المجلة الاردنية في العلوم الزراعية، المجلّد **1**، العدد **1**، 2005

تأثير الجفاف والكلس في سلالتين من الأجاص السوري البري *Pyrus syriaca* Boiss. (*P.S. 1, P.S. 4*) والأجاص الشائع *Pyrus communis*

(ملحوظة علمية)

عصام فلوح**، حسان عبيد** وخليل المعري*

ملخـص

هدف هذا البحث دراسة تأثير كل من الجفاف والكلس في سلالتين من الأجاص السوري البري *Pyrus syriaca* (P.S. 1, P.S. 4) والأجاص الشائع *Pyrus communis*. استخدم فيه مركب البولي إثيلين غليكول (Polyethylene glycol 6000) بتركيزين هما 0 (شاهد) وتركيز 40% ومحلول كلوريد الكالسيوم بتركيز (0 شاهد) وتركيز (8 غ/ل) و (16 غ/ل)، وتأثيرهما في فلورة اليخضور (Chlorophyll fluorescence)، وفي محتـوى الأوراق مـن اليخضور الكلي. أظهرت النتائج عدم تأثر فلورة اليخضور تحت تأثير الجفاف بواسطة البولي إثيلين غليكول. كما أثبتت سلالتا الأجاص السوري البري تحملاً جيداً للإجهاد الجفافي مقارنة مع الأجاص الشائع. أما زيادة تركيز الكلس فقد أدت إلى انخفاض في مستوى التمثيل الضوئي من خلال انخفاض في قيمة Fv/Fm. ولم تلاحظ أي فروق معنوية بين المعاملات وبين الأشكال النباتية المستخدمة في التجربة عند تركيز (8غ/ل) من كلوريد الكالسيوم، مما يدل على تحمل هذه النباتات لتركيز كلس عال (8غ/ل). كما أظهر الأجاص السوري البري P. S.1 تحملاً أعلى من الأجاص الشائع ومن P. S.4 عند تركيز (16 غ/ل) من كلوريد الكالسيوم. كما لوحظ انخفاض معنوي في محتوى الأوراق من اليخضور الكلي نتيجة ري الأشكال المختلفة من الأجاص البري بمحلول كلوريد الكالسيوم، حيث أظهرت السلالتان (P.S.1, P.S. 4) محتوى عالياً من اليخضور الكلي في الأوراق مقارنة مع الأجاص الشائع ، فقد تم قياس 2.1 مغ/غ وزن رطب من اجمالي اليخضور في الاجاص الشائع، مقارنة مع (pS4, pS1) حيث بلغ محتوى الأوراق من اليخضور 2.4 و 2.3 مغ/غ وزن رطب على التوالي عند المعاملة بـ16غ/ل من كلوريد الكالسيوم.

الكلمات الدالة: الجفاف، الكلس، فلورة اليخضور، اليخضور، الأجاص السوري البري، الأجاص الشائع.

المقدمـة

يعد القطر العربي السوري موطناً هاماً لكثير من الأنواع النباتية البرية عامة والبستانية خاصةً، ومنها (اللوز، الزعرور، الخوخ، الأجاص وغيرها...الخ)، ومن المعروف علمياً أن المناطق الجافة متميزة بتباينها الوراثي النباتي.

وما موضوع دراستنا عن الأجاص السوري البري *Pyrus syriaca* Boiss. إلا حول واحد من تلك الأنواع النباتية السائدة، حيث ينتشر في مناطق بيئية متباينة وذلك من المناطق الرطبة جداً ولغاية الجافة جداً حسب تقسيم العالم لويس أمبرجيه لمناخ سورية الواقع ضمن مناخ حوض البحر الأبيض المتوسط. إن هذا الانتشار الواسع يجعل منه مادة علمية وراثية هامة. وفي دراسة (فلوح، 1990) تبين أن هناك أشكالاً برية عديدة صنف منها عدة سلالات وهي: P. S. 1 ، P. S. 2 ، P. S. 3 ، P. S. 4، P. S. 5 ، P. S. 6 (فلوح 1990، 2004). هذه السلالات تنمو في أنواع متعددة من الترب السورية متحملة كافة الإجهادات البيئية من حرارة وصقيع وجفاف وكلس، مما يكسبها مخزوناً وراثياً وصفات متميزة ومرغوبة وخاصة تحملها للجفاف والكلس، وبالتالي يمكن لهذه السلالات أن تكون نواة لأصول هامة يمكن التطعيم عليها بأصناف الأجاص ذات الأهمية الاقتصادية (المعري وزملاؤه، 2003).

ينتشر الأجاص السوري البري بشكل واسع في مختلف

* الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دوما، دمشق، سوريا.

** قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سوريا. تاريخ استلام البحث 2005/2/23، وتاريخ قبوله 2005/10/18.

البيئات المتباينة، متحملاً كافة الإجهادات البيئية والبشرية معاً، وفي سورية يتم حالياً إكثار أصناف الأجاص على النطاق التجاري بالتطعيم إما على الأصل البذري الشائع *Pyrus communis* أو على أصل السفرجل *Cydonia oblonga* حيث تتصف أصناف الأجاص المطعمة على الأصل البذري الشائع بقوة نمو جيدة، وبدرجة توافق عالية.

إن الأصول المستخدمة في إكثار الأجاص معتدلة أو حساسة لوجود الكلس في التربة وخاصة السفرجل (Morales et al., 2000; Cinelli, 1995) وبالتالي لا ينصح باستخدام هذه الأصول في الترب الكلسية. وقد تم إجراء العديد من الدراسات حول التوافق بين الأجاص السوري البري وبعض الأصناف المنتشرة في القطر. وقد دلت هذه الأبحاث والدراسات على التوافق العالي بين هذا النوع البري وبعض أصناف الأجاص الاقتصادية (Al-Maarri et al., 2004).

من أهم العوامل البيئية التي قد تؤثر سلباً على النباتات: الجفاف، الصقيع، ارتفاع الرطوبة الأرضية، ارتفاع نسبة تركيز الأملاح في التربة (Alleweldt et al., 1990)، ويعد عاملا الجفاف وارتفاع نسبة الكلس في التربة من العوامل الهامة والمحددة لزراعة الأشجار المثمرة من حيث نموها وعطاؤها. لذلك من الضروري قبل زراعة الأشجار إجراء دراسة جيدة لمعرفة أصلها وصنفها ومدى تأقلمها مع الظروف البيئية المختلفة، حيث ان تحمل النباتات للجفاف والكلس في التربة يختلف باختلاف شدة تأثير هذه العوامل البيئية وكل من الأصل والصنف، ويشير العديد من الأبحاث إلى تأثير الجفاف والكلس في نمو العديد من النباتات حيث تعمل على تثبيط نمو جميع أعضاء النبات. لكن تعتمد درجة التثبيط على كل من النوع والصنف النباتي، نوع العضو النباتي، مرحلة النمو والتطور ومقدار انخفاض جهد الماء في كل من الوسط البيئي وأنسجة النبات (Al-Saidi and Alawi, 1984; West and Taylor, 1984)

وقد أثبت العديد من الدراسات المرجعية حدوث خلل واضطرابات فيزيولوجية كبيرة في عملية الاصطناع الضوئي وانتقال الالكترونات في النظام الضوئي الثاني Photosystem II لأوراق أشجار مثمرة مختلفة تعرضت لإجهادات بيئية (Downton and Millhouse,1983) ، (Obaid and Noga, 1995). كما لوحظ انخفاض كبير في محتوى أوراق الحمضيات والكرمة من اليخضور الكلي، فقد بدا الشحوب والاصفرار على الأوراق (Singh et al., 2000; Bravdo et al., 2000؛ عبيد، 2003 و 2004).

مواد البحث وطرائقه

أجريت هذه الدراسة عام 2004 على الأجاص الشائع *Pyrus communis* وعلى سلالتين من الأجاص السوري البري *Pyrus syriaca* (P.S.1, P.S. 4).

- P.S. 1 : البذور المأخوذة من هذه السلالة كانت من ثمار قريبة من الشكل الأجاصي، تميل للاستدارة. البذور متوسطة الحجم. ويبلغ متوسط عدد البذور في (1غ): 5.3 بذرة. وتعد بذوراً كبيرة متميزة مقارنة بباقي السلالات وبذور الأجاص الشائع.
- P.S. 4 : البذور المأخوذة من هذه السلالة كانت من ثمار دوامية الشكل (شكل دولمي غير منتظم). البذور متوسطة الحجم، ويبلغ متوسط عدد البذور في (1غ): 7.5 بذرة. وتعد أيضاً بذوراً كبيرة متميزة مقارنة بباقي السلالات وبذور الأجاص الشائع.

تم الحصول على بذور هاتين السلالتين من محافظة ريف دمشق، منطقة يبرود ، قرية رأس المعرة، موقع نصيبين، حيث ترتفع نسبة كربونات الكالسيوم الكلية، وينخفض فيها معدل الأمطار.

- الأجاص الشائع: إن البذور المأخوذة كانت من ثمار كروية منتظمة ذات أخاديد جانبية نظامية، البذور صغيرة الحجم، ويبلغ متوسط عدد البذور في (1غ): 270 بذرة. وتعد هذه البذور صغيرة جداً إذا ما قورنت ببذور الأجاص السوري البري. أخذت بذور الأجاص الشائع من محافظة القنيطرة، مركز إنتاج أمات الأصول في طرنجة. ويعد الأصل الشائع من أكثر الأصول انتشاراً في العالم، ولكن من عيوبه تفاوت تحمله لإجهادي الجفاف والكلس بشكل كبير.

