

## تأثير الرش بمنظمي النمو الـ NAA والـ GA3 في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار التفاح المحلي صنف احمر صيفي

وسن حمزة مزعل أشمري

كلية العلوم / جامعة واسط

### المستخلص

تم اجراء هذه الدراسة في بستان خاص في ناحية العباسية / محافظة النجف للموسم 2010 على اشجار التفاح المحلي احمر صيفي بعد 50 يوما من الازهار الكامل بثلاث تراكيز من الـ NAA هي (50 , 75 و 100) ملغم / لتر والـ GA3 (100, 125 و 150 ) ملغم / لتر وجنبت الثمار بعد 120 يوما من الازهار الكامل .

اظهرت النتائج ان طول الثمرة وقطرها ووزنها وصلابتها ورطوبتها قد ازدادت بزيادة تراكيز منظمي النمو الـ NAA والـ GA3 في حين قلت هذه المواد من النسبة المئوية لتشقق الثمار وتساقطها والمواد الصلبة الذائبة الكلية ومحتوى الثمار من فيتامين C وان هناك فروق معنوية بين المعاملات . وقد تميزت المعاملة ذات التركيز 100 و 150 ملغم / لتر من الـ NAA والـ GA3 بتفوقها في اغلب الصفات المدروسة .

### المقدمة

يعود التفاح إلى الجنس *Malus* الذي يتبع العائلة الوردية *Rosaceae* ويضم هذا الجنس 25 – 30 نوعا ويعد النوع *Pumila* الأصل لجميع أنواع التفاح في العالم . ويعتقد إن الموطن الأصلي للتفاح جنوب غرب آسيا اذ ينمو بريا في منطقة القوقاز وتركمستان منذ 4000 سنة قبل الميلاد ( *Juniper* وآخرون ، 1998 ) . ان كل 100 غم من التفاح الطازج يحتوي على 84.5 % ماء ، 0.4 غم بروتين ، 0.6 غم دهون ، 13.00 غم كاربوهيدرات ، 90 ملغم كاروتين ، ( 7 - 30 ) ملغم فيتامين C وبعض الأملاح المعدنية مثل الكالسيوم 6 ملغم ، الفسفور 10 ملغم والحديد 5 ملغم (الدوري والراوي ، 2000) . يبلغ الإنتاج العالمي من التفاح 64275000 طن سنويا (F.A.O, 2009) . ويبلغ عدد أشجار التفاح في العراق 1325400 شجرة ومتوسط إنتاج الشجرة 27 كغم (الجهاز المركزي للإحصاء ، 2009) . ذكر Westwood (1978) ان رش اشجار التفاح صنف *Golden Delicious* ورومي بحامض الجبرليك ادى الى زيادة طول الثمرة وقطرها . وأشار الحميداوي وآخرون ( 2007 ) ان رش اشجار التفاح المحلي بثلاثة تراكيز من الـ NAA ( 10 , 20 و 30 ) ملغم / لتر والـ GA3 ( 50 , 75 و 100 ملغم / لتر) بعد 70 يوما من الازهار الكامل ادى الى حدوث زيادة معنوية في معدل طول الثمرة وقطرها ووزنها وزيادة فيتامين C وتقليل الحموضة والـ T.S.S وتشقق وتساقط الثمار في مرحلة النضج . واكد Basak و Nicztorala (1991) ان رش اشجار التفاح صنف *Empire* بمادة NAA ادى الى زيادة معنوية في طول وقطر الثمرة وصلابتها ومعدل سرعة تنفسها . وفي الدراسة التي قام بها الرجوب (1985) ان معاملة اشجار الكمثرى صنف ليكونت بعد عقد الثمار بالـ CA3 تركيز (50-200) ملغم / لتر ادى الى حصول زيادة معنوية في طول وقطر ووزن وصلابة الثمار ولم يكن هناك تأثير معنوي في نسبة الـ T.S.S والحموضة وفيتامين C . لقد وجد Marini وآخرون (1990) ان استعمال NAA بتركيز 10 ملغم لتر<sup>-1</sup> أدى إلى تقليل نسبة التساقط في ثمار التفاح صنف *Golden delicious* أما التراكيز 20 - 30 ملغم لتر<sup>-1</sup> فقد قلل من نسبة التساقط في أصناف *Winesap* و *Rome* و *Redyork* وأشار Byers و (1995) *Carbough* إلى ان رش (NAA) بتركيز 80 ملغم لتر<sup>-1</sup> على أشجار التفاح صنف *Stayman* خلال أشهر الصيف قد قلل نسبة التساقط من 58% في ثمار المقارنة إلى ( 19، 27، 30 )% للأعوام 1990، 1991، 1992 على التوالي.

