تأثير هرمون IBA وتركيب الخلطة في تجذير العقل المتخشبة لنبات العوسج *Lycium barbarum* L.

ليلى عبد العزيز* **محمد قربيصة ****

أريج الخضر ***

الملخص

نفذ البحث عام 2019 م في مشتل كلية الزراعة – جامعة دمشق بهدف دراسة تأثير كل من تركيز هرمون IBA (0-1000-2000 ppm) وتركيب الخلطة المشتلية { تربة+ سماد بلدي مخمر+ رمل 1:1:1(A)، تربة+ حمأة صرف صحي مخمرة+ رمل 1:1:1(B)، تربة+ سماد بلدي مخمر+ حمأة صرف صحي مخمرة+ رمل 1:1:1:1(C)} في تجذير عقل العوسج المتخشبة ومؤشرات نموها. زرعت العقل في أكياس بولي إيتيلين قطر 12سم بثلاثة مكررات لكل معاملة وسبعة أكياس في المكرر. تمت دراسة متوسط طول النمو الخضري، متوسط طول الجذور وعددها. أجري التحليل الإحصائي للمؤشرات المدروسة باستخدام تحليل التباين وتم حساب أقل فرق معنوي L.S.D بمستوى دلالة 0.05. بيّنت النتائج تفوق المعاملة بالتركيزين 1000 و2000 ppm معنوياً (79.36% لكلٍ منهما) على الشاهد (65.08%). في حين تفوقت الخلطة B معنوياً (77.78%) على الخلطة A (69.84%). وبالنسبة لمتوسط طول النموات تفوقت المعاملة 1000 و2000 ppm معنوياً (47.85، 50.09 سم على التوالي) على الشاهد (42.31 سم) و تفوقت الخلطة C (50.28 سم) معنوياً على الخلطة A (43.10 سم). بالنسبة لمتوسط عدد الجذور تفوقت المعاملة 2000 ppm معنوياً

* طالبة ماجستير – قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة – كلية الهندسة الزراعية – جامعة دمشق – سوريا.

** مدرس – قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة – كلية الهندسة الزراعية – جامعة دمشق – سوريا.

*** باحثة – إدارة بحوث الموارد الطبيعية – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – دمشق – سوريا.

(15.42جذر/ عقلة) على كل من المعاملة 1000 ppm (13.62 جذر/ عقلة) والشاهد (9.40 جذر/ عقلة) وتفوقت الخلطة C (14.52 جذر/عقلة) معنوياً على كل من الخلطتين A (10.94 جذر/عقلة) و B (12.98 جذر/عقلة). وأخيراً بالنسبة لمتوسط طول الجذور تفوقت المعاملة 1000 و2000 ppm (10.90، 11.75 سم على التوالي) معنوياً على الشاهد (9.69 سم) وتفوقت الخلطة C (12.63 سم) معنوياً على كل من الخلطتين A و B (8.42، 11.28سم على التوالي).

كلمات مفتاحية : العوسج، عقل متخشبة، تركيب الخلطة، حمض الزبدة الإندولي (IBA).

Effect of IBA hormone and mixture composition on the rooting of hardwood Cuttings of Lycium barbarum L.

L.ablulaziz [*] **M. Kurbaisa**[**]

A.alkheder[***]

Abstract

The research was carried out in the nursery of the Faculty of Agriculture - Damascus University in 2019, the aim of research is to study the effect of each different concentrations of IBA (0, 1000, 2000 ppm) and the composition of the seedling mixture { soil + fermented municipal manure + sand 1: 1: 1 (A), soil + Fermented sewage sludge + sand 1: 1: 1 (B), soil + fermented municipal manure + fermented sewage sludge + sand 1: 1: 1: 1 (C) } on the rooting of hard wood cuttings of Lycium barbarum L. and its growth indicators. The cuttings were planted in polyethylene bags of 12 cm diameter, with three replications for each treatment, and seven bags for each replication. The average length of shoot, average length and number of roots) were studied. Furthermore, by using analysis of variance and Genstat 12th program, the statistical analysis of indicators values was performed, and the L.S.D0.05 was calculated. The results showed that the treatment with concentrations of 1000 and 2000 ppm significantly exceeded the control treatment with the values of 79.36% and 65.08% respectively. While the mixture B significantly exceeded the mixture A with the values of 77.78%

[*] Master student - Department of renewable natural resources and environment - Faculty of Agricultural Engineering - University of Damascus – Syria .

[**] Lecturer - Department of renewable natural resources and environment - Faculty of Agricultural Engineering - University of Damascus – Syria .

[***] Researcher - Natural Resource Research Department - General Commission for Scientific Agricultural Research - Damascus – Syria.

and 69.84% respectively. As for the average root length, the treatment with concentrations of 1000 and 2000 ppm significantly exceeded the control treatment with the values of 47.85, 50.09 and 42.31 cm respectively, and the mixture C significantly exceeded the mixture A with the values of 50.28 cm and 43.10 cm respectively. Regarding the average number of roots, the treatment 2000 ppm significantly exceeded (15.42 root/cutting) over both the treatment 1000 (13.62 ppm root/cutting) and the control (9.40 root/cutting), the mixture C (14.52 root/cutting) significantly exceeded each of the two mixes A (10.94 root/cutting) and B (12.98 root/cutting). Finally, Regarding the average root length, the treatment 1000 and 2000 ppm significantly exceeded the control treatment with the values of 10.90, 11.75 and 9.69 cm respectively. the mixture C significantly exceeded each of the mixtures A and B with the values of 12.63, 8.42 and 11.28 cm respectively.

