

تقويم ثلاثة أصناف من العنب لتحمل ملح كلوريد الصوديوم خارج الجسم الحي*

مسلم عبدعلي عبد الحسين
قسم البستنة - كلية الزراعة - جامعة الكوفة

عبد الكاظم جواد الداهيمي
وزارة الزراعة - محطة ابحاث الرز في المشخاب

الخلاصة

أجريت الدراسة بهدف تقويم ثلاثة أصناف من العنب الأوربي (شدة بيضاء وشدة سوداء وكمالي) لتحملها مستويات محددة ملح كلوريد الصوديوم NaCl خارج الجسم الحي اعتمادا على تأثيراته في الصفات المظهرية لزروعاتها النسيجية لانتخاب الصنف الأكثر تحملاً لغرض زراعته في المناطق المتأثرة بالملوحة . نفذت الدراسة بزراعة العقل الدقيقة ذات العقدتين للأصناف الثلاثة من الفروع المتضاعفة المنتجة خارج الجسم الحي في وسط التضاعف المجهز بمستويات مختلفة من ملح NaCl وهي 0 و 75 و 100 و 125 و 150 و 175 و 200 ملي مول . حسبت نسبة الزروعات الباقية على قيد الحياة ومعدل عدد الفروع المتكونة وأطولها بعد 4 أسابيع من الزراعة بوصفها مؤشرات لاستجابتها وتحملها للملوحة . أظهرت النتائج تأثيراً معنوياً لملح NaCl في بعض الصفات المظهرية للمزارع النسيجية لجميع أصناف العنب المدروسة بزيادة تركيز الملح في وسط التضاعف ، فقد حصل اختزالاً معنوياً في النسبة المئوية لبقاء الزروعات على قيد الحياة وعدد الفروع . وأظهرت النتائج وجود اختلاف في نسبة استجابة أصناف العنب للإجهاد الملحي في وسط التضاعف ، إذ تفوق الصنف شدة بيضاء معنوياً على الصنفين شدة سوداء وكمالي في جميع الصفات المدروسة ، أما النسبة المئوية لبقاء الزروعات على قيد الحياة ومعدل التضاعف لجميع الأصناف فقد انخفضت عند زيادة تراكيز ملح NaCl مع فشل زروعات الصنف كمالي في البقاء على قيد الحياة عند التركيز 175 ملي مول . وأعطت أصناف العنب المدروسة نسبة بقاء جيدة في التراكيز المنخفضة من ملح NaCl المستعملة في الدراسة ، فقد استمرت زروعات الصنف شدة بيضاء بالنمو والتضاعف عند مستويات الملح الأقل من 175 ملي مول . وان زروعات الصنف شدة سوداء لم تختلف بنسبة بقائها على قيد الحياة معنوياً في التراكيز الملحية الأقل من 150 ملي مول الذي سبب مع التركيز 175 ملي مول انخفاضاً معنوياً عن معاملة المقارنة (0 ملي مول NaCl) . بينما بدأت النسبة المئوية لبقاء زروعات الصنف كمالي بالانخفاض المعنوي عند المستوى الملحي 125 ملي مول والتراكيز الأعلى منه ، فضلاً عن موتها عند تركيز 175 ملي مول . وأظهرت زروعات الصنف شدة بيضاء أقل درجة تضرر بفعل الملوحة ومن ثم يأتي صنف شدة سوداء وكمالي على الترتيب .

Abstract

This study was conducted at Plant Tissue Culture Laboratory / Horticulture Department / Agriculture College / Kufa University during 2007-2008 to evaluate *in vitro* three grape (*Vitis vinifera* L.) cultivars (Shadah Sawdaa , Shadah Baidaa and Kamali) for their tolerance to NaCl according to effects of NaCl on their growth characters to select tolerant cultivar for growing in salt affected regions. Double-node microcuttings with two buds were excised from proliferating cultures and cultured in MS medium , supplemented with different NaCl concentrations (0, 75, 100, 125, 150, 175 and 200 mM) + 2 mg BA , 0.1 mg / L (NAA) , 3% sucrose and 0.7% agar, for 4 weeks .

