مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (1) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (1) 2016

أثر بعض المعاملات الفيزيائية والكيميائية في إنبات بذور الجوافة *Psidium guajava* .

الدكتور جرجس مخول [*]
وفاء عطاف [**]

(تاريخ الإيداع 30 / 8 / 2015. قبل للنشر في 27 / 1 / 2016)

□ ملخّص □

نفذت تجربة لمعرفة إمكانية كسر طور السكون في بذور الجوافة ورفع نسبة إنباتها، نُفذت التجربة في قرية زغرين التي تقع شمال مدينة اللاذقية على بعد 23 كم، والتي تقع على مستوى سطح البحر. بينت النتائج أن:

– سرعة إنبات البذور المعاملة بالنقع في محلول رماد السنديان 10% لمدة أسبوع أو أسبوعين قبل الزراعة كانتا الأبطأ (23 يوم، 19 يوم) على التوالي، تلتهما معاملة الشاهد؛ التي استغرقت (14 يوماً)، بينما بلغت سرعة الإنبات في معاملة النقع بالماء العادي لمدة شهر 10 أيام فقط. أما سرعة الإنبات في معاملتي التنضيد الرطب على درجة حرارة (4 مْ – 5 مْ) لمدة شهر وشهرين قبل الزراعة فكانت الأسرع؛ إذ استغرقت (7 أيام) فقط. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي إن معاملتي التنضيد الرطب على درجة حرارة (4 مْ – 5 مْ) لمدة شهر وشهرين قبل الزراعة هما الأفضل تلتهما معاملة النقع بالماء العادي.

– أعطت معاملة البذور بالتنضيد فترة شهر وشهرين قبل الزراعة أعلى نسبة إنبات (93.33 و 91.0%) على التوالي، تلتها معاملة النقع بالماء العادي (86.66%)، بينما كانت أقل نسبة إنبات في معاملتي النقع بمحلول رماد السنديان 10% (64.45 و 57.78%) لمدة أسبوع أو أسبوعين على التوالي. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملتي التنضيد على بقية المعاملات.

الكلمات المفتاحية: الجوافة، معاملات فيزيائية، معاملات كيميائية، سرعة إنبات، نسبة إنبات.

[*] **أستاذ – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.**
Makhoul.Georges@yahoo.com
[**] **قائم بالأعمال – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (1) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (1) 2016

The effect of some physical and chemical treatments on the Guava seeds germination

Dr. Georges Makhoul*
Waffa Ataff **

(Received 30 / 8 / 2015. Accepted 27 / 1 /2016)

□ ABSTRACT □

This research was achieved in Zigreen (23 km north of Lattakia) in order to study the possibility of breaking the dormancy stage and increasing the germination rate of guava seeds.

The results showed that the seeds soakedin 10% oak ash solution one and two weeks before the planting had the lowest germination with 19 and 23 days respectively, compared to the control with 14 days, whereas the germination of the seeds soaked in water for 30 days was 10 days. Early seed germination was obtained with wet stratificated seeds at 4-5 C° for one and two months before planting, with only 7 days. However, the statistical analysis indicated that the two treatments of wet stratification at 4-5 C° for one and two months were the best with germination percentage of 93.33 and 91 % respectively, followed by the water soakage treatment with 86.66 %. Our results also showed that the 10% oak ash solution for one and two weeks treatment had the lowest germination percentage with 64.45 and 57.78 % respectively.

Key words: Guava, Physical treatments, chemical treatments, germination percentage

*Professor, Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia-SYRIA. Makhoul.Georges@yahoo.com
**Academic Assistant, Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia-SYRIA.

مقدمة:

تنتمي الجوافة *Psidium guajava* L. إلى الفصيلة Myrtaceae، وتنتشر في المناطق الاستوائية، وشبه الاستوائية (إبراهيم، 2006).

