Electronic Journal of University of Aden for Basic and Applied Sciences
EJUA-BA Vol. 1 No. 1 (2020)
https://doi.org/10.47372/ejua-ba.2020.1.11
ISSN: 2708-0684

مقالة بحثية

تأثير الرش بمستخلص عرق السوس Glycyrrhiza glabra L. في نمو وإنتاجية البصل Allium cepa L. صنف بافطيم

نورا محمد السقاف محمد[1،*]، عثمان سعد سعيد الحوشبي[2] وعصام علي عبدالله صدقة[3]

[1] قسم الأحياء، كلية التربية - زنجبار، جامعة عدن، اليمن
[2] قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة عدن، اليمن
[3] قسم الأحياء، كلية التربية - صبر، جامعة عدن، اليمن

* الباحث الممثل: نورا محمد السقاف محمد بريد الكتروني zahraden2016@gmail.com

استلم في: 18 يناير 2020/ قبل في: 02 فبراير 2020 / نشر في: 07 مارس 2020

الملخص

أجريت هذه الدراسة خلال الموسم 2016/ 2017 لمعرفة تأثير الرش بمستخلص عرق السوس في نمو وانتاجية البصل صنف بافطيم. نفذت لهذا الغرض تجربة في حقل أحد المزارعين، في قرية الوهط، مديرية تبن، محافظة لحج. إذ تضمنت الدراسة 4 معاملات عبارة عن الرش بمستخلص عرق السوس بثلاثة تراكيز (5، 10و15جم/لتر) بالإضافة إلى الشاهد. أظهرت نتائج التجربة الحقلية أن كلّ معاملات الرش سجلت أقل القيم بالنسبة لارتفاع النبات مقارنة مع الشاهد الذي وصل فيه ارتفاع نبات البصل إلى 81.23 سم. سجلت معاملات الرش بتركيز5جم/لتر أعلى عدد من الأنصال الأنبوبية بلغ 20.47 نصل/نبات وتفوقت معنوياً مع الشاهد، نباتات البصل المرشوشة بتركيز 5جم/لتر سجلت أكبر مساحة ورقية بلغت 17.67سم2 . الرش بتركيز 5جم/لتر زود حسابياً النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري، إذ بلغت 11% مقارنة مع الشاهد وباقي المعاملات. نباتات البصل التي رشت بعرق السوس وعند كل التراكيز تميزت بزيادة القطر والارتفاع للبصلة مقارنة مع الشاهد. عرق السوس رشاً بتركيز 5 جم/لتر زوّد معنوياً وزن البصلة مقارنة بالشاهد والرش بتركيز 10 جم/لتر، إذ وصل وزنها إلى 287جم عند الرش بتركيز 5 جم/لتر. نباتات البصل المرشوشة بتركيز 5جم/لتر تفوقت معنوياً بإنتاجيتها التي وصلت إلى 59.7 طن/هكتار مقارنة مع باقي المعاملات والشاهد.

الكلمات الرئيسية: مستخلص عرق السوس، بصل، تراكيز.

1. المقدمة

يُعد البصل *Allium cepa* L. الذي ينتمي إلى العائلة الثومية Alliaceae [1] من اهم المحاصيل الاستراتيجية في العالم ويمتاز بقيمته الغذائية والطبية والاقتصادية، وقد توسعت زراعة البصل في اليمن في السنوات الأخيرة حيث بلغت المساحة المزروعة منه في عام 2014م نحو 14.774 هكتار وبحاصل وصل الى 212.927 طن، بمعدل انتاجية 14.41 طن/هكتار [2]. إن المستخلصات النباتية آمنة بيئياً ومنخفضة السمية وهي مصدر لمنظمات النمو الطبيعية والعناصر الغذائية لاحتوائها على المركبات الكيميائية الطبيعية [3]. ومنها نبات عرق السوس الذي يعرف باسم Glycyrrhiza وتعني باللغة اليونانية العروق الحلوة. ويسمى ايضاً licorice تتبع نباتات هذا الجنس العائلة البقولية Leguminosae [4]، وأكثر الانواع انتشاراً هو *Glycyrrhiza glabra* L.، يحتوي نبات عرق السوس على العديد من المركبات الكيميائية وان الكليسيريزين وحامضه هما اهم مكونين في عرق السوس اذ لها فعالية مشابهة لفعالية الهرمونات الستيرويدية، اذ انها من الهرمونات البنائية التي تؤدي الى زيادة تكوين البروتينات لذلك ترفع من معدل النمو [5].
ونظراً لما يحتويه مستخلص عرق السوس من مركبات مختلفة لها تأثير في نمو النبات وتطوره، فقد أجريت العديد من الدراسات لمعرفة تأثير هذا المستخلص في نمو النبات وإنتاجه، ووجد أن له تأثيرا محسنا للنمو الخضري والزهري للعديد من النباتات مثل الخضر، الزينة والفاكهة [6 - 9]. تحتوي جذور عرق السوس *Glycyrrhiza glabra* L. على مركبات لها تأثير مماثل لمنظمات النمو، ومجموعة واسعة من

المعادن، الأحماض الأمينية والفيتامينات بالإضافة إلى الكربوهيدرات. كما يحتوي عرق السوس على حامض الميفالونيك الذي له دور في البناء الحيوي للجبرلين [10 و11].
أوضح **الخفاجي والجبوري** [12] ان معاملة البصل بالمستخلص المائي لجذور عرق السوس بتركيز 7.5جم/لتر ادت الى زيادة معنويه في المساحة الورقية التي تميزت بأعلى قيمة بلغت 232.8دسم^2 مقارنة بالشاهد الذي بلغ 109.3 دسم^2. وذكر **زهوان** [13] أن معاملة رش مستخلص عرق السوس بـ 10جم/لتر على نبات البصل تفوقت معنوياً إذ أعطت عدد أنصال بلغت 15.91نصل/ نبات مقارنة مع الشاهد الذي أعطى 14.01 نصل/ نبات. وجدت **البيلي وآخرون** [14] أن الرش الورقي لمستخلص عرق السوس وبالتركيزين 5 و 10جم/لتر على نبات البصل أدتا إلى زيادة وزن البصلة، إذ أعطى الرش بمستخلص عرق السوس تركيز 10جم/لتر أعلى وزن للبصلة وصل إلى (52.89 جم) وبفروق معنوية مقارنة مع الشاهد (38.71جم) ومعاملة الرش بتركيز 5 جم/لتر من مستخلص عرق السوس التي أعطت متوسط وزن للبصلة بلغ 47.02 جم.
ونظراً لقلة الدراسات حول تحسين نمو وانتاج نبات البصل المهم اقتصادياً وغنى عرق السوس بالعناصر المغذية ورخص ثمنه وعدم تسببه بأي ضرر للبيئة وصحة الانسان لذا هدف البحث الى معرفة تأثير رش المستخلص من عرق السوس في تحسين صفات النمو الخضري والانتاجية للبصل صنف بافطيم.

