

كسر طور السكون الميكانيكي لثلاثة أجناس من العائلة البقولية (الخروب والأذن والروبينيا)

سامي المنير على لاغا¹، جلال محمد السني²

^{2,1}مركز البحوث الزراعية والحيوانية، طرابلس، ليبيا

aboo2010same@gmail.com

المستخلص:

أجريت هذه التجارب بالمعهد العالي للمهن الشاملة سوق الخميس إمسيلح وذلك لإيجاد أفضل الطرق لكسر طور السكون الغلافي لبذور أشجار الخروب، الأذن والروبينيا. أظهرت النتائج بأن نقع بذور أشجار الخروب بحامض الكبريتيك المخفف 30 دقيقة قد أعطى أفضل نسبة إنبات 93.75 % وبدون فرق معنوي مع باقي المعاملات ما عدا البذور المعاملة بالماء الساخن، كذلك فلقد تفوقت نفس المعاملة في سرعة الإنبات 15.25 يوم وبدون فرق معنوي مع البذور المعاملة بالحامض المركز والمخفف. أما عن شجرة الأذن فلقد أظهرت النتائج أن معاملة الخدش (التجربة الأولى) حققت نسبة إنبات عالية جداً 92.5% ومتوسط سرعة إنبات 14 يوم، أما عن المعاملة بالماء المغلي (التجربة الثانية) كانت المعاملة لمدة 36 ساعة هي الأعلى بنسبة إنبات 72.5 % وبفرق معنوي عن باقي المعاملات، أما النقع لمدة 24 ساعة فقد حقق أقل متوسط سرعة إنبات 20.75 يوم وبدون فرق معنوي مع المعاملة لمدة 36 ساعة، أما المعاملة بالحامض المركز لمدة 60 دقيقة (التجربة الثالثة) فحققت أعلى نسبة إنبات 97.5 % وأقل فترة زمنية 10 أيام، وبذلك تكون هذه المعاملة هي الأفضل بالنسبة لشجرة الأذن. أما عن شجرة الروبينيا فلقد تفوقت معاملة النقع بالماء المغلي (التجربة الأولى) لمدة 36 ساعة بنسبة إنبات 85% وبفارق معنوي، كذلك حققت أقل مدة إنبات 34 يوم وبدون فرق معنوي مع المعاملة بالماء المغلي لمدة 24 يوم، وأظهرت النتائج أن غمر البذور في حمض الكبريتيك المركز (التجربة الثانية) لمدة 60 دقيقة أعطى أعلى نسبة إنبات 70% وأقل فترة زمنية 20 يوم.

الكلمات المفتاحية: خروب، خدش، روبينيا، شجرة الأذن، طور السكون.

المقدمة:

سكون البذرة هو حالة عدم إنبات البذور الناضجة والسليمة تحت الظروف الملائمة مثل الضوء ودرجة الحرارة والماء والأكسجين وذلك في فترة زمنية محددة (Hilhorst, 1995). يرجع سكون البذور *Seed Dormancy* إلى عوامل تتعلق بالبذرة نفسها حيث لا تنبت بالرغم توفر العوامل الخارجية وهذا يدعى بالسكون الداخلي أو الفيسيولوجي، ويمكن أن يكون السكون الفيسيولوجي ناتج عن الغلاف البذري ويدعى بالسكون الغلافي أو الظاهري، حيث يكون الغلاف البذري قاسي 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، ويسبب وجود الأغلفة الصلبة منع دخول الماء وتمدد الجنين خلال عملية الإنبات ولاشك أن وجود هذا العامل يؤخر من إنبات البذرة، وتوجد هذه الحالة في كثير من الأنواع النباتية مثل الجوز والفواكه ذات

