Basrah Journal of Date Palm Research
مجلـــة البصـرة لأبحاث نخلـة التمـر
Volume 17 issue (1-2) 2018
BJDPR
المجلد 17 العدد (1-2) 2018
www.bjdar.net

تأثير رش الاشجار بمنظمات النمو النباتية في محتوى الاوراق والثمار من الهرمونات النباتية والإنزيمات المضادة للأكسدة وبعض صفات نخيل التمر في محافظة البصرة

عقيل عبود سهيم ال خليفة   اسامه نظيم جعفر المير

مركز ابحاث النخيل جامعة البصرة

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة في بساتين نخيل التمر الواقعة في منطقة شط العرب وسط محافظة البصرة لموسم النمو 2014-2015. اذ تم اختيار اشجار نخيل التمر صنفي الحلاوي والساير ويعمر 12 سنة، رشت اشجار النخيل بمنظمات النمو النباتية (الاوكسين IAA والسايتوكاينين BA والجبرلين GA_3) بتركيزين (50 و100) ملغم. لتر$^{-1}$ فضلا عن معاملة المقارنة وعلى موعدين الاول بتاريخ 2014/2/1 والثاني بتاريخ 2014/4/1. قدرت الهرمونات النباتية في اوراق وثمار النخيل باستخدام طريقة الفصل الكروموتوكرافي للسائل باستخدام جهاز H.P.L.C، كما قدرت الانزيمات المضادة للأكسدة و النسبة المئوية لعقد الثمار والتساقط الطبيعي.

اظهرت نتائج الدراسة ان مستوى الهرمونات النباتية (الاوكسين IAA والسايتوكاينين Zeatin و الجبرلين GA_3) كان منخفضاً ولكلأ الصنفين فضلا عن ارتفاع في مستوى حامض الابسسيك(ABA) في اشجار النخيل عند معاملة المقارنة ،في حين ادت معاملات رش الاشجار بمنظمات النمو النباتية الى رفع مستوى الهرمونات الداخلية في انسجة النبات عند الرش بالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ وعلى موعدين كما ادت المعاملة نفسها الى خفض مستوى حامض الابسيسسك وبشكل معنوي عما علية في معاملة المقارنة .كما اشارت نتائج الدراسة الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق والثمار من الانزيمات المضادة للأكسدة Ascorbate peroxidase (APX) و Superoxide dismutase (SOD) و Catalase (CAT) و Peroxidase (POD) خلال مراحل نمو الثمار المختلفة عند معاملة المقارنة ،في حين ادت معاملة رش الاشجار بالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ الى خفض مستويات هذه الانزيمات .اثرت معاملة رش الاشجار بشكل معنوي في النسبة المئوية لعقد الثمار ولكلأ الصنفين اذ بلغت 87% و91% لصنفي الحلاوي والساير على التوالي عند التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ وعلى موعدين اضافة الى خفض النسبة المئوية للتساقط الطبيعي للثمار الى ادنى مستوى اذ بلغت 11% و8% .

كلمات مفتاحية : اوكسينات ، انزيمات ، مضادات الأكسدة ، نخيل التمر ، HPLC .

ال خليفة، عقيل عبود واسامه نظيم المير (2018). تأثير رش الاشجار بمنظمات النمو النباتية في محتوى الاوراق والثمار من الهرمونات النباتية والإنزيمات المضادة للأكسدة وبعض صفات نخيل التمر في محافظة البصرة. مجلة البصرة لابحاث نخلة التمر. المجلد 17 العدد (1-2):125-145.

المقدمة Introduction

ينتمي نخيل التمر .**L** *Phoenix dactylifera*إلى الرتبة النخيلية Palmae والعائلة *Arecaceae* التي تضم حوالي 220 جنساً و2600 نوعاً، وتعد احدى اهم العوائل النباتية التي عرفها الإنسان. تمثل زراعة النخيل ركناً أساسياً في البيئة الزراعية للعراق وتستعمل بساتين النخيل لزراعة مختلف أنواع أشجار الفاكهة ومحاصيل الخضر. و تعد محافظة البصرة من اهم مناطق زراعة اشجار النخيل في العراق اذ تتركز زراعة اشجار النخيل في قضاء أبي الخصيب وشط العرب والهارثة والقرنة والمدينة (ابراهيم، 2013).ان الاهتمام بزراعة النخيل والتأكيد على الاهتمام به جاء نتيجة لما لهذه الشجرة من أهمية للإنسان من النواحي الغذائية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية, اذ تعد ثمار النخيل من الثمار التجارية وذات الطاقة العالية ومصدرا جيدا لبعض الفيتامينات وبالأخص مجموعة فيتامين B فضلا عن محتواها من العناصر الغذائية والبروتينات والكاربوهيدرات والدهون وغيرها(ابراهيم،2008 و2010,El Sohaimy and Hafez).

الهرمونات النباتية هي مركبات عضوية لا غذائية تنتجها النباتات والتي بكميات قليلة جداً تنظم العمليات الفسيولوجية النباتية والتي تتحرك خلال النبات من اماكن تخليقها الى اماكن عملها (شبانة وآخرون ،2006). وبين Jihong *et al.* (2011) ان الهرمونات النباتية تدخل في جميع العمليات الفسلجية الخاصة بنمو وتطور النبات وتزداد اهميتها في عمليات التمثيل الغذائي والنقل والتعبير الجيني وتعتبر مركبات ذات تأثير حيوي في النبات مقارنة بالمركبات الاخرى . وأشاروا Somayeh *et al.*,(2011) ان الهرمونات النباتية لها دورا كبيرا في نمو وتطور ثمار النخيل وتعتمد مرحلة النضج للثمار على المحتوى الداخلي للثمار من الهرمونات النباتية وبالأخص الاوكسين (IAA) والجبرلين (GA_3) وأوضحت ان وصول الثمار للنضج النهائي يرافقه ارتفاع في محتواها من حامض الابسسيسك (ABA).

تعتبر المناطق التي تنمو بها اشجار النخيل من المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تتميز بطول النهار وصيف حار وإمطار قليلة لذلك تكون النسب المئوية للرطوبة منخفضة خلال فترة التزهير والنضج للثمار وتكون اكثر عرضة للإجهاد الناجم عن تغيرات في درجات الحرارة او الرطوبة او نسب التملح في التربة .وأشجار النخيل تبدأ بالإزهار بعد موسم البرد عندما تصبح درجات الحرارة ملائمة ضمن المعدلات الضرورية للتحفيز النبات على الازهار وهذا يعتمد كذلك على الظروف المناخية ولذلك يكون للمركبات غير الانزيمية المضادة للأكسدة والإنزيمات المضادة للأكسدة دورا كبيرا في تقليل عوامل الاجهاد التي تؤثر في نمو وتطور النبات(Zaid and De wet,2002).فضلا عن دورها في تقليل التأثير السمي الناتج عن الايونات الحرة الناجمة عن التغير في خصائص التربة بفعل الملوحة او الاصابة المرضية اذ تعمل على تقليل الاجهاد التاكسدي Oxidative Stress المؤدي الى انتاج عدد من الجذور الاوكسجينية الحرة النشطة Reactive Oxygen Species مثل (H_2O_2,OH^- ,O^-_2) المسببة لتلف الغشاء الخلوي للنبات مثل اكسدة اللبيدات وانحلال البروتين وتغيرات وراثية في DNA (Baby and Jini,2011 و 2015 ,.Rico *et al*).

