تأثير بعض الأسمدة الورقية في نوعية ثمار الفريز *Fragaria ananassa* Duch.

عبدالرحمن الشيخ [١] لينا كناش [٢] أمير الحاج صكر [3]

الملخص

عوملت نباتات الفريز التابعة للصنف Oso Grande بثلاثة أنواع من الأسمدة الورقية التي تحتوي على (الآزوت أو البورون أو المنغنيز) بشكل منفرد وبشكل مشترك إضافة إلى معاملة بعضها باليوريا سماداً أرضياً، وتركت نباتات أخرى شاهداً ، حيث أستعملت ثلاثة تراكيز من الأسمدة على النحو التالي :

(1) : 2 غ يوريا ورقي/م^2 ، 200 مغ بورون /م^2 ، 200 مغ منغنيز /م^2 ، 5 غ يوريا / م^2 أرضي.

(2) : 4 غ يوريا ورقي /م^2 ، 400 مغ بورون /م^2 ، 400 مغ منغنيز /م^2 ، 10 غ يوريا / م^2 أرضي.

(3) : 6 غ يوريا ورقي /م^2 ، 600 مغ بورون /م^2 ، 600 مغ منغنيز /م^2 ، 15 غ يوريا / م^2 أرضي.

وقد تبين من الدراسة النتائج التالية:

- تفوقت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير ثمار الفريز التي عوملت نباتاتها بالمنغنيز وكذلك التي عوملت نباتاتها باليوريا والمنغنيز بآن واحد على معاملة الشاهد والنباتات المعاملة باليوريا الورقي.

- تفوقت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير ثمار الفريز التي عوملت نباتاتها بالمنغنيز بالتركيز 600 مغ منغنيز /م^2 على تلك النسبة في النباتات المعاملة بالتركيز 200 مغ منغنيز /م^2، كما تفوقت تلك النسبة في النباتات المعاملة

بـــ (اليوريا + المنغنيز) بالتركيز (٣) أي؛ 6 غ يوريا ورقي /م^2 + 600 مغ منغنيز /م^2 بشكل معنوي على النباتات المعاملة بالتركيز (2) أي ؛ ٤ غ يوريا ورقي /م^2 + 400 مغ منغنيز /م^2 .

- تفوقت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير ثمار الفريز التي عوملت بـــ (اليوريا + البورون + المنغنيز) بالتركيز (3) بشكل معنوي على النباتات المعاملة بالتركيزين (1) و (2).

- تفوقت نسبة الحموض العضوية القابلة للمعايرة في عصير ثمار الفريز التي عوملت نباتاتها بـــ(المنغنيز) بالتركيز (3) والتي عوملت بـــ(اليوريا + بورون) على تلك النسبة في النباتات التي عوملت بـــ(اليوريا ورقي) .

- تساوت نسبة الحموض العضوية القابلة للمعايرة في عصير ثمار الفريز التي عوملت نباتاتها بـــ (اليوريا + البورون + المنغنيز) بالتركيز (٢) ، وقد تفوقت بشكل معنوي على تلك النسبة في النباتات المعاملة بالبورون وكذلك النباتات المعاملة بـــ(البورون + المنغنيز) و نباتات الشاهد .

- سُجلت أعلى قيمة لحمض الاسكوربيك في الثمار بحوالي 34 مغ / 100 غ عصير بعد معاملة النباتات بـــ (2 غ يوريا /م^2 + 200 مغ بورون /م^2 + 200 مغ منغنيز /م^2) وكذلك في النباتات التي عوملت بـــ (600 مغ بورون /م^2 + 600 مغ منغنيز /م^2) .

الكلمات المفتاحية: *Fragaria ananassa* ، تسميد ورقي، فيتامين C ، TSS ، حموض عضوية القابلة للمعايرة .

