تأثير الرش بالنتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم والAlar في بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لثمار التين صنف اسود ديالى (Ficus carica L .)

عباس محسن الحميداوي وسن حمزة مزعل ألشمري زينب رحمن الملك شاه
كلية الزراعة / جامعة الكوفة كلية العلوم / جامعة واسط

الخلاصة :

أجريت هذه الدراسة في بستان خاص في ناحية العباسية محافظة النجف الا شرف في 2008و2009 لدراسة تأثير رش النتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم بتركيز 0.3%لكل منهما وAlar بتركيز 1000 ملغم /لتر بصورة مفردة او مشتركة في نسبة هذه العناصر في الثمار ومحتوى الثمار من بكتات الكالسيوم والكاربوهيدرات الكلية وصلابتها والنسبة المئوية للتشقق الكلي في ثمار أشجار التين صنف اسود ديالى عند النضج . أظهرت النتائج أن ثمار الأشجار المعاملة بالنتروجين قد ازداد محتواها من النتروجين والكاربوهيدرات الكلية وانخفضت فيها بكتات الكالسيوم والصلابة وازدادت فيها نسبة التشقق الكلي وبفرق معنوى قياسا بمعاملة المقارنة . وكان لرش الأشجار بالبوتاسيوم والكالسيوم والAlar بشكل مفرد ومجتمع مع بعضها ومع النتروجين تاثيرا معنويا في زيادة محتوى الثمار من العناصر المرشوشة والنسبة المئوية لبكتات الكالسيوم والكاربوهيدرات الكلية وصلابة الثمار وتقليل ألنسبه المئوية للتشقق الكلي مقارنة بثمار الأشجار غير المعاملة وقد تفوقت المعادلة (N+K+Ca+Alar)معنويا على باقي المعاملات بزيادة محتوى الثمار من عناصر ال Ca,K,Nإذ بلغت (0.83,1.79,2.67)%و(0.90,1.86,2.75)% على التوالي لموسمي الدراسة وكذلك حصلت هذه المعاملة على اكبر معدل لبكتات الكالسيوم وصلابة الثمار والكاربوهيدرات الكلية(4.10%،0.420كغم/سم 2 و31 ،22.)و(3.96%،0.435كغم/سم 2 و42 ، 23)لكلا الموسمين .وقد تميزت هذه المعاملة ايضاً بحصولها على اقل نسبة من التشقق الكلي (5.80و6.25)%لسنتي التجربة .

Abstract :

This experiment was conducted on private orchard at Al- Abbasyia / Najaf at 15/6/ during the years 2008 and 2009 respectively to investigate the effects of N K , Ca at conc. of 0.3% each other and Alar at 1000 mg/L in alone or in combination on the percentage of these elements (N,K,Ca,ALar) , calcium pictate , fruit Firmness , and total cracklings percentage on ripens Fruits of Fig cv. Aswad Diala .The results indicated that the Fruits of the trees in this experiment treated with nitrogen gave the highest nitrogen percentage fruit firmness , total of percentage of cracklings and resulted in the lowering of Calcium pictate and Firmness significantly compared to control treatment . Treated trees with K , Ca , Alar alone or in combination with N were produced asiginificat increases in N , K , Ca , calcium pictate contents and in the some time caused , firmness reducing in percentage of total cracklings compared with control treatment . The treatment of (N + K + Ca + Alar) was significantly augmented the content of fruits in nutrient elements , it was (2.67 , 1.79 , 0.83)% and (2.75 , 1.86 , 0.90)% for the two growing seasons Beside that , this treatment gave the highest rate of calcium pictate , Firmness and total carbohydrate (i.e. 4.10% ,

ISSN 2072-3875

0.420 Kg/cm^2 , 22.31%) and of (3.96% , 0.435 kg/cm^2 23.42 %) and the total cracking it was (5.80 and 6.25)%.for both seasons.

