

التركيب التشريحي والمحتوى الهرموني لثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera L.*
صنف الليلوي الملقحة بأربعة أصناف من حبوب اللقاح

منتهى عبد الزهرة عاتي

ساجدة ياسين سويد

مركز أبحاث النخيل

الخلاصة

أجريت الدراسة الحالية في منطقة الفيحاء – شط العرب خلال موسم النمو 2012 على ثمار نخيل التمر صنف الليلوي الملقحة بأربعة أصناف من حبوب اللقاح هي الغنامي الأحمر والسميسي والبخري العادي والغنامي الأخضر، اذ شملت الدراسة الصفات التشريحية للثمرة في مرحلة النضج الفسيولوجي (الخلال) والمتمثلة بسمك طبقة البشرة والكيوتكل وسمك الطبقة الحجرية وكذلك سمك طبقتي الغلاف الوسطي الداخلي والخارجية وسمك طبقة الخلايا التانيينية وقطر خلايا اللب، وعززت الدراسة التشريحية بدراسة هرمونية شملت بعض الهرمونات النباتية مثل الاوكسينات والجبريلينات والساييتوكاينينات وحامض الأبسيسيك. أظهرت المقاطع التشريحية للثمار الملقحة بالصنف السميسي تفوقاً معنوياً في سمك البشرة والكيوتكل (19مايكروميتر) وسمك الطبقة الحجرية (112مايكروميتر) وسمك طبقة التانين (955مايكروميتر) وقطر خلايا اللب (161مايكروميتر) و سمك الغلاف الوسطي الداخلي (4.3ملم). كما اظهرت نتائج الدراسة الهرمونية تفوق الثمار الملقحة بصنف اللقاح البخري العادي معنوياً في زيادة تراكيز المواد الشبيهة بالأوكسينات والجبريلينات والمواد الشبيهة بحامض الأبسيسيك فكانت 281.00 و399.00 و 419.29 مايكروغرام /كغم وزن طازج على التوالي.

الكلمات المفتاحية : تشريح ،هرمونات ،نخيل التمر

المقدمة

نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. تنتمي الى العائلة النخيلية Arecaceae وهي من اهم أشجار الفاكهة التي تنتشر زراعتها في معظم المناطق الجافة ذات الحرارة العالية والأمطار القليلة على امتداد الوطن العربي في العراق وبعض مناطق الشرق الأوسط (مطر، 1991). يحتل النخيل في الوطن العربي أهمية كبيرة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية ، اذ يعتبر عنصراً هاماً في الحفاظ على البيئة ومكافحة التصحر (بربندي، 2007) .

الهرمونات النباتية Phytohormones هي مواد تنتجها النباتات بكميات صغيرة تنظم العمليات الفسيولوجية النباتية وهي تتحرك في النبات من أماكن تخليقها الى أماكن عملها (Obrouchev, 2014) وتعمل كأشارات كيميائية أو حاثات لتنشيط أو تثبيط نمو النبات (Petter, 2005). تمر ثمار نخيل التمر بعد الاخصاب بعدة تغيرات مورفولوجية وكيميائية غالباً ما تقع تحت سيطرة هرمونية تتحكم بها مجموعة من الهرمونات النباتية المشجعة والمنشطة للنمو (Abbas and Abdel – Wahid, 2000) وأن لصف اللقاح تأثيراً على صفات ثمار نخيل التمر الفيزيائية والكيميائية التي يطلق عليها الميترانيا والتي تعود الى إنتاج هرمونات داخلية من قبل حبوب اللقاح والتي يعتقد بأنها تحتوي على كميات قليلة كافية لحدوث النمو في المراحل الأولى وان عملية التلقيح تحفز المبيض على إنتاج الهرمونات النباتية الضرورية لنمو الثمرة (Weaver , 1972) .

أن مستويات الهرمونات النباتية تنخفض عند دخول الثمار في مرحلة الخلال وحتى مرحلة التمر بغض النظر عن صنف النخيل (خلف، 2003؛ عاتي، 2011؛ عباس وآخرون ، 2010) لكونها من مشجعات النمو التي تؤدي الى انقسام الخلايا واستطالتها خلال المراحل الأولى لنضج الثمرة Seymour (1993, et al .) ، وأجريت عدة دراسات لتفسير ظاهرة الميترانيا بعضها تناول محتوى حبوب اللقاح من الهرمونات النباتية الجبريلينات والسايبتوكينينات (عبد الوهاب وعبد الحسين ، 1990 ؛ الزبيدي وآخرون ، 2014) والبعض الآخر تناول محتوى حبوب اللقاح في التأثير على مستوى الهرمونات النباتية الأوكسينات والجبريلينات خلال المراحل المباشرة لتطور ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي (عباس، 1995).

بينت معظم الأبحاث أن مستويات المواد الشبيهة بالأوكسينات تتأثر بصنف اللقاح وأن الزيادة في أحد الهرمونات النباتية دون الآخر تتأثر بصنف اللقاح المستعمل (عبد الواحد، 2011، Farag et al., 2012؛ Abbas et al., 2012). ان تأثير صنف اللقاح على صفات الثمار الفيزيائية يعود الى تأثير المواد الشبيهة بالأوكسينات والجبريلينات الموجودة في الثمار والناجمة من أصناف اللقاح المختلفة (عباس، 1995). ونظراً لقلّة الدراسات حول دراسة الصفات التشريحية لثمار نخيل التمر ومحاولة ربطها

بهرمونات النمو النباتية الداخلية أجري البحث الحالي لفهم فسلجة النضج في ثمار نخيل التمر صنف الليلوي.

المواد وطرائق العمل

أجري البحث خلال موسم النمو 2012 حيث تم انتخاب أربعة أشجار من نخيل التمر صنف الليلوي والتي كانت متجانسة في العمر وقوة النمو قدر الإمكان وتم تلقيحها بأربع أصناف من حبوب اللقاح هي الغنامي الأحمر والسسمي والخكري العادي والغنمي الأخضر ، اذ لقت الأشجار في 2014/ 4/8 وتم جمع العينات في مرحلة النضج الفسيولوجي (الخلال) لأجراء الاختبارات التجريبية اللاحقة

1- الدراسة التشريحية

بعد جلب العينات من اماكن تواجدها الى مختبرات مركز ابحاث النخيل جامعة البصرة أخذت قطع بطول 0.5 سم من منتصف الثمرة واجريت عليها الخطوات التالية تبعاً لطريقة (Willey, 1971).