Experiments were set up as a factorial experiment in Complete Randomized Design and repeated twice . There were 25 explants as replicates for each treatment for each cultivar. Subsequent to the 4 week salinity treatments , shoot cultures were removed from their media and evaluated for their response to salinity . The parameters used to determine the effects of NaCl treatments on grape cultivars were ; survival percentage (viability of explants) , degrees of salt injuries and proliferation ratio (number of shoots / explant).It was clear from the data that the proliferation ratio , shoot length and viability of explants in all cultivars decreased due to the increase in NaCl concentrations up to 75 mM in multiplication medium and a different trend between cultivars were observed , while Kamali cultures were died at 175mM level , their

cultures could survive on the medium with 100 mM NaCl , Shadah Sawdaa and Shadah Bidaa cultures showed a good survival on the medium with 125 and 150 mM NaCl respectively , with the salt injuries generally less for Shadah Bidaa than the other cultivars . Based on the responses to NaCl the tolerance to the NaCl levels followed the order Shadah Bidaa > Shadah Sawdaa > Kamali for the cultivars studied .

المقدمة

يعدُّ العنب الأوربي *Vitis vinifera* L. احد فاكهة المناطق المعتدلة التي تعود الى العائلة العنبية Vitaceae و تضم 14 جنسا وأكثر من 1000 نوع (Moore و Jules ، 1996) . التي زرع العنب في العراق منذ قدم استيطان الإنسان في وادي الرافدين وقد تشرفت هذه الشجرة بورود ذكرها في عشرة سور وإحدى عشرة آية في القرآن الكريم ، بلغت المساحة المزروعة بالعنب في العراق حوالي 48000 هكتار ، وبلغ معدل إنتاجه حوالي 265000 طن (FAO ، 2003) . تعد مشكلة الملوحة عاملا محددًا في التوسع بالمساحات المزروعة إذ أجمعت الدراسات العلمية ، إن ملوحة التربة تؤثر في نمو وحاصل العنب فضلا عن تقاوم هذه المشكلة سنويا مما يقلل من المساحات الصالحة للزراعة (Munns ، 2002) وتتباين أصناف العنب فيما بينها في مدى تحملها لملاح كلوريد الصوديوم NaCl عند اختبارها في الحقل (Walker وآخرون ، 2002) . وتتميز أراضي المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق بارتفاع نسبة الملوحة التي تنتشر زراعة الأعناب فيها ولا سيما الأصناف المحلية مثل شدة بيضاء و شدة سوداء وكمالي وحلواني وخليلي وبيض الحمام وديس العنز وغيرها ، لذا أصبح من الأهمية اختيار الأصناف الملائمة من العنب والمتحملة للملوحة للزراعة في هذه المناطق نظرا للتزايد المستمر للملوحة سنويا .

استعملت أنظمة عديدة في تقييم تحمل المحاصيل الزراعية للشدة الملحي ومن هذه الأنظمة استعمال تقنيات زراعة الأنسجة النباتية خارج الجسم الحي و تعد زراعة البراعم أحد الأنظمة الجيدة المستخدمة في اختبارات تحمل أصناف النوع الواحد من المحاصيل الزراعية للملوحة إذ تمتاز هذه الطريقة (بالمقارنة مع استعمال الكالس) بالثبات الوراثي للنباتات الناتجة عنها (Hu و Wang ، 1983) ومن المتوقع ظهور استجابة للإجهاد الملحي مشابهة لاستجابة النبات الكامل لأن الفروع الناتجة من البراعم المزروعة في الأوساط الغذائية المجهزة وغير المجهزة بملاح كلوريد الصوديوم هي نسخة مصغرة لأفرع النبات الكامل من حيث التركيب الوراثي والتشريحي (مصدر) .

لذا تهدف هذه الدراسة إلى استعمال تقنية الزراعة خارج الجسم الحي في تقييم بعض أصناف العنب المحلية (شدة بيضاء و شدة سوداء وكمالي) المنتشرة زراعتها في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق لتحمل ملح كلوريد الصوديوم في مرحلة تضاعف الأفرع خارج الجسم الحي فضلاً عن دراسة التأثيرات الفسيولوجية لملاح كلوريد الصوديوم في المزارع النسيجية لهذه الأصناف باعتبارها مؤشرات لمدى تحملها للملوحة .

