دراسة بعض التغييرات التشريحية أثناء نمو ونضج ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي وتأثرها في صنف اللقاح

عقيل هادي عبد الواحد مؤيد فاضل عباس كاظم إبراهيم عباس

الملخص

أجريت الدراسة الحالية في أحد البساتين الأهلية في منطقة عويسيان – أبي الخصيب– محافظة البصرة لموسم النمو 2009، لدراسة تأثير صنف اللقاح الغنامي الأخضر والخكري العادي في بعض صفات الثمرة (قطر الثمرة ووزنها وحجمها ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية) والصفات الإنتاجية (نسبة العقد وزن العذق وإنتاجية الشجرة) والصفات التشريحية لصنف نخيل التمر الحلاوي، دخلت الثمار الناتجة من لقاح الخكري العادي مرحلة النضج في نهاية الأسبوع الرابع عشر، في حين أن الثمار الناتجة من لقاح الغنامي الأخضر دخلت في نهاية الأسبوع الخامس عشر، وقد اثر صنف اللقاح معنوياً في نسبة النضج، إذ أظهرت نسبة النضج في الثمار الناتجة من لقاح الخكري العادي تفوقاً معنوياً على الثمار الناتجة من لقاح الغنامي الأخضر. واثر صنف اللقاح بصورة معنوية في وزن الثمرة وحجمها ونسبة المواد الصلبة ووزن العذق وإنتاجية النخلة، إذ تفوقت الثمار التي تم تلقيحها بلقاح الخكري العادي على تلك التي تم تلقيحها بلقاح الغنامي الأخضر بهذا الخصوص. ميزت الدراسة الطبقات المختلفة في ثمرة نخيل التمر الحلاوي، والتغييرات في أقطار واعداد الخلايا وسمك الطبقة الوسطى(الميز وكأرب) الداخلية والخارجية. يتضح من النتائج أن نمو الثمرة كان ناتجاً من الزيادة في أقطار الخلايا خاصة في مرحلة النمو السريع للثمرة، إذ شهدت أقطار الخلايا زيادة سريعة واكبت الزيادة في قطر الثمرة، وان معظم النمو في الثمرة تركز في زيادة أقطار الخلايا في الطبقة الوسطى الداخلية مقارنة بالطبقة الوسطى الخارجية، لذلك يلاحظ الزيادة في سمك الطبقة الوسطى الداخلية بشكل اكبر مقارنة مع الطبقة الوسطى الخارجية،كما توضح الدراسة أن هناك اختلافاً معنوياً لتأثير صنف اللقاح في الصفات التشريحية للثمرة من حيث الزيادة المعنوية في أقطار الخلايا وسمك كل من الطبقة الوسطى الداخلية والخارجية، إذ تفوقت الثمار الناتجة من لقاح الخكري العادي معنوياً على الثمار الناتجة من الغنامي الأخضر بهذا الخصوص.

المقدمة

تمرّ ثمار النخيل ابتداًء من عقدها وحتى نضجها بمراحل عدة من النمو والتطور عبر سلسلة طويلة من التغييرات التي تشمل حجمها ووزنها ولونها ومذاقها وقوامها، يرافقها العديد من التفاعلات الكيميائية والحيوية التي تنتهي بالنضج، وفي العادة يتم تلقيح الأشجار المؤنثة يدوياً بحبوب لقاح من أشجار ذكرية منتخبة. أن تأثير حبوب اللقاح في صفات البذور والثمار لأشجار نخيل التمر معروف منذ أكثر من قرن من الزمان (12). وتعرف التأثيرات المباشرة لحبوب اللقاح في صفات الجنين والاندوسبيرم بـ Xenia، وهذه تم توضيحها في العديد من الأصناف النباتية (12). أما تأثيرات حبوب اللقاح في الأنسجة خارج الجنين والاندوسبيرم (Maternal origin) فقد أطلق عليها Swingle عام 1928مصطلح الميتازينا Metaxenia، وهذه التأثيرات تشمل الاختلافات في وزن الثمار وحجمها وموعد نضجها والتركيب الكيميائي لها الناتجة من تلقيح الأزهار المؤنثة بحبوب لقاح من أشجار ذكرية منتخبة (1،7، 9، 11، 12، 13، 14).

جزء من رسالة دكتوراه للباحث الأول.

كلية الزراعة – جامعة البصرة.– البصرة ، العراق.

يعتقد بعض الباحثين إنه يمكن تقسيم مراحل نمو وتطور الثمار الى ثلاث أو أربع مراحل أو أكثر ، إلا أن معظم الأبحاث والدراسات قد أجمعت إنه يمكن تمييز خمس مراحل لنمو وتطور ثمرة النخيل وهي (الحبابوك، الكمري، الخلال، الرطب، التمر) فضلاً عن أن بعض الباحثين قد وجدوا مرحلتين ثانويتين في كل من مراحل الكمري والخلال والرطب (4،5،6). كما أن الثمرة تتكون من مجموعة من الطبقات، ففي دراسة على ثمار نخيل التمر صنف الخلاوي وجد أن النمو والتمييز لأنسجة الثمرة يبدأ بعد عملية التلقيح مباشرة (10)، وان الدراسة التشريحية للثمار توضح طبقة البشرة تتكون من صف واحد من الخلايا المغطاة بطبقة من الكيوتكل، تلي البشرة طبقة الهايبوديرمس (تحت البشرة) التي يتراوح سمكها بين 4-5صفوف من الخلايا في مرحلة الجمري و6 صفوف في مرحلة الخلال، وتتميز خلايا الهايبوديرمس بتراكم مادة التانين. وتمثل طبقة الهايبوديرمس مع نسيج البشرة غلاف الثمرة الخارجي **Exocarp**، أما طبقة الميزوكارب **Mesocarp** وهي تلي طبقة الهايبوديرمس فأنها تشغل معظم حجم الثمرة، وتتميز بوجود منطقتين مختلفتين في سمك وطبيعة الخلايا، هما الميزوكارب الخارجية **Outer mesocarp** والميزوكارب الداخلية **Inner mesocarp**، وتفصل بينهما حلقة من خلايا التانين يتراوح سمكها بين 2-5صفوف من الخلايا في مرحلتي الكمري والخلال، بينما يختزل عددها الى صف أو صفين في مرحلة النضج (5).

