تأثير الرش الورقي بمستخلص جذور العرقسوس في نمو نباتات البازلاء وإنتاجيتها

الدكتورة: لينا كناش – كلية الزراعة – جامعة حمص

الملخص

أجري البحث في محافظة ريف دمشق – الصبورة، الموسم الزراعي 2023 – 2024 م، لدراسة تأثير الرش بمستخلص جذور العرقسوس بتركيزين (5 و10غ/ل)، وبالتداخل مع التوصية السمادية المعدنية (0، 25، 50، 75 %) في كل من النمو الخضري والزهري والإنتاجية لنباتات البازلاء صنف (راما فاليشيتو).

لدينا ثمان معاملات بالإضافة لمعاملة الشاهد (100%) من التوصية السمادية المعدنية، تم رش النباتات بموعدين الأول كان بعد تمام الإنبات بشهرين، والثاني بعد 15 يوماً من الرشة الأولى. بينت النتائج أن المعاملة 5 (75% سماد معدني +عرقسوس 10غ/ل) تفوقت على بقية المعاملات والشاهد، في طول النبات الذي بلغ (71.3 سم) مقارنة مع الشاهد (69.7 سم)، وبكرت المعاملة السابقة بالإزهار والإزهار الأعظمي، وبدء العقد وتمام العقد، كما تفوقت على المعاملات الأخرى في عدد القرون وعدد البذور في القرن ووزن القرن والإنتاجية وعلى الشاهد أيضاً وبلغت القيم عندها وعند الشاهد على الترتيب (43.3، 42.7 قرن/نبات)، (9.3، 8.7 بذرة/نبات)، (17.3، 15.3 غ)، (4.2، 3.7 كغ/م^2).

الكلمات المفتاحية: البازلاء، جذور العرقسوس، الرش الورقي، الإنتاجية.

The effect of foliar spraying with licorice root extract on the growth and productivity of peas

Abstract

This research was conducted in the rural area of Damascus province - Al-Saboura, The agricultural season 2023 - 2024, to study the effect of spraying with licorice root extract at two concentrations (5 and 10 g/l), and in combination with the recommended fertilization mineral (75, 50, 25, and 0%) on both vegetative growth, flowering and productivity of pea plants (Rama Valichitu).

Eight treatments in addition to the control treatment (100%) recommended fertilization were used. The plants were sprayed twice, the first spray was two months after germination, and the second was. 15 days after the first one. The results showed that treatment 5 (75% recommended fertilization + licorice 10 g/l) was superior to the rest of the treatments and the control, in terms of plant height (71.3cm) compared to the control (69.7cm), earliness in flowering and maximum of flowering and completion of flowering, and the beginning of setting and Its completion.It also outperformed the other treatments in terms of number of pods, number of seeds per pod, pod weight, and productivity were also on the control, and the values reached them and the control respectively (43.3, 42.7 pod/plant), (9.3, 8.7 seed/plant), (17.3, 15.3g), (4.2, 3.7Kg/m ^{2}).

Keywords: peas, licorice roots, foliar spraying, productivity.

مقدمة:

تعد البازلاء من المحاصيل البقولية الشتوية المهمة، نظراً للقيمة الغذائية العالية واستخداماتها المتعددة، تؤكل بذورها مطبوخة أو مجمدة أو معلبة أو مجففة.

تتبـــع البازلاء *Pisum sativum,* L. إلى تحت الفصيلــة Faboideae والفصيلة البقولية Fabaceae.

يعتقد أن الموطن الأصلي لها من المنطقة الممتدة من أواسط آسيا حتى شمال غرب الهند، وأفغانستان والمناطق المجاورة [1].

يعرف نبات العرقسوس باسم Glycyrrhiza، وتعني باللغة اليونانية العروق الحلوة، تتبع نباتات هذا الجنس للفصيلة البقولية Fabaceae، من أكثر الأنواع انتشاراً (*Glycyrrhiza glabra* ,L.)، موطنه الأصلي حوض المتوسط وقارة آسيا [2]. يحتوي مسحوقه على (19.08%) من حمض الغليسيريزين، وهذا الحمض بتركيبه يشبه تركيب الهرمونات الستيرويدية، وهي من الهرمونات البنائية التي تزيد من تكوين البروتينات وتزيد معدل النمو [3]. ويحتوي المسحوق أيضاً على مركبات كيميائية تعود إلى مجموعة الفلافونوئيدات والصابونيات، والتربينات، والكومارين، ومجموعة الزيوت الطيارة أهمها البروبيونيك [4]، كما تحتوي أيضاً على السكريات والبروتينات والأحماض الأمينية والعناصر المعدنية والفيتامينات [5].

تهدف الاتجاهات الحديثة في الزراعة إلى ترشيد استخدام الأسمدة المعدنية للمحافظة على البيئة، واستخدام مواد عضوية آمنة صديقة للبيئة غير ضارة بالإنسان والحيوان [6].

يتأثر امتصاص النباتات للعناصر الغذائية عند استخدام التغذية الورقية بعدة عوامل (الحرارة، الرطوبــة، شدة الإضاءة)، وللحصول على أفضل النتائـج لا بد من إجراء (2-3 رشات) على فترات، وأن يتم الرش خلال الساعات الأولى من النهار أو قبل الغروب.