2. مواد وطرائق البحث

أجريت هذه التجربة في أرض زراعية في قرية الوهط، مديرية تبن، محافظة لحج، خلال الموسم الزراعي 2017/2016 لدراسة تأثير مستخلص عرق السوس في نمو وإنتاج البصل صنف بافطيم، حرثت أرض التجربة وقسمت إلى أحواض مساحتها(2×1 م^2)، ونقلت الشتلات إلى الأرض المستديمة بعمر شهرين وتمت الزراعة في سطور، المسافة بين السطر والآخر 30 سم وبين النبات والآخر 10سم بكثافة نباتية تقدر بـ 333.333 نبات/هكتار.تم احضار جذور نبات عرق السوس من السوق المحلية جافه ونظفت وقطعت الى اجزاء صغيرة ثم طحنت ونخلت الى مسحوق خشن لتحضير التراكيز المطلوبة أتبعت طريقة **حسين** [15] لتحضير المستخلص المائي لعرق السوس، وذلك بنقع الوزن المطلوب من مسحوق عرق السوس 5 جم، 10 جم و 15 جم كلا على حده في لترمن الماء المقطر لمدة 24ساعة، لضمان ذوبان أكبر كمية من المسحوق في الماء ثم رشح المستخلص بقطعة قماش قطنية ليكون جاهزاً

لاستعماله في عمليات الرش وتم تحضير التراكيز المطلوبة وهي (5، 10و 15جم/لتر) .
نفذت عمليات الرش باستعمال مرشة ظهرية سعة 20 لتر، حيث تم الرش على ثلاث دفعات الاولى بعد الزراعة في الحقل المستديم بـ 60 يوم ثم الثانية والثالثة وبفارق أسبوعين بين كل دفعة وأخرى وتم رش النباتات حتى البلل التام، ووضع مع محلول الرش مادة ناشرة Tween- 20 بتركيز 0.1 %، لتقليل الشد السطحي لجزيئات محلول الرش ولغرض أحداث البلل الكامل للأجزاء الخضرية ومن ثم رفع مقدرة النبات على الاستفادة من المحلول، وتم مراعاة أوقات الرش عند الصباح الباكر لتلافي ارتفاع درجات الحرارة. عمليات خدمة المحصول من ري، تعشيب، تسميد ومكافحة للحشرات والحشائش حسب المتبع في حقول المزارعين.
وقد تضمنت التجربة المعاملات الآتية:
1. الشاهد (بدون رش وبدون إضافة).
2. رش مستخلص عرق السوس بتركيز5 جرام/لتر.
3. رش مستخلص عرق السوس بتركيز10 جرام/لتر.
4. رش مستخلص عرق السوس بتركيز15 جرام/لتر.

صممت التجربة في قطاعات كاملة العشوائية في ثلاثة مكررات.

1.2. الصفات المدروسة:

بعد شهر من انتهاء عملية الرش الثالثة تم أخذ القياسات لخمسة نباتات أختيرت عشوائياً من كل وحدة تجريبية وتم تقييم الاستجابة للمعاملات السابقة من خلال الآتي:

2.2. الصفات الخضرية:

1.2.2. ارتفاع النبات (سم):

قِيس ارتفاع النبات من مستوى سطح التربة إلى أعلى ورقة في الساق باستخدام مسطرة مترية.

2.2.2. عدد الأنصال الأنبوبية/نبات:

تم احتساب عدد الأنصال الأنبوبية للنباتات المختارة في كل وحدة تجريبية.

3.2.2. المساحة الورقية (سم2):

حُسبت عن طريق تطبيق معادلة خاصة لورقة البصل الأنبوبية وهي:
مساحة الورقة = -93.1 + 1.83× طول الورقة + 38.6 × محيط الورقة على مسافة 25% من قاعدتها بعد استخراج مساحة الورقة الواحدة [16] حسب المعادلة أعلاه تم استخراج المساحة الورقية للنبات الواحد حسب المعادلة الآتية:

$$\text{المساحة الورقية للنبات الواحد(سم}^2) = \frac{\text{مساحة الورقة الواحدة (سم}^2)}{100} x \text{عدد الأوراق للنبات الواحد} \quad [17]$$

4.2.2. النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري للنبات (%):

تم احتساب الوزن الطري للمجموع الخضري للنبات (الأوراق وأعناق الأبصال) بعد قلعه مباشرة بواسطة ميزان حساس، ثم تم تجفيفه في فرن كهربائي (Oven) على درجة حرارة 70 - 75° م لمدة 72ساعة وتم وزنها عدة مرات لحين ثبوت الوزن [18] ثم تم احتساب الوزن الجاف للمجموع الخضري بواسطة ميزان حساس أيضاً ومن ثم تم احتساب النسبة المئوية للمادة الجافة حسب المعادلة الآتية:

$$\text{النسبة المئوية للمادة الجافة} = \frac{\text{الوزن الجاف للمجموع الخضري(جرام)}}{\text{الوزن الرطب للمجموع الخضري(جرام)}} 100x \quad [4]$$

3.2. صفات الانتاجية:

1.3.2. متوسط قطر البصلة (سم):

استخدمت القدمة Vernier لقياس القطر لخمسة أبصال أخذت عشوائياً من كل وحدة تجريبية ثم حسب المتوسط.

