

تأثير البوتاسيوم ومخلفات الدواجن ومستخلص عرق السوس في نمو وحاصل والمادة الفعالة للنبات الثوم

Allium atroviolaceum L.(Garlic)

ميسر عواد عبد الله مطر¹ وثامر عبد الله زهوان العجيلي

*قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة تكريت

الخلاصة

أجريت التجربة على نبات الثوم (*Allium atroviolaceum* L.) في محطة بحوث كلية الزراعة - جامعة تكريت للموسم الزراعي 2012-2013 . وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتضمنت التجربة اثنا عشر معاملة نتجت من التداخل بين التسميد العضوي وبثلاث مستويات (صفر ، 10م³/دونم ، 20م³/دونم) والتسميد البوتاسي بمستويين (صفر ، 40 كغم/دونم) والرش بمستخلص عرق السوس بمستويين (صفر ، 10غم/لتر) وبثلاث مكررات ، لدراسة تأثير البوتاسيوم ومخلفات الدواجن ومستخلص عرق السوس في نمو وحاصل نبات الثوم ودراسة تأثيرهم في بعض المركبات الفعالة و أوضحت نتائج التجربة مايلي :

اظهرت النتائج ان التسميد العضوي قد اعطى زيادة معنوية في صفة (ارتفاع النبات سم ، المساحة الورقية سم²، الحاصل الكلي طن /هـ) واعطت (87.08 سم ، 99.2 سم³، 21.2 طن/هـ)، اما التداخل بين التسميد العضوي و التسميد البوتاسي قد اعطى زيادة معنوية في صفات (ارتفاع النبات سم، مساحة ورقية سم²، حاصل كلي) (88.18 سم ، 101.6 سم² ، 21.95 طن/هـ) ، اما التداخل بين التسميد العضوي و الرش بمستخلص عرق السوس اعطى زيادة معنوي لصفات (ارتفاع النبات سم ، مساحة ورقية ، حاصل كلي) (88.7 سم ، 104.4 سم² ، 22.95 طن/هـ) بالتتابع ، بينما اعطى تأثير التداخل الثلاثي بين التسميد العضوي و البوتاسي و الرش بمستخلص عرق السوس زيادة معنوية في الصفات (ارتفاع النبات سم، مساحة ورقية، حاصل كلي طن/هـ) (89.83 سم ، 116 سم² ، 23.73 طن/هـ) بالتتابع ، اعطت المعاملة (20م³/دونم + 40كغم/دونم K + بدون رش مستخلص عرق سوس) لها تأثيراً واضحاً في تركيز مركب ألد S-allyl cystine و المركب Y-glutomyl cystine فقد تفوقت على بقية المعاملات حيث أعطت أعلى تركيز بلغ (59,69 ميكرو غرام . مل) (65,534 ميكرو غرام . مل) . في حين اعطت المعاملة (20م³/دونم + 40كغم/دونم K + 10 غم/لتر مستخلص عرق سوس رش) أعلى تركيز من مركب الـ (agoene) بلغ (103,48 ميكرو غرام . مل) قياساً بمعاملة المقارنة.

الكلمات المفتاحية:

البوتاسيوم، مخلفات الدواجن، عرق السوس، الثوم.

للمراسلة:

ميسر عواد عبدالله مطر

البريد الالكتروني:

mvasse-m@yahoo.com

Potassium, Poultry Waste and Licorice Extract Effect on Growth , Yield and Substance of Garlic (*Allium atroviolaceum* L.)

Matter, A. Maysseer and Al Ajaily, Th. A.

Hort. & Landscape Design Dept.- College of Agric.- Tikrit University

ABSTRACT

Key words:

Potassium, polatry manure, Licorice, Garlic.

Corresponding Author:

Matter, A. Maysseer

E-mail:

mvasse-m@yahoo.com

A factorial experiment was conducted for the 2012-2013 on garlic (*Allium atroviolaceum* L.) at agricultural Station Tikrit University According (RCBD) . the experiment included twelve treatment produced by interaction between the organic fertilization with three levels (zero , 10 m³ / acres, 20 m³ / acre) and potassium fertilization two levels (zero , 40 kg / acre) and spraying extract of licorice two levels (zero, 10 g / l) with three replicates , to study the effect of potassium and poultry waste and licorice extract to the growth and yield some effective compounds : The study showed

¹ البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

1- The results showed that organic fertilization has given a significant increase in plant height (cm), leaf area cm^2 , head diameter (mm), total yield (87.08 cm, 99.2 cm^2 , 62.53 mm, 21.2 T / ha), while the potassium fertilization give significant increase in , head diameter (58.25 mm) .

2- The interaction between organic fertilizer, potassium fertilization had significant increasing in plant height, area leaf, total yield) (88.18 cm, 101.6 cm^2 , 21.95 t / ha . .

3- The tri interaction between organic fertilizer, potassium and licorice extract had significant increasing to plant height , leaf area , total yield (88.7 cm , 104.4 cm^2 , 22.95 T/H) while the inereaction between licorice extract and potassium had superiority in leaf area , total yield (116 cm^2 , 23.73 t / ha) .

