التغيرات في بعض الهرمونات النباتية خلال نمو ونضج ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي

عبد الكريم محمد عبد عقيل هادي عبد الواحد

مركز ابحاث النخيل -جامعة البصرة كلية الزراعة-جامعة البصرة

البصرة العراق

الخلاصة

درس في هذا البحث التغيرات في المواد الشبيهة بالهرمونات النباتية (الأوكسينات، الجبرلينات السايتوكانينات) خلال أربعة مراحل من نموثمار التمر صنف الحلاوي هي (الحبابوك، الكمري، الخلال، الرطب) حيث أوضحت النتائج أن المواد الشبيهة بالأوكسينات كانت في مستويات مرتفعة عند المرحلة الأولى من تطور الثمرة(الحبابوك) وبلغت ٤٨٧,٨٠ مايكروغرام/كغم وزن طازج ثم انخفضت في مرحلة الكمري ثم ارتفعت في المراحل اللاحقة من النضج. أن المواد الشبيهة بالجبرلينيات والسايتوكاينيات لها نفس التاثير، حيث كانت مستوياتها مرتفعة بلغت ٥٨,٣٣ ١، ١٦٦,٦٠ مايكرو غرام/ كغم وزن طازج على التوالي ثم أخذت بالأنخفاض مع تقدم الثمرة في النمو وقت مرحلة النضج.

١- المقدمـــة

نخلة التمر *Phoenix dactylifera* من اشجار الفاكهـــة ذات الاهميـــة الاقتـــصادية والغذائية العالية اذ تحتوي على السكريات ونسبة من البروتينـــات والاحمـــاض الامينيـــة والفيتامينات .ان اهم الاصناف التجارية في العراق التي تصدرتمورها الىالخـــارج هـــي الزهدي والساير والحلاوي والخضراوي والذي يحتل الحلاوي مكانة عاليـــة مـــن بـــين الصادرات وهو منتشر بشكل واسع في منطقة البصرة وعلى ضفتي شط العرب (البكر، ١٩٧٢)ولا يخفى الأن أن تطور الثمار تقع تحت سيطرة معينة تقوم بها مـــواد كيميائيـــة تدعى بالهرمونات النباتية التي تصنع في مواقع معينة من النبات ثم تنقل تراكيز ضـــئيلة منها إلى مواقع ذات تأثيرفسجلي (Davies ,١٩٩٥).بعد عملية الاخصاب في ثمـــار نخلـــة التمر تحدث عدة تغيرات مورفولوجية واخرى كيميائية خـــلال تكـــوين ونـــضج الثمـــار كأكتسابها اللون المميز للثمرة وزيادة نسبة السكريات وانخفاض الحموضة وكتسابها القوام وليونة الثمرة لكل صنف ، ان جميع هذه التغيرات المورفولوجية والكيميائية تقـــع تحـــت سيطرة هرمونية تتحكم بها مجموعة من الهرمونات مشجعة والمثبطة للنمو(Abbas and Abdel-wahid, ٢٠٠٠). كما ان للهرمونات دورا مهما في استجابة النبات ومنهـــا الثمـــرة لعوامل البيئة الخارجية التي غالبا ما تؤثر في نمو النبات وتطوره من خلال التغيرات في ايض الهرمونات وتوزيعها داخل النبات(Moore,١٩٨٩).

ان هناك بعض البحوث تناولت التغيرات في الهرمونات النباتية في ثمار النخيل فقد وجد (Mawlood ١٩٨٠) ان مستويات الاوكسينات كان مرتفعا في المراحل الاولـــى مـــن نمو الثمرة لصنف السماني وزغلول ثم اخذت مستوياتها بالانخفاض مـــع تقـــدم الثمـــرة بالنمو اما خلـــف(٢٠٠٣)فقـــد درس التغيـــرات فـــي المـــواد الـــشبيهة بالاوكـــسينات والسايتوكاينينات في ثمار البرحي، ان المواد الشبيهة بالاوكسينات كانـــت مرتفعـــة عنـــد التلقيح ثم اخذت بالانخفاض تلاها ارتفاع من الاسبوع الخـــامس عـــشر قبـــل ان تعـــاود الانخفاض مع تقدم الثمرة في النمو في حين اخذت مستويات السياتوكاينينات بالانخفـــاض من مستوياتها المرتفعة في مرحلة العقد الى مستوياتها المنخفضة فـــي مرحلـــة النـــضج

