التغلب على مشاكل إنبات بذور الزعرور *Crataegus azarolus* L. باستخدام الزراعة النسيجية

صمود حسين الحديدي
قسم الغابات/ كلية الزراعة والغابات
جامعة الموصل

مزاحم قاسم الملاح
قسم علوم الحياة/ كلية التربية
جامعة الموصل

الخلاصة

أجري البحث في مختبر زراعة الأنسجة النباتية في قسم علوم الحياة / كلية التربية. نجحت الدراسة الحالية في التغلب على بعض المعوقات المصاحبة لإنبات بذور الزعرور *Crataegus azarolus* L. واستخدمت في هذه الدراسة أربعة أنواع من الأوساط الغذائية الشائعة الاستخدام في الزراعة النسيجية وشملت أوساط MS (Murashige & Skoog medium)، NF (Nitrogen – Free medium)، WPM (Woody Plant medium)، UM (Uchimyia & Murashige medium). أظهرت نتائج زراعة كل من البذور الكاملة، البذور منزوعة الأغلفة الخشبية، البذور منزوعة الأغلفة الخشبية والجلدية (الأجنة مع الفلقتين)، جنين منزوع الفلقة أو مع نصف فلقة أو محاور الأجنة لوحدها تفوق وسط MS الصلب الخالي من منظمات النمو على بقية الأوساط في تشجيع إنباتها لتسجل نسبة إنبات ٧٧% . واستلزم ٧ – ٢٠ يوماً وتكوينها بادرات كاملة, وكانت أطوالها ١٠ سم حاملة ١٥ – ٢٠ ورقة عند بلوغها شهراً واحداً من العمر. ونجحت البذور من الإنبات بنسبة ٩٠% على كل من الوسطين NF ، WPM إلا إن نباتاتها الناتجة كانت ضعيفة وبطيئة في نموها. وفشلت كافة البذور من الإنبات على وسط UM الصلب. توصلت هذه الدراسة إلى طريقة كفوءة في الحصول على شتلات الزعرور الكاملة من إنبات بذوره على بعض أوساط الزراعة النسيجية بمدة شهر واحد مقارنة بزراعتها بالتربة بمدة ٢ – ٣ سنوات مقترنة بعمليات تنضيدها ' قبل زراعتها ' . وتساهم هذه النتائج في التغلب على بعض مشاكل إكثار هذا النوع من الأشجار .

المقدمة

تنتمي أشجار الزعرور الشائع *Crataegus azarolus* L. (Hawthorn) إلى النباتات ذوات الفلقتين. وأشتق إسمه من الكلمة اللاتينية Kratos إشارة إلى صلابة خشبه في أنواعه المختلفة (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ١٩٨٨) ، ويعد جنس الزعرور Crataegus أحد أكبر أجناس العائلة الوردية Rosaceae يضم حواليّ ٥٠ نوعاً (داؤد، ١٩٧٩) في حين ذكرت مصادر أخرى أنه يضم ٢٠٠ نوعاً من أشجار وشجيرات صغيرة تنتشر في المناطق المعتدلة (Christensen، ١٩٩٢). يعد نوع الزعرور *Crataegus azarolus* الأكثر شيوعاً في غابات البلوط المتواجدة في المناطق الجبلية من شمال العراق على إرتفاع ١٠٠٠ – ٢٠٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر. وتمتاز أشجاره بقدرتها على النمو في أنواع الترب الكلسية الجافة والحصوية فضلاً عن انتشارها على المنحدرات الصخرية (Raeder-Roitzsch ، ١٩٦٩). تفضل طريقة الإكثار الجنسي في حال توفر البذور الجيدة بكميات كبيرة إلا إن بذور بعض أنواع أشجار الغابات غير ملائمة لاستخدامها في الإكثار الجنسي نظراً لبطء إنباتها أو انعدامه أثناء زراعتها بسبب ظاهرة السكون (عبدالله والكناني، ١٩٨٥). إذ تعاني البذور المحاطة بطبقة لحمية من مشكلة السكون وصعوبة الإنبات كما في بذور الزعرور وللتغلب على هذا النوع من السكون تزال الطبقة اللحمية متبوعةً بمعاملتها ببعض المعاملات الميكانيكية أو الكيميائية لتساعدها على الإنبات، يُكثر الزعرور بالبذور أيضاً والمشكلة التي تواجه إكثاره بهذه الطريقة تكمن في تأخر إنبات بذوره لمرورها في طور من السكون الناتج عن صلابة أغلفتها غير المنفذة للماء، أو لأسباب أخرى متعلقة بالجنين ذاته. وهذا يستلزم معاملتها قبل زراعتها بطمرها في الرمل لعدة أسابيع لتنضيدها لمدة ١,٥–٣ أشهر ثم التبريد المسبق لمدة ٩أشهر في ٣ - ٥ درجة مئوية، وقد تستغرق البذور غير المعاملة ٢-٣ سنوات لإنباتها ولوحظ أن تنضيد البذور لمدة ٩٠ يوماً شجع من إنباتها لتصل نسبته إلى ٣٧.٦% (عبدالله ، ١٩٨٤)، وأدى غمر بذور الزعرور في حامض الكبريتيك المركز ٩٨% لمدة ثلاث ساعات إلى زيادة نسبة إنباتها إلى ٣٤.٣% (عبدالله، ١٩٩٦). أو معاملة البذور بحامض الكبريتيك ثم تنضيدها لمدة ٥ أشهر في ٤ درجة مئوية (Hartman وآخرون، ٢٠٠٢)، وعموماً يعد الإكثار إحدى الإمكانيات المتبعة في تقانات زراعة الأنسجة النباتية وأكد العديد من الباحثين على ضرورة إعتمادها لإكثار الأشجار والشجيرات. وعززت إحدى الدراسات (Pierik،١٩٧٥) اللجوء إلى هذه التقانة عند فشل أو بطء الطرق التقليدية المتبعة في الإكثار الخضري.

مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول ٢٠٠٨
تاريخ تسلم البحث ٢٨ / ٦ / ٢٠١٠ وقبوله ٢٠١٠/١٠/٤

هدفت الدراسة إلى تحسين نسبة إنبات البذور وكذا نوعية البادرات الناتجة وذلك بإجراء بعض المعاملات على البذور فضلاً عن استخدام أوساط زرعية مختلفة .

مواد البحث وطرائقه

التعقيم السطحي للبذور بوساطة هايبوكلورايت الصوديوم : جُهزت كميات كافية من بذور الزعرور من مركز البذور الحرجية في المملكة الأردنية الهاشمية (السلط) Jordanian Forestry Seed Center . عقمت خمسون بذرة زعرور بغسلها بالماء أولاً ثم غمرها في محلول ٦,٢% هايبوكلورايت الصوديوم (القاصر التجاري) NaOCl بواقع حجم منه : حجم أو حجمين ماء ولمدد غمر منتخبة ٠ ، ٣ ، ٥ ، ١٠ دقيقة ، بعدئذ رفعت من محلول التعقيم وغسلت بالماء المعقم ثلاث مرات وبمعدل ٥ دقائق/ مرة ، لإزالة آثار المادة المعقمة ثم تخليصها من الماء الفائض العالق بها .

تحضير نماذج بذور الزعرور : أُختبرت ستة حالات من البذور بعد تعقيمها (الفقرة السابقة) وشملت :

١) **البذور الكاملة :** وتضمنت البذور الكاملة المعقمة سطحياً كما ورد سابقاً .

٢) **البذور منزوعة الأغلفة الخشبية الصلبة :** أزيلت الأغلفة الخشبية عن البذور يدوياً في ظروف معقمة وأُخذت البذور كاملة متكونة من الفلق والأجنة والمحاطة بأغلفتها الجلدية .

٣) **البذور منزوعة الأغلفة الخشبية والجلدية:** أُخذت مجموعة من البذور المزال عنها أغلفتها الخشبية وأزيلت عنها أغلفتها الجلدية أيضاً يدوياً باستخدام ملاقط معقمة في ظروف تعقيم وبقيت تتكون من الفلقتين والجنين .

٤) **جنين منزوع الفلقة :** أُخذت مجموعة من البذور المزالة أغلفتها الخشبية والجلدية في أعلاه وأُستؤصلت منها إحدى الفلقتين بوساطة مشرط حاد معقم وبقيت الأجنة مرتبطةً مع الفلق الأخرى.

٥) **جنين مع نصف فلقة :** أُخذت مجموعة من البذور الحاوية على فلقة واحدة والجنين وأُستؤصل أحد نصفي الفلقة بمشرط حاد معقم وبقاء الجنين مرتبطاً مع نصف الفلقة المتبقي .

٦) **محاور الأجنة لوحدها المستأصلة من البذور:** نقعت مجموعة من البذور المزالة أغلفتها الخشبية والجلدية في دورق زجاجي يحتوي على لتر من الماء المعقم بوجود ١٠ مل من محلول ٢ مولار كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ ولمدة ٢٤ ساعة في ظروف المختبر لتسهيل إنفصال الفلقتين عن بعضهما . بعدئذٍ فُصلت إحدى الفلق باستعمال مشرط جراحي معقم مع بقاء الأجنة معلقة بإحداها ، ثم أستؤصلت هذه الأجنة بعناية وجمعت في طبق بتري معقم يحتوي على ماء مقطر معقم لضمان عدم جفافها لحين الانتهاء من إستئصال كافة الأجنة مع مراعاة تغيير شفرة المشرط لكل ستين جنين (إبراهيم ، ٢٠٠٦) .

