

استجابة بذور التفاح البري (*Malus trilobata* Lab) للإنبات تحت تأثير بعض المعاملات (التنضيد والإضاءة والتخزين).

اياذ دنوره*⁽¹⁾ ووائل متوج⁽¹⁾ وبيان مزهر⁽²⁾ وعلا الحلبي⁽²⁾

(1). مركز بحوث اللاذقية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية.

(2). مركز بحوث السويداء، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية.

(*للمراسلة: د. اياذ دنوره. البريد الإلكتروني: eyed.dannoura@gmail.com).

تاريخ القبول: 2024/07/11

تاريخ الاستلام: 2024/04/12

الملخص

أجريت الدراسة خلال العامين 2020 و2021 في مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بهدف دراسة تأثير التنضيد والإضاءة والتخزين في إنبات بذور وأجنة التفاح البري (*Malus trilobata* Lab)، تم جمع البذور من أحد الطرز التابعة لنوع التفاح البري (*Malus trilobata* Lab) من موقع خربة السنديانة التابع لمنطقة القرداحة في محافظة اللاذقية والذي يرتفع 900 متر عن سطح البحر، بينت نتائج الدراسة أن عملية التنضيد على درجة (6-8) س ذات فعالية كبيرة في كسر سكون بذور النوع المدروس؛ إذ تفوقت معاملة التنضيد (90 يوم) على باقي المعاملات بنسبة إنبات 100%، بينما لم تنبت البذور غير المنضدة نهائياً، كما توصلت الدراسة إلى أن الإضاءة عامل رئيسي في إنبات أجنة النوع المدروس؛ حيث لم يتجاوز متوسط النسبة المئوية للإنبات 20% بغياب الإضاءة؛ في حين وصل إلى 100% بوجود الإضاءة الكاملة، كما بينت الدراسة أن البذور لا تدخل في طور سكون ثانوي بعد تخزينها؛ إذ وصل متوسط النسبة المئوية لإنبات البذور بعد عام من التخزين إلى 100% بعد معاملة التنضيد البارد لمدة 90 يوم، وكذلك الأمر بالنسبة للأجنة المزروعة على فترات زمنية متتالية بفاصل 4 أشهر؛ في حين لم تنبت البذور الكاملة نهائياً.

الكلمات المفتاحية: التفاح البري، (*Malus trilobata* Lab)، التنضيد، الإضاءة، البذور، الأجنة.

المقدمة:

يعد نوع التفاح البري المنتشر في جبال المنطقة الشمالية والغربية من سورية (*Malus trilobata* Lab) واحداً من الأصول الوراثية المتميزة؛ حيث ينمو بشكل جيد في كافة أنواع الأتربة الخفيفة والمتوسطة والثقيلة، كما ينمو في الترب ذات الرطوبة العالية دون ضرر يذكر (Zahreddine et al., 2007)، ويمكن أن يعد مخزوناً وراثياً هاماً في منطقة تواجدته بسبب تأقلمه مع البيئة في هذه المنطقة (Janick and Moore, 1996).

ينتمي التفاح إلى الجنس *Malus* الذي يتبع تحت الفصيلة التفاحية Pomoideae والفصيلة الوردية Rosaceae التي تضم عدداً كبيراً من الأنواع يصل إلى أكثر من 3500 نوعاً تابعة لـ 100 جنس (أسود و الورع، 1992)، ومنها النوع *Malus trilobata* (Lab) الأكثر انتشاراً في منطقة غرب آسيا ومن ضمنها سورية (Qrnflech, 1994)، تجدر الإشارة إلى أن موعد نضج ثمار

التفاح وبالتالي بذورها يكون في الصيف؛ في حين موعد الزراعة في شباط مما يجعل هذه البذور تحتاج إلى التخزين، إضافة إلى أن بذور التفاح لا يمكن أن تنبت بعد استخراجها حتى لو توفرت الظروف الملائمة لاكتسابها نوع من السكون وبالتالي فهي بحاجة إلى عملية كسر طور سكون مسبقة قبل الزراعة (دواي واسماعيل، 2005).

على الرغم من انتشار الأصول الخضرية لا يزال الإكثار بالبذور متبعاً حتى الآن في معظم المشاتل المنتجة للغراس وذلك للحصول على الغراس البرية من أجل التطعيم عليها بالأصناف المرغوبة أو للحصول على أصناف جديدة من أجل إدراجها ضمن برامج التربية والأبحاث العلمية .

توجد عدة أنواع من السكون الذي يحدث في البذور الناضجة (أولي- ثانوي- جنيني- ظاهري- مضاعف) Baskin et al., (1998) وهذا يعتمد على نفوذية أغلفة البذور للماء وللغازات (إدريس، 2010)؛ حيث لوحظ بأن أغلفة بذور التفاح تتميز بظاهرة الاختيارية بالنسبة لنفاذية الماء والأكسجين؛ حيث تسمح بمرور جزيئات الماء دون الأكسجين بينما يزداد معدل نفاذيتها للأكسجين على درجة الحرارة المنخفضة، أو وجود مواد مانعة للإنبات في جنين البذرة (Thevenot and Come, 2009) أو أن المحتوى الداخلي من حمض الجبرلين منخفض جداً ولا يسمح بإنبات البذور (Frankland, 1963).

