

إكثار اربعة اصناف نادرة من نخيل التمرالنادرة (*Phoenix dactylifera L.*) بتقانة زراعة الأنسجة

عباس مهدي جاسم * احمد ماضي وحيد المياحي علي حسين محمد الطه
كلية الزراعة / جامعة البصرة مركزأبحاث النخيل / جامعة البصرة كلية الزراعة / جامعة البصرة

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في مختبر زراعة الأنسجة النباتية التابع لمركز أبحاث النخيل والتمور في جامعة البصرة للفترة من 2004-2007, بهدف إكثار بعض أصناف نخيل التمر النادرة خضرياً بواسطة تقانة زراعة الأنسجة, استخدمت لهذا الغرض الأجزاء النباتية التالية (البراعم القمية ,البراعم الأبضية, مبادئ الأوراق) المستأصلة من فساتل النخيل الخصاب وأم الدهن والشريفي والعويدي . واطهرت نتائج الدراسة تفوق التوليفة المكونة من 50 ملغم / لتر NAA و 3 ملغم / لتر 2iP في النسبة المئوية لأستحثاث الكالس الأولي للأصناف الأربعة , وأظهر صنف الخصاب تفوقه في الأستجابة على استحثاث الكالس الأولي مقارنة بالأصناف الثلاثة الأخرى . واطهرت التوليفة المكونة من 10 ملغم / لتر NAA و 3 ملغم / لتر 2iP تفوقها في استحثاث الكالس الجنيني , فيما أظهر الوسط الغذائي المزود بـ(50 ملغم / لتر من الحامض الأميني الكلوتامين مع 3 ملغم / لتر من فيتامين البايوتين) كفاءة أفضل في الحصول على أعلى معدل للوزن الطري للكالس أجنبي عند صنف "أم الدهن". وتميزت التوليفة المكونة من 0.1 ملغم/ لتر من NAA + 5 ملغم/ لتر من 2iP بتفوقها في النسبة المئوية للزروعات المكونة للأجنة الخضرية كما واطهرت تفوقها بسرعة ظهور الأجنة فيها وللأصناف الأربعة المدروسة. وتميز صنف الخصاب وأم الدهن بتفوقهما المعنوي في الفترة اللازمة لظهور الأجنة فيهما مقارنة بصنفي الشريفي والعويدي, كما تفوق صنف أم الدهن معنوياً في عدد الأجنة الخضرية المتكونة في حين سجل صنف نخيل العويدي اقل عدد منها . و تميزت التوليفة المكونة من (0.1 ملغم / لتر NAA مع 1 ملغم/ لتر 2iP) بالحصول على أعلى معدل لانبثاق الأجنة . وأن زيادة تركيز السكر من (30-45) غرام / لتر مع أختزال قوى أملاح ال (MS) الى النصف قد حفز معظم الأجنة على الأنبثاق لصنف الخصاب .

• مسئل من اطروحة دكتوراه للباحث الثاني .

المقدمة

نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. من النباتات الزهرية وحيدة الفلقة التي تنتمي للعائلة *Arecaceae* , وتشمل هذه العائلة "225" جنس و"2600" نوع (عاطف وخليف , 2004) . تُعد نخلة التمر أحد أهم أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة في الكثير من بلدان العالم التي تنتشر فيها زراعة هذه الشجرة , ويُعتقد أن أصل نخيل التمر منطقة الخليج العربي ومن المحتمل أنها نشأت في جنوب العراق (Wrigley ,1995) . تُشير الإحصائيات الخاصة بنخلة التمر الى انخفاض في أعداد هذه الشجرة بكافة مناطق زراعة النخيل في العراق في العقدين الأخيرين وخاصة بمحافظة البصرة , فقد تراجع العدد الى مليوني نخلة خلال عام 2004 بالمقارنة مع أعدادها السابقة والبالغ (13) مليون نخلة (إحصائية وزارة الزراعة , 2004) .

يتم إكثار نخيل التمر جنسياً بواسطة البذور وخضرياً بواسطة الفسائل , حيث أن طريقة زراعة البذور تقتصر على الرغبة في إنتاج أعداد كثيرة من النخيل يمكن استعمالها في عمليات التربية والتحصين (Eke et al.,2005 و Yadav et al.,2001 و Jasim,1999) . أما طريقة الإكثار الخضري بالفسائل فهي المفضلة والشائعة في إكثار أصناف النخيل للأغراض التجارية , حيث يتم الحصول على نباتات مطابقة من الناحية الوراثية لنبات الأم التي أُخذت منها الفسائل (Bajaj,1992) الا أن هناك العديد من الصعوبات التي تواجه إكثار النخيل بهذه الطريقة , والتي تتمثل في قلة أعداد الفسائل المتكونة على النخلة الأم وخلال فترة محدودة من حياة الشجرة " فترة الحداثة" حيث تتراوح أعداد الفسائل المنتجة ما بين (1- 33) فسيهه اعتماداً على الصنف وعمليات الخدمة (Popenoe,1973 و مطر , 1986) . لقد أثبتت تقنية زراعة الأنسجة كفاءتها من حيث وفرة النباتات المنتجة وتجانسها خلال فترة زمنية قصيرة , علاوةً على ذلك مطابقتها من حيث التركيب الوراثي لنبات الأم التي أُخذت منه "True-to-type", وخلوها من المسببات المرضية والحشرية فضلاً عن إمكانية إكثار النباتات على مدار السنة بغض النظر عن الموسم والمناخ (Al-Chamidi,1993 و Ahloowalia and Prakash,2004) . أن أصناف نخيل التمر النادرة في تناقص مستمر وهي مهددة بخطر الانقراض بمناطق زراعة هذه الشجرة في العراق, ولكون الفسائل تعتبر وسيلة الإكثار التقليدية الوحيدة للمحافظة على بقاء وانتشار الصنف لذا جاءت أهمية الاستفادة من تقنية زراعة الأنسجة في هذه الدراسة للتوسع في زراعة بعض الأصناف النادرة مثل (الخصاب وأم الدهن والشريفي والعويدي) .

