تأثير التراكيز وفترات الغمر بحامض الجبراليك على إنبات البذور ونمو شتلات الصنوبر الكناري

صمود حسين علي الحديدي
قسم الغابات /كلية الزراعة والغابات /جامعة الموصل /العراق

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة عام ٢٠٠١ في مشتل قسم الغابات لمعرفة تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبراليك GA3 وفترات غمر مختلفة على إنبات ونمو شتلات الصنوبر الكناري ، وتم استخدام ثلاث تراكيز من حامض الجبراليك صفر و ٢٠٠و٣٠٠ جزء بالمليون ولفترات غمر مختلفة صفر و ١٠ و ١٥ و ٢٠ دقيقة . أظهرت النتائج تفوق تركيز ٣٠٠ جزء بالمليون من حامض الجبراليك على جميع الصفات المدروسة (نسبة الإنبات ونسبة النجاة وطول الشتلة والوزن الجاف للساق والأوراق والجذور) . وأظهرت فترة الغمر ٢٠ دقيقة تفوقا معنويا في تأثيرها على طول الشتلة والوزن الجاف للساق والأوراق والجذور على باقي فترات الغمر . أظهرت نتائج التداخل تفوق البذور المغمورة بتركيز ٣٠٠ جزء بالمليون من حامض الجبراليك ولمدة ٢٠ دقيقة تفوقا معنويا في صفتي الوزن الجاف للساق والأوراق.

المقدمة

الصنوبر الكناري *pinus canariensis* شجرة موطنها الأصلي جبال جزر الكناري في المحيط الأطلسي . ويصل ارتفاعها ٣٠ م وقطرها ١ م وتنتشر في المناطق التي تكون كمية السواقط فيها ٤٠٠ – ٥٠٠ ملم ولا تتحمل درجات الحرارة المنخفضة إلى ما دون الصفر المئوي لفترة طويلة لذا تعد من الأنواع التي يمكنها أن تنمو في المناطق شبه الجافة ، تقاوم أشجار الصنوبر الكناري رياح البحر لذا فإنها يمكن أن تستخدم في تشجير الرمال الساحلية وكذلك يمكنها العيش في الأراضي الكلسية . وتعد أشجار الصنوبر الكناري من أنواع الصنوبريات سريعة النمو حيث تنمو بشكل سريع بحدود من ٧٠ – ١١٠ سم طولا خلال السنة وخشبها ذو لون فاتح وخفيف وطري يصلح للنجارة ولصناعة عجينة الورق . وتعتبر أيضا شجرة تزيينية جميلة لذا تستعمل في تشجير الشوارع والمتنزهات (نحال ، ١٩٩٦) .

وقد أجريت العديد من الدراسات حول تأثير منظمات النمو ومنها حامض الجبراليك الذي يحفز البذور على الإنبات ويسرع من نمو المجموعة الخضرية للصنوبريات والأنواع بطيئة النمو ومن هذه الدراسات العشو (١٩٩٩) حول تأثير التبريد وحامض الجبراليك في إنبات ونمو شتلات الخروب والعشو والخفاف (٢٠٠٠) حول تأثير وزن البذرة وحامض الجبراليك في إنبات ونمو شتلات الصنوبر الثمري والعشو (٢٠٠٤) حول تأثير تراكيز مختلفة من حامض الجبراليك وفترات غمر مختلفة في إنبات بذور ونمو شتلات البراختونيا .

وبالنظر لأهمية العوامل المدروسة في زيادة إنبات البذور أجريت هذه الدراسة للحصول على شتلات بكميات كبيرة ونوعيات جيدة وتهيئتها لعمليات التشجير .

