

## تأثير رش البوتاسيوم والزنك وحامض الجبرليك في الحاصل وبعض الصفات الثمرية لأشجار الرمان صنف

سليمي

\*علي عمران الصميدعي

فاروق فرج جمعة

باحث

استاذ

وزارة الموارد المائية

كلية الزراعة – جامعة بغداد – قسم البستنة وهندسة الحدائق

Aliomran75@yahoo.com

## المستخلص

نفذت هذه الدراسة خلال موسم النمو 2013 في احد البساتين الخاصة في محافظة ديالى على أشجار الرمان صنف سليمي (*Punica granatum*) بعمر تسع سنوات متجانسة من ناحية الحجم والنمو مرياة على ثلاثة سيقان ومزروعة بإبعاد (4×4 م) لدراسة تأثير الرش الورقي بكبريتات البوتاسيوم بالتراكيز (0، 1500، 3000 ملغم.لتر<sup>-1</sup>) وثلاثة تراكيز من كبريتات الزنك (0، 500، 1000 ملغم.لتر<sup>-1</sup>) وحامض الجبرليك بالتراكيز (0، 20، 40 ملغم.لتر<sup>-1</sup>) في حاصل الرمان وبعض الخواص الفيزيائية للثمار، نفذت تجربة عامليه بثلاثة مكررات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) ويمكن تلخيص نتائج التجربة بالآتي: ادى رش البوتاسيوم بالتراكيز 3000 ملغم.لتر<sup>-1</sup> الى حدوث انخفاض معنوي في تشقق الثمار بنسبة 18.70% فيما عمل على زيادة الحاصل وبعض الصفات الثمرية اذ ازداد الحاصل ووزن الثمرة بالنسبة 41.22%، 11.48% على التوالي، كذلك الحال مع الزنك حيث ان رشه بتركيز 1000 ملغم.لتر<sup>-1</sup> سبب نقصانا بنسبة 13.86% للثمار المتشقة مع زيادة معنوية في كمية الحاصل، وزن الثمرة بنسبة 13.86% و 2.82% على التوالي فيما لم يكن للجبرلين تأثيرا معنويا في الصفات اعلاه، لقد بينت النتائج ان تداخل عوامل الدراسة اظهر تأثيره المعنوي في تقليل نسبة تشقق الثمار وتحسين الصفات الفيزيائية للثمار، كما بينت النتائج ان نسبة المواد الصلبة الذائبة (TSS) لم تتأثر معنويا بعوامل الدراسة الثلاثة فيما ازدادت كمية فيتامين C- نتيجة رش البوتاسيوم بالتراكيز 3000 ملغم.لتر<sup>-1</sup> بنسبة 20.51% وبنسبة 8.75% عند رش الزنك بالتراكيز 1000 ملغم.لتر<sup>-1</sup>، فيما عمل الجبرلين على زيادة فيتامين C- بنسبة 5.66%، وأظهرت التداخلات تأثيراتها المعنوية في الصفات اعلاه بنسب متباينة اعتمادا على نوع العامل وتركيزه المضاف.

كلمات مفتاحية: الرمان ،بوتاسيوم ، زنك، GA<sub>3</sub> ، الحاصل ، الرش الورقي.

\*البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الثاني.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(2): 524-532, 2016

Jumaa &amp; Ali

## EFFECT OF FOLIAR APPLICATION OF POTASSIUM ZINC AND GIBBERELIC ACID ON YIELD AND SOME FRUIT QUALITY OF POMEGRANATE CV. SALIMY

F. F. Jumaa

A. A. Ali

Prof.

Researcher

Dep. Horticulture - college of Agriculture –Baghdad University

Min. of water Resources

Aliomran75@yahoo.com

## ABSTRACT

The study was carried out during the growing season 2013 in a private orchard in Diyala Governorate on pomegranate trees *Punica granatum* L. cv. Salimy which were nine old years, all trees that chosen had uniform in size and growth were trained on three trunks and planted at 4×4m to study the effect of three levels of potassium sulfate (0, 1500, 3000 mg.K.L<sup>-1</sup>) and three levels of Zinc (0, 500, and 1000 mg.Z.L<sup>-1</sup>) and three levels of Gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) (0, 20 and 40 mg.L<sup>-1</sup>) on quality and quantity of fruit yield, A factorial experiment with three replicate was carried out according to the (RCBD) using one tree on experimental unit, the experimental results showed: Potassium achieved by concentration 3000 mg.L<sup>-1</sup> significant decrease in the fruit cracking by 18.70%, As led to increasing in yield and some of the physical qualities of fruit as fruit yield increased, fruit weight, the proportions 41.22% and 11.48% respectively, as well as with zinc as the sprayed concentration of 1000 mg.L<sup>-1</sup> cause a decrease of 13.86% fruits cracked, and achieved a significant increase in fruit yield, fruit weight, As GA<sub>3</sub> did not have a significant effect on the qualities above, the results have shown that overlap the study showed a significant influence factors in reducing fruits drop and cracked and improve the physical qualities of the fruit. The results showed that the proportion of total soluble solids (TSS) were not significantly affected by three study factors and increased vitamin C- , as a result of spraying potassium concentration 3000 mg.L<sup>-1</sup> by 20.51% , and 8.75% at 1000 mg.L<sup>-1</sup> of zinc, GA<sub>3</sub> achieved increase in vitamin C- by 5.66%, showed the interaction a significant effects in qualities of the above with varying proportions depending on the type of factor and its concentration added .

