الجمهورية العربية السوريـــة
جـــامعـة دمشـــق
كليـة الهندسـة الزراعيـــة
قسـم علـوم البسـتنـــة

دراسة تأثير بعض العوامل المؤثرة في تجذير بعض أصول العنب (B41, Ru140, SO4) بالعقل الغضة والمتخشبة وزراعة الأنسجة.

رسالة أعدت لاستكمال مستلزمات الحصول على درجة الماجستير في علوم البستنة

أعـداد
أحـمد فريد ادريـس

إشراف
المشرف المشـارك
أ.د. خليـل المعـري
كلية الزراعة- جامعة دمشق

المشرف العلمي
أ.د. محمد حسني جمال
كلية الزراعة- جامعة دمشق

دمشق 2012 - 1433

تصريح

أصرح بأن البحث الموصوف في هذه الرسالة تحت عنوان:
" **دراسة تأثير بعض العوامل المؤثرة في تجذير بعض أصول العنب (B41 , Ru140 , SO4) بالعقل الغضة والمتخشبة وزراعة الأنسجة** " لم يسبق أن قدم للحصول على أي درجة جامعية أخرى، وغير مقدم حالياً لذلك، وأن كافة العمل، والنتائج المذكورة هي جهودي الشخصية، وبتوجيه من المشرف العلمي والمشرف المشارك وان المراجع التي ذكرت في الأطروحة نسبت إلى مصادرها ضمن النص وفي قائمة المراجع.

المرشح

أحمد إدريس

Declaration

To whom it may concern: I declare that the present research work entitled " factors affecting rooting of some grape rootstocks (B41 , Ru140 , SO4)by hard wood and soft wood cuttings and micro cutting"

is a new research work, and has neither been already accepted for any degree, nor has been submitted concurrently for any other degree. All the mentioned results are my own efforts and done by direct supervision of my guides, All the referred literature are cited, and well-documented in the list of references.

Candidate

Ahmad Edrees

شهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة:

" **دراسة تأثير بعض العوامل المؤثرة في تجذير بعض أصول العنب (B41 , Ru140 , SO4) بالعقل الغضة والمتخشبة وزراعة الأنسجة** " جاء نتيجة بحث علمي قام به المرشح أحمد فريد ادريس بإشراف الأستاذ الدكتور محمد حسني جمال في قسم علوم البستنة، كلية الزراعة– جامعة دمشق، والأستاذ الدكتور خليل المعري في قسم علوم البستنة ، كلية الزراعة– جامعة دمشق، وأن المراجع المستخدمة في هذه الرسالة موثقة أصولاً ضمن النص.

المرشح	المشرف المشارك	المشرف العلمي
أحمد ادريس	الأستاذ الدكتور خليل المعري	الأستاذ الدكتور محمد حسني جمال

Certificate

It is hereby certificated that the work described in this thesis;

"factors affecting rooting of some grape rootstocks (B41 , Ru140 , SO4) by hard wood and soft wood cuttings and micro cutting " is the result of the scientific research done by candidate Ahmad Edrees under the supervision of Prof. Mohammad H. Jamal, Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Damascus University and Prof., Khalil Al – Maarri Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Damascus University, and any reference to other research works has been duly acknowledged in the text.

Co-supervision	Supervision	Candidate
Khalil Al Maarri	Mohammad Husni Jamal	Ahmad Edrees

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في قسم علوم البستنة في كلية الزراعة – جامعة دمشق، وأجيزت من قبل السادة أعضاء لجنة الحكم.

This thesis has been submitted as partial fulfillment of the requirements for the Master's Degree in Horticulture science, Faculty of Agriculture -Damascus University. The thesis has been approved by referee committee.

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ 20/ 5 / 2012

لجنة الحكم على الرسالة:

د. عماد العيسى **عضواً**

الأستاذ في قسم علوم البستنة – كلية الزراعة

الاختصاص: إنتاج الفاكهة–الكرمة.

د. محمد حسني جمال **عضواً مشرفاً**

الأستاذ في قسم علوم البستنة – كلية الزراعة

الاختصاص: إنتاج وإكثار أشجار الفاكهة.

د. رولا بايرلي **عضواً**

المدرسة في قسم علوم البستنة – كلية الزراعة

الاختصاص: زراعة الأنسجة.

كلمة شكر

ولو أنني أوتيت كل بلاغة وأفنيت بحر النطق في النظم والنثر

لما كنت بعد القول إلا مقصرا ومعترفا بالعجز عن واجب الشكر

فلا يسعني في هذه الكلمات القليلة أن أوفي حق كل من قدم لي يد الخير التي أعانتني في أنجاز هذه العمل بعون الله تعالى, وأخص بالذكر:

أ.د. محمد حسني جمال أ.د. خليل المعري

اللذان تفضلا بالأشراف على هذه الرسالة فكانا شمسا تنير الدرب وعونا لي في بحثي بالتوجيه والإرشاد جعلت من عملي هذا جديراً بأن يتبوأ مكانة بين الأبحاث المنجزة في هذا المجال. كما أتقدم بأسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة, إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة, إلى جميع أساتذتنا الأفاضل في كلية الزراعية.

الإهداء

إلى من علمني العطاء بدون انتظار . . .

إلى من أحمل أسمه بكل افتخار . . .

أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثماراً قد حان قطافها بعد طول انتظار . . .

والدي العزيز

إلى بسمة الحياة وسر الوجود . . .

إلى روضة الحب التي تنبت أزكى الأزهار . . .

إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم حياتي إلى أغلى الحبايب . . .

أمي الحبيبة

إلى من بوجودها أكتسب قوة ومحبة لا حدود لها . . .

إلى من كانت جانبي في عملي . . .

إلى من تعاهدنا على الحب باقون . . .

زوجتي

إلى من هـم اقرب أليّ من روحي . . .

إلى من شاركني حضن ألام وبهـم استمد عزتي وإصراري . . .

أخوتي

إلى من عشت معهـم أجمل ذكرياتي وأروع لحظات عمري . . .

إلى أخوة لم تلدهـم أمي . . .

إلى من معهـم سعدت . . وبرفقتهـم في دروب الحياة سرت . . .

أصدقائي

الفهرس العام

- الملخص باللغة العربية 1

الفصل الأول المقدمة

- المقدمة 4
- مبررات البحث 8
- أهداف البحث 9

الفصل الثاني الدراسة المرجعية

- الدراسة المرجعية 11
2-1- التصنيف العلمي و الموطن الأصلي 11
2-2- أصول العنب 11
2-3- دورة النمو السنوية العنب 16
2-4- طرائق إكثار العنب 19
2-4-1- الإكثار البذري 19
2-4-2- الإكثار الخضري 19
2-4-2-1 - الإكثار بالترقيد 20
2-4-2-2- الإكثار بالتطعيم 21
2-4-2-3- الإكثار بالعقل الساقية 21
أولاً- الإكثار بالعقل المتخشبة 21
ثانياً- الإكثار بالعقل الغضة 25
ثالثاً- الإكثار بزراعة الأنسجة 28

الفصل الثالث مواد البحث وطرائقه

- مواد البحث وطرائقه 33
3-1- موقع الدراسة 33
3-2- المادة النباتية 33
3-3- طرائق البحث 33
3-3-1-الإكثار الخضري بالعقل المتخشبة..... 33
3-3-2- الإكثار بالعقل الغضة 36
3-3-3- الإكثار بالعقل ضمن الأنابيب..... 39

الفصل الرابع النتائج والمناقشة

النتائج والمناقشة 42

أولاً : العقل المتخشبة 42
ثانياً : العقل الغضة 70
ثالثاً : زراعة الأنسجة 83

الفصل الخامس الاستنتاجات والتوصيات

أولاً : الاستنتاجات 90
ثانياً : التوصيات 91
المراجع العلمية..... 92
– المراجع العربية..... 92
– المراجع الأجنبية..... 93
– الملخص باللغة الانكليزية..... 103

فهرس الجداول

رقم الجدول	محتوى الجدول	الصفحة
الجدول (1)	تطور عدد أشجار وكمية الإنتاج والمساحة المزروعة بالعنب في وسورية	6
الجدول (2)	تأثير نوع الأصل في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور وطول النمو الخضري للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 و Ru140 و So4	43
الجدول (3)	تأثير موعد الزراعة في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور وطول النمو الخضري للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 و Ru140 و So4	46
الجدول (4)	تأثير موعد الزراعة في متوسط طول النمو الخضري وعدد الأوراق للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 و Ru140 و So4	49
الجدول (5)	تأثير المعاملة بالأكسين IBA في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور وطول النمو الخضري للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 و Ru140 و So4	51
الجدول (6)	تأثير التفاعل بين المعاملة بالأكسين ونوع الأصل في متوسط طول النمو الخضري وعدد الأوراق	56
الجدول (7)	تأثير التفاعل بين الموعد وتركيز الأكسين ونوع الأصل في نسبة تجذير العقل المتخشبة لأصول العنب B41 و Ru140 و So467	60
الجدول (8)	تأثير التفاعل بين الموعد وتركيز الأكسين ونوع الأصل في طول وعدد الجذور للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 و Ru140 و So4	61
الجدول (9)	تأثير التفاعل بين الموعد وتركيز الأكسين ونوع الأصل عدد الأوراق وطول النمو الخضري للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 و Ru140 و So4	62
الجدول (10)	تأثير نوع العقلة (قاعدية, وسطية, طرفية) في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور وطول النمو الخضري للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 و Ru140 و So4	63
الجدول (11)	تأثير طريقة التخزين في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور وطول النمو الخضري للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 و Ru140 و So4	68
الجدول (12)	تأثير التفاعل بين نوع العقلة ونوع الأصل ومعاملة التبريد في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور وطول النمو الخضري	69
الجدول (13)	تأثير التفاعل بين الموعد وتركيز الأكسين ونوع الأصل في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور للعقل الغضة	70
الجدول (14)	تأثير التفاعل بين الموعد وتركيز الأكسين ونوع الأصل في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور للعقل الغضة	71
الجدول (15)	تأثير نوع الأصل في نسبة التجذير وعدد وطول الجذور للعقل الغضة	72
الجدول (16)	تأثير موعد الزراعة في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور للعقل الغضة	74

الجدول (17)	تأثير المعاملة بالأكسين في نسبة التجذير وعدد وطول الجذور للعقل الغضة	77
الجدول (18)	تأثير نوع العقلة في نسبة التجذير وعدد وطول الجذور للعقل الغضة	81
الجدول (19)	تأثير التفاعل بين نوع الأصل وموعد الزراعة والمعاملة بالأكسين في نسبة تجذير عقل العنب بزراعة الأنسجة	84

فهرس الأشكال

رقم الجدول	محتوى الجدول	الصفحة
الشكل (1)	حقول العنب	4
الشكل (2)	أهم الدول المنتجة للعنب في العالم	5
الشكل (3)	نوع العنب V.riparia	12
الشكل (4)	نوع العنب V.rupestri	12
الشكل (5)	نوع العنب V.berlandieri	13
الشكل (6)	أوراق مأخوذة من عقل الأصل B41 المزروعة في مرقد الإكثار	15
الشكل (7)	أوراق مأخوذة من عقل الأصل So4 المزروعة في مرقد الإكثار	15
الشكل (8)	أوراق مأخوذة من عقل الأصل Ru140 المزروعة في مرقد الإكثار	16
الشكل (9)	أزهار العنب	16
الشكل (10)	مرحلة عقد عناقيد العنب	17
الشكل (11)	صورة توضيحية للإكثار بالترقيد الهوائي	20
الشكل (12)	صورة توضيحية للإكثار بالترقيد الأرضي	20
الشكل (13)	حقول أصول العنب في مجمع جلين الوراثي	33
الشكل (14)	مراقد إكثار العقل المتخشبة	35
الشكل (15)	إكثار العقل الغضة تحت ظروف البيت البلاستيكي	38
الشكل (16)	جذور العقل المتخشبة المجذرة من الأصول الثلاثة المدروسة	44
الشكل (17)	تأثير التفاعل بين موعد الزراعة ونوع الأصل في نسبة تجذير العقل المتخشبة	47
الشكل (18)	تأثير التفاعل بين موعد أخذ العقل المتخشبة ونوع الأصل في طول الجذور (سم)	48
الشكل (19)	تأثير التفاعل بين موعد أخذ العقل المتخشبة ونوع الأصل في عدد الجذور	49
الشكل (20)	تأثير التفاعل بين المعاملة بمحلول IBA ونوع الأصل في نسبة تجذير العقل المتخشبة	52
الشكل (21)	تأثير التفاعل بين المعاملة بمحلول IBA ونوع الأصل في طول الجذور	54

	للعقل المتخشبة	
الشكل (22)	تأثير التفاعل بين المعاملة بمحلول IBA ونوع الأصل في عدد الجذور للعقل المتخشبة	54
الشكل (23)	تأثير المعاملة بمحلول IBA في طول النمو الخضري و طول الجذور	56
الشكل (24)	تأثير موعد الزراعة في طول النمو الخضري وعدد الجذور	57
الشكل (25)	عقل Ru140 المجذرة والمزروعة في الموعد الثالث غير المعاملة بالأكسين	57
الشكل (26)	عقل Ru140 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث والمعاملة بالأكسين بتركيز 1000 ملغ/ل	57
الشكل (27)	عقل So4 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث غير المعاملة بالأكسين	58
الشكل (28)	عقل So4 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث والمعاملة بالأكسين بتركيز 1000 ملغ/ل	58
الشكل (29)	عقل So4 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث والمعاملة بالأكسين بتركيز 2500 ملغ/ل	58
الشكل (30)	عقل B41 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث غير المعاملة بالأكسين	59
الشكل (31)	عقل B41 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث والمعاملة بالأكسين بتركيز 1000 ملغ/ل	59
الشكل (32)	عقل B41 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث والمعاملة بالأكسين بتركيز 2500 ملغ/ل	59
الشكل (33)	تأثير التفاعل بين نوع العقلة ونوع الأصل في نسبة تجذير العقل المتخشبة	63
الشكل (34)	تأثير التفاعل بين نوع العقلة ونوع الأصل في طول الجذور للعقل المتخشبة	65
الشكل (35)	تأثير التفاعل بين نوع العقلة ونوع الأصل في عدد الجذور للعقل المتخشبة	66
الشكل (36)	تأثير التفاعل بين نوع العقلة ونوع الأصل في متوسط طول النمو الخضري للعقل المتخشبة	66
الشكل (37)	العقل الغضة المجذرة ضمن ظروف البيت المحمي	73
الشكل (38)	العقل الغضة للأصل B41 في الموعد الثاني غير المعاملة بالأكسين	78
الشكل (39)	العقل الغضة للأصل B41 المعاملة بالتركيز 1000 ملغ/ل في الموعد الثاني	78
الشكل (40)	عقل Ru140 في الموعد الثاني الغضة المعاملة بتراكيز مختلفة من الأكسين	79
الشكل (41)	عقل الأصل So4 الغضة الطرفية المجذرة في الموعد الثاني	82

الشكل (42)	العقل الدقيقة المزروعة ضمن الأنابيب	83
الشكل (43)	تأثير نوع الأصل في نسبة التجذير العقل الدقيقة	85
الشكل (44)	تأثير تركيز NAA المضاف إلى بيئة الزراعة في نسبة التجذير العقل الدقيقة	86
الشكل (45)	تأثير موعد الزراعة في نسبة التجذير العقل الدقيقة	87
الشكل (46)	عقلB41 مجذرة ضمن أنابيب الزراعة	88

الملخص

أجري هذا البحث في كلية الزراعة – جامعة دمشق "مزرعة أبي جرش", ضمن المخابر, والبيوت البلاستيكية, وغرف التبريد, والمراقد المعدة للإكثار, لتحديد تأثير بعض العوامل في تجذير العقل المتخشبة والغضة والعقل المكاثرة ضمن الأنابيب لأصول العنب B41 وSO4 وRu140 خلال الموسمين 2010 و2011.

أظهرت النتائج أن نسبة تجذير العقل المتخشبة تراوحت بين 50 إلى 65%, مع وجود فروق معنوية بين الأصول المستخدمة. فقد تفوق الأصل B41 بنسبة تجذير بلغت 65.47% تلاه الأصل SO4 ثم الأصل Ru140, والذي بلغت نسبة تجذيره 50.44%. كما تبين أن للمعاملة بهرمون بأكسين IBA أثر في زيادة نسبة التجذير وجميع المؤشرات المدروسة (متوسط طول الجذور وعددها وعدد الأوراق وطول النمو الخضري) معنوياً مقارنة مع الشاهد.

أدى تخزين العقل على الدرجة 4°م إلى زيادة نسبة التجذير ومتوسط عدد الجذور بفروق معنوية مقارنة مع الشاهد غير المبرد. وأظهرت النتائج تفوق العقل المأخوذة في الموعد الثالث (منتصف شباط) على جميع المواعيد لكافة المؤشرات المدروسة. وكان هناك تفوق معنوي للعقل القاعدية والوسطية في جميع المؤشرات المدروسة على العقل الطرفية. وكانت هناك 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.

بالنسبة للعقل الغضة فقد حققت أعلى نسبة للتجذير عند المعاملة بالتركيز 2500 ملغ/ل من الأكسين IBA, والزراعة في الموعد الأول (منتصف حزيران). في حين كانت نسبة التجذير منخفضة عند زراعة العقل الغضة في الموعد الثاني (أواخر تموز). كما بينت النتائج أن معاملة العقل الغضة بالأكسين أدت زيادة في متوسط طول الجذور وعددها.

أظهرت نتائج زراعة العقل ضمن الأنابيب تباينات فيما بين الأصول الثلاثة المدروسة في القدرة على التجذير. حيث حققت العقل الدقيقة للأصلين B41 وRu140 أعلى نسبة تجذير بلغت 50.89% و48.12% على التوالي. بينما أبدت العقل الدقيقة للأصل So4 قدرة منخفضة على التجذير مقارنة بالأصلين الآخرين حيث بلغت نسبة تجذيرها 35.07%.

كما أدت إضافة NAA إلى بيئة التجذير إلى زيادة معنوية في نسبة التجذير. حيث بلغت أعلى نسبة تجذير بالنسبة للعقل الدقيقة عند تجذيرها على بيئة التجذير 20 مغ/ل NAA.

الكلمات المفتاحية: عقل متخشبة, عقل غضة, عقل دقيقة, تجذير, العنب, إكثار خضري, أصول خضرية.

الفصل الأول
المقدمة
INTRODUCTION

حازت شجرة العنب على اهتمام الإنسان نظراً لما تنتجه من ثمار ذات قيمة غذائية عالية, تستعمل طازجة ومجففة وفي صنع المشروبات الروحية وصناعة الدبس والخل, وتستخرج من بذورها دهون تستعمل في تحضير الصابون والأصباغ. كما تستخدم أوراقها كغذاء للإنسان والحيوان ومخلفاتها للتدفئة, بالإضافة لاستخدامات شجيرات العنب لتجميل المنازل على شكل عرائش تظليل (Facciola, 1990).

يعتبر العنب من أهم المحاصيل الاقتصادية المثمرة المنتشرة في اغلب بلدان العالم, فإنتاج كروم العنب يشكل ثلث ما ينتجه العالم من ثمار الفاكهة المختلفة (Gafny *et al.*, 2004). حيث تقارب المساحة التي تشغلها كروم العنب عالمياً 75,866 كم^2, يجنى منها قرابة الستين مليون طن سنوياً, غير أن أغلب هذا الإنتاج يستخدم في صناعة النبيذ وذلك بقرابة 80% من المحصول العالمي, ويسوق ما نسبته 13% من هذا المحصول ليستهلك طازجاً, وما تبقى من الإنتاج يدخل في صناعة المربيات والعصير والتعليب والتجفيف (FAO, 2009). ويظهر الشكل التالي أحد حقول العنب (الشكل1).



الشكل (1): حقول العنب.

تأتي إيطاليا في طليعة الدول المنتجة للعنب تليها الصين والولايات المتحدة وفرنسا واسبانيا, ومن بين الدول العربية تكثر زراعة العنب في كل من سوريا ولبنان وفلسطين ومصر واليمن والمغرب والجزائر. وقد حافظت سورية في السنوات الأخيرة على ترتيبها الثامن والعشرين من بين دول

العالم المنتجة للعنب, حيث يشكل إنتاجها 0.4% من إجمالي الإنتاج العالمي, و10% من إجمالي إنتاج البلدان العربية, ويظهر الشكل 2 أهم الدول المنتجة للعنب عالمياً.



الشكل (2): أهم الدول المنتجة للعنب في العالم.

لوحظ انخفاض المساحات المزروعة بالعنب في سورية منذ عام 1995 بمعدل سنوي بلغ 1.4% للمساحات المروية و3.2% للبعلية. وبمقارنة المساحة التي كان يشغلها العنب عام 1970 مع المساحة التي يشغلها حالياً يلاحظ أن مساحة العنب حالياً تشكل 5% من إجمالي مساحة الأشجار المثمرة البالغة مليون هكتار, في حين كان يشغل 25% من المساحة المزروعة بالأشجار المثمرة في سورية عام 1970 (والتي كانت 258 ألف هكتار), وذلك جراء استبدال العنب بأنواع أخرى ذات عائد اقتصادي أعلى كالزيتون والتفاح, إضافة إلى انخفاض معدلات الهطول المطري وارتفاع الحرارة وانتشار الآفات المختلفة. حيث تواجه زراعة العنب في سورية عدة تهديدات تشمل الفطريات والحشرات والطيور والصقيع. وتعد الفيلوكسرا أكثر الحشرات إضرارا بإنتاج العنب إضافة إلى حفارات الأفرع التابعة للفصيلة *Bostrychidae* وحلم أوراق العنب *Eriophys vitis* وغيرها (المركز الوطني للسياسات الزراعية, 2007).

تبين الإحصائيات (الجدول 1) أنه بالرغم من انخفاض المساحة المزروعة بالعنب حصلت زيادة في كمية الإنتاج, نتيجة لاعتماد أساليب التربية الحديثة وانتشار الأصناف ذات الريعية الجيدة واستبعاد زراعة العنب في الأراضي السهلية وانتشار زراعته في المواقع الملائمة بيئياً.

الجدول (1): تطور عدد الأشجار وكمية الإنتاج والمساحة المزروعة بالعنب في وسورية.

العام	المساحة (ألف هكتار)	عدد الأشجار (مليون شجرة)	كمية الإنتاج (ألف طن)
1970	65	52	206
2000	69	49	409
2005	54	46	306
2010	52	41	400

(المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية, 2010).

إن الإنتاج العالمي من العنب يرتكز أساساً على نوع واحد هو العنب الأوربي *Vitis vinifera* , حيث اعتمدت أغلب مزارع العنب على سلالاته غير المطعمة حتى أواخر القرن التاسع عشر حين سببت حشرة الفيلوكسرا الدمّار لمزارع العنب *V. vinifera* في أوروبا بعد وصولها صدفة من أمريكا. أجري حينها العديد من المحاولات بغية الحصول على هجن مقاومة للفيلوكسرا عن طريق تهجين الأنواع الأوروبية مع أخرى أمريكية لكن نكهة نبيذ هذه الهجن كانت دون المستوى المرغوب من قبل صانعي النبيذ (Granett *et al*., 2001).

ولحسن الحظ فإن طعوم العنب الأوربي *Vitis vinifera* تلتحم بسهولة على أصول العنب التابعة للأنواع الأمريكية. لذلك بدأ التطعيم على الأصول الأمريكية المقاومة لحشرة الفيلوكسرا بالانتشار حتى أصبح حالياً أكثر الإنتاج التجاري من العنب يعتمد على مثل هذه الطعوم (Nonnecke, 2002; Martinez, 1999). ففي أي مكان تزرع فيه أحد سلالات العنب الأوروبي *V. vinifera* تترافق مع أصول إما من الأنواع الأمريكية الشمالية أو من الهجن الناتجة عن التهجين ضمن الجنس *Vitis* , والسبب الرئيسي لاستعمالها هو مقاومتها لبعض المشاكل الحيوية مثل الفيلوكسرا والنيماتودا Nematodes (Weaver, 1976).

إن لأصول العنب دوراً في حل بعض المشاكل التي تواجها زارعة العنب, منها ما هو متعلق بظروف التربة كالملوحة والحموضة وزيادة نسبة الكلس, أو الظروف المناخية كالجفاف والبرودة الزائدة. لكن الدور الأكثر أهمية لها يتمثل في مقاومتها للعوامل الممرضة في التربة كالفيلوكسرا والنيماتودا. إضافة لذلك فإن للأصول تأثيرها في نمو الطعم (كزيادة قوة النمو أو تقليلها) ونوعية الثمار وموعد نضجها, وفي نوعية النبيذ الناتج. طبعاً هذه التأثيرات السابقة يتم الحصول عليها

بدرجات متفاوتة نتيجة للتفاعل مع العوامل البيئية وتبعاً لخصائص الطعم والأصل التشريحية والفزيولوجية والمورفولوجية (Reynolds & Wardle, 2001).

- **مبررات البحث** Research Justification:

نظراً لما تواجه زراعة العنب في سوريا من تحديات عديدة تتمثل في تأثير عوامل بيئية وحيوية عديدة, كان لابد من توجيه الدراسات والأبحاث نحو إيجاد القاعدة البحثية الكافية للمحافظة على المستوى الذي حققته زراعة هذا المحصول والعمل على رفعه.

إن استخدام الأصول والتطعيم عليها يعطي العديد من المزايا والخصائص التي تساعد إلى حد كبير في تجاوز العديد من المشاكل البيئية والحيوية مثل حشرة الفيلوكسرا التي تواجه زراعة العنب في مناخات وترب عديدة متنوعة. إضافة إلى دورها وتأثيرها في كمية ونوعية الإنتاج من الأصناف المطعمة عليها. ومن الخطوات الأولى في تقييم أصول الأشجار المثمرة هي أمكانية إكثارها بطرق الإكثار اللاجنسي, وبشكل أدق إمكانية الحصول على كميات تجارية تلبي حاجة السوق.

يلاحظ أن معظم الأصناف المزروعة التابعة لعنب *V.vinifera* وهجنه و *V. labrusca* تكون نسبة تجذير عقلها المتخشبة مقبولة. أما بالنسبة للأنواع الأمريكية وأصول العنب ومنها So4 و Ru140 و B41 فان نسبة تجذيرها منخفضة.

يعد الإكثار بالعقل المتخشبة والغضة وزراعة الأنسجة من الطرق الأكثر استخداما وشيوعا في إكثار أصول وأصناف العنب, ومع ذلك يعد استخدام الطرق التقليدية (بالعقل المتخشبة) في الإكثار عملية بطيئة, وقد تتطلب ثلاث سنوات للحصول على الكميات المطلوبة من العقل. بهذه الحالة يمكن اللجوء إلى تقنيات الإكثار السريع والتي من الممكن أن تسرع عمليات الإكثار وإطلاق الأصول والأصناف الجديدة, إضافة إلى كونها توفر مزايا اقتصادية عديدة عند طلب كميات كبيرة من الغراس. كما أن تقنيات الإكثار السريع تستعمل في أغلب الأحيان مادة نباتية عشبية (غضة) تتراوح من الميرستيم القمي إلى عقل بطول (25 سم). وهذا يتطلب تأمين ظروف خاصة أهمها الحرارة والضوء والرطوبة العالية التي يمكن تحقيقها عند الزراعة بالأوساط المحمية أو من خلال الزراعة في أنابيب.

- **أهداف البحث** Research Objectives:

يهدف هذا البحث إلى:

1- دراسة استجابة بعض أصول العنب (SO4, Ru140, P41) للتجذير بالعقل المتخشبة والنباتات زراعة الأنسجة.

2- دراسة تأثير موعد أخذ العقل, والأكسينات (IBA, NAA), ونوعية العقل المستخدمة في قدرتها على التجذير.

الفصل الثاني
الدراسة المرجعية
Literature Review

- الدراسة المرجعية Literature Review :

2-1- التصنيف العلمي والموطن الأصلي Scientific Classification:

ذكر (Walker, 2002) أن التصنيف النباتي للعنب هو كالتالي:

Kingdom:	plantae
Division:	Magnoliophyta
Class:	Magnoliopsida
Orderz:	Vitales
Family:	Vitaceae (Ampelideae)
Genus:	Vitis

ينتمي العنب البري والمزروع للعائلة *Vitaceae*، التي تضم أربعة عشرة جنساً حياً وجنسان حفريان, فيها أكثر من ألف نوع عبارة عن كروم عشبية أو خشبية ذات محاليق Ten-drils تنشأ دائماً مقابل الأوراق. وتُحمل النورات عموماً في نفس مواقع المحاليق ونادراً ما تحمل إبطياً. والنباتات إما خنثى أو وحيدة الجنس – مذكرة أو مؤنثة.

يعد الجنس *Vitis* أحد أهم أجناس العائلة *Vitaceae*, والذي يتبع له حوالي 60 نوع تقريباً. ويقسم إلى تحت الجنس موسكادين *Muscadinia* وتحت الجنس أيوفيتس *Euvitis* الذي يضم أهم نوع من أنواع العنب المزروعة حول العالم وهو العنب الأوربي *V.vinifera* إضافة إلى العديد من الأنواع أهمها *V.riparia* و*V.rupestris* و *V. berlandieri* (Emershad *et al.*, 2000 ; Lu *et al.*, 2000).

إن تحت الجنس *Euvitis* : يضم العديد من الأنواع والتي من أهمها في الإنتاج التجاري للعنب سواء كأصناف (طعوم) أو أصول، أو في برامج التربية:

أ- العنب الأوربي *V.vinifera*:

انتشر هذا النوع مع انتشار الحضارة من آسيا الصغرى إلى أوربا غرباً وإلى آسيا شرقاً. وبمرور الزمن أصبح واسع الانتشار, حيث يبلغ عدد أصنافه حالياً حوالي 5000 صنف.

