تأثير الرش باليوريا وكبريتات الزنك في إنتاج ونوعية ثمار الخوخ *Prunus domestica L.* صنف "Jubileum"

د. علي خليل ديب [*]
د. فهد صهيوني [**]
عمار محمد ناصر [***]

(تاريخ الإيداع 23 / 6 / 2020. قبل للنشر في 9 / 3 / 2021)

□ ملخّص □

أجري البحث خلال عام 2019 في قرية البهلولية التابعة لمحافظة اللاذقية في بستان خوخ *Prunus domestica* L. صنف Jubileum مساحته (4) دونم على أشجار بعمر (12) سنة، مزروعة بمسافات (4*4) م، ومطعمة على أصل الخوخ البري *Prunus cerasia Blanche*، خلصت الدراسة إلى الآتي:

معاملة الأشجار بكبريتات الزنك (0,5%) واليوريا (0,5%) بشكل مشترك أدت إلى زيادة متوسط وزن الثمرة، ومتوسط حجم الثمرة، وكذلك زيادة صلابة الثمار (5,91 كغم/سم^2)، وتقليل تساقط الثمار، وكذلك تقليل نسبة الحموضة (0,981 %)، وزيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة ونسبة السكريات الكلية ونسبة فيتامين C ، وأدت إلى زيادة نسبة الكلورفيل a و b في الأوراق، وإلى زيادة إنتاج الشجرة الكلي؛ إذ بلغ الإنتاج (38,32 كغ/ شجرة.)

الكلمات المفتاحية : الخوخ ، اليوريا ، كبريتات الزنك ، الإنتاج

[*] **أستاذ – قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية –سورية.**
[**] **أستاذ – قسم البساتين– كلية الزراعة الثانية بإدلب – جامعة حلب – حلب– سورية.**
[***] **طالب دكتوراه – قسم البساتين– كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية –سورية.**

Effect of spray by Urea and Zinc sulphat on growth and production of Plum cultivar " Jubileum" .

Dr. Ali Khalil Deeb*
Dr .Fahed Sahiony**
Ammar Mohammad Nasir***

(Received 23 / 6 / 2020. Accepted 9 / 3 /2021)

□ ABSTRACT □

The research was conducted in 2019 in the village of Bahlolia, in the province of Lattakia, on a plum ,grove size (4) acres, prunus domestica,cv jubileum, age of trees is (12) years, the range between trees is(4*4) m, trees is grafted on Prunus cerasia blanche , the study concluded the following:
Treating trees with zinc sulfate(0,5%) and urea(0,5%) jointly led to an increase weight , size and hardness of the fruits(5,91 kg\cm^2) and reduce the fruit fallout, as well as reducing acidity(0,981 %) and increasing the ratio of soluble solids and percentage of total sugars and vitamin C as it led to an increase in the percentage of chlorophyll a ,b in the leaves, it also increased the total tree production (38,32 kg).

Key word: plum, urea, zinc sulfate, Production.

*Professor, Horticulture Department, Faculty Of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.
**Professor, Horticulture Department, Second Faculty Of Agriculture Idlb, Allepo University, Allepo, Syria.
***Postgraduate Student , Horticulture Department, Faculty Of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة

يتمتع القطر العربي السوري بتنوع مناخه، وغنى تربته مما ساعد على زراعة عدد كبير من الأنواع والأصناف ذات الأهمية الغذائية والدوائية والاقتصادية، وتتواجد هذه الأنواع في أماكن ومواقع متفاوتة الارتفاع عن مستوى سطح البحر وفي بيئات مختلفة ومتباينة فيما بينها، ويعد الساحل السوري موطناً للعديد من الأنواع المنتشرة في منطقة حوض البحر المتوسط، ومنها أنواع الفصيلة الوردية Rosaceae ذات الأهمية الاقتصادية. من أهم أجناس الفصيلة الوردية الجنس *Prunus* الذي يعتبر من المصادر الوراثية الهامة (Wollela., 2017)

يحوي الجنس Prunus ثلاثة أنواع للخوخ وهي: الخوخ الأوربي .*P. domstica* L والخوخ الياباني .*P.triflora* L والخوخ الكرزي *P.ceracifera* (Tufts and Harris., 1970).