1. ثبتت الاجزاء المقطوعة من الثمار في المثبت (F .A. A) المحضر من 5 مل فورمالين و5 مل حامض الخليك الثلجي و90 مل من الكحول الايثيلي تركيز 70 % لمدة 24 ساعة ثم غسلت المقاطع بكحول ايثيلي تركيز 70 % لإزالة اثار المثبت
2. مررت الاجزاء المقطوعة في سلسلة تصاعدية من الكحول الايثيلي (70,80,95 %) 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 (1:3، 1:1، 3:1) لمدة 15 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) م لمدة ساعتين 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 ان تركت لتبرد 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 الايثيلي 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 الايثيلي 70,80,90,100% ثم وضعت بعد ذلك في صبغة الاخضر السريع المحضرة بإذابة 0.5 غم من الصبغة في 100مل من الكحول الايثيلي المطلق لمدة 15-30 ثانية .غسلت بعد ذلك بكحول مطلق لازالة الصبغة الزائدة ثم مررت

بالزايين ثلاث مرات متتالية لمدة 5 دقائق في كل مرة وحملت بعد ذلك بإضافة قطرات (DPX) ووضع عليها غطاء الشريحة ثم نقلت الى صفيحة ساخنة بدرجة حرارة 60 م° لمدة ساعتين . وبعد ان اصبحت جاهزة للفحص درست الصفات التشريحية التالية بوساطة المجهر الضوئي :

- 1- سمك طبقة البشرة والكيوتكل
- 2- سمك الطبقة الحجرية
- 3- سمك الخلايا التانينية
- 4- سمك طبقة الغلاف الوسطي الخارجي
- 5- سمك طبقة الغلاف الوسطي الداخلي او طبقة اللب
- 6- قطر خلايا اللب

2- الهرمونات النباتية

طريقة استخلاص وتنقية الهرمونات النباتية

المواد الشبيهة بالاكسين IAA والجبرلين GA3

أجريت طريقة الاستخلاص والتنقية حسب الطريقة الموضحة في (Abbas *et al.*, 1995)، إذ جمعت العينات في مرحلة النضج الفسيولوجي (الخلال) ثم اخذ 5 غم وزن طازج لكل عينة وتم الاستخلاص باستعمال مذيب الميثانول تركيز 80% (حجم / حجم).

التقدير الكمي للهرمونات النباتية

1-1- المواد الشبيهة بالاكسين IAA

اعتمدت طريقة التقدير على (Crozier *et al.*, 1980) بجهاز Spectrophotometer (UV visible) وتم قياس العينات على طول موجي 280 نانوميتر وحسبت التراكيز اعتماداً على منحنى قياسي استعمل فيه الاوكسين الطبيعي IAA وعبر عن النتائج بوحدّة المايكروغرام /كغم وزن طازج .

1-2- المواد الشبيهة بالجبرلين

تم قراءة العينات على طول موجي 205 نانوميتر وحسبت التراكيز اعتماداً على منحنى قياسي استعمل فيه الجبرلين GA3 وعبر عن النتائج بوحدّة المايكروغرام / كغم وزن طازج .تم التقدير حسب (Abbas *et al.*, 1995)

3-1- تقدير حامض الأبسيسيك ABA

تم التقدير على اساس منحني قياسي استخدم فيه حامض الابسسيك وتم تقدير العينات على طول موجي 254 نانوميتر وعبر عن النتائج بوحدة المايكروغرام /كغم وحسب ما جاء في (Horgan 1981).

التحليل الإحصائي

حللت النتائج احصائياً حسب تصميم العشوائي الكامل C.R.D. كتجربة بسيطة لمرحلة واحدة ولثلاثة مكررات واختبرت معنوية الفروق باستخدام اقل فرق معنوي معدل Revised least significant design على مستوى احتمالية 0.05 اعتماداً على الراوي وخلف الله (1980).

النتائج والمناقشة

أ- تأثير صنف اللقاح على الصفات التشريحية

اظهرت النتائج ان لصنف اللقاح تأثيراً معنوياً على معظم الصفات التشريحية المدروسة لثمار صنف الليليوي خلال مرحلة الخلال والموضحة في الجدول (1) واللوحات (1،2،3). اذ تفوقت الثمار الملقحة بصنف السمييسي في سمك طبقتي البشرة والكيوتكل التي بلغت 19 مايكروميتر على الثمار الملقحة بالأصناف الاخرى الغنامي الاحمر والغنامي الاخضر والخكري التي بلغ فيها سمك طبقتي البشرة والكيوتكل (15،13،14 مايكروميتر) على التوالي.

كذلك يلاحظ من الجدول (1) ان اعلى قيمة لسمك الطبقة الحجرية 112 مايكروميتر سجل في الصنف السمييسي (لوحة 2D) وبفروق معنوية عن اصناف اللقاح الثلاثة الاخرى (الغنامي الاحمر والخكري والغنامي الأخضر)، اذ بلغ سمك الطبقة الحجرية في الثمار الملقحة بتلك الأصناف (82، 60، 78) مايكروميتر على التوالي. ان الطبقة الحجرية هي الطبقة التي تشكل القسم الأكبر من غلاف الثمرة الخارجي exocarp وهي تمثل النسيج السكرنكييمي الواقي للثمرة وهي مكونة من نوعين اوكثر من الخلايا غير المتجانسة في الشكل والحجم منها الخلايا الحجرية stone cells والسكريدات scleried cells بنوعها العظمية والاسطوانية (لوحة 2D) وبذلك يمكن ان تكون الثمار الملقحة بصنف السمييسي تتمتع بمقاومة للأفات والظروف البيئية اكثر من غيرها من الثمار الملقحة بالأصناف الاخرى من أفضل نخيل التمر.

