مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ـ (2014) المجلد (30) ـ العدد 3 ـ الصفحات: 47-62

تأثير تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم في إكثار أصل العنب B41 وتجذيره مخبريا (*In vitro*)

علي جرار[1] و حسان عبيد[2] و حسين الزعبي[3]

الملخّص

أجري البحث على أصل العنب B41 الذي تم إكثاره مخبرياً (*in vitro*) في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق لدراسة تأثير تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم في مرحلة الإكثار والتجذير. أوضحت النتائج أن أعلى نسبة نباتات متبقية (98%) وأكبر متوسط عدد للبراعم (8.43) وأكبر متوسط طول للنبات (8.58 سم) تم الحصول عليها في معاملة الشاهد بعد أربعة أسابيع من مرحلة الإكثار، في حين أدّت المعاملة بـ 50 mM من كلوريد الصوديوم إلى خفض نتائج الإكثار وبفروق معنوية عن معاملة الشاهد، وقد تم الحصول على أدنى النتائج بالمعاملة 100 mM من كلوريد الصوديوم، بينما المعاملة بـ 150 mM من كلوريد الصوديوم لم يتم الحصول فيها على أي نسبة نباتات متبقية بمرحلة الإكثار. كما حُصلَ على أعلى نسبة تجذير (85.30 %) وأعلى متوسط عدد جذور (4.67) وأكبر متوسط طول للجذور (6.28 cm) في معاملة الشاهد بعد أربعة أسابيع من مرحلة التجذير، في حين أدت المعاملة بـ 50 mM من كلوريد الصوديوم إلى خفض نتائج التجذير وبفروق معنوية عن معاملة الشاهد، وقد تم الحصول على أدنى نتائج التجذير بالمعاملة 100 mM من كلوريد الصوديوم، في حين أدت المعاملة بـ 150 mM من كلوريد الصوديوم إلى عدم الحصول على أي نسبة تجذير.

الكلمات المفتاحية: العنب، B41، زراعة أنسجة، إكثار، تجذير، كلوريد الصوديوم.

(1) طالب دكتوراه، (2) أستاذ، قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
(3) باحث، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، قسم التقانات الحيوية، دوما، ص.ب. 113، دمشق، سورية.

The e effect of different concentrations of chloride sodium in multiplication and rooting *in vitro* micro- propagated of B41 grape rootstock

Jarrar, A.[1], H. Obaid [2] and H. Alzubi[3]

Abstract

This current study was carried out on B41 grape rootstock micropropagated *in vitro* at the General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Syria to study the effect of different concentrations of sodium chloride on the multiplication and rooting stages. The results showed that the highest average of survival plants (98%), the number of new buds (8.43) and plant length (8.58 cm) were obtained in the control treatment after 4 weeks from multiplication stage. The treatment with 50 mM of sodium chloride led to reduce the multiplication rates with significant differences, while the lowest plant multiplication had occurred with 100 mM of sodium chloride and no survival plants were remained by the treatment with 150 mM of sodium chloride during multiplication stage. The highest rooting rates (% 85.30), the number of roots (4.67) and root length (6.28 cm) were also obtained in the control treatment after 4 weeks from rooting stage. The treatment with 50 mM of sodium chloride led to reduce the rooting process with significant differences. The lowest rooting results were observed with 100 mM of sodium chloride and no rooting rate was observed when plants were treated with 150 mM of sodium chloride.

Keywords: Grape, B41, Tissue culture, Multiplication, Rooting, Sodium Chloride.

(1) Ph.D student, (2) Prof. Dr. Department of Horticulture Science, Faculty of agriculture, University of Damascus, Syria.

(3) Researcher, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Biotechnology Department, Douma, P. O. Box 113, Damascus, Syria.

المقدمة

تعود أهمية شجرة العنب لما تنتجه من ثمار ذات قيمة غذائية وعلاجية عالية، تستعمل على شكل أعناب مائدة للتناول الطازج، أو أعناب مجففة كالزبيب، أو لصنع الدبس والخل والنبيذ، أو استخراج الدهون من بذورها لاستعمالها في تحضير الصابون والأصباغ، كما تستخدم أوراقها غذاءً للإنسان أو علفاً للحيوان بعد تجفيفها، ويستعمل التفل في تحضير الأعلاف والأسمدة العضوية، فضلاً عن استخدامها شجرة تزيينية (حامد وزملاؤه، 2006). تشكل زراعة العنب إحدى الدعامات الزراعة الرئيسة التي يستند إليها الاقتصاد في سورية، وتحتل هذه الشجرة مركزاً مرموقاً بين الأشجار المثمرة والمزروعة، إذ تأتي في المرتبة الثانية بعد الزيتون من حيث المساحة، وفي المرتبة الأولى من حيث كمية الإنتاج (حامد والعيسى، 2004).

يعدُّ العنب من أكثر أنواع الفاكهة انتشاراً في العالم، حيث تغطي المساحة المزروعة منه عالمياً نحو 75.866كم^2 يتركز القسم الأكبر منها في أوربا، وقد بلغ الإنتاج العالمي نحو 67.221.000 طن، تأتي إيطاليا في طليعة الدول المنتجة للعنب (8,519,418 طن) تليها الصين (6,787,081 طن)، فالولايات المتحدة (6,384,090 طن)، ثم فرنسا (6,044,900 طن)، واسبانيا (5,995,300 طن) (FAO، 2009).

