مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
عدد خاص بالأوراق العلمية المقدمة للمؤتمر العلمي الأول للعلوم الزراعية – إنتاج نباتي (5-6 أكتوبر 2019)

تأثير الإجهاد الملحي لكلوريد الصوديوم على نمو أنسجة أصلين من الحمضيات

نارنج *CitrusAruntium*, كليوبترامندرين *Cleopatra Mandarin*

***أحمد يوسف شعبان**
مركز بحوث التقنيات الحيوية

سالم العارف حمود
مركز بحوث التقنيات الحيوية

المنذر عبدالحميد أبوغنية
مركز بحوث التقنيات الحيوية

محمد سالم أبوسنينة
مركز بحوث التقنيات الحيوية

خيري الفيتوري خير
كلية الآداب والعلوم قصر خيار، جامعة المرقب

أريج محمد شاهين
مركز البحوث الزراعية فرع الغربية

ahmeduv@yahoo.com

https://doi.org/10.36602/jmuas.2019.v01.01.03

الملخص

أقيمت هذه الدراسة بمعمل زراعة الأنسجة النباتية التابع لمركز بحوث التقنيات الحيوية لمعرفة تأثير استخدام تركيزات مختلفة من الملوحة الناتجة عن إضافة ملح كلوريد الصوديوم NaCl للوسط الغذائي على نمو وتطور أصلين من أصول الحمضيات الشائع استعمالها في ليبيا (نارنج, كليوبترامندرين)، تمت زراعة بذور أصول الحمضيات بعد تعقيمها باستخدام الكلوركس بتركيز 3% على وسط غذائي MS لتأسيس مزرعة نسيجية خالية من التلوث, في حين أجريت عملية إعادة الزراعة من خلال زراعة الأجزاء النباتية لأصول الحمضيات المتحصل عليها مسبقا على وسط غذائي MS، مضافا إليه تركيزات مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم (100,80,60,40.20,0) ملي مول، أخذت النتائج لصفتي طول النبات وعدد الأوراق للأصلين، وبينت النتائج لصفة طول النبات لأصل نارنج وكليوبترامندرين أنه كلما زاد تركيز الملوحة في الوسط الغذائي انخفض متوسط طول النبات ونفس شيء بالنسبة لصفة عدد الأوراق، كما بينت النتائج تفوق عينة الشاهد معنويا على باقي المعاملات في صفة طول النبات وعدد الأوراق، تليها المعاملة 20ملي مول كلوريد الصوديوم التي تفوقت معنويا على المعاملات 100,80,60,40 في صفة طول النبات وعدد الأوراق للأصلين، ومن خلال النتائج نلاحظ استمرار نمو النباتات بشكل جيد حتى تركيز 60ملي مول من ملح كلوريد الصوديوم لكلا الأصلين مع وجود تفوق بسيط للأصل نارنج.

المقدمة

الحمضيات تتبع العائلة السدبيةRutaceaeوتضم حوالي 150 نوعا وما يقارب من 15,000 صنفا تنمو في معظم المناطق الاستوائية والمعتدلة من العالم (Ladaniya,2008)، وتعد الحمضيات أكثر المحاصيل البستانية التي لها تداول تجاري على مستوى العالم, في سنة 2010م وصل الإنتاج العالمي من ثمار الحمضيات إلى 122.5مليون طن مزروعة في حوالي 8.7 مليون هكتار على مستوى العالم بناءً على إحصائيات منظمة الفاوFAO سنة 2012م, الحمضيات عبارة عن أشجار عطرية دائمة

