

كسر طور السكون الغلافي لبذور الخروب وبذور الطلح باستخدام حمض الكبريتيك المركز لفترات زمنية مختلفة

رمضان سالم أحمد¹، الشتيوي امحمد امسيلخ²، وعبد الحميد عمران الشقلاف³

^{3,1} قسم النبات، كلية العلوم، جامعة الزنتان، ليبيا

² قسم الإحصاء، كلية العلوم، جامعة الزنتان، ليبيا.

¹Ramadanahsyee@gmail.com

الملخص

بذور الخروب والطلح تعرف بأنها تحتوي على قشرة سميكة تمنع تشرب الماء وتبادل الغازات، بصورة عامة سكون البذور الناتج عن صلابة القشرة يحدث في أنواع النباتات المتأقلمة مع مناخ المناطق الجافة والرطوبة مثل شمال أفريقيا.

يهدف البحث إلى دراسة كسر طور السكون الغلافي في بذور كل من الخروب *Ceratonia sillqua* والطلح *Acacia tortilis* والتي تم تجميعها من مدينة الزنتان ومنطقة سهل الجفارة حيث تم معاملتها بحمض الكبريتيك المركز على فترات زمنية مختلفة (10-20 و 30 دقيقة).

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 راجع إلى تأثير الحمض على حيوية جنين البذرة.

أما بخصوص بذور نبات الطلح أظهرت نتائج الدراسة أن النقع بحمض الكبريتيك المركز لمدد زمنية مختلفة (10-20-30 دقيقة) أعطت نسبة إنبات تراوحت ما بين 61% ، 64% و 66% على التوالي وأنه لا يوجد فروق دالة إحصائية بين الفترات الزمنية.

الكلمات المفتاحية: طور السكون، اختبار الإنبات، الخروب، الطلح.

المقدمة

الخروب *Ceratonia sillqua* ينتمي إلى العائلة البقولية *Fabaceae* ينتشر هذا النبات في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط وآسيا الصغرى وأوروبا الوسطى ودول شمال أفريقيا بما فيها ليبيا حيث يكثر وجوده في المناطق الجبلية مثل الجبل الأخضر والجبل الغربي، وتتكون بذوره في قرون عادة ما

تتضح في نهاية فصل الصيف أو بداية فصل الخريف ويتم تجميع القرون من الأشجار وتعرض للشمس في مكان ذو تهوية جيدة وبعد ذلك تستخرج البذور بطريقة ميكانيكية (شفيق، 1984).

الطلح *Acacia tortilis* أحد الأنواع النباتية التابعة للعائلة البقولية *Fabaceae* والذي يشمل حوالي 600 نوع منتشرة في أنحاء العالم وأكثرها في أستراليا والمناطق المدارية وشبه المدارية من صحاري أفريقيا وشبه الجزيرة العربية وينمو طبيعياً في ليبيا.

ومن الناحية المرفولوجية يصل ارتفاعها حتى 10 متر تتميز بثمارها القرنية وأزهارها الصفراء الكروية وأوراقها المركبة الريشية ذات الأذينات الشوكية لتقليل النتح , ومن حيث الدلائل البيئية فإن الطلح ينتشر غالباً في الأراضي الرملية والصلتية على أطراف الوديان وفي بطونها (شليبي والجلعود، 2003). ولأشجار الطلح في المناطق الصحراوية أهمية بالغة في المحافظة على تماسك التربة ومصدر غذاء للكثير من الحيوانات الصحراوية وغيرها من الحيوانات لما تحتويه من بروتينات في ثمارها القرنية وكذلك لها دور مهم في صد الرياح والتقليل من سرعتها والتخفيف من أضرارها فضلاً عن الاستفادة من أغصانها كحطب للوقود ومن صمغها في بعض الاستعمالات الطبية في حين توفر الأشجار الظل والمأوى (Nasr, 2013)، وهي مهمة في الحفاظ على التربة.

وللاستفادة من هذه المنتجات والخدمات المرغوبة أولى اهتمام متزايد لاستخدام أنواع أشجار الطلح في برامج التحريج والاستعادة في ليبيا (FAO,2010).

