مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (1) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (1) 2011

تأثير بعض المعاملات الفيزيائية والكيميائية في إنبات بذور الدردار السوري *Fraxinus syriaca* Boiss.

الدكتورة ميرنا عشي *

(تاريخ الإيداع 14 / 10 / 2010. قبل للنشر في 23 / 1 / 2011)

ملخّص

في محاولة لكسر طور السكون في بذور الدردار السوري توصلنا إلى النتائج التالية:

– كانت سرعة إنبات البذور في معاملة الشاهد هي الأبطأ، حيث استغرقت (15.87 يوم) بينما كانت (8.48 يوم) في معاملة النقع بالماء لمدة 12 ساعة ولفترة 30 يوماً. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أن معاملة النقع بالماء 12 ساعة ومعاملة التنضيد (البارد + الساخن) هما الأفضل بالنسبة لبقية المعاملات.

– أعطت معاملة البذور بالنقع بالماء مدة 12 ساعة ومن ثم تركها 12 ساعة بدون ماء و لمدة 30 يوماً أعلى نسبة للإنبات (94.87%) تلتها معاملتا التنضيد البارد (على درجة حرارة 4–5مْ) والتنضيد البارد 15 يوماً ومن ثم التنضيد الساخن في الحاضنة مدة 15 يوماً وبنسبة قدرها (84.33%، 76.0%) على التوالي ومعاملة النقع بمحلول حمض الستريك 1% (70%)، بينما كانت أقل نسبة إنبات في معاملات النقع بمحلول حمض الستريك تركيز 10% ومحلول الرماد 8% والشاهد وبلغت نسبة الإنبات (64.43% و 65.76% و 68.87 %) على التوالي.

الكلمات المفتاحية: الدردار السوري، إكثار بذري، معاملات فيزيائية، معاملات كيميائية.

* أستاذ مساعد – قسم علم الحياة النباتية – كلية العلوم –جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (1) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (1) 2011

The Effect of Some Physical and Chemical Treatments in the Germination of Syrian Ash Seeds (*Fraxinus syriaca* Bioss.)

Dr. Myrna Ashey*

(Received 14 / 10 / 2010. Accepted 23 / 1 /2011)

□ ABSTRACT □

To break dormancy of Syrian ash seeds, the results showed that soaking seeds for 12 hours during 30 days significantly increased the speed of germination (8.48 day) followed by (cold + hot) stratification (9.27 day) compared to the control (15.87 day) and other treatments.

This treatment significantly increased as well the rate of germination (94.87%) compared to the control (68.87%) followed by cold (4 – 5°C) stratification (84.33%) , (cold + hot) stratification (76.0 %) and citric acid 1% (70.0%) , whereas citric acid 10% (64.43%) and ash solution (65.76%) decreased germination rate.

Key words : Syrian ash , *Fraxinus syriaca* , seeds germination , Physical treatments Chemical treatments .

***Assistant Professor - Department of Natural Sciences - Faculty of Science, Tishreen University - Lattakia - Syria.**

مقدمة:

يتبع جنس الدردار Fraxinus للفصيلة الزيتونية Oleaceae ويتميز بانتشاره العالمي الكبير، و يتبع له 60 نوعاً تعيش في نصف الكرة الشمالي، ومن بين هذه الأنواع الدردار السوري .*Fraxinus syriaca* Boiss، (نحال وآخرون، 1996).

يصادف الدردار السوري بشكل بري في العراق، وإيران، وأفغانستان، ولبنان، وسورية، حيث غطى قديماً مساحات كبيرة من سهل الغاب بسبب كونه سابقاً مستنقعاً غير صالح للزراعة. وبما أن الدردار السوري من الأشجار الأليفة للرطوبة الأرضية و ذات الاحتياجات المائية العالية فكانت هذه المنطقة ملائمة جداً لوجوده. (نحال وآخرون 1996؛ نحال، 1980؛ مارتيني، 1999)، (العبدالله، 2010) (http://ghaith-a.com/archives/13392). أما بعد تجفيف سهل الغاب واستصلاحه وتحويله إلى سهل زراعي واسع تغيرت الظروف الضرورية لهذا النوع النباتي ولم يبق من تجمعاته بالحالة الطبيعية سوى بعض البقع المتباعدة في القسم الغربي من سهل الغاب بشكل متاخم للسفوح الشرقية لسلسلة الجبال الساحلية الشمالية (قطرة الريحان، عين سليمو، موقع شطحة، موقع عناب، طاحون الحلاوة)، وعلى الحدود السورية التركية شمال غرب عفرين، وأصبح نوعاً مهدداً بالانقراض في سورية، (نحال وآخرون، 1996 ؛ إبراهيم وآخرون، 2009؛ مارتيني، 1999). (الهيئة العامة لتطوير الغاب، 2010) ؛ http://forum.zira3a.net/showthread.php?t=12092. كما ذكر (Mouterde, 1983) بأن الدردار السوري انتشر سابقاً في مواقع عديدة من دمشق (برزة ، دمر)، وفي حلب، وعلى ضفاف نهر الكبير الشمالي.