المقدمة:

التين من الفواكه المتساقطة الأوراق التي تعود إلى الجنس Ficus الذي يتبع العائلة Moraceae حيث يعتقد ان الموطن الاصلي هو شبه الجزيرة العربية وينتشر في المناطق شبه الاستوائية خليل واحمد (2006) . وتصاب ثماره بعدد من الأضرار الفسلجية وأهمها ضرر التشقق وتبين إن لبعض العناصر الغذائية كالنتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم دورا مهما في تقليل هذه الظاهرة اذا ما اضيفت بتراكيز محدودة حيث تؤدي إلى تنظيم نمو الثمار وتخلق حاله من التوازن المائي بين القشرة والأنسجة داخل ألثمره والمحافظة على قوة ومتانة جدران الخلايا (Mitra،1997) . وجد الحميداوي وآخرون (2006)ان رش التين صنف وزيري بعد أسبوع من مرحلة الخمول النسبي للثمار بعنصري النتروجين والبوتاسيوم بتركيز 0.3 %لكل منهما سبب انخفاض غير معنوي في النسبة المئوية للتشقق وصلابة الثمار عند النضج .

ولاحظ Singوآخرون (1993) إن رش أشجار الرمان بمحلول نترات البوتاسيوم تركيز 1%اظهر فعالية في تقليل تشقق الثمار .وبين Byers و Carbaugh, 1995) إن إضافة 2027كغم/شجرة دفعة واحدة في السنة من كلوريد البوتاسيوم لصنف التفاح Styman قد خفض من نسبة تشقق الثمار إلى 22.0%مقارنة ب26%في ثمار المقارنة ولكن عند إضافة نترات الامونيوم بالكمية نفسها أدت إلى زيادة نسبة التشقق إلى 35,0% . وأكد الدليمي (1999)إن رش أشجار الرمان صنف سليمي بثلاث عناصر غذائية هي النتروجين على هيئة يوريا بتركيز

(0.5,0 و1)%والبوتاسيوم على شكل كبريتات البوتاسيوم بتركيز (0 ،0.1 و0.2)%والكالسيوم بصيغة كلوريد الكالسيوم بتركيز (0.00 ،0.25 و0.50)%ثلاث مرات للموسمين 1996 1997 والفارق بين رشه وأخرى 30 يوم ابتداء من شهر حزيران وحتى مرحلة نضج الثمار ادت إلى انخفاض معنوي في نسبة تشقق الثمار للتراكيز الوسطى من هذه العناصر وكذلك ارتفاع محتوى القشور من هذه العناصر قياسا بمعاملة المقارنة . ولاحظSullivan و Widmoyer ,(1970) إن رش الAlar بتركيز (750,500 و1000) ملغم /لتر على أشجار التفاح صنفي Stymanو Wine sap قد قلل معنويا من نسبة تشقق الثمار وزاد من صلابتها ، كما توصل Byers وآخرون (1990) ان رش أشجار التفاح صنف Styman بالـ Daminozid (Alar -85 w) تركيز 1000 ملغم/لتر في 27 تموز 1987 قلل نسبة التشقق إلى 30% في حين وصلت هذه ألنسبه إلى 61 .50 في ثمار ألمقارنه . ذكر أبو زيد (2000) إن رش الAlar بتركيز (500و1000)ملغم /لتر على أشجار الكمثرى في مصر أدى إلى تقليل النمو الخضري وزيادة صلابة الثمار . ووجد Elfving (2007) ان رش الالر بتركيز (300 – 700) ملغم/لتر في نهاية شهر حزيران على اشجار التين صنف Mission أدى الى تقليل النسبة المئوية للتشقق وزيادة صلابة الثمار ومحتواها من الكاربوهيدرات الكلية . ان الهدف من هذا البحث هو معرفة تأثير عملية الرش بالنتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم والAlar في محتوى الثمار من هذه العناصرالغذائيه وبكتات الكلسيوم وصلابتها والنسبة المئوية لتشققها إثناء النضج .

