تأثير الرش ببعض المركبات العضوية (الدرن وحامض الأسكوربيك) على الصفات الكيميائية والانزيمية لثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. صنف الحلاوي

منتهى عبد الزهرة عاتي
مركز ابحاث النخيل - جامعة البصرة- العراق

الخلاصة

اجريت الدراسة الحالية في احد البساتين الاهلية في منطقة ابي الخصيب – محافظة البصرة خلال موسم النمو ٢٠١٤-٢٠١٥ لدراسة تأثير الرش الورقي ببعض المركبات الكيميائية (الدرن وحامض الأسكوربيك)على الصفات الفسيولوجية والانزيمية لثمار نخيل التمر صنف الحلاوي إذ أختيرت ١٥ شجرة من اشجار نخيل التمر صنف الحلاوي وتم تقسيمها إلى قطاعات وتم رش الاشجار بهذه المركبات، إذ استعملت خمس معاملات من ضمنها معاملة المقارنة عن طريق رشها على الاشجار بثلاثة مواعيد الموعد الأول عند ظهور الطلع والموعد الثاني عند مرحلة الحبابوك والموعد الثالث عند مرحلة الكمري . أظهرت النتائج أن الرش الورقي لرشة واحدة أدى إلى زيادة فعالية إنزيمات النضج في الثمار أما الرش الورقي لثلاثة رشات فقد أدى إلى زيادة الفينولات والكاربوهيدرات الذائبة الكلية في الثمار ،كما أظهرت النتائج أن معاملة المقارنة أدت إلى زيادة فعالية انزيمي الانفرتيز والسليوليز أما الرش الورقي بحامض الأسكوربيك تركيز ٥٠٠ ملغم .لتر$^{-1}$ فقد أدى إلى زيادة فعالية إنزيم البولي فينول اوكسيديز والكاربوهيدرات الذائبة الكلية أما معاملة التداخل للرش بمحلول الدرن تركيز ٢مل.لتر$^{-1}$ ولثلاثة رشات فقد أدت إلى زيادة محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية ، في حين أدت معاملة التداخل للرش بحامض الأسكوربيك تركيز ١٠٠٠ملغم .لتر$^{-1}$ ولرشة واحدة إلى زيادة فعالية انزيمي البولي فينول اوكسيديز والسيليوليز .

الكلمات المفتاحية : نخيل التمر، الدرن ، حامض الأسكوربيك ، انزيمات .

المقدمـــــــة

نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. من أشهر الأشجار التي عرفها الأنسان منذ أقدم العصور ولا يعرف الموطن الاصلي لنخلة التمر لكن يعتقد أن أصلها يعود إلى شبه الجزيرة العربية وتعد من أهم أشجار الفاكهة في العراق لما لها من قيمة غذائية واقتصادية كبيرة . وهي شجرة مقدسة ، حيث ورد ذكرها في الديانات السماوية جميعاً (البكر ،١٩٧٢). يُعد صنف الحلاوي من الأصناف المشهورة عالميا ويأتي في مقدمة الأصناف التجارية المبكرة النضج . تمر ثمار النخيل أثناء نموها وتطورها بعدة مراحل أهمها الثلاث الأخيرة وهي الخلال والرطب والتمر فمرحلة الخلال تعتبر مرحلة البلوغ (Maturation) إذ تأخذ الثمار فيها حجمها الطبيعي وشكلها المميز وفقا للعوامل الوراثية للصنف وتفاعلاتها مع الظروف البيئية التي تعيشها النخلة ، فضلاً عن اكتسابها اللون الذي يعتبر من العلامات الرئيسة التي يتميز بها الأصناف عن بعضها . (شبانه واخرون ،٢٠٠٦) . ولقد ساهمت عوامل بيئية واخرى بشرية في تدني نوعية النخيل وإنتاجيته في العراق بشكل عام وفي البصرة بشكل خاص ، فضلا عن إهمال بساتين النخيل وانعدام برنامج التسميد ،حيث يعتقد خطأ أنه من الممكن أن تعطي نخلة التمر إنتاجاً اقتصاديا دون الحاجة إلى إضافة الأسمدة (شبانه ،١٩٨٠). تعد طريقة التسميد الورقي ذات كفاءة وفعالية في تغذية النباتات من قبل الأجزاء الخضرية ، فضلا عن أنها تجهز النبات بالمغذيات بصورة متجانسة (Brayan, 1999). بدأ في السنوات الأخيرة إستعمال بعض المخصبات العضوية المصنعة غير الضارة للإنسان والحيوان والنبات مثل المحاليل المغذية التي تحتوي على الأحماض الأمينية أو التي تحتوي على مركبات عضوية والتي تضاف بتراكيز منخفضة عن طريق رشها على النباتات أو إضافتها مع ماء السقي للتربة بهدف تغذية النبات والإسراع من النمو وتحسين الإنتاج (Hassan *et al*. ,2010 ; Abdel-Razek and Saleh ,2012).