تم جمع البذور وتنضيدها لمدة شهر ونصف بهدف كسر طور السكون وتشجيعها على الإنبات، ثم تمت زراعة هذه البذور في أحواض تحتوي على خلطة من التورب والبرليت ورمل المازار داخل البيت الزجاجي عند درجة حرارة (25/15 درجة مئوية- ليلاً/نهاراً) وذلك طوال فترة الدراسة. بعد وصول البادرات إلى طول حوالي (7-9 سم) أي احتوائها على (2-3 أزواج) من الأوراق الحقيقية تم نقلها إلى أوعية ومن ثم معاملتها بكل من البولي إثيلين غليكول 6000 وكلوريد الكالسيوم، بهدف تعريض هذه النباتات للجفاف والكلس، حيث كانت المعاملات كالآتي:

أ- تجربة الجفاف: استخدم لهذا الغرض مركب البولي إثيلين غليكول 6000 بالتراكيز التالية:

1- 20 نباتاً تم ريها بالماء كشاهد (0 %).
2- 20 نباتاً تم ريها بمحلول البولي إثيلين غليكول تركيز 40% .

ب- تجربة الكلس: لستخدم لهذا الغرض مركب كلوريد الكالسيوم بالتراكيز التالية:

1- 20 نباتاً تم ريها بالماء كشاهد (0%).

2- 20 نباتاً تم ريها بمحلول كلوريد الكالسيوم (8 غرامات / ل).

3- 20 نباتاً تم ريها بمحلول كلوريد الكالسيوم (16 غراماً/ل).

تم ري النباتات بالمحاليل المختلفة بالتركيز المحدد لكل معاملة، وبمعدل 50 مل لكل نبات كل يومين مرة ولمدة أسبوعين، وأخذت القراءات على الأوراق بعد أسبوعين من المعاملة، حيث كررت هذه التجربة مرتين على الأصول نفسها ولكن على نباتات أخرى تم إنباتها في مرحلة ثانية.

القراءات

1- قياس فلورة اليخضور (Chlorophyll-Fv/Fm flourescence):

أجري القياس بعد أسبوعين من معاملة النباتات على عشرين ورقة من كل معاملة (ن=20) في مختبر مظلـم بعـد وضع النبـاتات فـي الظلام مدة 30 دقيقة بواسطة جهاز الفلوروميتر (Florometer, Portable fluorescence PAM 2000). تم من خلاله حساب قيمة Fv/Fm حسب: (Hetherington et al., 1983) و(West, 1986) و (Lioyd et al., 1986).

2- قياس محتوى الأوراق من اليخضور:

تم قياس محتوى الأوراق من اليخضور بواسطة جهاز الطيف الضوئي، حيث أخذت أقراص من الأوراق بقطر 2 سم، بمعدل عشرين مكرراً لكل معاملة، ووضعت في أنابيب زجاجية (10 مل) ، وأضيف إليها 5 مل من ديميتيل سلفو أوكسيد (DMSO) كمادة محلة لليخضور. بعد إغلاق الأنابيب بسدادة مطاطية تركت مدة 24 ساعة في الظلام وأجري قياس اليخضور على طول موجتين 649 و663 nm (امتصاص الضوء). وتم حساب إجمالي اليخضور مغ/غ وزن رطب حسب (Blanke, 1990, 1992) وفق المعادلة التالية:

(A 649 x 17.9) + (A 663 x 8.08).

بعد أخذ القراءات المختلفة تم إدخال النتائج إلى برنامج Excel وذلك حسب المعاملات والمكررات، ومن ثم أخضعت المعطيات في كل التجارب إلى تحليل التباين، وتم تحليل النتائج بواسطة الكومبيوتر باستخدام برنامج التحاليل الإحصائية (SPSS) شيكاغو 1993، وذلك حسب اختبار (Tukey-HSD) كما تم أخذ المتوسط الحسابي للعينات المختلفة وتصميم المخططات البيانية وإظهار الخطأ المعياري على الخطوط البيانية التي يمكن من خلالها دراسة الفروق الظاهرية والمعنوية المختلفة عند مستوى 5%.

النتائج

1- تأثير الإجهاد الجفافي في فلورة اليخضور

أظهرت النتائج أن البولي إثيلين غليكول 6000 بتركيز 40% بعد أسبوعين من الإجهاد الجفافي أدى إلى وجود فروق واضحة وتحمل أكبر لسلالتي الأجاص السوري مقارنة مع الأجاص الشائع، حيث كانت قيمة Fv/Fm في نباتات الأجاص الشائع (0.812)، وفي نباتات P. S. 4 (0.825) وأكثرها تحملاً كان P. S. 1 حيث بلغت قيمة Fv/Fm(0.829) (الشكل 1). كما لم يلاحظ في سلالتي الأجاص السوري البري فروق معنوية بين النباتات المعرضة للجفاف ، مما يدل على تحملهما الجيد للجفاف (الشكل 1).

