مجلة المختار للعلوم 33 (3): 246-255، 2018

تحسين استنبات بذور أشجار الخروب *Ceratonia siliqua* L. باستخدام طرق معالجة مختلفة

سامي محمد صالح و أحمد امراجع عبدالرازق*

قسم الأحياء، كلية التربية، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

تاريخ الاستلام: 28 أغسطس 2018/ تاريخ القبول : 16 أكتوبر 2018

Doi:https://doi.org/10.54172/mjsc.v33i3.246

المستخلص : أجريت هذه الدراسة في كلية العلوم / جامعة عمر المختار، لتحسين إنبات بذور أشجار الخروب *Ceratonia siliqua* L. البرية والمستزرعة باستخدام عدة معاملات مختلفة شملت معاملة النقع في الماء الساخن لفترات زمنية (20، 40، 60) دقيقة، والخدش الميكانيكي، وخدش ميكانيكي مع النقع في الماء المقطر، والخدش الميكانيكي مع النقع في الجبريلين ppm500، والنقع في الجبريلين تركيز 750، 1000، ppm1250، وأخيرا النقع في حمض الكبريتيك تركيز 50، 70، 90%، أشارت النتائج إلى تفوق معاملة الخدش مع النقع في الجبريلين ppm500 على جميع المعاملات بنسبة إنبات 98%، وبمتوسط زمن إنبات 2.88 يوماً، كما سجلت زيادة في طول الجذير، والوزنين الطازج والجاف للبادرة، بينما كانت معاملة النقع في الجبرلين أقل المعاملات كفاءة في تحسين إنبات البذور ومؤشراته، وأشارت النتائج إلى عدم وجود فروق معنوية بين بذور الخروب البرية والمستزرعة للصفات المدروسة، وخلصت الدراسة إلى أن معاملة بذور الخروب بالخدش مع النقع في الجبريلينppm500 هي الأكثر كفاءة في تحسين الإنبات.

الكلمات المفتاحية: *Ceratonia siliqua* L.، إنبات البذور، معاملات مختلفة.

المقدمة

نبات الخروب *Ceratonia siliqua* L. (Carob)، يعود إلى عائلة *Caesalpiniodeae* التابعة للعائلة *Fabaceae* وتحت رتبة *Leguminales* (Ekinic آخرون، 2010). نبات شجري يصل ارتفاعه إلى 10-15 متراً، دائم الخضرة معمر يعيش حتى 200عام (Ait Chitt وآخرون، 2007)، يعتبر من أشجار الزينة والفاكهة وينتشر على نطاق واسع في منطقة البحر الأبيض المتوسط (Manso وآخرون، 2010)، ويشكل جزءاً مهماً من الغطاء النباتي لمنطقة الجبل الأخضر شرقي ليبيا (Lamlom و Abdalrasol، 2016)، متطلباته البيئية قليلة حيث ينمو في المناطق الجافة وشبه الجافة وبشكل جيد في المناطق المعتدلة وعادة على سطوح التلال الصخرية، ومقاوم للحرارة والجفاف (Janick و Paull، 2008) يستخدم بيئيا لمكافحة التصحر وفي تشجير الغابات واستصلاح الأراضي ومقاومة الحرائق (Janick و Paull، 2008) وللتخفيف من ظاهرة الاحتباس الحراري (Geraldo وآخرون، 2010)، وله دور مهم في كثير من الصناعات الغذائية والدوائية (Prajapati وآخرون، 2013)، ويعدّ من الأغذية الغنية بالكربوهيدرات حيث يشكل السكروز أغلبها بنسبة تصل إلى 70% بالإضافة إلى الجلوكوز والفركتوز (Biner وآخرون، 2007). يتكاثر الخروب بالبذور والعقل والتطعيم، والطريقة الأمثل هي التكاثر بالبذور(Romano وآخرون، 2002)، وتنتشر بذوره في الطبيعة عن طريق الحيوانات التي تتغذى على ثماره مما يجعل غلاف البذرة منفذا للماء بنسبة إنبات لاتتجاوز 10%، أو قد تتحلل البذرة أو تنبت نتيجة الاحتكاك بجزيئات التربة (Perez-Garcia، 2009 ؛ Piotto وآخرون، 2003). تمتاز بذور الخروب بغلاف صلب وهذا يجعل إنباتها بطيئا جدا وللإسراع من عملية الإنبات، تعامل البذرة قبل زراعتها بمعاملات مختلفة تقلل من صلابة غلافها وتساعدها على تشّرب الماء حتى تتم عملية الإنبات (Gubbuk وآخرون، 2011)، لذا تحتاج بذور الخروب قبل

*1 احمد امراجع عبد الرازق ahmed.amrajaa@omu.edu.ly، قسم الأحياء، كلية التربية، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