(1) أستاذ في قسم البساتين ، كلية الزراعة ، جامعة الفرات

(2) طالبة دكتوراه في قسم البساتين ، كلية الزراعة ، جامعة الفرات

(3) أستاذ مساعد في قسم الكيمياء التحليلية و الغذائية ، كلية الصيدلة ، جامعة حلب

المقدمة

ينتمي الفريز المزروع *Fragaria ananassa* Duch. إلى الفصيلة الوردية *Rosaceae*، وتكتسب زراعته أهمية كبيرة نظراً للقيمة الغذائية المرتفعة لثماره، إذ يحتوي كل 100 غ من ثمار الفريز الطازجة على المكونات الغذائية التالية: 7-9% كربوهيدرات، 85-90% ماء، 13مغ Fe_2O_3 ، 41 مغ CaO ، 87 مغ P_2O_5 ، 126 مغ K_2O ، 2.8 مغ Na_2O ،أما محتوى الطاقة في 100 غ من ثماره فيبلغ 40-45 كيلوكالوري ، وتصل نسبة الأحماض العضوية فيها إلى 1 غ، حيث تسود فيها نسبة حمض الستريك (Sorge ، 1984)، كما يحتوي على 30 مكغ كاروتين ، 0.2 مكغ Vit.E ،0.02 مغ Vit.B1 ، 0.03 مغ Vit.B2 ،0.05 مغ Nicotinic acid ،0.06 مغ Pantothenic acid ، 20 مغ Folic acid ، 1.1مكغBiotin ، 40-90 مغ Vit.C حسب (Mervyn ، 1984) ، ولعصير الفريز أهمية طبية خاصة ، حيث يساعد في بناء الدم والشفاء من أمراض الكبد و المثانة، ويخفض نسبة حمض البول في الدم (Pahlow ، 2004) ، كما يعزى له تأثير مضاد حيوي ضد البكتيريا المسببة لمرض التيفوس (Frohn ، 2007). والإنتاج العالمي من الفريز في تزايد ، حيث بلغ عام 2005 (3,666,464) طناً و بلغت المساحات المزروعة (257,127) هكتاراً، وتحتل الولايات المتحدة الأمريكية المركز الأول في العالم في زراعة الفريز وإنتاجه تليها إسبانيا ثم بولندا ثم إيطاليا (FAO ، 2007).

ويعد الفريز من النباتات ذات الاحتياجات العالية للتسميد، ولنجاح زراعته لابد من تغذيته بالعناصر الغذائية، وتعد عملية التسميد الورقي من الأمور الهامة

لتلافي حالات نقص العناصر والتغلب على المشاكل الموجودة في التربة و جاهزية العناصر ولاسيما الصغرى منها، ومن خلالها يمكن تجنب المشاكل التي تعيق وصول العناصر المغذنية إلى جذور النبات، لأن التغذية عن طريق الجذور ترتبط بشكل كبير بطبيعة التربة وخواصها الفيزيائية(Bocharov ، 2007 ؛ 2006 ، Kessel)؛ ولذلك ينصح (Koroliov ، 2003) باستخدام الآزوت، والفوسفور ، والبوتاسيوم ، والبورون والمنغنيز عن طريق الأوراق لتحسين نمو نباتات البساتين و تطورها؛ ويعد رش الأوراق بالمحاليل التي تحتوي على العناصر الصغرى أسلوباً ناجحاً لمعالجة أعراض نقصها في النبات (1986 ، Alexander). و يعد الآزوت من العناصر الهامة جداً في حياة النبات، حيث يدخل في بناء الحموض الأمينية والقواعد العضوية والأنزيمات وبعض الفيتامينات واليخضور، ويقوم بشكله الأيوني من خلال علاقـــة تأثير متبادل مع أيونات أخرى بوظائف أيونات عامة في عمليات تنظيم إنتباج الخلايا ثم تحديـــد قيمة درجة الحموضة وفعالية الأكسدة والاختزال في الخلايا (2007 ، Barkhotova *et al.*).

وللعناصر الصغرى مثل البورون والمنغنيز أهمية خاصـــة في نمو النبات وإنتاجه و تحسين مقاومته للأمراض (Pivovarov *et al.* ، 2007)، حيث تشكل البورات مع البنى العضوية للجدر الخلوية أربطـــة من البولي هيدروكسيل تساهـــم في زيادة ثبات الجـــدر الخلويـــة (Larina and Zelenkov ، 2006) ، كما يعد البورون ضرورياً في تمثيل المركب Uridintriphosphatالهام في تمثيل السكروز(Birnbaum *et* ، 1977 *al.*)، وله أهمية كبيرة في بناء الخلايا الميرستيميـــة وتطـــور خلايا الكامبيـــوم إلى نسج خشبيـــة ولحائيـــة (Cohen and ، 1977

Lepper)؛ ويؤثر البورون في العديد من العمليات الفيزيولوجية في النبات، كما يؤثر في تمثيل البروتينات والكربوهيدرات والحموض النووية، ويؤدي نقصه إلى بطء النمو وانخفاض الإنتاج وتدني نوعيته وانخفاض وتيرة عملية التمثيل الضوئي (Singh ، 1995)، وللبورون أهمية في مرحلة الإزهار بسبب تأثيره الإيجابي في انتاش حبوب اللقاح ونمو الأنبوب الطلعي في الزهرة (Saenz ، 2001).

وتأتي أهمية البورون في حياة النبات من علاقته الوثيقة بتمثيل الأوكسينات و بناء الأزهار وحدوث الإخصاب و العقد (Rainham ، 2001 ؛ and 2006 Wojcik Wojcik) ، ويوجد أكثر من 80 % من بورون الخلية الكلي في الجدار الخلوي ، حيث يؤثر في انتقال جميع نواتج الاستقلاب وفي الأنزيمات المرتبطة بالجدار الخلوي مثل Atpase و البيروكسيداز (1994، Hu and Brown). و تعد عملية رش النباتات بالبورون من الأمور الهامة التي تساعد في تزويد كل أجزاء النبات به ، لأنه يتميز بحركة ضعيفة في النبات (2004 ، Patrick and Barry).

