مجلة اتحاد الجامعات العربية
للعلــــــوم الزراعيـــــــة
جامعة عين شمس ، القاهــرة
مجلد(١٩)، عدد (١)، ١١٧-١٢٧، ٢٠١١

التكاثـــر الخضـــري الدقيـــق للـــوردة الدمشقيـــــة

[٧]

طـــارق السمعـــان[١] - نبيـــل البطـــل[٢] - خليـــل المعـــري[٣]

١- قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سوريا

٢- قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سوريا

٣- قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سوريا

الكلمات المفتاحية: الوردة الدمشقية، التكاثر الخضري الدقيق، زراعة الأنسجة النباتية، الخزعات النباتيـــة، التوافقات الهرمونية

الموجــــــز

يهدف البحث وضع بروتوكول للتكاثر الخـــضري الدقيق للوردة الدمشقية لإنتاجهـــا بواســـطة زراعـــة الأنسجة النباتية في الصوبات الزجاجية. تـــم تنفيـــذ البحث في الهيئة العامة للتقانات الحيوية بدمشق بزرع أربعة أنواع من الخزعات النباتية على وســـط (MS) واختبار تأثير بعض العوامل في الأطـــوار المختلفـــة للزراعة. بينت النتائج أنه لم تلاحـــظ أيـــة إصـــابة فيروسية، وأن أفضل استجابة للنمو كانت في البراعم الجانبية، ثم العقل الجانبية، فالقمم الناميـــة، فـــالبراعم الطرفية. وقد تحقق أعلى معدل إكثار فـــي التوافـــق الهرموني (بنزيل أدنينBA بتركيز ٣ مجم/لتـــر مـــع حمض الأندول الخلي IAA بتركيز 0.1 مجـــم/لتـــر)، وتحقق أعلى متوسط لاستطالة النموات في التوافقات الهرمونية (حمض الأندول الخلي IAA بتركيـــز 0.1 مجم/لتر مـــع البنزيـــل أدنـــين BA بتركيـــز 2- 6 مجم/لتر) و(حمض أندول الزبدة IBA بتركيـــز 0.1 مجم/لتر مـــع البنزيـــل أدنـــين BA بتركيـــز 5- 6 مجم/لتر)، ولوحظ ازدياد مطرد في معـــدل الإكثـــار ومتوسط الاستطالة مع كل عملية نقـــل، وأن أعلـــى نسب تجذير قد تحققت عند استخدام حمض النفتـــالين الخلي NAA أو حمض أندول الزبدة IBA بـــالتراكيز (0.1-0.5 مجم/لتر)، وأن أفضل وسط نمو للتقـــسية هو (بيتموس: برليت بنسب حجمية ١:١).

(سلم البحث فى ٢٧ ديسمبر ٢٠١٠)
(ووفق على البحث ١٧ يناير ٢٠١١)

المقدمـــة

تعد الوردة الدمشقية أحـــد محاصـــيل الأزهـــار الاقتصادية الهامة التي تحظى باهتمام متزايد محليـــا وعالمياً نظراً لاحتواء أزهارها على زيت عطري هو زيت الورد "Attar" الذي يعد من الزيوت غالية الثمن جداً.

يعد نوع الـــوردة الدمـــشقية Rosa damascena هجين نقي من النوعين: R. gallica x R.moschata (Katzer, 2003) له الكثير من الطرز التي تختلـــف باختلاف عدد بتلات أزهارها ويتم إكثاره عادة إكثاراً خضرياً مثل الفسائل، والعقل، والترقيـــد، والتطعـــيم (Horn,1992 ; Nakkawatchara, 2001).

يعد الإكثار بالعقل الساقية مـــن أهـــم الأســـاليب التقليدية المستخدمة في إكثاره، لكن على الرغم من أن الإكثار الخضري بالأساليب التقليدية لا يزال شائعا إلا أنه لا يضمن الحصول على نباتات صحيحة وخاليـــة من الأمراض؛ فضلاً عن سلبياته كعدم إمكانية تنفيذه على مدار العام، والعدد القليل من النباتات الناتجة عنه

مما يحد من استخدامه. وخلال السنوات القليلة الماضية كان إكثار الوردة الدمشقية بزراعة الأنسجة النباتية ثورة في الإنتاج الاقتصادي لما يلعبه من دور هام في الإكثار السريع للطرز المختلفة، وما يحققه من مزايا في إنتاج نباتات جيدة النوعية وخالية من الأمراض الفيروسية (Bhoomissiri & Masomboon, 2000) وخاصة بعد انتشار فيروسات تهدد بانقراضها كفيروس موزاييك الورد، وموزاييك التفاح (Thomas, 1984).

تمت دراسات عديدة حول الإكثار الخضري الدقيق للورد الدمشقي خلال السنوات الأخيرة شكلت مرجعية في إكثاره باستخدام البراعم والعقل الدقيقة، وأدت إلى فهم عميق للمتطلبات الخاصة لكل مرحلة من مراحل زراعة بالأنسجة النباتية وتطوير بروتوكولات عملية لتلك المراحل (Pati *et al* 2005). وقد أوضح Martin وآخرون (١٩٨١) أنه باستخدام هذه التقنية يمكن إنتاج ٤٠٠,٠٠٠ نبات من نبات واحد من الورد الدمشقي خلال سنة واحدة وأكد Onesto وآخرون (١٩٨٥) أن النباتات المتكاثرة بالأنسجة مناسبة جداً لإنتاج الأزهار كما أنها سهلة التنفيذ وتسمح هذه التقنية بزيادة نوعية طرود الورد وتزيد إنتاجيته من الأزهار (Reist, 1985)، كما بين Pati وآخرون (٢٠٠٥) أن العقل الخضرية الساقية التي أخذت من نباتات الورد الدمشقي المتكاثرة بالأنسجة أعطت نسب تجذير مرتفعة إضافة إلى تفوقها في عدد الجذور وطولها عن النباتات المتكاثرة خضرياً بالعقل الساقية عندما عوملت بهرمون التجذير IBA بتركيز (١٠٠٠ PPm)؛ بالإضافة إلى أن زراعة الأنسجة النباتية تتميز بإنتاج نباتات سريعة النمو وتؤدي إلى إزهارها المبكر وإنتاجية أكبر بالمقارنة مع النباتات الناتجة عن الإكثار الخضري التقليدي (Dubois *et al* 1988).