ينتمي العنب إلى الفصيلة Vitaceae (Ampelideae)، والجنس *Vitis* (Walker، 2002) الذي يحوي 60 نوعاً تنتج ثماراً صالحة للأكل، وتعدُّ الأنواع المنتشرة في أمريكا وآسية أصولاً مقاومة للأمراض (Dalbo وزملاؤه، 2000). وصنف Maas و Hoffman (1977) العنب بأنَّه متوسط التحمل للملوحة، ومع هذا التعميم، فقد أثبتت التجارب وجود اختلاف واسع بين أصول العنب وأصنافها في قدرتها على تحمل الملوحة، وقد أظهرت أصول العنب الأمريكية تبايناً ملحوظاً في مدى تحملها للملوحة (Desmukh وزملاؤه، 2003).

يعدُّ الإجهاد الملحي واحداً من الإجهادات الرئيسة التي تؤثر في إنتاجية المحاصيل الزراعية، وخاصة في المناطق الجافة ونصف الجافة. وتؤثر الملوحة في معظم مظاهر نمو النبات وتطوره واستقلابه وتحدث فيه تغيّرات مورفولوجية وتشريحية، وترتبط أهمية نسبة الملوحة في التربة بتزايد محتواها من كاتيونات الصوديوم الممتصة من قبل النباتات والقادرة على عملية التبادل (Sheldon وزملاؤه، 2004).

يعتقد بعض الباحثين أن زيادة قدرة تحمل بعض النباتات تركيز المحلول الملحي المرتفع قد يعزى نوعاً ما إلى التكيف مع الشروط الملحية، ويبدو أن العامل الأكثر أهمية بالنسبة إلى عمليات تكيف النبات الفيزيولوجي مع الشروط الملحية هو الموقف الدفاعي

البيولوجي للنبات، ويتجلى هذا الموقف بربط الشوارد الملحية بواسطة أحماض عضوية داخل الخلايا النباتية (Shannon، 1998).

بَيّنَ Sivritepe وEris (1998) باستخدام تراكيز مختلفة من كلور الصوديوم (0، 0.25، 0.50، 0.75 و1.00%)، وفي مدتين 4 و 8 أسابيع، أن زيادة تركيز كلور الصوديوم في الوسط أدى إلى انخفاض واضح في النمو وفي محتوى الأوراق من إجمالي اليخضور. كما لاحظ العديد من الباحثين في تجارب أخرى أجروها على بعض النباتات أن زيادة الري أو وجود تركيز مرتفع من كلور الصوديوم في محلول التربة يؤديان إلى ارتفاع محتوى الأنسجة من السكر والبرولين بسبب انخفاض محتوى الأوراق من اليخضور آ وب الذي يظهر بشكل شحوب واصفرار على الأوراق (Singh وزملاؤه، 2000؛ Bravdo وزملاؤه، 2000؛ Perti وزملاؤه، 2000).

وأثبت Stevens وزملاؤه (1996) أن أنيونات الأمونيوم التي تتركز نتيجة تراكمها في الأوراق قد تعمل على تهدم اليخضور من خلال تهشيم البلاستيدات وتهتكها لوجودها في نصل أوراق النباتات النامية في وسط بيئي مرتفع في أملاحه الأمونيومية منها نترات الصوديوم.

كما وجد Downton وMillhouse (1985) أن ارتفاع التركيز الملحي في محلول التربة يؤدي إلى انخفاض معدل عملية التمثيل الضوئي وزيادة النفاذية الخلوية لأوراق النباتات التي أُجريت التجارب عليها وبتركيز أعلى من (75 ميلي مولاً) وبعد 75 يوماً من المعاملة. هذا ما أثبته أيضاً Prior وزملاؤه (1992) على نباتات أخرى إذْ لاحظوا أنه بعد 14 يوماً من الري بتراكيز ملحية مختلفة أدى إلى تأثر النفاذية الخلوية للأوراق سلباً.

تفيد طريقة الزراعة المخبرية في الحصول على النتائج بسرعة أكبر نسبياً، فضلاً عن إمكانية التحكم الكامل ببيئة نمو النبات، وقد أكد العديد من الباحثين توافقاً جيداً بين النتائج المتحصل عليها من التجارب الحقلية والمخبرية في أشجار العنب (Barlass وSkene، 1981؛ Bavaresco وزملاؤه، 1993؛ Singh وزملاؤه، 2000؛ Sivritepe وEris، 1997، 1999؛ Troncoso وزملاؤه، 1999).

أُجري إكثار عدة أصناف من العنب مخبرياً بهدف إجراء تجارب الملوحة عليها، واستُخدمت عقل صغيرة بطول 1 سم، على أن تحتوي كل عقلة على عين واحدة، وزرعت العَقل على الوسط الأساس Galzy (1964) المعدل بإضافة NH4No3 بتركيز 320 mg/L مع Na2MoO4.2H2O بتركيز 0.025 mg/L مع 1/10 الفيتامينات، وأُضيفَ نفتالين أسيتيك أسيد (NAA) بتركيز 0.005 mg/L (Cavagnaro وزملاؤه، 2006).

أجريت دراسة لتحديد درجة تحمل أربعة أصول عنب أمريكية للملوحة وهي P1103 وB41 وRu140 وBB5 إذْ حُدّد مدى تحمل الأصول للملوحة، وقُورنتْ باستخدام معدل

التحمل ودليل التحمل على أساس الوزن الجاف للجذور والنموات الخضرية التي تعطي مؤشراً عن حيوية النبات، وقد بيّنت النتائج أن B41 كان أكثر الأصول المدروسة تحملاً تبعه Ru140 ثم P1103 وأقلها تحملاً BB5 بحسب نتائج هذه الدراسة (Dardeniz وزملاؤه، 2006).

اختُبر تحمل صنفين من العنب (Sahebi, Rishbaba) لمستويات مختلفة من الملوحة شملت عدة تراكيز من NaCl (0 شاهد، 25، 50، 75، 100 و150 ميلي موزاً) إذْ لوحظ بالنتيجة انخفاض معدل التمثيل الضوئي وفاعلية الثغور مع زيادة الإجهاد الملحي، في حين انخفض معدل ثاني أوكسيد الكربون تحت الثغور في بداية الإجهاد ثم ازداد فيما بعد (Hatami وزملاؤه، 2010).

