مجلة الريادة للبحوث والأنشطة العلمية
Al-Riyadah Journal For Researches
And Scientific Activities

العدد السابع
March 2023 مارس

استخدام المعاملات المختلفة (الميكانيكية و الفيزيائية) لكسر طور السكون الناتج عن غلاف بذورالخروب الصلبة

أ. صبحية علي الذباح شقلابو

كلية التربية الزاوية - قسم الاحياء / جامعة الزاوية.

ملخص الدراسة:

اجريت هذه الدراسة البحثية في مركز البحوث الطبية بالزاوية خلال العام 2022م على بذور الخروب ومدى فعالية استخدام الخدش الميكانيكي وبدون نقع في حمض البيوتريك، والخدش مع النقع في حمض البيوتريك، ومدى تأثير التسخين على فترات زمنية مختلفة (10دقائق)، (20دقيقة)،(30دقيقة) في كسر طور السكون لغلاف بذور الخروب ورفع نسبة الإنبات، وتوصلت الورقة الى مجموعة نتائج أهمها: انه يوجد تأثير للمستويات المختلفة من حمض البيوتريك على رفع نسبة الإنبات في بذور الخروب، أيضاَ إنَ معاملة بذور الخروب بالماء الساخن وعلى فترات زمنية مختلفة له تأثير على رفع نسبة الإنبات . وتوصيات أهمها: يجب تدخل العنصر البشري وذلك لإجراء بعض المعالجات اليدوية لإخراجها من حالة السكون الناتج عن غلاف بذور الخروب الصلبة.

Abstracts

This research study was conducted at the Medical Research Center in Zawia during the year 2022 AD on carob seeds and the extent of the effectiveness of using mechanical scarification without soaking in butyric acid, and scarification with soaking in butyric acid, and the extent of the effect of heating at different time periods (10 minutes), (20 minutes) (30 minutes) in breaking the dormancy phase of the carob seed coat and raising the germination rate. Rob, also that treating carob seeds with hot water at different time intervals has an effect on raising the germination rate. Recommendations, the most important of which are: the human element must be intervened in order to perform some manual manipulations to get it out of the state of dormancy resulting from the hard carob seed cover.

المقدمـــــة:

إن سكون البذور هو طور من الأطوار التي تتخذها البذور، ويكون ذلك قبل البدء في عملية الإنبات والهدف الرئيسي منه هو تأجيل أو تأخير عملية الإنبات حتى تتوفر الظروف الملائمة، وفي حالة عدم توفر الظروف للإنبات تلجأ البذور إلى السكون كا وسيلة للحفاظ على المكونات الداخلية للبذور.

يقصد بالسكون فقد البذور قدرتها على الإنبات، وقد يرجع السكون لأسباب خارجة عن البذرة مثل عدم توفر الحرارة أو الرطوبة أو التهوية اللازمة للأنبا ويسمى هذا النوع من السكون بالسكون الخارجي [1].

وقد يرجع السكون لأسباب متصلة بالبذرة نفسها ويسمى هذا النوع بالسكون الداخلي ويعزى السكون الداخلي لأسباب طبيعية Physical وأخرى فسيولوجية.

وهناك سكون طبيعي يعوق إنبات البذور أو يؤخر نموها كما هو الحال في محاصيل العائلة البقوليه حيث تكون أغلفة البذرة صلبة غير منفذة للماء أو الهواء أو الأكسجين ومغطاة بطبقة شمعية ولا تنبت هذه البذور في الطبيعة إلا بعد تأكل أغلفة البذور .

أهمية الدراسة:

أنها من الدراسات القليلة التي تناولت هذا الموضوع، وأنها ستسهم في اثراء المكتبة العلمية (نظرياً والكترونياً) بمؤسسات التعليم العالي . أيضاً زيادة إدراك الباحثة لموضوع الدارسة .

هدف الدراسة:

يعد الاكثار يعد الإكثار بالبذور هو الطريقة الشائعة للحصول على أصول من أشجار الخروب ذات التركيب الوراثي مماثل لشجرة الأم، لذلك اجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير بعض الطرق الفيزيائية والميكانيكية لرفع نسبة الإنبات لبذور الخروب وتحديد الطريقة الأنسب منها لكسر طور السكون.