عمل الإنسان على زراعة ونشر الجوافة في مناطق عديدة من العالم، وقامت الطيور، والحيوانات، بنقل بذورها من مكان لآخر حتى أصبح من الصعوبة بمكان التكهن بالموطن الأصلي لها، غير أن الاعتقاد السائد الآن بأن الجوافة نشأت في جنوب المكسيك وأمريكا الوسطى (بركودا، 1999) .

زرع المصريون الجوافة منذ زمن بعيد، ونقلوها إلى فلسطين، وتزرع في الجزائر وعلى سواحل البحر المتوسط. تُعدّ الهند المصدر الرئيس في إنتاج ثمار الجوافة. وتعود سرعة انتشار الجوافة في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية لتوافر بذورها بكميات كبيرة، وارتفاع حيويتها.

تنجح زراعة الجوافة في المناطق الدافئة التي تتوافر فيها الرطوبة، إذ يمكن أن تزرع في المناطق من مستوى سطح البحر وحتى ارتفاع 1500 متر، بشرط ألاّ تتعرض هذه المناطق إلى الصقيع، وتُعدّ الحرارة المثلى لنموها وازدهارها تلك التي تتراوح بين 23 و 28 مْ. (إبراهيم، 2006).

يتم إكثار الجوافة بطريقتين:

<u>الإكثار البذري:</u> تستخرج البذور من الثمار في شهري أيلول وتشرين الأول وتغسل جيداً وتجفف، ثم تعامل بأحد المطهرات الفطرية قبل الزراعة لتلافي إصابة البادرات بمرض الذبول، ثم تزرع في صناديق بلاستيكية أو خشبية أو فلينية بعد ملئها بالوسط الزراعي المعتمد، وتغطى بطبقة خفيفة من الرمل، ومن ثم توضع في مكان دافئ، وتروى بشكل دوري .

تنبت البذور بعد 3 أسابيع من الزراعة ، وبعد حوالي ستة أشهر تنقل إلى أكياس أو أصص أو تزرع على خطوط في المشتل حتى تصل إلى الطول والثخانة المناسبة للتطعيم (البرقوقي، 1995).

هناك أبحاث وتجارب عديدة نفذت بغرض زيادة إنبات بذور الجوافة وتبيّن أن وضع بذور الجوافة قبل زراعتها في محلول حمض كلور الماء Hcl تركيز (10 %) لمدة (2) دقيقة أدى إلى رفع نسبة إنبات البذور، كما أن معاملة البذور بحمض الكبريت المركز لمدة 15 دقيقة أو نقعها بالماء لمدة أسبوعين سرّع الإنبات بشكل واضح.(Brijwal *et* al., 2013).

وحسب دراسة إن نقع بذور الجوافة بالماء الساخن، أو الماء العادي قبل الزراعة ساهم في زيادة نسبة ومعدل الإنبات في ظروف المختبر، (Zamir *et al*., 2007).

الإكثار الخضري : وهو الوسيلة المضمونة للحصول على غراس تعطي عند دخولها بالإثمار ثماراً ذات جودة عالية ومشابهة لثمار نبات الأم المأخوذة منه، ومن هذه الطرق : العقل الجذرية، والعقل الساقية، وزراعة الأنسجة، والتطعيم. وأكثر طرق التطعيم انتشاراً بالنسبة للجوافة هي التطعيم بالقلم وذلك بعد وصول الأصل إلى الثخانة الملائمة، أو في حال تغيير الأشجار الرديئة الصنف وتصل نسبة النجاح فيه إلى (90 %) وأنسب موعد لإجرائه هو شهر آذار. أو التطعيم بالبرعمة الدرعية، وتعد طريقة الإكثار البذري من الطرق الهامة في إكثارها لذلك ارتأينا دراسة بعض العوامل المؤثرة في الإنبات.

