

الخلاصة :

نفذت هذه الدراسة في مركز أبحاث النخيل-جامعة البصرة بهدف إجراء مقارنة لبعض صفات نخيل التمر صنف البرحي المكثّر بزراعة الأنسجة ونخيل الفسائل لصنف البرحي والنباتات البذرية، وقد أوضحت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين النخيل المكثّر بزراعة الأنسجة أو الفسائل أو النخيل البذري في كمية الكلوروفيل الكلي وهذا يدل على قدرة النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة على القيام بعملية البناء الضوئي، كما أوضحت النتائج وجود اختلافات معنوية بين المعاملات في كمية الشمع في الأوراق فقد تفوقت أوراق النباتات البذرية في احتوائها على أكبر كمية من الشمع وبفارق معنوي عن الفسائل كما تفوقت الأخيرة على النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة في كمية الشمع أيضا .

وأوضحت النتائج إن أوراق النباتات البذرية تحتوي على أكبر عدد من الثغور مقارنة بنباتات الفسائل تليها النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة فقد بلغ معدل عدد الثغور 180 و169 و120 ثغر/ملم² للنباتات البذرية والفسائل ونباتات الأنسجة على التوالي، كذلك أوضحت النتائج تفوق النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة في فقدان أوراقها أكبر كمية من الماء مقارنة بنباتات الفسائل والنباتات البذرية فقد بلغت النسبة المئوية للرطوبة المفقودة من نباتات الأنسجة 18.24% مقارنة بنباتات الفسائل التي بلغت النسبة في أوراقها 8.79%، أما النباتات البذرية فقد انخفضت في أوراقها النسبة المئوية للرطوبة المفقودة إلى 6.58%.

المقدمة:

تعد نخلة التمر *Phoenix dactylifera L.* من أقدم أشجار الفاكهة التي عرفها الإنسان منذ أكثر من 4000 سنة قبل الميلاد، وتتنمي نخلة التمر إلى العائلة *Arecaceae* والى الرتبة *Palmale* وهي شجرة وحيدة الفلقة *Monocotyledone* (البكر، 1972).

تعتبر زراعة الأنسجة من التقانات المتضمنة إنتاج نباتات عن طريق زراعة أجزاء نباتية صغيرة، علما إن هذه النباتات تتصف بكونها اعتمادية التغذية *Heterotrophic* أي ليس لها القدرة على صنع غذائها بل تعتمد على الغذاء الجاهز في الوسط الذي زرعت فيه، كما أنها لا تقوم بعملية البناء الضوئي وعليه فأوراق وجذور تلك النباتات تكون مختلفة عن أوراق جذور نباتات الفسائل والنباتات البذرية (ابحمان وآخرون، 2001).

تتصف أوراق نخيل التمر المكثرة خارج الجسم الحي بغياب طبقة الكيوتكل وقلة عدد الثغور فضلا عن إن الثغور تكون دائما مفتوحة وهذا ما يسبب فقدان كمية كبيرة وهذا ما يسبب فقدان كمية كبيرة من الماء أثناء عملية الأقفلة (نصر، 1996).

إن عملية الأقفلة هي إحدى المعاملات التي تجرى على النبيتات قبل نقلها إلى البيت الزجاجي أو المكان المستديم وذلك لجعلها أكثر تحملا لظروف البيئة الخارجية القاسية كارتفاع وانخفاض درجات الحرارة وقلة الماء في التربة الجافة، ومن الجدير بالذكر تحدث تغيرات كبيرة أثناء عملية الأقفلة منها زيادة طبقة الكيوتكل وزيادة المادة الجافة وتطور النظام الثغري وعمله بشكل كفاء (John et. al. 2003).

