التغيرات بمستويات الهرمونات النباتية خلال نمو وتطور ثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. البذرية والبكرية لصنف الحلاوي

منتهى عبد الزهرة عاتي

مركز ابحاث النخيل

الخلاصة

اجري البحث في منطقة شط العرب (الجزيرة) حقلياً ،ومختبرياً في مركز ابحاث النخيل جامعة البصرة لغرض استخلاص وتقدير المواد الشبيهة بالا وكسينات والجبريلينات والسايتوكنينات والمواد الشبيهة بحامض الأبسسيك اسد في ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي اذ أظهرت النتائج ان الثمار البذرية تفوقت معنوياً على الثمار البكرية في مستويات المواد الشبيهة بالاوكسينات خلال المراحل الأولى من النمو البطيء والسريع حتى الأسبوع السادس عشر بعد التلقيح (مرحلة الخلال للثمار البذرية)كما يلاحظ ان الثمار البذرية والبكرية أخذت نسقاً متشابهاً حتى الأسبوع السادس عشر بعد التلقيح ثم اخذت نسقاً مختلفاً عند الأسبوع السابع عشر بعد التلقيح (مرحلة الرطب للثمار البذرية) . كما دلت النتائج ان الثمار البذرية والبكرية لصنف الحلاوي اخذت ايضاً نسقاً متشابهاً في مستويات المواد الشبيهة بالجبرلينات في كل المراحل مع التفوق المعنوي للثمار البكرية عند الأسبوع السادس بعد التلقيح في حين لم يكن هناك أي فروق معنوية بين كلا النوعين من الثمار في الأسابيع الأخرى من النمو والتطور ،كما اظهرت النتائج ان هناك زيادة لمستويات المواد الشبيهة بالسايتوكانين استمرت حتى الأسبوع العاشر بعد التلقيح (مرحلة النمو السريع) بالنسبة للثمار البذرية و الأسبوع السادس بعد التلقيح بالنسبة للثمار البكرية وعند دخول الثمار البذرية مرحلة الخلال (الأسبوع السادس عشر بعد التلقيح) حدث انخفاض لمستويات المواد الشبيهة بالسايتوكانين في حين انخفضت تلك المستويات للثمار البكرية عند الأسبوع العاشر بعد التلقيح لترتفع مرة أخرى عند الأسبوع السادس عشر بعد التلقيح .في حين سلكت الثمار البذرية والبكرية نفس السلوك في مستويات المواد الشبيهة بحامض الأبسسيك ما عدا المرحلة الأولى من النمو مع التفوق المعنوي للثمار البذرية .

المقدمة

نخلة التمر *phoenix dactylifera* L. احد أهم أشجار الفاكهة في العراق للأهمية الغذائية والاقتصادية الكبيرة لثمارها ومنتجاتها وهي من النباتات ذات الفلقة الواحدة monocotyledonia وتعد من أقدم الأشجار التي عرفها الإنسان .

يُعد صنف الحلاوي من أصناف التمور التجارية المشهورة عالمياً ويأتي في مقدمة الأصناف التي يصدرها العراق الى بلدان عديدة من العالم ويأتي بالمرتبة الثانية من حيث عدد الأشجار

المزروعة في مناطق شط العرب (البكر،١٩٧٢) . تمر الثمار بمراحل مختلفة من النمو والتطور وخلال هذه المراحل تحدث العديد من التغيرات الفسيولوجية التي تظهر أهميتها في تحديد مظهر وطعم ومكونات الثمار وبالتالي قيمتها الغذائية لذا فأن دراسة التغيرات الفسلجية والكيميائية خلال هذه المراحل تساعدنا على فهم فسلجة النضج في ثمار التمر (جراح،١٩٨٢).

تعرف الهرمونات النباتية بانها مركبات عضوية لا غذائية تنتجها النباتات والتي بكميات صغيرة تنظم العمليات الفسيولوجية النباتية والتي تتحرك خلال النبات من اماكن تخليقها الى اماكن عملها (Salisbury and Ross,1992 ؛شبانة واخرون ،٢٠٠٦).

درست مستويات الهرمونات النباتية في ثمار نخيل التمر من قبل لعديد من الباحثين وأوضحت نتائجهم بان مستويات المواد الشبيهة بالاوكسينات تكون عالية بعد عقد الثمار ثم تنخفض في مرحلة النمو البطيء ثم تزداد عند دخول الثمار في مرحلة النمو السريع (عباس ،١٩٩٥ وخلف ،٢٠٠٣). اما عبد وعبد الواحد (٢٠٠٦) فقد لاحظا نفس النتيجة الا انها عاودت للارتفاع ثانية في مرحلة الخلال لتنخفض بعدها في مرحلة الرطب . اما مستويات المواد الشبيهة بالجبرلينات والسايتوكينينات فكانت مرتفعة في مرحلة الحبابوك ثم أخذت بالانخفاض عند تقدم الثمرة بالنمو اذ بلغت ادنى قيمة لها في مرحلة الرطب .