يعود إكثار الورد الدمشقي "Rosa damascena" بالأنسجة إلى سنة ١٩٨٢ عندما قام Khosh-Khui & Sink بإكثاره لأول مرة باستخدام البراعم والميرستيمات الجانبية. ويتكون البروتوكول الناجح للإكثار الخضري الدقيق من سلسلة من المراحل لكل منها متطلباتها الخاصة. تلك المراحل هي:

١- مرحلة الزراعة الأولية

تهدف مرحلة الزراعة الأولية إلى الحصول على عينات خالية من التلوث ولها القدرة على النمو داخل الأنابيب، لذلك فمن المهم تطبيق تقنية تطهير سطحي فعالة للقضاء على الأحياء الدقيقة التي يمكن أن تسبب التلوث للعينات المزروعة (Skirvin *et al* 1990). ويمكن أن يتم التطهير السطحي للأجزاء النباتية من الورد الدمشقي بالكحول الإيثانولي ٧٠% لمدة ٢٠-٣٠ ثانية متبوعة بكلوريد الزئبق ٠,١% لمدة ٥-٧ دقائق ثم تغطيس بماء مقطر معقم (Rout et al 1989a)، كما يمكن أن يتم باستخدام هيدروكلوريت الصوديوم ٥,٢٥% و توين- ٢٠ (٠,١%) لمدة ٥-١٠ دقائق متبوعة بغسيل بالماء المقطر المعقم (Khosh-khui and Sink, 1982a).

٢- مرحلة الإكثار والاستطالة

تعد هذه الخطوة هي المرحلة الحاسمة في الإكثار الخضري الدقيق حيث أن نجاح بروتوكول الإكثار الدقيق يعتمد على معدل الإكثار والاستطالة للنموات الدقيقة. وقد وجد (Khosh-Khuia & Sink, 1982b) أن وسط موراشيج وسكوج القياسي MS هو أفضل الأوساط استخداماً لإكثار الورد الدمشقي (Van der Salm *et al* 1994)، ويعتمد إكثار النموات بشكل كبير على محتوى الوسط من السيتوكينين مع تركيزات منخفضة من الأوكسينات؛ حيث أكد Rout وآخرون (1989a) أن وجود السيتوكينين في الوسط بتركيز معتدل كان قد ساعد في إكثار الورد الدمشقي على مدار العام.

٣- مرحلة التجذير

تجذير النموات الدقيقة هو إجراء هام في أي بروتوكول لزراعة الأنسجة النباتية لأنه يسهل تأسيسها في التربة فيما بعد، ويمكن إجراء هذا التجذير إما في الأنابيب أو خارجها، وقد أوضح (Kirichen Ko,1991) خلال محاولته إيجاد أفضل عوامل الإكثار بالأنسجة لأصناف الورد التزيينية

والعطرية، وجد أن تجذير النموات الدقيقة في أصناف الورد العطرية كان أصعب من أصناف الزينة، وقد بين Badzian وآخرون (١٩٩١) أن استخدام وسط موراشيج وسكوج (MS) مع العناصر الأساسية الكبرى بتخفيض تركيزه إلى الربع أوالثلث هو أفضل وسط لتجذير النموات الدقيقة من الورد. وقد استخدمت تركيزات مختلفة من الأكسينات؛ حيث تم تجذير النموات الدقيقة الناضجة بسهولة بزراعتها على وسط MS مضافاً إليه التركيزات التالية من الاكسينات (NAA أو IBA أو IAA) في مدى من (٠,١-٠,٥ ملغ/لتر) (Hasegawa 1979,1980).

٤- مرحلة التقسية والزراعة في الحقل

التقسية الناجحة للنبات المتكاثر بالأنسجة ومن ثم نقلها إلى الحقل هي خطوة حاسمة في العمل الاقتصادي لهذه التقنية، وأشار (Campos & Pais,1990) إلى أن ٨٥-١٠٠% من النباتات المتكاثر نسيجياً من أصناف الورد الدمشقي نمت جيداً في التربة بعد ٤٥ يوم من النقل، وكان معدل النجاح أعلى من الذي ذكر في أنواع الورد الأخرى (Dubois *et al* 1988; Khosh-Shui and Sink, 1982a&b)

أهداف البحث ومبرراته

نظراً لأهمية الوردة الدمشقية كوردة وطنية للجمهورية العربية السورية وأهميتها البيئية والاقتصادية الكبيرة، واستخداماتها الطبية والعطرية والغذائية، والخوف من خطر انقراض سلالاتها في البيئة السورية نتيجة إصابتها ببعض الأمراض الفيروسية أو عوامل بيئية خاصة كالجفاف، وانخفاض المساحة المزروعة بالورد الدمشقي في القطر العربي السوري فقد هدف البحث إلى الحصول على نباتات خالية من الأمراض الفيروسية من الورد الدمشقي بوساطة زراعة الأنسجة النباتية بعد جمعها وإكثارها بالأنسجة النباتية، ثم نشر زراعتها.

مواد البحث وطرائقه

١- مكان تنفيذ البحث Location

تم تنفيذ العمل المخبري في مخبر زراعة الأنسجة النباتية في الهيئة العامة للتقانات الحيوية الكائن في كلية الهندسة الزراعية (جامعة دمشق)، أما التقسية والزراعة الحقلية فقد تمت في مزرعة أبي جرش التابعة للكلية نفسها.

٢- المادة النباتية المستخدمة Plant Material

سلالة برية من الوردة الدمشقية المنتشرة في قرية الوردة الدمشقية "المراح" التابعة لمحافظة ريف دمشق في الجمهورية العربية السورية.