لذا تهدف الدراسة الحالية إلى إيجاد أفضل المعاملات لهذه المركبات وهي الدرن(مركب من الاحماض الامينية الحرة ،النتروجين القابل للامتصاص والبرولين) وحامض الأسكوربيك للتقليل من مشاكل الانخفاض في الحاصل وتدهور نوعية التمور وزيادة تحمل أشجار نخيل التمر صنف الحلاوي لحالات الإجهاد البيئي غير المناسبة كالملوحة والجفاف، فضلا عن إيجاد أفضل المعاملات التي تعمل على بناء دفاعي يحفز على تكوين المواد المانعة للأكسدة في خلايا الأنسجة النباتية للحد من التأثيرات السلبية للظروف البيئية القاسية والذي ينعكس إيجابياً في تشجيع الأشجار على زيادة إنتاج التمور كماً ونوعاً .

المواد وطرائق العمل

١- تقدير النسبة المئوية للمواد الكاربوهيدراتية في الاوراق

قُدر محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات الذائبة حسب طريقة الفينول – حامض الكبريتيك استناداً إلى Dobois *et al.*,(1956) وكما مبين في الآتي :

أُخذ 0.5 غم من الأوراق الجافة المطحونة جيداً ووضعت في أنابيب اختبار سعة (٩٠) مل ثم أضيف اليها ٧٠ مل ماء مقطر ووضعت في حمام مائي على درجة حرارة ٩٠ م° لمدة ساعة لغرض استخلاص الكاربوهيدرات ثم بردت الأنابيب بدرجة حرارة الغرفة ، ثم رشح المستخلص بواسطة ورق ترشيح وأُخذ ٥ مل من الراشح وأضيف اليه ٢٥ مل ماء مقطر، وبعد ذلك أُخذ ١مل منه وأضيف إليه ١ مل من الفينـول (٥%) مع ٥ مل من حامض الكبريتيك المركز وترك إلى أن يبرد بدرجة حرارة الغرفة ، بعد ذلك قيس الضوء الممتص للعينات على الطول الموجي 490 نانوميتر باستعمال جهاز المطياف Spectrophotometer نوع Shimadzo UV – 1700 حيث قدرت الكاربوهيدرات الذائبة الكلية في الأوراق اعتمادا على منحنى قياسي استخدم فيه الكلوكوز وعبر عن التراكيز بوحدة ملغم .غم$^{-1}$ مادة جافة .

٢- تقدير الفينولات الكلية

قدرت الفينولات الكلية في الاوراق حسب الطريقة الموصوفة في(Melo *et al*., 2005).

٣- تغيرات الفعالية الأنزيمية :-

٣ -١- تحضير محاليل الاستخلاص:-

محلول الاستخلاص رقم (١) ٠.٠٦ مولاري حامض الأسكوربيك (pH=7.5) حضر بإذابة ١٠.٥٦٧٨غم من حامض الأسكوربيك في حجم معين من الماء المقطر وأكمل الحجم إلى لتر بعد تعديل قيمة الرقم الهيدروجيني إلى ٧.٥ .

محلول الاستخلاص رقم (٢) منظم الفوسفات : ٠.٢٥ مولاري فوسفات البوتاسيوم + ٠.٠٦ مولاري حامض الأسكوربيك (pH=7.5). حضر المحلول بإذابة ٣٤.٠٢٢٥ غم من فوسفات البوتاسيوم ثنائية الهيدروجين (KH_2PO_4) مع ١٠.٥٦٧٨غم من حامض الأسكوربيك في حجم معين من الماء المقطر وأكمل الحجم إلى لتر بعد تعديل قيمة الرقم الهيدروجيني إلى ٧.٥ .