المواد وطرائق العمل

اجريت هذه الدراسة في مختبر الزراعة النسيجية التابع لمركز أبحاث النخيل والتمر في جامعة البصرة للفترة من 2004-2007 , استخدمت فساتل النخيل المأخوذة من بعض الأصناف النادرة المزروعة في بساتين محافظة البصرة وهذه الأصناف هي " الخصاب وأم الدهن والشريفي والعيدي " , تم تحضير الأجزاء النباتية " البراعم القمية و البراعم الأبطية ومبادئ الأوراق " بطريقة إزالة الأوراق والليف بالتعاقب وبصورة تصاعدية (Acropetally) حتى الوصول الى القمة النامية (Shoot tip) , وتم فصل مبادئ الأوراق خلال عملية تشريح الفساتل والأحتفاظ بها لحين استخدامها في عمليات الإكثار النسيجي , وجرى أيضا استئصال البراعم الأبطية الخضرية (Axillary buds) الواقعة في أباط الأوراق وبالبلغة أطوالها بين (4-10) ملم , فيما أستبعدت البراعم الصغيرة غير المتحورة وكذلك البراعم الزهرية , وقد استخدمت الشفرات والملاقط المعقمة في عملية تشريح الفساتل وفصل الأجزاء النباتية . وضعت الأجزاء النباتية المستأصلة في محلول مضاد للأكسدة " Antioxidant Solution " , والذي يتكون من (150) ملغم / لتر حامض الستريك و(100) ملغم / لتر حامض الأسكوربك وذلك لإيقاف عملية الأكسدة ومنع أسمرار الأنسجة المراد زراعتها وتراكم المواد الفينولية على أسطحها (Zaid ,1984) . أجريت عملية التعقيم السطحي للأنسجة النباتية بعد أن جزأت البراعم القمية طولياً الى أربعة أجزاء متساوية (Mater,1986) , فيما تُركت البراعم الأبطية ومبادئ الأوراق على حالها , ثم وضعت الأجزاء النباتية داخل أوعية زجاجية تحتوي محلول القاصر التجاري بتركيز (20%) "حجم :حجم" وأضيف اليه قطرة واحدة من المادة الناشرة "Tween-20" لكل 100 مل من المحلول " وكان بقاء الأجزاء النباتية في المحلول لمدة (15) دقيقة , بعدها استخرجت الأجزاء النباتية من محلول التعقيم وغُسلت بالماء المقطر المعقم ثلاث مرات وتمت هذه العملية داخل منضدة انسياب الهواء الطبقي " Laminar Air Flow Cabinet " المعقمة مسبقاً بـ استعمال كحول الأيثانول والفورمالديهايد المخفف بالماء المقطر المعقم . يتكون الوسط الغذائي من مجموعة من الأملاح اللاعضوية (Murashige and Skoog , 1962) والتي تُعرف اختصاراً بأملاح "MS" حيث يتم تحضيرها مخبرياً بشكل محلول أساس " Stock solution " وتتكون هذه الأملاح من خمسة مجاميع . ويوضح جدول (أ) المواد الكيميائية المضافة الى الوسط الغذائي .

جدول(أ) تراكيز المواد المضافة إلى الوسط الغذائي لتحفيز الكالس .

الكمية (ملغم/لتر)	أسم المادة
170	Sodium dihydrogen Ortho phosphate اورثو فوسفات الصوديوم الحامضية
30000	Sucrose السكروز
100	Meso-Inositol ميزوانيستول
40	Adenine Sulphate كيريتات الادنين
0.5	Thiamine -HCl ثيامين
2000	Neutralized activated charcoal فحم منشط متعادل
6000	Agar الأكر

1- تحضير التراكيز المختلفة من النفثالين حامض الخليك " NAA " وتأثيرها في تحفيز أستحثاث الكالس الأولي .

زُرعت الأجزاء النباتية "القمة النامية، البراعم الأبضية، مبادئ الأوراق" في الوسط الغذائي MS مع المواد في الجدول أ وأضيف إليه الأوكسين NAA بالتراكيز (صفر , 10 , 25 , 50) ملغم / لتر بالإضافة الى السايبتوكاينين 2iP بتركيز 3 ملغم / لتر كعامل ثابتة . بعد الزراعة في الأوساط المذكورة حُضنت الزروع على درجة حرارة (27 ± 1) م وتحت الظلام المستمر , تم تقييم استجابة الأصناف من خلال إجراء متابعات يومية للزروع . لحساب النسب المئوية للأجزاء النباتية المكونة للكالس للأصناف الأربعة , كما تم حساب عدد الأيام التي تطلبها تلك الأجزاء لتكوين الكالس في الأصناف المدروسة .

2 - تحضير منظمات النمو وتأثيرها في أستحثاث الكالس الجيني .

نُقل الكالس الأولي المتكون إلى الوسط الغذائي MS مع المواد في الجدول أ وزود بمنظمات النمو النباتية ووفقاً للمعاملات التالية:- إضافة أوكسين NAA لوحده بالتراكيز التالية (ملغم / لتر)

(صفر , 1 , 10) بالإضافة إلى معاملة (10 ملغم / لتر NAA + 3 ملغم / لتر 2iP) . قدرت النسبة المئوية لأنسجة الكالس الأولي المكونة للكالس الجنيني للأصناف المدروسة , واستخدم تسعة مكررات لكل معاملة وبواقع (50) ملغم كالس / أنبوب. حُضنت الزروعات على درجة حرارة (27 ± 1) م° وعند شدة أضواء "1000" لوكس وبمعدل "16" ساعة ضوئية / يوم .

1-2 تحضير النيتروجين العضوي (الحامض الأميني الكلوتامين) "Glutamin" وفيتامين البايوتين "Biotin" وتأثيره في الوزن الطري للكالس الجنيني .

تم دراسة تأثير النيتروجين العضوي عبر تجهيز الوسط الغذائي بعدة تراكيز من "الكلوتامين" (0 , 10 , 50 , 100) ملغم / لتر , كما بُحِثَ تأثير التراكيز المختلفة من "البايوتين" (0 , 1 , 2 , 3) ملغم / لتر في تجربة عملية لتحديد التراكيز المناسبة لكل منهما والتداخل بينهما في نمو الكالس الجنيني لصنف " أم الدهن " حيث استخدمت ثلاثة مكررات لكل معاملة , ويتألف الوسط الغذائي من أملاح الـ"MS" مع المواد في (الجدول أ) , حُضنت الزروعات تحت نفس الظروف المذكورة في الفقرة السابقة .

3-تحضير تراكيز الـ "NAA" و"2iP" وتأثيرها في استحثاث الأجنة الخضرية .

اختبرت عدة تراكيز من أوكسين الـ "NAA" (0 , 0.1 , 1) ملغم / لتر , كما بُحِثَ تأثير تراكيز السايبتوكاينين "2iP" (0 , 1 , 3 , 5) ملغم / لتر في تجربة عملية لتحديد التراكيز المثلى لتحفيز نشوء الأجنة الخضرية من أنسجة الكالس الجنيني المزروعة, ويتألف الوسط الغذائي من املاح MS مع المواد في الجدول "ب" , سُجِلت المدة لأول ظهور للأجنة الخضرية, كما تمّ بحث تأثير الحالة الفيزيائية للوسط الغذائي في تطور الأجنة الخضرية بالإضافة الى الزراعة في الوسط الغذائي شبه الصلب نُقلت الأجنة المتكونة الى الوسط السائل المتحرك وزُرعت داخل أوعية الزراعة "Flasks" المجهزه بـ (½) القوى من أملاح الـMS), حيث وضعت أوعية الزراعة على جهاز الهزاز "Shacker" بسرعة "100" دوره / دقيقة لمدة شهر واحد , أستخدم الوسط نفسه المستعمل في استحثاث الأجنة الخضرية عدا إضافة الأكر, وأستناداً إلى نتائج الدراسة الحالية فقد اعتمدت التوليفة المكونة من (0.1 ملغم / لتر من الـ NAA مع 5 ملغم/ لتر من الـ 2iP) في تحديد استجابة الكالس الجنيني لأصناف النخيل الخاضعة للدراسة لنشوء الأجنة الخضرية والفترة التي تتطلبها لظهورها , وقد أستخدم (12) مكرر لكل معاملة حيث زرع في كل أنبوب (50) ملغم من الكالس الجنيني , حُضنت الزروعات على درجة حرارة (27 ± 1) م° وعند شدة أضواء

"1000" لوكس وبمعدل "16" ساعة ضوئية / يوم يعقبها "8" ساعات ظلام , وكانت إعادة الزراعة تجري كل (5-6) أسابيع .

جدول(ب) تراكيز المواد المضافة إلى الوسط الغذائي لتحفيز الأجنة الخضرية وانباتها .