بينت إحدى الدراسات التغييرات النسيجية في ثمار نخيل التمر صنف الخضراوي، اذ اوضحت أن منطقة الميزوكارب الخارجية تتكون من خلايا برنكيمية واخرى كولنكيمية حاوية على البلاستيدات الخضراء وخاصة في مرحلة استطالة الخلايا، وان الخلايا القريبة من الهايبوديرمس تكون كبيرة الحجم مشحنة الجدران، بينما تتألف منطقة الميزوكارب الداخلية من خلال برنكيمية فقط ، ويلي طبقة الميزوكارب غلاف الثمرة الداخلي **Endocarp** ويتكون من صف واحد من الخلايا (4).

أن تأثير صنف اللقاح لم يدرس بصورة مفصلة من الناحية التشريحية للثمار، ولكنه اقتصر على الخواص الفيزيائية والكيميائية والخواص الاكلية (1،3،6،7،14،15)، وعلل بعضهم هذا التاثير يعود الى تحفيز أنسجة الثمرة على إفراز الهرمونات النباتية (7،9). ومن هذا فان تأثير الهرمونات النباتية قد ينعكس على زيادة حجم الثمرة وعلاقتها بالأنسجة النباتية المؤلفة لها. لذلك صممت هذه التجربة لبيان تأثير صنف اللقاح في الصفات التشريحية لثمرة نخيل التمر.

المواد وطرائق البحث

أجريت الدراسة الحالية في أحد البساتين الأهلية في منطقة عويسيان -أبي الخصيب-محافظة البصرة لموسم النمو 2009، لدراسة تأثير صنف اللقاح الغنامي الأخضر والخكري العادي في بعض صفات الثمرة (وزن الثمرة وحجمها ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية) والصفات الإنتاجية (نسبة العقد ووزن العذق وإنتاجية الشجرة) والصفات التشريحية لصنف نخيل التمر الحلاوي. أجريت عملية التلقيح في 2009/4/1 باستخدام لقاحي أفحل النخيل غنامي اخضر وخكري العادي في الصباح الباكر بوضع عدد من الشماريخ الذكرية في قلب الطلعات التي تم شقها بواسطة سكين حادة (منجل) وقبل تفتحها وذلك لضمان عدم تلوثها بحبوب لقاح غريبة. كيست الطلعات بعد إجراء عملية التلقيح مباشرة بأكياس من الورق الأسمر واحكم إغلاق الطلعات بواسطة ربطها مع الكيس من الأسفل بسلك معدني، رفعت الأكياس بعد 30 يوماً من التكييس واخذ الأنموذج الأول تلاه النماذج الأخرى تباعاً وكل أسبوعين حتى البلوغ وذلك لأخذ المقاطع التشريحية. وقدر كل من وزن الثمرة وحجمها ووزن العذق وإنتاجية النخلة والمواد الصلبة الذائبة وذلك في مرحلة التمر، ونسبة النضج في الأسبوع الخامس عشر من التلقيح، أما نسبة العقد في الثمار فقد قدرت حال رفع الأكياس من العذق، إذ قدرت هذه الصفات جميعها (9).

أخذت المقاطع التشريحية بطريقة التقطيع بالتجميد بجهاز **Freezing microtome** وكما يأتي:

تمت تهيئة جهاز التقطيع بالتجميد (**Reichert-Jung** موديل **Frigocut-2700**) على درجة حرارة (**-10** م) بعمل قالب التحميل باستعمال حامل ألمنيوم اسطواني من خلال وضع الجزء المراد تقطيعه في الماء داخل الحامل. بعد انجماد الماء حول الثمرة في قرص التحميل. تم التقطيع باستعمال شفرات خاصة موضوعة بزاوية **10** درجات، أخذت مجموعة من المقاطع النسيجية بسمك **8-10**مايكرو متر واختير منها المقاطع المناسبة في وسط الثمرة وغير المشوهة أو المتكسرة، حملت المقاطع المنتقاة على شرائح زجاجية مهيأة بدرجة حرارة الغرفة لغرض سحب المقطع من على سطح الشفرة، اذ سحب الماء حول المقطع النسيجي بواسطة فتيل من القطن ووضعت عليه قطرة من الكلسيرين لغرض الترويق ، فحصت المقاطع النسيجية تحت المجهر. وبعد التأكد من أن المقطع صالح للحفظ، صبغت المقاطع ووضع عليها غطاء زجاجي شفاف **Cover Slide**، تم العمل على تثبيت المقاطع لغرض حفظها (3). صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة **CRBD** بتجربة عاملية ذات عاملين (نوع اللقاح والزمن) وقد حللت النتائج بطريقة تحليل التباين وقورنت المتوسطات باستعمال اقل فرقاً معنوياً معدل **RLSD** على مستوى احتمال **0.05** (2).