2- تأثير كلوريد الكالسيوم في فلورة اليخضور

يوضح (الشكل 2) تأثير تركيزين من كلوريد الكالسيوم لوجود فرق غير معنوي في النتائج وذلك عند سلالتي الأجاص السوري البري، والأجاص الشائع. وبغض النظر عن درجة تحمل كل منها للإجهاد الكلسي، أدت زيادة تركيز ملح كلوريد الكالسيوم إلى انخفاض في مستوى التمثيل الضوئي من خلال انخفاض في قيمة Fv/Fm وخاصة عند التركيز المرتفع من كلوريد الكالسيوم الذي بلغ (16غ/ل) وذلك مقارنة مع الشاهد.

وقد أظهرت السلالتان P.S. 1 وP.S. 4 قيمة عالية من فلورة اليخضور Fv/Fm في نباتات الشاهد (0.79 و 0.8) مقارنة مع الأجاص الشائع (0.75) (الشكل 2). كما أظهرت السلالة P. S.1 تحملاً أعلى من الأجاص الشائع ومن السلالة P. S.4 عند ارتفاع نسبة الكلس في التربة إلى (8 غ/ل) و (16 غ/ل)، حيث بلغت قيمة Fv/Fm عند تركيز كلوريد الكالسيوم (16 غ/ل) (0.71) مقارنة مع الأجاص الشائع و P. S.4 (0.69 و 0.68) على التوالي (الشكل 2).

3- تأثير كلوريد الكالسيوم في محتوى الأوراق من اليخضور

كما هو واضح في (الشكل 3) يلاحظ زيادة تأثر الأشكال النباتية المختلفة بزيادة تركيز كلوريد الكالسيوم وذلك من

خلال انخفاض محتوى الأوراق من اليخضور الكلي، فقد لوحظ وجود فروق ظاهرية فقط بين الشاهد وتركيز (8غ/ل) من كلوريد الكالسيوم في أوراق كل من سلالتي الأجاص السوري البري، والأجاص الشائع، حيث بلغ محتوى الأوراق من اليخضور الكلي عند تركيز (8غ/ل) في كل النباتات تقريباً 0.7 مغ/غ وزن رطب (الشكل 3).

وأظهرت سلالتا الأجاص السوري البري P. S. 1 و P. S. 4 محتوى عالياً وواضحاً من اليخضور الكلي في الأوراق مقارنة مع الأجاص الشائع، حيث تم قياس 2.1 مغ/غ وزن رطب من اجمالي اليخضور، مقارنة مع P. S. 1 و P. S. 4 حيث بلغ محتوى الأوراق من اليخضور 2.4 و 2.3 مغ/غ وزن رطب على التوالي (الشكل 3).

ويوضح الشكل (4) الأعراض الشكلية على نباتات السلالات المدروسة، والمعاملة بتركيز (16 غ/ل) من كلوريد الكالسيوم مقارنة بالشاهد، حيث تظهر أعراض احتراق حواف الأوراق بشكل واضح في الأجاص الشائع مقارنة مع سلالتي الأجاص السوري البري.