الدراسات السابقة:-

أشارت الدراسات ان بذور أشجار Brachychiton، تمتاز بوجود غلاف صلب يمنع ويؤخر الإنبات في الظروف الطبيعية مما يجعلها صعبة الإنبات، حيث بينت دراسة أجريت في المغرب أن معاملة بذور كلا نوعي أشجار Populneus، Brachychiton بالماء الساخن لفترات زمنية مختلفة أدت إلى تحسين الإنبات لجميع المعاملات (8).

وفي الهند سجلت دراسة لكسر سكون بذور أشجار Sterculia باستخدام الهرمونات النباتية هي الأكثر كفائه في التغلب على صور السكون وزيادة نسبة الإنبات (9).

كما تمكن Silva واخرون من تسجيل أفضل نسبة إنبات لبذور نوع أخر من أشجار Steraculia باستخدام الخدش الميكانيكي بورقة السنفرة (10).

أجريت دراسة على بذور الخروب المنتشرة في سوريا (2007). لغرض كسر السكون بالماء المغلي والخدش الميكانيكي، أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية عالية بين اغلب المعاملات بالماء المغلي والخدش على زيادة نسبة الإنبات (11).

أظهرت نتائج دراسة أخرى بأن معاملة البذور المخدوشة والمنقوعة في هرمون الجبراليك قد أعطت أفضل نسبة أنبات عند تركيز 150،100 جزء في المليون وخاصتاً عند نقعها لمدة 15 دقيقة(12).

أثبتت دراسة اجريت على مدى تأثير الماء الساخن على زيادة نسبة إنبات بذور الجوافة، وجد أن معاملة البذور بالماء الساخن ساهم في زيادة نسبة ومعدل الإنبات في ظروف المختبر(13)

وقد أظهرت الدراسات السابقة ان احد أفضل الطرق المستخدمة في كسر طور السكون لبذور الخروب كانت المعاملة الميكانيكية واستخدام حمض الكبريتيك المركز لمدة 20 دقيقة(14).

نفذت دراسة لتقييم مدى استجابة بذور السنط لمعاملات كسر السكون، وكانت المعاملات التي اجريت هي الخدش الميكانيكي ،المعاملة بالماء المغلي (غمر البذور في ماء يغلي على النار لمدة 30 و 45 و60 و 90 ثانية ثم تركة لمدة 12 ساعة لبرد). أظهرت نتائج الدراسة أن الخدش الميكانيكي كان فعالا في الرفع من نسبة الإنبات (Germination percentage) ومعدل الإنبات(Germination rate) ومتوسط الإنبات اليومي (Mean Daily Germination) وكذلك سرعة الإنبات مقارنتا بالشاهد.

وقد أثبتت التجربة أن الخدش الميكانيكي هو أنجح المعاملات في تحسين خصائص الإنبات والتي تعد مؤشر على قوة صلابة غلاف البذور والتي تعيق نموها (15).

المبحث النظري:

إن كسر حالة سكون البذور لا تتم دوماً بشكل طبيعي ومن تلقاء البذور ذاتها، إنما في بعض الأحيان يجب تدخل العنصر البشري، وذلك بإجراء بعض المعالجات اليدوية للبذور لإخراجها من

تلك الحالة، سواء بتطرية البذور وتليين الغلاف الصلب، كي يسمح بمرور الماء والغازات إلى قلب البذور،ومن طرق كسر سكون البذور مايلي [1]:

- النقع في الماء.

قد تكون أغلفة البذرة صلدة مثل الخروب أو البامية والهليون ويفيد في الحالة نقع البذور لمدة تتراوح مابين 24-48 ساعة في الماء قبل زرعتها ، وقد ترفع درجة حرارة الماء تسهيلاً لنفاذه إلى البذور بسرعة أكثر مما لو ترك الماء بادا.

- المعاملة الكيميائية.

تعمل بعض المواد الكيميائية مثل حامض الكبريتيك المركز أو الأحماض الأخرى على تأكل أغلفة البذور الصلدة بعد نقعها لمدة 15-16دقيقة لتسهيل الإنبات. وكذلك يمكن استخدام الهرمونات النباتية مثل الاندول اسيدكبيوتريك IBA في كسر سكون البذور ذات الغلاف الصلب([1])، ويلزم في جميع الأحوال رفع البذور من المادة الكيماوية وغسلها جيداً بالماء الجاري لإزالة أثارها قبل الزراعة [2].