الأوساط الزرعية المستخدمة:

وسط MS (Murashige و Skoog ،١٩٦٢) : تم تحضير هذا الوسط بإذابة كل من مكوناته إذابة تامة في حجم مناسب من الماء المقطر وأضيف إليه ٣٠ غم سكروز و ٨ غم من الآكار (Difco Lab. USA) لتصليب الوسط وأكمل الحجم النهائي بالماء المقطر إلى لتر واحد . وضبط الرقم الهيدروجيني pH بحدود ٥,٨-٦,٠ (Philips , Pw2421 pH meter).

وسط NF (Fahraeus ، ١٩٥٧) : جُهز هذا الوسط بإذابة مكوناته الداخلة في تركيبه جيداً في حجم مناسب من الماء المقطر ، وأكمل الحجم إلى لتر واحد وأضيف إليه ٨غم من الاكار وضبط الرقم الهيدروجيني pH عند ٦,٥ .

وسط WPM (Lloyd و McCown ، ١٩٨١) : حُضر الوسط بإذابة مكوناته إذابة تامة في حجم مناسب من الماء المقطر وأكمل الحجم بالماء المقطر إلى لتر واحد وأُضيف إليه الآكار بواقع ٨ غم لتصليب الوسط كما أضيف إليه ٣٠غم سكروز وحدد الرقم الهيدروجيني pH بحدود ٥,٨ – ٦.٠ .

وسط UM (Uchimyia و Murashige ، ١٩٧٤) : أذيبت المكونات الداخلة في تركيبه إذابة تامة في حجم مناسب من الماء . وأكمل الحجم إلى لتر واحد وأضيف إليه ٨ غم من الآكار لتصليب الوسط ، وضبط الرقم الهيدروجيني pH عند ٥,٨.

وزعت كافة الأوساط المذكورة أعلاه بمقدار ٢٥ مل من كل منها ، في قنانٍ زجاجية حجم ١٠٠ مل، وسدت القناني بأغطية مؤلفة من طبقتين من رقائق الألمنيوم ، ثم وضعت في المعقام بدرجة حرارة ١٢١ درجة مئوية ولمدة ٢٠ دقيقة وضغط ١ جو وبعد انتهاء عملية التعقيم أخرجت الأوساط المعقمة وتركت في جو المختبر لتبرد وتتصلب وتصبح جاهزة للاستخدام .

تأثير الأوساط الزرعية في إنبات نماذج بذور الزعرور: زرعت نماذج بذور الزعرور المعقمة على سطح الأوساط الغذائية MS و NF و WPM و UM المذكورة أعلاه الصلبة الخالية من منظمات النمو الموجودة في قنانٍ زجاجية حجم ١٠٠ مل تحتوي على ٢٥ مل من كل من الأوساط المشار إليها أعلاه وبواقع ٢ بذرة / قنينة . وسدت فوهات القناني بطبقة مزدوجة من رقائق الألمنيوم وحفظت في غرفة الزرع في الظلام التام للأيام الأولى والتي تراوحت بين ٧ – ٢٠

يوماً بدرجة حرارة ٢٥ ∓ ٢ درجة مئوية. وبعد مباشرة نماذج البذور بالإنبات نقلت من ظروف الظلام التام إلى ظروف النظام التعاقبي للضوء (١٦ ساعة ضوء / ٨ ساعة ظلام) وبدرجة الحرارة ذاتها.

أقلمة البادرات الناتجة في الأوساط الزرعية ونقلها إلى التربة : أزيلت بادرات الزعرور من الوسط الزرعي الصلب عند بلوغها طولاً مناسباً وغسلت جذورها جيداً بالماء للتخلص من بقايا الوسط. غرست مجموعة من هذه البادرات في تربة رملية وغرست المجموعة الأخرى في البتموس والمجموعة الثالثة غرست في مزيج من التربة الرملية والبتموس في أصص بلاستيكية . وغطيت جميع البادرات بأكياس نايلون شفافة مثقبة ولمدة ٧ أيام وبعدئذٍ رفعت عنها الأكياس لتستمر في النمو في ظروف غرفة الزرع وبدرجة حرارة ٢٥ ± ٢ درجة مئوية وإضاءة ٢٠٠٠ لوكس (نظام متعاقب) ، وبعد ٣ أسابيع نقلت إلى ظروف الحقل .

النتائج والمناقشة

كفاءة التعقيم السطحي لبذور الزعرور : تشير البيانات (الجدول ١) ان غمر البذور الكاملة والمزالة أغلفتها الخشبية والجلدية في محلول ٦,٢% هايبوكلورايت الصوديوم بواقع ١ حجم : ١حجم من الماء ولمدة ٥ دقائق كان كفوءاً في الحصول على بذور معقمة بنسبة ١٠٠% بدلالة زراعتها على الأوساط الزرعية الصلبة وعدم تلوثها بالرغم من بقائها لمدة أسبوع على الأوساط مع ملاحظة ان استخدام المحلول المعقم لمدة ١٠ دقائق أدى إلى موت البذور .

