تأثير إضافة حامض الهيومك والرش بمستخلصي عرق السوس والثوم في نمو وحاصل الفلفل المزروع في البيوت البلاستكية غير مدفأة

علي عبادي مانع الموسوي
كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

الخلاصة :

أجريت هذه التجربة في البيوت البلاستيكية في كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء في الموسم الزراعي 2010- 2011 وشملت التجربة دراسة تأثير عاملين هما الرش بمستخلصي عرق السوس والثوم ومستويات إضافة حامض الهيومك (0، 1، 2، 3 مل/ لتر) ونفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بترتيب القطع المنشقة وبثلاث مكررات.

أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين مستخلصي عرق السوس والثوم في الصفات المدروسة باستثناء مساحة الورقة، والحاصل المبكر وإنتاجية البيت البلاستيكي وفيتامين ج والتي تفوق فيها مستخلص عرق السوس معنوياً على مستخلص الثوم. كما بينت النتائج ان إضافة مستويات حامض الهيومك له تأثير معنوي في جميع الصفات المدروسة باستثناء نسبة النترات التي لم تكن معنوية، وأوضحت نتائج التداخل بين مستويات حامض الهيومك ونوع المستخلص وجود فروق معنوية في جميع الصفات المدروسة حيث تفوقت معاملة 1 مل حامض الهيومك ومستخلص عرق السوس باعطى اعلى معدل لارتفاع النبات 47 سم، وزن ثمرة 67.5 غم و نسبة فيتامين ج 75 ملغم/100 غم وزن طري، كما تفوقت معاملة 2 مل حامض الهيومك ومستخلص عرق السوس باعطاء اعلى معدل لنسبة الكلوروفيل وعدد الثمار وبلغ 65.7 سباد و 9.3 ثمرة/نبات، وحققت معاملة 3 مل حامض الهيومك ومستخلص عرق السوس اعلى معدل لمساحة الورقة 67.7 سم^2، الحاصل المبكر 66.9 كغم، وإنتاجية البيت البلاستيكي 736 كغم واقل نسبة للنترات 92.4 ملغم/ كغم وزن طري. اما اقل معدل للصفات المدروسة كانت في معاملة المقارنة والرش بمستخلص الثوم.

Effect of Adding Humic Acid And The Spraying of Liquorice and Garlic Extract on Growth and Yield of pepper (*Capsicum annuum* L.) Planted in Unheated Plastic House Conditions

Abstract:

This experiment was conducted in plastic house at the College of Agriculture/ Al Qasim Green University in the agricultural season 2010- 2011 this experiment included studying the effect of two factors spraying extract licorice, garlic and the added levels of humic acid (0, 1, 2.3 ml / l). The experiment was used RCBD design within a split plot and three replications.

The results showed no significant differences between the extracts of licorice and garlic in the studied characters except leaf area, early yield, the productivity of the plastic house and vitamin C, which exceeds the licorice extract significantly on garlic extract. The results also showed that the addition of humic acid levels had significant effect on all characters except for the nitrates percentage which was not significant, The results of the interaction between the levels of humic acid and type of extract found significant

ISSN 2072-3875

differences in all the studied characters where excelled the treatment of 1 ml humic acid and licorice extract by giving higher rate of plant height 47 cm, weight of the fruit 67.5 g and the percentage of vitamin C, 75 mg / 100 g fresh weight, Also the treatment of 2 ml humic acid and licorice extract was excelled giving the highest ratio of chlorophyll and the number of fruits 65.7 Spade and 9.3 fruit / plant respectively, and the treatment of 3 ml humic acid and licorice extract was achieved highest rate of leaf area 67.7 cm2, early yield 66.9 kg, productivity of the plastic house 736 kg, and the lowest rate of nitrate 92.4 mg / kg fresh weight. The lowest rate of characters studied was in the treatment of comparison and the spraying of garlic extract.