الزراعة لبعض المعاملات كالخدش الميكانيكي والنقع في الماء المغلي أو حمض الكبريتيك المركز لفترة محدودة، أو النقع في الماء المقطر لمدة 15 يوماًأ، والنقع في الجبريلين 25 ppm لمدة 24 ساعة (Batlle و Tous، 1997). أجريت العديد من الدراسات لكسر طور السكون في البذرة، والتي كان الغرض منها مساعدة البذور على تشّرب الماء للإسراع في نسبة إنباتها، ففي تركيا تمكن Gunes (2013) من تسجيل أعلى نسبة إنبات (93%) مع حمض الكبريتيك بتركيز 98% لمدة 20 دقيقة، وأشارت نتائج دراسة أخرى أجريت في اليونان إلى أن استخدام حمض الكبريتيك لمدة 15 دقيقة وكذلك النقع في الماء الساخن 90م° لمدة 5 دقائق أعطيا نسبة إنبات بلغت 86% في 10 أيام و 58% في 9 أيام على الترتيب Tsakaldimi و Ganatsas (2001). وفي مصر أجريت دراسة لكسر طور السكون لبذور الخروب استمرت من أبريل وحتى سبتمبر وعلى مدى عامين 2011، 2012 استخدم فيها الباحث Deen El وآخرون (2014) عددا من المعاملات اشتملت على حمض الكبريتيك 60%، الجبريلين بتركيز 25 ppm، الماء الساخن، أسيتون والتي لاحظ فيها زيادة متفاوتة في نسب إنبات البذور تحت جميع المعاملات، وأما في سوريا فوجد Mansour (2013) أن خدش البذور وكذلك المعاملة بحمض الكبريتيك المركز لمدة 30 دقيقة كانتا الطريقة الأكثر فاعلية في زيادة رفع نسبة الإنبات إلى 100%، يليهما المعاملة بالكحول لمدة 60 دقيقة ثم غمر البذور في الماء الساخن لمدة 60 دقيقة. كما بينت نتائج دراسة Lamlom و Abdalrasol (2016) لإنبات بذور الخروب في ليبيا، أن أفضل المعاملات المستخدمة في الإنبات كانت الخدش الميكانيكي مع النقع بالماء المقطر. لذلك جاءت هذه الدراسة بهدف تسريع إنبات بذور الخروب باستخدام عدة معاملات، وتحديد الأنسب منها والمدة الزمنية المطلوبة لما له من أهمية بيئية وغذائية وطبية.

المواد وطرق البحث

جمع البذور وإعدادها :جمعت قرون الخروب في فصل الخريف 2017م من أشجار برية من غابات منطقة الوسيطة شمال مدينة البيضاء وأشجار مستزرعة بمنطقة الأبرق شرق مدينة البيضاء- الجبل الأخضر- ليبيا.

المعاملات المختبرية للبذور:

انتقاء وتعقيم البذور:اختبرت حيوية البذور من خلال نقعها في الماء المقطر للتخلص من البذور الفارغة الطافية على سطح الماء، وانتقاء البذور المتجانسة قدر الإمكان، ثم نقعت البذور في محلول هايبوكلوريد الصوديوماً 1% لمدة 8 دقائق (Ashraf و McNeilly، 1990) لغرض تعقيمها وتقليل التلوث الميكروبي، بعدها تم تعقيم أطباق بتري زجاجية في فرن بدرجة حرارة 120م° لمدة 20 دقيقة ثم بطنت بورقتي ترشيح قطرها 15سم (Mansour، 2013)، ثم خضعت البذور للمعاملات التالية:

الشاهد (نقع في ماء مقطر ومعقم).

الخدش الميكانيكي: تم خدش البذور بإجراء قطع صغير 1-2 ملم باستخدام شفرة حادة على أن يتم بحذر لعدم الاضرار بها (Karaguzel وآخرون، 2002).

الخدش مع نقع في الماء المقطر: خدشت البذور ثم نقعت في الماء المقطر لمدة 24ساعة (Lamlom و Abdalrasol، 2016).

النقع في حمض الكبريتيك المركز: نقعت البذور في الحمض بتراكيز 50%، 70%، 90% لمدة 20 دقيقة مع التحريك المستمر حتى لا تلتصق البذور ببعضها البعض نتيجة تحلل أغلفتها ثم غسلت بالماء المقطر لمدة ساعة لإزالة أي أثر للحمض، قبل اختبارها للإنبات (El-Bakkosh، 2013).

النقع في الجبريلين: نقعت البذور في هرمون الجبريلين بتراكيز 750، 1000، 1250ppm لمدة 24ساعة (Bostan و Kilic، 2014)، حضرت التراكيز المذكورة من هرمون الجبريلين وذلك بعد تحضير محلول قياسي بإذابة 3جرام من محلول الجبريلين في حجم لتر ماء مقطر ومنه حضرت التراكيز الأخرى باستخدام قانون التخفيف $C_1 X V_1=C_2 X V_2$.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

النقع في الماء الساخن: نقعت البذور في الماء المغلي بدرجة حرارة 100م° لفترات زمنية 20، 40، 60 دقيقة ثم تركت لتبرد في درجة حرارة الغرفة 25م°(Mansour، 2013).

الخدش مع نقع في الجبريلين : تم الدمج بين معاملتي الخدش والنقع في محلول الجبريلين كمعاملة جديدة، حيث خدشت البذور أولا ثم نقعت في الجبريلين 500ppm لمدة 24ساعة. وزعت البذور المعاملة في أطباق بتري معقمة كغرفة رطبة بمعدل 20 بذرة/ طبق وحضنت في درجة حرارة 25م°وكررت كل معاملة ثلاث مرات، وخضعت الأطباق للملاحظة اليومأية لمدة 7 أيام ومتابعة الإنبات من حيث إضافة الماء المقطر حسب الحاجة لكل طبق (Karaguzel وآخرون، 2002)، وتم حساب الإنبات بتسجيل عدد البذور النابتة في جميع المعاملات بدءاً من اليوماً الثالث، وهو اليوماً الذي حدث فيه أول إنبات علما بأن معيار الإنبات هو خروج الجذير خارج غلاف البذرة (Ganatsas وآخرون، 2008)، وفي نهاية التجربة أخذت النتائج النهائية للصفات التالية:

نسبة الإنبات% = عدد البذور النابتة / العدد الكلي للبذور X 100 (Naikawadi وآخرون، 2012).