ونظرا لعدم وجود دراسة حول مقارنة بعض صفات النخيل المكثّر خارج الجسم الحي مع النخيل البذري ونخيل الفسائل فقد أجريت هذه الدراسة لبيان:

1. مدى تطور النظام الثغري في أوراق النبيتات المكثرة خارج الجسم الحي ومقارنتها بأوراق النباتات البذرية ونباتات الفسائل
2. تطور طبقة الشمع في الأوراق.
3. كفاءة الأوراق في فقدانها للماء.
4. تقدير النسبة المئوية للرطوبة المفقودة من الأوراق لبيان مدى أقفلة النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة

المواد وطرائق العمل:

أجريت هذه الدراسة في موسم النمو 2007 في مختبر زراعة الأنسجة التابع لمركز أبحاث النخيل-جامعة البصرة. اختيرت ستة نباتات ناتجة من زراعة الأنسجة لصنف البرحي بعمر سنة واحدة مؤقلمة داخل غرفة النمو كما اختيرت ستة نباتات بذرية وستة فسائل نخيل التمر صنف البرحي .

1. تقدير كمية الكلوروفيل في الأوراق :

أخذ غرام واحد من المعاملات الثلاثة وهي :

1. نخيل تمر صنف البرحي المكثّر خارج الجسم الحي
2. نخيل تمر صنف البرحي ناتج من زراعة الفسائل
3. نخيل تمر بذري

وأخذت ثلاثة مكررات لكل معاملة وقدر فيها كمية الكلوروفيل حسب الطريقة الموصوفة عباس وعباس (1992) إذ أضيف للعينة 50 سم³ من الأسيتون بتركيز 80% وهرست الوريقات بواسطة الهاون الخزفي ثم أعيدت عملية الاستخلاص إلى أن أصبحت العينة عديمة اللون بعدها أخذ جزء منها ووضع في جهاز الطرد المركزي ولمدة 3 دقائق ثم أخذ جزء من المحلول الرائق ووضع في جهاز Spectrophotometer من نوع Apel PD 303-UV الذي ضبط بواسطة الأسيتون بتركيز 80% ثم أخذت قراءة الكثافة الضوئية على طول موجي قدره 645 و665 نانوميتر ثم قدرت كمية الكلوروفيل الكلي للعينة وحسب المعادلة الآتية :

الكلوروفيل الكلي/ملغم/التر = 20.2 × الكثافة الضوئية على طول موجي 645 + 8.02 × الكثافة الضوئية على طول موجي 665.

حولت كمية الكلوروفيل من ملغم /التر إلى ملغم /100 غم وحسب المعادلة التالية :

$$\frac{100}{\text{وزن العينة (غم)}} \times \frac{\text{ملغم/التر}}{1000 \text{ سم}^3} = \text{ملغم/100 غم}$$

2. تقدير كمية الشمع في الأوراق

لمعرفة كمية الشمع في أوراق النباتات ومدى تطور الطبقة الشمعية فقد أخذت وريقات من النباتات وقدر فيها كمية الشمع وفقا لطريقة المذكورة في A.O.A.C (1984) وذلك بأخذ غرام واحد بواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة وغسلت الأوراق جيدا بالماء المقطر المعقم وجففت ثم وضعت في دوارق مخروطية موزونة في جهاز الاستخلاص ثم أضيف لها خليط من الأسيتون والبيتروليوم أيثر بنسبة 1:2 وتركت في الجهاز لمدة 24 ساعة ثم جففت العينة بواسطة الجهاز المبخر الدوار ومن ثم وزنت الدوارق والفرق بين القراءتين يمثل كمية المع في الأوراق.

3. حساب عدد الثغور في الأوراق

تم تغطيس أوراق نخيل التمر في محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH بتركيز 10% لمدة 24 ساعة بعدها استخدم مشرط حاد في إزالة الطبقة السطحية للورقة الحاوية على صبغة الكلوروفيل وحسب الطريقة الموصوفة من قبل Przyward *et.al.* (1988) بعدها أخذت ووضعت تحت المجهر وتم حساب عدد الثغور بواسطة الشريحة المدرجة في مساحة (1) ملم² وعلى قوة تكبير X40 .

4. النسبة المئوية للرطوبة المفقودة في الأوراق

تم وزن عينة من أوراق النباتات واعتبر الوزن الطري الأساسي ومن ثم نقلت العينة إلى طبق بتري في جو الغرفة وبعد ساعة واحدة وزنت العينة ويمثل الفرق بين القراءتين كمية الماء المفقود من العينة خلال ساعة وبعد ذلك نُقل النموذج إلى الفرن الكهربائي لغرض التجفيف وعلى درجة حرارة 70م² لمدة 24 ساعة لأجل حساب الوزن الجاف للعينة .

