

## تأثير أوكسين IBA في تجذير العقل الساقية لبعض شجيرات الخوخ البري *Prunus cerasia Blanche*

محمد نظام\*<sup>(1)</sup> وهيثم اسماعيل<sup>(2)</sup> وحافظ محفوظ<sup>(1)</sup>

(1). قسم التقانات الحيوية، مركز بحوث اللاذقية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.  
(1). قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.  
(\*للمراسلة: م. محمد نظام. البريد الإلكتروني: mohammad.nizam85@hotmail.com).

تاريخ القبول: 2018/09/16

تاريخ الاستلام: 2018/07/09

### الملخص

نفذ البحث خلال عام (2017) على (24) شجيرة تتبع لنوع الخوخ البري *Prunus cerasia Blanche* المنتشرة طبيعياً ضمن (12) موقعاً في الساحل السوري، وذلك لتحديد إمكانية تجذير عقلها الساقية بعد معاملتها بتركيزات مختلفة من الأوكسين IBA (Indole-3 Butyric Acid) هي: 1000، و2000، و4000 ppm بالإضافة إلى الشاهد. بينت النتائج تفوق المعاملة بالتركيز 2000 ppm على بقية المعاملات المدروسة؛ إذ أعطت أعلى نسب تجذير، وعدد جذور، وأطول جذور للعقل المتخشبة ونصف المتخشبة مقارنةً بباقي المعاملات. وقد أظهرت الشجيرتان (LK1، LK2) من موقع كسب أفضل النتائج في تجذير العقل المتخشبة ونصف المتخشبة، إذ أعطت الشجيرة LK1 أعلى نسبة التجذير وعدد وطول جذور للعقل المتخشبة عند المعاملة (2000) ppm (26.66%)، 4.33 جذر/عقلة، 4.85 سم على التوالي، وفيما يخص العقل نصف المتخشبة كانت أعلى نسبة تجذير للشجيرتين (LK1، LK2) عند المعاملتين (2000، 4000) ppm (33.33%)، وأعلى متوسط عدد جذور لعقل الشجيرة (LK2) عند المعاملة (2000) ppm (6.19) جذر/عقلة، وأعلى متوسط طول جذور لعقل الشجيرة (LK1) عند المعاملة (2000) ppm (6.63) سم.

الكلمات المفتاحية: خوخ بري، عقل ساقية، *Prunus*، IBA.

### المقدمة:

يعد الفطر العربي السوري مهداً غنياً للتنوع الحيوي بأشكاله كافة، ومخزوناً للكثير من المصادر الوراثية النباتية البرية، إضافة للنباتات المزروعة والمستأنسة التي أدخلت إليه عبر فترات زمنية مختلفة، وتأقلمت مع بيئاتها بشكل جيد. وبحسب الفلورا السورية، يقدر عدد الأنواع البرية المنتشرة في سورية بما يقارب 3650 نوعاً، تنتظم في أكثر من 130 فصيلة، وحوالي 910 أجناس (Mouterde, 1966). تتركز معظم الغابات الطبيعية في الساحل السوري، الذي يعد موطناً للعديد من الأنواع النباتية المنتشرة في منطقة حوض البحر المتوسط، ومنها أنواع الفصيلة الوردية *Rosaceae* ذات الأهمية الاقتصادية كاللوزيات ومنها الخوخ (Takhtajan, 1997; Gudini, 2000)؛

إذ يشكل الخوخ مجموعة نباتية كبيرة ومتنوعة، ويضم العديد من الأصناف المنتخبة من أكثر من 12 نوعاً من الجنس *Prunus* الذي يضم أكثر من 400 نوعاً من الأشجار والشجيرات المزهرة، ولبعضها أهمية اقتصادية كبيرة في جميع أنحاء العالم (Gomez-Plaza and Ledbetter, 2010)، ويمكن أن تنمو أشجار الخوخ في القارات الخمس وتتركز زراعته في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الأرضية الشمالي، ويتجاوز الإنتاج العالمي 11 مليون طناً، يستهلك ما يقارب نصفه كثمار طازجة (Milosevic et al., 2012; Visanu et al., 2012; Botu et al., 2012; Nisar et al., 2015). يتبع النوع *Prunus cerasia* Blanche إلى الجنس *Prunus* L. وتحت فصيلة اللوزيات *Prunoideae* من الفصيلة الوردية *Rosaceae* (Moustered, 1966)، وهو من الأنواع البرية الهامة في سورية نظراً لانتشاره الواسع، خصوصاً في المنطقة الشمالية الغربية، ولتأقلمه بشكل طبيعي مع الظروف البيئية المختلفة، ومنها تحمله للجفاف ولانجراف التربة (Kaiser, 1999)، وتحمله للآفات والأمراض المنتشرة (محفوظ، 2003). ويرجح أن تكون سورية ولبنان موطناً أصلياً للخوخ (Hedrick, 1911)؛ إذ حدد Mouterde, (1966) النطاق الجغرافي لانتشار الخوخ البري في تركيا، والعراق، ولبنان، وفلسطين، والأردن، وسورية، إذ ينتشر في سورية في بلودان، وبيروود، ووادي القرن، وكسب، ويضم النطاق المذكور ستة أنواع من الخوخ البري هي:

*P. microcarpa* C.A. Mey. - *P. P. spinosa* L. - *P. prostrata* Labili. - *P. tortuosa* Boiss. - *P. ursina* Ky. *.cerasia* Bl.

يعد الإكثار الخضري بتجذير العقل الساقية من الطرق الشائعة لإكثار بعض أشجار الفاكهة، وتُبدى أصناف الخوخ الأوروبي *Prunus domestica* L. بعض الصعوبة في تجذير العقل المتخشبة (Paula and Carolina, 2005)، حيث تظهر اختلافات كبيرة في قدرتها على التجذير، فمعظم أصناف الخوخ الياباني *Prunus salicina* L. سهلة التجذير بالعقل على خلاف أصناف الخوخ الأوروبي *P. domestica* L. صعبة التجذير وخاصة بالعقل المتخشبة، حيث لم تتجاوز نسبة التجذير (20-40) % عند إكثار صنف الخوخ الأوروبي (Feherbesztercei) بالعقل المتخشبة، ونصح بإكثاره بالعقل الغضة (Bartolini and Roselli, 1979; Szeckszoet) (al., 2006; Sandor and Vegvari, 2011).