متوسط زمن الإنبات = مجموع عدد البذور النابتة في كل يوماً / مجموع عدد البذور النابتة في نهاية التجربة (Moradi وآخرون، 2008).

مؤشر الإنبات = مجموع عدد البذور النابتة في كل يوماً / عدد الأيام منذ بداية التجربة (Das وآخرون، 2017).

طول الجذير: تم أخذ أطوال الجذير بأستعمال مسطرة مدرجة بعد 14 يوماً من فحص الإنبات، وحساب المتوسطات. الوزن الطازج والوزن الجاف: تم أخذ الوزن الطازج للبادرة بعد 14 يوماً من فحص الإنبات حيث تم فصل الجذير وأخذ 5 بادرات من كل طبق من أغلب المعاملات وبعض المعاملات لم يتم التوصل إلى العدد المطلوب حيث تم أخذ المتوسطات لها بناءً على البادرات النامية، ثم أزيل غلاف البادرة، ووضعت في فرن بدرجة حرارة 70م° لمدة 24 ساعة (Reynolds وآخرون، 1998).

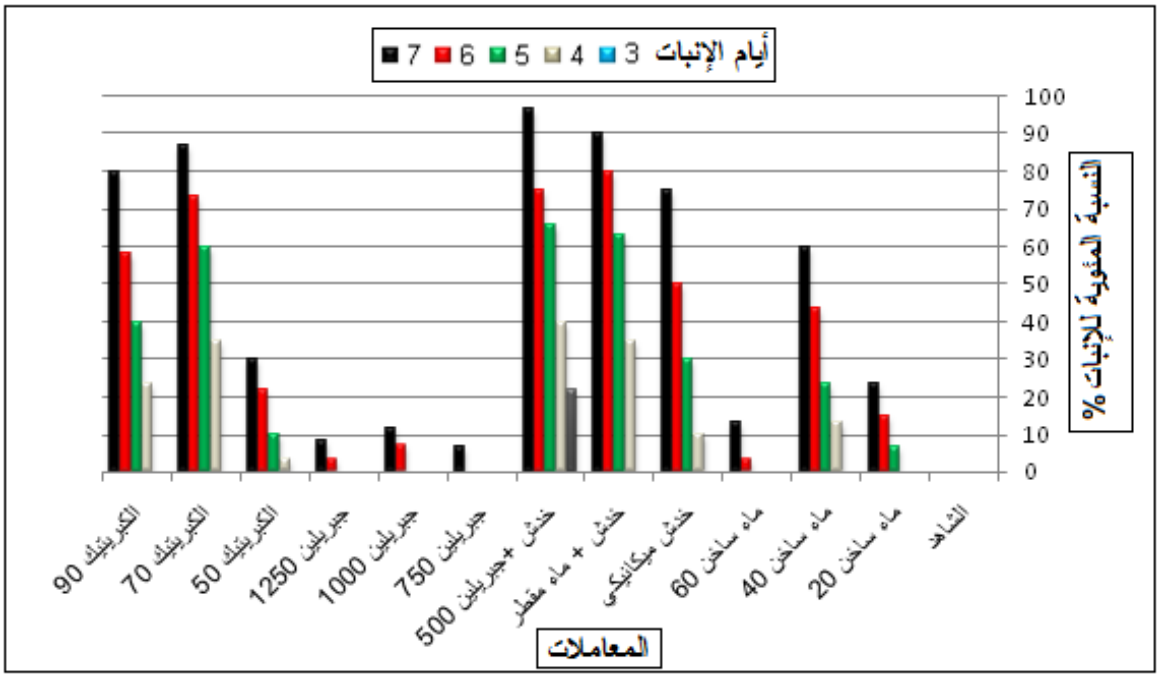
التحليل الإحصائي: تم تصميم تجارب الدراسة وفقا للتصميم كامل العشوائية (CRD)، وأجري التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (Minitab 13) وجداول تحليل التباين ومقارنة المتوسطات عند أقل فرق معنوي (LSD 0.05).

