تأثير حامض الهيومك والمحلول المغذي بروسول في نمو وحاصل الثوم *Allium sativum* L. ومحتواه من الأحماض الدهنية .

ثامر عبدالله زهوان* **ناظم عليوي عيث**** **زياد خلف صالح*****

*أستاذ مساعد - قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة تكريت .Dr_thamirzahwan@yahoo.com
** مدرس مساعد - قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة تكريت.
*** مدرس - قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة تكريت.

المستخلص

أجريت دراسة حقلية خلال الموسم الزراعي 2008-2009 في جامعة تكريت كلية الزراعة محطة بحوث البستنة وهندسة الحدائق لمعرفة استجابة الثوم *Allium sativum* L لحامض الهيومك والرش بالمحلول المغذي بروسول بأربعة تراكيز (0 و0.5 و1 و2) غم/ لتر صممت التجربة بتصميم القطع المنشقه Split Plot Design في قطاعات عشوائية كاملة بثلاثة مكررات وكانت معاملة حامض الهيومك في الألواح الرئيسة.أظهرت النتائج إن معاملة الهيومك تفوقت معنويا في اغلب الصفات المدروسة وأعطت إنتاجية مقدارها 3.38 طن/دونم . كما أعطت معاملة الرش بالمحلول المغذي بروسول بالتركيز 2غم/ لتر إنتاجية بلغت 3.44 طن/ دونم. بينما أعطت معاملة التداخل بين معاملة الهيومك والرش بالتركيز 2غم/ لتر أعلى محتوى للفصوص من الأحماض الدهنية بلغت (20.75 و78.63 و332.61 و662.70 و23.63 و677.59)مايكروغرام/غم لكل من Myrisitic acid وStearic acid وPalmatic acid وLinolenic acid وOliec acid وLinoleic acid على التوالي.

الكلمات المفتاحية: حامض الهيومك ، الثوم ، الأحماض الدهنية.

المقدمة

يعد الثوم *Allium sativum* L. من النباتات المهمة في قائمة الأعشاب الطبية التي تعالج العديد من الأمراض،وهو يتبع العائلة الزنبقية Amarylideceae . يزرع الثوم في العراق كمحصول شتوي وتعد مناطق البصرة وبابل ونينوى من أهم مناطق إنتاجه في القطر (طه ،1995)، أن كمية الإنتاج ما زالت دون مستوى الطموح حيث بلغت حوالي 1500كغم /هكتار (FAO، 2001). وقد يرجع انخفاض الإنتاجية إلى زراعة أصناف قليلة الإنتاجية وسوء إدارة المحصول وكثرة الإصابة الحشرية والمرضية.

يستعمل الثوم إما طازجا أو مجففا أو يعصر ويستعمل العصير في الطهي وتتبيل اللحوم والأسماك بسبب النكهة المرغوبة التي تعود لوجود الزيوت الطيارة وهي Allydisulphate وAllypropyldisulphate (Hosoki وآخرون ، 1986) وان تناول الثوم بصورة مستمرة يؤخر الشيخوخة ويعمل على تقوية الجهاز المناعي للجسم (Eikai وآخرون، 2001) . يحتوي النبات على مركبات كبريتية عضوية أهمها الالسين Allicine التي تعد من أهم المركبات التي تعمل على القضاء على عدد كبير من الفايروسات والبكتريا والفطريات (Saniewska، 1996). كما يحتوي النبات على الأحماض الامينية والسكريات والتربينات والفلافونيدات والفينولات والفيتامينات والعناصر النادرة مثل السلينيوم والجرمانيوم (Reuter وآخرون، 1996).

كما يعتبر الثوم من النباتات الغنية بالأحماض الدهنية Fatty acids وهي مادة دهنية ذات سعرات حرارية مرتفعة تحتوي مجموعة كاربوكسيل مما تكون سببا للحامضية هناك ثلاثة أحماض دهنية

- - - - - - - - - - - - - - -
تاريخ استلام البحث 1 / 3 / 2012 .
تاريخ قبول النشر 5 / 6 / 2012 .

يطلق عليها الأساسية Essential Fatty acid وهي الأحماض التي لا يمكن بناؤها داخل الجسم وعليه يجب توفرها عن طريق الغذاء اليومي وتكون غير مشبعة وتشمل Linoleic acid, Linolenic acid, Arachidonic acid (النجيفي ،1987)

وللأحماض الدهنية أهمية في صحة الإنسان حيث إن نقصها يسبب أعراض جلدية وانخفاض في الوزن وتضخم القلب وتجمع الكوليسترول والتأثير على العمليات الايضية داخل الجسم، يحتاج الإنسان إلى الأحماض الدهنية لصناعة جدران الخلايا إذ تتعرض الجدران إلى هجمات خارجية وجروح لكنها تجدد نفسها باستمرار بما يمكن من نفاذ المواد الغذائية إلى الخلية وطرح الفضلات إلى الخارج (وهاب ، 2005)

