تأثير الارجنين وبعض العناصر الغذائية في النمو الخضري والثمري لأشجار المشمش صنف زاغينيا *Prununs* (*armeniaca* L.)

ازين صباح محمد طاهر[1] غالب ناصر حسين[2] دلشاد رسول عزيز[1]

[1] كلية الزراعة ـ جامعة كركوك
[2] كلية الزراعة ـ جامعة ديالى

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

الخلاصة

اجريت هذه التجربة في محطة البحوث والتجارب الزراعية العائدة لكلية الزراعة / جامعة كركوك لدراسة تاثير الرش بثلاثة مستويات من حامض الارجنين 5 و200 و300 ملغم.لتر$^{-1}$ واضافات مختلفة لبعض العناصر الغذائية (بدون أضافة ، الكالسيوم ، الكالسيوم النانوي ، النتروجين ، البورون) وبمستويات مختلفة . وتم تنفيذها كتجربة عاملية في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات للموسم الزراعي 2018 على اشجار المشمش صنيف زاغينيا *Prununs armeniaca* (L.). وتم دراسة الصفات مساحة الورقة ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والوزن الجاف للأوراق ومعدل وزن الثمرة وحاصل الثمار الكلي ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS والنسبة المئوية للحموضة بالثمار. اظهرت النتائج تفوقا معنويا للرش بالمستوى 0.3 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الارجنين في صفتي محتوى الاوراق من الكلوروفيل وحاصل الثمار للشجرة ، كما اظهرت معاملة الرش بالنتروجين تفوقا معنويا في مساحة الورقة ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل ووزن المادة الجافة بينما كان لأضافه الكالسيوم والبورون تفوقا معنويا في معدل وزن الثمار وحاصل الثمار الكلي. واظهرت معاملات التداخل للرش بمستوى 0.3 غم.لتر$^{-1}$ ارجنين واضافة 150 غم.لتر$^{-1}$ نتروجين تفوقاً معنويا في مساحة الورقة ومحتوى الكلوروفيل والوزن الجاف للأوراق اذ بلغت قيمة هذه الصفات 21.914 سم^2 و 9.309 ملغم.غم و 51.414 غم على التوالي ، كما تفوقت معاملة تداخل البورون مع نفس المستوى من الارجنين بمعدل وزن الثمرة وحاصل الثمار الكلي حيث بلغت 25.389 غم و 9.367كغم.شجرة$^{-1}$ على التوالي بينما تفوقت معاملة المقارنة في اعطائها اعلى نسبة للحموضة، إذ بلغت 1.913 باستخدام معاملة المقارنة A0.

الكلمات المفتاحية : المواد الصلبة الذائبة الكلية ، حامض الارجنين ، الوزن الجاف ، معدل وزن الثمرة

Effect of arginine and some nutrients in the vegetative and fruit growth of Zaghinia Apricot tress (*Prunus armeniaca* L.)

A. S. Mahomad taher[1] galb. N. Hussen[2] dalshad. R. Azeez[1]

[1] College of Agriculture - Kirkuk University
[2] College of Agriculture - Dyala University

Abstract

this experiment was conducted in Research station the effect of / Agricultur Experiments-College of Agriculture – Kirkuk University, to study three levels of spraying of arginine (0 , 0.2 , and 0.3 gm.L^{-1} / different additives of fertilizer elements (controll, calcium, Nano calcium , Nitrogen and Boron) at different levels , Each treatment replicated three times with factorial experiment using RCBD for the agriculture season 2018 on apricot trees. and studied the following were stadied:- (leaf area, leaf content of chlorophyll, leaves dryness , Average weight of fruit , Total fruit , TSS and percent of acidity), The results showed asignificant superiority of 0.3 gm.L^{-1} of arginine acid on the leaf content of chlorophyll and the fruit of tree with Nitrogen spray treatment showed a significant improvement in leaf content of chlorophyll and dry matter weight while the addition of calcium and boron significantly increased the weight of fruits and total fruit ,internation treatments showed thatb spraying of 0.3 gm.L^{-1} arginine and 150.gm.tree^{-1} nitrogen had significant effect of leaf area , chlorophyll content and dry weight of leaves (21.914 cm^2 9.309 ml.gm , 51.414gm) respectively the treatment of boron overlap with same level of arginine exceeded the rate of fruit weight and total fruit yield wich reached 25.389gm, 9.367kgm.tree^{-1} respectively while the comparison treatment gave the highest ratio of total acidity 1.013.