النتائج والمناقشة

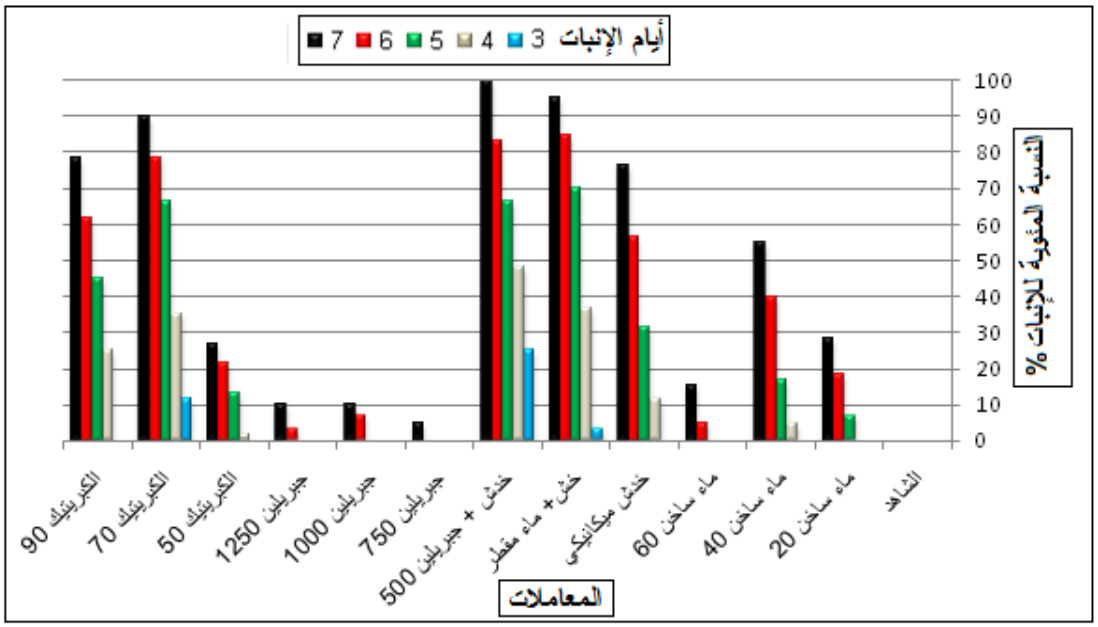
أوضحت النتائج عدم إنبات بذور أشجار الخروب في معاملة الشاهد، وهذا دليل على أنها تعاني عدم المقدرة على الإنبات وهو ما يعرف بظاهرة السكون، ويرجع ذلك لوجود غلاف صلب يمنع نفاذية الماء، ويشكل حاجزا أمام نمو وتمدد الجنين (Hartmann وآخرون، 2002)، لذلك تم تطبيق عدة معاملات على البذور البرية و المستزرعة للإسراع من عملية الإنبات، وأظهرت نتائج الدراسة أن معاملة بذور نبات الخروب قبل الزراعة أدت إلى تحسين الإنبات في مختلف المعاملات مقارنة مع الشاهد، وبعد 7 أيام بينت النتائج من الشكل (1، 2)، أن هناك تباينا واضحا في نسب الإنبات للمعاملات المختلفة. حيث لوحظ من الجدول (1) تفوق معاملة الخدش مع النقع في الجبريلين 500ppm في تسجيل أعلى نسبة إنبات بمعدل (98%) وبمتوسط زمن إنبات (2.88 يوماً)، وبأفضل مؤشر إنبات بمعدل (8.09) وزيادة في طول الجذير بمعدل (7.5 سم)، والوزنين الطازج والجاف للبادرة بمعدل (0.197 جم، 0.064 جم) على التوالي، فكلما ازدادت نسبة الإنبات ازدادت متوسطات هذه الصفات، تليها معاملة الخدش مع النقع في الماء المقطر للبري والمستزرع بنسبة إنبات بمعدل (92%) وبمتوسط زمن إنبات (2.97 يوم)، وتقاربت النتيجة مع ماوجده (Lamlom و Abdalrasol، 2016) بنسبة إنبات 94% وبمتوسط زمن إنبات 2.83 يوم، في حين ان معاملة الخدش الميكانيكي بلغ معدل نسبة إنباتها (76%) وبمتوسط زمن إنبات (3.74 يوم)، وتقاربت هذه النتيجة مع (Lamlom و Abdalrasol، 2016) بنسبة 70% واختلفت عنها بمتوسط زمن إنبات 9.87 يوم، واختلفت النتيجة مع (Perez-Garcia، 2009) بنسبة إنبات 99% وبمتوسط زمن إنبات 5.5 يوم. ويظهر الجدول (2) نتائج تأثير معاملة النقع في حمض الكبريتيك على إنبات البذور، حيث سجلت معاملة النقع في حمض الكبريتيك تركيز 70% أعلى نسبة إنبات بمعدل (88%) وبمتوسط زمن إنبات (2.95 يوم)، وزيادة في طول

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

الجذير بمتوسط (6.6 سم) والوزن الطازج بمتوسط (0.157 جم) عن بقية تراكيز حمض الكبريتيك الأخرى، في حين أن معاملة النقع في حمض الكبريتيك بتركيز 90% سجلت نسبة إنبات بمعدل (79%) وبمتوسط زمن إنبات (3.39 يوم)، وتقارب ذلك مع ما توصل اليه (Bostan و Kilic، 2014 ؛ Yilidiz، 1995) بأن معاملة البذور بحمض الكبريتيك تساعد في ليونة وثقب أغلفة البذور الصلبة مما يؤدي إلى نفاذية الرطوبة والأكسجين للجنين، وتبع ذلك انخفاض في نسبة ومتوسط زمن الإنبات ومؤشر إنبات وطول الجذير والوزنين الطازج والجاف لمعاملة النقع في حمض الكبريتيك بتركيز 50% حيث سجلت نسبة إنبات بمعدل (28%) وبمتوسط زمن إنبات (3.72 يوم).



شكل (1): تأثير المعاملات المختلفة على نسبة إنبات بذور الخروب البري.