هناك العديد من المعاملات السمادية التي تعامل بها التربة لزيادة إنتاجيتها وتحسين صفاتها واحد هذه العوامل هو حامض الهيومك Humic acid والذي له تأثير في صفات التربة الفيزياوية والكيمياوية ومن أهم هذه التأثيرات هي تحسين امتصاص العناصر الغذائية في التربة وتكوين بيئة جيدة عن طريق تفتيت التربة وجعلها أكثر تجانسا وذات تهوية جيدة ، ويحفز نمو ونشاط الكائنات الحية الدقيقة في التربة خاصة الفطريات لأنها تفضل الوسط الحامضي ، ويحسن قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء (الكرطاني وآخرون ،2008).

فقد وجد Hafez (2004) أن إضافة حامض الهيومك سببت زيادة في نمو وحاصل ونوعية قرع الكوسه. كما بين الشمري(2007) أن إضافة حامض الهيومك إلى الطماطة سبب زيادة معنوية في كل من طول النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري وفي الصفات الثمرية المواد الصلبة الذائبة وفيتامين C والحاصل المبكر والكلي مقارنة مع معاملة عدم الإضافة. وفي دراسة أجراها الجبوري (2009) عند إضافة حامض الهيومك للخيار بين أن هناك زيادة معنوية في كل من طول النبات والمادة الجافة في المجموع الخضري والجذري والحاصل الكلي ومحتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة وصبغتي البيتا كاروتين والكلوروفيل.

كما إن لتوفر العناصر الغذائية للنبات وخاصة الصغرى دوراً كبيراً في نمو وإنتاج النبات حيث تشارك في العمليات الايضية داخل النبات وتؤدي وظائف عديدة ونقصها يسبب خللا فسلجيا نتيجة عدم الاتزان الغذائي (العجيل ،1998). فالنبات يأخذ العناصر الغذائية إما عن طريق الجذور أو الأوراق إذ يمكن عن طريق التغذية الورقية تلبية بعض أو جميع احتياجات النبات من العناصر الغذائية وهذا يعتمد على العنصر الغذائي والمساحة الورقية للمحصول (عبدول ،1988). يستعمل التسميد الورقي لتلافي مشاكل التربة حيث تتعرض الأسمدة المضافة إلى عمليات فقد بالتطاير أو التثبيت أو الغسل (أبوضاحي واليونس، 1988) . أن رش محاليل غذائية على المجموع الخضري ازداد في السنوات الأخيرة لأهميته في تجهيز النبات ببعض حاجته من العناصر الغذائية سواء الكبرى أو الصغرى فمثلا يفضل رش عناصر (P، Ca ، Mn ، Mg، Fe، Zn) بدلا من إضافتها للتربة حيث تتأثر بظروف التربة وتكون مركبات غير جاهزة للامتصاص من قبل الجذور مقارنة برشها على النبات (الصحاف ،1994).

وفي هذا المجال بين Gozone (1997) أن البصل المزروع في محلول مغذي ينقصه الحديد أدى إلى ظهور أعراض الشحوب Chlorosis بسرعة على النبات . كما وجد Abo-Almajd وآخرون(1990) أن رش البصل بالبورون بتراكيز 0 ،100 ،200 ،300 ملغم /لتر في مواعيد مختلفة سبب زيادة معنوية في كل من ارتفاع النبات والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري. وفي دراسة Abid و Rahi (1992) وجدا أن رش البصل بكبريتات النحاس بتركيز 1 ملغم /لتر زاد من الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري وطول وقطر البصلة والحاصل الكلي .

وأكدت السامرائي(2005) أن رش الثوم بتوليفة من العناصر الصغرى (Zn ، Mg ، Fe) وبتراكيز 0 ، 0 ، 0 و1% ،0.2 % ، 0.1 % و 2 % ، 0.4 % ، 0.2 % بعد شهرين من

الزراعة أن هناك زيادة معنوية في كمية الحاصل ووزن وقطر الرأس والفصوص وعدد الأوراق ومحتوى الفصوص من المواد الصلبة الذائبة ومركبات الكبريت العضوية والفيتامينات والأحماض الامينية. ووجدت المحمداوي (2004) عند رش الثوم بالمحلول المغذي النهرين بتركيز 5 مل / لتر ان هناك زيادة معنوية في كل من ارتفاع النبات والمساحة الورقية ووزن وقطر البصلة والفصوص والحاصل الكلي ومحتوى الفصوص من المواد الصلبة الذائبة.