أكد [7] أن التسميد بالرش الورقي أكثر كفاءة وفعالية ويزيد امتصاص النباتات للمغذيات بنحو (8–20 مرة) مقارنة مع التسميد الأرضي، وقد عزا [8] ذلك إلى سرعة امتصاص العناصر الغذائية من قبل الأجزاء الخضرية في النبات، إضافة إلى تجانس إمداد الرش الورقي للنبات بالعناصر الغذائية الهامة.

تعد المنتجات العضوية غذاءً مناسباً من الناحية الصحية وخالية من المسببات المرضية، إذ كشفت الدراسات أن استهلاك الغذاء ذا المحتوى العالي من النترات وتراكمها في جسم الإنسان يؤدي إلى تكوين مركب Nitrosamine المادة الأساسية المسببة للسرطان، التي تؤدي إلى تشوهات جنينية وطفرات وراثية [9].

كثرت في الآونة الأخيرة الدراسات التطبيقية للتغذية الورقية، لأهميتها في تقليل المخاطر البيئية ومعالجة نقص العناصر، وهي طريقة اقتصادية توفر في الوقت والجهد واستعمال السماد مع إمكانية استخدامها مع طرائق الري الحديثة كالري الرذاذي [10].

درس [11] تأثير الرش بالمستخلصات النباتية لبذور الحلبة وأوراق وبذور نبات القريص وجذور العرقسوس بتركيز 25غ/ل لكل مستخلص على صنفي البازلاء (تركي وإيطالي)، ونفذت الدراسة في منطقتين، عوملت النباتات مرتين الأولى مرحلة 3–5 أوراق حقيقية، والثانية بعد مرور أسبوعين من الرشة الأولى، وجد أن الرش بالمستخلصات النباتية أدى إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والإنتاجية، والصفات النوعية للبذور، وقد تفوقت معاملة الرش بأوراق القريص على بقية المعاملات.

بين [12] تأثير الرش بمستخلص جذور العرقسوس والسيليكات على البازلاء بتركيز (0، 2، 5 غ/ل) للعرقسوس على ثلاث رشات، بعد 20 و30 و40 يوماً من الزراعة، أدى الرش بالسيليكون تركيز 750 ملغ/ل وتركيز 5غ/ل من مستخلص العرقسوس إلى زيادة معنوية في إنتاج القرون الطازجة، والوزن الجاف للبراعم والبذور، ومحتوى البروتين وامتصاص العناصر الغذائية مقارنة بالشاهد.

أوضح [13] تأثير الرش بمستخلصي جذور العرقسوس وبذور الحلبة على نبات البازلاء، رشت النباتات بالعرقسوس والحلبة بتركيز (0، 50، 100%)، لمرة واحدة مع ظهور 2–4 أوراق على الساق الرئيس لنبات البازلاء، كانت أفضل النتائج عندما عوملت النباتات بالعرقسوس تركيز 50%، فقد ازداد محتوى الأوراق من صبغة الكلوروفيل، والوزن الجاف للنبات، وعدد الأوراق والأفرع والمساحة الورقية، وعدد البراعم الزهرية، وطول القرون، ونسبة الكربوهيدرات في البذور، كما ازدادت إنتاجية النبات، أما المعاملة بالتركيز 100% من العرقسوس أدت إلى زيادة في ارتفاع النبات وعدد الأوراق، وقطر الساق ومحتوى البذور من البروتين.

قام [14] برش نباتات البامياء بمستخلص جذور العرقسوس بتراكيز (0، 2.5، 5، 7.5 غ/ل)، تم معاملة النباتات بواقع رشتين (الأولى في مرحلة أربع أوراق حقيقية، والثانية بعد شهر، وبين الرشة والأخرى 30 يوماً)، تم الحصول على أفضل النتائج عندما تم معاملة نباتات البامياء بتركيز 7.5 غ/ل رشاً على الأوراق بالمستخلص، فقد أعطت أعلى القيم في معظم صفات النمو الخضري والزهري والإنتاجية مقارنة مع الشاهد.

درس [15] تأثير الرش الورقي بتراكيز مختلفة من مستخلص جذور العرقسوس على نباتات الملفوف الأحمر بتراكيز (0، 2.5، 5، 7.5 غ/ل)، تم الرش أربع مرات وكانت أفضل النتائج عندما عوملت النباتات بتركيز 5غ/ل، ظهر التفوق واضح على عدد الأوراق، ومحتواها من الكلوروفيل والأنثوسيانين، ووزن الرأس والإنتاجية والنتروجين في الأوراق، بينما تفوقت المعاملة 7.5 غ/ل في صفة المساحة الورقية.

وجد [16] أن نقع بذور الملوخية لمدة يوم كامل بالمستخلص المائي لجذور العرقسوس بتراكيز (0، 5، 10 غ/ل)، مع ترك بذور غير منقوعة، حيث بينت النتائج أن النقع أو الإضافة المباشرة بدون نقع عند تركيز 10 غ/ل، أعطت أعلى سرعة إنبات (2.8، 2.36) بذرة/يوم، في حين لم تحدث زيادة معنوية لطول الجذير والنسبة المئوية للإنبات، عند المعاملة بالنقع وبدون نقع لبذور الملوخية.

