تأثير الرش الورقي بالمستخلصات المائية للعرقسوس والخميرة في نمو وإنتاجية صنف الثوم الكسواني.

Effect of Foliar Application of Water Extract of Licorice root and Yeast on the Growth and Productivity of the kiswani Garlic Cultivar.

د. أسامة العبد الله[1] د. روعة البيبلي[1] م. رولا بطحوش[1] د. غادة بلقار[1] م. دعاء غزال[1]

Dr. O. Alabdalla[1] Dr. R. Albabilly[1] Eng. R. bathoush[1] Dr.G. Balkar[1] Eng. D. Ghazal[1]

samo773@live.com rawaababilie@gmail.com roulabathoush@gmail.com

ghadabalkar@yahoo.com duaaghazal77@gmail.com

(1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق،سورية.

(1) General Commission for Scientific Agricultural Research, GCSAR, Syria.

الملخص

نفذ البحث في محطة بحوث الطيبة التابعة لمركز بحوث ريف دمشق (سورية) خلال الموسمين الزراعيين 2019/2018 و2020/2019، بهدف دراسة تأثير الرش الورقي بمستخلص العرقسوس وخميرة الخبز الجافة في نمو وإنتاجية صنف الثوم الكسواني، تم الرش بأربعة تراكيز (2.5، 5.0، 7.5، 10.0 غم. لتر$^{-1}$) وبمعدل 5 رشات خلال الموسم من كلا المستخلصين، أما الشاهد فتم رش نباتاته بالماء القطر، وصممت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية RCBD وبأربعة مكررات.

أظهرت النتائج تفوقاً معنوياً للنباتات المعاملة بمستخلص جذور العرقسوس تركيز 10 غم. لتر$^{-1}$ ارتفاع نباتاتها، طول الورقة وقطرها، وعدد الأوراق في النبات (99.00 سم، 56.25 سم، 2.20 سم، 7.90 ورقة نبات$^{-1}$ على التوالي)، ولم تكن الفروق معنوية في صفة طول الورقة وقطرها، وعدد الأوراق مع معاملة الرش بمستخلص الخميرة تركيز 10 غم. لتر$^{-1}$ (54.00 سم، 2.13 سم، 7.78 ورقة نبات$^{-1}$ على التوالي).

إن التأثير الإيجابي للمستخلصات المستعملة في مؤشرات النمو الخضري أسهم في تحسين مؤشرات الإنتاج، ولاسيما معاملة الرش بالعرقسوس 10 غم. لتر$^{-1}$ ، والتي تفوقت معنوياً في مؤشرات متوسط وزن البصلة الجاف، وقطر البصلة، وعدد الفصوص، والإنتاجية والنسبة المئوية للمادة الجافة (90.02 غم، 5.30 سم، 21.70 فص، 1400 غم م$^{-2}$، 41.39 % عل التوالي) ولم تكن الفروق معنوية مع معاملة الرش بمستخلص الخميرة بالتركيز نفسه.

الكلمات المفتاحية : الثوم، الرش الورقي، العرقسوس، الخميرة، الإنتاجية.

©2021 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

ISSN:2305 - 5243; AIF-181 (p:118 - 127)

Abstract

The experiment was carried out in Taiba Research Station during the season 2018/2019, 2019/2020 in order to investigate the effect of foliar application of licorice extract and dry yeast on the growth and productivity of the kiswani garlic cultivar.

Extracts were foliar applied in 4 concentrations (2.5, 5, 7.5 and 10 g .L^{-1}) and with 5 spray times during the season from both extracts. Distilled water was used for control treatment. The experiment was designed according to the completely randomized blocks design with four replications.

The results indicated that significant superiority of treated plants with root licorice root extract concentration 10 g L^{-1} in the height of its plants, leaf length and width, the number of leaves on the plant were (99,00cm, 56.25 cm, 2.20 cm, 7.90 leaf/plant, respectively) and the differences were not significant in the trait of leaf length, diameter and number of leaves in the spray treatment with yeast extract concentration 10 g L^{-1} were (54.00 cm, 2.13 cm, 7.78 leaf $plant^{-1}$ respectively), the positive effect of natural extracts on vegetative growth indicators contributed to improving productivity of indicators, especially the treatment of licorice spray 10 g L^{-1} which significantly superiority in the indicators of average bulb weight, bulb diameter, number of bullbats, productivity and percentage of dry matter were (90.02 gm, 5.30 cm, 21.70 bullbats, 1400 gm m^{-2}, 41.39% respectively) and the differences were not significant with the spray treatment with yeast extract with the same concentration.

Key words: Garlic, Foliar spray, Licorice, Yeast, Productivity.

المقدمة

يعد الثوم .*Allium sativum* L ثاني أهم محاصيل الخضر البصلية بعد البصل، وهو نبات عشبي معمر لكن زراعته تتجدد سنوياً، ويتكاثر خضرياً فقط بوساطة الفصوص أو الأبصال الهوائية (البلابل الهوائية) المتكونة في النورات الزهرية، وهو من نباتات الجو المعتدل، ويحتاج في مراحل نموه الأولى إلى جو بارد نوعاً ما ونهار قصير نسبياً، كي ينمو ويشكل مجموعاً خضرياً كبيراً يسمح له فيما بعد بتكوين رؤوس كبيرة الحجم. تستهلك شعوب القارة الآسيوية الثوم بكميات كبيرة نسبياً، ولاسيما في البلدان العربية وفي دول شرقي آسيا (بورق وزملاؤه، 2003؛ صوفان والأيوبي، 2007؛ زيدان وزملاؤه ، 2011). ينتمي الثوم سابقاً إلى الفصيلة النرجسية Amaryllidaceae أما وفق التصنيف الجديد فينتمي إلى الفصيلة الثومية Alliaceae (2003) ،Andreev، وقد بلغت المساحة المزروعة بمحصول الثوم في سورية 3472 هكتاراً، وبمتوسط غلة بلغ (7820 كغم. هـ$^{-1}$) (المجموعة الاحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2019).

