تأثير بعضّ المُستخلصات النباتية في تجّذير ونمو عُقل البندق المتخشبة تحت ظروف الري الضبابي

عبدالرحمن الخاني* أ.د. محمود بغدادي** د. صطام الخليل***

(الايداع:27 شباط 2022،القبول:12 أيلول 2022)

الملخص:

أجري البحث في مشتل تيزين الزراعي بمحافظة حماة خلال موسم 2021 م لدراسة تأثير معاملة عُقل البندق المتخشبة. بتركيزين (10-20غ/ل) لكل من مستخلصات (عرق السوس، القرفة، الصفصاف) بالإضافة إلى شاهد (المعاملة بهرمونIBA بتركيز 3000 ppm). وقد بينت النتائج المتحصل عليها أن معاملة عرق السوس بتركيز 20غ/ل أعطت أعلى نسبة تجذير بلغت 76.70% وتفوقت معنوياً على جميع المعاملات بما فيها الشاهد في (قطر الجذور، مساحة المسطح الورقي، محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي، الوزن الجاف للغراس) بمتوسط بلغ (2.90ملم؛ 42.12سم²؛ 5.30ملغ/غ؛ 6.95غ) على التوالي، كما تفوقت معاملة العرق سوس 20غ/ل على معاملة (العرق سوس 10غ/ل، القرفة 10غ/ل، الصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل)، الشاهدIBA) في (طول الجذور35سم، الوزن الرطب للجذور 2.83غ، الوزن الجاف للجذور 1.32غ، طول الغراس 40.20سم، الوزن الرطب للغراس 11.30غ). وعند معاملتي القرفة والصفصاف بتركيز(20غ/ل) زادت نسبة التجذير وتحسنت صفات المجموع الجذري والخضري مقارنة مع الشاهد.

الكلمات المفتاحية: بندق، التجذير، عُقل متخشبة، ري ضبابي، المستخلصات النباتية، عرق السوس، القرفة، الصفصاف، حمض إندول البيوتريك (IBA)، الكلوروفيل.

*طالب دراسات عليا(ماجستير)، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة حلب

**أستاذ في قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة حلب.

***مديرية زراعة حماة.

Effect of some Plant Extracts on Rooting and Growth of Hardwood Hazelnuts Cuttings under Mist Irrigation Conditions

Abdul Rahman Al-Khani* **Prof. Dr. Mahmoud Baghdadi**** **Dr. Sattam Al-Khalil*****

(Received:27 February 2022,Accepted:)

Abstract:

The research was conducted in the Taizin agricultural nursery in Hama Governorate, season 2021, to study the effect of the treatment of the cuttings of hazelnuts with two concentrations (10-20g/l) each of plant extracts (licorice, cinnamon, willow) at two concentrations each (10-10g/l), in addition to the control (treatment with IBA at a concentration of 3000 ppm). The results indicated that the licorice treatment at a concentration of 20g/l gave the best results in the rooted cuttings ratio, which amounted to 76.70%, while it was significantly superior to all treatments and the control in (root diameter, leaf area, leaf content of total chlorophyll, the dry weight of the planter) with an average of (2.90mm; 42.12cm²; 5.30mg/g; 6.95g) respectively. While the treatment of licorice 20g/l was superior to that of (licorice 10g/l, cinnamon 10g/l and willow with two concentrations (10-20g/l), and the control) in (the length roots 35cm, the wet weight 2.83g, the dry weight of the roots 1.32g, the length of the planter 40.20cm, and the wet weight of the planter 11.30g,) and in the treatment of cinnamon and willow at a concentration of (20g/l) increased. The rooting percentage improved in the characteristics of the root and vegetative growth compared with the control.

Keywords: Hazelnut, Rooting, Hardwood Cuttings, Mist Irrigation, Plant Extracts, licorice, cinnamon, willow, IBA, Chlorophyll.

*Postgraduate Student (Master), Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Aleppo

**Professor in the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Aleppo University.

***Hama Agriculture Directorate.

1- المقدمة:

ينتمي الجنس *Corylus* إلى الفصيلة (Betulaceae) ويضم حوالي 25 نوعًا [14]؛ [17]؛ [19]، بعضها نموها على شكل شجيرات منها البندق الأوربي *Corylus avellana* L. ؛ البندق الأمريكي *Corylus americana* L. ؛ البندق المقرن *Corylus cornuta* L. ؛ البندق الآسيوي *Corylus heterophylla* L. ؛ البندق الياباني أو المنشوري *Corylus sieboldiana* L. ؛ وبعضها ينمو على شكل أشجار هي: البندق التركي *Corylus colurna* L. ؛ البندق الهندي *Corylus jacquemontii Decne* L. ؛ البندق الصيني *Corylus chinensis* L. ؛ بندق الهيمالايا *Corylus ferox* L. [23]، وهناك أنواع أخرى كالبندق الكبير *Corylus maxima* L. والبندق التبتي *Corylus tibetica* L. والبندق اليوناني *Corylus yunnanensis* L. وهي شُجيرة صغيرة الحجم لا يتم زراعتها تجاريًا من أجل المكسرات فحسب، بل يتم استخدامها أحياناً كنباتات للزينة [25] .