ووجدت العنبيي ( 2008 ) ان رش اشجار التين صنف اسود ديبالي في 1/6 و 3/10 / 2008 بثلاثة تراكيز من الـ NAA هي ( 25 , 50 و 75 ) ملغم / لتر ادى الى حصول زيادة معنوية في طول وقطر ووزن وصلابة الثمار ونسبة الـ T.S.S وفيتامين C وتقليل نسبة تشققها للمحصولين الاول والثاني . وأكدت العوجاني ( 2011 ) ان رش اشجار التين صنف اسود ديبالي في 25 / 5 / 2010 بالـ NAA 50 ملغم / لتر والـ CA3 تركيز 150 ملغم / لتر ادى الى حصول تقليل معنوي في النسبة المئوية لتساقط وتشقق الثمار ونسبة حموضتها والـ T.S.S وفيتامين C وزيادة معنوية في طول وقطر ووزن وصلابة ورطوبة الثمار . تهدف هذه الدراسة الى تحسين نوعية ثمار هذا الصنف من التفاح من خلال رش الاشجار بالـ NAA والـ GA3 وتحديد التركيز المناسب منهما لرفع جودة الثمار في صفاتها الطبيعية والكيميائية في مرحلة النضج .

## المواد وطرائق العمل

اجريت هذه الدراسة على صنف التفاح المحلي احمر صيفي في بستان خاص في ناحية العباسية محافظة النجف . تم اختيار 21 شجرة بعمر 10 سنة ومزروعة على ابعاد (5×5) م وكانت متجانسة في النمو . رشت الأشجار بعد 50 يوما من الازهار الكامل في 5/5 / للموسم 2010 بثلاثة تراكيز من ال Stavals هي (100 , 150 و 200) ملغم / لتر والذي هو عبارة عن اقراص تحتوي على 50% NAA والـ Grolfals بتراكيز ( 200, 250 و 300 ) ملغم / لتر والذي هو عبارة عن اقراص تحتوي على 50% من حامض الجبرليك (من إنتاج شركة Green River الهندية) حتى البلل التام واستخدم مسحوق التايد كمادة ناشرة لمحاليل الرش بتركيز 1 غم / لتر وبذلك تكون التراكيز المرشوشة لكل من ال NAA هي (50 , 75 و 100) ملغم / لتر والـ GA3 (100 , 125 و 150 ) ملغم / لتر . استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات واعتمد اختبار L.S.D على مستوى احتمال 0.05 لمقارنة المتوسطات (الراوي وخلف الله , 2000) .

قطفت 25 ثمرة عشوائيا من كل مكرر بعد 130 يوما من الازهار الكامل لدراسة الصفات الآتية :

1-معدل طول الثمرة وقطرها : ثم قياسه بالقدمة وحداته سم .

2-معدل وزن الثمرة . تم وزن الثمار بميزان كهربائي حساس ووحداته غم .

3-صلابة الثمرة : تم قياسها بواسطة جهاز قياس الصلابة Fruit Pressure Tester بغطاس

قطره 0.5 سم بعد إزالة قشرة الثمار ووحداته كغم / سم 2 .

4-النسبة المئوية لتشقق الثمار : وحسبت على اساس المعادلة الآتية :

عدد الثمار المتشققة

$$\text{النسبة المئوية لتشقق} = \frac{\text{عدد الثمار المتشققة}}{100} \times 100$$

عدد الثمار الكلي للشجرة

5-النسبة المئوية لرطوبة الثمرة : تم تجفيف عينة موزعة من ثمار كل مكرر بواسطة الفرن

الكهربائي على درجة حرارة 70 م ه لحين ثبات الوزن واستخرجت النسبة المئوية للرطوبة من المعادلة الآتية :

وزن العينة الرطب – وزن العينة الجاف

$$\text{النسبة المئوية للرطوبة} = \frac{\text{وزن العينة الرطب} - \text{وزن العينة الجاف}}{100} \times 100$$

وزن العينة الرطب

6-النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S) : تم قياسها بواسطة جهاز المكسر Hand refractometer .

7- النسبة المئوية للحموضة : تم حسابها بتسحيح حجم معين من عصير الثمار مع قاعدة معلومة العيارية وباستخدام دليل الفينونفتالين على اساس حامض المالك هو السائد كما ورد في (Ranganna , 1977) .

8-فيتامين C : تم تقديره بتسحيح حجم معين من عصير الثمار مع صبغة 2, 6-dichorophenol indophenol كما ورد في (Ranganna , 1977) .