المقدمـــة :

يعد الفلفل الحلو (Sweet pepper) *Capsicum annuum* L. ثالث محصول من حيث الأهمية بعد الطماطـــة والبطاطـــا مـــن العائلـــة الباذنجانيـــة (Solanaceae) ، وتعد المناطق الوسطى من أمريكا الجنوبية وجنوب المكسيك وغواتيمالا هي الموطن الأصلي للفلفل ومنها انتشر إلى المناطق الأخرى في العالم. له قيمة غذائية عالية اذ يحتوي كل 100 غم من ثمار الفلفل الطري (الطازج) تحتوي: 4.8% مواد كربوهيدراتية 1.2% غم بروتين كما يحتوي أيضا علـى بعـض الامـلاح المعدنيـة مثـل البوتاسـيوم والكالسيوم والحديد وكذلك الفلورين الذي يحمي الاسنان من التسوس، ويعد الفلفل اغنى الخضروات في محتواه من فيتامينات C و A ومجموعة اخرى من الفيتامينات مثل ثايمين (فيتامين B1) ورايبوفلافين (فيتامين B2) ونياسين، (خليل، 2003).

يزداد الطلب يوماً بعد يوم على الغذاء وذلك كنتيجة طبيعية لزيادة عدد السكان من ناحية وزيادة وتنوع الاستهلاك من ناحية أخرى، ونظرا للظروف المناخية غير ملائمة طول أشهر السنة لإنتاج ما يكفي من الخضروات لسد حاجة السكان وتحقيق الأمن الغذائي ومن اجل سد هذا الطلب المتزايد فقد حدث تطور كبير في مجال إنتاج الخضروات ومنها الفلفل سواء تحت ظروف الحقول المكشوفة أو الزراعة المحمية ومنها إتباع الأساليب الزراعية الحديثة لخدمة المحصول لأجل زيادة الإنتاج في وحدة المساحة، ومن الملاحظ علـى أسلوب خدمـة نباتـات الفلفـل تحـت ظـروف الزراعـة المحميـة هـي كثـرة الأسـمدة والمبيـدات الكيميائية المضافة عن طريق التربة أو رشا" على النباتات. و في حقيقة الأمر تعد كلها ملوثات أو سموما" تترك أثرها السلبي الآني أو على المدى البعيد في الإنسان والبيئة بشكل عام، لذلك ظهر اتجاه حديث ، هو إتباع أسلوب المكافحة البيولوجية والتغذية العضوية (Elia واخرون ،1998) و(Abo Arab واخرون، 1998). هذه المركبات يمكن أن تنتج من أجزاء النبات المختلفة وتعد الأوراق والجذور المصدر الرئيس لهذه المركبات وأثبتت البحوث أن لتلك المركبات تأثيرات مختلفة فمنها ما يكون مثبطا ومنها ما يكون محفزا" للنمو الخضري والقليل منها ليس لها تأثير. حيث أوضح الجواري (2002) ان الرش بمستخلص عرق السوس بتركيز 2.5غم. لتر$^{-1}$ ماء على نباتات الفلفل صنفي كاليفورنيا وقرطبة أدى الى تفوق جميع صفات النمو الخضري ومكونات الحاصل والحاصل المبكر والكلي. كما لاحظ الجبوري وآخرون(2002) عند دراسة تأثير الرش بالأسمدة الورقية والمستخلص المائي لعرق السوس في محتوى ثمار صنفين من الفلفل الحلو من المواد الصلبة الذائبة الكلية وفيتامين ج، ان معاملة الرش بمستخلص عرق السوس بتركيز (2.5 غم . لتر$^{-1}$ بعد 30 يوما) من زراعة الشتلات أظهرت تفوقاً معنوياً في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية وللصنفين مقارنة مع بقية المعاملات. ووجد سعدون وآخرون (2003) من أن رش نباتات الطماطة بخليط من مستخلصي جذور عرق السوس 2.5 غم.لتر$^{-1}$ وفصوص الثوم 4 مل.لتر$^{-1}$، أدى الى أعطاء أعلى قيم لمؤشرات النمو الخضري (طول الساق، عدد الأفرع ،عدد الأوراق ،المساحة الورقية ،الوزن الجاف الكلي) قياساً بمعاملة الرش بالماء فقط. وبين حسين (2002) الى ان الرش بمستخلصي الثوم وعرق السوس بتركيز 2.5 سم^3 .لتر$^{-1}$ على نباتات الخيار ادت الى زيادة طول النبات

ISSN 2072-3875

ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل وكما أدى الى زيادة في عدد الإزهار وصفات الحاصل (عدد الثمار ووزن الثمار والحاصل الكلي) مقارنة بالنباتات المرشوشة بالماء.

