

تأثير إضافة حامض الهيومك ورش مستخلص عرق السوس في النمو والحاصل لنبات البصل *Allium cepa* L. ومحتوى
الرؤوس من بعض الفلافونويدات .

ثامر عبدالله زهوان

قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة تكريت / العراق

الخلاصة

الكلمات المفتاحية : نفذت تجربة حقلية في محطة بحوث قسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة تكريت خلال الموسم الزراعي الشتوي حامض الهيومك ، عرق السوس ، البصل ، الفلافونويدات .
المراسلة :
ثامر عبدالله زهوان
البريد الإلكتروني :
Dr_thamirzahwan@yahoo.com
رقم الهاتف المحمول :
07701996976

لدراسة تأثير إضافة حامض الهيومك ورش عرق السوس في النمو والحاصل لنبات البصل *Allium cepa* L. صنف تكساس إيرلي كرانو ومحتوى الرؤوس من بعض الفلافونويدات ، طبقت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) وبثلاثة مكررات وتضمنت التجربة 8 معاملات تم فيها إضافة حامض الهيومك باربعة مستويات هي (0 و 4 كغم . هكتار⁻¹ و 6 كغم . هكتار⁻¹ و 8 كغم . هكتار⁻¹) والرش بالمستخلص المائي لعرق السوس بمستويين هي (0 و 10 غم . لتر⁻¹) بدفعتين الأولى بعد الزراعة بثلاث أشهر والثانية بعد شهر من الدفعة الأولى . أظهرت النتائج تميز معاملة الرش بمستخلص عرق السوس معنويا في صفات ارتفاع النبات وعدد الانصال الانبويية ومعدل وزن البصلة ومعدل حجم البصلة ومعدل قطر البصلة وتركيز مادتي الـ Kaempferol و الـ Quercetin والتي اعطت قيم بلغت 55.84 سم و 15.91 نصل.نبات⁻¹ و 74.76 غم.بصلة⁻¹ و 4.84 ملم.بصلة⁻¹ و 78.20 سم³.بصلة⁻¹ و 1472 مايكروغرام. مل⁻¹ و 946.3 مايكروغرام. مل⁻¹ على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة (عدم الرش) ، فيما تفوقت معاملة إضافة حامض الهيومك بالمستوى (6 كغم . هكتار⁻¹) في صفات ارتفاع النبات (58.20 سم. نبات⁻¹) والوزن الجاف للمجموع الخضري (20.30 غم.نبات⁻¹) ومعدل وزن البصلة (76.90 غم . بصلة⁻¹) ومعدل قطر البصلة (4.830 ملم. بصلة⁻¹) وصفة حجم البصلة (80.70 سم³.بصلة⁻¹) مقارنة مع اقل القيم في معاملة المقارنة، بينما تفوقت معاملة إضافة حامض الهيومك بالمستوى (8 كغم . هكتار⁻¹) معنويا في صفات عدد الانصال الانبويية وتركيز مادتي الـ Kaempferol و الـ Quercetin والتي بلغت 17.79 نصل. نبات⁻¹ و 1760 مايكرو غرام .مل⁻¹ و 1065 مايكروغرام . مل⁻¹ على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة . وقد تفوقت معنويا معاملة التداخل بين 10 غم من عرق السوس مع 6 كغم من حامض الهيومك على بقية المعاملات في صفات ارتفاع النبات ووزن البصلة وحجم البصلة ومادة الـ Kaempferol فيما تفوقت معاملة التداخل بين 10 غم عرق السوس مع 8 كغم من حامض الهيومك على باقي المعاملات في صفات عدد الانصال الانبويية والوزن الطري وقطر البصلة ومادة الـ Quercetin.

**EFFECT OF APPEND HUMIC ACID , LICORICE SPRAYING ON GROWTH , YIELD
AND BULB FLAVONOIDS CONTAIN OF ONION (*Allium cepa* L.)**

Thamir Abdulla Zahwan

Horticulture & Landscape Design Dep. – College of Agriculture – Tikrit Uni. - Iraq

ABSTRACT

Key words :
Humic acid , licorice,
flavonoids, Onion.

Correspondence:

T. A. Zahwan

E-mail:

Dr_thamirzahwan

@yahoo.com

Mobile No.:

07701996976

Field experimental was conducted in Horticulture station researches- Agriculture Collge – Tikrit university through the winter season 2012-2013 to study the Humic acid , and licorice extract spraying effect on growth and yield of Onion (*Allium cepa* L.) var. Texas Grano early and head contents of some Flavonoids . The experiment was applied the RCBD with three replicates including 8 treatments ,Humic acid were added in four levels (0 , 4 kg.hect⁻¹ , 6 kg.hect⁻¹ , 8 kg.hect⁻¹) and licorice extract where spraying with two levels(0 and 10 gr.l⁻¹) in two dates , the first one after culturing with 3 months and the second after one month after the first one .The results showed superiority of licorice extract spraying significantly in plant height , tuber blade number , bulb weight ,bulb volume ,bulb diameter and Kaempferol and Quercetin conc. Which reached to 55.84 cm , 15.91 blade .plant⁻¹ , 74.76 gm . bulb⁻¹ , 4.84 mm. b⁻¹ , 78,20 cm. b⁻¹ , 1472 µg .ml⁻¹ , 964.3 µg .ml⁻¹ suceffully . compared with