المواد وطرائق البحث

نفذ البحث في محطة أبحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة تكريت في تربة جبسيه خلال الموسم الزراعي 2008-2009. ويوضح الجدول (1) بعض الصفات الفيزياوية والكيمياوية لتربة الحقل,حرث الحقل حراثتين متعامدتين بعدها تم تنعيم الحقل وقسم إلى مروز بطول 6 متر والمسافة بين المروز 50 سم وبواقع مرزين للوحدة التجريبية . زرعت فصوص الثوم المحلي بتاريخ 2008/11/15 وعلى جهة واحدة من المرز . صممت التجربة بتصميم القطع المنشقة Split Plot Design في قطاعات عشوائية كاملة بثلاثة مكررات حيث وضعت مستويات الهيومك في الألواح الرئيسة ومستويات السماد الورقي بروسول في الألواح الثانوية حيث اشتملت الدراسة على ثمانية معاملات عامليه.

تضمنت التجربة عاملين :

العامل الأول :إضافة حامض الهيومك بمستويين :

1- عدم إضافة حامض الهيومك .

2- إضافة حامض الهيومك بمعدل 2.5 لتر/ دونم.

العامل الثاني :الرش بالسماد الورقي بروسول Prosol بأربعة تراكيز:

1- بدون رش .

2- الرش بتركيز 0.5 غم/لتر .

3- الرش بتركيز 1 غم /لتر.

4- الرش بتركيز 2 غم / لتر .

جدول 1. مواصفات تربة حقل الدراسة.

الصفة	رمل %	غرين %	طين%	النسجة	PH	N	P الذائب	K الذائب	الجبس	O.M %
القيمة	68.1	16.9	15	رملية مزيجية	7.71	0.0 %6	9.5 ملغم/كغم	2.06 ملغم/كغم	103 غم/كغم	0.15

حيث استعمل الهيومي كرين السائل 12 % (Humi green) 12% كمصدر للهيومك أضيف مع ماء الري وبمعدل 2.5 لتر/دونم ولمرتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد شهر من الزراعة . رش السماد الورقي بروسول على المجموع الخضري بعد شهرين من الزراعة وكررت عملية الرش بعد أسبوع من الرشة الأولى .

أجريت عمليات التسميد والري والعزق والتعشيب حسب ما متبع في حقول الثوم (مطلوب وآخرون ، 1989). تم حصاد الحقل بتاريخ 2009/5/15 وأخذت القياسات بعد الحصاد مباشرة على أساس النبات الفردي وبمعدل (عشر نباتات للوحدة التجريبية) وأخذت القياسات التالية:

ارتفاع النبات (سم) ،عدد الأوراق (ورقة/نبات) ، قطر الساق (سم) ، وزن الرأس(غم) ، وزن الفص(غم) ، قطر الفص (سم) ، محتوى الفصوص من المواد الصلبة الذائبة T.S.S .

تم تقدير الأحماض الدهنية في مختبرات شركة الحقول الخضراء للاستشارات والدراسات البيئية والكيمياوية في بغداد الوزيريه ، حيث تمت إزالة الأغلفة من فصوص الثوم واخذ 1 غم من العينة تمت عملية الاستخلاص باستخدام خلاط سريع من نوع Ominex Mixer باستخدام مزيج قدره 24 مل من (كلوروفورم:ميثانول:ماء مقطر) بنسبة (1:2:1) تمت عملية الخلط لمدة أربع دقائق للحصول على مزيج متجانس بعدها تم تخفيف المزيج ووضعت في أنبوبة اختبار في جهاز الطرد المركزي لمدة عشر دقائق بسرعة 1000 دورة/دقيقة للحصول على طبقة من الكلوروفورم تحتوي على الأحماض الدهنية وركز الراشح بالمبخر الدوار للوصول إلى واحد مل من الراشح تم سحب 20 مايكرولتر من الراشح وحقن في جهاز HPLC من نوع 2010 Shimadzu(Japan,Koyoto) وقدرت الأحماض الدهنية التالية(Linoliec acid, Oleic Dembitsky) (acid, Linolenic acid Palmatic acid, Stearic acid, Myristic acid وآخرون ، 2007).

جدول 2. محتوى البروسول من العناصر الغذائية .

العنصر الغذائي	نتروجين كلي	P_2O_5	K2O	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Mo
تركيز العنصر	% 20	% 20	% 20	200 ملغم/لكغم	500 ملغم/لكغم	1000 ملغم/لكغم	500 ملغم/لكغم	500 ملغم/لكغم	5 ملغم/لكغم

النتائج والمناقشة

من النتائج في الجدول 3 يتبين أن نبات الثوم يستجيب بصورة معنوية للمعاملة بحامض الهيومك حيث أعطى زيادة مئوية في جميع صفات النمو الخضري والحاصل والنوعية بمقدار (10.77 و19.73 و31.83 و22.90 و21.28 و10.38 و9.45 و24.26)% في صفات ارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الأوراق ووزن الرأس ووزن الفص وقطر الرأس وT.S.S والإنتاجية على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة.

ومن النتائج في الجدول 4 نلاحظ أن هناك زيادة معنوية في محتوى الفصوص من الأحماض الدهنية عند معاملة الهيومك وأعطت زيادة مئوية مقدارها(28.24 و10.14 و4.35 و1.46 و21.95 و1.12) % في كل من Myristic acid وStearic acid وPalmatic acid وLenolenic acid و Oleic acid وLinoleic acid على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة.