هناك عدة معاملات تجرى على البذور قبل زراعتها بغرض تطرية غطاء البذرة حتى يسهل دخول الماء والغازات من خلاله والبعض الآخر تجرى لكسر طور سكون جنين البذرة نفسه أو لإزالة المواد المثبطة للنمو والتي تمنع الإنبات.

يمكن كسر السكون باستخدام طرق مختلفة فيزيائية وكيميائية مثل خدش أغلفة البذور أو التضييد على درجة حرارة منخفضة، أو المعاملة بالماء، أو المعاملة بحمض الكبريت المركز، أو الماء الأكسجيني، أو حمض الجبرليك (Fontaine et al., 1994; Hartman et al., 1997)؛ حيث أكد العديد من الباحثين أهمية المعاملة بحمض الجبرليك لكسر طور السكون الذي تعاني منه بذور بعض الأنواع الشجرية؛ إذ بينت حروفوش (2015) أن معاملة بذور السدر قد أعطت نسبة إنبات عالية (62%) عند استخدامه بتركيز 1000 مغ/ل، مقارنة مع الشاهد الذي لم تنبت بذوره.

بينت زلقط وبايرلي (2016) أن معاملة بذور اللوز الشرقي بحمض الجبرليك بتركيز 500 مغ/ل قد نشطت الإنبات وزادت نسبته حتى (42.82%) مقارنة مع الشاهد (34.44%).

يعد التضييد الرطب البارد على درجة (5-10) درجة مئوية من أكثر الطرق المعتمدة في كسر طور سكون البذور مما يسرع من إنباتها والحصول على نسبة إنبات عالية (George, 2008; Belcher, 1995)؛ حيث وجد الباحثين أن لعملية التضييد دور مهم في كسر طور سكون البذور العديد من الأنواع النباتية ومنها التفاح و زيادة نسبة الإنبات نتيجة للتغيرات التي تحصل في البذرة خلال هذه الفترة ومن هذه التغيرات زيادة تركيز المواد المحفزة للنمو كالجبرليينات وانخفاض تركيز المواد المثبطة للنمو (حمض الأبسيسيك) كما أن التضييد يؤدي إلى تليين غلاف البذرة وبالتالي زيادة نفوذيته للغازات وتنشيط الفعاليات الحيوية (Diaz et al., 1972; Hartman et al., 1997).

قام العديد من الباحثين بالتجارب حول عملية التضييد للوصول إلى تحديد الفترة اللازمة لهذه العملية و تحديد درجة الحرارة المناسبة لكسر طور سكون البذرة؛ إذ أوضح (Thevenot and come, 2009) بأن تضييد بذور التفاح لمدة 40-50 يوم وعلى درجة حرارة ما بين 0 - 4 م° كافية لإخراج البذور من طور السكون وبالتالي الإنبات؛ حيث أن هذه الظروف تؤدي لإزالة المواد المانعة للإنبات من جنين البذرة.

أشار Watanambe وآخرون (2002) إلى إمكانية كسر طور سكون بذور التفاح من خلال معاملتها بالماء الساخن قبل الزراعة وذلك لتلين غلاف البذرة وبالتالي سهولة نفاذيتها للغازات؛ ولكن هذه المعاملة كانت أقل جدوى من معاملة التنضيد على درجة حرارة منخفضة 5 س وأن الإنبات كان في الظلام أسرع منه في الضوء في حين المعدل النهائي للإنبات كان في الضوء أفضل. أكد إدريس (2010) أن أغلفة بذور التفاح تزداد نفاذيتها لغاز الأوكسجين عند حرارة 2 - 7 س وهذا يفسر أهمية لتنضيد تحت ظروف الحرارة المنخفضة، وأهمية إزالة أغلفة البذرة.

ذكر Paulwels وآخرون (2010) بأن تنضيد بذور التفاح لمدة خمسة أسابيع على درجة حرارة 3 - 4 س كافية لإخراج البذور من سكونها و الحصول على إنبات جيد .

أشارت مصادر أخرى بأن التنضيد لمدة 70 - 80 يوم على حرارة تتراوح بين 5 - 10 تعطي نتائج جيدة و وأن البذور التي تحتاج مدة تنضيد أقل من 100 يوم مثل بذور الكمثرى و المشمش والسفرجل والدرق يمكن زراعتها خريفاً؛ وبالتالي يتم كسر سكونها في التربة أما البذور التي تحتاج لأكثر من 100 يوم فلا بد من تنضيدها (إسماعيل ودواي، 2005).