يعد هذا النوع شديد القابلية للإصابة بجميع الآفات والأمراض الواردة من أمريكا مثل حشرة الفيلوكسرا وأمراض البياض الزغبي والدقيقي والعفن الأسود. وقد أدخل هذا النوع في برامج تربية الأصول باعتباره يتحمل الكلس في التربة. وعند تهجينه مع النوع الأمريكي *V.berlandieri* نتجت عدة أصول تجارية مثل B41 وFercal.

ب- العنب *V.riparia* Michx :



الشكل (3): نوع العنب *V.riparia*.

نوع أمريكي شمالي ينتشر بكثافة في جنوب كندا، وفي ولاية آيوا الأمريكية والولايات المتاخمة للحدود الكندية (الشكل 3).

ويتمتع بمقاومة جيدة للإصابة بالفيلوكسرا. كما يتميز بسهولة تجذير عقله ونجاح التطعيم عليه. ويعد نوع متحمل للبرودة وأمراض البياض الزغبي والدقيقي والعفن الأسود، لكنه غير مقاوم لمرض بيرس. وهكذا فإن هذا النوع يعتبر مصدراً للصفات الوراثية المطلوب توفرها في الأصول.

ج- العنب *V.rupestris* Scheele :



الشكل (4): نوع العنب *V.rupestris*.

موطنه الأصلي ضفاف نهر ميسوري في اركانساس, أوكلاهوما, تكساس، ميسيسيبي, لويزيانا, تنيسي وشمال شرق المكسيك (الشكل 4). ومن مميزاته مقاومته لحشرة الفيلوكسرا وتحمله للكلس في التربة بدرجة متوسطة. كما أن عقله تجذر بسهولة والتطعيم عليه ناجح, وهو أصل قوي مقاوم للجفاف. ومن الأصول التجارية التي نتجت من تهجينه مع النوع *V.berlandieri*: Richter 99 و Ru140 و 1103– P و R110.

ت- العنب *V.berlandieri* :



الشكل (5): نوع العنب *V.berlandieri*.

يتواجد برياً في تكساس وشمال المكسيك (الشكل 5). وهو مقاوم لحشرة الفيلوكسرا ويتحمل الكلس الفعال بدرجة عالية. ويتلاءم مع الأراضي الجافة والحجرية. ويعد متوافق مع أصناف العنب لكن عقله صعبة التجذير. استخدم هذا النوع في كثير من برامج التربية لإنتاج أصول العنب بالتهجين بين الأنواع وذلك بسبب تحمله الشديد للكلس في التربة كونها صفة تهم مزارعي العنب الأوربيون, فالكثير من الهجن الناتجة عن التلقيح بين *V.vinifera* و*V.berlandieri* كانت بهدف الاستخدام في أراض تحوي 25% أو أكثر من الكلس الفعال. ومن هذه الأصول Fercal و333E.M و41B .

ومن الأنواع الأخرى التي تندرج ضمن الأنواع التابعة تحت الجنس *Euvitis* أيضاً *V.labrusca L.*، *V.aestivalis Michx*، *V.candicans Engelm*، *V.cordifolia Michx* و*V.cinerea Engelm* وجميعها منتشرة في مناطق مختلفة من الولايات المتحدة الأمريكية. أما تحت الجنس *Muscadinia* Section فهو يضم بعض الأنواع مثل *V.popenoei* و*V.munsoniana* و*V.rotumdifolia* (Baggiolini, 1952; Bailey, 1934; Eichhorn & Lorenz, 1977; Galet, 1964; 1979; Viala, 1889; Planchon, 1987).

2-2- أصول العنب Grape rootstock:

استعملت أصول العنب لأول مرة في مزارع العنب الأوروبية أواخر القرن التاسع عشر كونها كانت الطريقة الفعّالة والوحيدة لمقاومة فيلوكسرا العنب (Coombe,1999). وهذه الأصول المستخدمة إما من الأنواع الأمريكية الشمالية أو من الهجن الناتجة عن التهجين ضمن الجنس *Vitis* (Weaver, 1976). ومن الأنواع الأمريكية الأكثر شيوعاً واستعملاً لهذا الغرض *V. riparia* و*V. Rupestris* و*V.rotundifolia* و *V. berlandieri*. ومن الهجن المستخدمة كأصول للتطعيم:

أ- **الأصل B41** (Chasselas x Berlandieri):

قوة نموه متوسطة. ورقته متوسطة الحجم سطحها العلوي عاري, وسطحها السفلي له زغب(الشكل 6). ومن الملاحظ أن جذور عقله المتخشبة لا تتعمق في التربة عند التجذير حيث أنه يعطي عدداً قليلاً من الجذور الثخينة والقليلة التفرع نسبياً. يمتاز بمقاومة عالية للفيلوكسرا, وتحمل جيد للجفاف. إضافة إلى أنه يجود في الأراضي متوسطة الخصوبة والكلسية (الشيخ حسن, 1997). وجدت بعض الدراسات (Bavaresco & Poni, 2003; Brandes *et al*., 1995; Nikolic *et al*., 2000) أن أفضل طريقة لتفادي الكلوروز عند العنب هي استخدام أصول عنب متحملة للكلس من بينها الأصلين B41 وRu140, كون جذورها ذات قدرة كبيرة على امتصاص الحديد. حيث يتحمل الأصل B41 مايزيد عن 60-70% من الكلس الفعال في التربة ويعد من الأصول المستخدمة على الترب الكلسية حول العالم حالياً. كذلك وجد Arbabzadeh وDutt عام 1985 تحت شروط البيت الزجاجي كان B41 أفضل الأصول تحملا للملوحة مقابل الأصلين R110 وBarbera. وذلك تبعاً للمؤشرات المدروسة (معدل نمو النبتة, المساحة الورقية, وزن نواتج التقليم, قطر الساق, محتوى الأوراق من الأملاح).

ب-**الأصل SO4** (*V. berlandieri* x *V. riparia*):

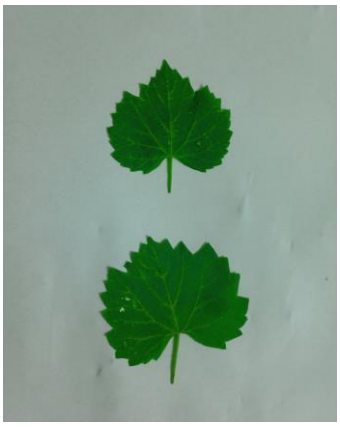
قوة نموه معتدلة, كثير الاستعمال حول العالم, يمنح الطعم قوة نمو أكبر وإنتاجية أعلى متفوق على بقية الأصول, ويعد من أكثر الأصول ملائمة للأصناف الحساسة لتساقط الأزهار (الشكل 7) (Cirami & McCarthy, 1990; Krivánek, 1989).

لوحظ أن قدرة تجذير عقله المتخشبة منخفضة وأقل من الأصول الأخرى. ويعد من الأصول المعتمدة لمقاومة الفيلوكسرا (Hajdu *et al*., 1998). كما أنه مقاوم للنيماتودا. وهو من أكثر الأصول تحملاً للترب الحامضية (Himelrick, 1991). كما أنه يتحمل 17% من الكلس الفعال في التربة.

ج- **الأصل Ru140** (*V.rupestris* x *V.berlandieri*):

أصل قوي النمو. يتمتع بمقاومة جيدة للفيلوكسرا ومنخفضة للنيماتودا Nematodes. ويعد من أصول العنب ممتازة التحمل للجفاف (Ezzahouani & Williams, 1995) وملوحة التربة,

ومتحمل بشكل جيد للترب الكلسية (21% من الكلس الفعال) (Brandes *et al.*, 1995) (الشكل 8).

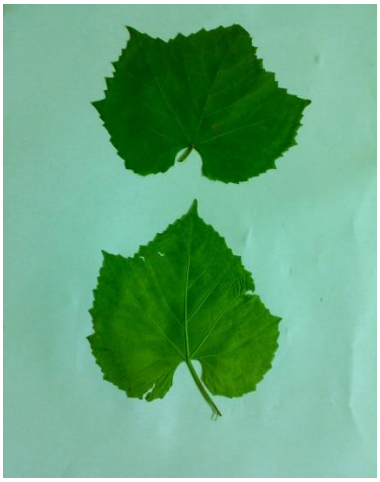


وجد أن هذا الأصل كان الأكثر مناسبة للأراضي ذات المستوى المنخفض من الفوسفور مقارنة مع عدة أصول أخرى مختبرة. وهي خاصية هامة بالنسبة لعنب النبيذ (Matthews & Stanley, 1996).



الشكل (6): أوراق مأخوذة من عقل الإكثار.

الأصل B41 المزروعة في مرقد



الشكل (7): أوراق مأخوذة من عقل الإكثار.

الأصل So4 المزروعة في مرقد

الشكل (8): أوراق مأخوذة من عقل الأصل Ru140 المزروعة في مرقد الإكثار.

3-2- دورة النمو السنوية العنب Annual growth cycle of grapevines:

- **موسم النمو النشط:**

تبدأ دورة نمو العنب في الربيع بتفتح البراعم وبدء النمو النشط, الذي يستمر حتى سقوط الأوراق خريفاً ودخول الشجرة موسم السكون الشتوي. وتعتمد دورة النمو السنوية على عوامل عدة منها بشكل خاص الظروف المناخية ونوع الصنف (Robinson, 2006[a]).

تبدأ دورة النمو السنوية في العنب بخروج البراعم من طور السكون Bud break في فصل الربيع, عندما تبلغ درجات الحرارة النهارية 10°م ودرجة حرارة التربة على العمق الذي توجد فيه معظم الجذور حوالي 6 – 8°م (قطنا, 1971). وبالنسبة للأشجار المقلمة شتاءً فإن هذه الدورة تبدأ بحدوث الإدماع Bleeding عندما تصبح درجة حرارة التربة دافئة. حيث يكون السائل الخارج عبارة عن ماء حاوي لتراكيز منخفضة من الأحماض العضوية والهرمونات والسكريات المنتقلة من المجموع الجذري (Robinson, 200 6[b]).



الشكل (9): أزهار العنب.

وبعد 40 – 80 يوم من كسر سكون البراعم (حسب درجة الحرارة) تبدأ عملية الإزهار Flowering بظهور العناقيد الصغيرة flower clusters (الشكل 9). وذلك عندما تكون درجات الحرارة اليومية 15 – 20°م. وبعد عدة أسابيع من ظهور العناقيد الأولية تبدأ الأزهار بالنمو وزيادة الحجم (Robinson, 2006°). من ثم يحدث العقد Fruit set بعد إخصاب الأزهار (الشكل 10). وتصل النسبة المئوية للأزهار المخصّبة إلى حولي 30%, ومن الممكن أن تزداد لتصل حتى 60%, وذلك حسب الظروف المناخية والحالة الصحية.



الشكل (10): مرحلة عقد عناقيد العنب.

تليها مرحلة التحول Veraison, والتي تستمر فترة تتراوح بين 40 إلى 50 يوم, تكون فيها الحبات خضراء اللون صلبة الملمس. محتواها من السكر منخفض ومن الأحماض العضوية مرتفع. فبعد ستة أيام من العقد تبدأ الحبات بالنمو حيث يزداد حجمها ومحتواها من السكريات (سكر الفاكهة والغلوكوز) وينخفض محتواها من الحموض. تليها وصول الثمار إلى مرحلة الحصاد Harvest.

وجد أثناء فترة النمو النشط للطرود والعقد ارتفاع ملحوظ لكمية الماء الكلي في الطرود, والتي تنخفض مع تقدم الطرود والأوراق بالعمر. كذلك لوحظ تغير المحتوى الآزوتي في الأوراق حسب مرحلة النمو الخضري والعمر الورقي. فنسبة الآزوت البروتيني إلى الآزوت غير البروتيني تكون أعلى خلال فترة النمو النشط للطرود والثمار عنها في فترتي بداية النمو ونهايته (أيار وأيلول) حيث تكون هذه النسبة منخفضة.

أما بالنسبة للمواد الكربوهيدراتية ففي نهاية مرحلة نمو الطرود المورقة (نهاية الصيف) يزداد محتوى النبات من المواد الكربوهيدراتية القابلة للذوبان والنشا وتزداد كمية الهيمي سيليلوز. وقد دلت التجارب أن كمية الهيمي سيليلوز تنخفض قليلاً في الخريف, ويحتمل أن يكون ذلك على حساب تحلل الهيمي سيليلوز في هذه المرحلة, فترتفع كمية السكريات القابلة للذوبان والنشا (قطنا وآخرون, 1988).

- موسم السكون:

وفقاً لما ذكره Howell عام 1992 يقسم موسم السكون الشتوي للعنب إلى أربع فترات, الأولى هي فترة الأقلمة والثانية فترة منتصف الشتاء, تليها مرحلة ما بعد الاستراحة والأخيرة هي مرحلة ما قبل بدء نمو البراعم. حيث أن فترة الانتقال من حالة النمو النشط إلى حالة النمو البطيء تعتبر فترة الأقلمة, تبدأ مع نقصان طول النهار أواخر الصيف بداية الخريف. وفيها يتوقف النمو الطولي للقصبات ويبدأ تشكل البيريديرم Periderm بدأً من القاعدة ويتقدم باتجاه نهايات القصبات. كما لوحظ (Howell & Wolpert, 1985) أن كمية الماء ضمن أنسجة البراعم والقصبات تتناقص وبالمقابل يزداد تحملها لإجهاد البرودة.

وفي إحدى الدراسات تبين أن تعرض شجرة العنب للحرارة المنخفضة كان له دور في تخشب القصبات أكبر من دور نقص طول فترة الضوء. لكن باجتماعهما يكون التخشب في حده الأعظم (Schnabel & Wample, 1987).

أما فترة منتصف الشتاء فتكون القصبات وصلت إلى أقصى درجة من التخشب وبالتالي أقصى درجة من تحمل البرودة. والتي تتوقف على الصنف وتركيبه الوراثي. وتعد الأنواع الأمريكية الأكثر تحملاً للبرودة, أما الأصناف التابعة للعنب *V.vinifera* فهي أقل الأصناف تحملاً للبرودة (Andrews *et al*., 1984; Bordelon *et al*., 1997; Clore *et al*., 1974; Ahmedullah *et al*., 1980).

وبعد تعرض شجرة العنب لدرجات الحرارة المنخفضة اللازمة لإنهاء السكون, تعمل درجات الحرارة الدافئة على بدء العمليات في مرحلة ما بعد السكون. حيث يبدأ محتوى الماء بالازدياد والبراعم بالتطور والانتفاخ (Edson, 1991).

2-4- طرائق إكثار العنب Grape propagation:

يتم إكثار العنب بعدة طرق منها:

2-4-1- الإكثار البذري Sexual reproduction:

إن إكثار العنب بذرياً لا يستخدم عملياً بشكل تجاري إنما يقتصر استخدامه على بعض الأغراض مثل إنتاج أصناف عنب جديدة من خلال برامج التربية والتحسين الوراثي أو لإنتاج أصول للتطعيم عليها (حامد وآخرون, 2007).

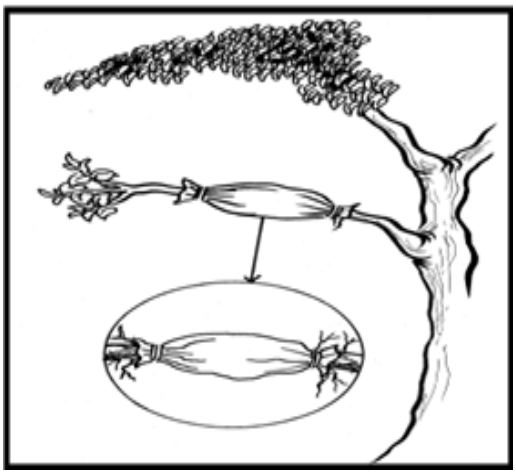
وجد أن أفضل وقت لزراعة البذور هي الأشهر الباردة بمجرد نضجها, لكن تنضيدها بدرجات الحرارة المنخفضة مدة ستة أسابيع يزيد نسبة الإنبات, ويفضل أن تخزن في ظروف باردة بعد الحصول عليها مباشرة (Huxley, 1992). وتتم زراعة البذور بمسافات 3–4 سم, في أواني خاصة ويكون الإنبات جيد ومتجانس إذا تم في درجة حرارة 30ْم, وعندما يبلغ طول البادرات 15 سم تنقل إلى بستان التربية حيث تعطي البذور في السنة الأولى غرسة يصل طولها إلى 150 – 130 سم (سوريال وآخرون, 1985).

2-4-2– الإكثار الخضري Vegetative propagation:

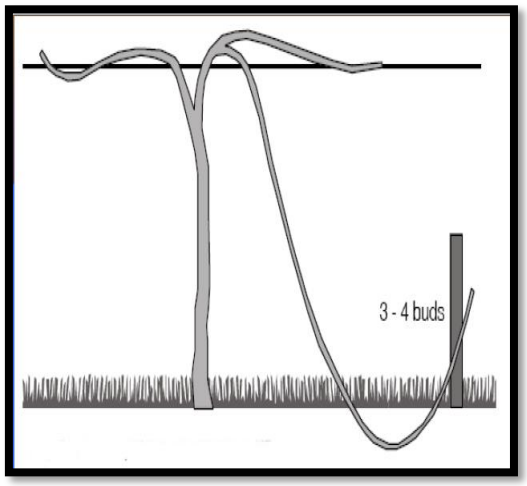
تختلف وتتعدد طرق الإكثار الخضري باختلاف الجزء المستخدم ونوع النبات, فيستخدم الجذر أو الساق أو الأوراق أو البراعم الطرفية أو الإبطية حسب سرعة إنتاجها وارتفاع كفاءتها الإنتاجية. وأشهر الطرق المستخدمة منذ قديم الزمان هو استخدام العقلة, والتي تختلف حسب الجزء المأخوذة منه, فهناك العقلة الجذرية وهناك العقلة الساقية والعقلة الورقية أو البرعمية. ولاستخدام العقل مميزات كثيرة منها سهولة التنفيذ وعدم الحاجة للخبرة, ونسبة النجاح المرتفعة, وتوفر الأجزاء الخضرية وسهولة فصلها (الروسان, 1997). ويتم الإكثار الخضري في العنب بطرائق أخرى منها الترقيد والتطعيم والإكثار بالأنسجة (قطنا وجمال, 1997).

2-4-2-1 – الإكثار بالترقيد layering propagation:

يتبع في إكثار العنب الترقيد الهوائي والأرضي (الشكل11 و12), ويقصد به تشكيل الجذور على جزء من النبات قبل فصله عن النبات الأم. ويتم ذلك بدفن جزء من القصبة في التراب حتى تظهر الجذور عليه. لكنها طريقة قليلة الانتشار كونها مجهدة وتعطي عدداً محدوداً من الغراس (حامد وآخرون, 2007).



الشكل (11): صورة توضيحية للإكثار بالترقيد الهوائي.



الشكل (12): صورة توضيحية للإكثار بالترقيد الأرضي.

2-2-4-2 – الإكثار بالتطعيم:

باستخدام التطعيم يتم الحصول على شجيرات عنب يعطي فيها الطعم ثماراً مطابقة في مواصفاتها لمواصفات الشجرة الأم التي أخذ منها الطعم, ويعطي الأصل الجذور اللازمة للشجيرة. ويتم تطعيم العنب بالقلم وهي الطريقة الأكثر شيوعاً في مختلف مناطق زراعته أو بالعين bud grafting لكن يعد أجراؤه صعب ونسبة النجاح أقل من التطعيم بالقلم.

3-2-4-2 – الإكثار بالعقل الساقية:

يعد استخدام العقل الساقية في إكثار العنب من أكثر طرق إكثاره شيوعاً حول العالم (Normann, 1991). والتي قد تكون (حسب طبيعة الخشب ومرحلة النمو) عقل متخشبة وغضة ونصف متخشبة.

أولاً – الإكثار بالعقل المتخشبة:

يعد الإكثار باستخدام العقل المتخشبة من أكثر طرق الإكثار بالعقل الساقية سهولة. حيث تؤخذ العقل من قصبات قوية تامة النضج, ذات لون بني مصفر. وذلك خلال الفترة من بداية السكون وحتى بدء انتفاخ البراعم (Bal, 2005; Castagnoli & Miller, 2003). مع الأخذ بعين الاعتبار وجود تباين في قدرة العقل المتخشبة لبعض أصول العنب على التجذير حسب الموعد الذي تؤخذ فيه خلال موسم السكون، إضافة إلى تباين في طول المدة اللازمة لبدء تشكل الكالوس على قواعدها ولاستئناف البراعم نموها وفقاً لما بينته بعض الدراسات على بعض أنواع وأصول العنب (Alley & Peterson, 1977; Couvillon *et al.*, 1982; Castro *et al.*, 1994).

وفقاً لبعض الدراسات السابقة فإن قطر العقلة المتخشبة الجيدة يتراوح بين 0.5–1,5 سم كون العقل الأكبر قطراً تكون صعبة التجذير والأصغر تكون غير ناضجة. وأفضل العقل المتخشبة هي العقل المأخوذة من قاعدة الفروع بطول 30–45 سم حاملة 3–4 براعم على الأقل (Buffington, 1961; Castagnoli & Miller, 2003).

بعد تحضير العقل المتخشبة تجمع في حزم, وتوضع في أكياس بلاستيكية وتنقل للتخزين في مكان بارد (في الأقبية أو بين طبقات الرمل المرطبة) إذا كان استعمالها بعد فترة طويلة. وغالباً

ما توضع ضمن خندق بارد بعمق 0.5 متر تقريباً وتغطى بالتربة حتى تصبح جاهزة للزراعة في المشتل (Couvillon *et al*., 1982).

وللتخلص من الأمراض والحشرات يتم استخدام المبيدات الفطرية في أغلب الأحيان, أو تتم معاملة العقل بوضعها في حمام مائي حار (Bentley *et al*., 2005; Crocker *et al*., 2001). تزرع العقل بعدها بالأرض الدائمة أو في المشتل في قسم الإكثار على أن يحافظ على برعم واحد على الأقل فوق سطح التربة. وتقدم لها الخدمات الحقلية المناسبة حتى يتم تجذيرها وتتابع نموها في المشتل (قطنا وجمال, 1997).

إن نجاح تجذير عقل العنب المتخشبة مرتبط بعوامل منها نوع الأصل, والتركيب الكيماحيوي للشجرة الأم, ومحتوى العقلة من السكريات ومنظمات النمو الداخلية, وطول فترة السكون, بالإضافة إلى معاملات ما قبل التجذير وموعد تشكل الجذور (قبل أو بعد خروج البراعم من سكونها) (Granett *et al*., 2001; Adsule & Satisha, 2006).

وبالعموم فإن نجاح تجذير عقل العنب مرتبط بتشكل الجذور قبل خروج البراعم من سكونها, وذلك كون نمو البراعم يعتمد على الكربوهيدرات المخزنة ضمن العقلة مما يؤثر سلبا على تشكل الجذور. وبالتالي فإن استخدام أي تقنية تشجع تشكل الجذور قبل بدء نمو البراعم يسهم في زيادة القدرة على التجذير (Avery, 1977).

وجد أن لدرجة حرارة وسط الإكثار دوراً هاماً في تجذير العقل المتخشبة لأصول العنب. فتأمين درجة حرارة حوالي 26°م حول قواعد العقل يزيد من نشاط الأنزيمات في هذه المنطقة, إضافة إلى زيادة العمليات الحيوية ضمن الخلايا, وهذا يؤدي إلى تحسين تجذيرها. فالمدة اللازمة لتشكل الكالوس والجذور على قواعد العقل المتخشبة للعنب ازدادت في درجات الحرارة الأقل من 29.5°م (Alley & Peterson, 1977).

وبينت دراسات عدة أن معاملة قواعد العقل المتخشبة لأصول العنب بمنظمات النمو النباتية كالأكسينات ساعدت في إسراع تكوين مبادئ الجذور العرضية وبزوغها وزيادة عددها وأطوالها, مع اختلاف التركيز المناسب لتجذير العقل حسب نوع الأصل (Dami *et al.,* 2004; Karibasappa *et al*., 2007; Hochioka *et al*., 2009). فالأكسينات (مثل IAA), وهي منظمات نمو نباتية يتم إنتاجها في الأنسجة الميرستيمية ثم تنتقل باتجاه الأسفل, ذات تأثير فعال

في استمرار سكون البراعم الإبطية على النبتات النامية وتحفيز تشكل الجذور (Davies *et al*., 1997; Eichhorn *et al*., 1999).

ذكر Alley عام 1979 أن المعاملة بمحلول الأكسين IBA حسنت من تجذير العقل المتخشبة المأخوذة من أصول العنب صعبة التجذير بشكل عام, وزادت عدد الجذور المتشكلة على قواعد العقل المأخوذة في وقت مبكر من فترة السكون الشتوي, و وزن الجذور بالنسبة للعقل المأخوذة في وقت متأخر منه بالنسبة لكل من أصلي العنب Salt Creek وDog Ridge. أما بالنسبة للأنواع سهلة التجذير فإنها زادت عدد الجذور وحجمها. وفي دراسة أخرى وجد أن للمعاملة بالجبريليين تأثير ضار في تجذير العقل المتخشبة للعنب (Alley, 1961).

وجد Adsule وSatisha عام 2006 عند استخدام عدة تراكيز من الأكسين IBA لمعاملة قواعد العقل المتخشبة لعدة أصول من أصول العنب أن المعاملة بالتركيز 1000 ملغ/ل أعطت أعلى نسبة تجذير لأصول العنب *Vitis longii* وSO4 وR99, وبالتركيز 750ملغ/ل للأصول Salt Creek وR110 وP1103 وDog ridge. وكان أفضل نمو خضري لعقل الأصل SO4 كان عند المعاملة بالتركيز 2000 ملغ/ل.

وجد بعض الباحثين أن معاملة العقل المتخشبة لأصل العنب Rupestris du Lot بالتركيز 500 ملغ/ل IBA حققت تفوقاً معنوياً بصفة متوسط طول النموات الخضرية الحديثة مقارنة بالعقل غير المعاملة (Kara *et al*., 2004).

أدت معاملة قواعد العقل المتخشبة للأصلين B41 وRu140 بمحلول الأكسين IBA بتركيز 8000 ملغ/ل إلى أقل نسبة تجذير مقارنة بعقل الأصلين Palusen وRichter. في حين كان للأصلين B41 وRichter أكبر نسبة التحام مع جميع الأصناف المختبرة (Qaoud, 1999). وفي دراسة أخرى وجد أن معاملة عقل الأصل Ru140 بالأكسين IBA قللت طول الفترة اللازمة لظهور الكالوس والجذور دون أن تؤثر في موعد بدء نمو البراعم (Alley & Peterson, 1977). وبينت إحدى الدراسات أن نقع عقل الأصل Ru140 في الماء يزيد مستوى الأكسين IAA ضمن العقل وبالتالي يرفع نسبة التجذير (Cristoferi *et al*., 1981).

دراسات سابقة وعديدة وجدت أن للتخزين المبرد دوراً في تجذير العقل المتخشبة, فتخزين العقل المتخشبة الوسطية والقاعدية لعنب الموسكادين Muscadine بدرجة 4°م لمدة 24 ساعة، أو

غمر قواعدها بمحلول إكسوبيرون Exuberone بأحد التركيزين 10 أو 20 مل/ل يحسن تجذيرها (Couvillon *et al.*, 1982; Castro *et al.*, 1994).

وجد أن تجذير العقل المتخشبة للأصل Ru140 مرتبط بكمية الكربوهيدرات الذائبة ضمن العقل, فالتخزين البارد للعقل المأخوذة في كانون الثاني يحسن تجذيرها نتيجة لزيادة نسبة الكربوهيدرات الذائبة (Bartolini *et al.*, 1996). بينما لوحظ أن تخزين العقل المتخشبة للأصل B41 بدرجة حرارة 5±2°م لمدة 50 أو86 يوم زاد عدد الجذور دون تأثير في نسبة التجذير. في حين لم يكن للمعاملة بهرموني IAA وNAA بتراكيز 25 و50 و100 ملغ/ل تأثير معنوي في نسبة التجذير وعدد وطول الجذور (Shatat, 1986[a]; 1986[b]).

ذكر Alley عام 1979 أن التخزين البارد خفض نسبة التجذير للأصل Salt Creek, وعدد ووزن الجذور المتشكلة على عقل الأصل Dog Ridge المأخوذة في وقت مبكر, و وزن الجذور المتشكلة على العقل المأخوذة في وقت متأخر. ولم يكن له تأثير في تجذير عقل الأصول سهلة التجذير.

وجد Dami وزملاؤه عام 2004 أن معاملة قواعد العقل المتخشبة للأصل *V. aestivalis* بملح KIBA بتركيز 10000 و15000 ملغ/ل أدت لزيادة في نسبة التجذير من 23% إلى 70%. بينما أدى تخزينها لمدة 55 يوم على درجة 5°م إلى زيادة عدد الجذور مقارنة مع العقل المخزن لفترة اقل. كذلك وجد أن العقل المأخوذة من قواعد أو منتصف القصبات أفضل تجذيراً من عقله القمية.

تمت دراسة التغيرات الهرمونية أثناء تجذير العقل المتخشبة لأصلي العنب Ru140 وK5BB وتبين أن العقل المتخشبة للأصل K5BB (سهلة التجذير) تحوي على مستوى عالي جداً من الأكسينات ومنخفض من مانعات التجذير(حمض الجبرلين والأبسيسيك)، أما العقل المتخشبة للأصل Ru140 تحوي مستوى منخفض من الأكسينات وعالي من حمض الجبرلين والأبسيسيك. وأثناء تشكل الجذور فإن مستوى الأكسينات يزداد قليلاً في كلا الأصلين حتى تفتح البراعم الخضرية بعدها يأخذ بالتناقص أثناء ظهور الجذور، في نفس الوقت زاد كمية حمض الجبرلين بسرعة في عقل Ru140 بينما تناقصت في K5BB. كذلك فإن كمية حمض الأبسيسيك بلغت مستوى عالي جداً في Ru140 بينما بقيت منخفضة في K5BB. ووجد أن نقع

العقل في الماء زاد مستوى الأكسين IAA وحسن نسبة تجذير عقل Ru140 (Cristoferi *et al.*, 1981).