الجدول (١) كفاءة التعقيم السطحي لبذور الزعرور *Crataegus azarolus* الكاملة والمزالة أغلفتها الخشبية والجلدية باستخدام محلول هايبوكلورايت الصوديوم NaOCl

محلول التعقيم المعقم : الماء (حجم : حجم)	مدة الغمر (دقيقة)	كفاءة التعقيم(%)
١ : ٢	٠	٠
١ : ٢	٣	٥٠
١ : ١	٥	١٠٠

تأثير إزالة الأغلفة والفلق او اجزائها عن بذور الزعرور في إنباتها على بعض أوساط الزراعة النسيجية: أكدت نتائج زراعة بذور الزعرور المعقمة متضمنةً البذور الكاملة والبذور المنزوعة أغلفتها الخشبية والمنزوعة أغلفتها الخشبية والجلدية والمزالة إحدى فلقتيها وتلك الحاوية على أنصاف الفلق مع الأجنة ومحاور الأجنة لوحدها على مجموعة من الأوساط الشائعة في زراعة الأنسجة إلى مباشرة إنباتها بصورة إعتيادية ونجاح نموها مع اختزال بارز للمدة الزمنية التي تستغرقها عند إنباتها في التربة والتي قد تبلغ أكثر من سنتين . فقد باشرت هذه البذور إنباتها في بعض الأوساط بعد أسبوع من زراعتها على أسطح هذه الأوساط ، والحصول على الشتلات الكاملة منها خلال شهر واحد فقط.

تأثير الوسط MS الصلب في زراعة النماذج المختلفة من البذور : أظهرت نتائج زراعة النماذج المختلفة من بذور الزعرور على سطح وسط MS الصلب إنبات أجنة البذور المنزوعة الأغلفة الخشبية والجلدية وأجنة البذور التي نزعت إحدى فلقتيها والجنين الحاوي نصف فلقة والأجنة الخالية من الفلق في حين فشلت البذور الكاملة والبذور المنزوعة أغلفتها الخشبية في الإنبات' (الجدول ٢) واستلزم إنباتها مدة تراوحت بين ٧– ٢٠ يوماً. ولوحظ أن بذور الزعرور الكاملة والبذور المزالة أغلفتها الخشبية فشلت في الإنبات على هذا الوسط بالرغم من بقائها عليه أكثر من شهرين (الشكل ١ . A).وقد عَبَّرت الأجنة المستأصلة من البذور عن طاقتها عند زراعتها على الوسط MS بدلالة قوة إنباتها وإعطائها بادرات قوية (الشكل ١. B). وأن البادرات الناتجة منها امتلكت مجموعة خضرية مناسبة ومجموعة جذرية جيدة عند بلوغها شهراً من العمر (الشكل ١ . C). وتليها في المرتبة الثانية البذور المزالة أغلفتها الخشبية والجلدية (فلقتين مع الأجنة) والتي ايضاً أنتجت بادرات كاملة وقوية خلال أسبوعين (الشكل ١ . D) وأعطت مجاميع خضرية بلغت إرتفاعاتها ١٠ سم عند بلوغها شهراً واحداً من العمر (الشكل ١ . E).

الجدول (٢): تأثير إزالة الأغلفة الخشبية أو الجلدية أو إحدى الفلقتين او كلاهما أو أنصافها عن بذور الزعرور في إنباتها عند زراعتها على سطح وسط MS الصلب والحصول على نباتات كاملة بعد ٣٠ يوماً من الزراعة

معاملات البذور	عدد البذور		الإنبات (%)	مدة الإنبات (يوم)	*إرتفاعات المجموع الخضري ±SD (سم)	*اطوال الجذور ±SD (سم)	* عدد الأوراق المتكونة على البادرات
	المزروعة	النابتة					
البذور الكاملة(المقارنة)	٥٠	٠	٠	-	٠	٠	٠
المنزوعة أغلفتهاالخشبية	٥٠	٠	٠	-	٠	٠	٠
المنزوعة أغلفتها الخشبيةوالجلدية	٦٠	٣٧	٦٢	٧	١٠±١.٨	٢٥ ±١.٣	٢٠ ±٣.١
المزالة إحدى فلقتيها	٨٠	٣٤	٤٣	١٥	٨ ±١.٦	٢٠ ±١.٨	١٥ ±١.٨
الجنين مع نصف فلقة	٨٠	١٨	٢٣	١٠	٩ ±١.٥	٢٠ ±١.٧	٢٠ ±٢.٩
الأجنة لوحدها	٢٦	٢٠	٧٧	٢٠	٥ ±١.٠	١٥ ±٢.٢	١٠ ±٢.٩