2.3.2. متوسط ارتفاع البصلة (سم):

استخدمت القدمة Vernier لقياس الارتفاع لخمسة أبصال أخذت عشوائياً من كل وحدة تجريبية ثم حسب المتوسط.

3.3.2. متوسط وزن البصلة الطري (جم):

تم وزن خمسة أبصال اخذت عشوائياً من كل وحدة تجريبية ثم حسب المتوسط.

4.3.2. انتاجية وحدة المساحة (طن/هكتار):

تم وزن محصول القطعة التجريبية (كجم) ومنها حسب محصول الهكتار(طن) من خلال المعادلة الآتية:

$$\text{إنتاجية وحدة المساحة} \left(\frac{\text{هكتار}}{\text{طن}}\right) = \frac{\text{حاصل الوحدة التجريبية(طن)}}{\text{مساحة الوحدة التجريبية}(2م)} \mathbf{10000}\ x\ \mathbf{2م} \quad [14]$$

3. النتائج والمناقشة

1.3. الصفات الخضرية:

1.1.3. ارتفاع النبات (سم):

تشير النتائج في جدول (1) أن معاملات الرش بالمستخلص المائي لجذور عرق السوس على المجموع الخضري لنبات البصل صنف بافطيم سجلت أقل القيم بالنسبة لارتفاع النبات، إذ أعطت معاملات رش المستخلص بالتراكيز (5، 10 و 15جم/لتر) ارتفاعاً للنبات بلغ (77.9سم، 80.8 سم و79.7 سم) على التوالي مقارنة بالشاهد (81.2 سم) والذي تفوق معنوياً في ارتفاع النبات مقارنة مع معاملة الرش بتركيز 5 جم/لتر. أن التدني في ارتفاع النباتات المعاملة بمستخلص عرق السوس رشاً على المجموع الخضري يرجع الى ان الفرصة غير كافية لتحرير الجبرلين من المركب الوسطي (حامض الميفالونيك) الذي يعمل كبادئ لتكوين الأيسوبرين والذي يكوّن الكيورين الذي ينتج منه الجبرلين والذي يحتاج إلى سلسلة من العمليات الفسلجية داخل النبات لتخليق الجبرلين ولذلك سجلت النباتات المعاملة بالمستخلص ارتفاعاً أقل من النباتات غير المعاملة (الشاهد). هذه النتائج تتفق مع [19-21] الذين أشاروا أن عملية رش نباتات البطاطا، حلق السبع، القرنفل والطماطم بمستخلص عرق السوس لم تظهر أية فروقات معنوية في ارتفاع النباتات.

2.1.3. عدد الأنصال الانبوبية/نبات:

تشير نتائج جدول (1) إلى أن معاملات رش مستخلص عرق السوس أدت إلى زيادة في عدد الأنصال الأنبوبية /نبات مقارنة بالشاهد، فقد سجلت معاملة الرش بالتركيز 5 جم /لتر زيادة في عدد الأنصال الانبوبية بلغت 20.47 نصل /نبات مقارنة ببقية المعاملات والشاهد الذي سجل أقل عدد بلغ 19.6 نصل/نبات وكان الفرق معنوياً مقارنة مع الشاهد في عدد الأبصال الأنبوبية. ان زيادة عدد الأنصال الانبوبية/نبات عند الرش بمستخلص عرق السوس يعزى إلى دورة في زيادة قوة النمو الخضري ودور المركبات الداخلة في تركيبة واحتوائه على مركبات عضوية وعناصر معدنية كبرى وصغرى مثل الفوسفور، البوتاسيوم، المغنيسيوم، الحديد، الزنك، المنغنيز، الكوبلت وعلى سكريات مختزلة وغير مختزلة التي لها دوراً في تنشيط الأنزيمات الخاصة بفعاليات النمو المختلفة ومنها عملية التمثيل الضوئي والتي ربما تزيد من كفاءة هذه العملية وبالتالي إنتاج المواد الغذائية في الأوراق فيسبب ذلك زيادة في عددها **[22-25]**. هذه النتائج تتفق مع [13، 26-31] الذين أكدوا أن عرق السوس يسبب زيادة عدد الأوراق في نباتات الفلفل الحلو، الداوادي، البصل، اللافندر والأوركيد.

3.1.3. المساحة الورقية (سم2):

يتبين من جدول (1) أن نباتات البصل صنف بافطيم المعاملة بتركيز 5 جم/لتر من مستخلص عرق السوس سببت زيادة معنوية في المساحة الورقية مقارنه مع الشاهد وبقية المعاملات إذ بلغت المساحة الورقية عند الرش بتركيز 5جم /لتر 17.67 سم^2. بينما سجل الشاهد ومعاملتيّ الرش بـ تركيز 10 و15جم/ لتر مساحة ورقية اقل بلغت 15.03، 15.71 و14.93 سم^2 على التوالي. ويفسر تفوق معاملة الرش بمستخلص جذور عرق السوس عند التركيز الاقل من عرق السوس (5جم/لتر) إلى دور عرق السوس في تحفيز النمو الخضري للنبات عن طريق تشجيعه للبراعم الساكنة نتيجة لاشتراكه مع الجبرلين في عملية التخليق الحيوي ولكون عرق السوس يحتوي على العديد من المركبات التربينية وتأثيره على الأنزيمات الخاصة بتحويل المركبات المعقدة إلى مركبات بسيطة يستغلها النبات في بناء المواد البروتينية الجديدة اللازمة لنموه ومن ثم أعطى نموات خضرية كبيرة سببت زيادة المساحة الورقية للنبات **[32-34]**. كما أن عرق السوس يحتوي على كميات لا بأس بها من العناصر الغذائية كالبوتاسيوم، الكالسيوم، الفوسفور وعناصر صغرى وسكريات مختزلة وغير مختزله
والتي ربما زادت من كفاءة عملية التمثيل الضوئي لإنتاج المواد الغذائية في الأوراق فيسبب ذلك كبر مساحتها، كما أن للمواد السكرية والمركبات العضوية والمغذيات الكبرى مثل الفوسفور والمغنسيوم والصغرى كالحديد، تجميع أكبر قدر ممكن من المواد الكربوهيدراتية الذي ساعد في زيادة تراكم المادة الجافة في النبات وبالتالي جاءت نتائجها منسجمة ومتوافقة مع زيادة عدد الأوراق وزيادة طول الورقة ومساحة الورقة الواحدة في النبات، وبالتالي زيادة الوزن الطري للمجموع الخضري وفي النهاية زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة **[41]**. هذه النتائج تتفق مع **[14، 25، 31، 41، 48 و49]** الذين أكدوا أن معاملة ثمار ونباتات (البطيخ، الشليك، الكمثري، البطاطا، الأوركيد البري، السفندر والبصل) بعرق السوس أدى إلى زيادة محتوى المجموع الخضري والثمار من المادة الجافة.

