دراسة التغيرات في نمط البروتينات خلال نمو وتطور ثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. البذرية والبكرية لصنف الحلاوي

مؤيد فاضل عباس — منتهى عبد الزهرة عاتي

قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة البصرة — مركز ابحاث النخيل/جامعة البصرة

الخلاصة

اجري البحث الحالي في احد البساتين الاهلية في منطقة ابي الخصيب لدراسة التغيرات في نمط البروتينات لثمار نخيل التمر البذرية (الملقحة) والبكرية (غير الملقحة) لصنف الحلاوي خلال مراحل نموها المختلفة وأظهرت النتائج بأن هناك اختلافات كبيرة في عدد الحزم البروتينية وكذلك موعد ظهورها .ان هذه الاختلافات في نمط البروتينات للثمار يعني ان الثمار البذرية والبكرية قد اختلفتا في عملية التعبير الجيني وهذا قد يكون له علاقة بسلوك هذه الثمار خلال النمو والتطور، فقد أوضحت النتائج ظهور أربعة حزم بروتينية في الثمار البذرية مختلفة الموقع على الهلام عند الأسبوع الثامن بعد التلقيح ، في حين احتوت الثمار البكرية على حزمة بروتينية واحدة وعند الأسبوع العاشر بعد التلقيح (6/15) بقيت الثمار البكرية محتوية على حزمة بروتينية واحدة مختلفة الموقع على الهلام ، في حين ظهرت خمس حزم بروتينية جديدة في الثمار البذرية وفي نهاية مرحلة الكمري بقيت الثمار البكرية ايضاً محتوية على حزمة بروتينية واحدة ، في حين احتوت الثمار البذرية على ثلاث حزم بروتينية. اما عند دخول الثمار البذرية في مرحلة الخلال ظهرت أربع حزم بروتينية في الثمار البذرية ،في حين بقيت الثمار البكرية محتوية على حزمة بروتينية واحدة . وعند دخول الثمار البذرية في مرحلة الرطب (الأسبوع الخامس عشر بعد التلقيح) ظهرت الحزم البروتينية من جديد ، إذ تم تسجيل حزمتان من البروتينات في الثمار البذرية وفي الثمار البكرية ظهرت حزمتان من البروتينات ايضاً لكنها مختلفة الموقع على الهلام ،ومع تقدم الثمار البذرية في مرحلة الرطب(الأسبوع السادس عشر بعد التلقيح) ظهرت حزمتان من البروتينات الجديدة في الثمار البذرية ، في حين لم يسجل ظهور أي حزمة بروتينية في الثمار البكرية .وفي نهاية موسم النمو ومع دخول الثمار البذرية مرحلة التمر ظهرت حزمتان من البروتينات . أما في الثمار البكرية ، فقد تم تسجيل حزمة بروتينية واحدة.

كلمات مفتاحية: ، التلقيح، ثمار بذرية، ثمار بكرية، SDS.

عباس، مؤيد فاضل و عاتي، منتهى عبد الزهرة (2021). دراسة التغيرات في نمط البروتينات خلال نمو وتطور ثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. البذرية والبكرية لصنف الحلاوي . مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر20 (2): 47-57.

