دراسة تشريحية مقارنة لثمار نخيل التمر *phoenix dactylifera L.* صنف الحلاوي المصابة بالضرر الفسلجي ابوخشيم قبل و بعد الضرر

ساجدة ياسين سويد منى عبد المطلب يحيى وسن فوزي فاضل الابريسم

مركز ابحاث النخيل – جامعة البصرة

الخلاصة

اجريت هذه التجربة خلال موسم النمو2011 في مختبرات مركز ابحاث النخيل على ثمار صنف الحلاوي المصابة بالضرر الفسلجي"ابو خشيم "وعلى مرحلتين مرحلة الرطب قبل الضرر ومرحلة التمر بعد الضرر للاشجار نفسها بهدف معرفة تأثير الاصابة بالضرر الفسلجي ابو خشيم على التركيب التشريحي للثمار، وقد اوضحت الدراسة ان الاصابة بالضرر الفسلجي ابو خشيم له تأثير معنوي على سمك منطقة الغلاف الوسطي الداخلي (منطقة اللب) اذ تباين معدل سمك هذه المنطقة من 3.38 ملم في الثمار السليمة قبل الضرر الى 1.99 ملم في الثمار المتضررة . كذلك اوضحت التجربة تفوق ثمار صنف الحلاوي قبل الضرر معنوياً في سمك منطقة التانين وشكلها على ثمار الصنف نفسه بعد الضرر اذ انخفض معدل سمك منطقة التانين من 0.61 ملم في الثمار السليمة الى 0.3 ملم في الثمار المتضررة ومن الشكل المستمر الى الشكل المتقطع . ولم تظهر التجربة الحالية فروقات معنوية في بقية الصفات التشريحية المدروسة في كلا المرحلتين من الثمار كسمك الغلاف الخارجي والغلاف الوسطي الخارجي وسمك الطبقة الحجرية وقطر الحزمة الوعائية كما سجلت التجربة في كل منهما وجود نوعين من الخلايا السكلرنكيمية في منطقة الغلاف الخارجي هما الخلايا الحجرية (Stone cells) والسكلريدات العظمية (Bone-shaped sclereids)

كلمات مفتاحية: نخلة التمر، تشريح الثمار، ابو خشيم ،, صنف الحلاوي.

Comparative anatomical study for fruits of date palm *phoenix dactylifera L.* cultivars Hillawi infection with physiological damage (Abu khshem) before and after damage

SajidaYaseenSwaed Muna A. Y. Al-Mussawii Wasen F. F. Alpresam

Date Palm Research Center,Univ. of Basrah

Absetract

The current study has been conducted during the cultivation season of 2011 at the labs of Date Palm Research Centre, Basra University to evaluate the damage effect of the physiological disorder Abu- khshem of the Hilawi date palm cultivar . The experiments has been done on two different stage of date palm fruits:Al-Rattab and tamer stages. The results of this study showed that the physiological damage structure of Abu-

khshem decreased on the anatomy the structure of fruits, especially on the thickness of the inner Mesocarp area. It was evident from the resulte the significant effect of Abu-khshem decreased on the thickness of inner Mesocarp which decreased significantn from 3.38mm in Hilawi fruit before the damage and reached to 1.99 mm in the affected fruits Similar results were revealed with the tannins areas before and after the damage which caused by Abu – Khshem disorder , the thickness was 0.61 mm before the damage and reached 0.30 mm in the affected fruits. The analysis of the results did not show any significant differences for the following anatomical thickness of exocarp, thickness of stone cells layer and thickness of vascular bundle diameter parameters before and after Abu – Khshem damage of Hilawi damage. Also the experiment recorded in both Date Palm fruits two types of sclerenchyma cells in exocarp stone cells and bone shaped sclerieds.

Key ward: *Phoenix dactylifera* L., fruit anatomy, white end, Hillawi cultivar.