2.3. صفات الانتاجية:

1.2.3. قطر البصلة (سم):

أوضحت نتائج جدول (2) ان معاملات الرش بعرق السوس عند كل التراكيز احدثت زيادة في قطر البصلة مقارنة مع الشاهد الذي حقق اقل قطر بلغ (7.04سم). كما تبين من النتائج أن الرش بتركيز 5جم/لتر زوّد قطر البصلة معنوياً مقارنة مع كل الشاهد وحقق أكبر قطر للبصلة 7.86سم. أن زيادة قطر البصلة للنباتات المعاملة بعرق السوس (رشاً) ربما يعزى إلى دورة التحفيزي للنمو الخضري في النبات وذلك عن طريق تشجيعه للبراعم الساكنة وزيادة استطالة وانقسام الخلايا وبالتالي زيادة النمو الخضري الذي يؤدي إلى زيادة

جدول (1): تأثير مستخلص عرق السوس في صفات النمو الخضري لنبات البصل صنف بافطيم

المعاملة	الصفات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الانبوبية/نبات	الأتصال	المساحة الورقية (سم^2)	النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري (%)
الشاهد (بدون رش وبدون اضافة)		81.2	19.60		15.03	10.67
رش 5جم/لتر		77.9	20.47		17.67	11
رش10جم/لتر		80.8	20.00		15.71	10.33
رش15جم/لتر		79.7	19.73		14.93	10.67
اقل فرق معنوي عند مستوى 5%		3.01	0.86		1.46	غير معنوي

الزنك والمغنيز وغيرها دوراً في تنشيط الإنزيمات الخاصة بفعاليات النمو المختلفة ومنها عملية التمثيل الضوئي ومن ثم الزيادة في المساحة الورقية، كما أن تأثير عرق السوس مشابه للأوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات في تحفيز النمو الخضري وانقسام واستطالة الخلايا النباتية **[24 و25]**.
وتتفق النتائج المتحصل عليها من حيث الحصول على أكبر مساحة ورقية نتيجة المعاملة بعرق السوس مع كلاً من [9، 12، 17، 35-41] الذين أكدوا أن معاملة نباتات (القرنفل، الفريزيا، الجربيرا، الخيار، الشليك، البطيخ، البصل، العنب، السفندر، زهرة الشمس والبروكلي) بعرق السوس أدت إلى حدوث زيادة في المساحة الورقية مقارنة مع النباتات غير المعاملة (الشاهد). بينما يفسر النقصان في مساحة الورقة عند التركيز العالي من عرق السوس 15 جم/ لتر الى أن مستخلص عرق السوس يحتوي على مواد تانينية تكون ذات سمية عالية عند استخدامها بتراكيز عالية [25 و42] التي قد تعمل على تثبيط طول الورقة، فقد ترتبط مع الإنزيمات وتقلل فعاليتها ولربما ارتبطت بأنزيمات خاصة بالتفاعلات الوسطية المؤدية لتكوين الأوكسين مما يؤدي إلى عرقلة تكوينه أو تكوينه بكميات قليلة جداً لا تكفي لاستطالة الورقة **[26 و43]**.
كما أن تأثير مواد التضاد الحياتي يعتمد على تركيز المواد إذ أن التراكيز الواطئة تسبب تحفيزاً للنمو بينما التراكيز العالية تثبط **[44]**. كما أن التراكيز العالية تعيق امتصاص العناصر الغذائية الذي بدورة يخفض الفعاليات الحيوية ويقلل النمو، أما التراكيز الاقل فأن الإعاقة تكون أقل بسبب قلة الضغط الأسموزي في المستخلص الذي يسمح بامتصاص الماء والعناصر المغذية **[45-47]**.

4.1.3. النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري (%):

يتضح من جدول (1) ان معاملة الرش بمستخلص عرق السوس بتركيز 5جم/لتر زودت النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري إذ كانت 11%وذلك بالمقارنة مع بقية المعاملات والزيادة التي تحققت لم تصل الى حد المعنوية، أن الزيادة في النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري تعود إلى التأثير الواضح لعرق السوس في زيادة قوة النمو الخضري والذي نتج عنه كفاءة عملية التمثيل الضوئي، وتصنيع المواد الغذائية ومن ثم زيادة قطر البصلة **[50]**. وكذلك لاحتواء عرق السوس على عناصر معدنية مثل البوتاسيوم الذي يلعب دور إيجابي داخل النبات في تنظيم الجهد الأسموزي مما يؤثر على امتصاص العناصر الغذائية الأخرى وتحسين كفاءة عملية التمثيل الضوئي وتحفيز الانزيمات الخاصة بها وزيادة عملية تمثيل Co_2 داخل النبات وانتقال المواد المصنعة الى اعضاء التخزين في البصلة وبالتالي زيادة قطر البصلة **[23، 25، 51 و52]**. تتفق هذه النتائج مع **[13 و50]** اللذين اوضحوا أن معاملة نباتات البصل بعرق السوس ادت إلى زيادة في معدل قطر البصلة عن الشاهد.