النتائج والمناقشة

الصفات الإنتاجية

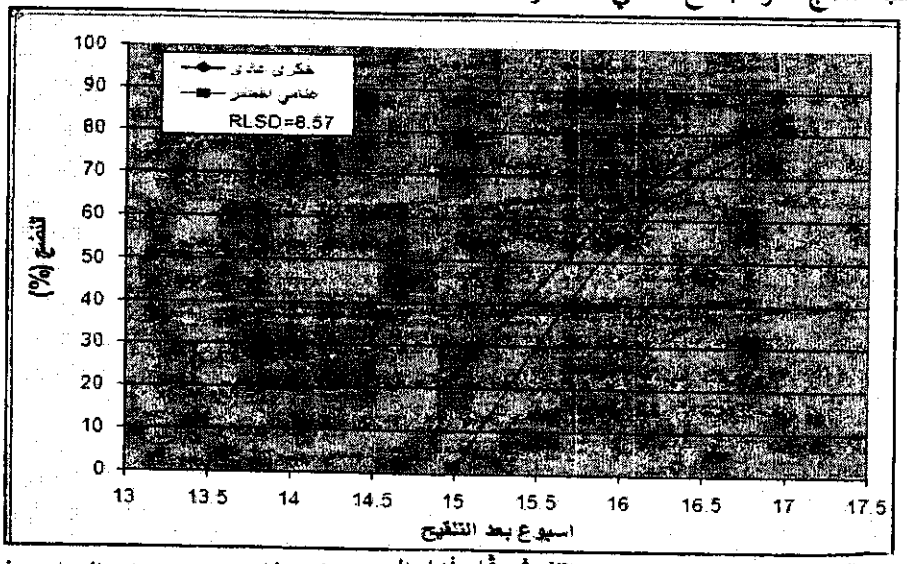
يتضح من جدول (1) تأثير صنف اللقاح في وزن الثمرة وحجمها وإنتاجية العذق الواحد وإنتاجية النخلة الكلية، إذ وجد إن وزن الثمرة وحجمها وإنتاجية العذق الواحد وإنتاجية النخلة في الأشجار التي لقحت بلقاح الخكري العادي قد تفوق معنوياً على لقاح الغنامي الأخضر، أشار العيداني (3) في أن لقاح الخكري العادي أعطى أعلى متوسطاً لكمية الحاصل عند دراسته تأثير ثلاثة أصناف من اللقاح في حاصل نخلة الحلاوي،كما لاحظ الباحث (3) النتائج نفسها في لقاح الخكري العادي وتفوقه في حاصل نخيل التمر صنف السایر، وارجع سبب ذلك لاختلاف نسبة العقد بين اللقاحين في التأثير في صنفي النخيل الحلاوي والسایر. كما يتبين من الجدول ان نسبة المواد الصلبة قد تفوق بها صنف لقاح الخكري العادي على الثمار الناتجة من لقاح الغنامي الأخضر، وهذا يعود الى ما يمتلكه صنف لقاح الخكري العادي من الصفات الميتازينية (3، 9، 13، 14).

جدول 1: تأثير صنف اللقاح في بعض الصفات الإنتاجية لنخيل التمر صنف الحلاوي

صنف اللقاح	نسبة العقد	وزن الثمرة (غم)	حجم الثمرة ($سم^3$)	نسبة TSS	وزن العذق (كغم)	إنتاجية النخلة (كغم)
الخكري العادي	91.21	6.67	6.44	55.67	4.76	28.60
الغنامي الأخضر	88.02	6.01	6.05	51	4.35	26.10
اقل فرق معنوي 0.05	4.99	0.09	0.32	0.8	0.07	0.43

يوضح شكل (1) تأثير صنف اللقاح في التغيرات في نسبة النضج لثمار نخيل التمر صنف الحلاوي وتأثرها بصنف اللقاح، أن لقاح الخكري العادي قد تفوق معنوياً في تأثيره في نسب النضج وفي المراحل جميعها، إذ يلاحظ أن نسبة النضج في الأسبوع الخامس عشر من التلقيح قد بلغ **22.95** و**1.54**% لكلا صنفي اللقاح الخكري العادي والغنامي الأخضر على التوالي، وارتفعت هذه النسبة في الأسبوع السادس عشر الى **62.72** و**55.56**% لكلا صنفي اللقاح على التوالي. أما في الأسبوع السابع عشر فقد كانت النسب **84.6** و **81.54**% وهذه النتائج تتفق مع ما وجده (3) الذي أوضح تفوق صنف لقاح الخكري العادي في نسبة النضج على صنفي الغنامي الأخضر والأحمر عند تلقيحها لصنف نخيل التمر الحلاوي، ولكن هذه الدراسة تتفق مع ما وجده عباس (7) الذي أوضح إن الغنامي الأخضر

هو المتفوق معنوياً في نسبة نضج ثمار الحلاوي، ومن الجدير بالذكر إن لقاح الحكري العادي قد سبب تبكيراً في النـــضج يصل الى خمسة ايام، وهذا قد يعود الى تشجيع لقاح الحكري العادي من نشاط هرمون الاثلين الذي يعد هرمون النـــضج في الثمار الكلايمكترية مقارنة بلقاح الغنامي الأخضر (1)، إن موعد حدوث الارتفاع المفاجئ في التنفس (الكلايمكتـــرك) قد تأثر بصنف اللقاح المستخدم إذ وصلت الثمار الناتجة من التلقيح بلقاح الحكري العادي الى ذروة التنفس بحدود ثلاثة أيام قبل الثمار الناتجة من التلقيح بلقاح الغنامي الأخضر، كما تأثر إنتاج الاثلين من قبل الثمار بصنف اللقاح المـــستخدم ،إذ بكرت الثمار الناتجة بلقاح الحكري العادي مايقارب أسبوع في إنتاج الاثلين مقارنة بالثمار الناتجـــة بلقـــاح الغنـــامي الأخضر، واستنتج ان استخدام لقاح الحكري العادي قد بكر في موعد النضج بمايقارب ثلاثة أيام وأدى الى زيادة عاليـــة المعنوية في نسبة النضج مقارنة بلقاح الغنامي الأخضر.