يرجع سكون البذور *Seed Dormancy* إلى عوامل تتعلق بالبذرة نفسها حيث لا تنبت بالرغم من توفر العوامل الخارجية وهذا يدعى بالسكون الداخلي أو الفيسيولوجي، ويمكن أن يكون السكون الفيسيولوجي 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 يحتوي الغلاف البذري على مواد مثبطة للإنبات مثل حمض السيانوهدريك والأمونياك والإيتلين ومشتقات الكبريتات والألدهيدات والأحماض العضوية وحمض الأبسيسيك والكومارين وأحماض غير مشبعة مثل حمض الكافيين والفيروليك، (إبراهيم، 1998، 2006) .

يمكن كسر السكون باستخدام طرق مختلفة منها التخزين الجاف، غمر البذور بالماء، تجفيف البذور، الضوء واستعمال بعض الأحماض، وغيرها (George, 2008).

وقد اجريت العديد من الدراسات حول كسر طور السكون في الكثير من بذور الأنواع النباتية بهدف تحديد أفضل المعاملات لهذا الغرض (Gordon, 1991) فمثلاً درس (الرفاعي، 1996) المعاملات

المناسبة لكسر طور السكون لبذور الروبينيا *Robinia pseudoacacia* L. والغلاديشيا *Ceratonia siliqua* L. والخروب *Gleditsia triacanthos* L.

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)، وكذلك قام (الرفاعي والحاج احمد، 2001) في كسر طور السكون الغلافي لبذور الصنوبر الثمري *Pinus pinea* L. حيث أظهرت النتائج أن النقع بحمض الكبريتيك 78% ولمدة 15 دقيقة كان الأفضل تأثيراً في كسر طور السكون الغلافي وزيادة نسبة الإنبات.

وهدف هذا البحث هو دراسة بعض المعاملات الخاصة بكسر طور السكون الغلافي لبذور كل من الخروب والطلح المنتشرة في ليبيا، وتحديد المعاملة المثلى التي من خلالها الحصول على أفضل نسبة إنبات.

المواد وطرائق البحث

جمعت البذور في خريف سنة 2017 حيث جمعت بذور الخروب *sillqua Ceratonia* من شجرة نامية بمنطقة القواسم في مدينة الزنتان والتي تقع على بعد 150 كيلو متر جنوب غرب مدينة طرابلس (55- 03155⁰ خط عرض شمالاً و 32-01214⁰ خط عرض جنوباً)، أما بذور نبات الطلح *Acacia tortilis* جمعت من أحد الأشجار في محمية بئر عياد والتي تقع على بعد 110 كيلو متر جنوب غرب مدينة طرابلس (26- 03217⁰ خط عرض شمالاً و 46-01223⁰ خط عرض جنوباً) حيث تنمو طبيعياً في منطقة سهل الجفارة متكيفة مع ظروف المنطقة منذ قديم الزمان، تم استعمال طريقة ميكانيكية (مقص قاطع Scissors cutting) لاستخراج البذور من أغلفتها، نظفت البذور وأزيلت منها الشوائب بعد إن تم جمعها من الأنواع أنفة الذكر. أخذ عدد 300 بذرة من كل نوع مع مراعات المواصفات الجيدة للبذرة من الحجم المناسب وخلو البذور من الإصابات الحشرية أو الفطرية، قسمت بذور كل نوع إلى ثلاث مجموعات في كل مجموعة 100 بذرة و تم تخزينها في مكان مناسب حتى بداية الزراعة في شهر 2018/2 حيث وزعت بذور كل مجموعة على خمس مكررات في كل مكرر 20 بذرة عُرضت بذور كل مجموعة إلى المعاملات الآتية:

- 1- النقع في حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4 (97.95 %) لفترة زمنية 10 دقائق.
- 2- النقع في حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4 (97.95 %) لفترة زمنية 20 دقيقة.
- 3- النقع في حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4 (97.95 %) لفترة زمنية 30 دقيقة.

أخذت التربة كوسط للإنبات من مدينة الزنتان وتمت غربلتها للتخلص من الحصى والشوائب الأخرى وقسمت على عدد الأصص وهو 15 أصيص ذو حجم مناسب لكل نوع من البذور وقسمت إلى ثلاث مجموعات كل مجموعة تحتوي على خمس مكررات.

بعد تسوية سطح التربة داخل الأصص زرعت البذور في اصص بلاستيكية مصنوعة من البولي اثيلين وتم ترقيم المعاملات (1، 2، 3) وترقيم المكررات داخل كل معاملة (1 إلى 5).