بينت بعض الدراسات إمكانية ظهور الجذور على عقل بعض الأنواع النباتية صعبة التجذير بعد تشكل كتلة من الكالس تختلف كميتها تبعاً للنوع النباتي والتركيز الهرموني المستخدم (Carthaigh and Spethmann, 2000)، إلا أن دراسات أخرى أثبتت أن تشكل الجذور لا يعتمد على تشكل الكالس حيث يتم تكوين كل منهما بطريقة مستقلة، ويتزامن بنفس الوقت لتشابه الظروف اللازمة لتكوّنها، سواء كانت داخلية أو بيئية (Hartmann et al., 2002).

تعدّ العقل الساقية المتخشبة من أفضل أنواع العقل لسهولة تحضيرها وحفظها لمدة طويلة (Sadhu, 2005)، حيث أمكن إكثار العقل المتخشبة المأخوذة من الأجزاء القاعدية والمتوسطة للخوخ وغمر قواعدها بمحلول (Indole-3 Butyric Acid) IBA بتركيز 2000 ppm (Wild plum, 2000).

أشار (Sharma and Aier, 1989) إلى اختلاف قدرة العقل المتخشبة للخوخ على التجذير باختلاف الأصناف، حيث أعطى الصنف (Santa Rosa) أفضل النتائج من حيث نسبة التجذير، وعدد الجذور الأولية والثانوية، وطول وقطر الجذور، واستمرارية العقل المجذرة

على قيد الحياة في الحقل، بينما أظهرت الأصناف الأوروبية Greengage و Early Transparent Gage انخفاضاً في قدرتها على التجذير، ونسبة بقاء العقل المجذرة على قيد الحياة في الحقل.

توصل (Jawanda and Singh 1991) إلى نتائج جيدة من حيث نسبة التجذير، وعدد الجذور وطولها، باستخدام العقل المتخشبة للوخ الياباني، عند جمعها في شهر كانون الأول ومعاملتها لمدة 24 ساعة بالتركيز 100 ppm من الهرمون IBA. وتبين أنّ الموعد الأمثل لأخذ العقل المتخشبة لبعض أصناف وأصول الخوخ هو تشرين الأول لعقل الأصلين St. Julien و GF655/2، وبالنسبة للصنف Feher besztercei منتصف كانون الأول، بينما للصنف Mariana GF8-1 هو في الفترة الممتدة ما بين تشرين الأول وكانون الأول وفي بعض السنوات كان شهر كانون الثاني هو الموعد الأفضل (Szecsko et al., 2002).

بينت نتائج دراسة تأثير تراكيز مختلفة من حمض أندول بيوتريك (IBA) في تجذير العقل المتخشبة لأصول من الدراق ضمن ظروف البيوت المحمية أن أفضل تركيز لإكثار الأصل GF-655 كان 2500 ppm (Ahmed et al., 2003). وتختلف قدرة العقل الغضة على التجذير باختلاف الأنواع، وحتى ضمن النوع، تختلف باختلاف الأصناف والسلالات؛ ففي الكرز لوحظ التجذير بنسبة عالية جداً في الأصل كولت (Colt) والسلالات المنحدرة من *P. pseudocerasus*، وكذلك بعض سلالات المحلب *P. mahaleb* L. مثل St-Lucie والكرز الحامض *P. cerasus*. وجذرت العديد من أصناف الكرز الحامض بسهولة وبصورة أسرع من تجذير أصناف الكرز الحلو وذلك لأسباب وراثية (Gruppe, 1984; Struch et al., 1985). وأظهرت نتائج تجذير العقل الغضة أنّ نسبة التجذير وصلت إلى 80% للمحلب و42% للكرز (توكلنا، 1998؛ Paula and Carolina, 2005). أشار (Loreti and Morini 2008) إلى أنّ العقل الغضة ونصف المتخشبة للوخ والدراق جذرت بشكل جيد عند زراعتها في الصيف (تموز، وأب).

نظراً للتدهور المستمر لغابات المنطقة الساحلية نتيجة للكوارث الطبيعية ونشاطات الإنسان السلبية، كان لا بدّ من مضاعفة الجهود المبذولة لحماية وإكثار الأصول البرية المنتشرة طبيعياً ومنها الخوخ البري *Prunus cerasia* Blanche كونها متأقلمة مع الظروف البيئية المحلية، ومتحملة للإجهادات البيئية وللإصابة بالأمراض والآفات المختلفة، وبالتالي يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير تراكيز مختلفة من أوكسين حمض أندول بيوتريك (IBA) في عملية تجذير العقل الساقية المتخشبة ونصف المتخشبة لبعض الشجيرات التابعة لنوع الخوخ البري *P. cerasia* المنتشرة في مواقع متباينة من الساحل السوري، للمقارنة فيما بينها، ومعرفة أفضل تراكيز من الأوكسين من جهة، وبغية إكثارها للاستفادة منها كأصول أو في عمليات التحسين الوراثي للوزيات من جهة أخرى.

مواد البحث وطرائقه:

#### 1- مواقع الدراسة والمادة النباتية:

تم تنفيذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية، بالتعاون مع قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين وذلك خلال عام 2017؛ إذ تم حصر بعض مواقع انتشار شجيرات الخوخ البري *Prunus cerasia* المتواجدة طبيعياً في محافظتي اللاذقية وطرطوس، ثم حدّدت بعض الشجيرات ضمن هذه المواقع للدراسة الحالية (الجدول 1).