المقدمة Introduction

نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. تنتمي الى العائلة النخيلية Arecaceae وهي من أشجار الفاكهة تحت الاستوائية ، وتنتشر زراعتها في العراق وبعض مناطق الشرق الأوسط (Barreveld, 1993). وتعد من أهم أشجار الفاكهة في العراق لما لها من قيمة غذائية واقتصادية كبيرة. ان ثمرة نخيل التمر هي عبارة عن عنبة berry ناتجة عن تطور مبيض منفرد، وفي حالة عدم حدوث التلقيح والإخصاب ، فلا تحدث عملية عقد الثمار بصورة طبيعية وبدلاً من ذلك ، فان الكرابل الثلاثة للأزهار غير الملقحة تنمو سوية مكونة ثميرات عديمة البذور seedless . وتتميز هذه الثميرات العديمة البذور بأنها صغيرة الحجم مقارنة بالثمار الملقحة وتكون بطيئة النمو، ولا تصل مطلقا الى مرحلة النضج النهائي(الرطب)، وتكون ذات نوعية رديئة (Rygg,1975 ؛ مطر ، 1991). ولا تعرف الأسباب الفسيولوجية المسئولة عن فشل ثمار نخيل التمر البكرية في الوصول الى مرحلة النضج النهائي (Abbas and Dris,2003 ; Abbas, 2005). على الرغم من ان ثمار الفاكهة تمتاز بأنها فقيرة في محتواها من البروتينات ، ألا ان لهذه المكونات الكيميائية أهمية كبيرة ليس فقط لكونها تدخل في تركيب النواة والسايتوبلازم ، بل ان بعضها انزيمات لها ادوار مهمة في عمليات الايض المختلفة خلال نمو الثمار ونضجها(Hansen, 1970). وترجع أهمية البروتينات الى علاقتها الوثيقة بالعمليات الفسيولوجية التي تحدث خلال نمو وتطور الثمار ، وكذلك عملية انقسام الخلايا ، وعملية التنفس والنشاط الانزيمي المرافق لها. ولقد أوضحت الدراسات ان عملية النمو والتطور في النبات تتضمن التنسيق بين ثلاثة عوامل . وهذه العوامل هي intra cellular Signals التي تتضمن تغيرات (الإشارات داخل الخلية) في عملية التعبير الجيني مما يؤثر على فعالية الخلايا عن طريق تغير نوعية البروتينات في الخلية . أما العامل الأخر Inter cellular Signals (اشارات بين الخلايا) الذي يتضمن الهرمونات النباتية التي هي رسل كيميائية بين الخلايا ، والعامل الأخر هو Extra cellular Signals (اشارات خارج الخلايا) الذي يتضمن العوامل البيئية (Hopkins and Muner, 2008). ولقد اتضح ان عملية التطور المنظمة للنبات تتطلب تسلسل مبرمج لعملية تفعيل الجينات بهدف الحصول على النواتج الجينية (البروتينات) وذلك في الوقت المناسب فضلاً عن ذلك ، فأن الخلايا النباتية يجب ان تمتلك القدرة على الاستجابة لهذه النواتج الجينية ، ومع تطور التقنيات الحديثة للوراثة الجزيئية أصبح من الواضح ان عملية التعبير الجيني هي العامل الرئيسي والأساس في تنظيم عملية تطور النبات على المستوى داخل الخلية (Intra cellular Level) (Fosket ,1994). التعبير الجيني gene expression هوعبارة تطلق على عملية تخليق او بناء بروتينات معينة مشفرة بواسطة جينات خاصة . الجينات ليس بأكملها تكون فعالة في كل الأوقات الاانها قد تكون فعالة on او خاملة off اعتماداً على الاحتياجات التطورية المبرمجة او استجابة الى تغيرات في الظروف البيئية ، فضلاً عن ذلك فأن الاختلافات في عملية التعبير الجيني تعتبر الوسيلة الرئيسية المسؤولة عن أنواع الإنزيمات الموجودة في الخلية وبالتالي نمط وتطور وايض الخلية (Giovannoni, 2001,2004 ; Hopkins and Muner, 2008). ولقد أوضحت الدراسات الحديثة على العديد من ثمار الفاكهة ان هناك تغيرات معينة في عملية التعبير الجيني تحدث خلال مراحل تطور الثمار(Giovannoni,2001; El– sharkawy *et al.*,2008)). ان دراسة نمط البروتينات باستعمال تقنية الترحيل الهلامي الكهربائي يعد وسيلة فعالة لدراسة عملية التعبير الجيني خلال مراحل

التطور في النبات ، ومن ثم معرفة وظيفة هذه البروتينات ، لأن البروتينات لها ادوار مهمة في معظم الفعاليات الخلوية (Hopkins and Muner,2008). استخدم في هذا البحث تقنيات الفصل الكهربائي لثمار نخيل التمر بهدف معرفة الاختلافات الوراثية بين ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية وإمكانية استخدامها كدلائل وراثية خلال أطوار النمو المختلفة.