يعد الثوم من الخضار الفاتحة للشهية والمحسنة لطعم الأطعمة المختلفة لاحتوائه على الزيوت الطيارة، وهي عبارة عن مركبات كبريتية تكسبه الطعم والرائحة المميزين له، وتعزى الخصائص العلاجية للثوم إلى احتوائه على عناصر فعالة، أهمها: زيته الطيار مع مركبات الكبريت، وهرمونات تشبه الهرمونات الجنسية، ومادة الكلوكونين التي تشبه مادة الأنسولين الموجودة في جسم الإنسان بمفعولها في تحديد نسبة السكر بالدم، ومادة الأليسين Allicin القاتلة للبكتريا الموجبة والسالبة لصبغة غرام (Murray، 1995؛ Alvarez، 2001؛ Block، 2005). مؤخراً، ونتيجة للظروف الراهنة ازدادت الدعوات التي تعزز إمكانية استخدام المستخلصات والمواد الطبيعية، بهدف ترشيد استخدام الأسمدة الكيميائية، ولتحسين الإنتاج كماً ونوعاً (Aly، 2006) كمستخلص جذور نبات العرقسوس لكونه يحوي مواداً طبيعية لا تترك أثراً في صحة الإنسان والبيئة، وذات تكلفة قليلة، وتسهم بزيادة الإنتاجية وتحسين النوعية (فياض، 2005)، إضافة إلى تأثيره المشابه لمنظمات النمو، فهو يؤدي دوراً مشابهاً للجبريلين GA3 من حيث تأثيره الفيسيولوجي في تشجيع استطالة الخلايا وانقسامها (العبدلي، 2002). وقد عزى بعض الباحثين ذلك لاحتوائه على حمض الميفالونيك Mevalonic acid، الذي يعد طليعةً لبناء هرمون الجبريلين (المرسومي، 1999؛ الياسري، 2011)، فضلاً عن احتوائه على مجموعة كبيرة من العناصر المعدنية (الكالسيوم، البوتاسيوم، المغنيسيوم، الحديد، والزنك)، والأحماض الأمينية (ألانين، لايسين، وأرجينين) والفيتامينات B2 ،B1، وB6، فضلاً عن الكربوهيدرات والنتروجين (العجيلي، 2005؛ Isbrucker وBurdock، 2006). كما نصح بعض الباحثين باستخدام خميرة الخبز الجافة لتأثيرها الكبير في تشجيع نمو النباتات لاحتوائها على العديد من الأحماض الأمينية، التي تعد الطليعة الأساسية في تشكيل الهرمونات النباتية (السيتوكينين والأوكسين)، وبالتالي لها دور مهم في تشجيع انقسام الخلايا واستطالتها، وتشكيل الكلوروفيل والبروتينات (Wanas، 2002).

بينت العديد من الدراسات أن الرش الورقي لمحصول الثوم بمستخلص الخميرة الجافة سبب زيادةً معنويةً في مؤشرات النمو الخضري والإنتاجية (El-Morsy وزملاؤه، 2011؛ Dawa وزملاؤه ، 2012؛ Mansour، 2012؛ Abou El-Khair و Khali، 2014؛ Shalaby و El-Ramady، 2014؛ Ahmed، 2015).

أشار Jabbar وزملاؤه (2018) إلى أن الرش الورقي لنباتات الثوم بمستخلص جذور العرقسوس تركيز 8 غم. لتر$^{-1}$ (بمقدار 4 رشات، وبفاصل 15 يوماً بين الرشة والأخرى، وتبدأ الرشة الأولى بعد شهر من الإنبات) سبب زيادةً معنويةً في ارتفاع النبات، والمساحة الورقية، ووزن البصلة الجاف، ومحتوى الأبصال من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم، مقارنةً بالشاهد ومعاملة الرش بالتركيز 6 غم. لتر$^{-1}$. وجد Ali (2017) زيادةً معنويةً في ارتفاع النبات، وعدد الأوراق، والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري للثوم، مع زيادة تركيز الخميرة المستخدم كرش ورقي من 1 % إلى 3 %، كما بيّنوا أن الإنتاجية ازدادت بنسب 52.7 و36.9 % مقارنةً بالشاهد عند الرش بالتركيز الأعلى خلال موسمي الزراعة على التوالي، كما ازداد محتوى الأوراق من العناصر المغذية المعدنية N، P، K، S ، والكربوهيدرات، وحمض الاسكوربيك، وتعزى الزيادة المعنوية في الإنتاجية لزيادة المساحة الورقية بسبب الرش الورقي.

أوضح Ahmed (2015) أن الرش الورقي لنباتات الثوم بمستخلص خميرة الخبز الجافة بتركيز 3 أو 4 غم. لتر$^{-1}$ وكذلك، الرش بالشيتوسان (مستخلص الأعشاب البحرية) بتركيز 4 أو 6 مل. لتر$^{-1}$ أدى الى زيادة معنوية فى صفات النمو الخضري (ارتفاع النبات، عدد الأوراق، والوزن الطازج للأوراق)، وكمية المحصول ومكوناته في كلا الموسمين، كما أدت المعاملات السابقة نفسها للحصول على أعلى القيم لمحتوى الأوراق والأبصال من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ، وكذلك محتوى الأبصال من الكربوهيدرات الكلية والزيوت، كما توصل زهوان (2015) عند رش نباتات البصل صنف (تكساس گرانو) بمستخلص جذور العرقسوس تركيز 10 غم لتر$^{-1}$ وذلك على دفعتين : الأولى بعد شهر من الزراعة، والثانية بعد شهر من الأولى، إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات (55.84 سم)، وعدد الأوراق (15.91 ورقة نبات$^{-1}$)، ووزن البصلة (74.76 غم)، وحجمها (78.20 سم^3) وتركيز مادتي Kaempherol وQuercetin (مضادات أكسدة للوقاية من مرض السرطان بشكل خاص) (1760، 1056 ميكروغرام مللتر$^{-1}$، على التوالي) مقارنةً بالشاهد (49.20 سم، 10.90 ورقة نبات$^{-1}$، 39.58 غم، 41 سم^3، 668 مايكروغرام مللتر$^{-1}$، 291.9 مايكروغرام مللتر$^{-1}$).