مواد البحث وطرائقه

تم استخدام بذور الصنوبر الكناري والتي تم جلبها من الأردن في بداية شهر كانون الثاني ٢٠٠١وقد قسمت هذه البذور إلى ثلاث مجاميع وكل مجموعة قسمت إلى أربع مجاميع حيث لم تغمر المجموعة الأولى بحامض الجبراليك أي تركيز صفر بينما غمرت المجموعة الثانية بحامض الجبراليك بتركيز ٢٠٠ جزء بالمليون والمجموعة الثالثة غمرت بحامض الجبراليك بتركيز ٣٠٠ جزء بالمليون وبفترات غمر صفر و ١٠ و ١٥ و ٢٠ دقيقة . أما تحضير تراكيز حامض الجبراليك فتم حسب الطريقة الاعتيادية بإذابة ١ غم من مسحوق حامض الجبراليك GA3 في ١ لتر من الماء فتكون لدينا محلول بتركيز ١٠٠٠ جزء بالمليون ولتحضير محلول بتركيز ٢٠٠ جزء بالمليون اخذ ٢٠٠ مللتر من المحلول المحضر وأكمل الحجم إلى اللتر وهكذا بالنسبة للتركيز الأخر . وتم استخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بعاملين االاول تراكيز حامض الجبراليك بثلاث مستويات صفر و ٢٠٠ و٣٠٠ جزء بالمليون العامل الثاني فترات الغمر بأربعة مستويات صفر و ١٠ و ١٥ و ٢٠ دقيقة فتكونت تجربة عاملية ٣ X ٤ (داؤد والياس ، ١٩٩٠) . وكانت التجربة بثلاث مكررات . استعملت ٢٠٠ بذرة في كل وحدة تجريبية للمعاملة حسب توصيات ISTA (١٩٩٨) . وزرعت البذور في أكياس البولي اثيلين معبأة بتربة رملية مزيجية بتاريخ ٢٠ / ١ / ٢٠٠١

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٤/١٠/٢ قبوله ٢٠٠٥/١١/٢٣

وتمت عملية السقي مرة واحدة في اليوم خلال الأشهر شباط وآذار ومرتين في اليوم خلال الأشهر الباقية ، وقد أخذت البيانات الخاصة بنسبة الإنبات في الشهر الأول من بدء الإنبات اما البيانات الأخرى للصفات الباقية فقد أخذت نهاية شهر تشرين الثاني عام ٢٠٠١ وهي (نسبة النجاة وأطوال الشتلات والأوزان الجافة للأوراق والسيقان والجذور) حيث جففت النماذج في فرن كهربائي بدرجة حرارة ١٠٥مْ ولمدة ٢٤ ساعة حتى ثبوت الوزن (Hartman ، ١٩٨٠) وتم استخدام اختبار دنكن متعدد الحدود للمقارنة بين متوسطات المعاملات (داؤد والياس ، ١٩٩٠) .

االنتائج والمناقشة

أولا – صفة نسبة الإنبات ونسبة النجاة % : يظهر الجدول (١) وجود تأثير معنوي عالي لتركيز حامض الجبراليك على كل من نسبة الإنبات ونسبة النجاة بينما لم يظهر أي تأثير معنوي لكل من فترات الغمر بالحامض وتداخل التراكيز مع فترات الغمر على هاتين الصفتين . وتظهر النتائج في الجدول (٢) وجود فروقات معنوية بين تأثير تراكيز الحامض على كل من نسبة الإنبات ونسبة النجاة . فقد اختلفت نسبة الإنبات معنويا عند تركيز ٣٠٠ جزء بالمليون عما هي عليه عند التركيز صفر بينما لم تختلف معنويا عند التركيز ٢٠٠ جزء بالمليون وكذلك فان نسبة الإنبات عند التركيز ٢٠٠ جزء بالمليون لم تختلف معنويا عما هي عليه عند التركيز صفر . فقد بلغ أعلى معدل لنسبة الإنبات عند تركيز ٣٠٠ جزء بالمليون ٥٠.٤٨%واقل معدل عند تركيز صفر بلغ ٣٥.٠٧% ويعزى السبب إلى أن التركيز العالي لحامض الجبراليك قد لعب دورا ايجابيا في تحفيز الجنين على الإنبات (العشو ، ١٩٩٩) .