- المعاملة الميكانيكية.

وتتبع في جميع البذور الصلدة ومنها ثقب الغلاف أو شق أو تمزيق القصرة أو قص أطراف البذرة أو فركها مع الرمل أو خدشها بورق الصنفرة بهدف العمل على تأكل الغلاف البذري لتسهيل الإنبات.

ثانياً الأسباب الفسيولوجية:-

وهنالك بعض البذور تحتوي أغلفتها على فينولات تتأكسد وترتبط بالأكسجين وبذلك تمنع وصوله للجنين وتمنع إنباتها، كما يحتوي غلاف بعض البذور على الألبومين الذي يستهلك كمية كبيرة من الأكسجين كما هو الحال في بذور الفصيلة المركبة [3].

ويرجع السكون إلى عوامل تتعلق بالبذرة نفسها حيث لاتنبت بالرغم من توفر العوامل الخارجية وهذا يدعى بالسكون الداخلي أو الفسيولوجي. ويمكن أن يكون السكون الفسيولوجي ناتجا عن الغلاف البذري ويدعى بالسكون الغلافي أو الظاهري، حيث يكون الغلاف البذري قاسياً يعيق اختراق الجذ ير له كما في نبات والخروب، أو يكون غير منفذ للماء كما هو الحال في بذور كثير

من العائلة البقوليه والخبازية، وقد يحتوي الغلاف البذري على مواد مثبطة للإنبات مثل حمض السيانوهيدريك والامونياك والاثلين وحمض الابسسيك [4].

الخروب شجرة واسعة الانتشار، يمتد نطاق انتشارها من أسيا إلى أوروبا كما تنتشر في ليبيا ويتبع الخروب Ceratania Siliguali.l الفصيلة البقوليه Leguminales جنس Ceratonia.

وأشتق الاسم العلمي من الكلمة اليونانية Keras والتي تعني القرن والسيليكا ألاتينية ملمحاً إلى حدابة وشكل الجراب [5]، ويعتبر نبات الخروب من النباتات البرية ويكون على شكل أشجار مستديمة الخضرة بطيئة النمو [6].

كما تعتبر شجرة الخروب من الأنواع الاقتصادية حيث يستخرج منها دبس الخروب كما تستخدم كعلف للحيوانات بالاضافة أنها تؤكل طازجة بسبب محتواها العالي من السكر' وتعتبر البذور هي الطريقة ألأكثر نجاح للتكاثر الجنسي في النباتات بالاضافة لدورها في نقل الصفات الوراثية عير الأجيال [7].

وتمتاز بذور الخروب بأن غلافها الخارجي صلب مما يعيق نمو البذرة وتدخل في حالة السكون.

المبحث الثاني: المواد وطرق البحث:

اجريت الدراسة المعملية في مركز البحوث الطبية بالزاوية لكسر سكون بذور أشجار الخروب باستخدام عدة معاملات مختلفة، حيث جمعت بذور أشجار الخروب Ceratania Sillgua من أشجار مكتملة النمو من منطقة الجبل الأخضر تم اختيار البذور المتجانسة في الحجم بعد نقعها في ماء مقطر للتخلص من البذور الفارغة والطافية على سطح الماء.

- معاملات كسر السكون.

وضعت البذور المتجانسة بعدد(10) بذرة لكل طبق و بثلاثة مكررات لكل معاملة في أطباق بتري الزجاجية قطرها 15 سم معقمة مبطنة بورقتي ترشيح [10]

وخضعت للمعاملات التالية.

1- الخدش الميكانيكي وبدون نقع في هرمون أندول حمض البيوتريك (IBA). حيث تم خدش البذور باستخدام ورق الصقل الناعم.

2- الخدش مع النقع في هرمون أندول حمض البيوتريك(IBA).حيث تم خدش البذور بواسطة ورق السنفرة الناعم ثم نقعت البذور في مستويات مختلفة من الهرمون وهي على النحو التالي PPm100، ولمدة عشر دقائق وPPm200،لمدة 20 دقيقة وPPm300 لمدة 30 دقيقة.

