تجذير نخيل التمر بالزراعة خارج الجسم الحي

ليث عبد الكريم حاتم عطا الله إبراهيم علوان علي عبد الأمير ألصالحي

الملخص

أجريت دراسة لمعرفة تأثير إضافة الفحم المنشط بتركيز (صفر و 2غرام/لتر) ونفثالين حامض أخليك (0.1 و0.5 ملغم/ لتر) في النسبة المئوية للتجذير وعدد وأطوال الجذور لنبيتات نخيل التمر صنف (التبرزل) والنامية في الوسط الغذائي (MS) أظهرت النتائج إن ألوسط الغذائي الحاوي على 0,1 ملغم/لتر (NAA) و2 غم فحم منشط / لتر تفوق في عدد وطول الجذور واعتمد هذا الوسط في إجراء معاملات أخرى لدراسة تأثير تراكيز مختلفة من السكروز وتراكيز مختلفة من الأملاح اللاعضوية (MS) (4/1 ، 2/1 و 4/3 وقوة كاملة). أظهرت الدراسة بان إضافة 30غم سكروز / لتر أعطى أعلى نسبة تجذير (70%) والذي اختلف معنويا مقارنة ببقية التراكيز. أما بالنسبة لتجربة التراكيز المختلفة من أملاح MS فكان أفضل تركيز لها هو تركيز القوة الكاملة.

المقدمة

تعد مرحلة التجذير في إكثار نخلة التمر من المراحل المهمة في زراعة الأنسجة ففيها يتم تكوين المجموع الجذري على النموات الناتجة من مرحلة التضاعف الخضري فالنباتات تعتمد على المجموع الجذري في امتصاص الماء والعناصر المعدنية من التربة للقيام بالفعاليات الحيوية المطلوبة (5), ونجاح التجذير يعتمد بالدرجة الأولى على الوسط الغذائي ومكوناته حيث يعد واحداً من أهم العوامل التي تؤثر في الجزء النباتي الذي تتم زراعته سواء للنخيل أو لغيره من النباتات في تقنية الزراعة النسيجية (3 ,6). ولكن ظهور بعض المشاكل التي تواجه العاملين في مجال زراعة أنسجة النخيل في مرحلة التجذير من قبيل ظهور جذور ضعيفة وتنقطع بسهولة عن الجزء الخضري بسبب تعرضها للضوء لان الحالة الفيزيائية للوسط الغذائي الشبه الصلبة الحاصلة من إضافة مادة الاكر الذي يكون شفافاً ويسمح بمرور الضوء من خلاله إلى الجذور والذي يعد عاملاً مثبطاً ومعيقاً لنمو الجذور (2). وكذلك وجود بعض المركبات والمواد الفينولية أو المتعددة الفينولات والتي تعتد من المواد السامة في الأوساط الغذائية مثل احتوائها على (5– hydroxy methyl furfural) لانها من المواد المثبطة للنمو و الناتجة من انحلال السكروز خلال التعقيم في جهاز الموصدة (2) حيث يقوم الجزء النباتي المزروع في وسط التجذير بامتصاصها فتعطي جذوراً صغيرة وضعيفة او تؤدي إلى تسممه وموته (15). لذا أجرينا هذه الدراسة لمعالجة تلك المشاكل والظواهر من خلال تضمين الوسط الغذائي، الفحم المنشط الذي يجعل الوسط الغذائي معتماً لا ينفذ الضوء إلى الجذور وكذلك يقوم بأدمصاص المواد السامة. ولكن تبين أن الفحم المنشط يقوم كذلك بأدمصاص المواد المفيدة الأخرى كمنظمات النمو والفيتامينات وغيرها الموجودة في الوسط الغذائي (9، 12، 13) وعلية تطلب الحال تغيير مستويات منظمات النمو بالذات عند استخدام الفحم المنشطً, لأن نوع الأوكسين المستخدم وتركيزه يعدان من العوامل المهمة التي تزيد في التجذير بالإضافة إلى نوع الوسط الغذائي (14). يهدف هذا البحث الى الحصول على جذور تتصف بالقوة ومرتبطة بقوة مع المجموع الخضري وعدم انقطاعه أو انفلاته عند عملية إخراج النباتات من أوعية الزراعة وغسلها وزراعتها في السنادين المخصصة لها قبل نقلها إلى التربة. لذلك فقد اهتممنا بالحالة الفيزيائية للوسط الغذائي وتركيبته الكيميائية, فالاهتمام الجدي بالتركيبة الكيميائية للوسط الغذائي تعد مهمة جداً ويجب تحديدها بمنتهى الدقة وحساب حاجة الجزء المزروع بعناية فائقة لكل عنصر من عناصر الوسط الغذائي حيث تم التوصل في هذا البحث إلى أفضل وسط غذائي خاص

