دراسة التغيرات في سرعة نمو الثمرة وبعض الصفات التشريحية لثمار نخلة التمر البذرية والبكرية لصنف الحلاوي خلال مراحل النمو والتطور

وسن فوزي فاضل الابريسم منتهى عبد الزهرة عاتي
ساجدة ياسين سويد
جامعة البصرة/ مركز أبحاث النخيل

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة في احد البساتين الاهلية في قضاء شط العرب التابع لمحافظة البصرة خلال موسم النمو 2010 لمعرفة بعض التغيرات التشريحية لثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. البذرية والبكرية صنف الحلاوي خلال مراحل النمو والتطور. اظهرت النتائج ان ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية صنف الحلاوي سلكت في نموها منحنى نمو الثمرة المفرد single sigmoid growthe curve، والذي تميز بثلاث مراحل وهي مرحلة النمو البطيء، ومرحلة النمو السريع، ثم مرحلة النضج التي بلغت فيها الثمار البذرية أقصى وزن طازج لها عند الاسبوع السادس عشر بعد التلقيح، اما الثمار البكرية فكانت الزيادة بطيئة في معدل وزنها حتى دخولها مرحلة الخلال عند الاسبوع الحادي والعشرون بعد التلقيح اذ بلغت الثمار أقصى وزن طازج لها. لوحظ تفوق الثمار البكرية معنويا في سمك طبقة exocarp وسمك طبقة cutical وطول الخلايا tannins حيث سجلت(143، 7.11، 100.4) مايكروميتر على التوالي، بينما تفوقت الثمار البذرية معنويا في سمك طبقة الخلايا tannins اذ بلغت (0.505) ملم، وطول خلايا طبقة epidermis حيث سجلت (12.75) مايكروميتر. كذلك تبين وجود اختلافات معنوية مابين فترات النمو ابتداء من الاسبوع الرابع وحتى السابع عشر بعد التلقيح، وكذلك وجود اختلافات معنوية للتداخل ما بين نوع الثمرة وفترات النمو (اسبوع بعد التلقيح) لجميع التغيرات التشريحية المدروسة.

كلمات مفتاحية: نخلة التمر، تشريح الثمار، نمو الثمرة ، صنف الحلاوي.

Study Changes of fruit rapid growth and some anatomical characteris of seeded and parthenocarpic fruits of date palm Phoenix dactylifera L. C.V. Hillawi during growth and development

Wasen Fuzi Fadel Alapresam Muntaha Abdul- Zahra Ati Sajed Yaseen Swaed
Date Palm Research Center-Basrah University

Summery

This study was conducted in a private orchards in Shatt-al- Arab region Basrah during the growing season 2010 to study some of anatomical changes of seeded and parthenocarpic fruits of the date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv. Hillawi through the stages of growth and development. The results showed that seeded and parthenocarpic fruits of the date palm CV.Hillawi have single sigmoid growth curve. which was characterized by three phases. a phase of slow growth and the stage of rapid growth. and maturation at which the fruits seeded reached their maximum fresh weight (16^{th} week after pollination).the parthenocarpic fruits were slow increase in the rate of weight until when coming into Kalal (21^{th} week after pollination) it reached the maximum fresh to it. observed over parthenocarpic fruits had a significant effect on thickness of the layer exocarp, the layer cutical where recorded and the length of tannins cells where recorded (143, 7.11, 100.4) micrometers respectively , whil the seeded fruits had a significant on effect thickness of the tannins cells layers amounting to (0.505)mm^2 and length of epidermis cells layers where recorded (12.75) micrometers, Also results showed a

significant difference between periods of growth from the fourth week until the seventeenth week after pollination. As well as the existence of a significant of the overlap between the fruit type and growth periods (week after pollination) for all the studied anatomical changes.

Key ward: *Phoenix dactylifera* L., anatomical, seeded, parthenocarpic, fruits

المقدمة

نخلة التمر من الأشجار وحيدة الفلقة وهي من فواكه المناطق شبه الاستوائية, تنتشر زراعتها في المناطق الصحراوية القاحلة والأراضي الجافة ونصف الجافة بين خط عرض 15-30 شمال خط الاستواء (حسن،2005). يعتبر صنف الحلاوي من الأصناف التجارية المهمة في العراق وينتشر في منطقة شط العرب (البكر،1972). ثمرة نخيل التمر عنبة berry ناتجة عن تطور مبيض منفرد، وفي حالة فشل عملية التلقيح لا يحدث اخصاب لاي من الكرابل الثلاثة وهذا يؤدي الى نموها سوية مكونة ثميرات عديمة البذور Seedless ويسمى بالعقد البكري Parthenocarpy وتتكون ثلاث ثمار صغيرة الحجم مقارنة بالثمار الملقحة والتي تتميز ببطى النمو وعدم وصولها الى مرحلة النضج النهائي مطلقا (مطر،1991).

تمر ثمار النخيل ابتداء من العقد وحتى النضج بعدة مراحل من النمو والتطور عبر سلسلة من التغيرات التي تشمل حجمها ووزنها ولونها ومذاقها وقوامها يرافقها العديد من التفاعلات الكيميائية والحيوية التي تنتهي بجعل الثمار صالحة للاستهلاك (Rhodes,1970). إن الدراسات التشريحية النسيجية قليلة ، إلا إن هناك بعض الدراسات التشريحية على نخيل التمر فقد وجد (خلف، 2003) عند دراسته على ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية صنف البرحي إن صغر حجم الثمار البكرية مقارنة بالثمار البذرية يعود إلى صغر حجم الخلايا, وفي دراسة قام بها (الجراح والعاني، 1981) ذكر فيها حدوث نمو سريع للثمرة عند مرحلة الكمري والذي يكون ناتجا عن زيادة حجم الخلايا cell enlargement وحدوث تضاعف لسمك طبقة Mesocarp الخارجية والداخلية وتميز للحزم الوعائية, إما (Sakret at el . 2010) فقد بين 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 kubosshy حيث سجل 1.68 ملم بينما اقل سمك كان في صنف Bint –Aisha 0.37 ملم. وقد وجد (Soliman. 2006) عند دراسته على نخيل التمر صنف zaghloul النامي في مناطق مختلفة ان اعلى طول لخلايا طبقة exocarp قد سجل في منطقة El-kanater ولكلا موسمي الدراسة 2004 و2005 حيث تم اخذا القياسات بعد 7و35 و 70 و 170 يوما من التلقيح اذ سجلت (64.0 و53.4)،(71.2و63.8)، (79.3و78.5)،(89.3 و85.7) مايكروميتر. اجري هذا البحث لغرض معرفة التطورات التشريحية للثمار البذرية ومقارنتها مع الثمار البكرية من المراحل الأولى وصولا إلى مراحل النضج .