وجد Castro وزملاؤه عام 1994 أن العقل القاعدية والوسطية لعنب *V. rotundifolia* كانت أفضل تجذيراً من العقل الطرفية. كذلك لوحظ أن العقل القاعدية (الأكبر قطرا) أعطت أفضل النتائج تلتها المتوسّطة والقمية (Couvillon *et al.*, 1982).

ثانياً- الإكثار بالعقل الغضة:

بالرغم من كون تقنيات الإكثار والتطعيم الحديثة فعالة جداً لإكثار العنب, فإن عقله الغضة تعد أيضاً سهلة التجذير وملائمة لإكثاره (Janick & Robitaille, 1979).

نتيجة للصعوبة التي يواجهها إكثار الأنواع الأمريكية مثل *V. Berlandieri* و*V. Cinerea* باستخدام العقل المتخشبة أجريت محاولة لرفع نسبة تجذيرها عن طريق استخدام تقنية الزراعة المائية بعد أجراء التعديلات اللازمة عليها لتتلاءم مع إكثار عقل العنب, وكذلك تم اللجوء إلى استخدام العقل الغضة لزيادة نسبة تجذير هذه الأنواع. وبشكل رئيسي يتم استخدام العقل الغضة لإكثار أصول وأصناف العنب التي تنخفض القدرة في عقلها المتخشبة على التجذير مثل الأصول والأصناف المشتقة من *V. lincecumii* أو *V. aestivalis* كنورتن Norton أو عنب الموسكادين. كذلك تستخدم العقل الغضة عندما تكون العقل المتخشبة غير متوفرة بالكميات المطلوبة, وعند مضاعفة الأصول والأصناف بسرعة (Antcliff & Williams, 1983; Hartmann & Kester, 1990). فاستخدام طرق الإكثار التقليدية بالعقل المتخشبة في إكثار أمهات الأصناف يعد عملية بطيئة, وقد تتطلب ثلاث سنوات لإنتاج الكميات المطلوبة من العقل. كما أنه عند إنتاج أصناف وسلالات أو أصول جديدة تكون كمية العقل المتخشبة قليلة. بهذه الحالة يمكن اللجوء إلى تقنيات الإكثار السريع والتي من الممكن أن تسرع من إكثارها وإطلاقها موفرتاً العديد من المزايا الاقتصادية. فتقنيات الإكثار السريع تَستعمل في أغلب الأحيان مادة نباتية عشبية (غضة) كعقل بطول 25 سم مع تأمين رطوبة عالية عن طريق الري الضبابي أو الزراعة في أنابيب (Davies *et al.*, 1997).

تؤخذ العقل الغضة من شجيرات في مرحلة النمو النشط مع تجنّب النباتات التي توقّفت عن النمو وبدء تخشب الفروع فيها وتحول لون القصبات إلى اللون البني. ويفضل أخذها في وقت مبكر

من الربيع لترك الوقت الكافي للأشجار حتى تتخشب بشكل جيد. وفي دراسة أخذت فيها العقل الغضة ونصف الغضة لبعض أصول العنب في ثلاثة مواعيد (آب وأيلول وتشرين الأول) لوحظ عدم وجود تباين في نسبة التجذير بين المواعيد, مع تفوق الموعد الأول في عدد الجذور (Nilnond, 1984).

تؤخذ العقل الغضة بطول يتراوح بين 10 إلى 20 سم, تحمل اثنان أو ثلاث أوراق (برعمين). ويمكن أن تزال هذه الأوراق مع ترك الورقة العلوية, كاملة إذا كانت غير مكتملة النمو (صغيرة الحجم), أو يترك نصفها فقط إذا كانت مكتملة النمو (كبيرة الحجم). ولضمان نجاح تجذيرها يتم إكثارها وتجذيرها في ظروف رطوبة جوية عالية بوجود تدفئة أرضية وضمن خلطة إكثار تسمح بتأمين الرطوبة العالية والتهوية الجيدة.

أجريت دراسة لإبراز تأثيرات بيئة التجذير على تجذير ونمو العقل الغضة للأصل الأمريكي *V. rupestris*, وتبين أن البرليت Perlite كان أفضل أوساط الزراعة والأكثر ملائمة للتجذير, حيث حقق أعلى نسبة تجذير بلغت 93.3% (Kara *et al*., 2004).

تجذر العقل الغضة بشكل سريع وتصبح جاهزة للتدوير خلال 1–2 أسبوع، مع مراعاة بقاء النباتات المدورة تحت الري الضبابي أو في وسط تتوفر فيه الرطوبة الجوية العالية لعدة أيام بعد التدوير, أي حتى تصبح الجذور الجديدة قادرة على منع النبات من الذبول. ومن الممكن استخدام الغراس الجديدة (الناتجة عن نمو العقل الغضة السابقة) كمصدر للعقل الغضة بعد اثنان إلى ثلاثة أسابيع من تجذيرها. وبهذا الشكل يمكن استعمال كلّ دفعة جديدة من النباتات المجذّرة كمصدر لعقل غضة جديدة. بالتالي فإن بضعة عقل غضة من الممكن أن تعطي آلاف الغراس في ستّة أسابيع فقط . وبالنسبة للتغذية المعدنية فلا تضاف أية مخصبات معدنية إلا بعد إخراجها من البيت الزجاجي. قام Botelho (2005) بدراسة للإكثار الخضري لأصل العنب 43–43 باستخدام تراكيز مختلفة من منظّمي النمو باكلوباتريزول Paclobutrazol (100 و200 ملغ/ل) والأكسين IBA (500 و1000 ملغ/ل). وبعد شهر من الزراعة وجد أن العقل المتخشبة المعاملة بالمنظمات أو غير معاملة لم تجذر, في حين بلغت نسبة التجذير للعقل الغضة غير المعاملة بمنظّمات النمو 92% ونسبة العقل التي نمت خضرياً 84%.

بينت بعض الدراسات على عدد من أصول وأصناف العنب أن إكثارها بالعقل الغضة كان أفضل مقارنة بإكثارها بالعقل المتخشبة. حيث تراوحت نسبة تجذير العقل الغضة لعنب

الموسكادين بين 70 إلى 80% مقابل 1 إلى 2% لعقله المتخشبة (Rombough, 2008). كما حققت العقل الغضة للأصل 43-043-VR المزروعة في منتصف الصيف والمطعمة خلال فصل الشتاء أعلى نسبة للتجذير ولنجاح التطعيم مقارنة بالعقل المتخشبة والغضة المأخوذة والمطعمة في مواعيد مختلفة (Botelho *et al.*, 2009).

بينت دراسة لمقارنة الإكثار بالعقل المتخشبة والغضة من حيث نمو الاندفاعات الخضرية والجذور (في المشتل) ومحتواها من الكربوهيدرات ونمو النباتات بعد الزراعة (في الحقل) أن محتوى الجذور المتشكلة في قاعدة العقل الغضة والمتخشبة من النشاء والكربوهيدرات الذائبة متماثل. أما الاندفاعات الخضرية للعقل الغضة مقارنة بالعقل المتخشبة فقد حوت مستوى متماثل من الكربوهيدرات الذائبة وكمية أقل من النشاء. وبعد نقل الغراس إلى الحقل نمت جميع النباتات بقوة خلال فصل النمو ولم يكن هناك اختلاف كبير في طول النباتات في نهاية فصل النمو سواءً كانت ناتجة من عقل غضة أو متخشبة (Lockshin *et al.,* 1986).

أجريت دراسات عديدة بهدف دراسة تأثير المعاملة بمنظمات النمو في إكثار أصول العنب بالعقل الغضة. حيث اتفقت عدة دراسات (Avery, 1977; Dami *et al.*, 2004; Keeley *et al.*, 2004) على أن معاملة العقل الغضة لأصل العنب نورتن .*Vitis Aestivalis* Michx Norton بالأكسين IBA تزيد من نسبة التجذير. في حين ذكر Golino وWalker عام 1999 أن استخدام هرمونات التجذير لا تحسن من نسبة تجذير العقل الغضة للأصناف التابعة للعنب *V.vinifera*, بينما لها دور هام ومفيد بالنسبة لبقية الأنواع التابعة للجنس *Vitis* وبعض أصول العنب.

ومن الشائع استخدام IBA و NAA عن طريق غمس قواعد العقل لمدة 5– 10 ثوان بالتركيز من 1000 حتى 3000 ملغ/ل. وقد لوحظ أن معاملة العقل الغضة للأصل Rupestris du Lot (*Vitis rupestris*) بمحلول IBA بتراكيز عالية لم تكن لها تأثير على المؤشرات المدروسة باستثناء المعاملة بالتركيز 500 ملغ/ل (Kara *et al.*, 2004). كما أن معاملة العقل الغضة لأصل العنب Riparia de Travi بالأكسينات (IBA وNAA) لم يكن لها تأثير معنوي في التجذير (Chalfun *et al.*, 2003).

تبين في إحدى الدراسات (Dami *et al.*,2004) أن العقل الغضة والمتخشبة المأخوذة من الجزء القاعدي والمتوسط من القصبات كانت الأفضل تجذيراً. كما لوحظ أن معاملة العقل الغضة

بمحلول ملح بوتاسيوم حمض أندول بيوترك KIBA بتركيز 2500 ملغ/ل أدت لزيادة عدد الجذور المتشكلة مقارنة بعقل الشاهد غير المعاملة.

بينت دراسة الباحثين John وPious عام 2004 أن الأوراق المتروكة على العقل الغضة للعنب الأوروبي *V. vinifera* تلعب دوراً في تجذير ونمو هذه العقل لاحقاً. ولوحظ أن سرعة التجذير وقوة نمو الجذور المتشكلة كان أكبر, كما أن تطور الأفراخ الجديدة كان أفضل بالنسبة للعقل الحاملة للأوراق مقارنة بالعقل عديمة الأوراق. ولوحظ أيضاً أن إزالة أوراق العقل الغضة قبل الزراعة أدت إلى ظهور الأفراخ بشكل مبكر مما يؤثر عكساً على التجذير ويؤدي إلى موت عدد كبير من العقل بغض النظر عن المعاملة بهرمون IAA. كما وجد أن معاملة العقل الغضة الحاملة للأوراق بهرمون IAA لم تؤثّر في نسبة التجذير لكنها زادت وزن الجذور المتكونة والنباتات الناتجة. ووجد أن ترك الأوراق القريبة من القاعدة يؤخر التجذير وظهور الأفراخ مقارنة مع العقل التي تترك عليها الأوراق القريبة من القمة العلوية.

وعند استخدام العقل المتخشبة والغضة لإكثار أصول العنب Salt Creek وHarmony وDogridge و1613C (Solonis X Riparia). بالنسبة للأصل 1613C وHarmony كانت نسبة التجذير 90% سواء كانت الورقة حاضرة في العقدة العليا أو غير موجودة، بينما أبدت عقل Salt Creek الغضة بدون ترك ورقة نسبة تجذير مرتفعة بلغت 80% مقابل 50% في حال وجود ورقة. كما وجد أن تدفئة وسط الإكثار زادت من تطور الجذر (Ergenoglu & Tangolar, 1990).

ثالثاً- الإكثار بزراعة الأنسجة:

تتم هذه التقنية عن طريق زراعة أجزاء نباتية تحتوي على ميرستيم أو برعم خضري مع جزء من ساق بطول1 – 2 سم. وتمكن من الحصول على نباتات مشابهة للنبات الأم في التركيب الوراثي, سليمة خالية من الإصابة بالأمراض والحشرات حيث يتم العمل ضمن وسط معقم. إضافة إلى أن هذه التقنية تعطينا مردود عالي من الإكثار يضاهي أضعاف ما يمكن الحصول عليه بطرق الإكثار التقليدية (المعري, 1995).

طرح Mullins (1990) تساؤلاً حول مدى اقتصادية إكثار العنب باستخدام تقنية زراعة الأنسجة. نظراً لسهولة إكثاره بالطرق التقليدية. وانطلاقاً من هذا فإن استخدام هذه التقنية سيكون

محدود في إنتاج النباتات الخالية من الفيروسات, أو للإسراع في إنتاج الأصناف الجديدة. كذلك فإن هذه التقنية يمكن أن تخدم من أجل حفظ الأصول الوراثية Germplasm conservation في العنب (Cordts *et al* , 2005).

حددت التقارير الحديثة الإجراءات المتبعة في الإكثار الدقيق للعديد من أصناف وأصول العنب باستخدام القمم النامية أو العقد أو أنصال الأوراق أو غيرها من أجزاء نباتية كمادة أولية تؤخذ سواء من شجيرات العنب النامية في الحقل أو من المنماة ضمن الأنابيب. ففي مجال الخلايا والنباتات وحيدة الصيغة الصبغية كمثال تم الحصول عليها عن طريق زراعة المآبر. كذلك النبتات ثنائية الصيغة الصبغية أكثرت عن طريق تكوين الأجنة الجسمية المستحدثة بطريق غير مباشر بدءاً من مآبر العديد من أنواع العنب التابعة للجنس *Vitis* (Mullins & Rajasekaran, 1981).

تؤسس المادة النباتية الأولية للأنواع التابعة للجنس *Vitis* (العزلات) على بيئة مغذية تحوي نصف المحتوى من أملاح بيئة MS للحصول على مزارع منتجة لنموات جانبية وهي البيئة الأكثر استخداما. لكن Lioyd و McCown عام 1981 وبعض الباحثين في هذا المجال فضلوا استخدام بيئات أخرى مثل Ms ¾ مع 170 ملغ / ل من NaH2PO4.H2o و80 ملغ/ل من أدينين سولفات ديهترات (Harris & Stevenson, 1982).

مرحلة التضاعف (المرحلة الثانية) تتم على بيئة MS. لكن أفضل النتائج يتم الحصول عليها مع أصول العنب عندما تتم الزراعة مع كميات إضافية من الفسفور. لذلك تكون البيئة التي تماثل بيئة MS مضاف إليها كمية أكبر من شاردتي الصوديوم والفسفور مع تباين بالفيتامينات المضافة هي المستخدمة في المخابر لمرحلة التضاعف (Harris & Stevenson, 1982).

ذكر Ercik وزملاؤه (2003) أن تقنية الإكثار الدقيق بالنسبة للعنب اعتمدت أولا على استخدام العقل الدقيقة, والتي تتم زراعتها على وسط مغذي بهدف تجذيرها. وبالعموم فإن نبيتات *Vitis* يمكن أن تجذر على العديد من البيئات المغذية منخفضة المحتوى الأيوني. مثلاً بيئة MS مضاف لها 3 غ/ل من AC وفقاً لما وجد Galzy و Hamoui (1981), أو على بيئة MS¼ فقط وفقاً لباحثين آخرين على التبغ (Harris *et al*., 1982). بينما لم تتشكل الجذور عند استخدام بيئة White ما لم يتم إضافة الفيتامينات إليها (Juvova & Novak, 1983).

ذكر عدد من الباحثين (Barreto & Nookaraju, 2007; Bucher *et al.*, 1984; Gray & Klein, 1987) وجود دور للأكسين NAA في تجذير العقل الدقيقة لعدد من أصول وأصناف العنب, ومن ناحية أخرى وجد أن بعض المستنبتات الحاملة لعوامل وراثية معينة تشكل الجذور في البيئات المغذية غير الحاوية على الأكسينات بشكل أفضل (Barlass & Skene, 1983). وقد ذكر عدد من الباحثين (Anwar *et al.*, 2006; Dennis *et al.*, 1997) أن تكوين الجذور بالنسبة لبعض أنواع العنب البرية يتم في بيئات التجذير الحاوية على الهرمونات وغير الحاوية مع وجود دور لبعض الهرمونات مثل NAA في الحث على تشكل الجذور وزياد وزنها.

تبين أن عزلات العقد النامية في بيئات خالية من منظمات النمو عادة ما تشكل جذوراً بطريقة عفوية (Galzy, 1969). بينما النموات الخضرية المزروعة ضمن الأنابيب تُكون جذوراً أكثر ثباتاً بوجود أكسين NAA في بيئة التجذير بمقدار 0,1 – 0,2 ملغ/ل. بالإضافة إلى أن هذه النموات الخضرية النامية ضمن الأنابيب يمكن أن تجذر مباشرة في الكومبوست خاصة إذا عوملت بالأكسين (مثلا بعد أن تكون قد غمست في بيئة تجذير تجارية). ومع أن البعض وجدوا أن هذه التقنية لإنتاج الجذور أفضل من التجذير ضمن الأنابيب فإن آخرون قالوا بأنها تؤدي إلى تكوين جذور أقل. و لكن عموماً فإن هذه النباتات المتأقلمة يكون تجذيرها أسرع إضافة لاستبعاد مرحلة الأقلمة عند أتباعها (Linan *et al.*, 1988).

قام بعض الباحثين (Abbas *et al.*, 2008) بزراعة العقد الناتجة من النبيتات في مرحلة التأسيس على بيئة MS مضاف إليها 5 ميكرومول BA بهدف التجذير, فكانت نسبة تشكيل الكالس80% ونسبة التجذير93,7% وهي أفضل النتائج التي تم الحصول عليها. أما على بيئة *MS* التي أضيف إليها 10 ميكرومول BA فكانت نسبة تشكيل الكالس 50% ونسبة التجذير 83,3%. وبشكل مماثل تم الحصول على تجذير بنسبة 95% على بيئة MS مضاف لها الأكسينين IBA وNAA (Lewandowski, 1991).

استخدم Kanakis وStavrakakis عام 1999 القمم الميرستيمية كمادة نباتية أولية لعدد من أصناف وأصول العنب وكان منها B41 وRu140 فوصلت نسبة النجاح إلى67% عند الزراعة على بيئة MS أو بيئة N & N (Nitsch & Nitsch) أضيف إليها 1–3 ملغ/لBAP, وذلك دون المرور بمرحلة تكوين الكالس. ووجدا أن البيئة المغذية N&N كانت أفضل من بيئة Ms.

ونظرياً تبين أنه من الممكن إنتاج 30–40 ألف نبات من كل عزلة/سنة. واعتبرت هذه النتيجة كطريقة لقياس كمية الإنتاج في زراعة أنسجة العنب.

ركزت أبحاث عديدة للحصول على إكثار سريع وكميات كبيرة من النباتات بمختلف أنواعها ومنها العنب. فمن أجل الإكثار السريع لأصناف العنب يتم إدخال المادة الأولية (عزلات) تؤسس على بيئة Ms مضاف إليها 2 أو 4 ملغ/ل BAP و0.2 ملغ/ل من NAA. أما التجذير فكان ناجح على بيئة ½Ms مضاف إليها 2 ملغ/لIBA و200 ملغ/ل فحم نشط. إن استطالت النموات عند كل نقلة مكنت من مضاعفة الكمية كل 6–7 أسابيع, عن طريق التقطيع إلى قطع تضم كل منها عقدتين حيث تراوح عددها من 7–12 من كل مستنبتتين. النباتات المجذرة (بعد 3 أسابيع من التلقيح) تم تقسيتها بنجاح في البيت الزجاجي مع استخدام وسط نمو البيت : تربة معقمة (1:1). وبهذه الطريقة يمكن الحصول على 85000– 119000 نبات في كل عام (Andrew & Kester, 2004).

الفصل الثالث

مواد البحث وطرائقه

MATERIAL AND METHODS

- **مواد البحث وطرائقه MATERIAL AND METHODS**

3-1- موقع الدراسة:

أجري هذا البحث في كلية الزراعة بجامعة دمشق "مزرعة أبي جرش" ضمن المخابر والبيوت البلاستيكية وغرف التبريد والمراقد الحقلية خلال عامي 2010 و2011.

3-2- المادة النباتية:

شملت الدراسة ثلاثة أصول من أصول العنب الموجودة في مجمع جلين الوراثي (الشكل 13), والواقع جنوبي مدينة درعا, التابع للمركز العربي لدراسة لمناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) وهي الأصل So4 و Ru140 و B41.



الشكل (13): حقول أصول العنب في مجمع جلين الوراثي.

3-3- طرائق البحث:

3-3-1- الإكثار الخضري بالعقل المتخشبة :

آ - **تحضير العقل:**

أخذت العقل المتخشبة خلال فترة السكون من قصبات بعمر سنة تقريباً (نموات العام الماضي), بطول 35±5 سم (تحوي ثلاث عيون). وتم تحضيرها بقطع أسفل البرعم السفلي للعقلة بحوالي 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.

- دراسة تأثير تركيز الهرمون IBA:

استخدم في هذه الدراسة ومن أجل تجذير العقل المختارة أكسين حمض أندول بيوتريك IBA بثلاثة تراكيز 1000 و2500 و4000 جزء بالمليون بالإضافة لمعاملة الشاهد. حيث أخذت العقل من كامل القصبة للأصول الثلاثة المدروسة (B41 وSo4 وRu140) بأربعة مواعيد (2010/11/13 و2011/1/3 و2011/2/14 و2011/3/28). وتمت معاملة العقل بغمس قواعدها لعمق 1 سم ولمدة 3-5 ثوان بالمحلول الهرموني, وتركت بعدها مدة 20 دقيقة ثم زرعت ضمن وسط الإكثار.

تم تحضير المحلول الهرموني بإذابة 1 غ من الأكسين في 100 مل (50 مل كحول ايتيلي + 50 مل ماء مقطر) ضمن دورق زجاجي للحصول على محلول أم تركيز 10000 جزء بالمليون, ومنه تحضّر بقية التراكيز المدروسة.

- دراسة تأثير موعد أخذ العقل المتخشبة:

أخذت 160 عقلة متخشبة من كل أصل من الأصول المدروسة في كل موعد من المواعيد المدروسة وهي 2010/11/13 و2011/1/3 و2011/2/14 و2011/3/28, بفاصل شهر ونصف بين كل موعدين متتاليين. حيث أخذت العقل من كامل القصبات وزرعت في اليوم التالي لأخذها بعد معاملتها بأربع تراكيز من محلول الأكسين IBA (0 و1000 و2500 و4000).

- دراسة تأثير طبيعة العقل المزروعة:

جمعت 240 عقلة متخشبة من ثلاثة مواضع مختلفة على القصبات 80 عقلة طرفية و80 عقلة وسطية و80 قاعدية من كل أصل من الأصول الثلاثة بتاريخ 2010/2/1. وتمت معاملة جميع العقل قبل الزراعة بمحلول IBA بتركيز 2500 ملغ/ل.

- دراسة تأثير التخزين البارد للعقل المتخشبة:

قسمت العقل المأخوذة بتاريخ 2010/2/1 (80 عقلة طرفية و80 عقلة وسطية و80 قاعدية من كل أصل من الأصول الثلاثة المدروسة) إلى قسمين متساويين, وضع القسم الأول ضمن صناديق على شكل طبقات أفقية تفصل بينها طبقات الرمل مع وجود طبقة من نشارة الخشب

أسفل وأعلى الصندوق, ثم وضعت في المخزن المبرد التابع لكلية الزراعة – جامعة دمشق على درجة حرارة 4±2°م. والقسم الثاني وضع ضمن حفرة (عمق 50 سم) في حقل كلية الزراعة بين طبقات من الرمل. وجرى ترطيب العقل المخزنة في المبرد و الحقل أسبوعياً. وبعد 50 يوم عوملت جميع العقل بمحلول IBA بتركيز 2500 ملغ/ل.

ب – وسط الزراعة:

زرعت العقل المتخشبة في جميع المعاملات بمسافات بين السطور 10 سم وبين العقل في السطر الواحد 10 سم في مراقد حقلية مكشوفة (الشكل 14), أبعادها 1 × 10 م, مملوءة بخلطة تجذير مكونة من تربة ورمل وبيتموس بنسب 1:1:1 بدون إضافة أي أسمدة أو عناصر مغذية.



الشكل (14): مراقد إكثار العقل المتخشبة.

جـ- القراءات:

قيست النتائج بعد عشرة 10 أسابيع من موعد الزراعة. وكانت المؤشرات المدروسة:

- النسبة المئوية للتجذير.
- متوسط طول الجذور.
- متوسط عدد الجذور.
- متوسط طول النمو الخضري (متوسط طول البراعم النامية).
- متوسط عدد الأوراق.

د- تصميم التجربة:

صممت تجارب هذا البحث باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وحللت النتائج باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS لاستخراج أقل فرق معنوي $LSD_{5\%}$.

في الموعد 2010/2/1 (3 أصول × 3 أنواع من العقل × 2 معاملة تخزين × 4 مكررات× 10 عقل). المجموع 720 عقلة.

في السنة الثانية (3 أصول × 4 مواعيد × 4 تراكيز × 4 مكررات × 10 عقل). المجموع 1920عقلة.

3-3-2- الإكثار بالعقل الغضة:

آ - **تحضير العقل:**

تم تحضير العقل بطول 20-25 سم بحيث تحوي ثلاثة عيون, مع ترك ورقة واحدة عند برعمها الطرفي, ثم توضع في وعاء يحتوي ماء وتنقل إلى مشتل الإكثار, وبعد المعاملة الهرمونية بنصف ساعة يتم غمس العقل ضمن محلول للمبيد الفطري بتركيز 1%, بعدها تزرع العقل مباشرة في خلطة التجذير داخل البيت البلاستيكي.

- دراسة تأثير تركيز الهرمون IBA:

استخدم في هذه الدراسة ومن أجل تجذير العقل المختارة أكسين حمض أندول بيوتريك IBA بثلاثة تراكيز 1000 و2500 و4000 جزء بالمليون بالإضافة لمعاملة الشاهد. حيث أخذت العقل من ثلاثة مواضع مختلفة على الفرخ في السنة الأولى, ومن كامل الفرخ في السنة الثانية. وذلك للأصول الثلاثة المدروسة (B41 وSo4 وRu140) وبأربعة مواعيد (2010/6/15

و2010/7/15 و2011/6/15 و2011/7/15). حيث تمت معاملة العقل بغمس قواعدها لعمق 2 سم ولمدة 10 ثوان بالمحلول الهرموني.

- دراسة تأثير موعد زراعة العقل الغضة:

أخذت العقل من الأصول الثلاثة المدروسة (B41 وSo4 وRu140) في موعدين خلال فترة النمو النشط 6/15 و7/15 سنة 2010 من ثلاثة مواضع على الفرخ (96 قاعدية, 96 وسطية, 96 طرفية). وفي السنة التالية أخذت 96 عقلة من كل أصل في كل من الموعدين 6/15 و7/15. وفي جميع المواعيد تمت معاملة العقل بالتراكيز الهرمونية 0 و1000 و2500 و4000 جزء بالمليون IBA.

- دراسة تأثير طبيعة العقل المزروعة:

جمعت 240 عقلة غضة من الأصول الثلاثة المدروسة (B41 وSo4 وRu140) من ثلاث مواضع مختلفة على الأفراخ 80 عقلة طرفية و80 عقلة وسطية و80 قاعدية بموعدين مختلفين 6/15 و7/15 سنة 2010. حيث عوملت جميعها بالتراكيز الهرمونية 0 و1000 و2500 و4000 جزء بالمليون IBA.

ب – وسط الزراعة:

زرعت العقل الغضة في جميع المعاملات (بعد المعاملة بالهرمون) ضمن صناديق من الاستيروفوم قياس 45 × 30 × 20 سم مملوءة بالبيتموس والبرليت بنسبة 1:1, ووضعت في البيت المحمي (الشكل 15) على درجة حرارة 25°م, ورطوبة جوية تتراوح بين 70 – 80% يتم تأمينها عن طريق مرشات رذاذية ترتفع عن مستوى الزراعة بمقدار 50 سم الري الرذاذي المتقطع, والتهوية تتم من خلال المكيف الصحراوي.



الشكل (15): إكثار العقل الغضة تحت ظروف البيت البلاستيكي.

ج- <u>القراءات:</u>

قدرت النتائج النتائج بعد شهر واحد من موعد الزراعة لكل موعد, وكانت المؤشرات المدروسة:

. النسبة المئوية للتجذير.

. متوسط طول الجذور.

. متوسط عدد الجذور.

د- <u>تصميم التجربة:</u>

صممت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وحللت النتائج باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS لاستخراج أقل فرق معنوي $LSD_{5\%}$.

في السنة الأولى (3 أصول × 3 مواعيد × 4 تراكيز × 3 أنواع من العقل × 3 مكررات × 10 عقل). المجموع 3240 عقلة.

في السنة الثانية (3 أصول × 2 مواعيد × 4 تراكيز × 3 مكررات × 10 عقل) المجموع 720 عقلة.

3-3-3- الإكثار بالعقل ضمن الأنابيب:

آ- تحضير الأجزاء النباتية وتعقيمها:

أخذت السوق النباتية بقطر تراوح بين 1-2 مم وبمساعدة أدوات زراعية مثل المشارط والملاقط المناسبة أزيلت عنها الأوراق والبراعم وقسمت إلى عقل نباتية صغيرة بطول عقدتين مع ترك 2مم من الجانبين تزال قبل الزراعة مباشرة. حيث غسلت جيداً بالماء الماء الجاري مدة 15 دقيقة. ثم عقمت بالغمر في محلول الكحول الإتيلي تركيز 70% مدة 5 دقائق مع الرج المستمر. ثم غمرت بمحلول فوق كلوريد الصوديوم تركيز 4%, الذي أضيف إليه بضع نقاط من مادة التوين-20 (Tween- 20), مدة 20 دقيقة, ثم غسلت الأجزاء النباتية المعقمة بالماء المقطر المعقم ثلاث مرات بمعدل 15 دقيقة لكل مرة.وأجريت عمليتي الغسل النهائية والزراعة في شروط تعقيم تحت جهاز العزل الجرثومي (Laminar airflow hood).