الجدول 1. مواقع انتشار شجيرات الخوخ المدروسة من حيث الإرتفاع عن سطح البحر والإحداثيات الجغرافية.

المحافظة	الموقع	الشجيرات المدروسة	الإرتفاع (م)	خط العرض E	خط الطول N
اللاذقية	مشقينا	LM1, LM2	232	35°54.915	35°40.918
	قسمين	LQ1, LQ2	277	35°54.244	35°38.142
	الدروقيات	LDr1, LDr2	158	35°52.44	35°41.947
	خربة سولاس	LS1, LS2	402	35°58.51	35°41.410
	كسب	LK1, LK2	711	36°00.339	35°56.433
	رأس الشمر	LRsh1, LRsh2	27	35°47.237	35°35.048
	رأس العين	LR1, LR2	117	35°59.339	35°20.193
	الدالية	LD1, LD2	986	36°09.455	35°14.012
	حبيت	LH1, LH2	379	36°02.13	35°33.439
	طرطوس	رجام	TR1, TR2	247	36°04.39
متن الساحل		TM1, TM2	275	35°56.371	34°58.565
السودا		TS1, TS2	289	35°55.79	34°58.958

## 2- طرائق البحث:

### 2-1- تحضير المحاليل الهرمونية:

استخدم في هذه الدراسة من أجل تجذير العقل المختارة أوكسين حمض أندول بيوتريك (IBA) بثلاثة تراكيز (1000، 2000، 4000) ppm إضافة لمعاملة الشاهد.

تم تحضير محلول أم تركيزه 4000 ppm بإذابة 1 غ من بودرة الأوكسين النقية في 250 مل (125 مل كحول إيتيلي 70% + 125 مل ماء مقطر) ضمن دورق زجاجي، للحصول على محلول أم تركيزه 4000 ppm ومنه تم تحضير بقية التراكيز بالتمديد بالماء المقطر. حفظت المحاليل الهرمونية المحضرة في زجاجات عاتمة، ووضعت عليها بطاقات لاصقة كتب عليها تركيز الهرمون، وتاريخ التحضير، وتم حفظها في البراد لحين الاستخدام.

### 2-2- تحضير العقل المتخشبة:

تم تحضير العقل المتخشبة في فترة سكون العصارة النباتية في الأسبوع الأول من شهر كانون الثاني، بأخذ العقل الوسطية من فروع بعمر سنة بطول (15-20) سم وقطر (0.6-2) سم، وكان القطع السفلي أفقياً وأسفل البرعم القاعدي مباشرة، بينما كان القطع العلوي مائلاً وفوق البرعم العلوي بحوالي (1-2) سم لحماية البرعم من الجفاف.

جمعت العقل على شكل حزم، ثم غمست قواعد ما مدة 5 ثوان بالتراكيز (1000-2000-4000) ppm من المحلول الهرموني IBA بالإضافة إلى الشاهد، وخرّنت بدهنها في حفرة جيدة الصرف من الرمل بشكل مقلوب، ونهاياتها القاعدية على بعد (10-15) سم من سطح التربة. تم الحفاظ على رطوبة متوسطة للطبقة العلوية بترطيبها كل يوم أو يومين، بعد ظهور الكالس والانتفاخات البدائية التي تنبئ عن ظهور الانتفاخات الجذرية، زرعت العقل ضمن ظروف البيت الزجاجي في مشتل تشرين الزراعي التابع لمديرية زراعة اللاذقية باستخدام الخفان الأسود كوسط للزراعة.

### 2-3- تحضير العقل نصف المتخشبة:

جمعت العقل نصف المتخشبة من نموات بعمر أقل من سنة خلال الأسبوع الأول من شهر آب، بأخذ العقل الوسطية بطول (10-15) سم، وتم إزالة الأوراق عن العقل مع ترك زوجين من الأوراق، وعوملت قواعد العقل بحمض أندول بيوتريك (IBA) مدة 5 ثوان بالتراكيز

(1000-2000-4000) ppm من المحلول الهرموني IBA بالإضافة إلى الشاهد، ثم وضعت بشكل مقلوب مدة 10 دقائق لتجف أسطحها الخارجية ويتطاير الكحول، وزرعت ضمن ظروف البيت الزجاجي في مشتل تشرين الزراعي التابع لمديرية زراعة اللاذقية باستخدام الخفان الأسود كوسط للزراعة، وضبطت شروط التجذير من رطوبة نسبية (85-90) %، إذ تم الري باستخدام مرشات رذاذية ترتفع عن مستوى الزراعة بمقدار 50 سم، ودرجة الحرارة الجوية (18-20) م° ودرجة حرارة مرقد التجذير (حرارة وسط التجذير) (20-24) م°.

#### المؤشرات المدروسة:

أخذت قراءات التجذير بعد 90 يوماً من الزراعة للعقل المتخشبة وبعد 60 يوماً للعقل نصف المتخشبة على النحو التالي:

- نسبة التجذير (%).
- عدد الجذور المتشكلة (جذر/عقلة).
- طول الجذور الرئيسية (سم).

#### تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صممت التجربة العملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة: 24 شجيرة × 4 معاملات × 3 مكررات (10 عقل بالمكرر)، وحللت النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي (GenStat Release 12.1) باعتماد طريقة تحليل التباين ANOVA ومقارنة الفروقات بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 5%.

