تأثير أوزان البذور والمعاملات المسبقة في أنبات بذور حبة الخضراء *Pistacia Khinjk* ونمو شتلاتها.

جيداد عبد العشو

قسم الغابات كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير أوزان البذور والتخديش والتبريد بدرجة حرارة -6°C للفترات صفر، ٢٤ و ٤٨ ساعة في أنبات بذور حبة الخضراء ونمو الشتلات. أظهرت الدراسة تفوق البذور ذات الوزن ٤٠-٤٥ ملغم في جميع الصفات. وأعطت أعلى المعدلات للطاقة الانباتية ونسبة الانبات وطول الشتلة وعدد الاوراق والوزن الجاف للساق والاوراق وكانت ٥٣,٨٢% و ٣٢,٨٠% و ٢٩,٢٥ سم و ٢٣,٣٧ سم و ٣,٤٢ غم و ٤,٣٤ غم على التوالي وكذلك تفوقت البذور المخدشة في جميع الصفات عدا الوزن الجاف , وأعطت أعلى المعدلات للطاقة الانباتية % , % , % , اما فترات التبريد فقد

الصفات الطاقة الانباتية % , % , % وطول الشتلة ٣٢,١٢ سم و ٣٤% , اما التداخلات فكان تداخل الوزن - تخديش وتداخل الوزن - ملغم وفترة تبريد ٤ ساعة وتداخل التخديش والتبريد ٤٨ ساعة هم الافضل في جميع الصفات وكذلك التداخل الوزن - ملغم والتخديش وتبريد ٤٨ ساعة هو الافضل في جميع

المقدمة

يوجد في العراق نوعان من حبة الخضراء هما *Pistacia Khinjk* و *Pistacia mutica* . الانواع المتساقطة الاوراق والمنتشرة طبيعيا في المنطقة الشمالية. وبالرغم من ان حبة الخضراء بطيئة النمو الا انها مقاومة للجفاف وتنمو في الترب الفقيرة وعلى ارتفاعات مختلفة ٥٠٠-٢٠٠٠ م بين غابات البلوط والصنوبر (Reader-Roitzsch, ١٩٦٩) وان نوع حبة الخضراء *Pistacia khinjk* واسع الانتشار اذ يوجد في تركيا وايران وافغانستان وباكستان والعراق وسوريا وفلسطين (Khatamsaz,). شجرة يبلغ ارتفاعها من - م لها اكثر من ساق واحد واكثر من تفرع واحد . ماتكون مستديرة وان اغلب فروعها غير مستقيمة . الاوراق مركبة متساقطة تميل الى الجلدية , يتراوح بين - سم ويتراوح عدد الوريقات - زوج ويبلغ الطول من ٣-١٠ سم وعرضها ١,٥-١,٥ (Reader- Roitzsch,). خشبها يستخد في الوقود وعمل الفحم ويستخدم القرويون اوراقها كعلف للمواشي وكمادة دباغية وصبغية (Fatah, ١). في الربيع وبداية الصيف يؤخذ منها العلك عن طريق جرح ووضع اناء فخاري تحته لجمع العلك الذي تفرز الشجرة , وكذلك يمكن الحصول على المواد صمغية ومواد لاصقة . تستخدم اشجار حبة الخضراء من اصول للتطعيم الفستق (Rathore & Thakur, ١٩٩١). ان مصادر إكثار حبة الخضراء يتم عن طريق البذور والتي تعاني من السبات الناتج عن غلاف البذرة والجنين ومن اجل زيادة الإنبات يجب معالجة البذور بعدة طرق منها التخديش والتنضيد والتبريد الاولي واستعمال هرمونات النمو ولذا أجريت هذه الدراسة لزيادة الإنبات وحصول على شتلات جيدة

مواد البحث وطرقه

Pistacia khinjk في شهر تشرين الثاني لعام من ناحية ريكانتي في قضاء العمادية التي تقع على ارتفاع ١٢٠٠-١٣٠٠ م عن سطح البحر من اشجار يتراوح اعمارها ٥٠-٦٠ سنة ثم غمرت البذور في الماء حيث عزلت البذور الفارغة التي ظهرت فوق سطح الماء . قسمت البذور حسب الاوزان الى قسمين الاول يشمل البذور التي وزن البذرة فيها ٢٠-٢٥ ملغم والقسم الاخر يشمل البذور التي وزن البذرة فيها ٤٠-٤٥ ملغم لمعرفة تأثير الوزن . تم تقسيم كل من البذور ذات

تاريخ تسلم البحث / / وقبوله / /

- ملغم الى قسمين لغرض اجراء التخديش على قسم واحد من كل من هذين الوزنين لمعرفة تأثير التخديش عليها . قسمت بذور كل من الوزنين المخدشة وغير مخدشة الى ثلاثة اقسام من اجل تعريضها في درجة حرارة -6°C ساعة لمعرفة تأثير التبريد

. ونتيجة لتداخل العوامل الثلاثة وزن البذور والتخديش وفترات التبريد تكونت تجربة عاملية $3 \times 2 \times 2$ مؤلفة من اثنا عشر معاملة عاملية. وزعت هذه المعاملات في ثلاث مكررات وفق التصميم العشوائي الكامل CRD (داود ١٩٩٠) واحتوت الوحدة التجريبية على ٢٥ بذرة في كل مكرر حسب ISTA (١٩٧٦) وذلك في بداية شهر شباط ٢٠٠٨ في اكياس بلاستيكية معبأة بترية رملية مزيجية وتم ادامة التجربة بالسقي والتعشيب الى نهاية تشرين الاول ٢٠٠٨ , حيث اخذت قياسات الطاقة الانباتية بعد ١٠ ايام من ظهور الانبات حسب المعادلة الطاقة الانباتية % = (عدد البذور الثابتة / عدد البذور الكلي) $\times 100$. ونسبة الانبات حسب المعادلة نسبة الانبات % = (عدد البذور الثابتة خلال فترة الانبات / عدد البذور الكلي) $\times 100$.

وتم حسابها

زان الجافة للساق والاوراق بعد تجفيفها في فرن كهربائي بدرجة حرارة

لحين ثبوت الوزن

(,) كما حولت النسب المئوية تحويلًا زائياً.