4- The treatment F3K2G1 had clear effect: S-allyl cystine and Y-glutamyl cystine which was more superiority to other treatment, it gave highest concentration reached (59.69 micrograms . ML) (65,534 micrograms . ML) compared with control . the treatment F3K2G2 highest concentration of (agoene) reached to (103.48 micrograms . ML) compared with control , while the treatment F2K2G1 gave highest concentration of Di - allyl tri sulfide reached to 68.88 micrograms . Ml) compared with F1K2G2 treatment .

المقدمة:

يعد الثوم (*Allium atrovioleaceum* L.) Garli ثاني أهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة الثومية Alliaceae . وتكمن أهمية الثوم من خلال استخدام فصوصه في التغذية لقيمتها الغذائية العالية حيث تحتوي على المواد الكربوهيدراتية والنياسين وعنصر الفسفور فضلا عن احتوائها على كميات جيدة من البروتين والكالسيوم والحديد والثامين والريبوفلافين وحامض الاسكوربيك ، وقد حضي الثوم بقيمة مهمة لاستخداماته في المجال الطبي إذ يحتوي على مواد مضادة للبكتريا ويعد خافضا لضغط الدم ومفيد في علاج أمراض القلب وله استعمالات أخرى لا مجال لذكرها (حسن ، 2000) .

وكذلك يحتوي الثوم على مركب الاليسين Allicin و التي تعد من أهم المركبات التي تقضي على عدد كبير من الفايروسات و البكتريا و الفطريات (Ankri و Mirelman ، 1999 و Saniewska ، 1996) .

ان الترب الجبسية تعطي انتاج منخفضاً لانخفاض المادة العضوية التي تؤدي اضافتها الى استغلالها زراعيًا نتيجة تحسين صفات تلك الترب الكيماوية والفيزيائية (المنصوري 1995) . وبين (Zedan ، 2011) إن التسميد بمخلفات الأغنام بمستوى 6 طن /هـ أعطى زيادة معنوية في ارتفاع النبات و الوزن الرطب للنمو الخضري وبلغ (64.56 سم ، 111.57 غم) على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة والتي اعطت (57.22 سم ، 85.71 غم) .

وأشار (الحرياي ، 2011) إلى إن تسميد نبات الثوم بالسماذ العضوي (مخلفات الأغنام) وبمستويات (0 ، 40 ، 80 م³ / هكتار) أعطت زيادة معنوية في صفات النمو الخضري و صفات الحاصل ممثلة بعدد الأوراق / نبات ، طول النبات ، طول الساق ، محيط الرأس ونسبة التبصيل و الحاصل البيولوجي (طن/هكتار) ، الحاصل الكلي والحاصل التسويقي طن/هكتار للرؤوس عند المستوى (80 م³ / هـ) وكانت (8.33 ورقه / نبات ، 95.01 سم ، 19.34 سم ، 19.18 سم ، 4.90 و 45.3 ، 85.9 ، 89.3 % على التتابع و بزيادة مستويات السماذ الحيواني المضاف مقارنة بالنباتات التي لم يضاف لها السماذ .

وفي بحوث أخرى و جد عند إضافة مستويات مختلفة من التسميد البوتاسي على نبات البصل المزروع جنوب العراق وبمستويات (0 ، 80 ، 160) كغم/ هكتار K 52 % أعطت المعاملتين (80 ، 160) كغم/ هكتار زيادة معنوية في طول النصل و بلغت (44.5 - 45.6 سم) للموسمين بالتتابع مقارنة بمعاملة القياس وكذلك اعطت معاملة التسميد 80 كغم/ هكتار زيادة معنوية في الحاصل الكلي و أعلى نسبه من النتروجين الكلي في الأبصال

ونسبة المادة الجافة وبلغت (5.24 طن / دونم ، 3.15 % ، 12 %) بالتتابع وتفوقت معنوياً على المستوى (160) كغم / هكتار ومعاملة المقارنة و لكلا الموسمين (علي ، 2005) .
وبين (غلوم وفرج ، 2012) في دراسته على نبات البصل ان معاملة التداخل بين الرش بمستخلص عرق السوس 5 غم / لتر وإضافتها الى التربة 10 غم / م² ادت الى تفوق النباتات معنوياً عن باقي المعاملات اذ اعطت معاملته التداخل اعلى ارتفاع و وزن جاف للمجموع الخضري و قطر عنق البصلة بلغ (63.08 سم و 5.91 غم / نبات و 16.92 ملم) بالتتابع مقارنة مع معاملة القياس . وجد الصحاف و المرسومي (2001) الى ان رش نباتات البصل بمستخلص عرق السوس أدى إلى إعطاء اكبر مساحة ورقية . وتميزت نباتات البصل المعاملة بالمستخلص المائي لجذور عرق السوس (7.5 غم.لتر⁻¹) بأعلى قيم لارتفاع النبات والتي بلغت 131.6 سم مقارنة بمعاملة المقارنه (96.1 سم) (الخفاجي و الجبوري ، 2010) .