2.2.3. ارتفاع البصلة (سم):

من خلال جدول (2) يتضح أن رش مستخلص جذور عرق السوس بتركيز 5جم/لتر على نباتات البصل صنف بافطيم أحدث زيادة حسابية في ارتفاع البصلة، إذ كان ارتفاعها 7.76 سم. إن الزيادة في ارتفاع البصلة تعزى الى ما يحتويه عرق السوس من عناصر غذائية كافية لما يحتاجه النبات في عمليتي انقسام الخلايا واستطالتها وما يتبع ذلك من تأثير في امتصاص الماء والمغذيات التي تعمل على زيادة النمو في النبات ومنه ارتفاع البصلة.

3.2.3. وزن البصلة (جم):

أظهرت نتائج جدول (2) أن عرق السوس رشاً عند التراكيز 5 جم/لتر زوّد وزن البصلة معنوياً مقارنة مع الشاهد والرش بتركيز 10 جم/لتر بينما لم يكن الفرق معنوياً مقارنة مع التركيز 15 جم/لتر، إذ ووصل وزن البصلة عند التركيز 5 جم/لتر الى 287 جم. ربما يرجع السبب في زيادة وزن البصلة في النباتات المعاملة بعرق السوس (رشاً) إلى الدور التحفيزي لمكونات عرق السوس في زيادة النمو الخضري، ومن ثم زيادة المواد المصنعة وانتقالها من

جدول (2): تأثير مستخلص ومسحوق عرق السوس في صفات الانتاجية لنبات البصل صنف بافطيم

المعاملة / الصفات	قطر البصلة (سم)	ارتفاع البصلة (سم)	وزن البصلة (جم)	انتاجية وحدة المساحة (طن /هكتار)
الشاهد (بدون رش وبدون اضافة)	7.04	7.48	211	47.8
رش 5جم/لتر	7.87	7.76	287	59.7
رش10جم/لتر	7.52	7.39	241	49.3
رش15جم/لتر	7.55	7.64	253	49.7
اقل فرق معنوي عند مستوى 5%	0.82	غير معنوي	44.4	2.66

أماكن تصنيعها إلى مواقع خزنها في الأبصال وإلى احتواء عرق السوس على عنصر البوتاسيوم، الذي يساعد على انتقال الكربوهيدرات المصنعة في الأوراق إلى مواقع خزنها في الأبصال **[50، 53 و 54]**. واتفقت النتائج مع ما وجده **[13، 14 و50]** الذين توصلوا أن الرش بمستخلص عرق السوس على نبات البصل كان له تأثير إيجابي في معدل وزن البصلة إذ تفوقت نباتات البصل المعاملة بمستخلص عرق السوس في معدل اوزان ابصالها عن النباتات غير المعاملة (الشاهد).

4.2.3. انتاجية وحدة المساحة (طن / هكتار):

تشير النتائج المبينة في جدول **(2)** أن نباتات البصل المعاملة بمستخلص عرق السوس رشاً عند تركيز 5جم /لتر أعطت أعلى إنتاجية بلغت (59.7 طن /هكتار)، إذ زوّدت انتاجية وحدة المساحة معنوياً مقارنة ببقية المعاملات والشاهد. سجل الشاهد أقل إنتاجية من وحدة المساحة بلغت 47.8 طن /هكتار. أن الانتاجية المتحصل عليها من وحدة المساحة تجاوزت إنتاجية الهكتار في السهل الجنوبي (لحج وأبين) والتي تتراوح من 25- 30طن/هكتار **[55]**، بينما في محافظة حضرموت وهي المنطقة المناسبة والمثلى لزراعة البصل تتراوح إنتاجية الهكتار من البصل بين 30-70 طن/هكتار **[56]**. أن الإنتاجية العالية المتحصل عليها من الرش بتركيز 5 جم/لتر والبالغة 59.7 طن/هكتار اتفقت مع ما وجده **[50]** في العراق إذ أعطى الرش بتركيز 5جم/لتر 70.09 طن/هكتار. ربما تعزى الزيادة في الانتاجية لنباتات البصل صنف بافطيم المعاملة بمستخلص عرق السوس إلى تأثيره في الإنزيمات الخاصة بتحويل المركبات المعقدة إلى مركبات أبسط يستفيد منها النبات في بناء المواد البروتينية اللازمة للنمو مما يؤدي الى زيادة كفاءة النبات في تخزين المواد الكربوهيدراتية المصنعة في الابصال من خلال تحفيز نشاط الإنزيمات التي تعمل على تسريع عملية انتقال المواد المصنعة من أماكن الإنتاج إلى مواضع التخزين في الأبصال هذا بالإضافة إلى ما يحتويه المستخلص من السكريات والأملاح التي تعمل على زيادة الضغط الأسموزي للخلايا وبالتالي يزيد من عمليات امتصاص الماء والمواد الغذائية الأخرى مما ينعكس ذلك على الحاصل الكلي. وكذلك جذور عرق السوس غنية بالبوتاسيوم المعروف بدوره في تنظيم وتحفيز العمليات الفسلجية في النبات، ومنها التأثير على عملية التركيب الضوئي وانتقال نواتجها وإلى تحفيز عملية تكوين ATP والذي يحتاجه النبات في فعاليات فسلجية مختلفة وكذلك انتقال نواتج عملية التمثيل إلى مواقع الخزن في النبات، وإلى دور البوتاسيوم في عملية تجمع السكريات والاحماض الامينية وتكوين البروتين وتراكم الكربوهيدرات **[22، 25، 27، 32، 57-59]**.

الاستنتاجات

نستنتج من نتائج هذه الدراسة ان رش المجموع الخضري بالتركيز 5 جم/لتر من المستخلص المائي لجذور عرق السوس ادى الى تحسين صفات النمو الخضري و الانتاجية لنباتات البصل صنف بافطيم .

المراجع

[1] **Purseglove, J. W.(1972):** Tropical Crops: Monocotyledons. The English Language Book Society London: 607p.

[2] **FAO (2017):** http. // faostat. fao. Org/site/339/default. aspx. 11/6/2017.

[3] **شناوة، قاسم عاجل وجلاب، يحيى كريدي (2014):** استجابة نبات النعاع *Mentha piperita* L. للرش بمستخلص الثوم والسماد النيتروجيني في صفات النمو الخضري وحاصل الزيت الطيار. مجلة المثنى للعلوم الزراعية، 2(1): 43 - 48.