أما المنغنيز فيحتاجه النبات بكمية قليلة جداً، وحسب (Friedrich *et* ، 1986 *al.*) فإن نقصه يحـــــدث خللاً في عمليات الاستقلاب ، ولاسيما عمليات تمثيل الكربوهيدرات وتمثيل البروتين، و حسب (Rusanov ، 2004) فإن جميع أجزاء النبات الخضراء تحتاج إلى المنغنيز والعناصر الصغرى الأخرى لتنشيط العمليات البيوكيميائية المختلفة في النبات. ويعد توفر المنغنيز بنسبة جيدة أمراً ضرورياً لزيادة عدد الثمـــــــــار الناضجـــــــــة في الفريز و زيادة نسبة فيتامين C فيها (Lieten، 2004؛ Nazar poor ، 2004)، ومما سبق يتبين أهمية كل من الآزوت ، البورون والمنغنيز في نمو النبات وتطوره ، لذلك يهدف هذا

البحث إلى دراسة تأثير كل من الآزوت ، والبورون والمنغنيز منفرداً ومشتركاً في نوعية ثمار نباتات الفريز .

مواد البحث و طرائقه:

مكان تنفيذ البحث : مركز أبحاث جامعة الفرات في محافظة دير الزور .

المادة النباتية : نفذت التجربة بزراعة نباتات الفريز التي تتبع الصنف Oso Grande، وهو صنف أمريكي عالي الإنتاج، ثمرته كبيرة ذات طعم ممتاز ولونها أحمر متوسط إلى غامق، جيدة الصلابة (Shasta nursery, ، 2003 inc).

تصميم التجربة : صممت التجربة باستخدام طريقة القطاعات العشوائية الكاملة ، حيث لزم لتنفيذ التجربة 2160 نباتاً : (20 نبات في كل وحدة تجريبية × 9 عدد المعاملات × 3 عدد التراكيز × 4 عـــدد المكررات) ، علماً أن مساحة كل وحدة تجريبية2 م^2، الكثافة النباتية 10 نبات / م^2.

إعداد التربة للزراعة : أجريت الفلاحات الضروريـــــــة قبل شهر من الزراعة حتى عمق 40 سم، وأضيف 30 م^3 من المادة العضوية في الهكتار قبل الزراعة ، ونثرت الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسيـــة المقررة قبل الزراعة بمعدل (4 غ /م^2 سوبر فوسفات 46 % و 5 غ /م^2 سلفات بوتاسيوم 50 %)، وذلك بعد معرفة محتوى التربة من العناصر المغدنية .

وتميزت تربة التجربة بقوام لومي سلتي وفق مثلث القوام الأمريكي (1954 ، Richards) ، وكان الأس الهيدروجيني (٧,٧) ، وكانت منخفضة المحتوى من الآزوت والفوسفور المتاحين للنبات مع وجود نسبة جيدة للبوتاسيوم المتاح فيها ،

كما في الجدول رقم (١)، وكان محتوى التربة من البورون منخفضاً جداً بحدود ٠,٢ ppm .

الجدول (١) : يوضح نتائج التحليل الميكانيكي والكيميائي في تربة التجربة

عمق التربة / سم	ملمكافئ / غرام تربة جافة تماماً								تحليل ماء السقاية	
	الإنيونات				الكاتيونات					
	CO_3^{--}	HCO$_3^-$	Cl$^-$	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^+	K^+	Ec	pH
٠ - ١٥	٠	٠,٠٢	١,٧	٢٣,٢٣	١١,٩١	٥,٢٣	٤,٢١	١,٩٢	١,٢	٧,٧٥
١٥ - ٣٠	٠	٠,٠٢	١,٢٢	١٧,٧٦	٨,٩	٣,٤٦	٤,٩٧	١,٢٧	٦	

عمق التربة / سم	pH	E.C e ديسمن /م	التحليل الميكانيكي % من وزن التربة الجافة تماماً			المادة العضوية %	كربونات الكالسيوم الكلية %
			طين	سلت	رمل		
٠ - ١٥	٧,٧	٣,٣٢	٣١,٠٨	٢٩,٢	٣٩,٧٢	١	١٩,٤٥
١٥ - ٣٠	٧,٤	٢,٤٩	٣٠,٠٨	٤٧,٢	٢٢,٧٢	٠,٩٧	١٥,٣

طريقة الزراعة والمعاملات : زُرعت النباتات الفتيـــــة بتاريخ 13 /11 /2009 في جور على خطوط تبعد بعضها عن بعض 80 سم وبين النبات والآخر 20 سم في الخـــــط الواحد .وقد وزعت المعاملات كما يلي:

1- الآزوت و يرمز له بالرمز (A) ، أضيف وفق المعدلات التالية:

A1=2 غ يوريا / م^2 ، A2= 4 غ يوريا / م^2، A3=6 غ يوريا / م^2.