دُرِسَ تأثير الملوحة في بعض المؤشرات الفيزيولوجية لأصول العنب Dogridge، 1613، St,George وSalt Creek، وأدت تجارب الملوحة إلى زيادة +Na مع نقصان المحتوى من +K في الجذور، كما ازدادت نسبة المادة الجافة للجذور/ المادة الجافة للنموات الخضرية حتى تركيز 100 ميلي موز من NaCl، كما ازداد تركيز حمض الأبسيسيك ABA في الأصول جميعها مع زيادة الملوحة (Upreti وMurti ، 2010).

قام Jarrar وBayerly (2011) باستخدام الكلوراكس وكلوريد الزئبق في عمليات التطهير السطحي للخزعات النباتية، وقد أدت المعاملة بكلوريد الزئبق سواء بالتركيز المرتفع أو المنخفض إلى زيادة معدل الخزعات الحية مقارنة بالمعاملة بالكلوركس، أمَّا أعلى معدل بقاء (94.33%) فقد لوحظ حين المعاملة بالكلوركس + كلوريد الزئبق وبالتركيز المنخفض لكلتا المادتين.

الأهداف

تحديد درجة تحمل أصل العنب B41 للملوحة من خلال دراسة تأثير تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم في مرحلة الإكثار والتجذير المخبري.

مواد البحث وطرائقه

أُنجز البحث في مخبر زراعة الأنسجة النباتية، قسم التقانات الحيوية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق خلال الفترة 2011 – 2012.

المادة النباتية: أُخذت الخزعات النباتية من أصل العنب B41 في الخريف من حقول الأمهات التابعة لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في مركز تل شهاب الزراعي بدرعا، حيث حُضّرت عقل من النباتات الأم، وقُسمّت إلى أجزاء صغيرة (micro cutting) بحيث يحتوي كل جزء على عين واحدة (بمعدل 120 عيناً لكل معاملة من معاملات التعقيم والإدخال إلى أوساط الزراعة) ونقلت مباشرة إلى المخبر.

بيئة الزراعة: استخدمت بيئة Murashige و Skooge (1962) في مراحل التجربة جميعها، وضُبِطَ الــ pH على 5.7 ± 0.1؛ وذلك في آخر مرحلة من مراحل تحضير البيئة المغذية وقبل إضافة الآغار بتركيز 0.7%، ووُزّعت البيئة المغذية في أنابيب اختبار سعة 20 × 25 مل بحيث يحوي كل أنبوب على 7 مل من البيئة، وغُطِّيت الأنابيب باستخدام ورق القصدير، ثم عُقمت البيئة المغذية باستخدام جهاز التعقيم الكهربائي الرطب (Autoclave) في درجة حرارة 121 ْم وضغط 1 بار مدة 20 دقيقة.

زراعة الخزع النباتية:

مرحلة الإدخال والزراعة التأسيسية:غسلت الخزعات النباتية بالماء الجاري، ثم نقعت بمبيد فطري (إيكوبسين 3%) مع الصابون السائل مدة 20 دقيقة، وغسلت بالماء الجاري مدة 20 دقيقة أخرى، ثم نقلت إلى جهاز العزل الجرثومي (K(Laminar flow حيث أجريت عليها معاملات التعقيم الآتية بحسب Jarrar و Bayerly (2011):

- المعاملة بالكلوركس تركيز 20% (المادة الفعالة هيبوكلوريد الصوديوم 5%) مدة 10 دقائق.
- المعاملة بكلوريد الزئبق تركيز 0.5% مدة 1 دقيقة.
- المعاملة بالكلوركس 15% مدة 10 دقائق + كلوريد الزئبق 0.1% مدة 1 دقيقة.

أُجريت معاملات التعقيم جميعها بإضافة مادة ناشرة (توين 20 بتركيز 0.1%)، ثم غسلت الخزعات النباتية ثلاث مرات متتالية بالماء المقطر المعقم مدة 5 دقائق في كل مرة بهدف إزالة آثار المواد المستخدمة بالتعقيم.

شملت هذه المرحلة ثلاث معاملات، كررت كل معاملة 3 مرات بحيث يحوي كل مكرر 10 خزعات نباتية؛ وذلك بهدف تحديد أفضل معاملة لتعقيم الخزعات النباتية من حيث تأثيرها في معدل الخزعات الحية % (Survival rate)، وذلك بعد 4 أسابيع من الزراعة على بيئة الإدخال والتحضين في درجة حرارة 27 ± 2 °س وشدة ضوئية 1500 لوكس مزودة بلمبات فلورسنت مدة 16 ساعة/ اليوم.

مرحلة الإكثار: نُقلت الخزعات النباتية فردياً من بيئة الإدخال إلى بيئة الإكثار، وهي بيئة MS المدعمة بالسكروز بتركيز 3% والآغار بتركيز 0.7% مضافاً إليها 0.5 مغ/ل من BA + 0.1 مغ/ل من IBA. كما أضيف كلوريد الصوديوم إلى أوساط الزراعة بتراكيز حُدّدت استناداً إلى العديد من الدراسات (Dardeniz وزملاؤه، 2006؛ Hatami وزملاؤه، 2010؛ Upreti و Murti، 2010) وفق المعاملات الآتية:

الشاهد دون إضافة، المعاملة بإضافة 50، و100، و150 mM من NaCl. وحُضنت النباتات ضمن شروط التحضين: درجة حرارة 27 ± 2 °س ورطوبة 75 ± 10 وشدة ضوئية 1600 لوكس مزودة بلمبات فلورسنت مدة 16 ساعة / اليوم.