Key words: Lycium barbarum L., hardwood cuttings, mixture composition, indole butyric acid (IBA.(

المقدمة:

تعد سورية من أغنى دول البحر المتوسط بالتنوع النباتي إذ تحوي ما يزيد على 3150 نوع نباتي وذلك لتباين بيئاتها من حيث المناخ والطبوغرافيا والترب وغير ذلك (أطلس التنوع الحيوي في سورية، 2001).

تتباين اهتمامات الباحثين والدارسين بالأنواع النباتية للعديد من الاعتبارات، ولاسيما الاقتصادية؛ فبعض الأنواع يحظى باهتمام الكثير من الباحثين وفي كثير من الدول في حين أن بعض الأنواع الآخر لم يحظ بالاهتمام الكبير من قبل الباحثين فيدرج في قائمة الأنواع المهملة، ومن هذه الأنواع العوسج (الديشار كما يسمى في ريف دمشق) *Lycium barbarum L.*، ينتمي جنس Lycium إلى الفصيلة الباذنجانية Solanaceae، ويضم حوالي 80 نوعاً (Wang وزملاؤه، 2015). ينمو العوسج بشكل شبه قائم، وهو نبات معمر، موطنه الاصلي شمالي الصين، حيث كان يُزرع تقليدياً للحصول على الأوراق والثمار (Thorogood، 2017). ينتشر على نطاق واسع في منطقة البحر الأبيض المتوسط، جنوب غربي ووسط آسيا، كما ينمو في أمريكا الشمالية وأستراليا (Hänsel وزملاؤه، 1993)، استخدمت ثماره غذاء ودواء في الصين منذ أكثر من 4000 عام (Wang وزملاؤه، 2015). تزرع نباتات العوسج لصيانة الأراضي، إذ لديها نظام جذري واسع، ويمكن أن تثبت ضفاف الانهار. في أوروبا وآسيا، تزرع هذه النباتات كأسيجة عامة (Hedrick، 1919؛ Rehder، 1940).

يعدّ الإكثار بالعقلة الساقية أبسط طرق الإكثار الخضري وأقلها تكلفة (Hartmann و Kester، 2011؛ Sarrou وزملاؤه، 2014)، وأكثرها شيوعا واستخداما في إكثار النباتات وذلك لسهولة تجهيزها وإعدادها للزراعة وملاءمتها لإكثار أنواع وأصناف مختلفة كأشجار وشجيرات الفاكهة والزينة والغابات (Mac Carthaigh و Spethmann ، 2000).

يمكن إكثار العوسج عن طريق العقل الغضة في حزيران أوعن طريق العقل نصف الغضة في تموز إلى آب (Sheat، 1957)، ويمكن جمع عقل الخشب الناضج لنمو الموسم الحالي في الخريف حتى أواخر الشتاء ووضعها في وسط بارد للتجذير (Rudolf و Busing ،2002).

سعت الدراسات والبحوث للوصول إلى الاستعمال الأمثل للأوكسينات في معاملة عقل الأنواع النباتية المختلفة (Loach، 1988)، يؤدي استعمال الأوكسين إلى زيادة عدد الجذور العرضية النامية (Esau، 1979). في تجربة أجراها Adrian وزملاؤه (2016) على بعض الخصائص في الاكثار بالعقل المتخشبة لتركيبين وراثيين من *Lycium barbarum* L. (B2،B1) وتركيب واحد من *Lycium chinense Mill.* (410) تفوق كل من Razormin و IBA 1500 جزء في المليون على المعاملات الهرمونية جميعها.

بيّنت قعيم (2016) أنّ أعلى نسبة تجذير للعقل المتخشبة لأصل المشمش تورنيل (خوخ رين كلود P3116) كانت عند المعاملة بالتركيز 2500 ppm من IBA، في حين بلغت أدنى نسبة تجذير عند كل من التركيزين 1000 و4000 ppm ، وكذلك كان أعلى متوسط لطول الجذور وأعلى متوسط لعدد الجذور عند المعاملة بالتركيز 2500 ppm.

وفي دراسة قام بها نظام وزملاؤه (2019) عن تأثير أوكسين IBA في تجذير العقل الساقية لبعض شجيرات الخوخ البري *Prunus cerasia* Blanche بينت النتائج تفوق المعاملة بالتركيز 2000 ppm على بقية المعاملات المدروسة؛ إذ أعطت أعلى نسب تجذير وعدد جذور وطول جذور للعقل المتخشبة ونصف المتخشبة مقارنةً ببقية المعاملات. وفي دراسة لتأثير هرمون IBA في إكثار ونمو الزيزفون *Elaeagnus angustifolia* L. بالعقلة من موقعين مختلفين بيئياً في ريف دمشق (سورية) لوحظ تفوق المعاملة بالتركيز 2000 ppm في العقل المأخوذة من عرنة على بقية المعاملات المدروسة؛ إذ أعطت أعلى نسبة

تجذير (81.82%) وأعلى متوسط لطول الطرد وعدد الجذور وكذلك أعلى متوسط للوزن الخضري الرطب والجاف والوزن الجذري الرطب والجاف (اليوسف وقربيصة، 2020).