الخضرة صغيرة الحجم, تعطي ثمارها خلال فصل الشتاء, ثمارها تعتبر مصدر هام لفيتامين C وتحتوي على زيوت الفولاتيل ومادة الليمونيين والسيترال بالإضافة إلى الفا وبيتا بيانين (Rathore *et al.*, 2007)، ثمار الحمضيات تحتوي على كمية كبيرة من فيتامين C (Tami and Betty J, 2013)، تقدر المساحة المزروعة بالحمضيات في ليبيا حوالي 10000هكتارعام 1982، ولكن هذا الرقم تناقص إلى 7000 هكتار عام 2001 طبقا لإحصائيات وزارة الزراعة الليبية، وتتركز زراعة الحمضيات في المناطق الساحلية خصوصا الجهة الغربية من البلاد، وتعتبر منطقة سهل الجفارة الممتدة من القره بوللي شرقا إلى صرمان غربا والعزيزية جنوبا أهم مناطق زراعة الحمضيات في ليبيا (محمد سعيد وآخرون,2003), ولكن معدلات الإنتاج لمحصول الحمضيات في ليبيا لم يحصل بها ارتفاع ملحوظ وهذا راجع لعدد من الأسباب أهمها ملوحة مياه الري، كما هو معروف أنه يتم إكثار أشجار الحمضيات خضريا باستخدام عمليات التطعيم على أصول معروفة مسبقا بتحملها للظروف البيئية القاسية كالملوحة والجفاف وتميزها بمقاومتها للأمراض (Rathore et al 2007)، تعد الحمضيات من المحاصيل الحساسة للملوحة (Boman. B. J, 1993), وعملية استجابتها وتحملها للملوحة تعتمد على عدة عوامل أهمها الأصول المطعم عليها ونظام الري ونوع التربة وتغيرات المناخ، ومثل بقية النباتات الملوحة تسبب في انخفاض نمو شجرة الحمضيات وتسبب اضطرابات فسيولوجية للشجرة (Adnan Al- yassin,2004), وغالبا ما تظهر أعراض الملوحة الزائدة على شكل حرق لأوراق النبات بشكل عام (عبد الباسط إبراهيم, 2011)، كما تؤثر الملوحة في شكل خلايا النبات وكذلك مظهر النبات ومعدل تنفسه والتمثيل الكربوني فيه وإنتاجية المادة الجافة، وبشكل عام تصغر خلايا جذر النبات وأوراقه وسوقه عندما ينمو في وسط ملحي, وتصبح جدران خلايا النبات أكثر صلابة وأقل مرونة نتيجة تجمع الأملاح في الخلايا (الساهوكي والخفاجي, 2014)، تعد الملوحة من أهم العوامل التي تؤثر تأثيرا مباشرا على زراعة الحمضيات في العالم بصفة عامة وفي ليبيا بصفة خاصة، فالتداخل الذي حصل بين المياه الجوفية ومياه البحر في المناطق الساحلية من البلاد أدى إلى زيادة معدلات الملوحة للمياه المستعملة لري الحمضيات، الأمر الذي أثر بشكل مباشر على نمو وإنتاج أشجار الحمضيات في ليبيا (محمد سعيد وآخرون,2003), والملوحة لها التأثير الأكبر على نمو وتطور الحمضيات، الأمر الذي يتسبب في نقص إنتاجية وجودة المحصول وتثبيط نمو شجرة الحمضيات وفي النهاية موت الشجرة كليا بسبب الملوحة (Wagdi Ghaleb *et al.*, 2009)، ولكن عمليات تحسين الأصول في الحمضيات والطعوم النامية عليها من حيث تحملها للملوحة من الأمور المطلوبة (محمد سعيد وآخرون,2003), ونجاح أصول الحمضيات مبني على مدى قدرته على تحمل الظروف البيئية الموجودة في التربة وعوامل المناخ بالإضافة إلى مدى مقاومته للأمراض والاستمرار في إعطاء إنتاجية جيدة (Wagdi et al ،2009), وتعد أصول الحمضيات (النارنج, كليوبترامندرين) من أهم أصول الحمضيات الشائع التطعيم عليها في ليبيا لما لها من ميزات من أهمها ملائمتها لبعض الترب الليبية، وعادة ما تكون أصناف الحمضيات

المطعمة على هذه الأصول ذات نمو جيد ومجموع خضري قوي وتعطي إنتاجية عالية, هذه الأصول ملائمة لتطعيم عديد أصناف الحمضيات وتعطي إنتاجية مناسبة مع جودة عالية (Batchelor and Bitters, 1952), ولكن تبقى عملية تقييم هذه الأصول أمرا مهما خصوصا مدى تحملها للملوحة التي أصبحت من أهم المشاكل التي تواجه زراعة الحمضيات في العالم وفي ليبيا بشكل خاص، بعد تملح مياه عديد الآبار الجوفية نتيجة تداخلها مع مياه البحر الأمر الذي تسبب في ارتفاع نسبة الملوحة في التربة وتسببها في عديد المشاكل للنبات، في هذا البحث سنقوم بعمل تقييم واختبار مدى تحمل أصلين من الحمضيات النارنج وكليوبترامندرين للملوحة معمليا باستعمال تقنية زراعة الأنسجة النباتية .