أشار [17] إلى أن الرش الورقي بمستخلص الحلبة بتركيز (0، 5، 10 غ/ل)، والرش بمستخلص جذور العرقسوس بتركيز (0، 4، 8 غ/ل) على نبات البصل، لثلاث مرات، أدى الرش بتركيز 8غ/ل من مستخلص جذور العرقسوس إلى زيادة معنوية في طول البصلة ووزن الأوراق الطازجة، أما عند المعاملة بالتركيز 4غ/ل من مستخلص العرقسوس، أدى إلى زيادة معنوية في قطر عنق البصلة حيث بلغ (18.01 مم) مقارنة مع الشاهد (16.45 مم).

بين [18] أن رش نباتات الكوسا (الهجين Naji) بمستخلص جذور العرقسوس بالتركيز (0، 5، 10 غ/ ل) بثلاثة مكررات، أظهرت النتائج أن الرش بتركيز 10غ/ل سجل أعلى قيمة في معظم صفات نمو النبات، كما أن إنتاجية النبات زادت معنوياً (0.389 كغ/نبات).

درس [19] تأثير إضافة مسحوق جذور العرقسوس بتركيز (0، 4، 8، 12، 16، 20%) في إنتاجية الفطر المحاري ونوعيته (*Pleurotus ostreatus*)، حقق التركيز 20% أفضل النتائج بالنسبة للمادة الجافة والبروتين والرماد في الأجسام الثمرية، وزيادة الإنتاجية بالمقارنة مع الشاهد وهو تبن الشعير فقط.

مبررات البحث وأهدافه:

للتقليل من استخدام الأسمدة المعدنية واستبدالها بمستخلصات طبيعية وآمنة بيئياً، لا تسبب أضرار للبيئة والإنسان، استخدمنا مستخلص جذور العرقسوس كرش ورقي على نباتات البازلاء. هدف البحث إلى دراسة تأثير المستخلص بتراكيز مختلفة بالتداخل مع نسب مختلفة من التوصية السمادية المعدنية: في بعض مؤشرات النمو الخضري لنبات البازلاء والزهري والإنتاجية.

مواد البحث وطرائقه:

1- المادة النباتية:

استخدم في البحث بذور البازلاء الصنف راما فاليشيتو، نصف محدود النمو، متوسط الباكورية 90- 100 يوم، إنباته جيد ويمتاز بنمو خضري قوي، ومجموعه الخضري ممتاز، متحمل للأمراض، متوسط عدد بذور القرن 9-11 بذرة ذو إنتاجيته عالية.

2- مكان تنفيذ البحث: تمت الزراعة في مزرعة خاصة تابعة لمحافظة ريف دمشق- الصبورة، تقع في الجنوب الغربي للعاصمة دمشق على بعد نحو 20 كم.

3- طريقة الزراعة:

تمت الزراعة يدوياً بطريقة الخضير على خطوط، المسافة بينها 60 سم والمسافة بين النبات والآخر على نفس الخط 30 سم، أي بمعدل 5.6 نبات/م^2، ورويت النباتات بالري الرذاذي.

4- فترة إجراء البحث:

تم إجراء البحث خلال موسم زراعي واحد 2023-2024 م. تمت زراعة بذور البازلاء بتاريخ 2023/12/15 م.

5- **المعاملات:**

حُضّر مستخلص جذور العرقسوس بشراء الجذور من السوق المحلية، تم وزن (20 غرام) من جذور العرقسوس ونقعها في لتر واحد من الماء المقطر عند درجة 50 درجة مئوية، ثم ترك ليبرد في درجة حرارة الغرفة لمدة 24 ساعة، بعد ذلك تمت عملية التصفية عدة مرات للحصول على المحلول الأم وإجراء التخفيفات للحصول على التركيز المطلوب (5 غ/ل، 10غ/ل)، [18].

تم استعمال مادة ناشرة ولاصقة (ملتي غرو تيكس) بمعدل (0.1 مل/ل) عند الرش لخفض التوتر السطحي، وزيادة التصاق المستخلص على النبات.

تتألف التجربة من المعاملات التالية:

1- الشاهد: المعادلة السمادية فقط (100% من التوصية السمادية المعدنية).

2- المعاملة الأولى: 75% من التوصية السمادية المعدنية+ رش ورقي بمستخلص العرقسوس 5غ/ل.

3- المعاملة الثانية: 50% من التوصية السمادية المعدنية+ رش ورقي بمستخلص العرقسوس 5غ/ل

4- المعاملة الثالثة: 25% من التوصية السمادية المعدنية+ رش ورقي بمستخلص العرقسوس 5غ/ل.

5- المعاملة الرابعة: 0% من التوصية السمادية المعدنية+ رش ورقي بمستخلص العرقسوس 5غ/ل.

6- المعاملة الخامسة: 75% من التوصية السمادية المعدنية+ رش ورقي بمستخلص العرقسوس 10غ/ل.

7- المعاملة السادسة: 50% من التوصية السمادية المعدنية+ رش ورقي بمستخلص العرقسوس 10غ/ل.

8- المعاملة السابعة: 25% من التوصية السمادية المعدنية+ رش ورقي بمستخلص العرقسوس 10غ/ل.