تؤثر إضافة الأسمدة الكيميائية بمفردها بشكل ضار في البيئة (Adediran وزملاؤه، 2004). لذلك يوصى بإضافة الأسمدة العضوية بديلاً عن الأسمدة الكيميائية (Oad وزملاؤه، 2004). إذ تسهم في زيادة محتوى التربة من المادة العضوية والتي تؤثر إيجابياً في نمو المجموع الخضري للنباتات وتطورها من خلال دورها في إمداد النباتات باحتياجاتها من العناصر الغذائية، ولاسيما الآزوت، مما يزيد معدل انقسام واستطالة الخلايا الميرستيمية القمية في النبات (Avdienco ، 2001؛ Rosen، 1991).

تملك الحمأة مواصفات لها تأثير إيجابي في مستوى خصوبة التربة حيث ترفع إنتاجية الأرض بشكل عام، ولاسيما إذا كانت خاضعة لمعالجات أولية صحيحة، فاتباع سلسلة من العمليات الكيميائية والفيزيائية والحيوية سيؤدي إلى تحويل مخلفات الصرف الصحي من منتجات ذات مواصفات سيئة غير مرغوب بها من قبل المزارعين إلى أسمدة عضوية جيدة رخيصة الثمن (العبدو، 2008).

بينت دارسات Larcheveque و وزملاؤه (2006) أنه نتج عند إضافة حمأة الصرف الصحي المخمرة تحسن عدد من خصائص التربة الزارعية، وانعكس هذا بشكل إيجابي على نمو وتطور النباتات.

تنبع أهمية البحث من أهمية نبات العوسج كونه نباتاً متعدد الاستخدامات فهو نبات مرن بيئياً متحمل للجفاف والترب المختلفة ولاسيما الحصوية الرملية ويستخدم في تثبيت جوانب المسيلات المائية غير دائمة الجريان وهو نبات سياجي وطبي في آن واحد.

ولما كان هذا النبات محدود الانتشار في البيئات السورية وغير مدروس في سورية ولا يثمر في أغلب مناطق انتشاره ولاسيما في ظروف المناطق الجافة وشبه الجافة مثل محافظة ريف دمشق كان من المفيد العمل على إكثاره خضرياً بالعقلة باستخدام تراكيز مختلفة من

هرمون التجذير حمض الزبدة الإندولي (IBA) وكذلك أوساط مختلفة من حيث التركيب والخصائص الخصوبية لما لهذين العاملين من تأثير في تجذير العقل ونموها.

أهداف البحث Research Objectives

1- دراسة تأثير تركيز هرمون حمض الزبدة الإندولي (IBA) في تجذير عقل العوسج (*lycium barbarum* L.) ومؤشرات نموها.

2- دراسة تأثير الخصائص الخصوبية للخلطة المشتلية في تجذير عقل العوسج (*lycium barbarum* L.) ومؤشرات نموها.

مواد البحث وطرائقه:

نفذ البحث في مشتل كلية الزراعة بجامعة دمشق عام 2019، على ارتفاع 720م تقريباً فوق مستوى سطح البحر.

1- مواد البحث: عقل عوسج متخشبة، مقص تقليم، هرمون IBA، أكياس بولي إيتيلين، تربة، حمأة صرف صحي مخمرة، سماد بلدي مخمر (روث أبقار)، رمل (مزار)، متر، رفش، آلة تصوير، واسطة نقل، كحول إيتيلي، بياشر ودوارق.

2- طرائق البحث

2-1- تحضير المحاليل الهرمونية:

استخدم في هذه الدراسة من أجل تجذير العقل المختارة أوكسين حمض أندول بيوتريك IBA بتركيزين 1000 و2000 جزء بالمليون بالإضافة لمعاملة الشاهد.

تم تحضير محلول تركيز 1000 ppm بإذابة 1/3 غ من بودرة الأوكسين النقية في 25 مل من الكحول الإيتيلي 70% و 308 مل من الماء المقطر ضمن دورق زجاجي.

تم تحضير محلول تركيز 2000 ppm بإذابة 2/3 غ من بودرة الأوكسين النقية في 25 مل من الكحول الإيتيلي 70% و 308 مل من الماء المقطر ضمن دورق زجاجي.

2-2- تحضير العقل المتخشبة:

تم تحضير العقل المتخشبة في الأسبوع الثالث من شهر آذار من طرود بعمر سنة (نموات العام الماضي) من محافظة ريف دمشق القلمون الأدنى (معربا) في طقس ماطر، بطول 20-25 سم بحيث تحتوي كل عقلة عدة براعم، وقطر 0.6-1 سم، وكان القطع السفلي أفقياً وأسفل البرعم القاعدي مباشرة، بينما كان القطع العلوي مائلاً فوق البرعم العلوي بحوالي 1-2سم.

