تأثير إزالة الغلاف والتنضيد وحامض الجبرليك (GA_3) في إنبات البذور لثلاثة أصناف من البندق *Corylus avellana* L.

نبيل محمد أمين عبد الله الإمام عبد الرحمن علي محمد لبريفكاني
قسم البستنة / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل المعهد التقني في الموصل

الخلاصة

نفذت هذه التجربة لدراسة تأثير فترات التنضيد البارد الرطب لبذور ثلاث أصناف من البندق وهي صفرو ٦٠ و ٩٠ و ١٢٠ يوماً في درجة حرارية °م ± ١ ونقع البذور في ثلاثة تراكيز من حامض الجبرليك وهي صفر و ٢٥٠ و ٥٠٠ ملغم. لتر$^{-1}$ ولمدة ٢٤ ساعة واستخدام البذور مع الغلاف الأندوكاربي والبذور المزال عنها الغلاف الأندوكاربي لثلاثة أصناف من البندق *Corylus avellana l.* وهي عمادية (الصنف المحلي) وبرسلونة وكنتش كوب لتحسين وزيادة نسبة إنبات البذور لهذه الأصناف . أكدت النتائج التي تم الحصول عليها **أن** بذور البندق صنف عمادية مع غلافها الأندوكاربي والتي تم نقعها بـ٥٠٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ وتنضيدها لمدة ١٢٠ يوماً أعطت أعلى نسبة مئوية لإنبات البذور والتي بلغت ٨٠% وحققت البذور مع الغلاف الاندوكاربي للصنف برسلونة والمنضدة لمدة ٩٠ يوم والمنقوعة بـ٢٥٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ نسبة انبات مقدارها ٥٠% بينما سجلت بذور الصنف كنتش كوب المنضدة لمدة ١٢٠ يوم والمنقوعة بـ٥٠٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ ادنى نسبة للانبات والتي بلغت ٣٣.٣٣ و ٣٦.٦٦ % سواء كانت البذور مع او بدون الغلاف الاندوكاربي وعلى التوالي.

المقدمة

يعدّ البندق Hazelnut أو Filbert (*Corylus avellana L.*) من الفاكهة المتساقطة الأوراق وأحد أنواع فاكهة النقل المهمة. وأن المساحة المزروعة بأشجار وشجيرات البندق في العالم تقدر بـ(٤٩٠٥٠٥) هكتار وأن الإنتاج العالمي هو (٦٩٩٩٣٩) طن متري حسب إحصائية FAO (٢٠٠٤) . على الرغم من توفر الظروف البيئية لنجاح زراعة البندق في العراق وخاصة في المناطق الشمالية لكن لازالت زراعته غير معروفة على النطاق التجاري (يوسف ، ٢٠٠٢) لذلك وجب العمل على بدء الدراسات العلمية بإدخال زراعة هذا المحصول لسد حاجة السوق والاستهلاك المحلي للقطر من البندق لكون العراق يستورد كميات كبيرة منه سنوياً لدخوله في الكثير من الصناعات الغذائية والحلويات والمعجنات والكرزات (المكسرات) (يوسف ، ١٩٨٤) .

يُكثّر البندق بعدة طرق منها بواسطة البذور لأغراض إنتاج الأصول للتطعيم أو التركيب عليها بالأصناف التجارية الجيدة عندما يصل قطر الشتلات حوالى ١-١.٥ سم (نصر ، ١٩٩١) . وجد العديد من الباحثين أن اصناف البندق تختلف في استجابتها للعوامل موضوع الدراسة والتي لها تأثير كبير في زيادة نسبة إنبات البندق.بين Diaz وMartin (١٩٧٢) أن التنضيد البارد الرطب على درجة حرارة ٣ مْ وباستخدام وسط التنضيد الـ Vermiculate لبذور صنفين من الخوخ ولمدة صفر ، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٠ و١٢ أسبوع في الصنف Lovell أدت إلى زيادة نسبة الإنبات مع زيادة فترة التنضيد حيث بلغت نسبة الإنبات صفر ، ٤٥ ، ٥٠ ، ٧٠ ، ٨٠ و ٩٥%، وعلى التوالي أما فترات تنضيد الصنف Tetela فكانت صفر ، ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ و٢٥ يوم والتي أدت إلى الحصول على نسبة إنبات مقدارها ٢٢ ، ٣٠ ، ٥٠ ، ٦٠ ، ٧٥ و٩٠% وعلى التوالي . ووجد Blomme و Degeyter (١٩٧٨) أن لغلاف بذور البندق تأثيراً كبيراً في انخفاض نسبة الإنبات و أن إزالة الغلاف الصلب للبذور أدت إلى تحسين نسبة الإنبات والتي بلغت ٨١% مقارنة بـ ٢٢% لنسبة الإنبات لبذور المقارنة .وبينت Kilany (١٩٨٦) عند تنضيدها بذور الخوخ صنف Meet Ghamr بمعاملات مختلفة من التنضيد وحامض الجبرليك للبذور مع أو بدون الغلاف الأندوكاربي إن نسبة الإنبات للبذور مع الغلاف الأندوكاربي أعطت ٥٠% بينما أعطت البذور بدون الغلاف الأندوكاربي ٢٧.٩ % في نسبة الإنبات في ظروف التنضيد أما معدل نسبة الإنبات للبذور