شكل (2): تأثير المعاملات المختلفة على نسبة إنبات بذور الخروب المستزرع.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

جدول(1): تأثير معاملة الخدش على إنبات بذور الخروب (المتوسط ± الانحراف المعياري)

معاملة		البذور	نسبة الإنبات	متوسط زمن الإنبات	مؤشر الإنبات	طول الجذير (سم)	الوزن الطازج للبادرة (جم)	الوزن الجاف للبادرة (جم)
خدش	ميكانيكي	بري	75.00 ± 2.0	3.80 ± 0.2	8.1 ± 0.9	4.9 ± 0.1	0.149 ± 0.00	0.044 ± 0.00
		مستزرع	76.67 ± 1.9	3.69 ± 0.1	8.09 ± 1.0	4.8 ± 0.2	0.151 ± 0.00	0.050 ± 0.00
		المتوسط	75.83	4.74	8.09	4.8	0.150	0.047
	ميكانيكي مع نقع في ماء مقطر	بري	90.00 ± 2.8	3.01 ± 0.1	7.76 ± 0.4	6.8 ± 0.1	0.176 ± 0.00	0.059 ± 0.01
		مستزرع	95.00 ± 2.7	2.94 ± 0.1	8.00 ± 0.4	6.9 ± 0.1	0.190 ± 0.01	0.063 ± 0.01
		المتوسط	92.5	2.97	7.88	6.8	0.183	0.061
	ميكانيكي مع الجبريلين 500ppm	بري	96.66 ± 0.4	3.00 ± 0.2	8.28 ± 0.9	7.4 ± 0.2	0.195 ± 0.03	0.062 ± 0.00
		مستزرع	100.00 ± 0.7	2.76 ± 0.1	7.90 ± 0.4	7.6 ± 0.1	0.200 ± 0.00	0.066 ± 0.01
		المتوسط	98.33	2.88	8.09	7.5	0.197	0.064
الشاهد			0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
للتداخل L.S.D 0.05			5.588103	0.196579	0.850925	0.132533	0.003696	0.009839

جدول(2): تأثير معاملة النقع بالكبريتيك على إنبات بذور الخروب (المتوسط ± الانحراف المعياري)

معاملة		البذور	نسبة الإنبات	متوسط زمن الإنبات	مؤشر الإنبات	طول الجذير (سم)	الوزن الطازج للبادرة (جم)	الوزن الجاف للبادرة (جم)
النقع بالكبريتك	%50	بري	30.00 ± 0.9	3.83 ± 0.1	3.28 ± 0.4	2.9 ± 0.1	0.131 ± 0.01	0.048 ± 0.01
		مستزرع	26.66 ± 0.9	3.62 ± 0.4	2.76 ± 0.4	2.5 ± 0.1	0.132 ± 0.01	0.045 ± 0.00
		المتوسط	28.33	3.72	3.02	2.7	0.131	0.046
	%70	بري	86.66 ± 2.6	3.05 ± 0.1	7.57 ± 0.0	6.4 ± 0.1	0.157 ± 0.00	0.044 ± 0.01
		مستزرع	90.00 ± 1.7	2.85 ± 0.2	7.33 ± 0.7	6.8 ± 0.2	0.158 ± 0.00	0.046 ± 0.00
		المتوسط	88.33	2.95	7.45	6.6	0.157	0.045
	%90	بري	80.00 ± 0.0	3.48 ± 0.1	7.95 ± 0.3	5.6 ± 0.1	0.151 ± 0.00	0.028 ± 0.01
		مستزرع	78.33 ± 1.8	3.31 ± 0.1	7.42 ± 0.3	5.2 ± 0.1	0.144 ± 0.00	0.031 ± 0.01
		المتوسط	79.16	3.39	7.68	5.4	0.147	0.029
الشاهد			0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
للتداخل L.S.D 0.05			4.939232	0.207212	0.423739	0.108213	0.006553	0.004998

كما تشير نتائج معاملة النقع في الماء الساخن من الجدول (3)، أن معاملة النقع في الماء الساخن لمدة 40 دقيقة أعطت أفضل المعدلات مقارنة مع بقية معاملات النقع في الماء الساخن بنسبة إنبات (57%) وبمتوسط زمن إنبات (3.78 يوم) وبمؤشر (6.21) وطول جذير (4.3 سم) ووزن طازج (0.139 جم) ووزن جاف (0.041 جم)، حيث سجلت معاملة النقع في الماء الساخن لمدة 20، 60 دقيقة لكل البذور نسبة إنبات بمعدل (26%، 14%) وبمتوسط زمن إنبات (4.23، 4.70 يوم) على التوالي.

كما سجلت نتائج معاملة النقع في الجبريلين بتركيز 750، 1000، 1250ppm من الجدول(4) أعلى معدلات لانخفاض نسبة ومتوسط زمن الإنبات حيث أعطت نسبة إنبات بمعدلات (9%، 11%، 6%) وبمتوسط زمن إنبات (4.83، 4.52، 5.00 يوم) على التوالي، تبع ذلك انخفاض في معدلات مؤشر الإنبات، وأطوال الجذير، والوزنين الطازج والجاف، وتقارب ذلك مع ما توصل إليه (Bostan و Kilic، 2014) بأن معاملة البذور بالجبريلين أعطت أقل معدل نسبة إنبات.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

جدول(3): تأثير معاملة النقع في الماء الساخن على إنبات بذور الخروب (المتوسط ± الانحراف المعياري).

