استجابة نباتات البصل *Allium cepa L.* للرش الورقي بتراكيز مختلفة من مستخلص الأعشاب البحرية (الغارين).

د. روعة البيبلي[1]*، د. أسامة العبد الله[2] ،م.باسمة سامي قسوات[3]

[1,2,3] باحث، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث البستنة – دمشق، سورية

[1]rawaababilie@gmail.com, [2]samo773@live.com, [3] basima.kassawat@gmail.com

الملخص:

نُفذ البحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ضمن مشتل العدوي الصغير خلال الموسمين الزراعيين 2014 و2015 بهدف دراسة تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية (الغارين ALGAREN, Seaweeds And Seaweed Products) في نمو نباتات البصل الصنف المحلي الأحمر وإنتاجه من الأبصال الجافة والبذور. طبقت معاملات الرش الورقي (الشاهد/ماء مقطر، مع تراكيز مختلفة من المستخلص التجاري لأعشاب البحر الغارين 5، 10، 15 مل/ل) وبمعدل أربع مرات خلال الموسم. صممت التجربة وفقا للقطاعات العشوائية الكاملة. بينت النتائج المتحصل عليها أن رش نباتات البصل الناتجة عن زراعة البصيلات الصغيرة (الناتجة عن زراعة البذور) بمستخلص الغارين أدى لتحسن مؤشرات النمو الخضري، الأمر الذي انعكس إيجاباً في مؤشرات قطر البصلة ووزنها والإنتاجية، كما ازدادت صلابة البصلة ومحتواها من المادة الجافة، فقد تفوقت معاملة الرش بالتركيز 15 مل/ل بمتوسط الإنتاجية من الأبصال ونسبة المادة الجافة (3.5 كغ/م^2، 21.3 % على التوالي) مقارنةً مع الشاهد (2.1 كغ/م^2، 19.5 %على التوالي)، كما تبين وجود تأثير إيجابي للرش بالغارين في تحسين مؤشرات النمو الزهري لنباتات البصل المزروعة لإنتاج البذور، وانعكس ذلك زيادةً في مؤشرات إنتاج البذور، فقد تفوقت نباتات معاملة الرش بالتركيز 15 مل/ل بدلالة معنوية في كل من متوسط عدد البذور في العلبة والنورة وإنتاجية النبات الواحد من البذور (4.9 بذرة/علبة، 3454 بذرة/نورة،33.5 غ/النبات، على التوالي) على بقية المعاملات والشاهد (4.00 بذرة/علبة، 2172 بذرة/نورة، 23.6 غ). بالمحصلة فإن الرش بالغارين كان له تأثيرات إيجابية واعدة في تحسين النمو والإنتاج من الأبصال والبذور.

الكلمات المفتاحية: البصل المحلي، مستخلص الأعشاب البحرية، النمو الخضري والزهري، الإنتاجية.

*باحث مراسل

المقـــدمـــة:

ينتمي البصل *Allium cepa* L. إلى الفصيلة الثومية Alliaceae (Andreev, 2003)، ويعد من أهم المحاصيل الزراعية الاقتصادية في العالم نظراً لزراعته على نطاق واسع مقارنةً مع محاصيل الخضر الأخرى، وهو نبات عشبي ثلاثي الحول، يعطي بصيلات القزح (أبصال صغيرة الحجم) في موسم النمو الأول والأبصال الأمهات في موسم النمو الثاني، ثم يكمل النبات نموه وينتج الأزهار والبذور في موسم النمو الثالث، وبالتالي تحتاج دورة حياته إلى ثلاث سنوات.

بلغت المساحة العالمية المزروعة بالبصل (4.955 مليون هكتار) بمتوسط إنتاجية (18.8طن/هكتار)، هذا وتحتل الهند المرتبة الأولى عالمياً في المساحة (1.20 مليون هكتار) تليها الصين (1.09 مليون هكتار)، أما في الإنتاجية، فتأتي استراليا بالمرتبة الأولى (56 ألف كغ/هكتار)، تليها الصين (51 ألف كغ/هكتار) حسب إحصائيات المنظمة العالمية للأغذية والزراعة (FAO، 2016). وفي سورية بلغ متوسط المساحة المزروعة بالبصل خلال السنوات العشر الأخيرة (5377/هكتار) بمتوسط إنتاج (87209/أطنان) وإنتاجية قدرها (16128 كغ/هكتار). وتتركز زراعة البصل في محافظات حماة، والغاب، وإدلب، والحسكة، وحلب (المجموعة الإحصائية السنوية، 2016).

يؤكل البصل طازجاً ويطهى مع الكثير من الأغذية لإكسابها نكهة جيدة (بوراس وآخرون، 2006)، وتُصنع منه شوربة البصل في أغلب أرجاء العالم (Okporie and Ekpe , 2008)، وفي الآونة الأخيرة ظهرت صناعة تجفيف البصل على هيئة شرائح أو مسحوق، يضاف للأطعمة قبل طهيها، وهذه الطريقة أسهمت في التقليل من كلفة النقل وتسهم في الحفاظ على القيمة الغذائية للبصل (Bagali *et al*., 2012)، وتستخدم حراشفه الخارجية الملونة في الصباغة نظراً للصفات الجيدة للمركبات الكيميائية التي تحتويها (الأيوبي والمحمد، 1997).

يعد البصل من محاصيل الخضار ذات القيمة الطبية؛ كونه يستخدم علاجاً مفيداً لعديد من الأمراض (شوفاليه، 2010، Barakade and Lokhande, 2012)، وينصح بتناول البصل للوقاية من مرض السرطان، وذلك لاحتوائه على مادة الكيروسين البالغة الأهمية، بوصفه مركباً مضاداً للأكسدة والسرطان (الخفاجي والجبوري، 2010)، وللبصل قيمة غذائية مرتفعة عند مقارنته بغيره من محاصيل الخضار الطازجة؛ فهو غني بالكربوهيدرات والمعادن لا سيما البوتاسيوم والكالسيوم والفوسفور (USDA, 2015) وغيرها.