المواد و طرائق البحث:

نفذت التجربة في كلية الزراعة / جامعة تكريت خلال الموسم الزراعي 2011 – 2012 . حيث تم حراثة الأرض و تعميمها و تسويتها و من ثم تقسيمها إلى مروز بطول 2 م للمرز الواحد و المسافة بين المروز 75 سم و المسافة بين النباتات 10 سم حيث تم تقسيمها إلى 36 وحدة تجريبية و تضمنت الوحدة التجريبية مرزين وكان عدد النباتات في المرز الواحد 20 نباتات حيث بلغت مساحة الوحدة التجريبية (6 م²) وتم إضافة الفوسفاتي P₂O₅ إنشاء تحضير الأرض .

تم تنفيذ التجربة ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) حيث تضمنت التجربة ثلاث عوامل، العامل الأول التسميد العضوي (مخلفات الدواجن) (بدون اضافة ، 10 م³/دونم ، 20 م³/دونم) (F1 ، F2، F3) و العامل الثاني التسميد بالبوتاسيوم (بدون اضافة ، 40 كغم/دونم) (K1، K2) و العامل الثالث الرش بمستخلص عرق السوس (بدون اضافة ، 10 غم/لتر) (G1، G2) .

قورنت المتوسطات حسب اختبار LSD وعند مستوى معنوية 5% و استعمل البرنامج SAS (2001) في التحليل الإحصائي للبيانات ، تم جني المحصول بتاريخ 11 / 5 / 2013 وتم اخذ القياسات للصفات المدروسة عند الجني كمعدل 5 نباتات للوحدة التجريبية.

الصفات المدروسة: 1- ارتفاع النبات (سم) . 2- المساحة الورقية (سم²/ نبات). 3 - حجم الرأس (سم³) . 4 - الحاصل الكلي (طن / هكتار) . 5- النسبة المئوية للزيت الثابت % .

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة الحقل قبل الزراعة

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

الجدول (2) يوضح التحليل الكيماوي لمخلفات الدواجن .

EC	PH	النسبة المئوية للكربون العضوي	النسبة المئوية للبوتاسيوم	النسبة المئوية للفسفور	النسبة المئوية لنتروجين	الخاصية
3.65	6.8	84.18	12.06	0.41	6.5	القيمة
دسي سيمنز.م ⁻¹		%	%	%	%	وحدة القياس

النتائج والمناقشة:

1- ارتفاع النبات سم

يبين الجدول (3) تأثير التسميد العضوي والتسميد البوتاسي والرش بمستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في صفة ارتفاع نبات الثوم ، إذ نلاحظ من الجدول إن السماد العضوي قد أثر معنوياً في هذه الصفة ، فقد أدت إضافته إلى إعطاء أعلى ارتفاع للنبات بلغ (87.08) سم عند المستوى (10 م³) قياساً بمعاملة المقارنة ، كما تفوقت المعاملة F3 عن معاملة المقارنة بنسبة (17.5 %) ، فيما لم تعطي معاملة التسميد البوتاسي و الرش بمستخلص عرق السوس تأثيرات معنوية في هذه الصفة.

جدول (3) تأثير التسميد العضوي و التسميد البوتاسي والرش بمستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في صفة ارتفاع

نبات الثوم (سم)

F x K	عرق سوس		البوتاسيوم	التسميد العضوي
	G2	G1		
69.98	68.87	71.10	K1	F1
68.07	68.37	67.77	K2	
88.18	86.53	89.83	K1	F2
85.98	84.40	87.57	K2	
81.82	89.10	74.53	K1	F3
85.52	87.10	83.93	K2	
تأثير السماد العضوي				
69.02	68.62	69.43	F1	G x F
87.08	85.47	88.70	F2	
83.67	88.10	79.23	F3	
تأثير التسميد البوتاسي				
79.99	81.50	78.49	K1	G x K
79.86	79.96	79.76	K2	
	80.73	79.12		تأثير عرق السوس

LSD 5 %

F	K	G	F x K	F x G	K x G	F x K x G
3.93	3.20	3.20	5.56	5.56	4.54	7.86

اما بالنسبة لتداخل الثنائي بين التسميد العضوي و التسميد البوتاسي فقد اظهرت معاملة F2K1 أعلى ارتفاع بلغ (88.18 سم) للنبات قياساً بمعاملة F1K2 والتي اعطت اقل ارتفاع (68.07) . اما التداخل الثنائي بين التسميد العضوي و الرش بمستخلص عرق السوس فقد اعطت المعاملة F2G1 اعلى ارتفاع (88.70 سم)

مقارنه مع معاملة F1G2، فيما لا توجد فروق معنوية في التداخل الثنائي بين معاملات التسميد البوتاسي و الرش بمستخلص عرق السوس .
اما بالنسبة لتداخل الثلاثي بين التسميد العضوي والتسميد البوتاسي والرش بمستخلص عرق السوس فقد تفوقت معاملة F2K1G1 وأعطت اعلى ارتفاع بلغ (89.83 سم) مقارنه مع معاملة F1K2G1 .