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

أجريت هذه الدراسة في احد البساتين الاهلية في منطقة ابي الخصيب في محافظة البصرة خلال موسم النمو 2008 حيث تم انتخاب خمسة أشجار من نخيل التمر صنف الحلاوي وكانت الأشجار متجانسة من حيث العمر (15 سنة) والنمو الخضري قدر الإمكان وأجريت لها كافة عمليات الخدمة الزراعية المعتادة من تفريد وتدليه وتكريب وري . تم ترك ست طلعات على كل نخلة ثلاث طلعات تركت بدون تلقيح لغرض انتاج ثمار بكرية وتم تكييسها بأكياس ورقية احكم غلقها وذلك بربط نهايتها بشريط لاصق وثلاث طلعات لقحت بلقاح الغنامي الأخضر بتاريخ 2008/4/3 وأزيلت بقية الطلعات من كل نخلة وعلمت الطلعات المدروسة بعلامات معدنية لغرض تمييزها , أزيلت الاكياس المستعملة في التكيس بعد أسبوعين ثم أخذت عينات عشوائية للثمار كل أسبوعين ابتداء من الأسبوع الرابع بعد التلقيح (2008/5/3) وحتى الأسبوع الثامن عشر بعد التلقيح وعند دخول الثمار البذرية في مرحلة الخلال أخذت العينات أسبوعيا خلال مراحل النمو والتطور حتى النضج التام .

الترحيل الهلامي الكهربائي للبروتينات Gel electrophoresis for proteins

اتبعت طريقة الترحيل الكهربائي في هلام متعدد الاكريل أمايد حسب الطريقة الموصوفة من قبل (Blackshear(1984 في تحضير الهلام وإجراء عملية الترحيل الكهربائي .

المحاليل المستعملة:-

محلول هلام الفصل الدارئ Resolving gel buffer (Tris)، حضر بتركيز 3 مولار باذابة 36.3 غم من الترس القاعدي (Tris base) في كمية من الماء المقطر، ضبط الرقم الهيدروجيني على 8.8 باستعمال حامض الهيدروكلوريك بتركيز (1مولار) ثم اكمل الحجم الى 100 مل بالماء المقطر .

1- محلول المستودع الدارئ (محلول الاقطاب) Reservoir buffer (Tris – glycine)

حضر باذابة 3 غم من الترس القاعدي مع 14.4 غم من الكلايسين في 800 مل من الماء القطر وبعد تعديل الرقم الهيدروجيني الى 8.3 ، اكمل الحجم الى لتر بالماء القطر .

2- محلول الاكريل أمايد – بز اكريل أمايد Acrylamide – Bis acrylamaide

حضر بتركيز 30 % باذابة 30 غم من الاكريل أمايد و0.8 غم من بز اكريل أمايد في 80 مل من الماء المقطر ، اكمل الحجم الى 100 مل بالماء المقطر وحفظ في قنينة معتمة في الثلاجة. .

3- محلول 1.5 % برسلفات الامونيوم Ammonium persulphate

حضر انياً باذابة 150 ملغم من بيرسلفات الامونيوم في 10 مل من الماء المقطر .

4- محلول صبغة البروموفينول الازرق بتركيز 0.25 Bromophenol Blue

حضر باذابة 0.25 غم من الصبغة في كمية من الماء المقطر ، اكمل الحجم الى 100 مل بالماء المقطر .

5- محلول التصبيغ Staining solusion

حضر بإذابة 1 غم من صبغة كوماسي الزرقاء (Coomassie Brilliant Blue G -250) مع 200 مل من حامض الخليك الثلجي ثم رشح بورق ترشيح لأزالة المواد غير الذائبة ، وحفظ في قنينة معتمة .

6- محلول تمد TEMED N,N,N,N,tetra methyl ethylene diamine)).

7- محلول ازالة الصبغة Destaining solution

حضر من مزج 50 مل حامض الخليك مع 200 مل ميثانول ، أكمل الحجم الى 500 مل بالماء المقطر أي بنسبة 5:4:1 على التوالي.

8- محلول الكليسيرول بتركيز 50%

حضر باضافة 5 مل من الكليسيرول الى 5 مل ماء مقطر.

10- محلول الأنزيم

حضر من إضافة 200 مايكرو لتر من محلول الأنزيم النقي المحضر بتركيز (200 ملغم ثمار مجفدة / مل) الى 300 مايكرو لتر من محلول هلام الفصل الدارئ (محلول 1) و 50 مايكرو لتر من محلول صبغة البروموفينول الزرقاء ثم أضيف الى هذا المزيج 50 مايكرو لتر من الكليسيرول لغرض رفع كثافة النموذج .