أظهر Shafeek وزملاؤه (2015) عند رش نباتات البصل صنف (Giza 20) بمستخلص جذور العرقسوس وخميرة الخبز الجافة بتركيز 12.5 غم. لتر$^{-1}$ لكل منهما ومستخلص أعشاب البحر Alga 600 بتركيز 1 غ/ل (إذ تمت الرشة الأولى بعد شهر من الزراعة، وكُرر الرش 3 مرات بفاصل أسبوعين بين الرشة والأخرى) أن هذه المواد الطبيعية سببت زيادةً معنوية في مؤشرات النمو الخضري والإنتاجية، ومحتوى الأبصال من المادة الجافة والبروتين.

أوضح Shalaby وEl-Ramady (2014) أن الرش الورقي بمستخلص الخميرة الجافة (2 غم. لتر$^{-1}$) على نبات الثوم (صنف Balady) بعد شهر من الزراعة وبمعدل ثلاث رشات، وبفاصل أسبوعين بين الرشة والأخرى أدى إلى زيادة معنوية في متوسط وزن البصلة.أشار Fawzy وزملاؤه (2012) إلى أن الرش الورقي بتراكيز مختلفة من مستخلص خميرة الخبز الجافة (1، 2 و 3 غم لتر$^{-1}$) على صنفي البصل (Super x، Giza 20) ، وذلك بعد شهر من الإنبات، وكررت العملية كل أسبوع ولمدة شهرين بتركيز 3 غم. لتر$^{-1}$ سبب زيادةً معنويةً في ارتفاع النبات (48.09 سم)، وعدد الأوراق (8.83 ورقة نبات$^{-1}$)، وقطر البصلة (6.93 سم)، ووزنها (161.2 غم)، والإنتاجية الكلية (32 طن متري .هـ$^{-1}$)، ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (7.24 %) على التوالي مقارنةً بالشاهد (35.9 سم، 5.76 ورقة، 4.33 سم، 48.02 غم، 19.48 طن متري هـ$^{-1}$ و 6.25 %، على التوالي).

كما وجد El-Morsy وزملاؤه (2011) أن الرش الورقي بمستخلص الخميرة تركيز 50 مل. لتر$^{-1}$ سبب زيادةً معنويّة في مؤشرات النمو الخضري والإنتاجية ومكوناتها، وتركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية في الأبصال مقارنةً بالشاهد ومعاملات الرش الأخرى المطبقة (25، 100 مل. لتر$^{-1}$).

أوضح Abd El-Mageed وزملاؤه (2009) أن رش أوراق الثوم بمستخلص الخميرة سبب زيادةً معنويةً في الإنتاجية والنوعية والقابلية التخزينية، وربما يعزى التأثير الإيجابي لمستخلص الخميرة في زيادة الإنتاجية إلى محتوى الخميرة من السكريات والبروتينات والأحماض الأمينية والفيتـــامينات (Eata، 2001).

هدف البحث:

مما سبق كان لابد من الضروري إجراء هذا البحث لدراسة استجابة نباتات صنف الثوم الكسواني للرش الورقي ببعض المستخلصات المائية (العرقسوس والخميرة الجافة) من حيث النمو، والإنتاجية، وتحديد التركيز الأمثل منها.

مواد البحث وطرائقه

- **موقع البحث:** نُفذ البحث في محطة بحوث الطيبة في منطقة الكسوة والتابعة لمركز بحوث ريف دمشق (الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية السورية)، والتي تبعد نحو 35 كم عن مدينة دمشق من جهة الجنوب، وتقع على ارتفاع 670 م فوق سطح البحر. تربة المحطة طينية، وقاعدية، وفقيرة بالآزوت الكلي، وغير متأثرة بالملوحة، وذات محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم والفوسفور، ومحتوى كافٍ من المادة العضوية (الجدول1).

الجدول 1. الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة موقع الدراسة.

pH	المادة العضوية (%)	الآزوت الكلي (%)	الفوسفور المتاح (ملغ/كغ)	كربونات الكالسيوم (غ/100غ تربة)	بورون ملغ/كغ	طين (%)	سلت (%)	رمل (%)
7.89	1.73	0.114	55	28.2	2.91	45	36	19

-**المادة النباتية:** استخدم في الدراسة صنف الثوم الكسواني المحلي، الذي يعد الأهم بين أصناف الثوم المزروعة في سورية في منطقة الكسوة نظراً لإنتاجيته الجيدة، والقدرة التخزينية العالية.

-**المعاملات:** تم تطبيق معاملات الرش الورقي بكل من مستخلص جذور العرقسوس وخميرة الخبز الجافة، وبأربعة تراكيز (2.5، 5، 7.5، و10 غم. لتر$^{-1}$) من كلا المستخلصين، في حين تم رش نباتات الشاهد بالماء المقطر، وطُبقت عملية الرش الورقي بمرحلة (3 إلى 4 أوراق حقيقية)، وذلك خلال الفترة الصباحية، وتم رش النباتات بمرش يدوي إيطالي الصنع من شركة Epoca سعته 2 لتر، وذلك حتى البلل التام، مع استخدام عدة نقاط من مادة Tween 20 كمادة ناشرة لتقليل الشد السطحي لجزيئات الماء، وكرر الرش بفارق شهر بين الرشة والأخرى، وبمعدل 5 رشات (تبدأ الرشة الأولى بعد شهر من الزراعة)، وتتزامن الرشة الأخيرة مع اكتمال النمو الخضري للنبات، وبدء عملية انتقال المواد الغذائية المتشكلة في المجموع الخضري إلى الأبصال.

-**العمليات الزراعية:** تم تجهيز التربة بإجراء العمليات الزراعية كافةً من تخطيط وفلاحة، وتمت الزراعة في بداية شهر تشرين أول/ أكتوبر خلال الموسمين الزراعيين 2019/2018 و2020/2019، وهو الموعد الأمثل لزراعة الثوم في سورية، وذلك بطريقة التعفير ضمن قطعة تجريبية مساحتها (1 م^2) تحوي 5 خطوط، وبفاصل 20 سم بين الخط والأخر وبمعدل 10 نباتات ضمن الخط، وبمسافة 10 سم بين النباتات، وبـ 4 مكررات لكل معاملة، استخدمت طريقة الري بالراحة، وهي الطريقة التقليدية المستخدمة لدى مزاري الثوم في سورية، وأجريت الرية الأولى عقب الزراعة مباشرةً، ثم توالت الريات بعد اكتمال الإنبات على نحو دوري، وبمعدل رية كل 6-7 أيام، وفي حال سقوط الأمطار تتوقف عملية الري، وقُدمت للتجربة الخدمات الزراعية كافةً، إذ تم التعشيب والعزيق مرتين خلال موسم الزراعة.