النواة الحجرية ووجود الأغلفة الصلبة في مثل هذه الفواكه يؤخر من إنباتها. ولقد لوحظ أن الغلاف الصلب المحيط ببذور الخوخ يقلل من معدل امتصاص الماء، أو يكون الغلاف غير منفذ للغازات ويكون منفذ للماء وهذا يؤدي إلى سكونها ومن ثم يؤخر من التخلص من المواد المثبطة للإنبات والموجودة في أنسجة البذرة وقد يحتوي الغلاف البذري على مواد مثبطة للإنبات مثل حمض السيانونهيدريك والأمونياك والإيثيلين ومشتقات الكبريتات والألدهيدات والأحماض العضوية وحمض الأبسيسيك (إبراهيم، 1998؛ 2006)، وللتخلص من مشكلة السكون الميكانيكي توجد عدة طرق منها الخدش الميكانيكي وهو عملية ميكانيكية تجرى للبذور بحيث يتم خدش البذور بخلطها مع الحجارة أو أي مواد صلبة آخر في آلات مخصصة لذلك الهدف منها تعريض الغلاف الخارجي للبذور للخدش مما يعطي مجال للجنين لمقاومة الغلاف والخروج. كذلك معاملة البذور بواسطة المادة الكيميائية يتم تطبيقها بغرض تحور أغشية البذور الصلبة وذلك لجعلها منفذة للماء والغازات. كما أن طول مدة هذه المعاملة يعتمد على درجة الحرارة، وتركيز الحامض، ونوع البذور (Hartmann and Kester, 2002).

وجد (Shaukat and Burhan, 2000) أن الخدش الميكانيكي كان أكثر فعالية في سكون بذور نبات *Rhynchosia minima* بالمقارنة مع الخدش الكيميائي بواسطة حامض الهيدروكلوريك. وجد (Torshiz and Ghadiri, 2000) أن الخدش الميكانيكي يعمل على زيادة نسبة إنبات البذور في نبات *Glycyrrhi Zaglabra* 98/94 % كذلك ذكر (Giraseet, 2002) بأن السكون في بذور نبات *Acacia auriculiformis* وأيضاً بذور نبات *A. tortilis* يمكن التغلب عليه بواسطة الخدش الميكانيكي. وفي دراسة عن تأثير الأحماض والجبريلينات على إنبات بذور المحلب *P. mahaleb L.*، (بلغت نسبة الإنبات 57 % عند نقع البذور بحمض الكبريتيك تركيز 48 % لمدة 80 دقيقة (غياض، 2010)). وفي دراسة بعض المعاملات الخاصة بكسر طور السكون الغلافي لبذور كل من الخروب والطلح المنتشرة في ليبيا، وتحديد المعاملة المثلى التي من خلالها تم الحصول على أفضل نسبة إنبات. أوضحت نتائج معاملة بذور نبات الخروب أن أكثر الطرق فعالية في كسر طور السكون للبذور كانت المعاملة لمدة 10 دقائق حيث أعطت أعلى نسبة إنبات وهي 95 % أما زيادة مدة المعاملة حتى 30 دقيقة أدى إلى النقص في نسبة الإنبات حتى 24 % وهذا يرجع إلى تأثير الحمض على حيوية جنين البذرة. أما بالنسبة لبذور نبات الطلح لظهرت نتائج الدراسة أن النقع بحض الكبريتيك المركز لمدة زمنية مختلفة (10-20-30) دقيقة أعطت نسبة إنبات (61، 64، 66) % على التوالي وأنه لا توجد بينهم فروق معنوية (رمضان وآخرون، 2019).

أجريت دراسات بالسودان لكسر سكون وإنبات بذور نبات الخروب وذقن الباشا فتم استخدام عدد من المعاملات المختلفة لكسر السكون (حامض الكبريتيك، الكشط، النقع في الماء، النقع في الماء الساخن والبارد والماء الساخن فقط) أوضحت النتائج أن المعاملة بحامض الكبريتيك هي الأنسب لكسر سكون البذور وإنباتها (عبداللطيف وآخرون، 2017؛ 2017). (Osman, 2017).