اما في الثمار البكرية فلم توجد دراسات حول مستويات الهرمونات النباتية خلال مراحل تطور الثمار سوى الدراسة التي قام بها خلف (٢٠٠٣) في ثمار نخيل التمر صنف البرحي ، حيث لاحظ ان مستويات المواد الشبيهة بالاوكسينات كانت مرتفعة عند عقد الثمار البذرية قابلها انخفاض في تلك المواد في الثمار البكرية مقارنة بالمواد الشبيهة بالسايتوكينينات التي زادت في كل من الثمار البذرية والبكرية عند عقد الثمار ، وعند دخول الثمار في مرحلة النمو البطئ انخفضت مستويات المواد الشبيهة بالاوكسينات والسايتوكاينينات عند الأسبوعين الرابع والسادس بعد التلقيح لكل من الثمار البذرية والبكرية وعند دخول الثمار في مرحلة النمو السريع زادت مستويات المواد الشبيهة بالا وكسينات في كل من الثمار البذرية والبكرية ثم عاودت الانخفاض عند تقدم الثمرة بالنمو حتى مرحلة التمر .كما ذكر ان مستويات المواد الشبيهة بالسايتوكاينينات كانت مرتفعة عند الأسبوع العاشر بعد التلقيح لتنخفض بعدها لتصل الى ادنى مستوى لها في مرحلة التمر في الثمار البذرية ,اما الثمار البكرية فقد لاحظ ان مستويات المواد الشبيهة بالسايتوكينينات منخفضة من عقد الثمار حتى مرحلة التمر .

درست مستويات حامض الأبسسيك في العديد من ثمار الفاكهة ولوحظ بان مستويات هذا الحامض تزداد عند مرحلة الشيخوخة ففي ثمار الخوخ وجد Yamaguchi and Takahshi(1975) ان مستويات حامض الأبسسيك وصلت الى اقصى قيمة لها بعد شهرين من الازهار الكامل مما يؤكد الدور الذي بلغه هذا الهرمون في تطور ثمار الخوخ، وفي ثمار

القاح لاحظ Setha *et al*., (2004) ان مستويات هذا الحامض زادت عند مرحلة النضج اما في ثمار النخيل فلوحظ مستويات المواد الشبيهة بحامض الأبسسيك اختلفت باختلاف صنف اللقاح، حيث سجلت تلك المستويات اعلى قيمة عند النضج بلغت ٤١٤.١٧ مايكروغرام / كغم وزن طازج لثمار نخيل التمر صنف الحلاوي الملقحة بلقاح الخكري العادي اما الثمار الملقحة بلقاح الغنامي الاخضر فبلغت اعلى قيمة عند النضج بلغت ٦١٦.٥ مايكروغرام / كغم وزن طازج (عبد الواحد ،٢٠١١).

نظراً للدراسات الفسلجية القليلة حول طبيعة نمو ونضج ثمار نخيل التمر وخاصة البكرية وطبيعة تطورها الفسلجي وعلاقتها بالهرمونات النباتية التي تلعب دوراً مهماً في نمو ونضج الثمار ولغرض تثبيت الأسس الفسلجية لرفع هذه الثمار العديمة البذور الى النضج واكتمال النمو لغرض الاستفادة منها غذائياً وصناعياً .

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة في منطقة شط العرب – الجزيرة خلال موسم النمو ٢٠١٠ ، حيث تم انتخاب ثلاثة اشجار من نخيل التمر صنف الحلاوي وتركت ست عذوق على كل نخلة ولقحت ثلاثة طلعات منها لتنتج ثمار بذرية وثلاثة طلعات لم تلقح لغرض انتاج الثمار البكرية ،وأخذت عينات من كلا النوعين من الثمار خلال مراحل النمو والتطور ابتداءً من الأسبوع الرابع بعد التلقيح وحتى الأسبوع الحادي والعشرون بعد التلقيح .

طريقة استخلاص وتنقية الهرمونات النباتية

١. المواد الشبيهة بالاوكسين IAA والجبرلين GA_3

اجريت طريقة الاستخلاص والتنقية حسب الطريقة الموضحة في Abbas *et al*.,(1995) ،حيث جمعت العينات على فترات أسبوعية ابتداءً من الأسبوع الرابع بعد التلقيح وحتى نهاية موسم النمو ، حيث تم اخذ ٥ غم وزن طازج لكل عينة وتم الاستخلاص باستخدام مذيب الميثانول تركيز ٨٠%(حجم / حجم).

٢. استخلاص المواد الشبيهة بالسايتوكاينين

أخذ الطور المائي بعد تعديل pH الى ٨.٥ باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم (٢ عياري) وأجريت عملية الفصل لنقل الجزء العضوي الى مذيب خلات الاثيل واجريت لها نفس الخطوات السابقة . تم الاستخلاص حسب الطريقة الموضحة من قبل Abbas and Fandi (2001 a) .

د التقدير الكمي للهرمونات النباتية

د د المواد الشبيهة بالاوكسين IAA

اعتمدت طريقة التقدير على Crozier *et al* ., (1980) بجهاز Spectrophotometer (UV visible) وتم قياس العينات على طول موجي ٢٨٠ نانوميتر وحسبت التراكيز اعتماداً على منحنى قياسي استخدم فيه الاوكسين الطبيعي IAA وعبر عن النتائج بوحدة المايكروغرام /كغم وزن طازج .

د ٢ المواد الشبيهة بالجبرلين

تم قراءة العينات على طول موجي ٢٠٥ نانوميتر وحسبت التراكيز اعتماداً على منحنى قياسي استخدم فيه الجبرلين GA_3 وعبر عن النتائج بوجدة المايكروغرام / كغم وزن طازج .تم التقدير حسب (Abbas *et al* .,1995) .

د ٣ المواد الشبيهة بالسايتوكاينين

قدرت المواد الشبيهة بالسايتوكاينين على أساس امتصاصها للأشعة فوق البنفسجية على طول موجي ٢٦٥ نانوميتر حسب الطريقة الموضحة في Abbas and Fandi (2001a) وقدرت التراكيز اعتماداً على منحنى قياسي استخدم فيه السايتوكاينين الطبيعي 2ip وعبر عن النتائج بوحدة مايكروغرام /كغم وزن طازج .