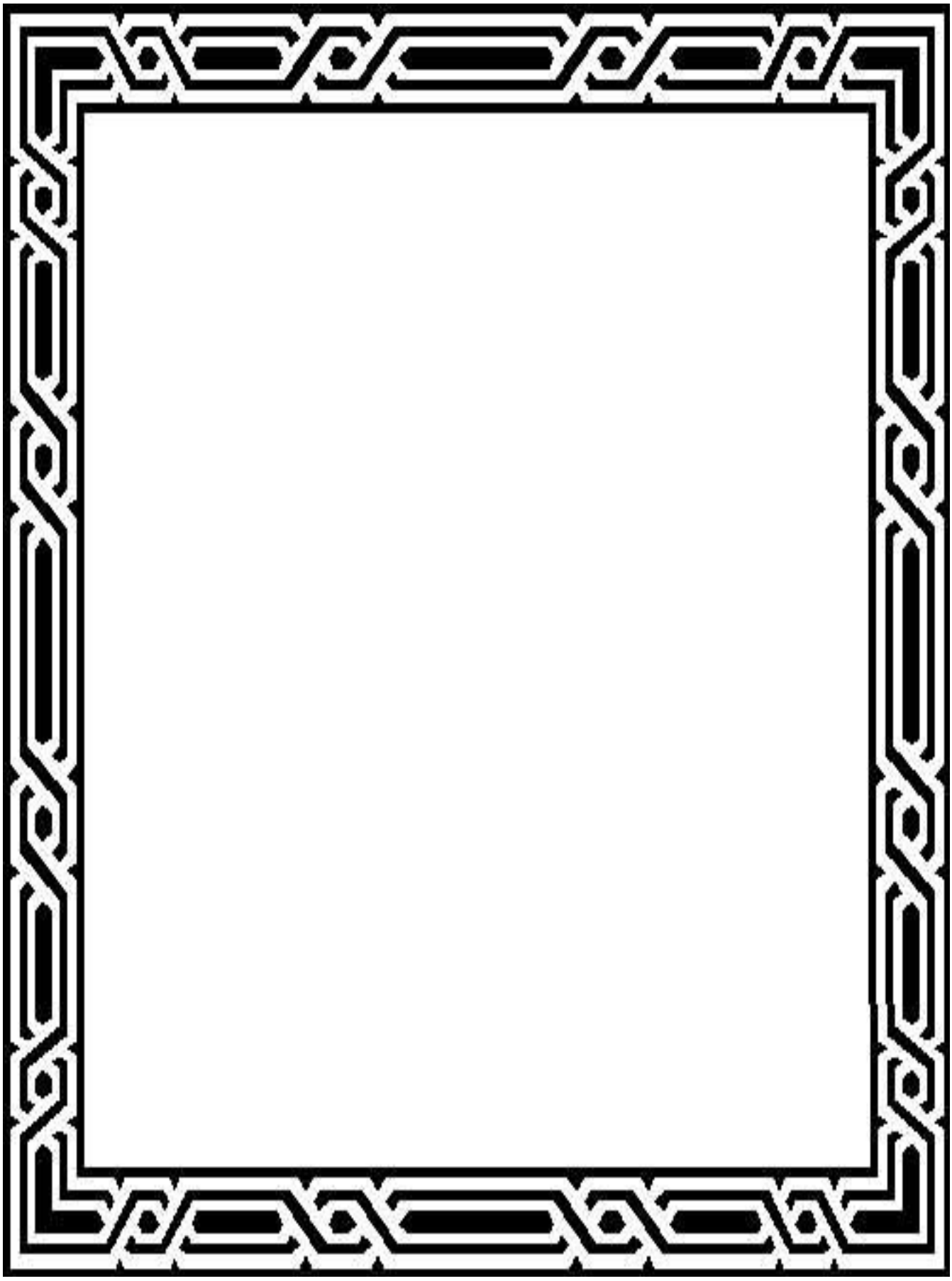
ب - تحضير الأوساط المغذية وتعقيمها:

زرعت الأجزاء النباتية في أنابيب الاختبار الحاوية على الوسط المغذي الخاص بمرحلة التجذير الذي يتكون من من العناصر الكبرى الخاصة ببيئة Jones وMurashige (1974) بمعدل 1/2 تركيزها في وسط MS (Murashige & Skoog, 1962), والعناصر الصغرى الخاصة ببيئة MS, وأضيف إلى الوسط 50 غ/ل من السكروز و1 ملغ/ل ثيامين, و100 ملغ/ل اينوسيتول, و7 غ/ل آغار. وتمت إضافة الأكسين NAA بتراكيز 0, 5, 10, 20 ملغ/ل.

تم تعبئة البيئة في أنابيب بيركس قياس 150 X 25 مم, بمعد 12.5 مل, ثم تم إغلاق الأنابيب بسدادات قطنية. وبعد الزراعة وضعت الأنابيب في غرفة النمو محكمة درجة الحرارة 24 ±1°م. تحت إضاءة بشدة ضوئية 800 لوكس لمدة أربعة أسابيع.

ج- التحليل الإحصائي:

تم استخدام التصميم العشوائي البسيط حيث كررت التجربة ثلاث مرات في ثلاثة مواعيد 2010 و2011 الموعد الأول في 15/أيار والموعد الثاني في 15/حزيران والموعد الثالث في 15/تموز. بمعدل 12 عقلة من كل أصل لكل تركيز. وحللت النتائج باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Spss وحسبت قيمة L.S.D عند مستوى ثقة 99%.



الفصل الرابع
النتائج والمناقشة
RESULTS AND DISCUSSION

- **النتائج والمناقشة RESULTS AND DISCUSSION**

أولاً: الإكثار بالعقل المتخشبة Hardwood cutting:

1 - **تأثير نوع الأصل في تجذير العقل المتخشبة:**

تظهر النتائج في الجدول 2 التباين في قدرة العقل المتخشبة لأصول العنب المدروسة على التجذير. حيث تراوحت نسبة العقل المجذرة بين 50.94 إلى 65.47 %. وحقق الأصل B41 أعلى نسبة تجذير بلغت 65.47% بدلالة معنوية مع بقية الأصول, تلاه الأصل So4 بنسبة تجذير بلغت 57.8%, ثم الأصل Ru140 الذي أعطى أقل نسبة تجذير (50.94%). جاءت هذه النتائج متوافقة مع نتائج دراسات سابقة عديدة (Cristoferi *et al.,* 1981; Qaoud, 1999; Shatat, 1986[a and b]). حيث ذكر الشيخ حسن (1997) أن عقل الأصل B41 سهلة التجذير وقابليتها للتجذير عالية تصل حتى 70%. كما ذكر سوريال وزملاؤه (1985) أن عقل الأصل B41 لا تتكون الجذور عليها بسرعة في المشتل لذلك فهو يتطلب عناية خاصة في المشتل والبستان.

من الملاحظ أيضاً وجود فروق معنوية بين الأصول الثلاثة في متوسط عدد الجذور. حيث بلغ أعلى متوسط لعدد الجذور 14.92 لعقل الأصل So4, تلاه الأصل B41 (9.4). في حين كان أقل متوسط لعدد الجذور بلغ 7.75 في الأصل Ru140. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين الأصول الثلاثة في متوسط طول الجذور. ويوضح الشكل 16 أقطار الجذور المتشكلة على قواعد العقل المتخشبة للأصول المدروسة.

يلاحظ أيضاً أن أفضل نمو خضري بلغ 16.99 سم طولاً حققه الأصل So4 متفوقاً بدلالة معنوية على كلا الأصلين B41 و Ru140. كما تفوق الأصلين So4 و Ru140 على الأصل B41 في متوسط عدد الأوراق, واللذان حققا متوسط عدد أوراق 8.3.

الجدول (2): تأثير نوع الأصل في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور وطول النمو الخضري للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 و Ru140 و So4.

نوع الأصل	نسبة التجذير (%)	متوسط طول الجذور (سم)	متوسط عدد الجذور	متوسط طول النمو الخضري (سم)	متوسط عدد الأوراق

7.53 b	11.45 b	9.40 b	5.45 a	65.47 a	**B 41**
8.38 a	16.99 a	14.92 a	5.31 a	57.81 b	**So 4**
8.34 a	11.67 b	7.75 c	5.39 a	50.94 c	**Ru 140**
0.45	0.89	0.51	0.19	2.74	**(%5) LSD**

*المتوسطات التي تحمل أحرفاً متشابهة في العمود الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً على مستوى (5%) حسب اختبار دونكان (Duncan's test).

إن القدرة المنخفضة على التجذير للأصل Ru140 عُزيت من قبل Cristoferi وزملاؤه 1981 إلى كون عقله المتخشبة تحوي مستوى منخفض من الأكسينات ومستوى عالي من مانعات التجذير, والتي تزداد كميتها بسرعة أثناء ظهور الجذور. كما بينت إحدى الدراسات أن نسبة التجذير المنخفضة للأصل Dog ridge تعود إلى المحتوى المرتفع لمانعات التجذير وانخفاض محتواها من الأكسينات (Raveendran *et al.*, 2008).

ومن الممكن أن يعزى تباين أصول العنب في القدرة على التجذير إلى اختلاف التركيب الكيماحيوي للشجيرات الأم. فمحتوى العقل من المواد الكيماحيوية Biochemical خلال المراحل الأولى من الزراعة يلعب دوراً هاماً في تجذير الأصول المختلفة (Adsule & Satisha, 2006). كذلك يمكن أن تعزى نسبة التجذير المنخفضة إلى أسباب وراثية وإلى التباين في نشاط أنزيم بولي فينول أكسيداز بين أصول العنب, والذي يعد ذو دور هام في تطور الجذور (Raveendran *et al.*, 2008), كونه يسهم في انقسام الخلايا واستطالتها وتمايزها (Cairns & Huystee, 1982). فأصول العنب صعبة التجذير لا تستطيع زيادة نشاط أنزيم البيروكسيداز Peroxidas وفقاً لما بينته الدراسات السابقة (Atici *et al.*, 2011).





الشكل (16): جذور العقل المتخشبة المجذرة من الأصول الثلاثة المدروسة.

2- تأثير موعد الزراعة والتفاعل بين موعد الزراعة ونوع الأصل في تجذير العقل المتخشبة:

يتبين من الجدول رقم 3 وجود تباينات بين المواعيد الأربعة بجميع صفات النمو المدروسة (نسبة التجذير ومتوسط عدد وطول الجذور ومتوسط عدد الأوراق وطول النمو الخضري), مع تفوق العقل المأخوذة في الموعد الثالث معنوياً بجميع هذه المؤشرات.

تظهر النتائج الأثر الواضح لموعد زراعة العقل المتخشبة للأصول المدروسة في نسبة التجذير. حيث تفوق الموعد الثالث المأخوذة عقله بداية شهر كانون الثاني, والذي حقق أعلى نسبة تجذير (67.71%) متفوقاً على بقية المواعيد بدلالة معنوية. بينما كانت أدنى نسبة للتجذير في الموعد الرابع, والذي زرعت عقله نهاية شهر شباط, حيث بلغت 52.29% ودون فروق معنوية مع الموعدين الأول والثاني.

بينت النتائج تفوق معنوي للموعد الثالث على باقي المواعيد في كل من طول وعدد الجذور بلغ على التوالي 6.80 سم و16.6. كما تفوق الموعد الثاني معنوياً على كل من الموعدين الأول والرابع في متوسط طول وعدد الجذور. في حين لم تكن الفروق معنوية بين الموعدين الأول والرابع في متوسط طول الجذور.

حققت العقل المزروعة في الموعد الثالث المأخوذة في منتصف الشهر الثاني أعلى متوسط لطول النمو الخضري 21.05 سم متفوقة على بقية المواعيد معنوياً, تلتها العقل المزروعة في الموعد الأول (منتصف تشرين الثاني) والثاني (بداية كانون الثاني) (11.45 و12.16سم على التوالي) دون فروق معنوية بينهما. وكان أقل نمو خضري للعقل المزروعة في الموعد الرابع (8.79 سم). كذلك تفوق الموعد الثالث في عدد الأوراق تلاه الموعد الأول ثم الثاني وكان أقل عدد للأوراق في الموعد الرابع مع وجود فرق معنوية بين جميع المواعيد.

الجدول (3): تأثير موعد الزراعة في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور وطول النمو الخضري للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 وRu140 وSo4.

الموعد	نسبة التجذير (%)	متوسط طول الجذور (سم)	متوسط عدد الجذور	متوسط طول النمو الخضري (سم)	متوسط عدد الأوراق
الأول 13 /11/ 2010	55.83 b	4.74 c	8.06 c	11.45 b	8.52 b
الثاني 3 /1/ 2011	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
الرابع 2011/3/28	52.29 c	4.82 c	7.28 d	8.79 c	5.15 d
LSD (%5)	3.16	0.22	0.59	1.03	0.52

يلاحظ من الشكل (17) أن أعلى نسبة تجذير (70.62%) قد لوحظت في عقل الأصل B41 المأخوذة في الموعد الثالث, بينما كانت أقل نسبة تجذير له وللأصل So4 للتفاعل مع الموعد الرابع. في حين حقق الأصل So4 أعلى نسبة تجذير عندما أخذت عقله في الموعد الثاني متفوقاً على بقية المواعيد معنوياً. تراوحت نسبة تجذير عقل الأصل Ru140 بين 37.5% في الموعد الثاني و73.12% في الموعد الثالث, وحقق تفوقاً بدلالة معنوية عندما أخذت عقله بالموعد الثالث بالمقارنة مع بقية المواعيد. تتفق هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها Ezzili وزملاؤه عام 2009 حيث ظهرت تباينات في نسب التجذير وعدد الجذور لأصلي العنب Doi Inthanon و(Solonis x Othello) 1613 بين المواعيد المختلفة للزراعة.

إن التباين في نسبة التجذير بين المواعيد يمكن أن يعزى إلى التباين في كمية المواد الكربوهيدراتية المختزنة ونسبة C/N مما يؤثر في قدرة العقل على التجذير. وقد يعزى تفوق الموعد الثالث لارتفاع نسبة المواد الآزوتية والفوسفورية التي تؤدي إلى تنشيط العمليات الفسيولوجية والبيولوجية في الخلايا (قطنا وجمال، 1997).



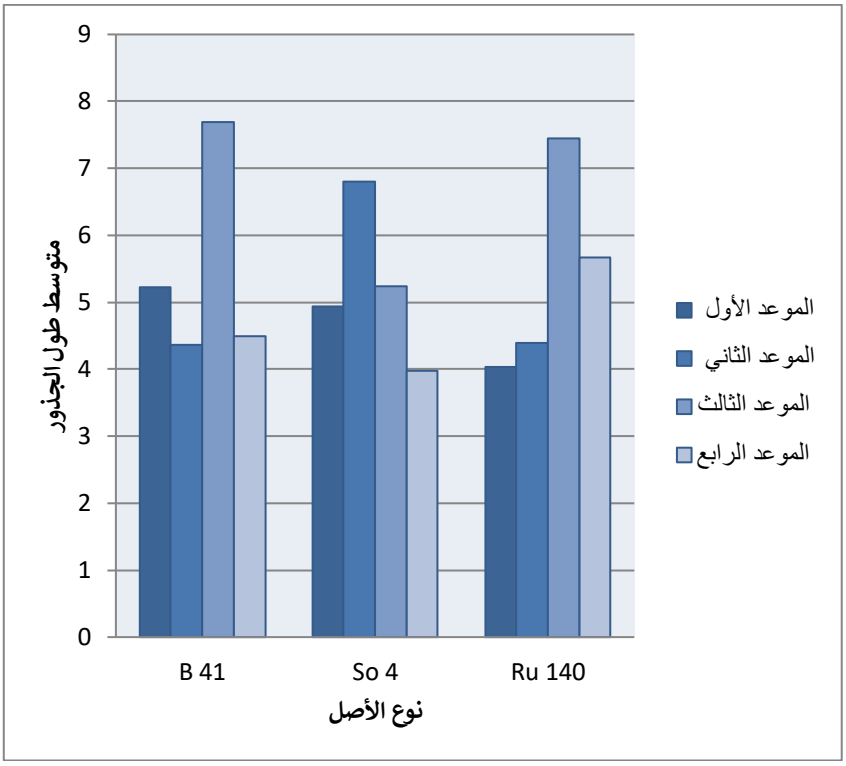
الشكل (17): تأثير التفاعل بين موعد الزراعة ونوع الأصل في نسبة تجذير العقل المتخشبة.

LSD (5%): 5.47.

كما يلاحظ من نتائج التفاعل بين موعد الزراعة ونوع الأصل أن عقل الأصل B41 المزروعة في الموعد الثالث حققت أعلى متوسط لطول وعدد الجذور, والتي بلغت على التوالي 7.69 سم و17.88, بوجود فروق معنوية مع بقية المواعيد. كما يلاحظ وجود تباين في متوسط عدد وطول جذور الأصل So4 بين المواعيد الأربعة, فمن جهة تفوق الموعد الثالث معنوياً في متوسط عدد الجذور(23.07). بينما حقق مع الموعد الثاني أعلى متوسط لطول الجذور (6.8 سم) متفوقاً بدلالة معنوية. تفوق الأصل Ru140 المأخوذة عقله في الموعد الثالث معنوياً على باقي المواعيد بالنسبة لطول الجذور (الشكل 18 و19). وهذا يتفق مع ما توصل إليه بعض الباحثين (Bartolini *et al.*, 1996).

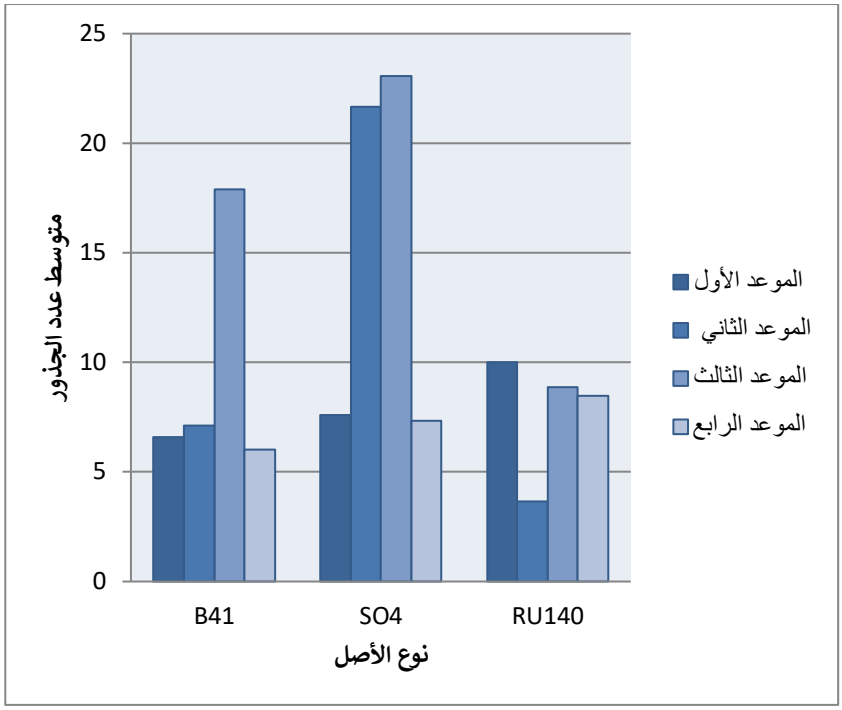
من الممكن أن يعود السبب في تباين عدد وقوة نمو الجذور إلى اختلاف المحتوى الكيما حيوي للعقل أثناء مرحلة التجذير الأولية. فمحتوى العقل من مركبات الفينوليك يلعب دوراً تآزرياً مع المحتوى من الأكسينات في تحفيز تشكل الجذور الأولية (Davies *et al.*, 1993). كذلك فإن تشكيل مجموع خضري جيد وعدد أكبر من الأوراق وتركيب ضوئي أعلى يؤدي إلى زيادة في تشكيل مواد الأيض الثانوية كحمض الكربوليك, وهذا الأخير قد يلعب دوراً في زيادة نشاط أنزيم

بولي فينول أوكسيداز PPO عند قاعدة العقل, والذي من الممكن أن يكون سبباً لزيادة عدد الجذور المتشكلة على قاعدة الجذور (Raveendran *et al*., 2008).



الشكل (18): تأثير التفاعل بين موعد أخذ العقل المتخشبة ونوع الأصل في طول الجذور (سم).

LSD (5%): 0.38.



الشكل (19): تأثير التفاعل بين موعد أخذ العقل المتخشبة ونوع الأصل في عدد الجذور.

LSD (%5): 1.02.

يلاحظ من تأثير التفاعل في صفات النمو الخضري (طول النمو الخضري وعدد الأوراق) أن عقل الأصلين B41 وSo4 المزروعة في الموعد الثالث حققت تفوقاً معنوياً على بقية المواعيد في صفات النمو الخضري. أما بالنسبة لعقل الأصل Ru140 فقد حققت عقله المزروعة في الموعد الأول والثالث تفوقاً معنوياً على الموعدين الثاني والرابع (الجدول 4).

الجدول (4): تأثير موعد الزراعة في متوسط طول النمو الخضري وعدد الأوراق للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 وRu140 وSo4.

	متوسط طول النمو الخضري (سم)			متوسط عدد الأوراق		
الأصل / الموعد	B41	SO4	RU140	B41	SO4	RU140
الأول	9.00 b	11.04 c	14.30 a	6.79 b	8.01 c	10.76 a
الثاني	10.76 b	18.63 b	7.08 c	6.38 b	9.33 b	6.17 b
الثالث	17.04 a	30.97 a	15.14 a	11.21 a	12.17 a	10.70 a
الرابع	9.01 b	7.32 d	10.16 b	5.74 b	4.01 d	5.74 b
LSD (%5)	2.36			1.18		

3- تأثير المعاملة بالأكسين والتفاعل بين المعاملة بالأكسين و نوع الأصل في تجذير العقل المتخشبة:

أظهرت نتائج تأثير الأكسين IBA في المؤشرات المدروسة (نسبة التجذير عدد وطول الجذور وعدد الأوراق وطول النمو الخضري أن معاملة قواعد العقل بمحلول IBA بالتراكيز 1000 و2500 و4000 ملغ/ل زادت نسبة التجذير ومتوسط عدد الجذور والأوراق ومتوسط طول الجذور مقارنة مع الشاهد (الجدول 5).

تفوقت المعاملة بالتركيز 2500 ملغ/ل معنوياً على بقية التراكيز, والتي حققت أعلى نسبة تجذير بلغت 65%. تلاها المعاملة بالتركيزين 1000 و4000 ملغ/ل دون فروق معنوية بينهما مع تفوقهما معنوياً على معاملة الشاهد الذي أعطى أقل نسبة تجذير (51.46%).

كما أظهرت النتائج تأثيراً واضحاً للمعاملة بمحلول IBA في صفات النمو الجذري, فقد تفوقت المعاملة بالتركيز 2500 ملغ/ل على جميع التراكيز الأخرى في طول الجذور. وحققت المعاملة بالتركيز 4000 ملغ/ل أقل متوسط لطول الجذور, بوجود فرق معنوية مع بقية المعاملات ماعدى معاملة الشاهد.

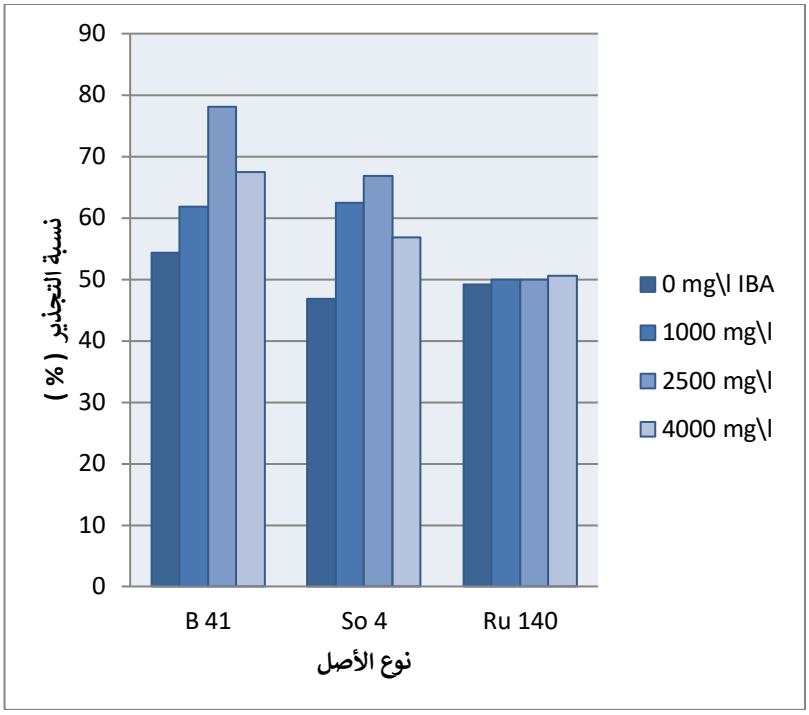
من جهة أخرى لوحظ ازدياد عدد الجذور مع ازدياد تركيز الأكسين. حيث كان أقل عدد للجذور في معاملة الشاهد (8.58), تلتها المعاملة بالتركيزين 1000 و2500 ملغ/ل دون فروق معنوية بينهما. بلغ أكبر عدد للجذور (14.82) عند المعاملة بالتركيز 4000 ملغ/ل وبتفوق معنوي بالمقارنة مع جميع التراكيز المدروسة. توافقت هذه النتائج مع نتائج عدة دراسات سابقة (Dami *et al.,* 2004; Karibasappa *et al*., 2007; Hochioka *et al*., 2009; Ayerbe *et al*., 2005; Matsui *et al.,*2003).

يلاحظ من النتائج أن العقل المعاملة بالتركيزين 2500 و4000 ملغ/ل تفوقت معنوياً في متوسط طول النموات الخضرية مقارنة مع معاملة الشاهد، بينما لم تكن الفروق معنوية بين العقل المعاملة بالتركيز 1000 ملغ/ل ومعاملة الشاهد. كما يلاحظ تفوق معنوي للمعاملة بالأكسين (1000, 2500, 4000 ملغ/ل) على معاملة الشاهد في عدد الأوراق.

الجدول (5): تأثير المعاملة بالأكسين IBA في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور وطول النمو الخضري للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 وRu140 وSo4.

تـركيـز IBA	نسبة التجذير (%)	متوسط طول الجذور (سم)	متوسط عدد الجذور	متوسط طول النمو الخضري (سم)	متوسط عدد الأوراق
0 ملغ/ل	51.46 c	5.25 b	8.58 c	11.46 c	7.36 b
1000 ملغ/ل	58.13 b	5.30 b	10.86 b	13.27 bc	8.33 a
2500 ملغ/ل	65.00 a	6.07 a	10.73 b	16.37 a	8.50 a
4000 ملغ/ل	58.33 b	4.92 c	14.82 a	14.92 b	8.11 a
LSD (5%)	3.16	0.22	0.59	1.33	0.52

أظهرت نتائج التفاعل بين المعاملة بمحلول IBA ونوع الأصل أن أعلى نسبة تجذير للأصلين B41 وSo4 كانت عند المعاملة بالتركيز 2500 ملغ/ل والتي بلغت على التوالي 78.12% و66.88%. وبالعموم تفوقت المعاملة بالأكسين معنوياً على عقل الشاهد غير المعاملة. ومن جهة أخرى لم يكن للمعاملة بالأكسين أي تأثير معنوي في نسبة تجذير عقل الأصل Ru140 (الشكل 20). تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة Chatbanyong وزملاؤه (2009) على العقل المتخشبة للأصل So4, ونتائج Adsule وSatisha عام 2006. عزى Domoto وزملاؤه 2004 زيادة نسبة تجذير العقل المعاملة بمحلول IBA إلى أنها ربّما تؤخّر بدء نمو البراعم مما يزيد من نسبة التجذير ويسمح بتطور المجموع الجذري بشكل أفضل قبل نمو البرعم.



الشكل (20): تأثير التفاعل بين المعاملة بمحلول IBA ونوع الأصل في نسبة تجذير العقل المتخشبة.

LSD (5%): 5.47.

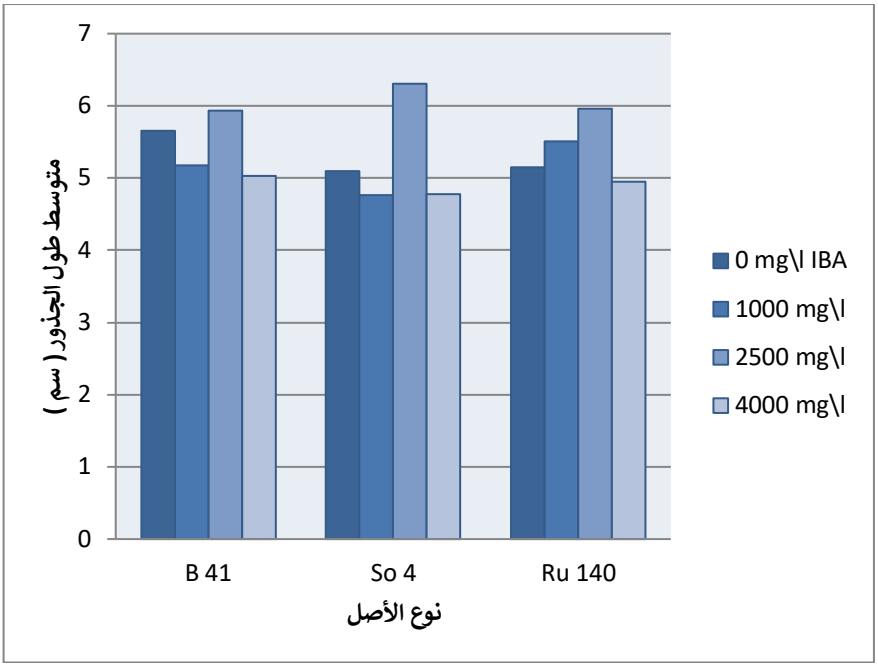
تبين نتائج التفاعل في صفات النمو الجذري أن الأصول الثلاثة (B41, So4, Ru140) حققت أعلى متوسط لطول الجذور (5.96, 6.31, 5.94 سم على التوالي) عند التفاعل مع التركيز 2500 ملغ/ل مع وجود فروق معنوية مقارنة بمعاملة الشاهد بالنسبة للأصلين So4 و Ru140 (الأشكال من 25 حتى 32).