المواد وطرق العمل

اجريت هذه الدراسة خلال موسم النمو 2010 في منطقة الفيحاء (قضاء شط العرب) التابع الى محافظة البصرة على ثمار نخيل (التمر البذرية والبكرية) صنف الحلاوي. اختيرت (3) أشجار متجانسة في العمر (15 سنة) والنمو الخضري. ثم تركت ست طلعات على كل نخلة في الصف الثالث, ثلاث طلعات تركت بدون تلقيح لغرض إنتاج ثمار بكرية, وثلاث طلعات لقحت بلقاح الغنامي الأخضر بتاريخ 2010/3/17 وكانت طريقة التلقيح يدوية، تم تكيس العذوق بتاريخ 2010/3/12 ورفعت الأكياس بتاريخ 2010/3/27 ثم أخذت العينات بصورة عشوائية ابتداء من الأسبوع الرابع بعد التلقيح وحتى الأسبوع السابع عشر للثمار البذرية والأسبوع الحادي والعشرون للثمار البكرية ، تم دراسة الصفات التالية:

الوزن الطازج للثمرة

حسب وزن الثمرة الطازج (البذرية والبكرية) باخذ 10 ثمار بصورة عشوائية من كل مكرر ثم وزنت باستعمال ميزان حساس نوعsatorious ثم استخرج متوسط الوزن الطازج للثمرة الواحدة.

الدراسة التشريحية

تم إجراء الدراسة التشريحية من خلال الخطوات التالية:

جمع العينات

جلبت العينات النباتية من أماكن وجودها في البستان إلى المختبر وأجريت عليها

1. عملية التثبيت Fixing : ثبت العينات النباتية بالمثبت A.A.F (فورمالين 5 مل، حامض ألخليك الثلجي 5 مل، كحول اثيلي 90 مل تركيز(70%) لمدة (18) ساعة بدرجة حرارة المختبر.
2. الاتكاز Dehydration: مررت الأجزاء المقطوعة بتراكيز تصاعدية من الكحول الاثيلي 95،80،70،50،30% لمدة ساعة ثم كحول مطلق 100% لمدة ليلة كاملة.
3. الترويقClearing: مررت العينات في خليط من المحلول المنكز (كحول مطلق) والمروق(زايلين) بنسبة 3:1 ثم 1:1 ثم 1:3 ثم محلول زايلين نقي لمدة (30) دقيقة في كل محلول.
4. التشريب Infiltration : نقلت العينات إلى شمع وزايلين بنسبة 1:1 في فرن درجة حرارته (60)م° (4) ساعات ثم شمع البرافين (24) ساعة ثم يستبدل الشمع بعد مرور 8 الى12 ساعة.
5. الطمرEmbedding: صب البرافين النقي في مكعبات خاصة في درجة حر ارة (60) م° وطمرت فيها العينات .
6. القطع Sectioning: قطعت النماذج باستعمال جهاز المشراح الدوار rotary microtome بسمك 12-20 مايكرومتر ثم روقت العينات بوضعها في الزايلين ليلة كاملة بعد ذلك مررت بسلسلة متنازلة من الكحول الاثيلي (50%، 70%،80%،90%،100%) ثم ماء مقطر.
7. التصبيغ وتحميل المقاطع Staining and mounting section : صبغت العينات بصبغة السفرانين لمدة (30-60) دقيقة ثم غسلت بالماء المقطر ومررت بسلسلة متصاعدة من الكحول الاثيلي إلى الكحول المطلق، ثم وضعت في صبغة الاخضر السريع Fast green لمدة (30) ثانية ثم غسلت بكحول مطلق لإزالة الصبغة بعد ذلك مررت بالزايلين وحملت بإضافة قطرات من PDX ثم وضع عليها غطاء الشريحة وهذه حسب طريقة (العطار واخرون ، 1982).
8. وقد درست الصفات التالية
9. سمك طبقة exocarp
10. سمك طبقة الكيوتكلcuticle
11. سمك طبقة outer Mesocarp
12. سمك طبقة endo Mesocarp
13. سمك طبقة الخلايا التانينيةtanniferous cells
14. طول خلايا طبقة البشرةepidermis
15. طول خلايا طبقة تحت البشرة inner epidermis layer
16. عرض خلايا طبقة تحت البشرة hypodermis cells layer

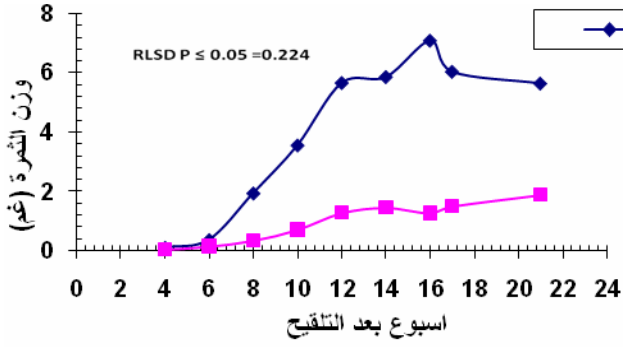
تصميم التجارب والتحليل الاحصائي

نفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملةRandomized Complete Block Design بثلاث مكررات وبواقع ست طلعات لكل مكرر, كانت التجربة عاملية Factorial Experimerits بعاملين الاول يمثل نوع الثمرة (بذري و بكري) والثاني هو الفترة الزمنية (عدد الاسابيع بعد التلقيح)، وحللت النتائج باستخدام اختبار اقل فرق معنوي المعدل للمقارنة بين المتوسطات عند مستوى احتمال 0.05 اعتمادا على (الراوي و خلف الله، 1980).