النتائج والمناقشة

١- الطاقة الانباتية %: يظهر جدول التحليل الاحصائي () وجود تأثير معنوي عالي البذور والتخديش والتبريد , وتأثير معنوي لتداخل عام اوزان البذور والتخديش ومن اختبار دنكن () وجود فروقات معنوية بين مستويات الازان . - ملغم واعطى اعلى معدل للطاقة الانباتية بلغ % وبفارق معنوي قدره ١٤,٦٤ ويعادل % عن اقل معدل اعطاه الوزن ٢٠-٢٥ ملغم بل . % قد يعزى السبب ان البذور الكبيرة احتوت مواد غذائية اكثر مما في البذور الصغيرة مما سرعت عملية الانبات. وهذه النتيجة تتفق مع ماورده العشو (٢٠٠٤). اما بالنسبة لعامل التخديش فيظهر الجدول نفسه وجود فروقات معنوية بين البذور المخدشة وغير المخدشة فقد تفوقت البذور المخدشة واعطت اعلى معدل للطاقة الانباتية بلغ ٥١,٦٢ % وبزيادة معنوية قدرها ٩,٧٤ وتعاادل ٢٣,٢٥ % عن اقل معدل للطاقة الانباتية التي اعطته البذور غير نشة . وقد يرجع السبب الى ان التخديش سهل نفاذية الماء الى داخل البذرة وساعد الجنين على النمو في اقل مما في البذور غير المخدشة وهذه النتيجة تتفق مع ماورده كل من العشو وعادل (١٩٩٦) و

Hassan () . اما فترات التبريد كما يظهر الجدول نفسه وجود فروقات معنوية بين فترات التبريد . اعطت فترة التبريد ساعة تفوق معنوي على كل من فترة التبريد ٢٤ ساعة وفترة صفر. واعطت اعلى معدل للطاقة الانباتية بلغ ٥١,١٨ % وبزيادة معنوية عن كل من فترة التبريد ٢٤ ساعة وصفر بلغت ٤,٧٢ . وتعاادل % و ٢١,٤٢ % . عن اقل معدل للطاقة الانباتية بلغ ٤٦,٢٤ % و ٤٢,١٥ % ربما يعزى السبب الى ان هذه الفترة ساعدت على تمزيق وتلين غلاف البذرة مما اسرعت في عملية الانبات وهذه النتيجة تتفق مع ماورده العشو ورياض (٢٠٠٠). اما بالنسبة لتأثير التداخل بين اوزان البذور والتخديش فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٣) وجود فروقات معنوية بين تداخلات اوزان البذور والتخديش . فقد تفوق التداخل ٤٠-٤٥ ملغم والتخديش على باقي التداخلات الاخرى . واعطى اعلى معدل للطاقة الانباتية بلغ ٥٦,٨١ % وبفارق معنوي عن كل من تداخل البذور ذات اوزان ٤٠-٤٥ ملغم غير مخدشة وتداخلات البذور ذات الازان ٢٠-٢٥ ملغم مخدشة وغير مخدشة قدره ٥,٩٨ و ١٠,٣٧ و على التوالي ويعادل % , % , %

وقد يعزى السبب الى التأثير المشترك للعاملين اللذان ساعدا الجنين على النمو خلال مدة زمنية قصيرة وذلك عن طريق نفاذية الماء الى داخل البذور وتوفر كمية اكبر من المواد الغذائية المخزونة. وهذه النتيجة تتفق مع Dunlap Barnett (١٩٨٣) اما تأثير التداخل اوزان البذور وفترات التبريد تظهر نتائج اختبار

() وجود فروقات معنوية بين تداخلات اوزان البذور وفترات التبريد . - ملغم وتبريد

الاخرى . واعطى اعلى معدل للطاقة الانباتية بلغ ٦٠,٥١ % ويعادل % عن اقل معدل للطاقة الانباتية الذي اعطاه التداخل ٢٠-٢٥ ملغم وبدون تبريد بلغ % قد يعزى السبب الى التأثير المشترك للعاملين , حيث ان التبريد ساعد على تلين وتمزيق اغلفة البذور والمواد الغذائية الموجودة بكثرة في البذور ذات الازان الكبيرة كل منهما ساعد الجنين على النمو في فترة زمنية قصيرة وهذه النتيجة تتفق مع ماورده العشو (٢٠٠٤). اما بالنسبة لتداخل التخديش وفترات التبريد فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٥) وجود فروقات معنوية بينها في هذه الصفة . فقد تفوق التداخل التخديش والتبريد ٤٨ ساعة على جميع التداخلات الاخرى . واعطى اعلى معدل للطاقة

الانباتية بلغ % ، ويعادل ٥٢% عن اقل معدل للطاقة الانباتية الذي سجل عند التداخل بدون تخديش وبدون تبريد بلغ % . اما بالنسبة للتداخل الثلاثي تظهر النتائج () وجود فروقات معنوية بين مستويات التداخلات في الطاقة الانباتية . فقد تفوق تداخل اوزان - ٤ ملغم وتخديش وتبريد ٤٨ ساعة على جميع التداخلات الاخرى واعطى اعلى معدل للطاقة الانباتية بلغ ٦٥,٢% وبفارق معنوي قدره ٣٧,٤٥% ويعادل ١٣٤,٤٧% عن اقل معدل للطاقة الانباتية الذي - ملغم وبدون تخديش وبدون تبريد % .

٢- نسبة الانبات %:- يظهر جدول تحليل التباين (الجدول) تأثير معنوي عالي لكل من اوزان البذور والتخديش والتبريد وتدخل اوزان البذور والتخديش وتأثير معنوي لتداخل اوزان البذور والتبريد والتدخل الثلاثي للعوامل في هذه الصفة . تظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٢) وجود فروقات معنوية بين اوزان البذور في نسبة الانبات . فقد تفوقت البذور ذات الاوزان ٤٠-٤٥ ملغم واعطت اعلى معدل لنسبة الانبات بلغت ٣٢,٨٠% بزيادة قدرها ٦,٨٦% وتعادل ٢٦,٤٤% عن اقل معدل لنسبة الانبات الذي اعطته البذور ذات الاوزان ٢٠-٢٥ ملغم والذي بلغ ٢٥,٩٤% وقد يعزى السبب الى ان البذور الكبيرة تحتوي على مواد غذائية اكثر مما في البذور الصغيرة مما ساعدت الجنين على النمو وتطور بسرعة وهذه النتيجة تتفق مع ماوردته Dunlap و Barnett (١٩٨٣) . اما بالنسبة للتخديش فتظهر نتائج اختبار دنكن في الجدول نفسه وجود فروقات معنوية بين البذور المخدشة وغير

% وبزيادة معنوية قدرها % .