المواد وطرائق العمل :

أجريت هذه الدراسة في احد البساتين الخاصة في ناحية العباسية /محافظة النجف الاشرف للموسمين 2008و2009 على أشجار التين صنف اسود ديالى حيث تم اختيار 48 شجرة متجانسة في الحجم وقوة النمو وبعمر 7سنوات ومزروعة على إبعاد (5*5)م تروى الأشجار سيحاً كل 5 أيام وتسمد بسماد نترو جيني وفوسفاتي على دفعتين في الشهر الثالث والخامس من كل عام وبمعدل 500 غم لكل شجرة لكل دفعة وكذلك بسماد عضوي بمعدل 0.5 م^3 /شجرة كل سنتين وكانت نسجة التربة مزيجة غرينية طينية. تظمنت التجربة 16 معاملة وبثلاث مكررات ونفذت حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)

ISSN 2072-3875

.حللت النتائج احصائياً حسب اختبار L.S.Dعند مستوى احتمال 0.05(الراوي وخلف الله ،2000). نفذت المعاملات في 6/15/ في موسمي النمو2008 و2009 حيث رشت الأشجار في الصباح الباكر حتى البلل الكامل وتم إضافة 1سم3/لتر من مادة ناشره Tween -20الى محاليل الرش وكانت المعاملات كالأتي :

1- المقارنة .

2- معاملات كل عنصر غذائي بصورة مفردة (N,K,Ca, Alar) بتركيز 1000 ملغم / لتر ، 0.5% ، 0.3% ، 0.3 % على التوالي لكل منهم .

3- معاملات التداخل الثنائي .

4- معاملات التداخل الثلاثي .

5- معاملات التداخل الرباعي .

الصفات المدروسة :

1- تقدير محتوى الثمار من العناصر الغذائية (N,K, Ca) :

قطعت الثمار وجففت وطحنت وهضمت بواسطة حامض الكبريتيك والبركلوريك ثم قدر النتروجين بجهاز Microkjeldahl والبوتاسيوم والكالسيوم بجهاز Atomic absorption spectrophotometer حسب ماورد في(الصحاف،1989) .

2- بكتات الكالسيوم : تم تقديرها حسب طريقة (Rouhaniو Bassir،1976) .

3- صلابة الثمار : تم قياسها بواسطة جهاز Tensiometer ووحداته كغم/سم2 .

4- النسبة المئوية للتشقق الكلي :تم حسابها خلال شهر تموز وآب لموسمي الدراسة وحسب المعادلة آلاتية :

النسبة المئوية للتشقق الكلي = عدد الثمار المتشققة × 100

عدد الثمار الكلي

5- الكاربوهيدرات الكلية: تم قياسها حسب طريقة (Joslyn ،1970) .

النتائج والمناقشة :

1- النسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم في الثمار .

تشير النتائج في الجدولين (1و 2) إن رش الأشجار بالنتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم أدى إلى زيادة معنوية في هذه العناصر قياسا بمعاملة المقارنة لموسمي الدراسة في حين كانت هذه الزيادة غير معنوية عند رش أل Alar وقد سجلت معاملة المقارنة اقل نسبة مئوية مقارنة بالمعاملات المفردة او المشتركة اذ بلغت (2.01، 1.20و 0.64 %و(2.15، 1.24و 0.65) % للعناصر K,N وCa للموسمين على التوالي .إما بالنسبة للمعاملات المشتركة فقد أدت إلى زيادة محتوى الثمار من العناصر المرشوشة وان هناك فروق معنوية بين المعاملات وقد تفوقت المعاملة (N+Ca+K+Alar) معنويا على باقي المعاملات بإعطائها أعلى نسبة مئوية للعناصر (K,Ca,N) حيث كانت (0.83,1.79,2.67)%و(0.90,1.86,2.75)% على التوالي لسنتي الدراسة . ان ارتفاع نسبة النتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم في الثمار يرجع إلى إن عملية الرش بهذه العناصر أدت إلى زيادة تركيزها في الأشجار وبالتالي ازدادت نسبتها في الثمار قياسا بثمار الاشجار غير المعاملة .

ISSN 2072-3875

جدول (1) تأثير الرش بال Ca,K,N, والAlar في محتوى ثمار التين صنف اسود ديالى من هذه العناصر وبكتات الكالسيوم والكاربوهيدرات الكلية وصلابة الثمار والنسبة المئوية لتشققها للموسم 2008.