النتائج والمناقشة

منحنى نمو الثمرة Fruit growth curve

يوضح الشكل (1) التغيرات في الوزن الطازج للثمرة البذرية والبكرية لصنف الحلاوي، يلاحظ ان النمو كان بطيئا خلال المراحل المبكرة من النمو التي استمرت حتى الاسبوع السادس بعد التلقيح للثمار البذرية والاسبوع الثامن بعد التلقيح للثمار البكرية، وبلغ متوسط الوزن الطازج للثمار البذرية عند نهاية هذه المرحلة 0.362 غم بينما بلغ متوسط الوزن الطازج للثمرة البكرية 0.344 غم. تعرف هذه المرحلة من النمو بمرحلة النمو البطيء Lag phase of growth ان النمو فيها كان بسبب زيادة عدد الخلايا(ناتج من انقسام الخلايا) ويكون النمو بطيء نسبيا (خلف، 2003). ثم حدثت زيادة سريعة بالنمو وقد استمرت الزيادة في متوسط الوزن الطازج للثمرة البذرية حتى الاسبوع الثاني عشر بعد التلقيح وبلغ عندها متوسط الوزن الطازج للثمرة 5.644 غم. في حين استمرت الزيادة في الوزن الطازج للثمرة البكرية حتى الاسبوع الرابع عشر بعد التلقيح وبلغ عندها متوسط الوزن الطازج للثمرة 1.457 غم. تسمى المرحلة الثانية من النمو بمرحلة النمو السريع Log phase of growth(ناتج من الزيادة في حجم الخلايا) وتسمى المرحلتين بالكمري Kimiri stage. ان معظم الزيادة الحاصلة لمتوسط الوزن الطازج للثمرة في هذه المرحلة تكون ناجمة عن توسع الخلايا Cell enlargement (السعداوي واخرون ، 1975؛ Rygg , 1977). عند دخول الثمار مرحلة النمو الثالثة (مرحلة البلوغ) استمرت الزيادة في متوسط الوزن الطازج للثمرة لكنها زيادة قليلة وتعرف هذه المرحلة بالخلال والتي استمرت حتى الاسبوع السادس عشر للثمار البذرية حيث بلغ متوسط الوزن الطازج للثمرة عند نهايتها 7.065 غم، دخلت الثمار البذرية مرحلة الرطب (Ripening) عند الاسبوع السابع عشر بعد التلقيح، اذ حدث انخفاض تدريجي في متوسط الوزن الطازج للثمرة البذرية واستمر حتى مرحلة التمر التي تسمى مرحلة الشيخوخة (Senescence) عند الاسبوع الحادي والعشرون بعد التلقيح حيث بلغ متوسط الوزن الطازج للثمرة البذرية 5.624 غم ويعود الانخفاض في الوزن الطازج للثمرة عند مرحلتي الرطب والتمر الى انخفاض المحتوى المائي للثمار (العيداني , 2004 ؛ Jahromi et al., 2008).



الشكل (1) التغيرات بالوزن الطازج لثمار نخيل التمر صنف الحلاوي خلال مراحل التطور

اما الثمار البكرية يلاحظ حصول انخفاض في الوزن الطازج للثمرة عند الاسبوع السادس عشر بعد التلقيح اذ بلغ عندها متوسط الوزن الطازج للثمرة البكرية 1.27 غم ثم حدث زيادة في الوزن الطازج للثمرة البكرية حتى الاسبوع الحادي والعشرون حيث وصلت الثمار الى اقصى وزن طازج لها اذ بلغ 1.887 غم بتاريخ (2010/8/14) وفيه حدث تحول للون الثمرة من الاخضر الى الاصفر ولم تدخل الثمرة مرحلة الرطب مطلقا (النضج النهائي) يعود الى

ان الثمار في هذا العمر الفسيولوجي غير قادرة للاستجابة لتاثيرات غاز الاثلين على نضج الثمار (عاتي ، 2009 ؛ Giovannoni., 2004). ان النمط العام للتغيرات في الوزن الطازج لثمار نخيل التمر البذرية صنف الحلاوي مشابه لما وجده عدة باحثين (عبد الواحد, 1988 ؛ عبد اللطيف, 1997 ؛ خلف, 2003؛ عاتي,2009). اما

الثمار البكرية فان التغيرات في الوزن الطازج للثمرة هو مماثل للتغيرات في الوزن الطازج للثمار البذرية، ما عدا ان وزن الثمار لم ينخفض بسبب عدم دخول الثمار الى مرحلة الرطب وبالتالي عدم حدوث انخفاض في المحتوى المائي في نهاية موسم النمو. لوحظ ان متوسط وزن الثمرة البكرية في نهاية موسم النمو هو اقل بكثير من متوسط وزن الثمار البذرية بسبب نمو الكرابل الثلاثة في الازهار المونثة وانتاج ثلاثة ثميرات صغيرة وبالتالي زيادة المنافسة على المواد الغذائية، اضافة الى ان الثمرة البكرية لا تحتوي على البذرة التي هي مصدر هام لصناعة الهرمونات الطبيعية التي تستفيد منها الثمرة في النمو والنضج حيث ان عدم التلقيح يودي الى بطأ في نمو الجنين وبالتالي تاخر في نضج الثمار (مطر, 1991 ؛ White , 2002؛ Taiz and zeiger , 2006 ؛ ابراهيم , 2008).