3- معاملة النقع في الماء الساخن وعلى فترات زمنية مختلفة على النحو التالي(10،20،30) دقيقة ثم تترك في درجة حرارة الغرفة لتبرد.

وزعت البذور المعاملة في أطباق بتري معقمة بمعدل 10 بذور/طبق وبثلاث مكررات لكل معاملة وحضنت عند درجة حرارة 28م ، وتم ملاحظة الأطباق يومياً مع إضافة الماء المقطر حسب الحاجة لكل طبق.

- التحليل والمناقشة:

استخدم التصميم العشوائي التام لغرض الحصول على مدى تأثير الخدش مع النقع في مستويات مختلفة منة هرمونIBA3 (المعالجات) على رفع نسبة الإنبات في بذور الخروب. وتم ذلك باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، وكانت مستويات حمض البيوتريك كما يلي PPM100 ،PPM200 ،PPM300 وهي المعاملة الاولى، والثانية بدون نقع في الهرمون (Control)، والثالثة هي التسخين على فترات زمنية مختلفة (10،20,30) دقيقة. والنتائج التي تم الحصول عليها موضحة كما يلي:

أولا:الخدش مع النقع في مستويات مختلفة من هرمون IBA3 .

سوف يتم اختبار الفرض القائل بأن النقع في هرمون IBA3بمستوياته المختلفة (المعالجات) ليس له تأثير معنوي على رفع نسبة الإنبات في بذور أي لا يوجد فرق معنوي بين المعالجات عند مستوى معنوي 5%

جدول (1): يبين نتائج اختبار(F) تحليل التباين

المعالجات	المتوسطات	قيمة (ف) المحسوبة F Calculated	P - Value	Result
Control	9	7.22	0.012*	Significant
PPM100	6.33			
PPM200	8.33			
PPM300	9.33			

* (تدل على معنوية المعالجات عند مستوى دلالة 5%)

من الجدول (1) أعلاه يتضح أنه يوجد تأثير معنوي لمستويات حمض البيوتريك المختلفة (PPM100،PPM200،PPM300) على رفع نسبة الإنبات في بذور الخروب حيث أن قيمة P-

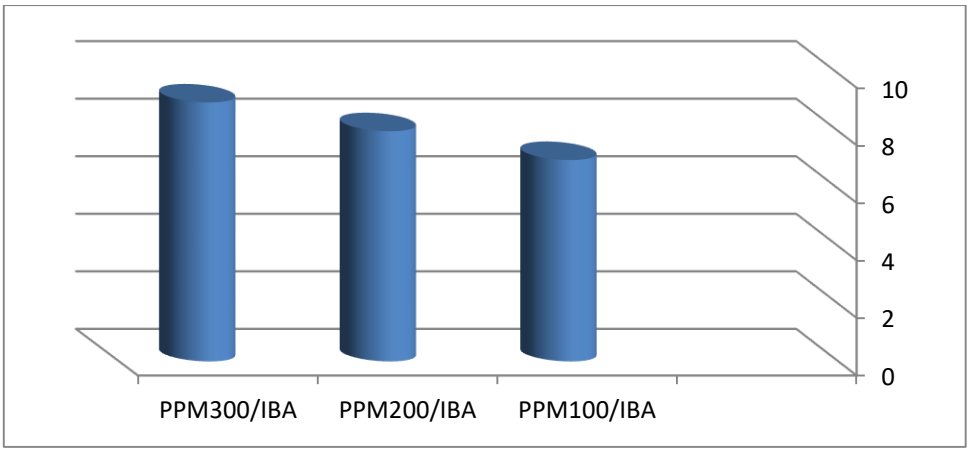
Value تساوي (0.012) وهي أقل من مستوى المعنوية(0.05). والقرار هنا هو رفض الفرض الذي ينص على أن"المعالجات لها تأثير متساوي على رفع نسبة الإنبات" أي أن متوسط المعالجات مختلف. بما أن المعالجات لها تأثير معنوي على رفع نسبة الإنبات في بذور الخروب أي يجد اختلاف بين متوسطات المعالجات علية يجب تحديد مصدر هذا الاختلاف مابين المعالجات ويتم من خلال اختبار أقل فرق معنوي (LSD) كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول(2) المقارنات المتعددة اختبار أقل فرق معنوي (LSD)