الدراسة المرجعية:

يرجع السكون إلى عوامل تتعلق بالبذرة نفسها حيث لاتنبت بالرغم من توفر العوامل الخارجية وهذا يدعى بالسكون الداخلي أو الفيزيولوجي. ويمكن أن يكون السكون الفيزيولوجي ناتجاً عن الغلاف البذري ويدعى بالسكون الغلافي أو الظاهري ، 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 ، 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، (إبراهيم، 1998، 2006). وهناك بعض البذور تحتوي أغلفتها على فينولات تتأكسد وتربط الأوكسجين وبذلك تمنع وصوله إلى الجنين وتمنع إنباته. 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 ومنها الكيميائية مثل: حمض الكبريت المركز أو الماء الأوكسجيني وغيرها من المواد المشجعة على كسر طور السكون في البذور لتسريع إنباتها. (Fontaine *et al*.,1994; Hartman *et al*., 1997).

يُعد التنضيد الرطب البارد (5–10مْ) من أكثر الطرق المعتمدة في كسر سكون البذور أو التنضيد البارد ومن ثم الساخن على درجة حرارة (20–25 مْ) لفترة محددة حسب نوع البذور المستخدمة مما يسرع من إنباتها، بينما تبقى البذور غير المعاملة في التربة سنة أو أكثر حتى يتم إنباتها.

(George, 2008;). و Belcher,1995 . 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. (George,2008).

أهمية البحث وهدفه:

دخلت شجرة الجوافة إلى القطر العربي السوري على شكل زراعات محدودة في بعض المناطق الساحلية والشرقية في الميادين والأبوكمال على ضفاف الأنهار ومجاري المياه التي لايتشكل فيها الصقيع؛ إذ تتوافر في هذه المناطق الرطوبة والحرارة الملائمتين لهذه الزراعة، وبسبب نجاح هذه الزراعة، يمكن النصح بالتوسع في هذه الزراعة في المناطق المماثلة في ظروفها المناخية ، خاصة الساحلية منها.

يُعدّ الإكثار البذري الطريقة الشائعة في إكثار الجوافة للحصول على أصول من أجل تطعيمها بالأصناف المرغوبة خاصة التي لاتشكل بذوراً كالصنف البناتي (ثماره بكرية)، لذلك لابد من دراسة العوامل المؤثرة في إنبات البذور . مما سبق كان **هدف هذا البحث دراسة تأثير بعض الطرق الفيزيائية والكيميائية في إنبات بذور الجوافة، وتحديد الطريقة الأنسب منها لكسر طور الراحة ورفع نسبة الإنبات.**

طرائق البحث ومواده:

تم جمع بذور الجوافة المدروسة من شجرة واحدة مزروعة في قرية الشامية محافظة اللاذقية في شهر تشرين الثاني بعد اكتمال نضج الثمار وتم حفظها في مكان مهوى ومظلل لحين تنفيذ التجربة.

1- طريقة تنفيذ التجربة:

نُفذت التجربة في قرية زغرين التي تقع شمال مدينة اللاذقية على بعد 23 كم، وتقع على مستوى سطح البحر. تضمنت التجربة عدة معاملات هي:

1-الشاهد بدون معاملة وضع في حرارة الغرفة العادية (20-25مْ)

2-تنضيد بارد على درجة حرارة 4-5مْ لمدة شهر قبل الزراعة.

3-تنضيد بارد على درجة حرارة 4-5مْ لمدة شهرين قبل موعد الزراعة.

4-النقع بالماء العادي لمدة شهر قبل موعد الزراعة مع تبديل الماء يومياً.

5-النقع في محلول رماد السنديان تركيز 10% لمدة أسبوع قبل موعد الزراعة.

6-النقع في محلول رماد السنديان تركيز 10% لمدة أسبوعين قبل موعد الزراعة.

زُرعت بذور كل معاملة في خلطة من التراب والرمل النهري المغسول جيداً، وسماد عضوي (بقري متخمر) بنسبة 1:1:1 معبأة في صناديق فلينية (بأبعاد 40 × 50 × 30سم) بتاريخ 2015/3/1 بمعدل 45 بذرة لكل معاملة موزعة في ثلاث مكررات، كل مكرر 15 بذرة. واعتبرت البذور نابتة زراعياً عند ظهور البادرة فوق سطح الوسط الزراعي .