المواد وطرائق العمل

نفذت الدراسة في مختبر زراعة الأنسجة النباتية التابع لقسم البستنة

وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة الكوفة خلال عامي 2007 و 2008 م .

أخذت عقل دقيقة حاوية على برعمين *double node microcuttings* على وفق ما أورده Singh وآخرون (2000) الناتجة من المزرعة النسيجية لثلاثة أصناف من العنب هي شدة سوداء وشدة بيضاء وكمالي وزرعت في وسط التضاعف MS (Murashige & Skoog ، 1962) المزود بـ 2 ملغم BA / لتر + 0.1 ملغم NAA / لتر بعد إضافة ملح كلوريد الصوديوم للوسط الغذائي بمستويات (0 ، 75 ، 100 ، 125 ، 150 ، 175 ، 200 ملغم / لتر) وبواقع 25 عقلة (تكرار) لكل صنف ولكل تركيز ملحي حيث زرعت عقلة واحدة في أنبوبة اختبار قياس (24 x 150 ملم) تحتوي على 10 مل من الوسط وحضنت لمدة أربعة أسابيع عند درجة حرارة $25 \pm 2^\circ\text{C}$ وشدة إضاءة 1000 لوكس لمدة 16 ساعة تعقبها 8 ساعات ظلام يوميا . بعد انتهاء مدة التحضين درست الصفات الأتية لكافة التراكمات باستثناء تركيز 200 ملغم / لتر الذي أستبعد بسبب موت أفرع جميع أصناف العنب قيد الدراسة .

النسبة المئوية لبقاء الزروع على قيد الحياة

حسبت على أساس النسبة المئوية للزروع المستمرة في الحياة في نهاية مدة التعريض للتركيز المختلفة من ملح NaCl على وفق المعادلة الآتية :

$$\text{النسبة المئوية لبقاء الزروعات على قيد الحياة} = \frac{\text{عدد الأجزاء النباتية المستمرة في الحياة}}{\text{العدد الكلي للأجزاء النباتية المزروعة}} \times 100$$

درجة تضرر الزروعات

حسبت على وفق المقياس المقترح من قبل Sivritepe و Eris (1999) الذي تنحصر درجاته بين (0 و3 درجة) لحالة الزروعات المعرضة للتراكمات المختلفة من ملح NaCl في نهاية مدة التحضين حيث تمثل درجة التضرر 0 عدم وجود اضرار في الزروعات والدرجة 1 وجود اضرار بسيطة على الاوراق على هيئة تلون برونزي مسمر و الدرجة 2 وجود حروق على الاوراق والفروع والدرجة 3 الموت الكامل للفروع .

معدل التضاعف

حسب على اساس معدل عدد الافرع المتكونة على الجزء المزروع بعد انتهاء فترة التعريض للملوحة. نفذت الدراسة بوصفها تجربة عاملية باستعمال التصميم العشوائي الكامل وبعاملين (الصنف x تراكيز ملح NaCl) (الساهاوكي ووهيب ، 1990) . وتم استعمال نظام التحليل الاحصائي الجاهز (SAS 2001) تحت نظام تشغيل الحاسوب الآلي Windows لإجراء التحليلات الإحصائية . وتمت مقارنة المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي Least Significant Different (L.S.D) عند مستوى احتمال 0.05 لاختبار الفروق المعنوية بين المتوسط

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية لبقاء الزروعات على قيد الحياة

أظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية بين أصناف العنب في هذه الصفة بتفوق الصنف شدة بيضاء معنويا على الصنفين الآخرين (إذ أعطى أعلى نسبة بقاء بلغت 83.33 % مقابل 72.78 % و 62.50 % لصنفي العنب شدة سوداء وكمالي على الترتيب المختلفين فيما بينهما معنويا بتفوق شدة سوداء (الجدول1)،

كما يتبين من الجدول (2) إن تجهيز وسط التضاعف بملح كلوريد الصوديوم بالمستويات 125 و 150 و 175 ملي مول قد سبب انخفاضا معنويا في النسبة المئوية لبقاء زروعات العنب على قيد الحياة مقارنة بالتركيز 0 و 75 و 100 ملي مول . وقد أعطى تركيز الملح 175 ملي مول (الذي اختلف معنويا عن جميع التراكيز الملحية الأخرى) اقل نسبة بقاء بلغت 8.89 % مقابل 100 % في الوسط الخالي من الملح (المقارنة) .