أظهرت النتائج أيضاً أن الأصول الثلاثة المدروسة (B41, So4, Ru140) حققت أعلى متوسط لعدد الجذور (بلغ 9.31, 17.66, 11.49 سم على التوالي) عند المعاملة بالأكسين بتركيز 4000 ملغ/ل مع وجود فروق معنوية مع الشاهد (الشكل 21 و22). تتفق هذه النتائج مع ما وجده Schiefelbein و Thomas عام 2004 من انه لم تكن هناك فروقات معنوية بين تراكيز IAA ومعاملة الشاهد بصفة نسبة التجذير للعقل الغضة لصنف العنب Arka neelamani ، ونتائج دراسة Botelho وزملاؤه عام 2009 على العقل المتخشبة لأصل العنب VR043-43 , ودراسة Hochioka وزملاؤه عام 2009 على العقل المتخشبة لصنف العنب Kadainou R-1, من تفوق معنوي للمعاملة بالتركيز 1000 ملغ/ل من محلول IBA على العقل غير المعاملة بالنسبة لصفتي عدد وطول الجذور. كما وجد Chatbanyong وزملاؤه

عام 2009 أن أفضل نمو للجذور (عدداً وطولاً) حققته عقل الأصل So4 عند معاملتها بالتركيز 3000 ملغ/ل مقارنة بالتراكيز الأخرى (5000 و8000 و0 ملغ/ل).

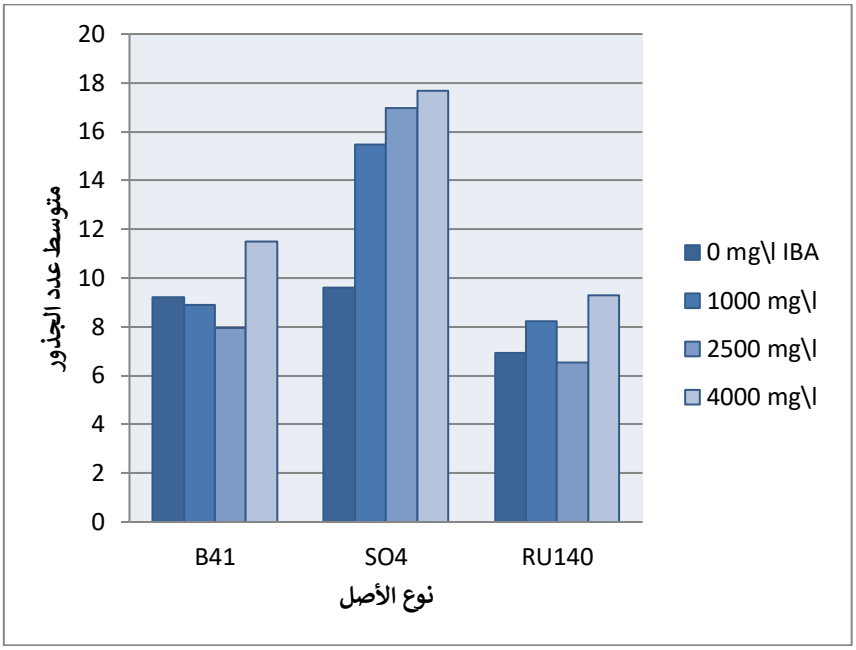
يمكن تفسير هذه النتائج على أساس دور الأكسين IBA في زيادة تكوين مبادئ الجذور وتمايزها وتطورها واستطالتها. فمعاملة العقل بالأكسين تؤدى إلى زيادة محتواها من الأكسينات وانخفاض كمية مثبطات التجذير (Ayerbe *et al.*, 200). وإلى سرعة نقل وتجميع السكريات الذائبة والمركبات المساعدة للتجذير في قواعد العقل مما يؤدي إلى تحسين نسبة التجذير وصفات النمو الجذري. فضلاً عن تحفيز عدد من الأنزيمات ذات الدور الهام في عملية نشوء الجذور العرضية (Davies *et al.*, 1997; Aslantas *et al.*, 2009). وهذا ما أكدته دراسات سابقة بينت أن معاملة العقل بالأكسينات الصناعية بالتركيز 1000 ملغ/ل IBA أدى إلى زيادة تراكم السكريات وتقليل النشا عند قاعدة العقل وزيادة نشاط أنزيم البولي فينول أكسيداز Polyphenol Oxidase مما زاد عدد الجذور المتشكلة (Raveendran *et al.*, 2008).

إن عدم ظهور فروق معنوية بين تراكيز IBA المدروسة بالنسبة لبعض الأصول يمكن أن يعزى إلى أن العقل المأخوذة قد احتوت على مستوى جيد من الأكسينات الطبيعية, بحيث أن عقل الشاهد أعطت نسبة تجذير عالية. فقد وجد في دراسة سابقة أن العقل غير المعاملة بالأكسين IBA أعطت أعلى نسبة تجذير للعقل شبه المتخشبة لأصل العنب 43-VR043 (Machado, 2005).



الشكل رقم (21) تأثير التفاعل بين المعاملة بمحلول IBA ونوع الأصل في طول الجذور للعقل المتخشبة.

LSD (5%): 0.38.



الشكل رقم (22) تأثير التفاعل بين المعاملة بمحلول IBA ونوع الأصل في عدد الجذور للعقل المتخشبة.

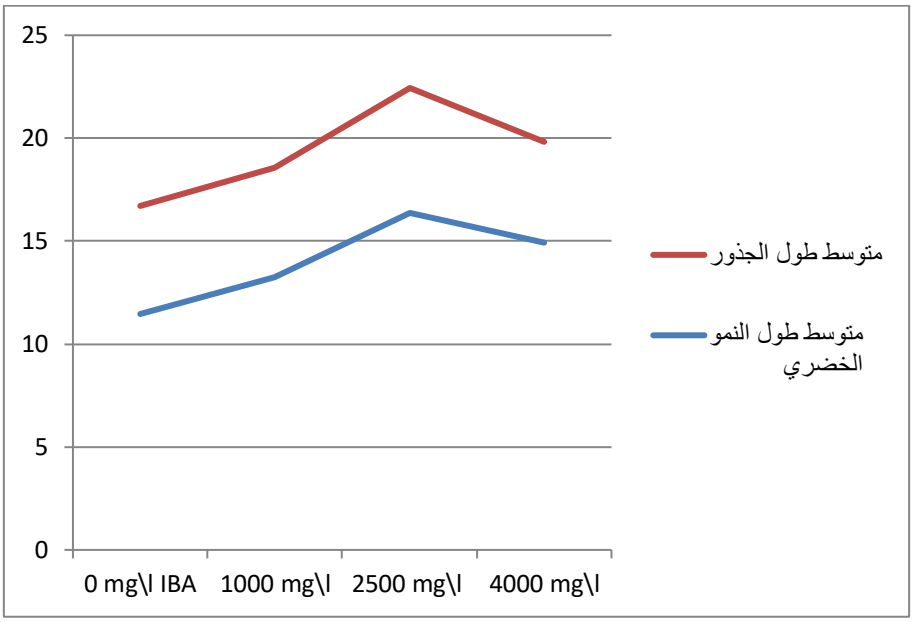
LSD (5%): 1.02.

بالنسبة لتأثير التفاعل بين المعاملة بمحلول IBA ونوع الأصل في صفات النمو الخضري (الجدول 6) فقد حققت الأصول الثلاثة (B41, So4, Ru140) أعلى متوسط لطول النمو الخضري (11.96, 20.55, 12.25 سم على التوالي) عند المعاملة بالأكسين بتركيز 2500 ملغ/ل, مع وجود فروق معنوية للتفاعل مع الأصل So4 فقط, بينما لم تكن هناك فروق معنوية للتفاعلات بين التراكيز والأصليين B41 وRu140 في متوسط طول النمو الخضري. وأظهرت النتائج أيضاً أن أعلى متوسط لعدد الأوراق للأصلين B41 وSo4 بلغ 8.22 سم و9.23 سم على التوالي عند المعاملة بالأكسين بتركيز 2500 ملغ/ل مع وجود فروق معنوية مع الشاهد. بينما بلغ أعلى متوسط لعدد الأوراق للأصل Ru140 8.97 سم عند المعاملة بالتركيز 4000 ملغ/ل مع وجود فروق معنوية مع الشاهد. توافقت هذه النتائج مع نتائج Kara وزملاؤه عام 2004. كذلك مع النتائج التي توصل إليها Ansari وزملاؤه عام 1998 حيث حسنت المعاملة بالأكسين النمو الخضري الجديد للعقل المجذرة.

يمكن أن تفسر الزيادة في صفات النمو الخضري للعقل المعاملة بالأكسين إلى زيادة عدد الجذور وتحسن صفاتها ودور هذه الجذور النامية في أمداد النموات الخضرية بالماء والمواد الغذائية اللازمة للنمو مما انعكست نتيجته على تحسن النمو الخضري وأدى إلى إنتاج نمو خضري جيد (الشكل 23 ,24)، ومن الممكن أن النمو النشط للبراعم أدى لزيادة تركيز الأكسين الداخلي الذي شجع نمو الأوراق (Anand & Nanda, 1970). وقد تعود أيضاً إلى أن المعاملة بالهرمون IBA تحفز نمو الجذور مما يؤدي إلى زيادة اصطناع السايتوكاينينات وزيادة تركيزها في العقل ما يؤدي إلى تحفيز نمو البراعم وتفتحها وبالتالي تحسين النمو الخضري (Sivaci & Yalcin, 2007)، أو بسبب الدور الفسيولوجي للأكسينات في عملية انقسام الخلايا واستطالتها نتيجة التحكم في بناء البروتينات والأنزيمات.

الجدول (6): تأثير التفاعل بين المعاملة بالأكسين IBA ونوع الأصل في متوسط طول النمو الخضري وعدد الأوراق.

متوسط عدد الأوراق			متوسط طول النمو الخضري (سم)			
RU140	SO4	B41	RU140	SO4	B41	تركيز IBA
7.83 a	7.85 ab	6.47 b	10.94 a	12.24 c	11.32 a	0 ملغ/ل
8.48 a	8.70 a	7.80 a	11.79 a	16.90 b	11.12 a	1000 ملغ/ل
8.08 a	9.23 a	8.22 a	11.96 a	20.55 a	12.25 a	2500 ملغ/ل
8.97 a	7.74 b	7.63 a	11.99 a	18.27 b	11.12 a	4000 ملغ/ل
0.90			1.79			$LSD_{0.05}$



الشكل (23): تأثير المعاملة بمحلول IBA في طول النمو الخضري وطول الجذور.



الشكل (24): تأثير موعد الزراعة في طول النمو الخضري وعدد الجذور.



الشكل (25): عقل Ru140 المجذرة والمزروعة في الموعد الثالث غير المعاملة بالأكسين.



الشكل (26): عقل Ru140 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث والمعاملة بالأكسين بتركيز 1000ملغ/ل.



الشكل (27): عقل So4 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث غير المعاملة بالأكسين.



الشكل (28): عقل So4 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث والمعاملة بالأكسين بتركيز1000 ملغ/ل.



الشكل (29): عقل So4 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث والمعاملة بالأكسين بتركيز 2500 ملغ/ل.



الشكل (30): عقل B41 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث غير المعاملة بالأكسين.



الشكل (31): عقل B41 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث والمعاملة بالأكسين بتركيز1000 ملغ/ل.



الشكل (32): عقل B41 مجذرة والمزروعة في الموعد الثالث والمعاملة بالأكسين بتركيز2500 ملغ/ل.

4- تأثير التفاعل بين نوع الأصل وموعد الزراعة والمعاملة بالأكسين في تجذير العقل المتخشبة:

يظهر في الجدولين (7 و8) النتائج التي تم التوصل إليها لتأثير موعد الزراعة والمعاملة بالأكسين IBA في تجذير العقل المتخشبة لأصول العنب المدروسة (B41 وSO4 وRu140). حيث لوحظت أعلى نسبة تجذير (82.5%) عند معاملة الأصل B41 بالأكسين بتركيز 2500 ملغ/ل في الموعد الأول, وللأصل So4 عند استخدام الأكسين بتركيز 1000 ملغ/ل في الموعد الثاني, في حين حققت عقل الشاهد للأصل Ru140 أعلى نسبة تجذير في الموعد الثالث.

الجدول (7): تأثير التفاعل بين الموعد وتركيز الأكسين ونوع الأصل في نسبة تجذير العقل المتخشبة لأصول العنب B41 وRu140 وSo4.

		نسبة التجذير (%)		
موعد الزراعة	تركيز IBA	B41	So4	Ru140
الموعد الأول	0	52.50	42.50	60.00
	1000	55.00	57.50	50.00
	2500	82.50	62.50	40.00
	4000	67.50	67.50	32.50
الموعد الثاني	0	47.50	40.00	32.50
	1000	60.00	77.50	32.50
	2500	77.50	72.50	37.50
	4000	80.00	72.50	47.50
الموعد الثالث	0	70.00	60.00	82.50
	1000	77.50	62.50	72.50
	2500	75.00	65.00	65.00
	4000	60.00	50.00	72.50
الموعد الرابع	0	47.50	45.00	37.50
	1000	55.00	52.50	45.00
	2500	77.50	60.0	57.50
	4000	62.50	37.50	50.00
LSD (5%)(بين أصول)		0.51		
LSD (5%)(بين تراكيز)		4.17		
LSD (5%)(بين مواعيد)		3.16		
LSD (5%) (بين مواعيد × تراكيز)		8.34		
LSD (5%) (بين مواعيد× أصول)		7.22		
LSD (5%) (بين أصول × تراكيز)		7.23		
LSD (5%) (بين مواعيد×تراكيز×أصول)		15.78		

أظهرت نتائج التفاعل بين نوع الأصل والمعاملة بالأكسين وموعد الزراعة أن أعلى متوسط لطول الجذور كان تراوح بين 8.00 و8.83 سم لجميع الأصول المدروسة. حيث حقق الأصلين B41 و Ru140 أعلى متوسط لطول الجذور عند المعاملة بالأكسين بتركيز 2500 ملغ/ل في الموعد الثالث لعقل الأصل B41, وعقل الشاهد للأصل Ru140. أما الأصل So4 فكان عند المعاملة بالتركيز 2500 ملغ/ل في الموعد الثاني. كما حققت عقل الأصل B41 غير المعاملة بالأكسين في الموعد الثالث والمعاملة بالتركيز 4000 بالنسبة للأصل So4 أعلى متوسط لعدد الجذور (23.12 و29.95 على التوالي). أما بالنسبة للأصل Ru140 فقد كان أعلى متوسط لطول الجذور 11.9 لعقل الشاهد غير المعاملة بالهرمون والمزروعة في الموعد الأول.

الجدول (8): تأثير التفاعل بين الموعد وتركيز الأكسين ونوع الأصل في طول وعدد الجذور للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 و Ru140 و So4.

متوسط عدد الجذور			متوسط طول الجذور (سم)				
Ru140	So4	B41	Ru140	So4	B41	تركيز IBA	موعد الزراعة
11.9	9.38	4.93	4.83	6.68	5.50	**0**	**الموعد الأول**
10.16	7.74	7.58	4.03	4.25	4.48	**1000**	
7.04	8.91	4.25	3.71	6.15	6.32	**2500**	
10.83	4.40	9.53	3.62	2.68	4.60	**4000**	
2.31	11.08	4.52	4.49	6.72	4.57	**0**	**الموعد الثاني**
4.75	23.20	6.10	5.09	6.73	4.03	**1000**	
3.16	25.03	8.21	4.04	8.05	3.91	**2500**	
4.45	27.34	9.59	3.97	5.71	4.95	**4000**	
8.87	12.46	23.12	8.39	3.84	7.99	**0**	**الموعد الثالث**
10.58	23.31	15.66	7.61	4.34	7.86	**1000**	
6.81	26.56	14.69	7.64	5.93	8.83	**2500**	
9.18	29.95	18.06	6.17	6.85	6.09	**4000**	
4.56	5.50	4.32	2.88	3.13	4.53	**0**	**الموعد الرابع**
7.47	7.55	6.24	5.32	3.76	4.32	**1000**	
9.15	7.29	4.73	8.27	5.14	4.71	**2500**	
10.79	8.94	8.79	6.03	3.90	4.46	**4000**	
0.51			**0.19**			**LSD (5%)** (بين أصول)	
0.77			**0.29**			**LSD (5%)** (بين تراكيز)	
0.59			**0.22**			**LSD (5%)** (بين مواعيد)	
1.54			**0.58**			**LSD (5%)** (بين مواعيد × تراكيز)	
1.34			**0.50**			**LSD (5%) (بين مواعيد× أصول)**	
1.34			**0.50**			**LSD (5%) (بين أصول × تراكيز)**	
2.77			**1.08**			**LSD (5%)(بين مواعيد×تراكيز×أصول)**	

تبين من النتائج في الجدول (9) أن أفضل نمو خضري كان للأصلين B41 وSo4 عند المعاملة بالتركيز 2500 ملغ/ل للعقل المزروعة في الموعد الثالث في حين كان أفضل نمو خضري لعقل الأصل Ru140 غير المعاملة بالهرمون والمزروعة في الموعد الأول.

الجدول (9): تأثير التفاعل بين الموعد وتركيز الأكسين ونوع الأصل عدد الأوراق وطول النمو الخضري للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 وRu140 وSo4.

		متوسط طول النمو الخضري(سم)			متوسط عدد الأوراق		
موعد الزراعة	تركيز IBA	B41	So4	Ru140	B41	So4	Ru140
الموعد الأول	0	8.95	14.20	17.36	5.70	10.04	12.06
	1000	9.35	9.58	14.80	7.62	8.46	10.98
	2500	8.50	12.67	10.50	7.35	8.31	8.04
	4000	9.20	7.71	14.55	6.50	5.24	11.94
الموعد الثاني	0	10.93	14.85	6.35	5.12	9.34	5.08
	1000	10.18	20.62	8.50	6.31	10.22	6.69
	2500	12.45	19.97	7.36	7.22	9.73	7.00
	4000	9.47	19.10	6.10	6.86	8.03	5.90
الموعد الثالث	0	17.67	15.34	15.61	11.05	8.69	10.88
	1000	16.93	30.42	15.16	11.40	12.49	10.10
	2500	18.43	40.64	14.32	11.89	14.46	11.12
	4000	15.13	37.48	15.48	10.49	13.05	10.69
الموعد الرابع	0	7.74	4.58	4.44	4.01	3.34	3.31
	1000	8.01	6.99	8.69	5.87	3.64	6.16
	2500	9.60	8.93	15.68	6.41	4.41	6.15
	4000	10.69	8.78	11.81	6.67	4.65	7.34
LSD (5%)(بين أصول)		0.89			0.45		
LSD (5%)(بين تراكيز)		1.36			0.68		
LSD (5%)(بين مواعيد)		1.03			0.52		
LSD (5%) (بين مواعيد × تراكيز)		2.72			1.36		
LSD (5%) (بين مواعيد× أصول)		2.36			1.18		
LSD (5%) (بين أصول × تراكيز)		2.36			1.18		
LSD (5%)(بين مواعيد×تراكيز×أصول)		4.94			0.85		

5- تأثير نوع العقلة (قاعدية, وسطية, طرفية) والتفاعل بين نوع العقلة ونوع الأصل في تجذير العقل المتخشبة:

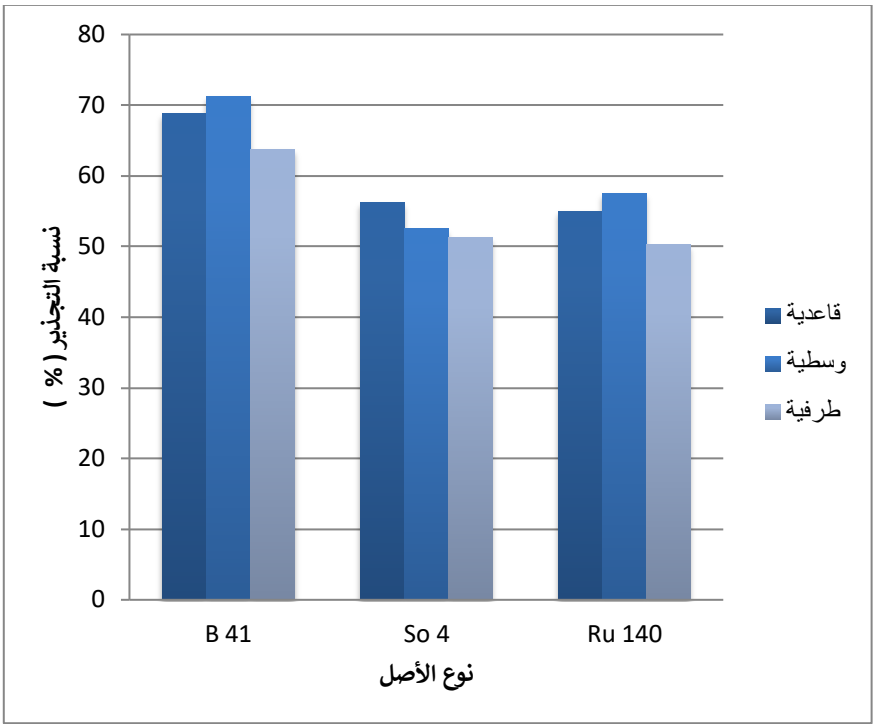
تبين النتائج المدرجة في الجدول 10 وجود تباين في المؤشرات المدروسة بين العقل القاعدية والوسطية والطرفية للأصول المدروسة (B41 و So4 و Ru140). حيث يلاحظ من النتائج أن أقل نسبة تجذير (55.41%) كانت للعقل الطرفية في حين حققت العقل القاعدية والوسطية أعلى نسبة تجذير بلغت على التوالي 60.00% و60.41% بدون فروق معنوية فيما بينهما. من جهة ثانية تفوقت كلاً من العقل القاعدية والوسطية معنويا على العقل الطرفية في متوسط طول الجذور وعددها, مع وجود فروق معنوية بين العقل القاعدية والوسطية في طول الجذور فقط. جاءت هذه النتائج متوافقة مع النتائج التي توصل إليها بعض الباحثين في دراسات سابقة (Castro *et al.*, 1994; Couvillon *et al.*, 1982).

بينت النتائج تفوق العقل القاعدية والوسطية في متوسط طول النمو الخضري على العقل الطرفية معنوياً. وكان أعلى متوسط لطول النمو الخضري 11.11 سم للعقل الوسطية تلتها العقل القاعدية (10.48 سم) دون فروق معنوية بينهما (الجدول 10). وهذا يتفق مع نتائج دراسة سابقة (Isaakidis *et al.*, 2003).

الجدول (10): تأثير نوع العقلة (قاعدية, وسطية, طرفية) في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور وطول النمو الخضري للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 وRu140 وSo4.

نوع العقلة	نسبة التجذير (%)	متوسط طول الجذور (سم)	متوسط عدد الجذور	متوسط طول النمو الخضري (سم)
قاعدية	60.00 a	5.26 a	6.77 b	10.48 a
وسطية	60.41 a	4.32 b	7.29 a	11.11 a
طرفية	55.41 b	3.79 c	4.67 c	7.92 b
LSD (5%)	3.01	0.19	0.39	1.05

بالنسبة للتفاعل بين نوع العقلة والأصل المدروس, بينت النتائج أن أعلى نسبة تجذير قد لوحظت عند استخدام العقل الوسطية في الأصلين B41 وRu140 كانت عند التفاعل مع العقل الوسطية متفوقة معنوياً على بقية التفاعلات. وكانت هناك فروق معنوية لكل من التفاعل بين الأصل So4 والعقل الوسطية في متوسط عدد الجذور والنمو الخضري وللتفاعل مع العقل القاعدية في نسبة التجذير وطول الجذور (الشكل 33).



الشكل (33) تأثير التفاعل بين نوع العقلة ونوع الأصل في نسبة تجذير العقل المتخشبة.

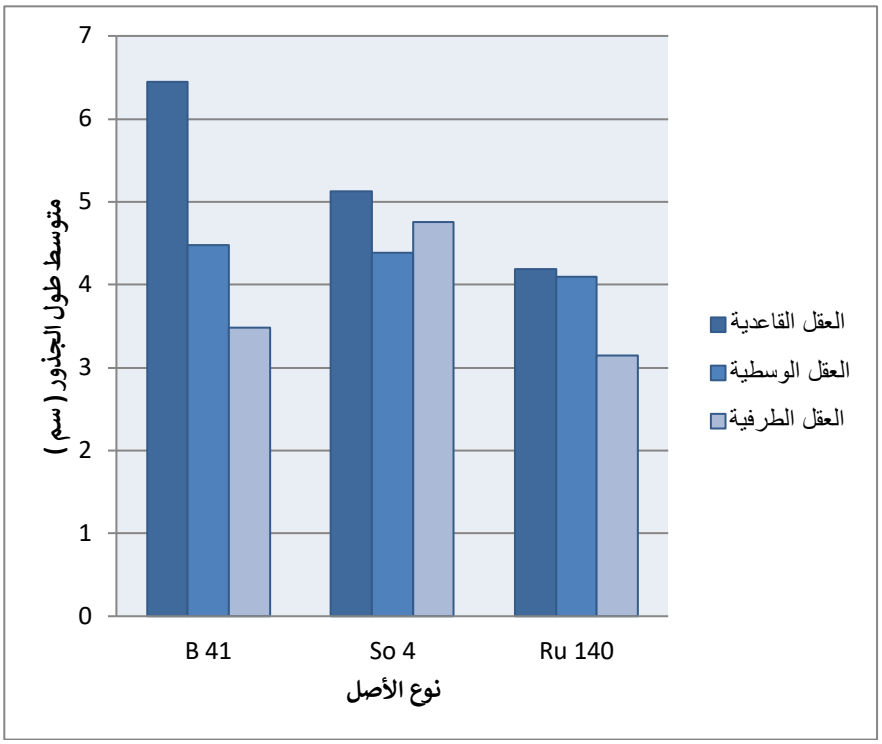
LSD (%5): 5.22.

يلاحظ من الشكلين 34 و35 تفوقاً واضحاً لعقل الأصل B41 القاعدية في متوسط طول الجذور (6.45 سم) بدلالة معنوية مع العقل الوسطية والطرفية, كذلك بالنسبة لعدد الجذور (6.62) لكن بدلالة معنوية مع العقل الطرفية فقط. أما العقل القاعدية للأصل So4 فقد حققت أعلى متوسط لطول الجذور (5.13 سم) تلتها العقل الطرفية ثم الوسطية, في حين حققت عقله الوسطية أعلى متوسط لعدد الجذور وبدلالة معنوية (9.57) متفوقة على جميع المعاملات الأخرى. وتفوقت عقل الأصل Ru140 الوسطية في عدد الجذور (6.5) وطول الجذور (4.19 سم), بينما حققت عقله الطرفية طول وعدد الجذور الأقل مع وجود فروق إحصائية مع العقل الوسطية والقاعدية.

يمكن أن يفسر تفوق العقل القاعدية والمتوسطة بطول الجذور بانتقال الأكسين ذاتي النشوء باتجاه القاعدة وبالتالي يزداد تركيز منظم النمو هذا في المنطقة القاعدية. فالتجمعات المرتفعة للأكسين ذاتي النشوء تكون موزعة تباعا من أسفل القصبات للأعلى بالتدريج مما يشجع تشكيل الجذور (Davis *et al.*, 1988). وقد يعود السبب إلى أن العقل الخشبية المأخوذة في موسم السكون من أشجار متساقطة الأوراق

يزداد فيها تراكم الكربوهيدرات عند الاتجاه إلى قاعدة الأفرع ويقل باتجاه القمة، ويسلك توزع المواد الآزوتية سلوكاً معاكساً (فؤاد وآخرون، 2003).

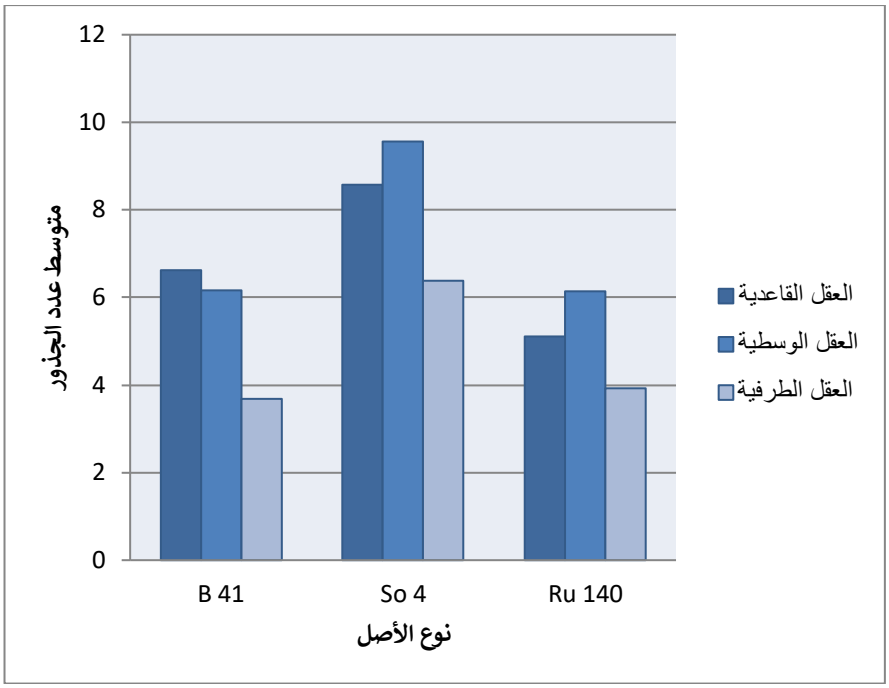
بالنسبة لتأثير التفاعل بين نوع العقلة والأصل في صفات النمو الخضري يلاحظ أن تفاعل الأصول المدروسة مع العقل القاعدية والوسطية تفوق بدلالة معنوية مقارنة بالتفاعل مع العقل الطرفية (الشكل 36). قد يعود السبب في تباين النمو الخضري بين أنواع العقل الثلاثة إلى الاختلاف في المخزون الغذائي للعقل، واختلاف أقطارها وما لذلك من دور في النمو والتجذير (Isaakidis *et al.*, 2003).



