

تأثير فترات وظروف التنضيد والغمر في الماء الحار في إنبات بذور
السبج *Melia azedarach L.* ونمو شتلاته
رياض صالح الخفاف
يعقوب شمعون لازار
قسم الغابات/ كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل/ العراق
Jack_lazaar@yahoo.com

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في الظلة الخشبية لقسم الغابات/ كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل، لمعرفة تأثير فترات التنضيد ودرجات حرارة ماء الغمر وظروف التنضيد في إنبات بذور السبج ونمو شتلاته. أظهرت النتائج تفوق فترة التنضيد 45 يوم في الصفات المدروسة وهي (الطاقة الانباتية ونسبة الإنبات وطول الشتلة وقطر الشتلة وعدد الأوراق). وأعطت أعلى المعدلات للصفات المدروسة، وهي 37.42%، 59.24%، 75.77 سم، 9.78 ملم، 114.63 ورقة على التوالي. وبخصوص درجات حرارة ماء الغمر فقد تفوق الغمر في الماء الحار ذات درجة الحرارة 50 م° في جميع الصفات وأعطت أعلى المعدلات للصفات المدروسة وهي 35.90%، 56.02%، 63.89 سم، 8.02 ملم، 97.14 ورقة على التوالي. أما ظروف التنضيد فقد تفوق التنضيد في الثلثة (4 م°) في صفة طول الشتلة وأعطت أعلى معدل لطول الشتلة وهو 57.53 سم، كما تفوق التداخل الثلاثي التنضيد 45 يوم في المختبر وغمر بدرجة الحرارة 50 م° في صفتي الطاقة الانباتية ونسبة الإنبات فضلاً عن تفوق التداخل التنضيد 45 يوم في الثلثة وغمر بدرجة 50 م° في صفات طول ساق الشتلة وقطرها وعدد الأوراق. كلمات دالة / السبج، التنضيد الدافئ والبارد للبذور، الغمر في الماء الحار.

تاريخ تسلم البحث 2011/10/31 وقبوله 2011/12/12

المقدمة

شجرة السبج *Melia azedarac L.* تتبع العائلة *Meliaceae* موطنها الأصلي هو بلوشستان وكشمير والهند. وتنتشر على ارتفاعات تصل الى 1800 م فوق مستوى سطح البحر. وهي من الأنواع واسعة الانتشار في بعض بلدان غرب آسيا وإفريقيا (نيجيريا) وأمريكا اللاتينية، تنمو في المناطق الجافة ذات السواقط (150 – 300) ملم في السنة على ان تؤمن لها مياه الري عند الحاجة، وهي شجرة متساقطة الأوراق، أزهارها ذات رائحة زكية، بنفسجية اللون وثمارها خضراء ثم صفراء عند اكتمال نضجها (النحال وآخرون، 1996). تصل أشجارها الناضجة إلى ارتفاع 25م (Anonymous، 1994). وتحتاج إلى تربة خصبة، جيدة الصرف، وقليلة الحموضة تتراوح ما بين 5.5–6.5 (Davidson، 1985). تاج الشجرة يشبه المظلة، والأوراق مركبة ريشية يصل طولها إلى 90سم. والوريات رمحية، بيضيه لها قمة مدببة والحافة مسننة وتحتوي على نسبة عالية من المغذيات، حيث أن نسبة البروتين فيها تصل إلى 12% (Bajracharya وآخرون، 1985)، وتستعمل بصورة واسعة كعلف للحيوانات وخاصة الأغنام والماعز. كذلك تحتوي الأوراق على مواد طاردة للحشرات من الملابس. الثمار مجمعة توجد على شكل عناقيد يبلغ قطرها عند النضج 1.5 سم، وكل ثمرة تحتوي على عدد من البذور غالباً ما تكون خمسة بذور، لون القلف بني مخضر داكن. الثمار والقلف قد يسببا شللاً تاماً واضطراب في التنفس وأعراض الاختناق وهما سامين للأغنام والماعز (الكاتب، 2000). يبدأ تكوين الأزهار في شهر أيار وحزيران وهذا يعتمد على الموقع. أما الثمار فتنشك في الصيف وتبقى عالقة على الأشجار إذا لم تؤكل من قبل الطيور (Raeder، 1969). هذه الأشجار تستعمل كأشجار للزينة في الشوارع والحدائق وكمصادات للرياح زيت البذور يحتوي على مواد طبية فعالة تستخدم كمضادات للحساسية والتقرحات ويستعمل كعلاج للروماتزم والأمراض الجلدية والجرب، ويكون ذو فعالية في تخفيف نشاط الملاريا والبرص (Florido وآخرون، 2002). يستعمل خشبها كوقود وكرقائق خشبية (Khan وآخرون، 2001). ويتم إكثار هذا النوع بواسطة البذور التي تعاني من السكون الناتج من غلاف البذور لذا أجريت هذه الدراسة، لمعرفة تأثير درجات الماء الحار وفترات التنضيد وظروف التنضيد في إنبات البذور ونمو الشتلات.

البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

مواد البحث وطرائقه

جمعت ثمار السبج من الأشجار المنتشرة في جامعة الموصل في بداية شهر شباط 2010. إذ تم غمرها في الماء العادي وفركها باليد للتخلص من الطبقة اللحمية. قسمت البذور إلى خمسة مجاميع لغرض دراسة تأثير درجات الغمر في الماء الحار، وفترات التنضيد و ظروف التنضيد. شمل الغمر في الماء الحار خمسة مستويات وهي بدون غمر بالماء الحار والغمر في الماء بدرجات حرارة 30 و 40 و 50 و 60 درجة سيليزية لمدة 30 دقيقة. أما عامل التنضيد فقد ضم أربع مستويات هي: بدون تنضيد ثم التنضيد لمدة 15 و 30 و 45 يوماً. العامل الثالث هو ظروف التنضيد في الثلجة الكهربائية بدرجة حرارة 4 م وفي المختبر بمعدل درجة الحرارة 12 م. ونتيجة لتداخل مستويات العوامل الثلاث تكونت لدينا تجربة عاملية مؤلفة من (40) معاملة. وزعت المعاملات على ثلاث قطاعات حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (داود وزكي 1990)، واستعمل في كل وحدة تجريبية (20) علبه بذرية، إذ احتوت كل علبه بذرية على 4.32 جنين كمعدل. وبذلك يكون عدد الأجنة المزروعة 259,2 جنين في كل معاملة. عوملت ثمار السبج بتاريخ 2010/2/7. بالغمر بالماء الحار بدرجات حرارة (30 م و 40 م و 50 م و 60 م). ثم نضدت البذور ذات 45 يوم في كل من الثلجة 4 م والمختبر 12 م. وبعد خمسة عشر يوماً كررت عملية الغمر في الماء الحار وبنفس الدرجات السابقة ونضدت البذور ذات الفترة 30 يوم في الثلجة وفي المختبر. وهكذا كررت عملية الغمر والتنضيد لفترة 15 يوم. وبعد خمسة عشر يوماً كررت عملية الغمر في الماء الحار وبنفس درجات الحرارة للبذور التي لم تنضد. أخذت جميع علب البذور التي نضدت حسب الفترات وزرعت بتاريخ 2010/3/25 في أكياس بلاستيكية سوداء اللون حاوية على تربة رملية مزيجية، بواقع علبه واحدة في كل كيس. تم إدامة التجربة من ناحية السقي والتعشيب، حيث كانت تسقى مرتين يومياً خلال أشهر حزيران وتموز وأب وأيلول. ومن ثم حسب الحاجة في الأشهر الأخرى. أخذت نتائج الطاقة الانباتية بعد عشرة أيام من بدء الإنبات، وأخذت نتائج نسبة الإنبات في 2010/6/25. وبعد مرور سنة كاملة على الشتلات في المشتل، أخذت نتائج الصفات الأخرى وهي طول الشتلة وقطر الشتلة وعدد الأوراق/شتلة. وتم تحليل النتائج باستخدام برنامج (Statistical Analysis System (SAS). واستخدم اختبار دنكن للمقارنة بين الأوساط الحسابية للمعاملات عند مستوى احتمال 0.05.