بشكل عام يميل مزارعو البصل محلياً إلى الاستخدام غير المدروس للأسمدة الكيميائية، ومؤخراً ونتيجة للظروف الراهنة فقد ازدادت الدعوات التي تعزز إمكانية استخدام المستخلصات والمواد الطبيعية بهدف ترشيد استخدام الأسمدة الكيميائية. ولتحسين الإنتاج كماً ونوعاً (Aly, 2006)، فقد بيّن Mulla *et al*.,(1980) أن الاستخدام الطويل للأسمدة الفوسفاتية هو سبب رئيسي لاحتواء التربة على عنصر الكادميوم الذي يعد مادة مسرطنة، وبدوره أشار Pezzarossa *et al*.,(1993) إلى أن سماد السوبر فوسفات (46 –48 %) يحتوي على عنصر الكادميوم بتركيز 23.1 ملغ/كغ سماد، بالإضافة إلى ضرر رشح جزء من هذه الأسمدة مع مياه الري أو الأمطار لتصل إلى المياه الجوفية وتسبب تلوثها، وهذا يتطلب حتمية ترشيد استخدامها من خلال التوعية والبحث عن طرق ومواد رديفة.

في الآونة الأخيرة لجأ الباحثون إلى استخدام مستخلص الأعشاب البحرية لتحسين النمو الخضري والزهري والصفات الإنتاجية والنوعية للثمار في عديد من المحاصيل، نظراً لاحتوائه على العناصر المغذية N، P، K، Ca، Mg، S والفيتامينات والأحماض الأمينية والسكريات المتعددة، وهرمونات النمو النباتية (السيتوكينين والأوكسينات والجبريلين) (Crouch and Van Staden, 1993; Thirumaran *et al*., 2009; Khan *et al*., 2009).

وقد تبين أن إضافة مستخلص الأعشاب البحرية بمعدل 3.5 غ/م^2 للتربة المزروعة بالبصل صنف (N53) أدى إلى زيادة معنوية في مؤشرات النمو الخضري والإنتاجية مقارنةً مع الشاهد والتراكيز الأخرى المطبقة (1.5، 2، 2.5، 3 غ/م^2) (Dogra and Mandradia, 2012)، كما توصل Shafeek *et al*.,(2015) إلى أن رش نباتات البصل صنف (Giza 20) بمستخلص أعشاب البحر Alga 600 بتركيز 1 غرام من المستخلص/ليتر أسهم في تحسين النمو الخضري وزيادة الإنتاجية، ومحتوى الأبصال من المادة الجافة والبروتين. في حين ذكر Abou El-Khair *et al*.,(2010) أن الرش الورقي لنباتات الثوم (صنف سدس 40) بمستخلص الأعشاب البحرية تركيز 0.2 % أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي والكاروتينات، ووزن البصلة، والإنتاجية الكلية. وأشار نعمة وآخرون (2016) إلى أن الرش الورقي بمستخلص Tecamin على نبات الفول بتركيز 15 مل/ل أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل مقارنةً مع التركيز 7.5 مل/ل والشاهد.

أشار عديد من الباحثين إلى دور مستخلصات الأعشاب البحرية في تحسين النمو الزهري للنباتات، فقد بيّن الزبيدي والحمزاوي (2015) أن الرش الورقي بمستخلص Basfolior Kelp تركيز 6 مل/ليتر أدى إلى زيادة عدد الأزهار، ونسبة العقد لدى نباتات صنفين من الفليفلة مقارنةً مع التركيز 3 مل/ليتر والشاهد، وتوصل عبيد وآخرون (2011) إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية، وعدد الأزهار الكلية، والنسبة المئوية للعقد، والإنتاج الكلي عند رش نبات الخيار (صنف لهلوبة) بمستخلص الأعشاب البحرية Algean تركيز 2 مل/ليتر، وأوضح المعاضيدي وبيرام (2012) أن الرش الورقي بكل من مستخلص Energen بتركيز 2.5 مل/ليتر و Marmarine بتركيز 5 مل/ليتر على نبات الكلاديولس أسهم بزيادة معنوية في طول الشمراخ الزهري، كما أدى الرش بمستخلص Marmarine إلى زيادة معنوية في قطر الزهرة الأولى وعدد الأزهار المتفتحة في الشمراخ الزهري والوزن الرطب والجاف للشمراخ. لذلك لجأ الباحثون إلى استخدام المستخلصات النباتية مخصبات طبيعية أكثر صحة للبيئة والإنسان والتربة، وبهدف تحسين النمو والإنتاج كماً ونوعاً لنباتات البصل صنف الأحمر المحلي والإنتاجية من البذور مع الترشيد لاستخدام مستلزمات الإنتاج الكيميائية وتحقيق التنمية المستدامة.

أهداف البحث:

1. دراسة أثر الرش الورقي بتراكيز مختلفة من مستخلص الأعشاب البحرية (الغارين) في الصفات الكمية والنوعية للأبصال.
2. دراسة أثر الرش الورقي بتراكيز مختلفة من مستخلص الأعشاب البحرية (الغارين) في مؤشرات النمو الزهري والإنتاجية من البذور.
3. تحديد التركيز الأمثل من الغارين في نمو نباتات البصل وإنتاجيتها من الأبصال الجافة والبذور.

مواد البحث وطرائقه:

1-المادة النباتية:

استخدم في الدراسة صنف البصل المحلي الأحمر (مرحلة الأبصال الصغيرة الناتجة عن زراعة البذور والتي تزرع لإنتاج الأبصال الكبيرة "الأمهات"، ومرحلة الأبصال الأمهات التي تزرع لإنتاج البذور)، مصدره من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية، ويتميز بأبصال بلبلية الشكل، لون القشرة الخارجية أحمر بصلي، الطعم حرّيف.

2-موقع التنفيذ:

نُفذ البحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في محافظة دمشق ضمن مشتل العدوي في الحقل، والتي تتصف بشتاء ماطر، وصيف حار وجاف بالإضافة إلى تغيرات يومية كبيرة في درجة الحرارة، معدل أمطارها السنوي 200-250 ملم، تربة المشتل طينية سلتية، غير مالحة، ذات محتوى متوسط من المادة العضوية والفوسفور والنتروجين والبوتاس (جدول1).