Key words: pomegranate, potassium , zinc , GA<sub>3</sub> , foliar application , fruit quality.

\*Part of PhD dissertation of the second auther.

## المقدمة

الرمان *Punica granatum L.* يعود للعائلة الرمانية Punicaceae، تنتشر زراعته في المناطق المعتدلة وهو متساقط الأوراق في المناطق الباردة ودائم الخضرة الى متساقط جزئياً في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية (21). بلغ عدد اشجار الرمان المثمرة في العراق 5448850 شجرة وابتاج كلي بلغ 160124 طن ومعدل إنتاج الشجرة الواحدة 29.44 كغم. شجرة<sup>1</sup>، وتعد محافظة ديالى الأولى بين محافظات العراق بنسبة بلغت 70.25% من الإنتاج الكلي للرمان (10). إن للرمان أهمية غذائية عالية بسبب احتوائه على كميات جيدة من الفيتامينات وخاصة فيتامين C والعديد من الصبغات والدهون والكربوهيدرات والسكريات والأحماض والألياف والبروتين والعديد من العناصر الغذائية (23)، كما ان للرمان فوائد طبية وعلاجية كثيرة فهو مقوي للقلب وقابض وطارد للديدان ويستعمل لعلاج أمراض المعدة وعسر الهضم لاحتواء عصير ثماره على مركبات ذات صفات علاجية كالانثوسيانينات والمواد الفينولية والتانينية وبعض الفيتامينات (B1,2) والتي أثبتت فعاليتها ضد السرطان و العديد من المسببات المرضية ويعد عصير الرمان احد أهم مضادات الأكسدة (12). تعد ترب بعض المناطق الوسطى والمنطقة الشمالية من العراق بأنها كلسية ذات محتوى عالي من كاربونات الكالسيوم وهذا يؤدي إلى انخفاض جاهزية العناصر الغذائية ولاسيما الصغرى بسبب تعرضها لعمليات الترسيب والامتزاز على الأسطح الغروية لدقائق التربة وبالتالي قلته جاهزية تلك العناصر للامتصاص من قبل المجموع الجذري للأشجار لذا يعد الرش الورقي بالعناصر الكبرى والصغرى هو السبيل الأمثل لتجاوز مشاكل التربة الكلسية وبالتالي زيادة كفاءة استخدام الأسمدة إذا ما قورنت بالإضافة الأرضية لها (20). البوتاسيوم هو احد العناصر الكبرى المهمة في تغذية النبات والتي تسهم في زيادة الإنتاج كما ونوعا وهو ضروري للكثير من العمليات الفسلجية للنبات حيث ينشط العديد من الإنزيمات التي تشترك في بناء وتكوين المواد الكاربوهيدراتية والبروتينية والسكرية، اما الزنك وهو من العناصر الصغرى فان إضافته رشا على المجموع الخضري تؤدي إلى زيادة كفاءة امتصاصه من قبل المجموع الخضري وزيادة سرعة انتقاله داخل النبات وبالتالي تجنب مشاكل ترسيبه وامتزازه

على أسطح غرويات التربة الكلسية ويعد الزنك عنصرا مهما في زيادة إنتاج الكلوروفيل والنشا وعاملا مساعدا للعديد من الإنزيمات الداخلة في عملية البناء الضوئي وتحول السكريات إلى النشا وإنزيمات تصنيع البروتينات كما وانه يسهم في زيادة مقاومة النبات للعديد من المسببات المرضية (19). الجبرلينات من منظمات النمو النباتية المهمة التي تعمل على تحفيز عمليتي انقسام الخلايا واتساعها وتنشط العديد من الإنزيمات التي تسهم في نمو النبات وتطوره وزيادة نشاط العمليات الحيوية والفيولوجية للخلية من خلال زيادة بناء الـ DNA و RNA والبروتين فضلا عن زيادة المحتوى الرطوبي للخلايا والسيطرة على نفاذية جدران الخلايا (14). يشكل الرمان مردود اقتصادي مهم جداً بالنسبة لأصحاب البساتين في العراق ولاسيما المحافظات التي تلائم طبيعة نمو أشجاره إلا إن التدهور الكبير في بساتين الفاكهة وقلة الإنتاج خلال السنوات الأخيرة بسبب مشاكل التربة وشحة المياه والتطرف الكبير في درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية فضلا عن افتقار المزارعين لعمليات الإدارة المثلى للبساتين وعدم المامهم بالتقانات الحديثة في استعمال الأسمدة وطرائق الري والمكافحة مما دفع العديد من الباحثين الى استعمال بعض التقانات لتقليل هذه المشاكل ومنها رش العناصر الكبرى والصغرى ومنظمات النمو النباتية على الأشجار بصورة منفردة أو مجتمعة. بناء على ما ذكر في أعلاه فان هدف الدراسة هو زيادة انتاج الرمان صنف سليمي وتحسين صفات الثمار الفيزيائية والكيميائية من خلال الرش بالبوتاسيوم والزنك وحامض الجبرلين.