وبالنظر لأهمية الهرمونات النباتية والإنزيمات المضادة للأكسدة ودورها في العمليات الفسلجية وباعتبارها عوامل اساسية في تحديد كفاءة الاشجار في النمو والإنتاج اجريت هذه الدراسة

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

اجريت هذه الدراسة في بساتين النخيل الواقعة في وسط محافظة البصرة(منطقة شط العرب) لموسم النمو لعام 2015/2014 وروعي في اختيار الاشجار التجانس في العمر(12 سنة) والحجم والنمو الخضري . اجريت للأشجار كافه عمليات الخدمة الاساسية وكذلك اجري تحليل لخواص التربة والمياه لبساتين النخيل في موقع الدراسة(ملحق 1 و 2). تم تلقيح الاشجار بلقاح صنف الغنامي الاخضر وترك على الاشجار ست عذوق ثمريه. رشت الاشجار بمنظمات النمو النباتية (الاوكسين IAA والسايتوكاينين BA والجبرلين GA_3) وبتركيزين (50 ملغم.لتر$^{-1}$ و 100 ملغم.لتر$^{-1}$) وحتى البلل التام اضافة الى معاملة المقارنة (بدون رش) وبمعدل رشتين الموعد الاول للرش بتاريخ 2014/2/1 والموعد الثاني بتاريخ 2014/4/1 واخذت العينات الورقية بعد اربعة اسابيع من موعد الرش الثاني في حين اخذت العينات الثمرية خلال مراحل النمو المختلفة (الحبابوك و الكمري و الرطب والتمر).

العينات النباتية

جمعت العينات النباتية الورقية (الخوص) من الصف الثاني للسعف من الأسفل حيث تم اخذ عدد من الوريقات من كل نخلة وحفظت في اكياس بلاستيكية محكمة الغلق ونقلت الى المختبر وأجريت عليها عمليات غسل وتنظيف من الاتربة والغبار.

فصل وتقدير الهرمونات النباتية باستخدام تقنية السائل الكروموتوكرافي بجهاز H.P.L.C

قدرت الهرمونات النباتية حسب الطريقة الموصوفة من قبل Kelen *et al.*, (2004) اذ تم اخذ 10 غرام من الوزن الطري للعينة النباتية ومزجت مع الكحول الميثانول تركيز 70% (حجم/حجم) وحفظ لمدة ليلة كاملة على درجة حرارة 4 م°، اجريت عملية الترشيح للمزيج باستخدام اوراق ترشيح نوع واتمان (No.1) باستخدام المضخة الماصة، عدل الرقم الهيدروجيني للراشح الى 8.5 PH باستخدام منظم الفوسفات بعد ذلك جزئت الطبقة المائية باستخدام مادة خلات الاثيل لمرتين وعدل الرقم الهيدروجيني الى 2.5 PH باستخدام حامض الهيدروكلورك تركيز 1N ، بعد ذلك فصلت الطبقة الحاوية على الهرمونات النباتية باستخدام مادة الداي اثيل ايثر ولثلاث مرات ، بعدها اجريت عملية التخلص من الداي اثيل ايثر باستخدام جهاز vacuum-dried او جهاز evaporate rotary. المحلول المتبقي اذيب باستخدام 1 مل من كحول الميثانول وحفظ على درجة حرارة 4 م° للتحليلات الهرمونية. قدرت الهرمونات النباتية المفصولة باستخدام جهاز High-performance liquid chromatography (HPLC) من شركة Shimadzu(LC10AVP) باستخدام كولوم C-18 DB للطبقة العاكسة بحجم (250×4.60mm×5micron) باستخدام تقانة التنقية والشفط باستخدام طبقة ناقلة مكونه من acetonitrile: water (26:74) مع 30 مليمول حامض الفوسفوريك. عدل الرقم الهيدروجيني الى PH4.0 باستخدام مادة هايدروكسيد الصوديوم 1N ودرجة الحرارة 25 م° للكولوم. نسبة الانسياب كانت 0.8 مللتر/دقيقة وقراءة الهرمونات النباتية رصدت على الاطوال 208 و265 و270 و280 نانومتر .

تم تقدير الهرمونات النباتية بالاعتماد على الجدول التالي

	subjects	Retention time minute	Area
1	Indol acetic acid	1.51	110243
2	Gibberellic acid	2.85	129002
3	Abscisic acid	3.81	143684
4	Zeatin	4.76	91205

وتم حساب مستويات الهرمونات النباتية بالاعتماد على المعادلات التالية:

$$\text{تركيز الهرمون}\left(\mu g/ml\right)\text{ وزن طري} = \frac{\text{مساحة حزمة النموذج}}{\text{مساحة حزمة القياسي}} * \text{تركيز القياسي} * \text{عدد مرات التخفيف}$$

.(Unyayar and Unyayar,1996)

تم تقدير الهرمونات النباتية بطريقة الفصل الكروموتوكرافي للسائل في شركة الحقول البيضاء الاهلية الكائنة في محافظة بغداد – شارع السعدون مقابل فندق فلسطين من قبل الاستاذ الدكتور فاضل التميمي – جامعة بغداد –كلية العلوم

استخلاص وتقدير فعالية الانزيمات المضادة للأكسدة

1-انزيم Ascorbate peroxidase (APX)

استخدمت الطريقة المتبعة من قبل Asada and Takahashi (1987) وذلك بأخذ 500 ملغرام من الوزن الطري للعينة النباتية وقطعت وطحنت باستخدام مادة النيتروجين السائل مع 10 مل من 50 ملي مولار من منظم فوسفات البوتاسيوم (PH 7.0) والمحتوي على مادة EDTA و1%PVP و1ملي مولار من حامض الاسكوربيك. ومن ثم يرشح الخليط باستخدام طبقتين من قماش الجبن الناعم ويوضع الرائق في جهاز الفصل المركزي Centrifuged على سرعة 15000 دورة /دقيقة لمدة 20 دقيقة على درجة حرارة 4 م°،الراشح يستخدم كمصدر لقياس فعالية الانزيم حيث يؤخذ 1 مل ويضاف اليه 50 ملي مولار من منظم فوسفات البوتاسيوم pH7.0 و0.5 ملي مولار من حامض الاسكوربيك و0.1 ملي مولار من بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 و200 مايكرو لتر من مستخلص الانزيم (راشح الهضم). تم تقدير فعالية الانزيم بواسطة جهاز المطياف الضوئي .Spectrophotometer U.V على طول موجي 290 نانومتر.

القاعدة الاساس في تقدير فعالية الانزيم على اساس الاكسدة الأنزيمية لحامض الاسكوربيك بواسطة بيروكسيد الهيدروجين باستخدام(معامل امتصاص =2.9 ملي مولار$^{-1}$.سم$^{-1}$).

الفعالية الانزيمية قدرت) وحدة. بروتين$^{-1}$.ملغرام$^{-1}$

(U= Change In 0.1 Absorbance Min^{-1} Mg^{-1} $Protein^{-1}$)

2- انزيم Superoxide Dismutase (SOD)

اتبعت الطريقة الموصوفة من قبل Beauchamp and Fridovich (1971) وذلك بأخذ 1 غم من الوزن الطري للعينة النباتية وتخلط بشكل متجانس مع 10 مللتر من 50 ملي مولار من منظم فوسفات الصوديوم الثلجي ice-cold Soudium Phosphate buffer ذي الرقم الهيدروجيني pH8.0 الحاوي على 1 ملي مولار من مادة PMSF .الخليط يرشح باستخدام طبقتين من قماش الجبن القطني الناعم والرائق يوضع في جهاز الطرد المركزي على سرعة 12500 دورة /دقيقة لمدة 20 دقيقة وعلى درجة حرارة 4 م°، يحفظ الراشح ويؤخذ منه 10 مللتر لتقدير فعالية الانزيم . قدرت كمية الانزيم باستخدام طريقة Bradford(1976) حيث احتوى خليط التفاعل على 1.17×10^{-6} من الرايبوفلافين (riboflavin) و 0.1 مولاري ميثيونين (Methionine) و 2×10^{-5} من سيانيد البوتاسيوم (Potassium Cyanide) و 5.6×10^{-5} مولاري من ملح تيترازوليوم نيتروبلو (Nitroble tetrazolium salt) (NBT) المذابة في 0.05 مولاري من منظم فوسفات الصوديوم PH7.8 Soudium Phosphate buffer .الخليط عرض للاضاءة باستخدام انابيب مضيئة نوع فليبس 40واط (Philips 40W) للمساعدة في بدء التفاعل وعلى درجة حرارة 30 م° لمدة ساعة واحدة . فعالية الامتصاص قدرت بواسطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer U.V. على طول موجي 560 نانومتر وعبر عن فعالية انزيم SOD بوحدة التغير في الامتصاصية وحدة. بروتين$^{-1}$.ملغرام$^{-1}$.