#### النتائج والمناقشة:

أولاً: تأثير أوكسين IBA في الإكثار الخصري بالعقل المتخشبة:

#### 1- نسبة التجذير (%):

تشير النتائج الموضحة في الجدول (2) إلى أن نسب تجذير عقل الشجيرات المدروسة تراوحت بين (0-26.66) %، فقد أعطت المعاملة 2000 ppm أعلى نسب للتجذير مقارنة بباقي المعاملات تلتها معاملة 1000 ppm ثم معاملة 4000 ppm في حين انعدم التجذير في معاملة الشاهد. من جهة أخرى كانت أعلى نسبة تجذير للشجيرتين (LK1، LK2) المنتشرتين في كسب، إذ بلغت للشجيرة LK1 (23.33، 26.66، 13.33) % وللشجيرة LK2 (20، 20، 16.66) % للمعاملات (1000، 2000، 4000) ppm على التوالي، اللتان تفوقتا بفروق معنوية على معظم الشجيرات المدروسة، وكانت أدنى نسبة تجذير للشجيرتين (LQ1، LQ2) المنتشرتين في قسمين، إذ بلغت للشجيرة LQ1 (3.33، 6.66، 0) % وللشجيرة LQ2 (3.33، 10، 0) % للمعاملات (1000، 2000، 4000) ppm على التوالي، وبالنسبة لتفاعل الشجيرات مع التراكيز تبين أن أعلى نسبة تجذير كانت للشجيرة (LK1) المنتشرة في كسب عند المعاملة (2000) ppm (26.66) %، وقد توافقت هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة قعيم، (2016) والتي بينت أن أعلى نسبة تجذير للعقل المتخشبة للأصل تورنيل (خوخ رين كلود P3116) كانت عند المعاملة بالتركيز (2500) ppm من (IBA)، في حين بلغت أدنى نسبة تجذير عند كلا التركيزين (1000 و 4000) ppm، وتتوافق مع نتائج (Ahmed *et al.*, 2003) على أصول الدراق، ونتائج (Kracikova, 1996) على أصل الخوخ، والتي بينت تفوق التركيز (2500) ppm من (IBA). وهذا ما يفسر دور الأوكسين الإيجابي في إحداث التجذير وينسب مختلفة مقارنة بمعاملة الشاهد التي لم تعامل بالأوكسين والتي لم تعط أي تجذير،

وهذا ما فسره عدد من الباحثين لإنخفاض نسبة الأوكسينات في العقل وعدم كفاية المركبات المساعدة للتجذير مما يجعل معاملتها بالأوكسين (IBA) تحسن من التجذير (Hartmann and Kester, 2011).

الجدول 2. النسب المئوية لتجذير العقل المتخشبة المعاملة بتركيز مختلفة من IBA في الشجيرات المدروسة

الشجيرة	الشاهد (ppm 0)	ppm 1000	ppm 2000	ppm 4000
LM1	0	6.66	10	0
LM2	0	6.66	16.66	0
LQ1	0	3.33	6.66	0
LQ2	0	3.33	10	0
LDr1	0	3.33	13.33	0
LDr2	0	6.66	13.33	0
LS1	0	10	10	10
LS2	0	6.66	16.66	6.66
LK1	0	23.33	26.66	13.33
LK2	0	20	20	16.66
LRsh1	0	16.66	16.66	10
LRsh2	0	13.33	13.33	13.33
LR1	0	20	20	13.33
LR2	0	16.66	20	13.33
LD1	0	6.66	6.66	0
LD2	0	3.33	10	0
LH1	0	6.66	13.33	6.66
LH2	0	6.66	20	3.33
TR1	0	10	16.66	6.66
TR2	0	13.33	16.66	10
TM1	0	10	16.66	10
TM2	0	16.66	10	10
TS1	0	6.66	20	0
TS2	0	10	16.66	3.33
LSD 5%	الشجيرات= 4.7920 ، التراكيز= 1.9563 ، الشجيرات × التراكيز= 9.6936			

2- عدد الجذور:

تشير النتائج الموضحة في الجدول (3) إلى أن متوسط عدد الجذور المتشكلة على عقل الشجيرات المدروسة تراوح بين (0 - 4.33) جذر/عقلة، فقد أعطت المعاملة ppm 2000 أعلى متوسط عدد جذور مقارنة بباقي المعاملات تلتها معاملة ppm 1000 ثم معاملة ppm 4000. وكان أعلى متوسط عدد جذور لعقل الشجيرتين (LQ1، LQ2) المنتشرتين في كسب، إذ بلغت للشجيرة LK1 (3.66)، (4.33، 2.33) جذر/عقلة وللشجيرة LK2 (3.33، 4.05، 2.66) جذر/عقلة للمعاملات (1000، 2000، 4000) ppm على التوالي، اللتان تفوقتا بفروق معنوية على معظم الشجيرات المدروسة، وكان أدنى متوسط عدد جذور لعقل الشجيرتين (LQ1، LQ2) المنتشرتين في قسمين (2) جذر/عقلة للمعاملة (1000) ppm ولعقل الشجيرات (LQ2، LD1، TM2) المنتشرة في قسمين والدالية ومتن الساحل (3) جذر/عقلة للمعاملة (2000) ppm، وفي تفاعل الشجيرات مع التراكيز تبين أن أعلى متوسط عدد جذور كان لعقل الشجيرة (LK1) المنتشرة في كسب عند المعاملة (2000) ppm (4.33) جذر/عقلة، وقد توافقت هذه النتائج مع ما توصلت إليه

دراسة (قعيم، 2016) والتي بينت أن أعلى متوسط عدد جذور للعقل المتخشبة للأصل تورنيل (خوخ رين كلود P3116) كانت عند المعاملة بالتركيز (2500) ppm من (IBA) (4.58) جذر/عقلة، ويمكن أن يفسر ذلك بأن المعاملة بالأوكسين (IBA) تزيد من فاعلية الأنزيمات المحللة، والتي تحول النشاء إلى سكريات ذائبة ضرورية لتكوين الجذور (Hartmann and Kester, 2011).