المقارنات الثنائية		متوسط الفرق Mean Difference (I-J)	P-Value
TRET (I)	TRET (J)		
CONT.	PPM100	2.67*	0.005
	PPM200	0.67	0.373
	PPM300	-0.33	0.650
PPM100	PPM200	-2.0*	0.022
	PPM300	-3.0*	0.003
PPM200	PPM300	-1.0	0.195

*** (تدل على معنوية الفرق بين المعالجات عند مستوى دلالة 5%)**

يتضح من الجدول (2) أعلاه يتضح أنه يوجد اختلاف معنوي بين الكنترول(الشاهد) (بدون نقع في الهرمون)والخدش مع النقع في المستوى PPM 300 ، حيث كانت قيم P–Value اقل من 5%. كما اتضح أنه هنالك اختلاف معنوي بين PPM100 وكلاً من المستويات PPM200، PPM300 ، حيث كانت قيم P–Value على التوالي تساوي(0.022)، (0.003) وهي قيم اصغر من 5%. بينما نجد ان اختلاف بين مستويات الهرمون PPM200، PPM300 غير معنوية، حيث كانت قيمة P–Value تساوي(0.195)وهي قيمة أكبر من 5%.



الشكل البياني (1) مقارنة تأثير المستويات المختلفة لهرمون IBA3 على نمو بذور الخروب

من الشكل البياني السابق يتضح إن أعلى معدل للإنبات كان عند مستو الهرمون PPM300 مقارنة بباقي المستويات الأخرى.

ثانياً: التسخين على فترات زمنية مختلفة.

سوف يتم اختبار الفرض القائل بأن زمن التسخين ليس له تأثير معنوي على الإنبات (عدد البذور) أي لا يوجد فرق معنوي بين المعالجات عند مستوى معنوي 5%.

جدول (3): يبين نتائج اختبار(F) تحليل التباين

المعالجات	المتوسطات	قيمة (ف) المحسوبة F Calculated	P - Value	Result
10 دقائق	2.67	117.0	0.000**	Significant
20 دقيقة	4.67			
30 دقيقة	9.67			

** (تدل على معنوية الفرق بين المعالجات عند مستوى دلالة 5% ، 1%)

من الجدول (3) أعلاه يتضح أنه يوجد تأثير معنوي لمستويات النقع في الماء الساخن لفترات زمنية مختلفة على نسبة الإنبات في بذور الخروب حيث أن قيمة P–Value تساوي(0.000) وهي اقل من مستوى المعنوية (0.05). وبما أن المعالجة لها تأثير معنوي على نسبة الإنبات في بذور الخروب أي يوجد اختلاف بين متوسط المعالجات علية يجب تحديد مصدر هذا الاختلاف مابين المعالجات ويتم ذلك خلال اختبار أقل فرق معنوي (LSD) كما هو مبين في الجدول التالي:

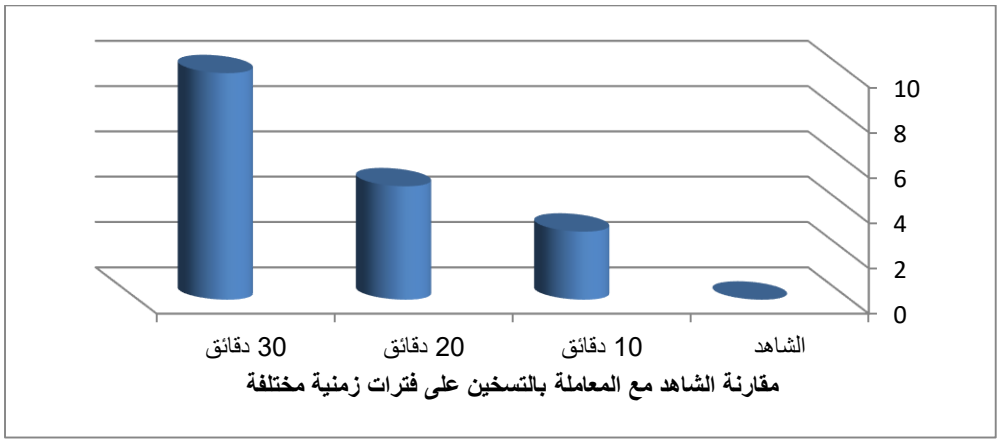
جدول(4) المقارنات المتعددة اختبار أقل فرق معنوي (LSD)

المقارنات الثنائية		متوسط الفرق	
TRET (I)	**TRET (J)**	**Mean Difference (I-J)**	**P-Value**
10 دقائق	**20 دقيقة**	**-2.0***	**0.005**
	30 دقيقة	**-7.0***	**0.000**
20 دقيقة	**30 دقيقة**	**-5.0***	**0.000**

* (تدل على معنوية الفرق بين المعالجات عند مستوى دلالة 5%) ..