الكمية (ملغم /لتر)	الماده	ت
100	Meso-Inositol ميزو أينوسيتول	1
170	NaH ₂ PO ₄ -H ₂ O فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين	2
40	Adenine sulfate كبريتات الأدينين	3
100	Glutamine كلوتامين	4
0.5	thiamin Hcl ثايمين	5
0.5	Pyridoxine بايرونكسن	6
30000	Sucrose سكروز	7
6000	Agar اكر	8
500	Activated charcoal فحم منشط	9

4- أنبات الأجنة الخضرية

1-4 تحضير التراكيز المختلفة من "NAA" و"2iP" وتأثيرها في أنبات الأجنة الخضرية .

نُقلت الأجنة الخضرية للأصناف المدروسة إلى الوسط الغذائي المكون من أملاح الـ "MS" والمزود

بالمواد المذكورة في الجدول "ب" حيث أُختبرت عدة تراكيز من الـ "NAA"

(0 , 0.05 , 0.1 , 1.0) ملغم / لتر , كما بُحثَ تأثير التراكيز المختلفة من السايبتوكاينين " 2iP "

(0 , 1 , 2 , 3) ملغم / لتر في تجربة عاملية لتحديد التراكيز المُثلى من منظمات النمو النباتية

في تحفيز أنبات الأجنة الخضرية, استخدمت ستة مكررات تم انتخاب هذه الأجنة بحيث كانت متناسقة في الطول والحجم قدر الأمكان , ظروف التحضين واعادة ازراعة كما في الفقرة السابقة .

4-2- تحضير تراكيز تراكيز السكروز وأملاح الـ(MS) وتأثيرها في أنبات الأجنة الخضرية

زُرعت أجنة نخيل التمر صنف "الخصاب" في وسط الإنبات حيث جُهرَ بتركيزين من أملاح الـ"MS" (قوة كاملة ونصف القوة) , وزودَ كل تركيز من الأملاح المذكورة بعدة تراكيز من السكروز (45 , 15 , 30) غرام/ لتر , في تجربة عاملية لتحديد التراكيز المثلى لتحفيز الأجنة على الأنبات, أستخدمت اربعة مكررات لكل معاملة زرع في كل منها (3) أجنة, انتخاب الأجنة وظروف التحضين كما في الفقرة السابقة., قُدرت النسبة المئوية للإنبات بعد(8) أسابيع من الزراعة .

5- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي

صممت تجربة فترات ظهور الأجنة وعددها لتجربة بسيطة وحسب التصميم العشوائي الكامل The Completely Randomized Design (C.R.D), واختبرت المعنوية بين المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي معدل Revised least significant differences test (R.L.S.D) وبمستوى احتمال 5% . أما بقية التجارب فنفذت كتجارب عاملية وحسب التصميم العشوائي الكامل واختبرت المعنوية بين المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي معدل وبمستوى احتمال 5% اعتماداً على (الراوي وخلف الله، 1980) .

النتائج والمناقشة

1 تأثير التراكيز المختلفة من النفثالين حامض الخليك " NAA " في تحفيز أستحاثات الكالس الأولي

يتضح من الجدول (1) أن أعلى معدل لنسبة أستحاثات الكالس قد بلغ (44.44%) عند التركيز "50" ملغم / لتر من الـ " NAA " بوجود "3" ملغم / لتر من الـ 2iP والتي أظهرت تفوقها وبفارق معنوي عن التراكيز الأخرى عند مستوى معنوية 5% فيما كانت نسبة الأستجابة عندَ معاملة المقارنة "صفرًا". كما تشير النتائج في الجدول (1) الى تفوق البراعم القمية معنويًا في النسبة المئوية لأستحاثات الكالس مقارنة بالبراعم الأبطية ومبادئ الأوراق .

كما أظهرت الدراسة تباين الأصناف في الأستجابة على أستحاثات الكالس , فقد وجد أن صنف نخيل الخصاب كان أفضل الأصناف أستجابة حيث بلغت نسبة الأستجابة فيه (30.55%) , فيما أظهرَ صنف "العويدي" أقلها أستجابة على أستحاثات الكالس حيث بلغت نسبة الأستجابة فيه (11.10 %) (جدول 1) .

كما تشير نتائج الجدول نفسه الى عدم وجود تأثير معنوي نتيجة للتأثير المشترك للتداخل بين الأجزاء النباتية والأصناف الأربعة قيد الدراسة في النسبة المئوية لأستحاثات الكالس . وفيما يتعلق بتأثير التداخل بين تراكيز الـ "NAA" والأجزاء النباتية المختلفة (بغض النظر عن الصنف) , فقد أتضح التفوق المعنوي للبراعم القمية المزروعة في الوسط الغذائي المزود بـ (50) ملغم / لتر "NAA" في النسبة المئوية لأستحاثات الكالس الأولي مقارنة ببقية المعاملات في التداخل المذكور حيث بلغت (66.66%) ثلثه البراعم القمية المزروعة في الوسط الغذائي المزود بـ 25 ملغم / لتر NAA حيث بلغت نسبة الأستجابة فيها (45.88%), ولم تظهر الأجزاء النباتية المزروعة في الوسط الغذائي غير المزود بـ "NAA" اية استجابة على استحاثات الكالس حيث كانت نسبة الأستجابة فيها صفرًا . كما تُشير البيانات المعروضة في الجدول (1) الى عدم وجود تأثيرات معنوية نتيجة للتأثير المشترك للتداخل بين الأصناف ونوع الجزء النباتي وتراكيز الـ " NAA " في معدل أستحاثات الكالس الأولي الا أن أعلى معدل لأستحاثات الكالس قد حصل عند البراعم القمية المستأصلة من فسائل النخيل صنف الخصاب والمزروعة في الوسط الغذائي المزود بـ (50) ملغم / لتر NAA , بينما لم تظهر الأجزاء المختلفة المستأصلة من فسائل الأصناف المدروسة والمزروعة في الوسط الغذائي غير المزود بـ NAA , وكذلك مبادئ الأوراق

المستأصلة من فساتل صنف العويدي والمزروعة في كافة التراكيز المستعملة أي أستحثاث للكالس الأولي

وأوضحت دراسة أستجابة الأصناف لعدد الأيام التي تتطلبها لأستحثاث الكالس (جدول 2) أظهر أن صنف نخيل "الخصاب" تفوقاً معنوياً على بقية الأصناف من حيث الأستجابة لأستحثاث الكالس إذ بدأ ظهوره بعد (46) يوم , وبدى الكالس واضحاً للعين المجردة وبلون أبيض كريمي , تلاه صنف نخيل "أم الدهن" إذ تطلبَ (62) يوماً لظهور الكالس فيه , ثم صنف الشريفي حيث بدأ الكالس بالظهور بعد (122) يوم , في حين تطلبَ صنف نخيل العويدي (143) يوم لظهور الكالس فيه حيث كانت أستجابته ضعيفة مقارنة بالأصناف الثلاثة الأخرى .

كما ويتضح من الجدول(2) وجود تفوق معنوي للبراعم القمية المستأصلة من فساتل صنف الخصاب في عدد الأيام التي تتطلبها لأستحثاث الكالس بالمقارنة مع بقية الأصناف حيث تطلبَ (39) يوماً لأستحثاث الكالس فيه , تلتها مبادئ الاوراق المستأصلة من فساتل النخيل للصنف نفسه فالبراعم القمية المستأصلة من فساتل النخيل صنف ام الدهن حيث تطلبَ (53 و 54) يوماً لكل منهما بالتتابع , واللذان اظهرا تفوقهما المعنوي مقارنة بالمعاملات الأخرى , في حين لم تسجل مبادئ الأوراق المستأصلة من فساتل نخيل التمر صنف العويدي أي أستحثاث للكالس .