النتائج والمناقشة

أولاً/ الطاقة الانباتية %: أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في (الجدول 1) وجود تأثير معنوي عالي لفترات التنضيد، وعامل الغمر في الماء الحار في صفة الطاقة الانباتية، بينما لم يظهر تأثير معنوي لظروف التنضيد على هذه الصفة. وتشير نتائج اختبار دنكن (الجدول 2) إلى وجود فروقات معنوية بين فترات التنضيد؛ إذ أن فترة التنضيد 45 يوم كانت الأفضل وأعطت أعلى معدل للطاقة الانباتية وهو 37.42%، وبفارق معنوي قدره 8.02 موازنة مع أقل معدل للطاقة الانباتية الذي نتج عن حالة عدم التنضيد. وقد يعزى السبب إلى إن التنضيد لمدة 45 يوم عمل على تليين وتشقق غلاف البذور وزيادة التبادل الغازي وهذه النتيجة تتفق مع ما أورده (Rawat وآخرون، 2010). كما يظهر الجدول نفسه عدم وجود فرق معنوي بين التنضيد لمدة 15 يوم و30 يوم. أما بالنسبة لدرجات حرارة الماء الحار فتظهر نتائج اختبار دنكن في الجدول (2) وجود فروقات معنوية بين درجات الماء الحار فقد تفوق الغمر بالماء بدرجة حرارة 50 م وأعطت أعلى معدل للطاقة الانباتية بلغ 35.90% وبفارق معنوي قدره 5.58 عن أقل معدل وهو الذي أعطته معاملة عدم الغمر في الماء الحار إذ بلغت 30.32%. وقد يعزى السبب إلى أن الماء الحار بدرجة 50 م يساعد على ليونة غلاف البذرة ويشجع على التبادل الغازي وهذه النتيجة تتفق مع ما أورده (Frimpong وآخرون، 2004). إما ظروف التنضيد فلم تظهر نتائج اختبار دنكن في الجدول ذاته أية فروقات في نتائج هذه الصفة. وبالنسبة لتداخل ظروف التنضيد مع فترات التنضيد، فتشير نتائج اختبار دنكن (الجدول 3) إلى وجود فروقات معنوية بين التداخلات، فقد تفوق تداخل التنضيد في الثلجة (4م) وفترة التنضيد 45 يوم على جميع التداخلات الأخرى، عدا تداخل التنضيد في المختبر (12 م) وفترة التنضيد 45 يوم. إذ أعطى التداخل الأول أعلى معدل الذي بلغ 37.79% وبفارق معنوي قدره 8.90 عن أقل معدل للطاقة الانباتية الذي نتج عن معاملة تداخل فترة بدون تنضيد والتنضيد في الثلجة الذي بلغ 28.89%، وقد يعزى السبب إلى أن فترة تنضيد 45 يوم ساعدت على ليونة وتشقق غلاف البذرة مما ساعد على الإنبات المبكر وهذه النتيجة تتفق مع ما أورده (Garcia وآخرون، 2004). أما بالنسبة لتأثير التداخل بين ظروف التنضيد ودرجات الماء الحار فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول 4) وجود فروقات معنوية في الطاقة الانباتية فقد تفوق تداخل التنضيد في الثلجة

والغمر بالماء الحار بدرجة 50 م° وأعطى أعلى معدل للطاقة الانباتية بلغ 36.56%. بفارق معنوي قدره 6.45 عن اقل معدل للطاقة الانباتية الذي أعطاه تداخل التنضيد في الثلجة وبدون غمر في الماء الحار والذي بلغ 30.11%. واختلف التداخل الأول مع كل من التداخلين التنضيد في الثلجة ودرجة الماء الحار 40 م°، والتداخل التنضيد في المختبر وبدون غمر في الماء الحار. أما تداخل فترات التنضيد ودرجات الغمر في الماء الحار فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول 5) وجود فروقات معنوية بين التداخلات فقد تفوق تداخل تنضيد 45 يوم ودرجة الماء الحار 50 م° إذ أعطى أعلى معدل للطاقة الانباتية 41.95% وبفارق معنوي قدره 15.63 عن اقل معدل للطاقة الانباتية الذي أعطاه التداخل بدون تنضيد وبدون غمر الذي بلغ 26.32%. اما بالنسبة للتداخل الثلاثي فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول 6) وجود فروقات معنوية بين التداخلات الثلاثية؛ فقد تفوق تداخل التنضيد في المختبر وفترة تنضيد 45 يوم ودرجة الماء الحار 50 م° وأعطى أعلى معدل للطاقة الانباتية التي بلغت 42.55%. ولم يختلف معنوياً مع تداخلات التنضيد بالثلجة لمدة 30 يوماً بدون غمر والغمر بدرجة حرارة 30 و 40 و 50 و 60 م°، كما لم يختلف معنوياً مع التنضيد بالمختبر لمدة 30 يوماً وبغمر بدرجات حرارة 30 و 40 و 50 م°. فضلاً عن عدم اختلافها معنوياً مع معاملتي التنضيد بالثلجة لمدة 15 و 45 يوم، ودرجة حرارة غمر مقدارها 50 م° ومعاملة التداخل تنضيد بالمختبر 45 يوماً ودرجة حرارة الغمر 50 م°.