سمك طبقة Exocarp (الطبقة الخارجية للحم)

تشير النتائج الموضحة في جدول (1) الى وجود اختلافات معنوية لسمك الطبقة الخارجية (Exocarp) بين الثمار البذرية والبكرية، اذ تفوقت الثمار البكرية على الثمار البذرية لسمك الطبقة الطبقة الخارجية(Exocarp) حيث 143.00مايكروميتر، اما الفترات فكان تاثيرها معنوي حيث تفوقت الفترة (6 اسبوع بعد التلقيح) اذ بلغت 157.8مايكروميتر، وكان للتداخل بين الفترة ونوع الثمرة تاثير معنوي اذ تفوقت معنويا (الفترة 6 اسبوع بعد التلقيح للثمار البذرية) بمعدل 161 مايكروميتر.

جدول(1) التغيرات في سمك طبقة Exocarp في ثمار نخلة التمر صنف الحلاوي(البذرية والبكرية) اثناء مراحل النمو والتطور .

الصنف	سمك طبقة exocarp مايكروميتر					معدل تاثير الصنف
	الفترات (اسبوع بعد التلقيح)					
	4	6	10	16	17	
بذري	113.2 de	161.2 a	128.6 bcd	123.5 cde	92.6 e	123.8 b
بكري	138.9 abcd	154.3 abc	157.8 ab	130.3 abcd	133.8 abcd	143.0 a
معدل تاثير الفترات	126.1 c	157.8 a	143.2 b	126.9 c	113.2 c	
R.L.S.D. 0.05	للصنف= 13.91		للفترات =21.99			للتداخل = 31.11

سمك طبقة الكيوتكل cuticle

تبين النتائج في جدول(2) وجود فروقات معنوية في سمك طبقة الكيوتكل للثمار البذرية والبكرية حيث تفوقت الثمار البكرية معنويا على الثمار البذرية مسجلة 7.11 مايكروميتر,وقد كان لعامل الفترة تاثير معنوي في سمك طبقة الكيوتكل اذ تفوقت الفترة (10 اسبوع بعد التلقيح) معنويا على بقية الفترات لتسجل 8.99 مايكروميتر، كما يتضح من النتائج في جدول (2) تاثير التداخل ما بين الفترات ونوع الثمرة اذ كانت الفروقات معنوية حيث تفوقت (الفترة 10 اسبوع بعد التلقيح للثمار البكرية) معنويا اذ بلغت 10.28 مايكروميتر.

جدول(2) التغيرات في سمك طبقة cutical في ثمار نخلة التمر صنف الحلاوي (البذرية والبكرية) اثناء مراحل النمو والتطور.

الصنف	سمك طبقة الكيوتكلcuticle مايكروميتر					معدل تاثير الصنف
	الفترات(اسبوع بعد التلقيح)					
	4	6	10	16	17	
بذري	4.28 ef	5.14 def	7.70 bc	5.14 def	3.43 f	5.14 b
بكري	3.86 f	6.00 cde	10.28 a	8.99 ab	6.43 cd	7.11 a
معدل تاثير الفترات	4.07 c	5.57 bc	8.99 a	7.07 ab	4.93 c	
R.L.S.D. 0.05	للصنف= 1.348		للفترات= 2.131		للتداخل= 3.014	

سمك طبقة Outer Mesocarp

يشير جدول(3) الى عدم وجود فروقات معنوية بين نوع الثمار البذرية والبكرية، بينما اثرت الفترات معنويا في سمك طبقة outer Mesocarp حيث تفوقت الفترة(10 اسبوع بعد التلقيح معنويا على بقية الفترات مسجلة 0.693 ملم، اما التداخل بين الفترة (اسبوع بعد التلقيح) ونوع الثمرة فقد كان لها تاثير معنوي اذ تفوقت الفترة(10 اسبوع بعد التلقيح للثمار البذرية) مسجلة 0.753 ملم.

جدول(3) التغيرات في سمك طبقة outer Mesocarp في ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي (البذرية والبكرية) اثناء مراحل النمو والتطور.

الصنف	سمك طبقة outer Mesocarp ملم					معدل تاثير الصنف
	الفترات (اسبوع بعد التلقيح)					
	4	6	10	16	17	
بذري	0.257 e	0.567 abcd	0.753 a	0.743 a	0.510 bcd	0.566 a
بكري	0.450 cde	0.617 abc	0.633 abc	0.360 de	0.693 ab	0.551 a
معدل تاثير الفترات	0.353 b	0.592 a	0.693 a	0.552 a	0.602 a	
R.L.S.D. 0.05	للصنف= 0.104		للفترات= 0.165		للتداخل= 0.233	

سمك طبقة Endo Mesocarp

يوضح جدول(4) عدم وجود فروقات معنوية في سمك طبقة endo Mesocarp بين نوع الثمرة البذرية والبكرية، وكان لعامل الفترة اسبوع بعد التلقيح تاثير معنوي لسمك طبقة endo mesocarp حيث تفوقت الفترة(17 اسبوع بعد التلقيح) معنويا على بقية الفترات مسجلة 4.290 ملم, كما يظهر من نفس الجدول التاثير المشترك للتداخل ما بين الفترات ونوع الثمرة فقد اعطت الفترة(17 اسبوع بعد التلقيح للثمار البكرية) تفوق معنوي على بقية الفترات اذ بلغت 5.330 ملم.

جدول(4) التغيرات في سمك طبقة endo Mesocarp في ثمار النخيل صنف الحلاوي(البذرية والبكرية) اثناء مراحل النمو والتطور.