control (without spraying) , while the addition of Humic acid had superiority at level 6 kg . in plant height 58,20 cm.p⁻¹ , Dry weight of leaves 20.30 gm.p⁻¹ bulb rate weight 76.90 gm , bulb diameter 4.830 mm. b⁻¹ , bulb volume 80.70 cm², b⁻¹ with less value of control , which the treatment of Humic acid in level 8 kg . h⁻¹ had superiority significant in tubular leave number , Kaempferol , Quercetin which reached 17.79 blade .p⁻¹ , 1760 µg .ml⁻¹ and 1065 µg .ml⁻¹ suceffuly compared with control .The interaction between 10 gm of licorice extract and 6 kg .h⁻¹ of Humic acid had superiority in plant height , bulb weight , bulb volume and Kaempferol conc. Which the interaction of 10 gm licorice extract with 8 kg .h⁻¹ had superiority effect compared with other treatment in tuber blade number and fresh weight of bulb and diameter of bulb and Quercetin conc.

المقدمة :

يعد البصل (*Allium cepa* L. (Onion)) من محاصيل الخضر الشتوية التي يجب توافرها على مدار السنة في اغلب دول العالم ومنها العراق (الجنابي ، 2005) وأشار تقرير الجهاز المركزي للإحصاء (2009) الى ان اجمالي المساحة المزروعة لمحصول البصل بانواعه في العراق بلغ 13834 هكتار وان متوسط الانتاجية 527.5 كغم. هكتار⁻¹ وتعد هذه الانتاجية متدنية نسبيا . وتكمن اهمية هذا المحصول في قيمته الغذائية العالية لما يحتويه من كاربوهيدرات وعناصر غذائية وفيتامينات (C و B1 و B2) بنسبة عالية وله تاثيرا مضادا للبكتريا والسرطان ومضادا للاكسدة ويحتوي على العديد من المركبات البكتينية والفلافونيدية ومركبات الاليسين والمركبات الفينولية (حسن ، 1988، و Fenwich و Hanley ، 1990 و Patil و Pike ، 1995) ، يتميز البصل باحتوائه على مجموعة من مركبات الايض الاحيائي الثانوي ذات الفعالية الحيوية الكيميائية التي جعلت لاستهلاكه اوليات اخرى صحية وطبية (Hasler، 1998) واهم هذه المركبات هي مجموعة المركبات الـ Flavonoids ومنها مركبي الـ Kaempferol و الـ Quercetin (Goldman واخرون، 1996) .

إن التأثيرات الضارة للأسمدة الكيماوية كانت من أهم الأسباب التي حثت المختصين بالزراعة للبحث على بدائل عضوية قليلة التأثير السلبي على صحة الإنسان ، ويأتي حامض الهيومك Humic acid في مقدمة هذه الأسمدة فهو احد مركبات المادة الدبالية الناتجة من تحلل المادة العضوية ويساعد في تحسين امتصاص العناصر الغذائية في التربة وتكوين بيئة تربة جيدة ويحسن قدرة النبات على الاحتفاظ بالماء وتحفيز نمو ونشاط الكائنات الدقيقة في التربة ولا سيما المسؤولة عن تخمر المواد العضوية (الكرطاني وآخرون ، 2008)، وقد وجد سرهيد (2012) ان رش حامض الهيومك بتركيز 3.5 مل . لتر ماء¹ على نبات الكرفس أدى إلى زيادة معنوية في النمو الخضري والمحتوى الكيماوي والزيت الطيار مقارنة بمعاملة المقارنة (عدم الرش) . وتعد المستخلصات النباتية احدى الاتجاهات الحديثة في تغذية النبات وتوفير الكثير من احتياجاته ، ويأتي في مقدمة هذه المستخلصات مستخلص عرق السوس الذي يتميز بفعالية تغذوية ووقائية كبيرة كونه احد المركبات الطبيعية المشتقة من اصول نباتية يستخدم في النواحي الطبية والصناعية والزراعية (حمود ، 2011) فهو يحوي على العديد من العناصر الكبرى والصغرى وبتركيز عالية نسبيا وكذلك يحوي على السكروز والكلوكوز والجبرلين ومادة الكلسيرايزين (العجيلي ، 2005) وقد وجد الصحاف والمرسومي ،(2003) والعبدي ،(2000) ان رش نباتات البصل بمستخلص عرق السوس ادى الى زيادة معنوية في النمو والحاصل مقارنة بمعاملة المقارنة .

المواد وطرائق العمل :

نفذت الدراسة كتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) Randomizing Complete Block Design لدراسة تأثير الرش بمستخلص عرق السوس وإضافة حامض الهيومك في النمو والحاصل والمادة الفعالة للبصل *Allium cepa L.* صنف تكساس ايرلي كرانو في محطة بحوث البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة تكريت ، خلال الموسم الزراعي الشتوي 2012-2013.