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

تاريخ تسلم البحث ٢٣/٣/ ٢٠٠٦ وقبوله ١٦/٨/ ٢٠٠٦

مع الأغلفة الأندوكاربية مع حامض الجبرليك فلقد كانت النسبة المئوية للإنبات ٣٠ %، بينما ازدادت نسبة الإنبات إلى ٦٦.٧ % بعد إزالة الغلاف الأندوكاربي. بين Tylowski و Affiliation (١٩٩٩) أن تنضيد بذور البندق على درجة حرارة ٣مْ ولمدة ١٢ أسبوع سببت زيادة معنوية في نسبة إنبات البذور مقارنة بالبذور غير المنضدة ووجد Andriotis وآخرون (٢٠٠٥) أنه بزيادة فترة التنضيد سببت زيادة نسبة الإنبات عند تنضيد بذور البندق لمدة صفر-٦ أسابيع وعلى درجة حرارة ٥ مْ ، والتي بلغت ٧٠% بعد ٦ أسابيع من تنضيدها ، مقارنة بـ٢٥% عند التنضيد لمدة أسبوعين. وبين Salac و Storey(١٩٦٧) اختلاف بذور اصناف الخوخ في استجابتها لتراكيز مختلفة من حامض الجبرليك وانعكاسها في انبات البذور ونمو وتطور الجنين وأكد تقرير Nicky's Nursery (٢٠٠٤) حول تنضيد بذور أشجار الفاكهة تحت ظروف مشاتل المملكة المتحدة لكسر طور الراحة بأن البذور تحتاج للتنضيد البارد الرطب لمدة ٢-٣٢ أسبوع معتمدة على النوع والأصناف ضمن النوع الواحد. لذلك فان الهدف من البحث هو دراسة تأثير أغلفة البذور وفترات التنضيد وتراكيز حامض الجبرليك في زيادة نسبة إنبات بذور الأصناف الثلاثة من البندق قيد الدراسة .

مواد البحث وطرائقه

نفذت التجربة لموسم واحد خلال عامي ٢٠٠٣ – ٢٠٠٤ وبدأ بتنضيد البذور في ١١/٢ و ٢/ ١٢ من سنة ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤/١/١ ومن ثم زرعت في ٢٠٠٤/٣/١ في الظلة الخشبية التابعة لمحطة البستنة في نينوى/ العراق . تضمنت التجربة دراسة تأثير أربعة عوامل وهي:

١. **أغلفة البذرة** : حيث تم استخدام نوعين من البذور مزالة الغلاف الاندوكاربي وكاملة (تحوي على الغلاف الاندوكاربي).

٢. **فترات التنضيد** : والتي شملت أربع فترات وهي صفر و ٦٠ و ٩٠ و١٢٠ يوم على ٥±١م° .

تراكيز حامض الجبرليك (GA_3) : حيث تم استعمال ثلاثة تراكيز من حامض الجبرليك وهي: صفر و ٢٥٠ و٥٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$. وتم نقع البذور بحامض الجبرليك قبل كل موعد تنضيد ولمدة ٢٤ ساعة .

٤. **الأصناف** : تم استعمال ثلاثة أصناف من بذور البندق وهي عمادية (صنف محلي) برسلونة و كنتش كوب. تم جلب بذور الصنف عمادية من قضاء العمادية التابعة لمحافظة دهوك في شمال العراق كما تم جلب بذور الصنفين برسلونة وكنتش كوب من مصادر موثوقة من شركة التجهيزات الزراعية في منطقة غازي عينتاب التركية المجنية لموسم ٢٠٠٣ .

كما تم دراسة تأثير التداخل بين العوامل الأربعة السالفة الذكر باستخدام التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD) وبثلاثة مكررات وبواقع ١٠ بذور لكل مكرر ليصبح عدد الأكياس المزروعة ٧٢٠ كيساً في المكرر الواحد و٢١٦٠ كيساً للتجربة ، وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥% وفقا لـCurnow و Hasted(٢٠٠٣) . في بداية عمل كل موعد من مواعيد التنضيد تجرى عملية تعقيم البذور سطحياً باستخدام هايبوكلوريت الصوديوم بتركيز ١% ولمدة دقيقة واحدة (ميخائيل وتركي ، ١٩٨٢) وبعد ذلك تم غسل البذور ثلاث مرات بماء الصنبور (الحنفية) ثم غسلت بعد ذلك بالماء المقطر . تم نقع البذور الكاملة مع الغلاف الأندروكاربي والبذور بدون الغلاف الأندروكاربي في محاليل حامض الجبرليك (GA_3) وحسب التراكيز المستعملة في الدراسة وهي : صفر و٢٥٠و ٥٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$ ولمدة ٢٤ ساعة وبعد ذلك تم خلط البذور في اكياس بلاستيكية مع وسط التنضيد باستعمال الرمل المعقم والمغسول جيداً وبنسبة ١ : ٣ حجماً (بذور : رمل) ، ومن ثم وضعت البذور في الثلاجة الكهربائية وعلى درجة حرارة ٥مْ±١ وكانت البذور تفحص كل ١٥ يوماً للتعرف على حالة الرطوبة فيها ومعالجة النقص إذا لزم ذلك علاوة على خلط البذور وتقليبها بين فترة وأخرى لضمان نتائج أفضل للتنضيد (Hartmann وآخرون ، ٢٠٠٢). في نهاية فترة التنضيد تم إخراج البذور وزراعتها في (الأكياس البلاستيكية السوداء اللون وبابعاد ١٥× ٣٥ سم) تربة مزيجية ذات pH = ٧.٢١ و EC ٠.٩٤ ديسيسيمنز/ م$^{-1}$ وتم تحليل التربة فيزيائياً في مختبر قسم علوم التربة والمياه فتبين أنها تتكون

من رمل ٤٧١.٥ و ٣٩٠.١ غرين و ١٣٨.٤ طين و٩.٤غم.كغم$^{-1}$ مادة عضوية وإجراء كافة العمليات البستنية من سقي ومكافحة الأدغال بصورة متساوية لجميع المعاملات في الظلة الخشبية .