## المواد وطرائق العمل

نفذت هذه الدراسة خلال موسم النمو 2013 في احد البساتين الخاصة والواقعة في محافظة ديالى/ قضاء المقدادية/ منطقة الصدور على أشجار الرمان صنف سليمي بعمر تسع سنوات متجانسة من ناحية الحجم والنمو مرياة على ثلاثة سيقان ومزروعة بإبعاد 4×4 م لدراسة تأثير الرش الورقي بالبوتاسيوم بالتركيز (0، 1500، 3000 ملغم.لتر<sup>-1</sup>) رمز لها (K0، K1، K2) والزنك بالتركيز (0، 500، 1000 ملغم.لتر<sup>-1</sup>) رمز لها (Z0، Z1، Z2) فيما رش حامض الجبرليك ب (0، 20، 40 ملغم.لتر<sup>-1</sup>) رمز لها (GA0،

## النتائج والمناقشة

1-: **الثمار المتشققة (%)**: يلاحظ من نتائج جدول 1 ان نسبة الثمار المتشققة قد انخفضت عند رش البوتاسيوم وقد بلغ الانخفاض درجة المعنوية عند المعاملة K2 التي اعطت اقل نسبة تشقق بلغت 12.44% تلتها وبفرق معنوي المعاملة K1 التي لم تختلف معنويا عن المعاملة K0 اذ بلغت النسبة 15.02 و 15.30% للمعاملتين على التوالي، كما ادى رش الزنك بالتركيز 1000 ملغم.لتر<sup>-1</sup> (Z2) الى خفض نسبة الثمار المتشققة معنويا الى 13.20% بالمقارنة مع المعاملة Z0 التي اعطت اعلى نسبة تشقق بلغت 15.29%، اما رش الجبرلين فانه لم يؤثر معنويا في نسبة الثمار المتشققة.

كما بينت النتائج ان تداخل البوتاسيوم مع الزنك قد اثر معنويا في نسبة التشقق التي بلغت باعلى قيمة 16.81% عند المعاملة K0Z0 فيما اعطت المعاملة K2Z2 اقل نسبة تشقق وكانت 11.34%، كما ادى تداخل البوتاسيوم مع الجبرلين الى حدوث اختلافات معنوية في نسبة التشقق ولاسيما المعاملة K2GA1 التي اعطت اقل نسبة تشقق 12.10% بخلاف المعاملة K1GA1 التي بلغت نسبة التشقق عندها 16.17%، اما تداخل الزنك مع الجبرلين فانه لم يؤثر معنويا في نسبة تشقق الثمار، لقد بينت نتائج التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة حدوث اختلافات معنوية بين المعاملات في نسبة تشقق الثمار اذ اعطت المعاملة K0Z0GA2 اعلى نسبة للتشقق بلغت 17.62% فيما انخفضت النسبة معنويا الى 10.54% عند المعاملة K2Z2GA2.

2-: **معدل وزن الثمرة (غم)**. تبين النتائج في جدول 2 ان وزن الثمار قد تآثر معنويا برش البوتاسيوم اذ تفوقت المعاملة K2 باعطائها اعلى معدل لوزن الثمرة بلغ 424.62 غم وقد حققت هذه المعاملة زيادة بنسبة 11.48% و 4.46% بالمقارنة مع المعاملة K0 التي اعطت اقل وزن للثمار وكان 380.92 غم، كما لوحظ ان رش الزنك قد عمل هو الاخر على زيادة وزن الثمرة معنويا والذي بلغ 392.03 و 408.33 و 403.07 غم للمعاملات Z0 و Z1 و Z2 على التوالي، اما رش الجبرلين فانه لم يظهر أي تأثير معنوي اذ تقارب وزن الثمرة في تراكيزه الثلاثة.

GA1، GA2) على التوالي في حاصل اشجار الرمان وبعض صفات الثمار.