9- المعاملة الثامنة: 0% من التوصية السمادية المعدنية+ رش ورقي بمستخلص العرقسوس 10غ/ل.

طبق الرش مرتين: الرشة الأولى طبقت بعد تمام الإنبات بشهرين، والثانية بعد 15 يوماً من الأولى، استخدم مرش يدوي سعة لتر واحد في الصباح الباكر.

6- العمليات الزراعية:

تم تحضير الأرض للزراعة، وأضيفت الكميات اللازمة من الأسمدة العضوية والمعدنية (تم إضافة الأسمدة العضوية لكامل التجربة، والأسمدة المعدنية حسب معاملات التجربة)، كما أجريت عمليات الخدمة الزراعية (الري بالرش، العزق .... إلخ)، وفقاً لما هو متبع من قبل المزارعين في منطقة الزراعة، وتبعاً لاحتياج النباتات والظروف الجوية السائدة.

التوصية السمادية: عبارة عن كميات الأسمدة المقترح إضافتها للتربة بعد تحليل عينة معينة منها، تم تحليل هذه العينة في دائرة بحوث الموارد الطبيعية في مركز بحوث حمص.

تبين بعد التحليل أن التربة فقيرة بالمادة العضوية ينصح بإضافة 3-5 م^3 سماد بلدي متخمر لمرة واحدة، والتربة فقيرة بالفوسفور المتاح لذلك ينصح بإضافة 15 كغ/دونم سماد سوبر فوسفات، كما أن التربة فقيرة بالآزوت المعدني لذلك ينصح بإضافة سماد اليوريا بمعدل 5 كغ/دونم، والتربة متوسطة المحتوى من البوتاس ينصح بإضافة سلفات البوتاس 6 كغ/دونم.

بناء على ما تقدم أضفنا كميات الأسمدة للشاهد: يوريا 5 كغ، سوبر فوسفات ثلاثي (46%) 15 كغ، سلفات البوتاسيوم (50%) 6 كغ، سماد أبقار متخمر 4 م^3 للدونم.

7- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة باتجاه واحد (One Way ANOVA) بعامل واحد صنف البازلاء (راما فاليشيتو) وبثلاثة مكررات لكل معاملة، تحوي القطعة التجريبية 20 نباتاً، وتم أخذ القراءات لـ 5 نباتات في كل مكرر.

تم تحليل المعطيات بواسطة الحاسوب باستخدام البرنامج الاحصائي Genstat 12، وتمت المقارنة بين المعاملات بحساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية (5%).

8- القراءات والقياسات:

تم أخذ القراءات التالية:

طول النبات (سم): متوسط المسافة بين نقطة تلاقي النبات بسطح التربة وأعلى قمة لـ 10 نباتات عند الجني.

بدء الإزهار: عدد الأيام من الزراعة.

الإزهار الأعظمي: عدد الأيام من الزراعة.

بدء العقد: عدد الأيام من الزراعة حتى بدء عقد 10% من النباتات.

انتهاء العقد: عدد الأيام من الزراعة حتى عقد 75% من النباتات.

عدد القرون على النبات (قرن/نبات): عدد جميع القرون الحاوية على بذور لـ 10 نباتات عند الجني ثم أخذ متوسطها.

وزن القرون على النبات (قرن/نبات): وزن جميع القرون الحاوية على بذور لـ 10 نباتات عند الجني ثم أخذ متوسطها.

عدد البذور في القرن (بذرة/نبات): متوسط عدد البذور الناتجة من 10 نباتات، عند الجني.

الإنتاجية من القرون الخضراء (كغ/م^2): تم أخذ متوسط الإنتاجية من القرون الخضراء لـ 10 نباتات، ثم إنتاجية النبات الواحد (غ/نبات) ثم تم حساب إنتاجية وحدة المساحة وفق التالي:

الإنتاجية من القرون الخضراء (كغ/م^2) = متوسط إنتاجية النبات الواحد (كغ) x الكثافة النباتية

النتائج والمناقشة

أولاً. تأثير الرش بمستخلص جذور العرقسوس في طول النبات والإزهار والعقد لنباتات البازلاء صنف (راما فاليشيتو).

الجدول (1): تأثير الرش بمستخلص جذور العرقسوس في طول النبات والإزهار والعقد لنباتات البازلاء صنف (راما فاليشيتو).

الصفة المدروسة / المعاملة	طول النبات (سم)	بدء الإزهار (يوم من الزراعة)	الإزهار الأعظمي (يوم من الزراعة)	بدء العقد (يوم من الزراعة)	انتهاء العقد (يوم من الزراعة)
شاهد 100%	69.7 (b)	90.7 (b)	96.3(b)	99.3 (b)	107.3 (b)
المعاملة1 75% سماد معدني+ عرقسوس 5غ/ل	66 (c)	89 (a)	94.7 (a)	98.3 (ab)	105.7 (a)
المعاملة2 50% سماد معدني+ عرقسوس 5غ/ل	60.3 (d)	93 (c)	96.7 (bc)	101 (c)	107.3 (b)
المعاملة3 25% سماد معدني + عرقسوس 5غ/ل	48.3 (f)	93.7 (cd)	97.3 (c)	102.7 (d)	110.3 (d)
المعاملة4 0% سماد معدني + عرقسوس 5غ/ل	36.3 (g)	94.3 (de)	98.7 (d)	104.7 (ef)	110.3 (d)
المعاملة5 75% سماد معدني + عرقسوس 10غ/ل	71.3 (a)	89.7 (ab)	95.3 (a)	97.7 (a)	105.7 (a)