تتواجد شُجيرة البندق *Corylus avellana* L. طبيعياً في سورية برفقة شجرة الكستناء في غابات منطقة البسيط على تربة بازلتية غنية وعلى ارتفاع 800م فوق سطح البحر وفي منطقة البتيسة غرب حمص على ارتفاع 760م في الطابق الرطب وعلى تربة بازلتيه حامضية [9]. والبندق شُجيرة متساقطة الأوراق، تتميز ثمارها بقيمة غذائية عالية تزيد من أهميتها اقتصادياً. نادراً ما يُكاثر البندق بالبذرة وهذه الطريقة لا تستخدم على نطاق تجاري حيث أنها تحتاج لوقت طويل جداً ولا تعطي الغراس الناتجة المواصفات المرغوبة لنفس الصنف بل نباتات بندق مختلفة عن صفات النبات الأم، ويُقتصر استخدام هذه الطريقة على البحوث الزراعية الخاصة بإنتاج أصناف جديدة من البندق، ولكن يمكن إكثاره بصورة رئيسية بإحدى طرق الإكثار التي يمكن تطبيقها في إكثار أشجار عديدة أخرى، حيث يمكن إكثار البندق خضرياً بالترقيد وأحياناً بالتطعيم بالعين أو بالقلم على بعض الأصول التركية أو بالسرطانات لبعض الأصناف [24]؛ [4]؛ [1]، كما يمكن إكثار البندق بتجذير العُقل الغضة أو المتخشبة والمعاملة هرمونياً في البيوت المحمية. في الآونة الأخيرة جرت عدة محاولات لتجذير عُقل البندق بمعاملتها بهرمون IBA وفي ظروف الري الضبابي، وفي دراسة لتحديد أفضل الطرق والظروف لإكثار بعض أصناف البندق التركية بالعُقلة المتخشبة في ظروف البيت الزجاجي والري الضبابي وعلى حرارة الوسط (20-22 م°) وباستخدام عدة تراكيز من هرمون IBA لم تؤثر حرارة الوسط بشكلٍ كافٍ في تنبيه تكوين الجذور ولكنها أثرت إيجابياً في تكوين الكالس ووزن الجذور/العُقلة.

واختلفت نسبة التجذير حسب الصنف وموعد أخذ العُقل وتركيز هرمون (IBA)، حيث بلغت أعلى نسبة في الصنف Palaz 95% عند اخذ العُقل في آذار ومعاملتها بتركيز 5000 جزء بالمليون [20] . أشارت عدة دراسات إلى أن هناك بعض المستخلصات النباتية لها تأثير في تشجيع صفات النمو الخضري والجذري والحاصل للعديد من النباتات، ويعود ذلك إلى أن هذه المستخلصات تحتوي على عدد من المركبات الكيميائية الطبيعية والتي تختلف نوعاً وكماً باختلاف الأنواع والأجزاء النباتية ومراحل نمو النباتات والظروف البيئية التي تتعرض لها [10]. يهدف الاتجاه العالمي حديثاً إلى استعمال المركبات الطبيعية حفاظاً على البيئة وتجنب الآثار الجانبية حيث اتجه المختصون الاحيائيون لاستعمال المستخلصات النباتية الطبيعية كمواد بديلة عن المركبات الكيميائية الصناعية [8]، لذا اتجهت الدراسات إلى استخدام هذه البدائل الحيوية والمستخلصات النباتية لما تحتويه من منظمات نمو وعناصر معدنية وفيتامينات وأحماض عضوية فضلاً عن سهولة امتصاصها من قبل النبات ورخص ثمنها، وفي الآونة الأخيرة تم استخدامها كبدائل لتعزيز التجذير وتشمل مستخلصات بعض النباتات مثل العرق السوس والقرفة والصفصاف والزنجبيل...الخ [5]. وقد أخذ مستخلص العرق سوس مجالاً واسعاً في حيز التطبيقات الزراعية على نباتات الخضر والزينة وأشجار الفاكهة.