الجدول (1): مصادر التباين والتباين التقديري للصفات المدروسة

Table (1): source of variation and estimated variation on studied characters

عدد الأوراق Leaves NO.	قطر ساق الشتلة /ملم Seedling leg diameter/ mm	طول ساق الشتلة /سم Seedling leg length/cm	نسبة الإنبات % G. percentage%	الطاقة الانباتية % G. energy%	درجات الحرية df	مصادر التباين Different of variation
734.59	1.64	452.74	178.88	77.63	2	القطاعات Blocks
1037.32	3.68	484.45	27.46	0.19	1	ظروف التنضيد Stratification conditions
24292.66 **	** 165.40	**8506.55	**1225.18	**342.17	3	فترات التنضيد/يوم Stratification periods/day
** 3431.89	** 15.78	** 925.50	** 299.69	** 94.58	4	الغمر/م° Soak/C
599.23	2.41	143.53	10.72	4.10	3	ظروف التنضيد × فترات التنضيد S. Conditions* S. periods
243.23	1.08	37.53	14.35	6.49	4	ظروف التنضيد × الغمر S. Conditions*Soak
34.81	1.86	91.81	74.73	4.09	12	فترات التنضيد × الغمر S. periods* Soak
136.02	0.81	16.33	10.12	5.06	12	ظروف التنضيد × فترات التنضيد × الغمر S. Conditions* S. periods* Soak
740.11	2.91	100.19	41.72	15.05	78	الخطأ التجريبي Experimental error

** معنوية عند مستوى احتمال 0.01 * معنوية عند مستوى احتمال 0.05

** Significant at Probability level 0.01

* Significant at Probability level 0.05

الجدول (2): اختبار دنكن تأثير العوامل الرئيسية في الصفات المدروسة

Table (2): Duncan Test of main Factors Effects on studied characters

عدد الأوراق Leaves NO.	قطر ساق الشتلة/ملم Seedling leg diameter/ mm	طول ساق الشتلة/سم Seedling leg length/cm	نسبة الانبات % G. percentage %	الطاقة الانباتية % G. energy%	العوامل Factors	
49.80 d	4.51 d	37.68 d	44.22 c	29.40 c	بدون تنضيد no S.	فترات التنضيد /يوم Stratification Periods/d
66.54 c	5.54 c	46.29 c	47.96 b	31.65 b	تنضيد 15 يوم S. 15d	
92.59 b	7.72 b	62.09 b	49.84	33.08 b	تنضيد 30 يوم S. 30 d	
114.63 a	9.78 a	75.77 a	59.24 a	37.42 a	تنضيد 45 يوم S. 45 d	
65.25 c	5.92 c	48.55 c	46.26 b	30.32 c	بدون غمر no soak	درجات الغمر /م Soaking degrees/°C
74.73 cb	6.39 cb	51.41 c	49.64 b	32.87 b	غمر 30م soak 30C	
81.08 c-a	6.82 cb	54.07 cb	49.94 b	32.63 b	غمر 40م soak 40C	
97.14 a	8.02 a	63.89 a	56.02 a	35.90 a	غمر 50م soak 50C	
85.92 ab	7.29 ab	59.59 ab	49.71 b	32.72 b	غمر 60م soak 60C	
83.77 a	7.06 a	57.53 a	50.79 a	32.93 a	ثلاجة Refrigerator	ظروف التنضيد Stratification conditions
77.88 a	6.71 a	53.49 b	49.84 a	32.85 a	مختبر Incubator	

الأرقام في العمود الواحد ولكل عامل التي تمتلك نفس الحروف لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد المديات.

Figures carrying the same letter perpendicularly for each factor do not differ significantly at rate 0.05 according to Duncan Test multiple ranges.

ثانياً/ نسبة الإنبات: يبين التحليل الإحصائي (الجدول 1) وجود تأثير معنوي عالي للتنضيد والغمر بالماء الحار. أما ظروف التنضيد فلم يكن لها تأثير معنوي في هذه الصفة. ومن نتائج اختبار دنكن (الجدول 2) نلاحظ وجود فروقات معنوية بين فترات التنضيد، إذ إن فترة 45 يوم كانت الأفضل واختلفت معنوياً عن باقي الفترات إذ بلغ معدل نسبة الإنبات لهذه الفترة 59.24%، وبفارق معنوي قدره 15.02 عن أقل معدل لنسبة الإنبات التي أعطته الفترة بدون تنضيد والتي بلغت 44.22%. أما فترتي التنضيد (15 و 30) يوم فقد اختلفتا معنوياً عن المعاملة بدون تنضيد، ولكنهما لم يختلفا معنوياً فيما بينهما. وقد يعزى سبب تفوق معاملات التنضيد معنوياً إلى أن التنضيد يعمل على تخليق الجبرلين والتقليل من حامض الابسك (ABA). مما يسرع من عملية الإنبات (Hurtman وآخرون، 1997). أما درجات حرارة الماء الحار فتشير نتائج اختبار دنكن الجدول ذاته إلى أن درجة 50 م كانت الأفضل، إذ أعطت أعلى معدل لنسبة الإنبات بلغت 56.02% وبفارق معنوي مقداره 9.76% عن أقل معدل للمعاملة وهي بدون غمر التي بلغت 46.26%. أما باقي درجات الغمر فلم تختلف معنوياً فيما بينها. وهذه النتيجة تتفق مع ما أورده (Jolasho وآخرون، 2006). أما بخصوص ظروف التنضيد (الجدول 2) فلم يكن لها تأثير معنوي في هذه الصفة. أما بالنسبة للتداخل مابين ظروف التنضيد وفترات التنضيد فبينت نتائج اختبار دنكن (الجدول 3) إلى أن التداخل بين التنضيد في المختبر وفترة تنضيد 45 يوم كانت الأفضل وبلغت نسبة الإنبات عندها 59.38% وبفارق معنوي قدره 16.52 عن أقل

معدل لنسبة الإنبات والذي بلغ 42.86% الذي نتج عن تداخل التنضيد في الثلاجة وبدون تنضيد، والتداخل الأول لم يختلف معنوياً مع تداخل التنضيد في الثلاجة وفترة التنضيد 45 يوم الذي بلغ 59.10%. وقد يعود السبب إلى ان التنضيد يعمل على تحلل المواد الكيميائية الموجودة في البذور بالإضافة إلى التغيرات الفيزيائية في غلاف البذرة (Darris ، 2008). أما بالنسبة للتداخل بين ظروف التنضيد ودرجات الغمر في الماء الحار فأن نتائج اختبار دنكن (الجدول 4) تظهر وجود فروقات معنوية بين التداخلات، حيث إن تداخل التنضيد في المختبر ودرجة غمر 50 م هي الأفضل وأعطت أعلى معدل لنسبة الإنبات بلغت 56.72% بفارق معنوي قدره 11.88 عن أقل معدل لنسبة الإنبات وهي لتداخل التنضيد في الثلاجة وبدون غمر الذي بلغ معدل نسبة الإنبات فيه 44.84%. وان التداخل الأول لم يختلف معنوياً مع باقي التداخلات عدا تداخل مختبر وبدون غمر.

الجدول (3): تأثير التداخل بين ظروف التنضيد وفترة التنضيد

Table (3): Effects of interactions between Stratification conditions and Stratification periods

عدد الأوراق Leaves NO.	قطر ساق الشتلة/ملم seedling leg diameter/ mm	طول ساق الشتلة/سم Seedling leg length/cm	نسبة الإنبات G. percent- age%	الطاقة الانباتية % G. energy%	المعاملات المتداخلة: ظرف التنضيد*فترة التنضيد/يوم Treatments interactions: Stratification condition*Stratification Period/day
51.70 c	4.63 c	38.58 ed	42.86 c	28.89 c	ثلاجة*بدون تنضيد Refrigerator*no S.
65.74 c	5.43 c	46.58 d	47.62 cb	31.56 cb	ثلاجة* 15 يوم Refrigerator*15d
93.85 b	7.85 b	63.85 cb	49.77 b	33.15 b	ثلاجة*30 يوم Refrigerator*30d
123.78 a	10.53 a	80.95 a	59.10 a	37.79 a	ثلاجة*45 يوم 5d4Refrigerator*
47.91 c	4.39 c	37.14 e	45.58 cb	29.92 cb	مختبر*بدون تنضيد Incubator*no S.
67.34 c	5.65 c	45.90 d	48.30 cb	31.73 cb	مختبر*15 يوم Incubator*15d
91.34 b	7.60 b	60.33 c	49.91 b	33.01 b	مختبر*30 يوم Incubator*30d
104.94 b a	9.21 a	70.60 a	59.38 a	37.04 a	مختبر*45 يوم Incubator*45d

الارقام في العمود الواحد التي تمتلك نفس الحروف لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد المديات

Figures carrying the same letter perpendicularly do not differ significantly at rate 0.05 according to Duncan Test multiple ranges.