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 (Harrington) المعدلة من قبل Douay (1980):

$$\frac{N1T1+N2T2+N3T3+\ldots\ldots}{Ng}$$

$$Ng\text{----------}$$

$$NT$$

حيث: N_1 عدد البذور النابتة في الزمن T_1.

Ng عدد البذور النابتة.

NT عدد البذور الكلية (المزروعة).

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

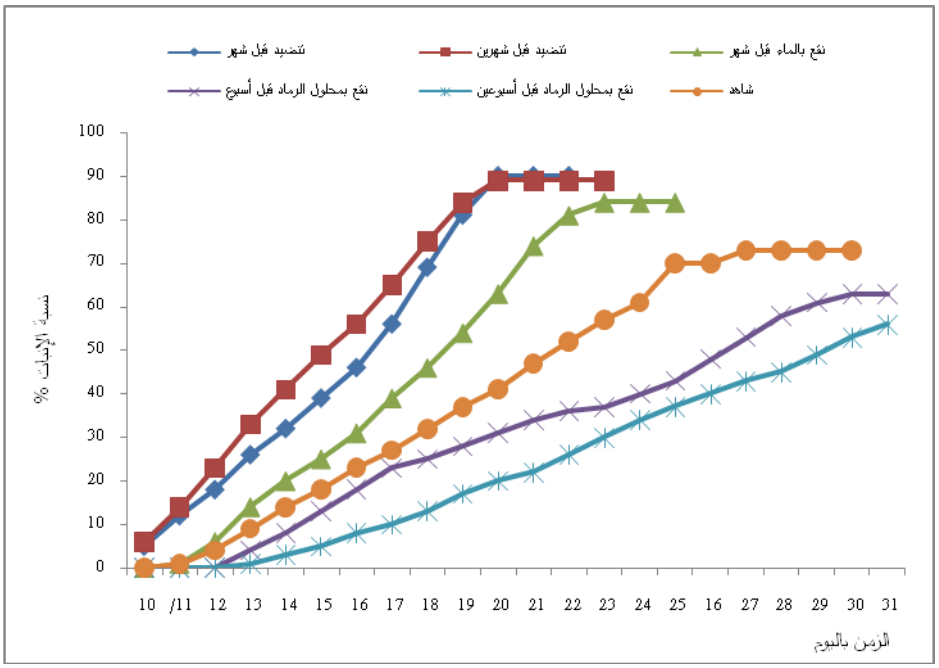
النتائج والمناقشة:

1- وتيرة إنبات البذور بعد الزراعة في المشتل:

يبين الشكل (1) أن إنبات بذور الجوافة بدأ في الشاهد بعد 11 يوماً من الزراعة ووصلت نسبة إنباته 75.56%، أما في معاملة التنضيد (الكمر البارد على درجة حرارة 4-5مْ) قبل شهرين من موعد الزراعة، بدأت البذور بالإنبات بعد 8 أيام من الزراعة ، وبلغت نسبة إنباتها 91.11%. بينما بدأت بذور معاملة التنضيد قبل شهر من موعد الزراعة بعد 8 أيام من زراعتها، و بنسبة إنبات قدرها 93.33%.

بدأت البذور المعاملة بنقعها بالماء العادي (pH=7.3) لمدة شهر قبل الزراعة بعد 11 يوماً من زراعتها ووصلت نسبة إنباتها إلى 86.67%.