حُسبت النسبة المئوية للرطوبة المفقودة من خلال المعادلة التالية بالاعتماد على طريقة (Berainerd & Fuchigami, 1981)

$$\text{النسبة المئوية للرطوبة المفقودة} = 100 \times \frac{W_2 - W_1}{W_1}$$

1 و = الوزن الطري الأساسي

2 و = الوزن بعد ساعة

3 و = الوزن الجاف

5. التحليل الإحصائي

حللت النتائج باستخدام التصميم العشوائي الكامل Complete randomized design C.R.D. واختبرت معنوية الفروق وذلك باستخدام اقل فرق معنوي معدل Revised least significant deign R.L.S.D على مستوى احتمالية 0.05 بالاعتماد على الراوي وخلف الله (1980).

النتائج والمناقشة :

1. كمية الكلوروفيل في الأوراق

يتضح من جدول (1) عدم وجود اختلافات معنوية بين نباتات نخيل التمر صنف البرحي المكثرة بزراعة الأنسجة ونباتات الفسائل والنباتات البذرية في محتوى أوراقها من الكلوروفيل فقد بلغت كمية الكلوروفيل 10.16 ملغم/100 غم وزن طري في النباتات البذرية في بلغت 9.76 و 9.54 ملغم/100 غم وزن طري في نباتات الفسائل والنباتات النسيجية على التوالي . كما يلاحظ في الجدول نفسه عدم وجود اختلافات معنوية أيضا بين كمية الكلوروفيل A أو B بين أصناف الدراسة . كما يلاحظ كما يلاحظ زيادة كمية الكلوروفيل A على B في جميع المعاملات.

جدول (1) كمية الكلوروفيل في أوراق نباتات صنف البرحي المكثرة بزراعة الأنسجة والفسائل والنباتات البذرية

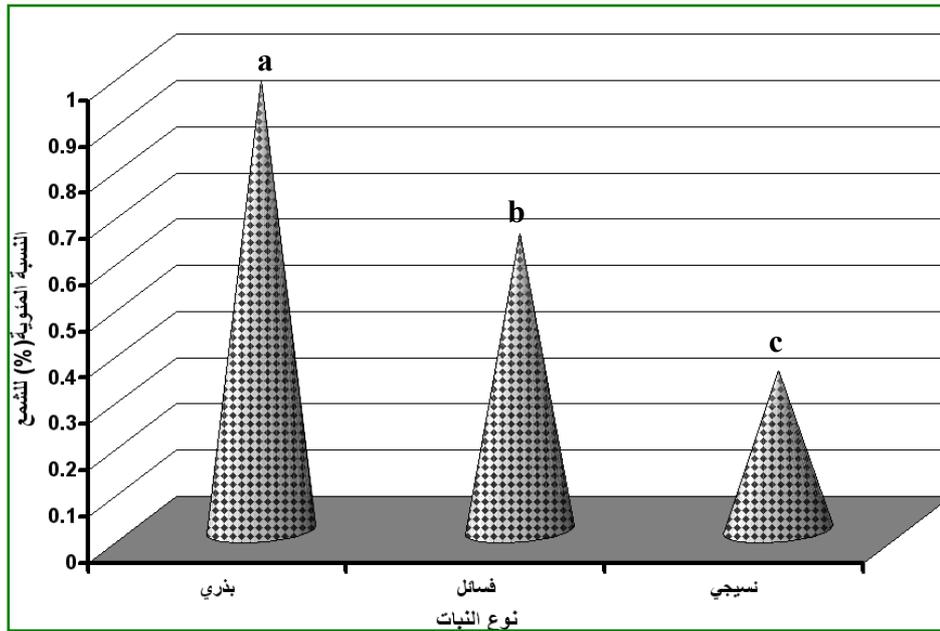
الكلوروفيل	A	B	Total
نسيجي	a 5.74	a 3.80	a 9.54
فسائل	a 5.92	a 3.84	a 9.76
بذري	a 6.14	a 4.02	a10.16

*الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار R.L.S.D

إن السبب في عدم وجود اختلافات معنوية بين النباتات البذرية ونباتات الفسائل مقارنة بالنباتات النسيجية يعود إلى تأقلم نباتات نخيل التمر المكثرة بزراعة الأنسجة إذ إن عملية الأقامة داخل المختبر تؤدي إلى تحول النباتات من تغذيتها الاعتمادية إلى تغذيتها الذاتية فضلاً عن تطور صبغة الكلوروفيل (المير، 2006).