تلعب احماض الهيومك دورا هاما في خواص التربة الفيزيائية والكيميائية حيث تحسن بنية التربة وزيادة قابليتها للاحتفاظ بالماء كما تؤثر على تفاعل التربة وزيادة محتواها من العناصر الغذائية ولا تحتوي على مركبات سامة وهي صديقة للبيئة، كما تؤثر على نمو النبات من خلال تنشيط نمو الجذور (Vermeer واخرون، 1998)، اذ أن أحماض الهيومك تعمل على زيادة جاهزية العناصر وانتقالها خصوصاً المغذيات الصغرى كذلك أن أحماض الهيومك تثبط من نشاط إنزيم (IAA Oxidase) مما يؤدي إلى زيادة نشاط الاوكسين (IAA) الذي يلعب دوراً في تحفيز نمو النبات (Stevenson, 1994). حيث وجد Ducsay و Vargy (2003) ان إضافة الهيومك الى الفلفل الأخضر المزروع في البيوت الزجاجية أدى الى زيادة الحاصل بنسبة 13.6% وفيتامين ج بنسبة 28.6% وخفض النترات بنسبة 12%، كما بين Karakurt واخرون (2009) الى زيادة حاصل نبات الفلفل ووزن الثمرة عند إضافة الهيومك للتربة، وذكر Norman واخرون (2009) ان إضافة الهيومك الى الأوساط الزراعية المزروعة بالفلفل والفراولة والقطيفة ادت الى زيادة عدد إزهار وثمار الفلفل. وبين Gusler واخرون (2010) ان افضل وزن طري للمجموع الخضري والجذري كان عند اضافة حامض الهيومك بتركيز 1000 ملغم. كغم تربة في حين ان افضل قطر للساق وعدد الاوراق كان عند اضفة الهيومك بتركيز 2000 ملغم/ كغم تربة . ووجد Khan واخرون (2013) ان اضافة حامض الهيومك بتركيز من 30- 150 ملغم/كغم تربة اثر معنويا في طول النبات، محتوى الكلوروفيل، وزن الثمرة والحاصل الكلي للفلفل المزروع في البيوت البلاستيكية. لذا فان البحث عن بدائل طبيعية تتميز بعدم سميتها للإنسان والحيوان وغير ملوثة للبيئة ورخيصة التكاليف يعد من الأهمية في الوقت الحاضر لذلك تهدف هذه التجربة الى معرفة تأثير إضافة السماد العضوي هيومس والرش بمستخلصي عرق السوس والثوم على صفات النمو الخضري ونسبة فيتامين ج والنترات وحاصل الفلفل الحلو المزروع في البيوت البلاستكية غير المدفأة.

المواد وطرائق العمل:

نفذت التجربة في أحد البيوت البلاستيكية غير المدفأة التابع لكلية الزراعة جامعة القاسم الخضراء في مدينة الحلة 100 كم جنوب مدينة بغداد في الموسم الزراعي (2010-2011) وتضمنت الدراسة الرش بمستخلصي عرق السوس والثوم وإضافة السماد العضوي السائل (الهيومك) الألماني المنشأ المبينة صفاته (جدول 2) بأربع مستويات، زرعت بذور الفلفل صنف California wonder إنتاج شركة Bakker Brother - Holland في أطباق فلينية تحتوي على البيت موس ثم نقلت الشتلات الى ارض البيت البلاستيكي (بعد وصولها الى الحجم المناسب للشتل) المزود بنظام ري بالتنقيط، تم إعداد وتهيئة البيت البلاستيكي والتي تبلغ مساحته 180 م^2 قبل الزراعة، تم اخذ عدد من العينات العشوائية من البيت المخصص لتنفيذ البحث وعلى عمق من صفر –30 سم وحللت في مختبر الدراسات العليا التابع لقسم البستنة كلية الزراعة/ جامعة القاسم الخضراء جدول (1) . تم أجراء عمليات الخدمة والمكافحة للشتلات والنباتات كما هو متبع في خدمة محصول الفلفل النامي في البيوت البلاستيكية. حضر مستخلص عرق السوس وذلك بأخذ 50 غم من مسحوق جذوره ثم نقع في لتر ماء مقطر درجة حرارته 50 م لمدة 24 ساعة ثم رشح المحلول بقطعتين من قماش الململ (المرسومي، 1999)، اما مستخلص الثوم فقد تم تحضيره بأخذ 200 غم من فصوص الثوم المقشرة وضعت مع 200 مل من ماء مقطر وخلطت بوساطة(Blender) وتم ترشيح المحلول الناتج بقطعتين من قماش الململ فتكون لدينا محلول كامل الفعالية (100 %) (حسين، 2002). اخذ تركيز واحد من مستخلص عرق السوس 50 غم.لتر$^{-1}$ ومستخلص الثوم اخذ 50 سم^3 من المحلول كامل الفعالية وأضيف الى 950 سم^3 ماء مقطر ليصبح التركيز 50 سم^3. لتر$^{-1}$ رشت النباتات حتى البلل الكامل للمرة الأولى بعد ظهور 3-4 أوراق حقيقية ثم كرر الرش للمرة الثانية والثالثة بفاصل 10 ايام بين رشة وأخرى. تم تنفيذ التجربة بالألواح المنشقة

ISSN 2072-3875

Split–plot design ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكامله Randomized Complete Block Design (RCBD)، بحيث تضمنت التجربة عاملين الأول أربع مستويات لإضافة السماد العضوي السائل هيومس هي (0، 1، 2، 3) مل. لتر$^{-1}$ ماء أضيفت مع ماء الري بالتنقيط وزع ضمن الألواح الرئيسة main plot ، والعامل الثاني الرش بمستخلصي عرق السوس ومستخلص الثوم بشكل منفرد وزع في الألواح الثانوية Sub plot وبثلاثة مكررات (الراوي وخلف الله ، 2000) قورنت المتوسطات لحساب أقل فرق معنوي L.S.D وعند مستوى المعنوية 0.05 %. وأستعمل البرنامج Genstat في التحليل الإحصائي للبيانات. والصفات المدروسة هي :

1. **ارتفاع النبات (سم):** تم أخذ قياس الساق الرئيسي ابتداءً من محل اتصال الساق بالتربة إلى القمة النامية للنبات بواسطة المسطرة الاعتيادية.
2. **المساحة الورقة الواحدة (سم^2)**: تم حساب المساحة الورقية باختيار أوراق عشرة نباتات وبصورة عشوائية في مرحلة النضج الفسيولوجي وقياسها بواسطة جهاز (A.M.100 و Area) meter.
3. **محتوى الأوراق من الكلوروفيل ملغم/100 غم مادة طرية :** تم حساب هذه الصفة وذلك بأخذ عينات عشوائية من الأوراق وقياسها بواسطة جهاز Chlorophyll meter SPAD-502

4. عدد الثمار. نبات$^{-1}$

حسب عدد الثمار لكل وحدة تجريبية بشكل تجميعي لكل الجنيات ثم قياسه بحسب المعادلة الآتية:

$$\text{عدد الثمار / نبات} = \frac{\text{عدد ثمار الوحدة التجريبية}}{\text{عدد النباتات في الوحدة التجريبية}}$$

5. متوسط وزن الثمرة (غم)

تم حسابه وفق المعادلة الآتية:

$$\text{متوسط وزن الثمرة} = \frac{\text{حاصل الوحدة التجريبية}}{\text{عدد ثمار الوحدة التجريبية}}$$

6. الحاصل المبكر للبيت البلاستيكي (كغم)