كذلك قام (الرفاعي والحاج، 2001) بتجربة الغرض منها كسر طور السكون الغلافي لبذور الصنوبر الثمري *Pinus pinea L.* حيث أظهرت النتائج أن النقع بحمض الكبريتيك 78 % ولمدة 15 دقيقة كان الأفضل في

في كسر طور السكون الغلافي وزيادة نسبة الإنبات. إن هذه المعاملة مفيدة للبذور ذات الأغشية غير النفاذة، ويعد حامض الكبريتيك H_2SO_4 فعال جداً ولكن يجب الحذر الشديد عند استعماله حيث أنه يسبب التآكل ويتفاعل بشدة مع الماء مؤدياً إلى ارتفاع درجة الحرارة مما قد يؤدي إلى موت الجنين. تختلف مدة المعاملة وتتراوح المدة بين 10 دقائق إلى 6 ساعات في بذور أخرى. وتغسل البذور بالماء الجاري لمدة 10 دقائق بعد المعاملة للتخلص من الحامض ويمكن زراعة البذور بعد المعاملة بالحامض عندما تكون رطبة أو جافة أو تخزينها لحين الحاجة إليها (الراوي، 1985).

وفي دراسة قامت بها (مصطفى، 2017) تأثير معاملات ما قبل الإنبات المختلفة على نمو بذور البونسيانا أوضحت النتائج أن معاملة البذور بواسطة الماء المغلي في البيتموس والخدش الميكانيكي في أعلى نسبة إنبات بالمقارنة مع معاملة البذور بواسطة الحامض المركز أيضاً مع البذور الغير معاملة.

إن معاملة بذور نبات *Acacia seyal* بواسطة حامض الكبريتيك المركز لمدة 5, 10, 20, 30 ثانية نتج عنه إنبات بنسبة 70، 94، 95، 97 % على التوالي. وجد أنه عند معاملة بذور *Senna marilandica* وبذور نبات *S. obtusifolia* بواسطة حامض الكبريتيك المركز فإنه يتم الحصول على أعلى نسبة إنبات مقارنة مع تلك البذور التي لم يتم معاملتها (Baskin and Baskin, 1998).

وفي دراسة قام بها (يونس، 2009) أوضحت النتائج حصول نسبة أتبات مرتفعة لبذور الزعرور عندما تم نقعها في حمض الكبريت المركز مدة نصف ساعة، ساعة، ساعتان، ثلاث ساعات يتبعه تنضيد دافئ مدة شهرين ثم تنضيد بارد لمدة ثلاث أشهر.

تضم عائلة البقوليات ثلاثة عائلات من بينها العائلة الطلحية والفراشية والبقمية وتضم حوالي 600 جنس و1200 نوع معظمها يعيش في المناطق الحارة والمعتدلة ويمكن تربيتها كأشجار وشجيرات.

أشجار الخروب (*Ceratonia siliqua*) والذي ينتمي للعائلة البقولية وهو شجرة مستديمة الخضرة موطنه الأصلي حوض البحر المتوسط ذات تفريع غزير أو متوسط، الساق قائمة يبلغ ارتفاعها من (15 - 17 م) الأزهار صغيرة حمراء توجد في نورات، الأزهار مذكرة ومؤنثة وخنثى توجد على أشجار منفصلة، الثمار في قرون مستطيلة الشكل ومنبسطة القرن على عدد من بذور يبلغ 10-13 بذرة - البذور ذات لون بني غامق أو باهت لامعة ذات غلاف صلب غير منفذ للماء، (هيكل، 1995). تؤكل ثمارها طازجة أو يجهز منها مسحوق يستخدم في الحلويات كما يستخدم كنبات طبي (العبيدي، 2001).

