تأثير بعض العوامل في تجذير بعض أصول العنب (B41, SO4, Ru140) بالعقل المتخشبة

أحمد ادريس[1] و محمد حسني جمال[2] و خليل المعري[2]

الملخَّص

أجري البحث في كلية الزراعة بجامعة دمشق "مزرعة أبي جرش" لتحديد تأثير بعض العوامل في تجذير العقل المتخشبة لأصول العنب B 41 وSO4 وRu140 خلال موسمين. أظهرت النتائج أن نسبة التجذير راوحت بين 50 إلى 65% مع وجود فروق معنوية بين الأصول المستخدمة. إذ تفوق الأصل B41 بنسبة تجذير بلغت 65.47% تلاه الأصل SO4 ثم الأصل Ru140 بنسبة 50.44%. وتبين أن المعاملة بهرمون حمض اندول بيوترك IBA كان له الأثر بزيادة نسبة التجذير والمؤشرات المدروسة جميعها (متوسط طول الجذور والأوراق وعددها والنمو الخضري) مقارنة بالشاهد معنوياً. وأدَّى تخزين العقل في الدرجة 4°م إلى زيادة نسبة التجذير ومتوسط عدد الجذور بفروق معنوية مقارنة بالشاهد في شروط الحقل. وأعطت مواعيد الزراعة فروقاً معنوية إذْ تفوق الموعد الثالث (منتصف شباط) على المواعيد كلّها للمؤثرات المدروسة. كما بيّنت النتائج وجود تفوق معنوي للعقل القاعدية والوسطية في المؤشرات المدروسة على العقل الطرفية جميعها، وكذلك وجود فروق معنوية بين العقل القاعدية والوسطية لمتوسط طول الجذور(5.26 و4.32 سم على التوالي) في حين لم يلاحظ أي فرق معنوي لموقع العقل في نسبة التجذير.

الكلمات المفتاحية: عقل متخشبة، العنب، إكثار خضري، أصول خضرية.

[1] طالب ماجستير، [2] أستاذ، قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق،سورية.

Factors affecting rooting of some grape rootstocks by hard wood cuttings

A. Edrees,[(1)] M. H. Jamal[(2)] and Kh. Al-Maarri[(2)]

Abstract

This research was conducted at the Agriculture Faculty, Damascus university to determine some factors affecting rooting of some grape rootstocks (B41, Ru140, SO4) by hardwood cutting during two subsequent seasons. The results showed that Rooting percentage ranged between 50 to 65%. with significant differences between tested rootstocks. The highest rooting percentage was obtained on B41 rootstock reached 65.47% followed by SO4 and then by Ru140 which gave the lowest percentage 50.44%. The treatment with hormone IBA increased rooting proportion and all the parameters (number and length of root, number of leaves and shoot length) were significantly higher than parallel parameters of the control. The storage of cuttings at 4°C for 50 days increased significantly proportion of rooting and number of roots compared with the storage under field condition. There were significant differences among dates of planting where the third date (mid February) showed superiority in all parameters studied over other dates. The cuttings from basal and middle of annual growth gave a significant superiority in the average root length (5.26–4.32 cm, successively) compared to the terminal cuttings while there was no significant effect to the cuttings position on rooting proportion.

Key words: Hardwood cutting, Grape, Rootstock, Propagation.

[(1)] Msc. Student, [(2)] Professors at the Dep. Horticulture, Fac. Agric., Damascus Univ., P. O. Box 30621, Damascus, Syria.

المقدمة

يعدُّ العنب واحداً من أهم محاصيل الأشجار الاقتصادية المثمرة المنتشرة في أغلب بلدان العالم. فإنتاج كروم العنب يشكل ثلث ما ينتجه العالم من ثمار الفاكهة المختلفة (Gafny وزملاؤه، 2004). إذْ حازت شجرة العنب على اهتمام الإنسان نظراً إلى ما تنتجه من ثمار ذات قيمة غذائية جيدة تستعمل طازجة ومجففة وفي صناعات المشروبات الروحية والدبس والخل. (Facciola وزملاؤه، 1990).