جمعت العقل في حزم، ثم غمست قواعدها مدة 10 ثوان بالتراكيز 1000، 2000 ppm من المحلول الهرموني IBA بالإضافة إلى الشاهد، بعدها رفعت العقل من المحلول وهزت بعنف بحركة نصف دورانية ووضعت بشكل قائم مقلوبة رأساً على عقب لمدة 10 دقائق بغية تبخر الكحول ثم زرعت العقل في مشتل كلية الزراعة ضمن ثلاث خلطات مختلفة:

- تربة، سماد بلدي مخمر، رمل بنسبة 1:1:1 (الخوري وجيرودية، 1994).
- تربة، حمأة صرف صحي مخمرة، رمل بنسبة 1:1:1.
- تربة، سماد بلدي مخمر، حمأة صرف صحي مخمرة، رمل بنسبة 1:1:1:1.

وذلك في أكياس زراعية قطرها 10 سم، بثلاثة مكررات لكل معاملة و7 عقل في كل مكرر وبذلك يكون عدد العقل المزروعة 27 عقلة، ووضعت الأكياس في ظروف الحقل مع القيام بعمليات الخدمة اللازمة من سقاية وتعشيب واستمرت عملية مراقبة مؤشرات النمو حتى نهاية فصل النمو.

المؤشرات النباتية المدروسة:

- نسبة التجذير (%) = عدد العقل المجذرة / العدد الكلي للعقل المزروعة * 100
- متوسط عدد النموات (نمو/عقلة) = مجموع عدد النموات على العقل المجذرة / عدد العقل المجذرة
- متوسط طول النموات (سم) = مجموع أطوال النموات على العقل المجذرة / عدد العقل المجذرة
- متوسط عدد الجذور (جذر/عقلة) = مجموع عدد الجذور على العقل المجذرة / عدد العقل المجذرة
- متوسط طول الجذور (سم) = مجموع أطوال الجذور / عدد الجذور

تصميم التجربة والتحليل الاحصائي:

حللت البيانات إحصائياً باستخدام تحليل التباين للتجربة المصممة وفق القطاعات العشوائية الكاملة باستخدام برنامج Genstat 12^{th} edition وتم حساب أقل فرق معنوي L.S.D بين متوسطات القيم للمؤشرات المدروسة عند مستوى دلالة 0.05.

النتائج والمناقشة:

1- تأثير تركيز الأوكسين ونوع الخلطة في نسبة تجذير العقل:

تم عرض نتائج تجذير العقل وتحليلها إحصائياً في الجدول رقم 1. يتضح من معطيات الجدول رقم 1 أن معاملة عقل العوسج بمحلول هرمون IBA أثرت إيجابياً في نسبة تجذيرها، فتفوقت العقل المعاملة بكل من تركيزي 1000 و2000 ppm في نسبة التجذير (79.36% لكلٍ منهما) معنوياً على معاملة الشاهد (65.08%). وقد يرجع ذلك إلى أن استخدام التركيز الأنسب من الأوكسين يزيد من الانقسام الخلوي والاستطالة الخلوية في الخلايا القادرة على التمايز الرجعي والخلايا الميرستيمية النشطة، كما يزيد معدل اصطناع البروتينات النووية

مثل RNA وينشط عمل الأنزيمات المنشطة للتفاعلات الكيميائية اللازمة لتأمين المواد الضرورية للانقسام الخلوي مثل أنزيمات (RNA.polymeryse) ويساعد على تحلل الكربوهيدرات المخزنة اللازمة لظهور الاندفاعات الجذرية وتشكل الجذور(Hartmann and Kester, 2011). وهذه النتيجة تتوافق مع توصل إليه كلٍ من Adrian وزملائه (2016) عند تجذيره عقل *Lycium barbarum* L، و نظام وزملائه (2019) عند تجذير عقل الخوخ البري Blanche *Prunus cerasia* .

أما ما يتعلق بتأثير نوع خلطة التجذير فيظهر من معطيات الجدول رقم 1 أن خلطة الحمأة (حمأة + تربة + رمل 1:1:1) تفوقت معنوياً بنسبة التجذير (77.78%) على خلطة السماد (سماد + تربة + رمل 1:1:1) التي حققت أقل نسبة تجذير (69.84%). ويمكن تفسير ذلك بأن محتوى الحمأة من العناصر الغذائية إضافة إلى تركيبها الميكانيكي يمكن أن يكون أكثر ملاءمة لتجذير عقل العوسج، ولعلَ نسبة السماد العضوي في خلطة السماد (1/3) أعلى من الحد الأمثل بحيث بدأ التأثير السلبي لزيادة نسبة بعض العناصر المتحررة من السماد والتي قد ترفع نسبة الأملاح في الخلطة، وما يؤكد ذلك نتائج تحليل كل من السماد والحمأة، إذ كانت الناقلية الكهربائية (EC) للسماد 3.71 ds/m مقابل 1.78 ds/m للحمأة حيث تؤدي الملوحة إلى ارتفاع ضغط محلول التربة مما يؤثر سلباً على التجذير (الشحات، 2000)، هذا علماً أن كتب البذور والمشاتل الحراجية توصي بأن تكون خلطة الإكثار عموماً مؤلفة من تربة حمراء + رمل سيل + سماد بلدي متخمر بنسبة 1:1:1(الخوري وجيرودية، 1994).