معاملة		البذور	نسبة الإنبات	متوسط زمن الإنبات	مؤشر الإنبات	طول الجذير (سم)	الوزن الطازج للبادرة (جم)	الوزن الجاف للبادرة (جم)
نقع في ماء ساخن	20 دقيقة	بري	23.33 ± 1.3	4.35 ± 0.3	2.90 ± 0.5	2.2 ± 0.2	0.132 ± 0.00	0.041 ± 0.01
		مستزرع	28.33 ± 1.0	4.11 ± 0.3	3.33 ± 0.7	2.0 ± 0.0	0.123 ± 0.00	0.035 ± 0.00
		المتوسط	25.83	4.23	3.11	2.1	0.127	0.038
	40 دقيقة	بري	60.00 ± 1.5	3.66 ± 0.1	6.28 ± 0.5	4.5 ± 0.0	0.142 ± 0.01	0.042 ± 0.00
		مستزرع	55.00 ± 1.7	3.90 ± 0.1	6.14 ± 0.3	4.1 ± 0.1	0.137 ± 0.00	0.040 ± 0.01
		المتوسط	57.5	3.78	6.21	4.3	0.139	0.041
	60 دقيقة	بري	13.34 ± 0.8	4.75 ± 0.1	1.80 ± 1.0	1.7 ± 0.3	0.118 ± 0.01	0.043 ± 0.01
		مستزرع	15.00 ± 0.9	4.66 ± 0.0	2.00 ± 0.0	1.9 ± 0.1	0.119 ± 0.00	0.038 ± 0.00
		المتوسط	14.17	4.70	1.90	1.8	0.118	0.040
الشاهد			0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
للتداخل L.S.D 0.05			4.939232	0.197569	0.607345	0.156192	0.003422	0.005553

جدول(4): تأثير معاملة النقع بالجبريلين على إنبات بذور الخروب (المتوسط ± الانحراف المعياري).

معاملة		البذور	نسبة الإنبات	متوسط زمن الإنبات	مؤشر الإنبات	طول الجذير (سم)	الوزن الطازج للبادرة (جم)	الوزن الجاف للبادرة (جم)
نقع في الجبريلين	750 ppm	بري	6.67 ± 0.5	5.00 ± 0.0	0.95 ± 0.4	1.2 ± 0.1	0.100 ± 0.01	0.018 ± 0.00
		مستزرع	5.00 ± 0.4	5.00 ± 0.0	0.71 ± 0.0	1.0 ± 0.1	0.087 ± 0.01	0.016 ± 0.00
		المتوسط	5.83	5.00	0.83	1.1	0.093	0.017
	1000 ppm	بري	11.66 ± 0.7	4.71 ± 0.2	1.57 ± 0.7	1.5 ± 0.1	0.103 ± 0.00	0.021 ± 0.00
		مستزرع	10.00 ± 0.6	4.33 ± 0.2	1.23 ± 0.1	1.4 ± 0.1	0.108 ± 0.00	0.022 ± 0.01
		المتوسط	10.83	4.52	1.40	1.4	0.105	0.021
	1250 ppm	بري	8.33 ± 0.7	5.00 ± 0.0	1.19 ± 0.4	1.3 ± 0.1	0.114± 0.01	0.037 ± 0.00
		مستزرع	10.00 ± 0.5	4.66 ± 0.3	1.33 ± 0.1	1.5 ± 0.2	0.115± 0.01	0.040 ± 0.00
		المتوسط	9.16	4.83	1.26	1.4	0.114	0.038
الشاهد			0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
للتداخل L.S.D 0.05			2.851781	0.18215	0.38361	0.125732	0.007715	0.003276

أشارت النتائج من الجداول (1، 2، 3، 4) بعدم وجود فروق معنوية للصفات المدروسة بين بذور الخروب البري والمستزرع، كما أظهرت تفوق معاملة الخدش مع النقع في الجبريلين 500ppm بأعلى نسبة إنبات، وبأقل متوسط زمن إنبات، وبأعلى متوسطات لطول الجذير، والوزنين الطازج والجاف لبذور الخروب البري و المستزرع، وقد يرجع ذلك إلى سببين: أولهما أنَّ معاملة الخدش لوحدها ساعدت البذرة على نفاذية الرطوبة والأكسجين للجنين، حيث أكدت جميع الدراسات (Mansour، 2013 ؛ El-Bakkosh، 2013 ؛ Perez-Garcia، 2009) أن عملية الخدش ناجحة في التغلب على البذور ذات الأغلفة الصلبة والتسريع من إنباتها، والسبب الثاني أن حمض الجبريلين يعمل على تنشيط وتشجيع إنبات البذور، مما يؤدي إلى زيادة سرعة الإنبات وانقسام واستطالة الخلايا (Sharma وآخرون، 2006)، كما يقوم بتحفيز إنزيمات التحلل المائي الضرورية لتحليل الخلايا المحيطة بالجذير وغيرها من الإنزيمات المسؤولة عن الإنبات، والتي لها دور فعال في تحلل

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

الكربوهيدرات والبروتينات والليبيدات إلى مواد أبسط منها تنتقل إلى الجنين (Ghodrat و Rousta، 2012)، كما يؤدي دورا مهما في إعطاء بادرات أفضل نمواً، حيث يدخل في تركيب الكلوروفيل مما يعزز فرصة أفضل للنمو الخضري، ويعمل على زيادة طول الجذير (Tsakalidi و Barouchas، 2011). وبينت نتائج الدراسة أيضا أنَّ أدنى المتوسطات لجميع الصفات المدروسة كانت لمعاملة النقع في الجبريلين بتراكيزه المختلفة وهذا دليل على أنّ سكون بذور الخروب ليس سكونا فسيولوجيا بل سكونا راجعا للغلاف الصلب للبذور.

شكل (3): نسبة الانبات لمعاملة الخدش مع النقع في هرمون الجبرلين 500ppm.

شكل (3): طول الجذير لمعاملة الخدش مع النقع في هرمون الجبرلين 500ppm.

