أثر الرش الورقي ببعض المستخلصات الطبيعية وGA_3 في نمو نبات البصل (*Allium cepa* L.) وإنتاجه من البذور

روعة البيبلي[1] وبسام أبو ترابي[2] وموفق جبور[3] ورمزي مرشد[2]

الملخَّص

نفذت التجربة في مشتل تابع لمحافظة دمشق بجانب كلية الزراعة بجامعة دمشق خلال الموسم الزراعي 2014/2013 بهدف دراسة أثر الرش الورقي بتركيزين 10 و15 غ/ل من مستخلصات كل من جذور العرقسوس، وأعشاب البحر ومعلق خميرة الخبز الجافة، وتركيزين من GA_3 (150 و250 ملغ/ل) فينمو نبات البصل المحلي الأحمر وإنتاجه من البذور. طبقت معاملات الرش بمعدل مرة كل أسبوعين بمجموع أربع مرات خلال الموسم، بدءاً من مرحلة 3-4 أوراق حقيقية وحتى بدء ظهور الشماريخ الزهرية.صممت التجربة وفق القطاعات العشوائية الكاملة، بأربعة مكررات لكل معاملةو15 نبات/مكرر. تفوقت جميع المعاملات بفروق معنوية على الشاهد في معظم مؤشرات النمو الخضري ومؤشرات الإزهار، الأمر الذي انعكس إيجاباً على مؤشرات إنتاج بذور البصل.كما تفوقت معاملتي الرش بمحلول GA_3(250 ppm) ومستخلص جذور العرقسوس (15غ/ل) معنوياً على كافة معاملات الرش الأخرى وعلى الشاهد في معظم المؤشرات المدروسة، فقد بلغ متوسط إنتاج النبات من البذور بهاتين المعاملتين 44.38، 43.64 غ/نبات، على التوالي؛ وبالمقابل بلغت إنتاجية وحدة المساحة 443.8 و436.4 غ/م^2، على التوالي.

الكلمات المفتاحية: البصل المحلي، مستخلص جذور نبات العرقسوس، مستخلص الأعشاب البحرية، معلق خميرة الخبز الجافة، حامض الجبريليك، نمو خضري، إنتاج بذري.

[1] طالبة دكتوراه، [2] قسم علوم البساتين، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
[3] الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية.

Effect of foliar sprayingwith some natural extracts and GA_3on the growth and seed production of onion (*Allium cepa* L.)

Rawa, Al Babele[(1)], B. Abo Trabi [(2)], M. Jabour[(3)] and R. Morshed [(2)]

Abstract

The experiment was carried out during the growingseason (2013/2014) at a nursery belonging to Damascus governorate next to Faculty of Agriculture, Damascus University to study the effect of foliar spraying with two concentrations (10 and 15g/l) of liquorice roots, seaweed extracts dry yeast bread suspension, and GA_3 (150 and 250 mg/l) on the growth and seed production of the local red onion. Spraying treatments took place once every two weeks and for a total of 4 times during the whole season, starting at the stage of 3-4 true leaves until the onset of bolting. The experiment was designed according to the complete randomized blocks design, with four replicates per treatment and 15 plants/repea. All treatments were significantly superior to controlin most vegetative growth and flowering indicators. This was positively reflected on the seed production indices. Foliar spray with solution GA_3 (250 mg/l) and liquorice roote xtract (15 g/l) were significantly better than all other treatments including control in most studied indicators. Average per-plant seed yield reached in the previous two treatments (44.38 and 43.64 g/plant), respectively and the per-area unit seed yield reached (443.8 and, 436.4g/m^2).

Keywords: local onion, liquorice rootextract, Seaweed extract, Dry yeast bread suspension, GA_3, Vegetative growth, Seed production.

[(1)] Phd., student, [(2)] Dept. Hort. Sci., Fac. Agric., Damascus University, Syria.

[(3)] Scientific Agricultural Research, Administration of Horticulture Research, Damascus, Syria.

المقدمة

يعد البصل *Allium cepa* L. الذي ينتمي إلى الفصيلة الزنبقية Alliaceae (Andreev، 2003) من المحاصيل الهامة في الوطن العربي والعالم. يستهلك الفرد كميات كبيرة من البصل نظراً لقيمته الغذائية وفوائده الطبية وأهميته الاقتصادية، لذا سعت مختلف البلدان للاهتمام بزراعته وزيادة المساحات المزروعة منه لرفع مستوى الإنتاج، فقد بلغت المساحة المزروعة في سورية لإنتاج البصل الجاف 4196 هكتار بمتوسط إنتاجية 15314 كغ/هكتار (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2012).

البصل المحلي من المحاصيل ثلاثية الحول ويتطلب إنتاج بذوره فترة ثلاثة أعوام، ومن الملاحظ مؤخراً صغر المساحات المزروعة به مقارنة بالمساحات المزروعة بأصناف البصل المستوردة التي تزرع بعروتين ربيعية وخريفية وعلى الرغم من أن إنتاجيتها عالية لكنها ليست بالجودة التي يتمتع بها البصل المحلي وخاصة فيما يتعلق بالقدرة التخزينية إضافة إلى كلفة استيرادها المرتفعة. ونظراً لندرة الدراسات المحلية التي تناولت العوامل المؤثرة في إنتاج بذور البصل المحلي من جهة أخرى وللتوسع الذي طرأ في السنوات الأخيرة على استخدام المستخلصات الطبيعية (العضوية منها والحيوية) من أجل الحفاظ على نظافة البيئة وصحة الإنسان فقد **هدف البحث** إلى:

دراسة أثر الرش بمستخلص جذور نبات العرقسوس والأعشاب البحرية ومعلق خميرة الخبز الجافة ومحلول حامض الجبريليك GA_3 في نمو نبات البصل الأحمر وإنتاجه من البذور.