د ٤ تقدير الأبسسيك اسد ABA

تم التقدير على اساس منحنى قياسي استخدم فيه حامض الابسسك اسد وتم تقدير العينات على طول موجي ٢٥٤ نانوميتر وعبر عن النتائج بوحدة المايكروغرام /كغم وحسب ما جاء في (Horgan,1981) .

التحليل الاحصائي

نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة كتجربة عاملية بعاملين الأول نوع الثمرة (بذري وبكري) والعامل الثاني الفترة الزمنية ، وتم مقارنة الفروق بين المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي معدل RLSD عند مستوى احتمال ٠.٠٥ اعتمادا على [illegible] (١٩٨٠).

النتائج والمناقشة

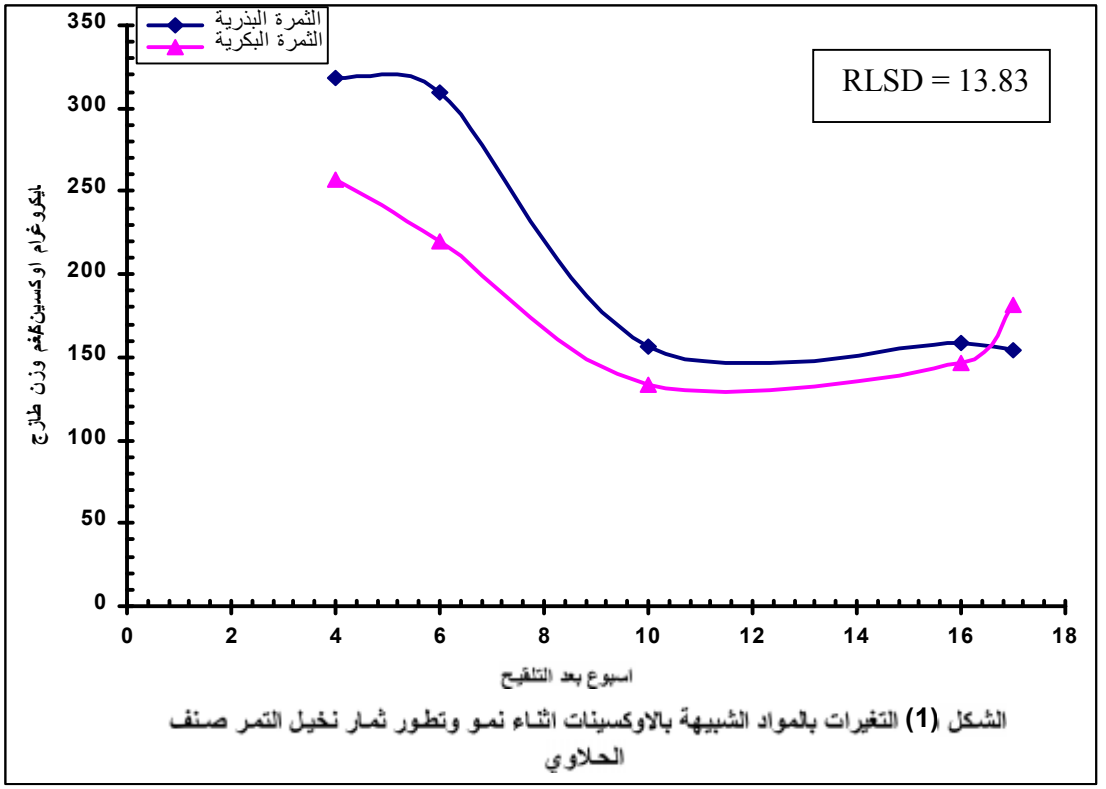
د المواد الشبيهة بالاوكسين IAA

يوضح الشكل (١) التغيرات بمستويات المواد الشبيهة بالا وكسينات خلال نمو وتطور ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية لصنف الحلاوي ، حيث يلاحظ ان مستويات المواد الشبيهة بالا وكسينات كانت مرتفعة عند الأسبوع الرابع بعد التلقيح لكل من الثمار البذرية والبكرية والتي بلغت ٣١٨.٧١ و ٢٢٦.٦٤ مايكروغرام/ كغم وزن طازج للثمار البذرية والبكرية على التوالي مع التفوق المعنوي العالي للثمار البذرية والذي يرجع الى دور عملية التلقيح و الإخصاب والتي تحفز انسجة المبيض على انتاج الاوكسينات (Weaver,1972) ، من المعروف ان للأوكسينات الطبيعية تأثيرات فسيولوجية هامة في الانقسام الخلوي والتحكم بزيادة حجم الخلايا وعددها خلال مراحل النمو ومن هنا نجد ان عدم تكوين البذور في الثمار البكرية ادى الى نقص حاد في مستوى الاوكسينات في الثمار (شبانة واخرون ،٢٠٠٦).بعد ذلك حدث انخفاض لتلك المواد استمر حتى دخول الثمار البذرية ، بالأسبوع السابع عشر بعد التلقيح والذي تزامن مع دخول الثمار البذرية مرحلة الرطب حتى بلغت مستويات المواد الشبيهة بالا وكسين ١٥٤.٢٦ مايكروغرام / كغم وزن طازج وهذا مخالف لما وجده خلف (٢٠٠٣) على ثمار نخيل التمر صنف البرحي .ان مستوى الثمار من المواد الشبيهة بالا وكسينات تنخفض عند دخولها في مراحل النضج من الخلال وحتى مرحلة التمر بغض النظر عن صنف النخيل ويرجع سبب ذلك الى ان الهرمونات النباتية من مشجعات النمو ودورها الفسيولوجي هو انقسام الخلايا واستطالتها خلال المراحل الأولى لنمو الثمار اما نضج الثمار فهي عملية شيخوخة تسيطر عليها الهرمونات الأخرى مثل الاثيلين وحامض الأبسسيك سائد (Seymour *et al.*,1993; Mullins *et al.*,1992) ، اتفقت هذه النتيجة مع ما ذكره الزهيري (١٩٩٩) في ثمار السدر وعبد الواحد (٢٠٠١) في ثمار الموز .