النتائج والمناقشة

نسبة إنبات البذور (%): يتضح من نتائج الجدول (١) أن لزيادة فترات التنضيد تأثيراً معنوياً في زيادة نسبة إنبات بذور البندق، إذ تفوقت معاملة ١٢٠ يوم تنضيد معنوياً على بقية المعاملات ، وبلغت نسبة الإنبات عندها ٣٤.٢٥% . كما تفوقت معاملة ٩٠ يوم تنضيد معنوياً على معاملة٦٠ يوم تنضيد واللتان تفوقتا معنوياً على معاملة المقارنة (صفر يوم تنضيد) حيث بلغت نسبة الإنبات لمعاملة المقارنة ٧.٧٧% .

الجدول (١) : تأثير فترات التنضيد وتراكيز حامض الجبرليك وإزالة غلاف البذور والصنف كل على انفراد في النسبة المئوية لإنبات بذور البندق .

مدة التنضيد (يوم)	نسبة الإنبات (%)	غلاف البذرة	نسبة الإنبات (%)
صفر	٧.٧٧ د	بدون غلاف الاندوكاربي	٢٣.٧٠ أ
٦٠	٢١.٦٦ ج	مع الغلاف الاندوكاربي	٢٢.٥٩ أ
٩٠	٢٨.٨٨ ب	الصنف	
١٢٠	٣٤.٢٥ أ	عمادية	٤٠.٠٠ أ
تراكيز حامض الجبرليك		برسلونة	١٧.٦٣ ب
صفر	١٦.٨٠ ج	كنتش كوب	١١.٨٠ ج
٢٥٠	٢٥.٠ ب		
٥٠٠	٢٧.٦٣ أ		

المتوسطات لكل عامل ذات الأحرف المتشابهة لا تظهر اختلافاً معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمال (٥%) بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود .

تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه العديد من الباحثين ومنهم Iskenderov وآخرون (١٩٩٠) و Andriotis وآخرون (٢٠٠٥) على بذور البندق .

وقد تعزى زيادة نسبة إنبات البذور المنضدة إلى حدوث تغيرات أيضية وكيميائية أثناء فترة التنضيد بالأجنة والفلق والغذاء المخزن بالبذرة مع بناء بعض الأنزيمات خاصة تلك المسؤولة عن تحلل المواد المعقدة كالنشأ والبروتينات والدهون (خاصةً أن بذور البندق غنية بالزيوت النباتية) وتحويلها عن طريق زيادة النشاط الإنزيمي خلال التنضيد إلى مواد بسيطة كالكلوكوز والأحماض الأمينية والأحماض الدهنية التي يستطيع الجنين تمثيلها (Goodwin و Mercer ، ١٩٨٥) ، وتحرير الطاقة اللازمة لإنبات البذور ، وقد تحصل أثناء التنضيد تغيرات واضحة جداً وخاصةً حامض الأبسيسك (ABA) الحر والمرتبط في انسجة البذور وأغلفتها الذي يعتبر المثبط الفعّال وأحد المكونات الأساسية للمعقد الهورموني المسؤول عن السكون في البذور والذي يتناقص محتواه في بذور البندق وأغلفته بصورة تدريجية خلال فترات التنضيد وتكوين حامض الجبرلين وزيادة مستواه مما يؤدي إلى زيادة نسبة الإنبات (Goodwin و Mercer ، ١٩٨٥ و Khalil ١٩٩٧ و Hartmann وآخرون ، ٢٠٠٢) وكذلك يسبب التنضيد في تحفيز تكوين منشطات النمو الطبيعية وخاصة حامض الجبرلين والسايتوكاينين في جنين البذور والتي تؤدي إلى زيادة نسبة الإنبات، ويتفق هذا مع Hartmann وآخرون (٢٠٠٢) و Hopkins و Hüuner (٢٠٠٤). علاوةً على أن ارتفاع النسبة المئوية لإنبات البذور بفعل التنضيد الرطب يعود إلى زيادة المحتوى الرطوبي للبذور مما يساعد على احتفاظها بحيويتها وإلى ليونة جدار البذرة مما يسهل دخول الأوكسجين والماء وإنبات الجنين ، علاوةً على زيادة نفاذية أغلفة البذور للأوكسجين مع انخفاض درجات الحرارة خلال فترات التنضيد المختلفة (Copeland و McDonald ، ١٩٨٥) . وتحتاج البذور إلى الماء والأوكسجين في إظهار فعل إنزيمات التحلل المائي وتحرير الطاقة اللازمة لإنبات البذور وزيادة نسبتها (Hartmann وآخرون ، ٢٠٠٢) .

ويتبين من النتائج المبينة في الجدول (١) أيضاً زيادة نسبة الإنبات لبذور البندق مع زيادة تراكيز حامض الجبرليك المستخدمة ، حيث تفوقت القيم المتحصلة من النقع بتركيز ٥٠٠ ملغم GA_3 .لتر$^{-1}$ معنوياً على القيم المتحصلة من المعاملتين ٢٥٠ و صفر ملغم GA_3 .لتر$^{-1}$. كما تفوقت معاملة النقع بتركيز ٢٥٠ ملغم.لتر$^{-1}$ معنوياً على معاملة المقارنة (صفر ملغمGA_3.لتر$^{-1}$) . تتفق هذه النتائج مع ما وجده العديد من الباحثين الذين وجدوا استجابة بذور أشجار الفاكهة بعد نقعها بتراكيز مختلفة من حامض الجبرليك في كسر طور السكون وزيادة نسبة إنبات البذور ومنهم Beyhan وآخرون (١٩٩٩) و Hartmann وآخرون (٢٠٠٢) على بذور البندق و Poincelot (٢٠٠٤) ، وقد يعزى سبب زيادة نسبة إنبات البذور المنقوعة بحامض الجبرليك إلى أن نقع البذور بحامض الجبرليك يزيد من المحتوى الهورموني لحامض الجبرلين في جنين البذور ، وإن سكون البذور يعتمد بشكل واضح على محتوى الهرمونات المشجعة والمثبطة للنمو وتوازنهما في البذور (Hopkins و Hüner ، ٢٠٠٤) إضافة إلى تأثير النقع بحامض الجبرليك وعلاقته بزيادة نسبة إنبات البذور ربما يعود إلى دور الجبرلين المضاد لتأثير حامض الأبسيسيك ABA والمثبطات الأخرى (Khalil ، ١٩٩٧) الذي يؤدي إلى تحفيز إنبات البذور(Poincelot ، ٢٠٠٤) ، ويتطلب إنبات البذور نظاماً إنزيمياً فعّالاً للقيام بعمليات البناء والهدم أثناء عملية الإنبات ، وقد وجد أن بناء هذا النظام يقع تحت سيطرة الهورمونات النباتية وخاصةً حامض الجبرلين المسؤول عن بدء فعالية التحلل المائي في الفلقتين وخاصةً في الغذاء الاحتياطي بالبذرة من خلال توجيه جينات معينة باتجاه تخليق بروتينات جديدة تشمل إنزيم ألفا أميليز وإنزيم البروتيز وإنزيم النيوكليز لتكوين المنتجات الغذائية (الغذاء المهضوم) ونقلها إلى الجنين والتي تعمل على تحرير الطاقة اللازمة لإنبات البذور (عطية وخضير ، ١٩٩٩) .