جدول 1: الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة المشتل

pH	EC dS/m	المادة العضوية%	الأزوت المعدني ملغ/كغ	الفوسفور المتاح ملغ/كغ	البوتاسيوم المتاح ملغ/كغ	طين%	سلت%	رمل%
7,1	0,5	1,14	20	10	240	45	33	22

3-طريقة العمل:

تم اختيار أرض متجانسة وجيدة الصرف، خالية من الأعشاب، وتم فلاحتها عدة مرات وأضيفت الأسمدة الكيميائية لمعاملة الشاهد فقط (تم إضافة السوبر فوسفات الثلاثي بمعدل 5 غ/م^2، وسلفات البوتاس 12 غ/م^2 قبل الزراعة، أما بعد الزراعة فقد أضيف سماد اليوريا بمعدل 8 غ/م^2 على دفعتين: الأولى بعد الإنبات والثانية بعد شهر من الأولى) وذلك وفقاً للمعادلة السمادية التي أوصت بها وزارة الزراعة وحسب تحليل التربة. زُرعت بصيلات القزح السليمة والمتماثلة بالحجم (بوزن 5 غ) في بداية شهر آذار بهدف دراسة أثر الرش بالغارين في نمو الأبصال الأمهات وإنتاجها خلال الموسمين الزراعيين 2013 و2014 ضمن قطعة تجريبية بمساحة (1,6 م^2) تحوي /4/ خطوط بفاصل /40 سم/ بين الخطوط وبمعدل /10/ نباتات ضمن الخط الواحد وبـ 4 مكررات لكل معاملة، بينما تمت زراعة أبصال الأمهات السليمة والمتماثلة بالحجم (بقطر 5-6 سم) في الأسبوع الأول من شهر كانون الثاني بهدف دراسة أثر الرش بالغارين في إنتاج البذور خلال الموسمين الزراعيين 2015/2014 ضمن قطع تجريبية مساحتها (1,5 م^2) تضم /3/ خطوط بفاصل /50 سم/ بين الخط والخط وبمعدل /5/ أبصال في الخط الواحد وبـ 4 مكررات لكل معاملة، وقُدمت للتجربة الخدمات الزراعية كافة من عزيق (3 عزقات خلال الموسم)، والري باستخدام

طريقة الري بالراحة، الرية الأولى عقب الزراعة مباشرة، ثم توالت الريات بعد تكامل الإنبات على نحو دوري، وبمعدل رية واحدة كل (6–7 أيام حسب الظروف الجوية).

4–معاملات الرش الورقي:

استخدم مستخلص الأعشاب البحرية التجاري (الغارين) من إنتاج شركة Green Has Italia ويحتوي 90% أعشاب البحر البنية، وحاصل على ترخيص الجهة المانحة للشهادات CAAE (Certification Service As An Authorized Control Orgainzation Of The Europen Union- Sertificate N CP/06/IN/0093/11) للاستخدام في الزراعة العضوية، وتم تحضيره بخلطه مع الماء المقطر وفقاً لثلاثة تراكيز (5، 10، 15 مل/ل) مع استخدام عدة نقاط من مادة Tween 20 كمادة ناشرة، في حين تم رش نباتات الشاهد بالماء المقطر (حمادي وآخرون، 2012).

بدأ تطبيق الرش الورقي عند وصول النباتات لمرحلة (3،4) أوراق حقيقية خلال الفترة الصباحية، وتم رش النباتات بمرش يدوي حتى البلل التام، وكُرر الرش بفارق أسبوعين بين الرشة والأخرى، وبمعدل /4/ رشات خلال الموسم لكل تجربة، وتزامنت الرشة الأخيرة مع اكتمال النمو الخضري بحالة النباتات الناتجة من زراعة بصيلات القزح، ومع اكتمال نمو النبات وملاحظة بدء ظهور الشماريخ الزهرية بحالة النباتات الناتجة من زراعة الأبصال الأمهات.

تم فطام النباتات بدءاً من تاريخ ظهور علامات النضج (انحناء أوراق المجموع الخضري وتدليها للأسفل وتلونها بالأصفر، طراوة أنسجة العنق) على 80% من النباتات المزروعة في كل قطعة تجريبية، ثم قلعت النباتات بعروشها (المجموع الخضري)، وتترك الأبصال (الناتجة من زراعة بصيلات القزح) أو النورات الزهرية (الناتجة من زراعة الأبصال الأمهات) في مكان مظلل ومهوى للعلاج التجفيفي لمدة /10 أيام/ مع مراعاة تقليب البصل والنورات يومياً، وبعد الانتهاء من فترة التجفيف العلاجي، تفرز الأبصال وتستبعد المجروحة والمصابة منها، وفي حال النورات الزهرية يتم استخرج البذور وتنظيفها وحفظها.

5–المؤشرات المدروسة:

دُرست المؤشرات التالية كمتوسط لعشر نباتات اختيرت عشوائياً في كل مكرر ولكل معاملة وذلك حسب IPGRI (2001).

5–1–مؤشرات النمو الخضري: تم أخذ القراءات التالية على النباتات الناتجة من زراعة بصيلات القزح لإنتاج أبصال الأمهات والنباتات الناتجة عن زراعة أبصال الأمهات لإنتاج البذور وبعد انتهاء عمليات الرش الورقي.

- متوسط ارتفاع النبات (سم): حدد بقياس المسافة من سطح التربة وحتى نهاية أطول ورقة.
- متوسط طول الورقة (سم): حدد بقياس المسافة بين قاعدة الغمد وحتى النهاية العلوية للورقة.
- متوسط عدد الأوراق/نبات(ورقة/نبات).

5-2-مؤشرات الإنتاج: أُخذت هذه القراءات بعد الجفاف التام للأبصال.

- متوسط قطر البصلة الجافة (سم): حدد بقياس القطر بين أبعد نقطتين باستخدام البياكوليس (Vernier caliper).
- متوسط وزن البصلة الجاف (غرام).
- متوسط إنتاجية وحدة المساحة من الأبصال الجافة (كغ/م^2).

5-3-المحتوى الكيميائي للأبصال: تم دراسة المؤشرات التالية:

- متوسط النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (Total Soluble Solids T.S.S): تم تقطيع الأبصال وعصرها، وأُخذت منها عدة قطرات، ووضعت على جهاز المكسار اليدوي Hand- Refracto meter (Schwallier *et al*., 2005).
- متوسط النسبة المئوية للمادة الجافة%: حُسبت بأخذ عدة قطع من الأبصال لكل معاملة ووزنت ثم جففت في فرن كهربائي على درجة حرارة من 110 درجة مئوية لمدة /6 ساعة/ حتى ثبات الوزن، وبعد انتهاء فترة التجفيف تم حساب وزنها، ومن ثم طبقت المعادلة **(1)** حسب (Bhattacharjya *et al*., 2014):

$$\text{Dry Matter \%} = \frac{\text{oven dry weight sample(w1)/g}}{\text{fresh weight of sample (w2)/g}} \times 100 \qquad (1)$$

Dry Matter نسبة المادة الجافة

W1 الوزن بعد تجفيف العينة (الوزن الجاف الأبصال)

W2 الوزن قبل تجفيف العينة (الوزن الطازج للأبصال).

◎ متوسط صلابة البصلة (كغ/سم^2): تم قياسها بجهاز قياس صلابة الثمار ذي غاطس قطره 1 سم (الجزء الحساس من الجهاز الذي ينغمس في الثمرة لقياس صلابتها)، أخذت قراءتان من جهتين متقابلتين لكل بصلة، وأُخذ متوسط القراءتين (العاني، 1985).