الصفات / المعاملات	N%	K%	Ca%	%لبكتات الكالسيوم	صلابة الثمار كغم / سم2	%للتشقق الكلي	%للكاربوهيدرات الكلية
control	2.01	1.20	0.64	2.28	0.313	15.93	13.85
N	2.33	1.28	0.65	2.15	0.300	19.84	14.18
K	2.26	1.55	0.67	2.75	0.318	15.37	1679
Ca	2.19	1.23	0.72	2.98	0.346	11.15	13.90
Alar	2.14	1.25	0.66	2.81	0.322	15.10	17.96
N+K	2.35	1.60	0.70	2.80	0.324	16.53	16.87
N+Ca	2.37	1.56	0.75	2.98	0.335	11.92	14.54
N+Alar	2.32	1.38	0.64	2.76	0.333	15.85	18.23
K+Ca	2.28	1.63	0.78	3.01	0.352	10.36	17.35
K+Alar	2.27	1.65	0.69	2.85	0.340	1.381	2.018
Ca+Alar	2.31	1.54	0.76	3.16	0.357	9.60	17.97
N+K+Ca	2.40	1.67	0.79	3.28	0.375	7.17	16.95
N+K+Alar	2.45	1.70	0.70	2.93	0.362	9.75	21.13
N+Ca+Alar	2.45	1.58	0.75	3.30	0.364	8.48	20.60
K+Ca+Alar	2.38	1.72	0.75	3.62	0.391	6.24	20.95
N+K+Ca+Alar	2.67	1.79	0.83	4.10	0.420	8.05	22.31
L.S.D0.05	0.15	0.06	0.04	0.12	0.10	1.18	1.25

جدول (2) تأثير الرش بال Ca,K,N, والAlar في محتوى ثمار التين صنف اسود ديالى من هذه العناصر وبكتات الكالسيوم والكاربوهيدرات الكلية وصلابة الثمار والنسبة المئوية لتشققها للموسم 2009.

الصفات / المعاملات	N%	K%	Ca%	%لبكتات الكالسيوم	صلابة الثمار كغم / سم2	%للتشقق الكلي	%للكاربوهيدرات الكلية
control	2.15	1.24	0.65	2.29	0.330	16.70	15.60
N	2.46	1.36	0.68	1.87	0.295	18.21	15.98
K	2.32	1.49	0.67	2.83	0.339	14.01	18.09
Ca	2.30	1.33	0.76	2.90	0.346	9.37	15.74
Alar	2.21	1.30	0.68	2.79	0.337	13.30	21.45
N+K	2.47	1.57	0.69	2.76	0.342	14.86	18.33
N+Ca	2.42	1.55	0.77	2.96	0.344	9.40	15.86
N+Alar	2.35	1.38	0.70	2.59	0.332	13.28	21.69
K+Ca	2.20	1.54	0.79	2.99	0.348	8.65	19.70
K+Alar	2.32	1.58	0.63	2.77	0.336	12.43	21.91
Ca+Alar	2.38	1.47	0.75	3.10	0.351	9.16	21.52
N+K+Ca	2.47	1.60	0.80	3.19	0.363	8.54	19.86
N+K+Alar	2.53	1.72	0.69	3.04	0.350	8.97	22.28
N+Ca+Alar	2.59	1.50	0.72	3.25	0.372	7.30	21.97
K+Ca+Alar	2.40	1.75	0.81	3.48	0.405	7.02	22.16
N+K+Ca+Alar	2.75	1.68	0.90	3.96	0.435	6.25	23.42
L.S.D0.05	0.11	0.07	0.04	0.27	0.14	0.97	1.13

ISSN 2072-3875

2- بكتات الكالسيوم وصلابة الثمار :

