالسماد ALGA 3000 CEFOبصفات حاصل النبات والحاصل الكلي ومتوسط وزن الثمرة ونسبة المواد الذائبة الكلية وفيتامينC، بينما تميزت النباتات المعاملة بسماد الـ Humic بطول النبات وعدد الافرع و سمك الساق وعدد الثمار.

الكلمات المفتاحية : الفلفل، الاسمدة العضوية الورقية، الحاصل.

المقدمة

الفلفل *Capsicum annuum* L. نبات عشبي يتبع العائلة الباذنجانية Solanaceae، موطنه الأصلي أمريكا الوسطى والجنوبية ومنها انتقلت زراعته الى بقية انحاء العالم (Thang، 2007). يزرع في العراق بطريقة الزراعة المكشوفة في بداية الربيع، والزراعة المحمية في بداية الخريف، بلغت المساحة المزروعة بهذا المحصول في عموم العراق سنة 2012 بـ 33840 دونم وبإنتاج كلي قدره 922925 طن وبغلة مقدارها 2727 كغم/دونم (الجهاز المركزي للإحصاء، 2013).

يعد الفلفل ثالث اهم محاصيل العائلة الباذنجانية بعد الطماطة والبطاطا (الخفاجي والمختار، 1989). يؤكل طازجا او في السلطة وكذلك يستعمل في التخليل والحشو والصلصة. تحتوي كل 100 غم من ثماره الطازجة على 4.8% كربوهيدرات و1.2% بروتين فضلا عن أملاح الحديد والبوتاسيوم والكالسيوم وكذلك مادة الفلورين التي تمنع تسوس الاسنان (خليل، 2004). ويعتبر الفلفل الاخضر من أغنى جميع الخضراوات بفيتامينC، حيث يكفي كغم واحد من ثماره الطازجة أن يمد عشرين شخصا باحتياجاتهم اليومية من هذا الفيتامين (فراج، 1980) . كما تحتوي ثمار الفلفل على الكثير من المركبات

تاريخ تسلم البحث 20 / 4 / 2014 .
تاريخ قبول النشر 14 / 6 / 2014 .
http://www.agriculmag.uodiyala.edu.iq/

الكيماوية التي تعتبر من اهم مضادات الاكسدة وهي تقلل من مخاطر الامراض المزمنة والسرطانية (Howard واخرون، 2000 ؛ Yaha، 2000). فضلا عن احتوائها على مضادات الالتهابات والحساسية (Lee واخرون، 2005) كما انها تحتوي على مركبات Carotenoides وهي من مكونات الانظمة غير الانزيمية المضادة للأكسدة وهي ضرورية لصحة الانسان (Rao و Roa، 2007) ، وفي دراسة حديثة اكد Wahba واخرون (2010) ان ثمار الفلفل تحتوي على مركبات ذات فعالية عالية ضد المكروبات .

ولهذه الاهمية لمحصول الفلفل وازدياد استهلاكه، فقد حظي باهتمام كبير من قبل مربي النبات وشركات انتاج البذور، حيث استنبطت عشرات الهجن والاصناف ذات الانتاج المرتفع والنوعية العالية. ان طريقة ادخال او استيراد الهجن والاصناف المحسنة تعد من ارخص طرق التربية وتحسين النبات وخاصة في البلدان ذات الامكانات المادية والعلمية الضعيفة (حسن، 2005)، فهي طريقة سهلة وسريعة للحصول على تراكيب وراثية جيدة يمكن اختبارها تحت ظروف البلد المستورد وانتخاب ما يلائم ظروفه البيئية من قبل مراكز البحوث المتخصصة.

تعد الزراعة العضوية واحدة من واجهات الزراعة المستدامة، فهي نظام شامل للانتاج يعتمد على ادارة وادامة النظام البيئي الطبيعي بدلا من تدفق المدخلات الزراعية الخارجية (المواد المصنعة)، لذلك فهي تضع التأثيرات البيئية والاجتماعية والصحية المحتملة في الاعتبار من خلال الغاء استعمال كل ما هو صناعي من اسمدة ومبيدات ومنظمات نمو وابدالها بما هو طبيعي ومتاح في البيئة الزراعية من خلال تدوير الموارد الطبيعية المتاحة ومنها المخلفات الحيوانية بأنواعها المختلفة والبقايا النباتية الناتجة بعد الحصاد والمستخلصات النباتية الطبيعية والاسمدة السائلة المنتجة من الاعشاب البحرية، سواء اضيفت مباشرة للتربة او مع مياه الري او التسميد الورقي (الرش على الاوراق). والطريقة الاخيرة هي الاسرع والافضل لسد النقص الحاصل للعناصر الغذائية وكذلك لتجنب تثبيت التربة لبعض هذه العناصر (Gregory ، 2006). كما اشارHyland و Werner 2000 الى ان التسميد الورقي يوفر الجهد والمال وكذلك يقلل من الطاقة اللازمة لانتقال ايونات العناصر المغذية ضمن النبات، واوضح الجنابي (2005) ان اضافة الاسمدة رشا على المجموع الخضري امر ضروري في الترب العراقية لما تتعرض له من عمليات غسل وتثبيت وترسيب للعناصر الغذائية وذلك لتامين احتياجات النبات من هذه المغذيات وخاصة في الظروف البيئية القاسية. وقد اشارت دراسات عدة الى دور الاسمدة العضوية في تحسين صفات النمو الخضري والحاصل للمحاصيل المختلفة، لكونها مصدراً غنياً بالكثير من العناصر الغذائية الاساسية فضلاً عن العناصر الصغرى المهمة في نمو النبات (الزهاوي، 2007)، وجد الجبوري واخرون(2006) ان رش الفلفل الحلو بالمغذيات الورقية (اليونغرين) ادى الى زيادة كل من ارتفاع النبات وعدد الازهار فيه. وجد Efthimiadou وآخرون (2009) ان للسماد العضوي الحيواني تأثيراً كبيراً في النمو اذ يؤدي الى زيادة ارتفاع النبات وزيادة مساحة الاوراق ودليل المساحة الورقية للنبات. وجد Ikeh واخرون (2012) ان افضل طول واكبر عدد من الافرع واعلى محصول اقتصادي لنبات الفلفل نتج عند تسميد هذا المحصول بمخلفات الدواجن وبكمية 8 طن للهكتار. حصل Adeola واخرون(2011)على اعلى حاصل لصنفين من الفلفل عند المعاملة السمادية المؤلفة من 3.16 طن سماد الدواجن مخلوطة مع60 كغم نتروجين و40 كغم فسفور و25 كغم بوتاسيوم. درس Taleb (2012) تأثير تسميد محصول الفلفل بعدة انواع من الاسمدة العضوية وتوصل الى ان سماد الاغنام اعطى افضل طول للنبات اما افضل عدد من الثمار واعلى حاصل فكان عند التسميد بالمخلفات الغذائية (مخلفات المطابخ) بينما كان اكبر متوسط لوزن الثمرة عند التسميد بخليط من هذين السمادين.