حرثت الارض حراثتين متعامدتين واضيفت لها الاسمدة العضوية والكيميائية وحسب التوصيات الموصى بها ، قسم الحقل إلى ثلاث مكررات كل مكرر يحوي 8 وحدات تجريبية ، مساحة الوحدة التجريبية 4 م² وقسمت الوحدة التجريبية الى اربع مروز المسافة بين مرز وآخر 50 سم وبين نبات وآخر 10 سم وتضمنت الوحدة التجريبية 32 نبات ، زرعت البذور في يوم 2012/10/5 وتم اجراء عملية الحصاد وجمع الحاصل في يوم 2013 /4 /25 ، وقد اجريت عمليات خدمة المحصول جميعها من ري وتعشيب ومكافحة كلما دعت الحاجة لذلك ، نفذت الدراسة باستخدام عاملين الاول أربعة مستويات من حامض الهيومك هي (0 و 4 كغم . هكتار-¹ و 6 كغم . هكتار-¹ و 8 كغم . هكتار-¹) وقد اضيف كدفعة واحدة عند الزراعة فيما كان العامل الثاني دراسة مستويين من مستخلص عرق السوس هي (0 و 10 غم . لتر-¹) ، رشت النباتات حتى البلل التام بدفعتين الاولى بعد الزراعة بثلاث اشهر والثانية بعد شهر من الدفعة الاولى (المرسومي، 1999) ، وتم مراعاة أوقات الرش عند الصباح الباكر او في المساء لتلافي ارتفاع درجات الحرارة وتمت اضافة مادة ناشرة (سائل التنظيف) لتقليل الشد السطحي ولرفع كفاءة محلول الرش، كما واضيفت الاسمدة الداعمة وحسب ما موصى به من قبل (العبدلي، 2000). حلت تربة الحقل في مختبرات كلية الزراعة / جامعة تكريت وكانت النتائج حسب ما موضح في الجدول (1).

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل .

الخاصية	القيمة	وحدة القياس
درجة تفاعل التربة	7.12	
النتروجين الكلي	0.41	%
الفسفور الجاهز	12.06	ملغم .كغم- ¹
البوتاسيوم الجاهز	84.18	ملغم .كغم- ¹
المادة العضوية	2.4	%
EC	2.09	دسي سيمنز .م- ¹
الرمل	500	غم .كغم- ¹
الغرين	420	غم .كغم- ¹
الطين	80	غم .كغم- ¹

* حلت تربة الحقل في مختبرات قسم علوم التربة والمياه / كلية الزراعة / جامعة تكريت .

الصفات المدروسة :

- أخذت 10 نباتات من المروز الوسطى بعد استبعاد النباتات الحارسة وتم قياس الصفات التالية بعد اخذ معدلها
- 1- ارتفاع النبات سم. نبات-¹ : واخذ الطول من سطح التربة الى اعلى قمة للنبات .
- 2- عدد الانصال الانبوبية نصل. نبات-¹: تم حساب عدد الانصال الانبوبية لكل نبات وحسب معدلها .
- 3- الوزن الطري للمجموع الخضري غم. لنبات-¹: حسب الوزن الطري للمجموع الخضري بعد قطع النبات من منطقة اتصال المجموع الخضري بالبصلة وحسب المعدل .

4- الوزن الجاف للمجموع الخضري غم. نبات¹⁻: جففت النباتات على درجة 70-72 م° لحين ثبات الوزن وحسب معدل وزنها .

5- معدل وزن البصلة غم. بصلة¹⁻: قيست بميزان واخذ معدلها .

6- معدل قطر البصلة ملم. بصلة¹⁻: أخذت بواسطة القدمة من اكبر قطر للبصلة واخذ معدلها.

7- معدل حجم البصلة ملم. بصلة¹⁻: أخذت باستخدام اسطوانة مدرجة ووضع فيها ماء وغمرت الابصال فيها وقيس حجم السائل المزاح .

8- محتوى الرؤوس من مادتي الKaempferol و ال Quercetin الفعالة طبيا مايكروغرام. مل¹⁻: اجريت عملية فصل واستخلاص المادتين وتمت حسب ما ذكره حمود (2011) ، ثم قدرت تراكيزها في المعاملات قيد الدراسة بجهاز الكروموتوغرافي نو الاداء العالي High Performance Liquid Chromatography.

حللت النتائج احصائيا وفق التصميم المستخدم وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار LSD عند مستوى احتمال 5% (المحمدي والمحمدي 2012).

النتائج والمناقشة :

يتضح من الجدول (1) ان لمستخلص عرق السوس تأثيرا معنويا في صفة ارتفاع النبات اذ تفوقت المعاملة G1 (10 غم . لتر¹⁻) واعطت ارتفاعا للنبات بلغ 55.84 سم مقارنة مع معاملة المقارنة التي بلغت 53.56 سم . كما تفوقت معاملة إضافة حامض الهيوميك H2 (6 كغم . هكتار¹⁻) معنويا على بقية المعاملات واعطت اعلى ارتفاع للنبات بلغ 58.20 سم متفوقا على جميع المعاملات بنسبة زيادة بلغت 3.76% و 7.30% و 15.79% للمعاملات H3 (8 كغم . هكتار¹⁻) و H1 (4 كغم . هكتار¹⁻) و H0 (0 كغم . هكتار¹⁻). كما يوضح الجدول نفسه تأثير التداخل بين حامض الهيوميك ومستخلص عرق السوس ، اذ اعطت معاملة التداخل بين (حامض الهيوميك 6 كغم.هكتار¹⁻ + مستخلص عرق السوس 10 غم. لتر¹⁻) اعلى ارتفاع للنبات بلغ 58.23 سم مقارنة مع اقل ارتفاع عند معاملة المقارنة بلغ 49.20 سم .