شملت هذه المرحلة 4 معاملات، كررت كل معاملة ثلاث مرات بحيث يحوي كل مكرر 10 خزعات، ويجري في نهاية هذه المرحلة (بعد نقلتين من الزراعة على بيئة الإكثار وبفاصل 20 يوماً بين النقلتين) حساب نسبة النباتات المتبقية، ومعدل الإكثار (عدد البراعم)، وطول النبات.

مرحلة التجذير: نُقلت النباتات الناتجة في مرحلة الإكثار مخبرياً إلى بيئة التجذير، وهي بيئة ½ MS مدعمة بالسكروز بتركيز 3% والآغار بتركيز 0.7% ومضافاً إليها أكسين نفتالين أسيتيك أسيد بتركيز 0.5 مغ/ل، مع إضافة تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم إلى أوساط التجذير (0، 50، 100، 150 mM) وحُضّنت النباتات ضمن الشروط ذاتها الخاصة بمرحلة الإكثار، وقد شملت هذه المرحلة 4 معاملات وكررت كل معاملة 3 مرات حيث يحوي كل مكرر 3 نباتات، وقد استخدمت النباتات الناتجة من معاملة إكثار الشاهد للتجذير في الشاهد والمعاملة بالتركيز 150 mM.

حُسبتْ في نهاية هذه المرحلة (بعد 4 أسابيع من الزراعة على بيئة التجذير) نسبة التجذير%، وعدد الجذور، وطول الجذور.

التحليل الإحصائي: استُخدم في هذه التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Completely Randomized Design، وسجلت الفروق المعنوية على مستوى ثقة 1% باستخدام برنامج التحليل الإحصائي MSTAT.

النتائج والمناقشة

مرحلة التعقيم: توضّح النتائج (الجدول 1) تأثير معاملات التعقيم المختلفة في معدل الخزعات الحية (Survival rate) بعد 4 أسابيع من الزراعة على بيئة الإدخال.

الجدول (1) تأثير معاملات التعقيم في معدل الخزعات الحية بعد 4 أسابيع من الزراعة في بيئة الإدخال.

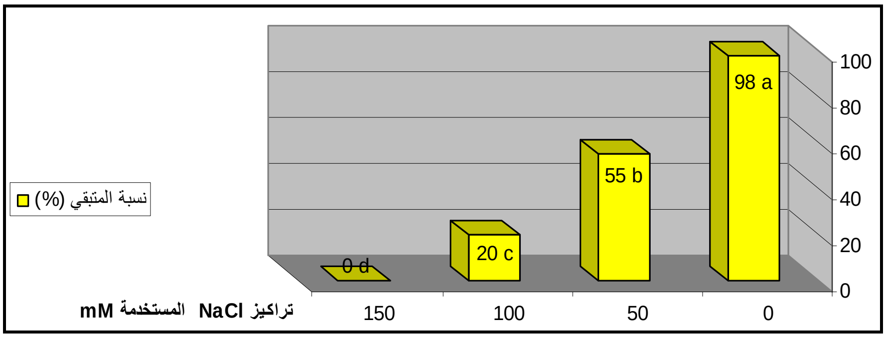
المادة	التركيز(%)	المدة (د)	معدل الخزعات الحية (%)	الخزعات الملوثة (%)
كلوركس	20	10	66.43	33.67
كلوريد الزئبق	0.5	1	85.43	9.57
كلوركس + كلوريد الزئبق	0.1+15	1+10	92.43	7.57

أدت المعاملة بكلوريد الزئبق إلى زيادة معدل الخزعات الحية مقارنة بالمعاملة بالكلوركس، أمّا أعلى معدل بقاء (92.43%) فقد لوحظ حين المعاملة بالكلوركس 15% مدة 10 دقائق + كلوريد الزئبق 0.1% مدة 1 دقيقة، (صورة 1). وقد جرى تجنب استخدام التراكيز المرتفعة من كلتا المادتين إذْ تؤدي التراكيز المرتفعة من هيبو كلوريد الصوديوم NaOCl إلى تهتك الأنسجة، وكذلك تؤدي التراكيز المرتفعة من كلوريد الزئبق إلى السمية، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه Jona وMenini (1987) في حين

يؤدي استخدام التراكيز المنخفضة من مادة هيبوكلوريد الصوديوم NaOCl إلى فعالية عالية في عمليات التطهير السطحي في معظم النباتات المكاثرة مخبرياً مقارنة بمواد أخرى منخفضة التأثير نتيجة انخفاض معدل النفاذية عبر الأغشية الخلوية (مثل هيبوكلوريد الكالسيوم)، وهي النتيجة ذاتها التي توصل إليها Pevalek و Jelaska (1987)، وكذلك Jarrar و Bayerly (2011)، إلا أنه وبشكل عام هناك دورٌ مهم وفاعل حين اختيار النبات الأم للحصول على الخزعة النباتية وتطهيرها سطحياً بحيث يُقلّل معدل التلوث إلى أقل قدر ممكن تكون فيه هذه الخزع صالحة للزراعة مخبرياً.

الصورة (1) نمو الزراعات الأولية لأصل العنب B41 خلال 4 أسابيع.