وزارة العلوم والتكنولوجيا–بغداد، العراق.

بالتجذير لنخيل التمر صنف التبرزل متضمناً الفحم المنشط أعطى جذوراً ذات نوعية جيدة وملتصقة بقوة بالجزء الخضري (شكل 1) وما يتبع ذلك من تأثيرها لاحقاً في زراعة النبات.

المواد وطرائق االبحث

تم تنفيذ هذا العمل في مختبرات مركز زراعة الأنسجة في أبوغريب التابع لدائرة البحوث الزراعية والبيولوجية في منظمة الطاقة الذرية العراقية (سابقا). واستخدمت النباتات المكثرة بزراعة الأنسجة لصنف النخيل (تبرزل) لهذه الدراسة على النموات الناتجة من مرحلة التضاعف الخضري بعد اكتمال نموها الخضري و تكوين الأوراق بمعدل 2–3 ورقة للنبات الواحد وبمعدل عشرة نباتات (مكررات) لكل معاملة من التجارب اللاحقة حيث زرعت على وسط غذائي مختلف التراكيز وحسب المعاملة داخل أنابيب الزراعة النسيجية و حضنت الزروعات داخل غرف النمو تحت ظروف شدة اضاءة (1000 لوكس) و لمدة 16 ساعات يوميا وفي درجة حرارة 27درجة مئويةْ و لمدة ثمانية أسابيع.

تحضير الوسط الغذائي

تم اعتماد الوسط الغذائي المعمول به في مختبرات زراعة الأنسجة التابعة لمنظمة الطاقة الذرية العراقية (سابقاً) والمعتمد من قبل باحثيها (10, 12) منطلقاً لأجراء التجارب والذي يتكون من مجموعة أملاح **Murashige** و **Skoog** (1962) والسكروز وتوليفة من منظمات النمو والفيتامينات وأضيفت مادة الاكار لتصليب الوسط الغذائي.

إضافة الفحم المنشط

اضيف الفحم المنشط (**Activated charcoal**) إلى الوسط الغذائي الخاص بالتجذير بتركيز 2 غرام/لتر الذي هو أفضل تركيز لسرعة ونسبة استجابة الزروعات لاحقاً (8) وروعي رج الوسط الغذائي جيداً لضمان تجانس هذا المحلول. ثم جرى تسخينه لإذابة الاكار ومزج المحاليل في الوسط وبعد ذلك جرى توزيعه في أوعية الزرع المخصصة وتعقمت بجهاز الموصدة **Autoclave** بدرجة حرارة 121 مْ ولمدة 20 دقيقة وحفظت في مكان نظيف وبعيد عن التيارات الهوائية لضمان عدم التلوث.