معظم أصناف الخوخ الأوروبية واليابانية تنتج القليل من الأزهار والثمار في السنوات الأولى من الزراعة ، وفي مرحلة لاحقة تنتج عدد كبير منها مما يؤدي إلى تكون عدد كبير من الثمار المتباينة الأحجام التي يصعب تسويقها، بالإضافة لسقوط عدد كبير من الثمار نتيجة مشاكل فيزيولوجية .(Mage, 1994; Webster and Spencer, 2000).

إن أوراق كثير من النباتات تمتص المغذيات المعدنية بسرعة، وإن الرش الورقي بهذه المغذيات يستعمل على نطاق واسع في التسميد وتعد اليوريا أفضل صور الآزوت ملائمة للإضافة الورقية وذلك لسرعة امتصاصها وانتقالها، وعدم قطبيتها، وسميتها القليلة، وذوبانها العالي، فضلاً عن محتواها العالي من الآزوت؛ إذ إن الرش الورقي لغراس الفاكهة أو أشجارها باليوريا يؤدي إلى زيادة تركيز بعض العناصر الغذائية في الأوراق وتحسن النمو الخضري والجذري للوز *(Bl et al., 2003)* والدراق (Johnson *et al.,* 2001).

وفي دراسة أخرى تم رش أشجار الدراق الفتية بثلاثة مستويات من اليوريا هي: 2.5 و5 و 7.5 غ/ لتر، وقد أدت هذه المعاملات إلى زيادة تركيز العناصر N ، K ، Fe والكلوروفيل والكربوهيدرات في الأوراق، وكذلك زيادة مساحة المسطح الورقي(Alaaragi and Hamadani., 2012)

أكدت دراسة Obeed و Daoud (2011) على أشجار البرتقال والمعاملة رشاً باليوريا (2٪) و GA_3 (30 ملغم / لتر) على زيادة عدد الثمار وإنتاج الشجرة الواحدة للأشجار المعاملة.

أشار Algebari و Fadel (2017) إلى زيادة متوسط وزن الثمرة والإنتاج الكلي لأشجار الخوخ صنف Damson المعاملة رشاً باليوريا بتركيزين (0.5 % و 1%) مقارنة بمعاملة الشاهد.

كما بين Ramenzani and Shekafandeh (2011) أن إضافة الزنك إلى الأشجار أدى إلى زيادة وزن الثمار من خلال التأثير في أنزيمات التركيب الضوئي. في حين وجد Swietlik (2002) في دراسته على التغذية بعنصر الزنك أن الإضافات الأرضية من الزنك ليست مجدية بسبب أن جذور أشجار الفاكهة تشغل وتمتد في طبقات التربة العميقة، بينما لا يتحرك الزنك بسهولة في التربة، ولذلك فإن الرش الورقي يكون أكثر فعالية؛ إذ إن للزنك دور منشط لعدد من الأنزيمات، ويلعب دوراً هاماً في تمثيل البروتين والكربوهيدرات، وضروري للحصول على النمو والتطور المناسبين.

استخدم Rajput وآخرون (2017) تركيز واحد من كبريتات الزنك (0,5 %) واليوريا 2% على الخوخ الياباني *Prunus salicia* وقد أدت هذه المعاملات إلى زيادة حجم الثمرة والتقليل من تساقط الثمار.

أهمية البحث وأهدافه:

يعد الخوخ من الأشجار المهمة في سورية والتي تثمر بشكل غزير ومنتظم، مما يؤدي إلى إعطاء ثمار صغيرة الحجم، ضعيفة القيمة التسويقية ، وتتعرض للتساقط بشكل كبير خلال نموها ونضجها نتيجة الاضطرابات الفيزيولوجية الناجمة عن ذلك. من هنا تنبع أهمية دراستنا في استخدام بعض المغذيات المعدنية رشاً على المجموع الخضري لأشجار الخوخ بغية تحقيق الأهداف الآتية:

1. دراسة تأثير الرش الورقي باليوريا و كبريتات الزنك في إنتاج ونوعية ثمار الخوخ صنف "Jubileum"
2. تحديد المعاملة المثلى للحصول على إنتاج وفير وبنوعية جيدة.