التي اعطتها البذور غير مخدشة بلغ ٢٣,٦٢% ربما يعود السبب الى ان التخديش سهل نفاذية الماء الى داخل البذور مما شجع الجنين على النمو والتطور وهذه النتيجة تتفق مع ماوردته Rahemi و Baninasab () . اما فترات التبريد فتظهر نتائج اختبار دنكن في الجدول نفسه وجود فروقات معنوية بين مدة التبريد لانبات . فقد تفوقت مدة التبريد ٤٨ ساعة على كل من مدة التبريد ٢٤ ساعة ومدة التبريد صفر ، على معدل لنسبة الانبات بلغ ٣٥,٥٣% وبزيادة معنوية قدرها ٦,٦٧% و ١١,٨% وتعادل ٢٣,١١% عن اقل المعدلات اللتان اعطاه مدة التبريد ٢٤ ساعة ومدة صفر بلغ ٢٨,٨٦% و ٢٣,٧٣% التبريد ٢٤ ساعة تفوقت معنوية على مدة صفر واعطت اعلى معدل بلغ ٢٨,٨٦% وبزيادة معنوية قدرها ٥,٠٠% وتعادل ٢١,٦١% عن اقل معدل اعطته مدة التبريد صفر بلغ ٢٣,٧٣% . وقد يعزى السبب زيادة مدة التبريد لها تأثير ايجابي في زيادة نسبة الانبات وهذه النتيجة تتفق مع نتائج الباحث (شفيق) في دراسته حول انبات بذور النوثوفاكس حيث التبريد ساعد على ليونة غلاف البذور وساعد جنين على النمو والتطور وهذه النتيجة تتفق مع ماوردته العشو () .

عامل التخديش فتظهر نتائج اختبار دنكن (جدول ٣) وجود فروقات معنوية بين التداخلات في صفة نسبة الانبات . فقد تفوق التداخل الوزن - ملغم والتخديش على جميع التداخلات الاخرى ، واعطى اعلى

%

بدون تخديش و ٢٠-٢٥ ملغم بدون تخديش بلغ ١٠,١٤ و ٤,٦٧ و ١٨,٣٦% ويعادل ٣٣,٦٨ و ٥٧,٥٩ و ٨٤,٢٩% على التوالي عن اقل المعدلات التي اعطتها التداخلات ٢٠-٢٥ ملغم والتخديش ٤٠-٤٥ ملغم بدون تخديش و ٢٠-٢٥ ملغم بدون تخديش بلغ ٣٠,١ و ٢٥,٤٧ و ٢١,٧٨% على التوالي وقد يعزى السبب ان البذور الكبيرة تحوي مواد غذائية أكثر والتخديش سهل نفاذية الماء الى الجنين مما زاد من نسبة الانبات . اما تداخل الوزن مع فترات التبريد فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٤) وجود فروقات معنوية بين التداخلات . فقد تفوق كل من التداخل - ملغم وتبريد ٤٨ ساعة ساعة واعطاء اعلى المعدلات لنسبة الانبات بلغت ٣٩,٠٣% و ٤٩% . وبزيادة معنوية بلغت ١ و ١١,٩٢% وتعادل ٨٠,٩٤% و ٥٥,٢٦% عن اقل معدل لنسبة الانبات التي اعطاها التداخل ٢٠-٢٥ ملغم بدون تبريد بلغت ٢١,٥٧% وقد يعزى السبب الى المواد الغذائية المخزونة في البذور الكبيرة وان التبريد شجع على تخليق الجبراليك في الاجنة مما ادى الى زيادة الانبات وهذه النتيجة تتفق مع ماوردته العشو (٢٠٠٤) . اما تداخل التخديش وفترات التبريد تظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٥) وجود فروقات معنوية بين التداخلات في نسبة الانبات . فقد تفوق التداخل تخديش وتبريد ٤٨ ساعة على جميع التداخلات واعطى اعلى معدل بلغ ٤٢,١٢% وبفارق معنوي قدره ٢٣,٥٩% ويعادل ١٢٧,٣٠% عن اقل معدل اعطاه التداخل بدون تخديش وبدون تبريد بلغ ١٨,٥٣% اما بالنسبة لتداخل الثلاثي للعوامل الثلاثة فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٦) وجود فروقات معنوية بين التداخلات في صفة نسبة الانبات . فقد تفوق التداخل ٤٠-٤٥ ملغم والتخديش وتبريد ٤٨ ساعة على جميع التداخلات . واعطى اعلى معدل لنسبة الانبات بلغ ٤٦,٤٥% وبزيادة معنوية قدرها ٢٧,٩٢%