2- البورون و يرمز له بالرمز (B) ، أضيف وفق المعدلات التالية:

B1 =200 مغ بورون/ م^2، B2= 400 مغ بورون / م^2، B3 = 600 مغ بورون / م^2.

3- المنغنيز و يرمز له بالرمز (C) ،أضيف وفق المعدلات التالية:

C1 = 200 مغ منغنيز / م^2 ، C2= 400 مغ منغنيز / م^2 ، C3 = 600 مغ منغنيز / م^2 .

4- الآزوت و البورون و يرمز له بالرمز (D) ، أضيف وفق المعدلات التالية :

D1=A1 +B1 ، D2= A2 +B2 ، D3= A3 +B3 .

5- الآزوت و المنغنيز و يرمز له بالرمز (E) ، أضيف وفق المعدلات التالية :

E1= A1 +C1 ، E2= A2 +C2 ، E3= A3 +C3 .

6- البورون و المنغنيز و يرمز له بالرمز (F) ، أضيف وفق المعدلات التالية :

F1= B1 +C1 ، F2= B2 +C2 ، F3= B3 +C3 .

7- الآزوت و البورون و المنغنيز و يرمز له بالرمز (G)

G1=A1 + B1 + C1 ، G2=A2 + B2 + C2 ، G3=A3 + B3 + C3 .

8- التسميد الآزوتي الأرضي و يرمز له بالرمز (H) ، أضيف وفق المعدلات:

H1=5 غ يوريا / م^2 ، H2= 10 غ يوريا / م^2 ، H3=15 غ يوريا / م^2.

9- شاهد و يرمز له بالرمز (I) : بدون إضافة أي عنصر غذائي.

مواعيد رش الأسمدة وتراكيزها: استعملت الأسمدة وفق ثلاثة تراكيز كما يلي:

(1) : لليوريا الورقي 2 غ/م^2 ، للبورون 200 مغ/م^2 ، للمنغنيز 200 مغ/م^2 ، لليوريا 5 غ/م^2 أرضي .

(2) : لليوريا الورقي 4 غ/م^2 ، للبورون 400 مغ/م^2 ، للمنغنيز 400 مغ/م^2 ، لليوريا 10 غ/م^2 أرضي .

(3) : لليوريا الورقي 6 غ/م^2 ، للبورون 600 مغ/م^2 ، للمنغنيز 600 مغ/م^2 ، لليوريا 15 غ/م^2 أرضي .

حيث تم توزيع الأسمدة في ثلاثة مواعيد بكميات متساوية ، بعد الزراعة بأسبوعين ، وبعد الزراعة بأربعة أسابيع وفي منتصف شهر شباط.

عمليات الخدمة : أزيلت الأعشاب وطبق الري بالغمر للحفاظ على رطوبة التربـــــــة ، ورشت النباتات قبيل مرحلة الإزهار بالمبيدات الفطريـــة المناسبة، ولتلافي تأثير الصقيع في فصل الشتاء وبداية الربيع و للحد من تلامس الثمار بالتربة وبقائها نظيفة نضرة تمت تغطية الأرض بالتبن ، وأخذت القراءات والقياسات وأجريت التحاليل الكيميائية اللازمة وتم تحديد:

- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية **total soluble solids** وتختصر بالرمز T.S.S. ، وتم تحديدها بوساطة جهاز الرفراكتومتر.
- الحموضة القابلة للمعايرة **titratable acidity** ، وتم تحديدها بالمعايرة بمحلول 0.1n Na OH
- تحديد كمية حمض الإسكوربيك (فيتامين C) في ثمار الفريز، وذلك باستخدام جهاز كروماتوغرافية السائلة **HPLC** من شركة **Hitachi**.

التحليل الإحصائي : تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genstat 9th ed. تحليل التباين ANOVA ، وللمقارنة بين المتوسطات عن طريق حساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى المعنوية (5%).

النتائج والمناقشة:

1 - تأثير الرش بمحلول السماد الورقي في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير الفريز

يتبين من الجدول (2) تفوق نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية معنوياً في الثمار التي عوملت نباتاتها بالمنغنيز بقيمة قدرها (12.6 %) وكذلك في الثمار التي عوملت نباتاتها باليوريا والمنغنيز معاً بقيمة قدرها (12.48) على معاملة الشاهد والنباتات المعاملة باليوريا الورقي.