أما بالنسبة لتداخل فترات التنضيد ودرجات الغمر في الماء الحار، فبينت نتائج اختبار دنكن (الجدول 5) وجود فروقات معنوية بين التداخلات حيث ان أفضل معدل لنسبة الإنبات كان عند التداخل فترة التنضيد 45 يوم ودرجة غمر 50 م التي بلغت معدل نسبة الإنبات فيها 73.83%، واختلفت معنوياً مع جميع التداخلات وبفارق معنوي قدره 33.15 عن أقل معدل لنسبة الإنبات الذي أعطاه التداخل بدون تنضيد وبدون غمر التي بلغت 40.68%. أما تأثير التداخل الثلاثي فأن نتائج اختبار دنكن (الجدول 6) أظهرت فروقات معنوية بين التداخلات، حيث إن معاملة تداخل التنضيد في المختبر وفترة تنضيد 45 يوم ودرجة غمر 50 م أعطت أعلى معدل لنسبة الإنبات ومقدارها 76.90% وتفوقت بفارق معنوي قدره 39.19 عن أقل تداخل التنضيد

في الثلاجة وبدون تنضيد وبدون غمر إذ بلغت 37.71%. والتداخل الأول لم يختلف معنويًا مع معاملة تداخل التنضيد في الثلاجة وفترة تنضيد 45 يوم ودرجة غمر 50 م. **ثالثًا/ طول ساق الشتلة/سم:** تشير نتائج التحليل الإحصائي (الجدول 1) إلى وجود تأثير معنوي عالي للتنضيد ودرجات الغمر في الماء الحار وعدم وجود أي تأثير معنوي لظروف التنضيد. وتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول 2) وجود فروقات معنوية لفترات التنضيد حيث أن فترة تنضيد 45 يوم كانت الأفضل وأعطت أعلى معدل لطول الشتلة بلغ 75.77 سم واختلفت معنويًا مع باقي الفترات، وبفارق معنوي قدره 38.09 عن أقل معدل لطول الشتلة الذي أعطته معاملة بدون تنضيد الذي بلغ 37.68 سم. واختلفت معاملة تنضيد لمدة 30 يوم معاملة التنضيد لمدة 15 يوم والتي اختلفت بدورها معنويًا مع معاملة بدون تنضيد. وهذه النتيجة تتفق مع ما أورده (Bhan ، 2011). أما بالنسبة لدرجات الغمر في الماء الحار فمن اختبار دنكن في الجدول نفسه تبين وجود فروقات معنوية بين درجات الغمر؛ إذ أعطى الغمر في الماء الحار ذات درجة حرارة 50 م أعلى معدل لطول الشتلة بلغ 63.89 سم ولم يختلف معنويًا مع درجة حرارة الغمر 60 م، لكنه اختلف بفارق معنوي قدره 15.34 عن أقل معدل وهو الذي نتج عن معاملة بدون غمر وبلغ 48.55 سم. أما درجتا الغمر (30 م و 40 م)، فلم تختلفا معنويًا مع معاملة بدون غمر. ويعود السبب إلى أن الماء الحار يعمل على تطرية غلاف البذرة الصلب مما يجعله أكثر نفاذية للماء (Weston ، 2011). أما بالنسبة لظروف التنضيد فإن التنضيد في الثلاجة أعطى معدل أعلى لطول الشتلة بلغ 57.53 سم عن التنضيد في المختبر بفارق معنوي قدره 4.04 الذي بلغ معدل طول الشتلة فيه 53.49 سم. أما بالنسبة لتأثير التداخل بين ظروف التنضيد وفترات التنضيد، فتشير نتائج اختبار دنكن (الجدول 3) إلى وجود فروقات معنوية بين التداخلات، إذ أعطى التداخل التنضيد في الثلاجة وفترة تنضيد 45 يوم أعلى معدل لأطوال الشتلات بلغ 80.95 سم واختلف معنويًا مع باقي التداخلات عدا التداخل التنضيد في المختبر وفترة تنضيد 45 يوم، وبفارق معنوي قدره 43.81 عن أقل معدل لأطوال الشتلات الذي أعطاه التداخل التنضيد في المختبر وبدون تنضيد، الذي بلغ 37.14 سم. أما بالنسبة لتداخل ظروف التنضيد ودرجات الغمر في الماء الحار، فقد أظهرت نتائج اختبار دنكن (الجدول 4) وجود اختلافات معنوية بين التداخلات، إذ أن التداخل التنضيد في الثلاجة وغمر بدرجة 50 م كان الأفضل وأعطى أعلى معدل لأطوال الشتلات بلغ 67.40 سم واختلف معنويًا وبفارق معنوي قدره 19.59 عن أقل معدل الذي أعطاه التداخل التنضيد في المختبر وبدون تنضيد وبلغ 47.81 سم والأخير لم يختلف معنويًا مع باقي التداخلات. أما بالنسبة لتأثير تداخل فترات التنضيد مع درجات الغمر في الماء الحار فبين (الجدول 5) وجود فروقات معنوية بين التداخلات إذ تفوقت معاملة تداخل فترة تنضيد 45 يوم ودرجة 50 م[°] على باقي التداخلات عدا تداخل فترة التنضيد 30 يوم والغمر بدرجة 50 م[°] وتداخل فترة التنضيد 45 يوم بدرجة غمر 60 م[°]. أما بالنسبة للتداخلات الثلاثية فقد أظهرت نتائج اختبار دنكن (الجدول 6) وجود فروقات معنوية بين التداخلات الثلاثية، حيث أن التداخل التنضيد في الثلاجة وفترة تنضيد 45 يوم ودرجة الغمر 50 م أعطى أعلى المعدلات لأطوال الشتلات الذي بلغ 92.00 سم واختلف معنويًا بمقدار 58.37 سم مع أقل معدل الذي أعطاه التداخل التنضيد في الثلاجة وبدون تنضيد وبدون غمر والذي بلغ 33.63 سم. ولم يختلف التداخل الأول معنويًا مع التداخلين التنضيد في المختبر وفترة التنضيد 45 يوم ودرجة حرارة غمر 50 و 60 م، ومع التداخلين 4 م (ثلاجة). وتنضيد 45 يوم ودرجة حرارة غمر 30 و 40 و 60 م كما لم يختلف معنويًا مع معاملة تداخل الثلاجة وتنضيد 30 يوم بدرجة حرارة غمر 50 م **رابعًا/ قطر ساق الشتلة/ ملم:** يشير (الجدول 1) إلى وجود تأثير معنوي عالي للتنضيد والغمر في درجات الماء الحار وعدم وجود تأثير معنوي لظروف التنضيد. وتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول 2) وجود فروقات معنوية بين فترات التنضيد وإن فترة 45 يوم تنضيد كانت الأفضل وأعطت أعلى معدل لقطر الشتلة بلغ 9.78 ملم وبفارق معنوي قدره 5.27 عن أقل معدل لقطر الشتلة الذي بلغ 4.51 ملم عند عدم التنضيد. أما فترة تنضيد 30 يوم فقد اختلفت معنويًا مع كلاً من فترة 15 يوم تنضيد وبدون تنضيد وقد يعود السبب إلى أن فترة 45 يوم أعطت أعلى معدل للطاقة الانباتية ونسبة الإنبات (الجدول 2)، مما انعكس إيجاباً على صفة قطر الشتلة وهذه النتيجة تتفق مع (الإمام والبريفكاني، 2006). أما بالنسبة لدرجات الغمر في الماء الحار فأظهرت نتائج اختبار دنكن (الجدول 2) وجود فروقات معنوية بين نتائج درجات الغمر بالماء الحار إذ أن الغمر بدرجة 50 م اختلفت معنويًا مع درجات الغمر الأخرى وكانت الأفضل وأعطت أعلى معدل لقطر الشتلة بلغت 8.02 ملم وبفارق معنوي قدره 2.10 ملم عن أقل معدل لقطر الشتلة الناتج من معاملة عدم الغمر والذي بلغ 5.92 ملم، لكنها لم تختلف معنويًا مع الغمر في الماء الحار بدرجة 60 م. أما بخصوص ظروف التنضيد فيظهر الجدول نفسه عدم وجود اختلاف معنوي بينهما. أما بالنسبة لتأثير التداخل بين ظروف التنضيد وفترات التنضيد فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول 3) وجود اختلافات معنوية بين التداخلات؛ إذ كان تداخل التنضيد في الثلاجة وفترة تنضيد 45 يوم الأفضل وأعطى أعلى معدل لقطر الشتلة