أما الثمار البكرية فقد استمر الانخفاض بمستويات المواد الشبيهة بالا وكسين حتى الأسبوع العاشر بعد التلقيح والذي بلغ فيها محتوى الثمار من المواد الشبيهة بالا وكسين ١٣٣.١٣ مايكروغرام/كغم وزن طازج ثم حدث ارتفاع تدريجي استمر حتى الأسبوع السابع عشر بعد التلقيح حتى بلغت مستويات المواد الشبيهة بالاوكسين ١٨١.٤٣ مايكروغرام/ كغم وزن طازج ,كما يلاحظ ان الثمار البكرية سلكت نفس سلوك الثمار البذرية في المرحلة الأولى والثانية من النمو الا انها بعد ذلك سلكت سلوك معاكس وذلك لتأخر النمو في الثمار البكرية عن مثيلاتها في الثمار البذرية كما ان وجود المستويات العالية للأوكسينات في المراحل المتأخرة لنضج الثمرة البكرية الأمر الذي يؤخر النضج في الثمار البكرية ، حيث ان الأوكسينات من المواد المثبطة للنمو المضادة للنضج حيث تعمل على إرجاع الأنسجة لحالة الحداثة عن طريق تثبيط عمل الإنزيمات المسئولة عن تحلل الجدر الخلوية

الجبرلينات التي تأخر النضج في كل الحالات والذي يرجع الى عدة عوامل منها كمية الجبرلينات الطبيعية الموجودة في الثمار (Mc Glasson,1978).

كما يلاحظ من خلال الشكل ان الثمرة البكرية احتوت على مستويات اقل من المواد الشبيهة بالاوكسين مقارنة مع الثمرة البذرية ربما يعود ذلك الى صغر حجم الثمرة البكرية ، حيث ان الثمار الصغيرة تحتوى على مستويات اقل من احد او جميع الهرمونات النباتية مقارنة بالثمار الكبيرة وهذا يؤكد ما بينه(Denney,1992)



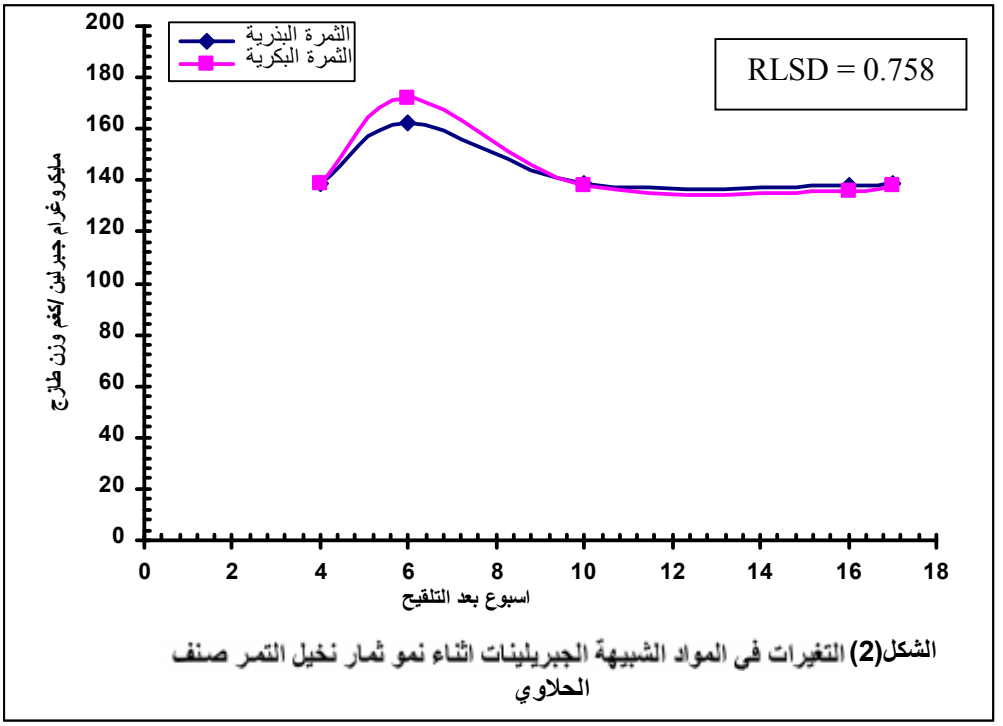
الشكل (1) التغيرات بالمواد الشبيهة بالاوكسينات اثناء نمو وتطور ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي

٢ المواد الشبيهة بالجبرلينات

توضح النتائج المبينة في الشكل (٢) التغيرات بمستويات المواد الشبيهة بالجبرلينات خلال نمو وتطور ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية لصنف الحلاوي ، من خلال الشكل يلاحظ ان الثمار البذرية والبكرية سلكت نفس السلوك بمستويات المواد الشبيهة بالجبرلينات حيث بلغت ١٣٨.٧٨ و ١٣٨.٧٣ مايكروغرام /كغم وزن طازج للثمار البذرية والبكرية على التوالي عند الأسبوع الرابع بعد التلقيح بعد ذلك حدث ارتفاع لمستويات المواد الشبيهة بالجبرلين عند الأسبوع السادس بعد التلقيح حيث بلغت ١٦٢.٣١ و ١٧١.٨٦ مايكروغرام / كغم وزن طازج للثمار البذرية والبكرية على التوالي حيث تفوقت الثمار البكرية معنوياً على الثمار البذرية في هذه المرحلة من النمو .بعد ذلك حدث انخفاض تدريجي لكلا النوعين من الثمار استمر حتى