مواد وطرق البحث

مرحلة جمع وتجهيز العينات: –

تم جمع ثمار أصول الحمضيات من مزرعة وزارة الزراعة الكائنة بمنطقة سيدي المصري طرابلس، حيث اختيرت الثمار الخالية من أي إصابات ونقلت العينات إلى معمل زراعة الأنسجة التابع لمركز بحوث التقنيات الحيوية لإجراء باقي الإختبارات حيث قام الفريق البحثي بفصل البذور من الثمار شكل (1) ومن ثم غسلها بالماء الجاري لإزالة الملوثات العالقة.

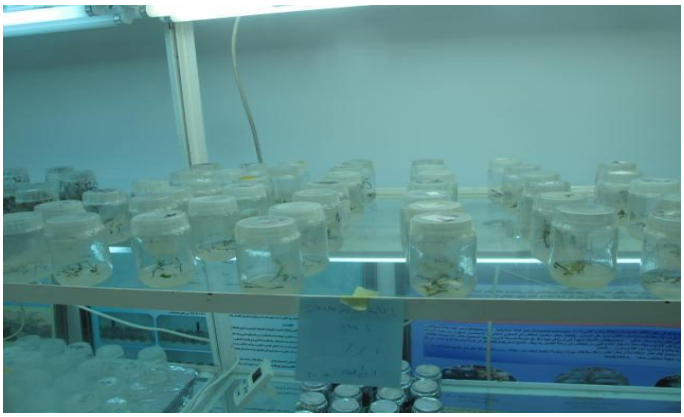
شكل (1) فصل البذور من ثمار اصول الحمضيات (النارنج, كليوبترامندرين

مرحلة تحضير الوسط الغذائي MS:– تمإستخدام الوسط الغذائي (Murashige and Skoog)) والذي عادة ما يحتوي على العناصر الكبرى والصغرى والفيتامينات بكميات واوزان محددة وتم تحضير الوسط MS يحتوي على 3% سكروز وعقمت الأوساط المحضرة باستخدام جهاز التعقيم بالبخار .

مرحلة التعقيم:– تم نقل بدور أصول الحمضيات إلى غرفة العزل بعد وضعها في أواني معقمة وتمت عملية التعقيم بغمر البدور في الكحول الإيثيلي تركيز 70% لمدة دقيقة مع التحريك المستمر وبعد دالك تم غمر البدور في محلولالكلوركس بتركيز 3% لمدة 15دقيقة مع التحريك لضمان جودة التعقيم وبعد إستكمال عملية الغمر بالكلوركس تم غمر البدور في الماء المقطر والمعقم تلات مرات لمدة 5 دقائق في كل مرة

مرحلة زراعة البدور على الوسطMS:-زرعت البدور المعقمة مسبقا على وسط غدائي MS بعد إزالة غلاف البدرة (القصرة) بمعدل 2-3 بدور في البرطمان الواحد ومن تم وضع البرطمانات المزروعة في غرفة النمو تحت ظروف الإضاءة (2000 lux) وحرارة (25 ±2°م)

مرحلة إعادة الزراعة :–بعد وصول النباتات المتحصل عليها من زراعة بدور أصول الحمضيات في المرحلة السابقة إلى أطوال مناسبة تمت زراعة النباتات على وسط غدائي MS مضاف إليه تركيزات من ملح كلوريد الصوديوم (100,80,60,40,20,0ملي مول) لختباردرجة تحمل أصول الحمضيات (نارنج, كليوبترامندرين) للملوحة الناتجة من إضافة ملح كلوريد الصوديوم للوسط الغذائي MS, تمت الزراعة داخل غرفة العزل المعقمة بواقع 2-3 نباتات في كل برطمان شكل (2) ومن تم نقلت البرطمانات لغرفة النمو وحضنت تحت نفس ظروف الإضاءة (2000 lux) والحرارة (25 ±2°م) إلى حين أخد النتائج .