- ملغم بدون تخديش وبدون تبريد

٣- طول الشتلة (سم) :- يظهر جدول التباين (الجدول ١) وجود تأثير معنوي عالي للعوامل الثلاثة الاوزان والتخديش وفترات التبريد , وتأثير معنوي للتداخلات بين هذه العوامل في صفة طول الشتلة . فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٢) وجود فروقات معنوية بين اوزان البذور , فقد اعطى الوزن ٤٠-٤٥ ملغم اعلى معدل لطول الشتلة بلغ ٢٩.٢٥ سم وبفارق معنوي قدره ١٢.٤٢ ويعادل ٧٣.٧٩% عن اقل معدل لطول الشتلة الذي اعطاه الوزن ٢٠-٢٥ ملغم بلغ ١٦.٨٣ سم . وقد يعزى السبب الى ان البذور الكبيرة تحوي مواد غذائية اكثر ساعدت على نمو الجنين وتطور المجموعة الخضرية وهذه النتيجة تتفق مع ماورده الباحثان Chauhan و Raina (١٩٨٠) ان البذور الكبيرة ساعدت على انبات ونمو الشتلات Chirpine . اما بالنسبة لعامل التخديش فتظهر نتائج اختبار دنكن في الجدول نفسه . وجود فروقات معنوية بين تأثير البذور المخدشة والبذور غير مخدشة , فقد اعطت البذور المخدشة اعلى معدل لطول الشتلة بلغ ٢٨.٤١ سم وبزيادة معنوية قدرها ١٠.٧٥% وتعادل ٦٠.٨٧% عن اقل معدل لطول الشتلة الذي اعطته البذور غير مخدشة بلغ ١٧.٦٦ سم . ربما يعزى السبب الى ان التخديش ادى الى الاسراع من الانبات وتكوين مجموعة خضرية متطورة اكثر مما في البذور غير مخدشة وهذه النتيجة تتفق مع الباحثان (العشو وعادل هرمرز ١٩٩٦) . اما فترات التبريد فتظهر نتائج اختبار دنكن في الجدول نفسه وجود فروقات معنوية بين مدد التبريد . فقد تفوقت مدة التبريد ٤٨ ساعة على كل من مدتي التبريد ٢٤ ساعة وصفر ساعة واعطت اعلى معدل لطول الشتلة بلغ ٣٢.١٢ سم وبفارق معنوي قدره ٧.٦٢ و ١٩.٦٢ ويعادل ٣١.١ و ١٥٦.٩٦% عن اقل المعدلات لطول الشتلة التي اعطته مدتي التبريد ٢٤ ساعة بدون تبريد بلغاه ٢٤.٥ سم و ١٢.٥ سم اما مدة التبريد ٢٤ ساعة فقد تفوقت على مدة بدون تبريد واعطت اعلى معدل بلغ ٢٤.٥ سم وبفارق معنوي قدره ١٢ ويعادل ٩٦% عن اقل معدل لطول الشتلة الذي اعطته مدة بدون تبريد بلغ ١٢.٥ سم . وقد يعزى السبب الى ان التبريد شجع تلين غلاف البذور وتخليق الجبرالين في الاجنة مما ادى الى الاسراع من الانبات وتكوين مجموعة جذرية وخضرية اكثر مما في البذور غير المبردة . وهذه النتيجة تتفق مع ماورده العشو ورياض (٢٠٠٠) . اما بالنسبة لتداخل الوزن مع التخديش فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٣) وجود فروقات معنوية بين التداخلات الثنائية . فقد تفوق التداخل ٤٠-٤٥ ملغم والتخديش واعطى اعلى معدل لطول الشتلة بلغ ٣٧.٤١ سم وبفارق معنوي قدره ٢٣.١٦ ويعادل ١٦٢.٥٢% عن اقل معدل لطول الشتلة الذي اعطاه التداخل ٢٠-٢٥ ملغم بدون تخديش بلغ ١٤.٢٥ سم . اما تدخل الوزن ومدد التبريد تظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٤) وجود فروقات معنوية بين التداخلات في صفة طول الشتلة . فقد اعطى التداخل ٤٠-٤٥ ملغم وتبريد ٤٨ ساعة اعلى معدل لطول الشتلة بلغ ٤٠.٨٧ سم وبفارق معنوي قدره ٣٣.٣٧ ويعادل ٤٤٤.٩٣% عن اقل معدل لطول الشتلة الذي اعطاه التداخل ٢٠-٢٥ ملغم بدون تبريد بلغ ٧.٥ سم . وقد يعود السبب الى التأثير المشترك للوزن والتبريد , حيث البذور الكبيرة تحوي مواد غذائية اكثر وان مدة التبريد ٤٨ ساعة ادت الى تخليق الجبرالين بكميات كبيرة مما ساعد في الاسراع والانبات وتكوين مجموعة جذرية وخضرية متطورة وهذه النتيجة تتفق مع ماورده العشو (٢٠٠٤) . اما بالنسبة للتداخل بين التخديش ومدد التبريد فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٥) وجود فروقات معنوية بين التداخلات . فقد اعطى تداخل التخديش والتبريد ٤٨ ساعة اعلى معدل لطول الشتلة بلغ ٣٨.٧٥ سم وبفارق معنوي قدره ٢٧.٨٨ ويعادل ٢٥٦.٤٨% عن اقل معدل لطول الشتلة الذي اعطاه التداخل بدون تخديش وبدون تبريد بلغ ١٠.٨٧ سم . وقد يعزى السبب الى ان التخديش والتبريد اسرعا في تقصير مدة الانبات مما ادى الى تكوين شتلات متطورة وجيدة . وهذه النتيجة تتفق مع نتائج Kaska و Kafkas (٢٠٠٨) . اما بالنسبة لتداخل الثلاثي بين العوامل فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٦) وجود فروقات معنوية بين التداخلات الثلاثية . فقد اظهر التداخل ٤٠-٤٥ ملغم وتخديش وتبريد ٤٨ ساعة اعلى معدل لطول الشتلة بلغ ٥١.٢٥ سم وبفارق معنوي قدره ٤١ ويعادل ٤٠٠% عن اقل معدل لطول الشتلة الذي اعطاه التداخل ٢٠-٢٥ ملغم بدون تخديش وبدون تبريد والذي بلغ

- عدد الاوراق :- يظهر جدول التحليل الاحصائي (الجدول ١) وجود تأثير معنوي عالي لكل من العوامل وتأثير معنوي لتداخل وزن البذور والتبريد في صفة عدد الاوراق للشتلة الواحدة فتظهر نتائج اختبار (الجدول ٢) وجود فروقات معنوية بين اوزان البذور . فقد تفوق الوزن ٤٠-٤٥ ملغم واعطى اعلى عدد الاوراق بلغ ٢٣.٣٧ ورقة وبفارق معنوي قدره ٣.١٧ يعادل ١٥.٦٩% عن اقل معدل لعدد الاوراق الذي اعطاه الوزن ٢٠-٢٥ ملغم بلغ ٢٠.٢٠ ورقة . وقد يعزى السبب الى ان البذور الكبيرة تحوي اد غذائية كثيرة مما ادى الى نمو افضل للبادرات في المراحل الاولى من الانبات وهذه النتيجة تتفق مع العشو ورياض () . اما عامل التخديش فتظهر نتائج اختبار دنكن الجدول نفسه , معنوية بين مستويات التخديش , ورقة بزيادة