قارن Mohammad واخرون (2013) تأثير بعض الأسمدة العضوية على نمو وانتاج محصول الفلفل وهي؛ نفايات المدن ومخلفات الاغنام والابقار والدواجن، ووجدوا ان افضل عدد من الثمار واعلى حاصل للنبات واعلى كمية من المحصول الكلي نتج عند التسميد بمخلفات المدن ويليه التسميد بمخلفات الدواجن. درس Ullah واخرون (2008) استجابة محصول الباذنجان لعدة انواع من الاسمدة العضوية وسماد اليوريا ووجدوا ان الخليط من اسمدة الابقار والدواجن وكسبة بذور بعض المحاصيل

الزيتية وسماد اليوريا قد اعطى اكبر عدد من الافرع والثمار وحاصل النبات والحاصل الكلي مقارنة باستخدام تلك الاسمدة بصورة منفردة.

وجد العديد من الباحثين ان اضافة السماد العضوي لها تأثير كبير في صفات النمو الخضري لمحاصيل الفلفل والطماطة (علاوي، 2013 ؛ Ewulo وآخرون، 2008 ؛ Wei وآخرون، 2010) ، وزيادة الحاصل الكلي (Awodun وآخرون، 2007 ؛ Huez-Lopez وآخرون، 2011) ، ونوعية ثمار الفلفل الحلو (Amor و Del، 2007 ؛ Arafa و Shalabey، 2007 ؛ Szafirowska و ElKner، 2008).

ان الهدف من هذه الدراسة تضمن فكرة محتواها ان محصول الفلفل يستمر بالإنتاج لفترة طويلة في ظروف العراق قد تمتد (حوالي ثمانية اشهر) من اذار الى تشرين الاول وعليه فهو يحتاج الى كميات كبيرة من الاسمدة للاستمرار بالإنتاج، وهنا تبرز عدة مشكلات؛ منها زيادة الكلفة بازدياد الحاجة للأسمدة الكيميائية، فضلا عن الجهد الكبير الذي تتطلبه عمليات التسميد، وكذلك زيادة تلوث التربة بمتبقيات الاسمدة السامة للكائنات الحية، كما ان جودة الحاصل تكون متدنية نتيجة استخدام الاسمدة الكيميائية مقارنة بالحاصل الناتج من الزراعة العضوية. ولان هذه الدراسة اقتصرت على استخدام الاسمدة العضوية فقط وعن طريق الرش حصرا على المجموع الخضري لتراكيب وراثية جديدة تدخل العراق لأول مرة، وعليه توجد امكانية لتجاوز المشكلات أعلاه وانتخاب تركيب وراثي من الفلفل يلائم ظروف المنطقة الوسطى من العراق يمتاز بإنتاجية عالية وجودة ثمار مأمونة صحيا من الناحية الغذائية وبيئة نظيفة خالية من متبقيات الاسمدة الكيميائية.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة الحقلية في مزرعة خاصة في ناحية السلام - محافظة ديالى وفق نظام الزراعة المكشوفة، تضمنت الدراسة عاملين؛ الاول زراعة اربعة تراكيب وراثية من الفلفل الحلو مستوردة حديثا للعراق وهي E 41 هولندي المنشأ من شركة Enzazaden؛ Louay ومصدره الشركة المستوردة Al-Reef AI-khadra بغداد ؛ Denver مصدره هولاندا ؛ Gedeon ومصدره الهند. والعامل الثاني ثلاثة مستويات من التسميد العضوي وهي الـ Humic وهو من انتاج شركة Humin Tech الالمانية وتركيبه الكيميائي مذكور في الجدول (1)، واستعمل بتركيز 75مل لكل 100 لترماء رشا على المجموع الخضري، والسماد العضوي النباتي Alga cefo 3000 من انتاج شركة سيفو الايطالية، ينتج هذا السماد من طحالب (*Ascophyllum nodosum*) الموجودة في الصخور البحرية في شمال أوروبا ومكوناته كما في الجدول 1 ، رش بتركيز 30 غم /10 لتر ماء على المجموع الخضري حيث بدا رش السمادين بعد اسبوعين من الزراعة واعتمد بمعدل رشة واحدة في كل عشرة ايام والى نهاية المحصول في 2013\11\10، واخيرا معاملة المقارنة بدون تسميد (الرش بالماء المقطر) . زرعت بذور التراكيب الوراثية أعلاه في أطباق بلاستيكية سعة 40 شتلة بتاريخ 2013\1\3 وبعد وصول الشتلات إلى الحجم المناسب (6 أوراق حقيقية) زرعت في الحقل المستديم بتاريخ 2013\3\23 بعد تهيئة الأرض المخصصة للتجربة من حيث الحراثة والتنظيم والتعديل وإضافة السماد العضوي (دواجن) بمقدار2 كغم للمتر المربع الواحد لكافة المعاملات حيث تم خلطه مع التربة، استخدم نظام الري بالتنقيط باستخدام أنابيب بلاستيكية من نوع GR بتصريف 8 لتر/ ساعة، المسافة بين خط زراعة وآخر متر واحد والمسافة بين نبات وآخر 40 سم .