3- انزيم Catalase (CAT)

قدرت فعالية انزيم الكاتليز حسب الطريقة المتبعة من قبل Chandlee and Sacandalios(1984) مع بعض التحويرات اذ اخذ 500 ملغرام من العينة النباتية وخلطت بتجانس مع 5 مللتر من 50 ملي مولار من منظم فوسفات الصوديوم الثلجي ice-cold Soudium Phosphate buffer (pH 7.5) الحاوي على 1 ملي مولار من مادة PMSF ويوضع في جهاز الطرد المركزي على سرعة 12500 دورة /دقيقة لمدة 20 دقيقة وعلى درجة حرارة 4 م°، يستخدم الراشح لتقدير فعالية الانزيم اذ يحوي محلول التقدير على 2.6 مللتر من 50 ملي مولار منظم فوسفات البوتاسيوم (PH 7.0) و 0.4 مللتر من 15 ملي مولار بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 و 0.04 مللتر من مستخلص الانزيم. قدرت فعالية الانزيم بواسطة جهاز المطياف الضوئي .Spectrophotometer U.V على طول موجي 240 نانومتر وعبر عن وحدة الامتصاص لكل 1 ملي مولار من بيروكسيد الهيدروجين لكل دقيقة لكل وحدة. بروتين$^{-1}$.ملغرام$^{-1}$.

4- انزيم Peroxidase (POX)

اتبعت الطريقة الموصوفة من قبل Kumar and Khan(1982) في تقدير فعالية انزيم البيروكسيديز ،اذ اخذ 0.5 مللتر من مستخلص الانزيم كما في طريقة تقدير انزيم الكاتليز واضيف الى مزيج التقدير الحاوي على 2 مللتر من 0.1 مولاري من منظم فوسفات الصوديوم(PH 6.8) و 1 مللتر من 0.01 مولاري pyrogallol و 1مللتر من 0.005 مولاري بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 .المزيج حضن لمدة 5 دقائق على درجة حرارة 25 م° وبعد ذلك اضيف لها1 مللتر من(2.5 N)H_2SO_4. قدرت فعالية انزيم البيروكسيديز بواسطة جهاز المطياف الضوئي .spectrophotometer U.V على طول موجي 420 نانومتر وعدلت القراءة باستخدام من (2.5 N) H_2SO_4 .عبر عن فعالية الانزيم بوحدة. ملغرام$^{-1}$. بروتين $^{-1}$.

اذ تعرف الوحدة بالتغير في الامتصاصية بواسطة 0.1 دقيقة$^{-1}$.ملغرام$^{-1}$.بروتين $^{-1}$.

نسبة العقد : اتبعت طريقة Ream and Furr (1970) في تحديد نسبة العقد للثمار في مرحلة الحبابوك اذ حسبت عدد الثمار العاقدة وعدد الندب الفارغة على الشمراخ الثمري وذلك على خمس شماريخ اختيرت عشوائيا من كل عذق وباستعمال المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية لعقد الثمار} = \frac{\text{عدد الثمار العاقدة}}{\text{عدد الثمار العاقدة + عدد الندب الفارغة}} * 100$$

نسبة التساقط :

حسبت نسبة التساقط للثمار في مرحلة الحبابوك بعد مرور 30 يوم من التلقيح وذلك باخذ عشرة شماريخ بشكل عشوائي من كل عذق وتم حساب عدد الثمار الموجودة على الشمراخ وعدد الندب الفارغة وتم حساب النسبة المئوية للتساقط حسب المعادلة:

$$\% \text{ للتساقط} = \frac{\text{عدد الندب الفارغة}}{\text{عدد الندب الفارغة + عدد الثمار الموجودة}} * 100$$

(ابراهيم والمير ،2003).

التصميم والتحليل الاحصائي

حللت نتائج التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Complete Randomized Block (R.C.B.D) Design وقورنت المتوسطات حسب أختبار أقل فرق معنوي معدل Revised Least Significant Difference Test (R.L.S.D) تحت مستوى احتمالية 0.05 (الراوي وخلف الله ،2000).

النتائج والمناقشة Results and Discussion

تبين نتائج الجدول (1) ان رش اشجار النخيل بمنظمات النمو النباتية اثرا فعالاً في رفع مستويات الهرمونات النباتية داخل انسجة النبات والذي انعكس دوره في ايجاد حالة من التوازن الهرموني الداخلي، اذ يلاحظ ان مستويات الهرمونات النباتية كان منخفضا عند معاملة المقارنة(عدا حامض الابسيسك) بعد اجراء التقديرات لمستوى الهرمونات النباتية في انسجة اوراق النخيل في الاسبوع الرابع بعد موعدي الرش الاول والثاني والذي بلغ معدل التركيز لكل منالاوكسين (IAA) والسايتوكاينين (Zeatin) والجبرلين (GA_3) (3.764±0.02) و4.526±0.06 و 6.101±1.01) (µg/ml وزن طري) على التوالي لموعد الرش الاول، و (4.779±0.02 و6.926±0.72 و9.441±2.11) (µg/ml وزن طري) على التوالي لموعد الرش الثاني ،في حين يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات لتأثير تركيز منظمات النمو النباتية اذ وجد ان الرش بالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ من منظمات النمو على الاشجار اعطى اعلى مستوى للهرمونات النباتية داخل النبات ولكلأ الموعدين وبفارق معنوي عن الرش بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ ومعاملة المقارنة اذ بلغ اعلى مستوى للهرمونات النباتية عند التركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ بعد الموعد الثاني لكل من الاوكسين (IAA) والسايتوكاينين (Zeatin) والجبرلين (GA_3) (15.609±0.15 و 17.554±0.34 و 10.148±2.63) (µg/ml وزن طري) على التوالي.كما يلاحظ ان معدل مستوى الهرمونات النباتية بلغ اعلى مستوى بعد الموعد الثاني لكل من (الاوكسين (IAA) والسايتوكاينين (Zeatin) والجبرلين (GA_3) وبلغ (9.639±0.10 ، 10.981±0.42 ، 7.991±2.32) (µg/ml وزن طري) على التوالي في حين انخفض مستوى حامض الابسيسك الى 4.463±0.14 (µg/ml وزن طري) بالمقارنة مع مستوى الهرمونات النباتية بعد الموعد الاول.

تشير النتائج المبينة في الجدول (2) مستوى الهرمونات النباتية في اوراق النخيل لصنف الساير واثر معاملات الرش بمنظمات النمو النباتية بالتركيزين 50 و 100 ملغم.لتر$^{-1}$ بعد اربعة اسابيع من الرش بموعدين الاول في 2/1 والثاني في 2014/4/1 ،اذ يلاحظ ان يلاحظ ان الرش بالتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ بعد الموعد الثاني اعطى اعلى مستوى لتركيز الهرمونات النباتية في انسجة الاوراق ولكل من الاوكسين (IAA) والسايتوكاينين (Zeatin) والجبرلين (GA 3) والذي بلغ (13.003±0.17 ، 17.272±0.41 ، 16.748±2.41) (µg/ml وزن طري) على التوالي.بالمقارنة مع الرش بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ ومعاملة المقارنة .كما يلاحظ من الجدول ذاته ان اعلى مستوى للهرمونات النباتية كان بعد اربعة اسابيع من موعد الرش الثاني اذ بلغ (0.14 ±8.954 ، 0.41 ±10.701 ، 2.21 ±13.475) (µg/ml وزن طري) على التوالي لكل من (الاوكسين (IAA) والسايتوكاينين (Zeatin) والجبرلين (GA 3) في حين انخفض مستوى حامض الابسيسك الى 0.08±4.287 (µg/ml وزن طري).