شجرة الأذن *Enterolobium timbouva* ذات القرن المعوي وتسمى أيضاً أذن الفيل وتتبع العائلة الطلحية يصل ارتفاعها إلى 30 متر الأوراق مركبة ريشية متضاعفة، الأزهار بيضاء والثمار مبطة (Cristiane, 2017).

شجرة الروبينيا *Robinia pseudoacacia* زهرة العنقود السنطية وتتبع العائلة الفراشية، أوراقها ريشية فردية، أزهارها بيضاء أو وردية متدلّية تستخدم كشجرة زينة (حاك، 2016).

كسر طور السكون الميكانيكي لثلاثة أجناس من العائلة البقولية (الخروب والأذن والروبينيا).....(41-50)

بذور أشجار الخروب والأذن والروبينيا تحتوي على غلاف صلب لذا قبل زراعة البذور تحتاج إلى كسر طور السكون الموجود بها والذي يرجع لأسباب طبيعية
لذا يهدف هذا البحث لإيجاد أفضل الطرق المستخدمة في كسر سكون بذور الخروب والأذن والروبينيا وتحسين نسبة الإنبات.

مواد وطرق البحث:

أجريت هذه التجارب في المعهد العالي للتقنيات الزراعية بالحشان، تم جمع بذور شجرة الخروب والأذن والروبينيا النامية بمزرعة كلية الزراعة جامعة طرابلس، تم اختيار البذور الجيدة الخالية من التشوهات والكسور والبذور الفارغة ثم تم إعداد بيئة الزراعة وتم إعداد أكياس بقطر 25سم.

التجربة الأولى: على بذور شجرة الخروب.

تم تقسيم البذور إلى أربعة معاملات الأولى بحامض الكبريتيك المركز (5دقائق) والمعاملة الثانية بحامض الكبريتيك المركز (10دقائق) والمعاملة الثالثة حامض مخفف (15 دقيقة) والمعاملة الرابعة حامض مخفف (30 دقيقة) كما تم إجراء معاملة البذور بالماء الساخن وتم زراعة البذور بالنظام العشوائي الكامل (CRD) على أربعة مكررات في كل مكرر أربعة بذور ووضعت الأكياس المزروعة بداخل المعمل.

التجربة الثانية: على بذور شجرتي الأذن والروبينيا.

تم زراعة البذور بالأصص طبقاً للتصميم العشوائي الكامل (CRD) موزعة على أربع مكررات بكل مكرر 10 بذور.

المعاملة الأولى:

- باستخدام الخدش الميكانيكي (المبرد) لبذور شجرة الأذن.
- خدش البذور من طرف واحد (من جهة السرعة).
- بذور غير معاملة.
- المعاملة الثانية: النقع في الماء المغلي لبذور شجرتي الأذن والروبينيا ثم تسخين الماء حتى درجة الغليان ثم سحب اللهب وقسمت البذور إلى ثلاثة مجموعات:
- نقع البذور في الماء المغلي لمدة 12 ساعة.
- نقع البذور في الماء المغلي لمدة 24 ساعة.
- نقع البذور في الماء المغلي لمدة 36 ساعة.
- مع ملاحظة تغيير الماء كل 12 ساعة.

المعاملة الثالثة: باستعمال حامض الكبريتيك المركز والمخفف 50% لبذور شجرتي الأذن والروبينيا ثم نقع البذور في الحامض المركز والمخفف وكانت كمية الحامض المستعمل 5:1 مرات حجم البذور وبعد إنهاء المعاملة تم سكب الحامض وغسلت البذور بالماء الجاري لفترة من الوقت (10 دقائق أو أكثر) إزالة كل آثار الحامض وتم زراعة البذور بالمعاملة بالحامض مباشرة بالأصص وكانت المعاملات كالتالي:

كسر طور السكون الميكانيكي لثلاثة أجناس من العائلة البقولية (الخروب والأذن والروبينيا).....(41-50)

- نقع البذور في حامض الكبريتيك المركز لمدة ربع ساعة.
- نقع البذور في حامض الكبريتيك المركز لمدة نصف ساعة.
- نقع البذور في حامض الكبريتيك المركز لمدة ساعة.
- نقع البذور في حامض الكبريتيك المخفف 50% لمدة 6 ساعات.
- نقع البذور في حامض الكبريتيك المخفف 50% لمدة 12 ساعة.
- بذور غير معاملة.