اعتمدت أغلب كروم العنب على سلالات العنب الأوربي *V. vinifera* غير المطعمة حتى أواخر القرن الثامن عشر، حين سببت حشرة الفلوكسيرا الدمّار لمزارع *V. vinifera* بعد وصولها من أمريكا (Granett وزملاؤه، 2001). ومن ثم اعتُمدت على الأنواع الأمريكية المقاومة لحشرة الفلوكسيرا كأصول للتطعيم عليها (Nonnecke، 2002). إذْ إنَّ سلالات العنب الأوروبي *V.vinifera* تلتحم على أصول العنب التابعة للنوع الأمريكي بسهولة، ولكن من جهة ثانية فإنَّ الأنواع الأمريكية والهجن الناتجة بينها ذات قدرة منخفضة على التجذير بالطرائق التقليدية. فإكثار العنب يجري بطرائق عدة (بالبذور والترقيد والعقل وزراعة الأنسجة)، ويعدُّ استخدام العقل الساقية من أكثر هذه الطرائق شيوعاً حول العالم (Normann، 1991) ومن أسهلها استخدام العقل المتخشبة، التي تجهز من القصبات القوية تامة النضج (نموات بعمر سنة تقريباً) خلال فصل السكون. وتفضل بطول 30–45 سم تحمل 3-5 براعم على الأقل ذات قطر يراوح مابين 1 إلى 1.5 سم (Bal، 2005؛ Buffington، 1961؛ Castagnoli و Miller ، 2003)

إن نجاح تجذير عقل العنب المتخشبة مرتبط بعوامل منها نوع الأصل، والتركيب الكيماحيوي للشجرة الأم، ومحتوى العقلة من السكريات ومنظمات النمو الداخلية، وطول مدة السكون، فضلاً عن معاملات ما قبل التجذير وموعد تشكل الجذور (قبل خروج البراعم من سكونها أو بعده). فاستخدام أي تقنية تشجع تشكل الجذور قبل بدء نمو البراعم تسهم في زيادة القدرة على التجذير (Avery، 1999؛ Granett وزملاؤه، 2001؛ Adsule و Satisha، 2006) وثمة العديد من الدراسات (Breece وزملاؤه، 2004؛ Karibasappa وزملاؤه، 2007؛ Hochioka وزملاؤه، 2009)، وأظهرت أن معاملة قواعد العقل المتخشبة لأصول العنب بمنظمات النمو النباتية كالأوكسينات ساعدت على إسراع تكوين مبادئ الجذور العرضية وبزوغها وزيادة عددها وأطوالها، مع اختلاف التركيز المناسب لتجذير العقل بحسب نوع الأصل. كما ذكر (Alley، 1961) أن المعاملة بمحلول IBA تحسّن تجذير الأصول صعبة التجذير، في حين تزيد عدد الجذور وحجمها بالنسبة إلى الأنواع سهلة التجذير.

وجد Breece وزملاؤه (2004) أن المعاملة بمحلول IBA بالتركيز 10000 و15000 مغ/ل أدَّت إلى زيادة نسبة تجذير العقل المتخشبة لأصل العنب نورتن *V. aestivalis* من 23% إلى 70%. كما وجد Adsule وSatish (2006) أن العقل المتخشبة لأصول العنب *Vitis longii* وSO4 وR99 قد حققت أعلى نسبة تجذير عند معاملة قواعدها بالتركيز 1000 مغ/ل من محلول IBA، وأن أفضل نمو خضري للأصل SO4 كان عند المعاملة بالتركيز 2000 مغ/ل. وجد Couvillon وزملاؤه 1982؛ Breece وزملاؤه، (2004) أن تخزين العقل المتخشبة لأصلي العنب نورتن وموسكادين *Muscadine* بدرجات الحرارة المنخفضة قبل تجذيرها، يحسّن من قدرتها على التجذير. وأن عقلهما القاعدية والمتوسطة أفضل تجذيراً من القمية. كما بيّنت أن العقل المتخشبة للأصل موسكادين المأخوذة في بداية مدة السكون أفضل قدرة على التجذير. كما بين Qaoud (1999) أن العقل المتخشبة لأصلي العنب B41 وRu140 أعطت نسبة تجذير منخفضة حين معاملتها بمحلول IBA. وزادت نسبة تجذير عقل الأصل Ru140 عندما نقعت في الماء قبل الزراعة، وأيضاً عندما أخذت في كانون الثاني وخزنت بدرجات حرارة منخفضة (Bartolini وزملاؤه، 1996؛ Cristoferi وزملاؤه، 1981). أمَّا التخزين المبرد للعقل المتخشبة للأصل B41 فقد أدى إلى خفض عدد الجذور دون تأثير في نسبة التجذير. في حين شجعت المعاملة بهرموني IAA وNAA بتراكيز مختلفة (25, 50, 100مغ/ل) التجذير وزادت عدد الجذور (Shatat، 1986).

هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير موعد أخذ العقل خلال موسم السكون، وتركيز حامض أندول بيوترك المستخدم لمعاملة قواعدها. فضلاً عن تأثير التخزين بدرجة حرارة منخفضة ونوع العقلة (قاعدية، متوسطة، طرفية) في النمو الخضري وتجذير العقل المتخشبة لأصول العنب B41 وSO4 وRu140.

مواد البحث وطرائقه

أجري هذا البحث في مزرعة كلية الزراعة/جامعة دمشق وذلك خلال العام 2010 - 2011.

المادة النباتية: أُجريت الدراسات على ثلاثة أصول من أصول العنب الموجودة في مجمع جلين الوراثي الواقع جنوبي مدينة درعا التابع للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد). هي:

1- الأصل B41 (Chasselas x*V.berlandieri*): قوة نموه متوسطة. يمتاز بمقاومة عالية للفلوكسرا، وتحمل جيد للجفاف. كما أنه يتحمل 60-70% من الكلس الفعالفي التربة (الشيخ حسن، 1997).

2- الأصل SO4 (*V.berlandieri* x*V.riparia*): قوة نموه متوسطة، يمنح الطعم قوة نمو أكبر وإنتاجية أعلى متفوقاً على بقية الأصول. ويعدُّ من أكثر الأصول ملاءمة للأصناف الحساسة لتساقط الأزهار (Krivánek، 1989؛ Cirami وMcCarthy، 1990) ومن الأصول المعتمدة لمقاومة الفلوكسيرا (Hajdu وزملاؤه، 1998).

3- الأصل Ru140 (*V.rupestris* x *V.berlandieri*): أصل قوي النمو. يتمتع بمقاومة جيدة للفيلوكسرا ومنخفضة للنيماتودا. ويعدُّ من أصول العنب ممتازة التحمل للجفاف (Ezzahouani وWilliams، 1995) وملوحة التربة، ومتحمل بشكل جيد للترب الكلسية (Brandes وزملاؤه، 1995). علماً بأن الأمهات التي أخذت منها العقل مزروعة بعلاً ضمن منطقة تعدُّ من مناطق الاستقرار الأولى (ب). وبالنسبة إلى عمليات الخدمة المقدمة في حقل الأمهات فتشمل إجراء قطع تجديدي وحراثة سنوياً.

خطوات العمل: أخذت العقل المتخشبة خلال مدة السكون من أشجار بعمر ستة عشر عاماً، من قصبات بعمر سنة تقريباً (نموات العام الماضي)، وبطول 3-6 أمتار. وحُضّرت بطول 20-30 سم (تحوي ثلاث عيون). بقطع أسفل البرعم السفلي للعقلة بنحو 0.5 سم قطعاً أفقياً، ومن الأعلى بعيداً عن البرعم العلوي بمقدار 1.5-2 سم قطعاً مائلاً، وذلك لتحديد اتجاه العقلة ومنعاً من تجمع قطرات ماء الري على قمة العقلة، حتى لا تكون عرضة للفطور والتعفن. وقد جمعت 240 عقلة متخشبة من ثلاثة أجزاء مختلفة على القصبات، 80 عقلة طرفية و80 عقلة وسطية و80 قاعدية من كل أصل من الأصول الثلاثة بتاريخ 2010/2/1. وضع نصف عدد هذه العقل ضمن صناديق بلاستيكية على شكل طبقات أفقية تفصل بينها طبقات الرمل مع وجود طبقة من نشارة الخشب أسفل الصندوق وأعلاه، ثم وضعت في المخزن المبرد التابع لكلية الزراعة على درجة حرارة 4°م. والقسم الثاني وضع ضمن حفرة (عمق 50سم) في حقل كلية الزراعة بين طبقات من الرمل، إذْ كانت درجة الحرارة الوسط المحيط أعلى مما هي عليه في المخزن المبرد. وجرى ترطيب العقل المخزنة أسبوعياً. وبعد 50 يوماً عوملت قواعد العقل بمحلول IBA بتركيز 2500 مغ/ل.