2- تأثير التسميد البوتاسي والتسميد العضوي والرش بمستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في المساحة الورقية (سم²/ نبات) :

تشير نتائج الجدول (4) الى ان التسميد البوتاسي والرش بمستخلص عرق السوس لم تعطي أي فروق معنوية بين المعاملات ، اما التسميد العضوي فقد اعطت المعاملة F2 زيادة في المساحة الورقية لكن لم تصل الى الحد المعنوي حيث اعطت اعلى قيمه بلغت (99.2 سم²) قياسا بمعاملة القياس يليها المستوى F3 وبنسبة زيادة (18.94 %) ، اما بالنسبة لتداخل الثنائي بين التسميد العضوي والبوتاسي فقد تفوقت معاملة التداخل F2K2 وبنسبة زيادة بلغت (26.87 %) قياسا بمعاملة F1K2 ، وتفوقت معاملة التداخل بين التسميد العضوي والرش بمستخلص عرق السوس عند المستوى F3G1 وبنسبة زيادة (30.36 %) تليها معاملة التداخل F2G2 وبنسبة زيادة بلغت (29.0 %) قياسا بمعاملة التداخل F1G2 ، اما معاملة التداخل بين التسميد البوتاسي والرش بمستخلص عرق السوس فقد اعطت المعاملة K2G1 زيادة في المساحة الورقية بنسبة (19.54 %) مقارنة بمعاملة التداخل K2G2 والتي اعطت اقل القيم ، اما بالنسبة لتداخل الثلاثي بين التسميد العضوي و البوتاسي و الرش بمستخلص عرق السوس فقد اعطت المعاملة F2K1G2 اعلى مساحة ورقية بلغت (116.0 سم²) قياسا بمعاملة (F1K2G2) .

جدول (4) تأثير التسميد العضوي و التسميد البوتاسي والرش بمستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في صفة المساحة الورقية سم²/ نبات .

F x K	عرق سوس		البوتاسيوم	التسميد العضوي
	G2	G1		
82.2	73.2	91.2	K1	F1
74.3	72.1	76.5	K2	
96.8	116.0	77.7	K1	F2
101.6	88.8	114.5	K2	
97.6	96.3	98.9	K1	F3
95.6	81.2	110.0	K2	
تأثير السماد العضوي				
78.3	72.7	83.8	F1	G x F
99.2	102.4	96.1	F2	
96.6	88.7	104.4	F3	
تأثير التسميد البوتاسي				
92.2	95.2	89.2	K1	G x K
90.5	80.7	100.3	K2	
	87.9	94.8		تأثير عرق السوس

LSD 5 %

F	K	G	F x K	F x G	K x G	F x K x G
16.78	13.70	13.70	23.72	23.72	19.37	33.55

ويمكن تفسير زيادة صفات النمو الخضري الى دور المخلفات العضوية في التأثير على عوامل النمو المختلفة منها قدرة التربة على تجهيز النبات بالكميات المناسبة من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات ، ورفع درجة حرارة التربة وزيادة طاقة التمثيل للنبات (العسافي ، وآخرون 2006)

كما يعود سبب الزيادة في ارتفاع النبات الى تفوق معاملات التسميد العضوي على معاملة المقارنة لتأثير التسميد العضوي في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية وزيادة جاهزية العناصر الغذائية وتوفيرها (الناصر ، 2010) ، بينما يعود تأثير الاسمدة العضوية الى ما تحتويه من عناصر كبرى وصغرى تساهم في عملية التمثيل الضوئي والتنفس وفي عملية البناء البروتوبلازمي اذ انها تدخل في تركيب الاحماض النووية DNA و RNA الضرورية لانقسام الخلايا ومن ثم الزيادة في النمو الخضري (الصحاف ، 1989) .

اما تأثير مستخلص عرق السوس ، فقد يرجع زيادة ارتفاع النبات إلى أن مستخلص عرق السوس ربما احتوى على العديد من المركبات التربينية وقد يسلك سلوك الجبرلين في تأثيره في زيادة النمو وزيادة استطالة الخلايا وانقسامها ، ربما تمكنت خلايا النبات من امتصاص جزء من السكريات عند رش مستخلص عرق السوس على المجموع الخضري والاستفادة منها في فعاليتها الحيوية (المرسومي ، 1999)

وان احتواء مستخلص عرق السوس على مركبات منظمة ومشجعة للنمو مثل الجبرلينات و مركب الكليسيريزين و الاحماض الامينية و السكريات (الكلوكوز والسكرور) و العناصر الغذائية الكبرى و الصغرى و بتراكيز عالية (العجيلي ، 2005) ، ومركبات سكرية تمتص من قبل الأوراق أثناء الرش أدى الى زيادة فعاليات النمو ، مما قد ينعكس ذلك ايجابا على نشاط النبات وبالتالي زيادة نمو نبات البصل (الصحاف والمرسومي ، 2003) . وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه كل من (Zedan 2011) حيث اعطى نبات البصل اعلى ارتفاع لنبات البصل ، وكذلك تتفق مع (الحراوي 2011) .

3 - تأثير التسميد البوتاسي والتسميد العضوي والرش بمستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في حجم الراس سم³ / راس .