5-4-مؤشرات الإزهار:

✓ متوسط عدد الأيام حتى أوج الإزهار: عدد الأيام من الزراعة حتى تفتح 80% من النورات الزهرية.

✓ متوسط طول الشمراخ الزهري: حدد بقياس المسافة من سطح التربة، وحتى نهاية أطول شمراخ زهري.

✓ متوسط عدد الأزهار الكلية/نورة (تتشكل النورة الزهرية في نهاية الشمراخ الزهري والذي يتكون بعد ثلاثة أشهر من الزراعة).

✓ متوسط قطر النورة الزهرية (سم): تم قياس القطر بوساطة البياكوليس (Vernier caliper) عند أوج الإزهار.

✓ متوسط نسبة الأزهار العاقدة: وتم حساب هذه النسبة وفقاً للمعادلة (2) التالية:

$$\text{persentage of set flower \%} = \frac{\text{number of set flower/umbel(N1)}}{\text{number of total flower/umbel(N2)}} \times 100 \qquad (2)$$

Percentage of set flower نسبة الأزهار العاقدة.

N1 عدد الأزهار العاقدة في النورة الزهرية.

N2 عدد الأزهار الكلية في النورة الزهرية.

6-تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وقد تضمنت كل تجربة /3/ معاملات رش ورقي مع الشاهد غير المعامل وبمعدل 4 مكررات لكل معاملة، وتم تحليل البيانات وحساب قيمة معامل التباين (C.V)، وقيمة أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى ثقة 95% للقراءات الحقلية و99% للقراءات المخبرية باستخدام برنامج GenStat 12th (Roger *et al.*, 2009).

النتـائـــــج:

1-أثر الرش بالغارين في النمو الخضري وصفات الأبصال الناتجة (بصيلات قزح لإنتاج الأمهات).

1-1- مؤشرات النمو الخضري:

أثرت معاملات الرش الورقي المطبقة إيجاباً في مؤشرات النمو الخضري لنباتات البصل الناتجة من زراعة بصيلات القزح كما يتضح من المعطيات الواردة في الجدول (2)، فقد تفوقت النباتات المعاملة بالغارين 15 مل/ليتر بمتوسط ارتفاعها وطول الورقة وعدد الأوراق (68,7 سم، 60,1 سم، 10,4 ورقة/نبات، على التوالي) وبفروق معنوية على المعاملات كافة، والشاهد (56,7 سم، 49,6 سم، 8,5 ورقة/نبات)، بينما لم تكن الفروق معنوية بين المعاملة بالتركيز 5 مل/ليتر والشاهد.

جدول 2: تأثير معاملات الرش الورقي بالغارين في مؤشرات النمو الخضري

لنباتات البصل الصنف الأحمر المحلي الناتجة من زراعة بصيلات القزح.

المعاملات	متوسط ارتفاع النبات/سم	متوسط طول الورقة/سم	متوسط عدد الأوراق ورقة/نبات
الغارين 5 مل/ليتر	57,1 c	51,4 c	8,8 c
الغارين 10 مل/ليتر	64,0 b	57,9 b	9,6 b
الغارين 15 مل/ليتر	68,7 a	60,1 a	10,4 a
الشاهد	56,7 c	49,6 c	8,5 c
$LSD_{0.05}$	3,7	2,4	0.6
CV%	8,3	7,3	8,4

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

1-2- صفات الأبصال والإنتاجية:

أسهمت معاملات الرش الورقي بالغارين وبمختلف التراكيز في تحسين نوعية الأبصال الجافة والإنتاجية كما تشير البيانات الواردة في الجدول (3).

-**متوسط قطر البصلة:** تفوقت معاملة الرش بالغارين 15 مل/ليتر في صفة قطر البصلة (6,9 سم) وبفروق معنوية على المعاملات كافة، والشاهد باستثناء المعاملة بالتركيز 10 مل/ليتر (6,6 سم)، ولم تكن الفروق معنوية، وكذلك الأمر بين المعاملة 5 مل/ليتر والشاهد (6,3، 5,9 سم، على التوالي).

-**متوسط صلابة الأبصال:** توضح النتائج تفوق نباتات المعاملتين بالغارين تركيز 15 و10 مل/ليتر بصلابة أبصالها (18,3، 16,8 كغ/سم^2، على التوالي) معنوياً على الشاهد (13,1 كغ/سم^2)، ولم يلاحظ أية فروق معنوية بين المعاملة 5 مل/ليتر والشاهد.

-**متوسط وزن البصلة الجاف:** يعد وزن البصلة من أهم مؤشرات الإنتاجية، فقد ازداد معنوياً عند المعاملة 15 مل/ليتر ليصل (183,4 غرام) مقارنةً مع معاملات الرش كافة والشاهد (115,00 غرام)، ولم تسجل أية فروق معنوية بين الشاهد ومعاملة الرش 5 مل/ليتر (128,9غ).

-**متوسط الإنتاجية:** تعكس الإنتاجية في وحدة المساحة الدور الهام لمعاملات الرش الورقي المدروسة، فقد أشارت النتائج إلى وجود زيادة معنوية في متوسط إنتاجية وحدة المساحة من الأبصال الجافة عند تطبيق معاملات الرش، وقد تفوقت معاملة الرش 15 مل/ليتر بمتوسط الإنتاجية (3,5 كغ/م^2) وبفروق معنوية على المعاملات كافة والشاهد (2,1 كغ/م^2)، ولا توجد فروق معنوية بين الشاهد والمعاملة 5 مل/ليتر (2,1 كغ/م^2).

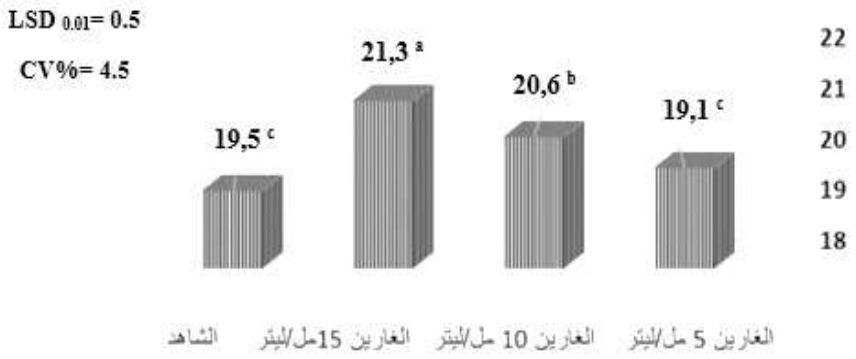
جدول 3: تأثير معاملات الرش الورقي بالغارين في صفات الأبصال ومؤشرات الإنتاجية لنباتات البصل الصنف الأحمر المحلي الناتجة من زراعة بصيلات القزح.