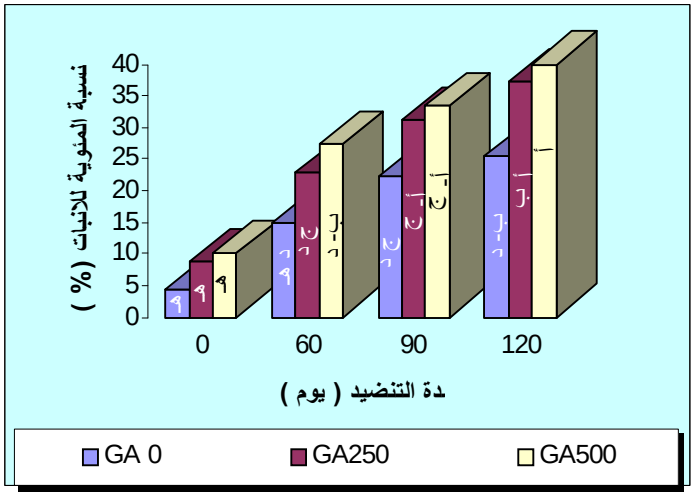
لم تظهر نتائج الجدول (١) أي تأثير معنوي لازالة أغلفة البذور على نسبة إنبات البذوروهذا يتفق مع Kilany (١٩٨٦) .كما لوحظ تباين واضح بين بذور أصناف البندق المدروسة في نسبة الإنبات ، حيث تفوق الصنف المحلي عمادية معنوياً على الصنفين برسلونة وكنتش كوب و تفوق الصنف برسلونة معنوياً على الصنف كنتش كوب في نسبة الإنبات ، هذا وبلغت نسبة الإنبات ٤٠ و ١٧.٦٣ و ١١.٨% لهذه الأصناف و على التوالي.

تتفق هذه النتائج مع ما وجده Salac وStorey (١٩٦٧) و Diaz و Martin (١٩٧٢) وربما يعزى سبب اختلاف الأصناف في نسبة إنبات بذورها إلى أن متطلبات البذور للتنضيد تعتمد على النوع ومناطق جمع البذور وأن فترة تعريض البذور إلى البرودة تختلف اختلافاً كبيراً بين الأصناف وضمن ألنواع الواحد للبذور (ولي ، ١٩٩٠) وتباين سمك وصلابة الغلاف الاندوكاربي حيث تعتمد صلابة الأغلفة البذرية على عوامل وراثية تخص الأصناف علاوةً على نشاط الإنزيمات وتركيز المركبات الفينولية داخل البذور المؤثرة على الإنبات ، وهذا يتفق مع Diaz و Martin (١٩٧٢) و Ayfer وآخرون (١٩٨٦).

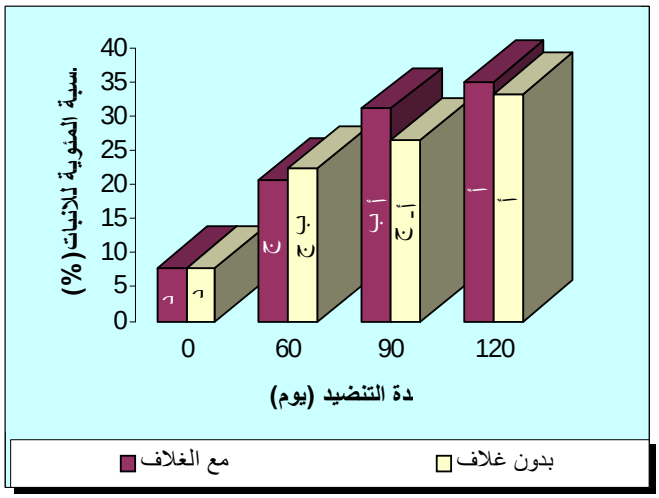
وتشير النتائج الموضحة في الأشكال التخطيطية (١و٢و٣و٤و٥و٦) إلى التأثير المشترك للتداخل الثنائي بين العوامل المدروسة في نسبة الإنبات والتي أدت الى زيادات معنوية في نسبة الإنبات وخاصةً لعاملي فترات التنضيد وتراكيز حامض الجبرليك (١٢٠ يوم + ٥٠٠ ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$) مع الصنف المحلي عمادية

وتؤكد النتائج الموضحة في الجداول (٢ و٣ و٤) إلى أن التأثير المشترك (للتداخل الثلاثي) بين عوامل المدروسة والتي سببت زيادات معنوية في الإنبات وخاصةً التأثير المشترك لفترات التنضيد وتراكيز حامض الجبرليك مع الأصناف الثلاثة تحت الدراسة وخاصة عند معاملة البذور المنضدة لمدة ١٢٠ يوما" مع الغلاف الاندوكاربي والمنقوعة في ٥٠٠ ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ نتيجةً لتداخل التأثيرات المشتركة المفيدة بين العوامل المدروسة. وتتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من Gaith (١٩٨٨) و Khalil (١٩٩٧).