جدول (1) تأثير الرش بمنظمات النمو في محتوى الاوراق من الهرمونات النباتية لنخيل التمر صنف الحلاوي

(µg/ml وزن طري)

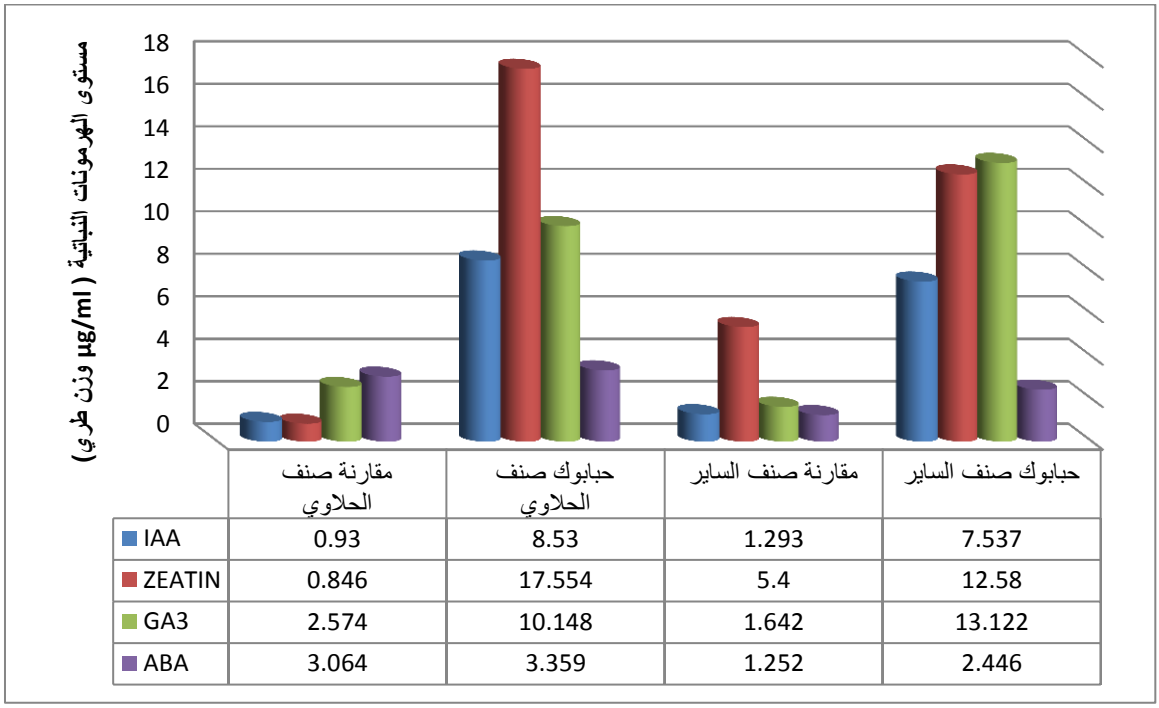
موعد الرش	المعاملة	الاوكسين IAA	السايتوكاينين Zeatin	الجبرلين GA_3	حامض الابسيسك Abscisic acid
1/2/2014	المقارنة	3.764±0.02*	4.526±0.06	6.101±1.01	8.025±0.20
	50 ppm	6.630±0.09	7.003±0.12	4.002±1.20	4.266±0.21
	100 ppm	9.009±0.10	12.215±0.14	8.128±1.60	4.021±0.11
معدل الهرمون		6.467±0.07	7.914±0.10	6.007±1.27	5.437±0.17
R.L.S.D		2.241	2.305	1.324	0.986
1/4/2014	المقارنة	4.779±0.02	6.926±0.72	9.441±2.11	7.865±0.41
	50 ppm	8.530±0.13	8.463±0.22	4.386±2.40	2.166±0.11
	100 ppm	15.609±0.15	17.554±0.34	10.148±2.63	3.358±0.17
معدل الهرمون		9.639±0.10	10.981±0.42	7.991±2.32	4.463±0.14
R.L.S.D		3.041	2.005	2.024	1.082

*الخطأ القياسي لثلاث مكررات ±SE of three repl

جدول (2) تأثير الرش بمنظمات النمو في محتوى الاوراق من الهرمونات النباتية لنخيل التمر صنف الساير (µg/ml وزن طري)

موعد الرش	المعاملة	الاوكسينIAA	السايتوكاينينZeatin	الجبرلينGA_3	حامض الابسيسك Abscisic acid
1/2/2014	المقارنة	3.630±0.02*	3.112±0.72	6.602±2.11	8.621±0.41
	50 ppm	5.921±0.13	6.924±0.22	6.566±2.40	4.830±0.11
	100 ppm	8.622±0.15	10.220±0.34	8.511±2.63	5.963±0.17
معدل الهرمون		6.057±0.10	6.752±0.42	7.226±2.32	6.471±0.14
R.L.S.D		1.241	2.305	1.024	1.082
1/4/2014	المقارنة	4.779±0.12	6.926±0.44	9.441±1.80	7.865±0.11
	50 ppm	9.081±0.14	7.905±0.38	14.237±2.21	2.030±0.09
	100 ppm	13.003±0.17	17.272±0.41	16.748±2.41	2.968±0.04
معدل الهرمون		8.954±0.14	10.701±0.41	13.475±2.21	4.287±0.08
R.L.S.D		3.084	2.808	2.482	1.092

*الخطأ القياسي لثلاث مكررات ±SE of three replicates



	مقارنة صنف الحلاوي	حبابوك صنف الحلاوي	مقارنة صنف الساير	حبابوك صنف الساير
IAA	0.93	8.53	1.293	7.537
ZEATIN	0.846	17.554	5.4	12.58
GA3	2.574	10.148	1.642	13.122
ABA	3.064	3.359	1.252	2.446

شكل(1) مستوى الهرمونات النباتية في ثمار نخيل التمر صنفي الحلاوي والساير بعد اربع اسابيع من موعد الرش الثاني(مرحلة الحبابوك)

ABA	GA3	ZEATIN	IAA	RLSD
0.04	4.84	6.54	3.20	صنف الحلاوي
0.38	6.18	4.80	2.66	صنف الساير

توضح النتائج من الشكل (1) مستوى الهرمونات النباتية في ثمار نخيل التمر صنفي الحلاوي والساير في مرحلة الحبابوك (بعد اربعة اسابيع من موعد الرش الثاني) .اذ يلاحظ ان لرش الاشجار بمنظمات النمو النباتية تاثيراً معنوياً في رفع مستوى الهرمونات النباتية داخل انسجة الثمار ولكلأ الصنفين اذ وجد ان مستوى الهرمونات النباتية (الاوكسين (IAA) والسايتوكاينين (Zeatin) والجبرلين (GA 3) لصنف الحلاوي قد ارتفع في مرحلة الحبابوك وبلغ (8.53 ،17.554 ،10.148) (µg/ml وزن طري) على التوالي وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة .في حين كان هناك ارتفاع طفيف في مستوى حامض الابسيسك وبلغ 3.359 µg/ml وزن طري مقارنتاً بمعاملة المقارنة الذي بلغ 3.064 µg/ml وزن طري. وكذلك هو الحال مع صنف الساير فقد ادت معاملة الرش بمنظمات النمو النباتية الى رفع مستوى الهرمونات النباتية في انسجة ثمار الصنف الى تراكيز اعلى بالمقارنة مع معاملة المقارنة .

تضم الهرمونات النباتية مجموعتين هي مشجعات النمو Growth promoters التي تضم كلا من الأوكسينات والجبريلينات والسايتوكاينينات ومعوقات النمو Growth retardants التي تضم حامض الأبسيسك والأثيلين.