جدول (1) تأثير التراكيز المختلفة من NAA (بوجود 3 ملغم / لتر من الـ 2iP) في النسبة المئوية لأستحاث الكالس من أجزاء نباتية مختلفة لبعض أصناف نخيل التمر النادرة .

الأجزاء النباتية			المعدل	العويدي			الشريفي			أم الدهن			الخصاب			تراكيز NAA (ملغم/ لتر)
مبادئ الأوراق	البراعم الأبطية	البراعم القمية		مبادئ الأوراق	البراعم الأبطية	البراعم القمية	مبادئ الأوراق	البراعم الأبطية	البراعم القمية	مبادئ الأوراق	البراعم الأبطية	البراعم القمية	مبادئ الأوراق	البراعم الأبطية	البراعم القمية	
0.0 g	0.0 g	0.0 g*	0.0 d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8.33 fg	4.16 g	16.66 ef	9.71 c	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.66	16.66	0.0	16.66	16.66	16.66	33.33	10
25.00 bc	33.33 cd	45.88 bc	34.71 b	0.0	16.66	33.33	33.33	33.33	50	33.33	33.33	50	33.33	50	50	25
29.16 cd	37.50 bc	66.66 a	44.44 a	0.0	33.33	50	16.66	50	66.66	50	33.33	66.66	50	33.33	83.33	50
				0.0 a	12.49 a	20.83 a	12.49 a	20.83 a	33.33 a	25 a	16.16 a	33.33 a	25 a	25 a	41.16 a	المعدل
				11.10 c			22.21 b			25.0 b			30.55 a			معدل
																معدل
																15.62 c
																18.74 b
																32.2 a
																معدل

* المعدلات التي يتبعها نفس الحرف أو الأحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً وأختلافها دلالة على وجود فرق معنوي بينها عند مستوى احتمال 5%
 ** التداخل الثلاثي غير معنوي.

جدول (2) تأثير نوع الجزء النباتي المستأصل من فسانل أصناف مختلفة من نخيل التمر في المدة اللازمة لأستحاث الكالس الأولي .

الأصناف	نوع الجزء النباتي	المدة اللازمة لتكون الكالس (يوم)	معدل الصنف
الخصاب	براعم قمية	39 a*	46 a
	براعم أبطية	46 b	
	مبادئ أوراق	53 c	
أم الدهن	براعم قمية	54 c	62 b
	براعم أبطية	62 d	
	مبادئ أوراق	70 e	
الشريفي	براعم قمية	112 f	122 c
	براعم أبطية	123 g	
	مبادئ أوراق	131 h	
العويدي	براعم قمية	137i	143 d
	براعم أبطية	149 j	
	مبادئ أوراق	-	

*المعدلات التي يتبعها نفس الحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً وأختلافها دلالة على وجود فرق معنوي بينها عند مستوى احتمال 5% .

2 تأثير المعاملات المختلفة لمنظمات النمو في أستحاث الكالس الجنيني
أظهرت دراسة تأثير معاملات منظمات النمو في أستحاث الكالس الجنيني من الأجزاء النباتية المختلفة (البراعم القمية , البراعم الأبطية , مبادئ الأوراق) , أستجابة متشابهة في أستحاث الكالس الجنيني من الأجزاء المختلفة لذا تم عرض البيانات الخاصة بتأثير المعاملات المختلفة بلأستحاث الكالس الجنيني من

البراعم القمية فقط . أظهرت النتائج في الجدول (3) تفوق المعاملة (NAA بتركيز 10 ملغم / لتر مع 3 ملغم/ لتر 2iP) معنوياً في النسبة المئوية للكالس الجنيني المتكون مقارنة بمعاملات الدراسة الأخرى فيما سجلت أقل نسبة من الكالس الجنيني المستحث من أنسجة الكالس الأولي عند معاملة المقارنة حيث بلغت (19.25%) إلا أن التحليلات الأحصائية لم تُظهر فروقاً معنوية بينها و معاملة الـ " NAA " بتركيز 1 ملغم / لتر .

كما تُشير النتائج المعروضة في الجدول نفسه الى تفوق صنف نخيل "الخصاب" في النسبة المئوية لأستحثات الكالس الجنيني والبالغ (55.50%) حيث أظهر التحليل الأحصائي تفوقه وبفارق معنوي مقارنة بصنفي الشريفي والعويدي وبدون فارق معنوي عن النسبة المئوية لأنسجة الكالس الجنيني المستحثة عند صنف أم الدهن , فيما بلغت أقل نسبة للكالس الجنيني المستحث من أنسجة الكالس الأولي (33.25%) حيث سجلت عند صنف نخيل العويدي .

فيما لم يُظهر التأثير المشترك لتداخل معاملات منظمات النمو والأصناف أختلافات معنوية في النسبة المئوية للكالس للجنيني للمستحث من أنسجة للكالس الأولي .

جدول(3) تأثير المعاملات المختلفة لمنظمات النمو في النسبة المئوية للكالس الجنيني لأصناف نخيل التمر المكثرة خارج الجسم الحي .

المعدل	الأصناف				المعاملات (ملغم / لتر)
	العويدي	الشريفي	أم الدهن	الخصاب	
19.25 c	11	11	22	33	0(مقارنة)
27.5c	22	22	33	33	NAA(1)
53.0 b	33	56	56	67	NAA(10)
75.25 a	67	67	78	89	2iP(3)+NAA(10)
	33.25 c	39.0 bc	47.25ab	55.50 a	المعدل
	غير معنوي				RLSD للتداخل

*المعدلات التي يتبعها نفس الحرف أو الأحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً وأختلافها دلالة على وجود فرق معنوي بينها عند مستوى احتمال 5% .

يتضح من هذه النتائج أهمية التوازن بين الأوكسينات والسايوتوكاينينات في أستحثاث الكالس وتمايزه , حيث أن استجابة الأجزاء النباتية على تحفيز تكوين الكالس الأولي في الأصناف المدروسة قد ارتبطت بشكل إيجابي مع زيادة مستويات الأوكسين "NAA" من (10-50) ملغم / لتر . إذ يلعب منظم النمو "NAA" دوراً في تحفيز أستحثاث الخلايا على الانقسام والنمو حيث يقوم "M-RNA" بتوفير الطاقة نتيجة تحفيزه الأنزيمات ومنها أنزيمات التنفس التي تنتج عنها طاقة تكون على شكل "ATP" والتي تكون كافية لغرض حدوث الانقسام (المعري , 1995).

تتفق نتائج هذه الدراسة مع (Tisserat , 1979) و (Mohamed *et al.* , 2001) في أن نوع وتركيز الأوكسين له دور في أستحثاث الكالس الأولي وأن زيادة تركيز مستويات الأوكسينات يؤدي إلى ارتفاع معدل تكوين الكالس .

كما تتفق هذه الدراسة مع نتائج العديد من الباحثين الذين أشاروا إلى أختلاف الأصناف في أستجابتها على أستحثاث الكالس (و Bhargava *et al.*, 2003 و Mohamed *et al.*, 2001 . Eshraghi *et al.*, 2005) .