لقد أدى رش النتروجين بمفرده إلى تقليل النسبة المئوية لبكتات الكالسيوم وصلابة الثمار معنويا قياسا بالمعاملات الأخرى إذ حصلت هذه المعاملة على أدنى معدل لهاتين الصفتين حيث كانت (2.15%و0.300كغم /سم2) و(1.87%و 0.295 كغم /سم2) على التوالي لكلا الموسمين .وقد تزايدت بكتات الكالسيوم وصلابة الثمار في معاملات الدراسة المشتركة إلى إن وصل أعلى معدل لها(4.10% و0.420 كغم /سم2)و(3.96%و0.435كغم/سم2)في المعاملة (N+Ca+K+Alar) للموسمين 2008و2009 الجدولين (1و 2) .إن انخفاض النسبة المئوية لبكتات الكالسيوم نتيجة إضافة النتروجين يعود إلى زيادة النمو الخضري والثمري ما يؤدي إلى حصول منافسة على المواد الكاربوهيدراتية المصنعة ومن ضمنها المواد البكتينية (الدليمي ،1999) وان هناك علاقة موجبة بين محتوى الثمار من بكتات الكالسيوم وصلابتها (جندية ، 2003) .كما إن لرش الكالسيوم دورا ايجابيا في زيادة بكتات الكالسيوم وصلابة الثمار وذلك لأنه يؤدي دورا مهما في تقوية جدران الخلايا من خلال دورة في زيادة تماسك البكتين الذي يزيد من سمك جدران الخلايا بعد ارتباطه بالمركبات البكتينة في الجدار الخلوي مما يجعله أكثر قوة ومتانة لمقاومة الإنزيمات ألمحلله للبكتين (Roy,1995) .إضافة إلى إن للكالسيوم دورا مهما في تقليل نفاذية الأغشية الخلوية مما ينتج عنه عرقلة مرور الاثلين والإنزيمات المسئولة عن تحلل جدران الخلايا والبكتين الرابط بينها (Carl وآخرون ،1993) .

كما إن للبوتاسيوم دورا مهما في زيادة المواد البكتينية وصلابة الثمار من خلال عمله كحامل ينقل نواتج عملية التركيب الضوئي (Ferguson وآخرون ،1999). إن زيادة صلابة الثمار نتيجة لرش آل Alar تعود إلى إن هذا المركب يؤدي إلى تقليل النمو الخضري وبذلك يشجع من تراكم المواد الكاربوهيدراتية في الثمار مما يؤدي إلى زيادة محتواها من المواد البكتينية وبذلك تزداد صلابتها (2007,Elfving).

3- النسبة المئوية للتشقق الكلي :

يتبين من نتائج الجدولين (1و 2) إن رش النتروجين بمفرده قد أدى إلى زيادة معنوية في ألنسبه المئوية للتشقق الكلي إلى(19.84و18.21)%لموسمي الدراسة على التوالي .وقد قلل البوتاسيوم وال Alar النسبة المئوية للتشقق الكلي وبفرق غير معنوي للموسم 2008 في حين وصل تأثيرهما إلى حد المعنوية في الموسم 2009 مقارنة بمعاملة المقارنة حيث كانت نسبتهما للموسمين (15.37و 15,10)%و(14.01و13.30)%وفي المعاملات المشتركة لم يلاحظ فرق معنوي في النسبة المئوية للتشقق الكلي بين المعاملتين(N+K) و(N+Alar) ومعاملة المقارنة للموسم 2008 ولكن كان الفرق معنويا لهما في الموسم اللاحق وقد أعطت المعاملات المشتركة الأخرى اختلافا معنويا في النسبة المئوية للتشقق قياسا بمعاملة المقارنة ولكلا الموسمين وقد تفوقت المعاملة (N+Ca+K+Alar) بإعطائها اقل نسبة مئوية للتشقق الكلي وبفرق معنوي عن بقية المعاملات لموسمي الدراسة اذ بلغت نسبة التشقق الكلي لهذه المعاملة (5.80و6.25)%للعامين 2008و2009 .وكذلك هناك اختلاف معنوي بين معاملات الدراسة في خفض النسبة المئوية للتشقق . ان زيادة نسبة التشقق نتيجة لرش النتروجين يرجع إلى تحفيز نمو الجذور وتعمقها وزيادة امتصاص الماء فتحصل الثمار على اكبر كمية منه ويكون محتوى الماء في البروتوبلازم مرتفعا ويحدث استهلاك للمواد الكاربوهيدراتية المنتجة وقلة التداخل في تركيب جدران الخلايا وبذلك تكون رقيقه ليس لها القابلية على مقاومة الضغط الداخلي المسلط على قشرة الثمار (Byers وCarbough،1995) .