وضعت الأصص في مكان جيد التهوية والإضاءة مع المتابعة اليومية وبعد الانتهاء من الاختبار حسبت متوسطات نسب الانبات في المعاملات المختلفة، واجريت لها التحاليل الاحصائية المناسبة وذلك باستخدام برنامج SPSS وتحليل التباين لمعرفة الفروق الدالة إحصائياً بين متوسطات المعاملات والمكررات ليتم تفسير النتائج على ضوءها.

النتائج والمناقشة

نتائج اختبار إنبات البذور وكسر طور السكون

أولاً بذور الخروب *Ceratonia sillqua*

جدول (1): نسبة الانبات لبذور الخروب المعاملة بحمض الكبريتيك المركز لمدد زمنية مختلفة

المعاملات	زمن الغمر (دقيقة)	المكررات	عدد البذور النابتة في كل مكرر	نسبة الانبات في كل مكرر (%)	نسبة الانبات (%)
حمض الكبريتيك المركز H ₂ SO ₄	10 دقائق	1	18	90%	%95
		2	20	100%	
		3	19	95%	
		4	20	100%	
		5	18	90%	
حمض الكبريتيك المركز H ₂ SO ₄	20 دقيقة	1	14	70%	%71
		2	17	85%	
		3	12	60%	
		4	13	65%	
		5	16	80%	
حمض الكبريتيك	30 دقيقة	1	6	30%	%24

	%15	3	2	المركز H ₂ SO ₄
	%40	8	3	
	%15	3	4	
	%20	4	5	

تبين نتائج اختبار الانبات الموضحة في الجدول السابق من خلال المشاهدة ان هناك تباين في نسب الانبات حسب مدة زمن النقع في حمض الكبريتيك المركز H₂SO₄ وفي حالة مقارنة النتائج حيث كانت نسبة الانبات 95% عند النقع لمدة 10 دقائق وانخفضت هذه النسبة حتى 24% عند مدة 30 دقيقة وهوتاثير عكسي لزمن النقع على نسبة الإنبات في بذور نبات الخروب أي انه كلما زادت مدة النقع تقل نسبة الانبات ومن أجل التأكيد على هذا التباين ومعرفة هل هناك تأثير معنوي لمدة النقع على متوسط نسبة الانبات كان من الضروري إجراء الاختبارات الاحصائية الضرورية وفيما يلي نذكر نتائج التحليل الاحصائية.

اجراء تحليل التباين ANOVA لمعرفة هل هناك أثر للتفاعل بين الفترة الزمنية ومتوسط نسبة الانبات وذلك عند مستوى معنوية 0.05 جدول (2، 3).

جدول (2): يبين الفترة الزمنية للمعالجة بحمض H₂SO₄ ومتوسط نسبة الانبات وذلك عند مستوى معنوية 0.05

الانبات (%)	درجات الحرية S.D	التباين	المتوسط	المجموع	المكررات	زمن الغمر (دقيقة)
95	95	1	19	95	5	10
72	72	4.3	14.4	72	5	20
24	24	4.7	4.8	24	5	30

جدول (3):

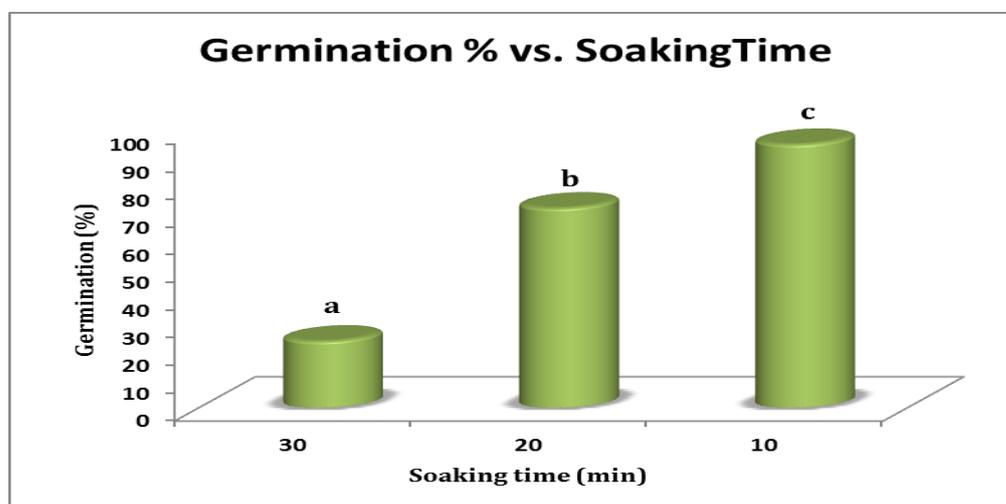
F crit	p-value	F	Ms	df	ss	مصدر الاختلاف
3.89	0.00000013	78.74	262.47	2	524.93	بين المجموعات
			3.33	12	40.00	داخل المجموعات
				14	564.93	المجموعات