كذلك تتفق مع (Jasim , 1999) و (Yadav *et al.*, 2001) بل أن إنتاج الكالس من البراعم القمية كان أسرع مقارنة بالأجزاء النباتية الأخرى , وقد يُعزى السبب وراء ذلك إلى القطع سواء أكان عن طريق إزالة مبادئ الأوراق أو قطع القمة نفسها حيث حفز ذلك تكوين الكالس. أو قد يعود إلى أختلاف المحتوى الداخلي للأجزاء النباتية من الأوكسينات (Jasim , 1999) . إلا أنها لا تتفق مع حميد () 2001 الذي أشار إلى تفوق مبادئ الأوراق على كل من البراعم القمية والبراعم الجانبية في النسبة المئوية لأستحثاث الكالس .

1-2 تأثير الحامض الأميني الكليوتامين "Glutamine" وفيتامين البايوتين "Biotin" في نمو وتطور الكالس الجنيني .

تظهر النتائج في الجدول (4) أن أفضل تركيز للحامض الأميني الكليوتامين سبب زيادة معنوية في الوزن الطري للكالس الجنيني لصنف نخيل أم الدهن هو (50) ملغم / لتر وللبايوتين (3) ملغم / لتر حيث بلغ معدل الوزن الطري لكل منهما "1.375غم و 1.307غم " على التوالي .

ويشير التداخل المعنوي بين الكلوتامين والبايوتين الى ان افضل توليفة لزيادة الوزن الطري للكالس الجيني المكونة من (50 ملغم / لتر كلوتامين مع 3 ملغم / لتر بايوتين) اذ بلغ معدل الوزن الطري فيها 1.710 غم . وهذا يؤكد اهمية اضافة كليهما لذا ينصح بها من اجل الحصول على كالس جيني بوزن عالي , حيث ان تجهيز الوسط الغذائي الخاص بزراعة الكالس الجيني بمصدر للنيتروجين العضوي يكون أكثر جاهزية للأمتصاص من قبل النسيج مقارنة بالنيتروجين غير العضوي وان هذا ساعد خلايا الكالس الجيني على الأنقسام والنمو (Thom *et al.*,1980) . حيث تسهم الأحماض الأمينية في عملية أنقسام ونمو خلايا الأجنة وتكوين أنسجة جديدة (Glusman,1992) . كما وتقوم الفيتامينات بدور مهم في نمو الانسجة من خلال تحفيزها الفعاليات الأنزيمية المختلفة .

جدول (4) تأثير الحامض الأميني الكلوتامين وفيتامين البايوتين والتداخل بينهما في معدل الوزن الطري للكالس الجيني(غم) لصنف نخيل أم الدهن .

المعدل	تراكيز البايوتين (ملغم / لتر)				تراكيز الكلوتامين (ملغم / لتر)
	3	2	1	0	
0.915 c	1.000 g	0.980 g	0.930 g	0.750 h*	0
0.967 c	1.170 ef	1.100 f	0.810 h	0.790 h	10
1.375 a	1.710 a	1.410 b	1.230 de	1.150 ef	50
1.225 b	1.350 bc	1.270 cd	1.160 ef	1.120 f	100
	1.307 a	1.190 b	1.032 c	0.952 c	المعدل

*المعدلات التي يتبعها نفس الحرف أو الأحراف لا تختلف عن بعضها معنوياً وأختلافها دلالة على وجود فرق معنوي بينها عند مستوى احتمال 5% .

3 - تأثير الـ "NAA" و"2iP" في أستحثاث الأجنة الخضرية

تظهر النتائج في الجدول (5) الى التفوق المعنوي لـ NAA عند التركيز (0.1) ملغم / لتر في المدة اللازمة لظهور الأجنة والبالغة (92.75) يوم مقارنة بالتركيز الأخرى ولأصناف قيد الدرس فضلاً عن انه لا توجد فروق معنوية بين التركيزات المختلفة لـ 2iP في المدة اللازمة لظهور الأجنة. كما يتضح من الجدول نفسه ان المدة ال لازمة لظهور الأجنة اعتمدت على التداخل بين تركيزي NAA و 2iP حيث تميز الوسط الغذائي المجهز بـ 0.1 ملغم / لتر NAA مع 3 و 5 ملغم / لتر 2iP بتفوقه في المدة التي تتطلبها لظهور الأجنة , حيث تكونت الأجنة من انسجة الكالس الجنيني في غضون 89 و 91 يوم مقارنة بمعاملات الدراسة الأخرى .

كما تشيرالنتائج الى التفوق المعنوي لـ NAA عند التركيز 0.1 ملغم / لتر في النسبة المئوية لأستحثاث الأجنة فيه. بينما تشير النتائج في الجدول نفسه الى تفوق الكالس الجنيني المزروع في الوسط الغذائي غير المزود بـ 2iP في النسبة المئوية لاستحثاث الأجنة فيه حيث بلغت (58.33 %) تلاه التركيز 5 ملغم / لتر 2iP حيث بلغت النسبة المئوية لاستحثاث الأجنة فيه (55.55 %) , وكان هذان التركيزان قد تفوقا معنوياً على تركيزي 1 و 3 ملغم / لتر 2iP .

كما ويظهر من النتائج تميز التوليفة المكونة من تداخل " 0.1 ملغم / لتر NAA مع 5 ملغم / لتر 2iP" في الحصول على اعلى نسبة من الزروعات التي تكونت فيها الأجنة الخضرية وبفروق معنوية عن تداخلات المعاملات الأخرى حيث بلغت (91.66 %) " لوحه 1 " , هذا وقد أختلف تأثير المعاملات المدروسة في الفترة التي تطلبها لنشوء الأجنة كما أختلفت في نسبة أستجابة الزروعات على أستحثاث الأجنة الخضرية من أنسجة الكالس الجنيني اعتماداً على حالة التوازن بين الـ NAA و 2iP داخل الوسط الغذائي .

جدول (5) تأثير التراكيز المختلفة من الـ "NAA" والـ 2iP في المدة اللازمة لظهور الأجنة (يوم) والنسبة المئوية للزروعات التي تكونت فيها الأجنة الخضرية للأصناف الأربعة .

المعدل	تراكيز الـ 2iP (ملغم / لتر)				تراكيز الـ "NAA" (ملغم / لتر)
	5.0	3.0	1.0	0.0	
95.75 b	99 fg	95 cde	93 bc	96cdef*	0.0
37.49 c	16.66 f	25.00 f	41.66 e	66.66 bc	
92.75 a	89 a	91 ab	94 bcd	97def	0.1
72.91 a	91.66 a	75.00 b	66.66 bc	58.33 cd	
97.25 c	100 g	98 efg	96 cdef	95cde	1.0
43.74 b	58.33cd	41.66 e	25.00 f	50.00 de	
	96.00 a	94.66 a	94.33 a	96 a	المعدل
	55.55 a	47.22 b	44.44 b	58.33 a	

* المعدلات التي يتبعها نفس الحرف أو الأحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً وأختلافها دلالة على وجود فرق معنوي بينها عند مستوى احتمال 5% .

مدة ظهور الأجنة (يوم) النسبة المئوية للزروعات التي تكونت فيها الأجنة



لوحة (1) نشوء الأجنة الخضرية لصنف نخيل "ام الدهن" عند الوسط الغذائي المجهز بـ (0.1 ملغم / لتر + NAA 5 ملغم / لتر 2iP).

تعد الساييتوكاينينات من العوامل المهمة في أستحثاث الأجنة الخضرية (Tisserat,1991) , وأن إضافة الأوكسينات الى الوسط الغذائي الحاوي على الساييتوكاينينات يلعب دوراً في تمايز الأنسجة المزروعة (Jablonski and Skoog,1954) .