تناولت كثير من الدراسات استخدام هذه المستخلصات رشاً على المجموع الخضري إلا أنها كانت محدودة جداً على نباتات البصل مقارنة بالمحاصيل الأخرى، فقد بيّن Thapa وزملاؤه (2005) أن الرش الورقي بـ GA_3 تركيز (100 ppm) أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع نباتات البصل صنف (Sukh Sagar) وزيادة المساحة الورقية والإنتاجية، ووجد Lovato وزملاؤه (2000) أن رش المجموع الخضري بـ GA_3 بتركيز (400 ppm) أعطى إنتاجية أكثر من البذار في وحدة المساحة لدى صنفين من البصل (Dorata di Parma، Texas Grano) مقارنة بالتركيز (200 ppm) والشاهد، أما نتائج الحبار وككه (2010) فقد بينت أن الرش الورقي وغمر جذور نباتات البصل بـ GA_3 تركيز 250 ppm قد ساهمت في زيادة نسبة النباتات المزهرة وكمية البذار في وحدة المساحة، وأوضح الخفاجي والجبوري (2010) أن الرش الورقي بمستخلص جذور العرقسوس تركيز (7.5 غ/ل) أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النباتات، والمساحة الورقية، وعدد الأزهار/النورة، وقطر النورة الزهرية، ونسبة العقد% وإنتاج نبات البصل من البذور مقارنة مع نباتات الشاهد. وفي تجربة أخرى أدى رش نبات البصل المحلي

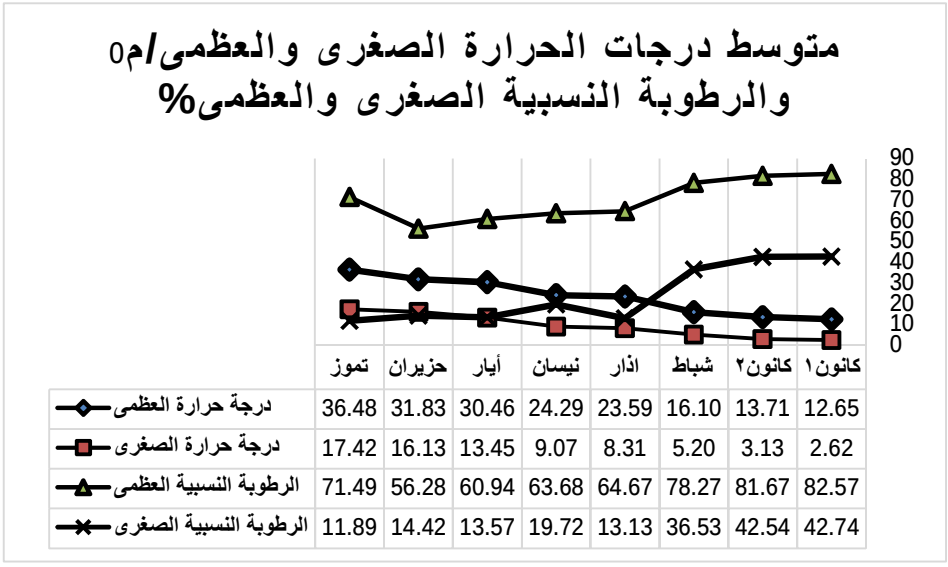
بمستخلص العرقسوس تركيز 2.5 غ/ل إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية، وتبكير الدخول في طور الإزهار، وزيادة نسبة العقد، وعدد البذور/ثمرة العلبية، وإنتاج النبات الواحد من البذار (الصحاف والمرسومي 2003، 2001). كما وجد Sivasankari وزملاؤه (2006) و Sunarpi و Nurahman (2008) أن المعاملة بمستخلص الأعشاب البحرية أدى إلى زيادة امتصاص المواد الغذائية من التربة، مما أسهم في تسريع النمو وزيادة إنتاج نباتات اللوبيا والبندورة. كما أشار الدوغجي وزملاؤه (2012) أن الرش بمستخلص الأعشاب البحرية ومعلق الخميرة على نباتات الكمون أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات، عدد الأوراق/نبات، عدد النورات الزهرية وعدد الأزهار/نورة. أشار جاسم (2009) أن الرش الورقي بمعلق خميرة الخبز الجافة بتركيز (10 غ/ل) على نبات الخيار أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات، وعدد الأوراق/نبات، والمساحة الورقية، عدد الأزهار/نبات، وقطر الزهرة. وبدوره بيّن الأسدي (2014) أن رش نبات الأقحوان *Clendula officinalis* L. بمعلق خميرة الخبز الجافة بتركيز (4 غ/ل) وبمعدل ثلاث رشات حقق زيادة معنوية في ارتفاع النبات، وعدد الأوراق الكلية، والمساحة الورقية، وعدد الأزهار، وقطر الزهرة مقارنةً مع نباتات الشاهد، كما زادت إنتاجية نبات عباد الشمس (صنف زهرة العراق) من البذور عند رش النباتات بمستخلص الأعشاب البحرية Algaton تركيز 30 مل/100 ل (يوسف، 2011)، وبالمقابل أظهر السامرائي وحسن (2012) أن رش مستخلص أعشاب البحر Algaton تركيز 4 مل/ل على نبات الجعفري *Tagetes erecta* L. قد ساهم في زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأزهار وقطر الزهرة.

مواد البحث وطرائقه

1- المادة النباتية: استخدم في الدراسة صنف البصل المحلي الأحمر الذي تم الحصول عليه بالانتخاب الإجمالي في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية من البصل المزروع في سورية. يتميز الصنف بإنتاجية جيدة وأبصال مخروطية الشكل، متجانسة اللون، حريفة الطعم (نسبة المادة الجافة 20%)، وقدرة تخزينية جيدة.