طريقة العمل

تحضير هلام الفصل Resolving gel

حضر هلام الفصل بتركيز 7.5% بمزج 11.25 مل من محلول الاكريل أمايد بز اكريل أمايد و 5.62 مل من محلول هلام الفصل الدارئ (محلول 1) و25.9 مل ماء مقطر ، بعدها أضيف 25 مايكرولتر من التمد و2.25 مل من بيرسلفات الامونيوم (مع المزج ببطئ لتجانس المزيج) وصب المزيج بعد ذلك مباشرة بالأنابيب الخاصة بجهاز الترحيل الكهربائي (ما يقارب 75%من طول الانبوب بعد سد الأنابيب من الأسفل بواسطة البرافين بصورة محكمة)

بعد إكمال عملية الصب بالأنابيب أضيف اليها قليلاً من البيوتانول بحيث يغطي سطح الهلام داخل الأنابيب (لمنع دخول الاوكسيجين وعدم جفاف سطح الهلام) وترك الهلام الى ان يتصلب مدة ساعة .

الترحيل الكهربائي Electrophoresis

أزيل البيوتانول من الأنابيب بصورة جيدة وتم تثبيتها بجهاز الترحيل الكهربائي ثم ملئ مستودعا الجهاز العلوي والسفلي بمحلول المستودع الدارئ (محلول 2) وأضيف 100 مايكرو لتر من محلول الإنزيم (محلول 10) الى سطح الهلام في الأنابيب بعد ذلك دفعت الأنابيب باتجاه المستودع السفلي لتغمر من الأسفل في محلول المستودع بحيث يغطيها محلول المستودع العلوي من الأعلى وبمقدار 2 سم فوق مستوى الأنابيب داخل المستودع وبعد تثبيت الأقطاب في مكانها أوصل التيار الكهربائي بقوة 15 ملي امبير لمدة 10 دقائق في بداية تشغيل الجهاز و45 ملي أمبير لمدة 20 دقيقة (تدرج التيار الكهربائي) ثم 90 ملي امبير لمدة 4 ساعات ولغاية اقتراب صبغة البروموفينول الأزرق من نهاية الهلام . اخرج الهلام بعد ذلك من الأنابيب وغمر بمحلول التصبيغ (محلول 6) مدة 3 ساعات بعدها نقل الهلام الى محلول إزالة الصبغة (محلول 8) مع عدة تبديلات حتى ظهور الحزم بشكل واضح .

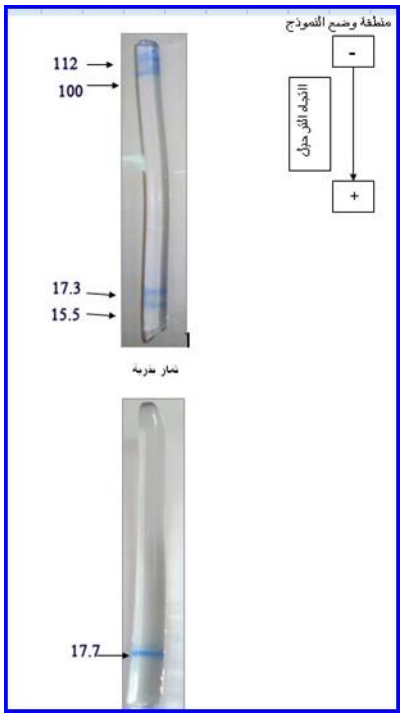
استخدم برنامج Photo Capt في تحليل نواتج الترحيل الكهربائي Electrophoresis للبروتينات وإظهار الأوزان الجزيئية لها .