وتعتبر الأوكسينات المجموعة الأولى واكثرها اهمية وتؤثر في استطالة الخلايا وفي عقد ونمو الثمار ويعتبر منشط هرموني والبرلينيات المجموعة الثانية من الهرمونات النباتية ومن تأثيراتها هو تشجيع النمو الطولي في النبات الكامل وتلعب دوراً كبيراً في عملية استطالة الخلايا في أثناء نمو الثمار ،أما المجموعة الثالثة يطلق عليها السايتوكاينين وهي مشجعة للانقسام الخلوي لأن تركيبها الأساسي عبارة عن احد مركبات الأحماض النووية. وكذلك يساهم في ثبات تركيب tRNA و ربما يزيد من قوة ربط الحامض الأميني له أثناء عملية الأنتقال translocation process والحفاظ على tRNA في حبوب اللقاح لأهميتها في ثبات الصفات الوراثية كما ان السايتوكاينين يشترك في تنظيم تمثيل البروتين خلال عملية الأنتقال ويشجع على تخليق DNA ، ويعمل كمحرك خاص لعملية انقسام السايتوبلازم في الخلايا أثناء الانقسام وتكون البيضة المخصبة أوفي جدار المبيض لتكوين الثمرة (صقر، 2010 و Davies,1995). ان الاختلافات في الصفات الثمرية من الطول والقطر والوزن يعود إلى الاختلافات في تركيز الهرمونات النباتية الاوكسينات والجبرلينات والسايتوكانينات. بالإضافة إلى ذلك ، إن الثمار الصغيرة من نخيل التمر تحتوي على مستويات اقل من احد أو جميع الهرمونات النباتية المشار إليها مقارنة بالثمار الكبيرة ، حيث إن معاملة الثمار الصغيرة من الخارج بالاوكسينات الصناعية تودي إلى زيادة حجمها (Payasi and Sanwal ,2010) . .

ان لمستوى الهرمونات النباتية الدور الاكبر لوضع الاساس في تقسيم الاصناف حسب فترة التزهير اذ وجد ان الاصناف المبكرة التزهير تحتوي على مستويات مرتفعة من الهرمونات النباتية في حين ان الاصناف المتأخرة التزهير تمتلك مستوى اقل من الهرمونات النباتية فضلا عن ان مستوى السايتوكاينينات والجبرلين كان منخفضا قبل عملية التزهير وارتفعت بعد التزهير اضافة الى ان تزويد النبات بالهرمونات النباتية عن طرق الاضافة يساعد في زيادة تزهير النبات وزيادة نمو الازهار وعمليات اكتمال نموها وجاهزيتها للتلقيح والعقد(abdul *et al.,* 2015).

فضلاً الى اهمية الهرمونات النباتية في عملية النمو والانقسام للخلايا وعمليات التمثيل الغذائي والتعبير الجيني وبناء البروتيني واشارو الى ان للتوازن الهرموني اثر واضح في تنظيم الفعاليات الفسيولوجية في النبات مثل عملية الازهار والعقد (sood and nagar,2003 و kumar *et al.,* 2008).

ان التغير بالهرمونات النباتية(السايتوكانينات وحامض الابسيسيك) في الثمار تتماشى مع مرحلة نموها، إذ تكون السايتوكاينينات عالية خلال المراحل الأولى لنمو الثمرة (العقد إلى الأسبوع الثامن من التلقيح)الذي توافقت مع مرحلة انقسام الخلايا، بعد ذلك يحدث هبوط حاد في مستوياتها مع دخول الثمار في مرحلة اكتمال النمو الفسيولوجي (مرحلة الخلال) التي تشهدت ارتفاع في محتوى الثمار من حامض الابسيسيك وحتى النضج النهائي (عباس وآخرون، 2010).

كما توضح نتائج الجدول (3) فعالية الانزيمات المضادة للأكسدة في ثمار النخيل صنف الحلاوي خلال مراحل النمو المختلفة وتأثير رش الاشجار بمنظمات النمو النباتية فيها ،اذ يلاحظ ارتفاع معدل فعالية الانزيمات Superoxide dismutase (SOD) و Catalase (CAT) و Peroxidase (POX) و Ascorbate peroxidase (APX) لمراحل النمو المختلفة عند معاملة المقارنة اذ بلغت (0.073 ±1.533 و 0.094 ±2.392 و 0.081 ±1.862 و

0.087±1.990) وحدة. بروتين$^{-1}$.ملغرام$^{-1}$ على التوالي، في حين اثر رش الاشجار بمنظمات النمو النباتية بشكل معنوي في خفض فعالية الانزيمات وبالأخص بعد الاسبوع الرابع من موعد الرش الثاني اذ بلغت (0.052 ±0.768 و0.041 ±0.944 و0.049 ±0.622 و0.059 ±0.743) وحدة. بروتين$^{-1}$.ملغرام$^{-1}$ على التوالي بالمقارنة مع معدل فعالية الانزيمات بعد الاسبوع الرابع من موعد الرش الاول ومعاملة المقارنة. كما يتبين من نتائج الجدول ذاته ان اعلى معدل لفعالية الانزيمات المضادة للأكسدة وجد في مرحلة النمو الاولى للثمار (مرحلة الحبابوك) واخذت بالانخفاض مع تقدم الثمار بالنضج حتى مرحلة التمر.

تبين نتائج الجدول (4) فعالية الانزيمات المضادة للأكسدة في ثمار النخيل صنف الساير خلال مراحل النمو المختلفة وتأثير رش الاشجار بمنظمات النمو النباتية فيها. اذ يلاحظ ان فعالية الانزيمات المضادة للأكسدة سلكت نفس السلوك كما في صنف الحلاوي.

تحوي الخلايا النباتية على نظام مضاد للأكسدة يتكون من جزيئات صغيرة تختلف طبيعتها حسب انواع الاكسدة وتوجد في اغلب انواع النباتات وللنظام المضاد للأكسدة دور مهم في السيطرة على انواع الاوكسجين الفعالة الحرة التي تلعب دور مهم في زيادة التعرض للأكسدة وابداء ضررها في الخلايا النباتية و تقسم الانظمة المضادة للأكسدة الى قسمين القسم الأول هو النظام المضاد للأكسدة الانزيمي والقسم الثاني هو النظام المضاد للاكسدة اللاانزيمي ولكل مكون من هذين القسمين دور مهم وفعال في ازالة ضرر الجذور الحرة (Malekain *et al.*, 2000), وتعتبر الانزيمات Superoxide dismutase و Catalase و peroxidase و Ascorbate peroxidase من ضمن المكون الأول لهذا النظام. ان الانزيمات المضادة للأكسدة لها دور مهم في تحللH_2O_2 المتولد اثناء الاجهادات وهو يمثل المرحلة الثانية من النظام الدفاعي في الخلايا والانسجة النباتية اذ يقوم انزيمCatalase و انزيم (Super oxide dismutase) SOD بتحليل الـ H_2O_2 ويحوله الى جزيئه ماء وأوكسجين وتتواجد هذه الانزيمات في اعضاء معينة مثل Paroxysms و Glyoxysomes وكذلك في المايتوكندريا وفي السايتوبلازم و البلاسيتده (Willekens *et al.*, 1997; Willekens , *et al.*, 1995;Asada , 1992). لقد اصبح واضحاً من خلال الدراسات الى تأثيرات انواع الاجهادات في تقليل ضرر الانظمة المضادة للأكسدة حيث تتأثر بشكل واضحاً بالإجهادات المختلفة مثل اجهاد الماء وكذلك الاجهاد الملحي وحالات التعمير . ولزيادة الجذور الحرة تأثير في تقليل فعالية Cat وغيرها من الانزيمات المضادة الاخرى وبالتالي تسبب زيادة في الانحلال وتأثيرات خلوية سمية بأكسدة لبيدات الغشاء والبروتينات الخلوية كما لوحظ ان فعالية الانزيمات وبقية انواع النظام المضاد للأكسدة تأثر بشكل مباشر بالاجهادات الملحية حيث تنخفض فيها فعالية الانزيم SOD و Peroxdose وكذلك فعالية Cat (Viera Santos *et al.*, 2000). ان فعالية الانزيمات المضادة للأكسدة تختلف حسب مرحلة النمو والتطور للنخيل وبالأخص خلال فترة التزهير والعقد فضلا عن اختلافها في الاصناف المبكرة النضج عنها في الاصناف المتأخرة النضج اذ وجد ان الانزيمات(Superoxide dismutase و Catalase وperoxidase و Ascorbate peroxidase) كانت مرتفعا نسبيا قبل فترة التزهير للاشجار وبدأت تنخفض عند تفتح الازهار وعقد الثمار وأضاف الى ان فعالية هذه الانزيمات تختلف حسب الصنف وعمر الشجرة (abdul *et al.*, 2015).