يمكن أن يصل طول شجرة الدردار السوري .*Fraxinus syriaca* Boiss إلى أكثر من عشرة أمتار، أوراقها أحياناً غير مقسمة لكنها في الحالة العادية مقسمة لزوج أو زوجين ونادراً ثلاثة أزواج من الوريقات المتطاولة الرمحية المسننة الحواف اللاطئة (Mouterde, 1983, 1984)، والأوراق أحياناً موبرة ، النورة الزهرية عنقودية منتصبة ومكتظة في الأعلى (Post, 1933)، وتظهر الأزهار قبل الأوراق على الأشجار، وهي غالباً خنثى أو وحيدة الجنس وحيدة المسكن (Mouterde, 1983).

يتوقف موعد الإزهار على درجات الحرارة السائدة، حيث يتم الإزهار في المناطق الداخلية من سورية في شهري آذار ونيسان (Mouterde, 1983)، أما في المناطق الساحلية فيتم في شهري كانون الثاني وشباط.

الثمار مجنحة، متطاولة، مدلاة ذات نهاية مستدقة.

يحتوي جنس الدردار على أنواع متعددة من النباتات الخشبية ذات الأهمية الاقتصادية . وغالبية هذه الأنواع ناتجة عن الانتشار الطبيعي للبذور أو من زراعتها. والمعلومات المتوفرة عن إنبات هذه البذور قليلة جداً وغير متاحة، وبخاصة فيما يتعلق بالعوامل التي تؤثر في إنبات البذور لمختلف الأنواع التابعة لهذا الجنس. وغالبا ما تكون البذور بحاجة لمعاملات خاصة من أجل إنباتها وإنتاج غراس متجانسة صالحة للزراعة في العام التالي لجمع البذور وزراعتها.(Kevin, 2006).

إن عدم إنبات البذور أو مايسمى بالسكون قد يكون ناتجاً عن عدم توفر الظروف الخارجية الملائمة للإنبات وهو مايسمى بالسكون الظاهري أو أن يكون ناتجاً عن عوامل تتعلق بالبذرة نفسها حيث لاتنبت بالرغم من توفر العوامل البيئية وهذا يدعى بالسكون الداخلي أو الفيزيولوجي. ويمكن أن يكون السكون الفيزيولوجي ناتجاً عن الغلاف البذري ويدعى بالسكون الغلافي، حيث يكون الغلاف البذري قاسياً يعيق اختراق الجذير له كما هو الحال في الجوز والبندق

واللوزيات، أو يكون غير منفذ للماء كما هو الحال في بذور كثير من العائلة البقولية والخبازية والوردية، وقد يكون غير منفذ للأوكسجين كما هو الحال في بذور الـ Fraxinus excelsior (Meyer and Anderson, 1961; Mazliak, 1982). وقد يحتوي الغلاف البذري على مواد مثبطة للإنبات مثل حمض السيانوهيدريك والأمونياك والإيتلين ومشتقات الكبريتات والألدهيدات والأحماض العضوية وحمض الأبسيسيك والكومارين وأحماض غير مشبعة مثل حمض الكافيئين والفيروليك. وهناك بعض البذور تحتوي أغلفتها على فينولات تتأكسد وتربط الأوكسجين وبذلك تمنع وصوله إلى الجنين وتمنع إنباته. (Mazliak, 1982). كما يحتوي غلاف بعض البذور على الألبومين الذي يستهلك كمية كبيرة من الأوكسجين كما هو الحال في بذور الفصيلة المركبة (حميدان و معلا، 1995). أما السكون الجنيني فيكون الجنين غير قادر على الإنبات حتى لو تم التخلص من الأغلفة البذرية.

يمكن كسر طور الراحة في البذور (السكون) باستخدام طرق مختلفة منها الفيزيائية ومنها الكيميائية مثل خدش أغلفة البذور أو التنضيد على درجة حرارة منخفضة (4-5مْ) أو المعاملة بالماء الساخن أو في بعض المركبات الكيميائية مثل حمض الكبريت المركز أو الماء الأوكسجيني وغيرها من المواد المشجعة على كسر طور السكون في البذور لتسريع إنباتها. (Fontaine et al.,1994; Eze et Ahonsi, 1993; Hartman et al., 1997) .