طرائق البحث و مواده:

1 – مكان تنفيذ البحث:

تم إجراء البحث خلال عام 2019 في قرية البهلولية التابعة لمنطقة اللاذقية التي تبعد مسافة 30 كم عن مركز المدينة. وأجريت التحاليل الكيميائية في مخابر كلية الزراعة بجامعة تشرين.

2– المادة النباتية:

أشجار خوخ L *Prunus domestica*، صنف الخوخ الأحمر(Jubileum) بعمر (12) سنة مزروعة في بستان مساحته (4) دونم وبمسافة زراعة (4*4) م مطعمة على أصل الخوخ البري *Prunus cerasia Blanche* ، وهو صنف متوسط التبكير بالنضج من أصناف المجموعة الأوربية، ذو ثمار حمراء وزنها بين 20.1 و 25 غ، اللب متماسك وملتصق بالبذرة ، البذرة كبيرة الحجم ذات لون بني، الأشجار ذات نمو قوي ، الأوراق متطاولة كبيرة، وهو صنف ذاتي التلقيح.

3– معاملات التجربة: تضمن البحث المعاملات التالية:

1– الشاهد (الرش بالماء) (T0)

2– الرش بمحلول اليوريا 0.5 % (T1).

3– الرش بمحلول $ZnSO_4$ 0.5 % (T2) (نسبة الزنك في الجزيء هي 40,49%)

4– الرش بمحلول اليوريا 0.5% + الرش بمحلول $ZnSO_4$ 0,5 % (T3) .

طبق على كل معاملة ثلاثة مواعيد للرش وفق الآتي:

1– الرشة الأولى: عند تفتح 70% من الأزهار (بتاريخ:15/ 3/ 2019) .

2– الرشة الثانية : بعد العقد مباشرةً(2019/3/28).

3– الرشة الثالثة : بعد شهر من الرشة الثانية.

شملت كل معاملة(5) مكررات بواقع شجرة واحدة للمكرر الواحد، وبذلك يكون عدد أشجار التجربة 4*5*1= 20 شجرة.

4– تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: صممت التجربة بطريقة التصميم العشوائي الكامل واستخدام التحليل الإحصائي الأحادي الاتجاه ONE– ANOVA باستخدام البرنامج الإحصائي GENSTAT، وحساب أقل فرق معنويLSD لمعرفة تأثير معاملات التجربة في المؤشرات المدروسة عند مستوى 5%

5- المؤشرات المدروسة :

5-1-المؤشرات الفيزيائية:

حسبت المؤشرات الآتية:

1- إنتاج الشجرة الواحدة (كغ/ شجرة).

2- مواصفات الثمار: تم جني الثمار في مرحلة النضج الاستهلاكي وحساب المؤشرات التالية: وزن الثمرة(غ) بميزان حساس، حجم الثمرة (سم^3) بطريقة الماء المزاح (Rajput., 2017)، صلابة الثمار(كغ/سم^2) باستخدام جهاز ال Pentrometer، حيث أخذت (20) ثمرة من الجوانب الأربعة لكل شجرة وتم حساب المؤشرات السابقة.

3- نسبة الثمار المتساقطة % =[(عدد الأزهار العاقدة – عدد الثمار عند الجني)/ عدد الأزهار العاقدة] x 100

5-2-المؤشرات الكيميائية (النوعية):

1- محتوى الكلورفيل a وb في الأوراق (ملغ/غ وزن رطب) في مراحل النمو المختلفة باستخدام جهاز الطيف الضوئي Spectrophotometer عند طول موجة 644 و663 ميلليمكرون (Marx *et al.*,1989).

2- حساب نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية % TSS في الثمار وذلك باستعمال جهاز Refractometer (Shirokov., 1968)حيث تعتمد هذه الطريقة قياس معامل انكسار الأشعة الضوئية عند مرورها في العصير المدروس.

3- كمية فيتامين C ملغ/100 غ عصير في الثمار مادة طازجة بطريقة المعايرة بوجود صبغة 2، 6 ثنائي كلوروفينول إندوفينول (Pavlikova., 1988)

4- تقدير السكريات الكلية في الثمار باستخدام جهاز الطيف الضوئي Spectrophotometer .