بينت بعض الدراسات بأن بذور مختلف أصناف التفاح تحتاج إلى نفس المعاملة؛ فقد بين Paulwels وآخرون (1998) بأن معدل إنبات بذور عدة أصناف من التفاح تتماثل مع معدل إنبات بذور الهجن الناتجة عنها و المعاملة بنفس طريقة التنضيد.

و لقد بين Baksin et al., (1998) بأنه يمكن الاستعاضة عن التنضيد مع الحرارة المنخفضة بالمعاملة بحمض الجبرلين وذلك بتراكيز تتراوح بين 100-500 مغ/لتر بالنسبة للبذور التي تحتاج إلى تنضيد على حرارة دون 10 س ونسبة رطوبة عالية -90 80 %.

تعزى زيادة الإنبات في هذه الحالة إلى أن هذا الحمض يخفف من تأثير حمض الأبسيسيك المشبط للنمو كما يشجع تصنيع أنزيمات التحلل المائي (Khan, 1980; Moore, 1979)، ويمكن تفسير زيادة النسبة المئوية للإنبات من خلال عملية التنضيد بأن التنضيد يؤدي إلى تشرب البذور للرطوبة المناسبة لعملية الإنبات خلال طور السكون، وتجهيز البذور للإنبات حيث تعمل الحرارة المنخفضة مع توفر نسبة رطوبة مناسبة إلى تحويل المواد المعقدة إلى مواد بسيطة تستطيع البذرة الاستفادة منها (Hanson, 1973)، ويفسر ذلك بأن درجات الحرارة المنخفضة تزود البذور بالأوكسجين الذي يزداد ذوبانه في الماء مع انخفاض درجة الحرارة (Walali et al., 2003).

يعد وجود الضوء أو عدمه من العوامل التي تؤثر في عملية الإنبات؛ حيث أن بعض النباتات لا تنبت بذورها بغياب الضوء والعكس صحيح، فالإضاءة تؤثر على عدة جوانب من بيولوجيا النبات، منها إنبات البذور وتصنيع الكلوروفيل، وعملية الإزهار ونمو النباتات بعد الإنبات مرتبط بشكل وثيق بعدد ساعات الإضاءة وشدتها (Venter, 2017)، كما بينت الخطري والكار (2023) أن الضوء يعد عاملاً مشجعاً لإنبات بذور الذرة والبصل والشيا مقارنة مع الظلام.

أهمية البحث وأهدافه:

لوحظ من خلال الجولات الميدانية لمواقع انتشار التفاح البري (*Malus trilobata* Lab) بأنه لا يوجد أي نباتات صغيرة قريبة من الأشجار الكبيرة، كما أنه لا يعطي أي خلفات حوله، والنباتات الصغيرة لا توجد إلا على مسافات بعيدة، وبالتالي نستنتج أن أشجار هذا النوع يتكاثر بصعوبة، وما يؤكد ذلك العدد القليل من أشجاره الموجودة في الغابات، وعلى مسافات بعيدة فيما بينها، إضافةً لأهمية هذا النوع كأصل وراثي بري قد يمكن استخدامه لاحقاً في تطعيم الأصناف الاقتصادية الهامة من التفاح، وفي ظل قلة الدراسات المحلية عن إكثار هذا النوع؛ حيث أجرى دنوره وآخرون (2021) ودنوره (2017) دراسة لتوصيفه وإكثاره بطرق

مختلفة، مما سبق يمكن القول بأن هدف البحث هو تحديد أفضل مدة لمعاملة تنضيد البذور لكسر طور سكون بذور نوع التفاح البري (*Malus trilobata* (Lab) ومعرفة تأثير الإضاءة على عملية الإنبات، والوقوف على أسباب السكون التي تمنع البذور من الإنبات.

مواد البحث وطرائقه:

1- مكان تنفيذ البحث:

أجري البحث خلال العامين 2020 و 2021 في مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية.

2-المادة النباتية:

تم الحصول على البذور اللازمة للبحث من ثمار أحد الطرز البرية لنوع التفاح البري (*Malus trilobata* (Lab) الموجود في موقع خربة السنديانة التابع لمنطقة القرداحة والذي يرتفع 900م عن سطح البحر، وذلك في شهر تشرين الثاني، وهذا الطراز عبارة عن شجرة ارتفاعها 5م ذات تاج يبلغ ارتفاعه 3 متر ومتوسط قطره 2م.

3- المعاملات المطبقة:

1- **معاملة التنضيد:** تم وضع البذور في أوعية بلاستيكية مغلقة على أوراق ترشيح مبللة بالماء، ووضعت الأوعية في البراد على درجة حرارة 6-8 درجة مئوية، ولمدة 30 يوم، و60 يوم، و90 يوم قبل الزراعة، وفق المعاملات التالية:

- بذور كاملة دون تنضيد (شاهد).
- تنضيد لمدة 30 يوم.
- تنضيد لمدة 60 يوم.
- تنضيد لمدة 90 يوم.