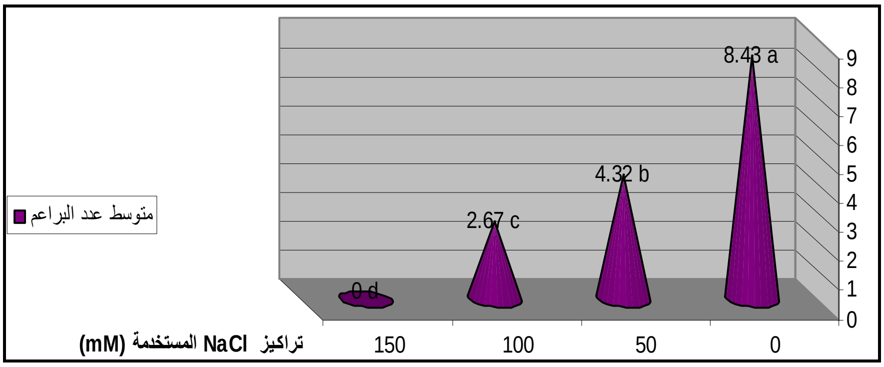
مرحلة الإكثار: توضّح النتائج في الأشكال (1، 2، 3) تأثير المعاملات بتراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم في نسبة النباتات المتبقية، ومتوسط عدد البراعم و متوسط طول النموات، وذلك بعد أربعة أسابيع من الزراعة على بيئة الإكثار.



القراءات بعد أربعة أسابيع من الزراعة على بيئة الإكثار

الشكل (1) تأثير المعاملات بتراكيز مختلفة من NaCl في نسبة النباتات المتبقية

تم الحصول على أعلى نسبة نباتات متبقية (98%) (شكل 1)، وأكبر متوسط عدد للبراعم (8.43) (شكل 2)، وأكبر متوسط طول للنبات (8.58 cm) (شكل 3)، في معاملة الشاهد التي لم يُضفْ كلوريد الصوديوم إليها، في حين أدت المعاملة بـ 50 mM من كلوريد الصوديوم إلى خفض نسبة النباتات المتبقية إلى (55%) وخفض متوسط عدد البراعم إلى 4.32، وكذلك متوسط طول النبات إلى 4.84 cm وبفروق معنوية عن معاملة الشاهد، إذْ إنَّ زيادة الإجهاد الملحي بزيادة تركيز ملح كلوريد الصوديوم في الوسط أدت إلى انخفاض في نسبة النباتات المتبقية ومتوسط عدد البراعم ومتوسط طول النبات ومعدل التجذير ومتوسط عدد الجذور وطولها، وقد لوحظت فروق معنوية بين المعاملات جميعها وبينها وبين الشاهد.

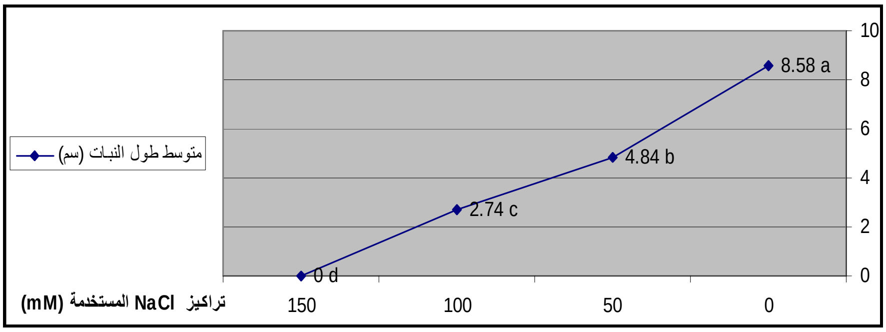


القراءات بعد أربعة أسابيع من الزراعة على بيئة الإكثار. * LSD = 1.36

الشكل (2) تأثير المعاملات بتراكيز مختلفة من NaCl في متوسط عدد البراعم

تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Sivritepe وEris (1999) في تجارب أجرياها على نباتات الكرمة إذْ لاحظا انخفاضاً في معدل ومؤشرات النمو ونسبة النباتات المتبقية مع زيادة تركيز المحلول الملحي، كما تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Obaid (2003؛ 2010) في تجاربه على نبات العنب عند استخدام التركيز 100 ميلي مول/ل من كلوريد الصوديوم إذْ أعطت فروقاً معنوية من مؤشرات النمو مقارنة بالشاهد لنبات العنب.

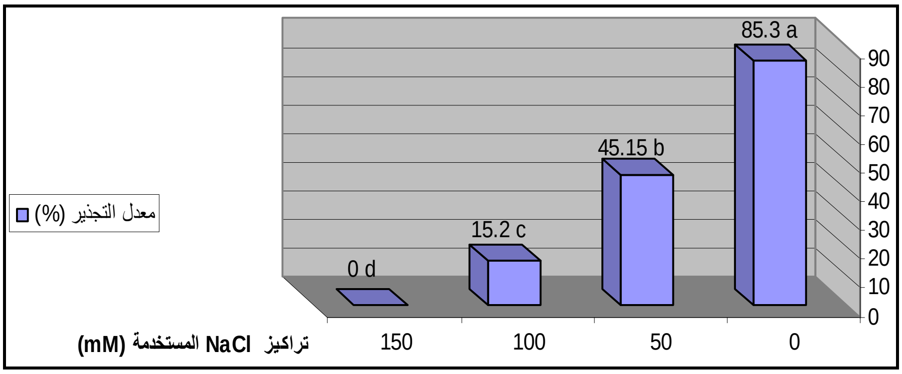
وقد تم الحصول على أدنى نسبة متبقٍ (20%) وأقل متوسط عدد للبراعم (2.67) وأدنى متوسط طول للنبات (2.74 cm) حين المعاملة بـ 100 mM من كلوريد الصوديوم، في حين أدت المعاملة بالتركيز المرتفع من كلوريد الصوديوم 150 mM إلى موت النباتات جميعها إذْ كانت نسبة المتبقي صفراً (الأشكال 1، 2، 3)، وتتوافق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Troncoso وزملاؤه (1999) في دراسة أجروها على أصل العنب B41.