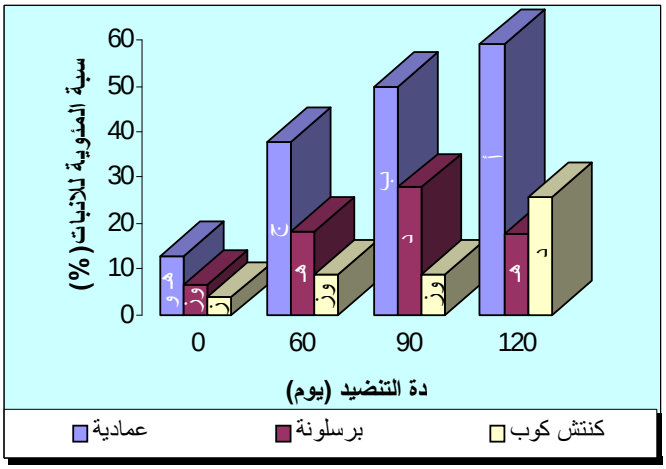
وتشير نتائج الجدول (٥) أن للتداخل المشترك (الرباعي) بين فترات التنضيد وتراكيز حامض الجبرليك وأغلفة البذور والصنف تأثيراً معنوياً في زيادة النسبة المئوية لإنبات البذور وخاصة مع زيادة فترات التنضيد وزيادة تراكيز حامض الجبرليك ، حيث تفوقت بذور الصنف عمادية مع الغلاف الاندوكاربي والمنقوعة بتركيز ٥٠٠ ملغمGA_3.لتر$^{-1}$ والمنضدة لمدة ١٢٠ يوم معنوياً على جميع قيم المعاملات في النسبة المئوية لإنبات البذور والبالغة ٨٠%، في حين تمّ ملاحظة أن المعاملات بدون تنضيد



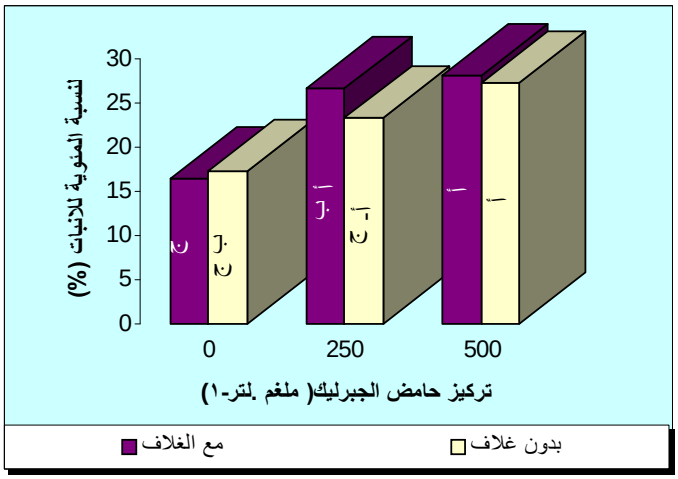
الشكل (١) : تأثير فترات التنضيد وتراكيز حامض الجبرليك في النسبة المئوية لإنبات بذور البندق



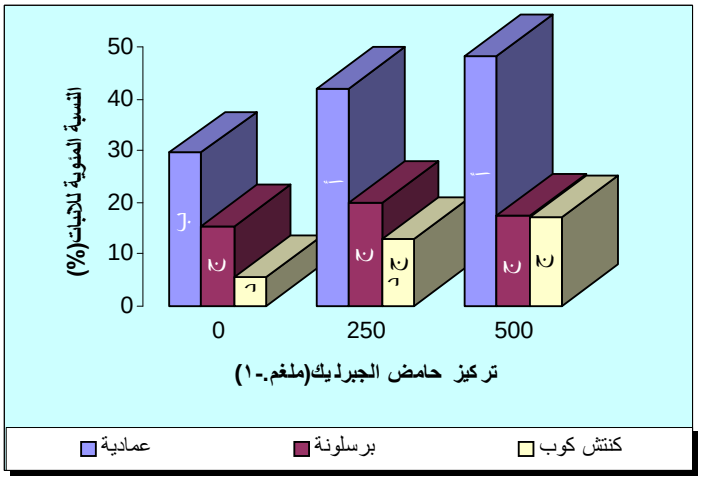
الشكل (٢) تأثير فترات التنضيد وغلاف البذور في النسبة المئوية لإنبات بذور البندق



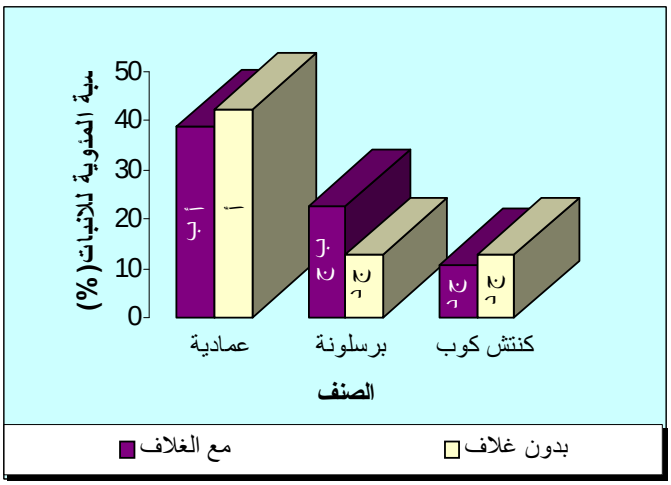
الشكل (٣) : تأثير فترات التنضيد والصنف في النسبة المئوية لإنبات بذور البندق