Key words: tss , rcbd , arginine acid , nano calcium ,

المقدمة

تعود اشجار المشمش *Prunus armeniaca L.* الى العائلة الوردية Rosaceae (العيسى وبطحة، 2012)، يعود تاريخ هذه الشجرة الى 5000 سنة في بلاد الصين الى عهد الامبراطور Yu (Janick، 2005) تشير المصادر الى ان موطن شجرة المشمش هو شمال الصين حيث زرع فيها قبل 4000 سنة (الدوري والراوي، 2000). كما توجد انواع برية منه تمتد زراعتها من اليابان الى افغانستان وقد اطلق عليه الرومان بالتفاح الارميني، ولهذا اعتقد بعض العلماء بان اصل المشمش من ارمينيا (الدوري والراوي، 2000 ; Punia، 2007). ان كلمة Apricot تعود الى الاغريق حيث كان يسمى بـ -AL Praecox التي تعني بالفاكهة المبكرة (2005,Janick). بلغ الانتاج العالمي من المشمش عام 2012م حوالي (3956640)طن والمساحات المزروعة به (492196) هكتار إذ تحتل تركيا المرتبة الاولى من ناحية الانتاج العالمي تليها ايران واوزبكستان والجزائر وايطاليا وفرنسا والمغرب واسبانيا ومصر واليونان واليابان وسوريا والولايات المتحدة الامريكية والصين (FAO STATA، 2015). في حين ان انتاج العراق من المشمش في عام 2013م بلغ حوالي (26276) طن ومتوسط انتاج الشجرة الواحدة نحو 28.6 كغم (الجهاز المركزي للإحصاء، 2013) الصنف زاغينيا صنف محلي، تعد الاحماض الامينية اكثر امنا على البيئة والانسان والحيوان، ويحتاج النبات الى الاحماض الامينية بشكل اساسي للنمو وزيادة الحاصل كما ونوعا وتعتمد اضافة الاحماض الامينية عن طريق الاوراق على حاجة النبات ومرحلة نموه (Stino واخرون، 2010) يعد الكالسيوم من العناصر الغذائية الكبرى Macronutrients التي لها وظائف فسيولوجية عديدة في نمو النبات وتطوره، اذ يعد هذا العنصر مهما للخلايا التي هي في مرحلة الانقسام وذلك من خلال تأثيره في عملية تكوين خيوط المغزل أثناء عملية الانقسام الخلوي بالإضافة الى العديد من الوظائف المهمة الاخرى (الصحاف، 1989). تعتبر عملية التسميد بالنتروجين من بين اهم العمليات التي تساهم في نمو اشجار الفاكهة بصورة جيدة ودخولها في مرحلة الاثمار مبكرا، والذي يعد من اهم العناصر الغذائية في حياة النبات فهو المكون الاساسي للأحماض الامينية التي هي وحدات بناء البروتين اذ انه يمثل نحو 16% من وزن البروتين كما انه يدخل في تركيب الانزيمات وبعض منظمات النمو والفيتامينات والكلوروفيل والاغشية الخلوية واشباه القلويات، وعلى الرغم من هذه الاهمية الا ان نسبته بين 2-4% من الوزن الجاف لأنسجة النبات (الراوي، 1982). أما البورون فيعتبر من العناصر الضرورية للنمو وتطور النبات وتشارك في تمثيل الكربوهيدرات وانقسام الخلايا والحفاظ على هيكل جدار الخلايا وألازهار والثمار، والبورون عنصر اساسي لنمو النبات ويجب ان يتوفر بكميات كافية لضمان الحصول على نمو وانتاج عالي، وان نقص البورون في النبات يمنع تطور وانقسام الخلايا ويقلل من تطور الاوراق بسبب انخفاض في قدرة تمثيل الضوئي، كذلك يساعد البورون على نقل السكريات عبر الجدار الخلوي في البناء الحيوي للسليلوز مما ينعكس ايجابياً في تكامل وقوة التركيب البنائي لجدار الخلية (Gupta وSolan، 2013 ; Ardic واخرون، 2009). وقد هدفت الدراسة الى:

1. تحسين النمو الخضري لأشجار المشمش.
2. زيادة نسبة عقد الازهار وتحسين النمو الثمري.
3. تحسين الصفات الثمرية من ناحية الصفات الكمية والنوعية والتسويقية.

المواد وطرائق البحث

أجريت هذه الدراسة الحقلية في محطة البحوث والتجارب الزراعية التابعة لكلية الزراعة/جامعة كركوك، مجمع الجامعة في الموسم الزراعي 2018 على اشجار المشمش *prunus* armeniaca L. صنف زاغينيا Zaghinia بعمر اربع سنوات مرباه بطريقة الساق الرئيسي المحور مزروعة على مسافة 4×5م، وتضمنت الدراسة عاملين ، الاول الرش بثلاث مستويات من حامض الارجنين، والعامل الثاني الرش او الاضافة باربع عناصر غذائية تضمنت (الكالسيوم ، الكالسيوم النانوي ، النتروجين ، البورون) اضافة الى معامل المقارنة (بدون اضافة) وكان مجموع المعاملات العاملية 15 معاملة التي تضمن 15 شجرة متجانسة ووزعت عليها المعاملات عشوائيا وكانت مجموع الوحدات التجريبية 15 وحدة تجريبية. استخدمت تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث قطاعات وبشجرة واحدة كل وحدة تجريبية. اذ تم اضافة الارجنين و العناصر الغذائية رشا(عدا النتروجين) على الاشجار وفقا لمستوياتها. كما اجريت عمليات الخدمة من التعشيب ومكافحة الحشرات طيلة فترة أجراء البحث وكالاتي:

1. الحامض الاميني الارجنين Arginine ($C_6H_{14}N_4O_2$) تم الرش بعد العقد باسبوعان وبثلاث مستويات كالاتي

أ. معاملة المقارنة = A0 بدون اضافة

ب. الحامض الاميني الارجنين =A1 الرش ب 200 ملغم.لتر$^{-1}$

ج. الحامض الاميني الارجنين = A2 الرش ب 300 ملغم.لتر$^{-1}$

د. العناصر السمادية (الكالسيوم والكالسيوم النانوي والنتروجين والبورون) ويرمز لهT وكما يلي

1- معاملة المقارنة = T0 بدون تسميد

2- الكالسيوم = T1 الرش بالكالسيوم ($Ca\ SO_4$) بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ (الرش الاولى بعد العقد باسبوع والثانية بعد 3 اسابع من الرشة الاولى)

3- الكالسيوم النانوي = T2 رش بالكالسيوم النانوي (NCa) بتركيز 150 ملغم.لتر$^{-1}$ (الرشة الاولى بعد العقد باسبوع والثانية بعد 3 اسابيع من الرشة الاولى)

4- النتروجين = T3 التسميد الارضي بالنتروجين بأضافة 150 غم.شجرة$^{-1}$ (مرتين في بداية النمو وبعد 3 اسابيع من الاضافة الاولى).

5- البورون = T4 الرش بالبورون (H_3BO_3) بتركيز 100 ملغم.لتر$^{-1}$ في بداية النمو

شملت الصفات المدروسة الاتي :_

اولا: الصفات النمو الخضري:

المساحة الورقية (سم2 .ورقة$^{-1}$) حسب الطريقة الوزنية

محتوى الاوراق من الكلوروفيل (ملغم.غم$^{-1}$ وزن طري): قدرت حسب طريقة Kundson واخرون (1977).

الوزن الجاف للأوراق (%): وتم حساب النسبة المئوية للمادة الجافة على وفق ما ذكره الصحاف، (1989).