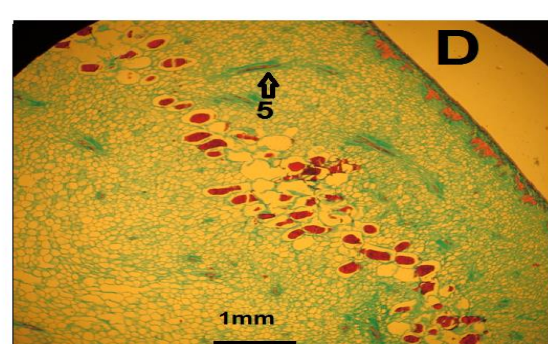
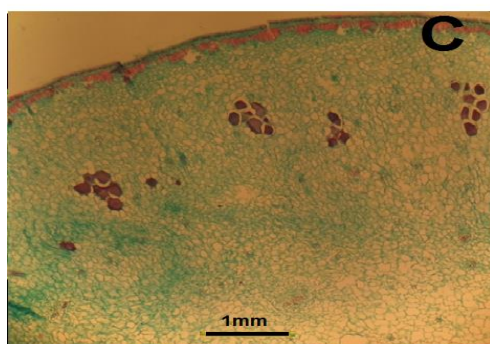
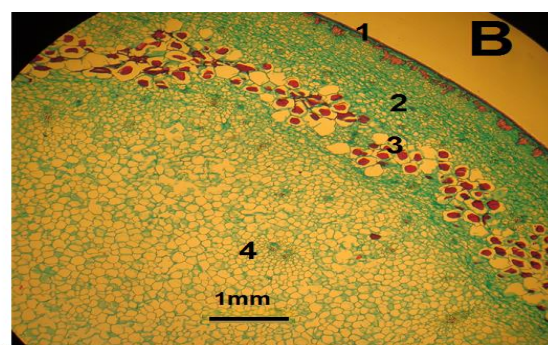
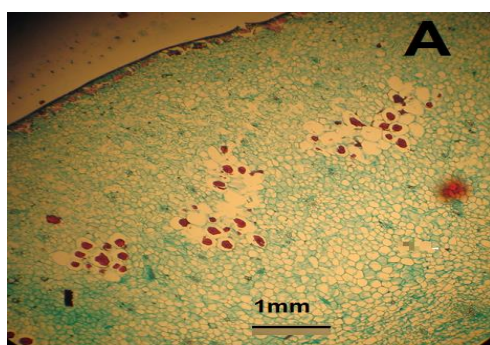
اما بالنسبة لسمك الغلاف الوسطي mesocarp فقد شهدت الثمار الملقحة بصنف الغنامي الاحمر تفوقاً معنوياً في سمك الطبقة الخارجية من الغلاف الوسطي (الميزوكارب الخارجي) على الثمار الملقحة بالأصناف الاخرى (لوحة 1A) اذ بلغ سمك هذه الطبقة 1.58 ملم بينما كانت في الأصناف السمييسي والخكري والغنامي الأخضر (0.99، 0.98، 1.08) ملم على التوالي (لوحة 1 B,C,D). كما اظهرت

النتائج ان لصنف اللقاح تاثير على سمك وتوزيع طبقة التانين في المقاطع النسيجية المدروسة خلال مرحلة الخلال. اذ يلاحظ من خلال الجدول (1) واللوحة (1D) ان صنف اللقاح السميبي اظهرتفوقاً معنوياً في زيادة سمك الطبقة التانينية لتبلغ 955.00 مايكروميتر مقارنة مع أصناف اللقاح الأخرى كذلك يلاحظ من خلال الجدول نفسه ان صنف اللقاح الغنامي الأخضر اظهر تفوقاً معنوياً على صنف اللقاح الخكري العادي اذ بلغ 736.00 مايكروميتر، في حين لم تكن هناك اختلافات معنوية بين صنف اللقاح الغنامي الاحمر والخكري العادي التي بلغت 606.00 و 502.00 مايكروميتر، اما بالنسبة لتوزيعها في المقطع المستعرض للثمرة فقد كانت مستمرة في الثمار الملقحة بالصنفين الغنامي الاخضر والسميبي وغير مستمرة في الثمار الملقحة بالصنفين الغنامي الاحمر والخكري العادي (لوحة 1 A,B,C,D)، ان طبقة التانين هي حلقة من الخلايا الواسعة تحتوي على مادة التانين تفصل منطقتي الغلاف الوسطي الخارجية والداخلية عن بعضهما بصورة تامة اوجزئية بالإضافة الى اختلاف سمكها بين اصناف نخيل التمر المختلفة حسب ما اشار اليها الباحثين (Sakr et al.,2010؛ سويد، 2012) فهي وفق الدراسة الحالية تختلف ايضاً ضمن الصنف الواحد تبعاً للتأثير الميبياني .

تغيرت الطبقة الداخلية للغلاف الوسطي(منطقة اللب) في سمكها بين الاصناف المدروسة (جدول 1، لوحة 1D) فقد سجلت أعلى معدل لها في الثمار الملقحة بصنف اللقاح السميبي اذ بلغ 4.3 ملم وبفارق معنوي عن الثمار الملقحة بالأصناف الأخرى . كذلك يلاحظ من خلال الجدول نفسه تفوق الثمار الملقحة بصنف الغنامي الأخضر في سمك الطبقة اعلاه (3.8ملم) على الثمار الملقحة بصنف الغنامي الأحمر والخكري العادي اذ بلغت فيهما 2.6 و 2.5 ملم على التوالي (لوحة 1 A,B,C). ان الزيادة الحاصلة في منطقة اللب في الثمار الملقحة بالصنف السميبي قد يعود الى التأثير الميبياني لحبوب لقاح السميبي في زيادة نشاط وفعالية الساييتوكينينات في الثمرة والذي انعكس ايجابيا في زيادة سمك الغلاف الداخلي للثمرة نتيجة لتاثيره في زيادة قطر خلايا اللب التي وصلت الى 161 مايكرو (لوحة 3 D) وهذا يؤكد الدور الفسيولوجي للساييتوكينينات في تشجيع الخلايا على الانقسام ، بينما كانت في الأصناف الغنامي الاحمر والخكري العادي والغنامي الاخضر 86 و 109 و 142 مايكروميتر على التوالي (لوحة 3 A,B,C).

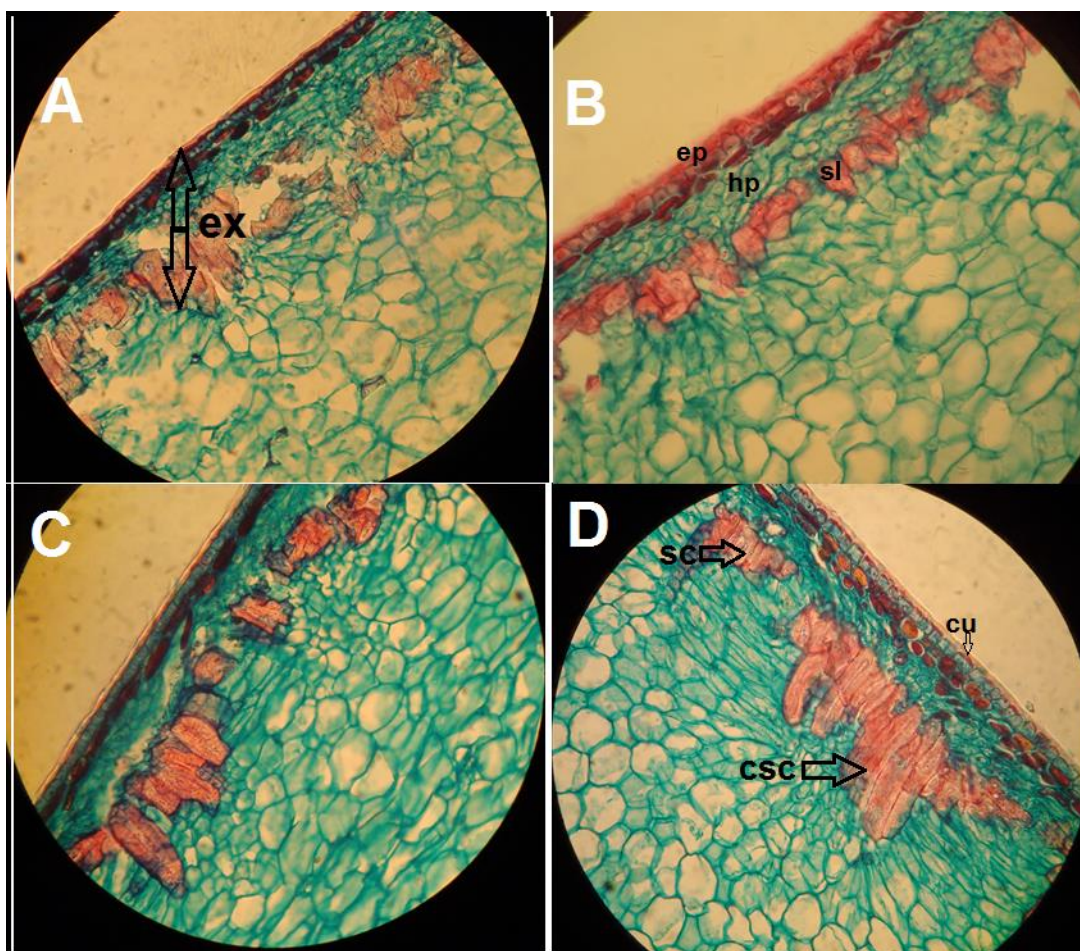
جدول (1) التغيرات في الصفات التشريحية لثمار صنف الليلوي الملقحة بأربعة أصناف من أفحل نخيل التمر