نفذت هذه التجربة وفق نظام split plot في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD حيث وضعت التراكيب الوراثية في الالواح الرئيسية بينما وضعت معاملات التسميد في الالواح الثانوية، بلغت عدد المعاملات 12 معاملة بثلاثة مكررات حيث اصبح عدد الوحدات التجريبية 36 وحدة، واحتوت الوحدة التجريبية على عشرة نباتات. والجدول 1 يبين التحليل الكيميائي والفيزيائي لتربة الحقل قبل الزراعة. اخذت عينات الدراسة على ست نباتات محروسة من كل وحدة تجريبية واستخرج المعدل. اجري التحليل الاحصائي للصفات المدروسة وفق التصميم المذكور باستخدام برنامج SAS (2002)،

واختبرت النتائج وفق اقل فرق معنوي .L.S.D بين المتوسطات الحسابية وعلى مستوى احتمال 0.05 وفقآ لما ذكره (Steel وTorrie، 1980). ودرست الصفات التالية؛ طول النبات (سم)، سمك الساق (ملم)، عدد الافرع \نبات، عدد الثمار\نبات، متوسط وزن الثمرة (غم)، حاصل النبات (كغم)، الحاصل الكلي (طن\هكتار)، النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار، كمية فيتامين C في الثمار (ملغم \100غم وزن طري).

جدول 1. التحليل الكيميائي والفيزيائي لتربة الحقل ومكونات كل من السماد العضوي ALGA CIFO 3000 و السماد العضوي Humic .*

تحليل التربة		تحليل السماد العضوي Alga cifo 3000		تحليل السماد العضوي Humic	
المكونات	المقادير	المكونات	المقادير	المكونات	المقادير
N (%)	0.018	حامضي الهيومك والفولك	18(%)	نتروجين عضوي	2(%)
P (%)	0.11	مواد عضوية	16.5(%)	كربون عضوي	10 (%)
K (جزء من المليون)	8.36	PH	10.5– 9	PH	7.5-8.5
EC ملموز\سم	1.5	اوكسيد البوتاسيوم	3(%)	معادن	
PH	7.78	الحديد	0.3 (%)	فيتامينات	
نسبة الطين	464 غم.كغم $^{-1}$	الكثافة	1.12 كلغ \ لتر	منشطات طبيعية	
نسبة الغرين	283 غم.كغم $^{-1}$				
نسبة الرمل	253 غم.كغم $^{-1}$				
نسجة التربة	طينية - غرينية				

*** مكونات الأسمدة العضوية كما ذكرت من قبل الشركات المصنعة.**

النتائج المناقشة

طول النبات (سم) :

توضح بيانات الجدول 2 وجود فروقات معنوية بين أطوال النباتات للتراكيب الوراثية المختلفة من الفلفل، حيث تميزت نباتات التركيب الوراثي Denver بأفضل طول بلغ 112.53 سم، بينما انخفض الى 100.71 سم في التراكيب الوراثي E41. وتفوقت النباتات المسمدة بالـ Humic معنويا بأفضل طول للنبات بلغ 122.92 سم وبنسبة زيادة وصلت الى 36% مقارنة بالنباتات غير المسمدة، التي تدنى طولها الى 90.34 سم. وكان للتداخل بين التراكيب الوراثية والتسميد العضوي تأثير معنوي على طول النبات حيث تفوقت نباتات التركيبين الوراثيين Louay و Denver المسمد بالـ Humic بأفضل طول بلغ لهما وعلى التوالي 139.41 و 124.21 سم بزيادة وصلت إلى 65% و54% وعلى الترتيب مقارنة بنباتات التركيب الوراثي E41 غير المسمدة والتي انخفض طول نباتاتها إلى 80.69 سم. وهذه النتيجة تتماشى مع ما وجده المفرجي (2014) .

جدول 2. تأثير التركيب الوراثي والتسميد العضوي وتداخلاتهما في طول النبات لمحصول الفلفل (سم).

التراكيب الوراثية / الاسمدة العضوية	Gedeon	Louay	Denver	E41	المتوسطات
Alga Cifo 3000	91.67	98.63	114.86	108.97	103.53
Humic	121.52	133.49	124.21	112.48	122.92
Control	94.54	87.62	98.51	80.69	90.34
المتوسطات	102.67	106.58	112.53	100.71	
$LSD_{0.05}$	للتراكيب الوراثية		للتسميد		للتداخل الثنائي
	9.482		11.434		13.851

جدول 3. تأثير التركيب الوراثي والتسميد العضوي وتداخلاتهما في سمك الساق لمحصول الفلفل (ملم).

التراكيب الوراثية / الأسمدة العضوية	Gedeon	Louay	Denver	E41	المتوسطات
Alga Cifo 3000	2.434	2.358	2.663	2.867	2.581
Humic	2.672	2.791	2.289	2.828	2.645
Control	2.226	2.463	2.412	2.322	2.356
المتوسطات	2.244	2.537	2.455	2.672	
$LSD_{0.05}$	للتراكيب الوراثية		للتسميد		للتداخل الثنائي
	0.162		0.141		0.347

سمك الساق :

تبين النتائج المعروضة في الجدول 3 وجود فروقات معنوية في سمك الساق لنباتات التراكيب الوراثية، حيث تميزت نباتات التركيبين الوراثيين E41 وLouay بأفضل سمك للساق، بلغ 2.672 و2.537 ملم وعلى التوالي ، بينما انخفض الى 2.244 ملم في التركيب الوراثي Gedeon. وتميزت النباتات المعاملة بسماد الـ Humic بسمك سيقانها فبلغت 2.645 ملم، وبنسبة زيادة 21% مقارنة بالنباتات غير المسمدة والتي انخفض سمك الساق فيها الى 2.356 ملم، واثر التداخل بين التراكيب الوراثية والاسمدة العضوية على سمك السيقان، حيث اعطت نباتات التركيب الوراثي E41 والمعاملة بكلا النوعين من الاسمدة العضوية افضل سمك للساق بلغ 2.867 و 2.828 ملم على التوالي وبنسبة زيادة بلغت 29% و27% على الترتيب مقارنة بسمك الساق للتركيب الوراثي Gedeon غير المسمدة والتي انخفض فيها الى 2.226 ملم، وهذا يتوافق مع ما توصل اليه Ewulo وآخرون (2008) .