الكامل .كما وجد ابراهيم((١٩٩٥) في دراسته لصنف الحلاوي ان المواد الشبيهة بالاوكسينات كانت مرتفعة عند التلقيح وعقد الثمار وبعدها اخذت بالانخفاض مع تقدم الثمرة بالنمو وقت النضج.

أجري هذا البحث من أجل تسجيل حقيقة فسلجة في طبيعة التغيرات في الهرموانات الشبيهة للنمو مع نمو الثمرة لما لها من دور كبير في تفسير كثيرمن الحقائق الفسلجية المصاحبة للنمو، كما يمكن أن تعتمد عليها بعض البحوث التطبيقية كبحوث الأنضاح الصناعي للثمار، أو زيادة عمر الثمرة على الشجرة نتيجة معاملتها ببعض مشجعات النمو للحصول على ثمار في غير موعدها المناسب.

٢- المواد وطرائق العمل

أجري هذا البحث خلال موسم النمو ٢٠٠٤ وذلك بهدف معرفة التغير في مستويات الهرمونات النباتية خلال نمو ونضج ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي حيث تم جمع الثمار في أربعة مراحل رئيسية من مراحل التطور هي (الحبابوك، الكمري، الخلال، الرطب) من أحد البساتين في قضاء أبي الخصيب/ محافظة البصرة، انتخبت من ثلاثة أشجار نخيل التمر متماثلة قدر الأمكان في النمة الخضري وعمليات الخدمة درست التغيرات في الهرمونات النباتية (الأوكسينات، الجبرلينات، السايتوكانينات) وكالأتي:-

٢-٣ طريقة استخلاص وتنقية الهرمونات النباتية

٢-٣-١ المواد الشبيهة بالأوكسنبات والجبرلنبات

أجريت طريقة الأستخلاص والتنقية حسب الطريقة المعدله الموضحة من قبل(Abbas and Abdel-wahid, (٢٠٠٠ مع الثمار لأربعة فترات من النضج هي (الحبابوك، الكمري، الخلال، الرطب) وكانت تتم بوزن العينة ١٠غم وزن طازج، تم استخلاص العينات باستخدام مذيب الأستون تركيز ٨٠% (حجم/حجم) باضافة ٥٠مل منه إلى العينة لمدة ٢٤ ساعة على درجة حرارة ٤ °م في الظلام وكررت العملية مرتين بهدف أتمام عملية الاستخلاص، وبعد ذلك جمعت المستخلصات التي بلغت ١٠٠مل واجري عملية التبخيربأستخدام المبخر الدوار Rotory evaporter على درجة حرارة ٤٠°م وحتى الوصل إلى الطور المائي Aqueoue phase ثم اجري عملية الترويق

باستخدام خلات الرصاص القاعدية ٤٥% واكزالات البوتاسيوم ٢٢% ثم أكمل الحجم إلى ٥٠مل بالماء المقطر وعدلت الحموضة للراشح إلى ٢,٥ باستخدام حامض الهيدروكلوريك ٢N، أجريت بعد ذلك عملية الفصل Partitioning بهدف نقل الجزء العضوي (الجزء المحتوي على الهرمونات النباتية ذات الطبيعة الحامضية) باستخدام قمع فصل ومذيب ثنائي أثيل (٥٠مل) حيث كررت العملية ثلاث مرات، وبعدها جمع الطور العضوي (١٥٠مل) وأجري علية عملية التبخير كما سبق وصفة بالمبخر الدوار إلى حجم مناسب ٥ مل، لأجراء عملية الفصل الكروموتوغرافي الورقي.

٢-٣-٢ استخلاص المواد الشبيهة بالسايتوكاينينات.