أما تداخلات تراكيز ملح NaCl في الوسط الغذائي وأصناف العنب تبين ان النسبة المئوية لبقاء الزروعات على قيد الحياة انخفضت مع زيادة تراكيز ملح NaCl لجميع الأصناف مع فشل زروعات الصنف كمالي في البقاء على قيد الحياة عند التركيز 175 ملي مول الجدول (2) . كما ويتضح من الجدول نفسه إن جميع أصناف العنب المدروسة قد أعطت نسبة بقاء جيدة في التراكيز المنخفضة من ملح NaCl المستعملة في الدراسة ، فلم تظهر اختلافاً معنوياً لزروعات الصنف شدة بيضاء النامية في المستويات الملحية 75 و 100 و 125 و 150 ملي مول معنويا عن معاملة المقارنة 0 ملي مول في حين انخفضت نسبة البقاء معنويا عند التركيز 175 ملي مول . وان زروعات الصنف شدة سوداء لم تختلف بنسبة بقائها على قيد الحياة معنوياً في التراكيز الملحية الأقل من 150 ملي مول الذي سبب مع التركيز 175 ملي مول انخفاضا معنويا عن معاملة المقارنة 0 ملي مول ملح NaCl . من جهة أخرى فقد بدأت النسبة المئوية لبقاء زروعات الصنف كمالي بالانخفاض المعنوي عند المستوى الملحي 125 ملي مول والتراكيز الأعلى منه ، فضلا عن موتها عند تركيز 175 ملي مول .

إن الاختلافات بين أصناف العنب في هذه الصفة يمكن أعزائها الى الاختلافات الوراثية بين الأصناف المدروسة فالمعروف ان صفة التحمل للملحة تتحكم بها عدة جينات Multiple genes وقد انعكس ذلك بشكل واضح في تفاوت هذه النسبة بين الأصناف ، فالاصناف المختلفة تتباين في قابليتها على إعادة تنظيم جهودها الازموزي وسيلة للتكيف والتعايش مع الوسط الغذائي الجديد ذي الجهد الازموزي المرتفع بسبب إضافة الملح له ومن ثم استمرار الخلايا والأنسجة والأعضاء في النمو بوتائر مختلفة بحسب الصنف المستعمل (Flowers ، 2004) . وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته الباحثون Sivritepe و Eris (1997 و 1999) و Troncoso وآخرون (1999) و Singh وآخرون (2000) و Cavagnaro وآخرون (2006) الذين أجمعوا على اختلاف أصناف العنب فيما بينها في النسبة المئوية لبقاء زروعاتها النسيجية على قيد الحياة عند زراعتها في الأوساط الغذائية المجهزة بتركيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم .

جدول (1) تأثير تركيز ملح NaCl المضاف الى الوسط الغذائي MS في النسبة المئوية لبقاء أفرع أصناف العنب على قيد الحياة بعد أربعة أسابيع من الزراعة خارج الجسم الحي.

معدل تراكيز الملح	الأصناف			تركيز ملح NaCl في الوسط الغذائي (mM)
	كمالي	شدة سوداء	شدة بيضاء	
100.00	100.00	100.00	100.00	0
98.33	95.00	100.00	100.00	75
91.11	80.00	93.33	100.00	100
83.33	70.00	86.67	93.33	125
55.56	30.00	50.00	86.67	150
8.89	0.00	6.67	20.00	175
	62.50	72.78	83.33	معدل الأصناف
	16.521	9.538	6.745	(0.05) LSD