للأسبوع السابع عشر بعد التلقيح بالنسبة للثمار البذرية والتي بلغ مستوى المواد الشبيهة بالجبرلين ١٣٨.٧٨ مايكروغرام /كغم وزن طازج والذي تزامن مع دخول الثمار البذرية مرحلة الرطب .اما الثمار البكرية فقد استمر فيها الانخفاض حتى الأسبوع السادس عشر بعد التلقيح حيث كان محتوى الثمار من تلك المواد ١٣٦.٠٧ مايكروغرام / كغم وزن طازج .هذه النتيجة اتفقت مع ما وجده عبد الواحد (٢٠٠٦) في ثمار نخيل التمر البذرية لصنف البرحي .

كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي بانه لم توجد فروق معنوية بين الثمار البذرية والبكرية في مستويات المواد الشبيهة بالجبرلين في كل المراحل ما عدا المرحلة الثانية من النمو(مرحلة النمو السريع).



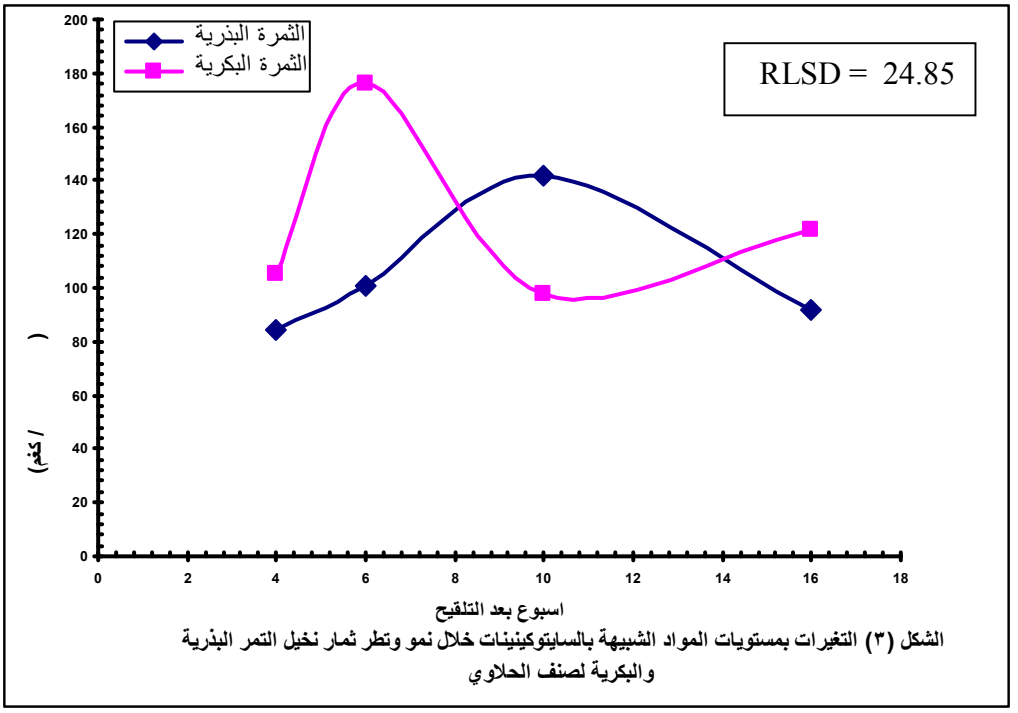
الشكل(2) التغيرات في المواد الشبيهة الجبريلينات اثناء نمو ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي

٣. المواد الشبيهة بالسايتوكاينينات

يوضح الشكل (٣) التغيرات بمستويات المواد الشبيهة بالسايتوكاينينات خلال نمو وتطور ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية لصنف الحلاوي . يلاحظ من خلال الشكل ان مستويات المواد الشبيهة بالسايتوكانينات في الأسبوع الرابع بعد التلقيح (مرحلة الحبابوك)كانت ٨٤.٣٧ و ١٠٤.٩٠ مايكروغرام /كغم وزن طازج للثمار البذرية والبكرية على التوالي وعند دخول الثمار في بداية مرحلة الكمري (الأسبوع السادس بعد التلقيح) حدث ارتفاع لتلك المستويات حتى بلغت ١٠٠.٤٩ و ١٧٦.١٢ مايكروغرام /كغم وزن طازج لكل من الثمار البذرية والبكرية على التوالي الا ان الثمار البكرية تفوقت معنوياً في محتواها من المواد الشبيهة بالسايتوكاينينات في المرحلة الثانية من النمو عند الأسبوع السادس بعد التلقيح بعد ذلك حدث انخفاض لمستويات المواد الشبيهة بالسايتوكانين حتى دخول الثمار البكرية الأسبوع العاشر بعد التلقيح لتبلغ ٩٧.٤

مايكروغرام /كغم وزن طازج وذلك لتأخر النمو في الثمار البكرية عما عليه في الثمار البذرية ولعدم وجود البذور التي تكون مصدر انتاج السايتوكانينات (خلف ،٢٠٠٣).ثم حدث ارتفاع لتلك المستويات عند دخول الثمار البكرية الاسبوع السادس عشر بعد التلقيح . لها الثمار البذرية فقد استمرت الزيادة في محتوياتها من المواد الشبيهة بالسايتوكانين طول فترة مرحلة النمو السريع حتى دخولها في نهاية مرحلة الكمري (الأسبوع العاشر بعد التلقيح) والتي بلغت فيها مستويات المواد الشبيهة بالسايتوكانين ١٤١.٨٤ مايكروغرام /كغم وزن طازج ان هذا الارتفاع في مستويات المواد الشبيهة بالسايتوكانينات جاء متوافقاً مع نمو البذور وتطورها ،حيث تعتبر البذور مصدراً غنياً بالسايتوكاينين (Davies,1987;Audus,1972 ؛عباس وآخرون ،٢٠١٠).