وبخصوص تأثير تركيز المحلول في متوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فقد تفوقت النباتات المعاملة بالمنغنيز بالتركيز (3) أي (600 مغ منغنيز / م^2) بقيمة قدرها (12.86) معنوياً على النباتات المعاملة بالتركيز (1) أي (200 مغ منغنيز / م^2) ولم تسجل فروق معنوية بين التركيز (3) و (2) .

ويمكن تفسير هذه النتائج استناداً إلى الدور الفيزيولوجي الحيوي للمنغنيز في النبات، حيث ينشط المنغنيز أنزيمات نزع الزمر الكربوكسيلية Decarboxylase وأنزيمات نزع الهيدروجين Dehydrogenase في حلقة حمض الكربون الثلاثية Tricarbon acid cycle بفعالية كبيرة ، ولتحول شوارد Mn^{+++} إلى Mn^{++} أهمية خاصة ولاسيما في نظام نقل الالكترونات في عملية التمثيل الضوئي ، ويعد المنغنيز ضرورياً جداً ولا غنى عنه في عملية انشطار الماء في (النظام الضوئي ١) وكذلك في تحلل الضوء

photolysis في (النظام الضوئي ٢) ، ومما سبق يتبين أن المنغنيز عنصر هام لاستمرار عملية التمثيل الضوئي ، التي من خلالها يتم تمثيل المركبات العضوية المختلفة ولاسيما الكربوهيدرات . وتنسجم هذه النتيجة مع نتائج (2008 ، Shahrokhi *et al.*) الذي أكد أن رش نباتات الفريز بكبريتات المنغنيز بكمية 3 غ / ليتر ساهم في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار. وكما تتفق نتائج هذا البحث مع نتائج (Stanchev ، 1974) و (Gabal *et al.* ، 1985) التي بينت أن إضافة كلوريـــــد المنغنيز إلى الفريز تعمل على زيادة تركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار .

كما يتبين من الجدول (2) تفوق نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار النباتات المعاملة بـــ (**يوريا + المنغنيز**) بالتركيز (3) بقيمة قدرها (12.77) بشكل معنوي على النباتات المعاملة بالتركيز (2).

وهذه النتيجة تؤكد على أهمية الأزوت في تمثيل الكربوهيدرات ، وتنسجم هذه النتيجة مع نتائج (Feindt ، 2000) التي أكدت على استخدام الأزوت بكمية وصلت إلى ١٢٠ كغ/ هكتار لتحسين إنتاج نباتات الفريز ونوعيـــــة ثمارها .

و كما يتبين من الجدول (١) تفوقت النباتات المعاملة بـــ(**يوريا + بورون + المنغنيز)** بالتركيز (3) بقيمة قدرها (12.66) معنوياً على النباتات المعاملة بالتركيزين (1) و (2) . وتؤكد هذه النتيجة على استخدام البورون بشكل مشترك مع اليوريا والمنغنيز في تحسين حلاوة الثمار . وتنسجم هذه النتيجة مع نتائج (Pawel ، 2000) التي أكدت أن معاملة النباتات بالبورون تساهم في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار. و قد لاحظ (Baker *et al.* ، 1956) أن نقص البورون في النباتات يؤدي إلى قلة تشكل الكربوهيدرات مقارنة مع النباتات الطبيعية التي لا تعاني نقصاً في البورون. وحقق الرش بالبورون (على

هيئة بوراكس وحمض البيوريك) تحسين التركيب الكيميائي للثمار حسب (1964 ، Sil and Ju).

الجدول (2) تأثير الرش بمحلول السماد الورقي في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (%) في عصير ثمار الفريز

المعاملات	التركيز			المتوسط
	1	2	3	
منغنيز	12.28	12.66	12.86	**12.60 a**
يوريا + منغنيز	12.64	12.04	12.77	**12.48 abc**
يوريا + بورون + منغنيز	11.97	12.10	12.66	12.24 ab
يوريا أرضي	11.32	12.57	12.41	12.10 ab
يوريا + بورون	12.33	11.79	12.07	12.06 ab
بورون + منغنيز	12.38	11.58	11.91	11.95 ab
بورون	11.20	12.31	12.08	11.86 b
شاهد	11.82	11.85	11.63	11.77 b
يوريا ورقي	11.75	11.41	11.69	11.62 bc

LSD بين المعاملات (٠.٧١) ، وبين التراكيز(٠.٤١) عند مستوى المعنوية (5%).

تشير الأحرف المختلفة إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات ، في حين تشير الحروف المتماثلة إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات .

2- تأثير الرش بمحلول السماد الورقي في نسبة الحموضة القابلة للمعايرة بالغ/ ليتر في عصير الفريز

يتبين من الجدول (3) تفوق نسبة الحموضة القابلة للمعايرة معنوياً في الثمار التي عوملت نباتاتها بالمنغنيز بالتركيز (3) بقيمة قدرها (10.9) غ/ليتر تلتها المعاملة

بـــ(اليوريا + بورون) بقيمة قدرها (10.8) غ/ليتر على النباتات المعاملة بـــ (اليوريا ورقي) بقيمة قدرها (9.9) غ/ليتر .