يعتبر التنضيد الرطب البارد (5-10مْ) من أكثر الطرق المعتمدة في كسر سكون البذور أو التنضيد البارد ومن ثم الساخن على درجة حرارة (20-25مْ) لفترة محددة حسب نوع البذور المستخدمة مما يسرع من إنباتها، بينما تبقى البذور غير المعاملة في التربة سنة أو أكثر حتى يتم إنباتها.(Lakes,1935 ; Yerkes, 1929) عن (George, 2008). (Olmez et al.,2007; Belcher,1995). وقد أوضح Puchner عام 1922 أن بذور الدردار الأوروبي *Fraxinus excelsior* L. بقيت ساكنة في التربة لمدة ست سنوات قبل إنباتها. والمعلومات المتوفرة عن أسباب تأخر إنبات بذور الدردار مختلفة وغير دقيقة، حيث يُعزي البعض عدم إنبات بذور الدردار الأوروبي إلى صغر حجم الأجنة بالرغم من نضجها مورفولوجياً ويتطلب فترة من الزمن لاكتمال نضجها الفيزيولوجي ومن ثم كسر طور الراحة (السكون) فيها (Lakon,1911 ، Findeis,1917) عن (George,2008). وقد يعود السبب أيضاً إلى غلاف البذرة الذي يعيق الإنبات ميكانيكياً ويتطلب معاملات خاصة للتغلب على هذه المشكلة والتسريع في الإنبات. بالإضافة لما سبق فإن هناك بعض الطرق الأخرى التي تستخدم في كسر طور السكون في البذور منها: التخزين الجاف، غمر البذور بالماء، تجفيف البذور، الضوء وحمض الجبرليك، وغيرها ..... (Davis, 1930; Crocker, 1916; Davis and Rose, 1912; Jones, 1920; Heritage, 1936) عن (George,2008).

أهمية البحث وأهدافه:

يتميز الدردار السوري بقيمة اقتصادية عالية حيث يعدّ خشب الدردار السوري من الأخشاب ذات الصفات التقنية العالية، فهو قاس وعالي الكثافة وصالح للعديد من الاستخدامات، كصناعة الأثاث المنزلي بسبب متانته، وإنتاج القشور للطاولات والمكاتب، والانتفاخات الموجودة على الساق تفيد في إعطاء قشور ذات تداخلات لونية مميزة. (نحال وآخرون 1996؛ نحال، 1980؛ مارتيني، 1999).

كما يستعمل في بعض الصناعات الخاصة كمضارب التنس وعصي البلياردو ومشابك الغسيل بسبب مرونته وخفة وزنه. وأزهار الدردار السوري محببة لدى نحل العسل الذي يجني منه رحيقاً ينتج عنه عسلاً يتميز بمرارة محببة لطعمه، وبخاصة أن إنتاجه يتم في شهر شباط أي في الفترة التي يندر فيها وجود أشجار مزهرة. (نحال وآخرون 1996؛ نحال، 1980؛ مارتيني، 1999). وبالرغم من أهمية شجرة الدردار السوري فإنها لا تنال الدراسات الكافية وهي في طريقها للانقراض ولا بد من العمل على إعادة انتشارها من جديد سواء في الغابات المناسبة أم في الشوارع كشجرة تزيينية وذلك عن طريق إكثارها بذرياً أو خضرياً، ولهذا السبب **هدف هذا البحث إلى محاولة إنبات بذور الدردار السوري بعد معاملتها بطرق فيزيائية وكيميائية مختلفة لتحديد الأنسب منها.**

طرائق البحث ومواده:

تم جمع بذور الدردار السوري المدروسة من مدينة اللاذقية – طريق بوقا بالقرب من دوار الزراعة من أشجار زرعت لأغراض تزيينية بتاريخ 2010/1/20. ونُفذت التجربة في مشتل جامعة تشرين ومخابر قسم علم الحياة النباتية في كلية العلوم.

1- طريقة تنفيذ التجربة:

خضعت البذور قبل الزراعة لعدة معاملات هي:

1-الشاهد بدون معاملة وضع في حرارة الغرفة العادية (15-18مْ)

2-تنضيد بارد على درجة حرارة 4-5مْ لمدة 30 يوماً.

3-النقع بالماء لمدة 12 ساعة يومياً وترك البذور في الجو الطبيعي 12 ساعة وذلك لمدة 30 يوماً

4-النقع في محلول حمض الستريك تركيز 1% لمدة 15 يوماً قبل موعد الزراعة.

5-النقع في محلول حمض الستريك تركيز 10% لمدة يوم واحد قبل بدء موعد الزراعة.

6-النقع في محلول رماد السنديان تركيز 8% لمدة 15 يوماً.

7-تنضيد بارد على درجة حرارة (4-5مْ) لمدة 15 يوماً ثم تنضيد حار على درجة حرارة 25 مْ لمدة 15 يوماً.

زُرعت كل معاملة في خلطة من التراب والرمل النظيف وسماد عضوي (أغنام) بنسبة 1:1:1 معبأة في صناديق فلينية بتاريخ 2010/3/3 بمعدل 45 بذرة لكل معاملة موزعة على ثلاثة مكررات، كل مكرر 15 بذرة.