تجذير النباتات

استخدم عدد من الأوساط الغذائية لدراسة تأثيرها في عدد الجذور المتكونة وأطوالها في كل نبات وكما يأتي:

1–أستخدم الوسط الغذائي المعتمد والمتكون من مجموعة ألأملاح اللاعضوية لوسط (MS) مضافاً إليه المواد الآتية: 0,4 ملغم/لتر ثيامين و 100 ملغم/لتر أنيستول و 40 ملغم/لتر كبريتات الأونين و2 ملغم/لتر كلايسين و1 ملغم/لتر بايرودوكسين و0,3 ملغم/لتر نيكوتينك اسيد و 0,01 ملغم/لتر بنزل ادنين و 0,1 ملغم/لتر نفثالين حمض الخليك وبدون إضافة الفحم المنشط.

2–استعمل الوسط الغذائي المذكور في (1) آنفاً مع إضافة 2غرام/لتر من الفحم المنشط.

3– استعمل الوسط الغذائي المذكور في (1) آنفاً مع تغيير تركيز النفثالين حامض الخليك الى 0,5 ملغم/لتر وبدون إضافة الفحم المنشط.

4–استعمل الوسط الغذائي المذكور في (1) آنفاً مع تغيير تركيز النفثالين حامض الخليك الى 0,5 ملغم/لتر وبإضافة 2 غرام/لتر من الفحم المنشط.

وجرت زراعة تلك الأوساط بعشرة نباتات(مكررات) لكل معاملة وحضنت الزروعات تحت الظروف المذكورة سابقاً نفسها في غرف النمو ولمدة شهر ثم أخذت البيانات لنسبة التجذير وعدد وأطوال الجذور المتكونة على النباتات.

وبعد أخذ البيانات للمعاملات أعلاه والخاصة بنسبة التجذير وأعداد وأطوال الجذور المتكونة لتحديد أفضل وسط غذائي جرت دراسته على مواد أخرى:

أ- دراسة تأثير التداخل الناتج من وجود الفحم المنشط في الوسط الغذائي الذي تم اعتماده من المعاملة الأولى الى التجربة رقم(2) مع التغيير في تركيزالسكروز الموجود في الوسط الغذائي وكمايأتي:-

1- تركيز 15غرام/لتر .

2- تركيز 30غرام/لتر .

3- تركيز 45غرام/لتر .

4 - تركيز 60غرام/لتر .

وجرت زراعة تلك الأوساط بعشرة نباتات(مكررات) لكل معاملة وحضنت الزروعات تحت الظروف المذكورة سابقاً نفسها في غرف النمو ولمدة شهر. ثم أخذت البيانات لنسبة التجذير وعدد وأطوال الجذور المتكونة.

ب- دراسة تأثير التداخل الناتج من إضافة الفحم المنشط الموجود في الوسط الغذائي الذي اعتمد في المعاملة الأولى (الوسط رقم 2) مع التغيير في تركيز الأملاح اللاعضوية (أملاح مورشيكي سكوك M S) وكانت إضافة التراكيز المختلفة من الأملاح اللاعضوية على النحو الآتي:-

1 -ربع قوة (2.5 مل/لتر).

2-نصف قوة (5 مل/لتر).

3-ثلاثة أرباع القوة (7.5 مل/لتر).

4- قوة كاملة (10 مل/لتر).

أسخدمت عشرة نباتات (مكررات) لكل معاملة زرعت وحضنت تحت ظروف التحضين السابقة نفسها ولمدة شهر واحد وأخذت البيانات لعدد وأطوال الجذور ونسبة التجذير على النباتات.

التحليل الإحصائي

نفذت تجارب الدراسة باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة the Randomized Complete Block Design RCBD وقورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5%(1).