RLSD	غنامي اخضر	خكري	سميسي	غنامي احمر	الأصناف
					الصفات
4	14	13	19	15	سمك البشرة والكيوتكل (مايكرو ميتر)
26	78	60	112	82	سمك الطبقة الحجرية (مايكرو ميتر)
0.5	1.08	0.98	0.99	1.58	سمك الغلاف الوسطي الخارجي (مم)
216	736	502	955	606	سمك طبقة التانين (مايكرو ميتر)
41	142	109	161	86	قطر خلايا اللب (مايكروميتر)
0.6	3.8	2.5	4.3	2.6	سمك الغلاف الوسطي الداخلي (مم)



1- exocarp 2- outer mesocarp 3- tannins layer 4-inner mesocarp 5- vascular bundle

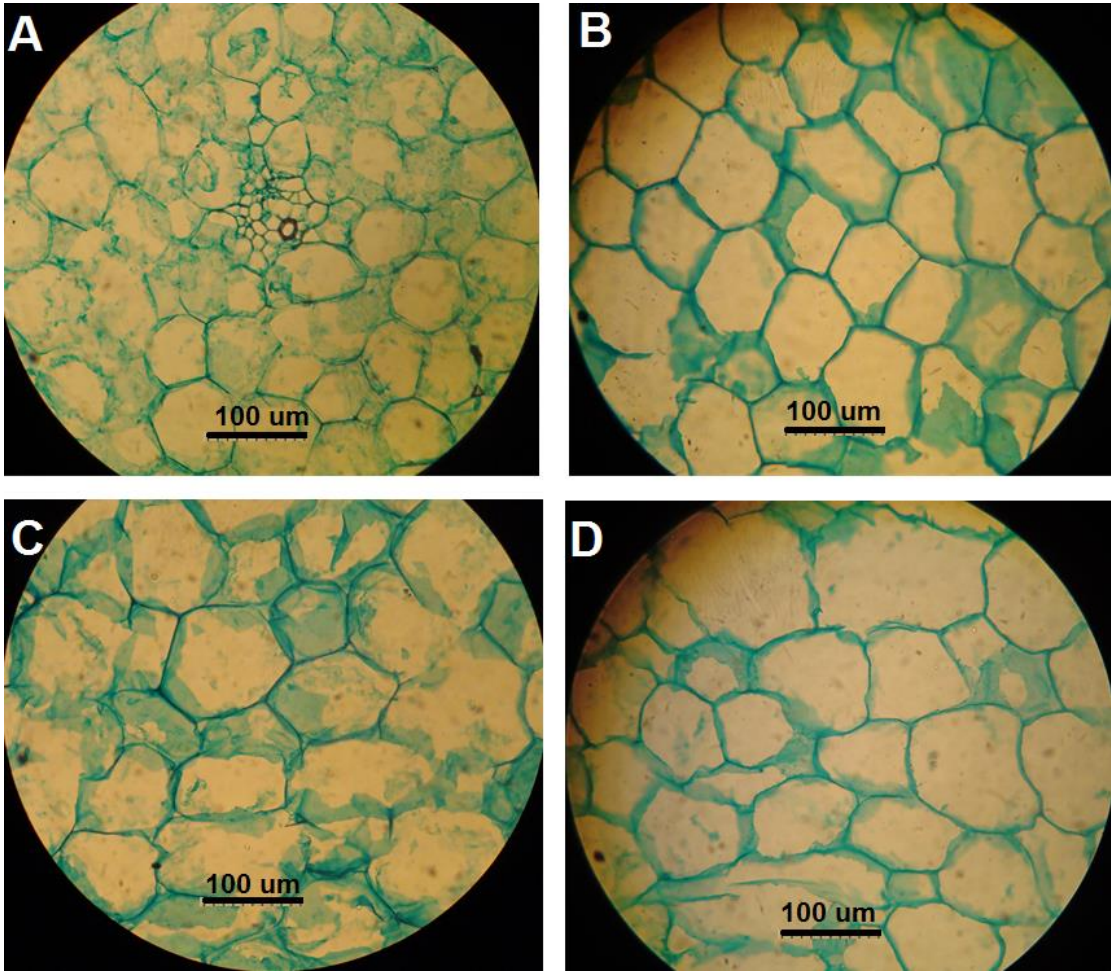
لوحة (1) مقطع عرضي في ثمار نخيل التمر صنف الليلوي الملقحة بأربعة أصناف من نخيل التمر A غنامي احمر B غنامي اخضر C خكري عادي D سميسي



100 um

ex-exocarp ep-epidermis hp-hypodermis sl-stone layer cu-cuticle
sc-stone cell csc- cylindrical scleried cell

لوحة (2) التغيرات التشريحية في الغلاف الخارجي لثمار صنف الليلوي الملقحة بأربعة أفحل من نخيل التمر A غنامي احمر B غنامي اخضر C خكري عادي D سميسي