عدد الافرع /نبات :

تبين النتائج المدونة في الجدول 4 تميز نباتات التركيب الوراثي Denver معنويا بعدد الافرع حيث اعطى 9.606 فرع قياسا بالتركيب الوراثي Gedeon (7.771فرع) ولم تصل الفروق بين نباتات التراكيب الوراثية Denver و E41 و Louay الى درجة المعنوية لهذه الصفة. وتميزت نباتات الفلفل المسمدة بكلا النوعين من الاسمدة العضوية بعدد الافرع معنويا وصلت الى 9.477 و8.774 فرع/ نبات للسمادين Cefo و Humic ، وبنسبة وصلت الى 32% و22% على التوالي مقارنة بالنباتات غير

المسمدة (7.206 فرع). وقد أثر التداخل بين التراكيب الوراثية وأنواع الأسمدة معنويا لهذه الصفة، حيث تميزت نباتات التركيب Denver بأفضل عدد من الافرع للنبات عند استخدام كلا السمادين العضويين Cifo و Humic وصل الى 10.327 و 9.928 فرع/نبات وعلى التوالي وبنسبة زيادة بلغت 65% و 58% على الترتيب مقارنة بعدد الافرع لنباتات التركيب الوراثي Gedeon غير المسمدة والتي قلت الى 6.267 فرع/نبات.

جدول 4. تأثير التركيب الوراثي والتسميد العضوي وتداخلاتهما في عدد الافرع لمحصول الفلفل (فرع\نبات).

التراكيب الوراثية / الاسمدة العضوية	Gedeon	Louay	Denver	E41	المتوسطات
Alga Cifo 3000	7.438	8.765	10.327	8.564	8.774
Humic	9.609	9.328	9.928	9.043	9.477
Control	6.267	6.653	8.563	7.341	7.206
المتوسطات	7.771	8.249	9.606	8.316	
$LSD_{0.05}$	للتراكيب الوراثية		للتسميد		للتداخل الثنائي
	1.568		2.186		2.853

عدد الثمار (ثمرة\نبات) :

تشير نتائج الجدول 5 الى وجود فروق معنوية في عدد الثمار للتراكيب الوراثية المختلفة من الفلفل، تميز منها التركيب الوراثي Denver حيث اعطى 84.05 ثمرة تلاه وبدون فارق معنوي التركيب الوراثي Louay 78.93 ثمرة بينما انخفض الى 64.68 و 65.72 ثمرة في التركيبين الوراثيين Gedeon وE41. وسجلت النباتات المسمدة بكلا النوعين من السماد الـ Cifo و Humic اعلى عدد من الثمار بلغ وعلى التوالي 82.83 و 76.83 ثمرة وبنسبة زيادة بلغت وعلى الترتيب 36% و 26% متفوقة بذلك على معاملة المقارنة (بدون تسميد) والتي اعطت أدنى عدد من الثمار بلغ 60.83 ثمرة وهذا يتفق مع النتيجة التي توصل اليها Amor (2007). وكان للتداخل بين التراكيب الوراثية ومعاملات التسميد تأثير معنوي على هذه الصفة، حيث تميز التركيب الوراثي Denver المعامل بكلا النوعين من السماد Cifo و Humic بإنتاج اكبر عدد من الثمار وصل الى 94.47 و 92.53 ثمرة وبنسبة زيادة وصلت الى 63% و 60% على الترتيب مقارنة بنباتات التركيب الوراثي E41 غير المسمدة والتي تدنى فيها عدد الثمار الى 57.93 ثمرة. وهذه النتيجة تتوافق مع ما وجده الربيعي وآخرون (2011) ؛ محمد (2009).

متوسط وزن الثمرة (غم) :

اختلفت ثمار التراكيب الوراثية معنويا في متوسط وزن الثمرة (الجدول 6)، حيث تميزت ثمار التركيب الوراثي E41 فوصلت الى 49.43 غم، بينما اعطت ثمار التركيب الوراثي Gedeon اقل متوسط لوزن الثمرة بلغ 39.34 غم. واثرت معاملات التسميد العضوي معنويا على هذه الصفة، حيث تفوقت ثمار النباتات المسمدة بالـ Cefe بأعلى متوسط لوزن الثمار بلغ 50.75غم، تلته ثمار النباتات المسمدة بالـ Humic 45.28 غم وبنسبة زيادة بلغت وعلى التوالي 36% و22% مقارنة بمتوسط ثمار النباتات غير

المسمدة 37.34 غم، وهذا يتماشى مع ما وجده سعود(2013) على محصول الخيار. اعطى التداخل بين التراكيب الوراثية ومعاملات التسميد تأثيرا معنويا في متوسط وزن الثمرة، حيث تميزت ثمار التركيبين الوراثيين E41 و Denver بأعلى متوسط بلغ 65.95 و 54.09 غم بزيادة وصلت وعلى التوالي الى 66% و59% قياسا بوزن ثمار التركيب الوراثي Gedeon غير المسمدة والذي بلغ 34.12 غم.