النتائج والمناقشة **Results and Discussion**

نمط البروتينات خلال نمو وتطور ثمار النخيل صنف الحلاوي

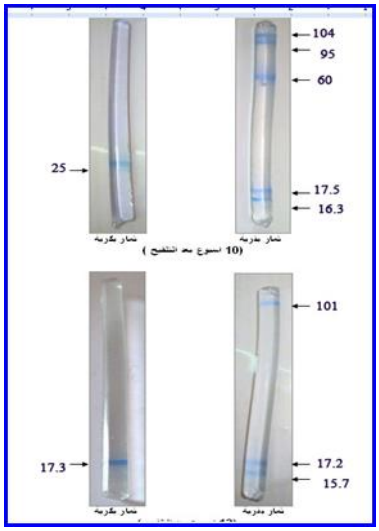
تبين اللوحة (1) عملية الترحيل الهلامي الكهربائي لثمار نخيل التمر صنف الحلاوي البذرية والبكرية خلال مراحل النمو والتطور . اذ يلاحظ ان هناك اختلافات في عدد ومواقع الحزم البروتينية خلال مراحل نمو الثمار وهذا يتفق مع مبدأ التعبير الجيني التفاضلي diferential gene expression التي تظهر فيها بروتينات معينة وتختفي أخرى حسب مراحل تطور الثمار(Giovannoni, 2001 ,2004 ; El–Sharkaway *et al.*, 2008) . ففي مراحل نمو الثمار الأولى بعد ثمانية أسابيع من التلقيح في 5/31 ظهرت أربعة حزم بروتينية في الثمار البذرية مختلفة الموقع على الهلام اثنان منها ظهرت في أعلى الهلام بوزن جزيئي مرتفع (112 و 100 كيلو دالتون) واثنان منها ظهرت في اسفل الهلام وكانت ذات وزن جزيئي منخفض (17.3 و 15.5 كيلو دالتون)، في حين احتوت الثمار البكرية على حزمة بروتينية واحدة ظهرت في أسفل الهلام وذات وزن جزيئي منخفض (17.7 كيلو دالتون) (لوحة 1) وعند الأسبوع العاشر بعد التلقيح (6/15) بقيت الثمار البكرية محتوية على حزمة بروتينية واحدة مختلفة الموقع على الهلام ، في حين ظهرت خمس حزم بروتينية جديدة في الثمار البذرية (لوحة 2) . إن ظهور خمس حزم بروتينية في هذه المرحلة من نمو الثمار البذرية قد يكون لها علاقة بعملية استطالة الخلايا(مرحلة النمو السريع) التي تحدث خلال هذه المرحلة . وعند الأسبوع الثاني عشر بعد التلقيح (6/29) في نهاية مرحلة الكمري بقيت الثمار

البكرية ايضاً محتوية على حزمة بروتينية واحدة وذات وزن جزيئي (17.3 كيلو دالتون)، في حين احتوت الثمار البذرية على ثلاث حزم بروتينية بأوزان جزيئية(101 و 17.2 و 15.7 دالتون) (لوحة 2). وعند دخول الثمار البذرية في مرحلة الخلال (الأسبوع الثالث عشر بعد التلقيح) في 7/5 ظهرت أربع حزم بروتينية في الثمار البذرية (لوحة 3) الذي تزامن مع أقصى وزن بلغته البذرة عند هذا الأسبوع الذي بلغ 1.32 غم .



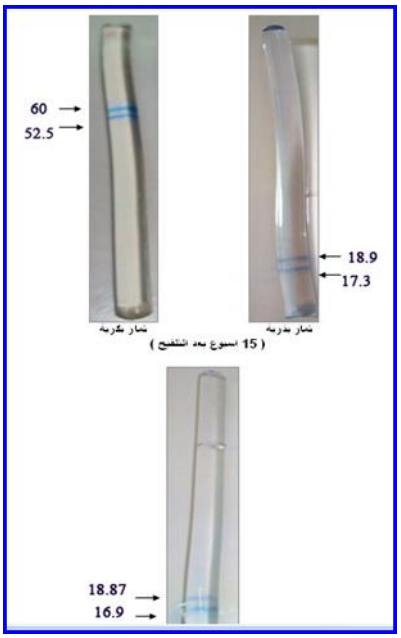
ثمرة بكرية 8 أسبوع بعد التلقيح

لوحة (1) الترحيل الكهربائي لبروتينات ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية صنف الحلاوي خلال مراحل تطورها



ثمار بكرية (14 أسبوع بعد التلقيح)

لوحة(3) الترحيل الكهربائي لبروتينات ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية صنف الحلاوي خلال مراحل تطورها



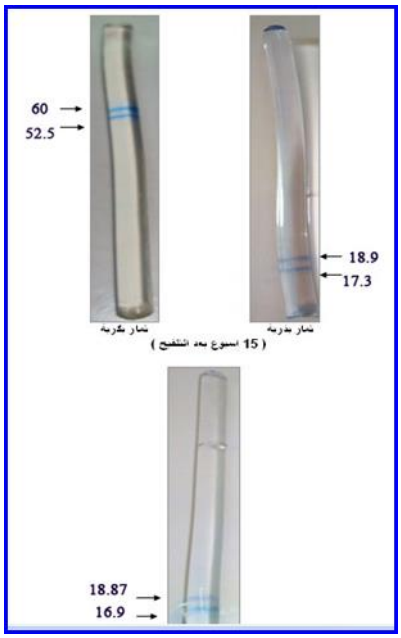
ثمار بكرية (14 أسبوع بعد التلقيح)