الجدول (3) : تأثير الرش بمحلول السماد الورقي في نسبة الحموضة بالغ/ ليتر في العصير

المعاملات	التركيز			المتوسط
	1	2	3	
منغنيز	9.9	10.4	10.9	10.4
يوريا + بورون	9.9	10.2	10.8	10.3
يوريا + منغنيز	10.2	10.5	10.3	10.3
يوريا + بورون + منغنيز	9.8	10.5	10.4	10.2
يوريا ورقي	10.3	10.1	9.9	10.1
شاهد	10	10	10.2	10.1
يوريا أرضي	9.7	9.7	10.5	10
بورون + منغنيز	9.8	9.8	10.1	9.9
بورون	9.7	9.4	10.2	9.8

LSD بين المعاملات (٠,٦٤) ، وبين التراكيز(٠,٣٧) عند مستوى المعنوية (5%).

وتنسجم هذه النتيجة مع نتائج (Barkhotova *et al.* ، 2007) التي تؤكد أن الأزوت يحد كثيراً من قيمة درجة الحموضة وفعالية الأكسدة والاختزال في الخلايا ،الأمر الذي سبب انخفاض حموضة الثمار المعاملة بالآزوت ، ويعد تأثير القاعدي للنترات في البروتوبلازما من الأمور المعروفة ، لأن الخلية تحتاج إلى البروتونات لتشكيل النشادر بدءاً من النترات حسب (Friedrich *et al.*، 1986) كما يلي:

$$NO_3^- + 8(H^+) + H^+ \longrightarrow NH_3 + 3\,H_2O$$

وبالنسبة للتركيز (2) تساوت المعاملة (يوريا + بورون + منغنيز) والمعاملة (يوريا + منغنيز) بقيمة قدرها (10.5) غ/ليتر ، وقد تفوقت معنوياً على النباتات

المعاملة بالبورون (9.4) غ/ليتر والنباتات المعاملة بـــ (البورون + منغنيز) بقيمة قدرها (9.8) غ/ليتر و نباتات (الشاهد) بقيمة قدرها (10) غ/ليتر.

3 - تأثير الرش بمحلول السماد الورقي في متوسط كمية حمض الاسكوربيك بالمغ / 100 غ في عصير الفريز

يتبين من الجدول (4) ارتفاع نسبة حمض الاسكوربيك في الثمار التي عوملت نباتاتها بـــ (بورون + منغنيز) معنوياً على جميع المعاملات بما فيها معاملة الشاهد بقيمة قدرها (32.33) مغ / 100 غ ، باستثناء المعاملة (يوريا + بورون + منغنيز)، التي تفوقت بدورها معنوياً على بقية المعاملات الأخرى بقيمة قدرهـــا (32.08) مغ / 100 غ .

و كما يتبين من الجدول (4) أن أعلى قيمة لحمض الاسكوربيك في الثمار تم بلوغها عندما عوملت النباتات بكمية سمادية قدرها (2 يوريا غ/م^2 + 200 بورون مغ/م^2 + 200 منغنيز مغ/م^2) و (600 بورون مغ/م^2 + 600 منغنيز مغ/م^2) ، حيث بلغت قيمة حمض الاسكوربيك في ثمار الفريز (34) مغ / 100 غ ، وهي قيمة قليلة نسبياً مقارنة بما توصل إليها (Shahrokhi *et al.* , 2008) ، الذي أكد زيادة نسبة زيادة فيتامين C في الفريز بعد معاملته بكبريتات المنغنيز بمعدل 3 غ / ليتر . و حسب (Nazar Poor ، 2004) تؤدي زيادة تركيز كبريتات المنغنيز إلى زيادة زيادة فيتامين C في صنف الفريز Camarosa . و حسب (Stanchev ، 1974) و (Gabal *et al.* ، 1985) تقود إضافة كلوريـــــد المنغنيز إلى الفريز إلى زيادة فيتامين C في الثمرة .

الجدول (4) : تأثير الرش بمحلول السماد الورقي في متوسط كمية حمض الاسكوربيك بالمغ / 100 غ في عصير ثمار الفريز

المعاملات	التركيز			المتوسط
	1	2	3	
بورون + منغنيز	31.25	31.75	**34**	**32.33 a**
يوريا + بورون + منغنيز	**34**	32.25	30	32.08 a
يوريا أرضي	20	24	24.25	22.75 b
يوريا + منغنيز	17.5	20	28.25	21.92 b
منغنيز	17.25	20.5	26.25	21.33 b
يوريا ورقي	12.5	16.75	33	20.75 b
شاهد	12.75	13.75	20.75	15.75 cd
يوريا + بورون	12.5	13.5	20	15.33 cd
بورون	12.25	14	17.25	14.5 c

LSD بين المعاملات (١,١٣) ، وبين التراكيز(٠,٦٥) عند مستوى المعنوية (5%).