-**النضج والفطام: ويستدل على النضج بالعلامات الآتية :**

1 - اصفرار اوراق المجموع الخضري، وجفاف قمتها، وانثنائها نحو الأرض.

2 - تتميز رؤوس الثوم الناضجة بغلاف خارجي جاف يحيط بالاسنان، كما ان القشرة المغلفة للسن تكون لينة نوعا ما ورقيقة.

3 - ويكون موعد الفطام هو ميعاد آخر رية بظهور علامات النضج على المجموع الخضري لنحو 80 % من النباتات، وان اعطاء ريات إضافية بعد وصول النباتات الى هذه المرحلة يسبب تلف كبير للرؤوس.

-**الحصاد:** تم الحصاد بعد الفطام بنحو 10 إلى 15 يوماً، ثم تمت عملية التجفيف حتى الجفاف الكامل للرؤوس.

- **القراءات المدروسة:**

أ-**مؤشرات النمو الخضري:** تم أخذ القراءات بعد اكتمال نمو المجموع الخضري، وبمعدل 15 نباتاً في كل مكرر، ولكل معاملة:

- **ارتفاع النبات (سم):** وذلك بقياس المسافة من سطح التربة حتى أعلى قمة النبات.
- **عدد الأوراق على النبات (ورقة .نبات$^{-1}$).**
- **طول الورقة (سم):** وذلك بقياس المسافة بين قاعدة الغمد، وحتى النهاية العلوية للنصل الأخضر للورقة.
- **عرض نصل الورقة (سم):** وقيس عند أعرض منطقة من نصل الورقة.

ب- مؤشرات الإنتاج: أُخذت هذه القراءات بعد جفاف الأبصال، وذلك بمعدل 15 بصلة جافة في كل مكرر، ولكل معاملة:

- **وزن البصلة الجافة (غم).**
- **قطر البصلة (سم).**
- **عدد الفصوص المكونة للبصلة الجافة (فص).**
- **الإنتاجية الجافة الكلية (غم. م$^{-2}$).**

ج-المحتوى الكيميائي للأبصال: حُللت الأبصال الجافة من حيث محتواها الكيميائي، ودرست المؤشرات الآتية:

- **متوسط النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS%)**: وحُسبت وفقاً لطريقة AOAC (2000)، إذ تم تقطيع الأبصال وعصرها، وأُخذت منها عدة قطرات ووضعت على جهاز المكسار اليدوي (Hand- Refracto meter).
- **متوسط النسبة المئوية للمادة الجافة(%)**: وحسبت وفقاً لطريقة AOAC (2008)، وذلك بأخذ عدة قطع من الأبصال لكل معاملة، ووزنت، ثم جففت في فرن كهربائي على درجة حرارة حتى ثبات الوزن، وبعد انتهاء فترة التجفيف تم حساب وزنها، ومن ثم طبقت المعادلة التالية:

النسبة المئوية للمادة الجافة (%) = (الوزن الجاف/الوزن الرطب) 100X.

- **تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:**

صممت التجربة وفق القطاعات العشوائية الكاملة، وكان عدد المعاملات أربعة مع معاملة الشاهد وبأربعة مكررات لكل معاملة ولكل مستخلص، وتم حساب معامل التباين (C.V) بين المعاملات، ومعنوية الفروق بين المعاملات باستخدام L.S.D0.05 (أقل فرق معنوي على مستوى 5 %) باستخدام برنامج التحليل الاحصائي Genstst 12.

النتائج والمناقشة

أولاً- تأثير معاملات الرش الورقي ببعض المستخلصات الطبيعية في مؤشرات النمو الخضري:

أثرت معاملات الرش الورقي إيجاباً في مؤشرات النمو الخضري لنباتات الثوم (الجدول 2).

1 - ارتفاع النبات: تفوقت نباتات الثوم المعاملة بمستخلص العرقسوس تركيز 10 غم. لتر$^{-1}$ بمتوسط ارتفاع نباتاتها (99.00 سم) وبفروق معنوية على المعاملات كافةً عدا معاملة الرش بمستخلص بالعرقسوس تركيز 7.5 غم لتر$^{-1}$ (95.00 سم)، إذ لم تكن الفروق معنوية، وتفوقت هذه المعاملة بدورها معنوياً على بقية معاملات الرش الورقي والشاهد (77.00 سم)، باستثناء معاملة الرش بالعرقسوس تركيز 5 غم. لتر$^{-1}$، والخميرة تركيز 10 غم. لتر$^{-1}$ (93.00، 92.00 سم، على التوالي).

2 - طول الورقة: سلكت صفة طول الورقة سلوكاً مشابهاً لصفة ارتفاع النبات، فقد تفوقت معاملة الرش بمستخلص العرقسوس تركيز 10 غم لتر$^{-1}$ (56.25 سم) معنوياً على المعاملات كافةً ماعدا معاملة الرش بالعرقسوس تركيز 7.5 غم. لتر$^{-1}$، والخميرة 10 غم. لتر$^{-1}$ (53.05، 54.00 سم على التوالي) إذ لم تكن الفروق معنوية بينها.

3 - قطر الورقة: تفوقت كل من معاملتي الرش بالعرقسوس والخميرة تركيز 10 غم. لتر$^{-1}$ بمتوسط قطر الورقة (2.200، 2.13 سم، على التوالي) على المعاملات كافةً والشاهد (1.300 سم).