معنوية قدرها ٤.٨٧ وتعادل ٢٤.٩٢% عن اقل معدل لعدد الاوراق الذي اعطته البذور غير المخدشة . وقد يكون السبب ان التخصيش سهل من عملية الانبات وهذه النتيجة تتفق مع ماوردته Kafkas و Kaska (٢٠٠٨) اما بالنسبة للتبريد فقد اظهرت نتائج اختبار دنكن في الجدول نفسه . وجود فروقات معنوية بين مستويات التبريد . فقد تفوقت مدة التبريد ٤٨ ساعة على كل من مدتي التبريد ٢٤ ساعة وصفر , واعطت اعلى معدل لعدد الاوراق بلغ ٢٦.٥٦ ورقة وازيادة معنوية قدرها ٥.٣١ و ٨.٤٤ على كل من مدة التبريد ٢٤ ساعة وصفر وتعادل ٢٤.٩٨% و ٤٦.٥٧% عن اقل معدل لعدد الاوراق عند كل من مدة التبريد ٢٤ ساعة وصفر والذي بلغ ٢١.٢٥ و ١٨.١٢ ورقة . اما بالنسبة لتداخل الوزن مع التخصيش فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٣) وجود فروقات معنوية بين التداخلات الوزن والتخصيش . فقد تفوق التداخل ٤٠-٤٥ ملغم والتخصيش واعطى اعلى معدل لعدد الاوراق بلغ ٢٧.٣٣ ورقة وازيادة معنوية قدرها ٨.٤٢ وتعادل ٤٤.٥٢% عن اقل معدل لعدد الاوراق والذي اعطاه التداخل ٢٠-٢٥ ملغم وبدون تخصيش بلغ ١٨.٩١ ورقة . اما تداخل الوزن مع فترات التبريد فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٤) وجود فروقات معنوية بين التداخلات . فقد اعطى التداخل وزن البذور ٤٥-٤٠ ملغم وتبريد ٤٨ ساعة اعلى معدل لعدد الاوراق بلغ ١٧.٥ . ويعادل %

- ملغم بدون تبريد بلغ ١٧.٥ . اما بالنسبة للتداخل بين التخصيش وفترات التبريد فتظهر نتائج اختبار (الجدول ٥) وجود فروقات معنوية بين التداخلات . فقد تفوق التداخل التخصيش وتبريد ٤٨ ساعة ويعادل %

تداخل بدون تخصيش وبدون تبريد بلغ ١٦.٢٥ ورقة . اما بالنسبة للتداخل الثلاثي تشير نتائج اختبار دنكن (جدول ٦) وجود فروقات معنوية بين التداخلات الثلاثية فقد اعطى التداخل - ملغم وتخصيش وتبريد ساعة اعلى معدل لعدد الاوراق بلغ ٣٣.٧٥ ورقة وبفارق معنوي قدره . ويعادل % مدل لعدد الاوراق الذي اعطاه التداخل ٢٠-٢٥ ملغم بدون تخصيش وبدون تبريد.

٥- **الوزن الجاف (غم) :- الساق :-** تظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ١) وجود تأثير معنوي لعامل الوزن في الوزن الجاف للساق . وتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٢) وجود فروقات معنوية بين مستويات في الوزن الجاف للساق . فقد اعطى وزن البذور ٤٥-٤٠ ملغم اعلى معدل للوزن الجاف للساق بلغ غم وبفارق معنوي قدره ١.٤٣ ويعادل ٧١.٨٥% عن اقل معدل للوزن الجاف للساق الذي اعطاه . وقد يعزى السبب الى ان البذور الكبيرة تحوي مواد غذائية اكثر مما في البذور الصغيرة التي شجعت نمو الجنين وتكوين شتلات متطورة وهذه النتيجة تتفق مع ماوردته (العشو ٢٠٠٥) . اما بالنسبة لتداخل الوزن مع التخصيش فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٣) وجود فروقات معنوية بين التداخلات . فقد اعطى كل من التداخلين ٤٥-٤٠ ملغم ومدد التبريد ٤٨ ساعة و ٢٤ ساعة اعلى المعدلات للوزن الجاف للساق بلغ ٣.٨٧ غم و ٣.٨٤ غم وبفارق معنوي قدره ٢.٥٧ و ٢.٥٤ ويعادل ١٩٧.٦٩ و ١٩٥.٣٨% على التوالي عن اقل معدل للوزن الجاف للساق الذي اعطاه التداخل ٢٠-٢٥ ملغم بدون تبريد . اما بالنسبة لتداخل التخصيش ومدد التبريد فقد تظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٥) وجود فروقات معنوية بين تداخلات العاملين . تداخل التخصيش وتبريد

للساق بلغ ٣.٨٠ غم وبفارق معنوي قدره ١.٩٢ ويعادل ١٠٢.١٢% عن اقل معدل للوزن الجاف الذي اعطاه التداخل بدون تخصيش وبدون تبريد بلغ ١.٨٨ غم . اما بالنسبة لتداخل الثلاثي تظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٦) وجود فروقات معنوية بين التداخلات . فقد اعطى التداخل ٤٥-٤٠ ملغم وتخصيش وتبريد ٤٨ ساعة اعلى معدل للوزن الجاف للساق بلغ ٥.٠٠ غم وبفارق معنوي قدره ٤.٠٤ ويعادل ٤٢٠.٨٣% عن - ملغم بدون تخصيش وبدون تبريد بلغ .

() :التباين والتباين التقديري وتأثيرهما

مصادر التباين	درجات الحرية	الطاقة الانباتية	نسبة الانبات	طول الشتلة(سم)	عدد الاوراق	الوزن الجاف (غم)
الاوراق	الساق					
اوزان البذور	١	** ٥٦٥.١	**٢٣٩٨.٧	**١٨٥.٠	**١٥٠.٥٢	**٣٤.٧٥
التخصيش	١	** ١٥٨٧.٠	** ١١٤٠.٣٥	**١٣٨٦.٧٥	**٢٨٥.١٨	**٥٦.٢٦
التبريد	٢	**٥٥٩.٦٧	**٣٦٤.٣٢	**١٥٦٦.٠٨	**٢٩١.١٤	**١٨.٠٥
اوزان البذور*التخصيش	١	*١٢١.١٥٩	**١٧٠.٠٣	*٣٧٤.٠٨	٦٣.٠٢	٠.١٠
اوزان البذور*التبريد	٢	٢٤.٢٩	*٤٢.٣١	*٢٩٥.٠٨	*٧٨.٠٢	٢.٨٦