٣- طرائق العمل Methods

أ- تجارب التطهير السطحي

تم أخذ نموات طرفية من كل نبات بطول ١٠-٢٠ سم، والنموات الطرفية هي في الواقع القمم النامية التي تحوي عدة براعم جانبية بالإضافة إلى البرعم الطرفي. تم غسل القمم النامية بالماء والصابون السائل بشكل جيد ثم بالماء العادي لمدة ١٥ دقيقة ثم غمرت بالكحول ٧٠% لمدة دقيقة وغسلت بالماء المقطر، وبعد ذلك تم تقسيمها إلى أجزاء صغيرة بطول ٥-١٠ سم وعقمت بعدها سطحياً بنقعها في محلول الكلوروكس (وهو محلول يحوي ٥,٢٥% من هيبوكلوريت الصوديوم كمادة فعالة). وقد تمت دراسة بعض العوامل المؤثرة في فعالية التطهير السطحي بحسب الخزعة النباتية المستخدمة:

- تركيز هيبوكلوريت الصوديوم (١٠- ٢٠- ٢٥%) مع ٣ نقاط من توين- ٢٠.
- طول الفترة الزمنية للنقع (١٠- ١٥- ٢٠ دقيقة).

غسلت بعدها العينات بالماء المقطر المعقم ثلاث مرات ثم تم تجهيز العقل الجانبية والقمم النامية والبراعم الجانبية والبراعم الطرفية وهي الأجزاء النباتية التي تمت زراعتها في التجربة.

- تجارب طور الزراعة الأولية (العقل الجانبية، والقمم النامية، والبراعم الجانبيـة، والبـراعم الطرفية):

زرعت الأجزاء النباتية بمعدل ١٥٠ عينة من كل جزء نباتي مدروس على وسط مغذ يحوي المحلـول المعدني لموراشـيج وسـكوج (MS) مـضافاً إليـه المكونات التالية: الثيامين ١ ملجم/ل، الجلوتامين ٢٠٠ ملجم/ل، بيريدوكسين ١ ملـغ/ل، إينوزيتـول ١٠٠ ملجم/ل، حمض النيكوتين ١ ملجم/ل، الجلايـسين ٢ ملجم/ل، وقد اختبرت بعض العوامل المؤثرة في طور الزرعة الأولية بحسب الجزء النباتي المزروع.

- نوع الأوكسين مـع ثبـات التركيـز (IAA- IBA -NAA بتركيز 0.1 مغ/لتر).
- البنزيل أدنين BA بتركيز (٠-١-٢-٣-٤-٥-٦ مغ/لتر).

أضيف السكروز بمعـدل ٣٠ غ/لتـر، وعـدلت الحموضة إلى ٥,٨ قبل إضافة الاجار بمعدل ٧جم/ل والفحم النشط ٣ جم/لتر، وقد تم تعقيم الأنابيب علـى درجة حرارة 121°C لمدة ٢٠ دقيقة قبل زراعتها.

ب- تجارب طور الإكثار

تم استخدام أوساط مشابهة للأوساط المستخدمة في الزراعة الأولية لطوري الإكثار والاستطالة لكن دون إضافة الفحم النشط بهدف الحصول على عدد كبيـر من النباتات حيث زرعت الأجـزاء النباتيـة داخـل أنابيب بقياس ١٥٠*٢٤ ملم يحوي كل منها ١٥ مـل من الوسط المغذي بعـد تعقيمهـا مـسبقاً بواسـطة الأوتوكلاف على درجة حـرارة 115°C لمـدة ٢٠ دقيقة (Khosh-Khui and Sink, 1982b). تم نقـل الأجزاء النباتية بعد نموها بمعدل مرة كل شهر إلـى أنابيب جديدة تحوي وسط مغذ مشابه بهدف الإكثـار، وفي كل مرة تم تقسيم الأجزاء النامية إلـى أجـزاء صغيرة بطول ١-٢ سم تحوي ٢-٣ براعم جانبية.

وقد تمت دراسة بعض العوامـل المـؤثرة فـي الإكثار والاستطالة:

- تأثير عدد مرات إعادة الزراعة فـي مرحلـة الإكثار.
- نوع الأوكسين مـع ثبـات التركيـز (IAA- IBA -NAA بتركيز 0.1 مغ/لتر).
- تركيز البنزيل أدنين BA (٠-١-٢-٣-٤-٥-٦ مغ/لتر).

وقد تم خلال هذه التجربة دراسة تأثير عدد مرات النقل في معدل الإكثار ومتوسط اسـتطالة النمـوات وحسبت النتائج على أساس متوسط ٢٤ عينـة لكـل معاملة وكررت التجارب مرتين.

ج- تجارب طور التجذير

تم نقل النموات الطرفية بطـول ٢-٣ سـم بعـد تجزئتها على وسط مغذ جديد بهدف التجذير. احتوى وسط التجذير المحلول المغذي لموراشـيج وسـكوغ (MS) مضافاً إليه التيامين (١ملغ/لتر)، والإينوزيتول (١٠٠ ملغ/لتر). وقد تمت دراسة بعـض العوامـل المؤثرة في التجذير:

نوع الأوكسين المستخدم (IAA، IBA، NAA).

تركيز الأوكـسين المـستخدم (0.1، 0.25، 0.5 ملغ/ل).

وأضيف السكروز بمعدل ٣٠ جـم/لتـر، وفحـم حيواني بمعدل ٣ جم/ل، والأغار آغار ٦ جم/لتر. تم وضع الأنابيب المزروعة في غرف نمو خاصة على درجة حرارة ٢٤±١°م لمدة مع طول فتـرة إضـاءة يومية ١٦ ساعة. تم خلال هذا الطور دراسة نـسبة التجذير ونوعية الجذور (عدد، طول).

د- تجارب مرحلة التقسية

تم نقل النباتات بعد تجذيرها في الأنابيـب إلـى أصص صغيرة تحوي وسط نمو معقـم وقـد تمـت دراسة تأثير نوع وسط النمو في نسبة النباتات الناتجة حيث تم اختبار أوسـاط التجـذير التاليـة (برليـت، بيتموس حامضي، برليت+بيتموس حامـضي بنـسبة حجمية ١:١) وضعت تلـك الأصـص المزروعـة بالنباتات المجذرة من الورد الدمـشقي فـي البيـت المحمي بحيث كانت الرطوبة النسبية ٩٠% ودرجـة الحرارة ٢٥°م مع المحافظة على الرطوبة المرتفعـة في الفترة الأولى لعملية النقل ثم تم تخفيضها تدريجياً حتى تتأقلم النباتات مع الظروف الطبيعية.