كما يتضح من الشكل (1) أيضاً، إن البذور المعاملة بالنقع في محلول رماد السنديان تركيز 10%، (pH=10.7)، مدة أسبوع وأسبوعين قبل الزراعة قد بدأت بالإنبات بعد 12 يوماً، وبلغت نسبة الإنبات 64.44% و 57.78% على التوالي. ومن النتائج السابقة يتبين أن معاملات التنضيد على درجة حرارة 4-5مْ قبل شهر وشهرين من موعد الزراعة، والنقع بالماء العادي لمدة شهر قبل الزراعة مع تغيير الماء يومياً، قد بكرت بإنبات بذور الجوافة بعد الزراعة في الخلطة الترابية المذكورة سابقاً، وقد يعود هذا إلى كسر طور الراحة لأجنة بذور هذه المعاملات، إضافة إلى تسهيل عملية الامتصاص للماء ووصول الأوكسجين إلى أجنتها. وعلى العكس فإن بذور الشاهد والبذور المعاملة بالنقع في محلول رماد السنديان 10%، تأخرت بالإنبات قياساً بالمعاملات السابقة وبقيت نسب إنباتها منخفضة أيضاً، وهذا يعود للوسط القلوي لمحلول رماد السنديان الذي يعمل على تثبيط الإنبات وتأخيره مقارنة بالوسط المعتدل أو المائل للحموضة. هذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه كل من (إبراهيم، 1998 ؛ 2006) و (Rawat *et al.*, 2010; Belcher, 1995) من حيث تأثير معاملة التنضيد البارد 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، و زيادة كمية الأنزيمات المؤكسدة؛ مثل: الأوكسيداز، والبيروكسيداز، والكاتالاز، و زيادة كمية المواد العضوية مثل السكريات، والأحماض المتحللة من الكربوهيدرات المعقدة والنشاء.



الشكل (1): وتيرة إنبات بذور الجوافة في المعاملات المختلفة % (المتوسط المتغير).

2- متوسط نسبة إنبات البذور (%):

يلاحظ من الجدول (1) أن معاملة التنضيد قبل شهر من الزراعة أعطت أعلى نسبة إنبات 93.33%، تلتها معاملة التنضيد مدة شهرين قبل الزراعة بنسبة قدرها 91.0%، ومن ثم معاملة النقع بالماء العادي لمدة شهر قبل الزراعة، إذ بلغت نسبة الإنبات فيها 86.66%. بينما كانت أقل نسبة إنبات في معاملة النقع في محلول رماد السنديان 10% قبل أسبوعين من الزراعة ومن ثم لمدة أسبوع، وبلغت نسبة الإنبات (57.78% و 64.45%) على التوالي. بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة التنضيد قبل شهر من موعد الزراعة على كل المعاملات الأخرى معنوياً عدا معاملة التنضيد مدة شهرين، (الجدول، 1) ، إذ كانت نسبة إنباتهما (93.33 % و 91%) على التوالي. كما تفوقت معاملة التنضيد لمدة شهرين على المعاملات الأخرى عدا معاملة النقع بالماء (91.0% و 86.66%)، وتفوقت معاملة النقع بالماء على كل من معاملات النقع بمحلول الرماد لمدة أسبوع وأسبوعين قبل الزراعة وعلى الشاهد، الجدول (1). 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، إضافة 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 أثناء عملية التنضيد، علاوة على ذلك توجد تغيرات هامة في مستويات حمض الأبسيسيك ABA والجبرلين GA_3 ونسبة (ABA/GA_3) ، (Finch-Savage

and Leubner Metzger, 2006) كما يُعدّ الـ ABA هرموناً مهماً مطبق في تحريض السكون والحفاظ على الحالة الساكنة (Kucera *et al*., 2005; Bewtey, 1997). وقد افترض (Copel and Mc Donald, 1985) أن انخفاض الحرارة خلال فترة التنضيد البارد تنشط آليات تصنيع الـ GA_3، وبالتالي فإن عملية الكمر البارد ضرورية لتخليص البذور من المواد المانعة للإنبات ولتوفير الظروف الملائمة لنمو وتطور الجنين، ولا تحدث هذه التغيرات إلا بتوافر البرودة والرطوبة كعاملين أساسيين. هذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه كل من (Rawat *et al*., 2010; Belcher, 1995).