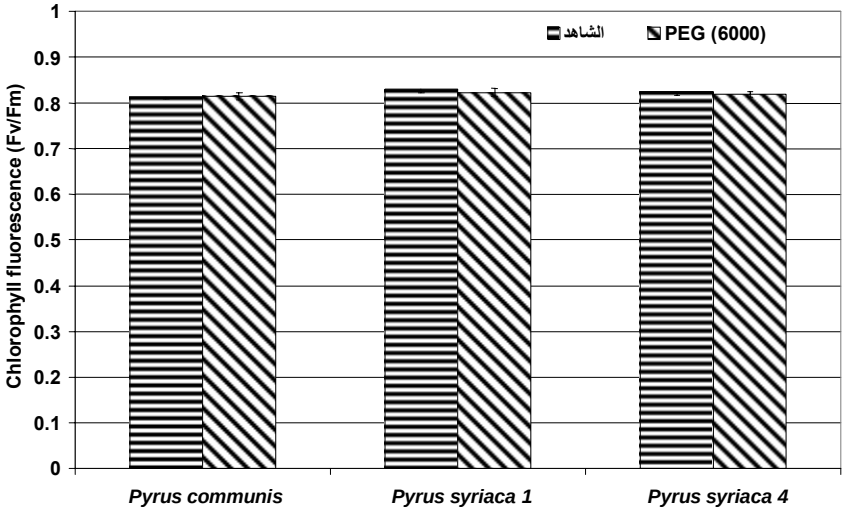
المناقشة

أثبتت الدراسات المرجعية المختلفة تأثر نمو النباتات وانخفاض كفاءة عملية التمثيل الضوئي عموماً في حال زيادة تعرض النبات للإجهادات البيئية، فيؤدي ارتفاع تركيز الكلس في التربة والإضاءة الضعيفة على سبيل المثال إلى ضعف في عمليات الاستقلاب والتمثيل الغذائي، (Long Masojidek et al., 1991 and Baker, 1986) . وقد أظهرت نتائج بعض الدراسات المرجعية أن تأثير الكلس في فلورة اليخضور عند النباتات يكون أقل حدة، بينما يكون هذا التأثير أشد فاعلية عندما يترافق مع عامل آخر مثل الجفاف (West, 1986 ; Larcher et al., 1990). كما أظهر (Lioyd et al., 1986). تأثير الكلس مترافقاً مع الجفاف في خفض عملية التمثيل الضوئي وانتقال الإلكترونات في النظام الضوئي الثاني وذلك من خلال قيمة اليخضور المتغير إلى المتهيج مع أخذ اليخضور الأساسي بالحسبان Fv/Fm. نتائج مماثلة تم التوصل إليها من قبل (Szigeti, 1989) لدراسة تأثير زيادة تركيز الأملاح في التربة في محتوى الأوراق من اليخضور، حيث استخدم الباحث عدداً كبيراً من النباتات لإجراء تجاربه التي لاحظ من خلالها انخفاضاً واضحاً وكبيراً في عملية فلورة اليخضور وذلك عند تعرض هذه النباتات إلى إجهادات بيئية مختلفة مثل الملوحة والجفاف. لقد أظهرت النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث إلى تحمل كل من سلالتي الأجاص السوري البري P. S. 1 و P. S. 4 للجفاف بعد أسبوعين من المعاملة بمحلول البولي إثيلين غليكول 6000 مقارنة مع الأجاص الشائع (الشكل 1 والشكل 2).

من جهة أخرى أثبت (Sivritepe and Eris, 1998) أن زيادة تركيز الأملاح في التربة أدت إلى انخفاض واضح في نمو النبات وفي محتوى الأوراق من اليخضور الكلي، وهذا يؤدي بدوره إلى ارتفاع محتوى النسج من السكر والبرولين بسبب انخفاض محتوى الأوراق من اليخضور أ وب الذي يظهر بشكل شحوب واصفرار على الأوراق (Singh et al., 2000; Bravdo et al., 2000; Mehta et al.; 1988)، كما أثبت (Shehata et al., 1996 a, b) أن زيادة تركيز الأملاح تؤدي إلى انتقال وتراكم بعض العناصر المعدنية في الأوراق ونقص بعضها الآخر مثل الحديد القابل للتمثيل الذي يؤدي نقصه إلى عدم تكون اليخضور أو الصبغات الخضراء في الأوراق لدخوله في تركيب الكلوروبلاستيدات، المسؤولة عن إنتاج البروتينات، حيث يعيق ارتفاع نسبة الكلس امتصاص هذا العنصر من محلول التربة، نتيجة ارتباط الحديد مع شوارد الهيدروكسيل OH^- في الترب القلوية وتحويله إلى جملة غروية كارهة للماء، يصبح فيها الحديد غير قابل للامتصاص أو الذوبان وبالتالي يؤثر سلباً على استفادة النبات منه.

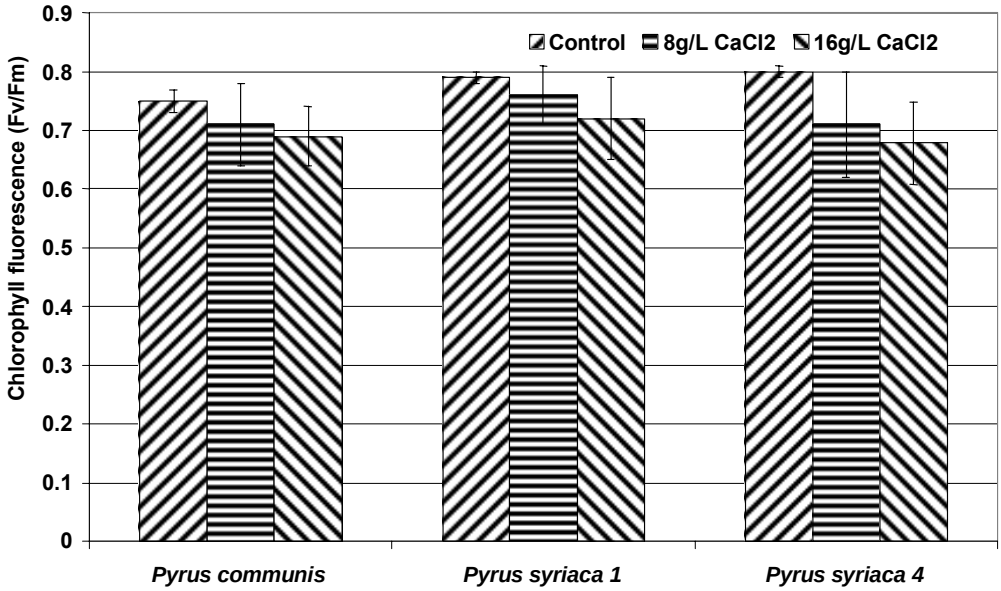
ونتيجة التأثير السلبي الذي يحدثه ارتفاع تركيز الكلس في التربة على عملية التمثيل الضوئي، فهذا يؤثر في النهاية في عملية التمثيل الغذائي وفي تكوين الأصبغة ومنها اليخضور.