الجدول(1): تأثير تركيز الأوكسين ونوع الخلطة الزراعية في متوسط نسبة التجذير(%)

تركيز الأوكسين (ppm)	الخلطة الزراعية			المتوسط
	1/4 حمأة +1/4 سماد +1/4 تربة +1/4 رمل	1/3 حمأة +1/3 تربة +1/3 رمل	1/3 سماد +1/3 تربة +1/3 رمل	
الشاهد	66.67^{cd}	66.67^{cd}	61.90^{d}	65.08^{b}
1000	80.95^{ab}	80.95^{ab}	76.19^{abc}	79.36^{a}
2000	80.95^{ab}	85.71^{a}	71.43^{bcd}	79.36^{a}
المتوسط	76.19^{ab}	77.78^{a}	69.84^{b}	
$LSD_{0.05}$ بين التراكيز	7.71			
$LSD_{0.05}$ بين الخلطات	7.71			
$LSD_{0.05}$ التفاعل	13.35			

تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات

ولدى دراسة تأثير التفاعل المشترك لعاملي تركيز الهرمون ونوع الخلطة يلاحظ من معطيات الجدول رقم 1 أنّ معاملتي 2000 و1000 ppm في خلطة الحمأة (85.71، 80.95 % على التوالي) ومعاملتي 2000 و1000 ppm في خلطة الحمأة والسماد (80.95 % لكل منهما) ومعاملة 1000 في خلطة السماد (76.19%) تفوقت جميعها معنوياً على باقي المعاملات علماً أن أقل نسبة تجذير كانت في معاملة الشاهد من خلطة السماد (61.90%).

2- تأثير تركيز الأوكسين ونوع الخلطة في متوسط طول النموات الخضرية:

تشير النتائج الموضحة في الجدول رقم 2 إلى أن معاملة عقل العوسج بمحلول هرمون IBA أثرت إيجابياً في متوسط طول النموات الخضرية.

الجدول(2): تأثير تركيز الأوكسين ونوع الخلطة الزراعية في متوسط طول النموات الخضرية (سم)

تركيز الأوكسين (ppm)	الخلطة الزراعية			المتوسط
	1/4 حمأة +1/4 سماد +1/4 تربة +1/4 رمل	1/3 حمأة +1/3 تربة +1/3 رمل	1/3 سماد +1/3 تربة +1/3 رمل	
الشاهد	45.38^{bcd}	42.25^{cd}	39.31^{d}	42.31^{b}
1000	50.29^{ab}	48.35^{abc}	44.90^{bcd}	47.85^{a}
2000	55.16^{a}	50.01^{ab}	45.10^{bcd}	50.09^{a}
المتوسط	50.28^{a}	46.87^{ab}	43.10^{b}	
$LSD_{0.05}$ بين التراكيز	3.955			
$LSD_{0.05}$ بين الخلطات	3.955			
$LSD_{0.05}$ التفاعل	6.851			

تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات

فتفوقت العقل المعاملة بكل من تركيزي 2000 و 1000 ppm (50.09، 47.85 سم على التوالي) معنوياً على معاملة الشاهد (42.31 سم). يمكن أن يرجع ذلك إلى أن معاملة العقل بالأوكسينات سببت الإسراع في عملية تكوين الجذور أو تفتح البراعم في وقت مبكر للعقل المعاملة بمعاملة الشاهد وهذا أدى إلى زيادة في أطوال النموات الناتجة عنها، إضافة إلى دور الأوكسين المضاف في زيادة محتوى الأنسجة منه الذي يؤدي إلى تحسين عملية انقسام واتساع الخلايا وبالتالي زيادة النموات الحديثة على النبات حيث بيَن (Salisbury و Ross، 1992) أن قصر النموات الخضرية قد يعزى إلى قلة محتوى النبات من الأوكسينات. وهذا يتوافق مع اليوسف وقربيصة (2020) عند تجذير عقل الزيزفون *laeagnus angustifolia* L.

أما ما يتعلق بتأثير نوع الخلطة فيظهر من معطيات الجدول رقم 2 أن خلطة الحمأة والسماد تفوقت معنوياً (50.28 سم) على خلطة السماد التي حققت أقل متوسط لطول النموات (43.10سم). وقد يعزى ذلك إلى أفضلية خلطة الحمأة والسماد وخلطة الحمأة على خلطة السماد كون نسبة السماد البلدي في هذه الخلطة أعلى من النسبة المثلى الأمر الذي انعكس سلباً وجزئياً على النمو الطولي للنبات فضلاً عن تأثيره في نسبة التجذير كما ورد سابقاً.