المقدمة

يوجد في العراق العديد من الاصناف الزراعية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. تصاب باضرارفسلجيه ويعتبر صنف الحلاوي من اكثر الاصناف عرضاً للإصابة بالضرر الفسلجي المعروف ابوخشيم (الذنب الابيض white end)وهو من الاضرار التي تؤدي الى تقليل نوعية وجودة الثمار وهذا الضرر عبارة عن حدوث تصلب في جزء الثمرة القريب من القمع بحيث يكون الجزء المتصلب على شكل حلقة ذات لون فاتح ويحدث عندما تتحول الثمار من مرحلة الرطب الى مرحلة التمر (جاسم وابراهيم 1991،الجبوري وزايد 2007).

ويحصل هذا التصلب بسبب توقف نمو الخلايا في هذه المنطقة في مرحلة الرطب ويستمر حتى مرحلة التمر، ان الاصابة بهذا الضرر لا تحدث نتيجة لمسببات مرضية (فطريات , بكتريا, فايروسات) ولا حشرية بل هي ظاهرة فسلجية سببها الظروف الجوية وبشكل خاص الحرارة والرياح الجافة (ابراهيم 2008) . ذكر عبد الحسين (1985) ان هذا الضرر قد تصل نسبته الى اكثر من 30 % وقد تصل هذه النسبة في بعض السنوات الى 40 – 60 % ان التكيس والرش ببعض منظمات النمو وتعفير الثمار بالكبريت يقلل من نسبة الاصابة بهذا الضرر وفقاً لنتائج العديد من الباحثين منهم(ابراهيم والجابري، 2002 ;ابراهيم واخرون، 2002; المير، 2006) كما قام جاسم وابراهيم (2001) بدراسة تاثيرالاثيفون على نسبة الاصابة بالضرر الفسلجي ابو خشيم ولاحظا وجود تاثير معنوي للمعاملة بالاثيفون في تقليل نسبة الاصابة بالضرر

ان ثمرة نخيل التمر لبية (berry) وهي عبارة عن مبيض ناضج تحتوي على نواة واحدة محاطة بغلاف غشائي رقيق هو (endocarp) اما الجزء اللحمي وهو الذي يؤكل فيتكون من النسيج الخارجي (exocarp) ويتركب من صف واحد من خلايا البشرة (epidermis) مغطاة بمادة شمعية تسمى الكيوتكل (cuticle) يليها طبقة تحت البشرة (hypodermal) اما الجزء الاخير من الغلاف الخارجي فتحتله الخلايا الصخرية (stone cells) بينما غلاف الثمرة الوسطي mesocarp يتكون من (outer mesocarp و inner mesocarp) تفصلهما صف من الخلايا التانينية (Sakr*etal*. , 2010).

وجد (Sakr*et al*,2010) عند دراسته على عشرة أصناف من نخيل التمر إن معدل سمك طبقة epidermis و cuticle يتراوح بين 15 و67 مايكروميتر في صنف Zaghloul إلى 20 و01 مايكروميتر في صنف Kuboshy، إما معدل سمك طبقة exocarp فقد تراوح بين 146 مايكروميتر في صنف Amry إلى 224 مايكروميتر في صنف Kuboshy ، أما أعلى سمك لطبقة outer Mesocarp كان في صنف Kuboshy حيث سجل 1.68 ملم بينما اقل سمك كان في صنف Bmint –Aisha 0.37 ملم.. وفي مجال الدراسات التشريحية الخاصة بالثمار المتضررة لصنف الحلاوي ذكر (محمد 1977) ان تركيب انسجة الجزء المصاب في الثمرة يكون مماثل لتلك الانسجة في الثمار غير الناضجة ويبدو ان هذه الدراسة هي من طلائع الدراسات التشريحية في الثمار المتضررة للصنف الحلاوي حيث لم تتوفر للباحث دراسات مماثلة في هذا المجال لذا ارتئينا في هذا البحث القيام بدراسة تشريحية للثمار المصابة للضرر الفسلجي (ابو خشيم) وتتبع التغيرات التشريحية المصاحبة للثمار قبل وبعد الضرر اثناء التحول من مرحلة الرطب الى مرحلة التمر .