أما نسبة النجاة عند تركيز ٣٠٠ جزء بالمليون فقد اختلفت معنويا عما هي عليه عند كلا من التركيزين صفر و ٢٠٠ جزء بالمليون وكذلك اختلفت معنويا عند تركيز ٢٠٠ جزء بالمليون عما هي عليه عند تركيز صفر جزء بالمليون وبلغ أعلى معدل لنسبة النجاة عند تركيز ٣٠٠ جزء بالمليون ٤٣.٣٦% واقل معدل لنسبة النجاة عند تركيز صفر جزء بالمليون بلغت ٢٥.٧٩% ويعزى السبب إلى أن التركيز العالي لحامض الجبراليك حفز الجنين على الإنبات المبكر وتكوين مجموعة جذرية متطورة (الخفاف وآخرون، ١٩٩٨) .

الجدول (١)تحليل التباين والتباين التقديري للصفات المدروسة

مصادر التباين	درجات الحرية	الانبات%	النجاة%	طـــــول الشتلة(سم)	الوزن الجاف (غم)		
					الساق	الأوراق	الجذور
القطاعات	٢	٣.٩١	٣٢.٦٣	٠.٠٤	٠.٠٠١	٠.٠٠١	٠.٠٠٠٥
تركيز حامض الجبراليك	٢	*٧٥٥.٧٧	*٩٤١.٨	*٩٥.٢٨	*٠.٢٣٣	*٠.٢٥٥	*٠.٢٦١
فترات الغمر	٣	٤٥.٤٧	٤٦.٦٨	*٣.٢٦	*٠.١٢٧	*٠.٠١٢	٠.٠١٣
تركيز الحامض xفترات الغمر	٦	١٠.٨٧	١٥.٢٧	٠.٥٦	*٠.٠٠٥	٠.٠٠٢	٠.٠٠٣٨
الخطأ التجريبي	٢٤	٧٩.٠٦	٣١.٣٨	٠.٠٢٥	٠.٠٠٠٨	٠.٠٠٠٦	٠.٠١٢

* تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ٠.٠٥

الجدول (٢) اختبار دنكن لبيان تأثير تركيز حامض الجبراليك على الصفات المدروسة

تراكيز الحامض (جزء بالمليون)	الإنبات%	النجاة%	طول الشتلة(سم)	الوزن الجاف (غم)		
				الساق	الأوراق	الجذور
صفر	٣٥.٠٧ ب	٧٩.٢٥ ج	٤.٤٧ ج	٠.٠١٣ ج	٠.٠٤ ج	٠.١٣ ج
٢٠٠	٤١.٣٥ أ ب	٣٢.٥٩ ب	٧.١٥ ب	٠.٠٧١ ب	٠.٠٧ ب	٠.٣٠ ب
٣٠٠	٥٠.٨٤ أ	٤٣.٣٦ أ	١٠.١٠ أ	٠.١٨ أ	٠.١١ أ	٠.٤٣ أ

ثانيا – صفة طول الشتلة :تبين نتائج الجدول (١) وجود تأثير معنوي عالي لعامل حامض الجبراليك وتأثير معنوي لعامل فترات الغمر بحامض الجبراليك ولم يظهر أي تأثير معنوي لتداخل حامض الجبراليك مع فترات الغمر على هذه الصفة . تبين نتائج الجدول (٢) وجود فروقات معنوية بين تراكيز حامض الجبراليك في تأثيرها على صفة طول الشتلة فقد اختلف طول الشتلة عند تركيز ٣٠٠ جزء بالمليون عما هو عليه عند كل من التراكيز

صفر و ٢٠٠ جزء بالمليون وكذلك فان طول الشتلة عند تركيز ٢٠٠ جزء بالمليون قد اختلف معنويا عما هو عليه عند تركيز صفر جزء

بالمليون وقد أعطى التركيز ٣٠٠ جزء بالمليون أعلى معدل لطول الشتلة بلغ ١٠.١٠ سم بينما كان اقل معدل لطول الشتلة بلغ ٤.٤٧ سم عند تركيز صفر وقد يعزى السبب إلى أن التركيز العالي ن حامض الجبراليك يشجع النمو الخضري للشتلات لأنه يعمل على زيادة انقسام واستطالة الخلايا (العشو ، ١٩٩٩) .