اعتبرت الجنيات الثلاثة الأولى لكل وحدة تجريبية حاصلاً مبكراً وحسب الحاصل المبكر للبيت البلاستيكي حسب المعادلة الآتية:

$$\text{الانتاج المبكر للبيت البلاستيكي} = \frac{\text{الحاصل المبكر للوحدة التجريبية الواحدة}}{\text{عدد النباتات فيها}} \times \text{عدد النباتات الكلي في البيت}$$

7. إنتاجية البيت البلاستيكي (كغم)

حسبت إنتاجية البيت البلاستيكي حسب المعادلة الآتية:

$$\text{إنتاجية البيت البلاستيكي (كغم)} = \frac{\text{إنتاجية الوحدة التجريبية الواحدة}}{\text{عدد النباتات فيها}} \times \text{عدد النباتات الكلي في البيت}$$

وتم قياس هذه الصفة في نهاية الموسم .

ISSN 2072-3875

8. النسبة المئوية لمحتوى فيتامين C في الثمار

تم تقديرها بتسحيح حجم معين من عصير الثمار مع صبغة 2-6-Dichloro phenol indophenol في الثمار الصالحة للتسويق كما في (Rangana ، 1977).

9. محتوى الثمار من النترات:

إذ تم تقديرها باستخدام الطريقة Ultraviolet Spectrophotometer Screening Method. (Jackson،1958).

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة البيت البلاستيكي قبل الزراعة

نسجة التربة غم. كغم$^{-1}$	الطين	100	مزيجة - رملية
	الرمل	720	
	الغرين	180	
النتروجين(N) الجاهز		4.0 ملغم . كغم$^{-1}$	
الفسفور(P)الجاهز		4.3 ملغم . كغم$^{-1}$	
البوتاسيوم(K)الجاهز		13.0 ملغم . كغم$^{-1}$	
التوصيل الكهربائي (E.C)(ds.m^{-1})		3.3	
درجة تفاعل التربة (pH)		7.8	

جدول (2) صفات حامض الهيومك المستخدم في التجربة

Water content (%)	**17–20**
Ash content (%)	**20.8–21.6**
Organic matter content (%)	**59-61**
Humic acids (HA) in fresh mass (%)	**48.0–51.9**
Ratio of HA:FA (fulvic acids)	**15:1**
Content of Fe2O3 (%)	**3.9**
Content of K2O (%)	**0.8**
Content of P2O5 (%)	**0.14**
Content of MgO (%)	**1.23**
Content of N (%)	**1.1**

النتائج والمناقشة :

الصفات الخضرية وعدد ووزن الثمار بالنبات :

تشير النتائج في الجدول (3) ان لإضافة السماد العضوي هيومس تأثير معنوي في صفة ارتفاع النبات، مساحة الورقة، نسبة الكلوروفيل وعدد ووزن الثمار، اذ حققت معاملة الإضافة 1 غم.لتر$^{-1}$ اعلى معدل لارتفاع النبات وبلغ 45.5 سم، وكذلك حققت معاملة 2 غم.لتر$^{-1}$ اعلى معدل لنسبة الكلوروفيل وعدد الثمار وبلغ 65.2 سباد و 8.87 ثمرة.نبات$^{-1}$ على التوالي، كما بلغ اعلى معدل لمساحة الورقة 65.8 سم^2 ولوزن الثمرة 64.4 غم وذلك عند إضافة 3 غم.لتر$^{-1}$ ، اما اقل معدل للصفات اعلاه كان في معاملة من دون إضافة.

وتبين نتائج الجدول (3) ان نوع المستخلص لم يؤثر معنوياً في الصفات المدروسة بالجدول (3) باستثناء صفة مساحة الورقة ، اذ يلاحظ تفوق معاملة الرش بمستخلص عرق السوس معنوياً على مستخلص الثوم وحقق اعلى معدل لمساحة الورقة وبلغ 44.1 سم^2.