شكل (2) إعادة زراعة النباتات على وسط MS يحتوي على تركيزات من ملح كلوريد الصوديوم

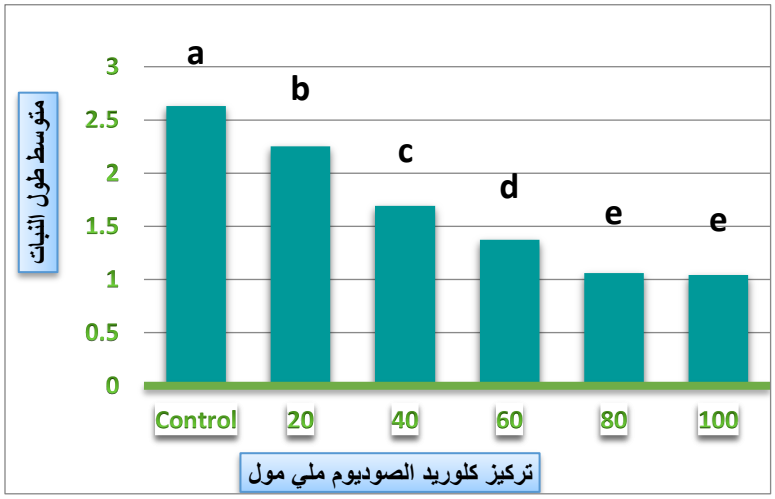
تصميم التجربة وتحليل النتائج: – تم إستخدام تصميم النظام العشوائي الكامل (CRD) في هذه الدراسة وحللت النتائج عند وجود فروق المعنوية عند مستوى 5% عزلت المتوسطات بإستخدام إختبار دنكن Duncan متعدد الحدود.

النتائج والمناقشة

أولا: تأثير الملوحة على الأصل (نارنج)

1- صفة طول النبات: نتائج تأثير إستخدام تركيزات من كلوريد الصوديوم على صفة طول النبات للأصل الحمضيات نارنج مبينة في الشكل رقم (4)

من خلال النتائج نلاحظ تفوق معاملة الشاهد معنويا (0) على باقي المعاملات التي تحتوي على تركيزات مختلفة من كلوريد ملح الصوديوم، ونلاحظ من خلال النتائج شكل (4) أنه كلما زاد تركيز ملح كلوريد الصوديوم في الوسط الغذائي تناقص طول النبات حتى وصل التركيز إلى 80, 100ملي مول، التي أعطت أقل مستويات لصفة طول النبات كما بينت النتائج



شكل (4) تأثير تركيزات مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم على صفة طول النبات لنارنج

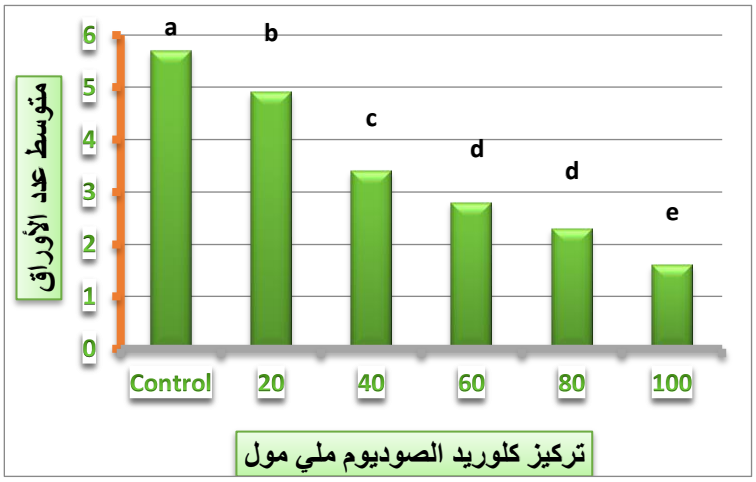
المتوسطات التي لديها نفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية على مستوى المعنوية 0.05%