النتائج والمناقشة

يظهر الجدول (1) أن الوسط الغذائي الحاوي على 0.01 ملغم/لتر(BA) و0.1 ملغم/لتر (NAA) و30 غرام/لتر سكروز مع وجود الفحم المنشط وكذلك الوسط الغذائي الحاوي على السابقة الذكر التراكيز باستثناء وجود الفحم قد أعطى نسبة تجذير بلغت 80% مقارنةً بالوسط الحاوي على 0.5 ملغم/لتر (NAA) و 0.01 ملغم/لتر (BA) و30 غرام/لتر سكروز والذي أعطى أدنى نسبة تجذير وهي 40%. ويعزى ذلك إلى أن التراكيز العالية من الاوكسينات والذي تفوق التراكيز المثالية تؤدي إلى تثبيط مبادئ الجذور وتقلل عددها. وهذا ما أشار إليه سلمان (4). ولكن هذه النتائج لاتتفق مع ما وجده Hammady – EL (7), الذي حصل على أعلى نسبة تجذير وأعلى معدل عدد جذور معاً عند استخدام تركيز 0.5 ملغم/لتر (NAA). في الوقت الذي أعطى الوسط الغذائي الحاوي على تركيز 0.5 ملغم/لتر (NAA) بوجود الفحم المنشط نسبة تجذير 50%، ألا أنه لم يظهر أي اختلاف معنوي في معدل عدد الجذور ولكنه أظهر اختلافاً معنوياً في معدل أطوال الجذور. ومن المحتمل أن يكون وجود الفحم المنشط في الوسط الغذائي الحاوي على تركيز 0.5 ملغم/لتر (NAA) قد

قلل من جاهزية العناصر الغذائية في الوسط و هذا ما أشارإليه Omar ،(12)، El-shafy (10), بان إضافة الفحم المنشط إلى الوسط الغذائي يقلل من جاهزية منظمات النمو. أما الاوساط الغذائية (الأول ، الثاني، رابع) فلم تظهر أي فرق معنوي فيما بينها في معدل عدد الجذور حيث معدلاتها وعلى التوالي (1.5 ، 1.9 و0.8) وكذلك في معدل أطوال الجذور حيث وصلت وعلى التوالي (2.6 ،3.7 و3.9). إلا أن الوسطين الغذائيين (الأول، الثاني) أظهرت اختلاف معنوي في معدل عدد الجذور مع الوسط الغذائي الثالث والذي لم يختلف معنوياً مع الوسط الرابع. أذن فوجود الفحم المنشط في الوسط الغذائي لم يعط أي اختلاف معنوي مع الوسط الغذائي القياسي (الأول) لا في نسبة التجذير ولا في معدل عدد وأطوال الجذور، إلا إن وجود الفحم المنشط قد قلل من تأثير المواد الفينولية في الوسط الغذائي من خلال ادمصاص تلك المواد على دقائق الفحم وكذلك أعطى بيئة مناسبة لنمو الجذور من خلال حجب الضوء عنها (شكل 2) مما أعطى جذوراً ذات نوعية قوية متماسكة وسميكة وتحتوي على عدد كبير من الشعيرات الجذرية . حيث يقاس نجاح برنامج إكثار أي نبات بوساطة تقنية الزراعة النسيجية بنسبة نجاح زراعتها في الأرض وهذا يعتمد على نسبة الجذور وعددها في النبات واتصافها بكونها قوية ومرتبطة بقوة مع المجموع الخضري.

جدول 1: تأثير الفحم المنشط و NAA في النسبة المؤية للتجذير ومعدل عدد وأطوال الجذور

المعاملات	النسبة المئوية للتجذير %	معدل عدد الجذور للنبات	معدل أطوال الجذور للنباتات (سم)
بدون الفحم+NAAبتركيز0.1	a 80	a 1.5	ab 2.6
مع الفحم +NAAبتركيز0.1	a 70	a 1.9	a 3.7
بدون الفحم + NAAبتركيز0.5	b 40	b 0.2	b 1.1
مع الفحم +NAA بتركيز0.5	b 50	ab 0.8	a 3.9

الأرقام التي تتبعها حروف متشابهة لاتختلف معنوياً حسب اختبار (دنكن) المتعدد الحدود وعلى مستوى احتمال5% .