جدول 3. تأثير حامض الهيومك في صفات النمو والحاصل والنوعية للثوم.

مستويات الهيومك	ارتفاع النبات سم	قطر الساق سم	عدد الأوراق نبات	وزن الرأس غم	وزن الفص غم	قطر الرأس سم	T.S.S %	الإنتاجية طن/دونم
بدون هيومك	68.75 ب	0.76 ب	6.66 ب	45.49 ب	2.02 ب	5.09 ب	26.12 ب	2.72 ب
معاملة الهيومك	76.16 أ	0.91 أ	8.75 أ	55.91 أ	2.45 أ	5.68 أ	28.59 أ	3.38 أ

القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05.

من النتائج في الجدول 5 نلاحظ أن هناك استجابة معنوية لأغلب صفات النمو والحاصل عند الرش بالمحلول المغذي بروسول حيث أعطت معاملة الرش بالتركيز 2 غم/لتر أعلى معدل في ارتفاع النبات بلغ 78.16 سم وتفوقت معنويا على بقية معاملات الرش.بينما نلاحظ عدم وجود أي فروقات

معنوية في صفة قطر الساق. ويتبين من الجدول (5) تفوق معاملتي التركيزين (1 و2) غم/لتر في صفة عدد الأوراق وأعطيتا معدل عدد للأوراق بلغ 8 و8.33 ورقة للنبات للمعاملتين على التوالي .وأعطت معاملة التركيز 2غم/لتر زيادة معنوية في صفة وزن الرأس بلغت 21.74% مقارنة بمعاملة عدم الرش.

جدول 4. تأثير حامض الهيومك في محتوى فصوص الثوم من الأحماض الدهنية مايكروغرام/غم.

مستويات الهيومك	Myristic acid	Stearic acid	Palmatic acid	Linolenic acid	Oleic acid	Linoliec acid
بـ ـ دون هيومك	15.86 ب	73.14 ب	315.83 ب	654.07 ب	19.68 ب	670.86 ب
معاملـ ـة الهيومك	20.34 ب	80.56 أ	329.58 أ	663.68 أ	24.00 أ	678.38 أ

القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لاتختلف معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05.

كذلك تفوقت معاملة التركيز 2 غم/لتر في صفتي وزن الفص الواحد وقطر الرأس وأعطت معدل وزن للفص بلغ 2.44 غم ومعدل قطر للرأس بلغ 5.61 سم. ونلاحظ أن هناك زيادة معنوية في محتوى الفصوص من المواد الصلبة الذائبة T.S.S مع زيادة تركيز الرش وأعطت معاملة المقارنة اقل محتوى للفصوص من المواد الصلبة الذائبة بلغت 26.18 % ،وأعطت معاملة الرش بالتركيز 2غم/لتر أعلى محتوى للفصوص من المواد الصلبة الذائبة بلغت 28.51 %.

وان معاملة الرش بالتركيز 2 غم/لتر أعطت زيادة معنوية في الإنتاجية بلغت 21.98 % مقارنة بمعاملة المقارنة.

جدول 5. تأثير البروسول في صفات النمو والحاصل للثوم.

تركيـ ـز البروسول غم/ لتر	ارتفاع النبات سم	قطـ ـر الساق سم	عـ ـدد الأوراق نبات	وزن الرأس غم	وزن الفص غم	قطـ ـر الرأس سم	T.S.S	الإنتاجية طن/دونم
0	66.5 ج	0.81 أ	7.16 ج	47.13 ج	1.98 د	5.25 ب	26.18 د	2.82 ج
0.5	71.83 ب	0.78 أ	7.33 ب ج	48.66 ب	2.18 ج	5.32 ب	26.9 ج	2.99 ب
1	73.33 ب	0.86 أ	8.00 ا ب	49.63 ب	2.34 ب	5.36 ب	27.83 ب	2.97 ب
2	78.16 أ	0.90 أ	8.33 أ	57.38 أ	2.44 ب	5.61 أ	28.51 أ	3.44أ

القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لاتختلف معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05.