إن انخفاض نسبة الزروعات الباقية على قيد الحياة مع زيادة تركيز الملح في وسط التضاعف فضلاً عن موت زروعات هذه الأصناف عند التراكيز العالية من الملح (200 ملي مول ملح NaCl) قد يعود الى التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لملاح NaCl عند المستوى الجزيئي لخلايا الأنسجة المزروعة مؤدياً الى انخفاض معدل انقسامها وتوسعها اعتماداً على تركيز الملح المجهز للوسط الغذائي وعند استمراره قد يؤدي الى موت النسيج المزروع (Munns ، 2002) . وان تجمع ايونات الصوديوم Na⁺ والكلوريد Cl⁻ في أنسجة الأفرع وبتراكيز عالية قد تكون مؤذية وسامة للنبات فمعظم الأضرار التي تحصل للعنب بفعل الملوحة يعود الى تجمع هذين الأيونين في أنسجته (Volkmar وآخرون ، 1998) فضلاً عن ما تسببه الملوحة من تأثيرات أخرى تتمثل في اضطراب عمل الأغشية الخلوية وتأثيرها في فعالية بعض الإنزيمات فيؤدي ذلك الى اضطراب في العمليات الايضية المختلفة للخلية فضلاً عن تأثيرها السلبي في بناء الكثير من التراكيب الخلوية كالكلوروفيل والمايتوكوندريا والبلاستيدات (Parveen و Ashraf ، 2002) . فضلاً عن تأثير الأملاح في التوازن الأيوني للعناصر المعدنية الضرورية لنمو النبات وأن استمرار جميع هذه التأثيرات يمكن أن يحد من نمو النبات وقد يقوده الى الهلاك بوصفه نتيجة لتحديد نموه وتضرر تراكيبه الخلوية (Tyagi و Sairam ، 2004) .

وتتفق النتائج في الاتجاه السائد لتأثير الملوحة في خفض نسبة البقاء مع ما وجدته Sivritepe و Eris (1997) و Cavagnaro وآخرون (2006) في المزارع النسيجية للعنب و Sotiropoulos وآخرون (2006) و AL-Ansary وآخرون (2007) في مزارع الكثرى النسيجية.

درجة تضرر الزروعات

يبين الجدول (2) وجود فروق معنوية بين أصناف العنب المدروسة في درجة تضرر أفرعها المتضاعفة النامية في أوساط غذائية مجهزة بمستويات مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم فظهر الصنف شدة بيضاء اقل درجة تضرر بلغت 0.86 بالمقارنة مع الصنفين شدة سوداء وكمالي (1.12 و 1.49) على الترتيب اللذين اختلفا فيما بينهما معنوياً ، فقد اظهر صنف كمالي درجة تضرر عالية مقارنة بالصنفين الآخرين من خلال الضرر الواضح على زروعاته . وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراستي Sivritepe و Eris (1997 و 1999) ودراسة Singh وآخرون (2000) في أصناف العنب التي أشارت الى اختلاف الأصناف في درجة تضرر زروعاتها النسيجية بفعل نموها في أوساط غذائية غنية بملح كلوريد الصوديوم . إن أسباب تفاوت الأصناف في درجة التضرر بالأملاح قد يعود الى الأسباب نفسها التي ذكرت عند الحديث عن نسبة بقاء الزروعات على قيد الحياة .

ويظهر الجدول (2) أن تجهيز وسط التضاعف بملح كلوريد الصوديوم أدى الى ظهور أعراض الضرر على الزروعات للعيان وترافقت شدة الضرر مع زيادة تركيز NaCl المجهز في وسط التضاعف وقد بلغت درجة التضرر 0.31 و 0.64 و 1.27 و 2.08 و 2.64 للتراكيز الملحية 75 و 100 و 125 و 150 و 175 ملي مول على الترتيب مقارنة بالمعاملة 0 ملي مول الذي لم يحدث أي ضرر للأفرع فيها . وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج دراستي Sivritepe و Eris (1997 و 1999) في ظهور أعراض سلبية في مظهر الأفرع المتضاعفة للعنب بفعل زيادة تركيز ملح NaCl في وسط التضاعف .

جدول (2) تأثير تركيز ملح NaCl المضاف الى الوسط الغذائي MS في درجة تضرر أفرع أصناف العنب بعد أربعة أسابيع من الزراعة خارج الجسم الحي .