تظهر نتائج الجدول (٣) وجود فروقات معنوية بين فترات الغمر في حامض الجبراليك على صفة طول الشتلة فقد اختلف طول الشتلة معنويا عند فترة غمر ٢٠ دقيقة عما هو عليه عند الفترات الأخرى وكذلك فقد اختلف معنويا عند فترة الغمر ١٥ دقيقة عما هو عليه عند فترتي الغمر ١٠دقيقة وبدون غمر . وقد بلغ أعلى معدل لطول الشتلة عند فترة غمر ٢٠ دقيقة ٨ سم واقل معدل لطول الشتلة عند فترة صفر (بدون غمر) بلغ ٦.٦ ويعزى السبب إلى أن طول فترة الغمر تؤدي إلى زيادة نفوذ حامض الجبراليك إلى داخل البذور وبالتالي زيادة تأثيره في تشجيع النمو الخضري (العشو، ٢٠٠٤) .

الجدول (٣) اختبار دنكن لبيان تأثير فترات الغمر المدروسة

فترات الغمر بالدقيقة	الإنبات%	النجاة%	طول الشتلة(سم)	الوزن الجاف (غم)		
				الساق	الأوراق	الجذور
بدون غمر	٤٠.٣ أ	٣٢.١ أ	٦.٦ د	٠.٠٣٥ ج	٠.٢٦ ج	٠.٣٨٥ ب
١٠	٤٠.٨ أ	٣٢.٧ أ	٦.٨ ج	٠.٠٦١ ب	٠.٣١ ب	٠.٣٨٥ ب
١٥	٤٣١ أ	٣٣.٥ أ	٧.٤ ب	٠.٠٦٥ ب	٠.٣٣ أ ب	٠.٤١١ ب
٢٠	٤٥.٢ أ	٣٧.٢ أ	٨ أ	٠.١٧٧ أ	٠.٣٥ أ	٠.٨٤٦ أ

ثالثا -صفة الوز الجاف :

أ-الساق : يظهر من الجدول (١) وجود تأثير معنوي عالي لكل من العاملين تراكيز حامض الجبراليك وفترات الغمر وتأثير معنوي لتداخل حامض الجبراليك وفترات الغمر على الوزن الجاف للساق . تبين نتائج الجدول (٢) وجود فروقات معنوية بين تراكيز حامض الجبراليك على الوزن الجاف للساق فقد اختلف تركيز ٣٠٠ جزء بالمليون معنويا مع كل من التركيزين ٢٠٠ و صفر جزء بالمليون وكذلك اختلف تركيز ٢٠٠ جزء بالمليون مع تركيز صفر جزء بالمليون في تأثيره على هذه الصفة . وقد أعطى التركيز ٣٠٠ جزء بالمليون أعلى معدل للوزن الجاف للساق بلغ ٠.١٨غم بينما أعطى التركيز صفر جزء بالمليون اقل معدل للوزن الجاف للساق بلغ ٠.٠١٣ غم ويعزى السبب إلى أن التركيز العالي من حامض الجبراليك قد شجع على النمو الطولي للساق لأنه يساعد على زيادة انقسام واستطالة الخلايا (العشو ، ٢٠٠٠) . تظهر نتائج الجدول (٣) وجود فروقات معنوية بين فترتا الغمر على الوزن الجاف للساق . فقد اختلفت فترة الغمر ٢٠ دقيقة عن الفترات الأخرى وكذلك اختلفت فترتي الغمر ١٥ و ١٠ دقيقة عن فترة بدون غمر على الوزن الجاف للساق بينما لم تختلف فترتي الغمر صفر و ١٠ دقيقة فيما بينهما وقد أعطت فترة الغمر ٢٠ دقيقة اعلى معدل للوزن الجاف للساق بلغ ٠.١٧٧غم بينما أعطت فترة الغمر صفر أي بدون غمر اقل معدل للوزن الجاف للساق بلغ ٠.٠٥٣ غم ويعزى السبب إلى أن طول فترة الغمر ساعدت حامض الجبراليك على أن يشجع النمو الخضري للشتلة (العشو ، ٢٠٠٤) . وتبين نتائج الجدول (٤) وجود فروقات معنوية بين تداخلات العاملين حامض الجبراليك وفترات الغمر . وقد اختلفت معاملة التداخل ٣٠٠ جزء بالمليون وفترة غمر ٢٠ دقيقة معنويا عن باقي معاملات التداخل وأعطت أعلى معدل للوزن الجاف للساق بلغ ٠.٤٤ غم بينما أعطت معاملات التداخل تركيز صفر جزء بالمليون مع فترة صفر أي بدون غمر اقل معدل للوزن الجاف للساق بلغ ٠.٠١٣ غم . ويعزى السبب إلى التأثير المشترك لتركيز الحامض وطول فترة الغمر .