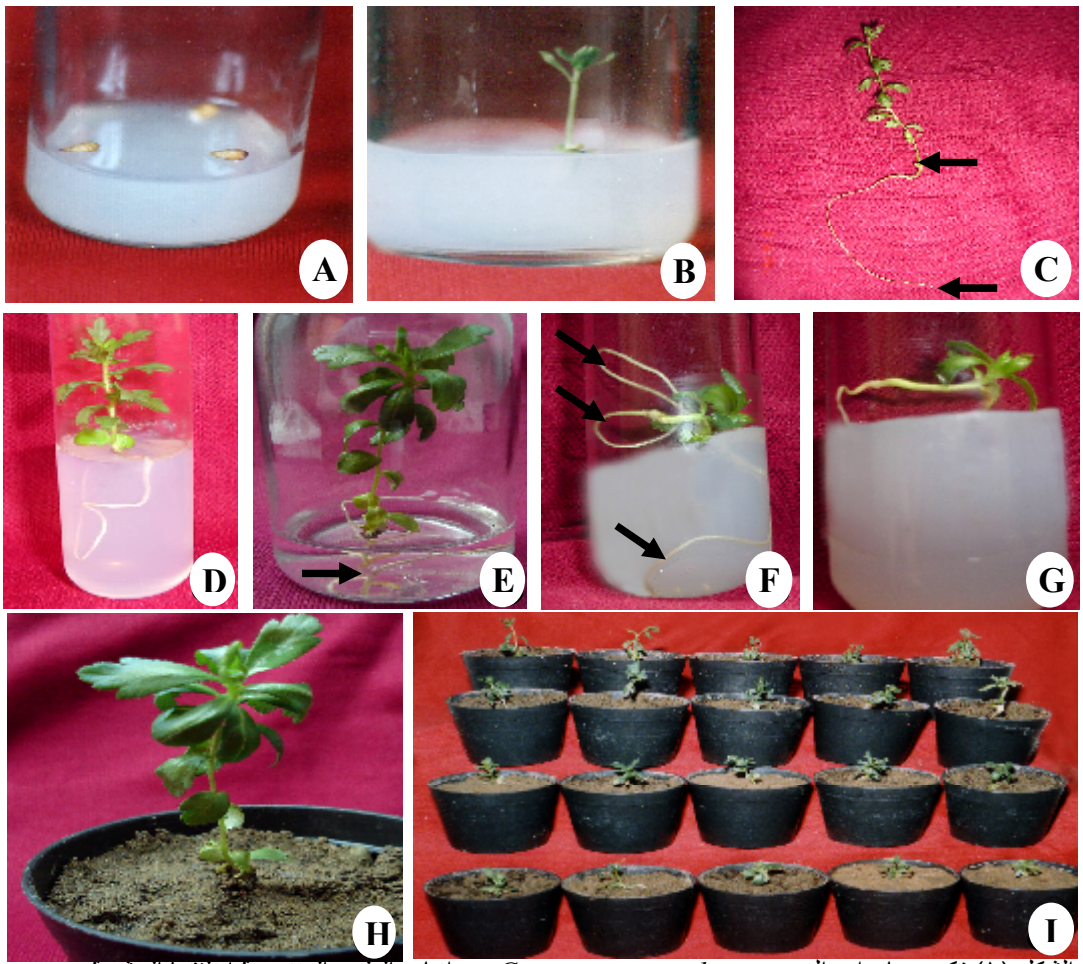
* القيم الواردة في الجدول تمثل معدلات ١٠ عينات / معاملة

(-) تشير إلى عدم حصول إنبات ، ±SD : الانحراف القياسي

ولوحظ بصورة عامة أن البذور بإشكالها المختلفة والنابتة على وسط MS الصلب أعطت بادرات بلغت معدلات ارتفاعاتها ١٠ سم واحتوت على ٢٠ورقة عند بلوغ عمرها شهراً واحداً وإمتلاكها مجموعة جذرية سجلت أطوالها احياناً ٢٥سم. وتشير مجموعة هذه البيانات إلى إنتاج بادرات أو نبيتات زعرور مستكملة لمجاميعها الجذرية والخضرية التي تكفل نجاح نقلها إلى التربة كما سيرد لاحقاً فضلاً عن ان هذه النبيتات الناتجة مشابهة مورفولوجياً للنباتات الحقلية. ويعزى دعم هذا الوسط (Murashige و skoog, ١٩٦٢)لإنبات ونمو بذور الزعرور إلى ان هذا الوسط يعد وسطاً مناسباً لمعظم أنواع النباتات وشيوع استخدامه في زراعة الأنسجة يسبب ضمان توفيره كافة متطلبات العينة النباتية سواء كانت بذور عشبية أو خشبية .