لوحة(3) الترحيل الكهربائي لبروتينات ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية صنف الحلاوي خلال مراحل تطورها

في حين بقيت الثمار البكرية محتوية على حزمة بروتينية واحدة ، وعند الأسبوع الرابع عشر بعد التلقيح (7/12) الذي اكتمل عنده نمو الثمار البذرية وأصبحت جاهزة للدخول في مرحلة النضج النهائي (الرطب) في 7/19 ، إذ لم يتم تسجيل أي حزمة بروتينية في الثمار البذرية ، في حين تم تسجيل حزمتان من البروتينات في الثمار البكرية ذات وزن جزيئي (22 و 20.7 كيلودالتون) في هذا الموعد (لوحة 3) . وعند دخول الثمار البذرية في مرحلة النضج النهائي (الرطب) في 7/19 ظهرت الحزم البروتينية من جديد ، إذ تم تسجيل حزمتان من البروتينات في الثمار البذرية وفي الثمار البكرية ظهرت حزمتان من البروتينات ايضاً لكنها مختلفة الموقع على الهلام ،وعند الأسبوع السادس عشر بعد التلقيح في 7/26 ومع تقدم الثمار البذرية في مرحلة الرطب ، ظهرت حزمتان من البروتينات الجديدة في الثمار البذرية ، في حين لم يسجل ظهور أي حزمة بروتينية في الثمار البكرية (لوحة4) .وفي الأسبوع الثامن عشر بعد التلقيح (نهاية موسم النمو بالنسبة للثمار البذرية) ظهرت حزمتان من البروتينات أحداهما ذات وزن جزيئي مرتفع (الأولى) والأخرى ذات وزن جزيئي منخفض وهذا تزامن مع دخول الثمار البذرية مرحلة التمر . أما في الثمار البكرية ، فقد تم تسجيل حزمة بروتينية واحدة (لوحة 5) .

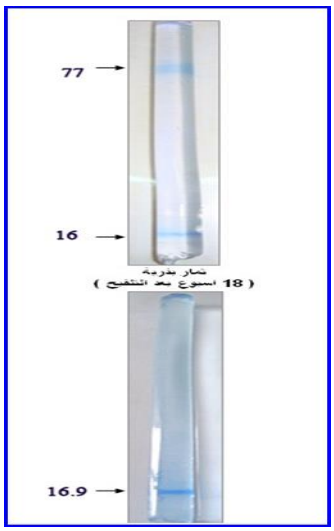
من خلال النتائج التي تم الحصول عليها من الترحيل الهلامي الكهربائي لبروتينات ثمار نخيل التمر الحلاوي البذرية والبكرية ، يلاحظ ان هناك اختلافات كبيرة في عدد الحزم البروتينية وكذلك موعد ظهورها .ان هذه الاختلافات في نمط البروتينات للثمار يعني ان الثمار الب ذرية والبكرية قد اختلفتا في عملية التعبير الجيني وهذا قد يكون له علاقة بسلوك هذه الثمار خلال النمو والتطور ،اذ اصبح من المقبول في الوقت الحاضر ان تغيرات عملية التعبير الجيني gene expression يلعب دوراً مهماً في تنظيم عملية نمو الثمار ونضجها ، وقد أدى التطور العلمي في مجال

البايولوجي الجزيئي الى زيادة كبيرة في معلوماتنا عن الآليات التي يتم فيها تنظيم الجينات المسؤولة عن نضج الثمار. وهناك العديد من الدراسات التي أوضحت عملية التعبير الجيني في نمو الثمار ونضجها). ان مراحل تطور الثمرة المختلفة يسيطر عليها نواتج جينية مختلفة ، إذ وجد إن هناك بعض البروتينات لها علاقة بعملية انقسام الخلايا ، في حين ان هناك مجموعة لها علاقة بعملية توسع الخلايا ، وكذلك ان هناك مجموعة من البروتينات لها علاقة بعملية اكتمال النمو Maturation والنضج النهائي للثمار ripening (Faurobert *et al*. 2007).