2- موقع التنفيذ وطريقة الزراعة: نفذت التجربة في إحدى مشاتل محافظة دمشق (مشتل العدوي) المجاور لكلية الزراعة بجامعة دمشق خلال الموسم 2014/2013، حيث تم انتقاء أبصال سليمة ومتماثلة بالحجم (بقطر 6-7 سم)، زرعت في شهر كانون الأول في تربة المشتل وذلك في قطع تجريبية تضم 3 خطوط بطول 1م وبفاصل 50 سم بين الخط والآخر، حيث تمت الزراعة في منتصف الخط وبفاصل 20 سم بين الأبصال وعلى عمق 15 سم وبمعدل 5 بصلة في الخط الواحد، وقدمت لها كافة الخدمات الزراعية (تعشيب وعزيق، ري) دون إضافة أي نوع من أنواع الأسمدة، يبين الشكل (1) متوسط

درجات الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية الصغرى والعظمى والمسجلة خلال موسم النمو، والجدول (1) يبين نتائج تحليل تربة المشتل.



	تموز	حزيران	أيار	نيسان	اذار	شباط	كانون٢	كانون١
درجة حرارة العظمى	36.48	31.83	30.46	24.29	23.59	16.10	13.71	12.65
درجة حرارة الصغرى	17.42	16.13	13.45	9.07	8.31	5.20	3.13	2.62
الرطوبة النسبية العظمى	71.49	56.28	60.94	63.68	64.67	78.27	81.67	82.57
الرطوبة النسبية الصغرى	11.89	14.42	13.57	19.72	13.13	36.53	42.54	42.74

الشكل (1) متوسط درجات الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية الصغرى والعظمى المسجلة خلال موسم النمو.

الجدول (1) نتائج تحليل تربة المشتل.

التركيب الكيميائي						التركيب الميكانيكي الفيزيائية		
PH	EC ملليموز/سم	المادة العضوية%	الأزوت المعدني ملغ/كغ	الفوسفور ملغ/كغ	البوتاسيوم المتاح ملغ/كغ	طين	سلت	رمل
7.1	0.5	1.14	40	10	240	45	33	22

3- المواد المستخدمة في تنفيذ البحث:

مستخلص جذور نبات العرقسوس: نبات العرقسوس *Glycyrrhiza glabra* جذوره تحتوي على حامض الميفالونيك Mevalonic acid الذي يعد طليعة لبناء هرمون الجبريلين (المرسومي، 1999)، فضلاً عن احتوائه على مجموعة كبيرة من العناصر المعدنية (الكالسيوم، البوتاسيوم، المغنزيوم، الحديد، الزنك، الفوسفور) والأحماض الأمينية

(ألانين، لايسين، أرجينين) والفيتامينات (B1، B2، B6) بالإضافة إلى الكربوهيدرات والنتروجين (العجيلي، 2005؛ موسى وزملاؤه، 2002).

معلق خميرة الخبز الجافة: خميرة الخبز *Saccharomyce cerevisiae* الحاوية على العديد من الأحماض الأمينية التي تعد الطليعة الأساسية في تشكيل الهرمونات النباتية (السيتوكينين، الأوكسين)، إضافة إلى فيتامين B خاصة B1، B2، B6، B12 والكربوهيدرات والغلوكوز (Abou El-Yazied وMady، 2011؛ Amer، 2004) والعناصر المعدنية كالبوتاسيوم والنتروجين والفسفور والزنك (Kurtzman وFelk، 2005).

مستخلص أعشاب البحر: الاسم التجاري لمستخلص أعشاب البحر **الغارين** من إنتاج شركة Green Has Italia ويحتوي 90% أعشاب البحر البنية، مرخص من قبل CAAE بصلاحيته للاستخدام في الزراعة العضوية.

محلول حامض الجبريليك: استخدم حامض الجبريليك التجاري GA_3 (Gibberellic Acid، 90%، الصيغة الكيميائية $C_{19}H_{22}O_5$).

4-معاملات التجربة:

1-الشاهد (نباتات غير معاملة).
2-الرش بمستخلص جذور العرقسوس تركيز 10 غ/ل.
3-الرش بمستخلص جذور العرقسوس تركيز 15 غ/ل.
4-الرش بمستخلص الأعشاب البحرية تركيز 10 غ/ل.
5-الرش بمستخلص الأعشاب البحرية تركيز 15 غ/ل.
6-الرش بمعلق خميرة الخبز الجافة تركيز 10 غ/ل.
7-الرش بمعلق خميرة الخبز الجافة تركيز 15 غ/ل.
8-الرش بمحلول حامض الجبريليك GA_3 تركيز 150 ملغ/ل.
9-الرش بمحلول حامض الجبريليك GA_3 تركيز 250 ملغ/ل.

5-طريقة تحضير مستخلصات الرش:

مستخلص جذور نباتات العرقسوس: تم إحضار جذور نبات العرقسوس من السوق المحلية وتجفيفها وطحنها، ثم يتم نخلها وأخذ المسحوق الناعم لتحضير التراكيز المدروسة، ووضعها في ليتر من الماء المقطر على درجة حرارة 50 م° في زجاجة خلاط كهربائي، ويخلط المزيج لمدة 15 دقيقة وبعد الانتهاء يترك المزيج لمدة 24 ساعة ثم يرشح عدة مرات حتى يكون جاهزاً للاستعمال (المرسومي، 1999).