المواد وطرق العمل

جمع العينات

اجريت التجربة على ثمار ثلاث اشجار من الصنف الحلاوي متقاربة في العمر والنمو الخضري من احد بساتين منطقة ابو الخصيب على مرحلتين مرحلة الرطب ومرحلة التمر، اخذت تسعة ثمار في كل مرحلة خلال موسم النمو 2011 . وبعد جلب العينات من اماكن تواجدها الى مختبرات مركز ابحاث النخيل جامعة البصرة اخذت قطع بطول 0.5 سم من الجزء المتصلب من الثمرة واجريت عليها الخطوات التالية تبعاً لطريقة Willy (1971).

1. ثبتت الاجزاء المقطوعة من الثمار في المثبت (F .A. A) المحضر من 5مل فورمالين و5 مل حامض الخليك الثلجي و90 مل من الكحول الاثيلي تركيز 70 % لمدة 24 ساعة ثم غسلت المقاطع بكحول اثيلي تركيز 70 % لإزالة اثار المثبت .
2. مررت الاجزاء المقطوعة في سلسلة تصاعدية من الكحول الاثيلي (95,80,70%) لمدة ساعة في كل تركيز ثم الى كحول مطلق 100 % لمدة ليلة كاملة مع استبدال الكحول بعد ست ساعات.
3. وضعت النماذج في قناني تحتوي على خليط كحول مطلق : زايلين بنسبة (3:1,1:1,1:3) لمدة 30 دقيقة في كل مزيج ثم تركت في الزايلين النقي لمدة 30 دقيقة بعدها وضعت في خليط من الزايلين وشمع البرافين في فرن بدرجة حرارة (60 – 65) مْ لمدة اربع ساعات ثم نقلت الى شمع البرافين وتركت لمدة ليلة كاملة في الدرجة الحرارية نفسها .
4. حضر برافين بدرجة الحرارة السابقة وصب في مكعبات بلاستيكية خاصة ثم وضعت النماذج داخل هذه المكعبات بعد ان علمت ثم تركت لتبرد تحت الماء البارد لمدة ليلة كاملة وبذلك اصبحت جاهزة للتقطيع .

5. قطعت النماذج بوساطة المشراح الدوار وروقت بوضعها في الزايلين لمدة ليلة كاملة ثم مررت بسلسلة متنازلة من الكحول الاثيلي 100%, 90%, 80%, 70%, 50% ثم الى الماء المقطر لمدة خمس دقائق في كل منها بعدها وضعت بصبغة السفرانين (المحضرة بإذابة 1 غم في 100مل من الماء المقطر) لمدة من 30 – 60 دقيقة .غسلت بالماء المقطر لإزالة الصبغة الزائدة . مررت بعد ذلك بسلسلة متصاعدة من الكحول الاثيلي 70,80.90.100% ثم وضعت بعد ذلك في صبغة الاخضر السريع المحضرة بإذابة

0.5 غم من الصبغة في 100مل من الكحول الاثيلي المطلق لمدة 15-30 ثانية .غسلت بعد ذلك بكحول مطلق لازالة الصبغة الزائدة ثم مررت بالزايلن ثلاث مرات متتالية لمدة 5 دقائق في كل مرة وحملت بعد ذلك بإضافة قطرات (DPX) ووضع عليها غطاء الشريحة ثم نقلت ا لى صفيحة ساخنة بدر جة حرارة 60 مْ لمدة ساعتين .

وبعد ان اصبحت جاهزة للفحص درست الصفات التشريحية الموضحة في الجدول(1) بوساطة المجهر الضوئي

النتائج والمناقشة

تشير نتائج الدراسة الحالية والموضحة في الجدول (1) ان ثمار صنف الحلاوي قبل الضرر تتفوق معنوياً على ثمار نفس الصنف بعد الضرر في معدل سمك الغلاف الوسطي الداخلي (اللب) اذ بلغ 3.38 ملم في مرحلة الرطب بينما لم يتجاوز سمك هذه الطبقة في الثمار المصابة في مرحلة التمر 1.99 ملم. و هذا يعود الى انكماش خلايا النسيج البرنكيمي لمنطقة اللب لوحة 1 (b, a) نتيجة فقدان هذه الخلايا لقسم من المحتوى المائي اثناء الاصابة بهذا الضرر (El-Hamady *et al.*, 1982; Mohamad and Shabana, 1978 ; Benjamin, 1975)