يتضح من الجدول (4) أعلاه أنه هنالك اختلاف معنوي بين الزمن (10 دقيقة) وكلاً من الفترة

الزمنية (20 دقيقة)، (30 دقيقة)، حيث كانت قيم P–Value أقل من 5%. كم اتضح أنه هنالك اختلاف معنوي بين الزمن (20 دقيقة)، (30 دقيقة)، حيث كانت قيم P–Value تساوي (0.000) وهي من 5%.



مقارنة الشاهد مع المعاملة بالتسخين على فترات زمنية مختلفة

الشكل البياني(2) يبين متوسط معدل الإنبات عند المستويات المختلفة من الزمن (المعالجات).

يتضح من الشكل السابق إن أعلى معدل إنبات كان عند الزمن (30 دقيقة) بعد النقع في الماء الساخن مقارنة بباقي الفترات الزمنية.

النتائج والتوصيات:

اولا: النتائج

- اتضح من نتائج الدراسة انه يوجد تأثير للمستويات المختلفة من حمض البيوتريك (PPM100، 200PPM، 300 PPM) على رفع نسبة الإنبات في بذور الخروب حيث كان أعلى معدل لإنبات عند مستوى الهرمون PPM300 مقارنة بباقي المستويات.
- إنَ معاملة بذور الخروب بالماء الساخن وعلى فترات زمنية مختلفة (10دقائق)،(20دقيقة) (30 دقيقة) كان له تأثير على رفع نسبة الإنبات، حيث كان أعلى معدل إنبات عند الزمن (30 دقيقة) مقارنة بباقي الفترات الزمنية الأخرى.
- يوجد تأثير معنوي لمستويات حمض البيوتريك المختلفة على رفع نسبة الانبات في بذور الخروب.

ثانياَ: التوصيات

- توفير الظروف الملائمة حتى لا تلجأ البذور للسكون كوسيلة للحفاظ على المكونات الداخلية للبذور.
- يجب تدخل العنصر البشري وذلك لإجراء بعض المعالجات اليدوية للبذور لإخراجها من حالة السكون.
- تطبيق طريقة واحدة من مجموعة طرق تكون هي الانسب لكسر طور السكون لبذور الخروب قيد الدراسة.

الـهوامـــــش:

1- نحال إبراهيم، إبراهيم ومحمد نبيل شلبي وأديب رحمة (1996) الحرج والمشاتل الحراجية، مركز الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب، 600 صفحة.

2- George P. Steinbauer. Dormancy and germination of fraxinus Seeds. Plant physiology, 2008,824 P.

3- حميدان معلا (1995). إنتاج بذور الفاكهة والخضار، مدرية الكتب والمطبوعات الجامعة، جامعة تشرين،156.

4- إبراهيم، عاطف.(2006). فواكه المناطق الاستوائية، منشأة المعارف الإسكندرية، جمهورية مصر العربية 265 .

5- Syed M, Nasser A, zille H, ththuongnv, kamaran khan M, Esbenshdeh, Jayasena V., 2015-Carbob kibble: a bioactive rich –food ingredient, institute of food technologists, Vol 15.

6- هيكل م وعمر ع. (1988) – النباتات الطبية والعطرية كيمياؤها، فوائدها، الطبعة الثانية، دار منشأة المعارف، الإسكندرية، مصر، ص 13

7- Bareke، I.(2018). Biology of seed development and germination physiology. J Adv plant Agric Res. Vol، 8(4):336-346.

8- Dardour, M. Daroui, E. A. Boukrouter, A. (2014). Study of pretreatment Seeds Brachychiton Populneus Environ Sci, 5(6):1877.1884.