2- طريقة تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صُممت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة ومن ثم تم تحليل النتائج المتحصل عليها باستخدام برنامج الحاسوب SPSS واختبار ANOVA من الدرجة الأولى وحساب أقل فرق معنوي (LSD5%) ، كما تم تطبيق معادلة أرنتون (Harrington) (عن دواي وإسماعيل، 2004):

$$\frac{N_1T_1+ N_2T_2 + N_3T_3 \ldots\ldots}{N_1 + N_2 + N_3 \ldots\ldots}$$

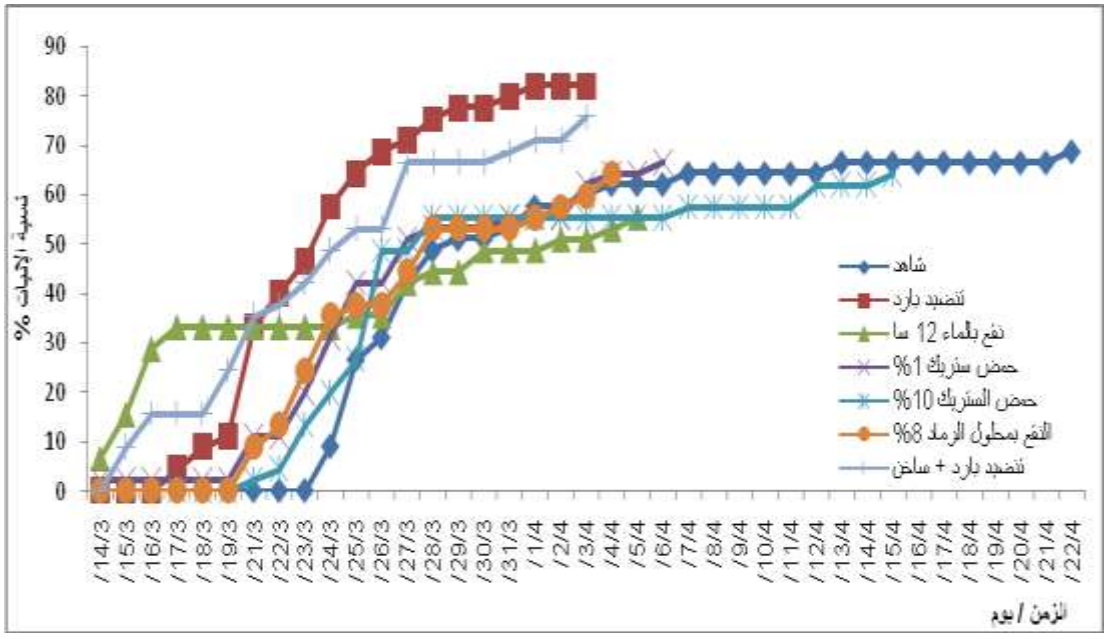
حيث: N_1 عدد البذور النابتة في الزمن T_1.

وذلك لمعرفة تأثير المعاملات المختلفة في عدد الأيام اللازمة لإنبات 50% من البذور القادرة على الإنبات (يوم).

النتائج والمناقشة:

1- وتيرة إنبات البذور بعد الزراعة في المشتل:

من الشكل البياني (1) نلاحظ بأن إنبات بذور الدردار السوري بدأ في معاملة الشاهد بعد 3 أسابيع من الزراعة بنسبة قدرها 9.0% واستمر بالإنبات فترة 4 أسابيع حيث وصلت نسبة إنباته 68.88% أما في معاملة التنضيد (الكمر البارد على درجة حرارة 4–5مْ) فقد بدأت البذور بالإنبات بعد أسبوعين من الزراعة وبنسبة إنبات 4.44% واستمرت بالإنبات فترة أسبوعين ووصلت نسبة إنباتها 82.22%. مع العلم أن قسماً من البذور المعاملة نبتت أثناء فترة التنضيد وقبل موعد الزراعة المحدد وكانت نسبة الإنبات 2.11% وأصبحت النسبة الكلية للإنبات 84.33%، بينما بدأت بذور معاملة النقع 12 ساعة بعد الزراعة بـ 10 أيام وكانت نسبة الإنبات 6.66% ووصلت إلى 55.55% بعد 33 يوماً من بدء الإنبات مع أن نسبة منها قد نبتت أثناء فترة المعاملة وقبل الزراعة وكانت 39.32% ومن ثم كانت نسبة الإنبات الكلية قبل وبعد الزراعة 94.87% في بذور هذه المعاملة. و يتضح من الشكل البياني أيضاً أن البذور المعاملة بالنقع في محلول حمض الستريك 1% قد بدأت بالإنبات بعد الزراعة بـ 10 أيام وبنسبة 2.22% واستمرت بالإنبات مدة 7 أسابيع ووصلت النسبة إلى 66.67% مع العلم أن قسماً منها قد نبت قبل موعد الزراعة وكانت النسبة 3.33% وبلغت النسبة الكلية لإنبات بذور هذه المعاملة قبل وبعد الزراعة 70.0%، بينما معاملتي النقع بمحلول حمض الستريك تركيز 10% والنقع بمحلول الرماد تركيز 8% فقد بدأ كلاهما بالإنبات بعد 18 يوماً من الزراعة وبنسبة قدرها 2.22% و 8.88% على التوالي، ولكن طول فترة إنباتهما كانت مختلفة حيث انتهت في الأولى بعد 25 يوماً وفي الثانية بعد 14 يوماً من بدء الإنبات وبنسبة قدرها 64.44% لكل منهما مع العلم بأن بذور معاملة النقع في محلول الرماد قد بدأت بالإنبات قبل موعد الزراعة وكانت نسبتها 1.33% وقد يعود ذلك إلى تفاعل بعض مكونات الرماد مع المواد الموجودة في غلاف البذرة مما سهل من دخول الماء والهواء إلى داخل البذرة وساعد في التبكير بالإنبات وهذا ينطبق على تأثير حمض الستريك ، وبالتالي النسبة الكلية للإنبات كانت 65.76%. أما معاملة التنضيد البارد لمدة 15 يوماً ومن ثم التنضيد الحار على درجة حرارة 25مْ في الحاضنة لمدة 15 يوماً فقد بدأت بذورها بالإنبات بعد 12 يوماً من الزراعة وكانت نسبة الإنبات 8.88% ووصلت إلى 76.0% فقط بعد 18 يوماً من بدء الإنبات. ومن النتائج السابقة يتبين أن معاملات التنضيد على درجة حرارة 4–5مْ والنقع بالماء لمدة 12 ساعة ومحلول حمض الستريك تركيز 1% قد بكرت بإنبات البذور المعاملة بعد الزراعة وقد يعود هذا إلى كسر طور الراحة المبكر للجنين في هذه المعاملات بالإضافة إلى التخلص من بعض المواد المانعة للإنبات والموجودة في غلاف البذرة، كما شجعت على إنبات نسبة من البذور أثناء المعاملة قبل الزراعة، وعلى العكس في معاملة الشاهد التي تأخرت بالإنبات حتى بعد الزراعة في الوسط الزراعي. هذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه كل من (Rawat et al., 2010; Olmez et al., 2007; Belcher, 1995) من حيث تأثير معاملة التنضيد البارد والتنضيد البارد والساخن والنقع بالماء في التخلص من سكون البذور المعاملة وتسريع إنباتها وزيادة نسبة الإنبات. وعملية الكمر البارد ضرورية لتخليص البذور من المواد المانعة للإنبات ولتوفير الظروف الملائمة لنمو وتطور الجنين، ولاتحدث هذه التغيرات إلا بتوفير البرودة والرطوبة كعاملين أساسيين. وأهم التغيرات التي تحدث أثناء الكمر البارد هي: – زيادة تركيز الأنزيمات التي تعمل على التحلل المائي– زيادة كمية الأنزيمات المؤكسدة مثل الأوكسيداز، البيروكسيداز، الكاتالاز. – زيادة كمية المواد العضوية مثل السكريات، الأحماض المتحللة من الكربوهيدرات المعقدة والنشاء. والشكل (2) يبين خروج الجذير من البذرة أثناء المعاملة.