تمت هذه العملية بعد تعديل رقم الحموضة للطور المائي إلى (PH_8) باستخدام هيدروكسيد الصوديوم تركيز ٢N. وبعدها أجري عملية نقل الجزء العضوي إلى مذيب خلات الأثيل ٥٠مل وبنفس الطريقة السابقة حتى أن ركزت العينة إلى حجم مناسب (٥مل) استعداداً لأجراء عملية الفصل الكراموتوغرافي الورقي.

٢-٣-٣ الفصل الكراموتوغرافي الورقي Paper chromatog rophy

٢-٣-٣-١ المواد الشبيهة بالأوكسين IAA والجبرلين GA_3

استخدم ورق كراموتوغرافي نوع واتمان رقم (١) (Whetman paper Nol) حيث استخدمت شرائح بعرض ٢,٥سم وطول ٣٠سم وبعد تأشير خط البداية، وتم وضع العينة المركزة عليه باستخدام ماصه دقيقة ومجففة هواء، وضعت الورقة في وعاء الكراموتوغرافي الحاوي على مذيب Isopropanal: Amonia: water ١٠:١:١ ترك لمدة ١٠-١٢ ساعة، وبعد أن غمرت حافة الورقة بالمذيب وبعد وصول المذيب إلى مسافة مناسبة (٢٠سم)، ثم تقسم الورقة بعد تجفيفها في الظلام إلى عشرة أجزاء متساوية وقطعت مناطق RF الخاصة بكل هرمون من الهرمونات النباتية المحتمل وجودها في العينة وكالأتي:

المواد الشبيهة بالأوكسينات IAA RF_2 ٠,٣٠-٠,٤٥

المواد الشبيهة بالجبرلينات GA_3 RF_2 ٠,٤٥-٠,٦٠

بعد ان حددت قيم RF باستخدام عينة قياسية استخدمت فيها الهرمونات الصناعية IAA,GA٣,BA

٢-٣-٣-٢ المواد الشبيهة بالساتيوكاتبات

تم أجراء الكراموتوغرافي كما موضح في اعلاه باستثناء المذيب المستخدم كان (n.butanal٢ actic aerel٢ water ٤:١:١) وبعد أن جففت الورقة وتقسمها إلى عشرة أجزاء قطعت منطقة الهرمون التي تحتوي على المواد الشبيهة بالساتيوكاينينات RF ٠,٦٠-٠,٧٠ .

٢-٤ التقدير الكمي للهرمونات النباتية

تم استخلاص الهرمونات من قطع الكراموتوغرافي الورقية بواسطتها الأستون باستخدام جهاز الهزاز لمدة خمس دقائق، وقيست الامتصاصية للأشعة فوق البنفسجية بواسطة جهاز المطياف (Spcetrophotometer uv-visible shimad an double-beam) (Davies,١٩٩٥) .لكل هرمون بعد ان اعدت عينة قياسية له وعبرا عن انتائج بوحدة مايكروغرام/وزن طازج

العينة القياسية	الطول الموجي
IAA	٢٨٠
GA_3	٢٠٥
BA	٢٦٥

٣- النتائج والمناقشة

٣-١ المواد الشبيهة بالأوكسينات IAA like Substance .

يوضح الشكل (١) التغيرات في المواد الشبيهة بالأوكسينات خلال نمو ونضج ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي، يتضح من النتائج أن الهرمونات النباتية كانت مرتفعة في مرحلة النمو الأولى من الثمرة حيث بلغت ٤٨٧,٨٠ مايكروغرام/كيلوغرام وزن طازج، ثم أخذت بالأنخفاض مع تقدم الثمرة في النمو ولكن بدأ من جديد بالأرتفاع قبل أن يعاود الأنخفاض مع الدخول في مرحلة النضج. أن الأرتفاع في مستوى الهرمونات