## مواعيد الرش

تم رش البوتاسيوم والزنك بثلاثة رشات الأولى بعد الإزهار الكامل عند بداية مرحلة العقد (انتفاخ مبيض الإزهار) والتي ترافقت مع الأسبوع الأول من شهر حزيران والرشة الثانية بعد شهر من الرشة الأولى والثالثة بعد شهر من الرشة الثانية، اما حامض الجبرليك (GA<sub>3</sub>) فقد تم رشه مرة واحدة في 25 تموز عند مرحلة تحول لون قشرة الثمرة إلى اللون الأحمر والتي ترافقت مع الفترة 15- 25 تموز (5)، رشت هذه المحاليل على النمو الخضري حتى درجة الابتلال الكامل للشجرة وتم استخدام المادة الناشرة - Tween 20 بتركيز 0.01 % (11) واجري الرش في الصباح الباكر، أما معاملة (المقارنة) فقد رشت بالماء المقطر فقط.

**التصميم المستعمل**: نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاثة مكررات وبواقع شجرة واحدة للوحدة التجريبية (8) وتم تحليل النتائج حسب جدول تحليل التباين وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5% باستخدام برنامج SAS، (24). وقد تم قياس الصفات الاتية:

1- **نسبة الثمار المتشققة (%)**: تم حساب عدد الثمار المتشققة لكل شجرة عند الجني حيث قدرت نسبتها إلى عدد الثمار الكلي عند الجني وفق المعادلة الاتية:

**الثمار المتشققة (%) = عدد الثمار المتشققة / عدد الثمار المتبقية عند الجني × 100**

3-: **معدل وزن الثمرة (غم)**: قدر كمتوسط حسابي لأوزان الثمار العشرة المختارة لكل وحدة تجريبية بعد أن وزنت بميزان الكتروني حساس.

2- **الحاصل الكلي للشجرة الواحدة ( كغم )**: تم حسابه باخذ وزن جميع الثمار على الشجرة الواحدة عند الجني في الأسبوع الأول من شهر تشرين الثاني

4- **النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية Total Soluble Solids %**: قدرت قبل تجميد العصير باستخدام جهاز المكسار الضوئي اليدوي Hand Refractometer.

5-: **فيتامين C ( ملغم . 100 مل عصير ) Ascorbic acid**: قدر فيتامين (C) في ثمار الرمان بجهاز Spectrophotometer على طول موجي 760 نانومتر وفق ما ذكره (16).

جدول 1 . تأثير الرش بالبوتاسيوم والزنك وحامض الجبرليك وتداخلاتها في النسبة المئوية للثمار المتشققة لأشجار الرمان

صنف سليمي خلال موسم النمو 2013

تأثير التداخل بين البوتاسيوم والزنك	تراكيـز حامض الجبرليك (ملغم.لتر-1)			تراكيـز	تراكيـز
	40 GA2	20 GA1	0 GA0	عنصر الزنك (ملغم.لتر-1)	عنصر البوتاسيوم (ملغم.لتر-1)
16.81 a	17.62 a	16.50 ab	16.32ab	Z0 -0	0
14.94 a-c	16.29ab	13.06 a-c	15.46 a-c	Z1-500	K0
14.16 a-d	13.56a-c	13.37 a-c	15.55 a-c	Z2-1000	
15.93 ab	15.57 a-c	16.41 ab	15.82 a-c	Z0 -0	1500
15.04 a-c	14.21 a-c	16.58 ab	14.34 a-c	Z1 -500	K1
14.10 a-d	13.93 a-c	15.52 a-c	12.84 a-c	Z2 -1000	
13.13 c-e	12.83 a-c	11.69 bc	14.86 a-c	Z0 -0	3000
12.85 cd	13.25 a-c	12.96 a-c	12.33a-c	Z1-500	K2
11.34 d	10.54 bc	11.64 bc	11.84 bc	Z2-1000	
	14.20 a	14.19 a	14.37 a	تأثير حامض الجبرليك	
تأثير البوتاسيوم	15.30a	15.82 ab	14.31 a-c	0	تأثير التداخل بين البوتاسيوم وحامض الجبرليك
	15.02a	14.57 a-c	16.17 a	1500	
	12.44b	12.21 c	12.10 c	3000	
تأثير الزنك	15.29 a	15.34 a	14.87 a	0	تأثير التداخل بين الزنك وحامض الجبرليك
	14.28ab	14.58 a	14.20 a	500	
	13.20 b	12.67 a	13.51 a	1000	

\*قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

جدول 2 . تأثير الرش بالبوتاسيوم والزنك وحامض الجبرليك وتداخلاتها في وزن ثمار الرمان (غم) صنف سليمي خلال موسم