أما جدول (2) والخاص باستخدام تراكيز مختلفة من السكروز بوجود الفحم المنشط يظهر أن الوسط الغذائي الثاني والحاوي على تركيز 30غرام/لتر من تركيز السكروز و0.1 ملغم/لتر(NAA) 0.01 ملغم/لتر(BA) و الذي أعتمد كأفضل وسط. أظهر جدول (1) أعلى نسبة تجذير بلغت 70% مقارنة مع الوسط الحاوي على تركيز 15غرام/لتر من السكروز والذي بلغ 20% وكذلك الوسط الغذائي الحاوي على 60غرام/لتر سكروز قد أعطى النسبة نفسها في التجذير وهي20% أما الوسط الغذائي الحاوي على تركيز 45غرام/لتر من السكروز كانت نسبة التجذير فيه 40%. إلا أن اختلاف تراكيز السكروز في الأوساط الغذائية بوجود الفحم المنشط لم يظهر أي اختلاف معنوي في معدل عدد الجذور بينما أظهر اختلافاً معنوياً في معدل أطوال الجذور بين الوسط الغذائي الثاني الذي بلغ 3.4 مع الأوساط الأخرى التي بلغت معدلاتها وعلى التوالي (1.4 , 2.2 , 1.5) والتي لم تظهر أي اختلاف معنوي فيما بينها. من الملاحظ من هذه التجربة أن التركيز 30غرام/لتر من السكر أعطى أفضل نسبة تجذير وعدد الجذور. وأطوال الجذور ولم تتأثر بوجود الفحم المنشط حيث كانت الجذور ملائما لأجراء عملية النقل إلى التربة دون مشاكل من قبيل انفصال الجذور عن المجموع الخضري لأنها كانت قوية الارتباط.

جدول 2: تأثير السكروز في النسبة المئوية للتجذير ومعدل عدد وأطوال الجذور

المعاملات	النسبة المئوية للتجذير %	معدل عدد الجذور للنباتات	معدل أطوال الجذور في النباتات (سم)
15 غرام/ لتر	b 20	a 0.3	b1.4
30 غرام/ لتر	a 70	a 1.8	a3.4
45 غرام / لتر	b 40	a 0.8	b 2.2
60 غرام/ لتر	b 20	a 0.4	b1.5

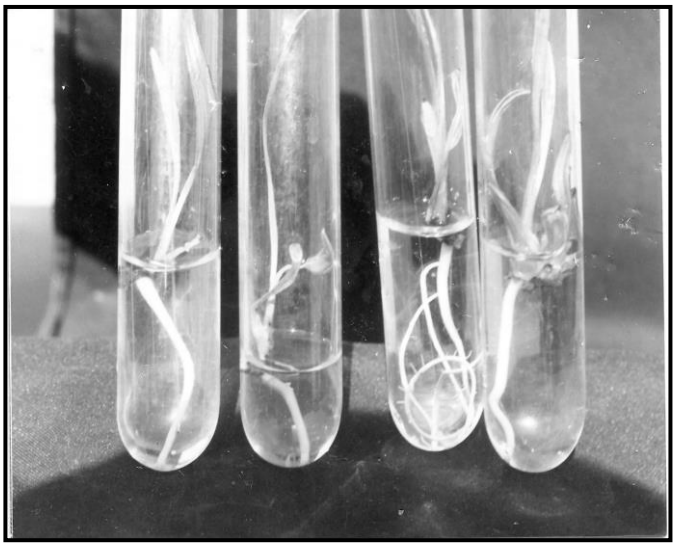
الأرقام التي تتبعها حروف متشابهة لاتختلف معنوياً عن بعضها حسب اختبار (دنكن) المتعدد الحدود وتحت المستوى5%.