التخديش*التبريد	٢	٨.٧١	٢.٤٢	*١٧٤.٩٩	٥٠.٨١	٢.٥٠	٠.٦٠
اوزان البذور x التخديش x التبريد	٢	٧.٤	*٦٣.٠٥	٥٦.٥٨	٤٢.١٤	٤.٦٥	٠.٠٦
الخطأ التجريبي	٢٤	١٧.٧٦	١٣.١٦	٤٨.٣٨	٢٢.٤٢	٤.٤٤	٧.٢١

**

() : لبيان تأثير وزن البذور () والتخديش وفترات التبريد ()

العوامل	الطاقة الانباتية %	نسبة الانبات %	معدل طول الشتلة سم	معدل عدد الاوراق	الوزن الجاف (غم)	
					الساق	الاوراق
اوزان البذور ٢٥-٢٠ ٤٥-٤٠	ب ٣٩.٦٨ أ ٥٣.٨٢	ب ٢٥.٩٤ أ ٣٢.٨٠	ب ١٦.٨٣ أ ٢٩.٢٥	ب ٢٠.٢٠ أ ٢٣.٣٧	ب ١.٩٩ أ ٣.٤٢	ب ٣.٧ أ ٤.٣٤
التخديش بدون تخديش تخديش	ب ٤١.٨١ أ ٥١.٦٢	ب ٢٣.٦٢ أ ٣٥.١٢	ب ١٧.٦٦ أ ٢٨.٤١	ب ١٩.٥٤ أ ٢٤.٤١	أ ٢.٢٩ أ ٣.١١	ب ٢.٩٤ أ ٥.١٠
التبريد ساعة صفر ٢٤ ٤٨	ب ٤٢.١٥ ب ٤٦.٤٢ أ ٥١.١٨	ب ٢٣.٧٣ ب ٢٨.٨٦ أ ٣٥.٥٣	ب ١٢.٥ ب ٢٤.٥ أ ٣٢.١٢	ب ١٨.١٢ ب ٢١.٢٥ أ ٢٦.٥٦	أ ١.٩٢ أ ٣.٠٧ أ ٣.١٢	ب ٢.٩٤ أ ٤.٥٦ أ ٤.٧٠

وادي تحمل نفس الحروف لاختلاف معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود تحت مستوي احتمال .

() : اختبار دنكن لبيان تأثير تداخل وزن البذور ملغم والتخديش على الصفات المدروسة

اوزان البذور x التخديش	الطاقة الانباتية %	نسبة الانبات %	معدل طول الشتلة (سم)	معدل عدد الاوراق	الوزن الجاف (غم)	
					الساق	الاوراق
٢٥-٢٠ x بدون تخديش	ب ٣٢.٣٩	ب ٢١.٧٨	ب ١٤.٢٥	ب ١٨.٩١	أ ١.٦٠	ب ٢.٦٠
٢٥-٢٠ x التخديش	ب ٤٦.٤٤	ب ٣٠.١	ب ١٩.٤١	ب ٢١.٥	أ ٢.٣٨	ب ٣.٢٧
٤٥-٤٠ x بدون تخديش	ب ٥٠.٨٣	ب ٢٥.٤٧	ب ٢١.٠٨	ب ٢٠.١٦	أ ٢.٩٨	ب ٤.٧٩
٤٥-٤٠ x التخديش	أ ٥٦.٨١	أ ٤٠.١٤	أ ٣٧.٤١	أ ٢٧.٣٣	أ ٣.٤٢	أ ٥.٤١

لاتختلف معنويا حسب اختبار دنكن تحت مستوى احتمال .

() : اختبار دنكن لبيان تأثير تداخل وزن البذور () ديش على الصفات المدروسة

اوزان البذور ملغم x فترات التبريد ساعة	الطاقة الانباتية %	نسبة الانبات %	طول الشتلة (سم)	معدل عدد الاوراق	الوزن الجاف (غم)	
					الساق	الاوراق
٢٥-٢٠ بدون تبريد	٣٦.٤٢ هـ	٢١.٥٧ د	٧.٥	١٧.٥ د	١.٣ ب	٢.٦٧ أ
٢٥-٢٠ تبريد ٢٤ ساعة	٣٩.٨٢ د	٢٤.٢٤ جـ	١٠.٥٨ د	١٩.١٢ جـ	٢.٣١ أ ب	٢.٩٢ أ
٢٥-٢٠ تبريد ٤٨ ساعة	٤٢.٨٠ د	٣٢.٠٢ ب	١٥.٥٨ جـ	٢٤.٠٠ ب	٢.٣٧ أ ب	٤.٠١ أ
٤٥-٤٠ بدون تبريد	٤٧.٨٨ جـ	٢٥.٩ جـ	١٣.٧٥ جـ	١٨.٧٥ جـ	٢.٥٣ أ ب	٤.١٧ أ
٤٥-٤٠ تبريد ٢٤ ساعة	٣٥.٠٢ ب	٣٣.٢٩ ب	٣٣.٢٩ ب	٢٣.٣٧ جـ	١٣.٨٤	٤.٩٥ أ
٤٥-٤٠ تبريد ٤٨ ساعة	٦٠.٥١ أ	٣٩.٠٣ أ	٤٠.٨٧ أ	٢٩.١٢ أ	١٣.٨٧	٥.٤٠ أ

الارقام في الصف العمودي التي تحمل نفس الحروف لا تختلف معنويًا حسب اختبار دنكن تحت مستوى احتمال .

() : اختبار دنكن لبيان تأثير تداخل التخديش وفترات التبريد ()

التخديش x فترات التبريد ساعة	الطاقة الانباتية %	نسبة الانبات %	طول الشتلة (سم)	معدل عدد الاوراق	الوزن الجاف (غم)	
					الساق	الاوراق
بدون تخديش بدون تبريد	٣٧.١٤ هـ	١٨.٥٣ هـ	١٠.٨٧ جـ	١٦.٢٥ جـ	١.٨٨ ب	١.٨٨ ب
بدون تخديش تبريد ٢٤ ساعة	٤١.٩٩ د	٢٣.٤١ د	١٦.٦٢ جـ	١٧.٨٧ جـ	١.٩٥ ب	٣.٢١ أ ب
بدون تخديش تبريد ٤٨ ساعة	٤٦.٥٠ جـ	٢٨.٩٤ جـ	٢٥.٥ ب	٢٤.٥ أ ب	٢.٣١ أ ب	٣.٥٢ أ ب
تخديش بدون تبريد	٤٧.١٦ جـ	٢٨.٩٤ جـ	١٤.١٢ جـ	٢٠.٠٠ ب	٢.٦٥ أ ب	٣.٧١ أ ب
تخديش تبريد ٢٤ ساعة	٥٠.٢٦ ب	٣٤.٣٢ ب	٣٢.٣٧ أ ب	٢٤.٦٢ أ ب	٣.٨٨ أ ب	٥.٥٩ أ
تخديش تبريد ٤٨ ساعة	٦٥.٨٦ أ	٤٢.١٢ أ	٣٨.٧٥ أ	٢٨.٦٢ أ	٣.٨٠ أ	٦.٠٠ أ

الارقام في الصف العمودي الواحد وتحمل نفس الحروف لا تختلف معنويًا حسب اختبار دنكن تحت مستوى .