معدل تراكيز الملح	الأصناف			تركيز ملح NaCl في الوسط الغذائي (mM)
	كمالي	شدة سوداء	شدة بيضاء	
0.00	0.00	0.00	0.00	0
0.31	0.50	0.30	0.13	75
0.64	1.13	0.53	0.27	100
1.27	1.47	1.33	1.00	125
2.08	2.83	2.07	1.33	150
2.64	3.00	2.50	2.43	175
	1.49	1.12	0.86	معدل الأصناف
	0.316=للتراكيز	0.223=للأصناف		(0.05) LSD
	0.547=للتداخل			

ويظهر التأثير المشترك لتراكيز ملح NaCl وأصناف العنب الجدول (3) عدم وجود تضرر لأفرع العنب في معاملات التداخل بين الأصناف وتركيز 0 ملي مول في حين ازداد معدل الضرر مع زيادة تراكيز ملح NaCl في وسط التضاعف حيث أعطت معاملات التداخل بين الأصناف وتركيز 175 ملي مول درجات تضرر واضحة على الأفرع بلغت 2.43 و 2.50 و 3.00 درجة للأصناف شدة بيضاء وشدة سوداء وكمالي على الترتيب ، اذ ماتت جميع أفرع صنف كمالي عند هذا التركيز. وأظهرت نتائج الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين الأصناف ضمن المستوى الملحي الواحد عند التراكيز (100 و 150 و 175 ملي مول) اذ أظهرت قيم تداخلات الملح مع الصنف كمالي أعلى قيم تضرر ضمن هذه التراكيز. مقابل ذلك أعطت تداخلات الملح مع الصنف شدة بيضاء أوطأ القيم لتضرر الزروع ضمن هذه التراكيز.

إن سبب تضرر زروع أصناف العنب قد يعود إلى زيادة تركيز أيونات الصوديوم والكلوريد في الخلايا النباتية بزيادة التراكيز الملحية في الوسط الغذائي ، والمعروف عن هذه الأيونات سميتها العالية عند تواجدها بالمستوى الحرج العالي الذي قد يؤدي إلى تثبيط نشاط الخلية وعند ارتفاعها بشكل كبير قد يؤدي إلى موت الخلايا نتيجة للتسمم الأيوني المتمثل بأصفرار واسمرار الأوراق واحترق حوافها تحت المستويات الملحية العالية الذي لوحظ في هذه الدراسة ولا سيما عند المستويات العالية من الملح فقد بدأت الأوراق السفلية بالاسمرار وبمرور الوقت قد زاد إسمرارها ومن ثم موتها وإنفصالها مع صغر حجم الأوراق المتكونة على الفروع مقارنة مع أوراق الفروع النامية في أوساط خالية من الملح .

معدل التضاعف (عدد الأفرع الخضرية)

تدل النتائج الواردة في الجدول (3) على وجود تأثير معنوي في معدل عدد الفروع المتكونة على الجزء النباتي بعد 4 أسابيع من زراعته في وسط التضاعف المجهز بتراكيز مختلفة من ملح NaCl خارج الجسم الحي ، فقد تفوق صنف شدة بيضاء معنوياً على الصنفين شدة سوداء وكمالي اللذين اختلفا فيما بينهما معنوياً في هذا المعدل بتفوق شدة سوداء وتشير نتائج الجدول نفسها إلى ان للملوحة تأثيراً سلبياً في معدل التضاعف ، فقد أدى رفع تركيز ملح NaCl في وسط التضاعف من 0 - 175 ملي مول إلى انخفاضه بشكل معنوي فقد أعطى التركيز الملحي 175 ملي مول اقل معدل تضاعف بلغ 0.18 فرع مقارنة بالتركيز 0 ملي مول ملح NaCl الذي أعطى معدل تضاعف 4.17 فرع اللذين اختلفا فيما بينهما معنوياً . واختلفت باقي التراكيز الملحية فيما بينها معنوياً باستثناء التركيزين 0 و 75 ملي مول اللذين لم يختلفا فيما بينهما معنوياً أيضاً. إن نتائج الدراسة تتسجم مع نتائج دراسة Eris و Sivritepe (1999) التي تشير إلى انخفاض معدل تضاعف الأجزاء النباتية لثلاثة أصناف من العنب مزروعة في وسط التضاعف المجهز بتراكيز مختلفة من ملح NaCl بحصول اختزال في معدل تضاعف الزروع وزيادة تركيز NaCl في الوسط الغذائي

جدول (3) تأثير تركيز ملح NaCl المضاف الى الوسط الغذائي MS في معدل عدد الأفرع الخضرية لأصناف العنب بعد أربعة أسابيع من الزراعة خارج الجسم الحي .