عدم وجود فروق معنوية بين النباتات النامية في المعاملة 80ملي مول والنباتات النامية في المعاملة 100ملي مول حيث كانت النباتات في نفس الطول تقريبا ومن خلال النتائج نلاحظ التأثير السلبي لزيادة تركيز االملح على نمو نباتات الحمضيات حيث من خلال النتائج نلاحظ تفوق معاملة الشاهد معنويا (0) على باقي المعاملات التي تحتوي على تركيزات مختلفة من كلوريد ملح الصوديوم ونلاحظ من خلال النتائج شكل (4) أنه كلما زاد تركيز ملح كلوريد الصوديوم في الوسط الغذائي تناقص طول النبات حتى وصل التركيز إلى 80, 100ملي مول، التي أعطت أقل مستويات لصفة طول النبات كما بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين النباتات النامية في المعاملة 80ملي مول، والنباتات النامية في المعاملة 100ملي مول حيث كانت النباتات في

نفس الطول تقريبا، ومن خلال النتائج نلاحظ التأثير السلبي لزيادة تركيز الملح على نمو نباتات الحمضيات، حيث أشارت النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة أنه كلما زاد تركيز ملح كلوريد الصوديوم تناقص طول النبات النامي في الوسط الغذائي، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل له (Wagdi et al,2009) في الدراسة التي أجريت لتقييم تحمل أصلين من الحمضيات للملوحة، إجمالا نستنتج من خلال هذه التجربة أن أصل حمضيات النارنج استمر في النمو بشكل جيد حتى تركيز 60 ملي مول من ملح كلوريد الصوديوم وهذا يشير إلى تحمل الصنف نارنج للملوحة ولو بشكل نسبي وهذا يتفق مع ما توصل اليه (Adnan) Al- yassin,2004) في دراسة حقلية بينت نتائجها أن الأشجار المطعمة على الأصل نارنج أعطت تحملا للملوحة أكثر من الأشجار المطعمة على أصول أخرى مع العلم مسبقا أن الحمضيات حساسة جدا للملوحة (Boman. B. J,1993) كما بينت النتائج تفوق المعاملة 20ملي مول NaCL معنويا على المعاملات الأخرى 100,80,60,40 في صفة طول النباتات حيث وصل طول بعض النباتات إلى 3سم بعد حوالي شهر من الزراعة في الوسط المحتوي على الملح وهذا قد يكون راجعا إلى عدم تأثير النبات بالملوحة لوجود تركيز منخفض من ملح كلوريد الصوديوم في الوسط الغذائي تليها المعاملة 40 و60 على التوالي.

2- صفة عدد الأوراق صنف النارنج

الشكل (5) يبين تأثير تركيزات من ملح كلوريد الصوديوم على صفة عدد الأوراق بعد حوالي شهر ونصف من الزراعة على الوسط الغذائي



شكل (5) تأثير تركيزات مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم على صفة عدد الأوراق لأصل الحمضيات النارنج