الجدول (1): نسبة إنبات بذور الجوافة حسب المعاملات المختلفة.

المعاملة	نسبة الإنبات %
الشاهد	75.55d
النقع بالماء العادي قبل شهر من الزراعة	86.66cb
التنضيد قبل شهر من الزراعة	93.33ac
التنضيد قبل شهرين من الزراعة	91.0ba
النقع في محلول رماد السنديان 10% قبل أسبوع من الزراعة	64.45e
النقع في محلول رماد السنديان 10% قبل أسبوعين من الزراعة	57.78fe
L.S.D.5%	8.83

3- سرعة إنبات بذور الجوافة:

يتضح من الجدول (2) أن سرعة إنبات البذور المعاملة بـالنقع في محلول الرماد قبل أسبوعين كانت الأبطأ حيث كانت القيمة المحسوبة 23 يوم، حسب معادلة أرنتون (Harrington) المعدلة من قبل دواي 1980، تلتها معاملة النقع في محلول الرماد قبل أسبوع 19 يوم ومن ثم معاملة الشاهد 14 يوم ومن ثم معاملة النقع بالماء العادي قبل شهر من الزراعة 10 أيام. كما يظهر من الجدول (2) أن أسرع البذور إنباتاً كانت في معاملتي التنضيد قبل شهر وشهرين من الزراعة إذ بلغت القيمة المحسوبة 7 أيام لكل منهما. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملي التنضيد قبل شهر وشهرين من موعد الزراعة على بقية المعاملات من حيث قصر فترة الإنبات (سرعة الإنبات) معنوياً، تلتها معاملة النقع بالماء العادي فترة شهر قبل موعد الزراعة جدول (2). وهذا يؤكد أهمية التنضيد البارد (على 4-5مْ) والنقع بالماء، إذ تؤدي هذه المعاملات إلى تسريع إنبات بذور الجوافة وكسر طور الراحة في أجنتها. وهذا يتوافق مع نتائج (Brijwal, 2013)، التي أكدت على أن نقع بذور الجوافة بالماء مدة أسبوعين، سرّع من إنباتها، وقلل من عدد الأيام اللازمة لإنبات 50% من البذور.

الجدول (2): سرعة إنبات البذور للمعاملات المختلفة.

المعاملة	عدد الأيام اللازمة لإنبات 50% من البذور
الشاهد	14c
النقع بالماء العادي قبل شهر	10b

التنضيد لمدة شهر قبل الزراعة	7a
التنضيد لمدة شهرين قبل الزراعة	7a
النقع في محلول الرماد قبل أسبوعين	23e
النقع في محلول الرماد قبل أسبوع	19d
L.S.D.5%	1.78

الاستنتاجات والتوصيات:

يتبن من النتائج المتحصل عليها أن عملية التنضيد البارد الرطب على درجة حرارة (4 – 5 مْ) لمدة شهر وشهرين قبل الزراعة أدت إلى زيادة نسبة إنبات بذور الجوافة، إذ ارتفعت النسبة من 75.55% في الشاهد إلى 93.33% و 91.0% على التوالي. كما ارتفعت نسبة الإنبات في معاملة النقع بالماء العادي قبل شهر من موعد الزراعة إلى 86.66% مقارنة في الشاهد. بينما كانت أقل نسبة إنبات في معاملة النقع بمحلول رماد السنديان 10% مدة أسبوع وأسبوعين قبل الزراعة، إذ بلغت هذه النسبة 64.45% و 57.78% على التوالي. كما كانت سرعة الإنبات عالية في معاملات التنضيد والنقع بالماء مقارنة بالمعاملات الأخرى.