من نتائج الجدول 6 نلاحظ أن هناك زيادة معنوية في محتوى الفصوص من الأحماض الدهنية عند الرش بالمحلول المغذي بروسول حيث أعطت معاملة الرش بالتركيز 2غم/لتر أعلى معدل لمحتوى الفصوص من Myristic acid بلغ 20.75 مايكروغرام/غم وتفوقت معنويا على بقية معاملات الرش. أعطت معاملة الرش بالتركيز 2غم/لتر أعلى معدل لمحتوى الفصوص من Stearic acid بلغت 78.63 مايكروغرام/غم وتفوقت معنويا على بقية معاملات الرش.وأعطت معاملة الرش

بالتركيز 2غم/لتر زيادة معنوية في محتوى الفصوص من Palmatic acid بلغت 5.20% مقارنة بمعاملة عدم الرش. أعطت معاملة الرش بالتركيز 2غم/لتر أعلى معدل لمحتوى الفصوص من Linolenic acid بلغ 662.70 مايكروغرام/غم بينما أعطت معاملة التركيز 1غم/لتر اقل محتوى للفصوص من Linolenic acid بلغ 656.84 مايكروغرام/غم . وأعطت معاملة الرش بالتركيز 2غم/لتر زيادة معنوية في محتوى الفصوص من Oleic acid بلغت 23.39 % مقارنة بمعاملة عدم الرش. إن معاملة الرش بالتركيز 2غم/لتر تفوقت على بقية المعاملات في محتوى الفصوص من Linoleic acid بلغت 677.59 مايكروغرام/غم.

جدول 6. تأثير البروسول في محتوى فصوص الثوم من الأحماض الدهنية مايكروغرام /غم.

تركيز البروسول غم/ لتر	Myristic acid	Stearic acid	Palmatic acid	Linolenic acid	Oleic acid	Linoliec acid
0	17.34 ب	76.04 ج	316.14 د	657.93 ب	19.15 د	672.24 ج
0.5	17.23 د	75.42 د	316.79 ج	658.03 ب	21.85 ج	672.61 ج
1	17.27 ج	77.33 ب	325.29 ب	656.84 ج	22.73 ب	675.85 ب
2	20.75 أ	78.63 أ	332.61 أ	662.70 أ	23.63 أ	677.59 أ

القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لاتختلف معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05.

من النتائج في الجدول 7 نلاحظ أن هناك فروقات معنوية في معاملات التداخل بين معاملة حامض الهيومك والرش بالمحلول المغذي بروسول في اغلب صفات النمو والحاصل والنوعية للثوم حيث نلاحظ تفوق معاملة التداخل بين معاملة الهيومك والرش بالتركيز 2غم/لتر في صفة ارتفاع النبات وأعطت معدل ارتفاع بلغ 84.66 سم وتفوقت معنويا على بقية معاملات التداخل.و نلاحظ أن معاملة التداخل بين معاملة حامض الهيومك والرش بالتركيز 2غم/لتر أعطت أعلى معدل لقطر الساق بلغ 1 سم وان معاملة التداخل بين عدم إضافة الهيومك وعدم الرش أعطت اقل معدل لقطر الساق بلغ 0.73 سم. وأعطت معاملة التداخل بين معاملة حامض الهيومك والرش بالتركيز 2غم/لتر أعلى معدل في عدد الأوراق في النبات بلغت 9.33 ورقة للنبات، بينما أعطت معاملة التداخل بين عدم إضافة الهيومك والرش بالتركيز 1 غم/لتر اقل معدل لعدد الأوراق بلغ 6 ورقة للنبات.وأعطت معاملة التداخل بين معاملة الهيومك والرش بالتركيز 2غم/لتر زيادة معنوية في وزن الرأس بلغت 54.19% مقارنة بمعاملة التداخل بين عدم إضافة الهيومك وعدم الرش التي أعطت اقل معدل لوزن الرأس. وأعطت معاملتي التداخل بين معاملة حامض الهيومك والرش بالتركيزين 0.5 و 2غم/لتر أعلى معدل لوزن الفص بلغ 2.70 و2.74 غم/فص على التوالي وتفوقت معنويا على بقية معاملات التداخل. وتفوقت معاملة التداخل بين معاملة حامض الهيومك والرش بالتركيز 2غم/لترفي صفة قطر الرأس وأعطت معدل قطر للرأس بلغ 5.88 سم ولم تختلف معنويا عن معاملة التداخل بين عدم إضافة الهيومك والرش بالتركيز 0.5 غم/لتر التي أعطت معدل قطر للرأس بلغ 5.71 سم. وأعطت معاملة التداخل بين معاملة الهيومك والرش بالتركيز 2غم/لتر زيادة معنوية في محتوى الفصوص من المواد الصلبة الذائبة T.S.S بلغت 18.87% مقارنة بمعاملة التداخل بين عدم إضافة حامض الهيومك وعدم الرش التي أعطت اقل محتوى من المواد الصلبة الذائبة.وأعطت معاملة التداخل بين معاملة

الهيومك والرش بالتركيز 2غم/لتر أعلى إنتاجية لوحدة المساحة بلغت 3.88 طن/دونم وتفوقت معنويا على بقية معاملات التداخل.