هـ- تجارب التأكد من خلو النباتات الناتجة بزراعة الأنسجة من الفيروسات

تم التأكد من خلو النباتات المتكاثرة بالأنسجة من الفيروسين (موزاييك التفاح، وموزاييك الورد) قبل إكثارها بأعداد كبيرة بطريقة الادمصاص المناعي المرتبط بالأنزيم (ELISA) باستخدام طريقة ELISA: (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) **(Clark and Adams, 1977)** فقد تم فحص نباتات بعمر شهر تقريباً لضمان زيادة تركيز الفيروس إن وجد باستخدام الأجسام المضادة والأجسام المرتبطة بالأنزيم ألكالين فوسفاتاز بعد استخلاص العصارة النباتية باستخدام المنظم الملحي الفوسفاتي ١جم عينة: ١٠ مل محلول منظم وقد تم الكشف عن الفيروسين باستخدام قارئ ELISA على طول موجة ٤٠٥ نانومتر.

النتائج والمناقشة

١. زراعة الأنسجة النباتية

- **طور الزراعة الأولية**

لم تتجاوز نسبة الأجزاء النباتية الملوثة بعد أسبوع من عملية الزرع ١٢% من العينات المزروعة المختلفة، ولم يسجل أي تلوث بعد ذلك. بقيت العينات المزروعة سليمة وخالية من التلوث، وبدأت البراعم بالتفتح والنمو على الوسط المغذي بدءاً من الأسبوع الثاني للزراعة وسجلت النتائج النهائية (**الشكل ١**) بعد ستة أسابيع من عملية الزرع. وقد لوحظ أن أفضل استجابة للنمو كانت في البراعم الجانبية، ثم في العقل الجانبية، فالقمم النامية؛ في حين كانت الاستجابة للنمو في البراعم الطرفية هي الأقل. كما لوحظ أن أعلى نسبة للنمو في البراعم الجانبية تحققت في المعاملتين (٢٠% هيبوكلوريت الصوديوم لمدة ١٥ دقيقة) و(٢٥% لمدة ١٠ دقائق)، أما في العقل الجانبية فقد تحققت أعلى نسبة للنمو في المعاملات (٢٠% لمدة ٢٠ دقيقة)، و(٢٥% لمدة ١٥ دقيقة)، و(٢٥% لمدة ٢٠ دقيقة)، بينما تحققت أعلى نسبة للنمو في القمم النامية في المعاملات (٢٠% لمدة ١٠، ١٥،٢٠ دقيقة)، وأخيراً فقد تحققت أعلى نسبة لنمو البراعم الطرفية في المعاملتين (١٠% لمدة ١٠، ١٥ دقيقة).

وقد يعزى ذلك التفاوت في نسب النمو إلى اختلاف طبيعة الأجزاء المزروعة واختلاف حساسيتها للتراكيز المرتفعة من هيبوكلوريت الصوديوم والفترة الزمنية للمعاملة **(Khosh-Khui & Sink,1982a)** وذلك يتوافق مع نتائج **(Skirvin *et al* 1990)**.

لم تلاحظ أية إصابة بالفيروسين المدروسين (فيروس موزاييك الورد، وفيروس موزاييك التفاح).

- **طور الإكثار والاستطالة**

تم تسجيل النتائج (**الشكل ٢**) و(**الشكل ٣**) بعد شهر من عملية النقل وملاحظة النقاط التالية:

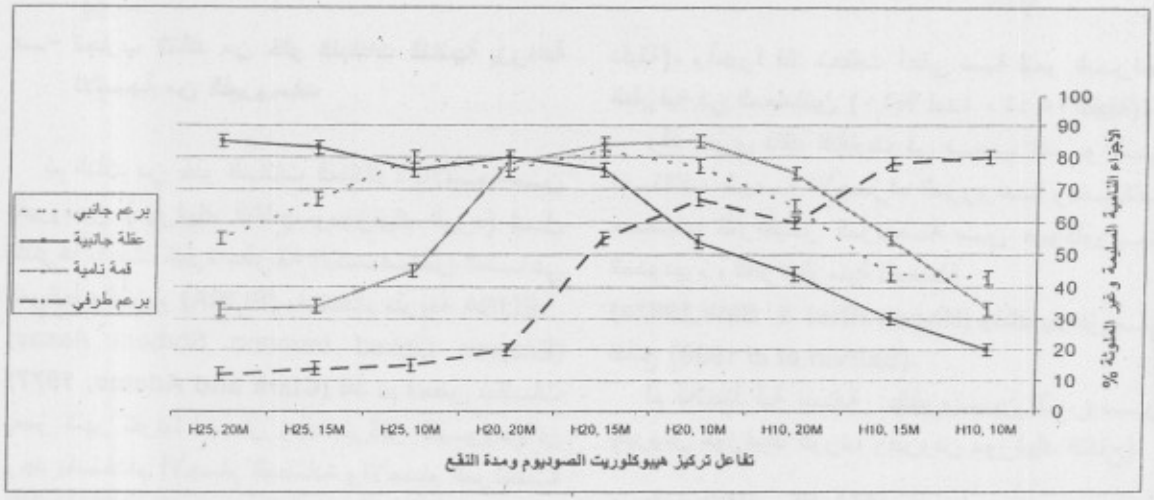
- ازدياد معدل الإكثار بشكل جزئي بالمقارنة مع طور الزراعة الأولية.
- ازدياد في استطالة النموات المتكونة بالمقارنة مع طور الزراعة الأولية.
- تفاوت كبير في معدل الإكثار واستطالة النموات تبعاً للتوافقات الهرمونية كما يلي:

أ. تحقق أعلى معدل إكثار في التوافق الهرموني (BA بتركيز ٣ مجم/لتر مع IAA بتركيز 0.1 مجم/لتر) بفروق معنوية عن بقية التوافقات الهرمونية الشكل (9).