تم جمع البيانات التالية:

1 - نسبة الإنبات.

2 - سرعة الإنبات.

$$\text{متوسط عدد الايام} = \frac{1\text{ع} + 2\text{ع} + 2\text{ع} + \dots + \text{ع} \text{ن ت ن}}{\text{العدد الكلي للبذور النامية}}$$

حيث أن قيمة:

ع = عدد البذور التي تم إنباتها خلال فترات زمنية متتالية.

ت = الوقت من بداية إجراء الاختبار وحتى نهاية فترة زمنية محددة من الوقت هذا ويمكن تقدير معامل سرعة الإنبات باستخدام المعادلة السابقة وبتغيير وضع قيمة البسط مكان المقام العكس وضرب القيمة الناتجة في 100.

النتائج والمناقشة:

أولاً: بذور شجرة الخروب: من خلال نتائج الجدول رقم (1) يتضح أن هناك فرق معنوي بين المعاملة بحامض الكبريتيك المركز والمعاملة بالماء الساخن، كذلك يتضح أن المعاملة بالحامض المركز قد حققت أعلى نسبة إنبات 93.75% وبدون فرق معنوي مع المعاملات الأخرى بالحامض، أما بالنسبة لسرعة الإنبات فمن خلال النتائج يتضح أن هناك فرق معنوي بين المعاملة بحامض الكبريتيك المخفف 30 دقيقة وباقي المعاملات الأخرى حيث حقق أقل سرعة إنبات 15.25 يوم.

جدول رقم (1) تأثير المعاملات المختلفة بحامض الكبريتيك المركز والمخفف (50 %) على نسبة الإنبات وسرعته في بذور شجرة الخروب.

المعاملات	النسبة المئوية للإنبات	سرعة الإنبات/ يوم
حامض الكبريتيك المركز (5 دقائق)	87.50 a	17.75 a
حامض الكبريتيك المركز (10 دقائق)	87.50 a	17.25 a
حامض الكبريتيك المخفف (15 دقائق)	87.50 a	18.00 a
حامض الكبريتيك المخفف (30 دقائق)	93.75 a	15.25 b
الماء الساخن	50.00 b	18.00 a

*المتوسطات التي تحمل حرفاً مشتركاً واحداً عمودياً لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى 5%.

كسر طور السكون الميكانيكي لثلاثة أجناس من العائلة البقولية (الخروب والأذن والروبينيا).....(41-50)

ثانياً: بذور شجرة الأذن: من جدول رقم (2) تبين أن معاملة الخدش وصلت فيها نسبة الإنبات إلى 92% ومتوسط مدة الإنبات إلى 14 يوم بينما البذور غير المعاملة كانت نسبة الإنبات منخفضة جداً ومتوسط مدة الإنبات 40 يوم من مدة الزراعة وقد يعزى السبب في ارتفاع نسبة الإنبات للبذور المعاملة إلى كسر طور السكون الطبيعي الموجود بالبذرة بالخدش مما أدى إلى تشجيع الإنبات وذلك بالسماح للماء والأكسجين للوصول إلى الجنين ليستأنف نشاطه ولكن تحت الظروف الطبيعية لا تنبت إلا بوجود ظروف معينة.

جدول رقم (2) تأثير معاملة الخدش على نسبة الإنبات وسرعته لشجرة الأذن.

المعاملات	النسب المئوية للإنبات %	متوسط مدة الإنبات بالأيام
خدش البذور من طرف واحد	92.5 a	14 a
بذور غير معاملة	2.5 b	40 b

*المتوسطات التي تحمل حرفاً مشتركاً واحداً عمودياً لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى 5%.