أن نشوء الأجنة الخضرية يحصل نتيجة لإعادة زراعة الكالس الجنيني في أوساط غذائية مجهزة بتراكيز منخفضة من الأوكسينات (Dass *et al.*,1989 و Brackpool ,1988) , حيث تُعد التراكيز المنخفضة من أوكسين الـ "NAA" محفزة لنمو أكبر عدد من العقد الجنينية مقارنة بالتراكيز العالية منه التي شجعت نمو وأنقسام خلايا الكالس الجنيني وأكثرها (Vermandi and Navaro,1995) . وأن ظهور الأجنة يحصل نتيجة لأختزال تركيز الأوكسين "NAA" داخل الوسط الغذائي بسبب أمتصاص جزء من الأوكسين بواسطة الكالس , كما أن وجود الفحم المنشط يلعب دوراً في أمتصاص القسم الآخر منه . وقد يُعزى السبب وراء انخفاض نسبة الأستجابة عند المعاملات الأخرى الى التراكيز المضافة من "NAA" غير مُناسبة لأنقسام الخلايا وتكوين الأجنة . كما أن الوسط المجهز بـ "2ip" قد حفز ظهور الأجنة وذلك لكونه عاملاً مهماً في عملية التوالد الجنيني من خلال دوره في عمليات الأقسام الخلوي فضلاً عن دوره في تمايز الخلايا Differentiation (Black ,1983) . بينما تميزت الأجنة المتكونة في الوسط الخالي من منظمات النمو النباتية بكونها أجنة ضعيفة ومتلاصقة حيث أن نقل الكالس الجنيني مباشرة من الوسط الغذائي المجهز بتركيز عالي من الأوكسينات الى وسط يخلو منه قد حفز نشوء أجنة ضعيفة وشاذة . كما أظهرت نتائج البحث أن نقل الأجنة المتكونة الى الوسط الغذائي الـ سائل المتحرك المجهز بـ (1/2 القوى من أملاح الـ " MS " + 30 غرام / لتر من السكر مع إضافة 1 غرام/ لتر من الفحم المنشط) لمدة "30" يوم قد حسن كثيراً من تطور الأجنة الخضرية حيث أزداد طولها مقارنة بالأجنة المزروعة في الوسط الغذائي شبه الصلب (لوحه 2) , ومن ثم متابعة زراعة الأجنة في الوسط الغذائي شبه الصلب لأكمال نموها . فيما أعيدت الأجنة التي تتراوح أطوالها أقل من " 5" ملم مرة أخرى الى الوسط السائل المتحرك لأتمام نموها , هذه الطريقة ساعدت في الحصول على تطور فردي للأجنة وتجنب نموها بشكل كتل متجمعة يصعب فصلها وزراعتها فيما بعد , حيث تُعد هذه الظاهرة من المشاكل التي تواجه أكتار النخيل بهذه الطريقة (Eke *et al.*,2005 و Ahloowalia and Prakash,2004 و Sharp *et al.*, 1984) .



لوحة (2) نمو الأجنة الخضرية لصنف نخيل "أم الدهن"

الجزء العلوي يمثل الأجنة النامية في الوسط السائل في حين يمثل الجزء السفلي الأجنة النامية في الوسط شبه الصلب .

ويمكن أن يعزى السبب وراء تطور الأجنة المزروعة في الوسط الغذائي السائل المتحرك مقارنة بتلك المزروعة في الوسط شبه الصلب إلى جاهزية المواد الغذائية وسهولة أمتصاصها من قبل النسيج النباتي فضلاً عن توفيره التهوية الملائمة وبالتالي سرعة نموها , حيث تُعد مادة التصلب " الأكر " مثبتة لنمو الأنسجة المزروعة عليها لمختلف الأنواع النباتية المدروسة (Kohlenbuch and Wernicke, 1978 و Stoltz, 1971). ومن خلال دراسة استجابة أصناف النخيل الخاضعة للدراسة لمدة ظهور وعدد الأجنة المتكونة, يتضح من الجدول (6) أختلاف الأصناف فيما بينها في فترة ظهور الأجنة المتكونة من الكالس الجنيني , فقد تفوقَ صنف نخيل الخصاب في سرعة ظهور الأجنة فيه حيث تطلبَ ذلك (57) يوماً , فيما تميّزَ صنف نخيل العويدي بأستجابته الضعيفة مقارنةً بأصناف الدراسة الأخرى حيث بلغت فترة ظهور الأجنة فيه (126) يوم . كما تفوق صنف "أم الدهن" معنوياً على بقية الأصناف في عدد الأجنة الخضرية المتكونة والتي بلغت (47) جنيناً في حين أعطى صنف العويدي أقل عدد منها حيث بلغت (16.66) جنين . وقد يُعزى السبب وراء أختلاف الأصناف في أستجابتها لتكوين الأجنة الخضرية إلى التباين الوراثي فيما بينها الأمر الذي أدى إلى أختلاف أحتياجاتها من المتطلبات الغذائية والهرمونية . وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج العديد من الباحثين (حميد , 2001 و) .Yadav *et al.* ,2001

جدول (6) أستجابة الكالس الجيني لأصناف مختلفة من نخيل التمر لتكوين الأجنة الخضرية (الناجة من زراعة 100 ملغم / لتر من الكالس الجيني)

الصفة	الفترة اللازمة لظهور الأجنة (يوم)	عدد الأجنة
الخصاب	57 a*	33.3 b
أم الدهن	60 a	47.0 a
الشريفي	118 b	21.33 c
العويدي	126 c	16.66 d

* المعدلات التي يتبعها نفس الحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً وأختلافها دلالة على وجود فرق معنوي بينها عند مستوى احتمال 5% .

4 -أنبات الأجنة الخضرية

1-4 تأثير التراكيز المختلفة من "NAA" و"2iP" في أنبات الأجنة الخضرية

يتضح من الجدول (7) أن أعلى نسبة للأنبات قد بلغت (45.83 %) عند التركيز 0.1 ملغم/ لتر والتي أظهرت تفوقها وبفارق معنوي عن التراكيز الأخرى , فيما سجلت معاملة المقارنة أقل نسبة للأستجابة حيث بلغت(8.33%) . كما يبين الجدول (7) تفوق 2iP عند التركيز (1) ملغم / لتر في النسبة المئوية للأنبات والتي بلغت (37.49%) حيث أظهر التحليل الأحصائي تفوقه وبفارق معنوي على بقية المعاملات عند التراكيز الأخرى , بينما سجلت اقل نسبة للأستجابة عند التركيزين (0 و 3) ملغم / لتر 2iP حيث بلغت نسبة الأنبات فيهما (25%) .

كما تظهر النتائج في الجدول (7) التأثير المشترك للتداخل بين NAA و 2iP عند التراكيز المختلفة في النسبة المئوية للأنبات الأجنة الخضرية, حيث يتضح أن أفضل تمايز للأجنة الخضرية والحصول على نباتات كاملة حصل عند التوليفة المكونة من (0.1 ملغم / لتر NAA مع 1 ملغم/ لتر 2iP) حيث بلغت نسبة الأنبات فيها (66.66%) , فيما سجلت الأوساط الغذائية الخالية من الـ NAA والمزودة بـ 2iP عند مختلف التراكيز أقل نسبة للأنبات والتي بلغت "صفر" وقد يُعزى السبب وراء عدم أنبات

الأجنة عند الوسط الحاوي على 2iP فقط إلى حصول نمو غير طبيعي للأجنة نتيجة لزيادة انقسام الخلايا (المعري،1995) .