الصنف	سمك طبقة endo Mesocarp ملم					معدل تاثير الصنف
	الفترات (اسبوع بعد التلقيح)					
	4	6	10	16	17	
بذري	1.323 e	1.993 de	4.160 b	5.200 ab	3.250 c	3.185 a
بكري	2.340 cd	2.013 de	3.107 c	2.600 cd	5.330 a	3.078 a
معدل تاثير الفترات	1.832 c	2.003 c	3.633 b	3.900 ab	4.290 a	
R.L.S.D. 0.05	للصنف=0.415		للفترات=0.657			للتداخل= 0.930

سمك طبقة الخلايا التانينية Tanniferous cells

يبين جدول (5) الى وجود فروقات معنوية لسمك طبقة الخلايا التانينية ما بين نوع الثمار البذرية والبكرية اذ تفوقت الثمار البذرية معنويا وبلغت 0.505 ملم،ومن خلال الجدول يتضح ان لعامل الفترة تاثير معنوي في سمك طبقة الخلايا التانينية اذ تفوقت الفترة (17 اسبوع بعد التلقيح معنويا على بقية الفترات مسجلة 0.685 ملم، كما يتضح من النتائج في جدول(5) تاثير التداخل بين الفترة ونوع الثمرة حيث كان لها تاثير معنوي لسمك طبقة الخلايا التانينية اذ اعطت الفترة (17 اسبوع بعد التلقيح للثمار البذرية) اعلى قيمة لسمك طبقة الخلايا التانينية حيث سجلت 0.820 ملم.

جدول(5) التغيرات في سمك طبقة tanniferous cells في ثمار النخيل صنف الحلاوي (البذرية والبكرية) اثناء مراحل النمو والتطور.

الصنف	سمك طبقة الخلايا التانينيةtanniferous cells ملم					معدل تاثير الصنف
	الفترات(اسبوع بعد التلقيح)					
	4	6	10	16	17	
بذري	0.283 d	0.343 d	0.513 bc	0.567 b	0.820 a	0.505 a
بكري	0.233 d	0.327 d	0.410 cd	0.510 bc	0.550 b	0.406 b
معدل تاثير الفترات	0.258 c	0.335 c	0.462 b	0.538 b	0.685 A	
R.L.S.D. 0.05	للصنف=0.049		للفترات=0.078			للتداخل= 0.111

طول خلايا طبقة البشرة Epidermis

ان نتائج هذه الدراسة توضح بان هناك فروقات معنوية لطول خلايا طبقة البشرة حيث تفوقت الثمار البذرية معنويا مسجلة 12.75 مايكروميتر . كما موضح في جدول (6) ، اما عامل الفترة فكان له تاثير معنوي لطول خلايا طبقة البشرة اذ تفوقت الفترة(17 اسبوع من التلقيح) معنويا على بقية الفترات حيث بلغت 13.50 مايكروميتر، اما بالنسبة الى التداخل فكان له تاثير معنوي اذ تفوقت (الفترة 17 اسبوع من التلقيح للثمارالبذرية) معنويا اذ سجلت 14.15 مايكروميتر.

جدول(6) التغيرات في طول خلايا طبقة البشرةepidermis في ثمار نخلة التمر صنف الحلاوي (البذرية والبكرية) اثناء مراحل النمو والتطور.

الصنف	طول خلايا طبقة البشرةepidermis					معدل تاثير الصنف
	الفترات(اسبوع بعد التلقيح)					
	4	6	10	16	17	
بذري	11.14 ab	11.99 ab	12.85 ab	13.62 a	14.15 a	12.75 a
بكري	6.42 c	10.28 b	10.28 b	10.28 b	12.85 ab	10.02 b
معدل تاثير الفترات	8.78 c	11.14 b	11.56 ab	11.95 ab	13.50 a	
R.L.S.D. 0.05	للصنف=1.407		للفترات=2.225			للتداخل= 3.146

طول خلايا طبقة تحت البشرة Inner epidermie layer

يشير الجدول (7) الى عدم وجود فروقات معنوية ما بين نوع الثمرة البذرية والبكرية في طول خلايا طبقة تحت البشرة ، اما بالنسبة لتاثير الفترة من التزهير الكامل فكان تاثير معنوي اذ تفوقت الفترة (17 اسبوع من التلقيح)

معنويا على بقية الفترات فقد سجلت 26.34 مايكروميتر ، واظهرت نتائج الدراسة تاثير التداخل ما بين نوع الثمرة والفترات تفوق الفترة 17 اسبوع من التلقيح للثمار البكرية معنويا على بقية الفترات مسجلة 26.98 مايكروميتر.

جدول(7) التغيرات في عرض خلايا طبقة البشرة epidermis في ثمار نخلة التمر صنف الحلاوي (البذرية والبكرية) اثناء مراحل النمو والتطور.

الصنف	عرض خلايا طبقة البشرةepidermis مايكروميتر					معدل تاثير الصنف
	الفترات(اسبوع بعد التلقيح)					
	4	6	10	16	17	
بذري	10.28 a	10.28 a	6.42 bc	6.43 bc	5.14 c	7.71 a
بكري	9.42 ab	8.99 ab	8.99 ab	7.71 ab	5.14 c	8.05 a
معدل تاثير الفترات	9.85 a	9.64 ab	7.71 ab	7.07 bc	5.14 c	
R.L.S.D. 0.05	للصنف=1.430		للفترات=2.260			للتداخل=3.197

طول خلايا طبقة تحت البشرة hypodermis cells layer

يوضح الجدول (8) عدم وجود فروقات معنوية ما بين نوع الثمرة البذرية والبكرية في طول خلايا طبقة تحت البشرة ، اما بالنسبة لتاثير الفترة بعد التلقيح فكان لها تاثير معنوي اذ تفوقت الفترة (17 اسبوع بعد التلقيح) معنويا على بقية الفترات اذ سجلت 26.34 مايكروميتر، واظهرت نتائج الدراسة تاثير التداخل ما بين نوع الثمرة والفترات تفوق (الفترة 17 اسبوع بعد التلقيح للثمار البكرية) معنويا على بقية الفترات مسجلة 26.98 مايكروميتر.