النمو 2013

تأثير التداخل بين البوتاسيوم والزنك	تراكيـز حامض الجبرليك (ملغم.لتر-1)			تراكيـز	تراكيـز
	40 GA2	20 GA1	0 GA0	عنصر الزنك (ملغم.لتر-1)	عنصر البوتاسيوم (ملغم.لتر-1)
376.33 d	368.00 h	380.66gh	380.33gh	Z0 -0	0
382.00 ed	373.33 h	388.33e-h	384.33f-h	Z1-500	K0
384.44 b-d	388.33e-h	379.33 gh	385.66e-h	Z2-1000	
397.88 bc	401.33d-h	400.66d-h	391.66e-h	Z0 -0	1500
402.44b	402.00d-h	412.33c-g	393.00e-h	Z1 -500	K1
393.33 b-d	387.33e-h	391.66e-h	401.00d-h	Z2 -1000	
401.88 b	429.00a-d	384.33f-h	392.33e-h	Z0 -0	3000
440.55 a	419.33b-e	445.00ab	457.33a	Z1-500	K2
431.44 a	434.00a-c	417.33b-f	443.00a-c	Z2-1000	
	400.29 a	399.96 a	403.18 a	تأثير حامض الجبرليك	
تأثير البوتاسيوم	380.92c c	376.55 e	382.77 de	0	تأثير التداخل بين البوتاسيوم وحامض الجبرليك
	397.88b	396.88 cd	401.55 bc	1500	
	424.62a	427.44 a	415.55 ab	3000	
تأثير الزنك	392.03b	399.44 a-c	388.55 c	0	تأثير التداخل بين الزنك وحامض الجبرليك
	408.33a	398.22 a-c	415.22 a	500	
	403.07a	403.22 a-c	396.11 bc	1000	

\*قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

التوالي وعلى العكس من ذلك اعطت المعاملات K0Z0 و K0GA2 و Z0GA0 اقل الثمار وزنا بمعدلات بلغت 376.33 و 376.55 و 388.11 غم على التوالي. لقد اظهرت معاملات التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة تبايناً معنوياً

لقد ادت التداخلات التثنائية لعوامل الدراسة الى حدوث اختلافات معنوية في وزن الثمرة ولاسيما المعاملات K2Z2 و K2GA0 و Z1GA1 التي اعطت اعلى المعدلات لوزن الثمرة والتي بلغت 440.55 و 430.88 و 415.22 غم على

التوالي، بينما لم تم تتأثر كمية الحاصل معنويًا برش حامض الجبريليك. بينت النتائج ان التداخلات الثنائية لعوامل الدراسة قد اثرت معنويًا في كمية الحاصل فقد اعطت المعاملات K2Z2 و K2GA2 و Z2GA2 اعلى كمية حاصل بلغت 31.06 و 29.72 و 25.97 كغم. شجرة<sup>1</sup> على التوالي بنسب زيادة بلغت 60.85 و 47.11 و 18.68% بالمقارنة مع المعاملات K0Z0 و K0GA0 و Z0GA0 التي اعطت اقل كمية حاصل وكانت 19.31 و 19.85 و 21.79 كغم. شجرة<sup>1</sup> على التوالي، كما تشير نتائج التداخل الثلاثي الى اختلاف المعاملات معنويًا في كمية الحاصل فقد اعطت المعاملة K2Z2GA2 اعلى كمية بلغت 31.92 كغم. شجرة<sup>1</sup> محققة زيادة بنسبة 69.90% بالقياس مع المعاملة K0Z0GA2 التي اعطت اقل كمية حاصل وكانت 18.78 كغم. شجرة<sup>1</sup>.

جدول 3 . تأثير الرش بالبوتاسيوم والزنك وحامض الجبريليك وتداخلاتها في حاصل اشجار الرمان صنف سليمي (كغم. شجرة<sup>1</sup>)

#### خلال موسم النمو 2013

تأثير التداخل بين البوتاسيوم والزنك	تراكمات حامض الجبريليك (ملغم. لتر-1)			تراكمات عنصر الزنك (ملغم. لتر-1)	تراكمات عنصر البوتاسيوم (ملغم. لتر-1)	
	40 GA2	20 GA1	0 GA0			
	19.31f	18.78j	20.02h-j	19.12ij	Z0 -0	0
	20.18fe	20.08h-j	20.63g-j	19.83h-j	Z1-500	K0
	22.15cd	23.55d-g	22.30e-h	20.60g-j	Z2-1000	
	21.53de	20.80f-i	21.94e-i	21.85e-i	Z0 -0	1500
	23.26c	23.86d-f	23.98de	21.95e-i	Z1 -500	K1
	22.98cd	22.43e-h	23.22e-g	23.28e-g	Z2 -1000	
	26.06b	27.52bc	26.24cd	24.41de	Z0 -0	3000
	29.95a	29.71ab	30.21ab	29.92ab	Z1-500	K2
	31.06a	31.92a	30.65a	30.613a	Z2-1000	
		24.29a	24.35a	23.51a	تأثير حامض الجبريليك	
تأثير البوتاسيوم	20.55c	20.80cd	20.98cd	19.85d	0	تأثير التداخل بين البوتاسيوم وحامض الجبريليك
	22.59b	22.37bc	23.04b	22.36bc	1500	
	29.02a	29.72a	29.03a	28.31a	3000	
تأثير الزنك	22.30c	22.37cd	22.73cd	21.79d	0	تأثير التداخل بين الزنك وحامض الجبريليك
	24.46b	24.55ab	24.94ab	23.90bc	500	
	25.39a	25.97a	25.39ab	24.83ab	1000	