2. كمية الشمع

يتضح من الشكل (1) إن هنالك اختلافات معنوية في كمية الشمع في أوراق الأصناف المدروسة فقد تفوقت النباتات البذرية وبفارق معنوي عن فسائل نخيل التمر وعن نباتات نخيل التمر المؤقلمة في كمية الشمع فقد بلغت نسبة الشمع 0.973%، في حين انخفضت النسبة إلى 0.642% في أوراق فسائل نخيل التمر لصنف البرحي وانخفضت النسبة إلى أدنى مستوى لها في أوراق نباتات نخيل التمر المكثرة بزراعة الأنسجة والمؤقلمة داخل المختبر فقد بلغت 0.346%. ومن الجدير بالذكر يلاحظ في الشكل أدناه تفوق أوراق الفسائل معنوياً على أوراق النباتات المؤقلمة داخل المختبر.

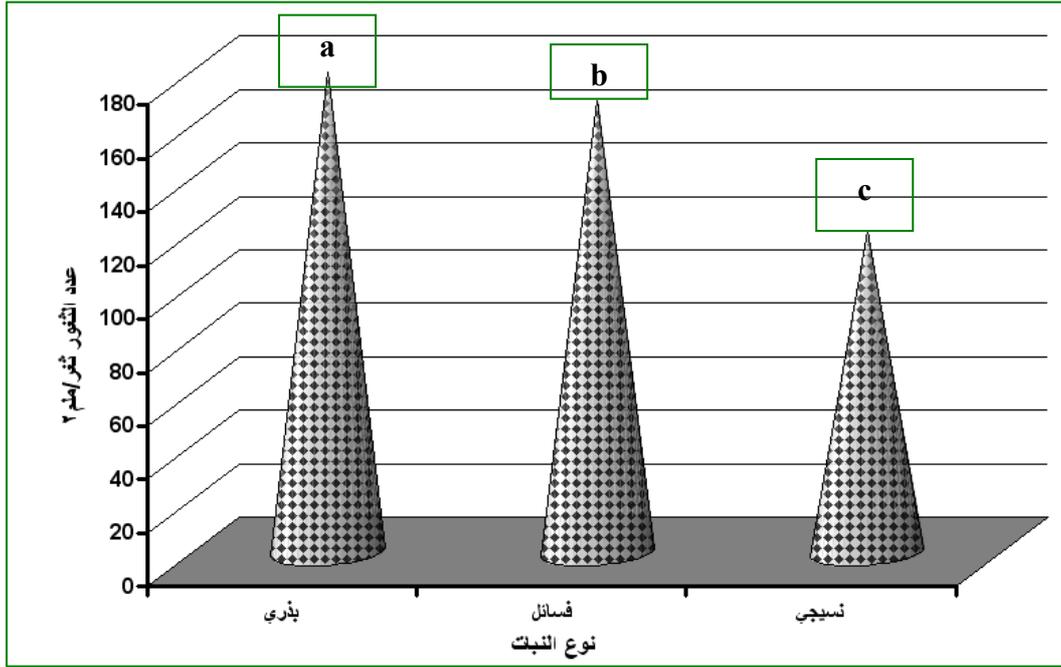


شكل (1) النسبة المئوية للشمع في أوراق نخيل التمر المكثرة بزراعة الأنسجة والفسائل والبذور
*الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار R.L.S.D