معلق خميرة الخبز الجافة: يحضّر بإذابة بودرة خميرة الخبز الجافة في الماء حسب التراكيز المدروسة مع إضافة السكر بنسبة 1:1 ومن ثم حفظ المزيج 24 ساعة كاملة لتنشيط وتكاثر خلايا الخميرة (El-Tohamy وزملاؤه، 2008).

مستخلص الأعشاب البحرية التجاري (الغارين): تم تحضيره بخلط سائل الأعشاب البحرية التجاري الغارين مع الماء حسب التراكيز المدروسة.

محلول حامض الجبريليك التجاري: تم تحضيره بإذابة مسحوق مادة GA_3 بالماء المقطر حسب التراكيز المدروسة (العيساوي، 2004).

6-مواعيد الرش: جرى رش النباتات أربع مرات بمعدل رشة كل أسبوعين بدءاً من اكتمال ظهور الورقة الحقيقية الثالثة وحتى بداية ظهور الشماريخ الزهرية.

7-القراءات والقياسات: تم أخذ القراءات على خمسة نباتات (IPGRI، 2001).

1-مؤشرات النمو الخضري: حيث تم أخذ القراءات التالية بعد اكتمال نمو المجموع الخضري وبدء ظهور الشماريخ الزهرية:

- ارتفاع النبات/سم: تم قياسه بالمسطرة من نقطة اتصال النبات بسطح التربة إلى أعلى قمة.
- عدد الأوراق/النبات.

طول الورقة/سم: يحدد بالمسافة بين قاعدة الغمد وحتى النهاية العلوية للورقة الأطول (IPGRI، 2001).

- 2-مؤشرات الإزهار: تم دراسة المؤشرات التالية بعد تفتح الأزهار:
- عدد الشماريخ الزهرية/نبات.
- ارتفاع الشمراخ الزهري/سم: حيث تم قياسه بالمسطرة ابتداءً من سطح التربة إلى قمة أطول شمراخ زهري.
- قطر النورة الزهرية/سم: استخدمت الورنية (البياكوليس) في تحديد قطر نورات النباتات المدروسة.
- عدد الأزهار/النورة.
- نسبة العقد %: حسبت نسبة العقد من خلال المعادلة التالية:

$$\text{نسبة العقد\%} = \frac{\text{عدد الأزهار العاقدة}}{\text{عدد الأزهار الكلي}} \times 100$$

3- مؤشرات إنتاج البذور: تم تحديدها عند تمام نضج الثمار وهي:

- عدد البذور في الثمرة (العلبة) الواحدة.
- إنتاج النبات الواحد من البذور(غ).
- إنتاجية وحدة المساحة من البذور (غ/م^2): حسبت من خلال المعادلة التالية

إنتاجية وحدة المساحة (غ/م^2) = إنتاجية النبات الواحد من البذور × الكثافة النباتية (نبات/م^2)، حيث الكثافة تبلغ 10 نبات/م^2.

- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صممت التجربة وفق القطاعات العشوائية الكاملة، بأربعة مكررات، و15 نبات/مكرر، وأجري تحليل التباين ANOVA باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GenStat 12th، وحددت معنوية الفروق المعنوية بين متوسطات المعاملات باستخدام قيمة أقل فرق معنوي على مستوى ثقة 5 % ($LSD_{0.05}$).

النتائج والمناقشة

1- مؤشرات النمو الخضري:

تظهر النتائج المدونة في الجدول (2) أن لمعاملات الرش بالمستخلصات الطبيعية وGA_3 تأثير إيجابي في مؤشرات النمو الخضري (ارتفاع النبات، طول الورقة، عدد الأوراق)، فقد تفوقت المعاملات جميعها على الشاهد بفروق معنوية وربما يعزى ذلك لغنى هذه المستخلصات بالأحماض الأمينية والفيتامينات والهرمونات المنشطة للنمو، والتي تعمل على زيادة نشاط المرستيم القمي وانقسام الخلايا واستطالتها وزيادة نموها (Wanas، 2002؛ العبدلي، 2002؛ عبد الحميد وزملاؤه، 1993). وبالمقارنة بين معاملات الرش تظهر المعطيات (جدول 2) تباين المعاملات المدروسة فيما بينها من حيث تأثيرها في مؤشرات النمو الخضري، فقد تفوقت نباتات البصل المعاملة بمحلول الجبريلين GA_3 تركيز 250 ملغ/ل في جميع مؤشرات النمو الخضري بفروق معنوية (ارتفاع النبات 69.03 سم، وطول الورقة 52.60 سم، وعدد الأوراق 26.23 ورقة/نبات) على نظيراتها في بقية معاملات الرش باستثناء معاملة العرقسوس (15 غ/ل) (67.70 سم، 52.02 سم، 25.50 ورقة/نبات، على التوالي) حيث لم يكن الفرق معنوياً فيما بينها. كما تفوقت الأخيرة بدورها بفروق معنوية على بقية معاملات الرش عدا صفة ارتفاع النبات في معاملة GA_3 (150 ملغ/ل) ومستخلص الخميرة (15 غ/ل) (64.48، 64.33 سم، على التوالي). ويمكن أن يعزى ذلك إلى احتواء مستخلص جذور العرقسوس على العناصر المعدنية ومنها البوتاسيوم والفسفور والمغنزيوم والحديد والمواد المشجعة للنمو ومركبات سكرية تمتصها الأوراق في أثناء الرش فتزداد فعاليات النمو فينعكس ذلك

إيجابياً على زيادة مؤشرات النمو الخضري (الصحاف والمرسومي، 2001)، ومن تلك المواد المشجعة للنمو المركبات التربينية ومنها (Acid Glycyrrihysic) الذي يبدأ تصنيعه بحامض الميفالونك (Mevalonic) وبالتالي فإن عمله مشابهه لهرمون الجبرلين في تحويل المركبات المعقدة إلى بسيطة يستفيد منها النبات في بناء المواد البروتينية الجديدة اللازمة لنموه (العجيلي، 2005؛ الصحاف والمرسومي، 2003؛ المرسومي، 1999)، إضافة إلى دور المغنيزيوم في زيادة نمو المجموع الخضري والذي له دور هام في عملية الانقسام الخلوي والفعاليات الحيوية للنبات (موسى وزملاؤه، 2002).