ا

الشكل (34): تأثير التفاعل بين نوع العقلة ونوع الأصل في طول الجذور للعقل المتخشبة.

LSD (5%): 0.32.



الشكل (35): تأثير التفاعل بين نوع العقلة ونوع الأصل في عدد الجذور للعقل المتخشبة.

LSD (%5): 0.68.



الشكل (36) تأثير التفاعل بين نوع العقلة ونوع الأصل في متوسط طول النمو الخضري للعقل المتخشبة.

LSD (%5): 1.82.

6- تأثير طريقة التخزين والتفاعل بين طريقة التخزين ونوع الأصل في تجذير العقل المتخشبة :

أدى تخزين عقل B41 وSo4 وRu140 بدرجة حرارة 4°م لمدة 50 يوم إلى زيادة نسبة التجذير ومعدل النمو الخضري وعدد الجذور بفروق معنوية مقارنة مع العقل المخزنة في شروط الحقل, في حين لم تكن هناك فروق معنوية بالنسبة لمتوسط طول الجذور (الجدول 11).

لوحظ أن العقل المتخشبة المأخوذة ببداية شهر شباط والمخزنة في درجة حرارة 4°م حققت أعلى نسبة تجذير (68.05%), بالمقارنة مع العقل المخزنة تحت شروط الحقل والتي بلغت نسبة تجذيرها 49.16% وبفارق معنوي.

كما لوحظ وجود فروق معنوية بين طريقتي التخزين في متوسط عدد الجذور, حيث تفوقت معاملة التخزين المبرد بالمقرنة مع معاملة الشاهد (التخزين تحت شروط الحقل). ولم تكن هناك الفروق معنوية بين طريقتي التخزين في متوسط طول الجذور الذي بلغ 4.47 سم للعقل المخزنة في درجة حرارة 4°م و4.44 سم للعقل المخزنة تحت شروط الحقل. هذا يتفق مع نتائج دراسات سابقة (Bartolini *et al*., 1996; Castro *et al*., 1994), وتتعارض مع دراسات أخرى (Shatat, 1986[b]).

تبين النتائج وجود فروق معنوية بين طريقتي التخزين المدروستين في هذا البحث فيما يتعلق بصفات النمو الخضري. حيث كان أعلى متوسط للنمو الخضري 11.48 سم للتخزين المبرد، أما في حال التخزين في شروط الحقل كان 8.18 سم. هذه النتائج متفقة مع بعض الدراسات السابقة (Bartolini *et al*., 1996; Castro *et al*., 1994), والتي بينت أن التبريد بدرجة 4°م حقق تفوق معنوي للنمو الخضري متفوق أيضا على المعاملة بمنظمات النمو.

وبالنسبة للتفاعل بين نوع الأصل وطريقة التخزين (الجدول 11) يلاحظ أن تخزين عقل الأصول الثلاثة (B41, Ru140, So4) في درجة حرارة 4°م ±2 أدى إلى زيادة نسبة تجذيرها بالمقارنة مع العقل المخزنة تحت شروط الحقل. فقد زاد التخزين المبرد نسبة تجذير عقل الأصل B41 من 60.83% إلى 75%, وللأصل So4 من 40% إلى 65.83%, ومن 45.8% إلى 63.33% للأصل Ru140. هذه النتائج متوافقة مع نتائج دراسة سابقة على أصول عنب أخرى (Dami *et al*., 2004), وتتعارض مع النتائج التي توصل إليها Shata عام 1986[b] من أن التخزين المبرد لعقل الأصل B41 زاد عدد الجذور دون تأثير في نسبة تجذيرها.

بينت النتائج أن التفاعل بين كل من الأصل B41 والأصل Ru140 والتخزين المبرد تفوق معنوياً في طول وعدد جذور وطول النمو الخضري مقارنة مع معاملة التخزين تحت شروط الحقل. بينما تفوقت عقل

الأصل So4 الموضوعة في المخزن المبرد على المخزنة تحت شروط الحقل في عدد الجذور وطول النمو الخضري.

الجدول (11): تأثير طريقة التخزين في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور وطول النمو الخضري للعقل المتخشبة لأصول العنب B41 وRu140 وSo4.

	نسبة التجذير (%)		متوسط طول الجذور (سم)		متوسط عدد الجذور		متوسط طول النمو الخضري (سم)	
	تخزين مبرد	تخزين في الحقل	تخزين مبرد	تخزين في الحقل	تخزين مبرد	تخزين في الحقل	تخزين مبرد	تخزين في الحقل
B 41	75.0 a	60.8 b	5.06 a	4.55 b	6.42 a	4.57 b	12.06 a	9.16 b
So4	65.83 a	40.83 b	4.40 b	5.11 a	9.93 a	6.43 b	10.16 a	7.16 b
Ru 140	63.33 a	45.83 b	3.95 a	3.68 b	5.36 a	4.78 b	12.23 a	8.23 b
المتوسط	68.05 a	49.16 b	4.47 a	4.44 a	7.23 a	5.26 b	11.48 a	8.18 b
LSD (5%) (بين معاملتي التخزين)	**2.46**		**0.15**		**0.32**		**1.17**	
LSD (5%) (بين معاملتي التخزين ×الأصول)	**4.26**		**0.26**		**0.56**		**1.97**	

لتفسير تأثير التخزين المبرد أجريت دراسة (Considine & Treeby, 1982) على التغيرات الحاصلة في محتوى العقل من السكريات أثناء التخزين في الرمل وفي المخزن مع تبريد وبدون تبريد بينت أن نسبة التجذير ارتبطت بالمحتوى من السكريات القابلة للذوبان في العقل. حيث يمكن تفسير تفوق العقل المخزنة بدرجة حرارة 4°م إلى أنه لم يحدث فيها تحول للمواد السكرية إلى قابلة للذوبان قبل موعد الزراعة. كما وجد Bartolini وزملاؤه عام 1996 أن تجذير العقل المتخشبة للأصل Ru140 مرتبط بكمية الكربوهيدرات الذائبة ضمن العقل, حيث كان للتخزين البارد للعقل المأخوذة في كانون الثاني دوراً في تحسن تجذيرها نتيجة لزيادة نسبة الكربوهيدرات الذائبة.

7- تأثير التفاعل بين نوع العقلة والتخزين المبرد ونوع الأصل في تجذير العقل المتخشبة:

يظهر في الجدول (12) تأثير التفاعل بين نوع الأصل والموضع الذي تؤخذ منه العقلة على القصبة (قاعدية– وسطية – طرفية) وطريقة التخزين في القدرة على التجذير. حيث يلاحظ أن نسبة تجذير العقل المخزنة تحت ظروف المخزن المبرد تفوقت على العقل المخزنة في الحقل في كافة أنواع العقل وكافة الأصول, كذلك في عدد الجذور وطول النمو الخضري. بينما لم يكن هناك تفوق في طول الجذور.

من جهة ثانية يلاحظ أن العقل القاعدية المخزنة تحت ظروف المخزن المبرد حققت أعلى نسبة تجذير لكل من الأصلين B41 و So4, بينما كانت أعلى نسبة تجذير بالنسبة للأصل Ru140 حققتها عقله الوسطية المخزنة تحت ظروف المخزن المبرد, وهذا يتفق مع النتائج التي توصل إليها بحث أجري على عقل النوع *Vitis rotundifolia* (Castro *et al.*, 1994).

الجدول (12): تأثير التفاعل بين نوع العقلة ونوع الأصل ومعاملة التبريد في نسبة التجذير و متوسط طول وعدد الجذور وطول النمو الخضري.

نوع العقلة	نوع الأصل	معاملة التبريد	نسبة التجذير	طول الجذور	عدد الجذور	طول النمو الخضري
قاعدية	B 41	تخزين مبرد	77.50	6.88	7.34	16.70
		تخزين في الحقل	60.00	6.02	5.90	12.85
	So 4	تخزين مبرد	72.50	4.80	10.11	10.58
		تخزين في الحقل	40.00	5.46	7.06	6.44
	Ru140	تخزين مبرد	50.00	4.38	5.47	9.46
		تخزين في الحقل	60.00	4.01	4.77	6.72
وسطية	B 41	تخزين مبرد	75.00	4.64	7.77	12.92
		تخزين في الحقل	67.50	4.34	4.56	9.08
	So 4	تخزين مبرد	62.50	4.69	12.68	14.25
		تخزين في الحقل	42.50	4.07	6.46	10.57
	Ru140	تخزين مبرد	72.50	4.51	6.55	12.32
		تخزين في الحقل	42.50	3.68	5.76	7.55
طرفية	B 41	تخزين مبرد	72.50	3.68	4.14	6.56
		تخزين في الحقل	55.00	3.28	3.25	5.54
	So 4	تخزين مبرد	62.50	3.71	7.00	5.66
		تخزين في الحقل	40.00	5.81	5.78	4.46
	Ru140	تخزين مبرد	67.50	2.96	4.06	14.92
		تخزين في الحقل	35.00	3.352	3.81	10.41
LSD (%5)			9.79	0.61	1.27	3.41

ثانياً : الإكثار بالعقل الغضة:

توضح النتائج في الجدول (13) و(14) تأثير موعد الزراعة وتركيز الأكسين وموضع العقلة على القصبة في تجذير العقل الغضة للأصول المدروسة (B41 و So4 و Ru140).

الجدول (13): تأثير التفاعل بين الموعد وتركيز الأكسين ونوع الأصل في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور للعقل الغضة.

	المؤشر المدروس	نسبة التجذير			متوسط طول الجذور (سم)			متوسط عدد الجذور		
موعد الزراعة	نوع الأصل / تركيز IBA	B41	So4	Ru140	B41	So4	Ru140	B41	So4	Ru140
الموعد الأول	0	46.67	33.30	43.20	3.89	3..96	4.25	3.92	6.83	4.27
	1000	53.33	43.33	56.67	4.01	4.72	3.73	15.97	12.67	12.86
	2500	60.00	50.01	50.00	3.52	6.03	4.01	7.92	11.67	3.64
	4000	53.33	40.00	50.00	5.86	4.08	4.82	10.53	5.63	6.13
الموعد الثاني	0	36.67	26.67	40.00	4.19	3.56	4.01	4.35	8.39	4.82
	1000	47.67	33.33	56.67	4.49	4.12	3.97	16.31	14.33	12.98
	2500	50.00	36.62	43.33	3.43	4.52	3.77	9.78	12.17	7.43
	4000	43.33	23.33	46.66	4.12	3.50	4.10	11.83	7.06	6.50
LSD (5%) (بين الأصول)		3.12			0.26			1.10		
LSD (5%) (بين التراكيز)		3.28			0.30			1.26		
LSD (5%) (بين مواعيد)		3.47			0.21			0.89		
LSD (5%) (بين مواعيد × تراكيز)		4.64			0.42			1.79		
LSD (5%) (بين مواعيد × أصول)		4.21			0.36			1.55		
LSD (5%) (بين أصول × تراكيز)		5.69			0.51			2.19		
LSD (5%) (بين مواعيد × تراكيز × أصول)		8.043			0.72			3.09		

الجدول (14): تأثير التفاعل بين الموعد وتركيز الأكسين ونوع الأصل في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور للعقل الغضة.

			نسبة التجذير (%)			متوسط طول الجذور (سم)			متوسط عدد الجذور		
موعد الزراعة	تركيز IBA	موضع العقلة	B 41	So4	Ru140	B 41	So4	Ru140	B 41	So4	Ru140
الموعد الأول	0 ملغ/ل	قاعدية	40.00	30.00	43.33	4.54	5.47	3.53	6.47	5.78	6.10
		وسطية	43.33	33.33	43.33	5.40	5.04	4.05	6.90	6.31	6.60
		طرفية	–	–	26.67	–	–	4.60	–	–	4.17
	1000 ملغ/ل	قاعدية	46.67	33.33	36.67	4.60	4.71	4.22	7.85	9.47	9.97
		وسطية	36.66	46.67	43.33	4.30	5.36	5.45	9.42	10.98	9.68
		طرفية	30.00	20.00	33.33	4.22	5.72	4.19	4.86	7.39	8.92
	2500 ملغ/ل	قاعدية	33.33	26.67	43.33	5.01	3.29	4.40	7.74	5.39	7.85
		وسطية	43.33	36.67	36.67	7.77	6.87	4.66	7.69	11.36	9.97
		طرفية	26.67	20.00	23.33	6.68	7.10	4.44	6.78	9.33	6.67
	4000ملغ/ل	قاعدية	46.67	50.00	40.00	5.90	5.20	4.88	6.18	6.27	7.96
		وسطية	36.67	30.00	46.67	3.36	4.67	6.03	5.86	7.00	8.70
		طرفية	23.33	20.00	23.33	5.44	6.37	4.23	7.28	9.33	10.44
الموعد الثاني	0 ملغ/ل	قاعدية	30.00	40.00	36.67	4.58	4.45	2.86	6.53	6.58	5.33
		وسطية	43.33	33.33	43.33	7.01	4.29	3.99	6.53	6.94	5.89
		طرفية	–	–	20.10	–	–	3.84	–	–	4.95
	1000 ملغ/ل	قاعدية	43.33	36.67	36.67	4.72	3.36	3.65	4.92	7.39	6.67
		وسطية	36.67	30.00	43.33	5.66	4.75	4.69	6.86	8.00	6.85
		طرفية	16.67	30.00	30.00	4.13	4.10	3.87	5.50	7.42	6.47
	2500 ملغ/ل	قاعدية	43.33	33.33	36.67	5.14	3.03	4.02	7.76	5.50	6.31
		وسطية	33.33	46.67	26.67	6.68	5.28	3.77	7.58	7.18	5.06
		طرفية	33.33	20.00	30.00	7.02	7.53	4.51	8.17	6.56	4.89
	4000 ملغ/ل	قاعدية	36.67	33.33	40.00	3.27	5.32	4.69	7.06	4.70	6.56
		وسطية	33.33	30.00	40.00	4.41	4.43	6.69	6.14	4.92	7.43
		طرفية	23.33	–	23.33	4.97	–	4.56	8.72	–	6.28
LSD (5%)			8.14			0.99			1.19		

1- تأثير نوع الأصل في تجذير العقل الغضة:

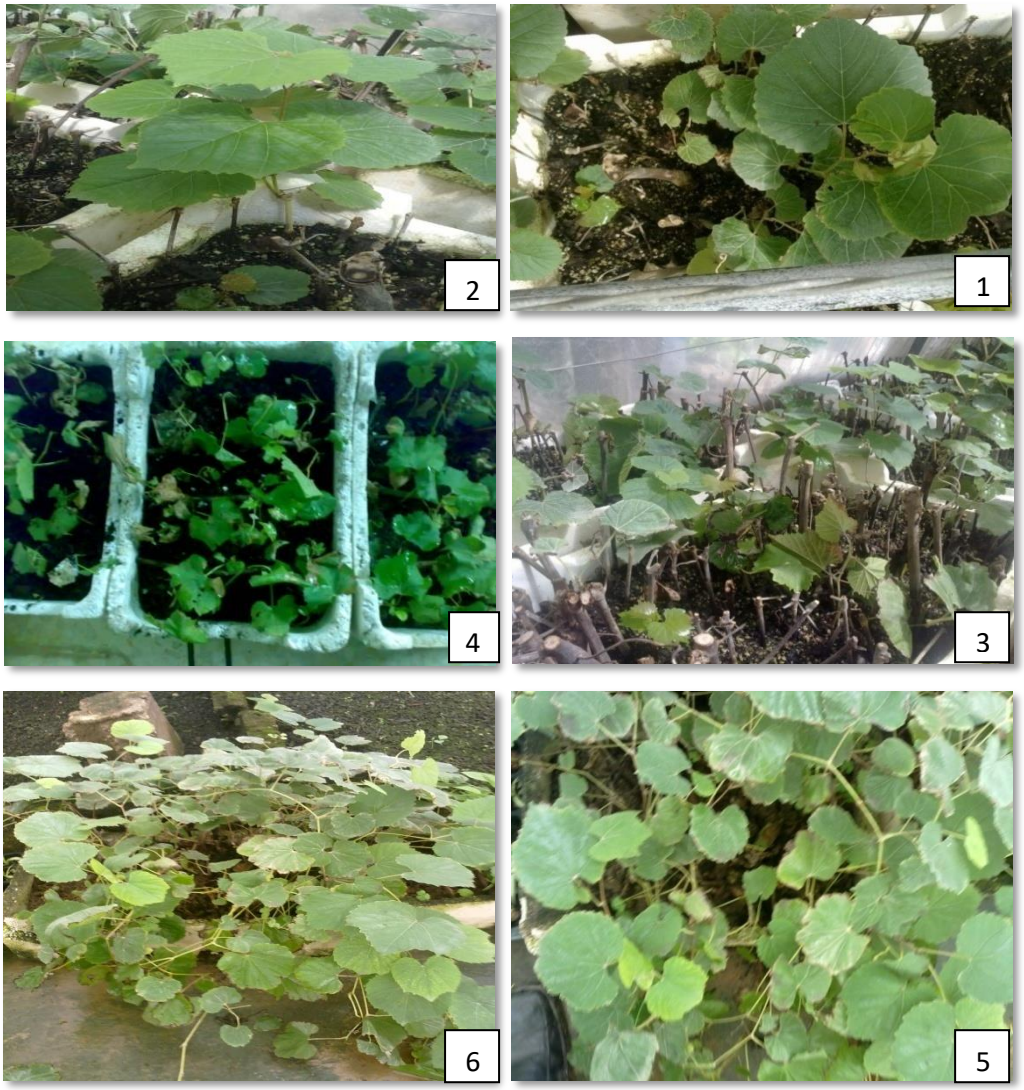
يلاحظ من النتائج في الجدول 15 أن نسبة تجذير العقل الغضة للأصل Ru140 حققت أعلى نسبة (47.97%) متفوقة معنوياً على كلا الأصلين B41 وSo4 اللذين حققا أقل نسبة تجذير (39.58% و35.83% على التوالي) بدون فروق معنوية بينهما (الشكل 37).

تبين النتائج أن متوسط طول الجذور المتشكلة على قواعد العقل الغضة للأصول الثلاثة تراوح بين 4.08 و4.31 سم دون وجود فروق معنوية فيما بينها. في حين كان أعلى متوسط لعدد الجذور (10.08) لعقل الأصل B41 والأصل So4 دون فروق معنوية بينهما. أما أقل متوسط لعدد الجذور فقد بلغ 7.33 لعقل الأصل Ru140 مع وجود فروق معنوية.

يمكن أن يعزى انخفاض نسبة تجذير العقل إلى نقص عامل أو أكثر من العوامل الداخلية المؤثرة في التجذير سواء كان ذو طبيعة هرمونية أو غذائية أو كلاهما معاً، بينما الأكسين الطبيعي قد يوجد بكمية كافية واستعمال الأكسين للتجذير في هذه الحالة يكون له تأثير ضئيل جداً أو يكون عديم التأثير على نجاح تجذير العقل وذلك لنقص عوامل أخرى غير معروفة ومشجعة لتكوين الجذور (Singh, 2000).

الجدول (15): تأثير نوع الأصل في نسبة التجذير وعدد وطول الجذور للعقل الغضة.

	نسبة التجذير (%)	متوسط طول الجذور (سم)	متوسط عدد الجذور
B41	47.08 b	4.19 a	10.08 a
So4	35.83 c	4.31 a	9.84 a
Ru140	55.00 a	4.08 a	7.33 b
5% LSD	**3.12**	**0.26**	**1.10**



الشكل (37) العقل الغضة المجذرة للأصول المدروسة ضمن ظروف البيت المحمي: 1 و2 و3 و4 بعد شهر من الزراعة, 5 و6 بعد ثلاثة أشهر من الزراعة.

2 – تأثير موعد الزراعة والتفاعل بين موعد الزراعة و نوع الأصل في تجذير العقل الغضة:

أظهرت النتائج في الجدول (16) تباين قدرة العقل الغضة لأصول العنب الثلاثة على التجذير حسب موعد الزراعة. حيث تفوقت العقل المزروعة في منتصف حزيران (الموعد الأول) معنوياً على العقل المزروعة في أواخر تموز (الموعد الثاني) في نسبة التجذير, والتي بلغت 49.44% و42.50% على التوالي. كما حقق الموعد الأول أعلى المؤشرات في صفات النمو الجذري المدروسة (طول وعدد الجذور) مع وجود فروق معنوية بين موعدي الزراعة. جاءت هذه النتائج متوافقة مع نتائج بعض الدراسات السابقة (Botelho *et al.*, 2009; Castro *et al.*, 1994; Couvillon *et al.*, 1982; Nilnond, 1984).

الجدول (16): تأثير موعد الزراعة في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور للعقل الغضة.

نوع الأصل	نسبة التجذير (%)		متوسط طول الجذور (سم)		متوسط عدد الجذور	
	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الأول	الموعد الثاني
B41	52.50 a	41.67 b	4.32 a	4.06 b	10.57 a	9.59 a
So4	41.67 a	30.00 b	4.70	3.92	10.49 a	9.20 a
Ru140	54.17 a	55.83 a	4.20	3.96	7.93 a	6.73 a
المتوسط	49.44 a	42.50 b	4.41a	3.98b	9.66a	8.49b
LSD (5%)(بين مواعيد)	**3.47**		**0.21**		**0.89**	
LSD (5%) (بين مواعيد × أصول)	**4.21**		**0.36**		**1.55**	

إن الطاقة التجذيرية للعقل الغضة تختلف تبعاً لمرحلة نمو الطرود (مرحلة النمو الأعظمي) أثناء فترة النمو الخضري. حيث يمكن أن يعزى انخفاض القدرة التجذيرية للعقل المأخوذة في الموعد الثاني (موعد متأخر من طور النمو والتطور) إلى انخفاض نسبة المواد الآزوتية والفسفورية التي تؤدي إلى خفض نسبة العمليات الفسيولوجية والبيولوجية داخل الخلايا (قطنا وجمال, 1997).

ذكر Botelho وزملاؤه عام 2009 أن التباين في نسبة تجذير عقل العنب الغضة بين المواعيد يمكن أن يعزى إلى التباين في أقطار العقل المأخوذة وفي درجة تخشبها. كما أن التباين في نسب التجذير قد يكون ذا علاقة بمنظمات النمو الداخلية وتأثيرها في القدرة على التجذير (انخفاض مستوى مشجعات التجذير وزيادة مستوى المثبطات). وقد أشارت دراسة سابقة (Chedra *et al.*, 1984) إلى أن زيادة نسبة تجذير العقل الغضة في الزيتون في موعد محدد كانت نتيجة لزيادة فعالية المواد المساعدة في التجذير في ذلك الموعد, بينما كانت ذات فعالية منخفضة في المواعيد التي انخفضت فيها نسبة التجذير. كذلك ذكر Meligi وزملاؤه عام 1980 أن أفضل موعد لجمع وزراعة العقل اقترن مع ارتفاع نسبة N/C خلال تلك المدة. ووجد Brock عام 1988 أن ازدياد فعالية الأنزيمات المحللة Hydrolyzing enzymes تؤدي

إلى زيادة محتوى العقل من السكريات الذائبة اللازمة للتجذير مما يؤدي إلى زيادة نسبة التجذير في مواعيد معينة.

3- تأثير المعاملة بالأكسين والتفاعل بين المعاملة بالأكسين ونوع الأصل في تجذير العقل الغضة:

إن تأثير معاملة العقل الغضة لأصول العنب بمحلول الأكسين IBA بالتراكيز المستخدمة والمبينة في الجدول 17 تبين أن معاملة العقل الغضة بالتركيز 2500 ملغ/ل أعطت أعلى نسبة للتجذير بلغت 50%, محققة تفوقاً معنوياً على بقية المعاملات ماعدى المعاملة بالتركيز 1000 ملغ/ل.

إضافة إلى زيادة نسبة التجذير (مقارنة مع الشاهد) أدت معاملة العقل الغضة بالأكسين إلى زياد بسيطة في متوسط طول الجذور وزيادة واضحة في عددها, وفي حين لم تكن هناك فروق معنوية بين المعاملات في متوسط طول الجذور, بينما تفوقت العقل المعاملة بالأكسين على معاملة الشاهد في متوسط عدد الجذور.

تبين نتائج تأثير المعاملة بالأكسين أن المعاملة أدت إلى زيادة طول الجذور مع ازدياد تركيز محلول الأكسين المعاملة به قواعد العقل حيث تراوح متوسط طول الجذور بين 3.98 سم لمعاملة الشاهد (0 ملغ/ل) و4.42 للمعاملة بالتركيز 4000 ملغ/ل دون فروق معنوية. وأدت المعاملة إلى زياد عدد الجذور, حيث بلغ أعلى متوسط لعدد الجذور 14.19 عند المعاملة بالتركيز 1000 ملغ/ل, متفوقاً بدلالة إحصائية على بقية المعاملات. تلتها المعاملة بالتركيز 4000 ملغ/ل (9.81) ثم بالتركيز 2500 ملغ/ل. مع وجود فروق معنوية فيما بينهما من جهة ومع معاملة الشاهد من جهة ثانية.

يلاحظ من التفاعل بين نوع الأصل والمعاملة بالأكسين أن جميع معاملات الأصول تفوقت على معاملة الشاهد. حيث كانت أعلى نسبة تجذير للأصلين B41 وSo4 عند المعاملة بالأكسين بتركيز 2500 ملغ/ل, والتي بلغت 51.67% و43.33% على التوالي. أما الأصل Ru140 فقد حقق أعلى نسبة تجذير (56.67%) عند المعاملة بالأكسين بتركيز 1000 ملغ/ل.

يلاحظ أن معاملة عقل الأصل B41 بالأكسين أدت إلى زيادة عدد الجذور بدلالة معنوية مقارنة مع الشاهد(الجدول 17). في حين لم يكن لها أي تأثير كبير في زيادة طول الجذور المتشكلة (الشكل 38 و39). كذلك بالنسبة للأصل So4 فقد أدت المعاملة بالتركيزين 1000 و2500 أدت إلى زيادة عدد الجذور المتشكلة على قواعد العقل متفوقة معنوياً على معاملة الشاهد. وكان أعلى متوسط لطول الجذور لعقل الأصل So4 عند المعاملة بالتركيز 2500 ملغ/ل. وكان للمعاملة بالأكسين بتركيز 1000 ملغ/ل

تأثيراً واضحاً في زيادة عدد الجذور المتشكلة على قواعد عقل الأصل Ru140 حيث بلغ 12.92, وكانت الفروق معنوية مع بقية التراكيز (الشكل 40). جاءت هذه النتائج متوافقة مع النتائج التي تم التوصل إليها على عقل الأصل نورتن وأصول عنب أخرى (Alley, 1979; Chalfun *et al*., 2003; Matsui *et al*., 2003), ومع نتائج Prizhmontas عام 1994 من أن نسبة تجذير العقل الغضة للكرز كانت تتباين حسب تركيز IBA المستخدم.

يمكن أن تعزى الزيادة الحاصلة في نسبة التجذير وطول وعدد الجذور إلى دور الأكسين IBA في زيادة انقسام الخلايا وتحفيز التجذير (Ercüþlü, 2002). كذلك توصل Epstein و Lavee عام 1984 إلى أن الأكسين IBA المستخدم في معاملة قواعد عقل الزيتون الغضة والعنب المتخشبة ينتقل ببطء باتجاه أعلى العقلة ويتحول إلى IAA, هذا من الممكن أن يكون السبب الذي يجعل هذه الأكسينات تلعب دوراً في تشجيع التجذير.

ذكر Davis وزملاؤه عام 1990 أن معاملة العقل بالأكسينات الصناعية تؤدي إلى سرعة نقل وتجميع السكريات الذائبة في قواعد العقل مما يؤدي إلى تحسين نسبة تجذير العقل فضلاً عن تحفيز عدد من الأنزيمات التي لها دور مهم في عملية نشوء الجذور العرضية وفقا لما ذكره Anand و Nanda عام 1970. كما تلعب الأكسينات دوراً فعالاً وغير مباشر في التجذير حيث تشكل مع المواد الفينولية وبمساعدة بعض الأنزيمات مترابطات (أكسين- فينول) تشجع على تكوين مبادئ الجذور(Haissig, 1974).

الجدول (17): تأثير المعاملة بالأكسين في نسبة التجذير وعدد وطول الجذور للعقل الغضة.