حاصل النبات (كغم) :

تشير النتائج المدونة في الجدول 7 الى تفوق نباتات التركيب الوراثي Denver في حاصل النبات، حيث اعطى 3.963 كغم ، بينما انخفض الحاصل الى 2.559 كغم /نبات في التركيب الوراثي Gedoen (2.559 كغم). وتميزت النباتات المسمدة بالسماد العضوي Cefo بأفضل حاصل للنبات بلغ 3.915 كغم/نبات ، وبنسبة زيادة بلغت 72% بالمقارنة مع النباتات غير المسمدة والتي انخفض فيها حاصل النبات الى 2.274 كغم، ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين حاصل النباتات المسمدة بكلا نوعي السماد العضوي، وهذه النتيجة تتفق مع وجده Yousif (2001). ويلاحظ من نتائج الجدول نفسه وجود تأثير معنوي للتداخل بين التراكيب الوراثية والتسميد العضوي في حاصل النبات، حيث تميز التركيب الوراثي Denver المسمد بالـ Cefo بأفضل حاصل بلغ 5.110 كغم/نبات مسجلا زيادة قدرها 149% قياسا بحاصل نباتات التركيب الوراثي Gedoen غير المسمدة والتي انخفض فيها الحاصل الى 2.052 كغم/نبات.

الحاصل الكلي (طن/هـ) :

تشير النتائج المدونة في الجدول 8 إلى تفوق التركيب الوراثي Denver معنويا في الحاصل الكلي وصل الى 72.92 طن/هـ تلاه التركيب الوراثي Louay (62.23 طن/هـ)، بينما انخفض حاصل التركيب الوراثي Gedeon الى 47.09 طن/هـ. وتفوقت نباتات الفلفل المعاملة بالسماد العضوي Cefo معنويا في الحاصل الكلي مسجلة 72.03 طن/هـ وبزيادة قدرها 72% مقارنة بالنباتات غير المسمدة والتي تدنى فيها الحاصل الكلي الى 41.85 طن/هـ ولم تلاحظ فروق معنوية بين قيم الحاصل الذي اعطته كل من النباتات المسمدة بالـ Cefo والمسمدة بالـ Humic. وهذه النتيجة تتماشى مع ما وجده Mohammad وآخرون (2012) على محصول الطماطة. وكان للتداخل بين التركيب الوراثي ومعاملات التسميد تأثير معنوي على هذه الصفة، حيث تفوقت نباتات التركيب الوراثي Denver المعاملة بالسماد العضوي Cefo بأعلى حاصل كلي بلغ 94.02 طن/هـ مسجلا زيادة قدرها 149% قياسا بحاصل نباتات التركيب الوراثي Gedeon غير المسمدة والتي انخفض حاصلها الكلي الى 37.76 طن/هـ .

جدول 5. تأثير التركيب الوراثي والتسميد العضوي وتداخلاتهما في متوسط عدد الثمار لمحصول الفلفل (ثمرة\نبات).

التراكيب الوراثية / الاسمدة العضوية	Gedeon	Louay	Denver	E41	المتوسطات
Alga Cifo 3000	64.75	75.56	94.47	70.76	76.38
Humic	69.16	101.16	92.53	68.48	82.83
Control	60.13	60.07	65.17	57.93	60.83
المتوسطات	64.68	78.93	84.05	65.72	73.34
$LSD_{0.05}$	للتراكيب الوراثية		للتسميد		للتداخل الثنائي
	10.59		8.53		9.48

جدول 6. تأثير التركيب الوراثي والتسميد العضوي وتداخلاتهما في متوسط وزن الثمرة لمحصول الفلفل (غم\ثمرة).

التراكيب الوراثية / الاسمدة العضوية	Gedeon	Louay	Denver	E41	المتوسطات
Alga Cifo 3000	40.09	51.84	54.09	56.95	50.74
Humic	43.81	40.44	44.73	52.12	45.28
Control	34.12	35.51	40.51	39.21	37.34
المتوسطات	39.34	42.60	46.44	49.43	44.45
$LSD_{0.05}$	للتراكيب الوراثي		للتسميد		للتداخل الثنائي
	4.24		5.12		4.43

جدول 7. تأثير التركيب الوراثي والتسميد العضوي وتداخلاتهما في متوسط حاصل النبات لمحصول الفلفل (كغم\نبات).

التراكيب الوراثية / الاسمدة العضوية	Gedeon	Louay	Denver	E41	المتوسطات
Alga Cifo 3000	2.596	3.922	5.110	4.030	3.915
Humic	3.030	4.091	4.139	3.569	3.707
Control	2.052	2.133	2.640	2.271	2.274
المتوسطات	2.559	3.382	3.963	3.290	3.299
$LSD_{0.05}$	للتراكيب الوراثية		للتسميد		للتداخل الثنائي
	0.57		0.61		0.85

النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) :

تشير نتائج الجدول 9 إلى تفوق ثمار التركيب الوراثي E41 في محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية، حيث اعطى اعلى نسبة مئوية وصلت الى 5.37 وبدون فارق معنوي عن محتوى ثمار التركيب الوراثي Denver بينما انخفض هذا المحتوى الى 4.19 في ثمار التركيب الوراثي Gedeon. واثرت الاسمدة العضوية معنويا في محتوى ثمار الفلفل من الـ TSS، حيث تميزت ثمار النباتات المسمدة بالـ

Cefo بأعلى نسبة مئوية من المواد الصلبة الذائبة الكلية بلغت 5.51 مسجلة زيادة قدرها 36% قياسا بمحتوى ثمار النباتات غير المسمدة التي انخفضت الى 4.02، واثر التداخل بين التركيب الوراثي والتسميد العضوي معنويا في الصفة حيث تميزت ثمار التركيب الوراثي E41 المسمدة بالـ Cefo بأفضل نسبة مئوية للمواد الصلبة الذائبة بلغت 6.73 مسجلة زيادة قدرها 110% مقارنة بمحتوى ثمار التركيب الوراثي Louay غير المسمدة والتي تدنت الى 3.20 .