[4] **ابو زيد، الشحات نصر (1986):** النباتات والاعشاب الطبية. المركز القومي للبحوث، القاهرة، دار مكتبة الهلال، بيروت. الطبعة الاولى.

[5] **المحمدي، علي فدعم عبدالله (2010):** تأثير مواعيد الزراعة والجبرلين والمستخلصات والفيتامينات في نمو وحاصل الكراوية. اطروحة دكتوراه- كلية الزراعة- جامعة بغداد- العراق.

[6] **الزرفي، مشتاق طالب حمادي (2009):** تأثير الرش بالزنك ومستخلص جذور السوس في نمو وازهار ابصال الأيرس الاسباني (*Iris xiphium* L.) رسالة ماجستير (غير منشورة) - كلية الزراعة – جامعة الكوفة - العراق.

[7] **الصحاف، فاضل حسين والمرسومي، حمود غربي خليفة (2003):** تأثير رش الجبرلين ومستخلص عرق السوس والمغذيات في انتاج بذور البصل. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 34(2):37 - 46.

[8] **القره غولي، جلال حسن خميس (2005):** تأثير رش منقوع الثوم وعرق السوس وحامض الجبرلين في عقد وصفات ثمار التفاح صنفي انا (Anna) وشرابي. رسالة ماجستير (غير منشورة) ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد ـ العراق،51 ص.

[9] **القيسي، وفاق امجد، حمود، سناء عبد وهلال، هاجر محمد (2014):** تأثير مستخلص جذور عرق السوس والجبرلين في نمو نبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.). مجلة ديالى للعلوم الصرفة، 10 (4): 47- 56.

[10] **Al-Ajeeli, T. A. Z. (2005):** Effect GA3 and some nutrients to produce Glycyrrhizgin and some other components in the plant Licorice (*Glycyrrhiza glabra* L.) Ph.D. dissertation, Faculty of Agriculture, University of Baghdad, Iraq, P 93.

[11] **Moses, T. N.; Abdul-Jabbar, W. A. & Elwy, A. N.(2002):** A study of some local licorice root powder components (*Glycyrrihiza glabra* L.), The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 33(4): 30-38.

[12] **الخفاجي، اسيل محمد حسن هاتف والجبوري، كاظم ديلي حسن (2010):** تأثير الاسمدة والمغذيات العضوية في نمو وانتاج بذور البصل (*Allium cepa* L.). مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 2(2): 64 - 83.

[13] **زهوان، ثامر عبد الله (2015):** تأثير اضافة حامض الهيومك ورش مستخلص عرق السوس في النمو والحاصل لنبات البصل (*Allium cepa* L.) ومحتوى الرؤوس من بعض الفلافونويدات. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 15(1): 9- 19.

[14] **البيلي، روعة، ابو ترابي، بسام، جبور، موفق ومرشد، رمزي (2015):** تأثير الرش الورقي بمستخلص جذور العرقسوس وحمض الجبريليك في نمو نبات البصل تحت ظروف الاجهاد المائي. المجلة الاردنية في العلوم الزراعية، 11(2):629 - 640.

[15] **حسين، وفاء علي (2002):** تأثير مستخلص الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الخضري والزهري والحاصل والصفات النوعية لنبات الخيار *Cucumis sativus* L. رسالة ماجستير (غير منشورة) - قسم البستنة - كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق،134 ص.

[16] **Gamiely, S.; Randle, W. M.; Mills, H. A. & Smittle, D. A. (1991):** Onion Plant Growth, Bulb Quality, and Water Uptake following Ammonium and Nitrate Nutrition. HORTSCIENCE, 26(8): 1061-1063.

[17] **إبراهيم، فاضل فتحي رجب (2015):** استجابة نباتات البروكولي لأضافه البورون ومستخلصي عرق السوس والاكاديان(Acadian). مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 7(4): 252- 258.

[18] **الصحاف، فاضل حسين (1989أ):** انظمة الزراعة بدون استخدام تربة. مطبعة دار الحكمة - جامعة بغداد - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - العراق، 320 ص.

[19] **ساهي، بلقيس غريب (2006):** تأثير الرش بعرق السوس وكلوريد الكالسيوم في نمو وتزهير حلق السبع (*Antirrhinum majus* L.). مجلة العلوم الزراعية العراقية، 37(3): 39-44.

[20] **فاضل، حفصة باسم، قاسم، علي فاروق وزهوان، ثامر عبد الله (2015):** تأثير حامضي الجبرلين والسالسليك ومستخلص عرق السوس في حاصل ونوعية ازهار القرنفل ومواده الفعالة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية،15 (1):31- 46.

[21] **Al-Obady, R. M. (2015)**: Effect of foliar application with garlic extract and Liquorice root extract and Salicylic acid on vegetative growth and flowering and flower set of tomato and under unheated houses. Scientia Research Library Journal of Applied Science And Research, 3 (1): 11-22.

[22] **الدروش، عامر خلف (1976):** دراسة تأثير الموقع وموعد الجني في المكونات الرئيسية للمادة الخام والمستخلص الجاف لعرق السوس في العراق. رسالة ماجستير (غير منشورة) - قسم الصناعات الغذائية - كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق، 112 ص.

[23] **الصحاف، فاضل حسين (1989ب):** تغذية النبات التطبيقي. مطبعة دار الحكمة - جامعة بغداد - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - العراق، 258 ص.

[24] **عوض، عبد الرحمن العريان وحذوة، عبد العزيز كامل (1985):** مقدمة في نباتات الزينة. الدار العربية للنشر والتوزيع - القاهرة - مصر،562 ص.

[25] **موسى، طارق ناصر، الحديثي، عبد الجبار وهيب عبيد وكليوي، عبد المجيد ناصر (2003):** دراسة بعض مكونات مسحوق عرق السوس المحلي *Glycyrrhizin glabra* L. مجلة العلوم الزراعية، 34 (4): 30- 38.

[26] **الجبوري، رحاب عيدان كاظم (2000):** تأثير المستخلصات المائية لبعض النباتات الطبية في انبات ونمو الحنطة *Triticum aestivum* L. والشعير *Hordeum vulgare* L. والشيلم *Lolium persicum* L. رسالة ماجستير (غير منشورة) - كلية العلوم - جامعة بابل، 102ص.