كما أُخذت 160 عقلة متخشبة من كل أصل بأربعة مواعيد مختلفة هي 2010/11/13 و2011/1/3 و2011/2/14 و2011/3/28 (بفاصل شهر ونصف بين كل موعدين متتاليين). وزرعت في اليوم التالي لأخذها بعد معاملتها بأربعة تراكيز من IBA (0 و1000 و2500 و4000 مغ/ل). أُجريت المعاملة بهرمون IBA في المواعيد السابقة جميعها بغمس قواعدها في محلول IBA بعمق 1-2 سم مدة 10 ثوان، ثم زرعت في مراقد حقلية مكشوفة بمسافات 10×10 سم. واستعملت خلطة تجذير مكونة من تربة ورمل وبيتموس (1:1:1) من دون إضافة أي أسمدة أو عناصر مغذية. وأجريت على العقل جميعها العمليات الزراعية من ري وتعشيب حين الحاجة. قيست النتائج لصفات نسب العقل

المجذرة ومتوسط عدد الجذور وطولها (سم) ومتوسط عدد الأوراق ومتوسط طول النموات الحديثة (سم)، بعد مرور 10 أسابيع من الزراعة بالنسبة إلى العقل المزروعة بتاريخ 2010/2/1، أمَّا بالنسبة إلى المواعيد الأخرى فقد قيستِ النتائج بعد 10 أسابيع من موعد الزراعة الأخير (2011/3/28).

استخدم في تنفيذ البحث التصميم العشوائي الكامل، مع استخدام 4 مكررات وضمن كل مكرر 10 عقل. واستخدم اختبار دونكن لمقارنة المتوسطات وعند مستوى معنوية 1% باستخدام برنامج Spss.

النتائج والمناقشة

تأثير نوع الأصل:

تبيّن النتائج في الجدول (1) وجود فروق معنوية بين الأصول الثلاثة في عدد الجذور ونسبة التجذير إذْ راوحت نسبة التجذير بين 50 إلى 65%. وحقق الأصل B41 أعلى نسبة تجذير بلغت 65.47% تلاه الأصل So4 ثم الأصل Ru140 الذي أعطى أقل نسبة تجذير. ويتفق هذا مع Cristoferi وزملاؤه، 1981؛ Qaoud، 1999؛ Shatat، 1986). قد تعزى نسبة التجذير المنخفضة إلى أسباب وراثية وإلى انخفاض نشاط أنزيم البولي فينول اوكسيداز الذي يؤدي دوراً مهماً في تطور الجذور (يسهم في انقسام الخلايا واستطالتها وتمايزها) Cairns وHuystee، 1982؛ Raveendran وزملاؤه، 2008) فأصول العنب صعبة التجذير لا تستطيع زيادة نشاط هذا الأنزيم (Atici وزملاؤه، 2011). وعُزيت قدرة الأصل Ru140 المنخفضة على التجذير للمستوى المنخفض من الأوكسينات والمرتفع من مانعات التجذير (Cristoferi وزملاؤه، 1981).

الجدول (1) تأثير نوع الأصل في نسبة التجذير ومتوسط طول الجذور وعددها.