جدول (1) تأثير إضافة حامض الهيوميك ورش مستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في صفة ارتفاع النبات سم . نبات¹⁻ لنبات البصل .

معدل عرق السوس	8كغم.هكتار ¹⁻ H3	6 كغم.هكتار ¹⁻ H2	4كغم.هكتار ¹⁻ H1	المقارنة H0	الهيوميك عرق السوس
53.56	55.60	58.17	51.26	49.20	المقارنة G0
55.84	56.57	58.23	57.22	51.32	10 غم . لتر G1
	56.09	58.20	54.24	50.26	معدل حامض هيوميك
	التداخل بين عرق السوس والهيوميك		الهيوميك	عرق السوس	L.S.D
	2.53		1.79	1.27	

يشير الجدول (2) الى تأثير حامض الهيوميك ومستخلص عرق السوس في صفة عدد الانصال الانبوية لنبات البصل ، اذ يوضح الجدول تفوق معاملة رش مستخلص عرق السوس ب 10 غم . لتر¹⁻ معنويا اذ اعطت عدد انصال بلغ 15.91 نصل . نبات¹⁻ مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت 14.01 نصل. نبات¹⁻. اما اضافة حامض الهيوميك فيوضح الجدول نفسه تفوق المعاملة H3 (8 كغم.هكتار¹⁻) معنويا اذ اعطت 17.79 نصل. نبات¹⁻ متفوقة عن المعاملات الاخرى بنسبة 47.63% و 24.15% و 19.56% للمعاملات H0 (0 كغم.هكتار¹⁻) و H1 (4 كغم.هكتار¹⁻) و H2 (6 كغم.هكتار¹⁻) على التوالي . كما يشير الجدول نفسه الى تفوق معاملة التداخل معنويا بين (حامض الهيوميك H3 8 كغم.هكتار¹⁻ + مستخلص عرق السوس G1

10 غم. لتر-¹) اذ اعطت 19.77 نصل.نبات-¹ متفوقة معنويا على جميع معاملات التداخل باستثناء (G1 H2) وقد اعطت معاملة المقارنة اقل عدد للانصال بلغ 10.90 نصل.نبات-¹

جدول (2) تاثير اضافة حامض الهيومك ورش مستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في عدد الانصال الانبوبية نصل.

نبات-¹ لنبات البصل .

عرق السوس	المقارنة	4 كغم. هكتار- ¹	6 كغم. هكتار- ¹	8 كغم. هكتار- ¹	معدل عرق السوس
عرق السوس	H0	H1	H2	H3	عرق السوس
المقارنة G0	10.90	13.37	12.00	19.77	14.01
10 غم / لتر G1	13.20	16.40	18.22	15.80	15.91
معدل حامض الهيومك	12.05	14.88	15.11	17.79	
L.S.D	عرق السوس	الهيومك	التداخل بين عرق السوس والهيومك		
	1.727	2.443	3.455		

يوضح الجدول (3) عدم وجود فروقات معنوية في صفة وزن المجموع الخضري عند الرش بمستخلص عرق السوس بالرغم من وجود فروقات عديدة واضحة الا انها لم تصل الى مستوى المعنوية . بينما نلاحظ من الجدول نفسه تاثير حامض الهيومك معنويا في هذه الصفة ، اذ اعطت معاملة النباتات بحامض الهيومك بمستوى G1 (4 كغم / دونم) اعلى وزن خضري بلغ 213.80 غم . نبات⁻¹ مقارنة مع اقل قيمة في معاملة المقارنة بلغت 188.50 غم .نبات⁻¹ . فيما لم تختلف المعاملة G1 عن المعاملات G2 و G3 معنويا . اما التداخل بين حامض الهيومك ومستخلص عرق السوس فقد اعطت المعاملة (H2 G0) اعلى وزن للمجموع الخضري بلغ 231.2 غم . نبات⁻¹ مقارنة مع اقل قيمة في معاملة المقارنة التي بلغت قيمتها 173.80 غم .نبات⁻¹ . ولم تختلف المعاملات (H1G0) و (H3G0) و (H1G1) معنويا عن المعاملة (H2G0) .

جدول (3) تاثير اضافة حامض الهيومك ورش مستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في الوزن الطري للمجموع الخضري

غم. لنبات⁻¹ البصل .

عرق السوس	المقارنة	4 كغم. هكتار- ¹	6 كغم. هكتار- ¹	8 كغم. هكتار- ¹	معدل عرق السوس
عرق السوس	H0	H1	H2	H3	عرق السوس
المقارنة G0	173.8	214.8	231.2	208.0	207.0
10 غم / لتر G1	203.2	212.8	186.3	191.1	198.4
معدل الهيومك	188.5	213.8	208.7	199.5	
L.S.D	عرق السوس	الهيومك	التداخل بين عرق السوس والهيومك		
	17.20	12.16	24.32		