لوحة (3) تأثير صنف اللقاح على قطر خلايا اللب

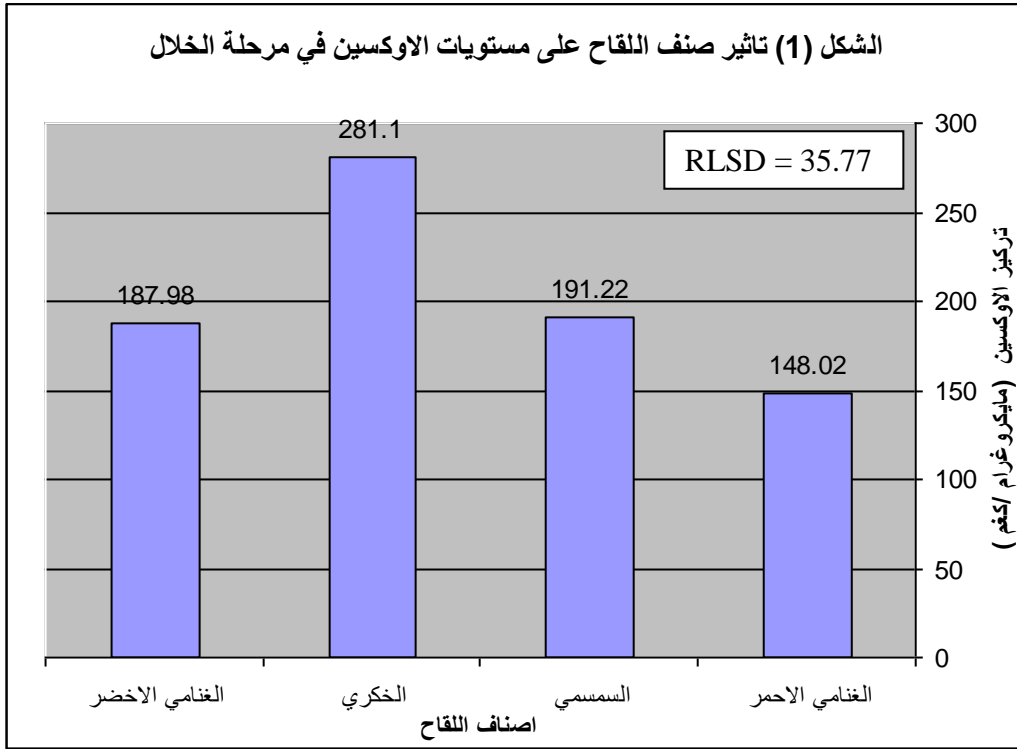
A غنامي احمر B غنامي اخضر C خكري عادي D سميسي

ب - تأثير صنف اللقاح على المحتوى الهرموني

1- تأثير صنف اللقاح على مستويات المواد الشبيهة بالاوكسينات

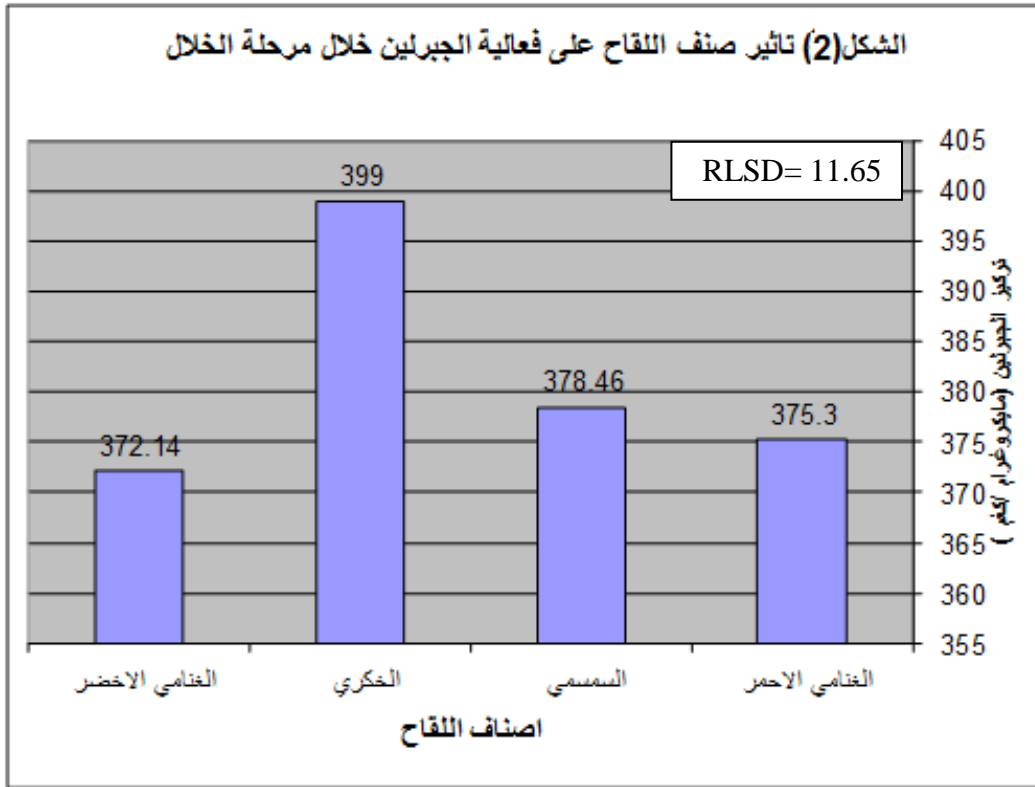
الشكل (1) يبين تأثير صنف اللقاح على مستويات المواد الشبيهة بالاوكسينات خلال مرحلة الخلال لثمار نخيل التمر صنف الليلوي ، إذ يلاحظ من خلال الشكل ان صنف اللقاح الخكري العادي تفوق معنوياً في زيادة مستويات المواد الشبيهة بالاوكسينات النباتية خلال مرحلة الخلال لتبلغ 281.1 مايكروغرام /كغم وزن طازج وبفروق معنوية عن الأصناف الأخرى لحبوب اللقاح كذلك يلاحظ من خلال الشكل ان صنف اللقاح الغنامي الأحمر قد سجل اقل قيمة للمواد الشبيهة بالاوكسينات اذ بلغت 148.02 مقارنة مع المعاملات الأخرى .في حين لم تكن هناك اختلافات معنوية بين صنف اللقاح الغنامي الاخضر والسمسمي التي بلغت 187.98 و 191.22 مايكروغرام /كغم وزن طازج . تتفاوت ذكور نخيل التمر فيما بينها في قوة اخصابها لذلك يجب انتخاب الذكور الجيدة لما لها من تأثير كبير على كمية المحصول وجودة الثمار (شبانة واخرون ، 2006) . ان زيادة مستويات الاوكسينات نتيجة للتلقيح بلقاح الخكري العادي في ثمار نخيل التمر صنف الليلوي قد يعود الى ان صنف اللقاح الخكري العادي له دور في تحفيز انسجة المبيض على انتاج الاوكسينات وان حبوب لقاح الصنف نفسه تعمل على تجهيز جزء من هذه الاوكسينات الى الثمرة دون غيره من الاصناف الأخرى لحبوب اللقاح وان وجود تراكيز عالية من الاوكسينات في الثمرة يدل على دورها في تنظيم نمو الثمرة . كما يلاحظ ان مستويات الاوكسينات النباتية كانت اقل من مستويات الهرمونات النباتية الأخرى في هذه المرحلة والسبب يعود الى ان هناك زيادة في مستويات الإنزيمات المؤكسدة للأوكسينات في اثناء دخول الثمار في مرحلة النضج وخاصة انزيم IAA Oxidase مما يؤدي الى انخفاض مستويات الاوكسينات في الثمار بدرجة كبيرة (Valpuesta et al ., 1989) .