وعند دخول الثمار البذرية مرحلة الخلال الأسبوع السادس عشر بعد التلقيح حدث انخفاض لتلك المستويات حتى بلغت٩٢.٠٣ مايكروغرام /كغم وزن طازج ، ان هذا الانخفاض في مستويات المواد الشبيهة بالسايتوكانين عند دخول الثمار البذرية مرحلة النضج الفسيولوجي يؤكد الدور الفسيولوجي لهذه الهرمونات النباتية في تشجيع انقسام الخلايا في المراحل الأولية لنمو الثمرة (Davies,1987). ان هذا النمط لمستويات المواد الشبيهة بالسايتوكانين مشابهة لما وجده خلف (٢٠٠٣) ومخالف لما وجده عبد وعبد الواحد (٢٠٠٦) .ان ارتفاع مستويات المواد الشبيهة بالسايتوكانين خلال مرحلة النمو السريع تؤكد الدور الفسيولوجي للسايتوكانين في عملية انقسام الخلايا .



الشكل (٣) التغيرات بمستويات المواد الشبيهة بالسايتوكينينات خلال نمو وتطر ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية لصنف الحلاوي

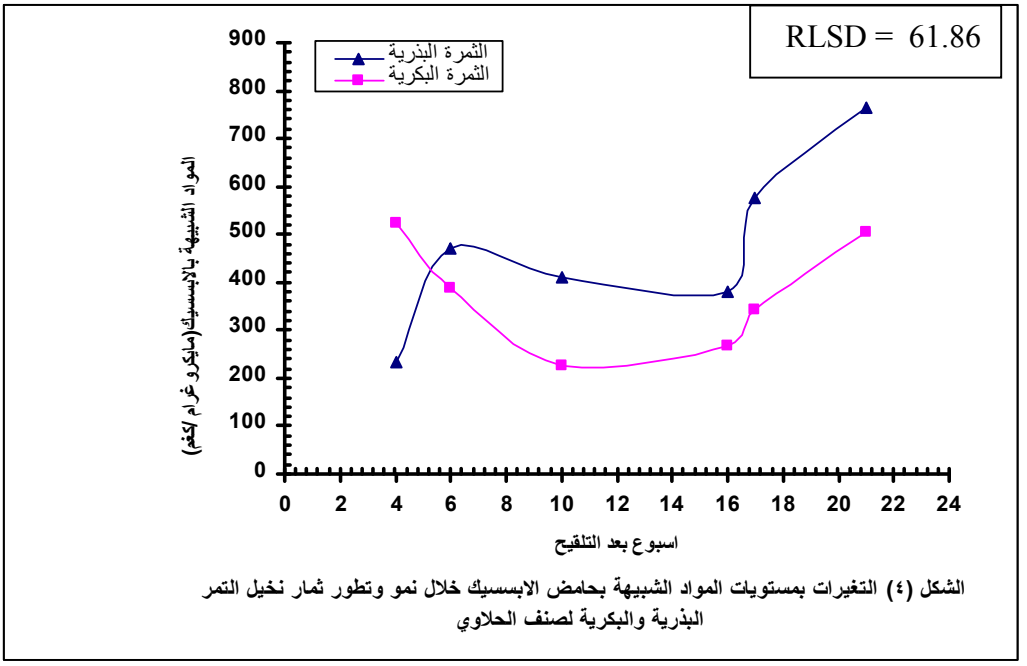
٤ التغيرات بالمواد الشبيهة بحامض الأبسسيك

يوضح الشكل (٤) التغيرات بالمواد الشبيهة بحامض الأبسسيك خلال نمو وتطور الثمار البذرية والبكرية لصنف الحلاوي ،حيث يلاحظ ان هناك فعالية للمواد الشبيهة بحامض الأبسسيك في الثمار البذرية والبكرية عند الأسبوع الرابع بعد التلقيح بعدها حدث ارتفاع لمسويات الحامض حتى الأسبوع السادس بعد التلقيح بالنسبة للثمار البذرية ، قد يكون لعملية التلقيح والاخصاب دور في زيادة مستويات حامض الأبسسيكABA في الثمار الملقحة حتى نهاية مرحلة النمو البطئ (مرحلة الحبابوك) وعند دخول الثمار البذرية مرحلة النمو السريع (مرحلة الكبري) حدث انخفاض لمستويات المواد الشبيهة بحامض الأبسسيك واستمر هذا الانخفاض حتى نهاية مرحلة النمو السريع (للأسبوع السادس عشر بعد التلقيح (مرحلة الخلال للثمار البذرية) اذ بلغ ٣٧٨.٨ مايكرو غرام /كغم وزن طازج وعند دخول الثمار البذرية في مرحلة الرطب حدث ارتفاع لمستويات ABA في الثمار واستمر حتى مرحلة التمر (الأسبوع الحادي والعشرين بعد التلقيح) اذ بلغت ٧٦٣.٩ مايكرو غرام /كغم وزن طازج .ان التراكم السريع للمواد الشبيهة بحامض الأبسسيك في ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي في مرحلة النضج وما بعدها يؤكد الدور الفسيولوجي لحامض الأبسسيك في تنظيم نمو الثمار الكلايمكتيرية (Seymoor *et al*., 1993) كما ان ارتفاع مستويات حامض الأبسسيك عند مرحلة الرطب له علاقة في زيادة مستويات الاثلين الذي يعتبر هرمون النضج في الثمار الكلايمكتيرية (Payasi and Sanwal,2010) ففي ثمار الكرز قام Ren *et al*., (2011) بدراسة دور الأبسسيك والاثلين في نضج ثمار الكرز الحلو ولاحظا ان ABA يُحدث عملية التعبير الجيني ويحفز بناء الاثلين وانه يُنظم بواسطة احد الجينات pac NCED الذي يكون بدوره مسؤولاً عن عملية النضج في ثمار الكرز الحلو . اما الثمار البكرية فيلاحظ ان مستويات المواد الشبيهة بحامض الأبسسيك في الثمار اخذت تنخفض تدريجياً ابتداءً من الأسبوع الرابع وحتى الأسبوع العاشر بعد التلقيح بعدها اخذت المواد الشبيهة بحامض الأبسسيك بالارتفاع حتى نهاية موسم النمو .