تأثير الوسط WPM الصلب في زراعة النماذج المختلفة من البذور: أظهرت زراعة النماذج المختلفة من البذور على سطح هذا الوسط قدرة البذور المنزوعة أغلفتها الخشبية والجلدية والبذور المزالة إحدى فلقتيها وأنصاف الفلقة الواحدة مع الأجنة، ثم محاور الأجنة لوحدها على الإنبات. وترتب عنها عموماً إختزال المدة التي تستغرقها عملية إنبات هذه البذور، وأوضحت البيانات ان زراعة البذور المنزوعة أغلفتها الخشبية والجلدية على الوسط WPM الصلب سجلت تفوقاً في نسب إنباتها بلغ ٩٠% عن الحالات الأخرى. وأشارت النتائج ايضاً إلى أن إنبات البذور المزالة إحدى فلقتيها أحتلت المرتبة الثانية ٨٥% ، أعقبتها أنصاف الفلقة الواحدة مع محاور الأجنة، ثم الأجنة لوحدها (الجدول ٣). وهذا يعني تفوقها عن نظيراتها المزروعة على الوسط MS الصلب على الرغم من بطء نمو مجموعها الخضري الذي لا يتناسب مع مجاميعها الجذرية قياساً بالبادرات النامية على الوسط MS الصلب. وتراوحت معدلات أطوال المجاميع الجذرية للبادرات الناتجة في وسط WPM بين ١٠-٢٠سم وكان معدل عدد الأوراق بين ٢–٥ أوراق (الشكل ١. F) مما يشير إلى عدم تناظر حجم المجموعة الخضرية والمجموعة الجذرية للبادرات النامية على الوسط WPM. ومن المحتمل ان يفسر هذا التباين في استجابة نماذج البذور إلى نوعية وطبيعة هذه النماذج .

تأثير الوسط NF الصلب في زراعة النماذج المختلفة من البذور: اظهرت البيانات نجاح إنبات النماذج المختلفة من بذور الزعرور على سطح وسط NF الصلب 'باستثناء البذور الكاملة وتلك المنزوعة أغلفتها الخشبية التي أخفقت أيضاً في إنباتها على الرغم من بقائها على الوسط أكثر من شهرين' والحصول على البادرات الكاملة من الزعرور بنسب متباينة (الجدول ٤) . ومن المحتمل ان يعزى نجاح إنبات جميع حالات البذور باستثناء البذور الكاملة إلى تشجيع المكونات الداخلة في تركيبة هذا الوسط الخالي من النتروجين (Fahraeus ، ١٩٥٧) ومباشرة محاور الاجنة بالنمو ، فقد أشارت بعض البحوث إلى أفضلية هذا



الشكل (١) تكوين بادرات الزعرور *Crataegus azarolus* من إنبات البذور المنزوعة أغلفتها الخشبية والجلدية أو إحدى الفلق أو أنصافها ومحاور الأجنة على بعض أوساط الزراعة النسيجية

(A). فشل إنبات بذور الزعرور الكاملة والمنزوعة أغلفتها الخشبية المزروعة على سطح وسط MS الصلب والتي مضى على زراعتها أكثر من شهرين .

(B). بادرة بعمر أسبوع ناتجة من زراعة محاور الأجنة المستأصلة من البذور على سطح MS الصلب.

(C). بادرة الزعرور في (B) بعد بلوغها شهر واحد من العمر أزيلت من الوسط MS الصلب . لاحظ طول الجذر المتكون (الجزء المؤشر) ومجموع الأوراق التي تحملها.

(D). بادرة بعمر أسبوعين ناتجة من زراعة البذور المنزوعة أغلفتها الخشبية والجلدية (الفلقتين مع الجنين) نامية على الوسط MS الصلب . لاحظ طول الجذر وحجم الأوراق المتكونة عليها .

(E). بادرة الزعرور في (D) بعد بلوغها شهر من العمر نامية في الوسط MS الصلب . لاحظ حجم المجموع الخضري وحجم الأوراق الكاملة مع نمو الجذور في الوسط (الجزء المؤشر) .

(F). بادرة بعمر أسبوعين ناتجة من زراعة البذور المنزوعة أغلفتها الخشبية والجلدية نامية على الوسط WPM الصلب ، لاحظ صغر حجم المجموع الخضري (الجزء المؤشر) وطول الجذر وامتداده.

(G). بادرة بعمر أسبوعين ناتجة من زراعة البذور المنزوعة أغلفتها الخشبية والجلدية (الفلقتين مع الجنين) نامية على الوسط NF الصلب ، لاحظ ضعف نمو البادرة المتكونة.

(H). إحدى شتلات الزعرور المتكونة في (E) بعد غرسها في مزيج التربة والبتموس والبالغة شهراً واحداً.

(I). مجموعة من شتلات الزعرور بأعمار مختلفة ناتجة من زراعة النماذج المختلفة من البذور النامية على الوسطMS والمنقولة إلى التربة.

الوسط في إنبات العديد من البذور ونمو_بادراتها (الملاح والبرهاوي، ٢٠٠١a) وتشير النتائج ايضاً إلى تفوق إنبات البذور المنزوعة أغلفتها الخشبية والجلدية (الفلقتين مع الأجنة) إذ بلغت ٩٠ % على هذا الوسط متفوقة على

نسب إنباتها على الوسط MS الصلب ومماثلة لنسب إنباتها في الوسط WPM الصلب وتعكس الفروقات في نسب الإنبات تأثير نوعية الوسط الزرعي المستخدم (الجدول ٤) .

الجدول (٣) : تأثير نزع الأغلفة الخشبية أو الجلدية أو إحدى الفلقتين او كلاهما أو أنصافها عن بذور الزعرور في إنباتها عند زراعتها على سطح وسط WPMالصلب والحصول على نباتات كاملة بعد ٣٠ يوم من الزراعة .