() : اختبار دنكن لبيان تأثير تداخل وزن البذور () والتخديش وفترات التبريد ()

المعاملات	الطاقة الانباتية %	نسبة الانبات %	طول الشتلة (سم)	عدد الاوراق	الوزن الجاف (غم)	
					الساق	الاوراق
٢٥-٢٠ بدون تخديش بدون تبريد	٢٧.٨٥	١٨.٥٣ ز	١٠.٢٥ د	١٥	٠.٩٦ ب	١.٩٦ ب
٢٥-٢٠ بدون تخديش تبريد ٢٤ ساعة	٣٣.٢١ د	٢٠.٥٥ و	١٢	١٧.٢٥ جـ	١.٤٠ ب	٢.٧٣ ب
٢٥-٢٠ تخديش تبريد ٤٨ ساعة	٣٧.٧٢ د	٢٦.٢٧ هـ	٢٠.٥ جـ	٢٤.٥ ب جـ	٢.٤٥ أ ب	٣.١٢ أ ب
٢٥-٢٠ تخديش بدون تبريد	٤٥.٠٠ جـ	٢٤.٦١ و	١٢.٢٥ د	٢٠.٠ جـ	١.٦٤ ب	١٣.٨٨ ب
٢٥-٢٠ تخديش تبريد ٢٤ ساعة	٤٦.٤٤ جـ	٢٧.٩٢ هـ	١٩.٧٥ جـ	٢١.٠ جـ	٢.٢١ أ ب	١٥.٢٩ ب
٢٥-٢٠ تخديش تبريد ٤٨ ساعة	٤٧.٨٨ جـ	٣٧.٧٨ ب جـ	٢٦.٢٥ ب جـ	٢٣.٥ ب جـ	٢.٢٩ أ ب	١٥.٢١ ب
٤٥-٤٠ بدون تخديش بدون تبريد	٤٦.٤٤ جـ	١٨.٥٣ ز	١١.٥ د	١٧.٥ جـ	٢.٩٥ أ ب	١.٨ ب
٤٥-٤٠ بدون تخديش تبريد ٢٤ ساعة	٥٠.٧٧ ب جـ	٢٦.٢٧ هـ	٢١.٢٥ جـ	١٨.٥ جـ	٣.٣٢ أ ب	١٤.٠٩ أ ب
٤٥-٤٠ بدون تخديش تبريد ٤٨ ساعة	٥٥.٢٨ ب	٣١.٦١ د هـ	٣٠.٥ ب	٢٤.٥ ب جـ	٢.٦٨ أ ب	٣.٩٢ أ ب
٤٥-٤٠ تخديش بدون تبريد	٤٩.٣٢ جـ	٣٣.٢٧ جـ	١٦.٠ د	٢٠.٠ جـ	٢.١٢ ب	٣.٥٥ أ ب
٤٥-٤٠ تخديش تبريد ٢٤ ساعة	٥٥.٢٨ ب	٤٠.٧١ ب	١٤.٥٠ ب	٢٨.٢٥ أ ب	٤.٣٦ أ ب	٦.٧٢ أ ب
٤٥-٤٠ تخديش تبريد ٤٨ ساعة	٦٥.٣ أ	٤٦.٤٥ أ	١٥.٢٥ د	٣٣.٧٥ أ	٥.٠٧ أ	١٥.٩٧ أ ب

رقام في الصف العمودي الواحد وتحمل نفس الحروف لا تختلف معنويًا حسب اختبار دنكن تحت مستوى .

ب-الاوراق:- يظهر جدول الاحصائي () تأثير معنوي لكل من العوامل الثلاثة الوزن والتخديش ومدد التبريد في صفة الوزن الجاف للاوراق. من اختبار دنكن () هـ النتائج وجود فروقات معنوية بين اوزان البذور في هذه الصفة. فقد تفوق الوزن ٤٥-٤٠ ملغم واعطى اعلى معدل للوزن الجاف للاوراق بلغ ٤.٣٤ غم وبفارق معنوي قدره ٠.٦٤. ويعادل ١٧.٢٩ % عن اقل معدل للوزن الجاف للاوراق الذي اعطاه الوزن ٢٥-٢٠ ملغم وبلغ ٣.٧ غم. وقد يعزى السبب الى ان البذور الكبيرة تحوي مواد غذائية مخزونة اكثر من البذور الصغيرة، مما شجع الجنين على الاسراع في النمو والانبات وتكوين شتلات متطورة وجيدة وهذه النتيجة تتفق مع ماورده Chauhun و Raina (١٩٨٠). اما بالنسبة لعامل التخديش فتظهر نتائج اختبار دنكن الجدول نفسه. وجود فروقات معنوية بين البذور المخدشة والبذور غير مخدشة. فقد اعطت البذور المخدشة اعلى معدل للوزن الجاف للاوراق بلغ ٥.١٠. وبزيادة معنوية قدرها ٢.١٦. وتعادل ٧٣.٤٦ % عن اقل معدل للوزن الجاف للاوراق بلغ ٢.٩٤ غم والذي اعطته البذور غير المخدشة. وقد يعزى السبب الى ان التخديش ساعد في نفاذية الماء الى داخل البذور وشجع الجنين على الاسراع في عملية