ومقداره 10.53 ملم بفارق معنوي قدره 6.14 ملم عن اقل معدل لقطر الشتلة عند التداخل التنضيد في المختبر وبدون تنضيد الذي بلغ 4.39 ملم، والتداخل الأول لم يختلف معنويًا مع تداخل التنضيد في المختبر وفترة تنضيد 45 يوم. أما بالنسبة لتأثير التداخل بين ظروف التنضيد ودرجات الغمر في الماء الحار فقد أشارت نتائج اختبار دنكن (الجدول 4) إلى وجود فروقات معنوية بين الجدول (4): اختبار دنكن تأثير التداخل بين ظروف التنضيد ودرجات حرارة الغمر في الماء على الصفات المدروسة

Table (4): Duncan test of interaction effects between Stratification conditions and Soaking water temperature degrees on studied characters.

عدد الاوراق Leaves NO.	قطر الشتلة/ملم Seedling diameter/ mm	طول الشتلة/سم Seedling length/cm	نسبة الإنبات % G. percentage%	الطاقة الانباتية % G. energy%	المعاملات المتداخلة: ظرف التنضيد×الغمر/ Treatments Interactions: stratification condition*soak/C
66.03 b	5.94 b	49.29 b	44.84 c	30.11 c	ثلاجة×بدن غمر Refrigerator*no soak
77.31 ba	6.45 ba	52.50 ba	49.32 c-a	33.10 c-a	ثلاجة ×30م Refrigerator*30C
82.20 ba	6.96 ba	55.62 ba	49.28 c-a	31.86 cb	ثلاجة × غمر 40م 0C4Refrigerator*
105.65 a	8.56 a	67.40 a	55.32 ba	36.56 a	ثلاجة × غمر 50م 0C5Refrigerator*
87.60 ba	7.41 a	62.76 ba	50.42 c-a	32.69 c-a	ثلاجة × غمر 60م Refrigerator*60C
64.48 b	5.91 b	47.81 b	47.68 cb	30.53 cb	مختبر ×بدن غمر Incubator*no soak
72.16 b	6.33 ba	50.32 b	49.96 c-a	32.73 c-a	مختبر ×30م Incubator*30C
79.97 ba	6.88 ba	52.53 ba	50.61 c-a	33.39 c-a	مختبر × غمر 40م Incubator*40C
88.65 ba	7.48 ba	60.39 ba	56.72 a	35.23 ba	مختبر × غمر 50م Incubator*50C
84.18 ba	7.18 ba	56.42 ba	49.01 c-a	32.75 c-a	مختبر × غمر 60م Incubator*60C

الأرقام في العمود الواحد التي تمتلك نفس الحروف لا تختلف معنويًا عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد المديات

Figures carrying the same letter perpendicularly do not differ significantly at rate 0.05 according to Duncan Test multiple ranges.

التداخلات وان تداخل التنضيد في الثلاجة والغمر في الماء الحار بدرجة 50 م كان الأفضل حيث بلغ 8.56 ملم واختلاف بفارق معنوي قدره 2.65 ملم عن اقل تداخل وهو التنضيد في المختبر وبدون غمر الذي بلغ 5.91 ملم. واختلف أيضا مع التداخل التنضيد في الثلاجة وبدون غمر. لكنه لم يختلف معنويًا مع باقي التداخلات. أما بالنسبة لتأثير تداخل فترات التنضيد ودرجات الغمر في الماء الحار على قطر الشتلة فقد اظهر اختبار دنكن (الجدول 5) وجود فروقات معنوية بين التداخلات وان التداخل 45 يوم تنضيد ودرجة الغمر 50 م كان الأفضل وأعطى أعلى معدل لصفة قطر الشتلة بلغ 11.95 ملم وبفارق معنوي قدره 7.93 عن اقل معدل لقطر الشتلة للتداخل بدون تنضيد وبدون غمر الذي بلغ 4.02 ملم ولم يختلف معنويًا مع فترة التنضيد 45 يوم ودرجة الغمر 60م°. أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فقد بينت نتائج اختبار دنكن (الجدول 6) وجود فروقات معنوية بين التداخلات، وان تداخل التنضيد في الثلاجة وفترة تنضيد 45 يوم والغمر في الماء الحار بدرجة 50 م كان الأفضل وأعطى أعلى معدل لأقطار الشتلات الذي بلغ 13.01 ملم وبفارق معنوي قدره 9.15 ملم عن اقل التداخلات وهو التداخل التنضيد في الثلاجة وبدون تنضيد وبدون غمر الذي بلغ 3.86