إن ارتفاع النسبة المئوية للشمع في أوراق النباتات البذرية ربما يعود إلى خصائص النباتات البذرية أي عامل وراثي حيث إن جميع النباتات البذرية تتميز بقوة الأوراق وسمكها، أما انخفاض النسبة المئوية للشمع في أوراق نباتات نخيل التمر المكثرة بزراعة الأنسجة فيعود إلى التطور التدريجي للورقة وخاصة إثناء الأقامة إذ إن النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة تختلف أوراقها وجذورها عن نباتات الفسائل والنباتات البذرية بكونها عاشت في بيئة عالية الرطوبة وكانت تعتمد في غذائها على الوسط الغذائي الجاهز لها (Zaid, 2002). إن هذه النتيجة تتفق مع ما وجدته عزيز (1998) في إن كمية الشمع في أوراق صنف السابر بلغ 0.825%. وقد يعود سبب انخفاض النسبة المئوية للشمع في أوراق نباتات نخيل التمر المكثرة بزراعة الأنسجة إلى ارتفاع الرطوبة النسبية حول النباتات إثناء وجودها في الأنابيب الزجاجية والتي تؤدي إلى حدوث تغيرات كبيرة في التركيب التشريحي للورقة من أهمها كمية الشمع وعدد الثغور وكفاءة النظام الثغري وهذا ما وجدته Lewandowski (1991) و Gilly et al. (1997) ومع ذلك فإن النسبة المئوية 0.346% تعتبر عالية نسبياً فقد وجد المير (2006) إن كمية الشمع في أوراق نباتات نخيل التمر المؤقلمة وبعمر (3) أشهر كان 0.127%.

3. حساب عدد الثغور

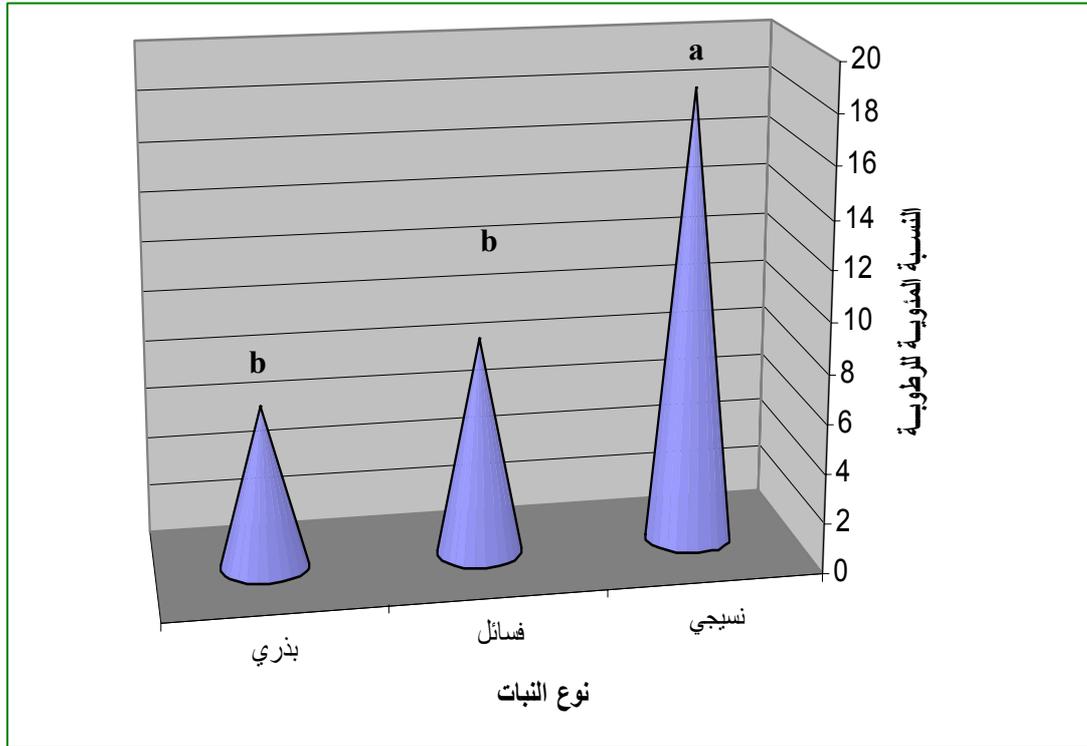
يتضح من الشكل (2) تفوق أوراق فسانل نخيل التمر صنف البرحي والنباتات في عدد الثغور على نباتات نخيل التمر لصنف البرحي المكثرة خارج الجسم الحي فقد بلغ عدد الثغور في أوراق النباتات البذرية 180 ثغر / ملم² في حين انخفض العدد وبفارق غير معنوي في أوراق الفسانل إلى 169 ثغر / ملم²، أما في أوراق النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة فقد بلغ معدل عدد الثغور 120 ثغر / ملم². إن اختلاف عدد الثغور باختلاف الصنف قد يعود إلى عامل وراثي متعلق بالصنف فقد ذكر عباس (2000) إن الثغور تكون مختلفة في عددها باختلاف الصنف كما ذكر Hussein et. al. (1993) إن الثغور تختلف باختلاف الصنف وعمر النبات. إن انخفاض عدد الثغور في النباتات المؤقلمة يعود إلى إن تلك النباتات تتأقلم تدريجياً وبالتالي فتطور النظام الثغري يكون تدريجياً كما يعود السبب إلى التغذية الرمية التي كان يعيشها النبات فضلاً عن ارتفاع الرطوبة النسبية حوله والتي تؤدي إلى حدوث تغيرات في تركيب الورقة من ضمنها النظام الثغري (Marin et. al., 1988 و Preece & Sutter, 1991). إن هذه النتيجة تدل على تطور النظام الثغري في النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة فقد وجد المير (2006) إن معدل عدد الثغور في نباتات نخيل التمر صنف البرحي بلغ 98 ثغر / ملم² التي كانت بعمر (6) أشهر وإن وصول عدد الثغور إلى 120 ثغر / ملم² بعمر سنة واحدة يدل على تطور النظام الثغري خلال عملية الأقامة وهذه النتيجة تتفق مع وجدته Zaid & .