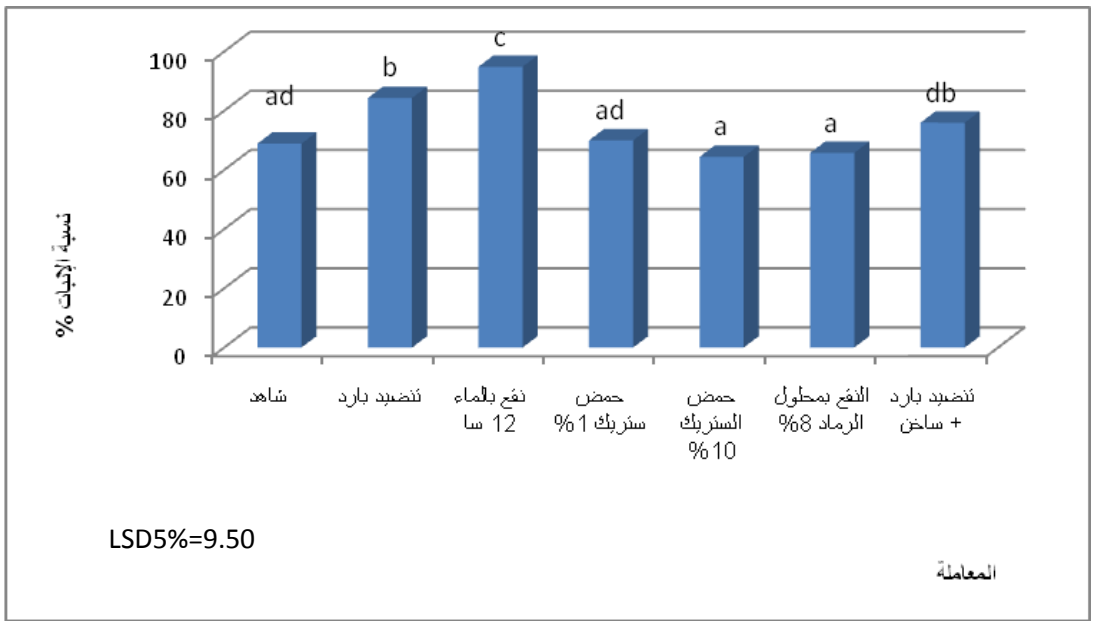


الشكل (1): وتيرة إنبات بذور الدردار السوري حسب المعاملات بعد الزراعة في الوسط الزراعي.

الشكل (2): خروج الجذير من البذرة أثناء المعاملات وقبل الزراعة في الوسط الزراعي.