يبين الجدول (5) ان اضافة السماد العضوي قد اثر معنويا في هذه الصفة وأدت اضافته الى اعطاء اعلى حجم للرأس بلغ (125.2 سم³) في المعاملة F3 مقارنة مع معاملة القياس والتي اعطت اقل حجم للرأس (49.4 سم³) ، كما تفوقت المعاملة F2 عن معاملة المقارنة بنسبة (56.96 %) ، اما بالنسبة لمعاملة التسميد البوتاسي والرش بمستخلص عرق السوس فلم تكن هناك فروق معنوية بين المعاملات.

اما بالنسبة لتأثير التداخل الثنائي بين التسميد العضوي و التسميد البوتاسي فقد اعطت المعاملة (F3K1) اعلى القيم (130.2 سم³) حيث تفوقت معنويا و بنسبة (64.51 %) مقارنة مع معاملة القياس .

اما بالنسبة لتأثير التداخل الثنائي بين التسميد العضوي والرش بمستخلص عرق السوس فقد أعطت المعاملة (F3G1) اكبر حجم لرأس بلغ (130.3 سم³) مقارنة مع معاملة القياس ، ويبين الجدول اعلاه ان التداخل الثنائي بين التسميد البوتاسي و الرش بمستخلص عرق السوس لم يعطي فروق معنوية بين المعاملات حيث اعطت اعلى حجم عند معاملة (K2G2) وبلغت (100.6 سم³) مقارنة مع اقل القيم عند المعاملة (K1G2).

اما التداخل الثلاثي بين معاملات التسميد العضوي والتسميد البوتاسي والرش بمستخلص عرق السوس فقد اعطت المعاملة F2K2G2 اعلى حجم لرؤوس (132.0 سم³) مقارنة مع معاملة F1K1G2 حيث اعطت اقل حجم للرأس وبلغت (41.7 سم³) .

جدول (5) تأثير التسميد العضوي و التسميد البوتاسي والرش بمستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في صفة حجم الراس سم³ / راس .

F x K	عرق سوس		البوتاسيوم	التسميد العضوي
	G2	G1		
46.2	41.7	50.7	K1	F1
52.7	60.3	45.0	K2	
109.7	102.0	117.3	K1	F2
120.0	132.0	108.0	K2	
130.2	131.0	129.3	K1	F3
120.3	109.3	131.3	K2	
تأثير السماد العضوي				
49.4	51.0	47.8	F1	G x F
114.8	117.0	112.7	F2	
125.2	120.2	130.3	F3	
تأثير التسميد البوتاسي				
95.3	91.6	99.1	K1	G x K
97.7	100.6	94.8	K2	
	96.9	96.1		تأثير عرق السوس

LSD 5 %

F	K	G	F x K	F x G	K x G	F×K×G
10.74	8.77	8.77	15.18	15.18	12.40	21.47

4- تأثير التسميد البوتاسي والتسميد العضوي والرش بمستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في الحاصل الكلي طن / هكتار .

توضح نتائج الجدول (6) أن الحاصل الكلي للرؤوس ازداد معنوياً بزيادة مستويات السماد العضوي المضاف وأعطت النباتات المسمدة بكلي المستويين 10 و 20 م³/دونم حاصل كلي للرؤوس إذ بلغ 16.08 و 21.20 طن/هكتار لكلا المستويين السابقين على التوالي مقارنة بالنباتات التي لم يضاف لها السماد الحيواني والتي بلغ فيها الحاصل الكلي للرؤوس 11.21 طن/هكتار ، أما بالنسبة لتأثير التسميد البوتاسي ، وتأثير الرش بمستخلص عرق السوس فتشير نتائج الجدول أعلاه إلى أنه لا توجد فروق معنوية بين المعاملات و لكلا المعاملتين ، أما التأثير التداخلي لعامل التسميد الحيواني والبوتاسي أعطت النباتات التي أضيف إليها السماد الحيواني وبالمستوى 20 م³/هكتار والسماد البوتاسي وبكمية 40 كغم/ دونم أعلى حاصل كلي للرؤوس إذ بلغ 21.95 طن/هكتار وبزيادة معنوية مقدارها (56.58 %) مقارنة مع معاملة ، في حين تفوقت معاملة التداخل بين التسميد العضوي و الرش بمستخلص عرق السوس F3G1 وأعطت أعلى حاصل كلي بلغ (22.95 طن/هكتار) وبزيادة معنوية بلغت (52.89 %) قياساً بمعاملة القياس ، في حين لم نحصل على زيادة معنوية عند معاملة التداخل بين التسميد البوتاسي والرش بمستخلص عرق السوس .

أما بالنسبة لتأثير التداخل الثلاثي بين التسميد العضوي والتسميد البوتاسي و الرش بمستخلص عرق السوس أعطى على حاصل كلي للرؤوس فقد أعطت المعاملة F3K2G1 أعلى كمية حاصل بلغت (23.73 طن/هكتار) قياساً بمعاملة F1K2G2 التي أعطت اقل قيمة بلغت (9.15 طن / هكتار) .