الأصل	نسبة التجذير	متوسط طول الجذور(سم)	متوسط عدد الجذور
B 41	65.47 a	5.45 a	9.40 b
So 4	57.81 b	5.31 a	14.92 a
Ru 140	50.94 c	5.39 a	7.75 c
LSD (%1)	3.61	0.25	0.67

*المتوسطات التي تحمل أحرفا متشابهة في العمود الواحد لا تختلف فيما بينها معنويا.

تأثير موعد الزراعة:

أظهرت النتائج وجود تباينات بين المواعيد الأربعة بصفات النمو المدروسة جميعها. مع تفوق العقل المأخوذة في منتصف شباط معنوياً بالمؤشرات المدروسة جميعها. وكان أقل متوسط لعدد الجذور في الموعدين الأول والرابع بفروق معنوية مع الموعدين الثاني والثالث (الجدول 2). وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها على أصلي العنب

Doi Inthanon و1613 (Solonis x Othello) (Ezzili وزمــلاؤه، 2009؛ Bartolini، 1996).

الجدول (2) تأثير موعد زراعة أصول العنب في نسبة التجذير ومتوسط طول الجذور وعــددها ومتوسط طول النمو الخضري وعدد الأوراق.

موعد الزراعة	نسبة التجذير	متوسط طول الجذور (سم)	متوسط عدد الجذور	متوسط طول النمو الخضري (سم)	متوسط عدد الأوراق
الأول2010/11/13	55.83 b	4.74 b	8.06 c	11.45 b	8.52 b
الثاني 2011/1/ 3	56.46 b	5.19 b	10.82 b	12.16 b	7.29 c
الثالث 2011/2/14	**67.71 a**	**6.80 a**	**16.61 a**	**21.05 a**	**11.36 a**
الرابع2011/3/28	52.29 c	4.82 b	7.28 c	8.79 c	5.15 d
LSD (%1)	4.17	0.29	0.77	1.36	0.68

يمكن أن يعزى التباين في نسبة التجذير بين المواعيد إلى تحلل المواد الكربوهيدراتيــة المخزنة، ومن ثمَّ إلى انخفاض نسبة C/N مما يؤثر سلباً في قدرة العقل على التجذير. وقد يعزى تفوق الموعد الثالث لارتفاع نسبة المواد الآزوتية والفوسفورية التــي تــؤدي إلــى تنشيط العمليات الفسيولوجية والبيولوجية في الخلايا (قطنا وجمال، 1998).

تأثير المعاملة بحمض اندول بيوترك IBA:

تبيّن النتائج في الجدول (3) أن معاملة قواعد العقل بمحلول IBA أدَّى إلى زيادة نسبة التجذير والعوامل المدروسة مقارنة بالشاهد. إذْ بلغت أعلــى نــسبة تجــذير 65% عنــد المعاملة بالتركيز 2500 مغ/ل متفوقاً على بقية المعاملات معنوياً. تلتها نسبة تجذير العقل المعاملة بالتركيزين 1000 و4000 مغ/ل. كذلك تفوقت المعاملة بــالتركيز 2500 مــغ/ل معنوياً على بقية المعاملات في متوسط طول الجذور، في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين بقية التراكيز والشاهد. وحققت المعاملة بالتركيز 4000 مغ/ل أعلــى متوســط لعــدد الجذور (14.82) مع وجود فروق معنوية. وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراســات أخــرى على أصل العنب VR 043-43 (Luiz وزملاؤه، 2005) ونتائج دراسات أخرى (Adsule وSatisha، 2006؛ Hochioka وزملاؤه، 2006).

قد تفسّر هذه النتائج على أساس دور IBA في زيادة تكوين مبادئ الجذور وتمايزهــا واستطالتها وتطورها في العقل الساقية. إذْ يزيد من اســتقطاب الــسكريات والمركبــات المساعدة للتجذير إلى قاعدة العقل، فضلاً عن تحفيز عــدد مــن الأنزيمــات (إنزيمــات الأوكسيداز) ذات الدور المهم في عملية نشوء الجــذور العرضــية (Davis وزمــلاؤه، 1997؛Ayerbe وزملاؤه، 2005؛ Raveendran، 2008)، كما وجــد Ayerbe (2005)

أن المعاملة بالأوكسين IBA تؤدي إلى زيادة محتوى العقل من الأوكسينات وانخفاض كمية المثبطات. يمكن تفسير الزيادة في صفات النمو الخضري بأن المعاملة بـــ IBA حفزت نمو الجذور التي أدت إلى زيادة اصطناع السيتوكينينات وزيادة تركيزها في العقل المجذرة؛ مما يؤدي إلى تحفيز نمو البراعم وتفتحها (Sivaci وYalcin، 2007).