معدل تراكيز الملح	الأصناف			تركيز ملح NaCl في الوسط الغذائي (mM)
	كمالي	شدة سوداء	شدة بيضاء	
4.17	3.07	4.03	5.40	0
3.77	2.40	3.27	5.63	75
2.95	2.33	2.27	4.27	100
1.97	1.60	1.90	2.40	125
1.39	0.87	1.43	1.87	150
0.18	0.00	0.07	0.47	175
	1.71	2.16	3.34	معدل الأصناف

0.7004 = للتداخل = 0.404 للتراكيز = 0.286 للأصناف = (0.05) LSD

ويظهر الجدول (3) أيضا التأثير المشترك لتراكيز ملح NaCl والأصناف المدروسة في معدل التضاعف ، اذ انخفض هذا المعدل في كل صنف مع زيادة تركيز الملح ليتوقف التضاعف تماما عند المستوى الملحي 175 ملي مول في صنف كمالي ، في حين استمر التضاعف في هذا المستوى للصنفين شدة بيضاء وشدة سوداء فبلغ معدل التضاعف لهما 0.47 و 0.07 فرع على الترتيب في تركيز 175 ملي مول NaCl . وقد أعطت معاملة التداخل بين التركيز الملحي 75 ملي مول في صنف شدة بيضاء (التي لم تختلف عن معاملة تداخله مع التركيز 0 ملي مول) أعلى معدل للتضاعف بلغ 5.63 فرع التي اختلفت معنويا عن جميع تداخلاته مع التراكيز الملحية الأخرى . وأوضحت نتائج تداخل الملوحة مع صنف العنب شدة سوداء وكمالي الى تفوق تداخلات تركيزي 0 و 75 ملي مول للصنفين شدة سوداء وكمالي كلا على انفراد على بقية التداخلات.

لقد أشارت دراسة Cavagnaro وآخرون (2006) حول مدى تحمل أصناف العنب الأرجنتينية والأوربية لملاح NaCl خارج الجسم الحي الى ان هنالك تفاوتاً ملحوظاً في معدل التضاعف تحت ظروف الإجهاد الملحي خارج الجسم الحي اذ تفوقت الأصناف الأرجنتينية على الأصناف الأوربية مؤكداً ما وجده Sivritepe و Eris (1999) و Troncoso وآخرون (1999) من تباين أصناف العنب في معدل عدد الأفرع المتكونة على أجزائها النباتية المزروعة في أوساط التضاعف المجهزة بتراكيز مختلفة من ملح NaCl .

ان قلة نمو الفروع المتضاعفة وأعدادها بفعل الملوحة قد يعود الى الإختزال في عدد الاوراق على المحور وتثبيط نشوء البراعم الجانبية والتأثير السلبي لها في بناء الصبغات النباتية المشتركة في التركيب الضوئي والاختلال في الفعاليات الفسلجية الناجمة عن قلة جاهزية الماء والإختلال في التوازن الغذائي (Harb وآخرون ، 2002) . وإن العديد من الدراسات التي أوردتها Kaya وآخرون (2009) قد إفتترضت أن زيادة مستويات الملوحة من الممكن أن تقلل من مستويات الهرمونات النباتية الداخلية (الأوكسينات والساييتوكاينينات والجبرلينات والبولي أمين) في الأنسجة المعرضة للملوحة الضرورية لعمليات التضاعف والإستطالة والنمو والبقاء على قيد الحياة تحت الإجهاد الملحي .

من نتائج الدراسة تبين ان أصناف العنب ازداد تأثرها بزيادة تركيز ملح NaCl في الوسط الغذائي MS وأختلف هذا التأثير من صنف لأخر ، إذ أعطى الصنف شدة بيضاء أعلى نسبة بقاء واقل درجة تضرر لزروعاته مع استمرار تضاعف زروعاته بشكل جيد عند المستويات العالية من الملح (التي تفوق 100 ملي مول) مقارنة بالصنفين الآخرين لذلك يمكن الاستنتاج أن الصنف شدة بيضاء الأكثر تحملاً للملوحة مقارنة بالصنفين شدة سوداء وكمالي على الترتيب . في ضوء نتائج التجربة يفضل زراعة الصنف شدة بيضاء في المناطق الأكثر تأثراً بالملوحة.