5- تقدير الحموضة الكلية بالمعايرة بالقلوي حيث تؤخذ الثمار في مرحلة النضج الاستهلاكي وتقدر الحموضة باستخدام طريقة المعايرة بماءات الصوديوم (N 0,1) بوجود كاشف الفينول فتالين، حيث يتغير لون الكاشف إلى اللون الزهري وثباته (Rangana., 1977) وتقدر الحموضة الكلية كما في المعادلة الآتية:

الحموضة % = (X0.1 ثابت الحمض (0.067) X الحجم المستهلك في المعايرةX100)/حجم العينة .

6-معامل النضج: نسبة المواد الصلبة الذائبة (TSS)/ نسبة الحموضة الكلية TA

النتائج والمناقشة :

1- الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة موقع البحث: أخذت ست عينات من تربة البستان المدروس على ثلاثة أعماق :/0 – 25 / سم و /25 – 50/ سم و /50 – 75/ سم، وحللت النتائج في مخبر بحوث الهنادي.

جدول (1) : نتائج تحليل التربة

التحليل الميكانيكي % من الوزن الجاف			عمق التربة / سم	EC ميليموز/ سم	pH	غرام/100 غرام تربة			الآزوت العضوي PPM	الفوسفور PPM	البوتاس الكلي PPM	البورون PPM	الزنك PPM
رمل	سلت	طين				كربونات الكالسيوم	الكلس الفعال	المادة العضوية					
22	32	46	25 – 0	1.21	7.7	13.4	4	1.90	28.1	99.5	244	0.48	12.3
			50 – 25			12.6	3	1.30	14.5	61.7	151	0.46	12.1
			75 – 50			12.6	2	0.81	9.1	77.1	89	0.44	11.9

من خلال الجدول (1) يتبين لدينا أن التربة طينية سلتية مائلة للقلوية ، متوسطة إلى عالية المحتوى من كربونات الكالسيوم والكلس الفعال وفقيرة المحتوى بالمادة العضوية، متوسطة المحتوى من العناصر المعدنية.

2- تأثير الرش باليوريا وكبريتات الزنك في المواصفات الفيزيائية للثمار:

جدول (2): تأثير الرش باليوريا وكبريتات الزنك في المواصفات الفيزيائية لثمار الخوخ صنف "Jubileum"

	متوسط وزن الثمرة /غ/	متوسط حجم الثمرة /سم^3/	متوسط صلابة الثمرة ب كغم/سم^2	نسبة الثمار المتساقطة %	متوسط إنتاج الشجرة /كغ/
T0	^{d}17.6	^{d}60.21	^{c}5.59	^{a}11.4	^{c}30.23
T1	^{c}19.1	^{c}63.71	^{b}5.79	^{b}8.76	^{c}31.5
T2	^{b}21.26	^{b}64.9	^{b}5.78	^{c}7.53	^{b}35.33
T3	^{a}24.26	^{a}66.1	^{a}5.91	^{d}6.30	^{a}38.32
LSD 5%	1.13	1.01	0.1	1.1	2.22

2-1- متوسط وزن الثمرة : أعطت معاملة الرش المشترك باليوريا وكبريتات الزنك اعلى قيمة في متوسط وزن الثمرة (24,26 غ) متفوقة بذلك على باقي المعاملات، بينما سجلت معاملة الشاهد أقل القيم في متوسط وزن الثمرة (17,6غ) جدول (2)، وهذا يتفق مع نتائج (Obeed and daoud.,2011) على البرتقال. وقد يعود ذلك لدور اليوريا (الأزوت) في زيادة النمو الخضري للنبات الذي يؤدي إلى زيادة عملية التركيب الضوئي مما ينعكس على وزن الثمار وحالة الشجرة بشكل عام (Bl *et al.*, 2003)، وأيضاً لدور الزنك في تكوين الأوكسينات وبالتالي زيادة النمو الخضري وزيادة التركيب الضوئي و انعكاسه على زيادة وزن الثمرة، كذلك لدور هذا العنصر في عملية تكوين وانتقال الكربوهيدرات وأنزيمات الكربوهيدرات Carbohydrate enzymes (Swietlik., 2002) .