تشير الأحرف المختلفة إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات ، في حين تشير الحروف المتماثلة إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات .

References المراجع

1- ALEXANDER , A . , 1986 - **Foliar fertilization – Proceeding of the first International Symposium of foliar Fertilization Orgaruzed by Schering Agrochemical Division .** *Special Fertilization Group* , Berlin (FRG) , Germany , March 14-16.

2- BAKER , E . ; GAUCH. H ; DUGGAR, W. . 1956- **Effect of boron on the water relation of higher plant** . *Plant physiol* . 31 (2) : 89 – 94 .

3- BARKHATOVA,O.A; EROSHENKO,F.V;NESHIN, I.V.; 2007 – **Influence of non root top-dressinge on photosynthesis in winter wheat** . *G . Agrochemical . V .N° -5 . P . 16 . Moscow.*

4- BIRNBUM , E . ; DUGGER, W . ; BEASLY , B . ; 1977- **Interaction of boron with component of nucleic acids metabolism in cotton ovules cultured in vitro** . *plant physiology .59:1034-1038.*

5- BOCHAROV, V . N . ; 2007 – **the rational application of fertilizers in combination with irrigation** . *G . potato and vegetables . N°-1 . P . 13 . Moscow.*

6- COHEN , M .; LEPPER ,R;1977 - **Effect of boron on cell elongation and division in squash root** . *Plant physiology .59 ;884 887.*

7- FAO, 2007. **FAOSTAT Agricultural statistics Database**. *http://www.fao.org .*

8- FEINDT, J.H. ; 2000 - **Erdbeeranbau ,Vorgestellt von der Einjaehrigen Fachschule Obstbau Stade 1999/2000,BBS III** *Stade Fachschule Obstbau.*

9- FROHN,B. ; 2007 - **Lexikon der Heilpflanzen ,Weltbild**. *Buchverlag : Augsburg ,537-538.*

10- FRIEDRICH, G.; NEUMANN , D. ; VOGEL, M. ; 1986 - **Physiologie der Obstgehoelze**. *Akademie Verlag Berlin.*

11- GABAL, M..R.; Abdellah, I.M.; Abed, I.A. ; 1985- **Effect of Cu, Mn and Zn foliarapplication on common bean growth, flowering and seed yield.** *ActaHort, 158: 307-319.*

12- HU, H. and BROWN, H. P . 1994 – **Localization of boron in cell walls of squash and tobacco and it,s association with pectin, evidence for structural role of the boron in the cell wall** . *Plant Physiology. P : 105, 681-689.*

13- KESSEL , C. ; 2006 - **Strawberry Diagnostic Workshops, Nutrition** . *Ministry of Agriculture, Food and Rural Affaies . Page 1 – 7.*

14- KOROLIOV , A . V . ; 2003 – **fertilizers " Kemyra " pay out crop yield** . *G . potato and vegetables . N°-1 . P . 23 . Moscow.*

15- LARINA , M . V ; ZELENKOV , V . N . ; 2006 – **Aromatic herbs enrich the food with mineral elements and make it tasty**. *G . potato and vegetables . N°-5 . P . 13 . Moscow.*

16- LIETEN, P., 2004. **Manganese nutrition of strawberries grown on peat.** *Acta Hort, 649: 227-230.*

17- MERVYN , L. ; 1984 - **The dictionary of vitamins** . *28 chitorn St.Tofarco House B –Suit 31 , P.O. box 7238 - Nicosia Cyprus.*

18- NAZAR POOR, M.; 2004- **Effect of soil and foliar application of paclobutrazol on vegetative and reproductive growth of strawberry cv. Camarosa. MSc Thesis,** *Shiraz University., pp: 56 .*

19- PAHLOW, M. ; 2004 - **Das grosse Buch der Heilpflanzen , Weltbild** . *Buchverlag: Augsburg.123-125.*

20- PATRICK , H .B ; BARRY J. S .; 2004 - **Boron mobility in plants** .*Plant and soil , volume 193 , Numbers 1-2 .*

21- PAWEL, W. and L .Mariusz ; 2000- **Effect of Calcium and Boron sprays on yield and quality of Elsanta Strawberry** . *Journal of Plant Nutrition , 26(3) : 671-682.*

22- PIVOVAROV , V . F ; SIROTS , S . M ; KALININ, A . N . ; 2007 - **you should use micro fertilizers during table beet , seed breeding** . *G . potato and vegetables . N°-2 . P . 24 . Moscow*

23- RAINHAM , D. ; 2001- **Post harvest nutrition for pome fruit Horticultural** . *News letter .G.P.Dall Horticultural Consultant. vol. 7(4).*