صفة عدد الأوراق كانت النتائج مشابهة لما كانت عليه في صفة طول النبات، حيث بينت النتائج وجود تباين في تأثير الملح على نمو الأوراق بين المعاملات مع تفوق معاملة الشاهد معنويا على باقي المعاملات، وهذا راجع لنمو النباتات بشكل طبيعي لعدم وجود الملح في الوسط الغذائي مع توفر العناصر الكبرى والصغرى التي يحتاجها النبات لإتمام عملية النمو بشكل طبيعي مقارنة بباقي المعاملات التي تحتوي على تركيزات من ملح كلوريد الصوديوم حيث ظهر تأثير ملح كلوريد الصوديوم مباشرة في المعاملة الأولى التي تحتوي على 20ملي مولNaCL التي تناقص فيها متوسط عدد الأوراق مقارنة بعينة الشاهد بينما تفوقت هذه المعاملة معنويا على المعاملة الثانية التي تحتوي على 40 ملي مول NaClحيث كان متوسط عدد الأوراق فيها أعلى وهذا راجع لعدم تأثر النبات بالملوحة عند تركيز 20 ملي مول، النتائج بينت أن متوسط عدد الأوراق تناقص كلما زاد تركيز الملح في الوسط الغذائي وهذا يتطابق مع ما توصل له (Wagdi et al2009,) في الدراسة التي أجريت على بعض أصول الحمضيات، كما بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة 60 و80 ملي مول حيث كانت المتوسطات متقاربة بين المعاملتين، بينما تناقص متوسط عدد الأوراق بشكل ملحوظ في المعاملة 100 ملي مول NaCL، من خلال النتائج يمكن القول بأن نباتات أصل النارنج المزروعة استمرت في الاخضرار حتى تركيز 60 ملي مول NaCL، بالرغم من تناقص عدد الأوراق، ولكن في التركيز 100 ملي مول تحول بعض الأوراق إلى الاصفرار في المعاملة 100 ملي مول شكل (6)، النتائج كانت أشارت لوجود تحمل للملوحة بالنسبة لأصل حمضيات النارنج وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Adnan Al- yassin,2004).

شكل (6) اصفرار أوراق الأصل نارنج عند تركيز 100ملي مول من ملح كلوريد الصوديوم

ثانيا –تأثير الملوحة على أصل الحمضيات كليوبترامندرين

3. صفة طول النبات: نتائج تأثير استخدام تركيزات من كلوريد الصوديوم على صفة طول النبات لأصل الحمضيات كليوبترامندرين مبينة في الشكل رقم (7).

شكل (7) تأثر طول النبات بزيادة تركيز الملوحة

من الشكل (7) نلاحظ بعد حوالي 45 يوما من الزراعة عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد والمعاملة 20ملي مول Nacl، أي أن النباتات لم تتأثر بشكل ملحوظ بالملوحة عند التركيز 20 ملي مول Nacl، وفي نفس الوقت تفوقت معاملة الشاهد والمعاملة 20 ملي مول معنويا على باقي المعاملات، كما أن نمو نباتات الأصل كليوبترامندرين تناقص بزيادة تركيز ملح كلوريد الصوديوم في الوسط الغذائي وهذا يتفق مع ما وجده (Wagdi et al,2009,).

كما بينت النتائج تفوق المعاملة 20ملي مول Nacl معنويا على المعاملات 100,80,60,40 في صفة طول النباتات، حيث وصل طول بعض النباتات إلى 2.5سم بعد حوالي شهر من الزراعة في الوسط المحتوي على الملح، وهذا قد يكون راجعا إلى عدم تأثر النبات بالملوحة؛ لوجود تركيز منخفض من ملح كلوريد الصوديوم في الوسط الغذائي تليها المعاملة 40 و60 على التوالي مع عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملتين 80 و100 ملي مول.

من خلال النتائج يمكن القول أن تأثر الأصل كليوبترامندرين بزيادة الملوحة كان واضحا من خلال تناقص طول النبات عند التركيزات المرتفعة 100,80ملي مول، وكان النمو بطيئا نظرا لارتفاع نسبة الملوحة في الوسط الغذائي، واصفرار أوراق النباتات عند التركيز 100ملي مول، بالرغم من استمرار النباتات في النمو بشكل جيد عند التركيز 60 ملي مول.