تشير نتائج الجدول (4) الى عدم وجود فروقات معنوية في صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري عند معاملة النباتات بمستخلص عرق السوس بالرغم من تفوق معاملة الرش بمستخلص عرق السوس بمستوى 10 غم . لتر⁻¹ على معاملة المقارنة . بينما نلاحظ وجود فروقات معنوية عند اضافة حامض الهيومك ، اذ تفوقت المعاملة H2 (6كغم . دونم⁻¹) على باقي المعاملات ما عدا المعاملة H3 وقد اعطت المعاملة H2 وزن جاف للمجموع الخضري بلغ 23.46 غم . نبات⁻¹ مقارنة مع اقل قيمة في معاملة المقارنة التي بلغت 20.30 غم . نبات⁻¹، كما كان للتداخل بين المعاملات تاثيرا معنويا في صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري ، اذ تفوقت المعاملة (H2G0) على جميع المعاملات ما عدا المعاملة (H3G0) وأعطت وزن جاف بلغ 25.79 غم . نبات⁻¹ مقارنة مع اقل قيمة عند معاملة المقارنة بلغت 19.43 غم. نبات⁻¹.

جدول (4) تأثير اضافة حامض الهيومك ورش مستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في الوزن الجاف للمجموع الخضري
غم. نبات¹ لنبات البصل .

معدل عرق السوس	8 كغم.هكتار- ¹ H3	6 كغم.هكتار- ¹ H2	4كغم.هكتار- ¹ H1	المقارنة H0	الهيومك عرق السوس
22.69	23.85	25.79	21.68	19.43	المقارنة G0
20.97	20.17	21.13	20.86	21.17	10 غم / لتر G1
	22.28	23.46	21.27	20.30	معدل الهيومك
	التداخل بين عرق السوس والهيومك		الهيومك	عرق السوس	L.S.D
	2.874		1.437	2.032	

يمكن ان يعزى تفوق النباتات التي رشت بمستخلص عرق السوس في صفات النمو الخضري كارتفاع النبات الى الدور المهم الذي يؤديه هذا المستخلص في توفير العناصر الكبرى والصغرى والسكريات ومادة الكليسيرايدين الفعالة (العجيلي ، 2005) والتي أدت إلى حصول النباتات على مواد غذائية أكثر من النباتات غير المرشوشة ، وكذلك ما يحتويه هذا المستخلص من مواد مشابهة للجبرلين والتي عملت على زيادة انقسام واستطالة الخلايا وانه قد حسن صفات النمو الخضري وكذلك دوره في زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة ارتفاع وعدد الأنصال الأنبوبية والوزن الطري والجاف وزيادة نسبة (C/N) في أنسجة النبات لما يحويه من مواد كاربوهيدراتية وسكرية للنباتات المعاملة به (حسين ، 2002 و الصحاف المرسومي ، 2003). كما ان اضافة حامض الهيومك ادت الى زيادة في صفات النمو الخضري نتيجة لدور الحامض في زيادة محتوى النبات من البروتينات والعناصر الغذائية وزيادة عدد الاحياء المجهرية المفيدة في التربة كونه يحوي على مادة دبالية تكون مغذية للنبات وتجعل الوسط الغذائي اكثر خصوبة وزيادة في الاحتفاظ بالماء (Senn و Alta ، 1998) ودوره المهم لاحتواءه على خليط من مركبات عضوية طبيعية تنشا من تحلل بقايا النبات والحيوان وهذه المركبات تحوي على الكاربون الذي يعد مصدرا للطاقة لحياء التربة التي تحلل المواد العضوية من خلال كسر الاواصر الكيماوية وكذلك زيادة امتصاص النبات للعناصر الغذائية (N و P و K و Cu و Mg و Fe و Zn) (Hopkins و Stark ، 2003 و Adani واخرون ، 1998) .

يوضح الجدول (5) تأثير مستخلص عرق السوس في صفة معدل وزن البصلة غم . بصلة¹ ، اذ نلاحظ تفوق معاملة الرش بمستخلص عرق السوس G1 (10 غم . لتر¹ واعطت معدل وزن بصلة بلغ 74.76 غم . بصلة¹ مقارنة مع اقل قيمة عند معاملة المقارنة التي اعطت 55.07 غم . بصلة¹ . كما تفوقت معاملة اضافة حامض الهيومك H2 بالمستوى (6كغم . دونم¹) معنويا على جميع المعاملات واعطت وزن بصلة بلغ 76.90 غم . بصلة¹ فيما اعطت المعاملة H0 اقل وزن بصلة بلغ 46.38 غم . كما يشير الجدول نفسه الى وجود فروقات معنوية بين المعاملات اذ بلغت اعلى القيم في معاملة النباتات ب (10 غم . لتر¹ من مستخلص عرق السوس + 6 كغم . دونم¹ حامض الهيومك) اذ بلغ اعلى وزن للبصلة 83.30 غم . بصلة¹ مقارنة مع اقل قيمة كانت عند معاملة المقارنة وبلغت 39.58 غم وكانت نسبة الزيادة المعنوية للمعاملات (H3G0) و (H2G0) و (H0G1) و (H1G0) و (H0G0) هي 25.75% و 18.16% و 56.67% و 89.49% و 110.46% (على التوالي .

جدول (5) تأثير اضافة حامض الهيومك ورش عرق السوس والتداخل بينهما في معدل وزن البصلة غم. بصلة¹ لنبات البصل .