9- Deri, P.S Satyanarayna, B. Arundnati, A. and Rao, T.R(2012) Effect of Storage temperature and dormancy-breaking treatments on Seed germination, moisture content and Seed vigorin gum, Journal forest Science and technology vol,8(1):11-15.

10-Silva, K.B. Mata, M. F. and Bruno, R.L.A(2012). Pre. germination treatment to overcome dormancy o Sterculia Striata A. St Hill. & naldin seeds Semina: ciencias Agarias, londriana,3(33),857-866.

11- دراسة تأثير الموانع والمعاملات الأولية في النبات ونمو بادرات الخروب في بعض مناطق انتشارها الطبيعي في سوريا (2007). مجلة زراعة الرافدين المجلد 35 العدد(4).

12- العشو، جياد عبد ورياض الخفاف وصمود حسين على (1998). تأثير التخديش وحامض الجبراليك وفترات الغمر على إنبات ونمو شتلات الخروب، مجلة الرافدين 30(1): 97-102.

13- Zamir, Ali, Shab, Muhammad, Pak. J. Bot-pakbs.org-2007.

14- Zimmer(2016). Seed quality and initial performance of Seedling in Rio of Soybean produced of –season in Rio Grande dosul, Brazil. Int J cuvr res. 8:40325-40329.

15- إبراهيم احمد ،عبدا لله ألقذافي بيت المال ومحمد البهلول الشنطة (2018). تأثير معاملات كسر السكون على خصائص إنبات بذور السنط Acacia Mellifera ، قسم المراعي والغابات، كلية الزراعة، جامعة طرابلس – ليبيا.

المـــراجـــع

1- إبراهيم، عاطف (2006). فواكه المناطق الاستوائية، منشأة المعارف الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.

2- إبراهيم احمد ،عبدا لله ألقذافي بيت المال ومحمد البهلول الشنطة (2018)، تأثير معاملات كسر السكون على خصائص إنبات بذور السنط Acacia Mellifera ، قسم المراعي والغابات،كلية الزراعة، جامعة طرابلس،طرابلس- ليبيا.

3- العشو، جياد عبد ورياض الخفاف وصمود حسين على (1998). تأثير التخديش وحامض الجبراليك وفترات الغمر على إنبات ونمو شتلات الخروب، مجلة الرافدين.

4- حميدان معلا (1995). إنتاج بذور الفاكهة والخضار، مدرية الكتب والمطبوعات الجامعة، جامعة تشرين.

5- دراسة تأثير الموانع والمعاملات الأولية في النبات ونمو بادرات الخروب في بعض مناطق انتشارها الطبيعي في سوريا (2007). مجلة زراعة الرافدين .

6- نحال إبراهيم، إبراهيم ومحمد نبيل شلبي وأديب رحمة (1996) الحرج والمشاتل الحراجية، مركز الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب.

7- هيكل م وعمر ع. (1988). النباتات الطبية والعطرية كيمياؤها، فوائدها، الطبعة الثانية، دار منشأة المعارف، الإسكندرية، مصر.

References

1- Bareke I.(2018). Biology of seed development and germination physiology. J. Adv plant Agric Res.

2- Dardour, M. Daroui, E. A. Boukrouter, A. (2014). Study of pretreatment Seeds Brachychiton Populneus Environ.

3- Deri, P.S Satyanarayna, B. Arundnati, A. and Rao, T.R(2012) Effect Storage moisture content and temperature and dormancy-breaking treatments on Seed Seed vigorin gum, Journal forest Science and technology.

4- George P. Steinbauer. Dormancy and germination of fraxinus Seeds. Plant physiology.

5- Silva, K.B. Mata, M. F. and Bruno, R.L.A(2012). Pre. germination treatment to overcome dormancy o Sterculia Striata A. St Hill. & naldin seeds Semina: ciencias Agarias, londriana.

6- Syed M, Nasser A, zille H, ththuongnv, kamaran khan M, Esbenshdeh, Jayasena V., 2015-Carbob kibble: a bioactive rich –food ingredient, institute of food technologists

7- Zamir, Ali, Shab, Muhammad, Pak. J. Bot-pakbs.org(2007).

8- Zimmer(2016). Seed quality and initial performance of Seedling in Rio of Soybean produced of –season in Rio Grande dosul, Brazil. Int J cuvr res