أجري اختبار تحليل التباين الأحادي لمعرفة الفروق الاحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطات نسب الانبات للبذور وفقا لاختلاف المدة الزمنية للمعاملة بحمض الكبريتيك المركز وهذا الاختبار يعتمد على قيمة مستوى F المحسوبة والتي تساوي 78.74 وهي أكبر من F CRIT 3.89 لذلك نقول توجد فروق معنوية ما بين متوسطات نسبة الانبات وفقا لاختلاف المدة الزمنية للمعاملة بحمض H₂SO₄ المركز ولمعرفة دقة الفروق الاحصائية أجري اختبار TUKEY TEST.

جدول (4): بوضوح أهمية نقص فترة المعاملة بحمض الكبريتيك في زيادة نسبة الانبات

المقارنة	الاختلاف	النطاق الحرج	النتائج
10 دقيقة في 20 دقيقة	4.6	3.0782	اختلاف ملحوظ
10 دقيقة في 30 دقيقة	14.20	3.0782	اختلاف ملحوظ
30 دقيقة في 20 دقيقة	9.60	3.0782	اختلاف ملحوظ

نلاحظ وجود فروق دالة إحصائية بين فترة المعاملة 10 دقائق مع فترة المعاملة 30 دقيقة ، 10 دقائق مع فترة المعاملة 20 دقيقة وكذلك ما بين 30 دقيقة مع 20 دقيقة ومن ثم فان النقص في الفترة الزمنية بالمعاملة بحمض الكبريتيك المركز تؤثر إيجابيا في نسبة الانبات أما بالنسبة لمعامل الارتباط ما بين مدد المعاملة فكانت سالبة وتساوي 0.980 - والشكل التالي يبين هذه النتيجة.



الشكل (1): يبين العلاقة بين نسبة الإنبات وزمن النقع لبذور أشجار الخروب المعاملة بحمض الكبريتيك المركز H₂SO₄.

ثانياً بذور الطلح *Acacia tortilis*جدول (5): نسبة الانبات لبذور الطلح المعاملة بحمض H_2SO_4 المركز لمدد زمنية مختلفة

المعاملات	زمن الغمر (دقيقة)	المكررات	عدد البذور النابتة في كل مكرر	نسبة الانبات في كل مكرر (%)	نسبة الانبات (%)
حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4	10 دقائق	1	14	70%	%61
		2	17	85%	
		3	11	55%	
		4	10	50%	
		5	9	45%	
حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4	20 دقيقة	1	11	55%	%64
		2	15	75%	
		3	13	65%	
		4	14	70%	
		5	13	65%	
حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4	30 دقيقة	1	13	70%	%66
		2	11	50%	
		3	17	60%	
		4	14	75%	
		5	11	75%	

تبين نتائج اختبار الانبات الموضحة في الجدول السابق من خلال المشاهدة ان هناك تباين في نسب الانبات حسب مدة زمن النقع في حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4 وفي حالة مقارنة النتائج حيث كانت نسبة الانبات 61 % عند النقع لمدة 10 دقائق وزادت هذه النسبة قليلا حتى 66 % عند مدة 30 دقيقة وهوتاثير موجب لزمن النقع على نسبة الانبات في بذور نبات الطلح أي أنه كلما زادت مدة النقع زادت نسبة الانبات ومن أجل التأكيد على هذا التباين ومعرفة هل هذا التأثير معنوي ام لا لمدة النقع على متوسط نسبة الانبات كان من الضروري إجراء الاختبارات الاحصائية الضرورية وفيما يلي نذكر نتائج التحاليل الاحصائية.