معدل عرق السوس	8 كغم / دونم H3	6 كغم/ دونم H2	4 كغم / دونم H1	المقارنة H0	الهيومك عرق السوس
55.07	66.24	70.50	43.96	39.58	المقارنة G0
74.76	81.51	83.30	81.04	53.17	10 غم / لتر G1
	73.88	76.90	62.50	46.38	معدل حامض الهيومك
التداخل بين عرق السوس والهيومك			الهيومك	عرق السوس	L.S.D
8.166			4.083	5.775	

تشير نتائج الجدول (6) الى ان مستخلص عرق السوس قد اعطى اعلى قطر بلغ 4.84 ملم. بصلة¹ مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت 4.198 ملم. بصلة¹. كما يبين الجدول نفسه تفوق معاملة اضافة حامض الهيومك بالمستوى (6 كغم . دونم¹) على المعاملتين H1 (4 كغم / دونم) ومعاملة المقارنة ، فيما لم تختلف المعاملة H3 معنويا عن المعاملة H2 . اما التداخل الثنائي بين معاملات التجربة فيوضح الجدول تفوق المعاملة (H3G1) باعطاءها اعلى قطر بصله بلغ 5.050 ملم مقارنة مع اقل قيمة عند معاملة المقارنة بلغت 3.740 ملم .

جدول (6) تأثير اضافة حامض الهيومك ورش مستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في معدل قطر البصلة ملم. بصلة¹ لنبات البصل .

معدل عرق السوس	8 كغم / دونم H3	6 كغم/ دونم H2	4 كغم / دونم H1	المقارنة H0	الهيومك عرق السوس
4.198	4.560	4.660	3.830	3.740	المقارنة G0
4.847	5.050	5.000	5.030	4.307	10 غم / لتر G1
	4.805	4.830	4.430	4.023	معدل الهيومك
التداخل بين عرق السوس والهيومك			الهيومك	عرق السوس	L.S.D
0.480			0.240	0.339	

تبين نتائج الجدول 7 الى تفوق معاملة الرش بمستخلص عرق السوس G1 معنويا في صفة حجم البصلة ، اذ اعطت اعلى حجم بلغ 78.20 سم³. بصلة¹ مقارنة مع اقل قيمة عند معاملة المقارنة بلغ 57.30 سم³. بصلة¹. كما تفوقت المعاملة H2 (6 كغم .دونم¹) في صفة حجم البصلة واعطت اعلى قيمة 80.70 سم³ مقارنة مع اقل قيمة في معاملة المقارنة بلغت 49.00 سم³. بصلة¹ ونسبة زيادة بلغت 64.69% . وقد كان للتداخل بين اضافة حامض الهيومك والرش بمستخلص عرق السوس تأثيرا معنويا في الصفة اعلاه اذ اعطت المعاملة H2G1 (10 غم .لتر¹ مستخلص عرق السوس + 6 كغم .دونم¹ حامض الهيومك) اعلى حجم بصلة بلغ 87.00 سم³ متفوقة معنويا عن المعاملات (H2G0) و (H3G0) و (H0G1) و (H1G0) و (H0G0) والتي بلغت القيم فيها (74.30) و (68.00) و (57.00) و (46.00) و (41.00) على التوالي . قد يعزى سبب زيادة الحاصل في نبات البصل والمتمثل في قطر وحجم ووزن البصلة الى دور مستخلص عرق السوس في زيادة

صفات النمو الخضري (جدول 1 و 2) نتيجة لما يؤديه من توفير للعناصر الغذائية ومركبات كاربوهيدراتية وحموض امينية وعناصر كبرى وصغرى وكذلك ما يحويه من حامض الجبرلين وبعض المركبات التي تسلك سلوك الجبرلين اذ ادت جميع هذه العوامل مجتمعة الى امداد نباتات البصل بجميع متطلباته التغذوية ومنظمات النمو ما ادى الى تفوق النباتات المعاملة بهذا المستخلص واعطاءها اعلى القيم من الصفات اعلاه (العجيلي، 2005، و المرسومي، 1999، والناصرى، 2005، و حمود، 2011). اما زيادة صفات الحاصل نتيجة اضافة حامض الهيومك فيمكن ان تفسر بسبب دور هذا الحامض في توفير البيئة الملائمة لنمو النبات خضريا (الجداول 2 و 3 و 4 و 5) عن طرق تغيير نسبة المادة العضوية في التربة مما حسن من صفاتها من خلال زيادة جاهزية العناصر الغذائية وزيادة نشاط الاحياء المجهرية في التربة وزيادة كميتها ومن ثم زيادة فعالية الانزيمات المحللة للمادة العضوية في التربة مما يزيد من امتصاص النبات للعناصر (Appireddy وآخرون، 2008) ، كما ان لحامض الهيومك دورا مهما في زيادة رطوبة التربة فيزيد من قابلية احتفاظها بالماء الذي ينقل معه الايونات اللازمة لنمو النبات (Ali وآخرون ، 2008 و سرهيد، 2012) وهذه العوامل مجتمعة عملت على زيادة في حاصل نبات البصل .

جدول (7) تأثير اضافة حامض الهيومك ورش مستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في معدل حجم البصلة ملم. بصلة¹⁻ لنبات البصل .