الجدول 3. متوسط عدد الجذور في العقل المتخشبة المعاملة بتركيز مختلفة من IBA في الشجيرات المدروسة

الشجيرة	الشاهد (ppm 0)	ppm 1000	ppm 2000	ppm 4000
LM1	0	2	3.66	0
LM2	0	2.66	3.05	0
LQ1	0	2	3.33	0
LQ2	0	2	3	0
LDr1	0	3	3.66	0
LDr2	0	2.5	3.55	0
LS1	0	2.11	3.5	1.5
LS2	0	3	3.77	1.33
LK1	0	3.66	4.33	2.33
LK2	0	3.33	4.05	2.66
LRsh1	0	3.33	3.16	1.5
LRsh2	0	2.33	3.11	2.16
LR1	0	3.33	3.66	2.33
LR2	0	2	3.33	1.83
LD1	0	2.5	3	0
LD2	0	2	3.33	0
LH1	0	2.5	3.11	1.66
LH2	0	2.5	3.83	2
TR1	0	2.16	3.05	2
TR2	0	2.83	3.22	1.66
TM1	0	3	3.27	2.11
TM2	0	3.22	3	2
TS1	0	2.33	4	0
TS2	0	3	3.16	1
الشجيرات = 1.2866، التراكيـز = 0.5252، الشجيرات × التراكيـز = 2.6027				LSD 5%

3- طول الجذور (سم):

تشير النتائج الموضحة في الجدول (4) إلى أن متوسط طول الجذور المتشكلة على عقل الشجيرات المدروسة تراوح بين (0 - 4.85) سم، فقد أعطت المعاملة 2000 ppm أعلى متوسط طول جذور مقارنة بباقي المعاملات تلتها معاملة 1000 ppm ثم معاملة 4000 ppm. وكان أعلى متوسط طول جذور لعقل الشجيرتين (LK1، LK2) المنتشرتين في كسب، إذ بلغت للشجيرة LK1 (2.5)، 4.85، 1.49 سم وللشجيرة LK2 (2.35، 4.15، 1.55) سم للمعاملات (1000، 2000، 4000) ppm على التوالي، اللتان تفوقتا بفروق معنوية على معظم الشجيرات المدروسة، وكان أدنى متوسط طول جذور لعقل الشجيرتين (LM1، LQ1) المنتشرتين في مشقيتا وقسمين (1.19، 1.15) سم على التوالي للمعاملة (1000) ppm ولعقل الشجيرتين (LD1، LD2) المنتشرتين في الدالية (2.77، 2.89) سم على التوالي للمعاملة (2000) ppm، وفي تفاعل الشجيرات مع التراكيـز تبين أن أعلى متوسط طول جذور كان لعقل الشجيرة

(LK1) المنتشرة في كسب عند المعاملة (2000) ppm (4.85) سم، وقد توافقت هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة (قعيم، 2016) والتي بينت أن أعلى متوسط طول جذور للعقل المتخشبة للأصل تورنيل (خوخ رين كلود P3116) كانت عند المعاملة بالتركيز (2500) ppm من (IBA) (3.33) سم، ويتعارض مع دراسة (الزهر، 2008) والتي بينت تفوق المعاملة (4000) ppm من (IBA) على باقي المعاملات (2500، 1000) ppm ويفروق معنوية مقارنة بالشاهد، إذ بلغ طول الجذور (9.92) سم.

الجدول 4. متوسط طول الجذور (سم) في العقل المتخشبة المعاملة بتركيز مختلفة من IBA في الشجيرات المدروسة

الشجيرة	الشاهد (ppm 0)	ppm 1000	ppm 2000	ppm 4000
LM1	0	1.19	3.02	0
LM2	0	1.6	3.89	0
LQ1	0	1.15	3.13	0
LQ2	0	1.22	3.25	0
LDr1	0	2.01	3.55	0
LDr2	0	1.97	3.5	0
LS1	0	2.23	3.15	1.3
LS2	0	2.2	3.99	1.32
LK1	0	2.5	4.85	1.49
LK2	0	2.35	4.15	1.55
LRsh1	0	2.27	4.03	1.39
LRsh2	0	2.11	3.39	1.35
LR1	0	2.02	3.45	1.45
LR2	0	1.85	3	1.37
LD1	0	1.3	2.77	0
LD2	0	1.25	2.89	0
LH1	0	1.99	3.61	1.19
LH2	0	1.71	3.57	1.21
TR1	0	1.85	3.58	1.33
TR2	0	1.89	3.87	1.25
TM1	0	2.08	4.03	1.34
TM2	0	2.11	3.69	1.28
TS1	0	1.55	3.56	0
TS2	0	2	3.38	1.14
<b>LSD 5%</b>	<b>الشجيرات=0.9837، التراكيز=0.4016، الشجيرات × التراكيز=1.9899</b>			

ثانياً: تأثير أوكسين IBA في الإكثار الخضري بالعقل نصف المتخشبة:

#### 1-نسبة التجذير (%):

تشير النتائج الموضحة في الجدول (5) إلى أن نسب تجذير عقل الشجيرات المدروسة تراوحت بين (0 - 33.33) %، فقد أعطت المعاملة ppm 2000 أعلى نسب للتجذير مقارنة بباقي المعاملات تلتها معاملة ppm 4000 ثم معاملة ppm 1000 في حين انعدم التجذير في معاملة الشاهد. من جهة أخرى كانت أعلى نسبة تجذير للشجيرة (LK2) المنتشرة في كسب (26.66، 33.33) % للمعاملتين (1000، 2000) ppm على التوالي، وللشجيرة (LK1) المنتشرة في كسب (33.33) % للمعاملة (4000) ppm، اللتان تفوقتا بفروق معنوية على معظم الشجيرات المدروسة، وكانت أدنى نسبة تجذير للشجيرات (LD2، LQ2LD1، LM2) المنتشرة في

مشقيتا وقسمين والدالية (3.33%) للمعاملة (1000) ppm ، ولعقل الشجيرات (LH2, LD2, LQ2) المنتشرة في قسمين والدالية وحببت (10%) للمعاملة (2000) ppm ولعقل الشجيرات (LD1, LQ2, LQ1, LM1) المنتشرة في مشقيتا وقسمين والدالية (6.66%) للمعاملة (4000) ppm، وفي تفاعل الشجيرات مع التراكيز تبين أن أعلى نسبة تجذير كانت للشجيرتين (LK1, LK2) المنتشرتين في كسب عند المعاملتين (4000, 2000) ppm (33.33%)، وقد توافقت هذه النتائج مع دراسة (Sulusoglu and Cavusoglu, 2010)، إذ بينت النتائج المأخوذة بعد 90 يوماً من زراعة العقل نصف المتخشبة ضمن ظروف البيوت المحمية أن أعلى نسب تجذير في معظم الطرز المدروسة للنوع *Prunus laurocerasus* L. كانت للتركيزين (2، 4) غ/ل.