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث نجد إمكانية تحمل الأنواع النباتية من الأجاص لارتفاع نسبة الكلس في التربة حتى (8غ/ل)، بينما أظهر الأجاص السوري البري P. S. 1 تحملاً أكبر من الأجاص الشائع والأجاص السوري البري P. S. 4 عند ارتفاع نسبة الكلس في التربة إلى (16غ/ل) (الشكل 2). وأظهرت كلتا السلالتين من الأجاص السوري البري في التركيز المرتفع من كلوريد الكالسيوم (16غ/ل) محتوى أعلى من اليخضور في الأوراق مقارنة مع الأجاص الشائع، وقد كان أفضلها في أوراق P. S. 1 (الشكل 3)، الذي كان أكثر تحملاً وأقل تأثراً بكل من الجفاف والكلس وبالتالي أقل ظهوراً لأعراض الشحوب أو الاصفرار (chlorosis) في الأوراق.



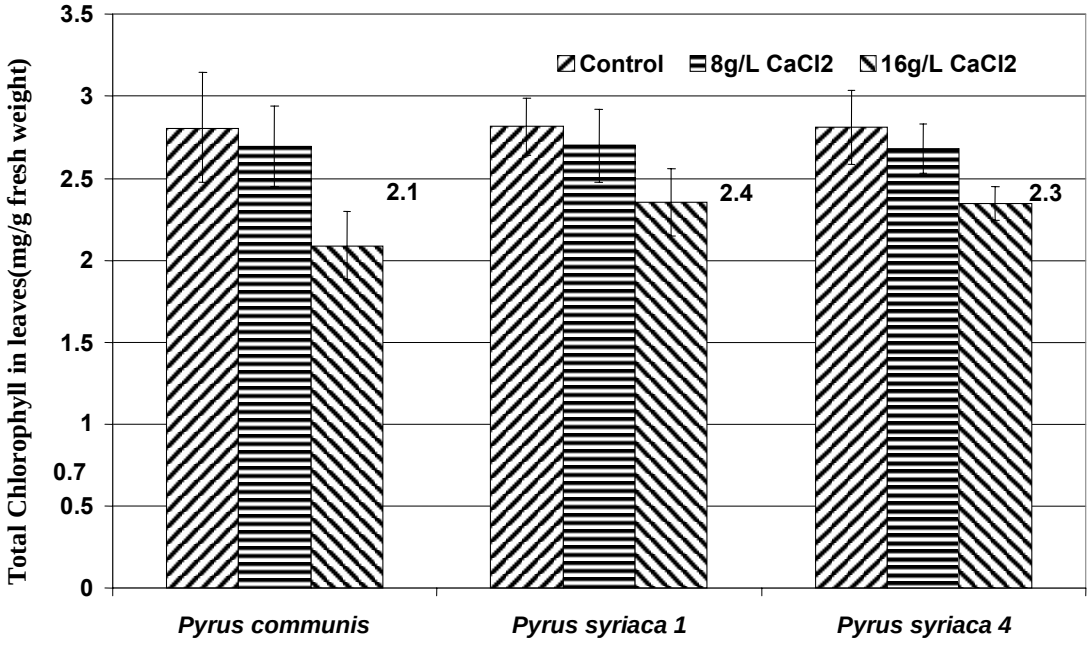
الشكل (1): تأثير البولي إثيلين غليكول 6000 بتركيز 40% في فلورة اليخضور بعد أسبوعين من المعاملة لسلالتين من الأجاص السوري البري، والأجاص الشائع.

(تدل الإشارة I في الأعمدة البيانية على الخطأ المعياري الذي يمكن من خلال تقاطعه مع آخر أو عدم تقاطعه الاستدلال على وجود فرق غير معنوي أو فرق معنوي بين المعاملات).



الشكل (2): تأثير تركيزين من كلوريد الكالسيوم (8 و 16غ/ل) في فلورة اليخضور بعد أسبوعين من المعاملة لسلالتين من الأجاص السوري البري، والأجاص الشائع.