شكل (3) عدد الثغور في أوراق نخيل التمر المكثر بزراعة الأنسجة والفسانل والبذور *الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار R.L.S.D

4. النسبة المئوية للرطوبة المفقودة

يتضح في الشكل (3) إن أوراق فسانل نخيل التمر والنباتات البذرية تفوقت معنوياً في النسبة المئوية للرطوبة المفقودة في أوراقها فقد بلغت 6.58% و8.79% لأوراق النباتات البذرية وفسانل نخيل التمر صنف البرحي، ارتفعت هذه النسبة إلى 18.24% في أوراق نخيل التمر صنف البرحي المكثرة خارج الجسم الحي.



شكل(2) النسبة المئوية للرطوبة المفقودة من أوراق نخيل التمر المكثّر بزراعة الأنسجة والفسائل والبذور
*الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5% حسب اختبار R.L.S.D

إن انخفاض النسبة المئوية للرطوبة المفقودة في الفسائل والنباتات البذرية يعود إلى كفاءة النظام الثغري وتطور كمية الشمع في الأوراق , في حين ارتفاع النسبة يعود إلى عدم اكتمال كفاءة النظام الثغري وعدم وجود كمية الشمع الكافية في الأوراق .
إن هذه النسبة تدل على ضرورة إبقاء النباتات في ظلة خشبية أو بيوت زجاجية وليس في المختبر وذلك لتطور النباتات من حيث تحملها لظروف العيش خارج المختبر وتحمل الظروف الخارجية القاسية .

المصادر:

1. ابحمان، العربي وانجازن، محمد والبوجرفاوي، محمد(2001). تكنولوجيا الزراعة النسيجية وأهميتها في إكثار نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* المركز القومي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة-شبكة بحوث وتطوير النخيل. نشرة إرشادية رقم(3) دمشق. 24 ص.
2. البكر، عبد الجبار(1972). نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعاتها وتجارتها. مطبعة العاني. بغداد-العراق .
3. الراوي، خاشع محمود وخلف الله، محمد عبد العزيز(1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر-جامعة الموصل. 488 ص.
4. عباس، كاظم إبراهيم(2000). دراسة كروموسومية وتشريحية ومظهرية في بعض الأصناف الزراعية من نخيل التمر. أطروحة دكتوراه، قسم علوم الحياة-كلية العلوم، جامعة البصرة-العراق.
5. عباس، مؤيد فاضل وعباس، محسن جلاب(1992). عناية وخزن الفاكهة والخضر العملي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة-جامعة البصرة. مطبوعات دار الحكمة. 142 ص.
6. عزيز، نايف محسن(1998). دراسة تراكيز الهيدروكربونات والعناصر النزرة في ثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* صنف السايير واوراقه في البصرة. رسالة ماجستير/كلية الزراعة-جامعة البصرة. 66ص.
7. المير، اسامه نظيم جعفر(2006). تأثير بعض المعاملات في اقلمة نبيتات نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.* صنف البرحي المكثرة خارج الجسم الحي. أطروحة دكتوراه-جامعة البصرة-كلية الزراعة. 84
8. نصر، مهدي فريد(1996). اقلمة النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة. المرحلة الثانية والأخيرة للأقلمة خارج المعمل. الدورة التدريبية القومية حول إكثار فسائل النخيل باستخدام تقنية زراعة الأنسجة، القاهرة-جمهورية مصر العربية. منشورات المنظمة العربية للتنمية الزراعية AOAD ص 42-45.
9. A.O.A.C.(1984). Official methods of analysis. 14th ed. Association of Official Analytical Chemists, Inc.S.William, Ed.U.S.A. 1141p.
10. Brainerd, K.E. and Fuchigami, L.H.(1981). Acclimatization of aseptically Cultured apple plants to low relative humidity. J. Amer. Soc. Hort.Sci.106:515-518.

11. **Gilly**, C.; Rohr, R. and Chamel, A. (1997). Ultra structure and radio labeling of leaf cuticles from ivy (*Hedera helix* L.). Plant *in vitro* and during ex vitro acclimatization. Ann.Bot. 80:139-145.
12. **Hussein**, F.; Mohsen, A.M.; Meligi, M.A. and Rizk, S.A. (1993). Studies on stomatal frequency and cuticular depositions in Haiani Date Palm. Proceeding of Third symposium on Date Palm. Saudi Arabia.
13. **John**, F.S; Garry, K.B. and Morgan, E. (2003). Acclimatizing tissue culture plants: Reducing the Shock. Combined Proceedings International Plant Propagators Society. Vol. (53).86-90.
14. **Lewandowski**, V.T. (1991). Rooting and acclimatization of micropropagated *Vitis labrusca* 'Delaware'. Hort.Sci.26(5):586-589
15. **Marin**, J.A.; Gella, R. and Herrero, M. (1988). Stomatal structure and functioning as a response to environmental change in acclimatized micro propagated *Prunus cerasus* L. Ann.Bot.62:663-670.
16. **Preece**, J.E. and Sutter, E.J. (1991). Acclimatization of micropropagated plants to the greenhouse and field. In: Debergh, P.C; Zimmerman, R.H. (ed.): Micro propagation. Technology and Application. Pp 71-93. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston-London.
17. **Przyward**, L.; Pandey, K. and Sanders, P.M. (1988). Length of stomata as an indicator of ploidy level in *Actinidia deyciosa*. New Zealand J.Bot.26:179-182.
18. **Zaid**, A. (2002). Date Palm Cultivation. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome. pp156.
19. **Zaid**, A and Hughes, H (1993c). *In vitro* hardening of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.). Plantlets IV-Stomatal function and frequency of *in vitro*, *In vitro* polyethylene glycol-treated and green-house plants of date palm. Proceeding of Third symposium on Date Palm. Saudi Arabia, 17-20 January. Vol.1:135-143.

Comparison study of some features of date palm *Phoenix dactylifera* L. propagated by tissue culture with Barhee off shoot and seedling plant

Usama N.J Al-meer / Oraas Tariq Yaseen

Summary:

The present study was undertaken at tissue culture laboratory/Date Palm Research Center-Basra university to study comparison some feature of date palm plantlets cultivar Barhee propagated by tissue culture, with Barhee offshoot and seedling plant. The main results of this study were:

1. It was found that no different significant between Barhee plant propagated by tissue culture, offshoot and seedling in the chlorophyll content and that mean plant propagated by tissue culture able to photosynthesis.
2. It was found that the wax content of plantlet leaves propagated by tissue culture was very low comparison with offshoot and seedling plant.
3. The leaves of seedling plant had high number of stomata comparison with offshoot and plant propagated by tissue culture.
4. The plants of date palm propagated by tissue culture lose a lot of water from the leaves comparison with offshoot and seedling plant.