شكل (1): تأثير لقاح حبوب اللقاح في بدء وسرعة النضج اثناء نمو ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي ونضجها وتأثرها بصنف اللقاح.

الصفات التشريحية

أن ثمرة نخيل التمر ثمرة طرية لبية Berry تحتوي على ثلاثة أغلفة، الخارجي Exocarp عبارة عن طبقـــة من خلايا البشرة محاطة من الخارج بمادة الكيوتكل، الوسطى Mesocarp لحمي يتكون من طبقتين خارجية وداخليـــة. أما الغلاف الداخلي Endocarp فهو غشائي وعبارة عن طبقة واحدة من الخلايا الذي يحيط بالبذرة ويفـــصل الجـــزء اللحمي عن البذرة الذي لايمكن تمييزه بالعين المجردة في بداية نمو الثمرة ، ولكن مع تقدمها بالنمو والنضج يمكن تمييـــزه بوضوح ويكون أكثر وضوحاً في حال شيخوخة الثمرة ودخولها مرحلة التمر، إذ ينفصل ويكون الجزء العازل بين البذرة والطبقة اللحمية للثمرة، وذلك قد يعود لانخفاض رطوبة الثمرة في هذه المدة (6).

يتضح من اللوحة (1) الأجزاء الرئيسة للثمرة قبل تصلب البذرة والمأخوذة في الأسبوع السابع بعد التلقـــيح كمقطع عرضي في منطقة استواء الثمرة (عند المنتصف) وهي تشمل مايأتي:

1-الغلاف الخارجي Exocarp or Epicarp، يتكون من ثلاث مناطق هي:

أ-خلايا البشرة Epidermis: وتضم صفاً واحداً من الخلايا تسمى Epidermal cells مغطاة بطبقة من مـــادة شمعية تسمى الكيوتيكل Cuticle.

ب-تحت البشرة Hypodermis : وتتكون من 2-6 صفوف.

2- الغلاف الوسطي Mesocarp : وهو عبارة عن الجزء اللحمي للثمرة ويتكون من طبقتين رئيستين:

أ-الجزء الخارجي من الغلاف الوسطي Outer Mesocarp ويتكون من الأنسجة التالية:

أولاً: صفوف عدة من الخلايا البرنكيمية Parenchyma cells الصغيرة الحجم 12-22صفاً.

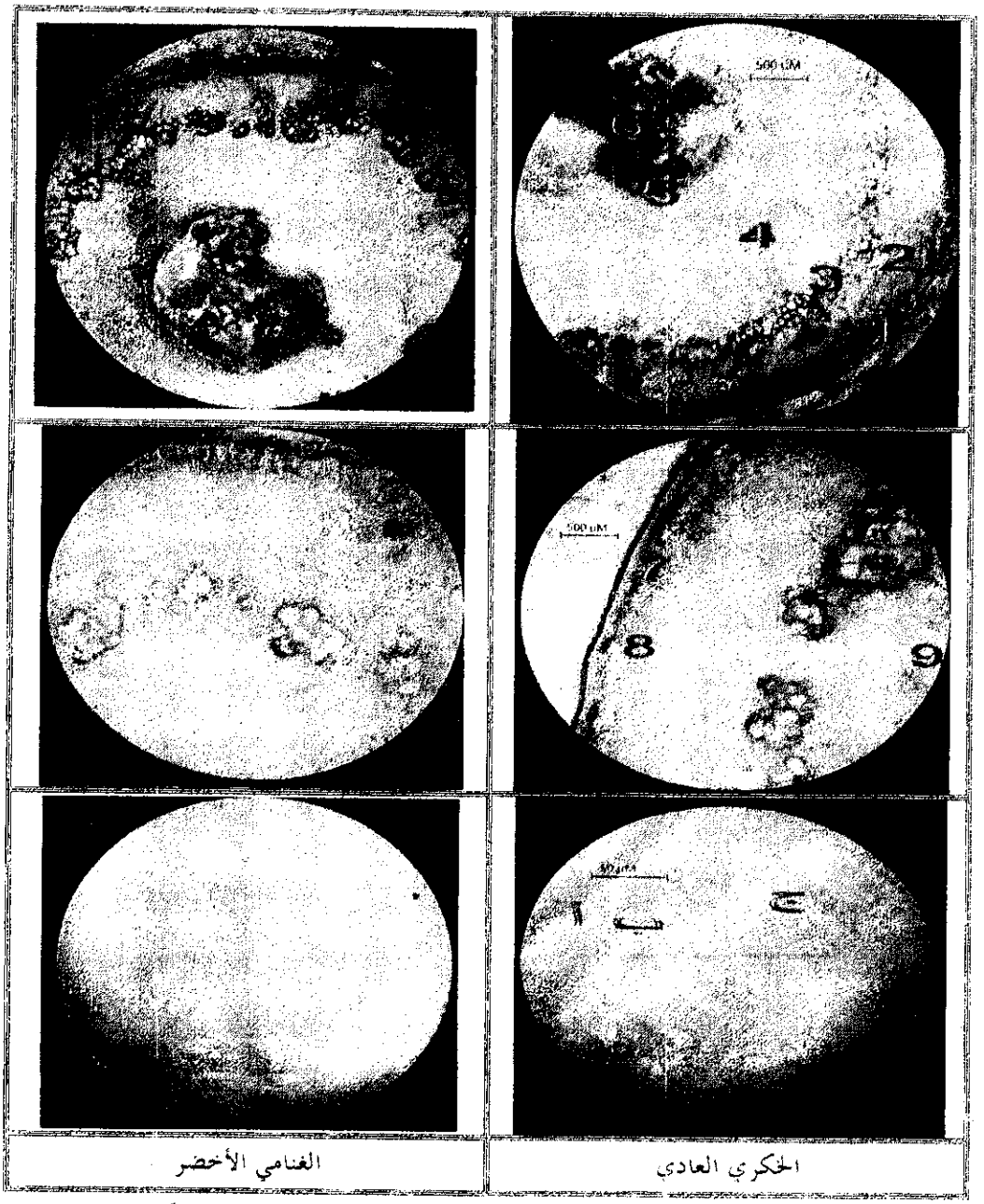
ثانياً: صفوف عدة خلايا كبيرة تانينية Tanniferous cells واضحة يتراوح عددها 3-5 صفوف، التي تحتوي في المراحل الأولى من نمو الثمرة على مادة التانين التي تكسب الثمرة الطعم القابض التي تختزل الى صفين أو اقل في مرحلتي الخلال والرطب ويزول هذا الطعم القابض المميز للثمرة في مرحلة الكمري (10،5،4).