الجدول 5. النسب المئوية لتجذير العقل نصف المتخشبة المعاملة بتراكيز مختلفة من IBA في الشجيرات المدروسة

الشجيرة	الشاهد (ppm 0)	ppm 1000	ppm 2000	ppm 4000
LM1	0	6.66	13.33	6.66
LM2	0	3.33	16.66	13.33
LQ1	0	6.66	13.33	6.66
LQ2	0	3.33	10	6.66
LDr1	0	10	20	16.66
LDr2	0	6.66	23.33	10
LS1	0	13.33	16.66	20
LS2	0	10	20	16.66
LK1	0	20	30	33.33
LK2	0	26.66	33.33	26.66
LRsh1	0	23.33	26.66	20
LRsh2	0	20	30	23.33
LR1	0	20	30	30
LR2	0	20	30	26.66
LD1	0	3.33	16.66	10
LD2	0	3.33	10	6.66
LH1	0	10	16.33	20
LH2	0	6.66	10	13.33
TR1	0	16.66	23.33	26.66
TR2	0	16.66	20	26.66
TM1	0	16.66	26.66	30
TM2	0	20	20	23.33
TS1	0	6.66	20	16.66
TS2	0	10	20	20
LSD 5%		الشجيرات = 4.9990، التراكيز = 2.0408، الشجيرات × التراكيز = 10.1123		

2- عدد الجذور:

تشير النتائج الموضحة في الجدول (6) إلى أن متوسط عدد الجذور المتشكلة على عقل الشجيرات المدروسة تراوح بين (0-6.19) جذر/عقلة، فقد أعطت المعاملة 2000 ppm أعلى متوسط عدد جذور مقارنة بباقي المعاملات تلتها معاملة 4000 ppm ثم معاملة 1000 ppm. وكان أعلى متوسط عدد جذور لعقل الشجيرتين (LK1, LK2) المنتشرتين في كسب، إذ بلغت للشجيرة LK1 (4.66)، وللشجيرة LK2 (5.99، 5.27) جذر/عقلة وللشجيرة LK2 (4.88، 6.19، 4.94) جذر/عقلة للمعاملات (1000، 2000، 4000) ppm على

التوالي، اللتان تفوقتا بفروق معنوية على معظم الشجيرات المدروسة، وكان أدنى متوسط عدد جذور لعقل الشجيرتين (LD2،LQ2) المنتشرتين في قسمين والدالية (2.66) جذر/عقلة للمعاملة (1000) ppm، ولعقل الشجيرات (LM1، LQ1، LD1، LH2، TR2) المنتشرة في مشقيتا وقسمين والدالية وحببت ورجام (4.5) جذر/عقلة للمعاملة (2000) ppm، ولعقل الشجيرتين (LM2، LQ2) المنتشرتين في قسمين ومشقيتا (3.33، 3.5) جذر/عقلة على التوالي للمعاملة (4000) ppm، وفي تفاعل الشجيرات مع التراكيز تبين أن أعلى متوسط عدد جذور كان لعقل الشجيرة (LK2) المنتشرة في كسب عند المعاملة (2000) ppm (6.19) جذر/عقلة، وقد توافقت هذه النتائج مع نتائج (Sulusoglu and Cavusoglu, 2010)، إذ بينت النتائج المأخوذة بعد 90 يوماً من زراعة العقل نصف المتخشب ضمن ظروف البيوت المحمية أن أعلى متوسط عدد جذور في معظم الطرز المدروسة للنوع *Prunus laurocerasus* L. كانت للتراكيز (2) غ/ل.

الجدول 6. متوسط عدد الجذور في العقل نصف المتخشب المعاملة بتراكيز مختلفة من IBA في الشجيرات المدروسة

الشجيرة	الشاهد (ppm 0)	ppm 1000	ppm 2000	ppm 4000
LM1	0	3	4.5	4
LM2	0	3	4.77	3.5
LQ1	0	3.33	4.5	3.66
LQ2	0	2.66	4.66	3.33
LDr1	0	4.33	4.55	3.83
LDr2	0	3.33	4.66	3.66
LS1	0	3.5	4.88	4.44
LS2	0	3.66	4.66	4
LK1	0	4.66	5.99	5.27
LK2	0	4.88	6.19	4.94
LRsh1	0	4.22	4.94	4.27
LRsh2	0	4.33	5	4.22
LR1	0	4.16	5.44	4.88
LR2	0	4	5.33	4.66
LD1	0	3	4.5	4
LD2	0	2.66	4.33	3.66
LH1	0	4	5.5	4.55
LH2	0	3.66	4.5	4.16
TR1	0	4.11	4.55	4.33
TR2	0	4	4.5	4.16
TM1	0	4.16	5.22	4.55
TM2	0	4.5	4.83	4.22
TS1	0	3	4.83	4
TS2	0	3.66	4.66	4.5
LSD 5%	الشجيرات= 1.4073، التراكيز= 0.5745، الشجيرات × التراكيز= 2.8468			

3-متوسط طول الجذور (سم):

تشير النتائج الموضحة في الجدول (7) إلى أن متوسط طول الجذور المتشكلة على عقل الشجيرات المدروسة تراوح بين (0-6.63) سم، فقد أعطت المعاملة ppm 2000 أعلى متوسط طول جذور مقارنة بباقي المعاملات تلتها معاملة ppm 4000 ثم معاملة ppm 1000.