تمت مراقبة البذور خلال فترة التنضيد للحفاظ على الرطوبة طيلة هذه الفترة، كما تم زراعة البذور والأجنة ثلاث مرات متتالية بفواصل زمني 4 أشهر، وذلك لمعرفة تأثير التنضيد في إنبات البذور والأجنة.

كما تم تخزين البذور لمدة عام وإعادة تنضيدها وفق المعاملات التالية:

- بذور كاملة بعد 4 أشهر.
- أجنة بعد 4 أشهر.
- بذور كاملة بعد 8 أشهر.
- أجنة بعد 8 أشهر.
- بذور كاملة بعد 12 شهر.
- أجنة بعد 12 شهر.
- بذور كاملة مع تنضيد لمدة 3 أشهر قبل الزراعة.

2- الإضاءة: وفق المعاملات التالية:

- بذور كاملة دون إضاءة.
- بذور كاملة مع إضاءة كاملة (24 ساعة).
- أجنة دون إضاءة.

- أجنة مع إضاءة كاملة (24 ساعة).

4- ظروف التجربة والمؤشرات المدروسة:

وضعت البذور ضمن أطباق بتري على أوراق ترشيح مبللة بالماء المقطر في حاضنة بدرجة حرارة 24 ± 1 س° مع إضاءة كاملة (24 ساعة) تحت لمبات فلورسنت بيضاء تعطي 4000 Lux/m^2 ، أما بالنسبة للتجربة الخاصة بالإضاءة فقد وضعت الأطباق الخاصة بعدم وجود الإضاءة (الظلام) في حاضنة دون إضاءة وعلى نفس درجة الحرارة؛ حيث تم حساب عدد الأيام اللازمة لبدء إنبات البذور، والنسبة المئوية للإنبات (النسبة المئوية للإنبات = عدد البذور النابتة / عدد البذور الكلية $\times 100$).

5- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

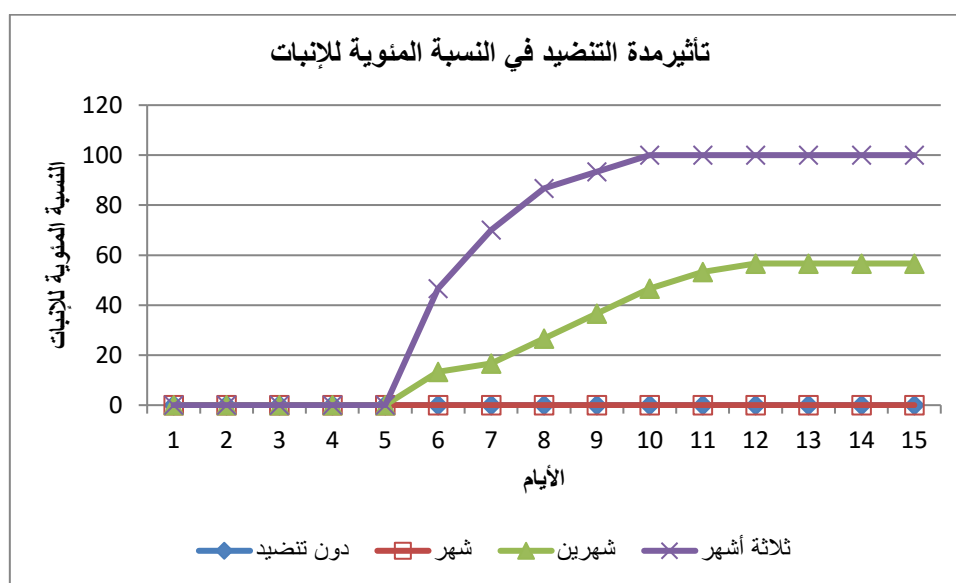
صممت التجربة وفق نظام العشوائية الكاملة حيث زرعت 30 بذرة أو جنين لكل مكرر و بواقع 3 مكررات لكل معاملة، وبالتالي يكون لدينا 4 معاملات في تجربة التنضيد، أي $(4 \times 3 \times 30 = 360 \text{ بذرة})$ ، و 7 معاملات لتجربة البذور بعد التخزين، أي $(7 \times 3 \times 30 = 630 \text{ بذرة و جنين})$ ، و 4 معاملات بالنسبة لتجربة تأثير الإضاءة، أي $(4 \times 3 \times 30 = 360 \text{ بذرة})$ ، وأخضعت النتائج لتحليل التباين ANOVA باستخدام البرنامج الإحصائي CoStat و حساب أقل مدى معنوي L.S.R (اختبار دانكان) عند مستوى معنوية 5 %.