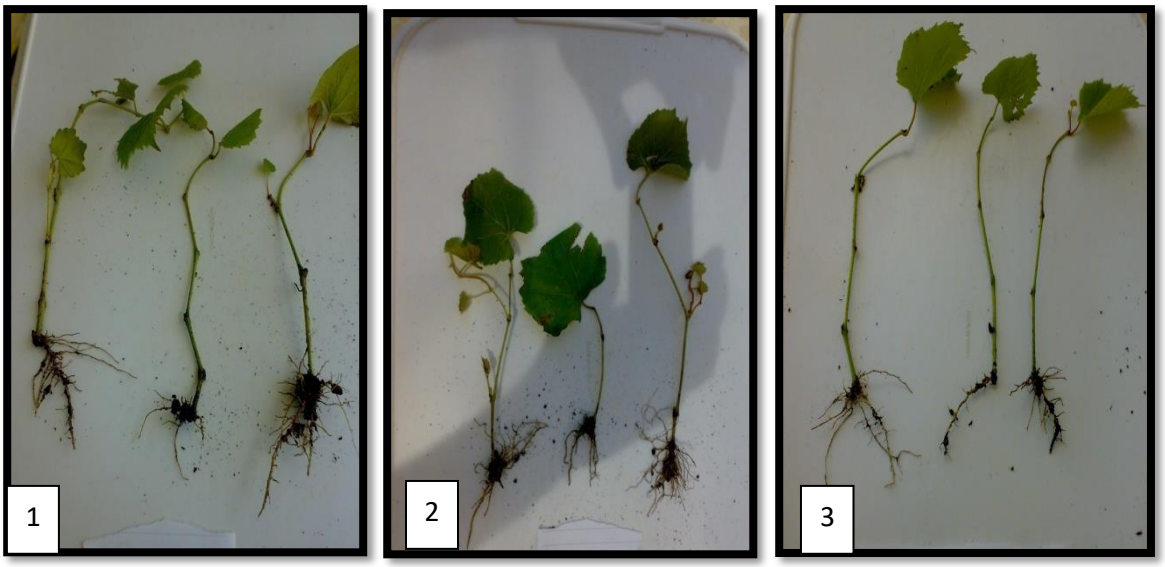
	نسبة التجذير (%)				متوسط طول الجذور (سم)				متوسط عدد الجذور			
	0 ملغ/ل	1000 ملغ/ل	2500 ملغ/ل	4000 ملغ/ل	0 ملغ/ل	1000 ملغ/ل	2500 ملغ/ل	4000 ملغ/ل	0 ملغ/ل	1000 ملغ/ل	2500 ملغ/ل	4000 ملغ/ل
B 41	41.67 b	46.67 a	51.67 a	48.33 a	4.04 b	4.25 b	3.47 c	4.99 a	4.14 d	16.14 a	8.85 c	11.18 b
SO 4	30.00 b	38.33 a	43.33 a	31.67 b	3.76 c	4.42 b	5.27 a	3.79 c	7.61 c	13.5 a	11.92 b	6.34 c
Ru140	47.22 b	56.67 a	55.00 a	53.33 a	4.14 a	3.85b	3.89 b	4.46 a	4.55 b	12.92 a	5.53 b	6.32 b
المتوسط	39.63 b	47.22 a	50.00 a	44.44 b	3.98 a	4.17 a	4.21 a	4.42 a	5.43 d	14.19 a	6.91 c	9.81 b
LSD (5%) بين التراكيز	**3.28**				**0.30**				**1.26**			
LSD (5%) (بين أصول × تراكيز)	**5.69**				**0.51**				**2.19**			



الشكل (38): العقل الغضة للأصل B41 في الموعد الثاني غير المعاملة بالأكسين.



الشكل (39): تأثير المعاملة بالأكسين بتركيز 1000 ملغ/ل في تجذير العقل الغضة للأصل B41 في الموعد الثاني.



الشكل (40): عقل Ru140 الغضة المعاملة بتراكيز مختلفة من الأكسين في الموعد الثاني, 1: معاملة الشاهد, 2: المعاملة بالتركيز 1000 ملغ/ل, 3: المعاملة بالتركيز 4000 ملغ/ل.

4- تأثير نوع العقلة (قاعدية, وسطية, طرفية) والتفاعل بين نوع العقلة ونوع الأصل في تجذير العقل الغضة:

يظهر الجدول 18 نتائج تأثير موضع العقلة على القصبة (قاعدية, وسطية, طرفية) في تجذير العقل الغضة لأصول العنب B41 وSo4 وRu140. حيث يلاحظ من النتائج الأثر الواضح لموضع العقلة على القصبة في قدرتها على التجذير. حيث ظهرت فروق معنوية بين أنواع العقل الثلاث في نسبة التجذير ومتوسط طول وعدد الجذور. فالعقل القاعدية والمتوسطة تفوقت معنوياً على الطرفية في نسبة التجذير, التي بلغت على التوالي 38.19% و37.92% للقاعدية والطرفية. في حين بلغت 20.56% للعقل الطرفية (الشكل 41).

بلغ أعلى متوسط لعدد الجذور 7.49 ولطولها 5.19 سم للعقل الوسطية متفوقة بدلالة معنوية على العقل القاعدية والطرفية. تلتها العقل القاعدية التي بلغ عندها متوسط عدد الجذور 6.76 وطولها 4.37 سم, وكان أقل متوسط لعدد الجذور وطولها على التوالي 5.59 و4.06 سم للعقل الطرفية, مع وجود فروق معنوية بين العقل القاعدية والطرفية في متوسط عدد الجذور. في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين معاملة العقل الطرفية والقاعدية في طول الجذور.

أظهرت نتائج التفاعل بين نوع الأصل ونوع العقلة (الجدول 19), أن العقل القاعدية والمتوسطة للأصول الثلاثة كانت أفضل من العقل الطرفية في نسبة التجذير. بينما حققت العقل المتوسطة أفضل متوسط عدد وطول للجذور بالنسبة للأصول الثلاثة.

حققت العقل القاعدية للأصل B41 أعلى نسبة تجذير, في حين أعطت عقله الوسطية نمواً جذرياً أفضل في الطول والعدد, وفي جميع الأحوال كانت عقله الوسطية والقاعدية أفضل من الطرفية. أما بالنسبة للأصلين So4 وRu140 فقد حققت العقل القاعدية والوسطية نسب تجذير متقاربة, في حين كانت عقلهما الوسطية أفضل فيما يخص صفات النمو الجذري.

يمكن أن تفسر النتائج بناء على تباين أقطار العقل الغضة المأخوذة من مواضع مختلفة على القصبات, إضافة إلى التباين في درجة تخشبها, حيث يبدأ التخشب من قاعدة القصبات باتجاه القمة.

الجدول (18): تأثير نوع العقلة في نسبة التجذير وعدد وطول الجذور للعقل الغضة.

	نسبة التجذير (%)			متوسط طول الجذور (سم)			متوسط عدد الجذور		
نوع العقلة / نوع الأصل	قاعدية	وسطية	طرفية	قاعدية	وسطية	طرفية	قاعدية	وسطية	طرفية
B 41	40.00 a	38.33 b	20.42 c	4.72 b	5.57 a	4.06 c	6.81 b	7.12 a	5.16 c
SO 4	35.41 a	35.83 a	15.00 b	4.36 b	5.09 a	3.85 c	6.38 b	7.84 a	5.00 c
Ru140	39.18 a	39.58 a	26.26 b	4.03 b	4.92 a	4.28 b	7.09 b	7.52 a	6.60 c
المتوسط	38.19 a	37.92 a	20.56 b	4.37 b	5.19 a	4.06 b	6.76 b	7.49 a	5.59 c
LSD (5%) بين التراكيز	**2.19**			**0.27**			**0.32**		
LSD (5%) (بين أصول × تراكيز)	**2.88**			**0.35**			**0.42**		

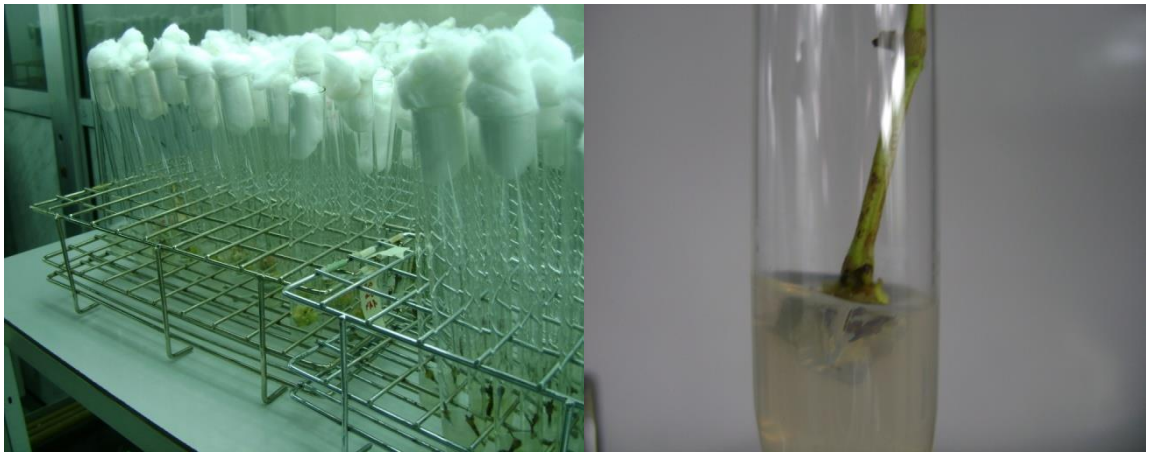


الشكل (41): عقل الأصل So4 الغضة الطرفية المجذرة في الموعد الثاني.

ثالثاً: الإكثار بزراعة الأنسجة:

زرعت العقل الدقيقة لأصول العنب B41 وSo4 وRu140 بعد تجهيزها في وسط خاص (1/2MS) بهدف التجذير المباشر, حيث تمت دارسة تأثير أربع تراكيز من الأكسين NAA (0 و5 و10 و20 ملغ/ل) في القدرة على التجذير وذلك في ثلاثة مواعيد (10/تموز و12/آب و13/أيلول). ويظهر الجدول (19) النتائج التي تم التوصل إليها بعد أربعة أسابيع من الزراعة.

تبين أن الأصل B41 حقق أعلى نسبة تجذير (88.90%) عند أخذ العقل في الموعد الأول وزراعتها على وسط التجذير 1/2MS مضافاً إليه 20 ملغ/ل NAA. في حين بلغت أعلى نسبة تجذير 89.9% للأصل Ru140 عند أخذ عقله في الموعد الثاني وزراعتها على وسط التجذير المضاف إليه 20 ملغ/لNAA. من جهة أخرى أظهرت عقل الأصل So4 استجابة أقل للتجذير حيث بلغت أعلى نسبة تجذير 77.08% عندما أخذت العقل بالموعد الثاني وعوملت بالأكسين NAA بتركيز 20 ملغ/ل.



الشكل (42) العقل الدقيقة المزروعة ضمن الأنابيب.

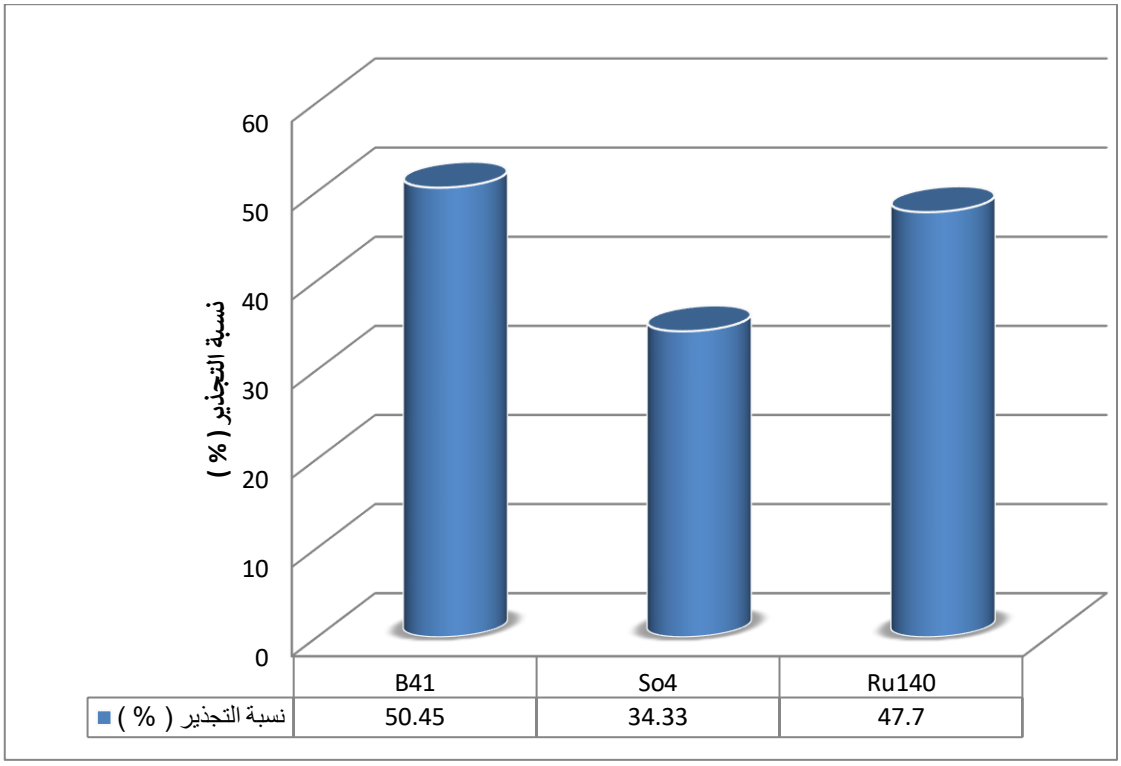
الجدول (19): تأثير التفاعل بين نوع الأصل وموعد الزراعة والمعاملة بالأكسين في نسبة تجذير عقل العنب بزراعة الأنسجة.

	نسبة التجذير (%)			
موعد الزراعة	تركيز NAA (ملغ/ل)	B41	So4	Ru140
الموعد الأول 10/ تموز	0	33.33	22.92	31.25
	5	62.50	39.58	54.17
	10	79.17	58.33	81.25
	20	88.90	75.00	87.50
الموعد الثاني 12 / آب	0	31.25	12.50	29.17
	5	70.83	43.75	56.25
	10	77.08	62.50	83.33
	20	87.50	77.08	89.90
الموعد الثالث 13 / أيلول	0	4.16	0	8.33
	5	10.42	0	14.58
	10	27.08	7.82	18.75
	20	33.33	12.58	27.08
تأثير موعد الزراعة في نسبة التجذير				
الموعد الأول 10/ تموز	59.48 a			
الموعد الثاني 12 / آب	60.10 a			
الموعد الثالث 13 / أيلول	14.41 b			
تأثير تركيز الأكسين في نسبة التجذير				
0	19.21 d			
5	39.12 c			
10	55.79 b			
20	64.65 a			
LSD (بين الأصول) (5%)	5.5			
LSD (بين التراكيز) (5%)	6.35			
LSD (بين المواعيد) (5%)	5.5			

1- تأثير نوع الأصل في تجذير العقل الدقيقة :

أظهرت النتائج تباينات فيما بين الأصول الثلاثة المدروسة في قدرة عقلها الدقيقة على التجذير (الشكل 43). حيث حقت العقل الدقيقة للأصلين B41 وRu140 نسب تجذير بلغت على التوالي 50.45% و47.7% دون فروق معنوية بينهما. بينما أبدت العقل الدقيقة للأصل So4 قدرة منخفضة على التجذير (34.33%) مقارنة بالأصلين الآخرين, وبدلالة معنوية.

إن نجاح الإكثار بزراعة الأنسجة مرتبط بالتركيب الوراثي genotype لشجرة العنب المأخوذة منها المادة الأولية , حيث تظهر التراكيب المختلفة ردود فعل مختلفة عن الزراعة ضمن الأنابيب (Chee & Pool, 1983). وهذا ما يتفق مع نتائج الباحثين Bouquet وTorregrosa عام 1996 من التباين بين هجائن *Vitis* x *Muscadinia* , وكذلك ما تم التوصل إليه من تباين بين عدد من الأصناف التابعة للنوع *V.vinifera* و*V. rupestris* وهجائن *V.rupestris* × *V.vinifera* (Colby *et al.*, 1990).

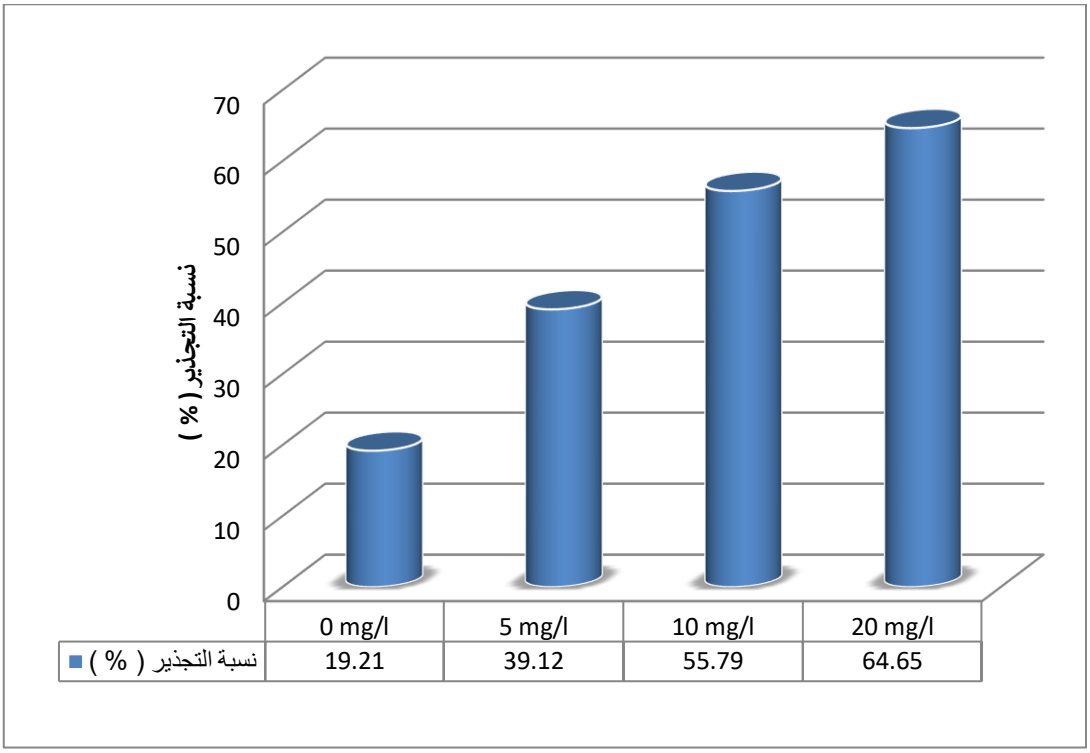


الشكل (43): تأثير نوع الأصل في نسبة التجذير العقل الدقيقة.

2 – تأثير المعاملة بالأكسين في تجذير العقل الدقيقة:

يلاحظ من النتائج (الشكل 44) أن إضافة الأكسين إلى وسط التجذير (1/2 MS) أدى إلى تحفيز تشكل الجذور على قواعد العقل الدقيقة وإلى تحسين نسبة التجذير. حيث تم إضافة الأكسين NAA إلى بيئة التجذير بأربع تراكيز 0 و5 و10 و20 ملغ/ل. بلغت أعلى نسبة تجذير 64.65% تلتها 55.79% ثم 39.12% للعقل المجذرة في البيئة المضاف إليها 20 و10 و5 ملغ/ل على التوالي. وكانت الفروق معنوية فيما بينها إضافة إلى أنها تفوقت جميعها معنوياً على معاملة الشاهد (الخالية من الأكسين) (الشكل 46).

هذه النتائج تتفق مع النتائج التي توصل إليها Lewandowski عام 1991 على العقل الدقيقة للعنب *V. labrusca* حيث تفوقت الأوساط المضافة إليها NAA على وسط الشاهد الخالي من الأكسين. كما تتفق مع نتائج Abbas وزملاؤه عام 2008 على صنف العنب *V. Vinifera L. CV. Perlette* حيث عملت إضافة الأكسين NAA إلى بيئة التجذير على زيادة تكوين الكالس وزيادة نسبة التجذير. كذلك فإن دور الأكسين NAA في تحفيز تشكل الجذور العرضية على العقل الدقيقة يتفق مع نتائج عدة أبحاث سابقة (Barreto & Nookaraju, 2007; Bucher *et al.*, 1984; Gray & Klein, 1987).

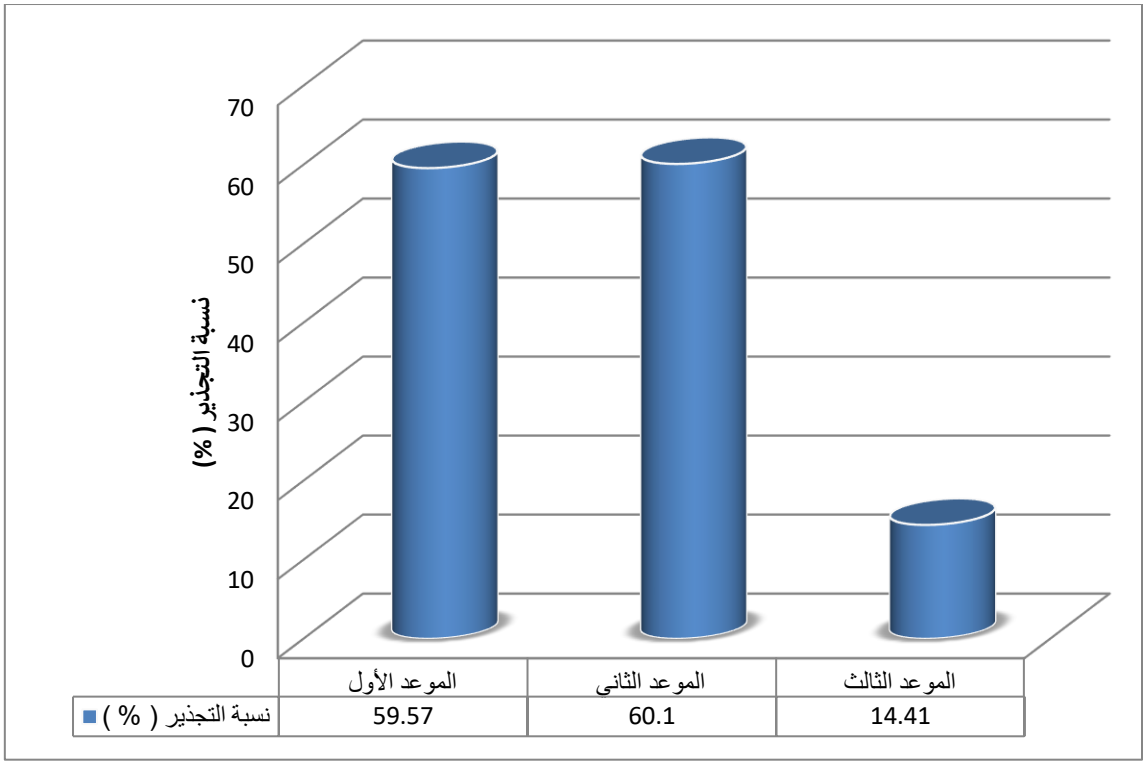


الشكل (44): تأثير تركيز NAA المضاف إلى بيئة الزراعة في نسبة التجذير العقل الدقيقة.

3- تأثير موعد الزراعة في تجذير العقل الدقيقة:

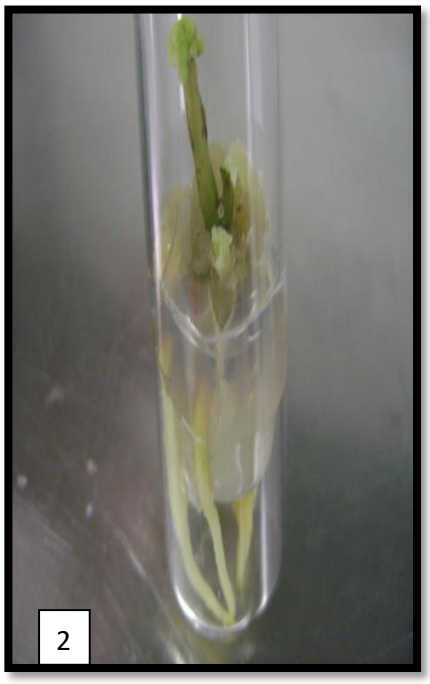
أظهرت النتائج (الشكل 45) أن استجابة العقل المزروعة للتجذير على البيئة المستخدمة تختلف بحسب موعد الزراعة, فقد كانت أفضل نسبة للتجذير عند زراعة العقل في الموعد الثاني تلاه الموعد الأول بنسب تجذير بلغت على التوالي 60.10% و59.57% ودون فروق معنوية بينهما. وكانت أقل نسبة للتجذير في الموعد الثالث (منتصف أيلول) (14.41%).

إن التباين في الاستجابة لزراعة الأنسجة حسب الموعد التي تؤخذ فيه المادة النباتية من الشجرة الأم تؤكده العديد من الدراسات السابقة. حيث وجد Choi وزملاؤه عام 1993 وجدوا أن أفضل موعد لزراعة الميرستيم خلال شهر حزيران للعنب S9110 وKyoho. وفي دراسة أخرى على الصنف Alphonse وجد أن أعلى نسب للإكثار كانت خلال شهري تشرين الثاني وكانون (Adıyaman *et al.*, 1998).



الشكل (45): تأثير موعد الزراعة في نسبة التجذير العفل الدقيقة.





الشكل (46) عقل B41 مجذرة ضمن أنابيب الزراعة في الموعد الأول: 1: معاملة الشاهد. 2: المعاملة 20مغ/ل.

الفصل الخامس

الاستنتاجات و التوصيات

Conclusions and recommendations

1- الاستنتاجات Conclusions:

نستنتج من هذه الدراسة ما يلي:

- لمواعد اخذ العقل تأثيراً في نجاح تجذيرها. حيث كان أفضل موعد لتجذير العقل المتخشبة خلال النصف الثاني من شهر كانون الثاني للحصول على أعلى متوسط لنسبة التجذير وطول وعدد الجذور وطول النمو الخضري للأصول المدروسة. وخلال شهر حزيران لأخذ العقل الغضة.

- أعطت المعاملة بالأكسين IBA بالتركيز 2500 ملغ/ل أفضل النتائج متفوقاُ معنوياً على بقية التراكيز في تجذير العقل المتخشبة والغضة.

- يؤثر موقع العقل المتخشبة والغضة على القصبة تأثيراً كبيراً في نجاح تجذيرها ومتوسط عدد وطول الجذور ومتوسط عدد الأوراق وطول النموات الحديثة، إذ أن العقل المأخوذة من قاعدة ووسط القصبات تفوقت معنوياً على العقل المأخوذة من قمة القصبات بالنسبة للعقل المتخشبة والغضة.

- أعطى التخزين المبرد للعقل المتخشبة بدرجة حرارة 4°م أفضل النتائج لمتوسط التجذير وطول النمو الخضري مع وجود فروق معنوية.

- أدى إضافة الأكسين NAA بتركيز 20 مغ/ل إلى بيئة 1/2Ms أفضل نسبة تجذير بزراعة الأنسجة بدلالة معنوية.

- أعطى الأصل Ru140 أفضل النتائج عند استخدامه للإكثار بالعقل الغضة وزراعة الأنسجة.

2- المقترحات والتوصيات Recommendations:

- إجراء دراسات على الأصول الأخرى المستخدمة في زراعة الكرمة بطرائق الإكثار الخضري بالعقل المتخشبة والغضة.
- التعمق بدراسة زراعة الأنسجة لاكثار بعض الأصول المستخدمة في القطر.
- استخدام أكسينات تجذير مثل NAA وIAA مع الأكسين IBA منفردة أو في مزيج للحصول على أفضل النتائج للإكثار الخضري للعقل القاسية والغضة.

المـراجـع

المراجع العربية:

1. **الروسان, فاروق .(1997).** التكاثر الجنسي واللاجنسي. دار العلم للملايين. بيروت، ط(6).
2. **الشيخ حسن, طه. (1997).** موسوعة كرمة العنب وفوائدها, زراعتها, خدمتها, أصنافها, آفاتها, تصنيع منتجاتها. دار علاء الدين, دمشق.
3. **المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام (2011)**– وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي – الجمهورية العربية السورية.
4. **المركز الوطني للسياسات الزراعية, واقع الغذاء والزراعة في سورية (2007).** العدد الثالث للتقرير الدوري الذي يصدر كل سنتين عن قسم الأغذية والزراعة التابع لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي, ص :117 - 121 : 208 - 209.
5. **المعري, خليل (1995).** أساسيات الفزيولوجيا النباتية– الجزء النظري. منشورات جامعة دمشق. مطبعة جامعة دمشق. الطبعة الثالثة, ص: 313-314.
6. **حامد, فيصل؛ العيسى, عماد وبطحة, محمد (2007).** إنتاج الفاكهة. منشورات جامعة دمشق. مطبعة الروضة.
7. **سوريال, جميل فهيم؛ مليجي, محمد أحمد؛ عبد الله, كمال الدين محمد ومحسن, عبدا لله محمود (1985).** كروم العنب وطرق إنتاجها. الدار العربية للنشر والتوزيع. 232 صفحة.
8. **قطنا, هشام (1971).**انتاج الفاكهة وتخزينها. المطبعة الجديدة–دمشق. 728 صفحة.
9. **قطنا, هشام وجمال, محمد حسني (1997)** . المشاتل والإكثار الخضري (أشجار مثمرة)– نظري وعملي. منشورات جامعة دمشق. مطبعة الإتحاد, دمشق.
10. **قطنا؛ هشام؛ قطب, عدنان والمعري, خليل (1988).** فيزيولوجيا الفاكهة. منشورات جامعة دمشق. مطبعة خالد بن الوليد. ص: 299– 315.
11. **فؤاد، محمد منير وأبو ذهب، محمد فايق ومحمد، أحمد كيلاني وأميمة، أحمد سالم و محمود، أحمد عبدالله و عبدالله، الطنطاوي (2003).** إكثار ومشاتل. مطبعة مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح. 398 صفحة.