وكان أعلى متوسط طول جذور لعقل الشجيرة (LK2) المنتشرة في كسب (3.53) سم للمعاملة (1000) ppm ولعقل الشجيرة (LK1) المنتشرة في كسب (6.63، 5.42) سم للمعاملتين (2000، 4000) ppm على التوالي، اللتان تفوقتا بفروق معنوية على معظم الشجيرات المدروسة، وكان أدنى متوسط طول جذور لعقل الشجيرتين (LM1، LQ2) المنتشرتين في مشقينا وقسمين (2.05، 2.06) سم للمعاملة (1000) ppm ولعقل الشجيرتين (LQ1، LQ2) المنتشرتين في قسمين (3.74، 3.85 - 2.57، 2.11) سم للمعاملتين (2000، 4000) ppm على التوالي، وفي تفاعل الشجيرات مع التراكيز تبين أن أعلى متوسط طول جذور كان لعقل الشجيرة (LK1) المنتشرة في كسب عند المعاملة (2000) ppm (6.63) سم، وقد تعارضت هذه النتائج مع نتائج (Sulusoglu and Cavusoglu, 2010)، إذ بينت النتائج المأخوذة بعد 90 يوماً من زراعة العقل نصف المتخشبة ضمن ظروف البيوت المحمية أن أعلى متوسط لطول الجذور في معظم الطرز المدروسة للنوع *Prunus laurocerasus* L. كانت للتراكيز (1، 2) غ/ل.

الجدول (7) متوسط طول الجذور في العقل نصف المتخشبة المعاملة بتراكيز مختلفة من IBA في الشجيرات المدروسة

الشجيرة	الشاهد (ppm 0)	ppm 1000	ppm 2000	ppm 4000
LM1	0	2.05	3.96	2.82
LM2	0	2.12	4.08	2.97
LQ1	0	2.1	3.74	2.57
LQ2	0	2.06	3.85	2.11
LDr1	0	2.28	4.37	3.23
LDr2	0	2.15	4.03	3.51
LS1	0	2.89	5.24	3.83
LS2	0	2.75	5.17	3.93
LK1	0	3.34	6.63	5.42
LK2	0	3.53	6.22	5.13
LRsh1	0	3.41	5.83	4.95
LRsh2	0	3.37	5.9	4.8
LR1	0	3.21	6	5.03
LR2	0	3.14	6.11	5.14
LD1	0	1.95	4.15	2.6
LD2	0	2.09	4.01	2.72
LH1	0	2.5	4.56	4.35
LH2	0	2.63	4.43	4.13
TR1	0	3	5.35	4.73
TR2	0	3.17	5.11	4.5
TM1	0	3.19	5.89	4.67
TM2	0	3.02	5.6	4.91
TS1	0	2.71	4.23	4.11
TS2	0	2.36	4	4.52
LSD 5%	الشجيرات = 1.0301، التراكيز = 0.4205، الشجيرات × التراكيز = 2.0839			

الإستنتاجات:

- الدور الإيجابي للأوكسين (IBA) في عملية تجذير العقل المتخشبة، ونصف المتخشبة للنوع المدروس (*Prunus cerasia* Blanche)، حيث أعطت المعاملة بالأوكسين (IBA) بالتركيز 2000 ppm أفضل النتائج.

- تقاربت شجيرات الموقع الواحد في نتائج تجذير العقل المتخشبة ونصف المتخشبة، بينما تباعدت شجيرات المواقع المختلفة في هذه النتائج، وأعطت الشجيرات (LK1، LK2) المنتشرتان في كسب أفضل النتائج في تجذير العقل المتخشبة ونصف المتخشبة.

#### المقترحات:

- متابعة الدراسة على العقل المجذرة للنوع المدروس لتحديد نسب بقائها على قيد الحياة في الظروف الحقلية، والتوسع في إجراء دراسات مماثلة على النوع المدروس باستخدام أوكسينات أو تراكيز هرمونية أخرى.

#### المراجع:

- الزهر، انطوان الياس (2008). تأثير بعض المعاملات وأوساط الزرع في الإكثار الجنسي والخضري بالعقل لأصلي اللوز المر وGF677. رسالة ماجستير، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 83 صفحة.
- توكلنا، محاسن (1998). دراسة حول تقنيات الإكثار الخضري لبعض أصول الكرز وأصنافه في القطر العربي السوري. رسالة ماجستير، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 155 صفحة.
- 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. 80 صفحة.
- لايقة، سرحان وعلي ديب وحافظ محفوظ (2003). دراسة تصنيفية لبعض أنواع وطرز الخوخ *Prunus L.* في محافظة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية. 7 (3).
- محفوظ، حافظ (2003). دراسة تصنيفية لأنواع وطرز الخوخ البري *Prunus L.* في المنطقة الشمالية الغربية من سوريا. رسالة ماجستير، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية. 123 صفحة.
- Ahmed, M.; N. Abbasi; and M. Amer (2003). Effects of IBA on hardwood cuttings of peach rootstocks under greenhouse conditions. Asian journal of plant sciences. 2(3): 265-269.
- Bartolini, G.; and G. Roseili (1979). Studies on the propagation of plum from stem cuttings. III. Rooting and establishment in woody plum cuttings with or without preformed roots. Ibid. 63(1): 57-62.
- Botu, M.; F. Visanu; I. Stefanescu; A. Vicol; and M. Cernatescu (2012). Structure of the plum cultivar assortment for region of Oltenia, Romania. Acta Hort., 968: 115-120.
- Carthaigh, M.; and W. Spethmann (2000). Krummanns Geholzvermchrung. Parey. Verlag. Berlin. Wien.1. Auflage. 435 p.
- Gomez-Plaza, E.; and C. Ledbetter (2010). Handbook of fruit and vegetable flavors. In: Y.H. Hui, John Wiley and Sons Inc.
- Gruppe, W. (1984). An overview of cherry rootstock breeding program at Giessn 1955-1984. Acta Hortic., 169: 92-105.
- Gudin, S.N. (2000). Rose, genetics and breeding. Plant Breeding. 17: 159-189.
- Hartmann, H.T.; and D.E. Kester (2011). Plant propagation. 8<sup>th</sup> Edition, Prentice Hall, Saddle River, New Jersey. 728-773.
- Hartmann, H.T.; D.E. Kester; F.T. Davies; and R.L. Geneve (2002). Hartmann and Kester's Plant Propagation: Principles and Practices. 7<sup>th</sup> ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Hedrick, U.P. (1911). The plums of New York. State of New York department of agriculture, Eighteenth Annual Report Vol. 3 Part II.