لأنه يسلك سلوكاً مشابهاً للجبرلين نتيجة احتوائه على حمض الميفالونك Mevalonic Acid يتم من خلاله البناء الحيوي للجبرلين الداخلي والمهم في عمليات الانقسام واستطالة الخلايا، كما أن المستخلص يرفع مستوى الجبرلين الداخلي للنبات [6] والذي يحث رفع مستوى الأوكسين الداخلي في النبات هذا بدوره يؤدي إلى نشوء الجذور [3] ؛[22] والذي انعكس في زيادة نسبة تجذير العُقل والوزن الرطب والوزن الجاف للجذور وزيادة امتصاص العناصر الغذائية المختلفة وتحسين نمو النبات وبالنتيجة زيادة الوزن الرطب والجاف للأوراق [26] . كما بين [2] تأثير مستويات مختلفة من العرق سوس على تجذير العُقل الخشبية للعنب صنف كمالي حيث أظهرت المعاملة بإضافة 30 غ/كغ تربة تفوقاً معنوياً في معدل طول الجذر والفرع وعدد الأوراق والمساحة الورقية /نبات، وعدد الجذور العرضية المتكونة والأوزان الطرية والجافة لمؤشرات النمو الخضري، والوزن الجاف الكلي، كما أثرت معنوياً في النسبة المئوية للمادة الجافة لمؤشرات النمو الخضري، والنسبة المئوية لنجاح العُقل. وجد [15] أن معاملة فسائل النخيل بمستخلص جذور عرق السوس بتركيز 2.5 غ/لتر أدى إلى زيادة معنوية في صفات الجذور (طول وقطر وعدد الجذور الأولية والثانوية)،هذا وقد تميزت جذور الفسائل المعاملة بأكبر سمك في كل من البشرة الخارجية والداخلية وأعلى مساحة في كل من الحزم الليفية والتجاويف الهوائية وأكبر قطر للمنطقة الوعائية والخشب. وقد اهتم العديد من الباحثين باستخدام مستخلص القرفة في العديد من التطبيقات الزراعية لدورها في محاربة فطريات التربة و تحفيز نمو الجذور من خلال منح النباتات قدرة إضافية على امتصاص المغذيات من التربة الأمر الذي يساعد بدوره على تحسين نموها. وقد وجد [16] أن معاملة فسائل النخيل بمستخلص القرفة بتركز 10% أدت إلى زيادة معنوية في عدد الجذور، الوزن الرطب والجاف للجذور الرئيسية، الوزن الرطب والجاف للجذور الكلية. أظهرت التحاليل أن مستخلص الصفصاف يحتوي على مستويات عالية من حمض الساليسيليك النباتي (SA) والذي له آثار محفزة على نمو النبات، والأزهار، وتكوين الكالس، والتجذير [12]، ونظراً للأدوار الفزيولوجية العديدة لحمض الساليسيليك في نمو النبات وتطوره وتكشفه، فإن هذا المركب قد تمت إضافته إلى قائمة الهرمونات النباتية المعروفة كالأوكسينات و الجبريلينات و السايتوكينينات، وفي الوقت الحاضر فإنه يعد من الهرمونات النباتية الطبيعية [18]. وقد أشار [12] إلى تأثير مستخلص الصفصاف في تجذير عُقل الزيتون صنف نيبالي حيث أظهرت النتائج أن نقع العُقل في مستخلص لحاء الصفصاف لمدة 24 ساعة أعطى زيادة معنوية في نسبة التجذير وزيادة كبيرة في متوسط عدد الجذور.

2- الهدف:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير تراكيز بعض المستخلصات النباتية (عرق السوس، القرفة، الصفصاف) لما تحتويه من منظمات نمو وعناصر معدنية وفيتامينات وأحماض عضوية فضلاً عن سهولة امتصاصها من قبل النبات ورخص ثمنها، في عمليات التجذير والإكثار الخضري لنبات البندق لما له من أهمية اقتصادية وغذائية وطبية، كمواد بديلة عن المركبات الكيميائية الصناعية حفاظاً على البيئة وتجنب الآثار الجانبية لها.

3- مواد البحث وطرائقه:

موقع البحث:

مشتل تيزين الزراعي لإنتاج الغراس المثمرة (مديرية زراعة حماة)، غرب مدينة حماة على طريق مصياف بمسافة حوالي 20 كم.

المادة النباتية :

عُقل ساقية متخشبة بعمر أكثر من سنة حيث اختيرت العقل السليمة والجيدة وبطول (15-20سم) من شُجيرة البندق *Corylus avellana* L. تحتوي على برعمين أو أكثر جُلبت من محافظة السويداء.

المواد المستخدمة:

- مستخلص عرق السوس.
- مستخلص لحاء القرفة.
- مستخلص أوراق الصفصاف.
- هرمون التجذير (IBA).

معاملات التجربة:

معاملة قواعد العقل بالمستخلصات التالية (مستخلص العرق سوس، مستخلص لحاء القرف، مستخلص أوراق الصفصاف) حيث وزعت المعاملات على النحو التالي:

- المعاملة بمستخلص العرق سوس بتركيزين (10-20غ/ل).
- المعاملة بمستخلص لحاء القرفة بتركيزين (10-20 غ/ل).
- المعاملة بمستخلص أوراق الصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل).

تنقع العقل بهذه المستخلصات لمدة 24 ساعة.

- معاملة (الشاهد): معاملة قواعد العُقل بمحلول إندول حمض البيوتريك IBA ولمدة 60 ثانية بتركيز 3000ppm.