٣-٢- تحضير محاليل اختبار الفعالية الأنزيمية :-

محلول الاختبار رقم (١) محلول ٢ مولاري منظم الفوسفات (pH=4.7) حضر المحلول وفقاً للطريقة الموضحة من قبل (١٩٨٠) Christian

محلول الاختبار رقم (٢) محلول السكروز(0.1 M Sucrose)

حضر المحلول بإذابة ٣٤.٢ غم من السكروز في لتر من محلول منظم الفوسفات محلول الاختبار رقم (١) واستخدم هذا المحلول في قياس فعالية انزيم الانفرتيز بعد تعديل قيمة الرقم الهيدروجيني إلى ٤.٠ .

محلول الاختبار رقم (٣) محلول 3.5 dinitro Silicylic acid (DNSA)

حضر المحلول وفقاً للطريقة الموضحة من قبل Taya *et al.* , (1985)

استخدم محلول DNSA ككاشف Reagent في تقدير السكريات المختزلة الناتجة من تحلل السكروز بفعل انزيم الانفرتيز .

٣-٣- طريقة الاستخلاص :- تم وزن ١٠ غم بصورة عشوائية من الثمار المجمدة المنزوعة النوى وقطعت إلى قطع صغيرة و سحقت في هاون خزفي مبرد على درجة ٤ م° موضوع داخل حوض ثلجي بعد أن أضيف لها ٢٥ مل من محلول الاستخلاص رقم (١) (محلول ٠.٠٦ مولاري حامض الأسكوربيك بدرجة حموضة ٧.٥) ولغاية التجانس . رشح الخليط خلال ورق الترشيح وغسل الراسب المتبقي مرة أخرى ب ٢٥ مل من نفس محلول الاستخلاص (١) ورشح خلال ورق ترشيح . ثم مزج الراسب المغسول مع محلول الاستخلاص رقم (٢) (محلول ٠.٢٥ مولاري فوسفات البوتاسيوم + ٠.٠٦ مولاري حامض الأسكوربيك) بنسبة الاستخلاص ذاتها . رشح المزيج بنفس الطريقة أعلاه وأستخدم الراشح (المحلول الأنزيمي) في تقدير فعالية أنزيم الانفرتيز. أجريت عملية الإستخلاص حسب الطريقة المذكورة في (Al-Bakir and Whitaker, 1978).

٣-٤- تقدير فعالية أنزيم الانفرتيز :-

تم إختبار فعالية أنزيم الانفرتيز بأخذ ٥ مل من محلول الاختبار رقم (٢) (السكروز) وهي المادة الخاضعة للأنزيم في أنبوبة الاختبار وحضن لمدة ٥ دقائق عند درجة حرارة ٣٥ م . بعد ذلك أضيف لكل أنبوبة ٠.٥ مل من المحلول الأنزيمي (هذا بداية التفاعل) وبعد رج الأنابيب جيداً وضعت في حمام مائي على درجة ٣٥ م° مدة ٢٠ دقيقة .بعدها أضيف لكل أنبوبة ٠.٥ مل من محلول الاختبار رقم (٣) ،بردت الأنابيب بالماء البارد ثم حسب امتصاص الطيف لكل عينة في جهاز المطياف Spectrophotometer نوع UV بطول موجي ٥٤٠ نانوميتر . بالطريقة نفسها تم تحضير محلول الضبط او المحلول الصفري Blank إذ أضيف ٠.٥ مل من محلول الاختبار رقم (١) (محلول منظم الفوسفات) بدل المحلول الانزيمي.

.استخلاص انزيم البولي فينول اوكسيديز PPO

اعتمدت طريقة حمزة (٢٠٠٧) في التقدير عن طريق متابعة الزيادة الحاصلة في الامتصاص على طول موجي ٤٢٠ نانوميتر بجهاز المطياف والناتجة من اكسدة المادة الخاضعة للأنزيم Substrate باستخدام مركب الكاتيكول كركيزة فينولية والتي تنتج من اكسدتها بواسطة انزيم PPO لمستخلص العينات مركبات ملونة فتزداد قيمة الامتصاصية لوسط التفاعل بازدياد تركيز منتجات النشاط الإنزيمي الملونة .