جدول (7) تأثير "NAA و 2iP والتداخل بينهما في النسبة المئوية لأنبات الأجنة الخضرية.

المعدل	تراكيز الـ 2iP (ملغم / لتر)				تراكيز الـ "NAA" (ملغم / لتر)
	3.0	2.0	1.0	0.0	
8.33 c	0 e	0 e	0 e	33.33c*	0
29.16 b	16.66 d	33.33c	50.0 b	16.66 d	0.05
45.83 a	33.33 c	50.0 b	66.66 a	33.33c	0.1
33.33 b	50.0 b	33.33c	33.33c	16.66 d	1.0
	25.0 b	29.16 b	37.49 a	25.0 b	المعدل

*المعدلات التي يتبعها نفس الحرف أو الأحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً وأختلافها دلالة على وجود فرق معنوي بينها عند مستوى احتمال 5% .

4-2 تأثير تراكيز السكرز وأملاح الـ (MS) في أنبات الأجنة الخضرية

يتضح من النتائج في الجدول (8) أن تأثير أملاح الـ "MS" في أنبات اجنة نخيل التمر صنف الخصاب قد أرتبط بتراكيز السكرز المضافة , فقد أظهرت الدراسة أن زيادة تركيز السكرز من (15- 45) غرام / لتر مع خفض قوى أملاح "MS" إلى النصف قد حفز معظم الأجنة على الأنبات, إذ تميز الوسط المجهز بـ (45 غرام / لتر سكرز مع ½ القوى من أملاح MS) بالحصول على أعلى نسبة للأنبات حيث بلغت (83.33%) وبذلك تفوقت معنوياً على بقية المعاملات الأخرى , فيما سجل الوسط الغذائي المجهز بـ (15 غرام / لتر سكرز والمزود ½ القوى من أملاح الـ MS) أقل نسبة أنبات حيث بلغت (16.66%) إلا أن التحليل الأحصائي لم يظهر فروقاً معنوية بينها والوسط المجهز بـ (15 غرام / لتر سكرز مع قوة كاملة

من أملاح الـ (MS) . أن تحسين نمو وتطور الأجنة ورفع معدلات أنباتها عامل مهم في الإنتاج التجاري, فقد أشار العديد من الباحثين الى أهمية إضافة السكريات كمصدر للكربون في تحفيز أنبات الأجنة الخضرية (Mamiya and Sakamoto,2000 و Lau and Sako,1995) فضلاً على أنها مصدر للطاقة تلعب السكريات دوراً في تنظيم الأزموزية , الأمر الذي أنعكس إيجابياً على أنبات الأجنة وتطور الأفرع والجذور فيها (Hilae and Te-Chato,2005) . وقد يُعزى انخفاض تأثير السكر عند التركيزين " 15 و 30 " الى عمليات التعقيم , حيث تتخفض نسبتها بعد التعقيم الأمر الذي يؤدي الى تقليل تأثيرها (Navaro et al.,1994) .

جدول (8) تأثير تراكيز أملاح الـ "MS" والسكر والتداخل بينهما في النسبة المئوية لأنبات أجنة نخيل التمر صنف "الخصاب" المكثرة خارج الجسم الحي .

تركيز أملاح الـ "MS"	تراكيز السكر (غم / لتر)	النسبة المئوية للأنبات	معدل تراكيز أملاح الـ "MS"	**معدل تراكيز السكر
قوة كاملة	15	25 d*	44.44 a	20.83 c
	30	41.66 c		45.83 b
	45	66.66 b		75.0 a
نصف القوة	15	16.66 d	50.0 a	
	30	50.0 c		
	45	83.33 a		

*المعدلات التي يتبعها نفس الحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً وأختلافها دلالة على وجود فرق معنوي بينها عند مستوى احتمال 5% .
**تراكيز السكر بغض النظر عن مستويات أملاح الـ "MS" .

وتتفق هذه الدراسة مع ماأورده (1988) Sahawacharin and Suwanaro, حيث نكرا أن استعمال (45) غرام / لتر من السكر له الأثر الأيجابي في تطور الأجنة وأنباتها .
الا أنها لاتتفق مع (Bekeet *et al.*, 2007) في أن خفض تركيز السكر الى (2%) قد حسنَ أنبات الأجنة الخضرية وأستطالة النبيتات الناتجة .
كما تعد قوة أملاح (MS) عامل مهم ومؤثر في أنبات الأجنة الخضرية
(Hilae and Te-Chato, 2005 و Al-Khayri, 2003) .
وأن استعمال (1/2) القوى من أملاح الـ (MS) قد شجعَ العديد من الأجنة الخضرية على الأنبات
وتتفق مع ماأورده (Bhargava *et al.*, 2003) .

المصادر

- حميد، محمد خزعل (2001). إكثار بعض أصناف نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. خضرياً باستخدام تقانة زراعة الأنسجة. رسالة دكتوراه، كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- الراوي، خاشع محمود وخلف الله، محم د عبد العزيز (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. 488 صفحة.
- عاطف، محمد إبراهيم، خليف، محمد نظيف حجاج (2004). نخلة التمر زراعتها وأنتاجها في الوطن العربي. الطبعة الثالثة منشأة المعارف بالأسكندرية 789 صفحة.
- مطر، عب الأمير مهدي (1986) دراسة تشريحية لنخلة التمر المكثرة خارج الجسم الحي. إصدارات ندوة النخيل الثانية، جامعة الملك فيصل، الجزء الأول 76-86 صفحة. المملكة العربية السعودية.
- المعري، خلي وجيه (1995). إكثار نخيل التمر بوساطة تقنيّة زراعة الأنسجة النباتية، جامعة دمشق، كلية الزراعة. دمشق.
- وزارة الزراعة (2004). احصائيات وزارة الزراعة مديرية زراعة محافظة البصرة. مطبوعات غير منشورة.

- Abo El-Nil, M. (1986).Refining methods of date palm micropropagation. In: 2nd .symp.on date palm. March, 1986.KFU. Saudi Arabia. (1) :29-41.
- Ahloowalia,B.S.and Prakash,J.(2004).Physical components of tissue culture technology. Low cost of option for tissue culture technology in developing countries.Proc. of a technical Meeting , Organized by The Joint FAO / IAEA:17-28 .
- Al-Ghamidi, A.S. (1993).True to type date palm *Phoenix dactylifera* L. production through tissue culture techniques, cv. Safry.3rd .Symp. Date Palm, KFU. Saudi Arabia, (1):1-13.
- Al-Khayri, J.M (2001).Optimization of biotin and thiamine requirements for somatic embryogenesis of date palm *Phoenix dactylifera* L. *in vitro* cell .Dev. Biol. plant 37:453-456.
- Al-Khayri, J.M.(2003).In vitro germination of somatic embryos in date palm: Effect of auxin concentration and strength of MS salts. Cur. Sci., 84,(5) :680-683.
- Bajaj,Y.P. (1992).Biotechnology in Agriculture and Forestry High-Tech and Micro Propagation ,Springer-Verlag , Berlin Heidelberg 18:471- 492 .
- Bekeet,S.A.;Saker,M.M.;Taha,H.S.andMoursy,H.A.(2007). Plant regeneration via somatic embryogenesis in date palm (*Phoenix dactylifera* L.) internet Web www.acgssr.org. 15/1/2007.