وسط الزراعة وظروفها:

زرعت عُقل البندق في ظروف البيت البلاستيكي المزود بالري الضبابي وذلك في وسط خليط من السماد الحيواني المتخمر والخفان البركاني الذي يؤمن تهوية جيدة ويحتفظ برطوبة مناسبة. حيث تم تأمين الظروف البيئية التالية:

- الرطوبة الجوية: وهي (85-90%) وذلك بالري الضبابي المتقطع.
- التهوية: ويتم تجديد الهواء بواسطة مراوح كبيرة.
- درجة حرارة وسط التجذير: حوالي (22-26م°) تم توفيرها بوجود وسط السماد البلدي اسفل وسط الخفان.
- درجة حرارة الجو المحيط بالعُقل: وهي حوالي 18م° وتتأمن من التبريد بالهواء الرطب.

طريقة العمل:

طريقة تحضير مستخلص العرق سوس:

وزن (10 و 20غ) من مسحوق جذور عرق السوس كلاً على حدة وأضيف لتر واحد من الماء المقطر بدرجة 40 م° إلى كل واحد منها وأغلقت ووضعت في الحاضنة على درجة حرارة 30 م° لمدة 24 ساعة ثم رشح المحلول بقطعة من الشاش [3]

طريقة تحضير مستخلص القرفة:

وزن (10 و 20غ) من بودرة القرفة كلاً على حدة وأضيف لتر واحد من الماء المقطر بدرجة 50 م° إلى كل واحد منها وأغلقت ووضعت في الحاضنة على درجة حرارة 30 م° لمدة 24ساعة ثم رشح المحلول بقطعة من الشاش [16].

طريقة تحضير مستخلص الصفصاف:

جمعت أوراق الصفصاف وجففت وتم طحنها ليتم تحضير المستخلص المائي وذلك بوزن(10 و 20غ) كلاً على حدة في دورق حجمي سعة لتر وأكمل الحجم بالماء المقطر ثم ترك لينقع لمدة 24ساعة مع الرج الجيد ليمتزج جيداً ثم رشح المحلول بقطعة من الشاش[11].

وفي نهاية التجربة قلعت الغراس وأجريت عليها القياسات التالية:

1- نسبة التجذير%: حسبت على أساس عدد العُقل المجذرة لكل معاملة في كل مكرر واعتمدت المعادلة الآتية: النسبة المئوية للتجذير = عدد العُقل المجذرة / عدد العُقل الكلي * 100

2- عدد الجذور/عُقلة: تم حساب عدد الجذور للعُقل المجذرة وذلك بعدّ الجذور الموجودة على العُقلة.

3- طول الجذور/سم: قيست أطوالها ابتداءً من منطقة اتصالها بالعُقلة.

4- قطر الجذور/ملم: تم قياسها بواسطة جهاز (biacolis).

5- الوزن الرطب للجذور/غ: تم حسابها بوزن الجذور لكل معاملة بواسطة الميزان الكهربائي.

6- الوزن الجاف للجذور/غ: تم حسابها بتجفيف الجذور لكل معاملة بواسطة الفرن الكهربائي على درجة حرارة 70 م° لحين ثبات الوزن وبعد ذلك حسب وزنها بواسطة الميزان الكهربائي.

7- طول الغراس المجذرة/سم: تم قياسها بواسطة المسطرة.

8- عدد الفروع/فرع: تم حساب عدد التفرعات لكل معاملة إذ تم اخذ عدد الأفرع المتكونة على العُقل وقسم المجموع على عدد العُقل الكلي.

9-عدد الأوراق/ورقة: تم حساب عدد الأوراق لكل عُقلة وتسجيلها.

10- مساحة المسطح الورقي/سم²: حيث أخذت 3أوراق من كل مكرر وجرى القياس باستخدام جهاز (planimeter).

11- الوزن الرطب للغراس/غ: تم حسابها بوزن الغراس لكل معاملة بواسطة الميزان الكهربائي.

12- الوزن الجاف للغراس/غ: وذلك بتجفيف الغراس لكل معاملة بواسطة الفرن الكهربائي على درجة حرارة 70م° لحين ثبات الوزن وبعد ذلك حساب وزنها بواسطة الميزان الكهربائي.

13- محتوى الأوراق من الكلوروفيل a، b والكلي ملغ/غ: جرى تقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل a وb والكلي في المخبر بعد نهاية التجربة، عند أطوال موجات 663 و 645 نانومتر وذلك بواسطة جهاز(Spectrophotometer) وباستخدام الاسيتون كمذيب، حيث تم قياس كمية الكلوروفيل a وb باستخدام المعادلات التالية:

$$\text{Chlorophyll a (mg/g)} = 12.7*A663-2.69*A645 * \frac{V}{1000.W}$$

$$\text{Chlorophyll b (mg/g)} = 22.9*A645-4.68*A663* \frac{V}{1000.W}$$

$$\text{Total Chlorophyll (mg/g)} = \text{Chlorophyll a} + \text{Chlorophyll b}$$

حيث ان:

- DO: الكثافة البصرية لليخضور المستخلص عند طول الموجة المعينة.
- V: الحجم النهائي لليخضور المستخلص.
- W: الوزن الرطب بالغرام للنسيج المستخلص.