2-2- متوسط حجم الثمرة: تفوقت كل معاملات الرش الورقي على معاملة الشاهد، في حين تفوقت معاملة الرش المشترك بكبريتات الزنك واليوريا (66.1 سم^3) على بقية المعاملات، بينما سجلت معاملة الشاهد أقل قيمة لحجم الثمرة (60.21)سم^{3}وقد يعود ذلك لدور الزنك في تنشيط أنزيم Tryptophan Synthetase الذي يسرع تفاعل السيرين Serine والإندول ليكونا الحمض الأميني التربتوفان الذي يعد مولد الأوكسين النباتي (IAA) فيسهم الزنك في البناء الحيوي لهذا الأوكسين وبالتالي انعكاسه على نمو النبات و تنشيط مرحلة الاستطالة الخلوية وزيادة حجم الثمرة بشكل عام ولدور اليوريا في زيادة القدرة التخزينية للثمار من خلال زيادة التفريغ اللحائي وكذلك استقلاب مواد التمثيل الكربونية في الثمرة من خلال زيادة نشاط أنزيمات استقلاب السكر وبالتالي زيادة حجم الثمرة، وهذا يتفق مع نتائج (Rajput *et al .,* 2017) .

2-3- متوسط صلابة الثمرة: سجلت معاملة الرش المشترك باليوريا وكبريتات الزنك أعلى قيمة في صلابة ثمارها متفوقة بذلك على كافة المعاملات ، كما تفوقت معاملة الرش بكبريتات الزنك بدرجة صلابة ثمارها على معاملة الشاهد، في حين سجل الشاهد أقل القيم(5.59) كغم/سم^2 جدول(2) ، وقد يرجع ذلك لدور اليوريا في تكوين الجدر الخلوية والبكتين، ودور الزنك في إيقاف تحلل البكتات وهذا يتفق مع نتائج (Algebari and Fadel., 2017)

2-4- نسبة الثمار المتساقطة : يتضح من الجدول(2) أن جميع معاملات الرش باليوريا وكبريتات الزنك أعطت تأثيرات إيجابية في التقليل من نسبة تساقط ثمارها متفوقة على الشاهد بفروق معنوية، إذ بلغت أقل نسبة تساقط (6.30%)في معاملة الرش المشترك بمركبي اليوريا وكبريتات الزنك متفوقة بذلك على جميع المعاملات المدروسة،

تلتها معاملتي الرش بكبريتات الزنك واليوريا بشكل منفرد مع عدم وجود فروق بينهما، في حين سجلت معاملة الشاهد أعلى نسبة تساقط في ثمارها(11.4%)، وهذا يتفق مع نتائج (Rajput *et al .,* 2017) ، وقد يعود ذلك لدور اليوريا والزنك من خلال تقليل عمليات الأكسدة والاختزال وتكون البكتات، ولدور الزنك في زيادة الأوكسينات الداخلية ومنع تكون طبقة الانفصال ومنع تحلل البكتات وبالتالي تقليل التساقط(Marschner, 1986) .

2-5- متوسط إنتاج الشجرة (كغ): من خلال نتائج الجدول (2) يلاحظ أن إنتاج أشجار معاملة الرش المشترك باليوريا وكبريتات الزنك بلغت(38,32) كغ / شجرة وتفوقت معنوياً على جميع المعاملات المدروسة، تلتها معاملة كبريتات الزنك التي تفوقت معنوياً على المعاملات الأخرى دون تسجيل فروق معنوية بينهما، في حين أعطت معاملة الشاهد أقل انتاج للشجرة الواحدة (30.23)كغ/شجرة. وهذا يتفق مع نتائج (Rajput *et al .,* 2017) ونتائج (Obeed and daoud.,2011) على البرتقال، وقد يرجع ذلك لزيادة عدد ووزن الثمار وذلك ل يعود ذلك لدور الزنك في تنشيط أنزيم Tryptophan Synthetase الذي يسرع تفاعل السيرين Serine والإندول ليكونا الحمض الأميني التربتوفان الذي يعد مولد الأوكسين النباتي (IAA) فيسهم الزنك في البناء الحيوي لهذا الأوكسين وبالتالي انعكاسه على نمو النبات و تنشيط مرحلة الاستطالة الخلوية وزيادة حجم الثمرة بشكل عام ولدور اليوريا في زيادة القدرة التخزينية للثمار من خلال زيادة التفريغ اللحائي وكذلك استقلاب مواد التمثيل الكربونية في الثمرة من خلال زيادة نشاط أنزيمات استقلاب السكر وبالتالي زيادة حجم الثمرة، وهذا يتفق مع نتائج (Rajput *et al .,* 2017)