وأشارت نتائج التداخل بين مستويات إضافة السماد العضوي ونوع المستخلص تأثير معنوياً في الصفات المدروسة بالجدول (3)، وقد اختلف التأثير باختلاف نوع الإضافة، حيث حققت معاملة 1 غم.لتر$^{-1}$ هيومس والرش بمستخلص عرق السوس اعلى معدل لارتفاع النبات ووزن الثمرة وبلغ 47 سم و 67.5 غم على التوالي، كما حققت معاملة 2 غم.لتر$^{-1}$ هيومس والرش بعرق السوس اعلى معدل لنسبة الكلوروفيل وعدد

ISSN 2072-3875

الثمار وبلغ 65.7 سم^2 و 9.3 ثمرة .نبات$^{-1}$ على التوالي، وبلغ اعلى معدل لمساحة الورقة 67.7 سباد وكان في معاملة 3 غم.لتر$^{-1}$ هيومس والرش بعرق السوس، اما اقل معدل للصفات المدروسة كان في معاملة من دون إضافة ومن دون رش مستخلص الثوم.

جدول (3) تأثير إضافة السماد العضوي هيومس والرش بمستخلصي عرق السوس والثوم والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري والحاصل لنبات الفلفل

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	مساحة الورقة (سم^2)	نسبة كلوروفيل SPAD	عدد الثمار بالنبات	وزن الثمرة (غم)
HA* 0	35.0	26.3	42.0	6.50	48.2
1 مل/لتر HA	45.5	43.7	62.2	7.00	63.0
2 مل/ لتر HA	44.8	37.8	65.2	8.87	61.7
3 مل/ لتر HA	40.1	65.8	61.0	7.94	64.4
L.S.D.0.05	6.2	15.2	5.9	2.6	9.3
عرق سوس	41.6	44.1	58.8	8.0	61.7
ثوم	41.0	42.0	56.4	7.1	56.8
L.S.D.0.05	NS	2.0	N.S	N.S	N.S
0 HA*عرق سوس	36.0	27.0	41.7	6.53	48.9
HA1*عرق سوس	47.0	45.0	63.7	7.47	67.5
2 HA* عرق سوس	43.3	37.0	65.7	9.33	64.5
3 HA* عرق سوس	40.3	67.7	64.0	8.87	66.0
0 HA* ثوم	34.0	25.7	40.3	6.47	47.55
1 HA* ثوم	44.0	42.3	60.7	6.53	58.5
2 HA* ثوم	46.3	38.7	64.7	8.40	58.8
3 HA* ثوم	40.0	64.0	58.0	7.00	62.7
L.S.D.0.05	7.6	15.2	10.6	3.0	11.5

*HA حامض الهيومك

صفات الحاصل الكمية والنوعية :

تشير النتائج في الجدول (4) وجود اختلافات معنوية بين مستويات الهيومك المضافة على الانتاج المبكر، إنتاجية البيت البلاستيكي ونسبة فيتامين ج ، اذ يلاحظ ان تركيز 1 غم.لتر$^{-1}$ هيومس حقق اعلى معدل للصفات اعلاه وبلغ 58.1 كغم، 638 كغم و 72 ملغم. 100 غم$^{-1}$، اما اقل معدل للصفات اعلاه كان في معاملة من دون اضافة، كما يلاحظ من الجدول عدم وجود اختلافات معنوية في نسبة النترات بين مستويات الإضافة ومعاملة من دون اضافة في نسبة النترات. وأشارت نتائج الجدول (4) ان لنوع المستخلص تأثير معنوي في الصفات المدروسة في الجدول اعلاه عدا نسبة النترات، اذ نلاحظ تفوق الرش بمستخلص عرق السوس معنوياً على الرش بمستخلص الثوم في الانتاج المبكر وإنتاجية البيت البلاستكي ونسبة فيتامين ج. كما أشارت نتائج التداخل بين مستويات السماد العضوي هيومس ونوع المستخلص تأثير معنوي في الصفات المدروسة في الجدول (4)، حيث حققت معاملة 3 غم.لتر$^{-1}$ هيومس والرش بمستخلص عرق السوس باعطاء اعلى معدل للانتاج المبكر وإنتاجية البيت البلاستيكي واقل نسبة للنترات وبلغت 66.9 كغم، 736 كغم و 92 ملغم. كغم$^{-1}$ وزن طري، كما حققت معاملة 1 غم. لتر$^{-1}$ هيومس وعرق السوس اعلى نسبة لفيتامين ج وبلغت 75 ملغم/100 غم وزن طري، اما اقل معدل للصفات المدروسة في الجدول (4) كان في معاملة من دون إضافة ومن دون رش.