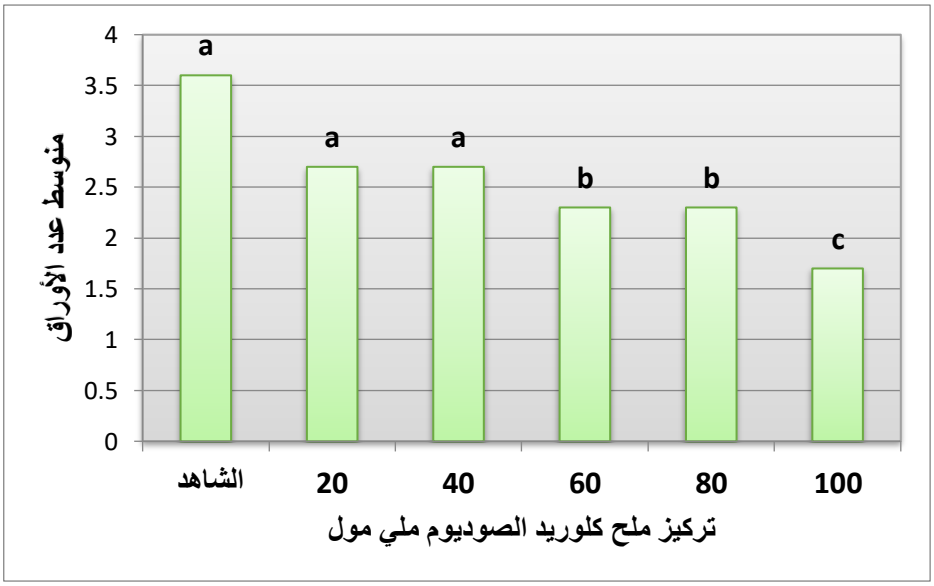
4. صفة عدد الأوراق:

نتائج تأثير إضافة تركيزات مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم على صفة عدد الأوراق لأصل الحمضيات كليوبترامندرين مبينة في الشكل (8)، حيث بينت النتائج تفوق عينة الشاهد معنويا على باقي المعاملات 80,60,40,20, 100ملي مول، ولكن

بالنسبة للأصل كليوبترامندرين نلاحظ من النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات 80,60,40, بالنسبة لصفة عدد الأوراق، ولكن كان متوسط عدد الأوراق أعلى في المعاملة 20 ملي مول مقارنة بالمعاملات 80,60,40 التي كانت متقاربة في متوسط عدد الأوراق، وتفوقت هذه المعاملات معنويا على المعاملة 100 ماي مول Nacl التي أعطت أقل متوسط لعدد الأوراق مقارنة بباقي المعاملات شكل (8)، نتيجة لارتفاع تركيز ملح كلوريد الصوديوم في الوسط الغذائي الأمر الذي أثر سلبا على نمو النبات.

جدول (2) متوسط طول النبات ومتوسط عدد الأوراق للأصلين نارنج وكليوبترامندرين

	متوسط طول النبات نارنج	متوسط عدد الأوراق نارنج	متوسط طول النبات كليوبترامندرين	متوسط عدد الأوراق كليوبترامندرين
الشاهد	2.63 a	5.7 a	1.97 a	3.6 a
20ملي مول	2.25 b	4.9 b	1.88 a	2.7 a
40ملي مول	1.69 c	3.4 c	1.54 b	2.7 a
60ملي مول	1.37 e	2.8 d	1.33 c	2.3 b
80ملي مول	1.06 e	2.3 d	1.07 d	2.3 b
100ملي مول	1.04 e	1.6 e	1.04 d	1.7 c



شكل (8) تأثير تركيزات مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم على صفة عدد الأوراق لأصل الحمضيات كليوبترامندرين

من خلال النتائج المبينة في الجدول رقم (2) نلاحظ وجود تباين بسيط في درجة تحمل الأصل نارنج والأصل كليوبترامندرين للملوحة الناتجة عند إضافة تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم للوسط الغذائي، من خلال النتائج يمكن القول أن عينة الشاهد تفوقت على باقي المعاملات المضاف إليها ملح كلوريد الصوديوم في كلا الأصلين النارنج وكليوبترامندرين ولصفتي طول النبات وعدد الأوراق, كما نلاحظ تناقص متوسط طول النبات وعدد الأوراق لكلا الأصلين بزيادة تركيز ملح كلوريد الصوديوم في الوسط الغذائي، الأمر الذي يدل على تأثر كلا الأصلين بالملوحة الزائدة في الوسط الغذائي، وهذا يتماشى مع ما توصل له (Wagdi et al2009)، من خلال النتائج نجد أن الأصل نارنج كان الأفضل في صفة طول النبات وعدد الأوراق في المعاملات 60,40,20 ملي مول من الأصل كليوبترامندرين، وبهذا يكون الأصل نارنج أكثر تحملا للملوحة وهذا يتطابق مع ما توصل له (Adnan Al- yassin,2004)، في دراسة حقلية بينت نتائجها أن الأشجار المطعمة على الأصل نارنج أعطت تحملا للملوحة أكثر من الأشجار المطعمة على الأصل كليوبترامندرين .