اجراء تحليل التباين ANOVA لمعرفة هل هناك أثر للتفاعل بين المدة الزمنية للمعالجة بحمض H_2SO_4 المركز ومتوسط نسبة الانبات وذلك عند مستوى معنوية 0.05 جدول (6، 7).

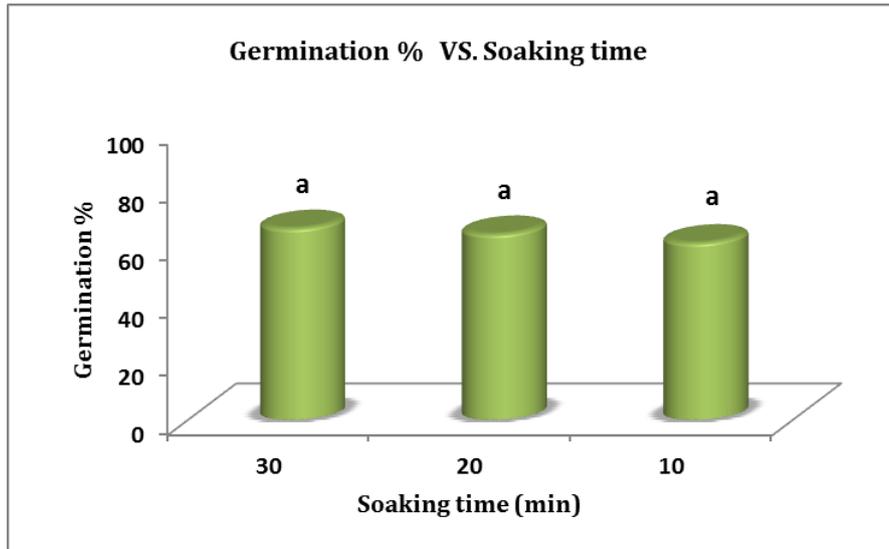
جدول (6): يبين الفترة الزمنية للمعالجة بحمض H_2SO_4 المركز ومتوسط نسبة الانبات وذلك عند مستوى معنوية 0.05

نسبة الانبات (%)	درجات الحرية S.D	التباين	المتوسط	المجموع	المكررات	زمن الغمر (دقيقة)
61	3.27	10.7	12.2	61	5	10
64	1.79	3.2	12.8	64	5	20
66	2.49	6.2	13.2	66	5	30

جدول (7):

F crit	p-value	F	Ms	df	ss	مصدر الاختلاف
3.88529	0.8301595	0.189	1.26	2	2.5333	بين المجموعات
			6.7	12	80.4	داخل المجموعات
				14	82.93	المجموعات

أجري اختبار تحليل التباين الأحادي لمعرفة الفروق الاحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطات نسب الانبات للبذور وفقا لاختلاف المدة الزمنية للمعاملة بحمض الكبريتيك المركز وهذا الاختبار يعتمد على قيمة مستوى F المحسوبة والتي تساوى 0.189 وهي اقل من F CRIT 3.88 لذلك نقول لا توجد فروق معنوية ما بين متوسطات نسبة الانبات وفقا لاختلاف المدة الزمنية للمعاملة بحمض الكبريتيك المركز اما بالنسبة لمعامل الارتباط فهناك ارتباط موجب قوي بين مدد المعاملات المختلفة ويساوى 0.993 والشكل التالي يبين هذه النتيجة.



الشكل (2): يبين العلاقة بين نسبة الإنبات وزمن النقع لبذور أشجار الطلح المعاملة بحمض الكبريتيك المركز H_2SO_4 .