معاملات البذور	عدد البذور		الإنبات (%)	مدة الإنبات (يوم)	*إرتفاعات المجموع الخضري ±SD (سم)	*اطوال الجذور ±SD (سم)	* عدد الأوراق المتكونة على البادرات
	المزروعة	النابتة					
البذور الكاملة (المقارنة)	٥٠	٠	٠	-	٠	٠	٠
المنزوعة أغلفتها الخشبية	٥٠	٠	٠	-	٠	٠	٠
المنزوعة أغلفتها الخشبية والجلدية	٢٠	١٨	٩٠	١٠	٠.٨± ٥	١.٩± ٢٠	٠.٨± ٥
المزالة احدى فلقتيها	٢٠	١٧	٨٥	١٥	٠.٩± ٤	١.٧± ١٧	٠.٩± ٤
الجنين مع نصف فلقة	٢٠	١٢	٦٠	١٠	٠.٧± ٣	٢.٣± ١٥	٠.٨± ٣
الأجنة لوحدها	٢٠	٣	١٥	٢٠	٠.٧± ٣	١.٨± ١٠	٠± ٢

* القيم الواردة في الجدول تمثل معدلات ١٠ عينات / معاملة
(-) تشير إلى عدم حصول إنبات ، ± SD : الانحراف القياسي

الجدول (٤) : تأثير نزع الأغلفة الخشبية أو الجلدية أو إحدى الفلقتين او كلاهما أو أنصافها عن بذور الزعرور في إنباتها عند زراعتها على سطح وسط NF الصلب والحصول على نباتات كاملة بعد ٣٠ يوم من الزراعة

معاملات البذور	عدد البذور		الإنبات (%)	مدة الإنبات (يوم)	*إرتفاعات المجموع الخضري ±SD (سم)	*اطوال الجذور ±SD (سم)	* عدد الأوراق المتكونة على البادرات
	المزروعة	النابتة					
البذور الكاملة (المقارنة)	٥٠	٠	٠	-	٠	٠	٠
المنزوعة أغلفتها الخشبية	٥٠	٠	٠	-	٠	٠	٠
المنزوعة أغلفتها الخشبية والجلدية	٢٠	١٨	٩٠	١٠	٠.٧± ٣	٠.٨± ٥	٠.٩± ٤
المزالة احدى فلقتيها	٢٠	١٦	٨٠	١٥	٠.٥± ١.٥	٠.٩± ٤	٠.٨± ٣
الجنين مع نصف فلقة	٢٠	١٤	٧٠	١٧	٠.٥± ١.٥	٠.٩± ٤	٠± ٢
الأجنة لوحدها	٢٠	٠	٠	-	٠	٠	٠

* القيم الواردة في الجدول تمثل معدلات ١٠ عينات / تجربة
(-) تشير إلى عدم حصول إنبات ، ± SD : الانحراف القياسي

واتصفت النباتات الناتجة من زراعة البذور المنزوعة أغلفتها الخشبية والجلدية على الوسط NF بنموها الضعيف قياساً بنمو قريناتها النامية على وسط MS الصلب ووسط WPM الصلب . وكانت مجاميعها الخضرية والجذرية ضعيفة مما سبب تعثر نموها مع تقدمها بالعمر (الشكل ١. G). ومن المحتمل ان يعزى ضعف البادرات المتكونة على هذا الوسط إلى خلوه من النتروجين (Fahraeus ، ١٩٥٧) ، ويعد من الأوساط الشائعة في الدراسات المتعلقة بتثبيت النتروجين الجوي في البقوليات وغير البقوليات (الملاح والبرهاوي ، ٢٠٠١b) .

تأثير الوسط UM الصلب في زراعة النماذج المختلفة من البذور: أظهرت النتائج فشل إنبات جميع نماذج بذور الزعرور عند زراعتها على الوسط UM الصلب على الرغم من تكرار زراعتها ، ومن المرجح ان يعزى السبب إلى عدم كفاية تراكيز المكونات الداخلة في تركيب هذا الوسط لنمو البذور إذ أنه يستخدم بشكل واسع في زراعة بروتوبلاست الخلايا النباتية (Uchimyia و Murashige ، ١٩٧٤) والتي تعد نظاماً بيولوجياً دقيقاً على المستوى الخلوي .

أقلمة النبيتات المتكونة ونقلها إلى التربة

أكدت جميع الملاحظات والبيانات نجاح نقل وأقلمة جميع بادرات الزعرور الناتجة من البذور أو أجزائها أو محاور الأجنة عند نقلها إلى التربة المزيجية بنسبة ١٠٠% في حين بلغت نسبة نجاح أقلمة البادرات المنقولة إلى مزيج التربة والبتموس ٧٠% (الشكل ١ . H) وموت البادرات المنقولة إلى التربة الرملية .. وبلغت

إرتفاعات البادرات المقولة ١٠ سم وأطوال جذورها ٦سم في التربة (الشكل ١ . I). وبعد نجاح أقلمتها نقلت إلى ظروف الحقل .