ب-الأوراق : يشير الجدول (١) إلى وجود تأثير معنوي عالي لكل من العاملين تراكيز حامض الجبراليك وفترات الغمر وتأثير معنوي لتداخل حامض الجبراليك وفترات الغمر على الوزن الجاف للأوراق . تظهر نتائج الجدول (٢) وجود فروقات معنوية بين تراكيز حامض الجبراليك على الوزن الجاف للأوراق . وقد اختلف التركيز ٣٠٠ جزء بالمليون عن التركيزين ٢٠٠ وصفر جزء بالمليون وكذلك اختلف التركيز ٢٠٠ جزء بالمليون مع التركيز صفر جزء بالمليون . وقد أعطى التركيز ٣٠٠ جزء بالمليون أعلى معدل للوزن الجاف للأوراق بلغ ٠.١١ غم بينما أعطى التركيز صفر اقل معدل للوزن الجاف للأوراق بلغ ٠.٠٤ ويعزى السبب إلى أن التركيز العالي من حامض الجبراليك قد شجع النمو الخضري للشتلة (العشو ، ١٩٩٩) .

تظهر نتائج الجدول (٣) وجود فروقات معنوية بين فترات الغمر على هذه الصفة فقد تفوقت فترة الغمر ٢٠ دقيقة على كل من فترتي الغمر ١٠ دقيقة وبدون غمر بينما لم تتفوق على فترة الغمر ١٥ دقيقة وكذلك فان فترة الغمر ١٥ دقيقة تفوقت على فترة بدون غمر بينما لم تختلف عن فترة ١٠ دقيقة .وفترة الغمر ١٠ دقيقة تفوقت على فترة بدون غمر . وقد أعطت فترة الغمر ٢٠ دقيقة أعلى معدل للوزن الجاف للأوراق بلغ ٠.٣٥غم بينما كان اقل معدل للوزن الجاف للاوراق عند فترة بدون غمر بلغ ٠.٢٦ غم ويعزى السبب الى ان الفترة الزمنية ساعدت حامض الجبراليك على تشجيع النمو الخضري وتقليل تأثير مثبطات النمو (العشو ، ٢٠٠٠) . وتبين نتائج الجدول (٤) وجود فروقات معنوية بين معاملات التداخل لكل من العاملين تركيز حامض الجبراليك وفترات الغمر وقد أظهرت معاملة التداخل ٣٠٠ جزء بالمليون وفترة غمر ٢٠ دقيقة تفوقا على جميع معاملات التداخل عدا معاملة التداخل ٣٠٠ جزء بالمليون مع فترة الغمر ١٥ دقيقة لم تظهر تفوق عليها وبلغ أعلى معدل للوزن الجاف فيها ٠.٥٠ غم بينما بلغ اقل معدل للوزن الجاف عند معاملة التداخل تركيز صفر جزء بالمليون وفترة بدون غمر ٠.١٥غم ويعزى السبب إلى التأثير المشترك للتركيز العالي لحامض الجبراليك وطول فترة الغمر قد ساعدت الحامض أن يشجع النمو الخضري للشتلة (العشو ، ٢٠٠٠) .