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صُممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.B.C)، استخدمت ثلاثة مكررات، اشتمل كل مكرر على 10 عُقل أي: 3 مُعاملات * 2 تركيز+ شاهد (IBA) * 30عُقلة = 210 عُقلة.

جرى التحليل الإحصائي باستخدام برنامج الحاسوب Genstat 12 ثم مقارنة المتوسطات عند أقل فرق معنوي (LSD) عند مستولى معنوية 0.05.

4- النتائج والمناقشة:

1- تأثير معاملة النقع ببعض المستخلصات النباتية لعُقل البندق في متوسط نسبة التجذير وصفات المجموع الجذري:

تدل نتائج الجدول(1) إلى التأثير الإيجابي لمعاملة عُقل البندق بمستخلص عرق السوس بتركيزين(10-20غ/ل) في نسبة تجذير عُقل البندق على الشاهد حيث أعطت معاملة النقع بمستخلص العرق سوس بتركيز(20غ/ل) نسبة تجذير بلغت (76.70%) تفوقت بذلك على الشاهد ومعاملات العرق سوس بتركيز(10غ/ل) والقرفة بتركيز(10غ/ل) ومعاملة الصفصاف بتركيزين (10-20غ/ل)، ويعود سبب ذلك إلى احتواء العرق سوس على حمض الميفالونك الذي يتم من خلاله البناء الحيوي للجبرلين الداخلي[3] كما أن المستخلص يرفع مستوى الجبرلين الداخلي للنبات[6] والذي يحث زيادة مستوى الأوكسين الداخلي في النبات هذا بدوره يؤدي إلى نشوء الجذور[22] والذي انعكس في زيادة نسبة تجذير العقل.

الجدول رقم (1): تأثير معاملة النقع ببعض المستخلصات النباتية في نسبة التجذير وصفات المجموع الجذري لعُقل البندق

الصفة / المعاملة	نسبة التجذير%	عدد الجذور/عقلة	طول الجذور/سم	قطر الجذور/ملم	الوزن الرطب للجذور/غ	الوزن الجاف للجذور/غ
العرق سوس 20غ/ل	76.70a	11.00a	35.00a	2.90a	2.83a	1.32a
العرق سوس 10غ/ل	56.70c	8.70ab	16.83d	2.60b	1.90c	0.80bc
القرفة 20غ/ل	73.33ab	10.70a	32.83a	2.20c	2.70a	1.25a
القرفة 10غ/ل	53.33cd	9.00ab	20.20c	1.85de	2.00bc	0.84b
الصفصاف 20غ/ل	63.33bc	9.70a	26.33b	1.96d	2.30b	1.00b
الصفصاف 10غ/ل	43.33de	6.70bc	10.70e	1.90d	1.30d	0.62c
IBA 3000ppm	36.70e	4.70c	4.20f	1.70e	0.70e	0.32d
LSD5%	10.63	2.54	2.94	0.20	0.31	0.19

تشير نتائج التحليل الإحصائي الجدول(1) إلى التفوق المعنوي عند أغلب المعاملات على الشاهد في عدد الجذور المُشكلة لما للمستخلصات النباتية من تأثير في تشجيع صفات النمو الجذري[10]، حيث أعطت معاملة العرق سوس بتركيز(20غ/ل) متوسط عدد جذور 11جذر، في حين كانت عند الشاهد 4.70جذر، إلا أنه لا يوجد فروق معنوية بين معاملة الصفصاف (10غ/ل) ومعاملة الشاهد.

في طول الجذور يلاحظ ان مستخلصي العرق سوس والقرفة بتركيز(20غ/ل) أعطى طول الجذور بلغ(35-32.83سم) على التوالي وتفوقا بفروق معنوية مقارنة بالشاهد والتي أعطت أقل معدل طول بمتوسط بلغ 4.20سم، إلا أنه لم تسجل فروق بينهما وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه[15]؛ [16].

ويظهر الجدول(1) أن المعاملة بمستخلص العرق سوس(20غ/ل) أعطت جذوراً بمتوسط قطر 2.90ملم وبالتالي تفوقت معنوياً على باقي المعاملات والشاهد، في حين تليها معاملة العرق سوس(10غ/ل)، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه [15] في حين سجلت معاملة القرفة(20غ/ل) فرق مع معاملات القرفة(10غ/ل) والصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل) والشاهد بمتوسط قطر بلغ 2.20ملم.