معدل عرق السوس	8 كغم / دونم H3	6 كغم/دونم H2	4 كغم / دونم H1	المقارنة H0	الهيومك عرق السوس
57.30	68.00	74.30	46.00	41.00	المقارنة G0
78.20	84.70	87.00	84.00	57.00	10 غم / لتر G1
	76.30	80.70	65.00	49.00	معدل الهيومك
	التداخل بين عرق السوس والهيومك		الهيومك	عرق السوس	L.S.D
	9.38		4.69	6.64	

نلاحظ من نتائج (8) أن أعلى نسبة لمادة الـ Kaempferol كانت عند معاملة النباتات بمستخلص عرق السوس بالمستوى (10 غم . لتر⁻¹) بلغ 1472 مايكروغرام . مل⁻¹ مقارنة مع اقل قيمة في معاملة المقارنة التي أعطت 1265 مايكرو غرام . مل⁻¹ . أما تأثير حامض الهيومك فيوضح الجدول أدناه أن أعلى تركيز لمادة الـ Kaempferol كان عند معاملة النباتات بالحامض بتركيز (8كغم . دونم⁻¹) اذ بلغ 1760 مايكرو غرام . مل⁻¹ متفوقا معنويا على جميع المعاملات وقد أعطت المعاملة H1 اقل هذه القيم وبلغت 1057 مايكروغرام . مل⁻¹. كما يوضح الجدول نفسه وجود فروقات معنوية في جميع التداخلات بيت حامض الهيومك ومستخلص عرق السوس ما عدا المعاملة (H3G1) وقد كانت اعلى قيمة لهذا المركب في المعاملة (H2G0) (إضافة حامض الهيومك بالمستوى 6 كغم . دونم⁻¹+ بدون اضافة مستخلص عرق السوس) مقارنة بأقل قيمة عند المعاملة (H0G0) بدون إضافة .

جدول (8) تأثير اضافة حامض الهيوميك ورش مستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في تركيز مادة Kaempferol ال مايكروغرام. مل⁻¹ لنبات البصل .

معدل عرق السوس	8 كغم / دونم H3	6 كغم/ دونم H2	4 كغم / دونم H1	المقارنة H0	الهيوميك عرق السوس
1265	1602	2150	641	668	المقارنة G0
1472	1918	995	1474	1502	10 غم / لتر G1
	1760	1572	1057	1085	معدل الهيوميك
التداخل بين عرق السوس والهيوميك			الهيوميك	عرق السوس	L.S.D
260.1			130.0	183.9	

نلاحظ من الجدول (9) تفوق معاملة الرش بمستخلص عرق السوس في تركيز مادة ال **Quercetin** اذ اعطت المعاملة G1 (10 غم .لتر⁻¹) اعلى قيمة بلغت 946.3 مايكروغرام .لتر⁻¹ مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت 618.5 مايكروغرام .لتر⁻¹ . كما نلاحظ من الجدول نفسه ان المعاملة H3 (حامض الهيوميك بمستوى 8 كغم . دونم⁻¹) قد اعطت اعلى تركيز لمركب Quercetin بلغ 1065 مايكروغرام . مل⁻¹ مقارنة باقل القيم في المعاملات H2 و H1 و H0 على التوالي . وكان للتداخل بين العاملين اثرا معنوياً في تركيز المركب اعلاه ، اذ اعطت المعاملة (H3G1) اعلى تركيز لمركب ال Quercetin بلغ 1236.00 مايكرو غرام.مل⁻¹ مقارنة باقل قيمة عند معاملة المقارنة بلغت 291.9 مايكروغرام . مل⁻¹ . ان زيادة تراكيز مركبات الايض الثانوي عند معاملة النباتات بمسخلص عرق السوس تعود الى دور المستخلص في زيادة محتوى النبات من مادة ال Proocatachuic acid نتيجة لسلوك المستخلص سلوكا مشابها للجبرلين في تحفيز انقسام الخلايا واستطالتها وبالتالي اعطاء قوة للمجموع الخضري وكذلك ما يحويه هذا المستخلص من احماض امينية وسكريات وعناصر غذائية ومواد فعالة تعمل كنواة لانتاج مركبات الايض الثانوي مما ينعكس على عملية تصنيع هذه المركبات وزيادة مستوياتها (المرسومي ، 2003 والعجيلي ، 2005 و حمود ، 2011 و الناصري ، 2005). كما ان الزيادة في نسبة الفلافونويدات في البصل قد ترجع الى دور حامض الهيوميك في توفير العناصر الغذائية اللازمة لاكمال النبات عملياته الايضية الرئيسية من خلال الدور غير المباشر في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والخصوبية ومن ثم زيادة عملية التمثيل الضوئي وتمثيل الكربوهيدرات التي انعكست ايجابيا على عملية تخزين مركبات الايض الثانوية ومنها مركبي ال Quercetin و ال Kaempferol . (الناصر ، 2010).

جدول (9) تأثير اضافة حامض الهيوميك ورش مستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في تركيز مادة Quercetin ال مايكروغرام. مل⁻¹ لنبات البصل .