كذلك يتضح من النتائج في الجدول (1) تفوق ثمار صنف الحلاوي قبل الضرر على الثمار المتضررة في معدل سمك طبقة التاينين اذ كانت على التوالي 0.3,0.61 ملم و هذا الفرق في سمك منطقة التانين يعطي الثمار المتضررة في مرحلة التمر مذاقاً اكثر حلاوة من ثمار المرحلة التي قبلها فانخفاض منطقة التانين من خمسة صفوف شبه مستمرة في الثمار السليمة الى الصف الواحد غير المستمر في الثمار المصابة كما موضح في لوحة 1 (b, a) يجعل كلا النوعين من الثمار المصابة والسليمة متفاوتة في مذاقها و هذا يتفق ما توصل اليه Al-Khrusi *et al.*,2009 ; Melegy, 2003) بوجود اختلافات معنوية في محتوى اصناف نخيل التمر من مادة التانين.

لم تظهر النتائج في الجدول (1) فروقات معنوية في بقية الصفات المدروسة بين المرحلتين من الثمار اذا كان الغلاف الخارجي (exocarp) للثمار السليمة مماثل في سمكه وتركيبه للغلاف الخارجي في الثمار المتضررة وهذا يتفق جزئياً مع ما ذكره محمد (1972) في دراسة سابقة على الظاهرة نفسها .

قد يعزى جزء من تصلب الثمار في مرحلة التمر الى هذا التماثل في تركيب الغلاف الخارجي للثمار المدروسة في المرحلتين اذ تبقى طبقة الخلايا السكلريدية (Sclereids cells) التي تشكل الجزء الاكبر من الغلاف الخارجي محافظة على هيئتها بعد التحول الى مرحلة التمر وهي احد انواع النسيج السكلرنكيمي الداعم و من الخطاء تسمية هذه الطبقة بطبقة الخلايا الحجرية (Stone cells) في المصادر الاخرى لأنها تتكون من نوعين من السكلريدات اتفاقاً مع المصدر (العاني وصالح , 1979) هما الخلايا الحجرية وهي تشبه الى حد كبير الخلايا البرنكيمية غير انها تختلف عنها بجدرانها الثانوية السميكة الملكننه وتتميز بكونها تميل الى الشكل متساوي الابعاد (Isodiametric sclerieds) .اما النوع الثاني فهي السكلريدات الكبيرة macro sclerides وهي تكون عظمية او اسطوانية شبيهة بالخلايا العمادية لوحة 1 (d,c) لم تظهر التجربة الحالية فروقات معنوية في قطر الحزمة الوعائية (bundle sheeth) في المرحلتين من الثمار وهي تتكون من عناصر الخشب واللحاء محاطة بطبقة من الخلايا البرنكيمية لوحة 1 (f,e) يقوم فيها نسيج الخشب الى جانب وضيفته في النقل بوظيفة ميكانيكية حيث يكسب الثمار دعامة وقوة نظراً لوجود عناصر ميكانيكية ضمن هذا النسيج (الألياف) والطبيعة القاسية لجدران

العناصر الناقلة (القصيبات والاوعية), كما يتضح من لوحة 1 (e,1) ظهور التثخن الحلقي لاوعية الخشب الثانوية في المقطع الطولي للحزمة الوعائية.