4 - عدد الأوراق: لوحظ من الجدول نفسه تفوق معنوي لكل من معاملتي الرش الورقي بمستخلص العرقسوس والخميرة تركيز 10 غم. لتر$^{-1}$ بصفة عدد الأوراق على النبات (7.90، 7.78 ورقة. نبات$^{-1}$) على معاملات الرش الورقي كافةً، والتي بلغ عدد الأوراق فيها بين 6.12، 6.84 ورقة. نبات$^{-1}$)، والتي لم يكن هناك فروق معنوية بينها وبين الشاهد (6.10 ورقة. نبات$^{-1}$).

توضح النتائج السابقة أن معاملات الرش الورقي أسهمت بشكل إيجابي في زيادة مؤشرات النمو الخضري، ولا سيما التراكيز المرتفعة منه، وتتوافق هذه النتائج مع ما بينه كل من El-Morsy وزملاؤه، 2011؛Jabbar وزملاؤه، 2018)، والذين أكدوا أن الرش الورقي بكل من مستخلص جذور العرقسوس وخميرة الخبز الجافة على نباتات الثوم كان له تأثير إيجابي في تشجيع النمو الخضري، ربما تُعزى هذه النتائج لاحتواء هذين المستخلصين على العديد من العناصر المعدنية الصغرى والكبرى، والبروتينات، والأحماض الأمينية، والفيتامينات، والسكريات المتعددة والهرمونات النباتية (الأوكسين، الجبريلين، السيتوكينين)، إذ أسهم كل من الأوكسين والجبريلين في تشجيع النمو الخضري من خلال زيادة نمو الخلايا واستطالتها، بينما ساعد السيتوكينين على كبر حجم الخلايا النباتية، وبالتالي وزيادة المساحة الورقية للنباتات المعاملة مقارنةً بنباتات الشاهد (Nitalikar وزملاؤه،2010؛ العجيلي، 2005؛ حمود، 2011؛ صالح، 1990). كما أسهمت الزيادة في تركيز مستخلص

العرقسوس إلى 10 غم. لتر$^{-1}$ في زيادة تأثيره الإيجابي في مؤشرات النمو الخضري، وهذا يتوافق مع ما وجده كل Jabbar وزملاؤه، 2018؛ وزهوان، 2015) الذين أكدوا أن زيادة عدد مرات ، أو تركيز محلول الرش بمستخلص جذور العرقسوس سبب زيادةً معنوية في مؤشرات النمو الخضري كافةً.

الجدول 2 . تأثير الرش الورقي ببعض المستخلصات الطبيعية في مؤشرات النمو الخضري لصنف الثوم الكسواني.

المعاملات (غم لتر$^{-1}$)	ارتفاع النبات (سم)	طول الورقة (سم)	قطر الورقة (سم)	عدد الأوراق (ورقة نبات $^{-1}$)
خميرة 2.5	75.00 ^{d}	47.25 ^{e}	1.40 ^{d}	6.12 ^{b}
خميرة 5	79.00 ^{d}	50.00 ^{cde}	1.50 ^{cd}	6.25 ^{b}
خميرة 7.5	85.00 ^{c}	51.00 ^{bcd}	1.70 ^{bc}	6.50 ^{b}
خميرة 10	92.00 ^{b}	54.00 ^{ab}	2.13 ^{a}	7.78 ^{a}
عرقسوس 2.5	80.00 ^{cd}	48.00 ^{de}	1.50 ^{cd}	6.20 ^{b}
عرقسوس 5	93.00 ^{b}	51.00 ^{bcd}	1.63 ^{c}	6.65 ^{b}
عرقسوس 7.5	95.00 ^{ab}	53.05 ^{abc}	1.90 ^{b}	6.84 ^{b}
عرقسوس 10	99.00 ^{a}	56.25 ^{a}	2.20 ^{a}	7.90 ^{a}
الشاهد	77.00 ^{d}	47.12 ^{e}	1.30 ^{d}	6.10 ^{b}
$LSD_{0.05}$	5.971	3.592	0.2041	0.7708
%CV	4.8	5.5	8.3	7.9

الأحرف الانكليزية المختلفة تعني وجود فروق معنوية على مستوى معنوية 5 % (P<0.05).

ثانياً- تأثير معاملات الرش الورقي المدروسة في صفات الأبصال، ومؤشرات الإنتاجية :

أدت معاملات الرش الورقي دوراً مهماً في التأثير في صفات الأبصال الناتجة وإنتاجيتها، (الجدول 3).

1 - وزن البصلة الجاف: تفوقت النباتات المعاملة بالعرقسوس تركيز 10 غم. لتر$^{-1}$ بمتوسط وزن البصلة الجاف (90.02 غم) وبفروق معنوية على المعاملات كافةً والشاهد (65.05 غم)، باستثناء معاملات الرش بمستخلص الخميرة تركيز 10 غم لتر$^{-1}$، والعرقسوس والخميرة تركيز 7.5 غم. لتر$^{-1}$ (89.01، 87.05، 85.02 غم على التوالي).

2 - قطر البصلة الجاف: تفوقت معاملة الرش بمستخلص العرقسوس تركيز 10 غم .لتر$^{-1}$ بمتوسط قطر البصلة الجاف (5.30 سم) معنوياً على معاملات الرش بمستخلص الخميرة 5 غم لتر$^{-1}$ ، والعرقسوس 2.5 غم لتر$^{-1}$ ، والخميرة 2.5 غم لتر$^{-1}$ والشاهد (4.81، 4.80، 4.61، 4.80 سم على التوالي).

3 - عدد الفصوص المكونة للبصلة الجافة: تفوقت نباتات معاملة الرش الورقي بمستخلص العرقسوس 10 غم. لتر$^{-1}$ بمتوسط عدد الفصوص (21.70 فص) وبفروق معنوية على المعاملات كافة والشاهد (18.03 فص)، باستثناء معاملة الرش بالخميرة تركيز 10 غ/ل (21.62 فص) ، إذ لم تكن الفروق معنوية.