الشبيهة بالأوكسينات في المرحلة الاولى له تاثير في عملية انقسام الخلايا والتي تحدث خلال الأسابيع الأولى من نمو الثمرة، وهذا الأرتفاع يماثل مع ما وجده(أبراهيم ،١٩٩٥) على صنف الحلاوي، و(خلف ،٢٠٠٣) في ثمار البرحي، كما قد يتفق هذا السلوك مع سلوك ثمار أخرى مثل العنب (Abbas and Abd-Wahid,١٩٩٩)وثمار السدر (Abbas and Abd-Wahid,٢٠٠٠) وقد يعزى انخفاض المواد الشبيهة بالأوكسينات الناتجة من عملية انقسام الخلايا(Abbas and Abd-Wahid,٢٠٠٠) أن معاودة الثمرة زيادة محتواها من المواد الشبيهة بالأوكسيات يساير مع دخول الثمرة في مرحلة النمو السريع والتي تحتاج مثل هذه المواد في زيادة حجم خلاياها والتوسع فيها والتي قد تشارك البذرة في تغذية لب الثمار بالأوكسين(Davies,١٩٩٥) أن حدوث الأنخفاض في المواد الشبيهة بالأوكسينات مع دخول الثمار في مرحلة التحول اللوني والنضج، حيث أن الثمار في هذه المرحلة وخاصة في ثمار النخيل تسلك سلوك منحنى النمو الأسي الفرد لايحدث في الحجم أو انقسام الخلايا والتي تحتاج فيها هذه العملية إلى بعض الهرمونات النباتية ولكن فقط يتم فحص مستوى المواد الشبيهة بالأوكسينات، أن النمط العام لهذه التغيرات في المواد الشبيهة بالأوكسينات يتفق مع(أبراهيم ،١٩٩٥)و (خلف ،٢٠٠٣)ولكن مستوياتها كانت مرتفعة كما ذكره كلا الباحثين في مراحل نموها الأخيرة.

بشكل عام فان المرحلة الاولى لنمو الثمار تتميز بانقسام النشط جدا للخلايا وان الزيادة الكبيرة في حجم الثمرة في المرحلة الثانية هي في الواقع ناتجة عن اتساع الخلايا التي تكونت في مرحلة انقسام الخلايا(Davies,١٩٩٥) . ان المستوى المرتفع من المواد الشبيهة بالاوكسينات في المرحلة الاولى من الثمرة (مرحلة الحبابوك) هي ناتجة من الكمية المرتفعة لهذا الهرمون في الازهار نتيجة لعملية التلقيح حيث تعد حبوب اللقاح من العوامل المحفزة لنمو مبيض الزهرة وانتاج الهرمونات النباتية ثم تلاها انخفاض في تركيز المواد الشبيهة بالاوكسينات التي قد تكون استهلكت في توجيه خلايا الثمرة الى الانقسام حيث يعد الاوكسين من الهرمونات التي تشجع انقسام واتساع الخلايا النباتية (Crane,١٩٦٩).

٣-٢ المواد الشبيهة بالجبرلينات Gibbreline like Substanee

يوضح شكل (٢) التغيرات في تركيز المواد الشبيهة بالجبرلينات خلال نمو ونضج ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي، ترى أن هذه المواد كانت مرتفعة عند المرحلة الأولى من نمو الثمرة حيث بلغت ١٥٠,٣٣ مايكروغرام/كغم وزن طازج ثم بدأت

بالأنخفاض مع تقدم الثمرة في النمو والنضج. أن المستويات من المواد الشبيهة بالجبرلينات في بداية نمو الثمرة قد تكون لها الدور الكبير في زيادة توسع الخلايا ونموها، أن انخفاض مستوى هذه المواد مع تقدم الثمرة في النمو ويوضح عدم اهمية هذا الهرمون في المراحل النضج والأخيرة في الثمرة وهذا يتفق مع ماجده(أبراهيم ،١٩٩٥)و(عباس ،١٩٩٥)، لكن يخالف مع السلوك الذي تسلكه ثمار العنب (عبدالواحد،١٩٩٨).