2- نسبة إنبات البذور % في المعاملات المختلفة:

أعطت معاملة بذور الدردار السوري بالنقع بالماء مدة 12 ساعة حيث كانت فيه قيمة الـ pH تتراوح بين 7.3 و 7.5، ومن ثم تركها 12 ساعة بدون ماء و لمدة 30 يوماً أعلى نسبة للإنبات (94.87%) تلتها معاملتا التنضيد البارد (على درجة حرارة 4-5مْ) والتنضيد البارد 15 يوماً (على درجة حرارة 4-5مْ) ومن ثم التنضيد الساخن في الحاضنة على درجة حرارة (25مْ) مدة 15 يوماً أيضاً وبنسبة قدرها (84.33%، 76.0%) على التوالي، بينما كانت أقل نسبة إنبات بذور هذا النوع في معاملتي النقع بمحلول حمض الستريك تركيز 10% (pH=2) ومحلول الرماد 8% (pH=13) عند بدء التجربة وانخفضت إلى (pH=10) في نهاية التجربة وقبل الزراعة وقد يعود السبب في انخفاض قيمة الـ pH إلى تشكيل بعض الأحماض في الوسط والناتجة عن بعض التفاعلات الكيميائية بين الوسط ومكونات البذور، وبلغت نسبة الإنبات (64.43% و 65.76%) على التوالي ومن ثم الشاهد (البذور غير المعاملة) (68.87 %) ، الشكل (3). وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة النقع بالماء 12 ساعة ولمدة 30 يوماً على المعاملات الأخرى كافة معنوياً، تلتها معاملة التنضيد البارد (على درجة حرارة 4-5مْ) حيث كانت نسبة إنباتهما (84.33% و 76%) على التوالي. وهذا يتوافق مع نتائج (Ellis.1982; Shawky *et al.*, 1980) و (Ista.1993: Aosa.1993) و(Al-Bukhari *et al*, 2000 ; Westwood and Bjornstad, 1968) التي تنص على أن أغلب البذور بشكل عام تكون ساكنة وتفشل في الإنبات ما لم تطبق عليها معاملات محددة لإزالة أسباب السكون، وإذا ما تم إنبات هذه البذور قبل كسر طور الراحة فيها فإنها تدخل في طور راحة ثانوي يمنع استمرار الإنبات، بالإضافة لذلك فإن البذور تُخضع لعملية التنضيد أو أية عملية أخرى لكسر طور الراحة في أجنتها. وتختلف الأنواع والأصناف في متطلباتها للتنضيد والفترة اللازمة لذلك، حيث تنضد البذور عادة من 60-100 يوم على درجة حرارة حوالي 4 درجة مئوية، كما يمكن أن يتطلب الإنبات من 5-30 يوماً على درجة حرارة 20 درجة مئوية. وبسبب فترات التنضيد الطويلة التي يتطلبها الإنبات وحسب القواعد الرسمية لاختبار البذور (Ista.1993: Aosa.1993) فإن تنضيد البذور على درجة حرارة منخفضة يحسن من نسبة إنباتها وهذا يعود للتغيرات التي تحدث في أثناء الكمر البارد والتي تم ذكرها في الفقرة السابقة، بالإضافة لذلك توجد تغيرات هامة في مستويات حمض الأبسيسيك ABA والجبرلين GA_3 ونسبة (ABA/GA_3) ، (Finch-Savage and Leubner Metzger, 2006) كما يعتبر الـ ABA هرموناً مهماً مطبق في تحريض السكون والحفاظ على الحالة الساكنة (Kucera et al., 2005; Bewtey, 1997). وقد افترض (Copeland and Mc Donald, 1985) أن انخفاض الحرارة خلال فترة التنضيد البارد تنشط آليات تصنيع الـ GA_3، ومن ثم فإن عملية الكمر البارد ضرورية لتخليص البذور من المواد المانعة للإنبات ولتوفير الظروف الملائمة لنمو وتطور الجنين، ولاتحدث هذه التغيرات إلا بتوفير البرودة والرطوبة كعاملين أساسين. وهذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه كل من (Rawat et al., 2010;(Olmez et al., 2007; Belcher, 1995). علماً بأن معاملة البذور بالنقع بالجبرلين بتركيز 500 أو 1000 جزء بالمليون لم تزد إلى حد كبير من إنباتها مقارنة مع تنضيدها.



الشكل (3): نسب إنبات بذور الدردار والفروقات المعنوية بين المعاملات المختلفة.