ISSN 2072-3875

تعزى الزيادة الحاصلة في الصفات المذكورة أعلاه عند إضافة حامض الهيومك إلى دور هذا الحامض في زيادة النمو الخضري والمتمثلة بطول النبات ومساحة الورقة والتي تؤدي إلى زيادة المواد المصنعة في الأوراق وانتقالها إلى الأجزاء الثمرية مما يؤدي إلى زيادة الحاصل بسبب ما يحتويه من عناصر كبرى وصغرى وهرمونات نباتية والتي تؤدي الى زيادة النشاط الأنزيمي ومن ثم التمثيل الضوئي في الورقة (Vermeer واخرون، 1998)، هذه النتيجة تتفق مع ما وجده Gusler واخرون (2010). و Khan واخرون (2013) الذين أكدوا زيادة الصفات الخضرية وصفات الحاصل الكمية والنوعية عند إضافة حامض الهيومك الى الفلفل. ان الزيادة في مساحة الورقة الناتجة عن الرش بمستخلص جذور عرق السوس ربما تعود إلى محتواه من بادى الجبريلين (حامض الميفالونيك) (المرسومي ، 1999) والذي يعمل على المواقع ذاتها التي يعمل عليها الجبرلين فاحدث زيادة في استطالة الخلايا ومن ثم زيادة في مساحة الورقة فضلا محتواه العالي من الكربوهيدرات وهذا ربما يشكل عاملا مساعدا إضافيا في عمليات انقسام واستطالة الخلايا التي تزيد من محتوى النسيج النباتي فيها ومن ثم زيادة سرعة انقسام واستطالة خلايا النبات والذي انعكس تأثيره على كمية الحاصل. وتتفق هذه النتائج مع نتائج حسين(2002) عند الرش بمستخلص جذور عرق السوس على الخيار وكذلك النتائج ذاتها على نبات الفلفل عند الرش بالمستخلص المذكور ادى إلى زيادة المساحة الورقية للنبات (الجوراي ، 2002)، وتتفق ايضا هذه النتائج مع ماتوصل اليه Manas واخرون (2014) الذي اشار الى عدم وجود فروق معنوي في عدد ووزن ثمار الفلفل المضاف اليه حامض الهيومك عن طريق الرش.

جدول (4) تأثير إضافة السماد العضوي هيومس والرش بمستخلصي عرق السوس والثوم والتداخل بينهما في صفات الحاصل الكمية والنوعية لنبات الفلفل

المعاملات	الحاصل المبكر (كغم)	إنتاجية البيت (كغم)	نسبة فيتامين ج (ملغم.100غم$^{-1}$ طري)	نسبة النترات (ملغم.كغم$^{-1}$ طري)
HA 0	41.1	404.5	58.7	96.7
HA 1 مل/لتر	58.1	638.5	72.0	102.0
HA 2 مل/ لتر	50.1	551.0	71.1	101.1
HA 3 مل/ لتر	56.3	619.5	67.1	97.1
L.S.D.0.05	2.7	30.3	9.3	N.S
عرق سوس	57.6	636	66.0	98.0
ثوم	45.1	470	68.4	100.3
L.S.D.0.05	2.0	22.9	6.1	N.S
HA 0 عرق سوس	43.0	485	57.6	95.6
HA 1 عرق سوس	61.0	670	75.0	105.0
HA 2 عرق سوس	59.5	654	69.2	99.2
HA 3 عرق سوس	66.9	736	62.4	92.4
HA 0 ثوم	41.0	324	59.7	97.7
HA 1 ثوم	55.2	607	69.0	99.0
HA 2 ثوم	40.7	448	73.0	103.0
HA 3 ثوم	45.7	503	71.8	101.8
L.S.D.0.05	3.6	40.2	11.5	11.5

ISSN 2072-3875

المصادر :

الجبوري، عبد الجاسم محسن جاسم،عبد الرحمن خماس الجواري وفاضل حسين رضا الصحاف، 2002. تأثير الرش بالأسمدة الورقية والمستخلص المائي لعرق السوس في محتوى ثمار صنفين من الفلفل الحلو من المواد الصلبة الذائبة الكلية وفيتامين ج. وزارة العلوم والتكنولوجيا. دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء. كلية الزراعة- جامعة بغداد. المؤتمر العربي للبستنة. الاسماعيلية. مصر.