التحليل الاحصائي

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة .R.C.B.D كتجربة عامليه بعاملين الأول يمثل التراكيز والعامل الثاني يمثل عدد الرشات وبثلاث مكررات لكل معاملة . حللت النتائج باستعمال البرنامج الإحصائي Genstat وقورنت المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي المعدل (.R.L.S.D) وعند مستوى احتمال ٠.٠٥ (بشير ،٢٠٠٣) .

النتائج والمناقشة

١-فعالية انزيم الانفرتيز

يوضح الجدول (١) تأثير الرش الورقي بمحلول الدرن وحامض الأسكوربيك في فعالية انزيم الانفرتيز في مرحلة الخلال ،إذ يلاحظ من خلال الجدول التفوق المعنوي للرشة الاولى في زيادة فعالية الانزيم كما يلاحظ من خلال الجدول أن معاملة الرش بالماء المقطر أدت إلى زيادة فعالية انزيم الانفرتيز لتبلغ ٦٢١١ وحدة.كغم$^{-1}$.دقيقة$^{-1}$والتي تفوقت معنويا على جميع معاملات الرش ، في حين سجلت معاملة الرش الوقي بمحلول الدرن تركيز ٢ مل.لتر$^{-1}$ اقل قيمة لفعالية الانزيم بلغت ٣٢١٠ وحدة.كغم$^{-1}$.دقيقة$^{-1}$.

أما عامل التداخل بين عاملي الدراسة فقد أظهر فروقات معنوية ،إذ تفوقت معاملة المقارنة في هذه الصفة لتبلغ ٦٢١١ وحدة.كغم$^{-1}$.دقيقة$^{-1}$ ألا أن معاملة التداخل للرش بحامض الأسكوربيك تركيز ٥٠٠ملغم.لتر$^{-1}$ ولثلاث رشات سجلت أقل فعالية للإنزيم بلغت ٢٣٠٢ وحدة.كغم$^{-1}$.دقيقة$^{-1}$. من نتائج التغيرات في فعالية انزيم الانفرتيز يلاحظ أن الفعالية الانزيمية قد تزامنت مع الأنخفاض الحاصل في مستويات المواد الشبيهة بالاوكسينات والجبريلينات عند مرحلة الخلال إلى المستوى الذي لا يؤثر على التغيرات المرافقة لنضج الثمار وقد يعود السبب في ذلك إلى أن الأوكسينات من الهرمونات التي تمنع او تؤخر نضج الثمار نتيجة لمنع تحلل الكلوروفيل ومنع تكوين الكاروتين (عاتي ،٢٠١٦)، حيث أنها مواد مشجعة للنمو وبالتالي فأنها تؤخر النضج وان وجود تراكيز معينة منها داخل انسجة الثمار قد يؤخر البدء بعملية انتاج الاثلين الضروري لنضج الثمار (خلف،٢٠٠٣).

جدول (١) تأثير الرش الورقي بمحاليل الدرن وحامض الأسكوربيك في فعالية انزيم الانفرتيز (وحدة.كغم$^{-1}$.دقيقة$^{-1}$) في مرحلة الخلال

المعاملات		عدد الرشات		معدل التركيز وحدة.كغم$^{-1}$.دقيقة$^{-1}$
		رشة واحدة	ثلاث رشات	
المقارنة	صفر	٦٢١١	٦٢١١	٦٢١١
الدرن	٢ مل.لتر$^{-1}$	٣٠٩٢	٣٣٢٨	٣٢١٠
	٤ مل.لتر$^{-1}$	٣٥٣٦	٣٣٩٧	٣٤٦٦
حامض الاسكوربيك	٥٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$	٥٩٣٤	٢٣٠٢	٤١١٨
	١٠٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$	٥٨٢٣	٢٧٥٩	٤٢٩١
معدل عدد الرشات		٤٩١٩	٣٥٩٩	
R.L.S.D. 0.05		التركيز ١٣٠.٩	التداخل ١٨٥.١	عدد الرشات ٨٢.٨