وفيما يتعلق بتأثير التفاعل المشترك لعاملي تركيز الهرمون ونوع الخلطة يلاحظ من معطيات الجدول رقم 2 أن معاملتي 2000 و1000 ppm في خلطة الحمأة والسماد (55.16، 50.29 سم على التوالي) ومعاملتي 2000 و1000 ppm في خلطة الحمأة (50.01، 48.35 سم على التوالي) تفوقت جميعها معنوياً على باقي المعاملات علماً أن أقل متوسط لطول النموات كان في معاملة الشاهد من خلطة السماد (39.31 سم).

3- تأثير تركيز الأوكسين ونوع الخلطة في متوسط عدد الجذور:

تشير النتائج الموضحة في الجدول رقم 3 إلى أن تركيز الأوكسين أظهر تأثيراً في متوسط عدد الجذور المتشكلة على العقل المتخشبة لنبات العوسج حيث بلغ أعلى متوسط لعدد الجذور المتشكلة (15.42 جذر/عقلة) عند المعاملة بالتركيز 2000 ppm متفوقاً بدلالة إحصائية على كلٍ من المعاملة بالتركيز 1000 ppm (13.62 جذر/عقلة) ومعاملة الشاهد (9.40 جذر/عقلة)، في حين بلغ أقل متوسط لعدد الجذور عند معاملة الشاهد. يمكن أن يفسر ذلك على أساس ما أشار إليه Haissing (1974) بأن المعاملة بالأوكسين IBA تزيد من فاعلية الأنزيمات المحللة، والتي تحول النشاء إلى سكريات ذائبة ضرورية لتكوين الجذور، وذلك يبين دور الأوكسين في تنشيط التجذير وانقسام الخلايا وزيادة عدد الجذور العرضية فضلا عن زيادة نشاط الكامبيوم وتشكيل الجذور(Hartmann and Kester, 2011)، وهذا يتوافق مع ما أورده نظام (2019) وقعيم (2016).

الجدول(3): تأثير تركيز الأوكسين ونوع الخلطة الزراعية في متوسط عدد الجذور (جذر/عقلة)

تركيز الأوكسين (ppm)	الخلطة الزراعية			المتوسط
	1/4 حمأة +1/4 سماد +1/4 تربة +1/4 رمل	1/3 حمأة +1/3 تربة +1/3 رمل	1/3 سماد +1/3 تربة +1/3 رمل	
الشاهد	10.87^{cd}	9.90^{d}	7.43^{e}	9.40^{c}
1000	15.90^{a}	13.33^{b}	11.63^{c}	13.62^{b}
2000	16.80^{a}	15.70^{a}	13.77^{b}	15.42^{a}
المتوسط	14.52^{a}	12.98^{b}	10.94^{c}	
$LSD_{0.05}$ بين التراكيز	0.871			
$LSD_{0.05}$ بين الخلطات	0.871			
$LSD_{0.05}$ التفاعل	1.508			

تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات

وفيما يتعلق بتأثير نوع خلطة التجذير فقد أظهرت النتائج المبينة في الجدول رقم 3 أن خلطة الحمأة والسماد تفوقت معنوياً (14.52 جذر/عقلة) على كلٍ من خلطة السماد (10.94جذر/عقلة) وخلطة الحمأة (12.98 جذر/عقلة). قد يرجع ذلك إلى أن خلطة السماد مع الحمأة أكثر توازناً من حيث الخصائص الفيزيائية وربما الخصوبية الملائمة لتشكل الجذور واستمرار نموها.

ولدى دراسة تأثير التفاعل المشترك لعاملي تركيز الهرمون ونوع الخلطة يلاحظ من معطيات الجدول رقم 3 أن معاملتي 2000 و ppm1000 في خلطة الحمأة والسماد (16.80، 15.90 جذر/عقلة) ومعاملة 2000 ppm في خلطة الحمأة (15.70 جذر/عقلة) تفوقت معنوياً على

باقي المعاملات. وهذا يبين تأثير التفاعل المشترك لكلٍ من الخلطة والمعاملة بالهرمون في عدد الجذور مع غلبة تأثير التركيز الهرموني على تأثير الخلطة.

4- تأثير تركيز الأوكسين ونوع الخلطة في متوسط طول الجذور:

تشير النتائج الموضحة في الجدول رقم 4 إلى أن تركيز الأوكسين (IBA) أظهر تأثيراً في متوسط طول الجذور المتشكلة على العقل المتخشبة لنبات العوسج، فتفوقت العقل المعاملة بكل من تركيزي 2000 و1000 ppm في متوسط طول الجذور (11.75، 10.90 سم على التوالي) معنوياً على معاملة الشاهد (9.69 سم). ويمكن أن يفسر ذلك بأن المعاملة بالأوكسين تعمل على تنشيط عملية انقسام الخلايا وزيادة حجمها، وهذا يتوافق مع ما أورده نظام وزملاؤه (2019) وقعيم (2016).