الخلاصة

- (1) أهمية معالجة بذور الخروب والطلح بحمض الكبريتيك المركز من أجل كسر طور السكون الغلافي لها.
- (2) المعالجة بحمض الكبريتيك المركز تؤدي وبدرجات مختلفة الى زيادة نسبة الانبات وهذا يتفق مع ما ذكره الكثير من الباحثين (نحال، رحمة، شلبي، 1989) بان أغلب البذور التابعة لرتية البقوليات Leguminaceae تحتاج لمعاملة خاصة قبل زراعتها بسبب قساوة اغلفتها.
- (3) ان معالجة البذور بحمض الكبريتيك المركز أدت الى نتائج مختلفة حسب مدة المعاملة فقد بينت نتائج البحث في بذور الخروب ان افضل زمن للغمر كان 10 دقائق حيث وصلت نسبة الانبات 95% ولاكن الزيادة أعلى من هذه المدة ادى الى النقص في نسبة الانبات وهذا قد يكون راجع الى تأثير الحمض على جنين البذرة وهذا يتوافق مع ما ذكره (Singh and Ratman, 1983) ان نقع بذور الحرمل *Peganium harmala* في حمض الكبريتيك المركز ادى الى خفض نسبة الانبات من 28% في البذور المنقوعة مدة دقيقة واحدة الى 4% عند النقع في مدة 30 دقيقة . أما بخصوص معالجة بذور الطلح بحمض الكبريتيك المركز قد بينت النتائج انه لا يوجد اختلاف معنوي بين مدة المعاملات المختلفة حيث كانت نسبة الانبات 61% عند الغمر لمدة 10 دقائق و66% عند الغمر لمدة 30 دقيقة وهذا يتفق مع ما وجدته (الرفاعي، 1996) في معاملة نبات الخروب *Ceratonia siliqua L* حيث بينت تلك الدراسة ان زيادة النقع بحمض الكبريتيك المركز مدة تزيد عن 30 دقيقة ليس لها دور كبير في زيادة نسبة الانبات.

التوصيات

- 1) إجراء دراسات مماثلة باستخدام طرق اخرى لمعاملة البذور مثل الخدش الميكانيكي والتناوب الحراري وغيرها.
- 2) عند القيام بجمع البذور لدراسة كسر طور السكون لها يفضل القيام بدراسة بعض الصفات المتعلقة بأشجار الامهات كالارتفاع وقطر الساق والعمر وطبيعة النمو من أجل ربط النتائج بمواصفات وحالة نمو النبات التي جمعت منها البذور.
- 3) تطبق نتائج هذا البحث على نبات الخروب والطلح والتي جمعت من منطقة الدراسة ولا تطبق على أماكن اخرى ومن الافضل إجراء دراسات على مناطق اخرى لمقارنة النتائج بها.
- 4) إجراء بحوث حول كسر طور السكون لبذور الانواع الصحراوية المماثلة الاخرى ذات الاهمية البيئية او الاقتصادية او المهددة بالانقراض من أجل التوصل الى انسب الطرق لمعالجة بذورها.

المراجع

1- المراجع العربية

- 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، جمهورية مصر العربية، 265.
- الرفاعي، عبد الله. (1996). تحديد المعاملات المناسبة لكسر طور السكون الغلافي في الخروب *Ceratonia siliqua* L. والروبينيا *Robinia pseudoacacia* L. والغليديشيا *Gleditsia triacanthis* L. مجلة العلوم جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية 195، 125-213.
- الرفاعي، عبد الله والحاج احمد، احمد. (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. 67-76.
- شفيق، ياووز عبد الله. (1984). بذور أشجار الغابات. مطابع جامعة الموصل. العراق.
- شلبي، محمد نبيل والجلعود، عبد الله. (2003). روضة خريم (دراسة بيئية واجتماعية نباتية). معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية.

- غياض، محمود. (2010). تأثير بعض المعاملات في إنبات بذور المحلب ونمو بادراته، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سورية.
- نحال، ابراهيم ورحمة، اديب وشلبي، محمد نبيل. (1989). الحراج والشاتل الحرجية. منشورات جامعة حلب - سورية.

2- المراجع الاجنبية

- FAO. (2010). 'Global Forest Assessment, Country Report: Libyan Arab Jamahiriya.
- George, P. Steinbauer. (2008). Dormancy and germination of Fraxinus seeds. plant physiology. 824p.
- Gordon, A. G. P. Gosling and B. Wangm. (1991). Tree and shrub seed.
- Hand book. Published by the international seed testing association, Zerich, 175p.
- 4-Nasr, smh, Savadkoohf, sk., Ahmadi, e. (2013). Effect of different seed treatments on dormancy breaking and germination in three species in arid and semi-arid lands. Sci. Pract., 2013, 15(2): 130-136.
- Seed germination and reproductive capacity of *peganun harmala*. Ann. Plant Sci., 3:165.