المعاملات	متوسط قطر البصلة (سم)	متوسط صلابة الأبصال (كغ/سم2)	متوسط وزن البصلة (غرام)	متوسط الإنتاجية (كغ/م2)
الغارين 5 مل/ليتر	6,3 ^{bc}	16,1 ^{ab}	128,9 ^{c}	2,1 ^{c}
الغارين 10 مل/ليتر	6,6 ^{ab}	16,8 ^{a}	155,0 ^{b}	2,7 ^{b}
الغارين 15 مل/ليتر	6,9 ^{a}	18,3 ^{a}	183,4 ^{a}	3,5 ^{a}
الشاهد	5,9 ^{c}	13,1 ^{b}	115,0 ^{c}	2,1 ^{c}
$LSD_{0.05}$	0,6	2,6	19,8	0,4
CV%	5,5	2,7	3,7	8,8

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

3-1-المحتوى الكيميائي للأبصال:

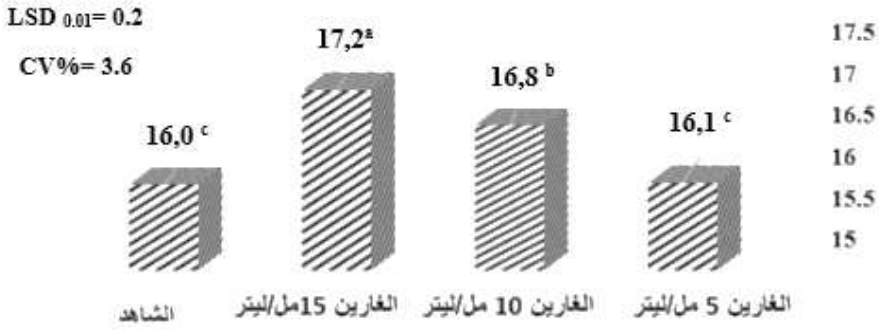
-**متوسط نسبة المادة الجافة:** ازدادت نسبة المادة الجافة لتبلغ (21,3 %) عند معاملة الرش الورقي بالتركيز 15 مل/ليتر والتي تفوقت معنوياً على باقي معاملات الرش والشاهد، بالمقابل لم تكن الفروق معنوية بين معاملة 5 مل/ل، والشاهد (19,1، 19,5%، على التوالي) كما هو مبين في الشكل (1).



الشكل 1: تأثير معاملات الرش الورقي بالغارين في محتوى الأبصال من المادة الجافة لنباتات البصل الصنف الأحمر المحلي.

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

-**متوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S):** بشكل عام ازدادت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية لدى أبصال النباتات المعاملة بالغارين (الشكل 2)، فقد بلغت عند المعاملة 15 مل/ليتر (17,2 %)، والتي تفوقت معنوياً على معاملات الرش الأخرى وعلى الشاهد، ولا يوجد فرق معنوي بين الشاهد والمعاملة 5 مل/ل (16,0، 16,1%، على التوالي).



الشكل (2). تأثير معاملات الرش الورقي بالغارين في محتوى الأبصال من المواد الصلبة الذائبة الكلية لنباتات البصل الصنف الأحمر المحلي.

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

2- أثر الرش الورقي بالغارين في النمو الخضري والزهري والإنتاجية من البذور (أبصال أمهات لإنتاج البذور).

2-1- مؤشرات النمو الخضري:

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (4) أن رش نباتات البصل الناتجة من زراعة الأبصال الأمهات لإنتاج البذور أثرت إيجاباً في مؤشرات النمو الخضري، فقد تفوقت النباتات المعاملة بالغارين تركيز 15 مل/ليتر بمتوسط ارتفاعها، وطول الورقة، وعدد الأوراق (60,5 سم، 50,1 سم، 21,5 ورقة/نبات، على التوالي) بفروق معنوية على بقية معاملات الرش، والتي تفوقت بدورها معنوياً على الشاهد (43,4 سم، 40,0 سم، 15,1 ورقة/نبات)، باستثناء صفة طول الورقة، ولم تكن الفروق معنوية بين المعاملة 5 مل/ليتر والشاهد.

جدول 4: تأثير الرش الورقي بالغارين في مؤشرات النمو الخضري لنباتات البصل الصنف الأحمر المحلي الناتجة من زراعة الأبصال الأمهات.

المعاملة	متوسط ارتفاع النبات/سم	متوسط طول الورقة/سم	متوسط عدد الأوراق ورقة/نبات
الغارين 5 مل/ليتر	50,0 c	41,9 c	16,5 c
الغارين 10 مل/ليتر	53,9 b	47,5 b	19,8 b
الغارين 15 مل/ليتر	60,5 a	50,1 a	21,5 a
الشاهد	43,4 d	40,0 c	15,1 d
$LSD_{0.05}$	3,3	2,1	0,9
CV%	0.4	9,3	9,3

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

2-2- مؤشرات النمو الزهري:

أسهمت معاملات الرش الورقي المطبقة في تحسين مؤشرات النمو الزهري كما يتبين من الجدول (5).

-**متوسط ارتفاع الشمراخ الزهري:** ازداد متوسط ارتفاع الشمراخ الزهري ليبلغ (99,4سم) لدى النباتات المعاملة بالتركيز الأعلى 15 مل/ليتر والتي تفوقت معنوياً على معاملتي الرش 10 و5 مل/ليتر (92,2، 86,1سم، على التوالي)، ولم يكن هناك فروق معنوية بين الشاهد والمعاملة 5 مل/ليتر (83,3 و86,1 سم، على التوالي).

- **متوسط عدد الأيام حتى أوج الإزهار:** أسهمت معاملات الرش الورقي في تقليل عدد الأيام حتى أوج الإزهار، واستغرقت النباتات المعاملة بالغارين 15 مل/ليتر مدة (134,3 يوماً) حتى تفتح 80 % من أزهار النورة وتفوقت معنوياً على المعاملات كافة والشاهد (146,4 يوم)، ولم تسجل أية فروق معنوية بين الشاهد والمعاملة 5 مل/ليتر (146,2 يوماً).