٣-٣ المواد الشبيهة باساتيوكاينينات Cytokinin like Substanee

يوضح شكل (٣) التغيرات في تركيز المواد الشبيهة بالسايتوكاينينات خلال نمو ونضج ثمار نخيل التمر حيث بلغت ١٦٦,٦٠ مايكروغرام/كغم وزن طازج ثم بدأت بالأنخفاض مع تقدم الثمرة في النمو وحتى النضج حيث بلغت ٣٣,٣ مايكروغرام/كغم وزن طازج، أن التركيز العالي لهذه المواد في بداية نمو الثمرة قد يؤدي إلى احتياج الخلايا إلى السيطرة الهرمونية في انقسام وتوسع الخلايا (خلف،٢٠٠٣)ويتفق مع ما أوضح (Hoopping and Young,١٩٧٩) في العلاقة الوثيقة بين المواد الشبيهة بالسايتوكاينينات مع انقسام الخلايا في الثمرة.

	IAA	GA_3	BA
حبابوك ١	٤٨٧,٨٠	١٥٨,٣٣	١٦٦,٦٦
جمري ٢	١٢١,٩٥	١٣٣,٣٣	١٣٣,٣٣
خلال ٣	١٦٧,٦٨	١٢٥	١٠٦,٦٦
رطب ٤	١٥٢,٤٣	١٢٥	٣٣,٣٣

المصادر

البكر، عبد الجبار (١٩٧٢). نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتاريخها. مطبعة العاني-بغداد، ١٠٢٥صفحة.

إبراهيم، عبد الباسط عودة (١٩٩٥). العلاقة الفسلجية بين منظمات النمو وصفات ثمار نخلة التمر صنف الحلاوي. اطروحة دكتوراه-كلية الزراعة جامعة البصرة-العراق.

خلف، عبد الحسين ناصر (٢٠٠٣). دراسة فسيولوجية وتشريحية لنمو ونضج ثمار نخيلالتمر *Phoenix dectyliera* l البذرية والبكرية صنف البرحي. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة-العراق، ١٣٧ صفحة.

عبد الواحد، عقيل هادي (١٩٩٨). دور الهرمونات النباتية في النمو والنضج لحبات العنبالأويدي *Vitis Vinifera* L. صنف العنابي، رسالة ماجستير-كلية الزراعة، جامعة البصرة-العراق ٩٦ صفحة.

عباس، كاظم إبراهيم (١٩٩٥). دراسة فسيولجية للمتيازبنا في نخلة التمر صنف الحلاوي *Phoenix daetyilfera* L. رسالة ماجستير-كلية الزراعة- جامعة البصرة، ٧٧ صفحة.

الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز (١٩٨٠) تصميم وتحليل التجارب الزراعية، وزارة التعليم العالي، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر/ جامعة الموصل ٤٨٨ صفحة.

Davies, P,J. (1995) Plant Hormones: physiology, Biochcmytry and Molecular biology. Kluwer Academic publishers, Dordreeht. Boston. London.

Abbas, M.F. and Abdel-wahid A.H (2000). Endogenous hormones levels during growth and Maturity of Abbasi grapes *vitis vinifera*. Basrah J. Agric. Sci. 13:1-8.

Abbas, M. Feud Faudi, B.S. (2001) Endogeueus hormone levels during Fruit derelopment in jujube (eiephes mauritiana law.) Basrah. J Agric. Sci. 14(1), 15-22.

Abbas and Abdel-wahid (1999). Lndol-3-acetic acid concentration during berry development in grope (*vitis vinifera* L.) Basrah j. Agric. Sci. 12(2), pp. 27-32.