يلاحظ من النتائج اعلاه ان الثمار البذرية والبكرية أيضا سلكت نفس السلوك في خط التغيرات بالمواد الشبيهة بحامض الأبسسيك ما عدا المرحلة الأولى من النمو (الأسبوع الرابع بعد التلقيح) وقد يرجع سبب ذلك الى ان مبايض الأزهار البكرية تحتوي على كميات من الهرمونات النباتية التي تكفي لنمو أنسجة الثمرة (Kim *et al* ., 1992).

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ان الثمار البذرية تفوقت معنوياً في محتواها من المواد الشبيهة بحامض الأبسسيك وقد يرجع سبب ذلك الى عملية التلقيح والإخصاب في الثمار البذرية التي تقوم بتنظيم نمو الثمار البذرية ، بالإضافة الى وجود البذور التي تعد مصدراً للهرمونات النباتية (Vernieri *et al*,1989; West wood,1993) . ان الزيادة في مستويات

المواد الشبيهة بحامض الأبسسيك في مرحلة الشيخوخة (القمر) قد يكون له علاقة بالصبغات النباتية في الثمار نتيجة تحول الكاروتينات الى الابسسيك (Milborrow ,2001) في أزهار البتونيا درست مستويات المواد الشبيهة بحامض الأبسسيك اسد في ثلاثة اصناف مختلفة فلوحظ ان هناك علاقة بين التغيرات في مستويات الصبغات النباتية وحامض الأبسسيك فزادت مستويات حامض ABA عند زيادة صبغة الانثوسيانين في الازهار ذات اللون الازرق مقارنة مع مثيلاتها ذات اللون الابيض والقرنفلي وتحول الكاروتينات الى ABA عند مرحلة الشيخوخة مما زادت مستويات حامض الأبسسيك في الأزهار (Ferante *et al.*,2006).



الشكل (٤) التغيرات بمستويات المواد الشبيهة بحامض الابسسيك خلال نمو وتطور ثمار نخيل التمر البذرية والبكرية لصنف الحلاوي

المصادر

البكر ، عبد الجبار(١٩٧٢). نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها . مطبعة العاني – بغداد : ١٠٨٥ص .

الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز محمد (١٩٨٠).تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل : ٤٨٨ .

الزهيري ، بشرى سرحان (١٩٩٩). بعض التغيرات الفسيولوجية والكيميائية خلال نمو وتطور ثمار السدر *Ziziphus mauritiana* Lam. صف الزيتوني . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة : ٧٧ ص.

جراح ، امنة ذا النون (١٩٨٣) . بعض التغيرات الفيزيوكيمياوية في ثمار الخضراوي وتحديد فترة الخمول النسبي . مجلة نخلة التمر ٢ : ١٩ – ٣٢.

خلف ، عبد الحسين ناصر(٢٠٠٣). دراسة فسيولوجية وتشريحية لنمو ونضج ثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. البذرية والبكرية صنف البرحي . اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة : ١٣٧ ص.

شبانة ، عبد الرحمن ؛ زاد ، عبد الوهاب ؛ السنبل ، عبد القادر إسماعيل (٢٠٠٦). ثمار النخيل فسلجتها ،جنيها ، تداولها والعناية بها بعد الجني .منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة – المكتب الاقليمي للشرق الأدنى –القاهرة : ١٣١.

عباس ، كاظم ابراهيم (١٩٩٥). دراسة فسيولوجية للميتازينيا في نخلة التمر صنف الحلاوي . *Phoenix dactylifera* L. cv . Hillawi . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة : ٧٧ ص.

عباس ، مؤيد فاضل ؛ عباس ،كاظم ابراهيم وعبد الواحد، عقيل هادي (٢٠١٠). تاثير صنف اللقاح على بعض التغيرات في محتوى ثمار نخيل التمر صنف الخلاوي من الهرمونات النباتية .مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر ٩(٢) :١٣ ٢٠ .

عبد، عبد الكريم محمد وعبد الواحد، عقيل هادي (٢٠٠٦). التغيرات في بعض الهرمونات النباتية خلال نمو ونضج ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي . مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر ٥(١ ٢):٨٠ ٨٩ .