الجدول (2) تأثير الرش الورقي بالمستخلصات الطبيعية وGA_3 في مؤشرات النمو الخضري لنبات البصل.

م	المعاملات	ارتفاع النبات/سم	طول الورقة/سم	عدد الأوراق/نبات
1	الرش بمستخلص الأعشاب البحرية تركيز 10 غ/ل	53.93 ^{d}	47.53 ^{d}	19.82 ^{e}
2	الرش بمستخلص الأعشاب البحرية تركيز 15 غ/ل.	60.50 ^{c}	50.05 ^{bc}	21.55 ^{c}
3	الرش بمعلق خميرة الخبز الجافة تركيز 10 غ/ل	57.18 ^{cd}	48.80 ^{cd}	20.34 ^{de}
4	الرش بمعلق خميرة الخبز الجافة تركيز 15 غ/ل	64.33 ^{b}	50.25 ^{b}	23.50 ^{b}
5	الرش بمستخلص جذور العرقسوس تركيز10 غ/ل	58.80 ^{c}	49.58 ^{bc}	21.00 ^{cd}
6	الرش بمستخلص جذور العرقسوس تركيز15 غ/ل	**67.70** ^{ab}	**52.02** ^{a}	**25.50** ^{a}
7	الرش بمحلول حامض الجبريليك GA3 تركيز 150 ملغ/ل	64.48 ^{b}	50.51 ^{b}	23.50 ^{b}
8	الرش بمحلول حامض الجبريليك GA3 تركيز 250 ملغ/ل	**69.03** ^{a}	**52.60** ^{a}	**26.23** ^{a}
9	الشاهد (نباتات غير معاملة)	43.40 ^{e}	40.00 ^{e}	15.07 ^{f}
	$LSD_{0.05}$	3.482	1.400	1.105
	C.V%	4.00	2.00	3.50

الأحرف اللاتينية المختلفة تعني وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات (P<0.05).

2-مؤشرات الإزهار:

تشير النتائج المتحصل عليها (الجدول 3) أن جميع المعاملات ساهمت بزيادة واضحة في مؤشرات الإزهار المدروسة (متوسط ارتفاع الشمراخ الزهري، وعدد الشماريخ الزهرية/نبات، وقطر النورة الزهرية، وعدد الأزهار، ونسبة العقد) وكانت الفروق معنوية بينها وبين الشاهد لكن معاملة الرش بمستخلص أعشاب البحر تركيز (10 غ/ل) لم تعط

نتائج واضحة ولم تكن الفروق معنوية بينها وبين الشاهد في صفة عدد الشماريخ الزهرية على النبات. على سبيل المثال، ازداد عدد الشماريخ وطولها بفروق معنوية ليسجل 5.2 شمراخ/نبات وبطول 105 و104 سم بحالة المعاملة بمحلول حامض الجبريليك GA_3 (250 ملغ/ل) ومستخلص جذور العرقسوس (15 غ/ل) على التوالي، و4.68 شمراخ/نبات بطول 100 سم عند المعاملة بمعلق خميرة الخبز (15 غ/ل) مقابل 3.9 شمراخ/نبات وبطول قارب 83 سم في نباتات الشاهد. كما ازداد قطر النورة الزهرية معنوياً من 7.53 سم في نباتات الشاهد ليصل قيمة تراوحت بين 8.4 سم عند المعاملة بمستخلص أعشاب البحر (10غ/ل) و9.5 سم عند المعاملة بالتراكيز الأعلى من حمض الجبريليك ومستخلص جذور العرقسوس.

رافق ذلك زيادة بفروق معنوية في متوسط عدد أزهار النورة عند تطبيق كافة معاملات الرش حيث سجلت المعاملة بمستخلص أعشاب البحر (10 غ/ل) أقل زيادة بفروق معنوية مقارنة مع الشاهد (127 زهرة) كما سجلت المعاملة بمستخلص العرقسوس (15 غ/ل) وبـ GA_3 (250 ملغ/ل) أعلى زيادة (264 و284 زهرة، على التوالي) مقارنة مع نباتات الشاهد. كما تميزت المعاملة بمحلول حامض الجبريليك GA_3 (250 ملغ/ل) وبمستخلص العرقسوس ومعلق الخميرة ومستخلص الأعشاب (تركيز 15 غ/ل لكل منها) بنسبة عالية لعقد أزهارها (85، و84.9، و82.49، و79.09%، على التوالي) مقارنة مع الشاهد (62.67%) (جدول 3).

ويمكن أن يعزى ذلك إلى التأثير الإيجابي للمستخلصات الطبيعية في النمو وذلك من خلال تزويد نبات البصل في المراحل المبكرة من حياته بالعناصر المغذية الضرورية والتي أدت دوراً إيجابياً في نمو وتطور المجموع الخضري كما اتضح لدينا في النتائج السابقة ما ساهم في جعل النباتات قادرة على الاستجابة لمتطلبات البرودة المشجعة على الإزهار، وزيادة الحصة الغذائية المخصصة للأزهار وخاصة المواد الكربوهيدراتية ما ساهم في التشجيع على الإزهار وزيادة نسبة العقد وهذا يتوافق مع ما توصل إليه كل من المرسومي (1999) عند الرش بمستخلص جذور نبات العرقسوس على البصل وغالب وزملاؤه (2013) باستخدام معلق الخميرة رشاً على نبات الجيرانيوم والدليمي (2005) عند الرش بمستخلص الأعشاب البحرية (الغارين) على بنات القرنفل، والذين أكدوا أن الرش بهذه المواد ساهم بشكل كبير في تحسين صفات النمو الخضري والزهري للنباتات المدروسة.