(تدل الإشارة I في الأعمدة البيانية على الخطأ المعياري الذي يمكن من خلال تقاطعه مع آخر أو عدم تقاطعه الاستدلال على وجود فرق غير معنوي أو فرق معنوي بين المعاملات).



الشكل (3): تأثير تراكيز مختلفة من كلوريد الكالسيوم في محتوى الأوراق من اليخضور بعد أسبوعين من المعاملة لسلالتين من الأجاص السوري البري، والأجاص الشائع.

(تدل الإشارة I في الأعمدة البيانية على الخطأ المعياري الذي يمكن من خلال تقاطعه مع آخر أو عدم تقاطعه الاستدلال على وجود فرق غير معنوي أو فرق معنوي بين المعاملات).

الشكل (4): الأعراض الشكلية لتأثير كلوريد الكالسيوم بتركيز (16 غ/ل) بالمقارنة مع الشاهد بعد أسبوعين من المعاملة لسلالتين من الأجاص السوري البري *Pyrus syriaca* ، والأجاص الشائع *Pyrus communis* .
(النباتات إلى اليمين لا تظهر أعراض احتراق، بينما النباتات إلى اليسار تظهر أعراض احتراق حواف الأوراق).

المراجـع

عبيد، حسان 2003، تأثير الإجهاد الملحي في بعض الخصائص الفيزيولوجية للكرمة (*Vitis riparia*)، مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية، العدد 17، كانون الثاني 2003، ص 121-140.

عبيد، حسان، 2004، تأثير الإجهاد الملحي في بعض أصول من الحمضيات (*Citrus, Citrus calamondin macrophylla, Eureka macrophylla,*)، مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية، العدد 20، أيلول 2004، ص 219-234.

فلوح، ع، 1990، الأجاص السوري البري *Pyrus syriaca* Boiss. وإمكانية استخدامه كأصل في إكثار أصناف الأجاص في القطر العربي السوري، رسالة ماجستير، جامعة دمشق، كلية الزراعة.

فلوح، ع. 2004، الطرز الشكلية للأجاص السوري البري *Pyrus syriaca* Boiss. ، توصيفها- حمايتها – استثمارها – تطويرها، دراسة أعدت لمشروع الحفظ والاستخدام المستدام للتنوع الحيوي الزراعي في سوريا ص. 63.

المعري، خليل، حداد، سهيل، و فلوح، عصام، 2003، الأهمية العلمية والاقتصادية للأجاص السوري البري *Pyrus syriaca* Boiss. ، ندوة النباتات الجانبية المهملة اقتصادياً، جامعة حلب، 5-7 تموز 2003.

Alleweldt G., Spiegel P. and Reisch B. 1990: Grapes (Vitis). *Acta Horticulturae*, No. 290: 289-327.

Al-Maarri, K. Haddad, S. and Fallouh I. 2004: Pear Cultivars Compatibility on Promising New Rootstocks Pyrus Syriaca Tolerance to Lime Chlorosis. 8th International Symposium on Rootstock and Environmental in Orchard Systems, 13-18 June 2004, Budabest, Hungary.

Al-Saidi, I. and Alawi B. 1984. Effect of Different Concentrations of Nacl and $Cacl_2$ on Growth, Dry Weight And Mineral Elements of Some Grapevine Cultivars (*Vitis Vinifera*), *Annals-of-Agricultural-Science*, 29:2, 971-988.

Blanke, M. 1990. Chlorophyll-Bestimmung Mit DMF, *Die WeinWissenschaft*, 87, 76-78.

Blanke, M. 1992, Determination of Chlorophyll Using DMSO. *Die Wein Wissenschaft,* 87, 32-35.

Bravdo, B., Possingham J. and Neilsen G. 2000. Effect of Mineral Nutrition and Salinity on Grape Production and Wine Quality. *Acta Hotriculturae*, (512) 23-30, 19.

Cinelli, F. 1995. Physiological Responses of Clonal Quince Rootstocks to Iron Deficiency Induced by Addition of Bicarbonate to the Nutrient Solution, *J. Plant Nutr*., 18: 77-89.

Downton, W. and Millhouse J. 1983. Turgor Maintenance During Salt Stress Prevents Loss of Variable Fluorescence in Grapevine Leaves. *Plant Science Letters*, 31: 1-7 .

Hetherington S., Nott R. and Smilie R. 1983, Chlorophyll Fluorescence as an Indicator of Plant Response to Enviromental Stresses. Australian- Horticultural-Research-Newsletter No. 55, 21-22.

Krause, G. H. and Weis E. 1984. Chlorophyll Fluorescence as A Tool in Plant Physiology. Ii Interpretation of Fluorescence Signals. *Photosynthesis Research* 5, 139-157.