3- تأثير الرش باليوريا وكبريتات الزنك في المواصفات الكيميائية للثمار:

جدول(3): تأثير الرش باليوريا وكبريتات الزنك ببعض المؤشرات الكيميائية .

المعاملات	كلورفيلa	كلورفيل b	% Tss	فيتامين c ملغ / 100 غ عصير	نسبة السكريات كلية	نسبة الحموضة الكلية	معامل النضج
T0	^{c}1.406	^{b}0.642	^{b}18.61	^{b}8.38	^{bc}11.90	^{b}1.05	^{c}17.72
T1	^{b}1.632	^{ab}0.732	^{ab}19.31	^{ab}8.29	^{b}12.21	^{b}1.02	^{b}18.93
T2	^{bc}1.562	^{b}0.642	^{ab}19.42	^{ab}9.21	^{b}12.32	^{b}1.012	^{b}19.19
T3	^{a}1.962	^{a}0.882	^{a}20.21	^{a}9.41	^{a}13.51	^{a}0.981	^{a}20.60
LSD 5%	0.21	0.23	1.32	1.01	1.032	0.06	1.01

3-1- الكلورفيل a و b: تبين من النتائج المعروضة في الجدول(3) أن معاملة الرش المشترك باليوريا وكبريتات الزنك سجلت أعلى القيم بمحتوى كلورفيل a و b (1,962، 0,882) على التوالي في أوراق الأشجار المدروسة متفوقة بذلك على بقية المعاملات ، في حين سجلت معاملة الشاهد أقل القيم (1,406 ، 0,642) على التوالي جدول(3)، وهذا يتفق مع نتائج (Rajput *et al .,* 2017) على الخوخ الياباني Prunus salicia ، وقد يرجع ذلك لدور الأزوت في تكوين الكلورفيل واشتراكه في تكوين وحدات البروفيرين Prophyrins الداخلة في تركيبها كذلك لدور الزنك في تكوين أنزيمات التركيب الضوئي حسب (Singh., 2003).

3-2- نسبة المواد الصلبة الذائبة TSS %: تفوقت المعاملة المشتركة بكبريتات الزنك واليوريا على الشاهد، بينما لم يكن هناك فروق معنوية بين الشاهد ومعاملتي كبريتات الزنك و اليوريا بشكل منفرد جدول (3) ، قد يعود ذلك للتأثير المشترك لليوريا وكبريتات الزنك في الصفات النوعية للثمار، وقد كانت أقل نسبة للمواد الصلبة الذائبة TSS % في الثمار في معاملة الشاهد (18.61)% . وهذا يتفق مع نتائج (Rajput *et al .,* 2017) من أن تأثير اليوريا في

زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار قد يعود إلى تأثير عنصر النتروجين في عملية التركيب الضوئي و إنتاج الكربوهيدرات، وكذلك لدور الزنك في عمليات التركيب الضوئي من خلال التأثير في أنظمة النقل وتثبيت ثاني اوكسيد الكربون وزيادة محتوى الكلوروفيل وبالتالي زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة (Ramenzani and Shekafandeh., 2011).