المعاملة6 50% سماد معدني + عرقسوس 10غ/ل	59.7 (d)	95.3 (e)	99 (d)	105.3 (f)	108.3 (c)
المعاملة7 25% سماد معدني + عرقسوس 10غ/ل	53.7 (e)	94.7 (de)	98.3 (d)	104 (e)	107.3 (b)
المعاملة8 0% سماد معدني + عرقسوس 10غ/ل	37 (g)	95 (e)	98.3 (d)	104.3 (ef)	110 (d)
L.S.D 5%	1.33	1.18	0.95	1.24	0.95
CV%	1.4	0.7	0.8	0.7	0.5

طول النبات: يلاحظ من الجدول (1) أن طول نباتات البازلاء تباين باختلاف معاملات التجربة. تفوقت المعاملة 5 على بقية المعاملات والشاهد أيضاً بفروق معنوية حيث بلغ طول النبات 71.3سم، تلاها الشاهد 69.7 سم، ثم المعاملة 1 و2 و6 و7 و3 و8 و4 على الترتيب (66، 59.7,60.3 ,53.7 ،48.3 ، 37، 36.3 سم).

يلعب النتروجين المضاف عن طريق السماد المعدني دوراً هاماً في نمو المجموع الجذري وتطوره وبناء الأحماض النووية والأحماض الأمينية، وتركيب الكلوروفيل في النبات، لذلك يؤثر في نمو النباتات وينظم عمل الهرمونات النباتية [20 ;21]، والنتروجين المعدني يساعد على النمو السريع وزيادة النمو الخضري [22]، أما البوتاسيوم يلعب دوراً مهماً في زيادة عملية التمثيل الضوئي والتي تنعكس على زيادة المساحة الورقية وزيادة ارتفاع النبات [20].

يعزى تفوق المعاملة 5 (75% سماد + عرقسوس 10غ/ل) على بقية المعاملات والشاهد أيضاً، إلى دور العناصر المعدنية كالنتروجين والبوتاسيوم ومستخلص العرقسوس، لاحتواء الأخير على حمض الميفالونيك لكونه من المركبات التربينية [23]، ولاحتواء جذور العرقسوس على العديد من العناصر المعدنية والأحماض الأمينية والفيتامينات [13]، ومنها عنصر الزنك الذي يدخل بدوره في تصنيع الحمض الأميني تريبتوفان، المادة الأساسية لتصنيع أندول حمض الخل الضروري لانقسام الخلايا واستطالتها. واحتوائه على الجبريلين أثناء التخليق الحيوي لمركب

الميفالونيك أو تسلك سلوك الجبريلين في زيادة النمو بشكل عام، ودخول عنصر الفوسفور في تركيب الأحماض النووية RNA,DNA الضرورية لانقسام الخلايا والفلافونوبادات ومانعات تأكسدية طبيعية [25]، الأمر الذي ينعكس بصورة إيجابية على تشجيع وتحسين النمو الخضري، وهذا ما توصل إليه [26] و [27] و [14] و [24].

بدء الإزهار: من خلال الجدول (1) نلاحظ تفوق المعاملة 1 بفروق معنوية على الشاهد وبقية المعاملات باستثناء المعاملة 5 بقيمة بلغت (89) يوماً، أي بكر الإزهار فيها عن بقية المعاملات وهي صفة إيجابية، تلتها المعاملة 5 ثم معاملة الشاهد على الترتيب (89.7 و90.7) يوماً بالمقابل تأخر بدء الإزهار في بقية المعاملات بالمقارنة مع الشاهد.

الإزهار الأعظمي: نلاحظ من الجدول (1) تفوق المعاملتين 1 و5 على بقية المعاملات والشاهد بفروق معنوية فقد أتمت النباتات إزهارها على الترتيب بعد الزراعة بـ (94.7 و95.3 يوماً)، تلتها معاملة الشاهد (96.3) يوماً، التي لم تختلف عنها معنوياً المعاملة 2 (96.7) يوماً، تأخرت معنوياً بقية المعاملات عن الشاهد بقيم بلغت في المعاملة 3 (97.3) يوماً، ولم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات 7 و8 و4 و6 وبلغت عندها القيم على الترتيب (98.3, 98.3، 98.7، 99) يوماً.

بدء العقد: نلاحظ من الجدول السابق أن المعاملة 5 تفوقت على معظم المعاملات والشاهد بفروق معنوية بلغت القيم على الترتيب (97.7، 99.3، 101، 102.7، 104، 104.3، 104.7، 105.3 يوماً)، ولم تكن الفروق معنوية بينهما وبين المعاملة 1 (98.3) يوماً.

انتهاء العقد: وفق معطيات الجدول (1) تفوقت المعاملتان 5 و1 على بقية المعاملات والشاهد بفروق معنوية وبلغت القيم في كل منها (105.7) يوماً في حين بلغت في الشاهد (107.3) يوماً.