فيتامين C (ملغم/100 غم وزن طازج) :

يتضح من معطيات الجدول 10 وجود تأثير معنوي للتركيب الوراثي في كمية V.C في ثمار الفلفل، حيث تميزت ثمار كل من التركيب الوراثي E41 و Gedeon بأفضل كمية من V.C في ثمارها بلغت 95.67 و 88.78 ملغم على الترتيب. بينما انخفضت هذه الكمية الى 77.88 ملغم في ثمار التركيب الوراثي Louay . وتميزت ثمار نباتات الفلفل المسمدة بالـ Cefo بأفضل محتوى من V.C بلغت 101.26 ملغم مسجلة زيادة بلغت 36% قياسا بمحتوى ثمار النباتات غير المسمدة والتي تدنت فيها كمية V.C الى 74.53 ملغم وكان للتداخل بين التركيب الوراثي والتسميد العضوي تأثير معنوي على كمية V.C في ثمار الفلفل، حيث تفوقت ثمار التركيب الوراثي E41 المعاملة بالسماد العضوي الـ Cefo بأفضل كمية من V.C بلغت 115.28 ملغم بزيادة قدرها 69% من محتوى ثمار التركيب الوراثي Louay غير المسمدة والتي انخفضت كمية V.C في ثمارها الى 68.37 ملغم .

جدول 8 . تأثير التركيب الوراثي والتسميد العضوي وتداخلاتهما في متوسط الحاصل الكلي لمحصول الفلفل (طن\هكتار).

التراكيب الوراثية / الأسمدة العضوية	Gedeon	Louay	Denver	E41	المتوسطات
Alga Cifo 3000	47.77	72.16	94.02	74.15	72.03
Humic	55.75	75.27	76.16	65.67	68.21
Control	37.76	39.25	48.58	41.79	41.85
المتوسطات	47.09	62.23	72.92	60.54	
$LSD_{0.05}$	للتراكيب الوراثي		للتسميد		للتداخل الثنائي
	9.49		8.62		11.83

جدول 9. تأثير التركيب الوراثي والتسميد العضوي وتداخلاتهما في متوسط النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار الفلفل.

التراكيب الوراثية / الأسمدة العضوية	Gedeon	Louay	Denver	E41	المتوسطات
Alga Cifo 3000	5.27	4.67	5.37	6.73	5.51
Humic	3.47	5.20	3.67	4.80	4.29
Control	3.83	3.20	4.56	4.58	4.02
المتوسطات	4.19	4.37	4.53	5.37	
$LSD_{0.05}$	للتراكيب الوراثي		للتسميد		للتداخل الثنائي
	0.69		0.78		1.32

جدول 10. تأثير التركيب الوراثي والتسميد العضوي وتداخلاتهما في متوسط كمية فيتامين C في ثمار الفلفل(ملغم\100 غم وزن طازج).

التراكيب الوراثية / الأسمدة العضوية	Gedeon	Louay	Denver	E41	المتوسطات
Alga Cifo 3000	103.68	90.83	95.26	115.28	101.26
Humic	87.50	74.45	82.71	91.43	84.02
Control	75.18	68.37	74.22	80.35	74.53
المتوسطات	88.78	77.88	84.06	95.67	
$LSD_{0.05}$	للتراكيب الوراثي		للتسميد		للتداخل الثنائي
	10.43		14.64		17.38

إن الاختلافات بين التراكيب الوراثية في مجمل الصفات المدروسة ربما يعود الى التباين في قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية، وان هذه الفروق مسيطر عليها وراثيا، اي ان ميكانيكية التغذية المعدنية وامتصاص وانتقال العناصر الغذائية تكون تحت سيطرة عدد من الجينات (ابو ضاحي واليونس، 1988). إن تميز أداء بعض التراكيب الوراثية في مؤشرات النمو والإنتاج وبعض صفات الجودة عند معاملتها فقط بالأسمدة العضوية يشير إلى أن هذه التراكيب تمتلك خصائص ومميزات تؤهلها للنجاح ضمن ما يعرف بالزراعة العضوية، لذلك يمكن انتخابها لهذا الغرض (Lammerts وآخرون، 2002 ؛ Murphy وآخرون، 2007 ؛ Wolfe وآخرون، 2008).

وقد يرجع سبب تفوق معاملات التسميد العضوي في متوسط ارتفاع النبات وعدد الافرع وسمك الساق قياسا بمعاملة المقارنة إلى وفرة المغذيات الضرورية فيها، سواء كانت عناصر كبرى أو صغرى وتأثيراتها في عملية التمثيل الضوئي والتنفس(الجدول1)، حيث إن قسما منها مثل النتروجين والفسفور يدخل في تركيب الأحماض النووية DNA و RNA الضرورية لانقسام الخلايا وزيادة عدد السلاميات ومن ثم زيادة طول وسمك النبات وكذلك عدد الافرع (سعود ، 2013). وهذا يتفق مع ما وجده محمد (2009) ؛ الربيعي وآخرون(2011) ؛ المفرجي (2014) ، كما ان للتسميد للعضوي دورا مهما في توفير المغذيات بشكل متوازن للنبات وزيادة نشاط الجبرلينات داخل انسجة النبات والتي تعمل على زيادة استطالة الخلايا (Lucas وآخرون، 2008). ان تفوق نباتات الفلفل المسمدة بالسماد العضوي النباتي Alga cifo 3000 بصفات متوسط وزن الثمرة ربما يرجع الى قلة عدد ثماره قياسا بثمار النباتات المسمدة بالهيومك (الجدول5).

ان تفوق ثمار الفلفل المعاملة نباتتها بالسماد العضوي (Alga cefo) في صفات الجودة مقارنة بسماد الـ Humic ومعاملة المقارنة ربما يعزى الى نموها الجيد من خلال تجهيزها بكميات كبيرة من الكربوهيدرات في فترة يكون فيها النتروجين منخفضاً (الجدول1)، الأمر الذي يسبب انحراف السلاسل الكربونية وحيودها عن تكوين البروتينات مما يؤدي الى تخليق مركبات الايض الثانوية وهي من المركبات الكربوهيدراتية ومنها فيتامين C (Cunningham، 2002).