ISSN 2072-3875

إما دور البوتاسيوم في تقليل نسبة التشقق قد يعزى إلى إن الخلايا المتكونة بوجود البوتاسيوم تكون ذات جدران متينة مقاومة للضغط المسلط عليها من الداخل مقارنة بالنبات التي تعاني من نقصه فتكون جدران خلاياها هشة غير صلبة ورقيقة الجدران إضافة إلى دور هذا العنصر في تقليل فقد الماء من قشرة الثمار لما له من أهمية في تنظيم فتح وغلق الثغور وتنظيم العمليات الحيوية والإنزيمية والتي قد يكون لبعضها دورا في زيادة متانة جدران الخلايا (Byersو Carboughو1995) .

إن أهمية الكالسيوم في تقليل تشقق الثمار تكمن في دوره في تماسك جدران الخلايا نتيجة ارتباطه مع الأحماض البكتينية بواسطة سلاسل من روابط متعاكسه (Chains cross – linked) فتزيد من قوة تماسك جدران الخلايا (Gillو Nandpuri، 1970) وأكد Byersواخرون (1990) إن ال Alar يؤدي الى تقليل النموات الخضرية للأشجار وبذلك يزيد من تحويل المواد ألمصنعه والممتصة إلى الثمار فيزيد من صلابتها ويجعلها أكثر مقاومه للتشقق .

4- النسبة المئوية للكاربوهيدرات الكلية :

لقد كان لرش الأشجار بمعاملات الدراسة بصوره مفردة اومشتركة الدور المعنوي في زيادة نسبة الكاربوهيدرات الكلية في الثمار قياسا بمعاملة ألمقارنه عدا معاملتي النتروجين والكالسيوم اللتان لم تصل الزيادة فيهما الى حد المعنوية وقد حصلت معاملة المقارنة على اقل المعدلات في نسبة الكاربوهيدرات اذ بلغت (13.85و15.60)%في الثمار عند النضج لموسمي الدراسة على التوالي وقد تزايدت نسبة الكاربوهيدرات باشتراك معاملات الدراسة إلى ان وصلت نسبتها إلى أعلى معدل لها (22.31 و23.42)%في المعاملة (N+Ca+K+Alar) لكلا الموسمين على التوالي وقد اختلفت هذه المعاملة معنويا عن بقية المعاملات في محتوى ثمارها من الكاربوهيدرات الكلية و إن هناك فروق معنوية بين معاملات الدراسة في نسبة الكاربوهيدرات لسنتي التجربة الجدولين (1و 2) .إن سبب حصول المعاملات التي رشت بعناصر الدراسة بصوره مفرده أو مشتركه على اكبر نسبه من الكاربوهيدرات الكلية يرجع إلى تأثير هذه العناصر المباشر وغير المباشر بتحسين نمو النبات وزيادة مساحته الورقيه ونسبة الكلوروفيل في الأوراق مما يؤثر هذا في امتصاص الماء والمغذيات وزيادة تصنيع المواد الغذائية وانتقالها إلى الثمار (Tahaوآخرون ،1989). وقد يعود سبب زيادة محتوى الثمار من الكاربوهيدرات نتيجة ألمعامله بال Alar إلى إن هذا المركب يعمل على زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل وزيادة عملية البناء الضوئي وتقليل النموات الخضرية في الأشجار وبالتالي انتقال الغذاء المصنع الى الثمار (Wielanو Wample،2005) .

الاستنتاجات :

يستنتج من هذه الدراسة إن رش البوتاسيوم والكالسيوم وال Alar بصوره مفرده أو مشتركه قد أدى إلى زيادة محتوى الثمار من العناصر الغذائية وبكتات الكالسيوم وصلابتها والنسبة المئوية للكاربوهيدرات الكلية وتقليل النسبة المئوية للتشقق الكلي وان هناك فروق معنوية بين المعاملات لموسمي الدراسة .