الفوسفور له دور في التبكير بالإزهار وزيادة إنتاج الثمار والبذور [22 ;28]، قد يرجع سبب تبكير النباتات بالإزهار وزيادة نسبة العقد بالثمار إلى المكونات الغذائية الضرورية الداخلة ضمن

المكونات الكيمائية لجذور العرقسوس الحاوية بمكوناتها على الفوسفور، ومنها الجبريلينات التي تحفز الإزهار [29]، ومركبات شبيهة بالأوكسينات والسايتوكينينات التي تحفز تكوين وعقد الثمار. كما يلعب عنصر البوتاسيوم أحد مكونات مستخلص العرقسوس دوراً كبيراً في زيادة نسبة عقد الثمار، يتفق مع [14] أكدوا أن الرش بمستخلص العرقسوس تركيز 7.5 غ/ل للباميا بكر في إزهار الباميا وزيادة عقد الثمار مقارنة مع الشاهد

ثانياً. تأثير الرش بمستخلص جذور العرقسوس في بعض المؤشرات الإنتاجية لنباتات البازلاء صنف (راما فاليشيتو).

جدول (2): يبين تأثير الرش بمستخلص جذور العرقسوس في بعض المؤشرات الإنتاجية لنباتات البازلاء صنف (راما فاليشيتو).

الصفة المدروسة / المعاملة	عدد القرون على النبات (قرن/نبات)	عدد البذور في القرن (بذرة/قرن)	وزن القرن (غ)	الإنتاجية (كغ/م^2) قرون خضراء
شاهد 100%	42.7(a)	8.7(b)	15.3(b)	3.7(b)
المعاملة1 75% سماد معدني + عرقسوس 5غ/ل	40.3(b)	8.7(b)	13.7(c)	3.1(c)
المعاملة2 50% سماد معدني + عرقسوس 5غ/ل	34(c)	7.7(c)	12(d)	2.3(d)
المعاملة 3 25% سماد معدني + عرقسوس 5غ/ل	31.7(d)	7.7(c)	10.7(de)	1.9(e)
المعاملة 4 0% سماد معدني + عرقسوس 5غ/ل	14.7(f)	8(c)	8.3(f)	0.7(h)
المعاملة 5 75% سماد معدني + عرقسوس 10غ/ل	43.3(a)	9.3(a)	17.3(a)	4.2(a)

1.2(g)	10.3(e)	9(ab)	21(e)	**المعاملة 6 50% سماد معدني + عرقسوس 10غ/ل**
1.3(f)	11.3(d)	8(c)	20.3(e)	**المعاملة 7 25% سماد معدني + عرقسوس 10غ/ل**
0.7(h)	8.7(f)	7.7(c)	15(f)	**المعاملة 8 0% سماد معدني + عرقسوس 10غ/ل**
0.076	1.52	0.56	1.57	**L.S.D 5%**
2.1	7.3	3.9	3.1	**CV%**

عدد القرون: يلاحظ من الجدول (2) تفوق المعاملة 5 والشاهد على بقية المعاملات بفروق معنوية وقد بلغت القيم على الترتيب (43.3 و 42.7 قرن/نبات) من دون وجود فروق معنوية بينهما، تلتها المعاملة 1 (40.3) قرن/نبات.

عدد البذور في القرن: وفق معطيات الجدول (2) تفوقت المعاملة 5 معنوياً على الشاهد وبقية المعاملات باستثناء المعاملة 6 وبلغت القيم عندها (9.3) بذرة/قرن، وعند المعاملة 6 (9) بذرة/قرن، في حين بلغت في الشاهد والمعاملة 1 (8.7) بذرة/قرن.

وزن القرن: يلاحظ من الجدول (2) تفوق المعاملة 5 بفروق معنوية على بقية المعاملات والشاهد فقد بلغ عندها وزن القرن (17.3) غ، في حين بلغ في الشاهد (15.3) غ الذي تفوق بدوره معنوياً على بقية المعاملات.

الإنتاجية (كغ/م^2): لوحظ من خلال الجدول (2) تفوق المعاملة 5 على بقية المعاملات والشاهد بفروق معنوية وهذا يتفق مع تفوق هذه المعاملة بعدد القرون على النبات وعدد البذور ضمن القرن ووزن القرن، وقد بلغت الإنتاجية لنباتات البازلاء عندها (4.2) كغ/م^2، تلاها الشاهد (3.7) كغ/م^2، ثم المعاملة 1 (3.1) كغ/م^2.

قد ترجع زيادة عدد الثمار ووزنها إلى مستخلص جذور العرقسوس الذي يعمل على زيادة نسبة عقد الثمار من خلال احتوائه على مركبات تشبه في عملها الأوكسينات والسايتوكينينات المشجعة

على عقد الثمار، علاوة على احتواء مستخلص العرقسوس على العديد من العناصر الغذائية كالمغنزيوم والفوسفور والحديد والزنك والنحاس والكوبالت [13]، حيث يحتاج النبات الزنك في تصنيع الحمض الأميني تريبتوفان كما أشرنا سابقاً، المادة الأساسية لتصنيع أندول حمض الخل الضروري في انقسام الخلايا واستطالتها الأمر الذي يجعل الثمرة تصل إلى حجمها الطبيعي وزيادة وزنها [30]. تتفق هذه النتائج مع [14]، الذي بين زيادة عدد ثمار الباميا المعاملة بمستخلص العرقسوس وزيادة وزنها، وقد وجد أيضاً أن النحاس يؤدي دوراً مهماً في ثبوتية الكلوروفيل والأصبغة في الأنسجة النباتية [31] وأن تركيز الكلوروفيل في الأوراق له تأثير إيجابي في عملية التركيب الضوئي مما ينتج عنها تراكم نواتجها من كربوهيدرات فيزداد النمو أو يعود السبب إلى محتواه من حمض الميفالونك بادئ البناء الحيوي للجبرلين ومحتواه من الكربوهيدرات [32].