النتائج والمناقشة:

1- وتيرة الإنبات:

1-1- تأثير مدة التنضيد في عدد الأيام اللازمة لبدء الإنبات:

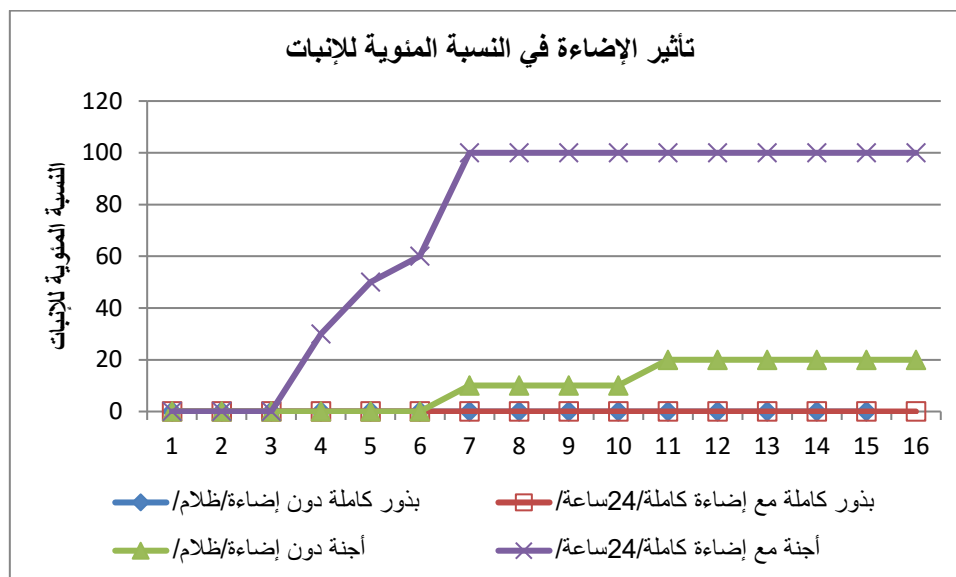
نلاحظ من المخطط (1) أن البذور غير المنضدة والبذور المنضدة لمدة 30 يوم لم تنبت نهائياً، في حين أن البذور المنضدة لمدة 60 يوم بدأت بالإنبات في اليوم السادس واستمر الإنبات لمدة ستة أيام وتوقف، وكذلك الأمر بالنسبة للبذور المنضدة لمدة 90 يوم فقد بدأت بالإنبات بعد ستة أيام ولكن الإنبات وصل لحدده الأعظمي بعد أربعة أيام فقط، مما يؤكد أهمية عملية التنضيد ومدتها في منحى الإنبات ومدته.



الشكل (1): تأثير مدة التنضيد في النسبة المئوية للإنبات .

1-2- تأثير الإضاءة في عدد الأيام اللازمة لبدء إنبات البذور:

يبين المخطط (2) أن للإضاءة دور هام في إنبات بذور التفاح البري، حيث أن الأجنة اختلفت في استجابتها لوجود الإضاءة من عدمه، فقد بدأت الأجنة المعرضة للإضاءة الكاملة في الإنبات بعد أربعة أيام فقط، ووصلت لأعلى قيمة بعد ثلاثة أيام فقط، أي في اليوم السابع وهو اليوم الذي بدأت فيه الأجنة في الظلام بالإنبات أي تأخرت بالإنبات ثلاثة أيام عن الأجنة المعرضة للإضاءة، ووصلت إلى نهاية الإنبات في اليوم الحادي عشر أي بعد أربعة أيام، في حين نرى أن البذور الكاملة لم تنبت نهائياً بوجود الإضاءة أو بدونها، مما يؤكد دور أغلفة البذرة في سكون البذور ومنعها من الإنبات.



الشكل (2): تأثير الإضاءة في النسبة المئوية للإنبات.

2- النسبة المئوية للإنبات:

1-2- تأثير التنضيد في النسبة المئوية للإنبات:

تشير النتائج إلى أن معاملة التنضيد قد أثرت بشكل كبير في متوسط النسبة المئوية للإنبات، وقد تباينت هذه النسبة بشكل معنوي حسب مدة التنضيد؛ حيث نلاحظ أن البذور غير المنضدة في معاملة الشاهد، والبذور المنضدة لمدة شهر لم تنبت نهائياً؛ في حين وصلت النسبة المئوية لإنبات البذور المنضدة لمدة شهرين إلى 56.66%، كما تفوقت معاملة التنضيد لمدة ثلاثة أشهر على باقي المعاملات بمتوسط نسبة إنبات إلى 100% (جدول، 1).

الجدول (1): تأثير مدة التنضيد في متوسط النسبة المئوية للإنبات.

متوسط النسبة المئوية للإنبات	المعاملة
0 ^c	دون تنضيد (الشاهد)
0 ^c	تنضيد لمدة شهر
56.66 ^b	تنضيد لمدة شهرين
100 ^a	تنضيد لمدة ثلاثة أشهر

*القيم المشتركة بحرف واحد لا يوجد بينها فرق معنوي.