٢- فعالية انزيم السيليوليز

تشير النتائج الموضحة في الجدول (٢) أن معاملات الرش الورقي بمحلول الدرن وحامض الأسكوربيك أدت إلى زيادة معنوية في فعالية انزيم السيليوليز، إذ يلاحظ التفوق المعنوي لعامل الرش لرشة واحدة مقارنة بمعاملة الرش لثلاث رشات كما يوضح الجدول ايضا أن هناك تأثيراً معنوياً في زيادة فعالية الإنزيم في مرحلة الخلال عند الرش الورقي بالماء المقطر والتي بلغت ٦٤٤٦ وحدة.كغم$^{-1}$.دقيقة$^{-1}$ إلا أن معاملة الرش بمحلول الدرن بتركيز ٤ مل .لتر$^{-1}$ سجلت أقل فرق معنوي لفعالية الإنزيم بلغت ٣٣٧٦ وحدة.كغم$^{-1}$.دقيقة$^{-1}$ ،أما عامل التداخل فقد اظهر زيادة فعالية انزيم السيليوليز عند الرش الورقي بحامض الأسكوربيك بالتركيز ١٠٠٠ ملغم .لتر$^{-1}$ولرشة واحدة والتي بلغت ٦٧٢٤ وحدة .كغم$^{-1}$.دقيقة $^{-1}$ إلا أنها لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة والرش بحامض الأسكوربيك بالتركيز ٥٠٠ ملغم .لتر$^{-1}$ ولرشة واحدة ، في حين سجلت معاملة التداخل للرش بحامض الأسكوربيك بتركيز ٥٠٠ ملغم .لتر$^{-1}$ ولثلاث رشات أقل فعالية لأنزيم السيليوليز بلغت ١٩٥٦ وحدة.كغم$^{-1}$.دقيقة$^{-1}$.

جدول (٢) تأثير الرش الورقي بمحاليل الدرن وحامض الأسكوربيك في فعالية انزيم السيليوليز (وحدة. كغم$^{-1}$.دقيقة$^{-1}$) في مرحلة الخلال

المعاملات		عدد الرشات		معدل التركيز وحدة.كغم$^{-1}$.دقيقة$^{-1}$
		رشة واحدة	ثلاث رشات	
المقارنة	صفر	٦٤٤٦	٦٤٤٦	٦٤٤٦
الدرن	٢ مل.لتر$^{-1}$	٤٦٧٢	٢٧٨٧	٣٧٣٠
	٤ مل.لتر$^{-1}$	٣٤٦٦	٣٢٨٦	٣٣٧٦
حامض الاسكوربيك	٥٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$	٦٢٩٤	١٩٥٦	٤١٢٥
	١٠٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$	٦٧٢٤	٤٠٧٦	٥٤٠٠
معدل عدد الرشات		٥٥٢٠	٣٧١٠	
R.L.S.D. 0.05		التركيز ٣٤٨.٩	التداخل ٤٩٣.٤	عدد الرشات ٢٢٠.٦

انزيم البولي فينول اوكسيديز

تبين النتائج الموضحة في الجدول (٣) فعالية أنزيم البولي فينول أوكسيديز خلال مرحلة الخلال ،إذ يلاحظ من خلال الجدول أن عامل الرش لرشة واحدة أدى إلى زيادة فعالية انزيم البولي فينول اوكسيديز في مرحلة الخلال كما بينت النتائج أن الرش الورقي بحامض الأسكوربيك بالتركيز ٥٠٠ملغم .لتر$^{-1}$ أدى إلى زيادة معنوية في فعالية الانزيم بلغت ٢٨١.٧ وحدة .مل$^{-1}$ والتي تفوقت معنويا على معاملة الرش

بمحلول الدرن بالتركيز ٢مل .لتر$^{-1}$ ومعاملة الرش بحامض الأسكوربيك بالتركيز ١٠٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$ الا أنها لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بمحلول الدرن تركيز ٤مل .لتر$^{-1}$ ومعاملة المقارنة ،اما عامل التداخل فقد سجل التداخل للرش بحامض الأسكوربيك تركيز ١٠٠٠ملغم.لتر$^{-1}$ ولرشة واحدة اعلى قيمة لفعالية انزيم البولي فينول اوكسيديز بلغت ٣٢٦.٧ وحدة.مل$^{-1}$ الا أنها لم تختلف معنويا عن معاملة التداخل للرش بحامض الأسكوربيك بالتركيز ٥٠٠ملغم.لتر$^{-1}$ ولرشة واحدة ومعاملة التداخل للرش بمحلول الدرن بالتركيز ٤مل.لتر$^{-1}$ ولرشة واحدة ايضا الا أنها تفوقت معنويا على معاملة المقارنة وبقية معاملات التجربة .كما اوضحت النتائج أن الرش الورقي بحامض الأسكوربيك تركيز ١٠٠٠ملغم .لتر$^{-1}$ ولثلاث رشات أدى إلى انخفاض في فعالية انزيم البولي فينول اوكسيديز إلى أقل قيمة وصلت إلى ١١٤ وحدة .مل$^{-1}$.