الجدول (3) تأثير حامض اندول بيوترك *IBA* في نسبة التجذير ومتوسط طول الجذور وعددها ومتوسط طول النمو الخضري وعدد الأوراق.

التركيز	نسبة التجذير	متوسط طول الجذور (سم)	متوسط عدد الجذور	متوسط طول النمو الخضري(سم)	متوسط عدد الأوراق
0 مغ/ل	51.46^{c}	5.25^{b}	8.58^{c}	11.46^{b}	7.36^{c}
1000 مغ/ل	58.13^{b}	5.30^{b}	10.86^{b}	13.27^{ab}	8.33^{a}
2500مغ/ل	65.00^{a}	6.07^{a}	10.73^{b}	16.37^{a}	8.50^{a}
4000 مغ/ل	58.33^{b}	4.92^{b}	14.82^{a}	14.92^{a}	8.11^{ab}
LSD (%1)	4.17	0.29	0.77	1.36	0.68

تأثير موضع أخذ العقلة في القصبة (قاعدية، وسطية، طرفية) وطريقة التخزين:

تبيّن النتائج وجود دور لنوع العقلة في قدرتها على التجذير بالنسبة إلى أصول العنب المدروسة. فقد بلغت نسبة التجذير للعقل القاعدية والوسطية 60.00% و60.41% على التوالي، في حين كانت 55.4% للعقل الطرفية، دون فروق معنوية بينها. كما تفوقت العقل القاعدية والوسطية معنوياً في طول الجذور وصفات النمو الخضري (الجدول 4). وقد تفسر(Davis وزملاؤه، 1988) تفوق العقل القاعدية والمتوسطة بانتقال للأكسين ذاتي النشوء باتجاه القاعدة، ومن ثمّ يزداد تركيزه في المنطقة القاعدية. كما أظهرت النتائج أن تخزين العقل بدرجة حرارة 4°م مدة 50 يوماً قد زاد من نسبة التجذير وعدد الجذور بفروق معنوية، في حين لم تكن هناك فروق معنوية بالنسبة إلى متوسط طول الجذور (الجدول 4).

الجدول (4) تأثير نوع العقلة وطريقة التخزين في نسبة التجذير ومتوسط طول الجذور وعددها.

نوع العقلة	نسبة التجذير	متوسط طول الجذور (سم)	متوسط عدد الجذور
قاعدية	60.00^{a}	5.26^{a}	6.77^{a}
وسطية	60.41^{a}	4.32^{b}	7.29^{a}
طرفية	55.41^{a}	3.79^{c}	4.67^{b}
LSD (%1)	4.11	0.25	0.53
تأثير طريقة التخزين			
طريقة التخزين	**نسبة التجذير**	**متوسط طول الجذور (سم)**	**متوسط عدد الجذور**
تخزين مبرد 4°م	68.05^{a}	4.47^{a}	7.23^{a}
تخزين في الحقل	49.16^{b}	4.44^{a}	5.26^{b}
LSD (%1)	3.26	0.20	0.42

وتفسّر هذه النتائج بناء على تأثير التخزين المبرد في محتوى العقل من السكريات القابلة للذوبان (Considine وTreeby، 1982). وهذه النتائج متوافقة مع Bartolini وزملاؤه، 1996؛ Castro وزملاؤه، 1994؛ Couvillon وزملاؤه، 1982؛ Blennerhassett وConsidine، 1979).