- **الأعمدة التي تشترك بأحد الرموز لايوجد بينها فروقاً معنوية.**

3- سرعة إنبات بذور الدردار السوري حسب المعاملات:

يتضح من الجدول (1) أن سرعة إنبات بذور الشاهد كانت الأبطأ حيث كانت القيمة المحسوبة 15.87 يوم حسب معادلة أرنتون (Harrington)، بينما كانت 8.48 يوم في معاملة النقع بالماء 12 ساعة لمدة 30 يوماً والذي كانت فيه درجة الـ pH تتراوح بين 7.3 و 7.5 تلتها معاملة التنضيد (البارد + الساخن) وبلغت القيمة المحسوبة 9.27 يوم. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة النقع بالماء 12 ساعة معنوياً على كافة المعاملات الأخرى ، تلتها معاملة التنضيد (البارد + الساخن) وهما الأفضل بالنسبة لبقية المعاملات. جدول (1). وهذا يؤكد أهمية النقع بالماء أو التنضيد البارد (على 4-5مْ) لمدة 15 يوماً ثم التنضيد الحار (في الحاضنة على درجة حرارة 25 مْ) مدة 15 يوماً حيث تؤدي هذه المعاملات إلى تسريع إنبات بذور الدردار السوري وكسر طور الراحة في أجنة هذه البذور. وهذا يتوافق مع نتائج (Young, 2010) التي أكدت على أن تعريض البذور لدرجات حرارة عالية في النهار و منخفضة في الليل سرّعت من إنباتها وقللت من عدد الأيام اللازمة لإنبات 50% من البذور.

جدول (1): سرعة إنبات البذور حسب المعاملات.

المعاملة	سرعة الإنبات يوم	قيمة الـ pH قبل وبعد المعاملة
شاهد (بدون معاملة)	15.87a	-
تنضيد بارد (4-5مْ)	10.28b	-
نقع بالماء مدة 12 ساعة	8.48c	7.3 -7.5
نقع في محلول حمض الستريك 1%	12.83d	قبل 3 - بعد 5
نقع في محلول حمض الستريك 10%	13.55e	2

نقع في محلول الرماد 8%	13.34e	قبل 13 – بعد 10
تنضيد بارد (4–5مْ) + تنضيد حار (25مْ)	9.27f	–
Lsd5%	0.44	–

–القيم التي تشترك بأحد الرموز لايوجد بينها فروقاً معنوية.

الاستنتاجات والتوصيات:

مما سبق تتضح أهمية معاملة بذور الدردار السوري *Fraxinus syriaca* بالنقع بالماء فترة 12 ساعة ولمدة 30 يومياً أو التنضيد على درجة حرارة (4–5مْ) لمدة 30 يوماً أو التنضيد البارد على درجة حرارة (4–5مْ) لمدة 15 يوماً ومن ثم متابعة التنضيد على درجة حرارة 25 مْ لمدة 15 يوماً أدت إلى تسريع إنبات البذور وزيادة نسبة إنباتها. وينصح بالاهتمام بهذه الشجرة لما لها من أهمية اقتصادية خاصة أنها تميل للانقراض ولا تنال الاهتمام الكبير بالرغم من أن موطنها الأصلي سورية، كما ينصح بإكثارها بذرياً لتأمين غراس ذات مجموع جذري متعمق في التربة.

المراجع:

1. إبراهيم، دلال ؛ قبيلي، عماد؛ بلال، عماد. *دراسة الواقع الراهن لتجمعات الدردار الطبيعية Fraxinus syriaca في سهل الغاب*. 2009. WWW.gcsar.gov.sy/gcsarAR/spip.php?article207 . 2010/3/23.
2. العبدالله ، غيث. *الدردار السوري في سهل الغاب*. www.ghaith-a.com/archives/13392 . 2010/3/23. (مقالة).
3. الهيئة العامة لإدارة وتطوير الغاب. *الدردار السوري Fraxinus syriaca Boiss* . www.agrighab.com/modules.php?name=Sections&op=viewarticle&artid=68 . 2010/3/23.
4. دواي فيصل ؛ إسماعيل هيثم، 2004– المشاتل والإكثار الخضري . مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة ، جامعة تشرين، 329 صفحة.
5. مارتيني، غالية. *تحاليل بيئية واجتماعية نباتية لغابات السفوح الشرقية لسلسة الجبال الساحلية السورية*. أطروحة دكتوراه، جامعة حلب– كلية الزراعة. 1999. 192 ص.
6. نحال ، إبراهيم. *أساسيات علم الحراج* ، منشورات جامعة حلب. 1980، 457 ص.
7. نحال، إبراهيم؛ رحمة أديب؛ شلبي، محمد نبيل. *الحراج والمشاتل الحراجية*، منشورات جامعة حلب. 1996، 600 ص.
8. AL-.BUKHARI F.M.; QRUNFLEH M.M.; AL-EISAWI D.M.,. *The propagation of Pyrus syriaca by seeds and stem cuttings . ISHS Acta Horticulture* 596: Vlll international symposium on pear. 2000