جدول(8) التغيرات في طول خلايا طبقة تحت البشرة epidermis في ثمار نخلة التمر صنف الحلاوي (البذرية والبكرية) اثناء مراحل النمو والتطور.

الصنف	طول خلايا طبقة تحت البشرة					معدل تاثير الصنف
	الفترات(اسبوع بعد التلقيح)					
	4	6	10	16	17	
بذري	11.99 gh	16.28 ef	20.26 cde	23.19 abc	25.70 ab	19.48 a
بكري	10.28 h	15.42 fg	17.99 def	21.84 bcd	26.98 a	18.50 b
معدل تاثير الفترات	11.14 e	15.85 d	19.13 c	22.52 b	26.34 a	
R.L.S.D. 0.05	للصنف= 1.822		للفترات=2.881			للتداخل 4.074

عرض خلايا طبقة تحت البشرةhypodermis cells layer

تشير النتائج في جدول (9) لعدم وجود فروقات معنوية لعرض خلايا طبقة تحت البشرة للثمار البذرية والبكرية. وكان لعامل الفترة تاثير معنوي في عرض خلايا طبقة تحت البشرة اذ تفوقت (الفترة 17 اسبوع بعد التلقيح) معنويا على بقية الفترات مسجلة 12.64 مايكروميتر وبدون فارق معنوي عن (الفترة 16اسبوع بعد التلقيح) التي سجلت

11.14 مايكروميتر. ان التاثير المشترك بين نوع الثمرة والفترة كان له تاثير معنوي اذ تفوقت الفترة (17 اسبوع بعد التلقيح للثمار البكرية) معنويا على بقية الفترات مسجلة 12.85مايكروميتر.

جدول (9) التغيرات في عرض خلايا طبقة تحت البشرةinner epidermis layer في ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي (البذرية و البكرية) اثناء مراحل النمو والتطور.

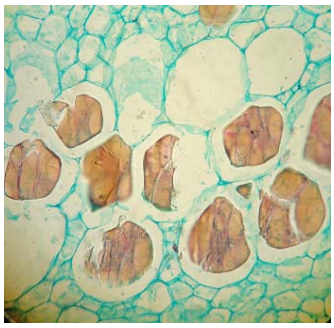
الصنف	عرض خلايا طبقة تحت البشرة inner epidermis layer					معدل تاثير الصنف
	الفترات(اسبوع بعد التلقيح)					
	4	6	10	16	17	
بذري	4.71 d	5.40 d	9.42 bc	11.57 ab	12.43 a	8.71 a
بكري	3.86 d	5.14 d	8.99 c	10.71 abc	12.85 a	8.31 a
معدل تاثير الفترات	4.28 c	5.27 c	9.21 b	11.14 a	12.64 a	
R.L.S.D . 0.05	للصنف=1.075		للفترات=1.7			للتداخل = 2.405

يظهر من نتائج التغيرات التشريحية للثمار حدوث تغيرات في سمك طبقات الثمرة خلال مراحل النمو للثمرة. حيث يلاحظ ان سمك طبقة Exocarp يكون مرتفعا بعد (4 اسبوع بعد التلقيح) ثم ياخذ بالانخفاض التدريجي ليسجل اقل انخفاض له بعد (17 اسبوع من التلقيح) ، كذلك لوحظ حدوث اختلافات ما بين اطوال واقطار خلايا منطقة البشرة ومنطقة تحت البشرة للثمار البذرية والبكرية، لوحظ ان عدد صفوف خلايا منطقة تحت البشرة (3-6) صف للثمار البكرية و(3-5) صف للثمار البذرية بعد (17 اسبوع بعد التلقيح) وهي عبارة عن خلايا متطاولة ومتراصة وتكون حمراء لوجود مادة التانين اما خلايا طبقة البشرة فتكون مربعة الشكل وتتفق هذه النتائج مع (Soliman , 2006; Melegy, 2003). اما الخلايا الصخرية Stone cell layer فهي عبارة عن خلايا متعددة الاحجام والاشكال متراصة ومتطاولة او بيضوية في الثمار البذرية اما اشكالها في الثمار البكرية فهي عبارة عن خلايا تشبه اوعية الخشب واحيانا مضلعة او متطاولة او مستديرة (بعد 6 اسبوع من التلقيح)، اما اعداد صفوف خلايا طبقة Stone cells layer (1-3) صف للثمار البذرية و(1-2) صف للثمار البكرية بعد (17 اسبوع من التلقيح).

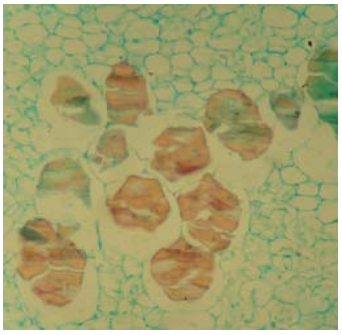
اما غلاف الثمرة الوسطي Mesocarp الذي يتميز بوجود منطقتين مختلفتين في السمك وهما الميزوكارب الخارجي Outer Mesocarp والميزوكارب الداخليInner Mesocarp يلاحظ زيادة سمك الطبقتين بتقدم مراحل النمو ويكون السمك في الثمار البذرية اكثر منه للثمار البكرية. وقد يعزى السبب الى زيادة اقطار الخلايا التي تودي بدورها الى زيادة سمك الطبقات وكذلك حصول زيادة في سمك طبقة اللب مع تقدم مراحل نمو الثمرة حيث ان زيادة السمك تكون باتجاه خارج الثمرة على حساب سمك بقية الطبقات الخارجية التي يحصل لها انخفاض في سمك الطبقات. وتتفق هذه النتائج مع (السعداوي واخرون. 1975 ؛ محمد. 1977؛ Saker et al ., 2010) .