الانبات وتكوين شتلات جيدة ومتطورة. وهذه النتيجة تتفق مع ماوردته Kafkas Kaska () . بالنسبة لمدد التبريد فتظهر نتائج اختبار دنكن في الجدول نفسه وجود فروقات معنوية بين مدد التبريد . تفوقت كل من مدة التبريد ساعة على مدة التبريد صفر , واعطت مدة التبريد معدل للوزن الجاف للاوراق بلغ ٤.٧٠ غم بزيادة معنوية قدرها ١.٩١ وتعادل ٦٨.٤٥% عن اقل معدل للوزن الجاف للاوراق الذي اعطته مدة تبريد صفر بلغ ٢.٧٩ غم . وقد يعزى السبب الى ان التبريد قد شجع على تخليق حامض الجبرالين في البذور مما ادى في اسراع الانبات ونمو الشتلات وهذه النتيجة تتفق مع ماوردته العشو (١٩٩٩). اما بالنسبة لتداخل اوزان البذور والتخديش فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٣) وجود فروقات معنوية بين التداخلات في صفة الوزن الجاف للاوراق. فقد اعطى التداخل ٤٠-٤٥ ملغم والتخديش اعلى معدل للوزن الجاف للاوراق بلغ ٥.٤١ غم وبزيادة معنوية قدرها ٢.٨١ وتعادل ١٠٨.٠٧% عن اقل معدل للوزن الجاف الذي اعطاه التداخل ٢٠-٢٥ ملغم بدون تخديش وبلغ ٢.٦٠ غم اما بالنسبة تخديش وفترات التبريد فتظهر نتائج اختبار دنكن () وجود فروقات معنوية بين التداخلات في هذه الصفة, فقد اعطى التداخل التخديش وتبريد ويعادل ٢١٤% عن اقل معدل للوزن الجاف للاوراق الذي اعطاه التداخل بدون تخديش بدون تبريد بلغ . اما بالنسبة لتداخل الثلاثي فتظهر نتائج اختبار دنكن (الجدول ٦) وجود فروقات معنوية بين التداخلات الثلاثية , فقد اعطى التداخل الثلاثي ٤٠-٤٥ ملغم وتخديش وتبريد ٤٨ بلغ ٥.٩٧ غم وبفارق معنوي قدره ٤.٠١ ويعادل ٢٠.٤٥٩% عن طاءه التداخل ٢٠-٢٥ ملغم بدون تخديش بدون تبريد بلغ ١.٩٦ غم .

EFFECT OF SEED WEIGHTS AND PRETREATMENTS ON SEED GERMINATION SEEDLING AND GROWTH OF *Pistacia Khinjuk* (stock)

Jyad .A.AL-Ashoo

College of Agric . and forestry.mosul univ.,Iraq

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effect of seed wight ,scarification and chilling at $-6^{\pm 2}$ c for three period vis . 0 ,24 and 48 hour .The results revealed the superior of the seed weight 40-45 mg in alls character studied and gave high average of germination energy ,germination percentage , seedling length numbere of leaves and dry weight of stem and leaves (53.82%,32.80% ,29.25 cm,23.27 and 3.42 gm,4.34 gm). The scarification seeds showed superiority in all characters except the dry weight of stem and giving highest averge of germination energy 51.62% germination percentage 35.12 % ,seedling length 28.41 cm number of leave 24.41 and dry weight of leave 5.10 gm . The chilling period 48 hour was superioir in alls character germination energy 51.18% germination percentage 35.53% , seedling length 32.12 cm , number of the leave 26.56 ,dry weight of stem3.12 gm and leave 4.70 gm . The interaction weight 40-45 mg scarification, interaction weight 40-45 mg chilling period 48 hour, The interaction scarification and chilling period 48 hour were the best interactions in all characters.

المصادر

جياذ عيد وعادل هرمز () .تأثير بعض المعاملات على انبات بذور البونسيانا Poinciana regia.Boj ,مجلة زراعة الرافدين مجلد - جياذ عبد () . تأثير التبريد و حامض الجبراليك GA3 على انبات و نمو شتلات الخروب زراعة الرافدين مجلد () : - .

- جواد عبد () . تأثير اوزان البذور وفترات التبريد في انبات ونمو شتلات الصنوبر Pinus Pineal, المجلة العراقية للعلوم الزراعية المجلد () () . -
- جواد عبد ورياض صالح () . تأثير وزن البذور الجبراليك في وانبات شتلات ,مجلة زراعة الرافدين () : -
- رياض صالح () . تأثير التبريد وحامض الجبراليك في انبات ونمو شتلات الصنوبر Pinus Pineal L. ,مجلة زراعة الرافدين مجلد () . -
- خالد محمد وزكي عبد الياس . الطرق الاحصائية للابحاث الزراعية ,وزارة التعليم العالي , مديرية دار الكتب والنشر .
- Baninasab. and M.Rahemi (2008). The Effect of scarification, cold stratification and Gibberellic Acid Treatment on Germination of Kholkhong seeds
- Chauhan, P.S. and v.Raina(1980). Effect of seed weight on germination and growth of chir Pine(pinus roxburghii sargent) the Indian forster.106(1)
- Dunlap, J.B.and J.P.Barnett(1983). In fluence of seed size on germination and early development of loblolly pine(pinus Luedal.) germination.can.j.for.Res, 13:40-44.
- Hassan Abu-Qaoud (2007). Effect of scarification , gibberellic acid and stratification on seed germination of three pistacia species. An-Najah univ.J. Res (N.SC.)Vol.21.
- ISTA. International seed Testing ,Association(1989).international rules for seed testing , Annexes , sci.and technology L 1-51-177 IST.AAA.N/H-Norway
- Khatamsaz ,M. (1987).Flora of Iran, No.3.Ancardiaceae .Research Institute of forest and Rangelands, Ministry of Agriculture , Tehran,Iran.
- Kafkas,S and N. Kaska (2008). The effect of Scarification Stratification and GA₃ Treatment on the germination of Seeds and seedling growth in selected P. khinjuk types . ISHS Acta Horticulturae 470:11
- Fatahi, M. (1996) the exploitation from wild pistachio trees in kordestan, first National symposium on Benesh, 11am. Iran.
- Raeder-Roitzsch, J. E. ,(1969). Forest trees in Iraq . pub. Fac. Griculture, University of Mosul.pp:169.
- Thakur,B.S. and D.S. Rathore, (1991).Pistachio. in: Temperate Fruits. Mitra, S.K.,S.K. Bose and D.S Rathore [Eds],Horticulture and Allied publishers ,Calcutta,India,pp;451-470.
- Shafiq, Y. (1982). Effect of gibberellic acid GA₃ and pre-chilling on germination percentage of Noth of oblique. For .Abstr. Vol 43,No.3.