وقد اعطت المعاملة بالعرق سوس والقرفة(20غ/ل) أفضل وزن رطب وجاف للجذور وقد يعزى ذلك إلى دورها في زيادة نسبة التجذير وتحفيز الجذور على النمو من خلال منح النباتات قدرة إضافية على امتصاص العناصر الغذائية المختلفة[26]؛ [16]، في حين أعطت معاملة الصفصاف(20غ/ل) فرق مع معاملات العرق سوس(10غ/ل) والصفصاف(10غ/ل) والشاهد

في الوزن الرطب للجذور بمتوسط بلغ 2.30غ بينما تفوقت على معاملات الصفصاف(10غ/ل) والشاهد بمتوسط وزن جاف بلغ 1.00غ، ربما يفسر ذلك لدور حمض الساليسيليك في تجذير العقل والوزن الرطب والوزن الجاف للجذور[12].

2- تأثير معاملة النقع ببعض المستخلصات النباتية لعُقل البندق في متوسط خصائص المجموع الخضري:

يلاحظ من الجدول(2) أن معاملة العرق سوس(20غ/ل) زادت من معدل طول الغراس بمتوسط طول 40.20سم وبالتالي سجلت تفوقاً على أغلب المعاملات والشاهد عدا معاملة القرفة(20غ/ل)، ويعزى السبب لدور عرق السوس الإيجابي في زيادة نشوء الجذور وتحسين نمو النبات نتيجة زيادة امتصاص العناصر الغذائية المختلفة والذي انعكس في زيادة طول الغراس. في حين تفوقت معاملة القرفة(20غ/ل) على معاملات القرفة(10غ/ل) والصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل) والشاهد حيث أوضح [13]؛ [21] أن مستخلص القرفة يحتوي على مواد محفزة للنبات وفيتامينات والذي ساعد على النمو.

الجدول رقم (2): تأثير معاملة النقع ببعض المستخلصات النباتية في متوسط خصائص المجموع الخضري لعُقل البندق

الصفة / المعاملة	طول الغراس/سم	عدد الفروع	عدد الأوراق	الوزن الرطب للغراس/غ	الوزن الجاف للغراس/غ
العرق سوس 20غ/ل	40.20a	2.80a	8.50a	11.30a	6.95a
العرق سوس 10غ/ل	30.00bc	1.90b	8.00ab	8.40cd	4.40d
القرفة 20غ/ل	37.20ab	2.80a	8.40a	11.90ab	6.60b
القرفة 10غ/ل	23.70cd	1.80b	7.53b	8.65c	4.45d
الصفصاف 20غ/ل	23.10cd	2.43a	7.50b	9.50bc	5.36c
الصفصاف 10غ/ل	19.50d	1.50bc	6.80c	6.90d	3.52e
IBA 3000ppm	16.30d	1.20c	3.13d	4.30e	2.10f
LSD5%	9.00	0.50	0.60	1.61	0.20

وقد تفوقت معاملات العرق سوس والقرفة والصفصاف بتركيز (20غ/ل) معنوياً على باقي المعاملات والشاهد بالنسبة لعدد الفروع بمتوسط بلغ (2.80-2.80-2.43فرع)على التوالي، في حين أعطت معاملة الشاهد 1.20فرع الجدول(2).

وسجلت الغراس المجذرة والمعاملة بمستخلص العرق سوس(20غ/ل) متوسط عدد أوراق 8.50ورقة تفوقت بذلك على معاملات الصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل) والقرفة(10غ/ل) والشاهد، بينما لم تسجل فروق مع معاملات العرق سوس(10غ/ل) والقرفة(20غ/ل). في حين تفوقت معاملة الصفصاف(20غ/ل) على معاملات الصفصاف(10غ/ل) والشاهد بمتوسط عدد أوراق بلغ 7.50ورقة الجدول(2).

ولقد تفوقت معاملة العرق سوس(20غ/ل) على أغلب المعاملات والشاهد في الوزن الرطب للغراس عدا معاملة القرفة(20غ/ل) لم تعطي فروق بينهما، بينما تفوقت معنوياً معاملة العرق سوس(20غ/ل) على باقي المعاملات والشاهد في الوزن الجاف للغراس بمتوسط بلغ 6.95غ الجدول(2)، وهذا يتفق مع [22] في تأثير العرق سوس على نسبة التجذير وبالتالي زيادة امتصاص العناصر الغذائية المختلفة وتحسين نمو النبات وبالنتيجة زيادة الوزن الرطب والجاف للغراس.

3- تأثير معاملة النقع ببعض المستخلصات النباتية لعُقل البندق في متوسط مساحة مسطح الأوراق ومحتواها من الكلوروفيل:

يبين الجدول(3) التفوق المعنوي لمعاملة العرق سوس(20غ/ل) على جميع المعاملات والشاهد في صفة المسطح الورقي بمتوسط مساحة 42.12سم^2، في حين تفوقت معاملة عرق السوس(10غ/ل) على معاملات القرفة والصفصاف بتركيزين

لكل منها(10-20غ/ل) وعلى الشاهد، بمتوسط بلغ 39.10سم² وهذا يتفق مع ما توصل إليه [2]، بينما أعطت معاملة الشاهد مسطح ورقي بمتوسط مساحة 2.40سم².