المصادر

الساهوكي ، مدحت و وهيب ، كريمة محمد. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد . العراق .

AL- Ansary, A.-R. M.F. : A. A. Rizkalla and A. M. Badr Elden .2007. Micropropagation and biochemical genetic markers detection for drought and salt tolerance of pear rootstock. *Aust. J. Basic & Appl. Sci.*, 1(4): 625-636

Ashraf, M. and N. Parveen . 2002. Photosynthetic parameters at the vegetative stage and during grain development of two hexaploid wheat cultivars differing in salt tolerance. *Biol. Plant.*, 45: 401-407.

- Cavagnaro, J. B. ; M. T. Ponce ; J. Guzmán and M. A. Cirrincione .2006. Argentinean cultivars of *Vitis vinifera* grow better than European ones when cultured *in vitro* under salinity. *BIOCELL*, 30(1): 1-7.
- FAO. 2003. Bulletin of statistics Vol. 4 No. 2
- Flowers, T.J. 2004. Improving crop salt tolerance. *J. Exp. Bot.*, 55(396) 307-319
- George, E. F. ; M. A. Hall and G.-J. De Klerk .2008. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Volume 1. The Background, 3rd Edition, Published by Springer, Dordrecht, The Netherlands.
- Harb, E.M. ; O.M. El – Shihy ; A . H .Hanafy Ahmed and Mualla , N.A . 2002 . Using plant tissue culture technique for rapid propagation and salt tolerance in banana plant .*Proceedings of the 2nd Congress on Recent Technologies in Agriculture, Faculty of Agriculture , Cairo University 28 – 30 October. Pp. 979- 994.*
- Hu, C.Y. and P.J. Wang .1983. Meristem, shoot tip and bud cultures. In : D.A. Evans ; W.R. Sharp; P.V. Ammirato and Y. Yamada (eds.) *Handbook of Cell Culture* .(pp.177-227).
- Jules, J. and J. N. Moore .1996. *Fruit Breeding* .volume II: Vine and small fruit crops. John Wiley & Sons. Inc.
- Kaya, C. : A.L. Tuna and I. Yokaş. 2009. The Role of Plant Hormones in Plants Under Salinity Stress. In : M. Ashraf : M. Ozturk & H.R. Athar (Eds.) *Salinity and Water Stress : Improving Crop Efficiency*. Springer Science + Business Media B.V. chapter , 5. pp.45-50
- Munns, R. 2002. Comparative physiology of salt and water stress. *Plant Cell and Environ.*, 25 : 239-250.
- Murashige, T. and F. Skoog .1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.*, 15, 473-497.
- Sairam, R. K. and A. Tyagi. 2004 . Physiology and molecular biology of salinity stress tolerance in plants. *Curr. Sci.*, 86(3) : 407-417
- SAS. 2001. SAS/STAT. Users guide for personal computer release 6.12. SAS Institute Inc., NC, USA.
- Singh, S.K. ; H.C. Sharma ; A.M. Goswami and S.P. Singh .2000. *In vitro* screening of some grape genotypes(*Vitis spp.*) for NaCl tolerance. *Physiology and Mol. Biol . Plant*, 6 (2) 175-178
- Sivritepe, M. and A. Eris .1997. Determining salt tolerance of some grapevine rootstocks under *in vitro* conditions. *Bahce*, 26 (1- 2): 49-65.
- 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.
- Sotiropoulos, T. ; S. Fotopoulos ; K. Dimassi ; V. Tsirakoglou and I. Therios . 2006. Response of the pear rootstock to boron and salinity *in vitro*. *Biol. Plant.*, 50(4): 779-781.
- 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.
- Volkmar, K.M. : Y. Hu and H. Steppuhn .1998. Physiological responses of plants to salinity: a review. *Can. J. Plant Sci.*, 78: 19-27.
- Walker R.R. ; D.H. Blackmore ; P.R. Clingeffer and R.L. Correll .2002. Rootstock effects on salt tolerance of irrigated field grown grapevines (*Vitis vinifera*, L. cv. Sultana). 1. Yield and vigor inter-relationships. *Austr. J. Grape Wine Res.*, 8 : 3-14.