- Bhargava,S.C.; Saxena,S.N. and.Sharma, R .(2003).In vitro multiplication
Phoenix dactylifera L. J.Plant Bioch.Biotec. (12): 43-47.
- Black, J. (1983). Tissue culture propagation of coconut, date and oil palm. In
Tissue Culture of Trees. Croom Helm Ltd. Beckenham, Kent, U.K. pp: 29-
50.
- Brackpool,A.(1988).Commercial propagation of date palms in vitro. Plants
Today,May- June:82-86.
- Dass,H.C.;Kaul,R.K.;Joshi,S.P.and Bhansalie,R.(1989).In vitro regeneration of
date palm plantlets. Cur. Sci. , 58 (1): 22-24.
- Eke,C.; Akomeah.P. and Asemoto,O. (2005) . Somatic embryogenesis in date
palm (*phoenix dactylifera* L.) from apical meristem tissue from "Zebia
and Loko" landraces.Afri.J. Biotech.4(3):244-246 .
- Eshraghi,P.; Zarghami, R.and Mirabdulbaghi, M. (2005).Somatic embryogenesis
in two Iranian date palm cultivars .Afri. J. Biotech. 4 (11):1309-1312.
- Glusman ,K.F.(1992). In biosynthesis and molecular regulation of amino acid in
plants (B.K.singh;H.E. Flores and J.C.Shannon eds).pp217-228.Amercan
Society of Plant Physiologists, Maryland .
- Hilae,P.T ; and Te-Chato,S.(2005).Effect of carbon sources and strength of MS
medium on germination of somatic embryos of oil palm(*Elaeis quineenis*
Jacq.) Songk Lanakaran. J.Sci.Technol.27(3):629-635.
- Jablonski,J.R and Skoog,F.(1954).Cell enlargement and cell division in excised
tobacco pith tissue .Physiol.Plant.18:941-944.
- Jasim,A.M.(1999). Response of different date palm cultivars (*Phoenix*
dactylifera L.) to in *in vitro* culture, Basrah J.Agric.Sci.,12(2):9-17.
- Kohlenbuch, H.W. and Wernicke,W.(1978). Investigation on the inhibitory
effect of agar and the function of active carbon in anther culture. Z.Pflanzen-
Physiol. 86:463-472.
- Lau,H.and Sako ,S.(1995).Role of high sugar concentration in inducing somatic
embryogenesis from cucumber cotyledons .Sci.Hort. 64:11-20.
- Mamiya, K and Sakamoto,Y.(2000). Effect of sugar concentration and strength
of basal medium on convesion of somatic embryos in *Asparagus officinalis*
L .Sci. Hort.84:15-26.
- Mater,A.A. (1986). In in vitro propagation of (*Phoenix dactylifera* L.). Date Palm
J. 4:137-152.
- Mohamed,S.M.;El-Sharabasy,S.F.;Bosila,H.A.;Ibrahim,I.A.and Refay ,K.A.
(2001).Micropropagation studies on Zaghloul and Sewi cultivars of Date
Palm (*Phoenix dactylifera* L.).1-Callus initiation and formation . Proc. 2nd
Inter. Con. on date palm Al-Ain , U.A.E. March, 2001:491-499.
- Murashig,T.and Skoog,F.(1962). A revised medium for rapid growth and
bioassays with tobacco tissue cultures Physio.Plant.15:473- 497.
- Navaro,C.Teisson,C.;F.; and Ganry ,J.(1994). Effect of light intensity and CO₂
concentration on growth of banana plants (*Musa AAA*) in vitro and
subsequent growth following acclimatization .Sci. Hort. 6 : 41-54.

- Popenoe, P.I.(1973). The date palm field research project,Coconut Grove,Miami,P274.
- Sahawacharin ,O.and Suwanaro,T.(1988). Clonal propagation of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) through tissue culture. The application of tissue culture techniques in economically important tropical trees .Bogar (Indonesia SEAMEOBLOTROP):157-163.
- Sharp,W.R.;Evans,D.A.;Ammirato,P.V.and Yamada ,Y.(1984). Handbook of Plant Cell Culture. 2 Crop Species. Macmillan Publishing Company,New York,pp.505-545.
- Stoltz ,L.P.(1971). Agar restriction of growth of excised mature iris embryos .J.Amer.Soc.Hort.Sci.96:681-684.
- Tisserat,B.(1979). Propagation of date palm (*Phoenix dactylifera* L). In *in vitro*. J.Exp. Bot., 30(119):1275-1283.
- Tisserat,B. (1991). Clonal propagation of palms. Plant Tissue Culture Manual, C2:1-14.
- Thom,M.;Maretzki,A.,;Jomer,E.and Soaki,K.S.,(1980).Nutrient uptake and accumulation by sugar cane cell culture in relation to growth cycle . Plant Cell Organ Cult.1:3.
- Vermandi, J.and Navaro,L.(1995). Histological study of somatic embryogenesis in date palm (*Phoenix dactylifera* L). In Vest. Agr. Prod. Prot. Veg. 10 (2).
- Wrigley,G.(1995).Date palm In: J.Smart and Simonds(Eds).Evolution of Crops plants 2nd e edition Longman,London :399-403.
- Yadav , N.R.; Yadav , R.C.; Chowdhury ,V.K.and Chowdhury , J.B.(2001) . Explant and cultivar response to *in vitro* clonal propagation of female date palm *Phoenix dactylifera* L. Proc. 2nd Inter. Con. on Date Palm Al-Ain,U.A.E March,2001:491-499.
- Zaid, A. (1984). *In vitro* browning of tissues and media with special emphasis to date palm cultures: A review .Date Palm J. 3:269-275.

Propagation of four rare cultivars of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) by tissue culture techniques .

Abbas M.Jasim
Agriculture college

Ahmed M.W. Al-Mayahi
Date Palm Research Center

Ali H. M. Attaha
Agriculture college

Summary

The Present study was conducted in the laboratory of plant tissue culture at the Palms and Dates Research Center, University of Basrah, to propagate some rare cultivars of date palm “*Phoenix dactylifera* L.” grown in Basrah Governorate by tissue culture techniques. Apical and axillary buds and primordial leaves excised from 3-4 year-old healthy selected offshoots of cvs. , Khsab, Um Al-Dihin , Sheraify and Auwaidy were cultured on different MS nutrient media throughout the developmental steps of the meristematic explants. Media supplemented with 50 mg / l NAA and 3 mg/ l 2iP gave the highest percentage of primary callus inducement in all cultivars over the other treatments .Khsab cultivar gave the highest response in this respect as compared with the other cultivars .The combination treatment of 10 mg / l NAA and 3 mg/ l 2iP proved to be the best treatment for proliferation embryogenic callus for all cultivars.The MS nutrient medium supplemented with 50 mg / l glutamine and 3 mg / l biotin gave the highest rate of embryogenic callus fresh weight for Um Al-Dihin cultivar. The use of 0.1 mg / l NAA and 5 mg / l 2iP in MS medium gave the highest percentage of somatic embryos formation from callus and also recorded the fastest appearance of embryos for all cultivars.Khsab and Um Al-Dihin cultivars differed significantly than Auwaidy and Sheraify cultivars in the period required for the appearance of somatic embryos . Um Al-Dihin cultivar recorded a significant increase in the number of somatic embryos while Auwaidy cultivar had the lowest number of embryos. The combination treatment of 0.1 mg / l NAA and 1 mg/ l 2iP recorded the highest rate of embryos germination for all cultivars .Increasing sucrose concentration from 30 to 45 gm/l in MS half strength media enhanced the germination of most embryos in Khsab cultivar.