الجدول (٤) : اختبار دنكن لبيان تاثير التداخل بين تراكيز الحامض وفترات الغمر على الصفات المدروسة

Xتركيز الحامض فترات الغمر	الإنبات%	النجاة%	طول الشتلة(سم)	الوزن الجاف (غم)		
				الساق	الأوراق	الجذور
صفر xدون غمر	١.٦٧ أ	٨.٥٩ أ	١.٤٤ أ	٠.٠١٣ هـ	٠.١٥ هـ	٠.٠٤ أ
صفر x١٠	١١.٦٧ أ	٨.٥٩ أ	١.٤٥ أ	٠.٠١٣ هـ	٠.١٧ هـ	٠.٠٤٧ أ
صفر x٥	١١.٦٥ أ	٨.٥٩ أ	١.٥٢ أ	٠.٠١٣ هـ	٠.١٥ هـ	٠.٠٤٨ أ
صفر x٢٠	١١.٧٧ أ	٨.٥٩ أ	١.٥٤ أ	٠.٠١٣ هـ	٠.١٧ هـ	٠.٠٤ أ
٢٠٠ xبدون غمر	١٣.١٦ أ	١٠.٤ أ	٢.٠٢ أ	٠.٠٥٦ د	٠.٢٣ د	٠.٠٨٢ أ
٢٠٠ x١٠	١٣.٦ أ	١٠.٢٦ أ	٢.٢٢ أ	٠.٠٧ د	٠.٣٢ ج	٠.٠٨٤ أ
٢٠٠ x١٥	١٣.٨٦ أ	١٠.٧٤ أ	٢.٤٧ أ	٠.٠٨ د	٠.٣٢ ج	٠.١١ أ
٢٠٠ x٢٠	١٤.٩٥ أ	١٢.٠٤ أ	٢.٨١ أ	٠.٠٨ د	٠.٣٢ ج	٠.١٢ أ
٣٠٠ xبدون غمر	١٥.٥٣ أ	١٣.١٣ أ	٣.٢ أ	٠.٠٩ ج	٠.٣٢ ج	٠.١٢٨ أ
١٠x٣٠٠	١٦.٠٥ أ	١٣.٨٦ أ	٣.٢ أ	٠.١٠ ج	٠.٤٣ ب	٠.١٣٢ أ
١٥x٣٠٠	١٧.٦٨ أ	١٤.٢٥ أ	٣.٤٢ أ	٠.١٠ ب	٠.٤٨ أ	٠.١٤٦ أ
٢٠ x٣٠٠	١٨.٥٨ أ	١٦.٦٥ أ	٣.٦٥ أ	٠.٤٤ أ	٠.٥٠ أ	٠.١٧١ أ

ج_ الجذور : يبين الجدول (١) وجود تأثير معنوي عالي لحامض الجبراليك وفترات الغمر على هذه الصفة ولم يظهر أي تأثير معنوي لفترات الغمر ولا لتداخلات تراكيز حامض الجبراليك مع فترات الغمر على هذه الصفة . تظهر نتائج الجدول (٢) وجود فروقات معنوية بين تراكيز حامض الجبراليك على الوزن الجاف للجذور فقد تفوق تركيز ٣٠٠ جزء بالمليون على كل من التركيز صفر و٢٠٠ جزء بالمليون وكذلك تفوق التركيز ٢٠٠ جزء بالمليون على التركيز صفر جزء بالمليون . وقد أعطى التركيز ٣٠٠ جزء بالمليون أعلى معدل للوزن الجاف للجذور بلغ ٠.٤٣ غم بينما أعطى التركيز صفر جزء بالمليون اقل معدل للوزن الجاف بلغ ٠.١٣ غم ويعزى السبب إلى أن التركيز العالي لحامض الجبراليك قد حفز على الإنبات المبكر وتكوين مجموعة جذرية اكثر تطورا من باقي التراكيز ٠ العشو وآخرون ، ١٩٩٨) .