3-3- نسبة فيتامين C: تفوقت المعاملة المشتركة بكبريتات الزنك واليوريا على الشاهد، بينما لم يكن هناك فروق معنوية بين الشاهد ومعاملتي كبريتات الزنك و اليوريا بشكل منفرد جدول (3)، قد يعود ذلك للتأثير المشترك لليوريا وكبريتات الزنك على الصفات النوعية للثمار، وقد كانت أقل نسبة لفيتامين C في الثمار في معاملة الشاهد (8.38) ملغ /100 غ عصير . أما دور الزنك في زيادة وزن الثمرة وفيتامين C فربما تعزى إلى دوره في زيادة كفاءة الأوراق في القيام بعملية التركيب الضوئي من خلال تنشيط إنزيم Carbonic anhydrase وبالتالي زيادة المواد الكاربوهيدراتية المصنعة والبروتينات بسبب تحفيزه لفعالية ونشاط إنزيم الرايبونيوكليز(Ribonuclease) ومن ثم تخزينها في الثمار لكونها مركز جذب وبالتالي زيادة نسبة فيتامين C (Swietlik, 2002)، بينما يتجلى دور اليوريا من خلال من خلال رفع نسبة المواد الصلبة الذائبة ومن ضمنها حامض الاسكوربيك وذلك لدور النتروجين في تحسين عملية التركيب الضوئي من خلال دوره في بناء الكلورفيل (Bl *et al.*, 2003).

3-4- السكريات الكلية في الثمار: سجلت المعاملة المشتركة بكبريتات الزنك واليوريا أعلى القيم بنسبة السكريات الكلية في الثمار (13.51) متفوقةً بذلك على بقية المعاملات جدول (3)، قد يعود ذلك للتأثير المشترك لليوريا وكبريتات الزنك في الصفات النوعية للثمار، وقد كانت أقل نسبة للسكريات الكلية في الثمار في معاملة الشاهد (11.90)%. إن سبب ارتفاع نسبة السكريات الكلية عند المعاملة باليوريا قد يعود إلى تأثير النتروجين في تكوين الكلورفيل وبالتالي زيادة عملية التركيب الضوئي ، ومن ثم تكون الكربوهيدرات وبالتالي زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة داخل الثمرة، والتي تشكل السكريات نسبة 70-80٪ منها، وكذلك لدور الزنك في عمليات التركيب الضوئي من خلال التأثير في أنظمة النقل وتثبيت ثاني اوكسيد الكربون وزيادة محتوى الكلوروفيل (Ramenzani and Shekafandeh, 2011).

3-5- الحموضة الكلية: تفوقت معاملة الشاهد على باقي المعاملات، وكانت أقل نسبة حموضة في المعاملة (T3) (0,981%) جدول(3)، وهذا يدلنا على أن معاملة أشجار الخوخ باليوريا وكبريتات الزنك تقلل من نسبة الحموضة وهذا يتفق مع نتائج(Rajput *et al .,* 2017) ، وقد يعود ذلك لدور الآزوت والزنك في حركية الكربوهيدرات من الأوراق إلى الثمار، وبالتالي زيادة نسبة السكريات الكلية وتقليل الحموضة وكذلك تأثير اليوريا والزنك في زيادة حجم الثمرة وبالتالي حدوث عملية التخفيف وبالتالي انخفاض الحموضة حسب (Singh, 2003).

3-6- معامل النضج: نسبة المواد الصلبة الذائبة(TSS)/نسبة الحموضة الكلية TA : تفوقت المعاملة المشتركة بكبريتات الزنك واليوريا على باقي المعاملات، وكان أقل معامل نضج موجود في معاملة الشاهد (17.72) وهذا يتفق مع نتائج (Rajput *et al .,* 2017) وقد يعود ذلك لدور الآزوت في تكوين الكلورفيل وبالتالي زيادة التركيب الضوئي وتكوين الكربوهيدرات، وكذلك دور الزنك في حركية الكربوهيدرات من الأوراق إلى الثمار وبالتالي زيادة نسبة السكريات الكلية وتقليل الحموضة و لتأثير اليوريا والزنك في زيادة حجم الثمرة وبالتالي حدوث عملية التخفيف وانخفاض الحموضة (Singh, 2003).

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

نستنتج من النتائج السابقة الآتي:

1- أدى الرش الورقي بشكل مشترك بمغذيات اليوريا (0.5%) وكبريتات الزنك(0.5 %) إلى تحسين إنتاج الأشجار وتقليل نسبة تساقط ثمارها.

2- معاملة أشجار الخوخ رشاً بمحلول اليوريا (0.5%) وكبريتات الزنك(0.5%) بشكل مشترك، زادت من نسبة كلورفيل a وb في أوراق الأشجار المعاملة وزادت من نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية وفيتامين C وقللت من حموضة الثمار.