2-2- تأثير الإضاءة في النسبة المئوية للإنبات:

نلاحظ من الجدول (2) أن البذور الكاملة لم تنبت نهائياً بوجود الإضاءة أو بدونها؛ في حين أن الأجنة التي وضعت دون إضاءة ارتفع متوسط النسبة المئوية للإنبات إلى 20%، كما وصلت إلى 100% عند الأجنة بوجود الإضاءة الكاملة، مما يؤكد أن زراعة

أجنة النوع المدروس بوجود الإضاءة أفضل من زراعة البذور الكاملة مع وبدون إضاءة؛ إذ إن للإضاءة دور هام في زيادة قدرة الأجنة على الإنبات ورفع نسبة إنباتها.

الجدول (2): تأثير الإضاءة في متوسط النسبة المئوية للإنبات.

المتوسط النسبة المئوية للإنبات	المعاملة
0 ^c	بذور كاملة دون إضاءة.
0 ^c	بذور كاملة مع إضاءة كاملة (24 ساعة).
20 ^b	أجنة دون إضاءة.
100 ^a	أجنة مع إضاءة كاملة (24 ساعة).

*القيم المشتركة بحرف واحد لا يوجد بينها فرق معنوي.

والجدير بالذكر أن نتائج التجربة المتضمنة زراعة بذور وأجنة على فترات متتالية بفواصل 4 أشهر، وزراعة البذور المخزنة بعد عام، جاءت متوافقة تماماً مع النتائج المتحصل عليها، فقد وصل متوسط النسبة المئوية لإنبات البذور المنضدة لمدة ثلاثة أشهر (بعد عام من تخزينها) إلى 100%، كما وصل متوسط النسبة المئوية لإنبات الأجنة خلال الفترات الثلاثة المتتالية إلى 100% أيضاً؛ في حين أن البذور الكاملة لم تنبت نهائياً؛ حيث يمكن الاستنتاج أن البذور تكتسب القدرة على الإنبات بمجرد كسر طور سكونها من خلال عملية التثريد، أو زراعة الأجنة فقط، أي أن الأغلفة تمارس دوراً مثبطاً للإنبات، ويمكن بالتالي القول أن البذور لا تكتسب سكوناً ثانوياً في حال لم تزرع مباشرة، بل تحتاج فقط إلى كسر طور السكون الأولي من خلال عملية التثريد البارد لمدة 90 يوم قبل زراعتها أو إزالة أغلفتها (جدول، 3).

الجدول (3): تأثير التخزين في متوسط النسبة المئوية للإنبات.

المتوسط النسبة المئوية للإنبات	المعاملة
0	بذور كاملة بعد 4 أشهر.
0	بذور كاملة بعد 8 أشهر.
0	بذور كاملة بعد 12 شهر.
100	أجنة بعد 4 أشهر.
96.66	أجنة بعد 8 أشهر.
100	أجنة بعد 12 شهر.
100	بذور كاملة مع تثريد لمدة 90 يوم قبل الزراعة.

من النتائج السابقة يمكن القول أن عملية التثريد كانت ذات فعالية كبيرة في كسر سكون بذور نوع التفاح البري *Malus trilobata* (Lab)، وأن متوسط النسبة المئوية للإنبات يزداد بزيادة مدة التثريد؛ حيث وصل إلى 100% عند تثريد البذور لمدة 90 يوم على درجة حرارة 6-8 درجة مئوية، وهذه النتيجة تتطابق مع ما توصلت إليه سليمان وعمران (2011) في دراسة لإنبات بذور التفاح *Malus domestica* صنف "Golden delicious"؛ حيث تتناسب النسبة المئوية للإنبات مع مدة التثريد، كما وجد يونس (2009) بأن بذور الزعرور لا يمكن أن تنبت دون عملية التثريد الضرورية لكسر طور سكونها؛ في حين أن التثريد البارد لمدة 30 يوم فقط أدى لكسر سكون بذور العناب البري بنسبة إنبات 69.33% (حرفوش، 2015) وهذا يتعارض مع ما توصلت إليه هذه الدراسة.

تعتمد عملية الإنبات على النسبة ما بين منظمي النمو حمض الجبريليك GA3 وحمض الأبسيسيك المثبط للإنبات ABA (Kucera et al., 2006)؛ إذ تكون هذه النسبة لصالح حمض الأبسيسيك خلال مرحلة السكون؛ حيث يحدث خلال فترة التثريد تغيرات في مستويات المركبين، ويزداد إنتاج حمض الجبريليك ليصبح بمستوى أعلى من حمض الأبسيسيك، وبالتالي يبدأ إنبات البذور (Al- Rachidi et al., 2004).