يتضح ما سبق ان أصناف النخيل تختلف في استجابتها وتأثرها بأصناف حبوب اللقاح المختلفة . وقد اتفقت هذه النتيجة مع ما وجدته عبد الواحد (2011) اثناء دراسته لثمار نخيل التمر صنف الحلاوي التي تفوق فيها صنف اللقاح الخكري العادي في زيادة مستويات الاوكسينات في الثمار وبفروق معنوية عن لقاح الغنامي الاخضر .



2- تأثير صنف اللقاح على مستويات المواد الشبيهة بالجبريلينات

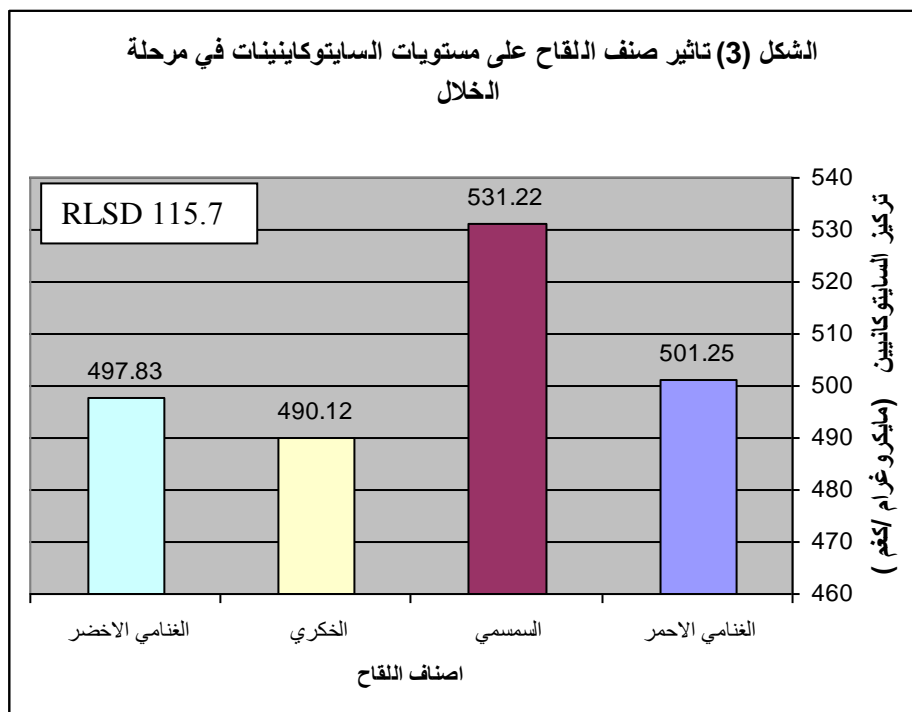
الشكل (2) يوضح تأثير صنف اللقاح على مستويات المواد الشبيهة بالجبريلينات خلال مرحلة الخلال لثمار نخيل التمر صنف الليلوي الملقحة بأربعة اصناف من حبوب اللقاح ، فقد اشارت النتائج الى وجود اختلافات بين الثمار الناتجة من التلقيح بأصناف مختلفة من حبوب اللقاح في محتواها من الهرمونات النباتية اذ يلاحظ تفوق صنف اللقاح الخطري العادي في زيادة مستويات المواد الشبيهة بالجبريلينات في مرحلة النضج الفسيولوجي (الخلال) ليلبلغ 399 مايكروغرام /كغم وقد يعود ذلك الى التأثيرات الميمازينية لصنف اللقاح (عباس واخرون ، 2010) . ان تفوق صنف اللقاح الخطري العادي في زيادة مستويات المواد الشبيهة بالجبريلينات في ثمار نخيل التمر صنف الليلوي جاءت متفقة مع ما وجدته عباس (1995) وعبد الواحد (2011) عند دراستهما لثمار نخيل التمر صنف الحلاوي ، كما يوضح الشكل انه لم توجد فروق معنوية بين أصناف اللقاح الثلاثة الأخرى (الغنامي الأحمر والغنامي الأخضر والسمسمي) في مستويات المواد الشبيهة بالجبريلينات ، اذ بلغت فيها تلك المستويات (375.3 و 372.14 و 378.46) مايكرو غرام /كغم وزن طازج على التوالي . يتضح مما سبق ان مستويات الهرمونات النباتية في الثمار تأثرت بصنف اللقاح حيث ادى التلقيح بأصناف مختلفة من حبوب اللقاح الى زيادة نوع واحد من الهرمونات الداخلية في الثمرة دون الاخر وان عملية التلقيح بلقاح الخطري العادي قد حفزت المبيض على انتاج الجبريلينات في الثمار في مرحلة الخلال .