القراءات بعد أربعة أسابيع من الزراعة على بيئة الإكثار. * LSD = 1.96

الشكل (3) تأثير المعاملات بتراكيز مختلفة من NaCl في متوسط طول النبات

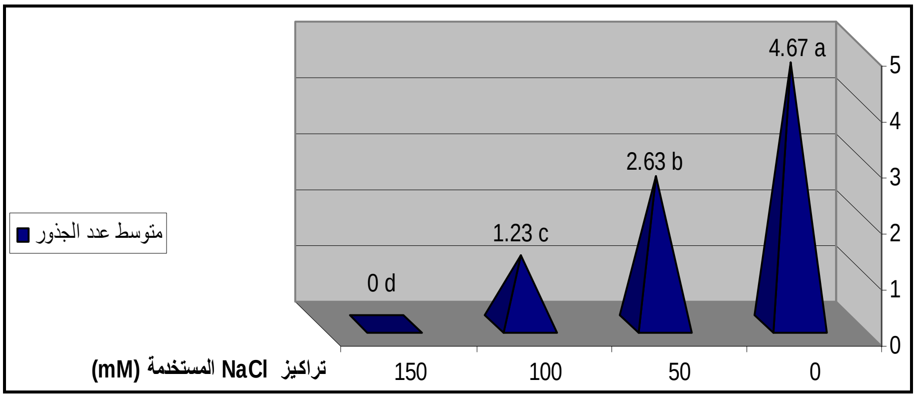
مرحلة التجذير: توضّح النتائج في الأشكال (4، 5، 6) والصورة (2) تأثير معاملات كلوريد الصوديوم المختلفة في معدل التجذير، ومتوسط عدد الجذور، ومتوسط طول الجذور وذلك بعد 4 أسابيع من الزراعة على بيئة التجذير.



القراءات بعد أربعة أسابيع من الزراعة على بيئة التجذير. * LSD = 1.96

الشكل (4) تأثير المعاملات بتراكيز مختلفة من NaCl في معدل التجذير

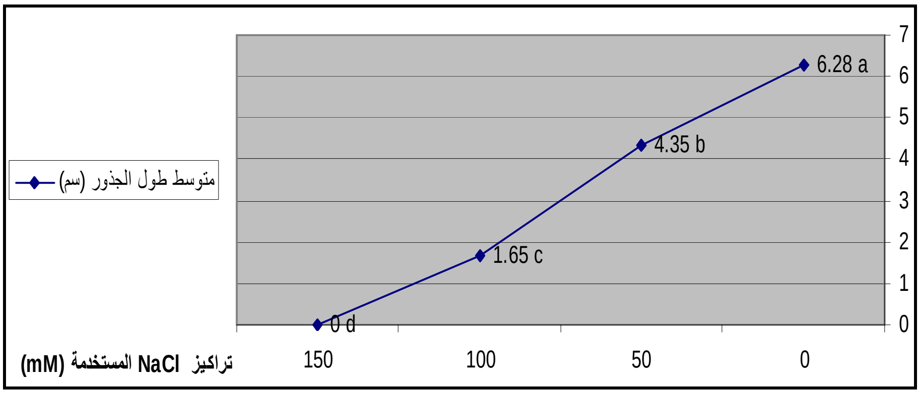
تشير النتائج إلى أن أعلى نسبة تجذير (85.30 %) وأعلى متوسط عدد جذور (4.67) وأكبر متوسط طول للجذور (6.28 cm) تم الحصول عليها في معاملة الشاهد التي لم يُضفْ كلوريد الصوديوم إليها، في حين أدت المعاملة بـ 50 mM من كلوريد الصوديوم إلى خفض معدل التجذير إلى النصف تقريباً (45.15 %) (الشكل 4)، وخفض متوسط عدد الجذور إلى 2.63 (الشكل 5)، وكذلك متوسط طول الجذور إلى 4.35 cm (الشكل 6)، وبفروق معنوية عن معاملة الشاهد.



القراءات بعد أربعة أسابيع من الزراعة على بيئة التجذير. * LSD = 1.15

الشكل (5) تأثير المعاملات بتراكيز مختلفة من NaCl في متوسط عدد الجذور

وقد تم الحصول على أدنى نسبة تجذير (15.20 %) وأقل متوسط عدد للجذور (1.23) وأدنى متوسط طول لها (1.65 cm) حين المعاملة بـ 100 mM من كلوريد الصوديوم، الأشكال (4، 5، 6)، في حين أدت المعاملة بـ 150 mM من كلوريد الصوديوم إلى عدم الحصول على أي نسبة تجذير. وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Sivritepe (1995) من أن التراكيز العالية من ملح كلوريد الصوديوم في أوساط زراعة العنب تؤدي إلى تثبيط نمو الجذور، ومن ثمَّ الحد من نمو النبات.