4 - الإنتاجية (غم م$^{-2}$): تعكس الإنتاجية في وحدة المساحة الدور المهم لمعاملات الرش الورقي المدروسة، فقد أشارت النتائج إلى وجود زيادة في متوسط إنتاجية وحدة المساحة من الأبصال الجافة عند تطبيق معاملات الرش الورقي، فقد لوحظ تفوق معنوي في معاملة الرش بالعرقسوس تركيز 10 غم. لتر$^{-1}$ بمتوسط إنتاجيتها من الأبصال (1400 غم. م$^{-2}$)، باستثناء معاملة الرش بالخميرة بالتركيز نفسه (1233 غم م$^{-2}$) ، ولم تلحظ أيه فروق معنوية بين معاملات الرش بالعرقسوس والخميرة تركيز 5 غم .لتر$^{-1}$، والعرقسوس والخميرة تركيز 2.5 غم .لتر$^{-1}$ (900، 860، 850، 800 غم م$^{-2}$ على التوالي).

الجدول3. تأثير الرش الورقي ببعض المستخلصات الطبيعية في صفات الأبصال ، ومؤشرات الإنتاجية لصنف الثوم الكسواني.

المعاملات (غم. لتر$^{-1}$)	وزن البصلة الجاف (غم)	قطر البصلة الجاف (سم)	عدد الفصوص (فص)	الإنتاجية (غم. م$^{-2}$)
خميرة 2.5	67.02 ^{d}	4.61 ^{c}	18.80 ^{cd}	800 ^{e}
خميرة 5	77.05 ^{c}	4.81 ^{bc}	19.44 ^{cd}	860 ^{de}
خميرة 7.5	85.02 ^{abc}	5.03 ^{abc}	19.00 ^{cd}	1080 ^{bc}
خميرة 10	89.10 ^{a}	5.16 ^{ab}	21.62 ^{ab}	1233 ^{ab}
عرقسوس 2.5	77.05 ^{c}	4.80 ^{bc}	18.90 ^{cd}	850 ^{de}
عرقسوس 5	80.30 ^{bc}	4.99 ^{abc}	19.05 ^{cd}	900 ^{cde}
عرقسوس 7.5	87.05 ^{ab}	5.11 ^{ab}	19.90 ^{bc}	1031 ^{cd}
عرقسوس 10	90.02 ^{a}	5.30 ^{a}	21.70 ^{a}	1400 ^{a}
الشاهد	65.05 ^{d}	4.80 ^{bc}	18.03 ^{d}	860 ^{de}
$LSD_{0.05}$	8.273	0.4738	1.781	199.4
%CV	7.1	6.6	6.2	13.6

الأحرف الانكليزية المختلفة تعني وجود فروق معنوية على مستوى معنوية 5 % (P<0.05).

تبين النتائج السابقة أن المعاملات المطبقة أدت إلى تحسين مؤشرات الإنتاجية، وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من Shalaby و El-Ramad (2014) و Ahmed (2015) وEl-Morsy وزملاؤه (2011) وزهوان (2015)، والذين بينوا أهمية كل من مستخلص جذور العرقسوس والخميرة الجافة في تحسين الصفات الكمية والنوعية للأبصال الناتجة، وتعزى هذه النتائج إلى أهمية هذه المواد في إمداد النبات بمتطلباته الغذائية، ما أسهم في زيادة حجم المجموع الخضري، وتشجيع عملية التمثيل الضوئي، وتراكم نواتجها، ومن ثم انتقالها من الأوراق إلى مواقع خزنها في الأبصال بدءً من مرحلة تشكل الأبصال إلى اكتمال نموها (Fawzy وزملاؤه، 2012؛Jabbar وزملاؤه، 2018)، ولاسيما معاملة الرش بمستخلص العرقسوس تركيز 15 غ/ل، التي تفوقت نباتاتها مقارنةً بنباتات المعاملات الأخرى، والذي يمكن أن يعزى أيضاً لاحتواء هذا المستخلص على عنصر البوتاسيوم، الذي يقوم بدور مهم في زيادة الإنتاجية، وتحسين الصفات النوعية، من خلال تأثيره غير المباشر في فعاليات فيزيولوجية عديدة في النبات، كعملية التركيب الضوئي، وتكوين مركب ATP، وبناء البروتينات والأنزيمات (Islam وزملاؤه، 2008 ؛ Nabi وزملاؤه، 2000؛ عليوي، 2011).

ثالثاً- تأثير معاملات الرش الورقي المدروسة في المحتوى الكيميائي للأبصال:

يعد محتوى الأبصال من المادة الجافة من المؤشرات المهمة في القدرة التخزينية للأبصال نظراً لوجود علاقة طردية بين فترة التخزين ونسبة المادة الجافة عند الأبصال، وتوضح المعطيات المتحصل عليها أن المحتوى الكيميائي للأبصال قد تغير تحت تأثير معاملات الرش الورقي المدروسة (جدول 4)، وفق الآتي:

1 - المادة الجافة: تفوقت معاملة الرش بمستخلص العرقسوس تركيز 10 غم لتر$^{-1}$ (42.79%) بفروق معنوية على معاملات الرش بمستخلص العرقسوس تركيز 5 و2.5 غم. لتر$^{-1}$، والخميرة 5 و2.5 غم. لتر$^{-1}$(40.91، 40.38، 40.39، 40.00 % على التوالي)، والتي تفوقت بدورها معنوياً على الشاهد (37.45%).

2 - المواد الصلبة الذائبة الكلية: تفوقت معاملة الرش بمستخلص العرقسوس تركيز 10 غم لتر$^{-1}$ (40.95 %) وبفروق معنوية على معاملات الرش بالعرقسوس والخميرة تركيز 5 غم. لتر$^{-1}$ (39.52، 39.00 %)، والعرقسوس والخميرة تركيز 2.5 غم لتر$^{-1}$ (39.00، 39.00 %)، والتي تفوقت بدورها معنوياً على الشاهد (36.00 %).

الجدول 4. تأثير الرش الورقي ببعض المستخلصات الطبيعية في المحتوى الكيميائي لأبصال صنف الثوم الكسواني.