كذلك حدثت زيادة في عدد صفوف طبقات Mesocarp بسبب عمليتي الانقسام والاستطالة التي تحدث في خلايا نسيج طبقة Mesocarp حيث يلاحظ ان عدد صفوف خلايا طبقة 0uter Mesocarp (26-30) صف للثمار البكرية و (22-23) صف للثمار البذرية بعد(17 اسبوع بعد التلقيح)، اما اشكال خلايا طبقة Outer Mesocarp فكانت متعرجة غير منتظمة الشكل واحيانا بيضوية بينما اشكال خلايا طبقة Inner Mesocarp فكانت متطاولة مغزلية الشكل وهي عبارة عن خلايا برنكيمية متراصة، كذلك يلاحظ انتشار الحزم الوعائية

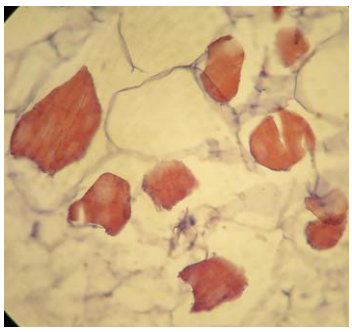
Vascular bundles في طبقة Mesocarp ، كذلك يلاحظ انتشار الخلايا التانينية للثمار البذرية والبكرية حيث تتكون من (3-5) صف من الخلايا التانينية للثمرة البذرية و (3-6) صف من الخلايا للثمرة البكرية بعد (6 اسبوع من التلقيح)، اما (بعد 17 اسبوع من التلقيح) فبلغت (1-2) صف من الخلايا للثمرة البذرية و(1-3) صف من الخلايا للثمرة البكرية ، كما يظهر من الدراسة وجود اختلاف لاعداد الخلايا التانينية حيث تكون مرتفعة خلال المراحل الاولى من النمو وتظهر بشكل صفوف منتظمة ثم تاخذ اعدادها بالتناقص مع تقدم مراحل النمو، بينت الدراسة ان اعداد الخلايا التانينية للثمار البكرية اكثر منها للثمار البذرية ، اما سمك طبقة الخلايا التانينية فانها تزداد مع تقدم مراحل نمو الثمار ويكون السمك للثمار البذرية اكثر منه للثمار البكرية ، كذلك يزداد عدد فصوص الخلايا التانينية للثمار البكرية مقارنة مع الثمار البذرية كما موضح في صورة (1)، وتتفق هذه النتائج مع (Saker *et al.* , 2010). وتبين صورة(2) تركيب ثمرة نخيل التمر صنف الحلاوي (البذري و البكري) والذي يشمل غلاف الثمرة Exocarp ويتكون من طبقة البشرة (Epidermis Layer) محاطة بالكيوتكل Cuticle، تليها طبقة البشرة الداخلية Inner Epidermis layer اما الجزء الاخير من طبقة Exoocarp فتحتله الخلايا الصخرية Stone cells layer(Al- Awdat and El- Deajg . 1992).



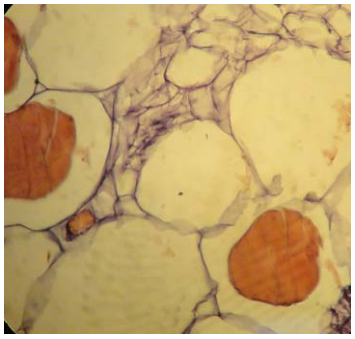
بذري 6(اسبوع بعد التلقيح)



بكري 6(اسبوع بعد التلقيح)

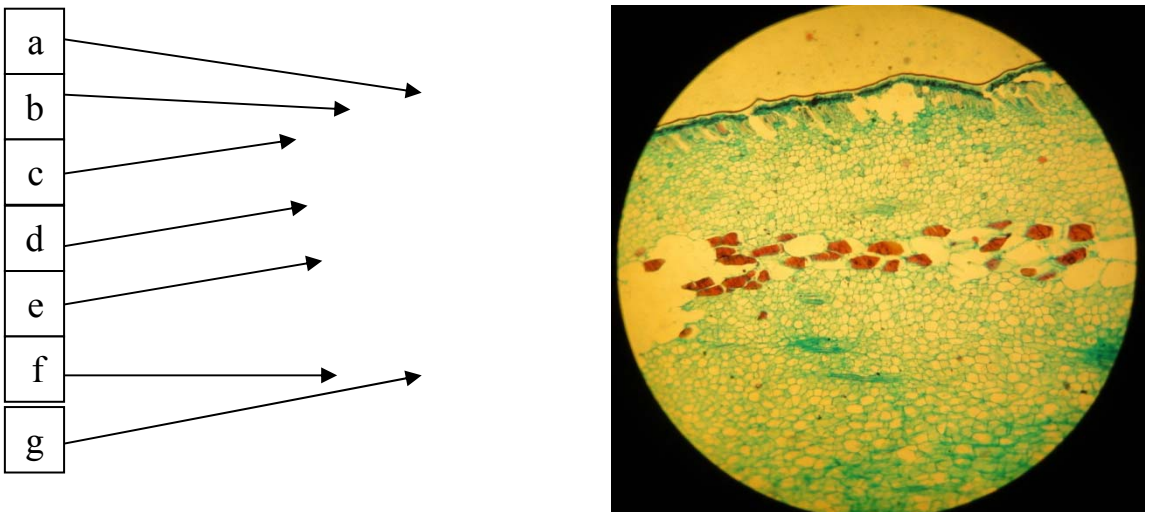


بذري 17(اسبوع بعد التلقيح)