جدول (6) تأثير التسميد البوتاسي والتسميد العضوي والررش بمستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في الحاصل الكلي طن / هكتار

F x K	عرق سوس		البوتاسيوم	التسميد العضوي
	G2	G1		
12.90	14.07	11.72	K1	F1
9.53	9.15	9.90	K2	
15.20	14.52	15.88	K1	F2
16.95	15.85	18.06	K2	
20.45	18.74	22.16	K1	F3
21.95	20.17	23.73	K2	
تأثير السماد العضوي				
11.21	11.61	10.81	F1	G x F
16.08	15.19	16.97	F2	
21.20	19.45	22.95	F3	
تأثير التسميد البوتاسي				
16.18	15.78	16.59	K1	G x K
16.14	15.06	17.23	K2	
	15.42	16.91		تأثير مستخلص عرق السوس

LSD 5 %

F	K	G	F x K	F x G	K x G	F x K x G
2.896	2.364	2.364	4.095	4.095	3.344	5.791

ولربما ترجع الزيادة في حجم الرأس وللرؤوس الناتجة من النباتات المسمدة بالسماد العضوي إلى الزيادة في عدد الفصوص بالرأس، ومتوسط وزن الفص والتي جاءت الزيادة لدور السماد الحيواني في زيادة انقسام الخلايا واستطالتها. وكنتيجة لاحتوائه على العناصر الكبرى والصغرى مما زاد من نواتج عملية التمثيل الغذائي كنتيجة للدور الايجابي للسماد العضوي في زيادة النمو الخضري مما انعكس في زيادة في عدد انقسام الخلايا على الساق القرصية واستطالتها والتي تعد مبادئ لتكوين فصوص جديدة (حسن، 2000 و Mengel و Kirkby، 2001) .
وقد يعزى السبب في زيادة الحاصل عند التسميد البوتاسي إلى دوره المهم في انقسام الخلايا وتأثيره في نفاذية الأغشية وتنظيم PH داخل الخلية وتحسين نوعية الثمار وله اثر مهم كمنشط لكثير من الانزيمات ، كما ان تخليق البروتينات تحتاج الى مستويات عالية من البوتاسيوم ، وكذلك هو مهم جدا في عملية التركيب الضوئي ونقل نواتج التمثيل الضوئي من الأوراق إلى باقي أجزاء النبات وتخزينها (Aown و اخرون ، 2012) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من (Zedan 2011 و الحرباوي ، 2011) في زيادة الإنتاج و قطر و حجم و وزن رأس الثوم و الفصوص .

5 - تأثير التسميد البوتاسي والتسميد العضوي والررش بمستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في نسبة الزيت الثابت في الفصوص %

تشير نتائج الجدول (7) الى ان التسميد البوتاسي والررش بمستخلص عرق السوس لم تعطي أي فروق معنوية بين المعاملات ، اما التسميد العضوي فقد اعطى زيادة في نسبة الزيت (2.781 %) عند المعاملة F1 قياسا

بالمعاملة F2 والتي اعطت اقل نسبة ، في حين اعطت معاملة التداخل الثنائي بين (بدون اضافة سماد عضوي + اضافة 40 كغم / دونم K) اعلى نسبة من الزيت الثابت وصلت الى (2.810 %) قياسا بمعاملة F3K1 والتي اعطت اقل القيم (2.048 %) ، اما بالنسبة لتداخل الثنائي بين التسميد العضوي و الرش بمستخلص عرق السوس اعطت المعاملة F1G2 اعلى نسبة من الزيت الثابت وصلت الى (2.883 %) قياسا بمعاملة F2G2 التي اعطت اقل نسبة بلغت (2.103 %) ، كذلك التداخل الثنائي بين التسميد البوتاسي و الرش بمستخلص عرق السوس تفوقت معاملة K2G2 وأعطت اعلى نسبة من الزيت الثابت (2.800 %) قياسا بمعاملة K1G2 والتي اعطت اقل نسبة بلغت (2.183 %) ، اما بالنسبة لتداخل الثلاثي بين التسميد العضوي و التسميد البوتاسي و الرش بمستخلص عرق السوس فقد اعطت معاملة التداخل F3K2G2 زيادة معنوية في نسبة الزيت الثابت في الفصوص حيث وصلت الى (3.093 %) قياسا بكل من المعاملتين F2K1G2 و F3K1G2 والتي أعطت اقل نسبة من الزيت الثابت (1.883 %) لكلا المعاملتين .

جدول (7) تأثير التسميد البوتاسي والتسميد العضوي والرش بمستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في النسبة المئوية للزيت الثابت في الفصوص .

التسميد العضوي	البوتاسيوم	عرق سوس	
		G2	G1
F1	K1	2.783	2.720
	K2	2.983	2.637
F2	K1	1.883	2.527
	K2	2.323	2.387
F3	K1	1.883	2.213
	K2	3.093	2.250
تأثير السماد العضوي			
G x F	F1	2.883	2.678
	F2	2.103	2.457
	F3	2.488	2.232
تأثير التسميد البوتاسي			
G x K	K1	2.183	2.487
	K2	2.800	2.424
تأثير مستخلص عرق السوس		2.492	2.456

LSD 5 %

F	K	G	F x K	F x G	K x G	F×K×G
0.5015	0.4094	0.4094	0.7092	0.7092	0.5790	1.0029

6 - تأثير التسميد البوتاسي والتسميد العضوي والرش بمستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في المركبات الفعالة في نبات الثوم .