واستنتج أن لموعد أخذ العقل المتخشبة (خلال موسم السكون) للأصول المدروسة دوراً في قدرتها على التجذير، إذْ كان أفضل موعد للتجذير خلال النصف الثاني من شهر كانون الثاني. وبيّنت أيضاً أن معاملة قواعدها بمحلول IBA أدت إلى تحسين قدرتها على التجذير، كذلك التخزين في درجة حرارة 4°م. إذْ حققت المعاملة بالأكسين IBA بتركيز 2500 مغ/ل من بين التراكيز المستخدمة أفضل النتائج. كما أظهرت النتائج تفوق العقل القاعدية والوسطية على الطرفية في القدرة على التجذير.

References المراجع

الشيخ حسن، طه. 1997. موسوعة كرمة العنب وفوائدها، زراعتها، خدمتها، أصنافها، آفاتها، تـــصنيع منتجاتها، دار علاء الدين، دمشق.

قطنا، هشام ومحمد حسني جمال. 1998. المشاتل والإكثار الخضري (أشجار مثمرة). جامعة دمشق، 335صفحة.

Adsule, P.G. and J. Satisha. 2006. Rooting behavior of Grape rootstocks in relation to IBA concentration and biochemical constituents of mother vines. ISHS Acta Horticu., 785.

Alley, C. J. 1961. Factors affecting the rooting of Grape cuttings. Growth regulators. Am. J. Enol. Vitis. 12(4): 185–190.

Atici, O., S. Erdal, O. Kaya and C. Kose, C. 2011. Comparative evaluation of oxidative enzyme activities during adventitious rooting in the cuttings of Grapevine rootstocks. J. the Sci. Food and Agric., 91: 738–741.

Avery, J. D. 1999. Propagation of Norton-Cynthiana. Proceedings of the 14 th Annual Midwest Regional Grape and Wine Conference. P.6

Ayerbe, L., G. Catalan, E. F. De Andres, L. I. Tenorio and F. J. Sanchez. 2005. Vegetative Propagation of *Colutea istria* L. from leafy stem cutting. Agroforestry Syst., 63(1): 7-14.

Bal, J.S. 2005. Fruit Growing". Kalyani Publishers, New Delhi-110002.

Bartolini, G., G. Monte, P. Pestelli and M. A. Toponi. 1996. Rooting and carbohydrate availability in *Vitis* 140 Ruggeri stem cuttings. Vitis . Issn. 0042-7500 coden vitiay. 35: 11-14.

Blennerhassett, R. M. and J. A. Considine. 1979. Propagation of *Vitis Champini* Planchon cv Ramsey, Storage and Field Practices. Am. J. Enol. Vitic., 30(2):79-80.

Brandes, W., A. Fardossi and C. Mayer. 1995. Influence of different rootstock cultivars on growth, leaf nutrient content and must quality of cultivar Gruner Veltliner. Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wein, Obstbau und Fruchteverwertung, 45: 3-15.

Breece, J. E., I. E. Dami, K. Keeley and B. H. Taylor. 2004. Effect of high auxin concentratio, cold storage and cane position on improved rooting of *Vitis aestivalis* (Michx). Norton Cuttings. Am. J. Enol. Vitic., 55(3): 265-268.

Buffington, G. A. 1961. Methods for grape propagation in the Texas winter garden . progress report. 2210: 1- 4.

Castagnoli, S. and J. Miller. 2003. Planting Stock. In E. W. Hellman, Oregon viticulture. Corvallis, State Univ. Press. Pp.101-103.

Cairns, W.L. and R. B. Huystee. 1982. Progreno and prospects in the use of Peroxidase to study cell development. Phytochem. 21: 1843-1847.

Castro, P. R. C., E. Melotto, I R. S. Passos, C. V. Pommer and F. C. Soares. 1994.Rooting stimulation in Muscadine grape cuttings. Sci. agric., 51:55-56.

Cirami, R.M. and M. G. McCarthy. 1990. The effect of rootstocks on the performance of chardonnay from a nematode-infested barossa valley vineyard, Am. J. Enol. Vitic., 41 (2): 126 -130.

Cristoferi, G., H. Kracke and B. Marangoni. 1981. Hormonal changes during the rooting of hardwood cuttings of Grapevine rootstocks. Am. J. Enol. Vitic., 32(2): 135 - 137.