اما الغلاف الداخلي Endocarp فهو لم يلحظ في التجربة الحالية لانفصاله اثناء عملية التحضير و هو يتكون من صف واحد من الخلايا الصغيرة التي يمكن ملاحظتها في المراحل الاولى من تطور الثمرة Soliman (2006)

ان تماسك خلايا الغلاف الخارجي والغلاف الداخلي الوسطي بالإضافة الى تركيبة الحزم الوعائية لثمار صنف الحلاوي في مرحلة الرطب قد يعكس حاله الضرر الفسلجي الذي تتعرض له الثمار اثناء التحول الى مرحلة التمر فمن المفروض في هذه المرحلة والمرحلة التي قبلها حدوث انحلال في جدران الخلايا . ان اهم التغيرات الفسيولوجية التي تطرا على الثمار في مرحلة الرطب هي تكوين المساحات الليئة بسبب سلسلة من التغيرات التي تطرا على المواد البكتينية الداخلة في تركيب الجدار الابتدائي والثانوي للخلية النباتية حيث يزداد ذوبان البكتين كلما تقدمت الثمار في النضج فتصبح الخلايا اقل ارتباطا وتماسكا مع بعضها وبذلك تقل صلابة الثمار (جراح والعاني ,1981;شبانة واخرون, 2006) . وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Sakri,2010; الابريسم,2011; عبد الواحد ,2011) .

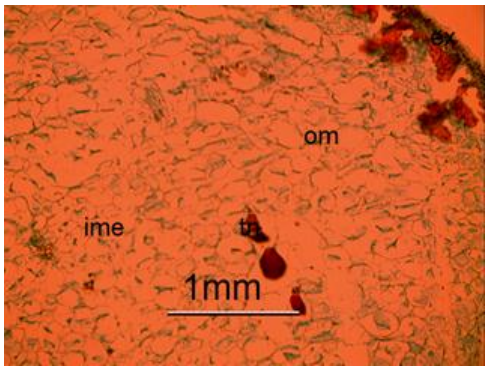
نستنتج من التجربة الحالية ان الثمار المصابة بالضرر الفسلجي ابو خشيم في مرحلة التمرلا تختلف في تركيبها التشريحي عن الثمار السليمة في مرحلة الرطب اي عن مراحل النضج الاولى سوى الاختلاف في سمك الغلاف الوسطي وعدد صفوف الطبقة التانينية

جدول (1) بعض الصفات التشريحية المدروسة في ثمار صنف الحلاوي قبل وبعد الضرر

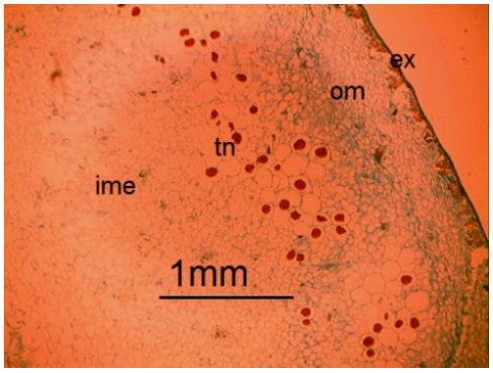
الصفات المدروسة	قبل الضرر	بعدالضرر	**R.L.S.D P≤0,05**
سمك الغلاف الخارجي (µm)	21.3	47.3	35.08
سمك الغلاف الوسطي الخارجي (mm)	0.52	0.3	2.4
سمك الغلاف الوسطي الداخلي (اللب (mm)	3.38	1.99	1.12
سمك طبقة التانين بين الغلاف الوسطي الداخلي والغلاف الوسطي الخارجي (mm)	0.61	0.3	0.17
عدد صفوف طبقة التانين وشكلها	5 – 3 شبه مستمرة	2 –1 متقطعة	
سمك منطقة الخلايا السكلرنكيمية (µm)	72.8	77.1	42.88
قطر الحزمة الوعائية (µm)	81.4	45.4	44.11