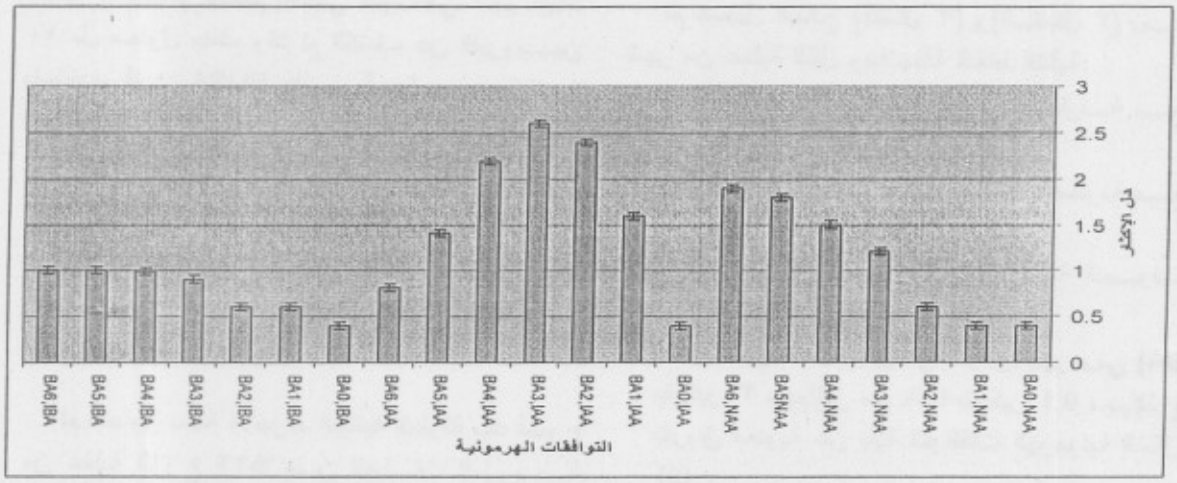
ب. تحقق أعلى متوسط لاستطالة النموات في التوافقات الهرمونية التالية (IAA بتركيز 0.1 مجم/لتر مع BA بتركيز 2، 3، 4، 5، 6 مجم/لتر) و(IBA بتركيز 0.1 مجم/لتر مع BA بتركيز 5، 6 مجم/لتر) بفروق معنوية عن بقية التوافقات الهرمونية.

تأثير عدد مرات النقل في الإكثار والاستطالة

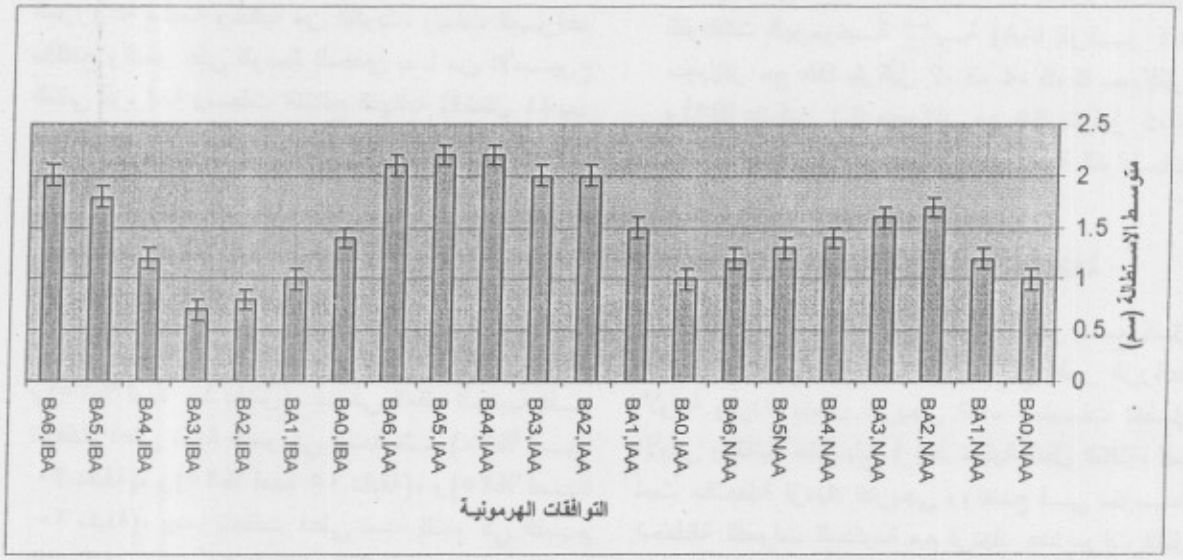
لوحظ ازدياد مطرد في معدل الإكثار مع كل عملية نقل فقد كان معدل الإكثار ١ في طور الزراعة الأولية وازداد بشكل تدريجي أثناء عمليات النقل الأولى والثانية حتى بلغ ٤ بعد عملية النقل الثالثة، كما تمت ملاحظة ازدياد تدريجي وواضح في متوسط استطالة النموات المتكونة مع ازدياد عدد مرات النقل (**الشكل ٤**) حتى بلغ 2.8 بعد عملية النقل الثالثة.



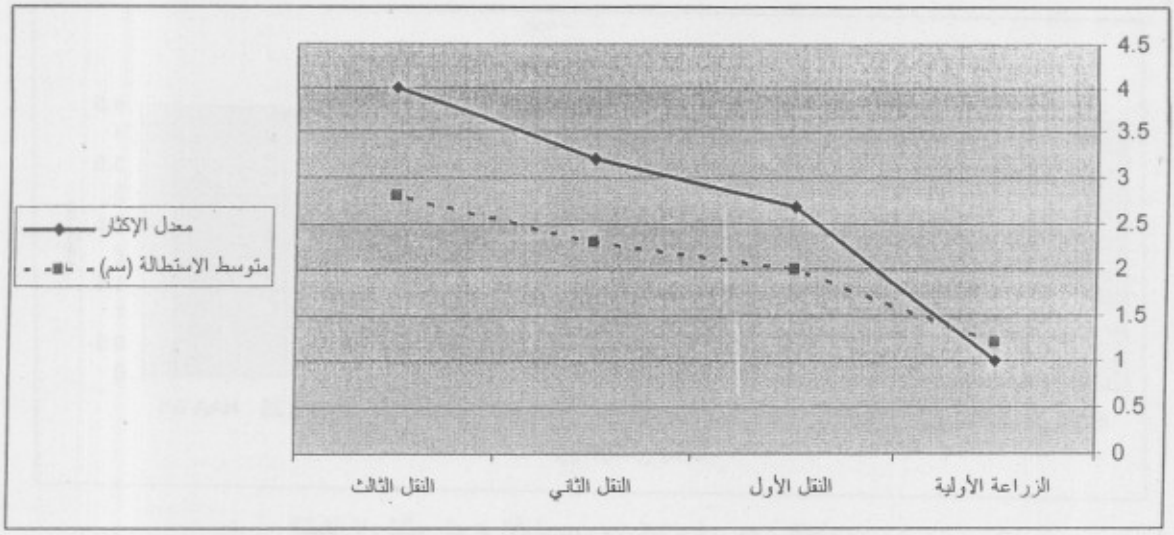
الشكل١. تأثير تركيز هيبوكلوريت الصوديوم ومدة النقع في نسبة نمو الأجزاء النباتية المزروعة المختلفة