المراجع:

1. البرقوقي ، محمد هاشم ، والي ، يوسف أمين 1995 الفاكهة –أساسيات الإنتاج– القاهرة – مصر
2. إبراهيم، عاطف، 1998–أشجار الفاكهة، أساسيات زراعتها ورعايتها (الطبعة الأولى)، منشأة المعارف الإسكندرية، جمهورية مصر العربية، 289.
3. إبراهيم، عاطف، 2006–فواكه المناطق الاستوائية، منشأة المعارف الإسكندرية، جمهورية مصر العربية، 265.
4. بركودا، يوسف، 1999– تصنيف الزمر النباتية، الطبعة الثانية، جامعة دمشق، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية.
5. حميدان، معلا، 1995– إنتاج بذور الفاكهة والخضار، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة تشرين، 156.
6. دواي فيصل ؛ إسماعيل هيثم، 2004– المشاتل والإكثار الخضري . مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة ، جامعة تشرين، 329.
7. 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
8. AOSA (Association of official seed analysis), *Rules for testing seeds*. *Journal of seed technology* 16 (3), 1993, 1-113.
9. 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.
10. BEWLEY, J.D. *Seed germination and dormancy*. Plant cell, 9: 1055-1066, 1997.
11. BRIJWAL, MANOJ ; KUMAR, RAJESH; MISHRA D.S. *Effect of pre-sowing treatments on seed germination of guava (Psidium guajava L. under Tarai region of Uttarakhand.*Progressive Horticulture 2013, Volume 45, p. 63-68.
12. BRIJWAL, MANOJ and KUMAR, RAJESH. *Studies on the seed germination and subsequent seedling growth of guava (Psidium guajava L.)*. Indian Journal of Agricultural Research; Aug 2013, Vol. 47 Issue 4, p347.

13. COPEL, 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. DOUAY, F. *Etude experimentale de le Germination et plus particulie' remeut de L'activaction des semences de l'olivier. (Olea europaea L*.). these Univ. Aix Marseille-III, 1980, 167 P.

15. ELLIS R.H. *Seed storage and germination of apple and pear* . *plant Genetic Resources Newsletter* , 50, 1982, 53-61.

16. FINCH-SAVAGE, W.E. and LEUBNER- METZGER, *Seed dormancy and the control of germination*. New phytol., 171: 2006, 501-523.

17. FONTAINE,O., HUAULT,C., PAVIS,N.; AND B.LLARD,J.P. *Dormancy breakage of (Hordeum vulgare) seeds:Effects of hydrogen peroxide and scarification on glutathione level and glutathione reductase activity.* Plant physiol. Biochem. 32(5), 1994, 677-683.

18. GEORGE P. STEINBAUER. *Dormancy and germination of Fraxinus seeds*.plant physiology, 2008, 824p.

19. HARTMANN.T.; KESTER,D.E.; DAVIES.JR.; GENEVE,R.L. *Plant propagation principles and practices*. Sixth Edition. New Jersey, Prentice Hall. 1997. 451p.

20. HERITAGE, W. *Black ash*. Jour. For. 34: 1936, 531-533..

21. ISTA, (international seed testing association), Rules for testing seeds. *Rules.seed science and technology*, 21(suppl.): 1993, 1-259.

22. KEVIN, CONDRAD. *Collection and storage of ash (Fraxinus) seed.*U.S. National Arbretum, ARS-USDA.ConradK@usna.ars.usda.gov. 2006.

23. 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.

24. MORTON, J. 1987, *Passion fruit*, P320-328, in Fruits of worm climates, Julia F: Morton, Miomi,FL.

25. 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.

26. 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).

27. TAVARES, MARISA SANDRA WIENKE; LUCCA FILHO, ORLADO ANTONIO and KERSTEN, ELIO. *Germination and vigor of guava seeds (Psidium guajava* L.) *submitted to different methods to suppress dormancy.* Cienc. Rural. 1995, vol.25, n.l.pp.11-15.

28. *technology*. 2nd Edn, Burgess publishing co. Minneapolis, Minnesota. ISBN:0808748491, 1985.

29. 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.

30. Zamir , Ali , shah,Muhammad , Pak . J. Bot – Pakbs .org – 2007.