الجوراي، عبد الرحمن خماس سهيل ، 2002. تأثير الرش بمغذيات مختلفة في نمو وحاصل الفلفل الحلو (Capsicum annuum L).رسالة ماجستير . كلية الزراعة - بغداد – العراق .

حسين ، وفاء علي. 2002 . تأثير رش مستخلص الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الخضري والزهري والحاصل والصفات النوعية لنبات الخيار . *Cucumis sativus* L. رساله ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد – العراق.

خليل، محمود عبد العزيز ابراهيم، 2004. نباتات الخضر. منشاة المعارف بالاسكندرية. جمهورية مصر العربية.

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله .2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق.

سعدون ، سعدون عبد الهادي وثامر خضير مرزة ورزاق كاظم رحمن، 2003. تأثير رش مستخلص الثوم وجذور السوس وخليط من الحديد والزنك في نمو وحاصل صنفين من الطماطة ، مجله العلوم الزراعية العراقية . المجلد35 (2).

المرسومي ، حمود غربي خليفة.1999. تأثير بعض العوامل في صفات النموالخضري والتزهير وحاصل البذور في ثلاث أصناف من البصل (*Allium cepa* L.). اطروحة دكتوراة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

Abo- Arab, R. B.; R. M. Heal and Y. A. Al- Aidy. 1998. Bioresidual activity of certain oils and plant extraction some stored grain insects relation on with quilty of wheat grain- J. Agric Sci. 23:5641-5653.

Ducasy, L. and L. Vargay, 2003. Influence of Sodium humate on the yield and quality of green pepper. Hort. Sci. (3): 116-120.

Elia , A.P.; Santamaria and F. Serio. 1998. Nitrogen nutrition yield and quality of Spinach. J. Sci. Food Agric, 76 :341 –346.

Gulser, F.; F. Sonmes and S. Boysan. 2010. Effects on calcium nitrate and humic acid on pepper seedling growth under saline condition. J. of Environ. Biology 31 (5) 873-876.

Jackson, M. L, 1958. Soil Chemical Analysis. Prenticaints Hall Inc Englewood, Cliffs, N. J.USA

Karakurt, Y., Unlu, H., Unlu, H., Padem, H. 2009. The influence of foliar and soil fertilization of humic acid on yield and quality of pepper. Acta Agriculturae Scandinavica Section B Plant Soil Science., 59 (3): 233-237.

Khan, A.; R. U. Khan; M. Z. Khan; F. Hussan and M. E. Akhtar. 2013. Characterization and effects of plants derived humic acid on growth of pepper under glasshouse conditions. Pak. J. Chem. 3(3): 134-139.

Manas, D.; P. K. Bandopadhyay; A. Chakravarty; S. Pal and A. Bahttacharya. 2014. Effect of foliar application of humic acid, zinc and boron on biochemical changes related to reproductively of

ISSN 2072-3875

pungent pepper (capsicum annuum L.). African J. of plant. Sci. 8 (6): 320- 335.

Norman, Q. A.; C. A. Edwards; S. Lee and R. Byrne,2009. Effects of humic acids from vermicomposts on plant growth. European Journal of Soil Biology 42 (2006) S65–S69.

Rangana, S. 1977. Manual of analysis of fruit and vegetable products. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, p. 634. India.

Stevenson, F. J. 1994. Humus Chemistry, Genesis, Composition, Reaction, John Wily and Sons, New York.

VERMEER A.W.P., RJEMSDIJK W.K., KOOPAL L.K., 1998.Interactions between humic acid and mineral particles. Langmuir,14: 2810–2819.

ISSN 2072-3875