- Jawanda, J.S.; and A. Singh (1991). Effect of indole butric acid and shoot portion on the rooting of cuttings in Japanese plum. *Acta Hort.*, 383:193-195.
- Kaiser, J. (1999). Personal communication state plant materials specialist, USDA, NRCS. Plant Materials center. Elsberry. Missouri.
- Kracikova, M. (1996). Selection of plum rootstocks for economic propagation by hardwood cuttings. *Vedecke Prace Ovocnarske*. 15:41-49.
- Loreti, F.; and S. Morini (2008). Propagation techniques. p.223-230. In: D. R. Layne and D. Bassi (ed.). *The peach: Botany production and its Uses*. CAB Abstracts, Cambridge, UK.
- Milosevic, N.; E. Mratinic; S.I. Gusic; and T. Milosevic (2012). Precocity yield and postharvest physical and chemical properties of plums resistant to Sharka grow in Serbian conditions. *Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus*. 11(6): 23-33.
- Mouterde, P. (1966). *Nouvelle flore du Liban et de la Syrie*. Dar el Mechreq. Beyrouth. Liban.
- Nisar, H.; M. Ahmed; M.A. Anjum; and S. Hussain (2015). Biodiversity in morpho-physiological characteristics of indigenous plum germplasm from Azad Jammu and Kashmir, Pakistan. *Zemdirbyste-Agriculture*. 102(4): 423-430.
- Paula, M.P.; and E. Carolina (2005). Development of a rooted cutting propagation method for *prunus serotina*. U.S.D.A. Forest service, North central research station hardwood tree improvement and regeneration center (HTIRC), 715 west Lafayette, Indiana 47907. U.S.A.
- Sadhu, M.K. (2005). *Plant propagation*. New age international publisher. New Delhi.
- Sandor, G.; and G.Y. Vegvari (2011). Changes of auxin content in the rooting zone of hardwood plum cuttings. *Corvinus university of Budapest department of pomology*.
- Sharma, S.D.; and N.B. Aier (1989). Seasonal rooting behavior of cuttings of plum cultivars as influenced by IBA treatments. *Scientia Horticulture*. 40(44): 297-303.
- Struch, H.; M. Roth; and W. Gruppe (1985). Rooting softwood cuttings of interspecific cherry hybrids and *prunus* species by mist propagation. *Acta. Hort.*, 169:371-378.
- Sulusoglu, M.; and A. Cavusoglu (2010). Vegetative propagation of cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.) using semi-hardwood cuttings. *Afr. J. Agr. Res.*, 5: 3196-3202.
- Szecsco, V.; A. Csikos; and K. Hrotko (2002). Timing of hardwood cuttings in the propagation of plum rootstocks. *Acta Horticulture*. 577: 115-119.
- Szecsco, V.; K. Hrotko; and E. Stefanovits-Banyai (2006). Physiological factors Influencing the rooting of Plum Rootstocks' Hardwood Cuttings. *Agronomijas Vestis (Latvian Journal of Agronomy)*. 9:156-161.
- Takhtajan, A. (1997). *Diversity and classification of flowering plants*. Columbia University Press. Columbia. 643 p.
- Visanu, F.; I. Botu; and A. Baci (2012). Assessment of production of capacity for some Plum, Myrobolan and Sloe Cultivars and Selections Grown in Northern Oltenia. *Acta Hort.*, 968: 75-80.
- Wild plum. (2000). Plant web site chtte: Plant usda. Govs or the plant materials program web site. at: [http:// plant raterialsmrcs. Usda. Gov.](http://plant.raterialsmrcs.Usda.Gov)

## The Influence of IBA Auxin on Stem Cuttings Rooting of Some *Prunus cerasia* Blanche Shrubs

Mohammad Nizam<sup>\*(1)</sup> Haitham Ismael<sup>(2)</sup> and Hafez Mahfoud<sup>(1)</sup>

(1). Latakia Agricultural Research Center, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(\*Corresponding author: Eng. Mohammad Nizam. E-Mail: mohammad.nizam85@hotmail.com).

Received: 09/07/2018

Accepted: 16/09/2018

### Abstract

The research was carried out in 2017 on twenty-four shrubs of *Prunus cerasia* Blanche naturally prevailing in 12 sites in the Syrian coast to determine the ability of their stem cuttings to rooting after treatment with different concentrations of IBA (Indole-3 Butyric Acid): 1000, 2000 and 4000 ppm and the control. The findings showed that treatment (2000) ppm was the most significant and giving the highest rooting percentage, number of roots and root length for both wood and semi-wood cuttings. The shrubs LK1 and LK2 from Kassab location gave the best results for rooting of wood and semi-wood cuttings. LK1 shrub gave the highest rooting percentage, number of roots and root length for wood cuttings at concentration of 2000 ppm (26.66%, 4.33 root/cutting, 4.85 cm respectively). As for semi-wood cutting, the highest rooting percentage was for LK1 and LK2 shrubs at concentrations of (2000 and 4000) ppm (33.33)%, while the highest number of roots was for LK2 cuttings at concentration of (2000) ppm (6.19) root/cutting, and the highest root length was for LK1 cuttings at concentration of (2000) ppm (6.63) cm.

**Key words:** Wild plum, Stem cuttings, *Prunus*, IBA.