من النتائج الموضحة في الجدول (٣) يلاحظ أن الرش الورقي بحامض الأسكوربيك بالتراكيز العالية وبتكرار عمليات الرش أدى إلى تثبيط فعالية انزيم البولي فينول اوكسيديز في مرحلة الخلال وقد يعزى تأثير حامض الأسكوربيك في تثبيط الانزيم إلى اختزال الكاربون الناتج إلى مادته الفينولية الاصلية وبالتالي ايقاف سلسة تفاعلات البلمرة المؤدية إلى تكوين اللون البني (Eskin *et al*., 1977).

جدول (٣) تأثير الرش الورقي بمحاليل الدرن وحامض الأسكوربيك في فعالية انزيم البولي فينول اوكسيديز(وحدة.مل$^{-1}$) في مرحلة الخلال

المعاملات		عدد الرشات		معدل التركيز وحدة.مل$^{-1}$
		رشة واحدة	ثلاث رشات	
المقارنة	صفر	٢٥٦.٧	٢٥٦.٧	٢٥٦.٧
الدرن	٢ مل.لتر$^{-1}$	٢١٦.٧	٢٣٧.٣	227.0
	٤ مل.لتر$^{-1}$	٢٨٣.٣	٢١١.٣	247.3
حامض الاسكوربيك	٥٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$	٣١٢.٠	٢٥١.٣	281.7
	١٠٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$	326.7	114.0	220.3
معدل عدد الرشات		279.1	214.1	**عدد الرشات ٢٥.٢٤**
R.L.S.D. 0.05		**التركيز ٣٩.٩٠**	**التداخل ٥٦.٤٣**	

الفينولات الكلية

بينت نتائج الجدول (٤) أن الرش الورقي لثلاث رشات تفوق معنويا في زيادة محتوى الثمار من الفينولات الذائبة الكلية كما اظهرت النتائج انه لا توجد أي اختلافات معنوية لمعاملات الرش بمحلول الدرن وحامض الأسكوربيك بكلا التركيزين إلا أنها تفوقت معنويا على معاملة المقارنة التي سجلت أقل محتوى من الفينولات الذائبة الكلية بلغت ٢٧٣ملغم.١٠٠غم$^{-1}$ أما عامل التداخل فقد اظهر تفوق معاملة التداخل للرش بحامض الأسكوربيك تركيز ٥٠٠ ملغم .لتر$^{-1}$ ولثلاث رشات في زيادة محتوى الثمار من الفينولات الذائبة الكلية والتي تفوقت معنويا على التداخلات الاخرى ومن ضمنها معاملة المقارنة .

جدول (٤) تأثير الرش الورقي بمحاليل الدرن وحامض الأسكوربيك في محتوى الثمار من الفينولات الكلية (ملغم.١٠٠غم$^{-1}$) في مرحلة الخلال

المعاملات		عدد الرشات		معدل التركيز ملغم.١٠٠غم$^{-1}$
المقارنة	صفر	رشة واحدة	ثلاث رشات	
		٢٧٣	٢٧٣	٢٧٣
الدرن	٢ مل.لتر$^{-1}$	١٥٦	٥٨٦	٣٧١
	٤ مل.لتر$^{-1}$	١١٦	٥٠٦	٣١١
حامض الاسكوربيك	٥٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$	٩٦	٦٢٦	٣٦١
	١٠٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$	١٦٦	٥٣٦	٣٥١
معدل عدد الرشات		١٦١	٥٠٥	عدد الرشات ٥٦.٨
R.L.S.D. 0.05		التركيز ٨٩.٨	التداخل ١٢٧.٠	