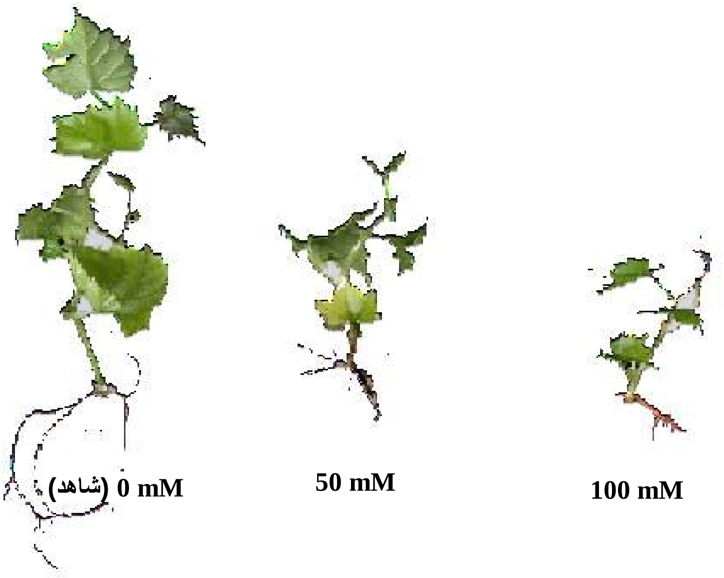


القراءات بعد أربعة أسابيع من الزراعة على بيئة التجذير. * LSD = 1.53

الشكل (6) تأثير المعاملات بتراكيز مختلفة من NaCl في متوسط طول الجذور

وبمناقشة النتائج التي تم الحصول عليها فمن الممكن أن يعزى انخفاض متوسط عدد البراعم ومتوسط طول النبات وكذلك انخفاض متوسط عدد الجذور وطولها مع ارتفاع تركيز المحلول الملحي إلى أن زيادة تركيز المحلول الملحي يعمل على منع النشاط الميرستيمي ووقف استطالة الخلايا في القمم النامية، إذْ تثبط الملوحة المنشطات الطبيعية للنمو مثل الجبريلينات والسيتوكينينات متلازمة مع تنشيط المانعات الطبيعية للنمو مثل حمض الأبسيسيك، ومن جهة أخرى فإن الجهد الحلولي (الأسموزي) الناشئ من ذوبان هذه الأملاح في الماء الأرضي يؤثر بدوره في التوازن الغذائي أيضاً. إن هذه التغيّرات الداخلية الكيميائية تؤدي إلى خفض النمو الخضري والجذري وتقزم النبات، وقد تؤدي إلى جفاف النبات وموته بالنهاية Saneoka وزملاؤه (1999).

كما يمكن أن تعزى النتائج إلى تأثير الصوديوم Na^+ في امتصاص بعض العناصر الأساسية المغذية من قبل النبات، إذْ يحول وجوده بتراكيز عالية دون امتصاص عنصر البوتاسيوم، وتظهر بذلك أعراض نقص البوتاسيوم على الرغم من وجوده بتراكيز كافية في التربة (Koyro، 2000؛ Kurniadie وRedmann، 1999)، فضلاً عن دور ملح NaCl في زيادة امتصاص بعض العناصر مثل الحديد والمنغنيز والزنك والنحاس التي قد تصبح بتراكيز سامة (Alam، 2004)، كما أن ارتفاع التركيز الملحي في محلول التربة يؤدي إلى انخفاض معدل عملية التمثيل الضوئي وزيادة النفاذية الخلوية لأوراق النباتات (Downton وMillhouse، 1985؛ Prior وزملاؤه، 1992).



الصورة(2) تأثير المعاملة بتراكيز مختلفة من NaCl في مؤشرات نمو أصل العنب B41 وتجذيره

دعمت نتيجة هذا البحث العديد من الدراسات السابقة التي توصلت إلى أن زيادة ملوحة التربة تسبب زيادة الجهد الجفافي، ونقصاً في الماء المتاح، وزيادة فقد الماء بالتعرق، والسمية الأيونية، وهي ما تشكل سبباً رئيساً لحدوث الضرر على النبات المجهدة Haffman وزملاؤه (1989).

واستنتج أن أصل العنب B41 أظهر حساسية للملوحة ضمن التراكيز المستخدمة في هذه الدراسة من ملح كلوريد الصوديوم بالرغم من أنه أكثر تحملاً للملوحة مقارنة ببعض أصول العنب الأخرى، ما يؤكد ضرورة الانتباه إلى درجة ملوحة التربة في مكان الزراعة الدائمة لأصول العنب، والعمل على استصلاح الأرض قبل الزراعة لتجنب ظهور أي مشكلات تنعكس سلباً على مؤشرات النمو والتجذير ومن ثمَّ على الإنتاج.

References المراجع

حامد، فيصل، وعماد العيسى. 2004. الفاكهة، إنتاجها وتخزينها، جامعة دمشق، ص: 155 – 220.

حامد، فيصل، وعماد العيسى، ومحمد بطحة. 2006. إنتاج الفاكهة، الجزء النظري، جامعة دمشق، ص177 – 222.

Alam, S. M., M. A. Khan. S. M. Mujtaba and A. Shereen, 2004. Influence of aqueous leaf extract of common lambsquarters and NaCl salinity on the germination, growth, and nutrient content of wheat, Acta Physiologiae Plantarum. 24 (4): 359-364.

Barlass, M and K. G. M. Skene. 1981. Relative NaCl tolerances of grapevine cultivars and hybrids *in vitro*, Z Pflanzenphysiol. 102: 147-161.

Bavaresco, L., M. Fregoni and E. Gambi. 1993. In vitro method to screen grapevine genotypes for tolerance to lime-induced chlorosis, Vitis. 32:145-148.

Bravdo, B., J. Possingham and G. Neilsen 2000. Effect of mineral nutition and salinity on grape production and wine quality, Acta Hotriculturae. 512:23-30.

Cavagnaro, J. B., M. T. Ponce. J. Guzman and M. A. Cirrincione. 2006. Argentinean cultivars of Vitis vinifera grow better than European ones when cultured in vitro under salinity, Laboratorio de Fisiología Vegetal. Facultad Ciencias Agrarias. Univ. Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina. Bio cell. 30(1): 1-7.

Dalbo, M. A., G. N. Ye. N. F. Weeden. H. Steinkellner. K. M. Sefc and B.I. Reisch. 2000. Gene controlling sex in grapevines placed on a molecular marker- based genetic map, Genome. 43(2): 333-340.

Dardeniz, A., N. M. Muftuoglu and H. Altay. 2006. Determination of salt tolerance of some american grape rootstocks, Bangladesh J. Bot. 35(2): 143-150.

Desmukh, M. R., S. P. Karkampar and S. G. Patil. 2003. Screening of grape rootstocks for their salinity tolerance, Maharashtra Agric. Univ. 28(2): 122-124.