معدل عرق السوس	8 كغم / دونم H3	6 كغم/ دونم H2	4 كغم / دونم H1	المقارنة H0	الهيوميك عرق السوس
618.5	895.8	922.9	363.5	291.9	المقارنة G0
946.3	1236.0	783.2	952.9	812.9	10 غم / لتر G1
	1065.9	853.1	658.2	552.4	معدل الهيوميك
التداخل بين عرق السوس والهيوميك			الهيوميك	عرق السوس	L.S.D
33.91			16.96	23.98	

المصادر :

- الجنابي ، محمد علي عبود (2005). الري بالتقريب الشريطي ، دراسة حقلية لبعض مظاهره وتقييماتها تحت ظروف تغطية التربة واستعمال المادة العضوية للتربة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة الانبار . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات (2009). تقرير انتاج المحاصيل الثانوية والخضراوات لسنة 2009. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي . العراق .
- حسن ، احمد عبد المنعم (1988). اساسيات انتاج الخضر وتكنولوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية (الصوبات) - المكتبة الاكاديمية-الدار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة - جمهورية مصر العربية .
- حسين ، وفاء علي (2002). تأثير مستخلصي الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الخضري والزهري والحاصل والصفات النوعية لنبات الخيار *Cucumis sativus L.* مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية . 5(2) : 85-98.
- حمود ، علي خلف (2011). تأثير التسميد العضوي والرث بمستخلص عرق السوس في صفات النمو والحاصل والمركبات الفعالة في نبات البصل (*Allium cepa L.*) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة تكريت . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- سرهيد ، محمد محمود (2012). تأثير اضافة الاسمدة العضوية والرث بمستخلصي الاعشاب البحرية Kelpak و Ultrakelp40 في النمو والمواد الفعالة لنبات الكرفس (*Apium graveolens L.*) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة تكريت . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- الصحاف، فاضل حسين وحمود غربي خليفة المرسومي(2003). تأثير رش الجبرلين ومستخلص عرق السوس والمغذيات في إنتاج بذور البصل. مجلة العلوم الزراعية العراقية- 34 (2) : 37 - 46.
- العبدلي ،معاذ محي محمد شريف (2000). تأثير منطه انتاج البذور والغسل في النمو وحاصل البذور والابصال في البصل *Allium cepa L.* صنف تكساس ايرلي كرانو . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- العجيلي ، ثامر عبدالله زهوان (2005). تأثير GA3 وبعض المغذيات في انتاج الكليسيرايدين Glycyrrhizin وبعض المكونات الاخرى في نبات عرق السوس . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- الكرطاني ، عبد الكريم عريبي سبع وعروبة عبدالله السامرائي (2008). تأثير التسميد الحيوي بفطري *Glomus mosseae* و *Trichoderma hazianum* والتسميد العضوي بحامض الهيومك Humic acid والتداخل بينهما في ائزان N و P و K في نبات الطماطة *Lycopersicon esculentum mill* . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 8(2) : 256-280 .
- المحمدي ، شاكر مصلح وفاضل مصلح المحمدي (2012). الاحصاء وتصميم التجارب . دار اسامة للنشر والتوزيع. عمان الاردن .
- المرسومي .حمود غربي خليفة (1999). دراسة بعض العوامل المؤثرة في صفات النمو الخضري وحاصل البذور في البصل . اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
- الناصرى ، اياد احمد حمادة (2005). تأثير اضافة خث بعض المخلفات العضوية النباتية ومستخلصاتها المائية في نمو الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) .رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

الناصر ، ابرار عقيل ناصر (2010). تأثير التسميد الكيماوي والعضوي والحيوي في نمو وحاصل نبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa* L. وبعض مركباته الفعالة في تربتين مزيجية وجبسية . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة تكريت .
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

- Adani, F.P. Generi and G. Zocchi (1998). The effect of commercial Humic acid on tomato plant growth and mineral nutrition .J. Plant Nut.21: 561- 575.
- Appireddy, G. K.; S. Saha ; B. L. Mina ; S. Kundu ; G. Selvakumar and H. S.Gupta (2008).Effect of organic manures and integrated nutrient management on yield potential of ball pepper (*Capsicum annuum*) varieties and on soil properties.Arch. Agron. Soil sci.24:127-137.
- Ali ,N. K. Mohsen , B. Mesbah, Y. Ping, L. Ancheng, and E. Nemat- Allah (2008). Effect of Humic Acid on Plant Growth ,Nutritient Uptake and Post-Harvest Life Gerbera. Journal of Plant Nutrition . 31(12):2155-2167.
- Fenwick, G. R. and A. B. Hanley (1990). Chemical Composition , PP 17-13 .In Brewster J.I. and H.D. Rabinowitch (edt.) Onion and allied crops . Biochemistry Vol. III,food science , and minor crops .CRC press , Inc . Boca Raton , Florida.
- Goldman, I., M. Kopelberg, J. Devaene, & B. Schwartz (1996). "Anti platelet activity in onion is sulfur dependent" Thrombosis and Haemostatic , pp. 450-452
- Patil, B.S.and M. Pike ,Hamilton . 1995. Changes in quercetin concentration in onion (*Allium cepa* L.) Owing growth stage soil type . New Philologist 130 (3) : 349-355.
- Hasler, C.M.(1998) " Functional food: Their role in disease prevention and health promotion " Food Technology , 52 (11) : 63-70 , 1998 .
- Hopkins, B. and J. Stark (2003). Humic acid effects on potato response to phosphorus. Presented at the Idaho potato conference .January, 22-23.
- Senn, T.L. and A. R. Kingman (1998). A review of Humus and Humic Acid Research Series No. 145, S.C. Agricultural Experiment Station, Clemson, South Carolina.