التوصيات:

1- يوصى باستخدام مغذيات الرش الورقي اليوريا (0,5 %) وكبريتات الزنك(0،5 %) لتحسين انتاج وجودة ثمار أشجار الخوخ والتقليل من نسبة تساقط ثمارها في الظروف المشابهة لظروف البحث.

2- متابعة الأبحاث والدراسات في هذا المجال فيما يخص دراسة تأثير هذه المغذيات على الصفات الفينولوجية والإزهار ونسبة العقد والمكونات الكيمائية الاخرى في الثمار والأوراق .

Reference:

1. Alaaragi,G; Alhamadani, R. 2012. Influence of spraying by Urea and Iron in growth and mineral content of peach plants cv Dexered. Journal of Damascus University for Agriculture science,28(1):121-135(In Arabic).
2. Algebari, A; Fadel,N. 2017. . Influence of spraying by Urea and Potassium Chloride and date of pick in qualities and stronge fruits of Prunus domestica cv Damson . Journal of Karkok University for Agriculture science,8(4) (In Arabic).
3. Bl. G.; C. F. Scagel; L. Cheng; S. Dong and L. H. Fuchigami. 2003. Spring growth of almond nursery trees depends upon nitrogen from both plant reserves and spring fertilizer application. J. Hort. Sci. & Biotechnology, 78(6). 853 – 858
4. Johnson, R. S; Rosecrance,R ; Weinbaum,S ; Andris, H and Wang, J. 2001.Can we approach complete dependence on foliar applied urea nitrogen in an early -maturing peach. J. Amer. Soc . Hort. Sci. 126 : 364-370.
5. Mage, F. 1994. Fruit development of Victoria plums in relation to leaf number. Acta Hort. 359: 190-194.
6. Marschner, H. 1986 . Mineral nutrition of higher plants. Academic press, London, p. 674.
7. Marx, A. T; Zinina, T. F. and Golobof, V. N., 1989. Technical control of fruit quality. 8. 0. Agropmomizdat, Mosco,421.(325-357)(359-366).
8. Obeed, E; Daoud, D. 2011. Response of Citrus for shadow and some feeds and regulators growth and some material reverse for transpiration in condition of Dyalah , Iraq, Baghdad University (In Arabic).
9. Pavlikova, F. 1988. Short way of Analysis fruit and vegetable. Moscow (in Russian).
10. Rajput, V; Sehrawat, S. K; Bhatia, S.K. 2017. Growth Regulators and Nutrient Application Reduces Fruit Drop and Improves Fruit Quality in Prunus salicina Lindl. cv. Kala Amritsari. Int. J. Pure App. Biosci. 5 (1): 735-743.

11. Ramenzani,S. and Shekafandeh, A. 2011. Influence of Zn and K Sprays on fruit and pulp growth in olive (Olea europaea L. cv. 'Amygdalifolia')1 DepHort. Sci., Col.. Agric., Shiraz Univ. Shiraz, I.R. Iran.
12. Rangana ,S. 1977. Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products . Tata McGraw-Hill publishing Company limited, New Delhi,p.634.
13. Shirokov, H.E.P. 1968 . Parctical Course in Storage and Processing of Fruit and Vegetables. USDA/ NSF.Washington, D.C. U.S.A.
14. Singh, A. 2003. Fruit Physiology and Production. 5th ed. Kalyani Publishers. New Delhi – 110002.
15. Swietlik D., 2002 - Zinc Nutrition of Fruit Trees by Foliar Sprays. (International Symposium on Foliar Nutrition of Perennial Fruit Plants). Acta. Hortic. 594.
16. Tufts, W. P. and Harris, R. W.1970. *Pruning Deciduous Fruit Trees* Calif. Agric. Exp. Sta. ser. Cir, 414.
17. Webster, T. and J. Spencer. 2000. Fruit thinning plums and apricots. Plant Growth Regulation 31: 101-112.
18. Wollela, E.K. 2017. Surface sterilization and in vitro propagation of Prunus domestica L. cv. Stanley using axillary buds as explants. Journal of Biotech Research ,ISSN: 1944-3285, 8:18-26.