[27] **الجواري، عبد الرحمن خماس سهيل (2002):** تأثير الرش بمغذيات مختلفة في نمو وحاصل الفلفل الحلو *Capsicum annuum* L. رسالة ماجستير (غير منشورة) - كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق، 72 ص.

[28] **العلوي، رشا هاشم عبد العزيز (2003):** تأثير الفترة الضوئية ومستخلص عرق السوس في صفات النمو الخضري والزهري لثلاثة اصناف من نبات الدوادي *Dendranthema grandiflorum* Kitam. رسالة ماجستير (غير منشورة) - قسم البستنة - كلية الزراعة - جامعة بغداد، 81 ص.

[29] **أمين، سامي كريم محمد وعبد العزيز، رشا هاشم (2006):** تأثير مستخلص عرق السوس في صفات النمو الخضري والزهري وتكوين الخلفات لأصناف من الدوادي (*Dendranthema grandiflorum*). مجلة العلوم الزراعية العراقية، 37(1): 73- 82.

[30] **عباس، علاء الدين عبد المنعم (2011):** تأثير الرش بالنتروجين وبعض المستخلصات النباتية في النمو الخضري لنبات الخزامي (اللافندر) (*Lavandula officinalis* L.). المجلة الطبية البيطرية العراقية، 35 (2): 175- 181.

[31] **لازم، زينب صباح واحمد، زاله محمد (2013):** تأثير الرش بمعلق خميرة الخبز الجافة ومنقوع جذور عرق السوس في صفات النمو الخضري والدرني لنبات الأوركيد البري (*Anacamptis coriophora*). مجلة الفرات للعلوم الزراعية،5 (3): 28- 36.

[32] **المرسومي، حمود غربي خليفة (1999):** تأثير بعض العوامل في صفات النمو الخضري والتزهير وحاصل البذور في ثلاثة اصناف من البصل (*Allium cepa* L.). اطروحة دكتوراه (غير منشورة) - كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق،216 ص.

[33] **بدر، صالح محسن والشمري، ماجدة عبد الكاظم (2008):** تأثير مستخلص ومسحوق جذور السوس في نمو الاصل ترويير سترنج *Poncirus trifoliata* L. Raf × *Citrus sinensis* (L.) Osbeck المزروع نسيجياً In vitro. المجلة الاردنية في العلوم الزراعية، 4(2): 169- 176.

[34] **سعدون، سعدون عبد الهادي، مرزة، ثامر خضير وحسن، رزاق كاظم (2004):** تأثير رش مستخلص الثوم وجذور السوس مع خليط الحديد والزنك في نمو وحاصل صنفين من الطماطم. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 35(1): 35 - 40.

[35] **الجميلي، ماجد علي حنشل (2009):** التأثير الفسلجي لرش بعض العناصر المغذية والجبرلين (GA_3) ومستخلص عرق السوس في تشقق ثمار البطيخ *Cucumis melo* L. اطروحة دكتوراه (غير منشورة) - قسم البستنة (فسلجه الخضر) - كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق، 90 ص.

[36] **الدليمي، احمد فتخان وجمعة، فاروق فرج (2012):** استجابة العنب صنف Black Hamburg (*Schiava grossa* L.) للرش بمعلق الخميرة ومستخلص عرق السوس ومركب Amino Quelant-k. مجلة الانبار للعلوم الزراعية، 10(1):48 - 65.

[37] **الربيعي، نوال محمود علوان منصور (2003):** تأثير الرش بالمحلول المغذي النهرين ومستخلص عرق السوس في النمو والازهار والعمر المزهري في الفريزيا *Freesia hybrida* L. رسالة ماجستير (غير منشورة) ـ قسم البستنة ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد ـ العراق، 82 ص.

[38] **العبدلي، هيثم محي محمد شريف (2002):** تأثير بعض المغذيات وحامض الجبرلين ومستخلص عرق السوس في نمو وانتاج الازهار وانفراج الكأس في القرنفل *Dianthus caryophythus* L. اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ـ قسم البستنة ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد ـ العراق،142 ص.

[39] **حسين، وفاء علي والركابي، فاخر حمد (2006):** استجابة نبات الخيار *Cucumis sativus* L. للرش بمستخلصي الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الخضري وحاصل النبات. مجلة العلوم الزراعية العراقية،37 (4): 33- 38.

[40] **خليل، عبد المنعم سعد الله وحسن، عزيز ولي (2011):** تأثير استخدام مستخلصات الثوم وجذور السوس والاعشاب البحرية (الألجرين) في نمو شتلات الطماطم والباذنجان والفلفل. المؤتمر العلمي الثاني عشر- هيئة التعليم التقني، ص 95- 105.

[41] **عباس، جمال احمد، العباسي، ازهار مهدي وحمادي، مشتاق طالب (2013):** تأثير الرش بتراكيز مختلفة من مستخلص جذور عرق السوس *Glycyrrhiza glabra* وكبريتات المغنسيوم المائية ومؤشرات النمو لنبات السفندر *Ruscus sp*. المجلة الدولية للعلوم والتكنولوجيا،8 (1):90 80 -.

[42] **Bhatt, B. P. & Todaria, N. P. (1990):** Studies on allelopathic effect of some agroforestry tree Crops of Garhwali Himalaya. Agro Forestry systems. 12: 251-255.

[43] **Goodwin, T. W. & Mercer, E. I. (1985):** introduction to Plant biochemical 2nded. Pegramon Pess. U. K.

[44] **Loveet, V. (1989):** In. Chand, H. & Willer, G. R. (eds.) Allelochemicals myco-toxins and Insect Pheromones Allomone. edited by Waller. Taipei, Roc. pp. 49-67.

[45] **Al-Saadawi, I. S. (1992):** Allelopathic research activity in Iraq. Basic and applied aspect. Chapman and Hall, London. p. 256-268.

[46] **Leopold, A. C. & Kriedemann, P. E. (1975):** Plant Growth and Development 2d, ed. New York :McGraw W-Hill.