\*قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنويًا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

4-: % لو وزن العصير. الثمرة<sup>1</sup>: توضح النتائج في جدول ان تأثير رش البوتاسيوم احدث فرقاً معنويًا في زيادة النسبة المئوية لوزن العصير. الثمرة<sup>1</sup> اذ تفوقت المعاملة K2 باعطائها اعلى نسبة بلغت 40.41% مما جعلها تختلف معنويًا عن المعاملة K0 ذات النسبة الاقل وكانت 35.62% بخلاف ذلك فان تأثير رش كل من الزنك والجبرلين في هذه الصفة لم يرتقي الى مستوى المعنوية. لقد اثر تداخل

البوتاسيوم مع الزنك معنويًا في هذه الصفة التي ظهرت باعلى نسبة بلغت 41.11% عند المعاملة K2Z2 متفوقة بذلك على المعاملة K0Z0 التي اعطت اقل نسبة وكانت 35.10%، كما لوحظ ان تداخل البوتاسيوم مع الجبرلين قد اثر معنويًا في هذه الصفة اذ اعطت المعاملة K2GA0 اعلى نسبة وكانت 40.18% فيما انخفضت النسبة لتصل الى اقل قيمة 35.21% عند المعاملة K0GA0، اما

تداخل الزنك مع الجبرلين فانه لم يؤثر معنويا في هذه الصفة  
اذ لم تختلف معاملات التداخل عن بعضها البعض معنويا.  
بينت النتائج ان التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة قد اثر معنويا  
في % للعصير. ثمرة<sup>1</sup> وهذا ما أوضحت الاختلافات  
معنوية بين معاملات التداخل فقد تصدرت المعاملة  
K2Z2GA0 بقية المعاملات باعطائها اعلى نسبة بلغت  
41.51 % في حين انخفضت النسبة الى اقل قيمة 29.79  
% عند المعاملة K0Z0GA0

جدول 4 . تأثير الرش بالبوتاسيوم والزنك وحامض الجبرليك وتداخلاتها في النسبة المئوية لوزن العصير. ثمرة<sup>1</sup> لثمار الرمان

## صنف سليمي خلال موسم النمو 2013

تأثير التداخل بين البوتاسيوم والزنك	تراكيز حامض الجبرليك (ملغم.لتر <sup>-1</sup> )			تراكيز عنصرالزنك (ملغم.لتر <sup>-1</sup> )	تراكيز عنصرالبوتاسيوم (ملغم.لتر <sup>-1</sup> )	
	40 GA2	20 GA1	0 GA0			
	35.10 c	36.12 a-e	39.21 a-d	29.97 f	Z0 -0	0
	35.83 bc	34.58 c-f	34.94 b-f	37.96 a-e	Z1-500	K0
	35.94 bc	36.16 a-e	33.98 d-f	37.70 a-e	Z2-1000	
	38.52 ab	39.18 a-d	37.60 a-e	38.79 a-d	Z0 -0	1500
	38.62 ab	38.30 a-d	39.58 a-d	37.98 a-d	Z1 -500	K1
	36.65 bc	37.95 a-e	39.93 a-d	32.08 ef	Z2 -1000	
	39.02 ab	39.21 a-d	39.82 a-d	38.03 a-d	Z0 -0	3000
	41.10 a	41.04 ab	41.28 a	40.99 ab	Z1-500	K2
	41.11 a	41.22 ab	40.59 a-c	41.51 a	Z2-1000	
		38.19 a	38.55 a	37.22 a	تأثير حامض الجبرليك	
تأثير	35.62 c	35.62 c	36.04 bc	35.21 c	0	تأثير التداخل بين
البوتاسيوم	37.93b	38.48 a-c	39.03 ab	36.28 bc	1500	البوتاسيوم
	40.41a	40.49 a	40.56 a	40.18 a	3000	وحامض الجبرليك
تأثير الزنك	37.55a	38.17 a	38.88 a	35.60 a	0	تأثير التداخل بين
	38.52a	37.97 a	38.60 a	38.98 a	500	الزنك وحامض
	37.90a	38.44 a	38.16 a	37.10 a	1000	الجبرليك