الجدول رقم (3): تأثير معاملة النقع ببعض المستخلصات النباتية في متوسط مساحة مسطح الأوراق ومحتواها من الكلوروفيل لغراس البندق الناتجة

الصفة / المعاملات	مساحة المسطح الورقي/سم²	محتوى الأوراق من الكلوروفيل a mg/g	محتوى الأوراق من الكلوروفيلb mg/g	محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي mg/g
العرق سوس 20غ/ل	42.12a	3.41a	1.90a	5.30a
العرق سوس 10غ/ل	39.10b	2.30c	1.40c	3.50d
القرفة 20غ/ل	30.80cd	3.40a	1.62b	5.00b
القرفة 10غ/ل	28.80d	2.21c	1.20e	3.40e
الصفصاف 20غ/ل	32.33c	3.00b	1.60b	4.60c
الصفصاف 10غ/ل	24.40e	2.10d	1.31d	3.40e
IBA 3000ppm	2.40f	2.01e	1.10e	3.10f
LSD5%	2.72	0.06	0.07	0.08

تفوقت معنوية معاملة للعرق سوس(20غ/ل) في محتوى الأوراق من الكلوروفيل b والكلي على باقي المعاملات والشاهد بمتوسط بلغ(1.90-5.30ملغ/غ) في حين تفوقت على معاملات العرق سوس والقرفة بتركيز(10غ/ل) والصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل) والشاهد في محتوى الأوراق من الكلوروفيل a بمتوسط بلغ 3.41ملغ/غ، وقد يعود السبب لحمض الميفالونك الذي يتم من خلاله البناء الحيوي للجبرلين الداخلي [3] المهم في تشجيع انقسام الخلايا واستطالتها وتشكيل الكلوروفيل [7]، أما معاملة القرفة(20غ/ل) فقد تفوقت على معاملات العرق سوس والقرفة بتركيز(10غ/ل) والصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل) والشاهد حيث بلغ متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيلa والكلي(3.40-5.00ملغ/ل) على التوالي، وقد بلغ متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي لمعاملة الصفصاف(20غ/ل)4.60ملغ/غ تفوقت على معاملات الصفصاف والقرفة والعرق سوس بتركيز(10غ/ل) والشاهد.

5- الاستنتاجات:

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها يمكن التوصل للاستنتاجات التالية:

- إمكانية إكثار عُقل البندق المتخشبة في ظروف الري الضبابي باستخدام المستخلصات النباتية والتي أعطت تأثيرات إيجابية على العُقل المجذرة.
- تميزت معاملة العرق سوس بتركيز(20غ/ل) على باقي المعاملات في نسبة تجذير العُقل وصفات المجموع الجذري والخضري.
- أبدت العُقل المعاملة بمستخلص القرفة بتركيز(20غ/ل) نسبة تجذير جيدة للعُقل وفي بعض المؤشرات الخاصة بتشكل الجذور وبصفات النمو الخضري.
- حسنت المعاملة بمستخلص الصفصاف(20غ/ل) نسبة تجذير للعُقل مقارنة مع الشاهد.

6- التوصيات:

- اعتماد التركيز 20غ/ل من المستخلصات الطبيعية (عرق السوس، القرفة، الصفصاف) في معاملة عقل البندق المتخشبة لمساهمتها في تحسين نسبة التجذير وإنتاج غراس سليمة قوية النمو.
- تعتبر تلك المستخلصات محفزاً جيداً للتجذير ينصح استخدامها لتعزيز النمو الخضري بطريقة بديلة عن هرمونات التجذير الصناعية.

7- المراجع:

المراجع العربية:

1. إبراهيم عاطف محمد، 1996 – أشجار الفاكهة، أساسيات زراعتها، رعايتها وإنتاجها. منشأة المعارف، الإسكندرية، ص/891/.

2. الجبوري رزاق كاظم رحمن ، الوائلي سليم محمد أمين ، حسين عامر عباس، 2009- تأثير مستويات متلفة من مسحوق جذور السوس في تجذير العقل الخشبية للعنب صنف كمالي(*Vitis vinifera* L.) . مجلة جامعة كربلاء ، المجلد 7، العدد 4، ص/7/.

3. الدروش عامر خلف، 1975 – دراسة تأثير الموقع وموعد الجني على المكونات الرئيسية للمادة الخام والمستخلص الجاف لعرق السوس في العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق، ص/121/.

4. الديري نزال، كردوش محمد، ديوب عبد العزيز، السحار وليد، 1991- إنتاج الفاكهة متساقطة الأوراق. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب عدد الصفحات/600/.