ثانيا: الصفات الثمرية وانها شملت:

معدل وزن الثمرة وحاصل الثمار الكلي:

ثالثا: الصفات الكيمياوية وأنها شملت:.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكليةTSS :

النسبة المئوية للحموضة الكلية للثمار (%): تم حسابها وفقا للطريقة المذكورة في A.O.A.C، (1970)

النتائج والمناقشة

المساحة الورقية (سم^2.ورقة$^{-1}$):

دلت النتائج في الجدول (1) ان مستويات حامض الارجنين (0، 0.2، 0.3) غم.لتر$^{-1}$ لم يكن لها تأثيرا معنويا في المساحة الورقية مع اعطائها اعلى قيمة عند المستوى 0.3 غم.لتر$^{-1}$ بلغت 19.831 سم^2 أما بالنسبة لتأثير الرش بالعناصر السمادية (الكالسيوم، الكالسيوم النانوي، النتروجين ، البورون) فكان لها تأثيرا معنويا بالمساحة الورقية اذ بلغت اعلى مساحة للورقة عند المعاملة ب 150 غم.شجرة$^{-1}$ نتروجين (21.156 سم^2) وبفارق غير معنوي مقارنة بإضافات العناصر الغذائية الاخرى بينما تفوقت معنويا على معاملة الممقارنة (بدون اضافة) والتي اعطت اقل معدل لمساحة الورقة وبلغت 18.108 سم^2 وهذا قد يكون ناتج عن دور السماد النتروجين في زيادة الكلوروفيل وزيادة انقسام الخلايا واستطالتها مما ينعكس على زيادة مساحة الاوراق (الدوري، 2007). اما تداخل عوامل الدراسة (مستويات حامض الارجنين والعناصر الغذائية) فاظهرت تاثيرا معنويا للتداخل اذ اعطت المعاملة التوافقية لأضافة النتروجين بمقدار 150غم.شجرة$^{-1}$ والمستوى 0.3 غم.لتر$^{-1}$ من الارجنين اعلى معدلا لمساحة الورقة بلغت 21.914 سم^2 بينما كان اقل مساحة للورقة في معاملات عدم اضافة العناصر الغذائية ولجميع مستويات حامض الارجنين مما يدل ان حامض الارجنين يضعف دوره في التاثيرات الفسلجية على النبات بعدم وجود العناصر الغذائية وهذا ماتؤكد نتائج الاعرجي، (2010) على اشجار الخوخ اذ سببت اضافات مستويات من النتروجين في زيادة مساحة الاوراق.

جدول (1) تأثير ألارجنين و العناصر الغذائية والتداخل بينهما في مساحة الاوراق ((سم^2.ورقة$^{-1}$)

العناصر / الارجنين	T0	T1	T2	T3	T4	تأثير مستويات الارجنين
A0	17.679 ab	19.459 ab	20.533 ab	20.077 ab	19.175 ab	19.363 a
A1	19.620 ab	18.554 ab	19.024 ab	20.576 ab	19.039 ab	19.363 a
A2	17.024 b	20.071 ab	20.127 ab	21.914 a	20.023 ab	19.831 a
تأثير مستويات العناصر الغذائية	18.108 b	19.362 ab	19.362 ab	21.156 a	19.579 ab	

*المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل على حدا والتداخل بينهما لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى أحتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد حدود

محتوى الاوراق من الكلوروفيل(ملغم.غم):

تشير النتائج المدونة في الجدول (2) وجود تاثير معنوي في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي، اذ ازداد المحتوى الكلوروفيل بزيادة مستويات حامض الارجنين وبفارق معنوي عند كل مستوى مقارنة بمعاملة المقارنة اذ بلغت 8.004 و 8.324 ملغم.غم$^{-1}$ للمستويين 0.2 ، 0.3 غم.لتر$^{-1}$ على التوالي وكانت نسبة الزيادة 11.10 و 15.55% مقارنة بمعاملة المقارنة (بدون اضافة حامض الارجنين) التي اعطت اقل محتوى للكلوروفيل بالاوراق بلغ 7.204 ملغم.غم$^{-1}$ وقد يرجع ذلك الى الدور المخلبي للاحماض الامينية ومنها الارجنين للعناصر الغذائية الصغرى عندما تضاف معها ويسهل امتصاصها وانتقالها وتاثيرها في نفاذية الاغشية الخلوية كما ان لها دورا مهما في تكوين الكلوروفيل وزيادة محتوى الاوراق منه مما يزيد كفاءة التركيب الضوئي (Hassan واخرون، 2010). كما انها مصدور للكربون والطاقة مما ينعكس القيام بوظائفها الحيوية للنبات وحماية النبات من تكوين الامينات وعدم تجمعها في الخلايا والتي ينعكس ايجابيا في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل (فرج، 2011) ، وتتوافق هذه النتائج مع Stino واخرون (2010). اذ حصل على زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل a وb عند الرش بالاحماض الامينية بتركيز 1000 ملغم.لتر$^{-1}$. أما تأثير العناصر السمادية فأنه يظهر تأثيرا معنويا لها في هذه الصفة، اذ تفوقت كل من معاملتي 150 غم.شجرة$^{-1}$ نتروجين و 2 غم.لتر$^{-1}$ كالسيوم باعطائهما اعلى معدلا لمحتوى الاوراق من الكلوروفيل بلغت 8.552 و 8.083 ملغم.غم$^{-1}$ على التوالي وبفارق غير معنوي مقارنة ب 150 ملغم. لتر$^{-1}$ كالسيوم نانوي والتي بلغ فيها محتوى الكلوروفيل 7.966 ملغم.غم$^{-1}$. اما اقل محتوى للكلوروفيل فكان في معاملة عدم اضافة الاسمدة الغذائية بلغت 7.204 ملغم.غم$^{-1}$. وهذا يتفق مع نتائج Faraiba واخرون (2016). فيما يتعلق بالكالسيوم والكالسيوم النانوي اذ وجدوا ان الرش بالكالسيوم النانوي يخفض من نشاطات مضادات الاكسدة من خلال زيادة نسبة حامض الاسكوربيك وزيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل a وb والكلي وكذلك Lara واخرون (2004) اذ اشاروا الى ان المعاملة بالكالسيوم يعيق من فقدان الكلوروفيل وزيادة محتوى الاوراق منه و Havlin واخرون (2005) والاعرجي (2010) فيما يتعلق بدور النتروجين في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل عند المعاملة بالنتروجين. اما التداخل من عوامل الدراسة المستخدمة فالنتائج تشير الى تأثيرات معنوية للمعاملات المتوافقة بينها في محتوى الكلوروفيل اذ سجلت اعلى كمية منه في معاملة 150 غم.شجرة$^{-1}$ من النتروجين والمستوى 0.3 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الارجنين بلغت 9.309 ملغم.غم$^{-1}$ ، فيما بلغ اقل محتوى عند المعاملة بالبورون في المعاملة بدون اضافة لحامض الارجنين بلغت 6.008 ملغم.غم$^{-1}$. وبشكل عام فان اضافات الاسمدة مع اضافات حامض الارجنين اسهم في زيادة محتوى الكلوروفيل مما يؤدي الدور المخلبي للاحماض الامينية في الاستفادة من العناصر الصغرى وانتقالها . كما يرجع الى زيادة مساحة الورقية (الجدول 1) والتي هي انعكاسا للتاثير الايجابي للمعاملات التوافقية في صفات النمو الخضري وزيادة كفاءة التمثيل الضوئي داخل اوراق المشمش، حيث ان الرش بالعناصر الغذائية (النتروجين والكالسيوم والكالسيوم النانوي والبورون) والرش بالمستويات المختلفة بالارجنين ادت الى زيادة المساحة الورقية والتي انعكس على زيادة محتوى الكلوروفيل لها.