كما أظهرت النتائج أن النسبة المئوية لإنبات بذور النوع المدروس تنخفض إلى الحدود الدنيا بغياب الإضاءة؛ في حين نبتت كل البذور بوجود الإضاءة الكاملة وهذا ينسجم مع الخطري والكار (2023)، ومع Watanambe وآخرون (2002) الذين أشاروا إلى أن النسبة النهائية للإنبات أفضل بوجود الإضاءة من الظلام.

الاستنتاجات والمقترحات:

الاستنتاجات:

- كانت معاملة التتضيد على درجة حرارة (6-8) س° فعالة في كسر طور سكون بذور نوع التفاح البري *Malus trilobata* (Lab)، إذ زاد متوسط النسبة المئوية للإنبات بزيادة مدة التتضيد، وأفضل مدة تتضيد هي 90 يوم قبل الزراعة.
 - تلعب الإضاءة دوراً فعالاً في زيادة قدرة أجنة النوع المدروس على الإنبات.
 - لا تدخل بذور النوع المدروس في طور سكون ثانوي.
- المقترحات: بناءً على ما سبق نقترح القيام بمعاملات أخرى مثل تعريض البذور لفترات مختلفة من الإضاءة، واستخدام مواد كيميائية لكسر طور السكون.

المراجع:

- إدريس، محمد حامد (2010). الموسوعة العربية، تكاثر النباتات البستانية.
- أسود، محمد وليد والورع حسان بشير (1992). تصنيف النبات. مديرية الكتب و المطبوعات الجامعية، جامعة حلب.
- حرفوش، رفاة (2015). تأثير بعض المعاملات الفيزيائية الكيميائية في الإكثار البذري لنوعي العناب *Zizyphos lotus* و *Zizyphus spina-christi* وتوصيفهما مورفولوجياً وكيميائياً. رسالة دكتوراه. قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 112 صفحة.
- الخطري، فاطمة والكار سناء (2023). دراسة تأثير الضوء والظلام على إنبات ونمو بذور بعض النباتات الاقتصادية. مجلة كلية التربية - جامعة سرت. المجلد (2)، العدد (3): 101-115.
- دنوره، إياد محمود (2017). التوصيف المورفولوجي والجزيئي لطرز التفاح البري المنتشرة في جبال محافظة اللاذقية وتطعيمها بالأصناف المهمة اقتصادياً. رسالة دكتوراه. قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، سورية. 117 صفحة.
- دنوره، إياد محمود وديب علي ومحفوظ حافظ (2021). تأثير الوسط في الإكثار الخضري الدقيق لنوع التفاح البري *Malus trilobata* Lab (مرحلتى النمو والتضاعف). المجلة السورية للبحوث الزراعية، المجلد (8)، العدد (4). ص: 11-20.
- دواي، فيصل واسماعيل، هيثم (2005). المشاتل و الإكثار الخضري. مديرية الكتب و المطبوعات، جامعة تشرين.
- زلقط، غزل وبابيري رولا (2016). إنبات بذور اللوز الشرقي *Amygdalus orirntalis* ونمو شتلاته. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. (32)، 1: 227-241.
- سليمان، سوسن وعمران ليلي (2011). تأثير بعض الطرق الفيزيائية والكيميائية في إنبات بذور التفاح *Malus domestics* صنف Golden delicious. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية. المجلد (33) العدد (6): 59-73.
- يونس، احمد حسين (2009). دور التتضيد واستعمال حمض الكبريت المركز وحمض الجبريليك في زيادة نسبة إنبات بذور الزعرور (*Crataegus sp.*). المجلة العربية للبيئات الجافة. 2(2): 15-25.