- **متوسط قطر النورة الزهرية:** تفوقت المعاملة 15 مل/ليتر بمتوسط قطر النورة الزهرية (9,0 سم)، وبفروق معنوية على معاملات الرش بالتركيزين 10 و5 مل/ليتر (8,4، 7,9 سم، على التوالي)، واللتان تفوقتا معنوياً على الشاهد (7,5 سم).

-**متوسط عدد الأزهار الكلي في النورة الواحدة:** رافق الزيادة في قطر النورة الزهرية زيادة معنوية في متوسط عدد أزهارها عند تطبيق معاملات الرش، وقد تراوح العدد (724,1 – 895,2 زهرة/نورة) مقارنةً مع الشاهد (705,4 زهرة/نورة).

-**متوسط نسبة العقد:** بلغت النسبة المئوية للأزهار العاقدة لدى النباتات المعاملة بالغارين 15 مل/ليتر (79,1 %) والتي تفوقت معنوياً على المعاملات كافة والشاهد الذي أعطى أقل نسبة للأزهار العاقدة (60,7 %).

الجدول 5: تأثير الرش الورقي بالغارين في مؤشرات النمو الزهري لدى نباتات البصل

صنف الأحمر المحلي الناتجة من زراعة الأبصال الأمهات.

المعاملة	متوسط ارتفاع الشمراخ الزهري/سم	متوسط عدد الأيام حتى أوج الازهار	متوسط قطر النورة الزهرية/سم	متوسط عدد الازهار الكلية/نورة	متوسط نسبة العقد%
الغارين 5 مل/ليتر	86,1 c	146,2 c	7,9 c	724,1 c	70,2 c
الغارين 10 مل/ليتر	92,2 b	140,0 b	8,4 b	832,3 b	75,9 b
الغارين 15 مل/ليتر	99,3 a	134,3 a	9,0 a	895,2 a	79,1 a
الشاهد	83,3 c	146,4 c	7,5 d	705,4 d	62,7 d
LSD 5%	4,2	2,5	0,2	17,3	2,9
CV%	9,3	2,3	1,4	5,3	4,2

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

2-3-مؤشرات إنتاج البذور:

أثرت معاملات الرش المدروسة معنوياً في عدد البذور المتشكلة ضمن العلبة والنورة الواحدة (جدول 6)، فقد تفوقت نباتات المعاملة 15 مل/ليتر معنوياً (4,9 بذرة/علبة، 3454 بذرة/نورة) على بقية المعاملات التي تفوقت بدورها معنوياً على الشاهد الذي سجل أدنى القيم (4,0 بذرة/علبة، 1771 بذرة/نورة).

كما تشير النتائج الواردة في الجدول (6) إلى وجود زيادة معنوية في إنتاج النبات الواحد من البذار عند تطبيق معاملات الرش الورقي، وبالتالي إمكانية زيادة الناتج البذري في وحدة المساحة، وقد ازدادت الإنتاجية من البذور طرداً مع زيادة التركيز المستخدم بمعاملات الرش لتبلغ أعلى إنتاجية 33,5 غرام/نبات عند معاملة الرش بالغارين 15 مل/ليتر، في حين أعطت المعاملة 5 مل/ليتر الإنتاجية الأقل بين المعاملات المطبقة (23,6 غرام/نبات)، وتفوقت جميع المعاملات معنوياً على الشاهد الذي أعطى أقل إنتاجاً من البذار (22,7 غرام/نبات).

الجدول 6: تأثير الرش الورقي بالغارين في إنتاج نباتات البصل صنف الأحمر البلدي من البذور.

المعاملة	متوسط عدد البذور في العلبة (بذرة/علبة)	متوسط عدد البذور في النورة (بذرة/نورة)	متوسط إنتاج النبات الواحد(غرام/نبات)
الغارين 5 مل/ل	4,3 c	2172 c	23,6 c
الغارين 10 مل/ل	4,5 b	2825 b	29,3 b
الغارين 15 مل/ل	4,9 a	3454 a	33,5 a
الشاهد	4,0 d	1771 d	22,7 d
$LSD_{0.05}$	0,1	128,8	0,7
CV%	3,00	5,2	4,2

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

المنـــاقشـــة:

نستنتج مما سبق أهمية الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية (الغارين) لا سيما التركيز 15 مل/ليتر في تحسين مؤشرات النمو الخضري، وتتوافق هذه النتائج مع ما بينه كل من Abou El-Khair *et al.*, (2010) وعبيد وآخرون (2011) و Shafeek *et al.*, (2015) على محاصيل الثوم والخيار والبصل على التوالي، ويمكن أن يُعزى ذلك لاحتواء مستخلص الأعشاب البحرية (الغارين) على البروتينات والفيتامينات والسكريات والعناصر المعدنية كعنصري البوتاسيوم والمغنيزيوم اللذين يلعبان دوراً مهماً في العمليات الحيوية داخل النبات كعملية التركيب الضوئي وتنشيط عمل بعض الأنزيمات وبناء البروتينات، كما أن عنصر المغنيزيوم يدخل في تركيب الجدر الخلوية، فتتشكل بكتات الكالسيوم والمغنيزيوم النسبة الأكبر من مكونات الصفيحة الوسطى، وتمثل ذرة المغنيزيوم مركز جزيئة الكلوروفيل (Lu *et al.*,1995 ، و Kaftan *et al.*, 2002)، إضافة إلى احتواء هذا المستخلص على الأحماض الأمينية التي تعد الطلائع الأساسية لتشكيل الهرمونات النباتية (الأوكسين، الجبريلين، السيتوكينين) (عبو والمعري، 1992 و Shehata *et al.*, 2012)، والتي تسهم جميعاً بشكل غير مباشر في تحسين النمو الخضري الذي ينعكس إيجابا في الإنتاجية والصفات النوعية للأبصال الناتجة عن زراعة بصيلات القزح لإنتاج الأمهات، وزيادة محتواها من المادة الجافة لدى النباتات المعاملة مقارنةً مع نباتات الشاهد (الضبيبي، 2000؛ Nabi *et al* ., 2000؛ عليوي، 2011)، وتنسجم هذه النتائج مع ما بينه كل من Shafeek *et al.*, (2015) و Sarhan *et al.*,(2011) وعبد الرحمن (2014) والذين أكدوا ارتفاع المحتوى من المادة الجافة في البصل وجذور الفجل وثمار الخيار عند الرش بمستخلص الأعشاب البحرية.