جدول (2) تأثير العناصر الغذائية والارجنين والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم.غم) في اوراق المشمش صنف زاغينيا

العناصر / الارجنين	T0	T1	T2	T3	T4	تاثير مستويات الارجنين
A0	6.757 de	7.970 bcd	7.815 bcd	7.461 cd	6.008 e	7.204 c
A1	7.203 dc	7.972 bcd	7.851 bcd	8.887 ab	8.106 abc	8.004 b
A2	7.652 bcd	8.306 abc	8.230 abc	9.309 a	8.121 abc	8.324 a
تأثير مستويات العناصر الغذائية	7.204 c	8.083 a	7.966 ab	8.552 a	7.412 bc	

*المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل على حدا والتداخل بينهما لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى أحتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد حدود

نسبة المادة الجافة بالاوراق (%)

تشير النتائج في الجدول (3) عدم وجود تاثير معنوي لمستويات حامض الارجنين في متوسط الوزن الجاف في الاوراق ولكن سجلت اعلى قيمة له عند المعاملة 0.3 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الارجنين بلغت 50.841 % وبفارق غير معنوي عن المستويات الاخرى. اما تاثير العناصر السمادية الغذائية المستخدمة في التجربة فتشير الى وجود تأثير معنوي لها في معدل الوزن الجاف اذ تفوقت معاملة اضافة 150 غم.شجرة$^{-1}$ نتروجين باعلى قيم بلغت 53.471% وبفارق غير معنوي مع بقية العناصر السمادية الا انها تفوقت بفارق معنوي مقارنة بمعاملة المقارنة (بدون اضافة) والتي اعطت اقل نسبة للوزن الجاف بلغ 46.424%، وهذا يعزى الى ان العناصر الغذائية الاساسية والنادرة ومنها على وجه الخصوص النتروجين الذي يدخل 70% في تركيب صفة الكلوروفيل والذي يكون له دورا ايضا في زيادة مساحة الورقة (الجدولان 1و2) والذي لها دورا كبير جدا في عملية التركيب الضوئي (الاعرجي، 2010) وان وزن المادة الجافة يزداد معنويا بزيادة الكمية الجاهزة للنتروجين نتيجة لزيادة تركيزه بالاوراق ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل ومساحة الاوراق مما ينعكس على ارتفاع وقطر الساق للأشجار وطول التفرعات، (Al- Imam و Al- Brifkany، 2010) (Abd-El-Razak واخرون، 2017) الذين اشاروا الى ان لعنصر الكالسيوم علاقة مهمة بالنتح وانشطة الهرمونات والحاجة الى المغذيات والخصائص الكيمياوية لنظام الوصول وبالتالي زيادة معدلات النمو بما يناسب زيادة الوزن الجاف للنبات (Matin واخرون، 2007). كما ان البورون يحسن من انقسام الخلايا وزيادة معدلات المساحة الورقية كونه له علاقة بتركيب الاحماض النووية وتطوير البراعم في الاشجار المعاملة مما ينعكس في زيادة المساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل وجميعها ذات علاقة طردية مع زيادة الوزن الجاف للشجرة (Al-Imam و Al-Brifkany ، 2010). وتشير النتائج في معاملات التداخل بين مستويات حامض الارجنين والعناصر الغذائية الى عدم وجود تأثير معنوي لجميع المعاملات التوافقية والتي تشير الى ان مستويات الارجنين قد سلكت سلوكا متشابهة باضافات العناصر الغذائية ، وكانت قد اعطت اعلى معدل للوزن الجاف 56.028 غم عند اضافة 150 غم. شجرة$^{-1}$من النتروجين بدون الارجنين بينما اعطت معاملة المقارنة (بدون اضافة) اقل متوسط بلغ 43.154% وقد يعزى ذلك الى ان الوزن الجاف للأوراق يزداد بزيادة مساحة الاوراق ومحتواها من الكلوروفيل الذي ينعكس على كفاءة عملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة تراكم المادة الجافة فيها (Zuo، 2006).