ملم. والتداخل الأول لم يختلف معنوياً مع التداخلين التنضيد في الثلجة وفترة تنضيد 45 يوم وغمر بدرجاتي حرارة (40 و60) م، والتداخلين التنضيد في المختبر وفترة التنضيد 45 يوم وغمر بدرجات (50 و60) م. **خامساً/ عدد الأوراق:** أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول 1) وجود تأثير معنوي عالي للتنضيد و الغمر في الماء الحار وعدم وجود تأثير معنوي لظروف التنضيد على هذه الصفة. أما بالنسبة لتأثير العوامل الرئيسية ومن خلال اختبار دنكن (الجدول 2) فالنتائج تدل على وجود فروقات معنوية بين فترات التنضيد وان فترة 45 يوم أعطت أعلى معدل لعدد الأوراق وبلغ 114.63 وبفارق معنوي قدره 64.83 عن أقل معدل لعدد الأوراق التي أعطته معاملة بدون تنضيد التي بلغت 49.80. واختلف التنضيد لمدة 30 يوماً معنوياً مع تنضيد 15 يوم. وقد يعود السبب إلى ان فترة التنضيد (45 يوم) د لفعلى وجود فروقاتوامل الرئيسي أسرع من الإنبات المبكر وتكوين مجموعة جذرية متطورة مما انعكس على نمو المجموعة الخضرية. وهذه النتيجة تتفق مع ما أورده (Al-Fawaier ، 1994). أما بالنسبة للغمر فالجدول نفسه يشير إلى وجود فروقات معنوية بين درجات حرارة الغمر في الماء الحار إذ ان درجة 50 م أعطت أعلى قيمة وهي 97.14 واختلفت بفارق معنوي قدره 31.89 عن أقل معدل لعدد الأوراق الذي نتج عن حالة بدون غمر والتي بلغت 65.25، ولم تختلف معنوياً عن الغمر بالماء الحار ذات درجة حرارة 60 م و 40 م. وقد يعود السبب إلى ان درجة 50 م عملت على ليونة أغلفة علب البذور وساعدت على الإنبات المبكر مما أدى إلى تكوين مجموعة جذرية متطورة وهذا انعكس على نمو المجموعة الخضرية. أما بالنسبة لظروف التنضيد فلم يكن لها تأثير معنوي في هذه الصفة. أما بالنسبة لتأثير التداخل بين ظروف التنضيد وفترات التنضيد فمن خلال اختبار دنكن (الجدول 3) نجد ان هنالك فروقات معنوية بين التداخلات، إذ ان تداخل التنضيد في الثلجة وفترة تنضيد 45 يوم أعطى أعلى قيمة بلغت 123.78 ورقة وبفارق معنوي قدره 75.87 عن أقل قيمة للتداخل التنضيد في المختبر وبدون تنضيد والذي بلغ 47.91 ورقة. ولم يختلف التداخل الأول معنوياً مع تداخل التنضيد في المختبر وفترة 45 يوم تنضيد. أما بالنسبة لتأثير التداخل بين ظروف التنضيد ودرجات الغمر في الماء الحار فنتائج اختبار دنكن (الجدول 4) تشير إلى وجود فروقات معنوية بين التداخلات؛ فتداخل التنضيد في الثلجة والغمر بدرجات 50 م أعطى أعلى قيمة لمعدل عدد الأوراق بلغ 105.65 ورقة وبفارق معنوي قدره 41.17 عن أقل معدل لعدد الأوراق وهو التداخل التنضيد في المختبر وبدون غمر الذي أعطى أقل معدل لعدد الأوراق وبلغ 64.48. كذلك اختلف معنوياً مع تداخل التنضيد في الثلجة وبدون غمر وتداخل التنضيد في المختبر ودرجة الغمر 30م، ولم يختلف معنوياً مع باقي التداخلات. أما بالنسبة لتأثير تداخل فترات التنضيد والغمر في الماء الحار (الجدول 5) فتبين نتائج اختبار دنكن وجود اختلافات معنوية بين التداخلات، فتداخل فترة التنضيد 45 يوم مع الغمر بدرجات 50 م أعطى أعلى معدل وبلغ 146.37 وبفارق معنوي قدره 104.27 عن أقل معدل عند التداخل بدون تنضيد وبدون غمر الذي بلغ 42.10. والتداخل الأول لم يختلف معنوياً مع تداخل فترة التنضيد 45 يوم والغمر في الماء الحار بدرجات 60 م. أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فنتائج اختبار دنكن (الجدول 6) تشير إلى وجود اختلافات معنوية بين التداخلات إذ ان تداخل التنضيد في الثلجة وفترة تنضيد 45 يوم ودرجة غمر 50 م أعطى أعلى قيمة لمعدل عدد الأوراق مقداره 171.33 وبفارق معنوي قدره 130.26 عن أقل قيمة تداخل وهو التنضيد في الثلجة وبدون تنضيد وبدون غمر الذي كان قيمته 41.07.

الجدول (5): اختبار دنكن تأثير تداخل فترات التنضيد و درجات حرارة الغمر في الماء في الصفات المدروسة

Table (5) :Duncan test of interactions effects between stratification periods and Soaking water temperature degrees on characters studied.

عدد الأوراق Leaves NO.	قطر ساق الشتلة/ملم Seedling leg diameter/ mm	طول ساق الشتلة/سم Seedling leg length/cm	نسبة الإنبات % G. percentage %	الطاقة الانباتية % G. energy%	المعاملات المتداخلة: فترة التنضيد/يوم*درجة الغمر/م Treatments Interactions Stratification period/day*soak degree/C
------------------------------	---	--	---	--	---

42.10 i	4.02 h	33.93 i	40.68 f	26.32 h	بدون تنضيد*بدون غمر no S.*no Soak
46.37 i	4.26 hg	34.56 i	42.42 fe	30.10 h-f	بدون تنضيد*غمر 30 م no S.*soak 30C
48.07 i	4.46 hg	38.38 ih	46.01 f-d	29.66 h-f	بدون تنضيد*غمر 40 م 0C4no S.*soak
60.60 i-f	5.29 hg	43.63 i-g	47.84 f-d	32.22 g-c	بدون تنضيد*غمر 50 م 0C5no S.*soak
51.91 ih	4.53 hg	38.80 ih	44.33 f-d	28.73 h-g	بدون تنضيد*غمر 60 م 0C6no S.*soak
55.80 i-g	5.06 hg	43.00 ih	45.07 f-d	28.83 h-g	تنضيد 15 يوم* بدون غمر S.15d* no soak
62.84 i-f	5.40 h-f	44.73 i-g	48.25 f-d	31.83 g-d	تنضيد 15 يوم* غمر 30 م S.15d*soak 30C
69.68 i-f	5.47 h-f	46.26 i-g	47.99 f-d	31.11 h-d	تنضيد 15 يوم* غمر 40 م S.15d*soak 40C
73.73 i-d	6.04 h-f	48.89 h-f	50.35 e-b	34.35 f-b	تنضيد 15 يوم* غمر 50 م S.15d*soak 50C
70.67 i-f	5.76 h-f	48.55 h-f	48.16 f-d	32.12 g-c	تنضيد 15 يوم* غمر 60 م S.15d*soak 60C
73.90 i-d	6.18 g-e	50.92 h-f	51.21 d-b	34.57 f-b	تنضيد 30 يوم* بدون غمر S.30d* no soak
83.40 h-c	7.36 f-d	56.37 g-e	57.35 b	36.21 d-b	تنضيد 30 يوم* غمر 30 م S.30d* Soak 30C