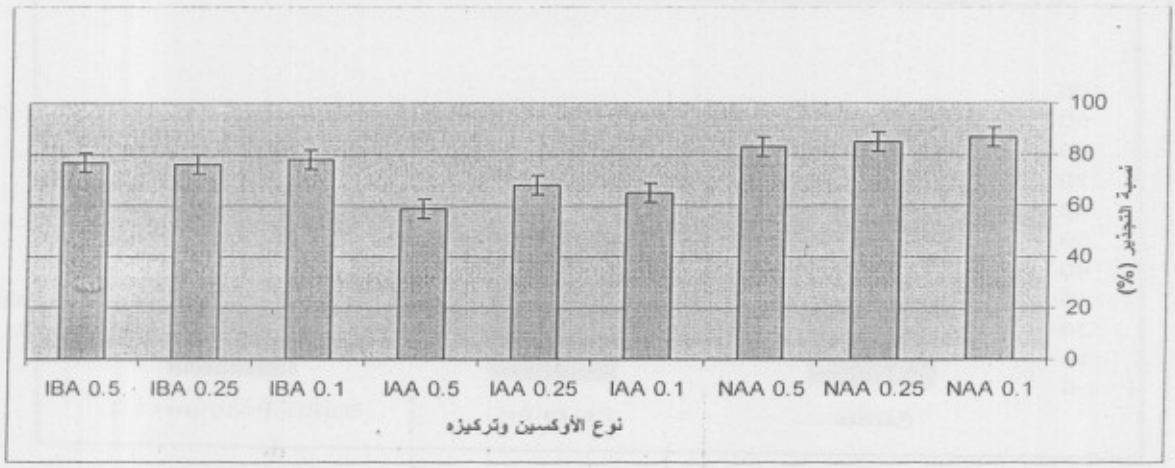
الشكل٢. تأثير التوافقات الهرمونية في معدل الإكثار



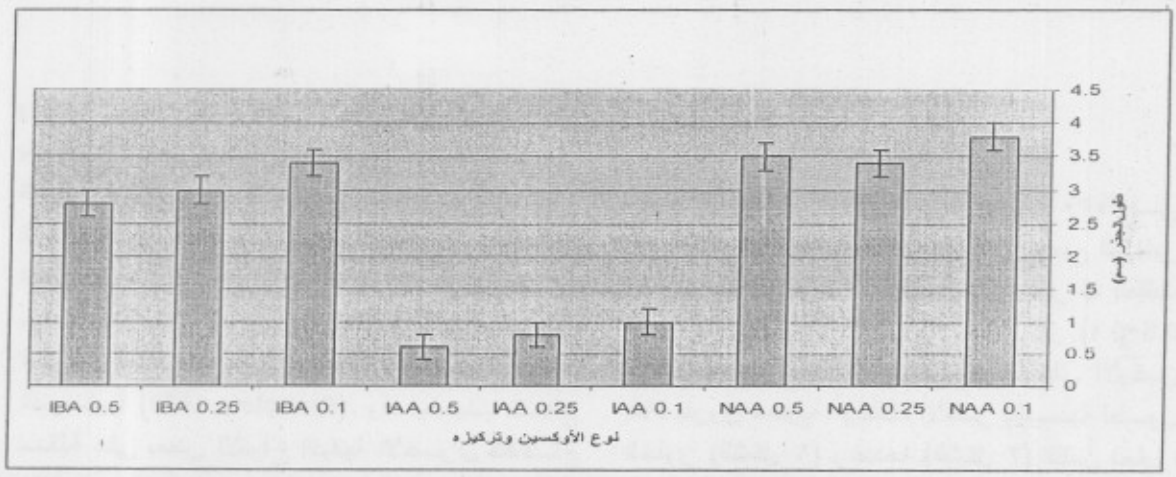
الشكل٣. تأثير التوافقات الهرمونية في متوسط استطالة النموات



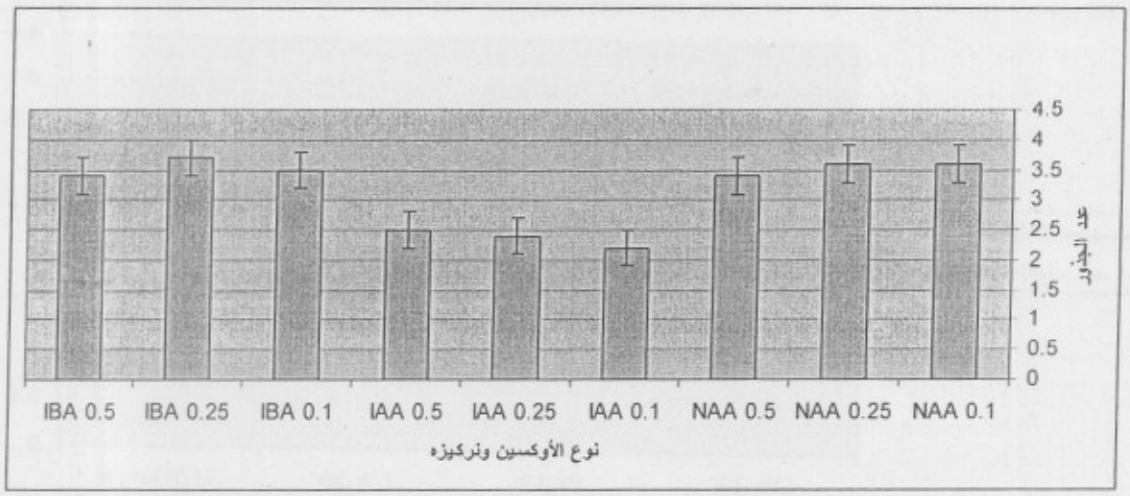
الشكل٤. تأثير عدد مرات النقل في معدل الإكثار ومتوسط الاستطالة