ب-الجزء الداخلي من الغلاف الوسطي Inner Mesocarp ويمثل الجزء الرئيس من الطبقة اللحمية للثمرة إذ يلاحظ أن اغلب النمو في الثمرة ناتج من توسع خلايا هذا الجزء وتتألف من عدد كبير من طبقات الخلايا البرنكيمية Parenchyma cells (30-70) المنتظمة الشكل والمتراصة ومن عمر خمسة أسابيع حتى مرحلة الخلال في الأسبوع الخامس عشر ثم ما تلبث أن تشهد تفككاً مهشمة الجدران بسبب نشاط بعض الإنزيمات المحللة للجدار الخلوي وذلك في مرحلة الرطب، ويلاحظ فيما بينها وجود المسافات البينية Intercellular spaces.

3-الغلاف الداخلي Endocarp وهو عبارة عن طبقة من الخلايا تمثل غلاف غشائي رقيق يحيط بالبذرة يتكون من صف واحد من الخلايا، وعادة ما تموت هذه الخلايا مكونة غشاء البذرة، وفي مرحلة الرطب يمكن نزع هذه الطبقة كغشاء رقيق يحيط بالبذرة وتسهل هذه العملية مع مرحلة التمر.

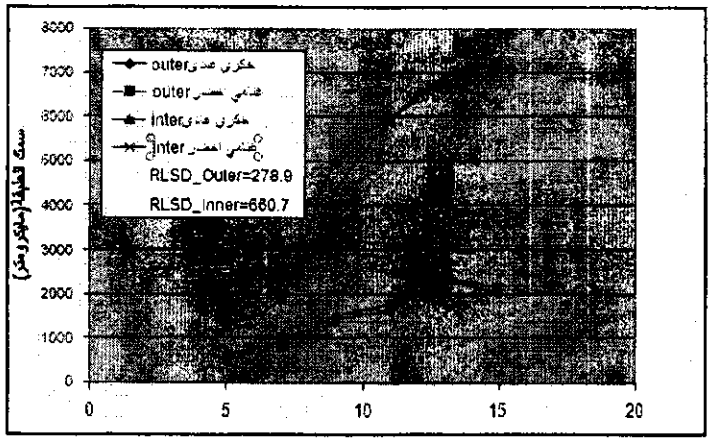
الحزم الوعائية: إذ تنتشر الحزم الوعائية في الطبقة اللحمية للثمرة مزودة إياها بالمواد الغذائية اللازمة للنمو.

ويلاحظ من اللوحة (1و2) والرسم البياني شكل (2) أن التغيرات المصاحبة للنمو تتركز في اتساع الخلايا الموجودة في منطقة طبقة اللحم الداخلية Endo Mesocarp إضافة الى الزيادة المعنوية في إعدادها، إذ تغير سمك هذه الطبقة من 1342و1284 مايكرون بعد الأسبوع الخامس من التلقيح للثمار الملقحة بلقاحي الخكري العادي والغنامي الأخضر على التوالي الى 7181و6299 مايكرون وعلى التوالي في الأسبوع الخامس عشر من التلقيح، في حين إن التغيرات في طبقة اللحم الخارجية Outer Mesocarp لم تتغير بصورة معنوية إذ سجلت تغيراً في سمك هذه الطبقة من 645 و558 مايكرون بعد الأسبوع الخامس من التلقيح للثمار الملقحة بلقاحي الغنامي الأخضر والخكري العادي على التوالي الى 2053 و2163مايكرون وعلى التوالي في الأسبوع الخامس عشر من التلقيح . ومن هذا يتضح أن أغلبية نمو الثمرة ناتج من الزيادة في أقطار خلايا الميزوكارب الداخلية إذ يتضح من شكل (3) أن أقطار هذه الخلايا ازدادت من 46.8 و41.6 مايكرون في الأسبوع الخامس من التلقيح لصنفي اللقاح الخكري العادي والغنامي الأخضر على التوالي الى 97.07 و96.2 مايكرون لصنفي اللقاح على التوالي في الأسبوع الخامس عشر، كما يوضح شكل(4) أن الزيادة في أعداد خلايا طبقة الميزو كارب الداخلية كانت معنوية إذ كانت في بدء النمو زيادة طفيفة تمثلت بزيادة أعداد الخلايا من 28.66 و31 في الأسبوع الخامس من التلقيح الى42 و41 في الأسبوع السابع من التلقيح للثمار الملقحة بصنفي اللقاح الخكري والغنامي الأخضر على التوالي، وما لبثت هذه الزيادة إلا أن كانت سريعة وبشكل مطرد مع تقدم الثمرة بالنمو لتسجل أقصى قيم لها في الأسبوع الثالث عشر من التلقيح إذ بلغت 73.66 و71 لصنفي اللقاح الخكري والغنامي الأخضر على التوالي، وبعد ذلك استقرت هذه الزيادة الى الأسبوع الخامس عشر من التلقيح إذ بلغت 74و65 لصنفي اللقاح على التوالي.كما يتضح أن حجم الخلية يزداد معنوياً بزيادة عمر الخلية وان من الملاحظ أن حجم الخلية تتناسب مع عمر الثمرة.