وتظهر نتائج الجدول (٣) وجود فروقات معنوية بين فترات الغمر بالحامض على هذه الصفة فقد تفوقت فترة الغمر ٢٠ دقيقة على باقي الفترات بينما لم تظهر فروقات معنوية بين الفترات الأخرى .وقد أعطت فترة الغمر ٢٠ دقيقة أعلى معدل للوزن الجاف للجذور بلغ ٠.٨٤٦ غم بينما أعطت الفترة بدون غمر اقل معدل بلغ ٠.٣٨٥ غم ويعزى السبب أيضا إلى انه بزيادة فترة الغمر بحامض الجبراليك أدى إلى الإسراع من عملية الإنبات وتكوين مجموعة جذرية متطورة .

مجلة زراعة الرافدين (ISSN 1815 – 316 X) المجلد (٣٣) العدد (٤) ٢٠٠٥

EFFECT OF GIBBERELIC ACID CONCENTRATION AND SOAKING PERIODS ON SEED GERMINATION AND SEEDLING GROWTH OF *Pinus canariensis*

Sumood H. Ali
Forest Dept., College of Agric. And Forest, Mosel Univ.,Iraq

ABSTRACT

This study was carried out during 2001 to investigate the effects of soaking of *Pinus canariensis* seeds in different concentration of GA3 (0,200and300) ppm for different periods (0,10,15and20) minutes. Results revealed the superiority of the concentration 300 ppm in all studied characters Vis; germination percentage , survival percentage , seedlings hight and dry weight of stem , leaves & roots . Also,the soaking period of 20 minutes showed superior result due to its effect on seedling hight and dry weight of stem and leaves . As well, the interaction of soaking in the concentration 300 ppm for 20 minutes was superior in its effect on the characters of dry weight of stems& leaves .

المصادر

الخفاف ، رياض صالح ، وجياد عبد وصمود حسين (١٩٩٨) . تأثير التخديش وحامض الجبراليك وفترات الغمر في إنبات ونمو شتلات الصنوبر الثمري . مجلة زراعة الرافدين ٣٠ (١) : ١٠٣ – ١٠٧ .

العشو ، جياد عبد و رياض صالح وصمود حسين (١٩٩٨) . تأثير التخديش وحامض الجبراليك وفترات الغمر على إنبات ونمو شتلات الخروب . مجلة زراعة الرافدين ٣٠ (١) : ٩٧ – ١٠٢ .

العشو ، جياد عبد محمود (١٩٩٩) تأثير التبريد وحامض الجبراليك على إنبات ونمو شتلات الخروب . مجلة زراعةالرافدين ٣١ (١) : ٨٥-٨٩

العشو ، جياد عبد محمود و رياض صالح الخفاف (٢٠٠٠) . تأثير وزن البذرة وحامض الجبراليك في إنبات ونمو شتلات الصنوبر الثمري . مجلة زارعة الرافدين ٢٣ (١) : ٦١-٦٥ .

العشو ، جياد عبد محمود (٢٠٠٤) . تأثير بعض تراكيز حامض الجبراليك وبفترات غمر مختلفة على إنبات البذور ونمو شتلات البراخختونيا (بودرة العبد مجلة التقني ١٧ (٥) : ٧٩ – ٨٦ .

نحال ، إبراهيم نحال وأديب رحمة ومحمد نبيل (١٩٩٦) . الحراج والمشاتل الحراجية . كلية الزراعة جامعة حلب .

داؤد ، خالد محمد وزكي عبد الياس (١٩٩٠) . الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية . مؤسسة دار الكتب . جامعة الموصل .

International Seed Testing Assocation (ISTA) (1989) . Internatioal rules for Seed Testing Annex seed science and technology 11-51-177

Hartman , H. T. And D. E. Kester (1983). Plant Propagation principles and practices 4 ed. 727 prantice – Hall . Inc Englwood cliffs D, N, J, USA.