93.96 f-c	7.87 e-c	59.50 f-d	57.15 b	36.93 c-b	تنضيد30يوم* غمر 40 م S.30d* Soak 40C
c- 107.89b	8.80 d-b	76.53 c-a	52.06 d-b	35.09 e-b	تنضيد30يوم* غمر 50 م S.30d* Soak 50C
e- 103.85b	8.40 dc	67.14 e-c	56.63 bc	37.42 b	تنضيد30يوم* غمر 60 م S.30d* Soak 60C
89.22 g-b	8.44 dc	66.34 e-c	48.08 f-d	31.56 g-d	تنضيد45يوم* بدون غمر S.45d* no soak
d- 106.33b	8.54 d-b	69.98 dc	50.69 e-b	33.33 g-b	تنضيد45يوم* غمر 30 م S.45d* Soak 30C
112.63cb	9.49 cb	72.16 d-b	48.62 f-c	32.82 g-b	تنضيد45يوم* غمر 40 م S.45d* Soak 40C
146.37 a	11.95 a	86.53 a	73.83 a	41.95 a	تنضيد45يوم* غمر 50 م S.45d* Soak 50C
117.27ba	10.49 ba	83.86 ba	49.47 e-b	32.61 g-b	تنضيد45يوم* غمر 60 م S.45d* Soak 60C

الأرقام في العمود الواحد التي تمتلك نفس الحروف لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد المديات

Figures carrying the same letter perpendicularly do not differ significantly at rate 0.05 according to Duncan Test multiple ranges.

الجدول (6) اختبار دنكن تأثير التداخل الثلاثي للمعاملات المدروسة

Table (6) Duncan test of trinal interactions effects of studied treatments

عدد الأوراق Leaves NO.	قطر ساق الشتلة/ملم Seedling leg diameter/ mm	طول ساق الشتلة/سم Seedling leg length/cm	نسبة الإنبات G. percent- tage %	الطاقة الانباتية% G. energy%	ظرف التنضيد*فترة التنضيد*درجة الغمر stratification Condition* stratification period/day*soak degree/°C
------------------------------	---	--	---------------------------------------	---------------------------------------	--

41.07 g	3.86 n	33.63 m	37.71 g	25.20 h	ثلاجة *بدون تنضيد*بدون غمر Refrigerator*no S.*no soak
48.27 e-g	4.34 mn	33.73 m	40.58 f-g	30.72 d-h	ثلاجة *بدون تنضيد* غمر 30 م Refrigerator*no S.*soak 30C
48.53 e-g	4.56 n-l	39.65 k-m	45.63 c-g	27.98 e-h	ثلاجة *بدون تنضيد* غمر 40 م Refrigerator*no S.*soak 40C
67.27 c-g	5.76 h-n	45.40 i-m	47.37 b-g	32.88 c-h	ثلاجة *بدون تنضيد* غمر 50 م Refrigerator*no S.*soak 50C
53.38 d-g	4.62 k-n	40.20 k-m	43.22 e-g	27.67 f-h	ثلاجة *بدون تنضيد* غمر 60 م Refrigerator*no S.*soak 60C
51.60 d-g	4.78 j-n	41.60 j-m	43.33 e-g	27.98 e-h	ثلاجة *15 يوم* بدون غمر Refrigerator*15day*no soak
62.22 c-g	5.20 i-n	44.20 i-m	48.20 b-g	31.55 c-h	ثلاجة *15 يوم* غمر 30 م Refrigerator*15day*30C
70.90 b-g	5.30 h-n	47.20 h-m	46.97 b-g	30.93 d-h	ثلاجة *15 يوم* غمر 40 م Refrigerator*15d*40C
72.13 b-g	6.18 e-n	50.33 g-m	50.54 b-g	35.71 a-g	ثلاجة *15 يوم* غمر 50 م Refrigerator*15d*50C
71.87 b-g	5.73 h-n	50.04 g-m	49.09 b-g	31.64 c-h	ثلاجة *15 يوم* غمر 60 م Refrigerator*15d*60C
78.67 b-g	6.22 e-n	51.79 f-m	51.11 b-g	35.67 a-g	ثلاجة *30 يوم* بدون غمر Refrigerator*30d*no soak
85.96 b-g	7.25 d-n	55.91 e-l	57.39 b-d	36.51 a-d	ثلاجة *تنضيد 30 يوم* غمر 30 م Refrigerator*30day*30C
88.69 b-g	7.77 c-l	57.63 e-k	56.53 b-e	36.14 a-e	ثلاجة *30 يوم* غمر 40 م Refrigerator*30day*40C
111.8 bc	9.32 b-e	81.87 a-c	52.63 b-f	36.32 a-d	ثلاجة *30 يوم* غمر 50 م Refrigerator*30day*50C

104.07 b-d	8.69 b-h	72.06 b-f	59.66 b	39.27 a-c	ثلاجة*30يوم*60م Refrigerator*30day*60C
92.78 b-g	8.89 b-g	69.84 b-g	47.39 b-g	31.60 c-h	ثلاجة*45يوم* بدون غمر Refrigerator*45day*no soak
112.80 bc	9.32 b-f	76.17 a-e	51.11 b-g	33.26 c-h	ثلاجة*45يوم*60م Refrigerator*45day*30C
120.67 b	10.23 a-d	78.00 a-d	47.99 b-g	32.40 c-h	ثلاجة*45يوم*40م Refrigerator*45day*40C
171.33 a	13.01 a	92.00 a	70.76 a	41.35 a b	ثلاجة*45يوم*50م Refrigerator*45day*50C
121.33 b	10.61 a-c	88.73 a b	49.72 b-g	32.17 c-h	ثلاجة*45يوم*60م Refrigerator*45day*60C
43.13 g	4.18 m n	33.93 m	43.84 d-g	27.44 c h	مختبر*بدون تنضيد*بدون غمر Incubator*no S.*no soak
44.47 fg	4.19 m n	35.40 lm	43.91 d-g	29.49 d-h	مختبر*بدون تنضيد*30م Incubator*no STRA*30C
47.60 e-g	4.36 mn	37.11 k-m	46.40 b-g	31.34 c-h	مختبر*بدون تنضيد*40م Incubator*no S.*40C
53.93 d-g	4.82 j-n	41.86 j-m	48.32 b-g	31.56 c-h	مختبر*بدون تنضيد*50م Incubator*no S.*50C
50.44 d-g	4.43 l-n	37.40 k-m	45.44 c-g	29.79 d-h	مختبر*بدون تنضيد*60م Incubator*no S.*60C
60.00 c-g	5.34 j-n	44.40 i-m	46.81 b-g	29.68 d-h	مختبر*تنضيد*15يوم*بدون غمر Incubator*15day*no soak
63.47 c-g	5.60 g-n	45.26 i-m	48.31 b-g	32.12 c-h	مختبر*15يوم*30م Incubator*15day*30C
68.47 g-b	5.64 f-n	45.33 i-m	49.02 b-g	31.28 c-h	مختبر*15يوم*40م Incubator*15day*40C
75.33 b-g	5.91 f-n	47.45 h-m	50.16 b-g	32.99 c-h	مختبر*15يوم*50م Incubator*15day*50C