المصادر

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

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات. 2013. المحاصيل الثانوية والخضراوات. مديرية الإحصاء الزراعي . وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي . جمهورية العراق .

الخفاجي، مكي علوان وفيصل عبد الهادي المختار1989 انتاج الفاكهة والخضر وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد .بيت الحكمة . جمهورية العراق .

الربيعي، باقر جلاب هادي. جابر جاسم أبو طليشة. حكم كريم ادويني,2011. تأثير المغذيات الورقية وطريقة الزراعة في نمو وحاصل نبات الخيار (*Cucumis sativus* L.) صنف رامي المزروع داخل البيوت البلاستيكية. مجلة القادسية للعلوم الزراعية 1(1). ص 42-51.

الجبوري، عبد الجاسم محيسن وفاضل رضا حسين الصحاف وعبد الرحمن خماس الجواري. (2006). تأثير الرش بالمغذيات العضوية الورقية في النمو الخضري والزهري للفلفل الحلو *Cucumis sativus* L. مجلة العلوم الزراعية العراقية.36 (5): 43-50 .

الجنابي، ايناس عبد الدائم محمد.(2005).تاثير اضافة البوتاسيوم الى التربة والرش في حاصل ونوعية الطماطة المزروعة في البيوت البلاستيكية المدفأة. رسالة ماجستير.كلية الزراعة. جامعة بغداد.جمهورية العراق.

حسن، احمد بعد المنعم .2005. سلسلة تربية النبات. الأسس العامة لتربية النبات. الدار العربية للنشر والتوزيع . كلية الزراعة. جامعة القاهرة. ص 83-85.

خليل ، محمود عبد العزيز إبراهيم . 2004. نباتات الخضر والاكثار – مشاتل – زراعة الخلايا والانسجة النباتية – التقسيم – الوصف النباتي – الأصناف . جامعة الزقاقيق . منشأة المعارف . الإسكندرية .

الزهاوي، سمير محمد احمد .2007. تأثير الاسمدة العضوية المختلفة وتغطية التربة في نمو وأنتاج ونوعية البطاطا (*Solanum tuberosum* L.). رسالة ماجستير . قسم البستنة . كلية الزراعة . جامعة بغداد . جمهورية العراق.

سعود، عمر غازي يحيى .2013. تأثير الرش ببعض المغذيات العضوية وطرائق التربية في نمو وحاصل ثلاثة هجن من الخيار *Cucumis sativus* L. في البيوت المحمية. رسالة ماجستير. جامعة ديالى. كلية الزراعة.

علاوي، محمد مصطفى..2013. تأثير التسميد الحيوي والعضوي والكيميائي في البناء المعماري للجذور ونمو وحاصل نبات الفلفل (*Capsicum annuum* L.). اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة. جامعة بغداد. جمهورية العراق.

فراج ، عز الدين . 1980 . الخضراوات . دار المعارف . جمهورية مصر العربية .

محمد، عبد الرحيم سلطان. 2009. تأثير التسميد النتروجيني والرش بمستخلصات الأعشاب البحرية في النمو والحاصل لنبات الخيار. مجلة ديالى للعلوم الزراعية 1 (2): 134-145.

المفرجي، فيصل موفق مزهر. 2014. تاثير نوع السماد في صفات نمو وحاصل الطماطة (*Lycopersecon esculantum* L.) وتقدير بعض المعالم الوراثية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة ديالى.

Adeola, R. G. ,H. Tijani-Eniola and E.A. Makinde.2011. Ameliorate the Effects of Poultry Manure and NPK Fertilizer on the Performance of Pepper Relay Cropped With Two Cassava Varieties. *Global Journal of Science Frontier .Research, Volume 11 Issue 9 Version 1.*PP.6-12.

Amor, F. and M. Del . 2007. Yield and fruit quality response of sweet pepper to organic and mineral fertilization. *Renewable Agriculture and Food System*, 22(3): 233-238.

Arafa, M.M. and O.E. Shalabey.2007. Effect of zinc and organic manures on yield and fruit chemical composition of pepper plants grown in newly reclaimed soils. *Annals of Agricultural Science (Cairo),* 52(2): 441-450.

Awodun, M.A., L.I. Omonijo and S.O. Ojeniyi. 2007. Effect of goat dung and NPK fertilizers on soil and leaf nutrient content, growth and yield of pepper. *International Journal of Soil Science*, 2(2):142-147.

Cunningham, F.X. 2002 . regulation carotenoid synthesis and accumulation in plant Pure Apple. *Chem.,* 74 : 1409-1417.

Efthimiadou, A., D. Bilalis, A. Karkanis , B.W. Froud and I. Eleftherochorinos. 2009 . Effects of cultural system (Organic and Conventional) on Growth , photosynthesis and Yield components of sweet corn (*zea mays* L.) under Semi Arid Environment . *Notulac Botanicae Horti Agrobotanici Cluj- Napaca,* 37-(2):104-111.

Ewulo, B. S., S. O. Djeniyi and D. A. Akanni .2008. Effect of poultry manure on selected soil physical and chemical properties, growth and nutrient status of tomato. *Afri. J. Agric. Res.,* 3 (9): 612- 616.

Gregory, P.(2006).Plant root ,growth activity and interaction with soil .Black well publishing UK.

Howard, L. R., S. T. Talcott,C.H. 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.

Huez – Lopez , M.A. , A.L.O. Ulery , Z.Samani , G. Picchioni and R.P. Flynn. 2011. Response of chile pepper (*Capsicum annuum* L.) to salt stress and organic and inorganic nitrogen sources. I- Growth and yield. *Tropical and Subtropical Agroeco Systems,* 14 : 137-147.