كما تبين وجود تأثير إيجابي للرش بالغارين في تحسين مؤشرات النمو الزهري لنباتات البصل المزروعة لإنتاج البذور، ويمكن أن يعزى ذلك للتأثير الإيجابي للرش بالغارين في مؤشرات النمو الخضري الناتج عن زيادة عملية التمثيل الضوئي وتصنيع البروتين في الأوراق، ما يجعل النباتات قادرة على الاستجابة لمتطلبات البرودة المشجعة على الإزهار، وزيادة الحصة الغذائية المخصصة للأزهار وخاصة المواد الكربوهيدراتية، وهذا بدوره يقلل من إجهاض المبايض الناشئ عن نقص المواد الغذائية نتيجة المنافسة، وبالتالي زيادة نسبة العقد الأمر الذي انعكس في تحسين مؤشرات النمو الزهري لنباتات البصل المزروعة لإنتاج البذور، وتتشابه هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من حسن (2000) والمعاضيدي وبيرام (2012) وغالب

وآخرون (2013) والزبيدي والحمزاوي (2015)، إضافة لما سبق من الممكن أن تعود الزيادة في نسبة الأزهار العاقدة إلى تأثير معاملات الرش الورقي لا سيما بالتراكيز المرتفعة في دفع النبات نحو الإزهار المبكر الذي ساهم في زيادة طول الشماريخ الزهرية وجذب أكبر عدد ممكن من الحشرات الملقحة وزيادة عدد زيارتها للأزهار علماً أن التلقيح في البصل خلطي حشري كما أسهم أيضاً في التقليل من التأثيرات الضارة لدرجات الحرارة المرتفعة على الإزهار والتي تسبب جفاف المياسم وعدم حصول عمليتي التلقيح والإخصاب ما انعكس إيجاباً في تحسين مؤشرات إنتاج البذور وتكوين بذور ممتلئة ذات حيوية عالية لدى النباتات المعاملة مقارنةً مع نباتات الشاهد غير المعاملة (المرسومي، 1999).

التوصيات:

1- توسيع تطبيق استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية على نطاق حقلي واسع وضمن بيئات مختلفة وعلى أنواع نباتية أخرى لمعرفة الجدوى الاقتصادية من استخدامها ليصار إلى تعميم استخدام المزارعين لها.

2- دراسة أثر الرش الورقي بمستخلصات الأعشاب البحرية في زيادة القدرة التخزينية للبصل وتحسينها لا سيما الأصناف المحلية بهدف إطالة إمداد السوق المحلية بها وإمكانية تصديرها للأسواق المجاورة.

المراجع:

المراجع العربية:

1. الأيوبي، محمد نبيل، والمحمد، خالد. (1997). إنتاج خضار خاص، منشورات جامعة حلب. 281 ص.

2. الخفاجي، أسيل محمد حسن هاتف، والجبوري، كاظم ديلي حسن، (2010). تأثير الأسمدة والمغذيات العضوية في نمو وإنتاج بذور البصل (*Allium cepa* L.). مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 2(2): 64 -83.

3. الزبيدي، انتظار عباس، والحمزاوي، مجيد كاظم، (2015)، تأثير الرش بمستخلصات الأعشاب البحرية والأحماض الأمينية في بعض الصفات الزهرية والثمرية لصنفين من نبات الفلفل الحلو (*Capsicum annuum* L.) تحت ظروف البيوت البلاستيكية، مجلة القادسية للعلوم الزراعية، 1(5): 1-13.

4. الضبيبي، منصور حسن محمد سعد، (2000)، تأثير الرش بالماليك هيدرازايد والعناصر الصغرى وطرائق الخزن في تحسين القابلية الخزنية للبصل (*Allium cepa* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

5. العاني، عبد الإله مخلف، (1985)، فيزيولوجيا الحاصلات البستانية بعد الحصاد، الجزء الأول، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، العراق، ص 520.

6. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، (2014). منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء، سورية.

7. 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.

8. المعاضيدي، علي فاروق قاسم، وبيرام، سليمان إسماعيل بيرام، (2012)، تقييم كفاءة الرش بمستخلصات الأعشاب البحرية والنباتية في نمو وإزهار نبات الكلاديولس تحت الزراعة المحمية، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 12(4): 108-114.

9. بوراس، متيادي، وأبو ترابي، بسام، والبسيط، إبراهيم. (2006). إنتاج محاصيل الخضر. الجزء النظري. منشورات جامعة دمشق. كلية الهندسة الزراعية. 462 ص.

10. حسن، أحمد عبد المنعم، (2000). إنتاج البصل والثوم، سلسلة محاصيل الخضر، تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة، الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر والتوزيع، مصر، 372 ص.

11. حمادي، مشتاق طالب، وحسن، علاء عيدان، والغانمي، عبد عون هاشم، (2012)، استجابة نبات الأقحوان *Calendula officinalis* إلى الرش بمستخلص الطحالب. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 4 (2): 1-11.

12. شوفاليه، أندرو، (2010). التداوي بالأعشاب والنباتات الطبية، ترجمة عمر الأيوبي، مراجعة وإشراف د. محمد دبس، أكاديمية انترناشونال، بيروت، لبنان. 336 ص.

13. عبد الرحمن، حارث برهان الدين، (2014)، تأثير الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية Alga 600 في نمو وإنتاجية صنفين من الفجل (*Raphanus sativus* L.)، مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 6 (1): 172-178.

14. عبو، فؤاد والمعري، خليل، (1992)، أساسيات الفزيولوجيا النباتية، الجزء النظري، منشورات جامعة دمشق.

15. عبيد، عبد الرحيم عاصي، وحماد، حميد صالح، وعنجل، صبيح عبد الوهاب، (2011)، تأثير الرش بمستخلص الأعشاب البحرية Algean ومادة Atonik في نمو وحاصل الخيار المزروع تحت البيوت البلاستيكية، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 11(1): 146-152.

16. 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.

17. غالب، علي عبد الله الخضر، وإبراهيم، كاظم محمد، وعباس، جمال أحمد، (2013)، تأثير رش مستخلص الخميرة الجافة وسائل جوز الهند في مؤشرات النمو والإزهار والنسبة المئوية للزيت العطري لنبات الجيرانيوم (*Pelargonium grandiflorum* L.)، مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، 5(2): 15-33.

18. نعمة، حيدر خالد، وسفاح، حيدر فاهم، وشياع، أنور كاظم، وعباس، أسامة جمال، وهادي، زمن شاكر، وجبار، زهراء فاهم، وعبد العزيز، فرح سرمد، (2016)، تأثير مستخلص الطحالب البحرية Tecaminفي صفات النمو لبعض أصناف الباقلاء *Vicia faba* L.، رسالة ماجستير في العلوم الزراعية. جامعة القادسية، كلية الزراعة، قسم البستنه وهندسة الحدائق، العراق.