يتضح من الجدول رقم (3) أن معاملة البذور بالماء المغلي لمدة 36 ساعة له التأثير الأمثل على نسبة الإنبات حيث بلغت نسبة الإنبات 72.5% وتوقعت على باقي المعاملات بفرق معنوي، أما بالنسبة لسرعة الإنبات فلقد توقعت معاملة النقع لمدة 12 ساعة وحقنت 19 يوم ولكن بدون فروق معنوية مع معاملة النقع لمدة 36 ساعة.

جدول رقم (3) تأثير المعاملات المختلفة بالماء المغلي على نسبة الإنبات وسرعته في بذور شجرة الأذن.

المعاملات	متوسط النسبة المئوية للإنبات %	متوسط سرعة الإنبات/يوم
النقع في الماء المغلي لمدة 12 ساعة	40 b	19 b
النقع في الماء المغلي لمدة 24 ساعة	52.5 b	20.75 b
النقع في الماء المغلي لمدة 36 ساعة	72.5 a	24.5 b
بذور غير معاملة	7.5 c	45 a

*المتوسطات التي تحمل حرفاً مشتركاً واحداً عمودياً لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى 5%.

من خلال نتائج الجدول رقم (4) يتضح أن هناك فرق معنوي بين البذور المعاملة بحامض الكبريتيك المركز لمدة 30، 60 دقيقة بنسبة إنبات بلغت 95، 97.5 % على التوالي عن باقي المعاملات وكانت أقلها البذور غير المعاملة بنسبة إنبات 0%، في حين أن سرعة الإنبات كانت أقل مدة للبذور المعاملة بحامض الكبريتيك المركز لمدة 60 دقيقة بفارق معنوي بالنسبة للبذور المعاملة بحامض الكبريتيك المركز لمدة 6، 12 ساعة، والبذور غير المعاملة وبدون فارق معنوي بالنسبة للمعاملات الأخرى التي أجريت على البذور.

كسر طور السكون الميكانيكي لثلاثة أجناس من العائلة البقولية (الخروب والأذن والروبينيا).....(41-50)

جدول رقم (4) تأثير المعاملات المختلفة بحامض الكبريتيك المركز والمخفف (50 %) على نسبة الإنبات وسرعته في بذور شجرة الأذن.

المعاملات	النسبة المئوية للإنبات %	سرعة الإنبات/ يوم
نقع البذور في حامض الكبريتيك المركز لمدة 15 دقيقة	28.5 b	22.75 b
نقع البذور في حامض الكبريتيك المركز لمدة 30 دقيقة	95 a	15.75 b
نقع البذور في حامض الكبريتيك المركز لمدة 60 دقيقة	97.5 a	10 b
نقع البذور في حامض الكبريتيك المخفف لمدة 6 ساعات	12 c	39.25 a
نقع البذور في حامض الكبريتيك المخفف لمدة 12 ساعة	17.5 bc	36 a
بذور غير معاملة	0 d	45 a

*المتوسطات التي تحمل حرفاً مشتركاً واحداً عمودياً لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى 5%.

ثالثاً: بذور شجرة الروبينيا.

نجد من خلال الجدول رقم (5) أن البذور المنقوعة في الماء لمدة 36 ساعة تفوقت وبفارق معنوي عن المعاملات الأخرى بنسب بلغت 85% أما بالنسبة لمتوسط سرعة الإنبات فكانت معاملة 24، 36 ساعة هي الأسرع وبدون فرق معنوي بينهما بمتوسط 33، 34 يوم وبفارق معنوي عن المعاملات الأخرى.

جدول رقم (5) تأثير المعاملات المختلفة بالماء المغلي على نسبة الإنبات وسرعته لبذور شجرة الروبينيا.