جدول (3) تأثير الرش بمنظمات النمو في فعالية الانزيمات المضادة للأكسدة(وحدة. بروتين$^{-1}$.ملغرام$^{-1}$) خلال مراحل النمو المختلفة لنخيل التمر صنف الحلاوي

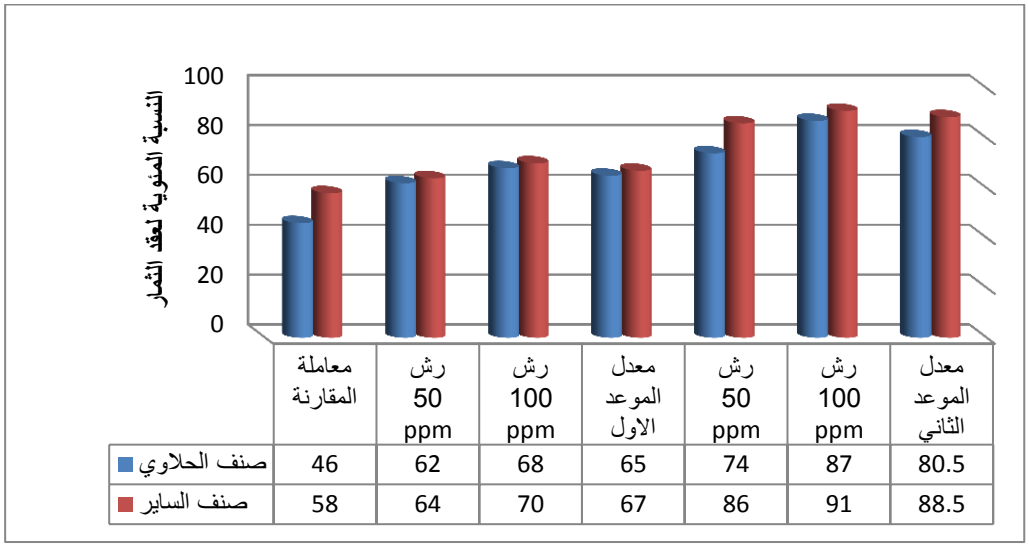
موعد الرش	المرحلة	Superoxide dismutase(SOD)	Catalase(CAT)	Peroxidase(POX)	Ascorbate peroxidase (APX)
معاملة المقارنة	الحبابوك	1.840±0.086	2.920±0.110	2.311±0.096	2.160±0.102
	الخلال	1.620±0.070	2.804±0.102	2.066±0.089	2.020±0.089
	الرطب	1.642±0.072	2.244±0.094	1.861±0.076	2.068±0.098
	التمر	1.030±0.064	1.602±0.072	1.212±0.066	1.714±0.061
معدل الفعالية للانزيم		1.533±0.073	2.392±0.094	1.862±0.081	1.990±0.087
R.L.S.D		0.030	0.262	0.418	0.227
1/2/2014 100ppm	الحبابوك	1.042±0.085	2.240±0.090	1.511±0.081	1.663±0.067
	الخلال	1.022±0.083	2.324±0.092	1.566±0.083	1.420±0.083
	الرطب	0.942±0.081	1.820±0.084	1.411±0.078	1.963±0.092
	التمر	0.630±0.038	0.912±0.042	0.812±0.041	1.024±0.071
معدل الفعالية للانزيم		0.909±0.071	1.824±0.077	1.325±0.070	1.517±0.078
R.L.S.D		0.047	0.221	0.089	0.094
1/4/2014 100ppm	الحبابوك	0.702±0.046*	0.820±0.024	0.411±0.043	0.923±0.097
	الخلال	0.921±0.061	1.324±0.022	0.866±0.080	0.430±0.011
	الرطب	0.922±0.062	1.220±0.034	0.611±0.063	0.963±0.087
	التمر	0.530±0.042	0.412±0.087	0.602±0.011	0.621±0.041
معدل الفعالية للانزيم		0.768±0.052	0.944±0.041	0.622±0.049	0.743±0.059
R.L.S.D		0.082	0.246	0.092	0.120

*الخطأ القياسي لثلاث مكررات ±SE of three replicates

جدول (4) تأثير الرش بمنظمات النمو في فعالية الانزيمات المضادة للأكسدة (بروتين.ملغرام$^{-1}$) خلال مراحل النمو المختلفة لنخيل التمر صنف الساير

موعد الرش	المرحلة	Superoxide dismutase(SOD)	Catalase(CAT)	Peroxidase(POX)	Ascorbate peroxidase(APX)
معاملة المقارنة	الحبابوك	2.080±0.124	2.820±0.120	2.300±0.104	2.480±0.102
	الخلال	2.020±0.042	2.810±0.108	2.420±0.065	2.400±0.060
	الرطب	1.810±0.090	2.750±0.082	1.984±0.085	2.120±0.081
	التمر	1.240±0.060	1.200±0.062	2.044±0.042	1.644±0.052
معدل الفعالية للانزيم		1.787±0.079	2.395±0.093	2.187±0.074	2.161±0.073
R.L.S.D		0.081	0.016	0.210	0.073
1/2/2014 100ppm	الحبابوك	1.422±0.091	2.140±0.080	1.865±0.121	1.882±0.102
	الخلال	1.242±0.080	2.028±0.102	1.220±0.080	1.448±0.093
	الرطب	1.402±0.120	2.002±0.060	1.822±0.101	1.860±0.057
	التمر	0.810±0.062	0.910±0.062	0.810±0.060	1.202±0.041
معدل الفعالية للانزيم		1.219±0.088	1.770±0.076	1.429±0.090	1.598±0.073
R.L.S.D		0.018	0.083	0.032	0.014
1/4/2014 100ppm	الحبابوك	0.962±0.081*	1.428±0.108	1.208±0.040	1.024±0.088
	الخلال	0.841±0.042	1.422±0.096	1.204±0.080	0.920±0.106
	الرطب	0.580±0.062	0.642±0.080	0.820±0.021	0.882±0.060
	التمر	1.022±0.102	0.980±0.080	1.011±0.122	0.982±0.144
معدل الفعالية للانزيم		0.851±0.071	1.118±0.091	1.060±0.065	0.952±0.099
R.L.S.D		0.026	0.380	0.084	0.029