جدول (3) تأثير الارجنين والعناصر الغذائية والتداخل بينهما في نسبة المادة الجافة في الاوراق (%)

العناصر / الارجنين	T0	T1	T2	T3	T4	تاثير مستويات الارجنين
A0	43.154 a	49.569 a	53.580 a	56.028 a	46.936 a	49.854 a
A1	45.996 a	49.861 a	49.732 a	52.970 a	48.202 a	49.352 a
A2	50.121 a	54.932 a	50.172 a	51.414 a	47.570 a	50.842 a
تاثير مستويات العناصر الغذائية	46.424 b	51.454 ab	51.161 ab	53.471 a	47.570 ab	

***المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل على حدا والتداخل بينهما لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى أحتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد حدود**

وزن الثمرة (غم) :

من نتائج الجدول (4) تبين ان مستويات حامض الارجنين في معدل وزن الثمرة لم يكن لها تاثيرا معنوبا. وكذلك بالنسبة للعناصر الغذائية المضافة اذ تفوقت معاملتي الرش بالكالسيوم النانوي والبورون معنويا واعطت اعلى قيما لمعدل وزن الثمرة بلغت 23.058 و 23.021 غم على التوالي وبفارق غير معنوي مع معاملتي النتروجين والكالسيوم ، بينما كانت بفارق معنوي مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل معدلا لوزن الثمرة بلغ 18.669 غم. ان نسبة الزيادة في المعاملتي الكالسيوم النانوي والبورون قد بلغت 23.51 و 23.31% مقارنة بمعدل وزن الثمرة لمعاملة المقارنة ، وتتوافق هذه النتائج مع Abd-El-Razak واخرون (2017) الذي اشار الى ان التسميد بالكالسيوم النانوي لاشجار المانجو ادى الى زيادة وزن الثمار، و Taher و Hassan (2005) الذي اشارا الى زيادة معدل وزن الثمرة بالرش بحامض البوريك بتركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$ وكذلك مع التحافي (2011) الذي اشار الى ان البوتاسيوم والبورون لهما تاثير معنوي في زيادة معدل وزن الثمار لاشجار التفاح. كما يلاحظ ان للتداخل بين مستويات الارجنين واضافة العناصر السمادية تاثيرا معنويا في معدل وزن الثمار اذ بلغت اعلى معدلا عند المعاملة بالبورون بالمستوى 0.3 غم.لتر$^{-1}$ مع حامض الارجنين 25.389 غم، بينما كانت اقل معدل لوزن الثمرة في معاملة المقارنة حيث بلغت 16.842 وكانت نسبة الزيادة قد بلغت 50.75% وهذا يتوافق مع نتائج Hassan واخرون (2010) اذ وجد ان للاحماض الامينية والعناصر الغذائية دورا في زيادة معدل وزن الثمار في اشجار الاجاص، وهو انعكاسا لزيادة المساحة الورقية وزيادة الكلوروفيل والذي لهما دورا في زيادة تراكم المادة الجافة وانتقالها الى الثمار.

جدول (4) تأثير الارجنين و العناصر الغذائية والتداخل بينهما في معدل وزن الثمرة (غم).

العناصر / الارجنين	T0	T1	T2	T3	T4	تأثير مستويات الارجنين
A0	16.842 b	22.098 ab	23.112 ab	20.730 ab	23.892 ab	21.333 a
A1	21.255 ab	18.773 ab	23.473 ab	23.454 ab	19.783 ab	21.348 a
A2	17.911 b	18.932 ab	22.588 ab	20.606 ab	25.389 a	21.085 a
تأثير مستويات العناصر الغذائية	18.669 b	19.932 ab	23.058 a	21.597 ab	23.021 a	

***المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل على حدا والتداخل بينهما لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى أحتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد حدود**

صلابة الثمرة :

تظهر نتائج الجدول (5) عدم وجود فروق معنوية لتاثير مستويات حامض الارجنين في صفة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية. كما لم يلاحظ تاثيرا معنويا في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية باضافة العناصر السمادية رغم وجود زيادة فيها الا انها لم تصل الى الحدود الاحصائية سواء بالرش بمستويات الارجنين او بالاضافات السمادية ، اذ كانت الزيادة 4.1% نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية عند المستوى 0.3 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الارجنين مقارنة بعدم الاضافة وهذا يتوافق مع نتائج Stino واخرون (2010) و فرج (2011) اذ وجدوا زيادة في النسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ، كما يلاحظ ان نسبة الزيادة في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية تراوحت من 2.54% عند الرش بالبورون و 6.89% عند الرش بالكالسيوم النانوي مقارنة بعدم اضافة للعناصر السمادية وتتوافق مع نتائج Abd-El-Razak واخرون، (2017) اذ وجدوا زيادة في نسبة المواد الصلبة الذائبة بزيادة معدلات الرش بالكالسيوم النانوي ، كما يلاحظ تاثيرا معنويا للتداخل بين مستويات حامض الارجنين والعناصر السمادية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فقد تفوقت المعاملة العاملية للرش بالمستوى 0.3 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الارجنين مع اضافة 150 غم.شجرة$^{-1}$ وكذلك معاملة الرش بحامض الارجنين بمستوى 0.2 غم.لتر$^{-1}$ واضافة الكالسيوم النانوي والكالسيوم و الكالسيوم وبلغت 15.352 ، 15.602 ، 15.450 على التوالي وقد يعزى سبب ذلك الى زيادة البروتين في الثمار الذي ازدادت بسبب زيادة العناصر الغذائية وخاصة النتروجين بزيادة مستويات الارجنين مما سبب في زيادة نشاط النمو الخضري للاشجار وزيادة في امتصاص العناصر الغذائية ، ان النمو الايجابي للاشجار ونشاطها الحيوي يزيد من النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية، (Soleimani واخرون، 2012 و Ali واخرون (2014) ان للكالسيوم دورا في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة والتي تنعكس على صلابة الثمار بينما وجد المياحي وعباس (2006) ان الرش بالكالسيوم ادى الى تقليل نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار السدر وهذا ماتم ملاحظته عند زيادة مستويات حامض الارجنين 0.3 غم.لتر$^{-1}$ لنفس الاضافات من الكالسيوم والكالسيوم النانوي

جدول (5) تأثير الارجنين و العناصر الغذائية والتداخل بينهما في المواد الصلبة الذائبة (TSS)

العناصر / الارجنين	T0	T1	T2	T3	T4	تاثير مستويات الارجنين
A0	12.664 b	13.804 ab	14.347 ab	14.794 ab	13.988 ab	13.919 a
A1	14.206 ab	15.450 a	15.602 a	13.769 ab	14.140 ab	14.633 a
A2	14.611 ab	13.685 ab	14.392 ab	15.352 a	14.408 ab	14.489 a
تاثيرمستويات العناصر الغذائية	13.827 a	14.313 a	14.780 a	14.638 a	14.178 a	

***المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل على حدا والتداخل بينهما لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى أحتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد حدود**

كمية حاصل (كغم.شجرة$^{-1}$):

توضح النتائج الواردة في جدول (6) ان الرش بمستويات حامض الارجنين اثرت معنويا في حاصل الثمار اذ تفوقت معاملة ب 0.3 غم.لتر$^{-1}$ من الحامض معنويا في حاصل الشجرة الواحدة وسجلت 5.258 كغم وبفارق معنويا على معاملة الرش ب 0.2 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الارجنين والتي اعطت حاصلا 2.040 كغم وكان قد تفوقت بدورها معنويا على معاملة المقارنة (بدون اضافة) والتي اعطت 0.940 كغم للشجرة الواحدة ، ان نسبة الزيادة في حاصل الاشجار المعاملة بالارجنين بلغ 117.0 ، 459.3% عند المستوى 0.2 ، 0.3 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الارجنين مقارنة بمعاملة المقارنة ، ان ذلك قد يرجع الى ان حامض الارجنين قد يعتبر كبوادئ لنشاطات الهرمونات النباتية ، اذ انه مؤثرا في تخليق هرمونات الازهار والاثمار داخل النبات ، كما انه يسهم في التوازن بين العناصر المطلوبة للنبات خاصة التي يمكن ان تتنافس فيما بينها وتسهم في مقاومة الظروف القاسية

ومنها التفاوت في درجات حرارة الليل والنهار في فترة نمو واكثار اشجار المشمش وملوحة مياه الري التي تصل 2.9، ودورها في خلب المغذيات الصغرى وامتصاصها وانتقالها في داخل النبات وتاثرها في نفاذية جدار الخلايا. (السروي، 2017) وزيادة قابلية الخلية على سحب الماء والمغذيات الذائبة من وسط النمو ومماينعكس على زيادة الصفات النمو الخضري للنبات (Amini و Ehsanpour، 2005) كما تعتبر الاحماض الامينية ومنها الارجنين مصدرا للنتروجين الاساسي في بناء البروتينات والانزيمات وتحسين مصادر الطاقة التي تشجع على النمو الخضري والجذري (Abed-Aziz و Balbaa، 2017)، كما تعمل الاحماض الامينية في تثبيط نشاط الانزيمات المسؤولة عن تكوين الاثيلين وهي من الانزيمات التي يزداد نشاطها عند تعرض النبات للاجهاد الملحي خاصة وان مياه الري المستخدمة في الموقع تصل ملوحتها الى EC 2.9 (ادريس، 2005). وان اضافة الاحماض الامينية تقلل من امتصاص الصوديوم وتعمل على زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل كونها مصدرا نتروجينيا ضروريا لتكوين الكلوروفيل او استعماله مادة تنفسية ومن ثم زيادة توافر الطاقة لعمليات البناء الضوئي فضلا عن دورها في تاخير الشيخوخة اوراق (El-Hammady واخرون، 1999). لذلك جاءت متوافقة هذه النتائج كحاصل تحصيل لزيادة مساحة الاوراق ومحتواها من الكلوروفيل وزيادة الوزن الجاف لها وانعكس ذلك على زيادة وزن الثمار وعددها مما ادى الى زيادة حاصل الثمار في الشجرة الواحدة اما بالنسبة للمعاملات السمادية والتي اظهرت تاثير معنويا في حاصل الشجرة من الثمار اذ يلاحظ تفوق معاملة الرش بالبورون 100 ملغم.لتر$^{-1}$ وسجلت حاصلا (4.399)كغم.شجرة$^{-1}$ وبفارق معنوي مقارنة لجميع الاضافات السمادية الاخرى اذ تفوقت على النتروجين والكالسيوم والكالسيوم النانوي والتي سجلت حاصلا للثمار (3.805، 2.168، 1.921) كغم.شجرة$^{-1}$ على التوالي كما انها تفوقت بفارق معنويا عن معاملة المقارنة (عدم الاضافة) التي سجلت حاصلا (1.438، كغم.شجرة$^{-1}$) وكانت نسبة الزيادة لمعاملة البورون والنتروجين والكالسيوم والكالسيوم النانوي مقارنة بمعاملة المقارنة 206.4، 50.8، 33.6% على التوالي مما يؤكد اهمية عنصري البورون والنتروجين في مضاعفة حاصل الاشجار وجاءت متوافقة مع اهميتها في الصفات النمو الخضري والثمري الواردة في الجداول (1، 2، 3، 4، 5) .اما تداخل مستويات الارجنين واضافة العناصر السمادية فكان لها تاثيرا معنويا في حاصل ثمار الشجرة الواحدة اذ تفوقت معاملة الرش بالمستوى 0.3 غم.لتر$^{-1}$ من الارجنين والرش ب 100 ملغم.لتر$^{-1}$ بورون باعلى حاصلا للثمار بلغ 9.367 كغم تليها وبفارق معنوي نفس المستوى من الارجنين واضافة 150 غم.شجرة$^{-1}$ من النتروجين بلغ حاصلها 8.002 كغم وبشكل عام زاد حاصل اشجار المشمش في جميع المستويات الاضافة للعناصر السمادية بزيادة مستويات حامض الارجنين ، وكان اقل المعاملات حاصلا للثمار في معاملة المقارنة (بدون اضافة) بلغ 0.721 كغم . ان زيادة الحاصل الكلي للثمار في الشجرة الواحدة قد يرجع الى زيادة وزن الثمرة وقطرها انعكاسا لزيادة كفاءة التمثيل الضوئي من خلال زيادة المساحة الورقية والدور الايجابي للعناصر الغذائية في زيادة المواد الغذائية المصنعة وانتقالها الى الاوراق ومن ثم الى ثمار واهميتها في العمليات الفسلجية والايضية كبناء البروتين والكلوروفيل وعملية تمثيل الكربوهيدرات مما ينعكس ايجابيا على زيادة وزن الثمرة ومن ثم الحاصل الثمار للشجرة (محمد، 1977) ، وتتوافق هذه النتائج مع Al-Hadethi واخرون، (2014) على اشجار المشمش.