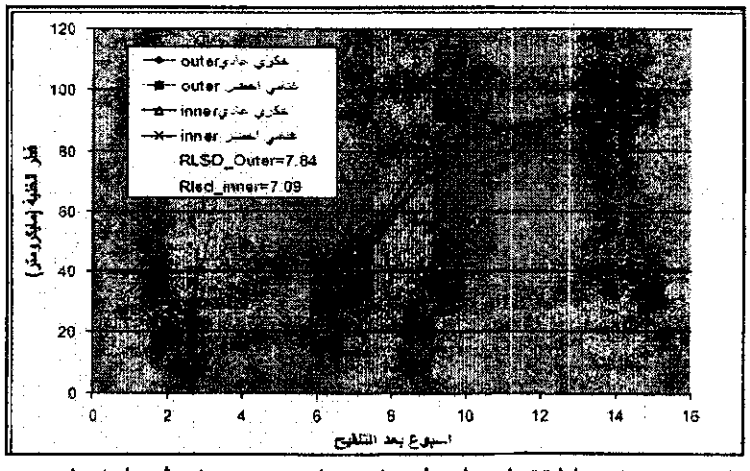


لوحة 1: طبقات ثمرة نخيل التمر الحلاوي بعد سبعه أسابيع من التلقيح بقوة تكبير مختلفة

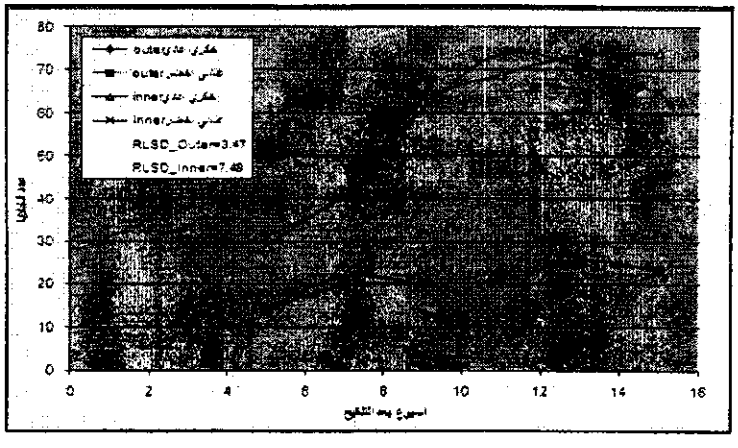
1- الجدار الخارجي (أ-غلاف الثمرة ب- البشرة الداخلية ج- الخلايا الحجرية) 2- الجدار الوسطي الخارجي 3- الخلايا التانينية 4- الجدار الوسطي الداخلي 5- الجدار الداخلي 6- البذرة 7- الجدار الخارجي 8- الخلايا الحجرية 9- الأوعية الناقلة.



شكل 2: التغييرات في سمك الطبقة الوسطى الداخلية والخارجية اثناء نمو ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي ونضجها وتأثرها بصنف اللقاح.



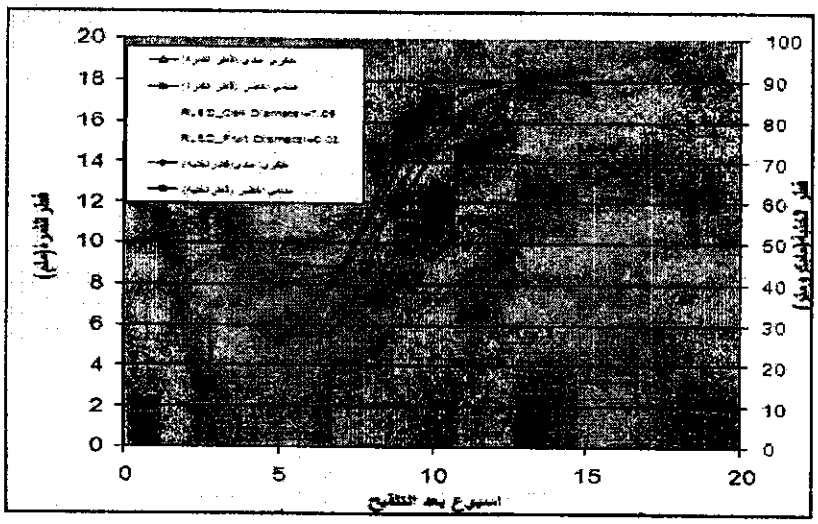
شكل 3: التغييرات في اعداد خلايا الطبقة الوسطى الداخلية والخارجية اثناء نمو ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي ونضجها وتأثرها بصنف اللقاح.



شكل 4: التغييرات في أعداد خلايا الطبقة الوسطى الداخلية والخارجية اثناء نمو ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي ونضجها وتأثرها بصنف اللقاح.

أن الزيادة في أعداد الخلايا وأحجامها في هذه المرحلة هو دليل على فعالية الهرمونات النباتية كالاوكسينات والسايتوكاينينات التي قد يعود لها هذا العمل الفسيولوجي إذ أن الاوكسينات بالتضافر مع الجبرلينات تشجع على زيادة إحجام الخلايا وتشجيع على نموها الطولي، كما أن العمل المعروف للسايتوكاينينات في تشجيع الخلايا على الانقسام قد تساعد على الزيادة في النمو لهذه المرحلة. (7،8،9،11).