9. AOSA (Association of official seed analysis), *Rules for testing seeds*. *Journal of seed technology* 16 (3), 1993, 1-113.
10. BELCHER, E.W. *Effect of seed condition, stratification, and germination temperature on the laboratory germination of loblolly pine seed.* Tree Plantters' Notes 46(4): 1995,139-142.
11. BEWLEY, J.D. *Seed germination and dormancy*. Plant cell, 9: 1055-1066, 1997.
12. CHO, Y.S. *Germination characteristics of Korean and southeast Asian Redrice (Oryza sativa L.) seeds as Affected by temperature.*Asian Journal of plant Sciences 9(2), 2010, 104-107.
13. COPELAND, L.D. and M.B. McDONALD, *Priciples of seed science and* CROCKER, WM. *Mechanics of dormancy in seeds*. Amer. Jour. Bot.3: 99-120. 1916.
14. DAVIS, W. E. *Primary dormancy, after-ripening, and the development of secondary dormancy in embryos of Ambrosia trifida*. Amer.Jour. Bot. 7: 1930, 57-76.
15. DAVIS, W. E., and ROSE, R. C. *The effect of external conditions upon the after-ripening of the seeds of Crataegus mollis*. Bot. Gaz. 54: 1912, 49-62.
16. ELLIS R.H. *Seed storage and germination of apple and pear* . *plant Genetic Resources Newsletter* , 50, 1982, 53-61.
17. EZE,J. and AHONSI,M. *Improved germination of seeds of whisting pine (Casuarina equistifolia). Forst and Forst (casuarinaceae) by various presowing treatment.* Agronomic, 13:1993, 889-894.
18. FINCH-SAVAGE, W.E. and LEUBNER- METZGER, *Seed dormancy and the control of germination*. New phytol., 171: 2006, 501-523.
19. FINDEIS, M. *tlber das Wachstum des Embryos im ausgesieten Samen vor der Keimung*. Sitzungsber. kaisl. Akad. Wiss. Wien 126: 1917, 77-102.
20. FONTAINE,O., HUAULT,C., PAVIS,N.; AND B.LLARD,J.P. *Dormancy breakage of (Hordeum vulgare) seeds:Effects of hydrogen peroxide and scari fication on glutathione level and glutathione reductase activity.* Plant physiol. Biochem. 32(5), 1994, 677-683.
21. GEORGE P. STEINBAUER. *Dormancy and germination of Fraxinus seeds*.plant physiology, 2008, 824p.
22. HARTMANN.T.; KESTER,D.E.; DAVIES.JR.; GENEVE,R.L. *Plant propagation principles and practices*. Sixth Edition. New Jersey, Prentice Hall. 1997. 451p.
23. HERITAGE, W. *Black ash*. Jour. For. 34: 1936, 531-533..
24. ISTA, (international seed testing association), Rules for testing seeds. *Rules.seed science and technology*, 21(suppl.): 1993, 1-259.
25. JONES, H. A. *Physiological study of maple seeds*. Bot. Gaz. 69: 1920, 127-152.
26. KEVIN, CONDRAD. *Collection and storage of ash (Fraxinus) seed.*U.S. National Arbretum, ARS-USDA.ConradK@usna.ars.usda.gov. 2006.
27. KUCERA, B.; M.A. COHEN and G. LEUBNER-METZGER. *Plant hormone interaction during seed dormancy release and germination*. Seed Sci. Res. 15: 2005, 281-307.
28. LAKES S. For. Exp. Sta. *Recent results from seed dormancy tests*.For. Res. Digest 1-2. May, 1935.
29. LAKES S. *Seed treatment for shelterbelt species*. For. Res. Digest 6-7. Aug., 1935.
30. LAKON, G. *Beitraege zur forstibhen Samenkunde*. II. Zur Anatomie und Keimungsphysiologi' der Eschensamen. Naturwiss. Zeitschr.Forst- und Landw. 9: 1911, 295-298.

31. MOUTERDE,Paul S.J. *Nouvelle flore du Liban et de la Syrie*. Dar El-Machreq sarl, B.P.946, 1983 Beirut, Liban.
32. MOUTERDE,Paul S.J.*Nouvelle flore du Liban et de la Syrie*. Dar El-Machreq sarl, B.P.946, 1984 Beyrouth, Liban.
33. OLMEZ, Z.; TEMEL, F.; GOKTURK, A.; YAHYAOGLU, Z. *Effect of cold stratification treatments on germination of drought tolerant shrubs seeds*. Journal of. Environmental Biology. 2007, 447-453.
34. POST, George E. *Flora of Syria, Palestine and Sinai*, Natural scienes of the American University of Beirut. 1933,928p
35. PUCHNER, H. *Die verzogerl. Keimung von Baumsamereien*. Forstwiss.Centralbl. 44: 1922, 445-455.
36. RAWAT, J.M.S. TOMAR, Y.K. AND VIDYWATI, R. *Effect of stratification on seed germination and seedling performance of wild pomegranate.* Journal of American Science 6(5): 2010, 97-99.
37. SHAWKY I.; TOMI A.El.; RAWASH M.A.; and MAKANEM M., . *Preliminary studies on the germination of Pyrus communis seeds*. *Research Bulletin , Ain shams university , Faculty of Agreculture* , 826, 12 pp .(from seed abstracts , 1980, 3,1030).
38. *technology.* 2nd Edn, Burgess publishing co. Minneapolis, Minnesota. ISBN:0808748491, 1985.
39. WESTWOOD M.N.; and BJORNSTAD H.O., *Chilling requirements of dormant seeds of 14 pear species as related to their climatic adaptation*. Proceedings of the American Society for Horticultural Science ,92, 1968, 141-149.
40. YERKES, G. E. *Propagation of trees and shrubs*. U. S. Dept. Agr.Farmers' Bull. 1567. 1929.