µm-مايكرومتر ,mm-ملم

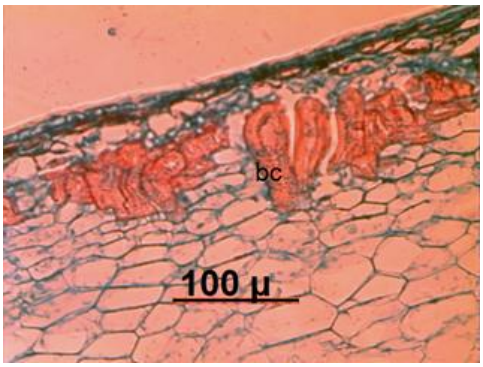
ثمار سليمة **ثمار متضررة**



a

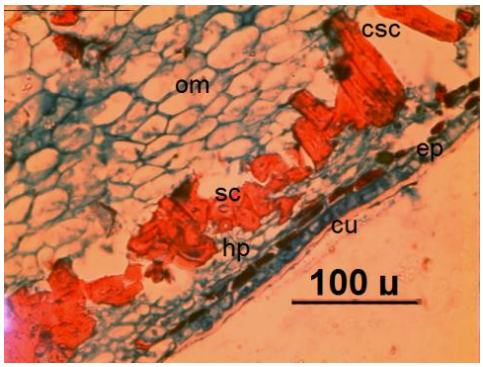


b

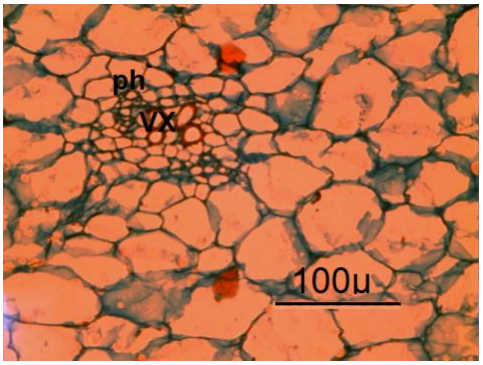


c

غلاف خارجي

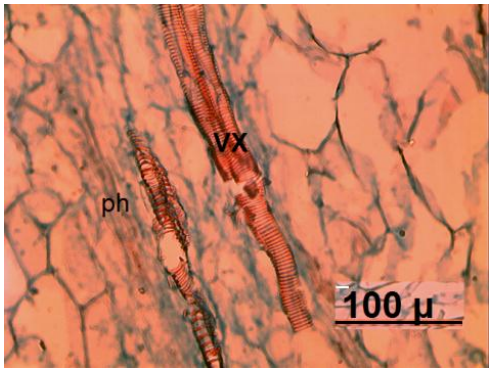


d



e

حزمة وعائية



f

لوحة (1) مقاطع مستعرضة لثمار صنف الحلاوي

Ex-exocarp om-outer mesocarp tn-tannins layer ime-inner mesocarp cu- cuticle ep-epidermis hypodermis csc-cylindrical scleried cell bs-bone shaped cell xv-xylem vessel ph-phloem sc-stone cell

المصادر

ابـراهيم , عبـد الباسـط عـودة (2008) . نخلـة التمـر شـجرة الحيـاة , المركـز العربـي لدراسـات المنـاطق الجافـة والاراضي القاحلة – اكساد :390صفحة .

ابراهيم , عبد الباسط عودة ووحيد , احمد ماضي وحامد , طالب السعد (2002). تأثير التعفير نخيل التمر . مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر, 2 (1): 63 – 92

ابراهيم ,عبد الباسط عودة , والجابري ,خير الله موسى عواد (2002).تاثير عملية التكيس في بعض الصفات الفسلجية لثمار اربعة اصناف من نخيل التمر.مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر ,2(1):31-39.

الجبوري, حميد جا سم وزايد, عبدالوهاب (2007). تكنلوجيا زراعة وانتاج نخيل التمر .المكتب الاقليمي لمنظمة الاغذية والزراعة التابعة للامم المتحدة : 505صفحة .

الراوي , خاشع محمود وعبد العزيز , محمد خلف الله (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر , جامعة الموصل . العراق

العاني , بدري عويد احمد وصالح , قيصر نجيب (1979) . اساسيات علم تشريح الذبات , الطبعة الثالثة : 284 صفحة.

المير , اسامة نظيم جعفر (2006) . تأثير الرش بالجبرلين في اصابة ثمار نخيل التمر (*Phoenix dactylifera*) صنف الحلاوي بالضرر الفسلجي ابو خشيم. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر , 5 (2): 116 – 125 .