Hyland, A. V. and A. Werner. 2000.Wheat and Wheat improvement .*Agron.* (2):95-103.

Ikeh, A.O., N. U. Ndaeyo, I. G. Uduak2, G. A. Iwo, L. A. Ugbe, E. I. Udoh1 and G. S. Effiong. 2012. Growth and yield responses of pepper (*Capsicum frutescens* L.) to varied poultry manure rates in uyo, southeastern Nigeria. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science,* 7 (9):735-742

Lammerts,Van Bueren, E. T. , P. C.struik and E. Jacobsen .2002.Ecological concepts in organic farming and their can sequences for an organic crop ide type. *Netherlands journal of Agricultural Science* ,50.PP.126.

Lee, J.J., K.M .Crosby, L.M. Pike ,K.S. Yoo and D.I. Lescober. 2005. Impact of genetic and environmental variation of development of flavonoids and carotenoids in pepper (*Capsicum* spp.). *Sci.Hort.,*106:341-352.

Lucas, D.M., J.M. Daviere, M.R. Falcon, M. Potin , J.M. Iglesias- Pedraz , S. Lorrain , C .Fankhauser , M. A. Blazquez , E. Titarenko and S. Prat. 2008. Amolecular farmwork for light and gibberellins control of cell elongation.*Nature* 451,480-484.

Mohammad, M. E. I. Darbandi, H. Naseri-Rad and A. Tobeh.(2012) Growth and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) as influenced by different organic fertilizers. 2013. *International Journal of Agronomy and Plant Production.vol.* 4 (4) 734-738.

Murphy, K.M, K.G. Campbell, S.R. Lyon and S.S. Jones. 2007. Evidence of varietal adaptation to organic farming systems. *Field Crops Research* ,102(2007),PP,172-177.Wolf.M.S,J.P.

Rao, A.V. and L.G.Rao.2007.Carotenoides and human health. *Pharma. Res.,*55:207-216.

Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1980. Principles and Procedures in Statisttics Abiometrical Approach. 2nd ed, McGraw Hill Book co., NY., USA.

Szafirowska, A. and K. Elkner .2008. Yielding and fruit quality of three sweet pepper cultivars from organic and conventional cultivation Vegetable crops. *Res. Bull.*69:135-143.

Taleb R. Abu-Zahra. 2012. Vegetative, Flowering and Yield of Sweet Pepper as Influencedby Agricultural Practices. *Middle-East Journal of Scientific Research,* 11 (9): 1220-1225.

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.

Ullah, M.S, M.S. Islam, M.A. Islam and T. Haque. 2008. Effects of organic manures and chemical fertilizers on the yield of brinjal and soil properties *J. Bangladesh Agril. Univ.,* 6(2): 271–276.

Wahba, N.M., A.S. Ahmed and Z.Z. 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.

Wei, L., Y. S. Hai, Z.X. Zhong; W.J. Long and N. J. Feng. 2010. Effects of different modifiers on improvement of acid soils. *Journal of Hunan Agricultural University,* 36(1): 77-81.

Wolfe, M. S., J. P. Baresel, D. Desclaux, I. Goldrings.2008. Development in breeding cereals for organic agriculture . *Euphytica* ,163(2008), PP.323-346.

Yaha, E.M.2000.The contribution of fruit and vegetable consumption to human 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.

Yousif,A.M.;A.H.EL-fouly;M.S.yousef;S.A.Mohamedien.2001. Effect of using organic acid chemical fertilizers in fertilization system on yield and quality of tomato. *Egypt J .Hort.*,28(1):59-77.

EFFECT OF ORGANIC NUTRITION WITH FOLIAR SPRAYING IN GROWTH AND YIELD FOR FOUR GENOTYPES OF SWEET PEPPER *Capsicum annuum* L.

AZIZ M. A. Al-Shammary*

* Dept. of Hort. and landscaping - College of Agriculture - University of Diyala.

aziz_mahdi61@yahoo.com

ABSTRACT

Implemented a field experiment in the area of AL-Salam- Diyala province during the growing season in 2013 to study the effect of genotype and fertilizer liquid organic in growth and yield, and included workers; first cultivation of four genotypes of sweet peppers, imported recently to Iraq, E 41 Dutch origin of the company Enzazaden; Louay The source of the company imported Al-Reef AI-khadra Baghdad; Denver comes from Holland; Gedeon and originating from India, and the second Foliar nutrient and organic ensures acid of Humic concentration of 75 ml per 100 liters of water which is produced by Humin Tech German, and compost vegetable Alga cefo 3000 concentration of 300 g / 100 liters of a production company Sipho Italian, and treatment comparison (sprayed with distilled water only). Applied according to experience cutting

system dissident Split plot in randomized complete block design (RCBD) and contained 12-treatment and three replications. Seedlings planted permanent place on 23 \ 3 \ 2013, and use a drip irrigation system. Seemed to spray fertilizer after two weeks of Agriculture and adopted at a rate of one workshop in every ten days to the end of the crop. The results showed marked by genotype Denver qualities along the germination and the number of branches and number of fruits and average fruit weight and yield / plant and total yield, while characterize genotype E41 qualities stem diameter and average fruit weight and percentage of total soluble solids and vitamin C, and characterize the genotype Louay qualities plant height and thickness of the leg. Excelled pepper plants treated manure Alga cefo 3000 qualities yield / plant and total yield and average fruit weight and the proportion of total dissolved solids and vitamin C, Panama characterized treatment plant fertilizer Humic length of the plant, number of branches and stem diameter and number of fruits.

Key words : pepper, organic fertilization, foliar spraying, yield.

Diyala Agricultural Sciences Journal, 7 (1):174-188. (2015). ISRA impact factor 4.758.
http://www.agriculmag.uodiyala.edu.iq
http://www.iasj.net/iasj?func=issueTOC&isId=4427&uiLanguage=en