\*قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

100مل. عصير<sup>1</sup> للمعاملات (Z، Z1، Z0) على التوالي.  
اما تأثير الجبرلين فانه بلغ مستوى المعنوية عند المعاملة  
GA2 التي تفوقت على المعاملة GA0 اما المعاملة GA1  
فانها اعطت قيمة توسطت قيمتي المعاملتين اعلاه لتبلغ  
الكمية (5.13، 5.29، 5.42، ملغم.100مل.عصير<sup>1</sup>)  
للمعاملات (GA2، GA1، GA0) على التوالي. كما كان  
للتداخلات الثنائية الاثر الواضح في زيادة كمية فيتامين C-  
وذلك من خلال الاختلافات المعنوية بين المعاملات فقد  
اظهر تداخل البوتاسيوم مع الزنك وتداخل البوتاسيوم مع  
الجبرلين وتداخل الزنك مع الجبرلين تفوق المعاملات  
(K2Z2، Z2GA1، K2GA2) باعطائها اعلى كمية  
للفيتامين بلغت (6.16، 5.95، 5.75،  
ملغم.100مل.عصير<sup>1</sup>) على التوالي فيما انخفضت كمية  
فيتامين C- معنويا الى 4.51 و 4.60 و 4.86  
ملغم.100مل.عصير<sup>1</sup> عند المعاملات K0GA0 و K0Z0  
وZ0GA1 على التوالي. وكنتيجة للتداخل الثلاثي تآثرت  
كمية فيتامين C- معنويا فقد ظهر هذا الفيتامين باعلى

5- : نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (%TSS). تبين  
النتائج في جدول 5 ان نسبة المواد الصلبة الذائبة (TSS) لم  
تتأثر معنويا بعوامل الدراسة الثلاثة (البوتاسيوم والزنك  
والجبرلين) واوضحت النتائج ان التداخلات الثنائية والتداخل  
الثلاثي لم يؤثر معنويا في هذه الصفة باستثناء التداخل  
الثنائي بين البوتاسيوم والزنك الذي اظهر تأثيرا معنويا الا انه  
انحسر بين المعاملتين K1Z0 و K2Z2 فقط اذ اعطت  
الاولى اعلى نسبة للTSS بلغت 14.52% فيما انخفضت  
النسبة مع المعاملة الثانية الى 13.83%.

6- : فيتامين C- (ملغم.100مل.عصير): توضح النتائج  
في جدول 6 ان محتوى عصير الرمان من فيتامين C- قد  
تأثر معنويا برش البوتاسيوم ولاسيما المعاملة K2 التي  
اعطت اعلى كمية بلغت 5.76 ملغم.100مل.عصير<sup>1</sup>  
متفوقة بذلك على المعاملة K0 التي اظهرت اقل كمية  
وكانت 4.78 ملغم.100مل.عصير<sup>1</sup>، كما لوحظ تفوق  
معاملتي الزنك (Z2، Z1) على المعاملة Z0 في كمية  
فيتامين C- والتي بلغت 5.03 و 5.34 و 5.47 ملغم.

قيمة له 6.26 ملغم.100مل.عصير<sup>1-</sup> عند المعاملة K2Z2GA1 وزيادة بلغت 45.92% بالقياس مع قيمته K0Z2GA0 . البالغة 4.29 ملغم.100مل.عصير<sup>1-</sup> عند المعاملة

جدول 5 . تأثير الرش بالبوتاسيوم والزنك وحامض الجبرلين وتداخلاتها في محتوى عصير ثمار الرمان صنف سليمي من

النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة (TSS % ) خلال موسم النمو 2013

تأثير التداخل بين البوتاسيوم والزنك	تراكيز حامض الجبرلين (ملغم.لتر. <sup>1-</sup> )			تراكيز عنصرالزنك (ملغم.لتر. <sup>1-</sup> )	تراكيز عنصر البوتاسيوم (ملغم.لتر. <sup>1-</sup> )
	40 GA2	20 GA1	0 GA0		
14.17 ab	14.29 a	13.94 a	14.27 a	Z0 -0	0
14.27 ab	14.49 a	14.04 a	14.27 a	Z1-500	K0
14.40 ab	14.34 a	14.3 a	14.56 a	Z2-1000	
14.52 a	14.49 a	14.52 a	14.54 a	Z0 -0	1500
14.33 ab	14.27 a	14.06 a	14.66 a	Z1 -500	K1
14.16 ab	14.30 a	14.23 a	13.96 a	Z2 -1000	
14.24 ab	14.38 a	14.12 a	14.22 a	Z0 -0	3000
14.08 ab	14.13 a	14.08 a	14.03 a	Z1-500	K2
13.83 b	13.92 a	13.74 a	13.84 a	Z2-1000	
	14.29 a	14.11 a	14.26 a	تأثير حامض الجبرلين	
تأثير البوتاسيوم	14.28a	14.37 a	14.09 a	0	تأثير التداخل بين البوتاسيوم وحامض الجبرلين
تأثير الزنك	14.34a	14.35 a	14.27 a	1500	تأثير التداخل بين البوتاسيوم والزنك
	14.05a	14.14 a	13.98 a	3000	تأثير التداخل بين الزنك وحامض الجبرلين
	14.31a	14.39 a	14.20 a	0	تأثير التداخل بين البوتاسيوم والزنك
	14.22a	14.30 a	14.06 a	500	تأثير التداخل بين الزنك وحامض الجبرلين
	14.13a	14.19 a	14.09 a	1000	تأثير التداخل بين البوتاسيوم والزنك