الابريسم, وسن فوزي فاضل (2011).دراسة بعض الصفات في نخيل التمر صنف الخضراوي المزروع في منطقتين البصرة وبغداد ،مجلة الكوفة للعلوم الزراعية ، 3(1): 12-20

جاسم , عباس مهدي وابراهيم ,عبد الباسط عودة (1991) . العلاقة بين الضرر الفسلجي ابوخشيم ومحتوى الثمار من الرطوبة والكالسيوم والمغنيسيوم في صنف الحلاوي .مجلة البصرة للعلوم الزراعية , 4 (1-2): 63 – 69.

جاسم، عباس مهدي ،وعبدالباسط عودة ابراهيم (2001) . تاثيرالاثيفون على نضج وصفات الثمار ونسبة الاصابة بالضرر الفسلجي ابو خشيم في تمور صنف النخيل الحلاوي .مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر, 1(2):1-8.

جراح، آمنه ذا النون والعاني بدري. 1981. التغيرات النسيجية في ثمرة نخيل الخضراوي في العراق. مجلة نخلة التمر ، 1(1): 17-30.

شبانة , حسن عبد الرحمن وعبد الوهاب ، زايد وعبد القادر ، اسماعيل سنبل (2006) . ثمار النخيل , فسلجتها , جنيها , تداولها والعناية بها بعد الجني . منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة (FAO) روما , ايطاليا

محمد و نوال عبد الله (1977). بعض الثغرات الكيميائية والفيزيائية والنسيجية ونشاط بعض الانزيمات ودراسة ظاهرة ابو خشيم في تمور الحلاوي . رسالة ماجستير , كلية العلوم جامعة بغداد العراق

مطر , عبد الامير مهدي (1991) . زراعة وانتاج النخيل مطبعة جامعة البصرة 420صفحة

عبد الواحد، عقيل هادي (2011). دراسة البصمة الوراثية لصنفين من افحل النخيل التمر.و تاثير لقاحها في الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار صنف الحلاوي ،اطروحة دكتوراة- كلية الزراعة –جامعة البصرة.

عبد الحسين , علي 1985 . النخيل التمور وآفاتها , مطبعة جامعة البصرة 576 صفحة

AL_Khrusi , L. M. ; Elmarrdi , M. O. Ali , A. ;AL_ Said, F. A. ; Abdelbasi ,KM . and AL_Rawahy, A . S .(2009). Effect ofmineral and or ganicfcrtilizer on the chemical characteristics and quality of date fruits.J. Agric .Biul .,rol.ll, No3:290_296

Benjamin D; H. R. Shabana; B. A. AL-Ani; M.A. Clor; K. S.Jawad and A.M.H Shibani(1975).Effect of some growth regulator on thedepressed

Period of development and physiochemical change during different stages of ripeningindate fruit of Zahdi and Sugar cultivars.Teach. Bull.No.1-7.palm and DatesRes.Cen.Baghdad.Iraq

EL-Hamady ,M.M.;A.S. Khalifa and A.M.EL-Hamady(1982) Effect of gibberllic and sprays on some physicaland chemical characters, Date palm.KingfaisalMniu.Saudi Arabia.pp.72.

Melegy, S. K. (2003). Histological studies on fruits of Samani and Zaghloul Date Palm cultivars as influenced by different pollen sources. Egypt.J. Appl.Sci.,; 18(11): 254-277.

Mohamad,S. and H.R.Shabana(1978) Application of NAA during depressed period and its effect on pomological characters of fruit at different stages of maturity in Zahdi dates .Tech. Bell.No. 2178. Palm and Date Res. Cent. Baghdad.

Soliman ,S.(2006). Behaviour studied of Zaghloul Date Palm cultivar under Aswan environment .J.Ap.sci. Res., 2(3):184-191 .

Sakr ,M. M.; I.M. Abuzeid ;A . E . Hassan ; A .G. I. O. Baz, W.M .Hassan.(2010). Identification of somedate palm (phoenixdactylifera)cutlivars by fruit characters .in dianj. Sci.and Techno.3(3):338-343

Willey, R.L. (1971). Micro technique . ALaboratory Guido Memillan Publishing CO.,I nc.N.Y. pp :99