جدول (6) تأثير الارجنين و العناصر الغذائية والتداخل بينهما في كمية الحاصل/ شجرة (كغم/شجرة$^{-1}$)

العناصر / الارجنين	T0	T1	T2	T3	T4	تاثير مستويات الارجنين
A0	0.7213 ij	0.9100ij	0.9697 ij	0.9613 ij	1.1380 hij	0.9401 c
A1	1.4983 g--j	1.8593 fgh	1.6980 f--i	2.4513 def	2.6937 de	2.0401 b
A2	2.0940 fg	2.9927 d	3.8367 c	8.0020 b	9.3670 a	5.2585 a
تاثير مستويات العناصر الغذائية	1.4379 d	1.9207 c	2.1681 c	3.8049 b	4.3996 a	

***المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل على حدا والتداخل بينهما لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى أحتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد حدود**

النسبة المئوية للحموضة الكلية:

يتضح من النتائج المبينة في الجدول (7) ان مستويات الرش بحامض الارجنين تاثيرا معنويا في النسبة المئوية الكلية للحموضة اذ تفوقت معاملة المقارنة بدون رش للحامض على كل من معاملتي الرش بمستويين 0.2، 0.3 غم.لتر$^{-1}$ من حامض الارجنين وسجلت اعلى قيمة بلغت 1.736% ووتناقصت النسبة معنويا بزيادة مستويات الرش اذ بلغت في مستوى الرش 0.2غم.لتر$^{-1}$ 1.517% بينما كانت اقل نسبة للحموضة عند الرش لحامض الارجنين بمستوى 0.3 غم.لتر$^{-1}$ وسجلت 1.395% وقد يعزى سبب ذلك الى اسهام حامض الارجنين في زيادة حجم الثمار ووزنها من خلال الاسهام في زيادة انشطة النباتات وتراكم المادة الجافة التي انعكس على الصفات الثمرية مما قد ينتج عنها انخفاضا في نسبة الحموضة الكلية في الثمار ذات الاحجام كبيرة وذلك لاسهام حامض الارجنين في زيادة انقسام الخلايا والتصنيع الحيوي للمركبات العضوية . كما يلاحظ ان النسبة المئوية للحموضة الكلية قد انخفضت معنويا في جميع معاملات الاضافة للعناصر السمادية مقارنة بمعاملة المقارنة التي اظهرت اعلى نسبة للحموضة (1.648%) بينما كانت اقل نسبة للحموضة في معاملة الرش بالبورون ، وجاءت هذه النتيجة كحاصل تحصيل لزيادة وزن الثمار وحجمها والحاصل الكلي للثمار في الشجرة التي انخفضت في معاملة عدم الاضافة وكانت معاملة البورون

اعلى حاصلا للثمار التي تتوافق فيها انخفاضا في النسبة المئوية للحموضة وفق قاعدة التناسب. ويلاحظ ايضا ان التداخل بين مستويات الارجنين واضافة العناصر الغذائية لاشجار ذات تاثير معنوي على صفة اذ ارتفعت نسبة الحموضة في معاملات عدم الرش بالارجنين وسجلت اعلى نسبة للحموضة في معاملة المقارنة التي بلغت 1.913% بينما كان اقل معاملة في نسبة الحموضة في معاملة البورون عند الرش بالمستوى0.3 غم.لتر$^{-1}$ من الارجنين والتي سجلت اعلى حاصلا للثمار في اشجار المشمش.

جدول (7) تأثير الارجنين و العناصر الغذائية والتداخل بينهما في صفة الحموضة

العناصر / الارجنين	T0	T1	T2	T3	T4	تاثير مستويات الارجنين
A0	1.913 a	1.820 ab	1.680 bc	1.656 bc	1.610 bcd	1.736 a
A1	1.586 cde	1.540 cde	1.493 cde	1.493 cde	1.470 cde	1.5166 b
A2	1.446 cde	1.4000 de	1.4000 de	1.376 de	1.353 e	1.395 c
تاثير مستويات العناصر الغذائية	1.648 a	1.586 ab	1.524 ab	1.508 b	1.477 b	

***المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل على حدا والتداخل بينهما لا تختلف معنويا فيما بينها عند مستوى أحتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد حدود**

المصادر

1. ادريس ، محمد حامد (2009) فسيولوجيا النبات . موسوعة النبات – مرآز سوزان مبارك الاستكشافي العلمي في القاهرة . مصر . www.smsec.com .
2. التحافي و سامي علي عبدالمجيد (2011) تأثير البوتاسيوم والرش بالبورون في تساقط الثمار وبعض الصفات الكمية والنوعية لحاصل التفاح صنف عجمي. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية. 3(1).38-46.
3. الاعرجي، جاسم محمد علوان (2010) تأثير السماد العضوي واليوريا في النمو الخضري وتركيز بعض العناصر الغذائية لأشجار الخوخ الفتية صنف ديكسي ريد. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 21(2) 51-63.
4. الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات. وزارة تخطيط والتعاون وزارة التخطيط الانمائي. تقرير الانتاج اشجار الفواكه الصيفية لسنة (2013) بغداد. العراق.
5. الدوري، علي وعادل الراوي (2000) انتاج الفاكهة. الطبعة الاولى . دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.العراق
6. الدوري، أحسان فاضل صالح الدوري . (2007) . تأثير الكبريت والنتروجين وحامض الاسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لأشجار التفاح الفتية صنفي Anna وVistabella . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل، العراق.
7. الراوي، عادل خضر سعيد (1982) اساسيات أنتاج الفاكهة النفضية، دار الكتب للطباعة والنشر/جامعة الموصل.العراق.
8. السروي، سامح (2017) دور الاحماض الامينية في النبات Kttps:// Kenanaonline . com/ users/ pomology posts 950639
9. الصحاف ، فاضل حسين (1989) تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
10. علوان ،جاسم محمد (2017) تكنولوجيا الفاكهة المتساقطة الاوراق،دار الوضاح للطباعة والنشر بالتعاون مع مكتبة دجلة للطباعة والنشر والتوزيع. بغداد . العراق . الجزء الثاني.
11. العيسى ، عماد ومحمد بطحة (2012) انتاج الفاكهة متساقطة الاوراق . الطبعة الاولى . منشورات جامعة دمشق . سوريا .
12. فرج و علي حسن (2011) تأثير اضافة بعض الاحامض الامينية مع ماء الري وبالرش في نمو وحاصل الطماطة . Mill في تربة الزبير الصحراوية . اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد . جمهورية العراق.
13. محمد ، عبد العظيم كاظم (1977) مبادى تغذية النباتية . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق .
14. المياحي ، منال زباري سبتي ومؤيد فاضل عباس (2006) تأثير رش كلوريد الكالسيوم في بعض الصفات الكيميائية والفسلجية لثمار السدر مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 19(2): 41-52.
15. Al- Imam. M.A.A And Al- Brifkany, M.A. (2010). Effect of Nitrogen Fertilization And Foliar Application American Science. 6(12): 253-263. Bidwell, R.G.S. 1979. Plant Physiology 2nd . Ed. Collier Macmillan. Canada 726 pp.
16. Ali, H.A .(2000). Response of Flame seedless Grapevine to spraying with Ascorbic acid and Boron. Minia .J. of Agric. Res &Develop 20(1) : 159-174.
17. A.O.A.C., Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (1970) William Hortwitz George Banta Company. Ins. Menashay, Wisconsin, USA.
18. Abdel- Aziz and L. K. Balbaa (2007) Influence of tyrosine and zinc on growth, flowering and chemical constituents of *Salvia farinacea* plants. J. of *Applied Sci. Res.*,3(11): 1479 – 1489.