نلاحظ من نتائج الجدول 8 أن هناك فروقات معنوية مابين معـاملات التـداخل للهيومـك والـرش بالبروسول في محتوى الفصوص من الأحماض الدهنية حيث نلاحظ أن معاملة التداخل بين معاملـة الهيومك والرش بالتركيز 2غم/لتر أعطت أعلى معدل لمحتوى الفصوص من Myristic acid بلـغ 24.16 مايكروغرام/غم وتفوقت معنويا على بقية معاملات التداخل. وأعطت معاملة التـداخل بـين معاملة الهيومك والرش بالتركيز 2غم/لتر زيادة معنوية في محتوى الفصـوص مـن Stearic acid بلغت 15.93% مقارنة بمعاملة عدم إضافة الهيومك والرش بالتركيز 1غم/لتر التـي أعطـت اقـل محتوى للفصوص من Stearic acid . وتفوقت معاملة التداخل بين معاملة الهيومك والرش بالتركيز 2غم/لترفي محتوى الفصوص من Palmatic acid وأعطت محتوى بلغ 344.51 مايكروغرام/غـم وتفوقت معنويا على بقية معاملات التداخل.

جدول 7. تأثير التداخل بين حامض الهيومك والبروسول في النمو والحاصل والنوعية للثوم.

مستويات الهيومك	تركيز البروسول غم/ لتر	ارتفاع النبات سم	قطر الساق سم	عدد الأوراق نبات	وزن الرأس غم	وزن الفص غم	قطر الرأس سم	T.S.S	الإنتاجية طن/دونم
بدون هيومك	0	63.33 د	0.73 ج	6.33 هـ	42.00 هـ	1.92 د	4.80 هـ	25.43 هـ	2.51 و
	0.5	69.66 ج	0.90 أ ب ج	8.00 ب ج	52.26 ب	2.03 د	5.71 أ ب	26.93 د	3.13 ج د
	1	69.00 ج	0.73 ج	6.00 هـ	45.06 د	2.02 د	5.06 د	25.96 هـ	2.70 هـ
	2	74.66 ب	0.83 أ ب ج	8.66 أ ب	52.26 ب	2.34 ب	5.57 ب	28.03 ج	3.28 ب
معاملة الهيومك	0	71.00 ب ج	0.80 ج	7.00 ج د هـ	44.90 د	2.17 ج	5.15 د	26.49 د	2.68 هـ
	0.5	75.66 ب	0.93 أ ب	9.00 أ ب	54.36 ب	2.70 أ	5.57 ب	29.16 ب	3.25 ب ج
	1	71.66 ب ج	0.80 ب ج	7.33 ج د	50.00 ج	1.95 ج	5.34 ج	26.80 د	3.00 د
	2	84.66 أ	1.00 أ	9.33 أ	64.76 أ	2.74 أ	5.88 أ	30.23 أ	3.88 أ

القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لاتختلف معنويا حسب لختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05.

جدول 8 . تأثير التداخل بين حامض الهيومك والبروسول في محتوى فصوص الثوم من الأحماض الدهنية مايكروغرام /غم.

مستويات الهيومك	تركيز البروسول غم/ لتر	Myristic acid	Stearic acid	Palmatic acid	Linolenic acid	Oleic acid	Linoliec acid
بدون هيومك	0	15.21 ز	72.33 و	315.07 ز	653.43 و	17.86 ز	671.43 هـ
	0.5	19.48 ج	79.74 ج	317.22 و	662.44 د	20.44 د	673.41 د
	1	16.71 و	70.40 ز	306.13 ح	652.63 ز	19.63 و	670.39 و
	2	17.74 د	80.43 ب	327.45 ج	663.44 ب	24.07 ب	674.83 ج
معاملة الهيومك	0	14.21 ح	74.21 هـ	321.42 د	650.74 ح	19.74 هـ	671.29 هـ
	0.5	20.34 ب	80.45 ب	329.16 ب	662.94 ج	25.73 أ	680.42 ب
	1	17.34 هـ	75.63 د	320.71 هـ	659.50 هـ	21.51 ج	670.33 و
	2	24.16 أ	81.62 أ	344.51 أ	665.89 أ	25.76 أ	684.85 أ

القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لاتختلف معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05.

كذلك تفوقت معاملة التداخل بين معاملة حامض الهيومك والرش بالتركيز 2غم/الترفي محتوى الفصوص من Linolenic acid وأعطت محتوى للفصوص بلغ 665.89 مايكروغرام/غم وتفوقت معنويا على بقية معاملات التداخل. وتفوقت معاملتا التداخل بين معاملة الهيومك والرش بالتركيزين 0.5 و 2غم/لتر في محتوى الفصوص من Oleic acid وأعطيتا محتوى بلغ 25.73 و25.76 مايكروغرام/غم للمعاملتين على التوالي وتفوقتا على بقية معاملات التداخل. وأعطت معاملة التداخل بين معاملة حامض الهيومك والرش بالتركيز 2غم/لتر زيادة معنوية في محتوى الفصوص من Linoliec acid بلغت 2.16 % مقارنة بمعاملة التداخل بين معاملة الهيومك والرش بالتركيز 1 غم/ لتر التي أعطت اقل محتوى للفصوص من Linoliec acid.