في حين يعزى الدور الإيجابي لمحلول حامض الجبريليك GA_3 في مؤشرات الإزهار إلى دوره في زيادة محتوى الجبريلينات الداخلي وبلوغها المستوى المناسب لتحفيز الإزهار وزيادة عدد النورات الزهرية، كما يساهم أيضاً في زيادة نواتج التمثيل الضوئي لاسيما المواد الكربوهيدراتية، ما يقلل من إجهاض المبايض الناشئ عن نقص المواد

الغذائية نتيجةً للمنافسة وبالتالي زيادة نسبة العقد (صالح وزملاؤه، 2013؛ Sharifie و Sepahi، 1984).

وتتشابه هذه النتائج مع ما توصل إليه Vanagamudi وزملاؤه (1988) على محصول البصل و Rahman وزملاؤه (2004) على محصول فول الصويا.

ويمكن أن تُفسر الزيادة في نسبة العقد لدى النباتات المعاملة بالرش إلى التفاوت في طول الشماريخ الزهرية مقارنةً مع نباتات الشاهد غير المعاملة، فقد لوحظ أن زيادة طول الشمراخ الزهري لدى النباتات المعاملة لا سيما بمحلول الجبريليك ومستخلص جذور العرقسوس ساهم في جذب الحشرات الملقحة لها مقارنةً مع الشاهد ما ساهم في زيادة نسبة العقد، كما أن معاملات الرش دفعت النباتات نحو الإزهار المبكر ما خفض التأثير الضار الناجم عن ارتفاع درجات الحرارة التي تحد من حركة ونشاط الحشرات في الحقل من جهة، وتأثيرها على الأزهار إذ تسبب جفاف المياسم وعدم حصول عمليتي التلقيح والإخصاب من جهة أخرى (المرسومي، 1999).

الجدول (3) تأثير الرش الورقي بالمستخلصات الطبيعية وGA_3 في مؤشرات إزهار نباتات البصل.

م	المعاملات	متوسط عدد الشماريخ الزهرية/النبات	متوسط طول الشمراخ الزهري/سم	متوسط قطر النورة الزهرية/سم	متوسط عدد الأزهار/النورة	متوسط نسبة العقد %
1	الرش بمستخلص الأعشاب البحرية تركيز 10 غ/ل	4.03 cd	92.20 c	8.40 e	832.3 f	75.87 e
2	الرش بمستخلص الأعشاب البحرية تركيز 15 غ/ل	4.27 c	99.38 b	9.00 d	895.2 d	79.09 d
3	الرش بمعلق خميرة الخبز الجافة تركيز 10 غ/ل	4.243 c	93.95 c	8.50 e	852.3 e	76.48 e
4	الرش بمعلق خميرة الخبز الجافة تركيز 15 غ/ل	4.68 b	100.03 b	9.23 c	948.0 c	82.49 c
5	الرش بمستخلص جذور العرقسوس تركيز10 غ/ل	4.25 c	94.12 c	8.60 e	856.4 e	77.25 de
6	الرش بمستخلص جذور العرقسوس تركيز15 غ/ل	**5.20 a**	**104.12 a**	**9.48 ab**	**969.6 b**	**84.92 ab**
7	الرش بمحلول حامض الجبريليك Ga_3 تركيز150 ملغ/ل	4.90 b	100.50 b	9.30 bc	950.2 c	82.64 bc
8	الرش بمحلول حامض الجبريليك Ga_3 تركيز 250 ملغ/ل	**5.22 a**	**105.03 a**	**9.53 a**	**990.0 a**	**85.36 a**
9	الشاهد (نباتات غير معاملة)	3.905 d	83.33 d	7.53 f	705.4 g	62.67 f
	$LSD_{0.05}$	0.290	3.085	0.216	18.310	2.377
	CV%	4.4	2.2	1.7	2.2	3.2

الأحرف اللاتينية المختلفة تعني وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات (P<0.05).

3-مؤشرات إنتاج البذور:

تظهر النتائج المدونة في الجدول (4) تفوق النباتات في كافة معاملات الرش بمؤشرات إنتاج البذور (عدد البذور/علبة، إنتاج النبات، إنتاجية وحدة المساحة) وبفروق معنوية على الشاهد (4 بذرة/علبة، 22.65 غ/نبات، 226.5 غ/م^2، على التوالي)، وقد سجلت فروق معنوية بين معاملات الرش الورقي ذاتها. فقد تميزت معاملة الرش بمستخلص جذور العرقسوس (15 غ/ل) بإنتاجية وحدة المساحة (436.4 غ/م^2) وكان تأثيرها موازياً لتأثير المعاملة بالجبريليك أسيد (250 ملغ/ل) (443.8 غ/م^2) وتفوقت على تأثير معاملة الرش الورقي بالجبريليك أسيد (150 ملغ/ل) (جدول 4).

الجدول (4) تأثير الرش الورقي بالمستخلصات الطبيعية وGA_3 في مؤشرات إنتاج بذور البصل.