أما ما يتعلق بتأثير نوع الخلطة فتشير النتائج الموضحة في الجدول رقم 4 إلى تفوق العقل النامية في خلطة الحمأة والسماد (12.63 سم) معنوياً في متوسط طول الجذور على كلٍ من العقل النامية في خلطة الحمأة (11.28 سم) وخلطة السماد (8.42 سم) وكذلك تفوقت العقل النامية في خلطة الحمأة معنوياً على العقل النامية في خلطة السماد. وقد يرجع ذلك إلى أن خلطة السماد مع الحمأة أكثر توازناً من حيث الخصائص الفيزيائية وربما الخصوبية الملائمة لتشكل الجذور واستمرار نموها.

الجدول(4): تأثير تركيز الأوكسين ونوع الخلطة الزراعية في متوسط طول الجذور (سم)

تركيز الأوكسين (ppm)	الخلطة الزراعية			المتوسط
	1/4 حمأة +1/4 سماد +1/4 تربة +1/4 رمل	1/3 حمأة +1/3 تربة +1/3 رمل	1/3 سماد +1/3 تربة +1/3 رمل	
الشاهد	11.26^{bcd}	10.29^{de}	7.52^{f}	9.69^{b}
1000	13.28^{ab}	11.05^{cd}	8.36^{ef}	10.90^{a}
2000	13.35^{a}	12.51^{abc}	9.39^{def}	11.75^{a}
المتوسط	12.63^{a}	11.28^{b}	8.42^{c}	
$LSD_{0.05}$ بين التراكيز	1.170			
$LSD_{0.05}$ بين الخلطات	1.170			
$LSD_{0.05}$ التفاعل	2.026			

تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات

وفيما يتعلق بتأثير التفاعل المشترك لعاملي تركيز الهرمون ونوع الخلطة يلاحظ من معطيات الجدول رقم 4 أن معاملتي 2000 و1000ppm في خلطة الحمأة والسماد (13.35، 13.28سم على التوالي) ومعاملة 2000 ppm في خلطة الحمأة (12.51 سم) تفوقت جميعها معنوياً على باقي المعاملات علماً أن أقل متوسط لطول الجذور كان في معاملة الشاهد من خلطة السماد (7.52 سم). وذلك يرجع إلى التأثير الإيجابي لتركيز الهرمون مع نوع الخلطة والممثلة بالسماد بالمرتبة الأولى وخلطة الحمأة بالمرتبة الثانية.

الاستنتاجات:

1- أثر كل من المعاملة بحمض الزبدة الإندولي وتركيب الخلطة في نسبة تجذير عقل العوسج المتخشبة، لكن المعاملة بالهرمون كانت أكثر تأثير منه من معاملة الخلطات ويمكن اعتماد التركيز 1000 ppm وخلطة الحمأة + تربة+ رمل، أو خلطة الحمأة+ سماد+ تربة+ رمل.

2- أثر كل من المعاملة بحمض الزبدة الإندولي وتركيب الخلطة في متوسط طول النمو الخضري على العقل، لكن المعاملة بالهرمون كانت أكثر تأثير منه من معاملة الخلطات، ويمكن اعتماد التركيز 1000 ppm، وخلطة الحمأة+ تربة+ رمل، أو خلطة الحمأة+ سماد+ تربة+ رمل.

3- بزيادة تركيز هرمون IBA إلى 2000 ppm ازداد متوسط عدد الجذور المتشكلة على العقل، وكان أعلى متوسط لعدد الجذور في خلطة الحمأة والسماد وعليه يمكن اعتماد تركيز الهرمون 2000 ppm وخلطة الحمأة+ سماد+ تربة+ رمل عند الرغبة بالحصول على نباتات بأكبر عدد من الجذور.

4- أثر كل من المعاملة بحمض الزبدة الإندولي وتركيب الخلطة في متوسط طول الجذور، ويمكن اعتماد تركيز الهرمون 1000 ppm وخلطة الحمأة+ سماد+ تربة+ رمل في حال الرغبة بالحصول على مجموع جذري بأكبر طول للجذور.

التوصيات والمقترحات:

يوصى بـ:

1. استخدام هرمون IBA بتركيز 1000 ppm وإحدى الخلطتين: حمأة+ سماد+ تربة+ رمل، حمأة+ تربة+ رمل للحصول على أعلى نسبة تجذير وطول للنموات عند عقل العوسج.
2. استخدام هرمون IBA بتركيز 2000 ppm والخلطة حمأة+ سماد+ تربة+ رمل للحصول على أكبر عدد الجذور.
3. استخدام هرمون IBA بتركيز 1000 ppm والخلطة حمأة+ سماد+ تربة+ رمل للحصول على أكبر متوسط لطول الجذور.

وعليه يقترح :

1. تجريب معاملة العقل المتخشبة للعوسج بتراكيز هرمونية 500،1000،1500،2000، ppm 2500 من IBA.
2. تجريب اكثار العقل المتخشبة للعوسج بخلطات ذات نسب منخفضة من السماد البلدي المتخمر والحمأة 5%، 10%، 15%، 20% مع التربة والرمل.