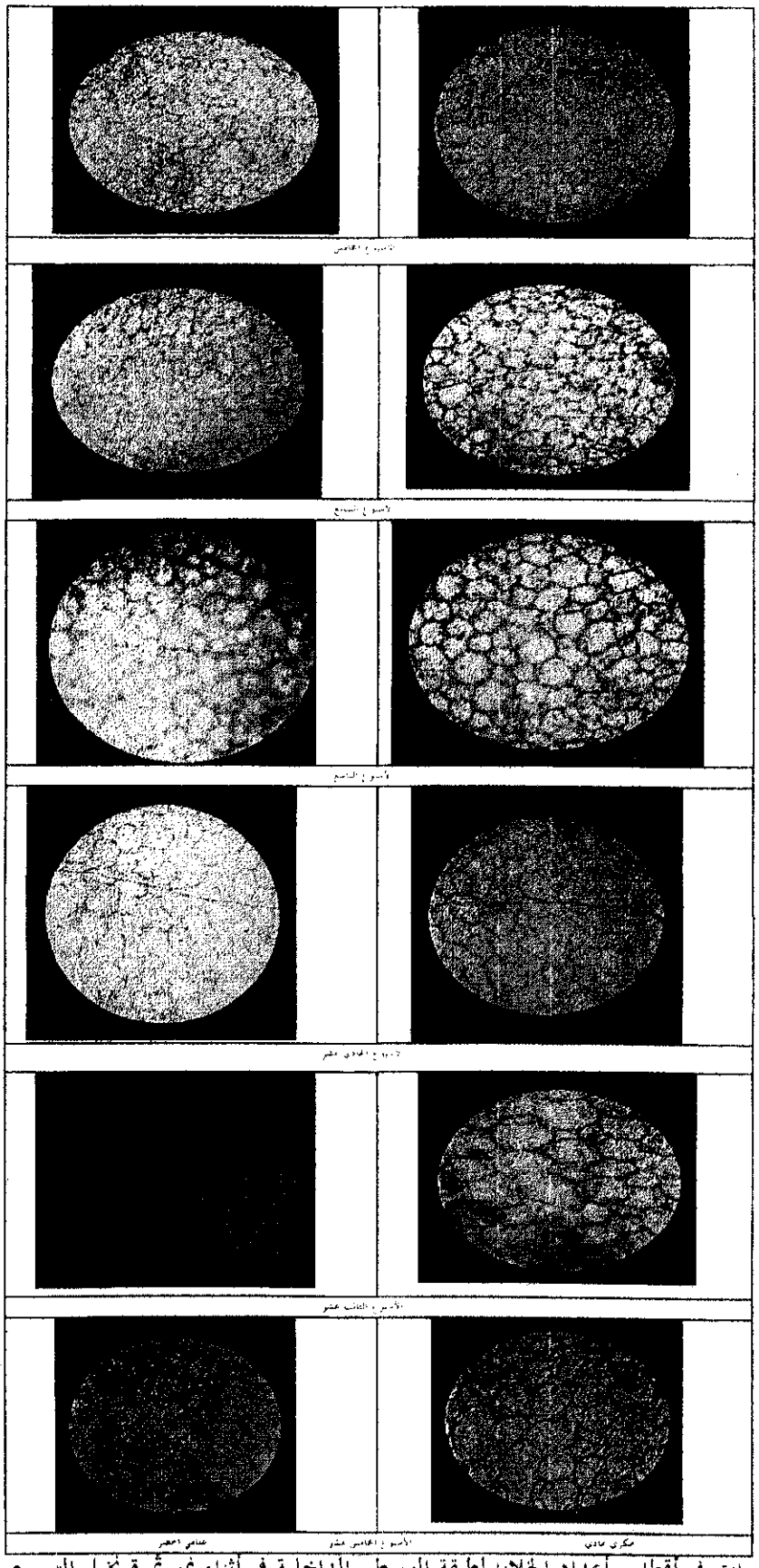
وان هذه الفرضية يدعمها العلاقة بين حجم الثمرة وحجم الخلية والموضحة في شكل (5) إذ يلاحظ أن نمط التغير كان متماثلاً في كلا شكلي التغير في حجم الثمرة وحجم الخلايا . إذ أن الزيادة في الحجم التي تنعكس على النمو كان بطيئاً في كلا الصفتين حجم الخلية والثمرة في مرحلة النمو الأولى في حين تسارعت هذه الزيادة عند دخول الثمرة في مرحلة النمو السريع حتى وصولها الى الأسبوع الثالث عشر من التلقيح ومن ثم تبطئ سرعة الزيادة الى الأسبوع الخامس عشر من التلقيح.



شكل 5: العلاقة بين التغيرات في اقطار الخلايا وقطر الثمرة اثناء نمو ثمار نخيل التمر صنف الخلاوي ونضجها وتاثرها بصنف اللقاح.

أن هذه النتيجة تتفق مع ما وجده عدد من الباحثين في ثمار لأصناف أخرى من نخيل التمر فقد أكده خلف (5) في دراسته على ثمار نخيل التمر البرحي وبينة كل من (4، 6،10) في دراستهم على أصناف مختلفة من ثمار نخيل التمر.

كما يلاحظ أن تأثير صنف اللقاح قد اثر معنوياً في أعداد وأحجام الخلايا إذ نلاحظ تفوق الثمار الملقحة بلقاح الخكري العادي معنوياً في أعداد وأحجام خلاياها عن الثمار الملقحة بلقاح الغنامي الأخضر، وهذا يتفق مع النتائج التي وجدت في الزيادة المتحصلة في حجم الثمار شكل (2)، وهذا قد يكون ناتجاً من تحفيز الميتازيني التي تمتلكه حبوب لقاح صنف الخكري العادي الذي قد يكون ناتجاً من زيادة نشاط وفعالية الهرمونات الداخلية في الثمرة التي ينعكس بذلك على انقسام الخلايا وزيادة في أحجامها (7،12،13،14). نستنتج من هذه الدراسة إن التأثير الميتازيني لصنف اللقاح الخكري العادي قد اثر في زيادة أبعاد الخلايا الذي ينعكس بالضرورة على حجم ووزن الثمرة ، كما إن التغييرات في أبعاد الخلايا يتماشى مع التغييرات الزمنية في أبعاد الثمرة.