الشكل (٤) : تأثير تراكيز حامض الجبرليك وغلاف البذور في النسبة المئوية لإنبات بذور البندق



الشكل (٥) : تأثير تراكيزحامض الجبرليك والصنف في النسبة المئوية لإنبات بذور البندق



الشكل (٦) : تأثير لغلاف البذور والصنف في النسبة المئوية لإنبات بذور البندق

وللأصناف الثلاثة قيد الدراسة وبالرغم من معاملتها بتراكيز مختلفة بحامض الجبرليك أعطت أدنى نسب الإنبات وخاصة بذور يتضح من خلال النتائج أن للعوامل الأربعة المدروسة تأثيراً واضحاً وخاصة لعملية التنضيد التي كان لها الدور الحيوي في زيادة نسبة الإنبات وخاصة مع زيادة فتراتها ، أما زيادة تراكيز حامض الجبرليك فكان لها تأثير واضح في زيادة نسبة الإنبات وخاصة بتداخلها مع زيادة فترات التنضيد ، كما لوحظ أن هناك تبايناً واضحاً لتأثير الصنف على نسبة الإنبات وربما يرجع إلى التباين الوراثي بين الأصناف ونعتقد أن الصنف كنتش كوب بحاجة إلى مدة تنضيد قد تصل إلى فترة (٦) أشهر تنضيد لزيادة نسبة إنباته وهذا راجع إلى حاجة بذور البندق إلى فترة طويلة من التنضيد (٢-٦) شهر

الجدول (٢) : التأثير المشترك بين فترات التنضيد وتراكيز حامض الجبرليك وإزالة الغلاف الاندوكاربي والصنف في النسبة المئوية لانبات بذور البندق.

	مدة التنضيد (يوم) وتراكيز حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)											
اغلفة البذرة	صفر			٦٠			٩٠			١٢٠		
	صفر	٢٥٠	٥٠٠	صفر	٢٥٠	٥٠٠	صفر	٢٥٠	٥٠٠	صفر	٢٥٠	٥٠٠
مع الغلاف الاندوكاربي	٤.٤٤ ح	٨.٨٨ و ز	١٠.٠ و - ح	١٣.٣٣ هـ- ح	٢٣.٣٣ أ- ح	٢٥.٥٥ أ- ز	٢٤.٤٤ أ- ز	٣٤.٤٤ أ- د	٣٤.٤٤ أ- د	٢٣.٣٣ أ- ح	٤٠.٠ أ ب	٤٢.٢٢ أ
بدون الغلاف الاندوكاربي	٤.٤٤ ح	٨.٨٨ و ز	١٠.٠ و - ح	١٦.٦٦ د- ز	٢٢,٢٢ ب – ح	٢٨.٨٨ أ- و	٢٠.٠ ج- ح	٢٧.٧٧ أ- ز	٣٢.٢٢ أ- هـ	٢٧.٧٧ أ- ز	٣٤.٤٤ أ- د	٣٧.٧٧ أ- ج
الصنف												
عمادية	٦.٦٦ ل-ن	١٦.٦٦ ط-ك	١٥.٠ ٠ي - ل	٢٨.٣٣ و - ح	٤٠.٠ د هـ	٤٥.٠ ج د	٣٨.٣٣ د - و	٥١.٦٦ ب ج	٦٠.٠ ب	٤٥.٠ ج د	٦٠.٠ ب	٧٣.٣٣ أ
برسلونة	٦.٦٦ ل -ن	٦.٦٦ ك - ن	٦.٦٦ ل - ن	١٣.٣٣ ي - ن	١٨.٣٣ ح – ي	٢٣.٣٣ ز - ط	٢٣.٣٣ ز - ط	٣١.٦٦ هـ-ز	٢٨.٣٣ و - ح	١٨.٣٣ ح - ي	٢٣.٣٣ ز - ط	١١.٦٦ ي-م
كنتش كوب	صفر ن	٣.٣٣ م ن	٨.٣٣ ي-ن	٣.٣٣ م ن	١٠.٠٠ ي-ن	١٣.٣٣ ي - م	٥.٠٠ ل -ن	١٠.٠ ي - ن	١١.٦٦ ي - م	١٣.٣٣ ي - م	٢٨.٣٣ و - ح	٣٥.٠٠ د - و

المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تظهر اختلافاً معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمال (٥%) بحسب اختباردنكن متعدد الحدود

الجدول (٣) : التأثير المشترك لفترات التنضيد وإزالة الغلاف الاندوكاربي للبذور والصنف في النسبة المئوية لإنبات بذور البندق

مدة التنضيد(يوم)	مع الغلاف	بدون الغلاف	مدة التنضيد(يوم)	مع الغلاف	بدون الغلاف
صفر			٩٠		
عمادية	١٢.٢٢ ز _ ط	١٣.٣٣ و _ ح	عمادية	٥٥.٥٥ أ	٤٤.٤٤ ب
برسلونة	٦.٦٦ ح ط	٦.٦٦ ح ط	برسلونة	١٢.٢٢ ز _ ط	٤٣.٣٣ ب
كنتش كوب	٤.٤٤ ح ط	٣.٣٣ ط	كنتش كوب	١٢.٢٢ ز _ ط	٥.٥٥ ح ط
٦٠			١٢٠		
عمادية	٤١.١١ ب ج	٣٤.٤٤ ج د	عمادية	٦٠.٠ أ	٥٨.٨٨ أ
برسلونة	١٨.٨٨ هـ _ ز	١٧.٧٧ هـ _ ز	برسلونة	١٣.٣٣ و _ ح	٢٢.٢٢ هـ و
كنتش كوب	٧.٧٧ ح ط	١٠.٠ ز _ ط	كنتش كوب	٢٦.٦٦ د هـ	٢٤.٤٤ هـ

المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تظهر اختلافاً معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمال (٥%) بحسب اختباردنكن متعدد الحدود

الجدول (٤) : التأثير المشترك لتراكيز حامض الجبرليك وإزالة الغلاف الاندوكاربي والصنف في النسبة المئوية لإنبات بذور البندق

تراكيز حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)	مع الغلاف	بدون الغلاف	وتراكيز حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)	مع الغلاف	بدون الغلاف
صفر			٥٠٠		
عمادية	٢٥.٨٣ ج د	٣٣.٣٣ ب ج	عمادية	٤٨.٣٣ أ	٤٨.٣٢ أ
برسلونة	١٩.١٦ د	١١.٦٦ د هـ	برسلونة	٢٠.٨٣ ج د	١٤.١٦ د هـ
كنتش كوب	٤.١٦ هـ	٦.٦٦ هـ	كنتش كوب	١٤.٩٩ د هـ	١٩.١٦ د
٢٥٠					
عمادية	٣٩.١٦ ب	٤٤.٩٩ أ ب			
برسلونة	٢٧.٤٩ ج	١٢.٤٩ د هـ			
كنتش كوب	١٣.٣٣ د هـ	١٢.٤٩ د هـ			

وحسب ما أكده Hartmann وآخرون (٢٠٠٢) ، وربما يعزى حاجة البندق وخاصة الأصناف التي تحتاج إلى فترة تنضيد طويلة إلى أن سرعة انخفاض تراكيز حامض الأبسيسيك ABA كان بطيئاً علاوةً على أن البناء الحيوي لوحدات من حامض الجبرلين والهورمونات المشجعة للنمو الأخرى وزيادة تراكيزها ربما كان بطيئاً أيضاً أثناء عملية التنضيد في بذور البندق لتوازي أو تفوق محتوى البذور من حامض الأبسيسك ABA ، فضلاً عن أن صلابة أغلفة البذور تعتمد على عوامل وراثية تخص الأصناف (ولي ، ١٩٩٠) .صنف كنتش كوب سواء كانت البذور مع أو بدون الغلاف الأندوكاربي والتي بلغت نسب إنباتها صفر% .

الجدول (٥) : التأثير المشترك لفترات التنضيد وتراكيز حامض الجبرليك وأغلفة البذور والصنف في النسبة المئوية لإنبات البذور لثلاثة أصناف من البندق

مدة التنضيد (يوم)	تراكيز حامض الجبرليك (ملغم.لتر$^{-1}$)	بذور مع الغلاف الاندوكاربي			بذور بدون الغلاف الاندوكاربي		
		عمادية	برسلونة	كنتش كوب	عمادية	برسلونة	كنتش كوب
صفر	صفر	٦.٦٦ ع-ص	٦.٦٦ ع-ص	صفر ص	٦.٦٦ ع-ص	٦.٦٦ ع- ص	صفر ص
	٢٥٠	١٦.٦٦ ن-ع	٦.٦٦ ع-ص	٣.٣٣ ف ص	١٦.٦٦ ن- ع	٦.٦٦ ع- ص	٣.٣٣ ف-ص
	٥٠٠	١٦.٦٦ ن-ع	٦.٦٦ ع-ص	٦.٦٦ ع-ص	١٣.٣٣ ن- ع	٦.٦٦ ع- ص	١٠.٠ ع- ص
٦٠	صفر	٢٣.٣٣ ك- ن	١٣.٣٣ ن-ع	٣.٣٣ ف ص	٣٣,٣٣ ح- ي	١٣.٣٣ ن- ع	٣.٣٣ ف ص
	٢٥٠	٣٦.٦٦ ز-ي	٢٠.٠ ل-ن	١٣.٣٣ ن-ع	٤٣.٣٣ ج- ح	١٦.٦٦ ن- ع	٦.٦٦ ع- ص
	٥٠٠	٤٣.٣٣ هـ-ح	٢٠.٠ ل-ن	١٣.٣٣ ن-ع	٤٦.٦٦ د- و	٢٦.٦٦ ي- ل	١٣.٣٣ ن- ع
٩٠	صفر	٣٣,٣٣ ح-ك	٣٦.٦٦ ح-ي	٣.٣٣ ف ص	٤٣.٣٣ و-ح	١٠.٠ ع- ص	٦.٦٦ ع- ص
	٢٥٠	٤٦.٦٦ د-ز	٥٠.٠ د هـ	٦.٦٦ ع-ص	٥٦.٦٦ ج د	١٣.٣٣ ن- ع	١٣.٣٣ ن- ع
	٥٠٠	٥٣.٣٣ ج-هـ	٤٣.٣٣ و-ح	٦.٦٦ ع-ص	٦٦,٦٦ ب	١٣.٣٣ ن- ع	١٦.٦٦ ن- ع
١٢٠	صفر	٤٠.٠ و-ط	٢٠.٠ ل-ن	١٠.٠ ع-ص	٥٠.٠ د- و	١٦.٦٦ ن- ع	١٦.٦٦ ن- ع

	٢٥٠	٥٦.٦٦ ب-د	٣٣,٣٣ ح- ي	٣٠.٠ ي - ل	٦٣.٣٣ ب ج	١٣.٣٣ ن- ع	٢٦.٦٦ ي- ل
	٥٠٠	٨٠.٠ أ	١٣.٣٣ ن-ع	٣٣,٣٣ هـ و	٦٦,٦٦ ب	١٠.٠ ع- ص	٣٦.٦٦ ح-ي

المتوسطات التي لها احرف متشابهة أو خالية من الحروف لا تختلف معنوياً فيما بينها عند المستوى الاحتمالي (٥%) بحسب اختبار دنكن

EFFECT OF SEEDS COAT REMOVAL, STRATIFICATION AND GIBBERELLIC ACID (GA_3) ON SEED GERMINATION OF THREE CULTIVARS OF HAZELNUT (*Corylus avellana* L.)