المراجع References:

1. **أطلس التنوع الحيوي في سورية. (2001).** وزارة الدولة لشؤون البيئة. إدارة الموارد الطبيعية. وحدة التنوع الحيوي.
2. **الخوري، أكرم سليمان، وأحمد جيرودية. (1994).** الحراج والمشاتل الحراجية. منشورات جامعة دمشق.
3. **الشحات، نصر أبو زيد. (2000).** الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية، الدار العربية للنشر والتوزيع، ص: 191.238.681.547. 577.
4. **العبدو، عبد الإله. (2008).** تأثير إضافة مستويات مختلفة من الحمأة في بعض المواصفات الخصوبية للتربة. منشورات جامعة البعث.
5. **قعيم، وفاء. (2016).** تأثير بعض المعاملات في الإكثار الخضري بالعقل القاسية والغضة لأصل المشمش تورينل (خوخ رين كلود P3116). رسالة ماجستير، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
6. **نظام، محمد، وهيثم إسماعيل، وحافظ محفوظ . (2019).** تأثير أوكسين IBA في تجذير العقل الساقية لبعض شجيرات الخوخ البري Blanche *Prunus cerasia*. المجلة السورية للبحوث الزراعية 6 (4).
7. **اليوسف، كاتيا، قربيصة، محمد. (2020).** تأثير هرمون IBA في إكثار ونمو الزيزفون .L *Elaeagnus angustifolia* بالعقلة من موقعين مختلفين بيئياً في ريف دمشق (سورية). مجلة جامعة دمشق.
8. **Adediran, J.A.; L.B. Taiwo;M.O.Akande; R.A. Sobulo and O.J.Idowu (2004).** Application of organic and inorganic fertilizer for sustainable maize and cowpea yields in Nigeria. J.Plant Nutr., 27(7): 1163.
9. **Adrian,A.; Valerica,T.; Ionuț,T.R.; Alexandru,L.; Violeta,Z. and Daniel,T.A., (2016).** Results on hardwood cuttings propagation of

some Lucium sp. Genotypes**.**University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Romania. Fruit Growing Research, vol. XXXII.

10. **Avdienco V.G. (2001).** The effect of growth divulgaters on potato.Making pollutes of eating.pp:11-113.
11. **Esau, K. (1979).** Anatomy of seed plants. 2nd Ed., Wiley eastern private limited, New Delhi. 253-255.
12. **Haissing, B. (1974). Influence of auxin and auxin synergists on adventitious root primordium initiation and development . J. For. Sci.4:299-310.**
13. **Hänsel R., Keller K., Rimpler H., Schneider G., (1993).** Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis, Vol. 5, Drogen Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag.
14. **Hartmann, H.T. and D.E. Kester. (2011).** Plant Propagation. 8th Edition, Prentice Hall, Saddle River, New Jersey. Pages 728-773.
15. **Hedrick, U. P. (1919).** Sturtevant's notes on edible plants. J. B. Lyon Co. Albany, NY. 686 pp.
16. **Larcheveque M.; Baldy V.; Montes N.; Frenandez C.,Bonin G., And Ballini C . (2006).** Short - term effect of sewage – sludge compost on a degraded Mediterranean soli. Soli Sci.Soc . Am. J. 70 :1178 -1188.
17. **Loach, K. (1988).** Hormone application and adventitious root formation in cuttings. Acta. Hort. 227:126-133
18. **Mac Carthaigh and W. Spethmann. (2000).** Krusmanns geholzvermchrung. Parey. Verlag. Berlin. Wien.1.Awflage. 435p.
19. **Oad, F.C.U.A. Burrio and S . K .Agha. (2004).** Effect of organic and inorganic fertilizer application on maize fodder production. Asian J .of plant sci., 3: 375-377.
20. **Rehder, A. (1940).** Manual of Cultivated Trees and Shrubs. Macmillian Company, NY.
21. **Rosen C.J. (1991)**. Potato fertilization on irrigated soils.J.soil sciences.1-7.
22. **Rudolf, P. O., and Busing, R. T. (2002).** *Lycium* L. wolfberry. pp 694-696 In: F. T. Bonner and R. T. Nisley (eds.) Woody Plant seed Manual. US Department of Agriculture Misc. Pub. 654. Wash. D. C. and http://www.nsl.fs.fed.us/wpsm/ accessed 20 February 2009.

23. **Salisbury, F. B. and C.Ross. (1992**). Plant Physiology .4th .ed. Wadswarth Public. Co. Inc., Belmont Calif. ,U.S .A.
24. **Sarrou, E; Therios, I. and K. Dimassi-Theriou. (2014).** Melatonin and other factors that promote rooting and sprouting of shoot cuttings in Punica granatum cv. Wonderful. Turk J Bot. 38: 293-301.
25. **Sheat. W. G. (1957).** *Propagation of Trees, Shrubs and Conifers.* Third printing. MacMillan and Co. Ltd. London
26. **Thorogood, Rachel. (2017).** "The Simple, Safe and Secure Way to Order Organic Goji Berries Online." *Forgojiberries.com.* N.p. Web. 03 March. http://www.forgojiberries.com/
27. **Wang Y, Chen H, Wu M, Zeng S, Liu Y, Dong J. (2015).** Chemical and genetic diversity of wolfberry. In: Chang RC-C, So K-F, editors. Lycium barbarum and Human Health. Dordrecht: Springer;. pp. 1-26