Downton, W and Millhouse, J. 1985. Chlorophyll fluorescence and water relations of salt-stressed plants, Plant Science Letters. 37: 205-212.

FAO. 2009. Food And Agricultural Organization of United Nations, Economic And Social Department: The Statistical Division.

Haffman, G. J., P. B. Catlin. R.M. Mead. R.S. Johnson. L.E. François. D. Goldhamer. A. Yield and A. foliar. 1989. injury responses of mature plum trees to salinity, Irrigation Science. 10(3): 215-229.

Hatami, E., M. Esna-Ashari and T. Javadi. 2010. Effect of Salinity on Some Gas Exchange Characteristics of Grape (Vitis vinifera) Cultivars, Int. J. Agric. Biol.. 12: 308–310.

Jarrar, A and R. Bayerly. 2011. Effect of some growth hormones on multiplication and rooting in vitro micro- propagated of gardenia plant (Gardenia jasminoides.L.) cv. ellis, Damascus University Journal for the Agricultural Sciences, 27(1):129-142.

Jona, R and V. G. Menini. 1987. Tissue culture of selected tropical fruit plants, FAO and Agricultural organization of the United Nation, 29.124pp.

Koyro, H. W. 2000. Effect of high NaCl-salinity on plant growth, leaf morphology, and ion composition in leaf tissues of Beta vulgaris ssp, Maritime. Angewandte Botanik, 74(12): 67-73.

Kurniadie, D and R. E. Redmann. 1999. Growth and Cl accumulation in soybean cultivars treated with excess KCl in solution culture, Communications in Soil Science and Plant Analysis. 30: 699-709.

Maas, E. V. and G. J. Hoffman. 1977. Crop salt tolerance, Current assessment. ASCE J. Irrig. Drain. Div. 103: 116-134.

Murashige, T and F. Skooge. 1962. Arevised medium for rapid growth and bioassays with tabacco tissue culture, Physiol. Plant. 15:273-497.

Obaid, H. 2003. Effect of Salt-stressed on some physiological characteristics of grapevine *(Vitis riparia)*, Bassel al-Assad Journal for Engineering sciences – Agricultural, Food, Chemical and Biotechnology, 17: 122-136.

Obaid, H. 2010. Physiological responses of grapevine *(Vitis vinifera cv. 'Trollinger')* to short-term salinity, Bassel al-Assad Journal for Engineering sciences – Agricultural, Food, Chemical and Biotechnology, 26,:160-174.

Perti, R. S., S. K. Gupta and M. L. Chhabra. 2000. Effect of salinity on chlorophyll and free proline of mustard (*Brassica juncea L.*). Cruciferae Newsletter. 22: 31-32.

Pevalek, K.B and S. Jelaska. 1987. Microclonal propagation of prunus avium, Acta Hort. 212:599-601.

Prior, L., A. Grieve and B. Cullis. 1992. Sodium chloride and soil texture interactions in irrigatedfield grown sultsna grapevines. II. Plant mineral content, growth and physiology, Australian Journal of Agricultural Research. 43(5):1067-1083.

Saneoka, H., K. Shiota. H. Kurban. M. I. Chaudhary. G. S. Premachandra and K. Fujita. 1999. Effect of salinity on growth and solute accumulation in two wheat lines differing in salt tolerance, *Soil Science and Plant Nutrition.* 45: 873-880.

Shannon, M. C. 1998. Adaptation of plants to salinity, Ads. Agron. 60: 75-119.

Sheldon, A., N. W. Menzies. H.B. So and R. C. Dalal. 2004. The effect of salinity on plant available water, In: B. Sing *3rd Australian New Zealand Soils Conference*, University of Sydney, 5-9 December 2004.

Singh, S. K., H. C. Sharma. S. P. Datta and S. P. Singh. 2000. In vitro growth and leaf composition of grapevine cultivars affected by sodium chloride, Biologia Plantarum 43(2): 283-286.

Sivritepe, N. 1995. Asmalarda Tuza Dayaniklilik Testleri ve Tuza Dayanimda Etkili Bazi Faktörler Üzerinde Arastirmalar, Uludag Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dali. Bursa/Turkey. pp. 176. (Summary in English).

Sivritepe, M and A. Eris. 1997. Determining salt tolerance of some grapevine rootstocks under in vitro conditions, Bahce. 26 (1- 2): 49-65.

Sivritepe, N and A. Eris. 1998. Bazi asma anaçlarinda NaCl uygulamalarinin iyon metabolizmasi üzerine etkileri. Bahçe Dergisi, TC Tarim ve Köyisleri Bakanligi Yalova Bahçe Kültürleri Merkez Arastirma Enstitüsü Yalova. 27(1-2): 23–33.

Sivritepe, M and A. Eris. 1999. Determination of salt tolerance in some grapevine cultivars (*Vitis vinifera*) under in vitro conditions, Turkish J Biol. 23: 473-485.

Stevens, R., G. Harvey and G. Davies 1996. Separating the effects of folair and root salt uptake on growth and mineral composition of four grapevine cultivars on their own roots and on Ramsey rootstock, Iournal of the American Society for Horticultral Science. 121(3): 569-575.

Troncoso, A., C. Matte. M. Cantos and S. Lavee. 1999. Evaluation of salt tolerance of in *vitro*-grown grapevine rootstock varieties, Vitis. 38(2): 55-60.

Upreti, K.K and G.S.R. Murti. 2010. Response of grape rootstocks to salinity: changes in root growth, polyamines and abscisic acid. Biologia Plantarum 54 (4): 730-734.

Walker, R. 2002. The effects of salinity on vines and wines, Australian Viticulture. 6 (4): 11-21.

Received	**2012/12/04**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2013/08/27**	**قبول البحث للنشر**