Overcoming The Germination Problems Of *Crataegus azarolus* L. Seeds By Using In Vitro Cultures

Sumood H. Al-Hadeedy Mozahim K. Al-Mallah Forestry Dept.
Biology Dept. College of Education College of Agriculture and Forestry
University of Mosul

ABSTRACT

The present study succeeded in overcoming of germination problems of *Crataegus azarolus* L. in vitro was successful . As the seeds need 2 – 3 year in soil to germinate, four different culture media were used in this study including MS (Murashige & Skoog medium) , NF (Nitrogen – Free medium) , WPM (Woody plant medium) and UM (Uchimyia & Murashige medium) . Six seeds treatments were used , these are intact seeds, seeds with removed sheath , embryos with cotyledons , embryos with single cotyledon , embryoes with half cotyledon and embryos . Murashige & Skoog (MS) solid medium free from growth regulators was the best in stimulating germination of seeds which reached 77% , 7 – 20 days in culture , and produced normal plantlets. After one month in culture the plantlet height reached 10 cm. involving 15 – 25 leaves . Weak and slow growth was obtained with NF and WPM media. Seeds failed to germinate on solid UM medium. This study pointed out an efficient method to get *Crataegus azarolus* seedlings from in vitro culture within one month compared with those seedlings produced by planting in nursery for 2 – 3 years and accompanied with stratification pre-sawing . Therefore this results overcoming problems of propagation of this woody species.

المصادر

إبراهيم ، ضياء أيوب (٢٠٠٦). نقل جينات الشد الحيوي GST و LeTpx1 بوساطة الناقل Agrobacterium tumefaciens إلى الأجنة الناضجة وإنتاج نباتات حمص معدلة وراثياً. أطروحة دكتوراه, كلية التربية, جامعة الموصل, العراق .

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٨٨) . النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي. جامعة الدول العربية ، دار مصر للطباعة , الخرطوم , السودان .

الملاح ، مزاحم قاسم والبرهاوي ، نجوى ابراهيم (a٢٠٠١). العلاقة التعايشية بين النبات البقولي البرسيم الابيض وبكتريا Bradyrhizobium parasponia . J. J. Appl. Sci. ٣ (٥)،١-١١.

الملاح ، مزاحم قاسم والبرهاوي ، نجوى ابراهيم (b٢٠٠١). ابتكار تقنية جديدة لتكوين العقد المثبتة للنيتروجين الجوي في الحنطة والشعير والطماطة بوساطة الرايزوبيوم الطبيعية . براءة اختراع رقم ٢٩١٤ الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية / العراق .

داؤد ، داؤد محمود (١٩٧٩) . تصنيف أشجار الغابات . دار الكتب للطباعة والنشر , جامعة الموصل , الموصل ، العراق .

عبد الله ، مظفر عمر (١٩٩٦) . تاثير معاملات مختلفة على إكثار الزعرور والعرعر جنسياً ولا جنسياً. مجلة زراعة الرافدين . ٢٨ (٣) : ٩٩-١٠٢ .

عبد الله ، ياووز شفيق (١٩٨٤). بذور أشجار الغابات . مطبعة جامعة الموصل, الموصل , العراق .

عبد الله ، ياووز شفيق و الكناني ، عادل ابراهيم (١٩٨٥) . مشائل الغابات . مطبعة جامعة الموصل , الموصل ، العراق .

Christensen, K. I. (1992) . Revision of *Crataegus* sect . *Crataegus* and *Nothosect Crataeguineae* (Rosaceae – Maloidease) in the old world . Syst. Bot. Monog., (35) : 1 - 199.

Fahraeus, G. (1957). The infection of clover root hairs by nodule bacteria studies by a simple glass slide technique, J. Gen. Microbiol., (16) : 374 –381.

Hartman, H. T. ; D. E. Kester ; F. T. Davies and R. L. Geneve (2002) . Plant Propagation. Principles and Practices. 7th Ed. Prentice – Hall. New Jersey. U.S.A.

Lloyd, G. and B. McCown (1981) . Commercially – Feasible micropropagation of mountain laurel Kalimia latifolia by use of shoot tip culture, Int. Plant Prop. Soc. Proc. (30) : 421 – 427.

Murashige, T. and F. Skoog (1962) . A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture . Physiol. Plant . (15) : 437 – 479 .

Pierik, R. L. M. (1975) . Vegetative propagation of horticultural crops in vitro with special attention to shrubs and trees. Acta Hort. (4) : 71.

Raeder – Roitzsch, J.E. (1969) . Forest Trees In Iraq. Printed in Mosul Univ. Mosul, Iraq.

Uchimyia, H. and T. Murashige (1974) . Evalution of parameters in the isolation of viable protoplasts from cultured tobacco cells, Plant Physiol., (54) : 936 – 944.