المعاملات (غم. لتر$^{-1}$)	المادة الجافة (%)	TSS (%)
خميرة 2.5	40.0 0 ^{b}	39.00 ^{b}
خميرة 5	40.39 ^{b}	39.00 ^{b}
خميرة 7.5	41.05 ^{ab}	39.77 ^{ab}
خميرة 10	41.39 ^{ab}	40.33 ^{ab}
عرقسوس 2.5	40.38 ^{b}	39.00 ^{b}
عرقسوس 5	40.91 ^{b}	39.52 ^{ab}
عرقسوس 7.5	41.60 ^{ab}	40.52 ^{ab}
عرقسوس 10	42.79 ^{a}	40.95 ^{a}
الشاهد	37.45 ^{c}	36.00 ^{c}
$LSD_{0.05}$	1.799	1.551
%CV	3.5	3.7

الأحرف الانكليزية المختلفة تعني وجود فروق معنوية على مستوى معنوية 1 % (P<0.01).

إن التأثير الإيجابي لمواد الرش الطبيعية في مؤشرات النمو الخضري، وارتباطها بعملية التمثيل الضوئي تُفسر النتائج السابقة، فقد أدت زيادة النمو الخضري إلى تراكم المواد الكربوهيدراتية وانتقالها إلى الأبصال، وبالتالي تحسين الصفات النوعية للأبصال الناتجة عنها، ماأسهم في زيادة محتواها من المادة الجافة، إذ أن هناك علاقة ارتباط قوية بين ارتفاع النبات، والمساحة الورقية، ونسبة المادة الجافة (Taha وEl-Jack، 2003)، وتنسجم هذه النتائج مع ما بينه كل من Shafeek وزملائه (2015) حول أهمية الرش الورقي بمستخلص جذور العرقسوس والخميرة الجافة في زيادة مؤشرات النمو الخضري والإنتاجية الكلية، ونسبة المادة الجافة في الأبصال، ومع ما أوضحه الجبوري وزملاؤه (2006) بأن زيادة تركيز العرقسوس يسهم في زيادة نسبة المادة الجافة، والمواد الصلبة الذائبة في ثمار النخيل، وبدوره بينEl-Morsy وزملاؤه (2011) أهمية الرش بالخميرة الجافة على نبات الثوم في زيادة النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية، كما أكد كل من سعدون وزملائه (2004)، وSarhan وزملائه (2011) ارتفاع المحتوى من المادة الجافة في ثمار البندورة والخيار عند الرش بمستخلص العرقسوس والخميرة الجافة.

الاستنتاجات:

- أسهمت معاملة الرش الورقي بمستخلص جذور العرقسوس كمادة طبيعية ، ولاسيما التركيز 10 غم .لتر$^{-1}$ في تحسين نمو وإنتاجية الثوم صنف الكسواني، وقد سلكت سلوكاً مشابهاً لمنظم النمو GA3.
- إمكانية الاستفادة من معاملات الرش الورقي بهذه المواد الطبيعية (جذور العرقسوس وخميرة الخبز الجافة) في ترشيد استخدام الأسمدة الكيميائية.

المراجع

- الجبوري، محمد قاسم، ومؤيد رجب لعاني، وسمير عبد علي صالح العيساوي. 2006. تأثير الجبريلين ومستخلص العرقسوس في الصفات الكيميائية لثمار نخلة التمر (*Phoenix dactylifera* L.) صنف زهدي، مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، 4 (1): 205-211.
- العبدلي، هيثم محمد شريف. 2002. تأثير بعض المغذيات وحامض الجبريلين ومستخلص العرقسوس في نمو وإنتاج الأزهار وانفراج الكأس في القرنفل (*Dianthus Caryophyllus* L.). أطروحة دكتوراه، قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. 145 ص.
- العجيلي، ثامر عبد الله زهوان. 2005. تأثير GA3 وبعض المغذيات على إنتاج الكليسيريزين Glycyrrhizin وبعض المكونات الأخرى في نبات العرقسوس (*Glyrrhiza glabra* L.). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. 119 ص.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. 2019. منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء.
- المرسومي، حمود غربي خليفة. 1999. تأثير بعض العوامل في صفات النمو الخضري والتزهير وحاصل البذار في ثلاثة أصناف من البصل (*Allium cepa* L.)، أطروحة دكتوراه، قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. 105 ص.
- الياسري، علي رضا. 2011. الأغذية والأعشاب الطبية. إصدارات دار الشؤون الثقافية العامة/وزارة الثقافة بغداد، جمهورية العراق، ص 407.
- بورق، سهام، ومحمد نبيل الأيوبي، وعبد الحكيم بوادقجي. 2003. إنتاج الخضار الشتوية. منشورات جامعة حلب، 232 ص.
- حمود، علي خلف. 2011. تأثير التسميد العضوي والرش 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، جمهورية العراق.
- زهوان، ثامر عبد الله. 2015. تأثير إضافة حامض الهيوميك ورش مستخلص عرق السوس في النمو والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa* L.) ومحتوى الرؤوس من بعض الفلافونيدات، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 15(1): 9-19.
- زيدان، غسان جايد، وقتيبة يسرعايد، وأنس منير توفيق. 2011. تأثير موعد الزراعة وتغطية التربة في نمو وحاصل الثوم *Allium sativum* L. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 3 (1): 240 - 251.
- سعدون، سعدون عبد الهادي، وثامر خضير مرزة، ورزاق كاظم رحمن. 2004. تأثير رش مستخلص الثوم أو جذور السوس مع خليط الزنك في نمو وحاصل صنفين من الطماطم، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 35 (1): 35-40.
- صالح، مصلح محمد سعيد. 1990. فسيولوجيا منظمات النمو الطبيعية، الطبعة الأولى، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة صلاح الدين، العراق.
- صوفان، نضال، ومحمد نبيل الأيوبي. 2007. إنتاج خضار، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة البعث، 514 ص.
- عليوي، زينب حسين. 2011. تأثير رش السولوبوتاس في بعض الصفات النوعية والخزنية للبصل (*Allium cepa* L.) صنف محلي، مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، 3(1): 21-28.
- فياض، مرتضى حسين. 2005. تأثير رش بعض منظمات النمو والمستخلصات النباتية في النمو والحاصل للنوعين النباتيين القثاء (Cucumis melo var. flexuoses Naud) والخيار (*Cucumis sativus* L.)، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق، 93 ص.