19. Al-Hadethi, M. .E.A. , B.M.K. Almashhadani and Y.F.S. Al-Qatan (2014) Effect of foliar application of potassium and soil biofertilizer application on the growth and yield of (Lozi) apricot cultivar (*Prunus armeniaca* L.). Zagazig J. Agric. Res., 41(5): 969-975
20. Amini, F. and A. A. Ehsanpour (2005) Soluble Proteins, Proline, Carbohydrates and $Na^+\backslash K^+$ Changes in Tow Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Cultivars under in *vitro* Salt Stress. Am. J. of *Biochemistry and Biotechn*.,1(4):204 – 208.
21. Ardic, M. , Askim H. S. , Ismail T. , Suleyman Tokur, and Filiz Ozdemir (2009) The effect of boron toxicity on root antioxidant systems of two chickpea (Cicer arietinum l.) cultivars. Plant and soil, 314(1-2):99-108.
22. E.Abd El-Razek, O. A. ; A. , Amany ; M, El-Nahrawy and N. Abdel-Hamid (2017) Effect of Foliar Application of Biosimulated Nanomaterials (Calcium/Yeast Nanocomposite) on Yied and Fruit Quality of 'Ewais' Mango Tree. Annual Research & Review in Biology. 18(3): 1-11, 2017; Article no. ARRB. 36395.
23. FAO Stat (2015) FAostat Database. Website : WWW. FAO.Org (accessed on 2Ist March 2015)
24. FARIBA A. , LADAN B. , SHIMA H. (2016) Department of Biology, Faculty of Science, Arak University, Arak 38156-8-8349, Markazi, Iran. Vol. 8,No. 2,pp . 215-220.
25. Gerhardt (2010) Amino acids and their percentage in fruit plants and percentage of arginine acid in plants .. Food science .India 2 (5) 255-260.
26. Gupta, Urvi C, and Hitesh A Solanki (2013) Impact of boron deficiency on plant growth International journal of bioassays 2(07):1048-1050.
27. El – Hammady, A. E., W.H. Wanas , M. T. El –Saidi and M. F. M. Shahin (1999) Impact of proline application on the growth of grape plantlets under Salt Stress in vitro, *Arab Univ. J. Agric. Sci*., 7:191 – 202
28. Hassan, H. S. A.; S. M. A. Sarrwy and E. A. M. Mostafa (2010) Effect of foliar spraying with liquid organin fertilizer, some micronutrients and gibberellins on leaf mineral content, fruit set, yield and fruit quality of Hollywood plum trees. Agriculture and Biology Journal of North America. 1(4):638-643.
29. Havlin, J. L.; J. D. Beaton; S. L. Tisdale W.L. Nelson(2005) Soil fertility and fertilizers. 7th ed. Upper saddle River , New Jersey 07458.
30. Janick, J. (2005) The Origin Of Fruits, Fruit Growing And Fruit Breeding. Plant breeding. Rev. 25: 255-230.
31. Knudson, L.L., T.W. Tibbitts and G.E. Edwards (1977) Measurement of ozone injury by determination of leaf chlorophyll concentration. Plant Physiol., 60: 606-608.
32. Lara, I. , Garcia, P. , Vendrell, M. (2004) Modifications in cell wall composition after cold storage of calcium-treatment strawberry (Fragaria × ananassa Duch.) fruit. Postharvest Biology and Technology, 34, 331 – 339
33. Matin-Diana, A. B., Rico., Frias, J. M., Barat, J. M., Henehan, G. M., Barry-Ryan, C. (2007) calcium for extending the shelf life of freash whole and minimally processed fruits and Vegetables: areview. Trends in food Sci. Technol, 18, 210-218.
34. Punia, M. S. (2007) Wild Apricot . National Oil Seeds And Vegetable Oils Development Board. Ministry of Agriculture, Govt. of India.
35. Soleimani-Aghdam, M. , Hassanpouraghdam M. B. , Paliyath G. , Farmani, B. (2012) The language of calcium in postharvest life of fyuit, vegetables and flowers. Sci Hort 144:102-115.
36. Stino, R. G.; T. A. Fayed; M. M. Ali and S. A. Alla (2010) Enhancing fruit quality of Florida Prince Peaches by some foliar treatments. J. of Hort. Sci. and Orn. Pl. 2(1):38-45.
37. Taher and Hassan .(2005). Effect or different dosesand sources of boric acids on growth and yield. Agric . Sci. Digest 28 (3): 189-191.
38. Zuo, Z.Z. (2006) Effect Of Nbr And Organic Manure On Yield And Quality Og Fuji Apple Tree. Ph.D. Dissertation, Northwest University of Science and Technology China.