ثمار بذرية (16 أسبوع بعد التلقيح)

لوحة(4) الترحيل الكهربائي لبروتينات ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية صنف الحلاوي خلال مراحل تطورها



ثمار بكرية (18 أسبوع بعد التلقيح)

لوحة(5) الترحيل الكهربائي لبروتينات ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية صنف الحلاوي خلال مراحل تطورها

References **المصادر**

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

Abbas, M.F. (2005). The biochemistry fruit ripening in the date palm (Phoenix dactylifera L.). In : "Crops, growth , Quality and bio- technology ; (R.Dris, ed) FIW publishers, Helsinki, Finland, pp:541- 551.

Abbas , M. F. and Dris , R. (2003). Physiology and postharvest quality of date palm fruit (Phoenix dactylifera L.).In : Crop management and Handling of Horitcultual products (R. Dris , R. Nisken and S. Jain, eds) Science publishers, Inc. Enfield, USA. pp : 209 – 237.

Barreveld , W. H. (1993). Date palm products, FAO Agricultural services

Bulletin No. 101.

Blackshear , L. J. (1984). System to poly acrylamid gel electrophoresis in : methods in Enzymology . (Ed. Takoby W. B .). Academic press . INC. Harcourt Brace. Javonovich puplishers . 104 : 237 – 256.

El-Sharkaway, I. ; Kim, W.S. ; Tayasankar, S. ; Svircev , A. and Brown,D. (2008). Differential regulation of four members of the ACC synthase gene family in plum.J. Exp. Bot. , 59 : 2009 – 2027.

Faurobert , M. ; Mihr , C. ; Bertin , N. ; Pawl, T. ; Sommerer, N. and Causse, M. (2007). Major proteome variations associated with cherry tomato development and ripening . Plant physiol. 143 : 1327 – 1346.

Fosket , D.(1994). Plant growth and development :A molecular

approach. New York : Academic press.

Giovannoni , J. (2001). Molecular regulation of fruit ripening . Ann.

Rev. plant physiol. Plant Mol. Biol., 52 : 725 – 749.

Giovannoni , J. (2004). Genetic regulation of fruit development and ripening . The plant cell Review , 20 : 1 – 11.

Hansen , E.(1970). Proteins , In : The biochemistry of fruits and their products .Hulme , A. C. (ed.) , Academic press , London and New York . pp 147 – 158.

Hopkins , W . G. and Muner, N . P. (2008). Introduction to plant physio– logy . 4th Edition , J . Wiley and Sons , U . S. A . 526 pp.

Rygg , G . L. (1975). Date development , Handling and packing in the united states (USDA Hand book service No. 482

Studies of changes in protein pattern during the growth and development of seeded and parthenocarpic fruits of the date palm(Phoenix dactylifera L.) cv. Hillawi

Muayed.F. Abbas
Department of Horticulture and Landscape Design

Muntaha.A. Ati
Date palm Research Center

University of Basrah , Basrah ,IRAQ

Abstract

The present research was carried out to study changes in protein pattern during growth and development of seeded and parthencapic fruits of the Hillawi date palm using gel electrophoresis. The results showed that there are difference in the number, molecular weight and timing of protein bands.

Eight weeks from pollination, there were four protein bands for seeded fruits and only one protein band for parthenocarpic fruit. Ten weeks after pollination, seeded fruits showed five protein band and one band for parthenocarpic fruit. At the end of kamri stage, seeded fruits showed three protein bands, but only one band for parthenocarpic fruits. As the fruit entered the Khalal stage, parthenocarpic fruit showed one protein band, and four bands for seeded ones.

At the Rutab stage [15 weeks from pollination], both types of fruits showed two protein bands. Sixteen weeks from pollination seeded fruits showed two protein bands , but parthenolrpic fruits showed no protein band. At the end of the growing season, and as the fruit entered the Tamer stage, there were two protein bands for seeded fruits, but only one band for parthenocarpic fruit. It is concluded that such differences in protein pattern for seeded and parthenocarpic fruit, are related to differences in the in the process of gene expression, which is related to the behavior of both fruits during their development.

***Keywords*:** parthenocarpic fruit, pollination, SDS, seeded fruit.