3 - تأثير صنف اللقاح في مستويات المواد الشبيهة بالساييتوكينيئات

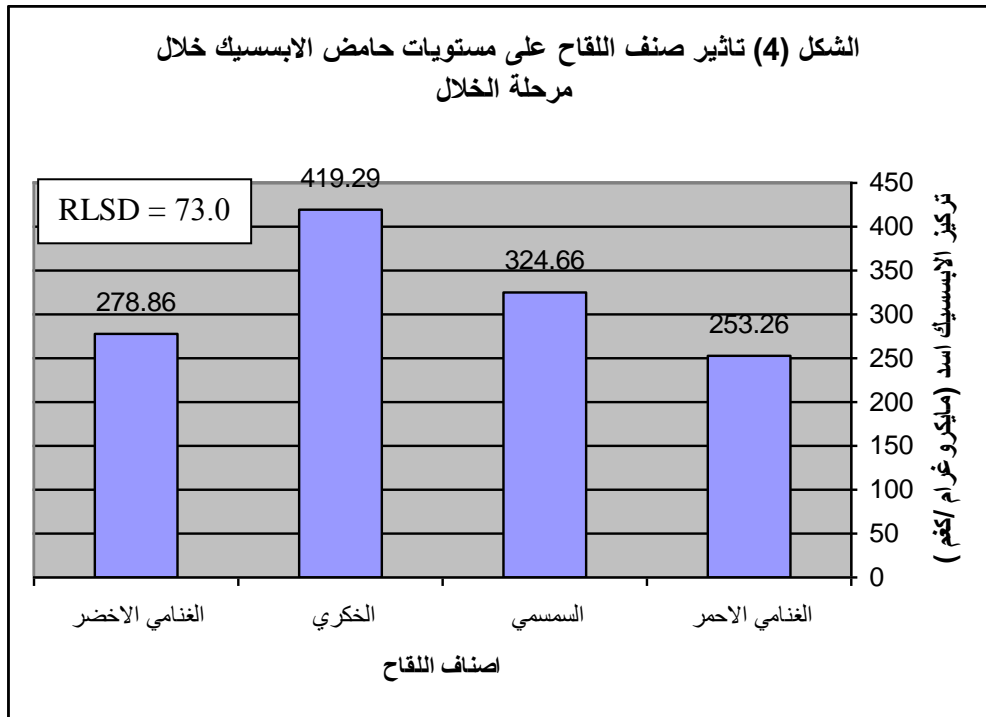
الشكل (3) يوضح تأثير صنف اللقاح على مستويات المواد الشبيهة بالساييتوكينيئات خلال مرحلة اللقاح ، أذ يبين الشكل انه لا توجد فروق معنوية بين أصناف اللقاح الأربعة في التأثير على مستويات الساييتوكينيئات خلال مرحلة اللقاح حيث يلاحظ ان مستويات المواد الشبيهة بالساييتوكينيئات بلغت 501.25 و 531.22 و 490.12 و 497.83 مايكروغرام / كغم وزن طازج للأصناف الأربعة (الغنامي الاحمر والسهمي والسكري العادي والغنامي الاخضر) على التوالي . على الرغم من ان الاصناف الاربعة لم تحقق فروقا معنوية في مستويات المواد الشبيهة بالساييتوكينيئات الا ان لقاح السهمي سجل أعلى مستوى من المواد الشبيهة بالساييتوكينيئات بلغت 531.22 مايكروغرام /كغم وزن طازج . ان الزيادة في مستويات المواد الشبيهة بالساييتوكينيئات نتيجة للتأثير الميمازييني الناتج عن صنف لقاح السهمي ارتبطت بزيادة معظم الصفات التشريحية في الثمرة وبالتالي يمكن القول بان زيادة الساييتوكينيئات في الثمرة تؤدي الى زيادة مقاومتها للأمراض والحشرات نتيجة لتأثيرها على طبقة التانيين

في الثمرة. فضلاً عن ذلك فإن زيادتها أدت إلى زيادة الغلاف الوسطي الداخلي والذي ارتبط بدورها الفسيولوجي في تشجيع الخلايا على الانقسام.



4- تأثير صنف اللقاح في مستويات المواد الشبيهة بحامض الابسسيك

الشكل (4) يوضح تأثير صنف اللقاح على تركيز المواد الشبيهة بحامض الابسسيك اذ يلاحظ من خلال الشكل تفوق صنف اللقاح الخكري العادي في زيادة تركيز المواد الشبيهة بحامض الابسسيك اذ بلغ التركيز 419.29 مايكرو غرام / كغم وزن طازج ،في حين لم توجد فروق معنوية تذكر بين أصناف اللقاح الثلاثة الأخرى (الغنامي الأحمر والسميسي والغنامي الأخضر) ،أذ بلغ تركيز هذا الحامض في الثمار الملقحة بتلك الأصناف 253.26 و 324.66 و 278.86 مايكروغرام / كغم وزن طازج على التوالي . وهذه النتائج جاءت مخالفة لما وجدته عبد الواحد (2011) على ثمار نخيل التمر صنف الحلوي الملقحة بلقاح الخكري العادي والغنامي الأخضر والذي لاحظ ان صنف اللقاح الغنامي الاخضر تفوق معنوياً في تركيز حامض الابسسيك خلال مرحلة النضج. ان الاختلاف في مستويات الهرمونات النباتية تبعاً لاختلاف اصناف اللقاح يفسر الدور المميز لنبات اللقاح وهذا ما وجدته العديد من الدراسات (عباس، 1995، عبد الواحد، 2011) .



عند مقارنة نتائج الدراسة التشريحية مع نتائج الدراسة الهرمونية لتفسير فسلجة النضج في ثمار صنف الليلوي الملقحة بحبوب لقاح اربعة اصناف ذكرية يتضح لنا ان هناك علاقة عكسية او غير واضحة احياناً تبعاً للصنف ، فالثمار الملقحة بالصنف السميسي تفوقت في اغلب الصفات التشريحية مع انها لم تظهر تفوق معنوي في محتواها من الهرمونات اذ كانت تمتلك مستويات معتدلة من الهرمونات وعلى ما يبدو ان هذه المستويات هي اقرب الى الكميات المثلى لتفوق بعض الصفات التشريحية في ثمار صنف الليلوي كزيادة سمك الغلاف الخارجي(البشرة والطبقة الحجرية) وسمك الطبقة التانيينية والذي يزيد من مقاومة الثمار للآفات والظروف البيئية وكذلك زيادة سعة منطقة اللب بزيادة قطر الخلايا فيها وهذا يعد مؤشر ايجابي في النضج الفسيولوجي لثمار صنف الليلوي عند تلقيحها بالصنف الذكري السميسي ،ومن الناحية الاخرى نلاحظ ان الثمار الملقحة بصنف الخكري العادي أظهرت أعلى المستويات في محتواها الهرموني من الجبريلينات والاكسينات وحامض الابسسيك لكنها لم تتفوق تشريحياً بل انها شهدت أدنى القيم في الصفات التشريحية المدروسة والمبينة في الجدول 1 (سمك الغلاف الخارجي والطبقة التانيينية والغلاف الوسطي الداخلي) .وقد يعود السبب في ذلك الى ان الزيادة في تركيز الهرمونات النباتية عن الكميات المناسبة تؤدي الى تثبيط بعض الصفات التشريحية وبالأخص هرمون حامض الابسك الذي يعد هرموناً مثبطاً للنمو عند وجوده بكميات كبيرة (Petter , 2005) اذ وصل تركيز هذا الهرمون في الثمار الملقحة بالصنف الذكري الخكري العادي الى 419.29 مايكروغرام /كغم وزن طازج .

الأستنتاجات

نستنتج من نتائج البحث ان لصنف اللقاح تأثيراً معنوياً على الصفات التشريحية والمحتوى الهرموني لثمار صنف الليلوي .

- الثمار الملقحة بالصنف الذكري السميبي تظهر افضل الصفات التشريحية ويمكن ان تكون اكثر مقاومة للآفات والظروف البيئية ، وان زيادة مستويات الساييتوكيبيبات نتيجة للتلقيح بلقاح السميبي ادت الى زيادة معظم الصفات التشريحية المذكورة .

- زيادة تركيز حامض الابسسيك في الثمار الملقحة بالصنف الذكري الخكري أدى الى خفض معظم المعدلات في الصفات التشريحية على الرغم من تفوقها بمستويات المواد الشبيهة بالاكسينات والجبريلينات .