الخلاصة

نستنتج من هذه الدراسة أن معاملة الخدش الميكانيكي مع النقع في الجبريلين500ppm هي الأكثر كفاءة في تحسين استنبات بذور الخروب وأن النقع في الجبريلين هو الأقل كفاءة. لذا توصي الدراسة بالاهتمام بإجراء دراسات على الأنواع النباتية التي تعاني من سكون البذور في منطقة الجبل الأخضر، كما ينصح باستخدام معاملة الخدش مع النقع في الجبريلين للإسراع من إنبات بذور نبات الخروب لما له من أهمية بيئية وغذائية وطبية.

الشكر والتقدير

نتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتورة نوارة علي محمد، وإلى والدكتور سعد اللافي مؤمن، والدكتور أحمد مصطفى، والمهندس الزراعي سمير صالح.

المراجع

Ait Chitt, M. Belmir, M. and Lazrak, A. (2007). Production des plantes sélectionnées et greffées du caroubier. *Transfert de technologie en Agriculture, N°.153, IAV Rabat, pp.1-4.*

Ashraf, M. and McNeilly, T. (1990). Improvement of salt tolerance in maize by selection and breeding. *Plant Breeding. 104: 101-107.*

Battle,I. and Tous ,J. (1997). Carob tree. *Ceratonia Siliqua* L. Promoting the conservation and Use of Under-Utilised and neglected crops 17. Institute of plant Genetic and crop plant research, *Gatersleben/ International plant Genetic Resources Institute, Rome, 22pp.*

Biner, B. Gubbuk, H. Karham, M. Aksu, M. and Pekmeczi, M. (2007). Sugar Profiles of the pods of cultivated and eild type of carob bean (*Ceratonia Siliqua* L.) in Turkey. *Food Chemistry, 100(4), 1453 1455.*

Bostan, S. Z. and kilic, D. (2014). The Effects Of Different Treatments On Carob (Ceratonia Siliqua L.) Seed Germination Turkish *Journal of Agricultural and Natural Sciences Special, 1(25),706-708*

Das, M. Sharma, M. and Sivan, P. (2017): Seed Germination and Seedling Vigor Index in Bixa orellana and Clitoria ternatea.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Gunes, E. Gubbuk, H. Silva, T. A. Golzlekci, S. and Ercisli, S. (2013). Effects of Various Treatments on Seed Germination and Growth of Carob (Ceratonia siliqua L.). *Pakistan Journal of Botany,45(4), 1173-1177.*

Hartmann, H.T. Kester, D. L. Davies, F.T. and Geneve, R. L. (2002). Plant Propagation: Principles and Practices. *Pearson Education limited, New Jersey*, *880 P.*

Janick, J. and Paull, R. E. (2008). The encyclopedia of fruits and nuts. *CAB International. Cambridge, MA: 387-396.*

Karaguzel, O. Baktir, I. Cakmakci, S. Ortacesme, V. Aydınoglu B. and Atik. M. (2002). Effects of scarification methods, temperature and sowing date on some germination characteristics of *Lupinus varius* L. *2nd National Congress on Ornamental Plants*, October 22-24, Citrus and Greenhouse Research Institute, *Antalya, Turkey*, 40-47.

Lamlom, S. H. and Abdalrasol, E. M. (2016). Effects of various pre-sowing treatments on seed germination of carob (*Ceratonia siliqua* L.) from Al-Jabal AlAkhdar area (Balagrae, Al-Baida, Libya). *Journal of Agriculture and Veterinary Science.* 9, *(9). pp.16-24.*

Manso, T. Nunes, C. Raposo, S. and Lima-Costa, M. E. (2010). Carob pulp as raw material for production of the biocontrol agent *P agglomerans* PBC-1, *Journal of Industrial Microbiology Biotechnology,* 37, 1145-1155.

Mansour, w. (2013). The Effect of Some Mechanical and Chemical Treatments on Carob Seeds (*Ceratonia Siliqua* L.) Germination. *Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series. 35* (6), 89-100.

Moradi Dezfuli, P. Sharif-zadeh, F. and Janmohammadi, M. (2008). Influence of *International Journal of Pure & Applied Bioscience, 5 (5), 15-19.*

Ekinci K., Yilmaz D., Ertekin C. (2010) Effects of moisture content and compression positions on mechanical properties of carob pod (*Ceratonia siliqua* L.). *African Journal of Agricultural Research,*. 5, 1015–1021.

El Deen, E. M. Z. El -Sayed, O. M. El -Sayed A. I. and Hegazi, G. A. (2014). Studies on carob (*Ceratonia siliqua* L.) propagation. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science, 7(5), 31-40.*

El-Bakkosh, A. M. (2013). Breaking seed dormancy of some ornamental trees by different chemical and physical treatments. *African Journal of Biology,* 9 (1),221-228.

Ganatsas, P. Tsakaldimi, M. and Thanos, C. (2008). Seed and cone diversity and seed germination of *Pinus pinea* in Strofylia Site of the Natura 2000 Network. *Biodiversity and Conservation* 17,2427–2439.

Geraldo, D. Correia, P. J. Filipe, J. and Nunes, L. (2010). Carob-tree as CO2 sink in the carbon market. In *Advances in Climate Changes, Global Warming, Biological Problems and Natural Hazards*؛ WSEAS *Press: Faro, Portugal, 119–123.*

Ghodrat, V. and Rousta, M. J. (2012). Effect of priming with gibberellic acid (GA3) on germination and growth of corn (*Zea mays* L.) under saline conditions. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences,* 4(13), 882-885.