المعاملات	النسبة المئوية للإنبات %	سرعة الإنبات/ يوم
النقع في الماء المغلي لمدة 12 ساعة	72.5 b	40 a
النقع في الماء المغلي لمدة 24 ساعة	75 b	33 b
النقع في الماء المغلي لمدة 36 ساعة	85 a	34 b
بذور غير معاملة	2.5 c	42 a

*المتوسطات التي تحمل حرفاً مشتركاً واحداً عمودياً لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى 5%.

من خلال جدول رقم (6) يتبين أن البذور المعاملة بحمض الكبريتيك المركز لمدة 6 ساعات قد أعطت أعلى نسبة إنبات 70% وبفارق معنوي عن باقي المعاملات الأخرى، كذلك أعطت أسرع وقت للإنبات 20 يوم.

كسر طور السكون الميكانيكي لثلاثة أجناس من العائلة البقولية (الخروب والأذن والروبينيا).....(41-50)

جدول رقم (6) تأثير المعاملات المختلفة بحامض الكبريتيك المركز والمخفف (50 %) على نسبة الإنبات وسرعته في بذور شجرة الأذن.

المعاملات	النسبة المئوية للإنبات %	سرعة الإنبات/ يوم
نقع البذور في حامض الكبريتيك المركز لمدة 15 دقيقة	30 b	24 b
نقع البذور في حامض الكبريتيك المركز لمدة 30 دقيقة	40 b	23 b
نقع البذور في حامض الكبريتيك المركز لمدة 60 دقيقة	70 a	20 b
نقع البذور في حامض الكبريتيك المخفف لمدة 6 ساعات	17.5 c	36 a
نقع البذور في حامض الكبريتيك المخفف لمدة 12 ساعة	22.5 c	39 a
بذور غير معاملة	5 d	46 a

*المتوسطات التي تحمل حرفاً مشتركاً واحداً عمودياً لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى 5%.

المراجع:

- إبراهيم، عاطف وهيك، محمد السيد. (1995). مشاتل إكثار المحاصيل البستانية . منشأة المعارف، الاسكندرية . مصر .
- إبراهيم، عاطف. (1998). أشجار الفاكهة أساسيات زراعتها ورعايتها (الطبعة الأولى)، منشأة المعارف، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية، 289.
- إبراهيم، عاطف . (2006) . فواكه المناطق الاستوائية. منشأة المعارف الإسكندرية.. 265. مصر .
- رمضان، أحمد؛ امسيلخ، الشتيوي والشقلب، عبد الحميد. (2010). كسر طور السكون الغلافي لبذور الخروب وبذور الطلح باستخدام حمض الكبريتيك المركز لفترات زمنية مختلفة .مجلة العلوم التطبيقية. العدد الثاني.
- الراوي ، خضر. (1984). المشاتل كتاب تطبيقي لتربية وإكثار زراعة وتسويق نباتات المشاتل . العراق جامعة الموصل..
- العبيدي، أحمد. (2001). الفواكه النادرة . الدار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة مصر. 103-104.
- الرفاعي، عبد الله والحاج أحمد، أحمد. (2001) . كسر طور السكون الغلاف لبذور الصنوبر الثمري *Pinus pinea L* المجموعة من مواقع متباينة الظروف البيئية في سوريا .مجلة جامعة دمشق. للعلوم الزراعية، المجلد 17 العدد الثاني . 76 .
- عبد اللطيف، سمر تاج السر ومكاوي، ياسن عبد الرحمن. (2017) . أثر المعاملات المختلفة على كسر سكون بذور أشجار دقن الباشا . جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا . كلية الدراسات الزراعية .
- غياض، محمود. (2010) . تأثير بعض المعاملات في إنبات بذور المحلب ونمو بادراته، رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة دمشق ، سوريا.
- مصطفى، منال. (2017). تأثير معاملات ما قبل الإنبات المختلفة على نمو بذور البونسينا. رسالة ماجستير. جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا .
- ميشال، حايك. (2016). موسوعة النباتات الميسرة. مكتبة لبنان ناشرون. بيروت. ص 320
- يونس، أحمد. (2009). دور التتضيد واستعمال حمض الكبريت المركز وحمض الجبريليك في زيادة نسبة إنبات بذور الزعرور. المجلة العربية للبيئات الجافة، 2 (2) : 15-25.