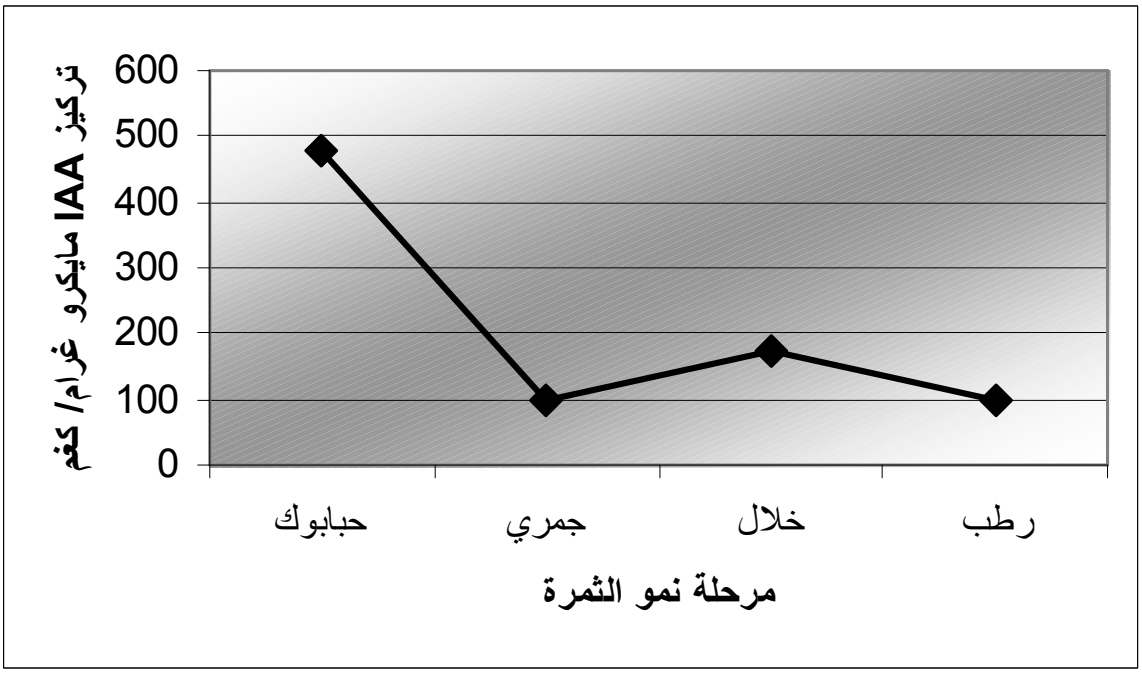
Abbas, M.F.; Jasim, A.M and Ibrahim, A.O (2000). Indole-3- acid acerd concentration during Fruit deadepment in dete palm (*phoenix dactylifera* L. cv. Hillawi) Fruits, vol. 55, (155-118).

Crane,J.C.(1969).The role of hormones in fruit set and development .J.Hort.Sci.4:108-111.

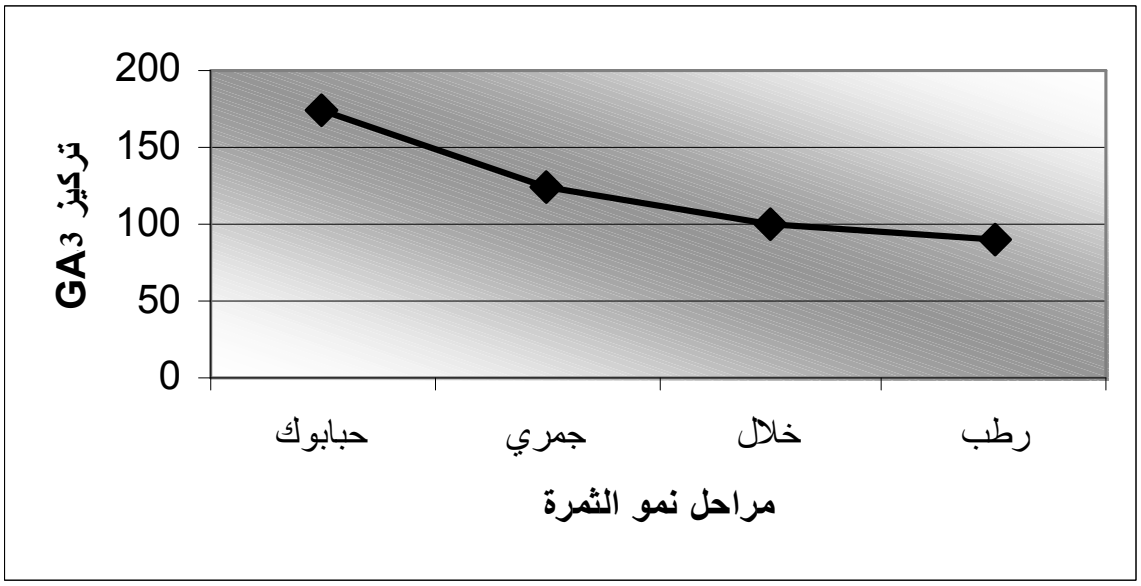
Hoopping, M.E; Young, H. and Bukovac, M.j. (1979). Endogavoul plant growth substances L. iv. Exractable. Soc. Hort. Sci. 100:399-401.