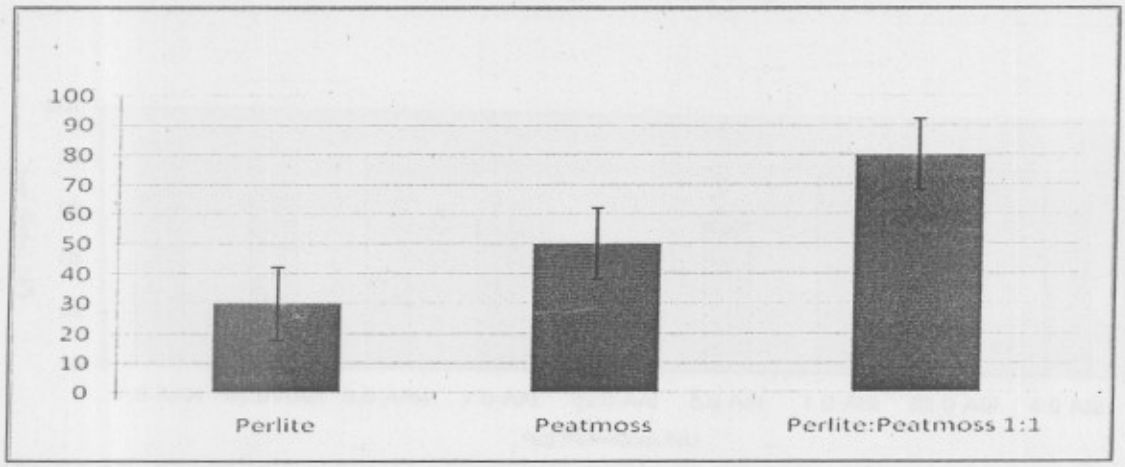
الشكل٥. تأثير نوع الأوكسين وتركيزه في نسبة التجذير



الشكل٦. تأثير نوع الأوكسين وتركيزه في طول الجذور



الشكل٧. تأثير نوع الأوكسين وتركيزه في عدد الجذور



الشكل ٨. تأثير وسط النمو في نسبة نجاح عملية التقسية

ويمكن أن يعزى ذلك الأثر الإيجابي لعدد مرات النقل باستخدام الوسط المغذي نفسه في عدد النموات المتكونة ودرجة استطالتها إلى اكتساب الأجزاء النباتية المزروعة صفات النباتات الفتية وبالتالي ازدياد قدرتها على الإكثار والاستطالة بازدياد عدد مرات النقل حيث تعد زراعة الأنسجة النباتية إحدى الطرائق المستخدمة لتجديد حيوية النباتات وإعادة الفتوة إليها (Franclet, 1979). وقد سجلت نتائج مماثلة على بعض الأنواع النباتية الأخرى كالتفاح والأجاص (Welander and Snygg, 1983).

- **طور التجذير**

تجاوزت نسبة التجذير في الأنابيب ٥٠% في جميع أنواع الأوكسينات المستخدمة في جميع التراكيز (**الشكل** 5)، ويلاحظ أن أعلى نسب تجذير قد تحققت عند استخدام NAA أو IBA بالتراكيز (0.1–0.5 مغ/لتر) متجاوزة ٧٥% ومتفوقة بذلك على الأوكسن IAA بفروق معنوية، وكذلك الأمر بالنسبة لطول الجذور (**الشكل** ٦) وعددها (**الشكل 7**) اللذين تجاوزا (3 جذور بطول 2.5 سم) عند استخدام NAA أو IBA بالتراكيز (0.1–0.5 مغ/لتر) متفوقة بذلك على

الأوكسين IAA بفروق معنوية. وبشكل عام لم يلاحظ أية مشكلة في هـــذا الطـــور ويمكـــن تفسير ذلـــك بأن الأوكسينات NAA وIBA أكثـــر فعاليـــة فـــي عملية التجذير من IAA (Khosh-Khui and Sink, 1982a).

- طور التقسية والنقل إلى الظروف الطبيعية

بلغت نسبة نجاح عملية التقسية ٨٠% في الوسط (بيتموس: برليت، ١:١) الذي تفوق بفروق معنويـــة على الوسطين (بيتموس) و(برليت) (**الشكل 8**)؛ حيث انخفضت فيها نسبة نجاح النباتات المقساة إلى (50%، ٣٠%) على التوالي مع ملاحظة التفـــوق المعنـــوي للوسط (بيتموس) على الوسط (برليت) ويمكن تفسير ذلك بأن الخليط من البيتموس والبرليت يتمتع بصفات فيزيائية وكيميائية أفضل ممـــا لـــو بقيـــت منفـــصلة (Hartmann *et al* 2002).