[47] **Li, Z.; Wang, Q.; Ruan, X.; Pan, C. D. & Jiang, A. (2010):** Phenolics and Allelopathy. Molecules, 15: 8933-8952.

[48] **الحديثي، مصطفى عيادة عداي، الراوي، وليد عبد الغني احمد وجاسم، نجم عبود (2012):** استجابة شتلات الكمثري للكبريت والرش بمنقوع عرق السوس. المؤتمر العلمي الثاني- كلية الزراعة- جامعة كربلاء، ص 77- 83.

[49] **داؤود، زهير عز الدين ومحمد، علي حسن علي (2010):** تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس في بعض صفات النمو الخضري والزهري لصنفين من الشليك (*Fragaria X ananassa Duch.*).

مجلة زراعة الرافدين، 38(عدد خاص بمؤتمر قسم البستنة): 151 - 152.

[50] **غلوم، عبد الامير عبد وفرج، فرج محمد امين (2012):** تأثير الرش الورقي والاضافة للتربة لمستخلص عرق السوس في نمو وانتاج البصل صنف تكساس كرانو. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 4(1): 140- 147.

[51] **العبدلي، معاذ محي محمد شريف (2000):** تأثير منطقة انتاج البذور والغسل في نمو وحاصل البذور والابصال في البصل (*Allium cepa* L.) صنف تكساس إيرلي كرانو. رسالة ماجستير (غير منشورة) ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد، 118ص.

[52] **Ali, M. K.; Alam, M. F.; Alam, M. N.; Islam, M. S. & Khandaker, S. M. A. T. (2007):** Effect of Nitrogen and Potassium Level on Yield and Quality Seed Production of Onion. Journal of Applied Sciences Research, 3(12): 1889-1899.

[53] **الفتلاوي، كاظم محمد عبد الله (2005):** تأثير المحلول المغذي(النهرين) والسماد البوتاسي في نمو وحاصل البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) المزروعة في المنطقة الصحراوية. رسالة ماجستير (غير منشورة) ـ كلية الزراعة ـ جامعة الكوفة ـ العراق.

[54] **المحارب، محمد زيدان خلف (2008):** تأثير الرش بالبوتاسيوم والكالسيوم والايون المرافق في نمو والانتاج والقابلية الخزنية لدرنات البطاطا (*Solanum tuberosum* L.). رسالة ماجستير (غير منشورة) ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد ـ العراق، 138 ص.

[55] **يحيى، علي أحمد، عبيد، هرتين مهدي، العنبري، محمد عبدالله، سالم، إقبال محمد، سالم، سعيد خميس، بن عثمان، عبدالقادر، قاسم، نوال أحمد، أحمد، فيصل عبدالله، سالم، بركة محمد، سالم، مريم محمد و باهارون، بلقيس (2006):** دليل المحاصيل الزراعية في السهل الجنوبي. مطابع المتحدة للطباعة والنشر- صنعاء، 172 ص.

[56] **مكرد، عبدالواحد عثمان، بله، الطيب فضل الله، اليامور، محمد و بامخرمة، محمد (1998):** الدليل الزراعي – وادي **حضرموت**. الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي – وزارة الزراعة والري – الجمهورية اليمنية والتنمية والتعاون – المملكة الهولندية، 351 ص.

[57] **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.

[58] **Brag, H. (1972):** The influense of Potassium on the **transpiration** rate and Stomatal Opening in *Triticum aesitivum* and *Pisum Sativum* Physiol. Plant, 26: 250-257.

[59] **Islam, M. A.; Shamsuddoha, A. T. M.; Bhuiyan, M. S. I. & Hasanuzzaman, M. (2008):** Response of Summer Onion to Potash and its Application Methods. American- Eurasian Journal of Agronomy, 1(1): 10- 15.

RESEARCH ARTICLE

EFFECT OF SPRAY LICORICE EXTRACT (*GLYCYRRHIZA GLABRA* L.) ON GROWTH AND PRODUCTIVITY OF ONION (*ALLIUM CEPA L. CV.* BAFATIEM)

Nora Mohammed Al-Saqaf Mohammed[1,*], Othman Saad Saeed Al-Hawshabi[2] and Essam Ali Abdullah Sadaqa[3]

[1]*Biology Dept., Faculty of Education - Zingabar, University of Aden, Yemen*
[2]*Biology Dept., Faculty of Sciences, University of Aden, Yemen*
[3]*Biology Dept., Faculty of Education - Saber, University of Aden, Yemen*

***Corresponding author: Nora Mohammed Al-Saqaf Mohammed E-mail: zahraden2016@gmail.com**

Received: 18 Jan 2020 / Accepted: 2 Feb 2020 / Published online: 07 Mar 2020

Abstract

This investigation was carried out during 2016/2017 to study the effect of spray extract Licorice (*Glycyrrhiza glabra* L.) on growth and Productivity and quality of onion (*Allium cepa* L. cv. Bafatiem). For this purpose field experiment was conducted in a farmer field in the village of Al-Wahat, Tuban district, Lahej governorate. The experiment consisted of 4 treatments: spraying licorice extract with three concentrations (5, 10, 15 g / L) in addition to the control. The results of the field experiment showed that all treatments of spraying gave the low values of plant, height comparing with control which gave the highest average plant height of 81.23 cm. Licorice extract spraying at 5g/L recorded the highest tuber blade number which reached to 20.47 blade/plant with significantly increased comparing with the control. Onion plants which treated with licorice spraying at 5g/L caused increasing in the leaves area which reached 17.67 cm^2. Licorice extract spraying at 5g/L caused increasing in dry weight of total vegetative of 11% compared with control and rest treatments. Onion plants that were treated with licorice extract spraying at all concentrations caused increasing in bulb diameter and its height comparing with control. Spraying treatments of licorice at 5 g/L significantly increased bulb weight comparing with control and spraying 10g/L which recorded to 287 gm. Onion plants that were treated with licorice extract spraying at 5g/L significantly increased the yield to 59.7 ton/ha, compared with all other treatments and control.

Keywords: Licorice extract, Onion, Concentration.