عبد الواحد،عقيل هادي ؛عباس ،مؤيد فاضل؛عباس ،كاظم ابراهيم (٢٠١٠) .تأثير صنف اللقاح في التغيرات ببعض الإنزيمات النباتية خلال نمو ونضج ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي مجلة ابحاث البصرة ٦ (٣٦) :١١٥ ١٢٤ .

عبد الواحد، عقيل هادي (٢٠١١) .دراسة البصمة الوراثية لصنفين من افحل نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. وتاثير لقاحهما في الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار صف الحلاوي . رسالة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة :٢٣٣ ص .

عبد الواحد ، محمودشاكر(٢٠٠١). دراسات حول زراعة وانتاج الموز . *Musa SPP.* L في البصرة. اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة : ٨٨ ص.

Abbas , M.F. and Fandi , B.S.(2001 a).Endogenous hormone levels during fruit development in jujube (*Ziziphus mauritana* Lam .) Basrah J.Agric .Sci .14(1):15-22.

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.

Audus , L. J. (1972). Plant growth substances . vol .1 Physiology and Biochemistry. 3 rd ed., Leonard Hill, London, : pp 553 .

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.

Denney,J.D (1992). Xenia includes Metaxenia hortscience ,27: 722-728 .

Ferrante ,A . ; Vernieri ,P ; Tognoni ,F . and Serra ,G. (2006). Changes in abscisic acid and flower pigments during floral senescence of petunia .Biologia Plant arum 50(4) ; 581-585 .

Horgan,R.(1981).Modern method for plant hormones analysis. Prog. Phytochem., 7:137-170.

Kim , S ; Okubo , H. and Fujieda , K . (1992) . Endogenous levels of IAA in relation to parthenocarpy in cucumber (*Cucumis sativus* L.) . Scientia Horticulturae . Vol 52

Mc Glasson , W. B. (1978). Role of hormones in ripening and senescence ,In:postharvest,Biology and Biotechnology .(end.Hutlin,H.o. and milner,M.). food and nutrition press , Westport ,CT,U.S.A. ,pp:77-96.

Milborrow, B.V. (2001) . The pathway of biosynthesis of abscisic acid in vascular plants: a review of the present state of knowledge of ABA biosynthesis. - J. exp. Bot. ٣٥٩ : 1145 – 1164 .

Payasi, R. and Sanwal, G.G.(2010). Ripening of climactric fruit and their control. Journal Food Biochemistry. 34:679-710. **359**.

Ren, Jie ; Chen , Pei; Dai , Sheng –Jie ; ping Li ; Li , Ping ; Li, Qian ;Ji, Kai ; Wang , Yan-ping ; Leng , Ping (2011) . Role of abscisic acid and ethylene in sweet cherry fruit

maturation : molecular aspects . Ne w Zealand Journal of Crop and Horticultural Science .

Salisbury ,F. B. and Ross, C.W.(1992). Plant physiology .Belmont, CA: wadsworth publishing company,pp. 357-407,531-548.

Setha , Sutthiwal ; Kondo, Satoru ; Hirai , Nobuhiro and Ohigashi , Hajime(2004) . Xanthoxin , abscisic acid and its metabolite levels associated with apple fruit development . Plant Science 166(2) : 493-499

Seymour , G.B. ; Taylor , J. E. and Tucker , G. A. (1993) Biochemistry of fruit ripening . Chapan and Hall, London . 125 pp.

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 .

Vernieri, P. ; Perata, P. ; Lorenzi , R . and Ceccarelli , N. (1989). Abscisic acid levels during early seed development in *Sechium edule* Sw . Plant Physiol. 91(4) ; 1351-1355 .

Weaver, R. J.(1972). Plant growth substances in Agriculture .Freeman and company .sanfrancisco .U.S.A. 594 p.

Westwood ,M . N. (1993) . Temperate zone pomology 3rd ed . Temper press ,Portland ,OR .53 P .

Yamaguchi ,Isomaro and Takahashi , Nobutaka (1975). Change of gibberellin and abscisic acid content during fruit development of *Prunus persica* . Oxford Journals Life Sciences plant and cell Physiology 17(3) ;n611-614 .

Change in levels plant hormones during growth and development of date palm(*Phoenix dactylifera* L.) seeded and parthenocarpic fruits c.v. Hillawi

Muntaha Abdul-zahra
Date palm research center
Basrah university

SUMMARY

The present study was carried out in aprivate orchard in shatt –ALAraab region –Basrah ,fieldly and laboratory in date palm researth center to purpose extraction and determination s hormones (auxins,Gibbrillin ,Cytokinin and abscisic acid). The results show that seed fruits higher significant on parthenocarpic fruits in auxins-like substances during fruits stage low and rapid of growth until 16th week after pollination (khalal stage for seeded fruits). Hwever, seeded and parthenocarpic fruits appear followed until 16th week after pollination .As for , results show that the seeded and parthenocarpic fruits for cultivars Hillawi appeared followed appear followed until the Gibbrillines-like substances in all stage and higher significantly for parthenocarpic fruits at 6th week after pollination . However , not significant different between in both specious in ether weeks from growth and development. As well as , The results showed that increase Cytokinin-like substances continue from 4th to 10th week after pollination (log phase of growth)for seeded fruits and 6th week after pollination for parthenocarpic fruits and entered seeded fruits in khalal stage (16th week after pollination) decreased Cytokinin-like substances .whereas ,decline that substances for parthenocarpic fruits at 10th week after pollination to higher again time at entered 16th week after pollination . As for, ABA –like substances that seeded and parthenocarpic fruits take similar sequence in all stage except first stage growth and significantly for seeded fruits .