Mawlood,E.A.(1980).Physiological studies on fruit development of Samani and Zaghloul date palm cultivars.Ph.D.Thesis, Cairo Univ. Egypt.

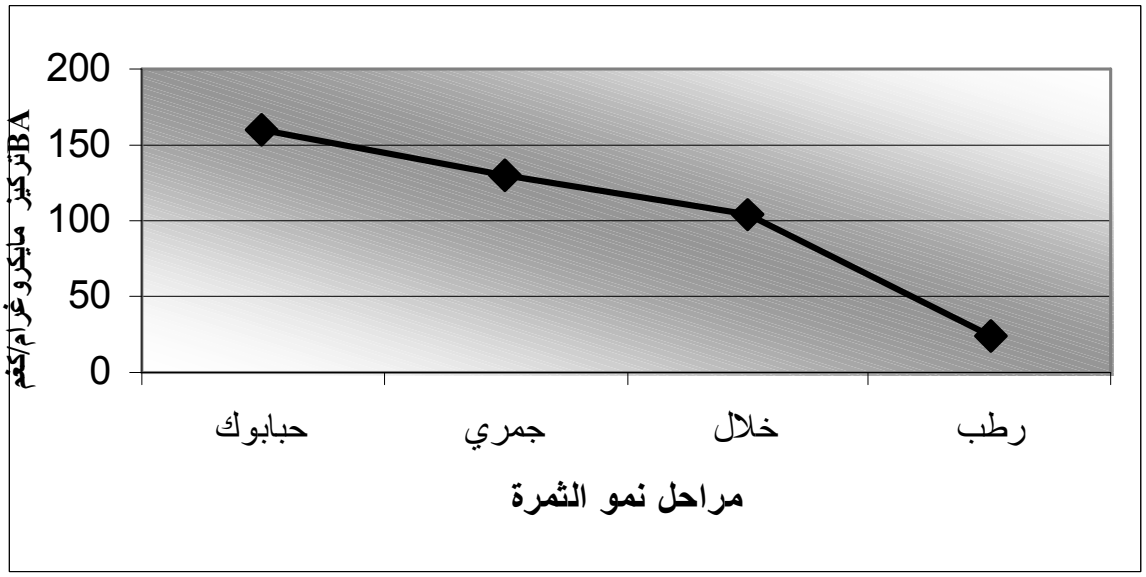
Moore,T.C.(1989).Biochemistry and Physiology of Plant hormones .Sspringerverlag ,New York,Herdebery,Berlin 330p.



شكل (١) المتغيرات في المواد الشبيهة بالأوكسينات خلال نمو نضج ثمار النخيل التمر صنف الحلاوي



شكل (٢) المتغيرات في المواد الشبيهة بالجبرلينات خلال نمو نضج ثمار النخيل التمر صنف الحلاوي



شكل (٣) المتغيرات في المواد الشبيهة بالسايتوكابتات خلال نمو نضج ثمار النخيل التمر صنف الحلاوي

Changes In Endogenus Hormones Levles During Growth And Maturity Of Date Palm Fruit Cv. Hillawi

ABDUL KAREEM M ABED **Aqeel Hadi Abdul- Wahid**

١-Date palm Research Center,Univ.of Basrah

aculty Agriculture- Univ.of Basrah

Basrah-Iraq

Abstract

The changes in the levels of some hormones –like substances during four stages of date palm cv Hillawi fruit development (hababok, chimry ,khalal and rutab)were studied. The results also showed that the level auxine-like substances was high in hababok stage (487.80mg/kg fresh weight) then decrease was occurred in chimri stage followed by an increase in the level during the substances ripening stages .The Gibberelins and Cytokinins like substances were same in behavour they showed high level in first stage 158.33-166.66 mg/kg respectively the level were decreasing with the later stage of fruit ripening.