وربما يعود السبب إلى تفوق معاملة حامض الهيومك في أغلب صفات النمو والحاصل والنوعية للتأثير المخلبي الذي يسلكه الحامض مما يزيد من جاهزية العناصر الصغرى للنبات كذلك يعمل على تحسين التبادلية الكيتونية للتربة وزيادة جاهزية العناصر وتسهيل امتصاصها من قبل النبات ، كذلك يشجع تكوين مجموع جذري قوي يكون كفوء في امتصاص العناصر الغذائية مما يساعد على زيادة كمية المواد الغذائية المصنعة في الأوراق من الكاربوهيدرات والبروتينات اللازمة لبناء أنسجة النبات (Arancon وآخرون،2006). كذلك يعمل حامض الهيومك على تكوين بيئة جيدة للتربة عن طريق تفتيت التربة وجعلها أكثر تجانسا ويحفز نمو ونشاط الكائنات الحية الدقيقة في التربة لأنها تفضل الوسط الحامضي وكذلك يزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء(Salman وآخرون ، 2005).

إن الزيادة الحاصلة في النمو والحاصل عند رش المحلول بروسول ربما بسبب ما يحتويه هذا المحلول المغذي من عناصر غذائية التي تعمل على تنشيط منظمات النمو والإنزيمات ومن ثم زيادة

انقسام القمة النامية(الخفاجي،1993). كذلك تجهيزه للنبات بالعناصر الغذائية للنمو حيث تشترك هذه العناصر في العمليات الفسلجية التي لها أهمية في تصنيع الكاربوهيدرات وانتقالها الى القمم النامية مما يسبب زيادة في عدد الأوراق والمساحة الورقية(Grantz وWilliama، 1993). كما لهذه العناصر وخاصة الزنك دور في تخليق IAA حيث انه يؤدي دوراً مهماً في وظائف متعددة مثل التركيب الضوئي والتنفس وتنظيم عملية النمو(Nitsh، 1970) وبالتالي زيادة المواد المصنعة وانتقالها من أماكن تصنيعها الأوراق إلى مواقع التخزين في الأبصال (الصحاف،1989).وان تجهيز النبات بالفسفور يزيد من نسبة الأحماض الدهنية الأساسية في الزيت
(EL-Sayed، 2000). أن الرش بالعناصر الغذائية يؤدي إلى زيادة مستوى السايتوكاينينات الطبيعية داخل الأنسجة النباتية التي تعمل على تحلل البروتينات مما ينعكس على حجم الرؤوس وقطرها ونوعيتها (أبو زيد،1990).

المصادر

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

ابوزيد، نصر الشحات.1990. الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. جامعة القاهرة.

الجبوري ،محمد عبدالله .2009. تأثير حامض الهيومك ومستخلصات الأعشاب البحرية في نمو وإزهار وحاصل الخيار. رسالة ماجستير.كلية الزراعة. جامعة تكريت.

الخفاجي، سعادة كاظم .1993.علاقة المغنسيوم مع الزنك والمنغنيز وتأثيرها في تغذية وإنتاج نبات الطماطة والخيار في البيوت البلاستيكية المدفأة.أطروحة دكتوراه.كلية الزراعة.جامعة بغداد.

السامرائي ، مديحه حمودي حسين.2005. تأثير إضافة بعض العناصر الغذائية المعدنية في الصفات الكميه والنوعية لبعض أصناف الثوم. أطروحة دكتوراه .كلية الزراعة . جامعة بغداد.

الشمري،منعم فاضل .2007. تأثير التسميد الحيوي بالفطري *Glomus mosseae* و*Trichoderma harzianum* والتسميد العضوي بالهيومك والتداخل بينهما في نمو وإنتاج الطماطة.رسالة ماجستير.الأكاديمية العليا للدراسات العلمية والإنسانية.

الصحاف ، فاضل حسين .1994. تأثير عدد مرات الرش بالمحلول المغذي النهرين في نمو وحاصل البطاطا استيما.مجلة العلوم الزراعية العراقية.مجلد(5) عدد(1):95-99.

العجيل، سعدون عبدالهادي سعدون .1998. تأثير الملوحة والمخلفات العضوية والتغذية الورقية في نبات الطماطة في منطقة النجف الصحراوية. أطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة، جامعة بغداد.

الكرطاني ، عبدالكريم عريبي سبع ، عروبة عبدالله السامرائي ومنعم فاضل الشمري .2008 . تأثير التسميد الحيوي بالفطري *Glomus mossea* و*Trichoderma harzianum* والتسميد العضوي بالهيومك والتداخل بينهما في اتزان K,P,N في نبات الطماطة.مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية.8 (2):265 -281.

المحمداوي، سعاد محمد خلف .2004. تأثير إضافة الكبريت الرغوي والرش بالمحلول المغذي النهرين في وحاصل صنفين من الثوم. رسالة ماجستير.كلية الزراعة.جامعة بغداد.