النتائج والمناقشة

## 1-طول الثمرة وقطرها ووزنها

يتضح من نتائج الجدول (1) ان طول الثمرة وقطرها ووزنها قد ازداد معنويا عند رش الاشجار بال GA3, NAA وان هناك فروق معنوية بين التراكيز لهذه الصفات وقد تميزت معاملة الـ GA3 150 ملغم / لتر بحصولها على اعلى المعدلات اذ بلغ 7.21 سم , 5.93 سم و130.18 غم مقارنة باقل المعدلات في معاملة المقارنة 6.48 سم , 5.22 سم و117.50 غم على التوالي لطول الثمرة وقطرها ووزنها للموسم التجريبية وذلك بعد 120 يوما من الإزهار الكامل .

ان زيادة طول وقطر ووزن الثمار نتيجة المعاملة بالـ NAA والـ GA3 يرجع إلى أنهما يعملان على تجميع المواد الغذائية وزيادة سرعة انتقالها الى الثمار كذلك لهما دور مهم في زيادة طول واتساع خلايا الثمار وزيادة المساحة الورقية للاشجار وهذا يؤدي الى تنشيط فعالية البناء الضوئي وزيادة المواد المصنعة بالأوراق وانتقالها الى الثمار وبالتالي زيادة نموها (Mutof , 1991) .

## 2-صلابة الثمرة :

لقد ادى استخدام عوامل الدراسة الى زيادة صلابة الثمار معنويا مقارنة مع معاملة المقارنة لموسم التجربة وان هناك فروق معنوية بين المعاملات وقد سجلت معاملة الـ GA3 150 ملغم / لتر اعلى صلابة بلغت 7.87 كغم / سم<sup>2</sup> مقارنة باقل صلابة لمعاملة المقارنة 7.28 كغم / سم<sup>2</sup> (جدول (1) .

ان حصول معاملات الـ NAA والـ GA3 على اعلى صلابة للثمار يعود الى ان هذه الهرمونات تؤخر النضج وتزيد من انتقال المواد الغذائية الى الثمار التي يدخل قسم منها في بناء وحدات حامض glucouronic الذي يدخل في تركيب المواد البكتينية التي تزيد من صلابة الثمار , اضافة الى ان هذه الهرمونات تقلل من فعالية انزيم Pectin methyl estrase الذي يساعد على تحلل حامض البكتينيك وانزيم Polygalacturonase الذي له دور مهم في تحلل الاواصر الكلوكوسيدية بين جزئيات حامض الكلاكتيوروبونيك وان هذين الانزيمين يساعدان على تحلل البكتين الاولي مما يسهل ذوبان المواد البكتينية في الثمار وقلة صلابتها (Voragen و Pilnik, 1980) . كذلك ان الجبرلينات والاكسينات تمتع عمل الاثلين وتؤخر النضج وتقلل من سرعة تنفس الثمار وبذلك تحافظ على صلابتها (البيتم , 1995) .

## 3-النسبة المئوية للتشقق :

يتبين من نتائج الجدول (1) ان رش الـ NAA والـ GA3 ادى الى تقليل النسبة المئوية لتشقق للثمار معنويا وقد تفوقت ثمار الاشجار المعاملة بالـ GA3 150 ملغم / لتر بانها الاقل نسبة تشقق اذ بلغت 5.46 % مقارنة باعلى نسبة تشقق 12.30 % في معاملة المقارنة .

ان دور GA3 في تقليل نسبة التشقق يعود الى زيادة لدونه ومرونة جدران خلايا قشرة الثمار لتواكب النمو الداخلي في الثمرة هذا اضافة الى دوره في استطالة الخلايا وزيادة نواتج التركيب الضوئي التي لها اهمية كبرى في بناء جدران الخلايا واعطائها قوة مناسبة لحماية الثمار من التشقق (Adams واخرون , 1975) . وان الجبرلين يشجع تكوين وانتقال الاوكسين الذي له دور مهم في زيادة عملية انقسام واستطالة الخلايا وزيادة مرونة جدرانها مما يسمح بكبير حجم الثمار دون تشققها (Costa واخرون , 1983) .

## 4- النسبة المئوية لتساقط الثمار :

يتبين من النتائج المبينة في الجدول (2) ان معاملة الأشجار بالـ NAA والـ GA3 ادى الى تقليل قد ادت الى تقليل نسبة تساقط الثمار بصورة معنوية مع زيادة تركيز هذه المواد حيث كانت اقل نسبة تساقط للثمار في المعاملة الـ NAA 100 ملغم / لتر اذ وصلت الى 4.91 % .