REFERENCES

Badzian, T.; G.R. Hennen and J. Fotyma-Kern (1991). *In vitro* rooting of clonal propagated miniature rose cultivars. **Acta Hortic., 30: 289-329.**

Bhoomissiri, C. and N. Masomboon (2000). Multiple Shoot Induction and Plant Regeneration of Rosa damascene. **www.journal.su.ac.th.**

Campos, P.S. and M.S.S. Pais (1990). Mass propagation of the dwarf rose cultivar Rosamini T. **Sci.Hortic., 43: 321-330.**

Clark, M. and A.N. Adams (1977). Characteristics of the microplate method enzyme-linked ammuno sorbent assay for the detection of viruses. **Virol., 34: 475-483.**

Dubois, L.A.M.; J. Roggemans; G. Soyeurt and D.P. De Vries (1988). Comparison of the growth and development of dwarf rose cultivars propagated in vitro and in vivo by softwood cuttings. **Sci. Hortic., 96: 389-391.**

Franclet, A. (1979). Rajeunissement des arbres adultes en vue de leur propagation vegetative. **Etudes et Recherches, 12: 3-18.**

Hartmann, H.T.; D.E. Kester; F.T. Davies and R.L. Geneve (2002). Plant Propagation Principles and Practices. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. Seventh edition, **pp. 367-374.**

Hasegawa, P.M. (1979). *In vitro* propagation of rose. **Hortic. Sci., 14(5): 610-612.**

Hasegawa, P.M. (1980). Factors affecting shoot and root initiation from cultured rose shoot tips. **J. Am. Soc. Hortic. Sci., 105(2): 216- 222.**

Horn, W.A.H. (1992). Micropropagation of Rose (Rosa L). vol. 4: 320-324. In: Bajaj Y.P.S (ed.), Agriculture and Forestry, Springer-Verlag, Berlin.

Katzer, G. (2003). The rose fragrance is used in Turkey for perfuming coffee. In Iran, honey and jams are made more fragrant with rose flowers. **Journal of Ethnopharmacology: "Zahraa", a Unani multicomponent, pp. 73-112.**

Khosh-Khui, M. and K.C. Sink (1982a). Callus induction and culture of Rosa. Sci. **Hortic., 17: 361-370.**

Khosh-Khui, M. and K.C. Sink (1982b). Rooting enhancement of Rosa hybrida for tissue culture propagation. **Sci. Hortic., 17: 371-376.**

Kirichenko, E.B.; T.A. Kuz'-mina and N.V. Kataeva (1991), Factors in optimizing the multiplication of ornamental and essential oil roses in vitro. **Buˆll. Gl. Bot. Sada, 159: 61 –73.**

Martin, C.; M. Carre and R. Vernoy (1981). La multiplication vegetative in vitro des vegetaux ligneux cultives: cas des rosiers. **C.R. Acad Sci. Paris., 193: 175-177.**

Nakkawatchara, P. (2001). A Professional Way to Plant Rose. p. 21. Kayhakarnkasare (in Thai) Charenrant Publishing, Bangkok.

Onesto, J.P.; R. Poupet and P. Julien (1985). Production de potees Fleuries de rosier a partir d plantules obtenus par multiplication in vitro conforme automme. **Horticulture, 176: 3–10.**

Pati, P.K.; A. Sharma; A. Sood and P.S. Ahuja (2005). Micropropagation of Rosa damascena and R. bourboniana in liquid cultures. In: Hvoslef-Eide AK, Preil W, editors. **Liquid Systems for in vitro Mass Propagation of Plants. pp. 373–385.** Springer, The Netherlands.

Reist, A. (1985). Culture in vitro en pipiniere de rosiers: une alternative au bouturage ou au greffage des varietes, **Rev. Suisse Vitic. Arboric Hortic., 17: 361–402.**

Rout, G.R.; B.K. Debata and P. Das (1989a). In vitro mass-scale propagation of Rosa hybrida cv Landora. **Curr Sci., 58: 871-876.**

Rout, G.R; B.K. Debata and P. Das (1989b). Micropropagation of propagation of Rosa hybrida cv Queen Elizabeth through in vitro culture of axillary buds. **Orissa J. Hortic, 16: 1–9.**

Skirvin, R. M.; M. C. Chu and H. J. Young (1990). Rose. In: Ammirato P.V.; D.R. Evans; W.R. Sharp; Y.P.S. Bajaj (Eds.). **Handbook of Plant Cell Culture. (5):716-743.** McGraw Hill Publisher Co., Springer-Verlag, New York.

Thomas, B.J. (1984). Epidemiology of three viruses infecting the rose in the United Kingdom. **Ann. Appl. Biol. 105: 213-222.**

Van der Salm, T.P.M; C.J.G. van der Toorn; C.H. Hanisch ten Cate; L.A., M. Dubois; D.P. De Vries and H.J.M. Dons(1994). Importance of the iron chelate formula for micropropagation of Rosa hybrida. **Plant Cell Tissue Organ Cult, 37: 73 –79.**

Welander, M. and J.O. Snygg (1983). Effect of Applied and Endogenous Auxin on Callus and Root Formation of In Vitro Shoots of the Apple Rootstocks M26 and A2. **Oxford Journals Life Sciences Annals of Botany, 59(4): 439-443.**

127
Arab Univ.
J. Agric. Sci.,
Ain Shams Univ.,
Cairo, 19(1), 117-127, 2011

MICROPROPAGATION OF DAMASK ROSE (*Rosa damascena*)

[7]

Alsemaan[1], T.; N. Albatal[2] and Kh. Almaarri[3]

1- Department of Horticulture Science, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Syria
2- Department of Horticulture Science, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Syria
3- Department of Horticulture Science, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Syria, P.O. Box 30621

Keywords: Damask Rose, Micro-propagation, Tissue Culture, Explants, Hormonal Combination

ABSTRACT

This study aimed to establishing a protocol for producing *in-vitro* plants of *Rosa Damascene*. The culture was conducted at the Commission of Biotechnology in Damascus. Four types of explants were cultured on MS medium and some factors affecting culture were examined. The results showed that no viruses were observed, the lateral buds were superior over other explants, then the lateral microcuttings, after that, the apical microcuttings, and, finally, the shoot tips. The highest multiplication rate was observed at the hormonal combinations of (benzyl adenine BA 3mg/l with indole-3-acetic acid IAA 0.1 mg/l), and the highest elongation average were observed at (IAA 0.1 mg/l with BA 2-6mg/l) or (indole-3-butyric acid (IBA) 0.1 with (BA) 5-6 mg/l). The transferring was positively effective. The highest rooting percentage was observed when naphthalene acetic acid NAA or IBA were used. (Berlite: peatmoss, 1:1) was the best growing medium for hardening.

(Received December 27, 2010)
(Accepted January 17, 2011)

تحكيم: أ.د سمير عبد العزيز إبراهيم
أ.د أحمد نجيب السيد شرف