-Abd El-Mageed, I.Y. T., Youssef, N. S and Sh. M. Youssef. 2009. "Effect of some anti-oxidant sources on growth, yield and storability of garlic". Egypt J. Agric. Res., 87 (1): 245-264.

-Abou El-Khair, E. E and A. M. M. Khalil. 2014. "Effect of foliar application with some stimulants on yield, volatile oil and storability of garlic plant grown in sandy soil". Glob. J. Agric. Food Safety Sci., 1(2):67-89.

-Ahmed, M. E. M. 2015. "Response of Garlic Plants (*Allium sativum* L.) to Foliar Application of Some Bio-Stimulants". Egypt. J. Hort., 42(1): 613-625.

Ali, M. A. M. 2017. "Effect of some Bio-stimulants on Growth, Yield and Bulb Quality of Garlic Grown in Newly Reclaimed Soil, New Valley-Egypt". J. Plant Production, Mansoura Univ., 8 (12): 1285 - 1294.

-Alvarez, R. C. 2001. "Versatile garlic". Greenfields (Philippines), p: 31- 34.

-Aly, H. H. 2006. "Studies on keeping quality and storage ability of cucumber fruits under organic farming system in green houses". M.sc. thesis. Fac. Agric. Cairo. Univ. Egypt.

-Amer, S. S. A. 2004. "Growth, green pods yield and seeds yield of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) as affected by active dry yeast, salicylic acid and their interaction". J. Agric. Sci. Mansoura. Univ., 29(3): 1407-1422.
-Andreev, U.M. 2003. "Production of vegetables. Academia Moscow" .256 p.
-AOAC. 2000. Official methods of analysis of the Association of official analytical chemists, 17 Ed, Maryland, USA.
-AOAC.2008. Association of official analytical chemists. Official methods of analysis, 16 Ed. International Arligton, Virginia, USA.
-Block, E. 2005. "Biological activity of Allium compounds: Recent Results". Acta Hort., (ISHS) 688: 41- 58.
-Dawa, K. K., Radwan, E. A. A and F. Y. O. Mansour. 2012. "Effect of chicken manure levels, biofertilizers and some foliar application treatments on garlic. 1. Plant growth and leaf pigments". J. Plant Production, Mansoura Univ., 3(3): 571-586.
-Eata, A. M. 2001. "Response of some tomato cultivars to natural soil salinity and use of some treatments to reduce salt injury". Ph. D. Thesis, Fac. Agric. Mansoura Univ., Mansoura, Egypt.
-El-Morsy, A. H. A., Saif El-Deen, U. M and A. S. Ezzat. 2011. "Response of growth, productivity and storability of garlic (*Allium sativum* L.) to foliar spray with magnesium and yeast extract". J. Plant production, Mansoura Univ., 2(1): 39-51.
-Fawzy, Z. F., Abou El-magd, M. M., Yunsheng, Li., Ouyang, Z and A. M. Hoda. 2012. "Influence of foliar application by em "effective microorganisms" amino acids and yeast on growth, yield and quality of two cultivars of onion plants under newly reclaimed soil". Journal of Agricultural Science., 4(11): 26-39.
-Isbrucker, RA and G. Burdock. 2006. "Risk and safety assessment on the consumption of Licorice root (*Glycyrrhiza* sp.), its extract and powder as a food ingredient, with emphasis on the pharmacology and toxicology of glycyrrhizin". Regul Toxicol Pharmacol., 46:167–192.
-Islam, M. A., Shamsuddoha, A. T. M., Bhuiyan, M. S. I and M. Hasanuzzaman. 2008. "Response of summer onion to potash and its application methods". American-Eurasian Journal of Agronomy., 1 (1):10-15.
-Jabbar S. H., Hmood M. N and A. F. Hassan. 2018. "Effect of planting date, plant density and spraying with organic nutrients on growth and quantitative and qualitative yield for garlic plant (*Allium sativum* L.) ". Euphrates Journal of Agriculture Science.,01 (0): 221- 235.
-Mansour, F. Y. 2012. "Effect of chicken manure levels, biofertilizers and some foliar application treatments on garlic production and storability (*Allium sativum* L.) ". Ph. D. Thesis, Fac. Agric. Mansoura Unvi., Egypt
-Murray, M. T. 1995. "The healing power of herbs. the enlighten- person's guide to the wonders of medicinal plants". 2d ed. Rocklin, Calif. Prima.
-Nabi, G., Rahman, N., Samad, A., Ali, Z and J. Khan. 2000. "The effect of sulphate of potash (SOP) versus muriate of potash (MOP) on the yield of potato (*Solanum tuberosum* L.) crop". Pakistan J. Bio. Sci., 3(8): p. 1303-1304.
-Nitalikar, M.M., Munde, K.C., Dhore, B.V and S.N .Shikalgar. 2010. "Studies of antibacterial activities of Glycyrrhiza glabra root extract". International J. Pharm Tech. Res., 2(1): 899-901.
-Sarhan, T. Z., Ali, S.T., and S.M.S. Rasheed. 2011. "Effect of bread yeast application and seaweed extract on cucumber (*cucumis sativus* L.) plant growth, yield and fruit quality". Mesopotamia j. of Agric., 39 (2): 26-34.
-Shafeek, M.R., Helmy, Y.I and N. M. Omar. 2015. "Use of some Bio-stimulants for Improving the Growth, Yield and Bulb Quality of Onion Plants (*Allium cepa* L.) under Sandy Soil Conditions". Middle East Journal of Applied Sciences., 5(1): 68-75.
-Shalaby. T.A and H. El-Ramady. 2014. "Effect of foliar application of bio-stimulants on growth, yield, components, and storability of garlic (Allium sativum L.) ". Australian journal of crop science., 8(2): 271-275.
-Taha, M.K.O and A. El-Jack. 2003. "Correlations among growth, yield and quality characters in (*cucumber melo* L.) ". Czeck Cucurbit Genetic Cooperative Report., 26: 9-11.
-Wanas, A. L. 2002. "Resonance of faba bean (*Vicia faba* L.) plants to seed soaking application with natural yeast and carrot extracts". Annals Agric. Sci. Moshtohor., 40(1): 259-27.

N°. Sp Ref: 0012