- Al-Rachedi, S; Bouinot, D; Wagner, M. H; Bonnet, M; Sotta, B; Grappin, P; Jullien, M (2004). Changes In Endogenous Abscissic Acid Levels During Dormancy Release And Maintenance Of Mature Seeds: Studies With The Cape Verde Island Ecotype, The Dormant Model Of *Arabidopsis Thaliana*. *Planta*, 219: 479-488.
- Baskin, J. M; Baskin, C. C; Mccann, M. T (1998). Contribution To The Germination Ecology Of *Floerkea Proserpinacoides* (Limmathaceae), *Botanical Gazette*, 149:427-4319.
- Belcher, E. W (1995). Effect Of Seed Condition, Stratification, And Germination Temperature On The Laboratory Germination Of Loblolly Pine Seed. *Tree Planters' Notes* 46(4): 139-142.
- Diaz, D. H; Martin, G. C (1972). Peach Seed Dormancy In Relation To Endogenous Inhibitors And Applied Growth Substances. *J, Amer, Soc, Hort, Sci*, 104(4):490-492.
- Fontaine, O; Huault, C; Pavis, N; Billard, J. P (1994). Dormancy Breakage Of *Hordeum Vulgare* Seeds: Effects Of Hydrogen Peroxide And Scarification On Glutathione Level And Glutathione Reductase Activity. *Plant Physiol., Biochem.* 32 (5): 677-683.
- Frankland, B (1963). Studies In The Physiology Of Seed Dormancy With Special Reference To Growth Substance During Chilling. Ph, D, Thesis University Of Wales.
- George, P. S (2008). Dormancy And Germination Of *Fraxinus* Seeds. *Plant Physiology*, 824p.
- Hanson, A. D (1973). The Effect Of Imbibition Drying Treatment On Wheat Seeds. *New Phytol*, 72 (2): 1063-1073.
- Hartmann, T; Kester, D. E; Davies, Jr.; Geneve, R. L (1997). *Plant Propagation Principles And Practices*. Sixth Edition. New Jersey, Prentice Hall. 451p.
- JANICK, J; MOORE, J (1996). *Fruit breeding vine and small fruits*. Wiley, New York, vol. II.
- JUNIPER, B. E; WATKINS, R; HARRIS, S. A.(1998). The origin of the apple. *Acta Horticulture*, 27-34.
- Khan, A. A (1980). *The Physiology And Biochemistry Of Seed Dormancy And Germination*. 2nd Edition, North Holland Publishing Company Amsterdam, New York Oxford.
- Kucera, B; Cohen, M. A; Leubner- Metzger, G (2006). Plant Hormone Interaction During Seed Dormancy Release And Germination. *Seed Sci. Res.* 15: 281-307.
- Moore, T. C (1979). *Biochemistry And Physiology Of Plant Hormones* Springer- Verly. , New York, Usa..
- Pauwels, E; Eussen, J; Keulemans, H (2010). Seed Dormancy And Bud Break Of Apple Seedlings, *Isht Acta Horticulture* 484: Eucarpia Symposium On Fruit Breeding And Genetics.
- Qrnflech, M. M.(1994). Studies On The Hawthorn/ *Crataegus Azarolus*/ Apontential Root Stock For Golden Delicious. Apple And Williams. Pear. *Horticulture. Ural. Science*, Vol. 65.
- Thevenot, C; Come, D (2009). Need Of Cold To Apple Seed Germination, *Isht Acto Horticulture* 140: Fruit Breeding, Xxi.
- Venter (2017), <https://www.farmersweekly.co>
- Walali, Loudyi; Dou, El Macane; Skiredj, Ahmed (2003). *Rabat Bulletin Mensuel De Liaison Et D Lnfomation Du Pntta Transfert De Technologie En Agriculture*. Sommaire N 108 Fiches Techniques: Lavocatier, Le Cherimolier. Le Kaki, Le Jujubier.
- Watanambe, H; Kusagaya, Y; Saigusa, M (2002). Environmental Factors Affecting Germination Of Apple Of Peru. *Weed Science*, 50:152-156.

ZAHREDDINE, H. G; STRUVE, D. K; TALHOUK, S. N (2007). *Malus trilobata* Schneid and *Acer syriacum* Boin and Gaill water use as affected by two fertilizer rates. Scientia Horticulturae, 112 (1), 99-107.

The response of wild apple *Malus trilobata* (Lab) seeds to germination under the effect of some treatments (Stratification, lighting, and storage).

Eyad Dannoura* ⁽¹⁾, Wael Mtawej ⁽¹⁾, Bayan Mozher⁽²⁾ and Ola Al- halabi ⁽²⁾

(1). Lattakia Research Center, General Commission For Agricultural Scientific Research (GCSAR), Syria.

(2). Alswedaa Research Center, General Commission For Agricultural Scientific Research (GCSAR), Syria.

(*Corresponding author: Dr. Eyad Dannoura. Email: eyed.dannoura@gmail.com. Tel:0966895705).

Received: 12/04/2024

Accepted: 11/07/2024

Abstract

The study was conducted during the years 2020 and 2021 at the Scientific Agricultural Research Center in Lattakia, affiliated with the General Commission for Scientific Agricultural Research. with the aim of studying the effect of Stratification, lighting, and storage on the germination of seeds and embryos of wild apple *Malus trilobata* (Lab). Seeds were collected from one of the type of the wild apple species *Malus trilobata* (Lab). from the site of Khirbet al-Sindyaniyah in the Qardaha region in Latakia Governorate, which is 900 meters above sea level. The results of the study showed that the Stratification at (6-8) degrees C° is very effective in breaking the dormancy of the seeds of the studied species. The 90 day Stratification treatment outperformed the rest of the treatments with a 100% germination rate, while the non-stinging seeds did not germinate at all. The study also concluded that lighting is a major factor in the germination of embryos of the studied species. The average percentage of germination did not exceed 20% in the absence of lighting. While it reached 100% in the presence of full lighting, the study also showed that the seeds do not enter a secondary dormancy phase after being stored. The average percentage of seed germination after a year of storage reached 100% after cold Stratification treatment for 90 days, and the same applies to embryos grown at successive intervals of 4 months; While the complete seeds did not germinate at all.

Key words: wild apple *Malus trilobata* (Lab), Stratification, Lighting, seeds, embryos.