Gubbuk, H. Gunes, E. Ayala-Silva, T. and Ercisli, S. (2011). Rapid vegetative propagation method for Carob.*Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 39(1), 251-254.*

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

priming techniques on seed germination behavior of maize inbred lines (*Zea mays* L.). *Journal of Agricultural and Biological Science*, 3(3),22-25.

Naikawadi, V. B. Ahire, M. L. and Nikam, T. D. (2012). Seeds characterization, Viability and Promotion of Seed Germination in Nervine Tonic Plant *Evolvulus alsinoids* Linn., *The Asia and Australian Journal of Plant Science and Biotechnology*. *6 (1), 5-11.*

Perez-Garcia, F.(2009). Germination characteristics and intrapopulation variation in carob(Ceratonia siliqua L.) seeds Spanish, *Journal of Agricultural Research*, 7, 398-406.

Piotto, B. Bartolini, G. Bussotti, F. Calderón García, A. A. Chessa, I. Ciccarese, C. Ciccarese, L. Crosti, R. Cullum, F. J. Di Noi, A. García-Fayos, P. Lambardi, M. Lisci, M. Lucci, S. Melini, S. Muñoz Reinoso, J. C. Murranca, S. Nieddu, G. Pacini, E. Pagni, G. Patumi, M. García, F. P. Piccini, C. Rossetto, M. Tranne, G. and Tylkowski, T. (2003). Fact Sheets on The Propagation of Mediterranean Trees and Shrubs From Seed. Seed propagation of mediterranean trees and shrubs. *Rome, APAT – Agency for the Protection of the Environment and for Technical Services*, *11-51pp.*

Prajapati, V. D. Jani G. K. Moradiya N. G. Randeria N. P. Nagar B. J. Naikwadi N. N. and Variya B. C. (2013). Galactom - annan: A versatile biodegradable seed polysaccharide. *International Journal of Biological Macromolecules,* 60,83-92.

Reynolds, M. P. Singh, R. P. Ibrahim, A. Ageeb, O. A. A. Larquesaavedra A. and Quik J. S. (1998). Evaluating physiolo gical traits to complement empirical selection of wheat in warm environ - ments. *Euphytica*, 100(1-3), 85-94.

Romano, H. Barros, S. and Martins-Loucao, M. (2002). Micropropagation of Mediterran -ean tree *Ceratonia siliqua* L. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture,* 68, 35-41.

Sharma, R. K. Sharma, S. and Sharma, S. S. (2006). Seed germination behavior of some medicinal plants of Lahaul and Spiti cold desert (Himachal Pradesh): implications for conservation and cultivation. *Current Science* 90(8), 1113–1118.

Tsakaldimi, M. and Ganatsas, P. (2001). Treatments improving seeds germination of two Mediterranean sclerophyll species *Ceratonia siliqua* and *Pistacia lentiscus*. In: Proceedings of the Third Balkan Scientific Conference on Study, Conservation and Utilization of Forest Resources, *Sofia Bulgaria*, *II, 119-127.*

Tsakalidi, A. L. and Barouchas, P. E. (2011). Salinity, chitin and GA3 effects on seed germination of chervil (*Anthriscus cerefo- lium*). *Australian Journal of Crop Science,* , 5(8), 973-978.

Yıldız, A. (1995). Propagation of carob (Ceratonia siliqua L.) by different methods. (PhD Thesis). *Çukurova University, Institute of Science, Department of Horticulture, 197 p*.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Improvement of Seeds Germination of Carob Trees (*Ceratonia Siliqua* L.) by Using Different Treating Methods

Sami Mohammed Salih and Ahmed Amrajaa Abdulrraziq*

Department of Biology, Faculty of Education, Omar Al-Mukhtar University, Al-Bayda, Libya

Received: 28August 2018 / Accepted: 16 October 2018
Doi**:** https://doi.org/10.54172/mjsc.v33i3.246

Abstract: This study was conducted at the Faculty of Science / Omar Al-Mukhtar University to improved the tree seeds germination of Carob (*Ceratonia siliqua* L.) wild and cultivated by using a number of different treatments, inclued the treatment of soaking in hot water for periods (20, 40 and 60) minute, scarified mechanical, scarified mechanical with soaking in distilled water, and scarified mechanical soaking in gibberellin 500ppm, without scarifying and with soaking in gibberellin concentrations 750, 1000, and 1250pmm, and with soaking in concentrations 50, 70, and 90% Of sulphruic acid. The treatment of scarifying with soaking in gibberellin 500ppm was moer efficiency than all treatments with germination percentage (98%), germination time (2.88 day), and the best averages of germination index, as root length, fresh weight, and dry weight of the seedling. While the lowest germination percentage and longest germination time was was recorded treatment of soaking in different concentrations of gibberellin. The results showed no significant differences between wild and planted *Ceratonia siliqua* L. seeds for studied traits. The study concluded that the treatment of *Ceratonia siliqua* L.seeds by scarifying with soaking in gibberellin 500ppm was the most efficient in improving germination.

Key words:*Ceratonia siliqua* L., Seeds germination, Different treatments.

***Corresponding Author:** Ahmed amrajaa abdulrraziq, *ahmed.amrajaa@omu.edu.ly,* Department of Biology, Faculty of Education, Omar Al-Mukhtar University, Al-Bayda, Libya