م	المعاملات	عدد البذور/علبة	إنتاجية النبات من البذور غ/نبات	إنتاجية وحدة المساحة من البذور غ/م^2
1	**الرش بمستخلص الأعشاب البحرية تركيز 10 غ/ل**	4.48 ^{f}	29.28 ^{f}	292.8 ^{f}
2	**الرش بمستخلص الأعشاب البحرية تركيز 15 غ/ل**	4.80 ^{d}	33.53 ^{d}	335.3 ^{d}
3	**الرش بمعلق خميرة الخبز الجافة تركيز 10 غ/ل**	4.52 ^{f}	30.10 ^{e}	301.0 ^{e}
4	**الرش بمعلق خميرة الخبز الجافة تركيز 15 غ/ل**	5.0 ^{c}	37.43 ^{c}	374.3 ^{c}
5	**الرش بمستخلص جذور العرقسوس تركيز10 غ/ل**	4.62 ^{e}	30.62 ^{e}	306.2 ^{e}
6	**الرش بمستخلص جذور العرقسوس تركيز15 غ/ل**	**5.13 ^{ab}**	**43.64 ^{a}**	**436.4 ^{a}**
7	**الرش بمحلول حامض الجبريليك Ga_3 تركيز150 ملغ/ل**	5.05 ^{bc}	40.40 ^{b}	404.0 ^{b}
8	**الرش بمحلول حامض الجبريليك Ga_3 تركيز 250 ملغ/ل**	**5.22 ^{a}**	**44.38 ^{a}**	**443.8 ^{a}**
9	**الشاهد (نباتات غير معاملة)**	4.00 ^{g}	22.65 ^{g}	226.5 ^{g}
	LSD	0.100	0.7655	4.593
	CV%	2.2	2.3	2.3

الأحرف اللاتينية المختلفة تعني وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات (P<0.05)

يمكن أن يعزى هذا التأثير الإيجابي للمستخلصات الطبيعية وحامض الجبريليك في إنتاج البذار لدى النباتات المعاملة إلى الأثر الإيجابي لهذه المواد في مؤشرات النمو الزهري (عدد الشماريخ الزهرية، عدد الأزهار/نورة، متوسط قطر النورة، ونسبة العقد) مقارنةً مع نباتات الشاهد غير المعاملة، وهذا يتوافق مع مابينه كل من الخفاجي والجبوري (2010) وThapa وزملاؤه (2005) على نبات البصل ويوسف (2011) على نبات عباد الشمس، والذين أشاروا إلى أن الرش ساهم في زيادة المحتوى من المواد الكربوهيدراتية الضرورية في تصنيع البروتين والدهون التي تُخزن في البذار وبالتالي زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة (الخفاجي وزملاؤه، 2000).

الاستنتاجات

1- ساهمت معاملات الرش الورقي بالمستخلصات الطبيعية وGA_3 في تحسين النمو الخضري والزهري لنباتات البصل، مما انعكس إيجاباً على زيادة إنتاج النباتات من البذار.

2- أعطت المعاملة بمستخلص جذور العرقسوس لا سيما التركيز (15 غ/ل) أفضل النتائج مقارنة ببقية معاملات الرش الطبيعية وذلك بالنسبة لجميع المؤشرات، وقد سلكت سلوكاً مشابهاً لمنظم النمو الصناعي GA_3 من حيث التأثير في نمو نبات البصل وإنتاجه من البذار.

المقترحات

ينصح باستخدام الرش بالمستخلصات الطبيعية لاسيما مستخلص جذور نبات العرقسوس وتوعية المزارعين على أهميتها كبديل للأسمدة الكيميائية ومنظمات النمو الصناعية بهدف تحسين نمو نباتات البصل وزيادة إنتاجها من البذار لاسيما أنها مواد طبيعية لا تضر بالصحة والبيئة إضافة إلى انخفاض كلفتها.

المراجع References

الأسدي، زينب نوري. 2014. تأثير الرش بمعلق الخميرة النشطة والحديد المخلبي في النمو الخضري والزهري لنبات الأقحوان (*Clendula officinalis* L.). مجلة جامعة كربلاء، 12(3):226-235.

الحبار، محمد، وطلال عبد السلام، ونورا مسيح، وإيليا ككه. 2010. تأثير مواعيد الزراعة وطرائق المعاملة بحامض الجبريليك في إنتاج البذار بطريقة البذرة إلى البذرة لصنفين من البصل (*Allium cepa* L.). مجلة زراعة الرافدين، 38(2):1-10.

الخفاجي، أسيل، ومحمد حسن هاتف، وكاظم ديلي، حسن الجبوري، 2010. تأثير الأسمدة والمغذيات العضوية في نمو وإنتاج بذور البصل (*Allium cepa* L.)، مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 2(2): 64–83.

الخفاجي، عادل عبد الله، وأحمد الزبيدي، ونور الدين شوقي. 2000. أثر البوتاسيوم في الإنتاج الزراعي. مجلة العلوم، 11: 15-25.

الدليمي، حيدر عريس. 2005. تأثير بعض المغذيات وأوساط النمو وطريقة التربية في إنتاج أزهار القرنفل، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الكوفة، جمهورية العراق.

الدوغجي، عصام حسين علي، ورشا كاظم حمزة، ووجيهة موسى عيسى. 2012. دراسة فسلجية لتأثير الرش بمستخلص العشب البحري وطريقة إضافة مستخلص الخميرة النشط وتداخلاتهما في النمو الخضري والزهري للكمون (*Cuminum cyminum* L.). مجلة البصرة للعلوم الزراعية، (25)1: 1-12.

الدوغجي، عصام، وحسين علي، ورشا كاظم حمزة، ووجيهة موسى عيسى. 2012. دراسة فسلجية لتأثير الرش بمستخلص العشب البحري وطريقة إضافة مستخلص الخميرة النشط وتداخلاتهما في النمو الخضري والزهري للكمون (*Cuminum cyminum* L.). مجلة البصرة للعلوم الزراعية، (25)1: 1-12.