5. العبيدي رضا مصطفى ، مجيد بيان حمزة ، علاوي محمد مصطفى، 2009 – تأثير رش الشرش والعناصر الغذائية في نمو وحاصل الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill صنف (نورا) المزروعة
في البيوت البلاستيكي. مجلة ديالى للبحوث الإنسانية، جامعة ديالى. ص/303-292/.

6. المرسومي حمود غربي خليفة، 1999- تأثير بعض العوامل في صفات النمو الخضري وحاصل البذور في ثلاث أصناف من البصل .Allium cepa L .اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. ص/216/.

7. النعيمي سعدالله نجم عبدالله، 1984 – مبادئ تغذية النبات، كتاب مترجم للمؤلفين ك. مينكل، ي. أ. كيربي ؛ جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق. ص/778/.

8. صادق قاسم ، البرزنجي إقبال ، فرح ماجدة ، داود هديل، 2002- تأثير التعفير بمسحوق أوراق بعض النباتات في الصفات الخزنية لدرنات البطاطا صنف دزري ، التلف والفقد بالوزن ومواصفات نوعية الدرنات. مجلة العلوم الزراعية العراقي، المجلد(34)، العدد(5)، ص/69-81/.

9. كرزون سليمان، 1996 – الكستناء في سورية بيئتها الذاتية و الاجتماعية ودورها كشجرة متعدد الأغراض في الزراعات البستانية . رسالة ماجستير بكلية الزراعة جامعة حلب.

10. مان جي، 1986- الأيض الثانوي، كيمياء عضوية. ترجمة مقداد توفيق أيوب ومحمد نزار إبراهيم. مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق. ص/364/.

المراجع الأجنبية:

1. Abu-Ghdeib S.I and Shtayeh M.S.A., 1999 - Anti Fungal activity of plant extracts against dermophytes, Mycoses, 42: 665-672p.

2. Al-Amad I and Qrunfleh M., 2016 - Effect of Babylon weeping willow (*Salix babylonica* L.) extracts on rooting of stem cuttings of olive (*Olea europaea* L.) 'Nabali' , International Society for Horticultural Science (ISHS), 391-396p.

3. Alush B.M., Hadeel M. and Mushtaq F.K. 2009 - The use of wild dandelion extract *Taraxacum officinala* wigg as an alternative to some components of MS medium in the plantations of the plant of the tomato. Journal of the University of Kufa Life Sciences, 2(1):68-72p.

4. Bailey L.H. 1914 - The standard cyclopedia of horticulture. Macmillan Co., London. vol. 2.

5. El-Dengawy E. F. A., Wanas A. L. E. and Farrag H. M. Mervat, 2017 - Improvement of The Rooting Efficiency and Vegetative Growth in Date Palm Offshoots by Licorice Root Extract and Auxins Mixture Applications. Plant Production, Mansoura Univ., Vol. 8 (7) :789 – 796p.

6. El-Taweel Marwa M., El-Deeb M.D., Sourour M.M. and El-Alakmy H.A., 2015 - Effect of plant growth promoting Rhizbacteria and some plant extracts on root ability of aerial hayany date palm off shoots. SINAI Journal of Applied Sciences, Vol. (4) Is.(3):165-176p.

7. Everett T.H. 1981 - The New York Botanical Garden illustrated encyclopedia of horticulture. Garland Publishing, New York. vol. 3.

8. Hayat S. and Ahmad A., 2007 - Salicylic acid : a plant hormone, Springer(ed) dortrecht, the Netherlands, 401p.

9. Huxley A., Griffiths M., and Margot L. 1992 - The new Royal Horticultural Society dictionary of gardening 1. Macmillan Press Ltd., London.

10. Kantarci M. and Ayfer M. 1994 - Propagation of some important Turkish hazelnut varieties by cutting. Acta Hort. (ISHS) 351:353-360p.

11. Sunarpi A.J., Kurnianingsih R., Indahjulisaniah N. and Nikmatullah A. 2012 -Effect of seaweed extract on growth and yield of rice plant. Bioscience. 2(2):73-77p.

12. Taiz L., and Zeiger E., 1998 - Plant Physiology.2nd ed. Univ. Calif. U.S.A. 792p.

13. Thompson M M., Lagerstedt H B. and Mehlenbacher S A. 1996 - Hazelnuts, Chapter 3. in Fruit Breeding (eds) Janick, J. and Moore, J.N. Vol 3. Nuts. John Wiley and Sons, New York.

14. Westegaard L. H. 1990 - development of root stock for harzelnuts. Acta Hort. (ISHS) 445: 419-440p.

15. Wilkinson Jennifer. 2005 - Nut Grower's Guide: The Complete Handbook for Producers and Hobbyists. Landlinks Press, Australia. 240, 125-140p.

16. Zahir A.Z., Asghar H.N., Akhtar M.J. and Arshad M., 2005 -Precursor (L-tryptophan)-inoculum (Azotobacter) interaction for improving yields and nitrogen uptake of maize. Journal of Plant Nutrition. 28 (5) :805-817p.