المراجع:

الساهوكي, الخفاجي .(2014). آلية تحمل النبات لشدة الملوحة, مجلة العلوم الزراعية العراقية, (5), 3014. 430-438

محمد سعيد, زهير بن سعد, إبراهيم بن عامر, عبد المنعم الدعبوب, خالد ا لحجاجي.(2003). تأثير التشعيع بأشعة جاما على تنشئة الأفرخ العرضية في أصل رانجبورليم لغرض تحمل الملوحة . المؤتمر الوطني الثاني للتقنيات الحيوية :127-132

Abrol., I,R .Yadav., J,S.Pand Massoud, F.,I .(1988). Salt affected soils andtheir management. *FAO Soils Bull.* 39: United Nations, Rome, 106: pp 12-18.

Adnan Al yassin.(2004). Influence of salinity on citrus . National center for agricultural research and technology transfer, pp : 263-272..

Boman., B, J. (1993) . First-year response of ‘Ruby Red’ grapefruit on four rootstocks to fertilization and salinity .Proceeding of the Florida-State Horticultural Society.

FAOSTAT, Production Crops. Food and Agriculture Organization of the United

Ladaniya.,M.(2008).Citrus Fruit Biology.Technology and Evaluation. Elsevier Inc.

Murashige., Tand F., Skoog.(1962).A revise mfddium for rapid growth and bioassays with tobacco cultures. Physiol. Plant, 15: 473–497.

Nations. Available online: http://faostat3.fao.org/home/index.html#VISUALIZE (accessed on 5 October 2012).

Rathore., J, S.Rathore., M, S. Singh.Singh., M, M. and Shekhswat, N. S. (2007) . Micropropagation of mature tree of citrus lime. Indian Journal of Biotechnology, 6:239-244.

Shashi prakash and Suneel Sharma .(2018) .Micropropagation of citrus rootstock, Journal of pharmacognosy and phytochemistry, 7(4) : 1513-1517.

Shende., C, B and Manik ., S,R . (2015). Direct regeneration of shoot form axillary bud of Citrus reticulate . International journal of agriculture technology, vol.11(6) 1401-1409.

Tami Turner and Betty J. burri.(2013) . Potential nutritional benefits of current citrus consumption, agriculture ISSN2077-0472, 3,170-187,doi : 103390/ agriculture 3010170.

Wagdi Ghaleb. Ahmed Shabin. Mustafa Salama.KaledAlhjaje.NoamanEnnfishi and Ahmed shaaban.(2009) .*In vitro* response of two citrus rootstocks to salt stress, the fifth national conference of bio technology.

In vitro study the effect of salinity stress on two citrus rootstock growth *(Citrus Aruntium), (Cleopatra Mandarin)*

*Ahmed shaaban Biotechnology Research Center

Elmundr Abughnia Biotechnology Research Center

Salem Hammud Biotechnology Research Center

Mohamed Abusanina Biotechnology Research Center

Kheiry Keer Biotechnology Research Center

Arij shaheen Biotechnology Research Center

ahmeduv@yahoo.com

https://doi.org/10.36602/jmuas.2019.v01.01.03

Abstract

This study was conducted at the plant tissue plant of the Biotechnology Research Center for the purpose of determining the effect ofadding different concentrations of Nacl on the growth and development of the citrus rootstocks (Narang and Cleopramtradrin). Citrus seeds were cultured on MS media supplemented with different concentrations ofNaCL100,80,60,40,20,0 mM. The result showed that citrus rootstocks growth negatively infected by salinity while plant length and number of laves decreased by increasing of salinityfor booth rootstocks .plant length and number of leaves were significantly higher in treatment 0 and 20 mMNaCL compared with other treatments, also the results showed that the plants continued to grow well until 60 mM concentration..

Keywords: salinity, citrus rootstock, plant tissue culture