الكاربوهيدرات الذائبة الكلية

اظهرت النتائج الموضحة في الجدول (٥) أن الرش الورقي لثلاث رشات تفوق معنويا في زيادة محتوى الثمار من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية لتبلغ ١٢.٩٤ ملغم.غم$^{-1}$ مقارنة بمعاملة الرش لرشة واحدة البالغة ١١.٣٦ ملغم.غم$^{-1}$ كما أن الرش الورقي لحامض الأسكوربيك تركيز ٥٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$ أدى إلى زيادة محتوى الاوراق من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية لتبلغ ١٧.٧٨ ملغم.غم$^{-1}$ والذي تفوق معنويا على التراكيز الاخرى ومن ضمنها معاملة المقارنة التي سجلت أقل محتوى من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية بلغت ٣.٢٤ ملغم.غم$^{-1}$ الا انه لا توجد اختلافات معنوية للرش بمحلول الدرن بالتركيزين ٢ و٤ مل . لتر$^{-1}$ ،اما عامل التداخل فقد اظهر وجود فروقات معنوية اذ تفوقت معاملة التداخل للرش بمحلول الدرن تركيز ٢ مل.لتر$^{-1}$ وبمعدل ثلاث رشات معنويا في محتوى الثمار من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية والتي بلغت ٢٢.٣٥ ملغم.غم$^{-1}$ وهذا يعود للتركيب الكيميائي لمحلول الدرن اذ يعد مصدراً للنتروجين القابل للامتصاص فضلا عن احتوائه على الاحماض الامينية التي تعد محفزة للهرمونات والانزيمات مما تؤثر ايجابا في العمليات الايضية داخل النبات بما في ذلك عملية التركيب الضوئي التي تعتمد على صبغة الكلوروفيل والتي تلعب دورا مهما في تفاعلات البناء الضوئي وتصنيع المواد الغذائية في الاوراق مما انعكس ايجاباً في زيادة محتواها من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية (عاتي،٢٠١٦)، في حين سجلت معاملة المقارنة أقل محتوى بلغ ٣.٢٤ ملغم.غم$^{-1}$ كما اظهر الجدول انه لا توجد اختلافات معنوية لمعاملة التداخل للرش بحامض الأسكوربيك بالتركيز ٥٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$ لرشة واحدة وثلاث رشات .

جدول (٥) تأثير الرش الورقي بمحاليل الدرن وحامض الأسكوربيك في محتوى الثمار من الكاربوهيدرات الذائبة الكلية (ملغم.غم$^{-1}$) في مرحلة الخلال

المعاملات		عدد الرشات		معدل التركيز ملغم.غم$^{-1}$
المقارنة	صفر	رشة واحدة	ثلاث رشات	
		٣.٢٤	٣.٢٤	3.24
الدرن	٢ مل.لتر$^{-1}$	٨.٢٩	٢٢.٣٥	15.32
	٤ مل.لتر$^{-1}$	١٦.٢٩	١١.٢١	١٣.٧٥
حامض الاسكوربيك	٥٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$	١٦.٦٠	١٨.٩٦	١٧.٧٨
	١٠٠٠ ملغم.لتر$^{-1}$	١٢.٣٨	٨.٩٣	١٠.٦٦
معدل عدد الرشات		١١.٣٦	١٢.٩٤	عدد الرشات ١.٢٢
R.L.S.D. 0.05		التركيز ١.٩٣	التداخل ٢.٧٣	

الاستنتاجات

نستنتج من ذلك ان جميع معاملات الرش ادت الى تحسين الصفات الكيميائية للثمار مقارنة بمعاملة المقارنة نتيجة لتحسين النظام الدفاعي داخل الاشجار المتمثل بزيادة فعالية انزيم البولي فينول اوكسيديز والفينولات الذائبة الكلية باعتبارها أحد مضادات الاكسدة غير الانزيمية وان معاملات الرش بالدرن وحامض الأسكوربيك ادت الى زيادة مستويات الكاربوهيدرات والبرولين وأن تراكم هذه المواد يعد مؤشراً لتحمل النبات ضغوط الشد البيئي.

المصادر

بشير ، سعد زغلول (٢٠٠٣) . **دليلك إلى البرنامج الإحصائي SPSS** . الإصدار العاشر . المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية : ١٥٩ – ١٧٠ ص .

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

حمزة ،سروة رمضان (٢٠٠٧). **دراسة خصائص البولي فينول اوكسيديز المعـــزول من بعض الفواكه والخضر ودراة تأثير بعض العمليات التصنيعية على إستقراره** . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة الموصل.

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.