أدى الرش 10غ/ل عرقسوس إلى زيادة معنوية في تركيز المواد الغذائية في الأوراق ومؤشرات النمو الزهري والإنتاجية لنبات الباميا ويتفق مع [33].

الاستنتاجات:

من خلال نتائج البحث يمكن أن نستنتج ما يلي:

1- تفوقت المعاملة 5 (75% من التوصية السمادية المعدنية + عرقسوس 10غ/ل) على بقية المعاملات والشاهد، في طول النبات، وبكرت في الإزهار والإزهار الأعظمي، وبدء العقد وتمام العقد.

2- تفوقت المعاملة 5 على معظم المعاملات الأخرى، في عدد القرون وعدد البذور في القرن ووزن القرن.

المقترحات:

ينصح في منطقة التجربــة رش نباتات البازلاء صنف (راما فاليشيتو)، بمستخلص جذور العرقسوس تركيز 10غ/ل، وإضافة مقدار 75% من التوصية السمادية المقترحة، بموعدين الأول بعد تمام الإنبات بشهرين، والثاني بعد 15 يوماً من الرشة الأولى. نظراً لتحسين صفات النمو الخضري والإنتاجية.

المراجع:

1. **صوفان، نضال. (2008).** إنتاج الخضار، الجزء النظري. منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، سورية ص188.
2. **أيوب، عفاف عبد الرحمن. (2018).** دراسة المادة الفعالة لنبات العرقسوس وتطبيقاتها. مركز بحوث البيئة. الجامعة التكنولوجية. مجلة الهندسة والتكنولوجيا. العراق. المجلد (36). العدد الخاص (3).
3. **المحمدي، عبد الله. (2010).** تأثير مواعيد الزراعة والجبرلين والمستخلصات والفيتامينات في نمو وحاصل الكراوية. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق. 31-44.
4. **موسى، طارق؛ الحديثي، عبد الجبار؛ ناصر، عليوي. (2000).** دراسة بعض مكونات مسحوق جذور العرقسوس المحلي (*Glycyrrhiza glabra* L.). مجلة العلوم الزراعية العراقية. 36(4): 20-24.
5. **Abdulhadi, A, M. (2010).** Use of Liquorice Root Powder to Improve Yield Storage Life and Medicainal Properties of Oyster Mushroom. The Iraqi Journal of Agricultural. Sciences 41(6): 71-85.
6. **Helga, W. (2010).** Organic agriculture world-wide key results from the global survey on organic agriculture, FIBL, Switzerland, in cooperation with the International Federa-tion of Organic agriculture Movements (IFOAM). Data published in the World of Organic agriculture. Statistics and Emerging Trends 2010, www. Organic world.net.

7. **Anonymous. A.M. (1985).** International rules for seed testing. Seed Sci Tech., (13): 299-320.
8. **Brayan, C. (1999).** Foliar Fertilization. Secrets of Success. Proc. Symp "Bond Foliar application " 10-14 june. 1999. Adelaid. Australia. Pupl. Adelaid univ. 1999. PP: 30-36.
9. **Darzi, M. T.; M. Shirkhodaei and Seyed Hadi, M.H. (2013).** Effects of Vermicomo, Azotobacter and Azospirillum bacteria on quantity and quality of essential oil of coriander (*Coriandrum sativum* L.). International Journal of Farming and Allied Sciences. 2(2): 1277-1283.
10. **عداي، صادق كاظم تعبان. (2002).** تأثير إضافة السماد الورقي والأرضي للبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة .*Triticum sativum* L ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
11. **محمد، عبد الرحيم سلطان؛ اصطيفو، جليل إسكندر. (2018).** تأثير رش مستخلصات بذور وأوراق وجذور بعض النباتات وحاصل البزاليا. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. المجلد 18. العدد 2. ص 60–67.
12. **الريس، أحمد سعيد؛ مرواد، عبد الرحمن. (2017).** تأثير الرش البديل بالسيليكات وجذور عرق السوس على الإنتاجية وامتصاص العناصر الغذائية للبازلاء. أطروحة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الزقازيق. مصر.
13. **الدليمي، سناء عبد حمود. (2012).** تأثير مستخلصي جذور عرق سوس وبذور الحلبة في نبات البزاليا (*Pisum sativum*). أطروحة ماجستير. كلية التربية. جامعة بغداد. العراق.
14. **العكايشي، حسين محمد شمران؛ الصحاف، فاضل حسين رضا. (2017).** رش بعض المستخلصات النباتية ودورها في صفات النمو الخضري والزهري والحاصل لثلاث أصناف

من الباميا (*Abelmoschus esculentus* L.). مجلة الكوفة للعلوم الزراعية. المجلد 9. العدد 3. ص 60-77.