Larcher, W., Wagner J. and Thammathaworn A. 1990. Effects of Superimposed Temperature Stress on *in Vivo* Chlorophyll Fluorescence of *Vigna unguiculata* Under Saline Trees. *J. Plant Physiol*., 136, 92-102.

Lioyd-J, Kriedemann P., Prior L. and Grieve A. 1986. Citrus Leaf Fluorescence: Water and Salt Effects. *Acta-Horticulturae*, 175, 333-337.

Long S. And Baker N. 1986. Saline Terrestial Environments. in N. Baker, S. Long, Eds. Photosynthesis in Constracting Environments. Elsevies, New York, Pp: 63-102.

Masojidek, J., Trivedi S., Halshaw L., Alexiou A., and Hall D. O. 1991. The Synergistic Effect of Drought and Light Stresses in Sorghum and Pearl Millet. *Plant Physiol.*, 96, 198-207.

Mehta, P. Kachroo A., Kaul M. and Yamdagni R. 1988. Salt Tolerance In Fruit Crops- A Review. *Agricultural Reviews*. 9: 2, 57-68.

Morales, F., Belkhodja, R., Abadia, A. and Abadia L. 2000. Energy Dissipation in Iron-Chlorotic, Field Grown Pears. *J. Plant Nutr*.

Obaid, H. And Noga, G. 1995. Importance of Vitamin E (α-Tochopherol) Against Oxidative Stress in Apple Trees (*Malus Domestica Brokh.) Acta Horticulturae*, 422: 427-428.

Shehata, M. A. Kamel And Aly M. 1996. A: Association of Chlorosis in Thompson Seedless Grapevine With Some Soil and Nutritional Factors under Calcareous Conditions. *Alexandria Journal of Agricultural Research.* 41: 2, 303-312, 20.

Shehata, M. A. Kamel and Khalil A. 1996. b: Response of Young Thompson Seedless Grapvine to the Combined Effects of Soil Alkalinity and Corrective Chemical Amendments. *Alexandria Journal of Agricultural Research*. 41: 2, 295-302.

Singh, S. K., Sharma H. C.,. Goswami A. M, Datta Sp. and Singh S. P. 2000, *In Vitro* Growth and Leaf Composition of Grapevine Cultivars as Affected by Sodium Chlorid. *Biologia-Plantarum*, 43: 2, 283-286.

Sivritepe, N. And Eris A. 1998. Determining Salt Tolerance of Some Grapevine Rootstocks under *in Vitro* Conditions. *Bahce*, 26: 1-2.

Szigeti, Z. 1989. Use of Chlorophyll Fluorescence Induction as a Method of Diagnosing Stress in Agriculture. Novenytermeles, 38: 77-85.

West, D. 1986: Stress Physiology In Trees-Salinity. *Acta Horticulturae*. (175), 321-332, 81.

West, D. W. and. Taylor J. A 1984. Response of six Grape Cultivars to the Combined Effects of High Salinity and Rootzone Waterlogging. *J. Amer. Soc. Hort. Sci*., 109: 6, 844-851, 22.

Effect of Drought and Calcium-Stresses on Two Wild Races of *Pyrus Syriaca* Boiss. (P. S.1 and P.S.4) and *Pyrus Communis*

(Research Note)

***Issam Fallouh*[*], *Hassan Obeid*[*], *and Khalil Al-Maarri*[**]**

ABSTRACT

The presented research was investigated in order to study the effect of drought and $CaCl_2$ on two wild races of *Pyrus syriaca* (P.S.1, P.S.4) and *Pyrus communis*. Polyethylene glycol 6000 (PEG) was used at 0, and 40%, $CaCl_2$ was added to the medium at 0, 8, and 16 g/l, to study their effect on chlorophyll fluorescence and chlorophyll content in the leaves.

Results obtained indicate no influence of (PEG) treatment on chlorophyll fluorescence. Two wild races of *Pyrus syriaca* showed more tolerance to drought than *Pyrus communis*.

The plants treated with different $CaCl_2$ concentrations influenced chlorophyll fluorescence (Fv/Fm). The results obtained demonstrate no significant difference among all studied plant material at 8 g/l of $CaCl_2$.

P.S. 1 was more tolerant to lime soil than P. S. 4 and *Pyrus communis*. A significant decrease in chlorophyll content at the treatment with 16 g/l of $CaCl_2$ was indicated. It was 2.1 mg/g in *Pyrus communis* compared to 2.4 and 2.3 mg/g fresh material, respectively in *Pyrus syriaca* P. S.1 and P.S .4.

KEYWORDS: Drought, calcium, chlorophyll fluorescence, chlorophyll, *Pyrus syriaca* Boiss., *pyrus communis*.

* The General Commission for Scientific Agricultural Research, Duma, Damascus, Syria.

** Damascus University, Faculty of Agriculture, Horticulture Department, Syria. Received on 23/2/2005 and Accepted for Publication on 18/10/2005.