ويظهر جدول (3) والخاص باستخدام تراكيز مختلفة من الأملاح اللاعضوية لوسط (MS) وجود الفحم المنشط في ثلاثة أوساط غذائية والوسط الرابع الذي يحتوي إلى القوة الكاملة 10 مل/لتر وهو الوسط الذي اعتمد من جدول (1) كأفضل وسط غذائي في نسبة التجذير ومعدل عدد وأطوال الجذور. أن الوسط الغذائي الذي يحتوي على تركيز من 10 (مل/لتر) (MS) قد أعطى أعلى نسبة تجذير بلغت 70% مقارنة بالوسط الغذائي الحاوي على تركيز (4/1 قوة) من MS الذي أعطى أدنى نسبة تجذير وهي 10% بينما أعطى الوسط الحاوي على تركيز(4/3 قوة) من MS نسبة تجذير 40% والذي لم يختلف معنويا في نسبة التجذير مع الوسط الحاوي على تركيز (2/1 قوة) والذي بلغت نسبته 60%.علماً بأنه لم تكن هناك أي اختلافات معنوية في معدل عدد الجذور ومعدل أطوالها, وهذه النتائج يمكن أن تعزى إلى تأثير نسبة الكاربوهيدرات إلى النيتروجين وتأثيرها في تجذير النموات وعدد الجذور المتكونة حيث إن نسبة الكاربوهيدرات إلى النيتروجين (C/N ratio) تؤدي دوراً في التأثير في نجاح تجذير العقل. وهذا ما أشار إلية سلمان (4) وهي تتفق مع ما توصل اليه بعض الباحثين El-Hammady وجماعته (7)، Waug وCharles (14) حيث استخدموا أملاح (MS) لتجذير النخيل ولا حظوا بان نموات النخيل تضعف وتتدهور عند تخفيف الأملاح في الوسط الغذائي.

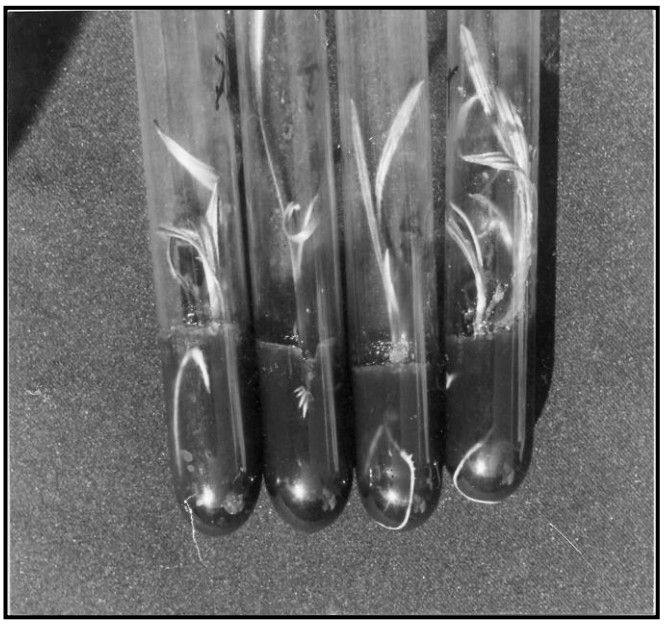
جدول 3: تأثير استخدام تراكيز مختلفة من الأملاح اللاعضوية MS ففي النسبة المئوية للتجذير ومعدل عدد وأطوال الجذور

المعاملات	النسبة المئوية للتجذير %	معدل عدد الجذور للنباتات	معدل أطوال الجذور للنباتات (سم)
¼ قوة	b 10	a 0.1	a 1.2
½ قوة	ab 60	a 1.6	a 3.1
¾ قوة	b 40	a 0.5	a 2.9
قوة كاملة	a 70	a 1.8	a 3.3

الأرقام التي تتبعها حروف متشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار (دنكن) المتعدد البيانات وعلى مستوى احتمال 5 %.



شكل1: نباتات النخيل التي حصلنا عليها باستخدام الفحم المنشط في الوسط الغذائي ذات جذور قوية ومتماسكة وهي الان في مرحلة التقسية.



شكل 2: وجود الفحم المنشط في الوسط الغذائي الخاص بالتجذير يعطيه اللون الغامق الذي يمنع الضوء والذي يكون بيئة مناسبة لنمو الجذور.