التوصيات

دراسة تأثير صنف اللقاح على الصفات التشريحية والهرمونية لأصناف انثوية اخرى من نخيل التمر فقد تختلف الأصناف في استجابتها للأفضل وبالتالي لا يوجد صنف لقاح محدد يمكن ان يصلح لجميع الأصناف الانثوية .

المصادر

بربندي ، عبد الرحمن (2007) . النخيل ، زراعة وفوائد التمر الغذائية والطبية . دار ومؤسسة رسلان للطباعة والنشر والتوزيع :216 ص .

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.

الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز محمد (1980).تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل : 488 .

الزبيدي ،بتول حنون فالح ؛ سويد ، ساجدة ياسين ومحسن ، خيون علي (2014) . تقدير المحتوى الهرموني لحبوب لقاح خمسة اصناف ذكرية لنخيل التمر النامي في محافظة البصرة . مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر 13 (2-1) : 16 – 29 .

سويد ، ساجدة ياسين (2012) .دراسة تشريحية مقارنة لثمار بعض أصناف نخيل التمر في مرحلة النضج الفسيولوجي .مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر 11(2) : 58 – 74 .

شبانة ، عبد الرحمن ؛ زاد ، عبد الوهاب ؛ السنبل ،عبد القادر إسماعيل (2006). ثمار النخيل فسلجتها ،جنيتها ، تداولها والعناية بها بعد الجني .منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة – المكتب الاقليمي للشرق الأدنى –القاهرة : 131 .

عباس ، كاظم ابراهيم (1995). دراسة فسيولوجية للممتازينيا في نخلة التمر صنف الحلاوي . *Phoenix dactylifera L. cv . Hillawi* . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة : 77 ص.

عباس ، مؤيد فاضل ؛ عباس ،كاظم ابراهيم وعبد الواحد، عقيل هادي (2010) . تأثير صنف اللقاح على بعض التغيرات في محتوى ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي من الهرمونات النباتية .مجلة لأبحاث نخلة التمر 9(2) :13-20 البصرة .

عبد الواحد ، عقيل هادي (2011) . دراسة البصمة الوراثية لصنفين من افحل نخيل التمر وتثير لقاحهما في الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار صنف الحلاوي أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة : 223 ص.

عبد الوهاب ، نبيل ابراهيم وعبد الحسين ، سهيل عليوي (1990). تأثير التلقيح باربعة اصناف من افحل نخيل التمر في بعض الصفات الطبيعية والكيميائية لصنفي ام الدهن وخضراوي مندلي . مجلة البصرة للعلوم الزراعية 3 : 91 – 105 .

مطر ، عبد الامير مهدي (1991) . زراعة النخيل وانتاجه . مطبعة دار الحكمة . جامعة البصرة : 420 ص.

Abbas, M. F. and AbdulWahid, A. H. (2000). Endogenous hormones levels during growth and maturity of Abbasi grapes(*Vitis vinifera* L.). Basrah J. Agric. Sci., 13(2):1-8.

Abbas , M. F. ; Jassim , A. M. and Ibrahim , A. O. (1995). Effect of pollen Endogenous hormones on the fruit of the date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cv. Hillawi. Basrah J. Agric. Sci., 8: 33-41

Abbas, M.F.; Abdulwahid,A.H. and Abbas,K.I. (2012).Effect of pollen parent on certain aspects of fruit development of Hillawi date palm (*Phoenix dactylifera* L.)in relation to levels of endogenous gibberellins . Advances in Agriculture and Botantics-International Journal of the Bioflux Society. 4(2) : 42-47.

Crozier, A . ;Loferski,K.; Zaerr, B. and Morris. R .O.(1980). Analysis of pictogram quantities of indol-3-acetic acid by high performance liquid chromatography fluorescence procedures . Planta ,150:366-370.

- Farag,K.m. ; El-Sabagh, A.S. and El-Ashry ,H. A.(2012). Phytohormonal changes in fruits of “Zaghloul “ date palm in Relation to Metaxenic in fluencies of used pollinators.American-Eurasian J.Agric and Environ .Sci., 12(7): 862-871.
- Horgan , R .(1981). Modern Method for Plant Hormones Analysis. Prog. Phytochem., 7:137-170.
- Obroucheva ,N.V. (2014). Hormonal regulation during plant fruit development .Russian Journal development biology 45(1): 14-27.
- Petter, T.D.(2005) .Plant hormone-biosynthesis signal transduction action springer (the language of science) U.S.A.:1-5.
- Sakr ,M. M.; I.M. Abuzeid ;A . E . Hassan ; A .G. I. O. Baz, W.M .Hassan.(2010). Identification of some date palm (*phoenix dactylifera* L.)cutlivars by fruit characters .in dianj. Sci.and Techno.3(3):338-343.
- Seymour,G.B. ; Taylor, J.E. and Tucker, G. A. (1993).Biochemistry of Fruit Ripening. Chapman and Hall, London.
- Valpuesta, V.;Quesada, M.A.; Sanchez-Roldan, C.; Tigier, H.A.Heredia,A. and Bukovac,M.J.(1989). Changes in indole-3-acetic acid oxidase and peroxidase isoenzyme in the seeds of developing Peach fruit , J.Plant Regul., 8: 255-261.
- Weaver, R. J.(1972). Plant Growth Substances in Agriculture ,Freeman and Company. San Francisco. USA: p. 594.
- Willey, R.L. (1971). Micro technique . Alaboratory Guide Mcmillan Publishing Co.,I nc.N.Y. pp :99.

Study of anatomical composition and hormonal content for date palm fruits *Lelwi* cultivar pollinated by four pollen cultivars

Muntaha Abdul-Zahra Ati

Sajeda yaseen swaed

Date palm research center

Summary

The study was carried out in a private orchard in Al –Fayhaa –Basra region in the season 2012 for date palm cultivar *lelwi* that pollinated by four pollen varieties (Ghannamy Ahmer , Samasmy ,Khikri ,Ghannamy Akhdar) .

The study included anatomical characters for fruits during physiological stage (Khalal) , which represent thickness of epidermis, thickness of stone layer, thickness of outer mesocarp ,thickness of inner mesocarp (pith), thickness of tannins layer and diameter of pith cells. The anatomical study was supplemented by hormonal study included some plant hormones like (Auxins, Gibberellin, Cytokinin and Abscisic acid).

The anatomical sections of fruits that pollinated by samasmy pollen showed significant effect on thickness of epidermis, thickness of stone layer, thickness of tannins layer , diameter of pith cell and thickness of inner mesocarp ,where recorded (19, 112, 955, 161 μ m and 4.3mm) respectively. The results of hormonal study showed that fruits which pollinated by khikri pollen had significant increases on substance like Auxins, Gibberellin and substance like abscisic acid, where reached 281.10, 399.00, 531.22 microgram/kg fresh weight respectively.

Key word: anatomy, hormones, date palm