*الخطأ القياسي لثلاث مكررات ±SE of three replicates

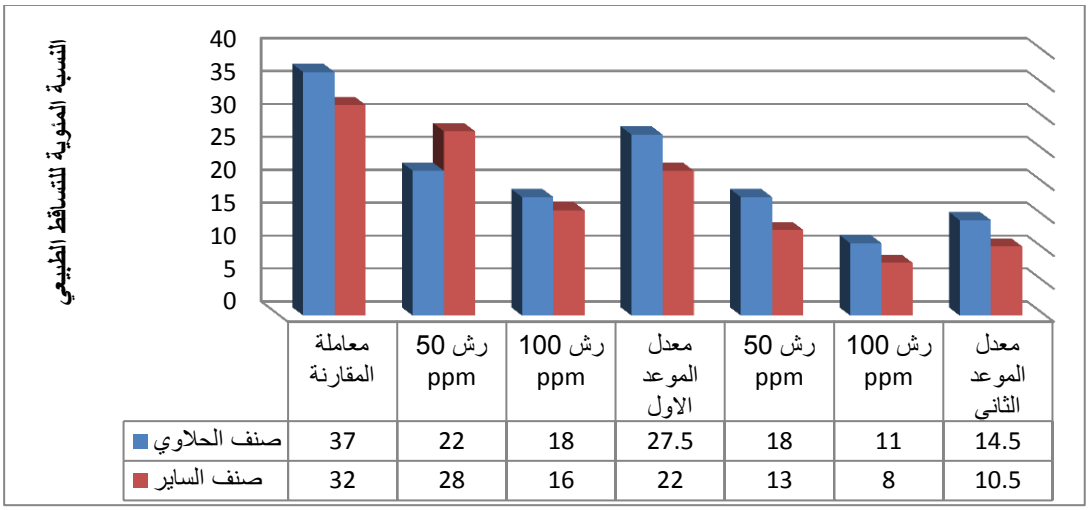


	معاملة المقارنة	رش 50 ppm	رش 100 ppm	معدل الموعد الاول	رش 50 ppm	رش 100 ppm	معدل الموعد الثاني
صنف الحلاوي	46	62	68	65	74	87	80.5
صنف الساير	58	64	70	67	86	91	88.5

R.L.S.D لصنف الحلاوي = 4.88 R.L.S.D لصنف الساير = 3.67

شكل(2) النسبة المئوية لعقد الثمار لصنفي النخيل الحلاوي والساير واثر معاملات الرش بمنظمات النمو النباتية فيها

تشير النتائج الموضحة في الشكل (2) ان نسبة عقد الثمار لصنفي النخيل الحلاوي والساير كانت منخفضة اذ بلغت 46% و 58% على التوالي ، في حين يلاحظ ان لمعاملات رش الاشجار بمنظات النمو النباتية تأثيرا معنوياً في رفع النسبة المئوية لعقد الثمار اذ وجدت اعلى نسبة عقد للثمار في صنف النخيل الحلاوي عند معاملة الرش بتركيز 100 ملغم.لتر−1 من منظمات النمو النباتية و بلغت 87% اما بالنسبة لصنف النخيل الساير فقد وجدت اعلى نسبة عقد عند نفس المعاملة و بلغت 91% وبفارق معنوي عن معاملة الرش الاخرى ومعاملة المقارنة.



	معاملة المقارنة	رش 50 ppm	رش 100 ppm	معدل الموعد الاول	رش 50 ppm	رش 100 ppm	معدل الموعد الثاني
صنف الحلاوي	37	22	18	27.5	18	11	14.5
صنف الساير	32	28	16	22	13	8	10.5

R.L.S.D لصنف الحلاوي = 2.63 R.L.S.D لصنف الساير = 3.92

شكل(3) النسبة المئوية لتساقط الثمار لصنفي النخيل الحلاوي والساير واثر معاملات الرش بمنظمات النمو النباتية فيها

تبين نتائج الشكل(3) النسبة المئوية للتساقط الطبيعي لثمار النخيل صنفي الحلاوي والساير واثر معاملات الرش بمنظمات النمو النباتية فيها ،اذ يلاحظ ان لمعاملات الرش بمنظمات النمو النباتية الدور الفعال والتأثير المعنوي في

تقليل النسبة المئوية لتساقط الثمار ولكلأ الصنفين .اذ بلغت اقل نسبة تساقط للثمار عند الرش بالتركيز 100 ملغم.لتر−1 عند الموعد الثاني وكانت 11%لصنف الحلاوي و 8% لصنف الساير وبفارق معنوي عن المعاملات الاخرى ومعاملة المقارنة التي اتصفت بارتفاع النسبة المئوية للتساقط الطبيعي وبلغت 37% لصنف الحلاوي و 32% لصنف الساير .كما يلاحظ ان النسبة المئوية للتساقط قد انخفضت عن رش الاشجار على موعدين اذ بلغت النسبة بعد اربعة اسابيع من موعد الرش الثاني 14.5% لصنف الحلاوي وبفارق معنوي عن النسبة عند الموعد الاول التي بلغت 27.5%وكذلك هو الحال مع صنف النخيل الساير اذ بلغت نسبة التساقط للثمار 10.5% عند الموعد الثاني وبفارق معنوي عن الموعد الاول التي بلغت 22%.

بناءا على النتائج الموضحة في هذه الدراسة يمكن الاستنتاج الى دور الهرمونات النباتية في السيطرة على اهم العمليات الفسيولوجية للنبات فضلا على دور الانزيمات المضادة للاكسدة في احداث عملية توازن طبيعي داخلي للنبات والسيطرة على عمليات الاجهاد التي يتعرض لها النبات وبالتالي تساعد النبات في اتمام فعالياته الفسلجية بشكل طبيعي مما ينعكس عليه ذلك في تحسين الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار النخيل وتحسين الصفات الانتاجية لذا توصي الدراسة بمعالجة النقص في مستويات الهرمونات النباتية للأشجار النخيل عن طريق رش الاشجار بمنظمات النمو النباتية .

المصادر **References**

إبراهيم، عبد الباسط عودة (2008) . نخلة التمر شجرة الحياة، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة. (أكساد) جامعة الدول العربية – دمشق: 390 ص.

إبراهيم، عبد الباسط عودة (2013).زراعة النخيل وإنتاج التمور في الوطن العربي(الواقع الراهن ،المعوقات، افاق التطور) قسم الدراسات والشؤون الخارجية–دبي مركز جمعة الماجد للثقافة والتراث.

إبراهيم، عبد الباسط عودة والمير، اسامة نظيم جعفر(2003).دراسة تساقط ازهار وثمار ثلاثة اصناف من نخيل التمر. مجلة ابحاث البصرة العدد 29 الجزء الاول 166−186.

الجهاز المركزي للإحصاء (2012). تقرير انتاج التمور ,وزارة التخطيط – بغداد – العراق.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعة, الطبعة الثانية. جامعة الموصل– العراق. 588 صفحة.

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

صقر , محب طه(2010) . فسيولوجية النبات, الطبعة الاولى – جامعة المنصورة – جمهورية مصر العربيه

عباس، مؤيد فاضل وعباس، كاظم إبراهيم وعبد الواحد،عقيل هادي (2010). تأثير صنف اللقاح على بعض التغيرات في محتوى ثمار نخيل التمر صنف الحلاوي من الهرمونات النباتية . مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر المجلد:9 العدد:(2).

Abdolali H. And Gholamreza A.(2010). Effect Of Some Plant Growth Regulators On Physiochemical Characteristics Of Date Palm (*Phoenix Dactylifera* L.) cv. kabkab Friuit.American-Eurasian J.Agric.&Environ.Sci.,7(3)277-282.,

Abdul J.Cheruth,Shyam,S.Kurup And Sreeramanan S.(2015).Variation in hormones and antioxidant status in relation to flowering in early, Med, and Late varieties of Date palm (*Phoenix Dactylifera* L.) of United Arab Emirates. The Sci. World J. Vo.2015,Article ID 846104,8pages.

Asada K. (1992) . Ascorbate Peroxidase a Hydrogen Peroxide Scavenging Enzyme In plants. Plant., 85:235-241.

Asada ,K. And Takahashi,M.(1987). Production And Scavenging Of Active Oxygen In Photosynthesis **In**: Photoinhibition ,D.J.Kyle, B.Osmond And C.J.Arntzen,Eds.,pp227-287, Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.

Baby ,J.And Jini,D.(2011).Development Of Salt Stress-Tolerant Plants By Gene Mani Population Of Antioxidant Enzymes Asian J. Of Agric.Res.5(1):17-27.

Beauchamp ,C. And Fridovich,I.(1971).Superoxide Dismutase :Improved Assays And An Assay Applicable To Acrylamide Gels ,Analytical Biochemistry,Vol .44, No.1,Pp:276-287.

Bradford,M.M.(1976) "A Rapid And Sensitive Method For The Quantitation Ofmicrogramquantities Of Protein Utilizing The Principle Of Protein Dye Binding," Analytical Biochemistry, Vol. 72, No. 1-2,Pp. 248–254, 1976.