Nabil M. Ameen Al-Imam Abd Al-Rahman Ali M. Al-Brifkany

Hort.Dept., College of Agric. And Forestry Mosul Univ., Iraq

Mosul Tech. Inst.

ABSTRACT

This experiment conducted to study the effect of three factoes, seeds coat removal, four periods of stratification (0, 60, 90 and 120 days) and three concentration of Gibberllic acid (0,250 and 500 mg. lit^{-1}) on seed germination of three cultivars (Emadia (local cultivar) Barcelona and Kenttish Cob) of Hazelnut *(Corylus avellana L.)*. The results asserted that the Emadia seeds cultivar with endocarp coat days which had been soaked in 500 mg / lit^{-1} GA_3 solution for 24 hours and stratified for 120 days at (5C°± 1) increased significantly the seed germination and brought out the highest percentage of germination among all treatments reached to 80%. Barcelona seeds with endocarp coat were stratified for 90 days which had been soaked in 250 mg / lit^{-1} GA_3 solution gave 50% percentage of germination .While Kinttish Cob seeds with or without endocarp coat were stratified for 120 days which had been soaked in 500 mg / lit^{-1} GA_3 solution gave lowest% percentage of germination 33.66 and 36.66 respectively.

المصـادر

عطية ، حاتم جبار وخضير عباس جدوع (١٩٩٩). منظمات النمو النباتية ، النظرية والتطبيق. دار الكتب للطباعة ، بغداد ، العراق.

ميخائيل ، سمير وتركي بيدر تجرة (١٩٨٢). أمراض البذور . دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، العراق.

نصر ، طه عبد الله (١٩٩١). الفواكه المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق إنتاجها واهم أصنافها في الوطن العربي. دار المعارف ، الإسكندرية ، جمهورية مصر العربية.

ولي ، صدر الدين بهاء الدين (١٩٩٠). الإنبات وسُبات البذور . مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر ، الموصل ، العراق.

يوسف ، يوسف حنا (١٩٨٤). إنتاج الفاكهة النفضية . دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ، العراق.

يوسف ، يوسف حنا (٢٠٠٢). إنتاج الفاكهة النفضية بين النظرية والتطبيق . دار زهران للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .

Andriotis, V. M.E., Susan B. Smith and James D. Ross (2005). Phytic acid mobilization is an early response to chilling of the embryonic axes from dormant oilseed of hazel (*Corylus avellana*). J. Exp. Bot., 56 (412): 537-545.

Ayfer, M. A. Uzun and F. Bas (1986). Turkish Hazelnut Cultivars. Karadeniz Bolgesi Findik Ihracatcilar Birligi Yayinlari, Ankara, Turkey.

Beyhan, N. M.; D. T. Affiliation and O. M., Z. Fakltesi (1999). The effect of GA3 and stratification on hazelunt seed germination and seedlings growth with and without plastic tube. Ziraat Fakultesi Dergisi, 14 (3): 54-64.

Blomme, R.; L. Degeyter, Affiliation (1978) Problems in the germination of *Corylus avellana* (hazel). Verbondsnieuws voor de Belgische Sierteelt. 22 (5): 173-175.

Copeland L. O. and M. McDonald (1985). Principles of seed science and Technology. 2nd. Edition. Burgess publishing Co. Minneapolis, Minnesota, USA

Curnow, R.M.R.N. and A.M. Hasted (2003). Statistical methods in agriculture and experimental biology Champan Hall, CRC, A CRC press Co. Washington, DC.

Diaz, D. H. and G., C. Martin (1972). Peach seed dormancy in relation to endogenous inhibitors and applied growth substances. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97(5): 651-654.

FAO (2004). 48 Records (Symbols and Abbreviations).

Gaith, M. H. (1988) Abscisic acid level in bitter almond seeds *Prunus amygdalus* as influenced by stratification. Thesis of M. Sc. Thesis Faculty of Agriculture, University of Jordan.

Goodwin, T. W. and E. I. Mercer (1985). Introduction to Plant Biochemistry. Second Ed. Cotswold Typesetting Ltd. Great Britain.

Hartmann, H. T.; D. E. Kester, F. T. Davies and Jr, R. L. Geneve (2002). Plant Propagation Principles and Practices. 7th Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458.

Hopkins, W. G. and N. P. A. Huner (2004). Introduction of Plant Physiology. 3rd Edition. John Wiely & Sons, Inc. USA

Iskenderov, E. O. and K. M. K AU'S Affiliation (1990). Propagation of some rare and disappearing woody plants of the Caucasus on the Apsheron peninsula. J. Byulleten. Glavnogo Botanicheskogo Sada. 155: 66-70.

Khalil, R. Y. (1997). Chang in abscisic acid level by cold stratification and influence of certain plant bioregulators and cold stratification on seed germination of *Amygdalus arabica* Oliv. M. Sc. Thesis of Faculty of Graduate Studies, University Jordan.

Kilany, Omaima A. (1986) Studies of germination of peach seeds. 1-Effect of seed coat, cold stratification and growth regulators. Annals of Agric. Sc. Moshtohor, 24 (4): 2174-2179

Nicky's Nursery (2004). Stratified Tree Seeds.United Kingdom gardeners and grower report. P.1-2.

Poincelot, R. P. (2004). Sustainable Horticulture Today and Tomorrow. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458.

Salac, S. S. and J. B. Storey (1967) The influence of incubation temperatures, growth regulators and mechanical treatments on the germination, growth and development of Prunus seeds and embryos. Diss Abst. Sec. B. 28: 22115.

Tylowski, T. and Affiliation (1999) Generative propagation of European hazel. Arboretum Krinickie, 44: 87-96.