عاتي، منتهى عبد الزهرة (٢٠١٦). **تاثير الرش ببعض مضادات الاجهاد البيئي في بعض الصفات الفسيولوجية والتشريحية والانتاجية لنخيل التمر** *Phenix dactylifera* L. صنف الحلاوي. اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة –جامعة البصرة :٢٢٥ص.

شبانة ، حسين عبد الرحمن ؛ زايد ،عبد الوهاب و السنبل ، عبد القادر إسماعيل (٢٠٠٦) **. ثمار النخيل فسلجتها،** جنيها ، تداولها ، والعناية بها بعد الجني . منشورات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ،روما ، ايطاليا.

شبانة ،حسن رحمن (١٩٨٠) . **تسميد أشجار النخيل .نشرة علمية** – مركز البحوث الزراعية والموارد المائية – قسم النخيل والتمور – بغداد – العراق .

Abdel-Razek , E. and Saleh,M.M. (2012). Improve productivity and fruit quality of florida prince peach tree using foliar and soil applications of amino acid . Middle-East Journal of Scientific Research, 12(8): 1165 – 1172.

Al-Bakir, A. and Whitaker, J. R. (1978). Purification and characteri- zation of invertase from dates (*Phoenix dactylifera* L. , VAR. Zahdi). J. Food Biochem. 2 : 133 – 160.

Brayan, C. (1999). Foliar Fertilization . Secrets of Succes . ProSymp "Bond Foliar application " .Adelaid Australia . Publ. Adelaid Univ . :30-36pp.

Christian, G.D. (1980). Analytical chemistry. 3rd ed. John wiley and sons, New york, chrichester, Brisbanoe Toronto, univ. of washington, 186 pp.

Dobois , M.K.; Crills , K.A. ; Hamiltor ,J.K. ; Rebers, D.A. and Smith,F.(1956). Colorimetric method for determination of sugars and substances .Anal. Chem., 28 : 350-356.

Eskin,N.A.;Handerson,H.M.Townsend,K.J.(1977). Browing reactionin food .Academic press.

Hassan,H.S. ; Sarrwy,S.M. and Mostofa (2010). Effect of foliar spraying with liquid organic fertilizer some micronutrients, and gibberellins on leaf mineral content, fruit set , yield and fruit quality of "Hollywood" plum trees . Agric. Boil. J. N. A.M. 1(4):638- 643.

Melo,E. A.; Filho, J. M. & Guerra, N. B.(2005). Characterization of antioxidant compounds in aqueous coriander extract. Lebensm. Wiss .u.– Techno., 38:15-19

Taya , M. ; Hinok , H. ; Suzuki , Y. ; Yagi , T. ; yap , M.G. and Kobayashi, T.(1985). New thermophilic anaerobes that decompose crystalline cellulose .J. Ferment . Tech . 63 : 383 – 387.

EFFECT OF ORGANIC COMPOUNDS SPRAY (DRIN AND ASCORBIC ACID) ON CHEMICAL AND ENZYMATIC CHARACTERIZES FOR DATE PALM(*PHOENIX DACTYLIFERA* L.) CV. HILLAWI

Assist. Prof.Dr. Muntaha A.Ati
Date palm Research center- Basrah-Iraq

SUMMARY

This study was conducted in a private orchard at Abu El-Khasseb District, Basrah Governorate during the growing seasons of 2014 and 2015 to investigate the effect of foliar spray of some organic compounds of Drin at concentrations of 2 and 4 $ml.L^{-1}$ and ascorbic acid at concentrations 500 and 1000 $mg.L^{-1}$ on some biochemical of date palm cv. Hillawi during the ripening stage of Khalal. Five treatments were used, including the comparison treatment by spraying them on trees with three dates of the first date at the appearance of the pollen, the second date at the Hababuk stage and third date at the Kimry stage . The results showed that the treatment of the comparison resulted in increasing the effectiveness of the enzymes of the invertase and cellulose, while the spray with ascorbic acid concentration 500 $mg.L^{-1}$ increased the effectiveness of the polyphenol oxidase enzyme and the total dissolved carbohydrates. The treatment of the interaction of the spray with the solution of the Drin concentration of 2 $ml.L^{-1}$ and trice spray resulted in increasing the content of the leaves from the total dissolved carbohydrates. Ascorbic acid treatment 1000 $mg.L^{-1}$ with one spry increased the significantly polyphenol oxidase and cellulose enzyme activity .

Keyword: Date palm , Drin, Ascorbic acid, Enzyme .