Considine, J.A. and M. T. Treeby. 1982. Propagation of *Vitis Champini* Planchon CV. Ramsey: Relationship between Carbohydrate Metabolism during Storage and Cutting Performance. Am.J. Enol. Vitic., 33 (1): 53-56.

Couvillon, G. A., J. W. Daniell, D. K. Goode, G. W. Krewer and R. P. Lane. 1982. Rooting studies of dormant Muscadine grape cuttings. Hort. Sci., Alexandria. 17: 644-645.

Davis,T.D., B. E. Haissig and N. Sankla. 1988. Adventitious root formation in cuttings. Advances in Plant Sci. Series, Dioscorides Press,: 117-131.

Davis, F.T.; Hartmann, H.T. and Kester, D.E. (1997)."Plant propagation" Principles and Practice practices, Fifth edition. Prentices-Hall, Inc., Engle Wood Cliffs, NewJersey .U.S.A.

Ezzahouani, A. and L. E. Williams. 1995. Influence of rootstock on leaf water potential , yield, and berry composition of *Ruby* Seedless grapevines, Amer. J. Enol. Viticult., 46: 559 - 563.

Ezzili, B., Z. Kraiem, W. A. Wannes and A. Zairi. 2009. The effects of cutting date and position (apical, basal and central) on rooting ability.

Facciola, S. 1990. Cornucopia - A Source Book of Edible Plants. Kampong Publications. ISBN 0- 9628087-0-9.

Gafny, R., M. Mawassi, A. Perl, N. Sahar, I. Sela, E. Tanne,C. T. Violetaand Q. Wang. 2004. Cryopreservation of grapevine (*Vitis* spp.).

Granett, J.; Kocsis L.; Omer, A.J. and Walker, M.A. (2001). Biology and management of Grape phylloxera. Ann. Rev. Entomol., 46: 387-412.

Hajdu, E., J. E. Schmid and E. H. R. Sopp. 1998. Breeding rootstock varieties with complete Phylloxera resistance, Acta Hort., 473 : 131 - 135.

Hochioka, Y., P. R. Poudel, M. Ryosuka and K. Yuuki. 2009. Influence of indole 3-butyric acid on hardwood propagation of a new wine Grape cultivar " Kadainou R-1". Tech. Bull. Fac. Agr. Kagawa Univ. 61(1): 95-98.

Karibasappa, G.S., S. D. Ramteke and J. Satisha. 2007. Physiological and biochemical characterization of Grape. S. Afr. J. Enol. Vitic., 28: 163–168.

Krivánek, V. 1989. Nové klony a novošlechtění podnožové révy vinné. Moravín –sborník vinohradnicko-vinařských aktualit. 54-57.

Luiz, A., M. P. Machado, R. Marlice and J. S. Mayer. 2005. Influence Indole butyric acid on rooting ability of semi- hardwood cutting of Grapevine rootstock VR 043-43 (*Vitis vinifera×V. Rotundifolia*). Revista Brasileira de Fruticultura, 27 (3): 77-80.

Nonnecke, G. 2002. Grape Cultivars for Iowa December 27, 2007.

Normann, B. 1991. Grape Propagation. Grape Publication. Deland, Florida, United States.

Qaoud, H. A. 1999. Performance of Different Grape Cultivars for Rooting and Grafting. An-Najah Univ. J. Res., 13: 1-8.

Raveendran, N.D., P. Rokade and J. Satisha. 2008. Changes in Polyphenol Oxidase activity during rooting of hardwood cutting in three Grape rootstock under Indian conditions.S. Afr. J. Enol. Vitic. 29(2): 94-97.

Shatat, F. 1986. Propagation of three grapevine rootstock cultivars: Effect of refrigeration and growth regulators. Dira. Sat., 13 (5): 19-27.

Sivaci, A. and I. Yalcin. 2007. Investigation of changes in phytohormone levels depending on effects of exogenous indole butyric acid and callus formation in the stem cuttings of Some Apple kinds (*Malus sylvestris* Miller). Asian. J. Plant Sic., 6 (7): 1103-1107.

Received	**2011/10/27**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2011/06/05**	**قبول البحث للنشر**