- Baskin, J. M., & Baskin, C. C.** (1998). A comparative study of dormancy and germination in an annual and perennial species of Senna(Fabaceae). *Seed Science Research* 8: 501-512.
- Cristiane, S., Snak, B. N., & Mohammad, V.** (2017). Anew subfamily classification of the leguminosae based on taxonomically comprehensive phylogeny.The legume phylogeny warking group 66 (1):44-77.
- Ghadiri, Torshiz, N. B.** (2000). Effects of scarification and temperature on germination of Licorice Glycyrrh zaglabra seed . *Journal of Agricultural science and Tecnology* . 2 (4):257-262.
- Girase, U. S., Jambhale, N. D., & Suryawanshi, Y.B.** (2002). Germination and seed dormancy in Acacia spp. *Research* .30 (1) :39-42.
- Hartmann, H.T., & Kester, D. E.** (2002). Plant propagation principles and practices. Prentice. Hal mc, Englewood Cliffs, New Jersey PP 662.
- Hilhorst, H.** (1995). Acritical update on seed dormanacy primary dormancy . *Seed Science Research* .5 : 61-73.
- Osman, S.A.** (2017). Effect of Treatment (Sulfuric Acid, Scratching, Soakingin Water, Hot Water and Hot and Cold Water) on theGermination of Carob Seeds. Sudan University of Science and Technology College of Agricultural Studies.
- Shaukat , S.S., & Burhan, N .**(2000). Fecundity seed characteristics and factors regulation germination Rhynchosia minima . *Pakistan Journal of Botany*. 32(1) :211-226.

Breaking the mechanical dormancy phase of three genera of the legume family: carob, ear, and Robinia

¹Sami M. Lagha, ²Jalal M. Esoni

^{1,2}Center of Agricultural and Animal Research

aboo2010same@gmail.com

Abstract:

These experiments were carried out at the Higher Institute For Comprehensive Professions, Souq AL-Khamis, Amsahel, in order to find the best ways to break the envelope dormancy of seeds of Carob, Ear, and Robinia trees.

The results showed. Carob trees that soaked in dilute sulfuric acid for 30 minutes gave the best results (93.75 %) without significant difference with the rest of the treatments except for hot water. as well the same treatment excelled in the germination speed of 15.25 days without significant difference with the treatment of concentrated and diluted acid. As for the Ear tree, the results showed the scratching the treatment (the first Experiment), achieved a very high rate of 92.5 and the average germination rate was 14 days. As for the treatment with boiling water(the second Experiment), the treatment for 36 hours was the highest with a rate of (72.5 %) and a significant difference from the rest of the treatments. As for soaking for 24 hours, it achieved the lowest average germination speed of 20.75 days and no significant difference with the treatment for 36 hours. As for the treatment with concentrated acid for 60 minutes (the third Experiment), it achieved the highest percentage of 97.5 % and the lowest germination period of 10 days, so this treatment is the best for the ear tree. As for the Robinia tree, the treatment of soaking with boiling water(the first Experiment), For 36 hours was superior to 85 % germination and significant. Also, The least germination period of 34 days was determined and a significant difference was recorded with the treatment with boiling water for 24 days. The results showed that immersing the seeds in acid-concentrated sulfuric (the second Experiment), for 60 minutes gave the highest germination rate of 70% and the lowest number of days 20 days.

Keywords : *Carob , scratch, Robinia, Ear tree, dormancy phase.*