24- RICHARDS , I , L.D., 1954 – **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils .** *United state salinity lab . Stalfagric . Handbook , No 60.*

25- RUSANOV , A . M ; 2004 – **magnesium is needed to plants .** *G . potato and vegetables . N°-2 . P . 16 . Moscow.*

26- SAENZ, J. L. 2001 – **Boron fertilization-** *A key for success vineyard and vintage view . Vol. 17(1) . p 1 – 12.*

27- SHAHROKHI, M.; ESHGHI, S. ; TAFAZOLI E. and TEHRANIFAR, A.; 2008 - **Interaction of Foliar Application of Paclobutrazol and Manganese Sulfate on Vegetative and Reproductive Growth of Strawberry .** *College of Agriculture , Shiraz University , Shiraz , Iran E-mail: eshghi@shirazu.ac.ir Tel/Fax: +98 711 2286133.*

28- SHASTA NURSERY, inc 2003 - **Davis, CA.- University of California** – www.rootstock.com.

29- SIL, J. and JU .I . 1964 : **The effect of boron and zince on enzyme activity and accumulation of ascorbic acid in the fruit of cultivated rowan** *.Jr .Kazansk , Sel sk Inst . 44 : 31 -43*

30- SINGH, A. 1995 – **Fruit physiology and production . 4th edition** . *Kalayani publishers . New Delhi , India . / 564 / pages.*

31- SORGE , P . ; 1984 – **Beernobstsorten** . *Neumanverlag , Leipzig , Radebeul .*

32- STANCHEV, L.B., 1974- **Effect of manganese and zinc on the quality of strawberries** . *Pochvoznanie I Agrokhimiya, 9(5): 62-67.*

33- WOJCIK, P. and M. WOJCIK ; 2006 - **Effect of Boron fertilization on Sweet Cherry tree yield and fruit quality .** *Journal of plant nutrient 29(10): 13-20.*

Effect of some foliar fertilizers on the quality of strawberry fruits*Fragaria ananassa* Duch.

Abdul Rahman Al-chikh [1], Lina Kannach [2], Amir Al-haj Sakur [3]

ABSTRACT

Strawberry plants of Oso Grande variety has been treated with three types of foliar fertilizers containing (Nitrogen, Boron, Manganese)individually and combined, in addition to treating some of them using Urea as soil fertilizer. Some plants were untreated to be used as a witness. Three concentrations were used as follows:

1- 2 g urea foliar/ m^2, 200 mg B/ m^2, 200 mg Mn/ m^2, 5 g urea/ m^2 soil.
2- 4 g urea foliar/ m^2, 400 mg B/ m^2, 400 mg Mn / m^2, 10 g urea/ m^2 soil.
3- 6 g urea foliar/ m^2, 600 mg B/ m^2, 600 mg Mn / m^2, 15 g urea/ m^2 soil.

The conducted study shows the following results:

- The total soluble material in the juice of strawberry fruits that were treated with manganese and with urea and manganese simultaneously were better than the control treatment and the plants which were treated with foliar urea.
- The total soluble material in the juice of strawberry fruits that were treated with manganese at the concentration of 600 mg Mn /m^2 outdid the plants that were treated with manganese at the concentration of 200 mg Mn /m2. Moreover, that ratio also proved to be better in the plants treated with (urea + manganese) of concentration (3), 6 g urea foliar /m^2 + 600 mg Mn/m^2 significantly than those which were treated with concentration (2), foliar urea 4g urea foliar /m^2 + 400 mg Mn /m^2.
- The total soluble material in the juice of strawberry fruits that were treatedwith (urea+ boron + manganese) of concentration

(3) significantly outdid that were treated with concentrations (1) & (2).

- The adjustable organic acids in the juice of strawberry fruits which were treated with (manganese) concentration (3) and which were also treated with (urea+ boron) outdid the ratio of the plants which were treated with (foliar urea).
- The adjustable organic acids ratio in the juice of strawberry fruits was the same in the plants which were treated with (urea + boron + manganese) of concentration (2), and was significantly better than its ratio in the plants which were treated with boron as well as those that were treated with (boron + manganese) and control plants.
- The highest ascorbate value recorded was about 34 mg/100 g in the fruits after treating the plants with (2 g urea foliar/ m^2 + 200 mg B/ m^2 + 200 mg Mn/ m^2), as well as in those that were treated with (600 mg B /m^2 + 600 mg Mn/ m^2).

Key words: *Fragaria ananassa,* foliar fertilization, vitamin C, TSS, adjustable organic acids.

[1]Prof. In Horticulture department, Faculty of Agriculture, Al-Furat University.
[2]Ph. D Student In Horticulture department, Faculty of Agriculture, Al-Furat University.
[3]Assoc.Prof. In Analytical Chemistry And Food department, Faculty of Pharmacy, Aleppo University.