ان سبب قلة تساقط الثمار نتيجة المعاملة بالـ NAA والـ GA3 تعود الى منع تكوين منطقة الانفصال عن طريق منع تحلل جدران الخلايا والصفائح الوسطى لخلايا منطقة الانفصال عن طريق تقليل الأثلين وانزيم peroxidase وانزيم IAA-Oxidase والتي تؤدي الى حدوث التحلل الفسيولوجي لجدران هذه الخلايا (Stern واخرون, 1995) .

## 5- النسبة المئوية لرطوبة الثمرة :

لقد وصل تأثير مواد الدراسة الى حد المعنوية في زيادة رطوبة الثمار حيث سجلت معاملة GA3 300 ملغم / لتر اعلى رطوبة للثمار 86.90% مقارنة باقل نسبة لها 86.20% في معاملة المقارنة جدول (2) . ان زيادة رطوبة الثمار نتيجة المعاملة بال NAA ال GA3 تعود الى التأثيرات الفسيولوجية لهذه المواد في زيادة انقسام الخلايا واستطالتها وكبر حجمها وزيادة نفاذية جدران الخلايا مما يسمح بدخول كمية اكبر من الماء وبالتالي زيادة نسبة رطوبة الثمار (جندية , 2003) .

## 6- النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة وفيتامين C .

من نتائج الجدول (2) يلاحظ ان هناك انخفاض معنوي في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة ومحتوى الثمار في فيتامين C بزيادة تراكيز الـ GA3 , NAA مقارنة بمعاملة المقارنة التي تميزت بحصولها على اعلى هذه النسب اذ بلغت 13.7500% و 0.99% و 8.03 ملغم فيتامين C / 100 مل عصير في حين اعطت معاملة الـ GA3 تركيز 150 ملغم / لتر اقل نسبة لهذه المواد حيث وصلت عند نضج الثمار الى 12.97% و 0.77% و 8.03 ملغم فيتامين C / 100 مل عصير . ان سبب حصول معاملات الـ GA3 والـ NAA على اقل المعدلات في محتوى الثمار من هذه الصفات الكيميائية يعود الى ارتفاع نسبة رطوبة الثمار بزيادة تراكيز هذه المواد وهذا يؤدي الى حصول تخفيف لها في عصير الثمار .

جدول (1) تأثير الرش بالـ GA3 والـ NAA في بعض الصفات الطبيعية لثمار التفاح احمر صيفي عند النضج للموسم 2010 .

الصفات المعاملات	طول الثمرة سم	قطر الثمرة سم	وزن الثمرة غم	صلابة الثمرة كغم/سم <sup>2</sup>	النسبة المئوية للتشقق
المقارنة	6.48	5.22	117.50	7.28	12.25
NAA 50 ملغم/لتر	6.75	5.39	123.99	7.40	8.36
NAA 75 ملغم/لتر	6.98	5.60	125.45	7.61	7.22
100 NAA ملغم/لتر	7.10	5.81	129.83	7.63	6.89
100GA3 ملغم/لتر	6.50	5.43	122.19	7.52	7.18
150GA3 ملغم/لتر	6.87	5.57	126.39	7.62	7.40
200GA3 ملغم/لتر	7.21	5.93	130.18	7.87	5.46
L.S.D 0.05	0.19	0.11	1.75	0.10	2.48

جدول (2) تأثير الرش بالـ GA3 والـ NAA في بعض الصفات الطبيعية والكيميائية لثمار التفاح احمر صيفي عند النضج للموسم 2010 .

الصفات المعاملات	% لتساقط الثمار	% رطوبة الثمار	% للمواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S	% للحموضة	فيتامين C ملغم / 100 مل عصير
المقارنة	17.30	68.20	13.75	0.99	8.03
NAA 50 ملغم/لتر	8.52	68.34	13.42	0.93	7.87
NAA 75 ملغم/لتر	6.13	68.43	13.26	0.90	7.81
100 NAA ملغم/لتر	4.91	68.61	13.16	0.84	7.68
100GA3 ملغم/لتر	10.19	68.41	13.50	0.90	7.90
150GA3 ملغم/لتر	7.44	68.66	13.33	0.87	7.84
200GA3 ملغم/لتر	6.84	68.95	12.97	0.81	5 7.5
L.S.D 0.05	1.25	0.13	0.08	0.05	0.15

المصادر

الشحات , نصر ابو زيد . 2000 . الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية . الدار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة .

الراوي، محمود خاشع وعبد العزيز محمد خلف الله. (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة. جامعة الموصل. العراق.

الرجبو ، عبد الستار اسمير جاسم . 1985 .دراسة تأثير الـ GA3 والـ CCC في النمو الخضري والثمري لاشجار الكمثرى صنف ليكونت . رساله ماجستير . قسم البستنة . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . العراق .

المجموعة الاحصائية السنوية للفاكهة والخضر . 2009 . وزارة التخطيط . الجهاز المركزي للإحصاء . بغداد . العراق .

الحميدواوي , عباس محسن سلمان . 2007 .تأثير الرش بالـ GA3 والـ NAA والمادة الشمعية في بعض

الصفات الطبيعية والكيميائية لثمار التفاح المحلي. مجلة جامعة كربلاء . 5 ( 2 ) : 87 – 91 .

العنبيي , رؤى ماجد موسى . 2008 . تأثير رش الـ NAA وكلوريد الكالسيوم في النمو الخضري والثمري

لاشجار التين صنف اسود ديالى . رساله ماجستير . كلية الزراعة . جامعة الكوفة . العراق .

العوجاني , زينب عودة عبيد . 2011 . تأثير التقليل وبعض منظمات النمو في نمو وحاصل اشجار التين صنف

اسود ديالى . رساله ماجستير . كلية الزراعة جامعة الكوفة . العراق .

اليتيم , صلاح الدين محمود . 1995 . فسيولوجيا مابعد الحصاد وتداول الحاصلات البستانية . كلية الزراعة . جامعة الفاتح . طرابلس . ليبيا .

جنديّة, حسن محمد . ( 2003 ) . فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة . مصر .

Adams , P.A., M.J . Montague . ,M.Tepfer, D.L. Rayle ,H.Ikume and P.B.Kuafman . 1975 . Effect of gibberellic acid on the plasticity and elasticity of avena stem segmenes .Plant physoil . 56 : 757 – 760 .

Basak , A. and B . Niezborala . 1991 . Apple fruited thinning of cultivar empire with NAA , Carbaryl and ethephon applied separately in mixture and with SADH . Folia . Hort . 3 : 89 – 101 .

Byers , R . E , and H . D . Carbough . 1995 . Chemical , Cultural and physiological factors influencing Stayman fruit cracking .Virginia Polytechnic Institute and State University Bulletin . 95 (1) : 1-33 .

Costa , G ., C . Giuliva , and A. Ramina . 1983 . Influence of growth regulators on apple fruit cracking cv . Stayman Red . Acta .Hort . 137 : 367 – 374 .

F.A.O. 2009 . Production year . 55 . Rome .F.A.O .

**Marini, R.R. , R . E. Sowexs , and D.L. Youtty. 1990.** Fruit abscission and fruit quality of apples following use of dicamba to control preharvest drop. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 3:390 – 394.

Mutof , G . A . 1991 . Application of growth regulators in fruit products . Povdiv . Bulgaria .

Pilnik , W , and A . J . Voragen . 1980 . Pectic substances and other uronides . Ch3 : 53 – 80 . In . A . C . Hulme (ed) . The Biochemistry of fruits and their product . Academic press . London and New York .

Ranganna . S. 1977 . Manual of analysis of fruit and vegetable products . Tata . McGraw . Hill publishing Co . New Delhi .

**Stern ,R .A . ; J .Kigel and E .Gazit .1995 .** Mauritiys Lychee fruit development and reduced abscission after treatment with auxin Amer. Soc .Hort .Sci. . 120 (1): 65 – 70 .

Westwood , M. N . 1978 . Temperate . Zone pomology . Freeman and CO . Sanfrancisco . U.S.A .

### **fect of NAA , GA3 on physical and chemical characteristics of local apple fruits**

**Wasan Hamza Mezial AL – Shemmeryi**

#### **Abstract**

This study was carried out in a private orchard at AL-Abbasyia . Najaf during the growing of season 2010 on the local apple fruit c.v . Red summer . The trees were sprayed with three concentrations of NAA(50 , 75 and 100 ) mg / L , GA3 (100 ,125 and 150 ) mg / L after 50 days from full bloom stage . Fruits were picked after 120 days from full bloom . The results indicated that length , diameter , weight , firmness and humidity of fruits increased with increase concentration of NAA, GA3 . The substanus reduced the percentage of cracking , dropping , T.S.S , acidity and Vitamin C of fruits. There was significant differences between these treatments .The treatments of higher concentration of Grolalcs 300 mg /L and Stavals 200 mg / L gave the best results of studied characteristics .