Chandleej.M. And J. G. Scandalios,(1984) "Analysis Of Variants Affecting The Catalase Developmental Program In Maize Scutellum," Theoretical And Applied Genetics, Vol. 69, No. 1, Pp. 71–77.

Davies,P.J(1995).Plant Hormones:Physiology,Biochemistry And Molecular Biology. Kluwer Academic Publishers ,Dordrecht .Boston. London.

Denney,J.D (1992). Xenia Includes Metaxenia Hortscience ,27: 722-728.

Elsohaimy,S.A.Andhafez,E.E(2010).Biochemical And Nutritional Characterization Of Date Palm Fruits (Phoenix Dactylifera L.) .J. Of Applied Sci.Res.6(8):1060-1067.

Jihong,F.U;Sun Xiaohong;Wang Jide;Chu Jinfang And Yan Cunyu(2011).Progress In Quantitative Analysis Of Plant Hormones.Chinese Sci.Bull.Vol.56,No.4-5 Pp:355-366 .

Kelen ,M;Cubuk Demiralay.E;Sen,S. And Özkan,G.(2004).Separation Of Abscisic Acid ,Indol-3-Acetic Acid ,Gibberellic Acid In 99r (Vitis Berlandieri X Vitis Rupestris) And Rose Oil (Rosa Damascene Mill.)By Reversed Phase Liquid Chromatography.Turkish J.Of Chem. Vol.28,No. 5 Pp:603-610.

Kumar,K.P And P. A. Khan,(1982). "Flower Bud Opening And Senescence In Roses (Rosa Hybrid L.)," Indian Journal Of Experimental Botany, Vol. 20, Pp. 412–416.

Kumar,N.; G. C. Srivastava, And K. Dixit,(2008) "Peroxidase And Polyphenol Oxidase In Excised Ragi (Eleusine Coracana Cv. Pr 202) Leaves During Senescence," Plantgrowth Regulation, Vol. 55, Pp. 81–99.

Malekian, F.; Rao, R.; Prinyawiwatkul, W.,; Marshall W.; Windhauser, M.R.; Ahmedna, M. (2000). Lipase And Lipoxygenase Activity Functionally, And Nutrient Losses In Rice Bran During Storage. Lsu . Center Research Extension. Butteline Number: 870.

Payasi, R. And Sanwal, G.G.(2010). Ripening Of Climactric Fruit And Thei Control. Journal Food Biochemistry. 34:679-710.

Ream ,C.L.And Furr,J.R(1970).Fruit Set Of Dates As Effected By Pollen Viability And Dust Or Water On Stigmas .Date Growers Inst.Rep.,47:11-13

Rico,C.M; J. R. Peralta-Videa, And J. L. Gardea-Torresdey, "Chemistry, Biochemistry Of Nanoparticles, And Their Role Inantioxidant Defense System In Plants," In Nanotechnology And Plant Sciences, Pp. 1–17, Springer, 2015.

Seymour , G.B. ; Taylor , J. E. And Tucke, G. A. (1993). Biochemistry Of Fruit Ripening . Chapan And Hall, London. 125 pp.

Somayeh R.; Majid R. And Hamid Z. (2011). Changes in Endogenous Hormones In Fruit During Growth And Development Of Date Palm Fruits. American Eurasian J. Agric. And Environ. Sci. 11(2):140-148.

Sood,S. And P. K. Nagar(2003). Changes In Abscisic Acid And Phenols During Flower Development In Two Diverse Species Of Rose. Acta Physiologiae Plantarum. 25, No. 4, pp. 411–416.

Unyayar S,Faith Totcuogh And Al-Unyayar(1996).A Modified Method Extraction And Identification Of Iaa,Ga,Aba And Zeatin Produced By Chryoprium ,J Plant Physiol,22,(3-4), 105-110

Viera Santos C.L.; Compos A,; Azevedo, H. And Caldera G. (2001). Insitu And In Vitro Senescence Induced By Kcl Stress: Nutritional Imbalance, Lipid Peroxidation And Antioxidant Metabolism J. Of Experimental Botany. Vol. 52(355). Pp. 351-360.

Willekens H., Chamnongpol S., Davey M. Schraudner M., Langbratels C., Van Montage M.Inze D., Van Camp W.1997. Catalase Is Sink For H2o2 And Is Indispensible For Stress Defense In C3 Plants J. Embo 16(16) Pp.4806-4816.

Willekens H.,C., Inze D., Van Montage M. Van Camp, W.(1995). Catalase in Plants. Mol. Breeding 1,207-228.

. Zaid, A. And De Wet, P.F.(2002). Chapter Iv: Climatic Requirements Of Date Palm, In Date Palm Cultivation ,FAO.

The effect of date palm trees spraying with different plant growth regulators on Leaves and Fruits Plant Hormones Content, Antioxidant Enzymes status and Improvement of Production in Basra Province

Aqeel A. S. Al Khalifa **Osama N.J. Al-Meer**

Date Palm Research Center – Basra University

Abstract

The present study has been performed at Date palm orchards located in the Shatt Al-Arab reign in middle of BasraH province during the growth season 2014-2015.date palm trees of (Hilawi and Sayer) have been selected and sprayed with different plant growth regulators which were (50 and 100)mg/l of (auxin IAA, cytokinine BA and gibberellin GA_3) at two times of application in 1/2/2014 and the second in 1/4/2014.plant hormones estimated by liquid chromatography method, as well as antioxidant enzymes status ,the percent of fruit set, natural fruit drop ,average bunch weigh and productivity of tree.

Results analysis showed that plant hormones (IAA, Zeatin and GA3) level was low for each examined cultivars compared with high level of Abscisic acid in control treatment while after treatment with plant growth regulator ,all of examined plant hormones increased significantly with an exception of Abscisic acid which decreased at application level of 100 mg/l in both application times .results also showed a significant increase in examined followed antioxidant enzymes activities of Ascorbate peroxidase (APX), Superoxide dismutase (SOD), Catalase (CAT) and Peroxidase (POD) during the different growth stage of date palm fruit in control treatment , hence ,application treatment of 100 mg/l to decrease these enzymes activities. Additionally spraying treatment of date palm trees led to a significant increase of fruits set for both cultivars which were 87% and 91% for Hillawi and Sayer cultivars respectively at a concentration of 100 mg/l in both application times, also led to decrease the fruits drop to the lowest levels of 11% and 8% respectively. Date palm production was improved significantly as a consequence of plant growth regulator application times, the bunch weigh reached 6.2 kg in Hilawi cultivar and 5.1 kg in Sayer cultivar as well as the yield averages were 37.2 kg in Hilawi and 30.6 kg in Sayer.

الملاحق

ملحق 1: بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة بساتين النخيل ولموقع الدراسة

الخاصية	الوحدة	موقع شط العرب (وسط البصرة)
درجة تفاعل التربة	(1:1)	7.8
التوصيل الكهربائي (E.C)	ds/m	12.2
كاربونات الكالسيوم ($CaCO_2$)	g/Kg	42.24
السعة التبادلية للايونات الموجبه	Cmol/Kg	11.86
Ca^{++}	الايونات الذائبة m.mol/L	23.86
Mg^{++}		18.64
Na^{+}		42.42
Cl^{-}		44.82
S.A.R		9.22
المادة العضوية	g/Kg	10.79
الكربون العضوي	g/Kg	6.26
رمل		12.82
غرين		35.06
طين		52.12
نسجة التربة		طينية غرينية

ملحق (2) مواصفات مياه الري لبساتين النخيل لموقع الدراسه

نوعية المياه	pH	Ec	امتزاز الصوديوم SAR	ايونات المغنسيوم	ايونات الصوديوم	ايونات الكالسيوم	ايونات الكلورايد
				m.mol/L			
موقع وسط البصرة	7.9	11.8	7.94	18.88	38.22	27.44	42.44