المصادر

1- الساهوكي، مدحت وكريمة أحمد وهيب (1990). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

2- الكناني, فيصل رشيد فيصل (1987). زراعة الأنسجة والخلايا النباتية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، العراق.

3- محمد, عبد المطلب ومبشر صالح عمر (1990). المفاهيم الرئيسة في زراعة الخلايا والأنسجة والأعضاء للنبات،العراق.

4- سلمان، محمد عباس (1988). أساسيات زراعة الخلايا والأنسجة النباتية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،العراق.

5- **Al-Jibouri, A. J. M.; R. M. Salman and M. S. omar (1988). Transfer of in vitro regenerated date palms to the soil. Date palm J., 6:390-400.**

6- **Bakry, K. A. I. (1994). Studies on some factors affecting production and development of callus in date palm by using tissue culture techniques. M.Sc. thesis, Fac, of Agric., Zagazig Univ., Egypt.**

7- **El-Hammady, A. M. Wanas; W. H. Abo-Rawash; M. and A. A. Awad (1999a). Invitro propagation of date palme .2. Factors affecting rooting and acclimatization of in vitro proliferated shoots of date palm '' sewy '' cv.in: the Inter. conf. Date palm, nov.1999, Assiut univ. Egypt. Pp 35-46.**

8- **El-Hameed, M. K. (2001). Vegetative propagation of som date palm (*phoenix dactylifera* L) cultivars through tissue culture technique. PH. D. Theasis, Collage of Agriculture Baghdad univ. Iraqi.**

9- **El- Shafey Y. H. Nessim M. R. A; M. W. Habib and M. M. Abdel – sattar (1999). Browning phenomenon: a serious problemin date palm tissue culture . In: the Inter . Comf. Date palm, Nov. 1999, Assiut Univ. Egypt, Pp53- 74.**

10- Hameed, M. K.; M. S. AlRawi and M. S. Omar (1989). Propagation of the date palm in vitro In :2 Sci. Conf. IAEC, Nov. 1989, Baghdad, Iraq.
11- Murashige, T. and F. Skoog (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 15:473-497.
12- Omar, M. S.; M. K. Hammed and M. S. Al-Rawi (1992). Micropropagation of date palm In: Bajaj, Y. P. S. (Ed): Biotechnology in Agriculture and Forestry. Vol. 18 High-Tech. and Micropropagation II. Springier-Verlag, Berlin, Heidelberg, 471-492.
13- Tisserat, B. (1984). Propagation of date palm by shoot tip culture. HortSciense, 19:230-231.
14- Wang, P. J. and A. Charles (1991). Micropropagation through meristem culture. In. Bajaj.Y.P.S.,(ed.) Biotechnology in Agriculture and forestry, voI.17.High-tech. And Micropropagation. I.springer, verlag, Berlin, Heidelberg. Pp. 32-52 .
15- Zaid, A. (1984). In vitro browning of tissues and media with special emphasis to date palm culture Areview Date palm. J., 3:269-2.

ROOTING PLANT OF DATE PALM IN *Vitro*

L. A. Hatem A. I. Alwan A. A. Alsalhi

ABSTRACT

Studies were conducted to test the effect of activatedcharcoal (0 and 2 gm /l) and NAA (0.1 and 0.5 mg/l)on rooting percentage, root numbr and root length for Date palm explants Tiberzal variety cultured on MS basal medium . the result showed that the medium containing 0.1 mg NAA /l and 2 gm activated charcoal /l had the higher number of roots and Root lengthBased on the results of the first experiment another one was carried out using different strength of MS salt (1/4 , 1/2 , 3/4 , and full strength). The results have shown that sucrose at concentration 30gm/l had the highest rooting percentage (70%) while it was not significantly differences in root number and root length compare with the other concentrations. The experiment with different strength of MS salt revealed that the best one was full strength.

Ministry of Sci. and Tech. - Baghdad, Iraq.