المراجع الأجنبية:

19. Abou El-Khair E E, Al-Esaily I A S and Ismail H E M, 2010, Effect of foliar spray with humic acid and green microalgae extract on growth and productivity of garlic plant grown in sandy soil. Zagazig Journal of Agricultural Research, (3): 335-354.
20. 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.
21. Andreev U M, 2003, Production of vegetables. Academia Moscow .256 p.
22. Bagali A N, Patil B H, Chimmad V P, Patil P L and Patil R V, 2012, Effect of inorganics and organics on growth and yield of onion (*Allium cepa* L.). Karnataka. J Agric Sci, 25 (1): 112-115.
23. Barakade A J and Lokhande T N, 2012, Medicinal uses of onion :an important vegetable crop in India. Vision research review, Vol. I, Issue. II, 68-76 p.

24. Bhattacharjya D K, Paul R K, Nurudin Miah Md, Ahmed K U, 2014, Effect of Different Saw Dust Substrates on The Growth and Yield of Oyster Mushroom (*Pleurouts Ostreatus*). Journal of Agriculture and Veterinary Science. 7(2): 38-46.
25. Crouch I J and Van Staden J, 1993, Evidence for the presence of plant growth regulators in commercial seaweed products. Plant Growth Regul, 13:21-29.
26. Dogra B S and Mandradia R K, 2012, Effect of seaweed extract on growth and yield of onion. International Journal of Farm Sciences. 2(1): 59-64.
27. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, 2016. FAOSTAT database and the Statistical Yearbook.
28. IPGRI, ECP/GR, AVRDC, 2001, Descriptors for Allium (*Allium spp*.), International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy; European Cooperative Programme for Crop Genetic Resources Networks (ECP/GR), Asian Vegetable Research and Development Center, Taiwan.
29. Kaftan D, Brumfeld V, Nevo, R, Schenz A. and Reich Z. 2002, From chloroplast to photosystem: in sifu scanning force microscopy on intact thylakoid membrances.EMBO Journal 21 : 6246 – 6253.
30. Khan W, Rayirath U P, Subramanian S, Jithesh M N, Rayorath P, Hodges D M, Critchley A T, Craigie J S, Norrie J, and Prithiviraj B, 2009, Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development. J. Pl. Growth Regul, 28:386–399.
31. Lu Y K, Chen Y R. and Yany C M. 1995, Influence of Fe and Mg deficiency on the Khylakoid membranes of a chlorophyll. deficiency Ch15 mutant of Arabidopsis thaliana. Botanical Bulletin of Academia Sinica. 39: 175 – 179.
32. Mulla D J, Page A L and Ganje T J, 1980, Cadmium accumulations and bioavailability in soils from long-term phosphorus fertilization. J. Environ. Qual, 9(3):408-412.
33. Nabi G, Rahman N, Samad, Ali Z. and Khan J. 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.
34. Okporie E O and Ekpe I I, 2008, Effect of photoperiod on the growth and bulbing of tropical onion varieties. World Journal of Agriculture Science, 4(1): 36-39.

35. Pezzarossa B, Petruzzelli G, Malorgio F and Tognoni F, 1993, Effect of repeated phosphate fertilization on the heavy metal accumulation in soil and plants under protected cultivation. Commun. Soil Sci. Plant Anal, 24: 2307-2319.
36. Roger, P., M. Darren., H. Simon., B. David, Duncan Soutar. GenStat for Windows TM 12th Edition Introduction. (2009). GenStat Release 12 was developed by VSN International Ltd, in collaboration with practising statisticians at Rothamsted and other organisations in Britain, Australia and New Zealand.
37. Sarhan T Z, Ali S T and Rasheed S M S (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.
38. Schwallier P, Brown A, and Ruwersma D. 2005, MSU Fruit Team Apple Maturity Report 2005 Grand Rapids Area Report Number 7. Michigan State University Extension.
39. Shafeek M R, Helmy Y I and Omar N M, 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.
40. Shehata S A, Fawzy Z F and El-ramady H R, 2012, Response of cucumber plants to foliar application of chitosan and yeast under greenhouse conditions. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 6 (4): 63 71.
41. Thirumaran G, Arumugam M and Anantharaman P, 2009, Effect of seaweed liquid fertilizer on growth and pigment concentration of *Cyamopsiste trogonolaba* L. Taub. American – Eurasian Journal of Agronomy, 2 (2): 50 – 56.
42. USDA, 2015, National Nutrient Database for Standard Reference Release 28, Full Report (All Nutrients 11282, Onions). December, 7 p.

The response of onion plants *Allium cepa* L. to foliar spray with different concentrations of seaweed extract (Algaren).

Dr. Rawaa Babilie[1*], Dr.Ossamh Al-Abdallah[2], Bassima Sami Kassawat[3]

[1,2]Researcher, The General Commission for Scientific Agricultural Research Administration of Horticulture Research. Damascus-Syria

[1]rawaababilie@gmail.com, [2]samo773@live.com, [3] basima.kassawat@gmail.com

Abstract

The experiment was carried out in the General Commission for Scientific Agricultural Research in the nursery of Al-Adaway in 2014 and 2015 seasons to study the effect of foliar spraying with seaweed extract (Algaren, Seaweeds and Seaweed Products) on local red onion growth and the yield of dry bulbs and produce of seeds. Spray treatments: (control/distilled water, 5, 10, and 15 ml/l Algaren) were applied four times during the season. The complete randomized block design was used with four replicates per treatment.

The results showed that spraying the onion plants emerged from bulblets (Resulting from seed cultivation) with Algaren extract has improved the vegetative growth, which was reflected on both productivity indicators "diameter and weight bulb" , and has also increased the hardness of the bulb and its content of dry matter; the treatment of 15 ml/l was significantly superior in dry bulb yield and bulb's dry matter content (3.5 kg/ m^2,21.3 %) comparing to the control (2.1 kg/m^2, 19.5 %).

Spraying with Algaren showed positive effect in improving flowering growth indicators of onion plants cultivated for seed production. that was reflected on increasing the seed production indicators, plants treated with 15 ml/l were significantly superior in average number of seeds in both capsule and umbel also in plant productivity of seeds (4.9 seed/capsule 3454 seed/ umbel, 33.5 g/per plant, respectively). Comparing to the rest of the treatments and the control (4.0 seed/umbel, 2172 seed/capsule, 23.6 g/per plant). In conclusion, spraying with Algaren has promising and positive effects on increasing vegetative growth, bulb and seed production.

Key words: local onion, Algaren extract, vegetative and flowering growth, productivity.

* Correspondent researcher