السامرائي، سميرة، ومحمد صالح، وعبد الرزاق عثمان حسن. 2012. تأثير الرش بمستخلص الطحالب البحرية (الجاتون) في النمو الخضري والزهري لنبات الجعفري (*Tagetes erecta* L.) مجلة ذي قار للعلوم الزراعية، (1) 2222-5005: 201-211.

الصحاف، فاضل حسين، وحمود غربي خليفة المرسومي. 2001. تأثير تقطيع الأبصال والرش بالجبريلين ومستخلص العرقسوس وبعض المغذيات في النمو وتزهير وحاصل البذور في ثلاثة أصناف من البصل (*Allium cepa* L.). المجلة العراقية للعلوم الزراعية، 32(1): 22-34.

الصحاف، فاضل حسين، وحمود غربي خليفة المرسومي. 2003. تأثير رش الجبرلين ومستخلص العرقسوس والمغذيات في إنتاج بذور البصل (*Allium cepa* L.). مجلة العلوم الزراعية العراقية، 34(2): 37–46.

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.

العجيلي، ثامر عبد الله زهوان. 2005. تأثير الجبريلين GA3 وبعض المغذيات على إنتاج الكليسيريزين Glycyrrhizgin وبعض المكونات الأخرى في نبات عرق السوس (*Glycyrrhiza glabra* L.). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

العيساوي، سمير، وعبد علي صالح. 2004. تأثير الجبرلين ومستخلص عرق السوس ودرجة حرارة الخزن في الحاصل وصفاته لثمار نخيل التمر صنف الزهدي، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. 2012. منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء.

المرسومي، حمود، وغربي 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.

جاسم، صدى ناصيف. 2009. تأثير الرش بمعلق خميرة الخبز في النمو الخضري والزهري والعمر المزهري لنبات الفريزيا. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 40(1): 100-119.

صالح، خالد مصطفى، وهوازن عبد الله عباس، وحسين جبار حواس. 2013. منشطات نمو للنباتات (صديقة البيئة). مجلة جامعة النهرين، 16(4): 19-35.

عبد الحميد، محمد فوزي، ومحمد شراقي، وعبد الهادي خضير، ونادية كامل، وعلى سعد الدين. 1993. فسيولوجيا النبات (مترجم). الدار العربية للنشر والتوزيع، جامعة بنها، مصر.

غالب، علي، وعبد الله الخضر، وكاظم محمد ابراهيم، وجمال أحمد عباس. 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.

موسى، طارق ناصر، وعبد الجبار، ووهيب عبد الحديثي، وعبد المجيد ناصر عليوي. 2002. دراسة بعض مكونات مسحوق جذور العرقسوس المحلي (*Glycyrrihiza glabra* L.). مجلة العلوم الزراعية العراقية، (4): 30-38.

يوسف، عدنان يعقوب. 2011. تأثير الرش بالسماد الورقي Algaton في صفات النمو وحاصل الزيت لمحصول زهرة الشمس (*Helianthus annus* L.) صنف زهرة العراق. مجلة جامعة تكريت للعلوم، 11(3): 102-109.

Abou El-Yazied, A and M.A. Mady. 2011. Effect of naphthalene acetic acid and yeast extract on growth and productivity oftomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Plants. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 7(2): 271-281.

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. p256.

El-Tohamy, W. A., H. M. El-Abagy and N. H. M. El-Greadly. 2008. Studies on the effect of putrescine, yeast and vitamin c on growth, yield and physiological responses of eggplant (*solanum melongena* L.) under sandy soil conditions. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 2(2): 296-300.

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.

Kurtzman C.P and J.W. Felk. 2005. Biodiversity and Ecophysiology of Yeasts. in: The Yeast Handbook; Gábor P.; ISBN3-540-26100-1: 11–30.

Lovato, A., V. Dellacecca., M. Montanari., and A.F.S. Lovato. 2000. A three-year trial on onion (*Allium cepa* L.) seed production by "Seed-to-Seed" method. Acta Hort. (ISHS), 533: 53-58.

Rahman, M.D.S., N. Islam., M.D. Abu Tahar and M. Abdu al karim. 2004. Influence of GA_3 and MH and their time of spray on dry matter accumulation and growth attributes of soybean. Pakistan J. Bio. Sci., 7(11): 1851-1857.

Sharifie, H and S. Sepahi. 1984. Effect of gibberellic acid on fruitcracking in Meykhosh pomegranate. Iran Agrc. Res., 3(2):149-155.

Sivasankari, S., V. Venkatesalu., M. Anantharaj and M. Chandrasekaran. 2006. Effect of seaweed extract on the growth and biochemical constituents of *Vignasinensis*. Bioresour Technol., 97(14): 1745-1751.

Sunarpi, J. and A. Nurahman. 2008. Test of concentration and timegiving extract of some seaweed specieson the growth and production oftomato. Research Report. Faculty ofMathematics and Natural Sciences, University of Mataram, Mataram-Indonesia.

Thapa, U., M. K. Patti., S. B. Chattopadhay and A. R. Mandal. 2005. Growth and seed yield of onion (*Allium cepa* L.) cv. Sukh Sagar as influenced by growth regulator and bulb size. Research on Crops. 6(1): 55- 57.

Vanagamudi, K., D. Kalavathi and K.Ramamoorthy. 1988. Effect of gibberellic acid on dormancy, flowering, bulb and seed production in bellary onion (*Allium cepa* L.). Indian J Plant Physiol. 31: 190-192.

Wanas, A. L. 2002. Resonance offaba bean (*Vicia faba* L.) plants toseed soaking application with naturalyeast and carrot extracts. Annals Agric. Sci. Moshtohor, 40(1): 259-278.

Received	**2014/11/03**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2015/04/15**	**قبول البحث للنشر**