لوحة 2 :التغيرات في أقطار وأعداد الخلايا لطبقة الوسطى الداخلية في أثناء نمو ثمرة نخيل التمر صنف الخلاوي ونضجها وتأثرها بصنف اللقاح.

المصادر

1-إبراهيم ، ماجد عبد الحميد (1996). تأثير صنف اللقاح في فسلجة النضج لثمار النخيل صنف الحلاوي رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة : 72 ص.

2- الراوي، خاشع محمود ومحمد عبد العزيز خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل. 488 صفحة.

3- العيداني، علي جواد كاظم (1988). تأثير صنف اللقاح وطريقة التلقيح على العقد ونضج ثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنفي الحلاوي والساير. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق،91 صفحة.

4-جراح، امنة وبدري العاني (1981). التغيرات النسيجية في ثمرة نخيل الخضراوي في العراق. مجلة نخلة التمر، 1(17):1-30.

5-خلف، عبد الحسين ناصر(2003). دراسة فسيولوجية وتشريحية لنمو ونضج ثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. البذرية والبكرية صنف البرحي. أطروحة دكتوراه – كليه الزراعة – جامعة البصرة : 137 صفحة.

6-شبانة ،حسن عبد الرحمن ،عبد الوهاب زايد وعبد القادر إسماعيل السنبل (2006). ثمار النخيل فسلجتها، جنيها ،تداولها والعناية بها بعد الجني . منشورات منظمة الأغذية والزراعة للامم المتحدة .

7-عباس، كاظم إبراهيم (1995). دراسة فسيولوجية للميتازينيا في نخلة التمر صنف الحلاوي *Phoenix dactylifera* L. cv. Hillawi– رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة البصرة ، العراق،77 صفحة.

8-عبد الواحد، عقيل هادي(2006). التغيرات في بعض الهرمونات النباتية خلال نمو ونضج ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي. مجلة ابحاث نخلة التمر، 6 (1).

9- عبد الواحد، عقيل هادي(2011). دراسة البصمة الوراثية لصنفين من أفحل نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. وتأثير لقاحهما في الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار صنف الحلاوي. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة البصرة– العراق. 233 صفحة.

10-محمد، نوال عبد الله (1977). بعض التغيرات الكيميائية والفيزيائية والنسيجية ونشاط بعض الأنزيمات ودراسة ظاهرة ابي خشيم في الحلاوي. رسالة ماجستير –كلية العلوم – جامعة بغداد،64 صفحة .

11-Abbas, M. F.;A. M. Jasim and A. O. Ibrahim(2000). Indole -3- acetic acid concentration during fruit development in date palm (*Phoenix dactylifera* L. cv. Hillawi). J.Fruit , 55:115-118

12-Dennney, J. D.(1992). Xenia, includes metaxenia. Hortscience, 27:722-728.

13-Osman, A. M. A.; W. I. Reuther; I. C. Erickson (1974). Xenia and metaxenia studies in the date palm (*Phoenix davtylifera* L.). Date Growers, 53:6-16.

14-Ream, C. L. (1976). Metaxenia effect of pollen from inbred male palm on ripening and six of date fruit. Date Growers. Inst. Rpt.,53:21-22.

Iraqi J. Agric. Res. (Special Issue) Vol.16 No.6 2011

STUDY OF HISTOLIGICAL CHANGING DURING GROWTH AND RIPENING DATE PALM FRUIT cv Hellawi AND EFFECTED BY POLLEN SOURSE

A. H. Abdul Wahid M. F. Abbas K. A. Abbas

ABSTRACT

The present research was carried out in a private orchard in Abo-Alkaseeb–Basrah during growing season (2009) to study pollens effect of male cultivars (Khikri Adi and Ghannami Akhder), to study some fruit characteristics(fruit weight, fruit volume and TSS), Production characteristics(fruit set, bunch weight and tree production) This study was carried out for study the histological change of date palm fruit cv. Hillawi during growth and ripening and effected by pollen source. The results showed the fruit produced by Khikri Adi pollen entered the ripening phase (R utab stage) at the end of 14th week from pollination, whereas fruit produced by Ghannami Akdar pollen reached the ripening phase by the end of 15th week. The pollen source had a significant effect on percentage fruit ripening, with fruits produced by Khiri pollen had the highest ripening percentage as compared to fruits produced by Ghannami pollen. The pollen source also had a signisicant effect on bunch weight and the tree yield, with trees pollinated with khikri pollen had highest bunch weight and tree yield as compared to Ghannami pollen. The various layers of date palm fruit, as well as changes in cell length,volume, and the thickness of the inner and outer mesocarp layers of the fruit. The results showed, that fruit growth was due to the increase of cell volume, especially during the phase of rapid growth rate, as the cell volume increased dramatically, which coincided with the increase of fruit volume. Most of fruit growth, was due to the increase of cell diameter at the innermesocarp as compared with outermesocarp. The results, also showed ,that there was a significant effect of the pollen source on the anatomical characteristics of the fruit, with respect to cell volume and diameter, as well as the thickness of the innermesocarp and outermesocarp layers.

Part of Ph. c. Thesis of first author.
College of Agric.– Univ. Basrah – Basrah, Iraq.