المراجع الأجنبية:

1. **Abbas, H.; Jaskani, M.J.; Khan, I.A.; Khan, M.M.; Qasim, M. and Sultana, R. (2008).** Effect of growth hormones on micro propagation of *Vitis Vinifera* . cv. *Perlette,* Pak. j. bot., 40(1): 105 – 109.
2. **Adıyaman, F.; Basaran, D. and Isikalan, C. (1998).** The comparision studies on the proliferation of lateral buds, *Vitis vinifera* L.cv. Alphonse during different periods of the year at *in vitro* conditions, Biochemical Archives,14: 319–25.
3. **Adsule, P.G. and Satisha, J. (2006).** Rooting behavior of grape rootstocks in relation to IBA concentration and biochemical constituents of mother vines, International Society for Horticultural Science, **785**.
4. **Ahmedullah, M.; Brummund V.P. and Proebsting, E.L. (1980).** Seasonal changes in low temperature resistance of grape buds, Am. J. Enol. Vitic., 31: 329 - 336.
5. **Alley, C.J. (1961).** Factors affecting the rooting of grape cuttings .Growth regulators, Am. J. Enol. Vitis , 12 (4): 185 – 190.
6. **Alley, C.J. (1979).** Grapevine propagation . Ix . Rooting of cuttings: Effects of indole butyric acid (IBA) and refrigeration on rooting, Am. J. Enol. Vitis, 30(1): 28-32.
7. **Alley, C.J. and Peterson, J.E. (1977).** Grapevine propagation. Ix. Effects of temperature, refrigeration, and Indole butyric acid on callusing, bud push, and rooting of dormant cuttings, Am .J . Enol. Vitis, 28(1): 1 –7.
8. **Anand U.K. and Nanda, K.K. (1970).** Seasonal changes in auxin effects on rooting of stem cuttings of Populus nigra and its relationship with mobilization of starch, Plant.Physiol., 23: 99-107.
9. **Andrew, H. and Kester, S. (2004).**Technique for rapid *In vitro* multiplication of *Vitis vinifera* L. , cultivars Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 79 (2): 267-272 .
10. **Andrews, P.K., Sandidge, C. R., and Toyama, T. K. (1984).** Deep supercooling of dormant and deacclimating *Vitis* buds, Am. J. Enol. Vitic, 35: 175-177.
11. **Ansari, S.A. Gupta, B.N.; Kumar, P. and Palanisamy, K. (1998).** Adventitious rooting in shoot cuttings of *Azadirachta indicaand* Pongamia pinnata, News Forets, 16(1): 81-88.
12. **Antcliff, A.J. and Williams, P.l. (1983).** Successful propagation of *Vitis Berlandieri* and *Vitis Cinerea* from hardwood cuttings. Am. J. Enol. Vitis. 35 (2): 75-76.
13. **Anwar, R.; Sajid, G. M. and Ilyas, M. K. (2006).** Effect of diverse hormonal regimes on *In Vitro* growth of grape germplasm, Pak. J. Bot., 38(2): 385-391.

14. **Aslantas ; G.; Guleryuz M.; Karakurt, H. and Ozkan R. (2009).** Effect of indole 3-butyric acid (IBA), Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) and carbohydrates on rooting of Hardwood cutting of MM106 Apple rootstock, African. J . Agriculture Research, 4(2): 60-64.
15. **Atici O.; Erdal, S.; Kaya, O. and Kose, C. (2011).**Comparative evaluation of oxidative enzyme activities during adventitious rooting in the cuttings of grapevine rootstocks, Journal of the Science of Food and Agriculture, 91: 738–741.
16. **Arbabzadeh, F. and Dutt, G. (1985).** Salt tolerance of grape rootstocks under greenhouse conditions**,** Am. J. Enol. Vitis**,** 38(2): 95 – 99.
17. **Avery, J.D. (1977).** Propagation of Norton-Cynthiana. Proceedings of the Fourteenth Annual Midwest Regional Grape and Wine Conference 1999. P.6.
18. **Ayerbe, L.; Catalan, G. De Andres, E. F.; Tenorio, L. J. and Sanchez, F. J. (2005).** Vegetative Propagation of *Colutea istria* L. from leafy stem cutting, Agroforestry Systems, 63(1): 7-14.
19. **Baggiolini, M. (1952).** Les stades repères dans le développement annuel de la vigne et leur utilization pratique**,** Stn. Fed. Essais Agric.**,** 12:3.
20. **Bailey, L. H. (1934).** The species of grapes peculiar to North America, Gentens Herbarum, 3: 151–244.
21. **Bal, J. S. (2005)."** Fruit Growing". Kalyani Publishers , New Delhi-110002.
22. **Barlass, M. and Skene, K.G.M. (1983).**Long-term storage of grape *In-Vitro*. Plant Genet**,** Resources Newsletter**,** 53: 19-21**.**
23. **Barreto, M.S. and Nookaraju, A. (2007).** Effect of auxin types on *In Vitro* and ex vitro rooting and acclimatization of grapevine as influenced by substrates**,** India J. Hort., 64 (1): 11-17.
24. **Bartolini, G.; Monte, G.; Pestelli, P. and Toponi, M.A. (1996).** Rooting and carbohydrate availability in *Vitis* 140 Ruggeri stem cuttings, Vitis . Issn. 0042-7500 coden vitiay, 35: 11-14.
25. **Bavaresco, L. and Poni, S. (2003).** Effect of calcareous soil on photosynthesis rate, mineral nutrition, and source-sink ratio of table grapes, J. Plant. Nutr. , 26: 2123 – 2135.
26. **Bentley, W.; Daane, K. and Haviland, D. (2005).** Hot-water treatment for control of planococcus ficus (*homoptera pseudococcidae*) on dormant grape cuttings, Journal of Economical Entomology, 98: 1109 - 1115.
27. **Bordelon, B.P.; Ferree, D.C. and Zabadal T.J. (1997).** Grape bud survival in the Midwest following the winter of 1993-1994**,** Fruit Var. J. **,** 51: 53-59.

28. **Botelho, R.V. (2005).** Effects of plant regulators on the vegetative propagation of vine rootstock '43-43' (*Vitis vinifera* x *V. rotundifolia*). Rev. Bras. Frutic., 27(1): 6-8.
29. **Botelho, R.V.; Pires, E. J. P.; Souza, J.; Schreider, E. and Terra, M. M. (2009).** Propagation of the 'Niagara Rosada grapevine (*Vitis labrusca*) grafted on the rootstock 'VR-043-43' (*V. vinifera* × *V. rotundifolia*) , Scientia Agraria., 10 (5): 359-364.
30. **Bouquet, A. and Torregrosa, L. (1996).** Adventitious bud formation and shoot development from *In Vitro* leaves of *Vitis* × *Muscadinia* hybrids, Plant Cell Tiss. Org. Cult., 45: 245-252.
31. **Brandes, W.; Fardossi, A. and Mayer, C.(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.
32. **Brock, K.H.; Caldwell, J.D. and Coston, D.C. (1988).** Rooting of semi- hardwood Hayward Kiwifruit cuttings, HortSci . , 23: 714-717.
33. **Bucher, D.A.; Chee, R. and Pool, R.M. (1984).** Method for large scale *In Vitro* propagation of *Vitis*, New York Food Life Sci. Bul. , 109 : 1 – 9.
34. **Buffington, G.A. (1961).** Methods for grape propagation in the *Texas* winter garden, progress report, 2210: 1 - 4.
35. **Cairns, W.L., & Huystee, R.B. (1982).** Progreno and prospects in the use of peroxidase to study cell development, Phytochem, 21: 1843-1847.
36. **Castagnoli, S. and Miller J. (2003).** Planting Stock. In E. W. *Hellman*, Oregon viticulture, Corvallis, Oregon: Oregon State University Press, pp. 101-103.
37. **Castro, P.R.C.; Melotto, E.; Passos, I.R.S; Pommer, C.V. and Soares, F.C. (1994)**. Rooting stimulation in *Muscadine* grape cuttings, Sci. agric., (Piracicaba, Braz.), 51 (3): 63 -65.
38. **Chalfun, N. N. J.; Coelho, J. H. C.; Dutra, L. F.; Gontijo, T. A.; Pio, R. and Villa, F. (2003).** Rooting of herbaceous cuttings of the grape rootstock '*Riparia* de Traviú' treated with auxinas, 27 (6): 105 - 107.
39. **Chatbanyong, R.; Mangkalasalanee, T. and Nilnond, S. (2009).** Effect of IBA on rooting of 'SO4' grape rootstock cutting, : Conference, Summary, Non-Conventional, p. 409 - 414.
40. **Chedra, A.L. Rallo, L. and Troncoso, A. (1984).** Propagation of Olive cv. Manzanillo cuttings. A comparison of conventional misting and tubular containers, Olea, 68: 39 - 41.
41. **Chee, R. and Pool, R.M. (1983).** *In vitro* vegetative propagation of Vitis: Applicaton of previously defined culture conditions to a selection of Genotypes, Vitis, 22: 363–74.

42. **Choi, D.U.; Choi, S.Y.; Kım, J.S.; Lee S.B.: Oh, J.Y. and Pak, D.M. (1993).** Studies on the grape meristem culture *In Vitro*. factors affecting culture establishment and shoot proliferation of kyoho and S.9110 grape varieties by meristem culture *In Vitro*. Hort. Abstr., 63: 956.
43. **Cirami, R.M. and McCarthy, M.G. (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.
44. **Clore, W.J., Wallace M.A., and Fay. R.D. (1974).** Bud survival of grape varieties at sub-zero temperatures in Washington, Am. J. Enol. Vitic., 25: 24 – 29.
45. **Colby, S.M.; Meredith, C.P. and Stamp, J.A. (1990).** Direct shoot organogenesis and plant regeneration from leaves of grape (*Vitis* spp.), Plant Cell Tiss. Org. Cult., 22: 127-133.
46. **Considine J. A. and Treeby, M. T. (1982).** Propagation of Vitis Champini Planchon CV. Ramsey: Relationship between Carbohydrate Metabolism during Storage and Cutting Performance, Am. J. Enol. Vitic., 33: 53-56.
47. **Coombe, B. (1999).** Grafting. In Robinson J. (ed.) The oxford Compinion to Wine, 2nd Edition. The Oxford University Press Inc. New York.
48. **Cordts, J.; Dhekney, S.; Gray, J.; Jayasankar, S.; LI, M.Z.T. and Vanaman, S. (2005).** Low temperature storage of suspension culture-derived grapevine somatic embryos & regeneration of plants , BIOONE Online Journals Access Control, 41 (6): 752–756.
49. **Couvillon, G.A.; Daniell, J.W.; Goode, D.K.; Krewer, G.W. and Lane, R.P. (1982**). Rooting studies of dormant Muscadine grape cuttings, HortScience, Alexandria, 17: 644-645.
50. **Cristoferi, G.; Kracke, H. and Marangoni, B. (1981).** Hormonal changes during the rooting of hardwood cuttings of grapevine rootstocks, Am. J. Enol. Vitic., 32 (2): 135-137.
51. **Crocker, J.; Delaine, A.; Fletcher, G.; Waite, H. and Wright, P. (2001).** Hot water treatment in commercial nursery practice, The Australian Grapegr-ower & Winemaker Annual Technical Issue: 39-43.
52. **Dami, I.E. ; Keeley, K. ; Preece, J.E. and Taylor, B.H. (2004).** Affect of high auxin concentration, cold storage and cane position on improved rooting of *Vitis aestivalis* (Michx). Norton Cuttings**,** Am. J. Enol. Vitic**,** 55 (3): 265-268.
53. **Davies, F.T.; Geneve, R.L.; Kester, D.E and Hartmann, H.T. (1997).** Plant Propagation: Principles and Practices, Sixth Edition. Prentice Hall Inc.
54. **Davis, F. T.; Hartmann, H. T. and Kester, D. E. (1990).** Plant propagation, principles and practices, Fifth edition, Prentices-Hall, Inc., EngleWood Cliffs, New Jersey. U.S.A.

55. **Davies, F.T.; Hartmann, H.T. and Kester, D.E. (1993).** Plant propagation –principles and practices. Prentice Hall, New Delhi, India.
56. **Davis, T.D.; Haissig, B.E. and Sankla, N. (1988)**. Adventitious root formation in cuttings, Advances in Plant Sciences Series, Dioscorides Press, Portland, 2: 117-131.
57. **Dennis, F.G.J.; Ergenoglu, F.; Gok, S. and Kuden, A.B. (1997).** Propagation of several grape varieties and rootstocks by meristem culture, Acta Horticulturae, 441: 245-250.
58. **Domoto, P.; Nonnecke G. and Portz D. (2004).** Propagation Treatment Effects on Rooting of 'Cynthiana' Grape Hardwood Cuttings. Iowa State University Extension, Annual Fruit / Vegetable Progress Report, FG-601 (rev.): 56 – 58, Jan. 05.
59. **Edson, C. (1991).** Grapevine Dormancy and Cold Hardiness, Vineyard and Vintage View, 6 (10): 4-6.
60. **Eichhorn, k.w. and Lorenz, D.H. (1977).** Phanologische Entwickl ungsstadien der Rebe .Nachrachtenbl , Dtsch . Pflanzen – schutzdienstes (Braunschweig), 29: 119-120.
61. **Eichhorn, S.; Evert, R. and Raven, P.(1999).** Biology of Plants. W.H. Freeman and Company. New York
62. **Emershad, R. L.; Ramming, D.W. and Tarailo, R. (2000).** A stenospermocarpic, seedless *Vitis vinifera* × *Vitis rotundifolia* hybrid developed by embryo rescue. HortScience, 35: 732-734.
63. **Ercik, K.; Tangolar, S.G. and Tangolar, S. (2003).** Obtaining plants using *In vitro* micrografting method in some grapevine varieties (*Vitis vinifera* L.), Biotechnol & Biotechnol. Eq., 17 (2): 50-55.
64. **ERCÜÞLÜ, S.; EÞÜTKEN, A. ;ÞEVÜK, Ü. and ÞAHÜN, F. (2002).** Effect of Indole – 3 - Butyric Acid and Different Strains of Agrobacterium rubi on Adventive Root Formation from Softwood and Semi-Hardwood Wild Sour Cherry Cuttings, Turk. J. Agric. For., 27: 37-42.
65. **Ergenoğlu, F. and Tangolar, S. (1990)**. Investigations on propagation of green (herbaceous) and hardwood cuttings of some grape rootstocks resistant to nematodes, Bahçe.Yalova Ataturk Central Horticultural Research Institute, 19 (1-2): 17 - 24.
66. **Epstein, E. and Lavee, S. (1984).** Conversion of Indole-3-butyric Acid to Indole-3-acetic Acid by Cuttings of Grapevine (*Vitis vinifera*) and Olive (*Olea europea*). Plant and Cell Physiology, 25 (5): 697-703**.**
67. **Ezzahouani, A. and Williams, LE. (1995).** Influence of rootstock on leaf water potential , yield, and berry composition of *Ruby* Seedless grapevines, Amer. J. Enol. Viticult. 46: 559-563.
68. **Ezzili, B.; Kraiem, Z.; Wannes, W. A. and Zairi, A. (2009).** The effects of cutting date and position (apical, basal and central) on rooting ability, Scientia Horticulturae. 125: 146-150.

69. **Facciola, S. (1990).** Cornucopia - A Source Book of Edible Plants. Kampong Publications , ISBN 0-9628087-0-9.
70. **Fischer, L.C. and Gray, D.J. (1985).** *In vitro* shoot propagation of grape species, hybrids and cultivars, Proc. Fla. State Hort. Soc., 98: 172 – 174.
71. **Food And Agricultural Organization of United Nations(FAO). (2009).** Economic And Social Department: The Statistical Division.
72. **Gafny, R.; Li., P.; Mawassi, M.; Perl, A.; Sahar, N.; Sela, I.; Tanne, E.; Violeta, C.T.; and Wang, Q. (2004).** Cryopreservation of grapevine (*Vitis* spp.) embryogenic cell suspensions by encapsulation–Vitrification. Plant Cell, Tissue and Organ Culture , 77 (3): 267-275.
73. **Galet, P. (1964).** Cepages et vignobles de France .4 vols. Paul Dehan Montpellier . France . 3,500 pp.
74. **Galet , P. (1979).** A Practical Ampelography .L.T. Morton . trans, Cornell- University Press . Ithaca . Ny., 284 pp.
75. **Galzy, R. (1969).** Recherches sur la croissance de Vitis rupestris Scheek Sain et court noué cultive in-vitro à differéntes temperatures. Ann. Phytopathol., 1: 149-166.
76. **Galzy, R. and Hamoui, N. (1981)**. Induction del' organogenesis surles cals vicia vaba minor provenat de lapex ,com. j. bot , 59: 203-207.
77. **Golino D.A. and Walker, M.A. (1999).** Rapid propagation of grape planting stock, Practical Winery & Vineyard Journal.
78. **Granett, J.; Kocsis, L.; Omer, A.J. and Walker, M.A. (2001).** Biology and management of grape phylloxera, Ann. Rev. Entomol, 46: 387 - 412.
79. **Gray, D.J. and Klein, C.M. (1987).** *In vitro* shoot micro propagation and plant establishment of 'Orlando Seedless'grape and 'Tampa' rootstock, Proc. Fla. State Hort. Soc., 100: 308 – 309.
80. **Hajdu, E.; Schmid, J.E. and Sopp, E.H.R. (1998).** Breeding rootstock varieties with complete Phylloxera resistance, Acta Hort., 473 : 131 - 135.
81. **Harris, R.E. and Stevenson, J.H. (1982).** *In viro* propagation of *Vitis* . vitivs, 21: 22-32 .
82. **Harris, E.; Monette, P. L. & Stevenson, J. H. (1982).** A comparison of liquid & semi-solid culture media for the *In Vitro* proliferation of *Nicotiana tabaeum* . *Cv. Xanthi*_nc, Plant propagator, 28: 12–14.
83. **Hartmann, H.T. and Kester, D. E. (1990).** Plant Propagation. Principles and practices , th edition. Prentic-Hall Inc., New Jersey.
84. **Haissig, B.E. (1974).** Influences of auxins and auxin synergisis on adventitious root primordium initiation and development, N. Z. J. Sci., 4 (2): 311-323.

85. **Himelrick, D.G. (1991).** Growth and nutritional responses of nine grape cultivars to low soil pH, HortSci., 26: 269-271.
86. **Hochioka, Y.; Poudel, P.R.; Ryosuka, M. And Yuuki, K. (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.
87. **Howell, G.S. (1992).** Cultural methods to maximize grapevine productivity, fruit quality, and cold hardiness. Proc. 7th Annual Midwest Reg. Grape and Wine Conf. Pp. 1-5.
88. **Howell, G.S. and Wolpert, J.A. (1985).** Cold acclimation of Concord grapevines. II. Natural acclimation pattern and tissue moisture decline in canes and primary budsof bearing vines, Am. J. Enol. Vitic., 36:189-194.
89. **Huxley, A. (1992).** The New RHS dictionary of gardening . MacMillan Press 1992 ISBN. 0-333-47494-5.
90. **Isaakidis, A.; Thomidis, T. and Tsipouridis, C. (2003).** Rooting of peach hardwood and semi-hardwood cuttings, Aust. J. Exp. Agric., 43: 1363-1368.
91. **Jackson, J. and Linskens, H. F. (1988).** Wine Analysis; Springer-Verlag, VI-Food-B-Wine, p.3.
92. **Janick, J. and Robitaille, H . A. (1979).** Rapid propagation of small fruiting grapevine from softwood cuttings, Hort. Science, 19: 161.
93. **John, W.S. and Pious, T. (2004).** Roles of leaf in regulation of root and shoot growth from single node softwood cuttings of grape (*Vitis vinifera*), CAT . INIST., 144: 27-37.
94. **Jones, J.B. and Murashige, T. (1974).** Tissue culture propagation of *Aechmea Fasciata* Baker and other bromeliads, Prec. Plant Prop. Soc., 24: 117-126.
95. **Juvova, Z. and Novak, F.J. (1983).** Clnal Propagation of grapevine through *In Vitro* auxiliary bud culture, scientia Hort ., 18: 231–240.
96. **Kanakis, A. G. and Stavrakakis, M. N. (1999).** *In Vitro* shoot regeneration from apical meristem explants of some grapevine (*Vitis* sp.) cultivars and rootstock grown in Greece, Agricultural Research, 22: 13- 20.
97. **Kara, Z.; Küçükbasmact, F.; Sabir, A. and Yücel, N. K. (2004).** Effects of different rooting media and auxin treatments on the rooting ability of Rupestris du Lot (*Vitis rupestris*) rootstock cuttings, Food, Agriculture & Environment (JFAE), 2 (2): 307-309.
98. **Karibasappa, G.S.; Ramteke, D. and Satisha, J. (2007).** Physiological and biochemical characterization of grape rootstocks, S. Afr. J. Enol. Vitic., 28: 163–168.

99. **Keeley, K.; Preece, J.E. and Taylor, B.H.. 2004.** Increased Rooting of 'Norton' Grape Cuttings Using Auxins and Gibberellin Biosynthesis Inhibitors, HortScience, 38(2): 281-283.
100. **Krivánek, V. (1989).** Nové klony a novošlechtění podnožové révy vinné. Moravín –sborník vinohradnicko-vinařských aktualit. 54-57.
101. **Lewandowski, V.T. (1991).** Rooting and acclimatisation of micro propagated *Vitis labrusca* Delaware, HortScience., 26: 586–589.
102. **Linan, J.; Prieto, J. ; Sarmiento, R. & Troncoso , A. (1988)**. The use of *In Vitro* culture & Tubular container system to Propagation Selected grapevine plants for sherry wine production, Acta. Hort., 227: 35-362.
103. **Lioyd, G.H. and McCown, J. (1981).** A survey of the response of Rhododendron to *In vitro* culture . plant cell tiss. Organ cult, 2: 75-85.
104. **Lockshin, L.; Starbuck, C.J. and Warmund, M.R. (1986).** Growth, Cold Hardiness, and Carbohydrate Content of Vidal blanc Grapevines Propagated by Hardwood vs. Softwood Cuttings, Am. J. Enol. Vitis. 37 (3): 215-219.
105. **Lu, J.; Ramming, D. W. and Schell, L. (2000).** Interspecific hybridization between *Vitis rotundifolia* and *Vitis vinifera* and evaluation of the hybrids. Acta Hort., 528: 479-486.
106. **Machado, M.P. (2005).** Indole butyric acid on rooting ability of semihardwood cutting of grapevine rootstock "VR 043-43" (*Vitis vinifera* X *Vitis rotundifolia*). Revista Brasileira de Fruticultura, 27(3): 476-479.
107. **Martinez, P.R. (1999).** Effet de différentes populations du phylloxéra (*Dactulosphaira vitifoliae* Fitch.) su sud la France, sur l´expression de la résistance des portegreffes de vigne 41B et *Aramon* x*Rupestris Ganzin* .No.9. Vitis, 38: 167-178.
108. **Matsui, H. Ushiyama, M. Ohkawa, K. Ohara, H. Soga, T. Ochi, M. (2003).** Rooting Ability of Hardwood Cutting of Norton Grapevine (*Vitis aestivalis*) under Different Conditions, Abstract in: Proceedings of the 54th Annual Meeting of the ASEV. P. 72.
109. **Matthews, M.A. and Stanley, G.R. (1996).** The influence of phosphorus availability, scion, and rootstock on grapevine shoot growth, leaf area, and petiole phosphorus concentration, Am. J. Enol. Vitic., 47 (2): 217 - 224.
110. **Meligi, M.A.; Mohsen, A.M.; Nouman, V.F. and Sourial, G. F. (1980).** Propagation of Olive trees by stem cuttings. Effect of IBA treatments, Zagazig. J. Agric. Res., 7 (2): 1-30.
111. **Mullins, M.G. (1990).** Tissue culture & the genetic improvement of grapevines, Acta. Hort., 280: 11-22.

112. **Mullins, M.G. and Rajasekaran, K . (1981**). Organogenesis in internodes explants of grapevine, Vitis, 20: 218–22 .
113. **Murashige, T. Skoog, F. (1962).** A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures, Physiol. Plant., 15: 473-497.
114. **Nikolic, M.; Römheld, V. and Merkt, N. (2000).** Effect of bicarbonate on uptake and translocation of 59Fe in two grapevine root-stocks differing in their resistance to Fe deficiency chlorosis. Vitis 39:145–149.
115. **Nilnond, S. (1984).** Effect of rooting hormone and time of cutting on rooting ability of grape cutting. Semi-annual report (October 1983-March 1984), Kasetsart Univ., Bangkok (Thailand),1984. p. 26-33.
116. **Nonnecke, G. (2002)** Grape Cultivars for Iowa . December 27, 2007 http://viticulture.hort.iastate.edu/info/pdf/grape.
117. **Normann, B. (1991).** Grape Propagation. Grape Publication . Deland, Florida, United States.
118. **Planchon, J.E. (1987).** Ampelideae Monographiae Phanerogamarum prodromi. Monographiae phanerogamarum .A.L.P.P.De Candolle and C.P. De Candolle, eds. G. Masson. Paris, 5: 304-654.
119. **Prizhmontas, T. (1994).** Action of auxins on rooting of sour cherry softwood cuttings, Hort. Abst., 64 (3): 1670.
120. **Qaoud, H. A. (1999).** Performance of Different Grape Cultivars for Rooting and Grafting, An-Najah Univ. J. Res., 13: 1-8.
121. **Raveendran, P.; Rokade, N.D. and Satisha, J. (2008).** Changes in Polyphenol Oxidase Activity During Rooting of Hardwood Cuttings in Three Grape Rootstocks Under Indian Conditions. S. Afr. J. Enol. Vitic., 29 (2): 94-97.
122. **Robinson, J. (2006a).** "The Oxford Companion to Wine" Third Edition Oxford University Press . pg 741-742.
123. **Robinson, J. (2006b)**. "The Oxford Companion to Wine" Third Edition pg 82 Oxford University Press
124. **Robinson, J. (2006c)**. "The Oxford Companion to Wine" Third Edition pg 741-742 Oxford University Press.
125. **Rombough, L. J. (2008).** Growing Grape Vines from Cuttings . green Chelsy.p 304.
126. **Reynolds, A.G. and Wardle, D.A. (2001).** Rootstocks impact vine performance and fruit composition of grapes in British Columbia. HortTechnol., 11: 419-427.
127. **Schiefelbein, W. and Thomas, P. (2004).** Roles of leaf in regulation of root and shoot growth from single node softwood cuttings of Grape (*Vitis vinifera*), Ann . Appl Biol., 144 (1): 27-37.

128. **Schnabel, B.J. and Wample, R.L. (1987)**. Dormancy and cold hardiness in *Vitis vinifera* L. cv. White Riesling as influenced by photoperiod and temperature, Am. J.Enol. Vitic., 38: 265-272.
129. **Shatat, F. (1986a).** Effect of Indolebutyric acid (IBA) and disbudding on rooting and callusing of grafts of two *Vitis vinifera*. L grape cultivarsm, Dirasat., 13: 29-35.
130. **Shatat, F. (1986b).** Propagation of three grapevine rootstock cultivars : Effect of refrigeration and growth regulators, Dira. sat., 13 (5): 19-27.
131. **Singh, A. (2000).** Fruit physiology and production, Kalyani printings, newdelhi, p: 564.
132. **Sivaci, A. and Yalcin, S. (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.
133. **Viala, P. (1889).** Une mission viticole en Amerique , C. Coulet. Montpellier France, pp: 387.
134. **Walker, R. (2002).** "The effects of salinity on vines and wines." Australian Viticulture, 6 (4): 11-21.
135. **Wang, Y.Z.; Ye, M.M. and Zou, G.Z.J.S.(1985).** Callus induction and plantlet regeneration in grapevines, Acta Botanica Sinica., 27: 661 - 664.
136. **Weaver, R.J. (1976).** Grape Growing. A Wiley Interscience Publication.
137. **Williams, J.L.W. (2002).** The propagation of plant diseases. The international plant propagators society southern north american meeting, pp. 1-6. Athens, Georgia: University of Georgia.

Abstract

This research was conducted at agriculture faculty-Damascus university " Abe Jarash farm " to determine some factor affecting rooting of some grape rootstocks (B41, Ru140, SO4) by hardwood, softwood cutting and *In vitro* rooting of micro cutting in tow season.

Results showed that Rooting percentage of hardwood cutting ranged between 50 to 65%. And there were significant differences among tested rootstock. The highest rooting percentage was obtained on B41 rootstock (65.47%) followed by SO4 then Ru140 which gave the lowest percentage (50.44%). The treatment with hormone IBA increased rooting percentage and all studied parameters (root number, root length, number of leaves and shoot length) significantly comparative with control.

The storage of cutting at 4°C for 50 days increased rooting percentage & rooting number significantly compared to non storaged cutting.

The third period were significant differences among dates where date (mid February) superiority across all dates with all parameters. The cutting from basal and middle of annual growth gave a significant difference, That was found among basal and middle cuttings in the average root length (5.26 – 4.32 cm, successively) compared to the terminal cuttings. the cuttings position on cane was not gave significantly difference in rooting percentage.

The effects of cutting date, position (apical, basal and central) and treatment with hormone IBA on rooting ability of softwood cutting from three grape rootstocks was studied. There were significant differences among dates where third date first date (mid July) superiority across second date (mid August) .

Concerning auxin concentration, the best rooting percentage was found at the treatment of 2500 mg. l^{-1} IBA (50%). In addition, treatment

with hormone IBA increased average root length and number compared to control.

Otherwise, In this study, we aimed using the micro cutting of tested rootstock with tissue culture method *in vitro* conditions.

There were significant differences among tested rootstock. The highest rooting percentages were obtained on B41 and Ru140 rootstock reached 50.89% and 48.12% followed by SO4, which showed low rooting ability (reached 35.07%).

Adding NAA to rooting medium increased rooting percentage significantly comparative with control (without NAA). And the highest rooting percentage was obtained on medium supplemented with 20 mg l^{-1} NAA.

Key words: Hardwood cutting, softwood cutting, micro cutting, rooting, IBA, grape, rootstock, propagation.

Damascus university
Faculty of Agriculture
Horticulture Department

Factors affect rooting of some grape rootstocks (B41, Ru140, SO4) by hard wood, soft wood cuttings and micro cutting.

Prepared by

Ahmad Edrees

Thesis submitted for Master degree of Horticulture Department

Supervision

Prof. Mohammad Husni Jamal

Hort. Dep., Fac. Of Agric., Damascus University

Co-supervision

Prof. Khalil Al – Maarri

Hort. Dep., Fac. Of Agric., Damascus University