15. **Sarhan, I. H., & Mahmood, S. A. (2021).** The Effect of Foliar Spraying with Licorice Extract and Some Nutrients on the Growth and Yield of the Red Cabbage. In Iop Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 910, No. 1, p. 012055). Iop Publishing.

16. **العوبثاني، سوزان عوض؛ مقرم، ذكرى عبدالله بن سلمان محمد. (2021).** تأثير حامض الجبرلين (GA3) ومستخلص جذور عرق السوس *Glycyrrhiza glabra* L. على إنبات بذور نبات الملوخية *Corchorous olitorius* L. مجلة حضرموت الطبيعية، العلوم التطبيقية. المجلد 18. العدد 1. ص 69-75.

17. **Zeebaree, P. J., Mohammed, G. H., & Ahmed, M. A. (2023).** Influence Of Foliar Appligation of Fenugreek and Licorice Root Extract on Growth and Yield Onion Plant (*Allium cepa* L.). Journal of Pharmaceutical Negative Results, 1435- 1440.

18. **Al zebari, P. & Sarhan, T. (2019).** Effect of Licorice Root Extract and Humic Acid Yield Characters of Summer Squash (*Cucurbita pepo* L.). Journal of Univercity of Duhok. Vol 22, No2. (Agri and Vet. Sciences), Pp 49-60.

19. **الحسين، محمد. (2023).** تأثير إضافة مسحوق جذور العرقسوس في إنتاجية الفطر المحاري ونوعيته. أطروحة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية (قسم البساتين)، كلية الهندسة الزراعية، جامعة البعث، سورية.

20. **عودة، محمود؛ شمشم، سمير. (2008).** خصوبة التربة وتغذية النبات. منشورات جامعة البعث، كلية الهندسة الزراعية، التعليم المفتوح، مديرية الكتب والمطبوعات. ص: 233، 248، 316.

21. **الموصلي، مظفر. (2018).** الكامل في الأسمدة والتسميد (تحليل التربة والنباتات والماء). دار الكتب العلمية للنشر. بيروت. لبنان. ص: 12-15.

22. **الخطيب، السيد أحمد. (2007).** أساسيات خصوبة الأراضي والتسميد. دار الكتب للنشر. إسكندرية مصر. ص: 4-26.

23. **حسين، وفاء؛ الركابي، فاخر. (2006).** استجابة نبات الخيار (*Cucumis sativus* L.) للرش بمستخلصي الثوم وجذور الرقسوس واليوريا في صفات النمو الخضري وحاصل النبات. مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد (37) العدد (4). ص33-38.

24.**سعدون، سعدون عبد الهادي؛ ناصر، خضير. (2004).** تأثير رش مستخلص الثوم وجذور السوس مع خليط الحديد والزنك في نمو وحاصل صنفين من الطماطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية 35(1): 40-35.

25. Morsi, M.K., B. El- Magoli, N. T. Saleh, E. M. El- Hadidy and H.A. Barakat. (2008). Study of antioxidants and anticancer activity licorice *Glycyrrhiza glabra* L. extracts Egyptian J. Nutr. And Feeds, 2(33): 177-203.

26. **الربيعي، باقر جلاب هادي. (2012).** تأثير التغذية الورقية في بعض صفات نمو نباتات الباميا (*Abelmoschus esculentus* L.) صنف البتراء، النامية في البيوت البلاستيكية. مجلة القادسية للعلوم الزراعية 2(2) 20 – 29.

27. **عبدالله، عبدالله عبد العزيز؛ حجي، جميل حسن؛ رسن، أحمد زاير. (2017).** استجابة نباتات الباميا المزروعة تحت الأنفاق البلاستيكية الواطئة إلى تغطية التربة والرش بمستخلص جذور العرقسوس وعملية قرط القمة النامية. مجلة جامعة كربلاء العلمية- المجلد الخامس عشر – العدد الثالث /علمي/ 2017.

28. **صقر، محب طه. (2019).** أساسيات كيموحيوية وفسيولوجيا النبات. كلية الزراعة، قسم فسيولوجيا النبات، جامعة المنصورة. ص: 112، 132.

29. **حسين، وفاء علي. (2002)**. تأثير مستخلص الثوم وجذور العرقسوس واليوريا في النمو الخضري والزهري والحاصل والصفات النوعية لنبات الخيار. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

30. **موسى، طارق ناصر؛ عبد الجبار، وهيب عبد الحديثي؛ كلبوي، عبد المجيد ناصر. (2002)**. دراسة بعض مكونات مسحوق جذور عرق السوس المحلي *Glycyrrhiza glabra* L.. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 34(4): 23-28.

31. **الصحاف، فاضل حسين. (1989)**. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

32. **الدروش، عامر خلف. (1975)**. دراسة تأثير الموقع وموعد الجني على المكونات الرئيسية الخام والمستخلص الجاف لعرق السوس في العراق. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

33. **العطوي، نصر حبيب محيبس. (2013)**. تأثير نوعين من فطر المايكورايزا وعدد رشات حامض الهيوميك السائل وتراكيز من مستخلص عرق السوس على نمو وحاصل نبات الباميا *Abelmoschus esculentus* L.. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة المثنى.