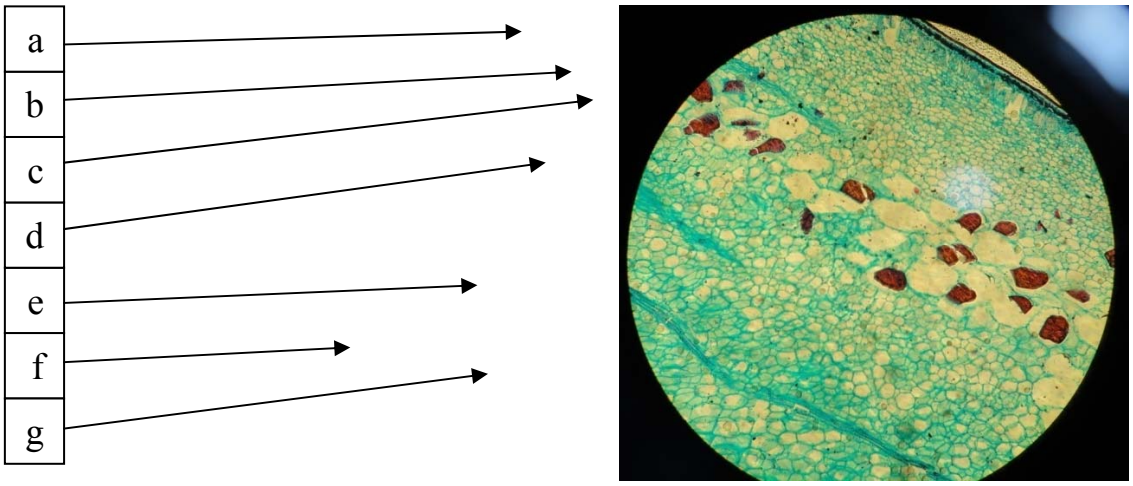


بكري 17 (اسبوع بعد التلقيح)

صورة (1) الاختلافات التشريحية لخلايا التانين لثمار نخيل التمر صنف الحلاوي تحت قوة تكبير X40 .



(أ) بذري



(ب) بكري

صورة (2) مقطع عرضي في ثمرة نخيل التمر صنف الحلاوي بعد (10 اسبوع من التلقيح), a البشرة b تحت البشرة c الطبقة المتصلبة d الميزوكارب الخارجية e الخلايا التانينية f الميزوكارب الداخلية g الحزم الوعائية تحت قوة تكبير X10 .

المصادر

ابراهيم، عبد الباسط عودة (2008). نخلة التمر شجرة الحياة، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة ـ اكساد،390ص.

البكر، عبد الجبار (1972). نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها, مطبعة العاني، بغداد، العراق، 1085ص.

العطار، عدنان عبد الامير والعلاف، سهيلة محمود والمختار، كواكب عبد القادر (1982). التحضيرات المجهرية , الطبعة الاولى، 335ص.

السعداوي,ابراهيم شعبان والعاني, بدري عويد وبنيامين، نمرود داود (1975). دراسات مورفولوجية وتشريحية وخلوية على ثمرة النخيل للسلالة الزراعية زهدي, المؤتمر الدولي الثالث للتمور والنخيل- بغداد.

العيداني، علي جواد (2004). بعض التغيرات الفيزيائية والكيميائية لثمار نخيل التمر الطبيعية (المبكرة) والمتاخرة لصنف البريم, مجلة البصرة للعلوم الزراعية 17 : 73- 82.

حسن، طه الشيخ. (2005), النخيل ـ التين ـ الكاكي ـ الرمان ـ فوائدها اصنافها زراعتها خدمتها، مطبعة دار علاء الدين، سوريا- دمشق، 169ص.

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

خلف ، عبد الحسين ناصر(2003). دراسة فسيولوجية وتشريحية لنمو ونضج ثمار نخيل التمر Phoenix dactylifera L. البذرية والبكرية صنف البرحي , اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة : 137 ص.

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

عاتي، منتهى عبد الزهرة(2009). دراسة بعض تغيرات نمو وتطور ثمار نخيل التمر Phoennix dactylifera L, البذرية والبكرية في صنف الحلاوي . رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة البصرة106ص.

عبد الواحد ، حامد عبد الكريم (1997). نمو وتطور ثمار النخيل Phoenix dactylifera L. صنف الخصاب وتأثير الاثيفون وكلوريد الصوديوم في خصائصها الفسلجية. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة : 62 ص.

محمد ، نوال عبد الله(1977). بعض التغيرات الكيميائية والفيزيائية والنسيجية ونشاط بعض الانزيمات ودراسة ظاهرة أبي خشيم في تمور الحلاوي . رسالة ماجستير، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، العراق،64ص.

مطر، عبد الامير مهدي (1991). زراعة النخيل وانتاجة .جمهورية العراق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة البصرة - مطبعة دار الحكمة ،420 صفحة.

عبد اللطيف، سوسن عبد الله (1988). فسلجة ونضج ثمار النخيل. .Phoenix dactylifera L رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد : 75 ص.

Al-Awdat M and El-Deajy AR (1992). Plant morphology and anatomy. King Saudi University Press. Saudi Arabia. (in Arabic).

Rygg, G.L. 1977. Date Development Handling and Packing in The United States. USDA.

Agric. Res .Serv. Riverside. Calif. USA .Handbook NO.482. pp:56.

Rhodes , M . J . C . (1970). The Climacteric and ripening of fruits . In A.C. Hulme (ed.). The biochemistry of fruits and their products, Vol . 1 . Academic press , London and New York, pp 521-533.

Taiz , L . and Zeiger , E. (2006). Plant physiology . 4th edition , Sinaner Associates, Inc. , U.S.A .

White , P. J. (2002). Recent advances in fruit development and ripening : an overview. J. Exp. Bot. , 53 : 1995 – 2000.

Sakr, M. M. ;I. M. Abu Zeid.; A. E. Hassan.; A-G.I. O. Baz.; W. M. Hassan. (2010). Identification of some date palm (Phoenix dactylifera) cultivars by fruit characters . Indian J. Sci. and Techno. 3(3):338-343.

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

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.

Jahromi , M. K. ; Jafari , A. ; Rafiee , S. ; Mirasheh , R. and Mohtasebe , S. (2008). Changes in physical properties of date fruit (cv. shahani) during three edible stage of ripening.