69.47 b-g	5.79 f-n	47.06 h-m	47.22 b-g	32.60 c-h	مختبر 15*يوم*60م Incubator*15day*60C
69.13 b-g	6.15 e-n	50.06 g-m	51.28 b-f	33.47 b-h	مختبر 30*يوم*بدون غمر Incubator*30day*no soak
80.84 b-g	7.47 c-m	56.83 e-k	57.36 b-d	35.91 a-e	مختبر 30*يوم*30م Incubator*30day*30C
99.22 b-f	7.79 b-k	61.37 d-j	57.77 bc	37.71 a-d	مختبر 30*يوم*40م Incubator*30day*40C
103.92 b-d	8.29 b-h	71.19 b-f	51.49 b-f	35.58 a-g	مختبر 30*يوم*50م Incubator*30day*50C
103.62 b-d	8.12 b-h	62.21 c-j	53.59 b-f	33.85 b-g	مختبر 30*يوم*60م Incubator*30day*60C
85.67 b-g	7.99 b-k	62.84 c-i	48.78 b-g	31.53 c-h	مختبر 45*يوم*بدون غمر Incubator*45day*no soak
99.87 b-e	8.06 b-h	63.80 c-i	50.28 b-g	33.41 b-h	مختبر 45*يوم*30م Incubator*45day*30C
104.5 b-d	8.75 b-g	66.33 c-h	49.24 b-g	33.24 c-h	مختبر 45*يوم*40م Incubator*45day*40C
121.40 b-d	10.89 b a	81.06 a-d	76.90 a	42.55 a	مختبر 45*تنضيد*يوم*50م Incubator*45day*soak50C
113.2 bc	10.38 ad	79.00 a-d	49.77 b-c	33.05 c-h	مختبر 45*تنضيد*يوم*60م Incubator*45day*60C

الأرقام في العمود الواحد التي تمتلك نفس الحروف لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد المديات

Figures carrying the same letter perpendicularly do not differ significantly at rate 0.05 according to Duncan Test multiple ranges.

EFFECTS OF PERIODS AND CONDITIONS OF STRATIFICATION AND SOAKING IN HOT WATER ON SEED GERMINATION AND SEEDLING GROWTH OF *Melia azedarach* L.

Riyadh S. AL-Khaffaf Yaqoob Shamaon Lazar
Forestry Dept. College of Agric. & Forestry / Mosul University / Iraq
Jack_lazaar@yahoo.com

ABSTRACT

This study was carried out in the greenhouse/forestry department /college of agriculture and forestry, to study the effects of stratification period, hot water degrees and stratification degrees on seed germination of *Melia azedarach* seedling growth. The results showed the superiority of 45 days of stratification in all the studied characters (germination energy, germination percentage, seedling length, seedling diameter and number of leaves). The resulted averages were 37.42%, 59.24%, 75.77cm, 9.78mm, 114 leaf respectively. Among the hot water degrees the superiority in all the characters was in the case of 50°C and gave the averages 35.90%, 56.02, 63.89 cm, 8.02mm, 97.14 leaf respectively. Due to stratification degrees; 4°C showed superiority in seedling length character only and gave an average of 57.53 cm. Also the interaction among stratification in the incubator for 45 days and soaking in 50°C hot water were superior in germination energy and germination percentage characters. Furthermore the interaction of stratification for 45 days in refrigerator and soaking degree 50°C was superior in the characters of seedling length ,seedling diameter and number of leaves.

Key words : seed cold-warm stratification , hot water soaking, *Melia azedarach* L.

Received: 31/10/2011 Accepted 12 /12/2011

المصادر

الايمام والبريفكاني، نبيل محمد أمين عبد الله و عبد الرحمن علي محمد (2006). تأثير التنضيد وحامض الجبرليك في النمو الخضري لشتلات ثلاثة أنواع من البنديق ، مجلة زراعة الرافدين، 34(3): 37-49.

داؤد، خالد محمد وزكي عبد الياس (1990). الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية، مديرية الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

الكاتب، منصور يوسف، 2000، تصنيف النباتات البذرية، دار الكتب للطباعة والنشر-جامعة الموصل، العراق.

النحال، إبراهيم وأديب رحمة ومحمد نبيل شبلي (1996). الحراج والمشاتل الحرجية، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، حلب، سوريا.

Anonymous (1994). Growing Multipurpose Trees on Small Farms (2nd ed). Forestry/Fuelwood Research and Development Project, International: 72-73, Bangkok, Thailand.

Bajracharya. D. T, T. B, Bhattarai, M. R Dhakal, M. R. Mandal, S. Sharma, Sitaula and B. K. Vimal, (1985). Some feed values for fodder plants from Nepal. *Angewandte Botanik*. 59: 355-357.

Bhan. S, N. C. Sharma (2011). Effect of Seed Stratification and Chemical Treatments on Seed Germination and Subsequent Seedling

- Darris. D (2008). The Effect of scarification and stratification treatment on the germination of *Danthonia californica* seed from tree population, USD natural resources conservation service, plant material center, conllis OR USA. Growth of Wild apricot (*Prunus armeniaca* L.), Research Journal Of Agricultural Sciences, 2(1): 13-16.
- Davidson J. (1985). Species and Sites. UNDP/FAO Project JBD/791017, Field Document No. 5,50pp.
- Al-Fawaier, K.M.F (1994). Effect Of Stratification Gibberellic Acid (GA3) and Promalin On Germination Of *Pistacia atlantica* Dest, Seeds, M. Sc. Thesis, Faculty of Graduat studies, University of Jordan.
- Florido. B, H. Demesa. B. Priscilla, P.P. Lydia, F. Fe. Cortiguerra, (2002). *Research Information Series on Ecosystems, 14, No.1.*
- Frimpong A., G. Nyarko, H. Bayor, and J.A. Apeliga, (2004). Effect of different seed treatment methods on the percent germination, seedling vigor and biomass production of groundnuts in Ghana, *Pakistan Journal of Biological Sciences* 7(6): 1024-1028-ISSN 1028-8880.
- Garcia_G, M.P.G Martinez, and F.Decenta (2004). Breaking seed dormancy in Almond (*Prunus dulcis* (Mill) D.A. webb), *Scientia Hart, 99: 363-370.*
- Hurtman H, D.Kester, F. Davis, and R. Genever, (1997). Plant Propagation: Principles and Propagation, Newjersey 770.
- Jolasho. A.O., B.O.Odugunda, O.S. Onifede, and J.O. Babayemi, (2006). Effect of ingestion by catte and immersion in hot water and acid on germ inability of Rain tree (*Albizia saman*) seeds, *Tropical Grassland, 40: 244-253.*
- Khan. B. M., B. Koirala, and M. K. Hossain, (2001). Effect of different seed treatment on germination and seedling growth attributes in Ghora Neem (*Melia azedarach* L.), Institute of Forestry and Environmental Sciences, 64,(1), Chittagong University, Bangladesh.
- Raeder. J. E. Roitzsch (1969). Forest Trees in Iraq, University of Mosul.
- Rawat J. M. S.Y.K. Tomar, and V. Rawat, (2010). Effect of startification on seed germination and seedling performance of Wild pomegranate, *Journal of American Science* 6(5):97-99
- Westan F.M., M. Thokozile, (2011). Effect of seed size and pretreatment methods of *Bauhinia thonningii* Schum. on germination and seedling growth, *Afr.Journal Tecnol, 10 (13): 5143-5148.*