ISSN 2072-3875

المصادر :

أبو زيد،الشحات نصر.2000 . الهرمونات ألنباتيه والتطبيقات الزراعية .الدار العربية للنشر والتوزيع . ألقاهره . ص 165 .

الحميداوي ،عباس محسن سلمان .2006. تأثير الرش ببعض العناصر الغذائية في النمو الخضري والثمري لأشجار التين صنف اسود ديالى . مجلة جامعة بابل . 1 (3) : 439 – 446.

الدليمي ،رسمي محمد حمد . 1999. دراسة بعض العوامل المؤثرة في تشقق ثمار الرمان صنف سليمي . رسالة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .

الراوي ،خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله .2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية .كلية الزراعة . جامعة الموصل .العراق . ص 212 .

الصحاف فاضل حسين ،1988 . تغذية النبات العملي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . العراق . ص 129

جندية، حسن محمد . 2003. فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة. مصر. ص 315 .

خليل ، انور ابراهيم واحمد مصطفى رشيد . 2006 . شجرة التين . مديرية البحوث العلمية الزراعية . مركز بحوث ادلب الجمهورية العربية السورية .

Byers , R. E. and D. H. Carbough . (1995) . Chemical cultural and physiological Factors influencing Stayman fruit cracking . Virginia Polytechnicquc Institute and state Univ. Bulletin . 95 (1) : 1 – 33 .

Byers , R. E. ; D. H. Carbough and C. N. Presley (1990) . Stayman Fruit cracking as affected by surfactants , plant growth regulators and other chemicals . J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115 (3) : 405 – 411 .

Carl , E. ; W. R. Sams and A. N. Ben . (1993) . Firmness and decay of apples following post harvest pressure infiltration calcium and heat treatment . J. Amer. Sco. Hort. Sci. 118 (5) : 623 – 627 .

Elfving , D . M . 2007 . Effect of sprays Alar on fruit set , yield and quality of Mission fig trees .J . Hort . Sic . 70 (5) :420 – 428 .

Ferguson, L. ; T. J. Michailides and H. H. Shorey. 1999. The California Fig Industry. Univ. California. U.S.A.p 120 .

Gill , P. S. and K. S. Nandpuri (1970) . Comparative resistance to fruit cracking in tomato . Indian . J. Agric. Sci. 40 : 89 – 98 .

Joslyn M.A. 1970. Methods in food analysis physical, chemical and instrumental methods of analysis . End Academic Pes ,NewYourk and London . p 312-315 .

Mitra , S. K. (1997) . Post harvest physiology and storage of tropical and sub – tropical fruits . CAB . INT . Nadia , West Bengal . India . p351 .

ISSN 2072-3875

Rouhani , I. and A. Bassiri (1976) . Changes in the physical and chemical characteristics of Shahani dates during development and maturity . Hort. Sci. 15 : 480 – 498 .

Roy , G. Gillen (1995) . Use secondary ion mass spectrometry to image calcium UV uptake in the cell wall of apple Fruit . Protoplasm . 189 : 163 – 172 .

Singh , R. P. ; Y. P. Sharma and R. P. Awasthi (1993) . Influence different cultural practices on premature fruit cracking of pomegranate . Progressive . Hort. 22 (1 – 4) . (C. F. Hort. Abst. 1995 . 63 . No. 7148) .

Sullivan , D. T. and F. B. Widmoyer . (1970) . Effect of Alar on Fruit cracking of Stayman , Wine sap apple . Fruit Var. and Hort. Dig. 24 : 17 – 22 .

Taha , M .W ,A. H .Shahein and A .M .Attalla .1989. Effect of soil or foliar fertilization trials on vegetative growth ,yield and nutritional statues of fig tree grown at the North-West cost of Egypt .Alex .Agric .Res.34(2): 67-80.

Wielana , W. F. and R. L. Wample . (2005) . Effects of Daminozide on growth , photosynthesis and synthesis and carbohydrate content of Delicious apples . Scientia . Horticulture . 26 : 139 - 147.

ISSN 2072-3875