النجيفي ،طلال سعيد .1987. الكيمياء الحياتية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.جامعة الموصل.

النعيمي ، سعدالله نجم .1999. الأسمدة وخصوبة التربة.دار الكتب للطباعة والنشر.جامعة الموصل.

طه ، آلاء جبار.1995. تأثير التسميد البوتاسي والكالسيوم ودرجات الحرارة في تحسين القابلية الخزنية للثوم.رسالة ماجستير.كلية الزراعة. جامعة بغداد.

عبدول ، كريم صالح .1988. فسلجة العناصر الغذائية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.

مطلوب،عدنان ناصر، عزالدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول .1989. إنتاج الخضراوات. الجزء الأول. دار الكتب للطباعة والنشر .جامعة الموصل .جمهورية العراق.

وهاب، لورا فرج .2005. أطعمة تقيك خطر الإصابة بأمراض القلب. مكتب استشارات التغذية. مركز الخالدي الطبي. الكويت.

Abou-Elmaged, M.M., M.D. Bakry and A.M. Shaheen.1990. Effect of boron foliar spray on the seed yield of onion.*Zagazig.J.Agri.Rese*.16:28-43.

Aracon,Q,C.E.Edwardes, S.Lee and R.Byren .2006. Effects of humic acid from vermicompost on plant growth. *European Journal of Soil Biology*.42:65-69.

Dembitsky, V.M, S.Abu-Lafi and L.O.Hanus .2007. Separation of sulfur containing fatty acid from Garlic using serially coupled capillary columns with consecutive nonpolar, simipolar and polar stationary phases. *Acta Chromatographica*.(18):206-216.

Eikai,K.,U.Naoto, K. Shigeo and I. Yoichi .2001. Immunomodulatory effects of aged garlic extract.*J.Nutr*.113:1075-1079.

EL-sayed, K.A, S.A. Roos, M.A. EL-Sohly, M.M. Khalaf , O.B. Abdel-Halim and F.Ikegami .2000. Effect of different fertilizer on the amino acid ,Fatty acid and assential oil composition of *Nigella sativa* L. *Saudi Pharmaeceutical Journal* 8(4):175-182.

FAO .2001. Production yearbook .Food and Agriculture Organization of the United Nation, Roma , Italy.

Gozon, D.I.1997.Exporting onion :The NOGROCOMA experience proceeding. College. Languna .Philipines:19-21.

Grantz, D.A. and L.E. Williams .1993. An emperirical prptocol for indirect measurement of leaf area indein grape .*Hort.Sci*.28(8):777-779.

Hosoki,T.,Y.Hamada and K.Taketani .1986. Breaking bud dormancy in corms and tree with sulfaid compound in garlic and horse radish. *Hort. Science* 21:114-116.

Nitsh,J.P .1970. Hormonal factor in growth and development . Academic press. London.427-471.

Reuter,H.D,H.P.Koch and L.D.Lawson.1996. Therapeutic effects of garlic and its preparation.2nd ed.Williams and Wilkins.London UK. pp 135-162

Salman,S.R,S.D.Abou-Hussein,A.M.R.Abdel-Mawgoud and M.A.El Nemr.2005. Fruit yield and quality of watermelon as affected by hybrids and humic acid application. *J. Applied Sciences Research* 1(1):51-58.

Saniewska,A.1996. Potential use of garlic compound and fungicides in the control of fungi on seeds of some oriental plant.Skierniewice, Poland.pp141-147.

EFFECT OF HUMIC ACID AND NUTRIENT SOLUTION PROSOL IN GROWTH , YIELD GARLIC (*Allium sativum* L.) AND CONTENT FROM FATTY ACID.

Thamir Abdullah Zahwan* **Nadhim Ailiwi Aiith** **Ziyad Khalaf Salih**

***Assist. Prof. - Dept. Hort. and Landscape- College of Agriculture – Univ. of Tikrit . Dr_thamirzahwan@yahoo.com**

ABSTRACT

A field experiment was conducted during growing season (2008 – 2009) at Univ. of Tikrit -College of Agriculture. Horticulture and Landscape Experimental Station. to study the response of *Allium sativum* L. for humic acid treatments and spraying by nutrient solution Prosol at four concentration (0 ,0.5 , 1 , 2) g/L . The experiment was in split plot design in RCBD with three replications , The humic treatment considered as the main plot. The results showed that humic treatment gave significant increases in most characteristics studied, and gave production of 3.38 ton / donum . Spray treatment with 2 gm/ L concentration gave production of 3.34 ton/ donum . Treatment interaction between humic treatment and spraying with Prosol 2 g/L concentration gave the highest content from Fatty acid (20.75 , 78.63 , 322.61 , 662.70 , 23.63 , 677.59) microgram/ gm for (Myristic acid , Stearic acid , Palmatic acid , Linolenic acid , Oleic acid and Linoleic acid) respectively .

Key Word : Humic acid , Garlic , fatty acid.