تشير النتائج في جدول (8) الى أن المعاملة F3K2G1 لها تأثيراً واضحاً في تركيز مركب S-allyl cystine فقد تفوقت المعاملة (20م³ مخلفات دواجن + 40 كغم / دونم K + بدون رش مستخلص عرق سوس) على بقية المعاملات حيث أعطت أعلى تركيز بلغ 59.69 ميكرو غرام . مل⁻¹ وبنسبة زيادة بلغت (60.28 %) مقارنة بالمعاملات F1K2G1 و التي اعطت أدنى تركيز بلغ 23.704 ميكرو غرام . مل ، اما بالنسبة للمركب Y-

glutomyly cystine فقد اعطت المعاملة F3K2G1 اعلى تركيز وصل الى (65.534 ميكرو غرام . مل) قياسا بمعاملة F1K2G1 والتي اعطت اقل تركيز بلغ (24.163 ميكرو غرام . مل) .
اما Allicin فقد كان اعلى تركيز للمركب عند المعاملة F1K1G2 و F3K2G1 و F2K1G1 وكان (281.28 و 196.99 و 190.14 ميكرو غرام . مل) على التوالي قياسا بمعاملة المقارنة والتي اعطت اقل تركيز من مركب Allicin بلغ 33.48 ميكرو كرام . مل . في حين اعطت المعاملة F3K2G2 اعلى تركيز من مركب الـ Viny{1- (agoene) 4H}1,2dithlin (103.48 ميكرو غرام . مل) قياسا بمعاملة المقارنة والتي اعطت اقل تركيز من مركب Agoene وبلغ (49.26 ميكرو غرام . مل) .
اما بالنسبة للمركب di-allyl di sulfide فقد اعطت المعاملة F2K2G1 اعلى مستوى من المركب بلغ (61.77 ميكرو غرام . مل) قياسا بمعاملة F2K2G2 والتي اعطت اقل تركيز بلغ (35.78 ميكرو غرام . لتر) .
في حين اعطت المعاملة F2K2G1 اعلى تركيز من المركب Di-allyl tri sulfide بلغ (68.88 ميكرو غرام . مل) قياسا بمعاملة F1K2G2 التي اعطت اقل تركيز بلغ (31.54 ميكرو غرام . مل) .
تعود هذه الزيادة إلى دور التسميد العضوي في توفير العناصر الغذائية الجاهزة والى زيادة كفاءة امتصاصها من قبل النبات وأيضا التأثير المفيد للتسميد العضوي في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والخصوبية ومن ثم زيادة عملية التركيب الضوئي وتمثيل الكربوهيدرات التي تنعكس ايجابياً على عملية خزن المركبات الثانوية في النبات . تتفق هذه النتائج مع كل من (البياتي ، 2003 ، Ali و 2005 ، شاهين والنخلاوي ، 2008) .
وقد يعود السبب في زيادة المركبات الفعالة في فصوص الثوم الى معاملة التسميد بالبوتاسيوم الذي اضيف على شكل كبريتات البوتاسيوم K₂SO₄ مما اسهم في زيادة المركبات الكبريتيه في النبات وبالتالي زيادة المركبات الفعالة .

جدول (8) تأثير التسميد العضوي و التسميد البوتاسي والرش بمستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في كمية مركبات الزيت الطيار في الثوم المشخص بجهاز كروماتوغرافيا السائل ذي الأداء العالي HPLC (ميكرو غرام . مل⁻¹)

Di-allyl tri sulfide	di-allyl di sulfide	Viny{1-4H}1,2dithlin (agoene)	Allicin	Y- glutomyly cystine	S-allyl cystine	مركبات كيميائية معاملات السمادية
42.25	59.98	49.26	33.48	43.262	33.299	F1K1G1
45.38	52.32	94.34	281.28	37.264	32.536	F1K1G2
39.78	42.75	56.20	169.50	24.163	23.704	F1K2G1
31.54	36.00	72.22	110.54	26.571	29.704	F1K2G2
42.76	35.97	66.95	190.14	41.102	31.309	F2K1G1
46.32	36.80	49.46	111.12	29.476	37.011	F2K1G2
68.88	61.77	73.18	134.54	53.957	40.774	F2K2G1
48.75	35.78	62.61	174.92	36.716	35.178	F2K2G2
55.56	50.43	54.41	135.67	30.764	26.977	F3K1G1
49.73	55.48	74.85	68.77	59.554	40.767	F3K1G2
44.93	51.72	73.29	196.99	65.534	59.69	F3K2G1
37.18	40.38	103.48	138.94	50.906	36.061	F3K2G2

المصادر:

- البياتي، حسين علي هندي (2003). تأثير مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي والسماد العضوي في الحاصل ومكوناته وكمية الزيت الثابت والطيّار لنبات الحبة السوداء *Nigella sativa L.* رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق.
- الحرباوي، خالد عبد الغفور مال الله. (2011). تأثير التسميد العضوي والبوتاسي في النمو والحاصل الكمي والنوعي لنبات الثوم (*Allium sativum L.*) رسالة ماجستير البستنة وهندسة الحدائق 2011 م
- حسن، احمد عبد المنعم .2000. البصل و الثوم . سلسلة محاصيل الخضار و تكنولوجيا الانتاج و الممارسات الزراعية المتطورة . الطبعة الاولى . الدار العربية للنشر و التوزيع . مصر .
- الخفاجي، أسيل محمد حسن هاتف . كاظم ديلي حسن الجبوري . (2010) . تأثير الأسمدة والمغذيات العضوية في نمو وإنتاج بذور البصل (*Allium cepa L.*) . مجلة ديالى للعلوم الزراعية 2(2):64-83 . جامعة بغداد- كلية الزراعة- قسم البستنة شاهين، محمد عبد الرحيم و فتحي سعد النخلاوي . 2008 . سلوك بعض أصناف الكركديه تحت مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني بالمنطقة الغربية بالمملكة العربية السعودية . مجلة جامعة الملك عبد العزيز . علوم الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة . المجلد 19 . العدد 1 . ص 85 – 103 .
- الصحاف، فاضل حسين وحمود غربي خليفة المرسومي. 2001. تأثير نقع البذور ورش النباتات بالجبرلين ومستخلص عرق السوس والمغذيات في نمو وتزهير البصل (*Allium cepa L.*). مجلة اباة للابحاث الزراعية. 11 (2) : 20-35.
- الصحاف، فاضل حسين وحمود غربي خليفة المرسومي. 2003. تأثير رش الجبرلين ومستخلص عرق السوس والمغذيات في إنتاج بذور البصل. مجلة العلوم الزراعية العراقية- المجلد (34) العدد الثاني: 37 – 46.
- الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع - مطبعة التعليم العالي في الموصل - العراق.
- العجيلي، ثامر عبد الله زهوان . 2005. تأثير الجبرلين GA₃ وبعض المغذيات على انتاج الكليسيريزين Glycyrrhizin وبعض المكونات الاخرى في نبات عرق السوس *Glycyrrhiza glabra L* اطروحة دكتوراة . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.
- العسافي، ادهم علي عبد، موفق مزبان مسلط، حسن بردان اسود . (2006) . اثر استعمال نفايات مزارعة الفطر المحاري (*Pleurotus ostreatus*) على نمو وانتاج محصول الثوم (*Allium sativum*) وبعض خواص التربة . مجلة الانبار للعلوم الزراعية مجلد 4 عدد 1 : 146 – 153 .
- علي، مكي حسين . (2005) . تأثير مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني والبوتاسي في نمو وحاصل البصل المزروع في جنوب العراق / البصرة . مجلة التقني : مجلد : 18 . الاصدار : 3 . الصفحات : 160 : 168 .
- غلو، عبد الأمير. فرج محمد أمين فرج عبد. (2012) . تأثير الرش الورقي والإضافة للتربة لمستخلص عرق السوس في نمو وإنتاج البصل صنف تكساس كرانو. كلية الزراعة - جامعة بغداد . مجلة ديالى للعلوم الزراعية . 4(1):140-147 المرسومي، حمود غربي خليفة . (1999) . تأثير بعض العوامل في صفات النمو الخضري و التزهير وحاصل البذور في ثلاث اصناف من البصل (*Allum cepa L*) اطروحة دكتوراه كلية الزراعة جامعة بغداد .
- المنصور، جمال علي قاسم. 1995 . معدنة النتروجين وتأثيره في بعض صفات التربة ونمو وحاصل الحنطة . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد .
- الناصر، أبرار 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 .

- Ali , A.F. , 2005 , Possibility of improving the growth , yield and some chemical constituents of two lines of Roselle (*Hibiscus sabdariffa*.L) cultivar sabahia 17 plants by using chemical and organic fertilization .
- Ankri , S. and D. Mirelman . 1999 . Anti Microbial Properties of Allicin from Garlic . *Microbes Infect* , 2 : 125-129 .
- Aown, M. ;Raza, S. ;Saleem, M. F. ;Anjum, S. A. ;Khliq ,T. and Wahid,M. A.(2012). Foliar application of potassium under water deficit conditions improved growth and yield of wheat (*Triticum astivum* L.). *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 22(2): 431-437.
- Mengel ,K. and E. A. Kirkby (2001). *Principles of Plant Nutrition* .Kluwer Academic Publishers. Dordrecht , Boston , London.
- Saniewska , A. 1996 . Potential Use of Garlic Compound and Fungicides in The Control of Fungi on Seeds of Some Ornamental Plant VII . Conference of The Conference of The Section for Biological Control of Plant Diseases of The Polish Phyto Pathological Society " Effectiveness of Some Germ and Plant Extracts in The Control of Plant Disease " . April , 18-19 , 1996 . Skierniowice , Poland . PP. 141-147 .
- Zedan, Ghassan Jayid . 2011 . Effect of Organic Manure and Harvest Date on Growth and Yield of Onion (*Allium cepa* L.). *Journal of Tikrit University for Agricultural Sciences*. 11 (1) : 263 – 275 .