\*قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

جدول 6 . تأثير الرش بالبوتاسيوم والزنك وحامض الجبرلين وتداخلاتها في محتوى عصير ثمار الرمان صنف سليمي من

فيتامين C- (ملغم.100مل.عصير<sup>1-</sup>) خلال موسم النمو 2013

تأثير التداخل بين البوتاسيوم والزنك	تراكيز حامض الجبرلين (ملغم.لتر. <sup>1-</sup> )			تراكيز عنصرالزنك (ملغم.لتر. <sup>1-</sup> )	تراكيز عنصر البوتاسيوم (ملغم.لتر. <sup>1-</sup> )
	40 GA2	20 GA1	0 GA0		
4.51 f	4.51 e-h	4.37 gh	4.65 e-h	Z0 -0	0
5.01 ed	5.08 c-h	5.08 c-h	4.87 d-h	Z1-500	K0
4.83 ef	5.01 c-h	5.18 b-h	4.29 h	Z2-1000	
5.04 c-e	4.86 d-h	4.93 d-h	5.33 a-g	Z0 -0	1500
5.43 b-d	5.94 a-cd	5.06 c-h	5.31 a-g	Z1 -500	K1
5.41 b-d	5.52 a-e	5.83 a-d	4.90 d-h	Z2 -1000	
5.54 bc	5.97 a-c	5.29 a-g	5.37 a-f	Z0 -0	3000
5.58 b	5.75 a-d	5.64 a-d	5.36 a-f	Z1-500	K2
6.16 a	6.13 ab	6.26 a	6.09 ab	Z2-1000	
	5.42 a	5.29 ab	5.13 b	تأثير حامض الجبرلين	
تأثير البوتاسيوم	4.78c	4.87de	4.60 e	0	تأثير التداخل بين البوتاسيوم وحامض الجبرلين
	5.30b	5.44 bc	5.18 cd	1500	تأثير التداخل بين البوتاسيوم والزنك
	5.76a	5.95 a	5.61 a-c	3000	تأثير التداخل بين الزنك وحامض الجبرلين
تأثير الزنك	5.03b	5.11 bc	4.86 c	0	تأثير التداخل بين البوتاسيوم والزنك
	5.34a	5.59 ab	5.26 a-c	500	تأثير التداخل بين الزنك وحامض الجبرلين
	5.47a	5.55 ab	5.75 a	1000	تأثير التداخل بين البوتاسيوم والزنك

\*قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5%.

وتواجهه في الجدر الخلوية للقشرة وبالتالي زيادة لدانة قشرة الثمار مما قلل (%) لتساقط الثمار وتشققها والذي انعكس على زيادة حاصل الشجرة الواحدة (3) وهذه النتائج جاءت متفقة مع (17) و(18) و(1) و(22) في دراستهم على الزمان. اما دور الزنك في زيادة وزن الثمرة وفيتامين C- فرما تعزى إلى دوره في زيادة كفاءة الأوراق في القيام بعملية البناء الضوئي من خلال تنشيط إنزيم (Carbonic anhydrase) وبالتالي زيادة المواد الكربوهيدراتية المصنعة والبروتينات بسبب تحفيزه لفعالية ونشاط إنزيم الريبونوكليز (Ribonuclease) ومن ثم تخزينها في الثمار لكونها مركز جذب (Sink) مما يزيد من وزن الثمار وفيتامين C- (19). ان عدم تاثر % لتشقق الثمار والحاصل برش الجبرلين قد يعود لمجموعة من الاسباب منها ما يتعلق بالتركيز المستعملة اذ قد تكون قليلة ولم تعط تأثيرها المعنوي او قلة عدد مرات الرش بالجبرلين، اما تاثير الجبرلين في زيادة الحموضة الكلية وفيتامين (C) لدوره في تنشيط مستوى الاوكسين الداخلي وتأخير الشيخوخة وبالتالي تقليل تنفس الثمار وزيادة تراكم الاحماض العضوية فضلا عن دور حامض الجبرلين في تنشيط إنزيمات تحلل الكلوروفيل والمواد البكتينية وبالتالي تأخير نضج الثمار مما يقلل من تاكسد فيتامين (C) وزيادة تركيزه في الثمار وزيادة الحموضة الكلية للعصير(7).

## REFERENCES

1. Abd El-Rhman, I. E. 2010. Physiological Studies on Cracking Phenomena of Pomegranate. Journal of Applied Sciences Research, 6(6): 696-703, Desert research center. Min .of Agric. and land Reclamation, Egypt.
2. Abdi ,G. and M. Hedayat . 2010. Yield and Fruit Physiochemical Characteristics of 'Kabkab' Date Palm as Affected by Methods of potassium Fertilization, Adv. Environ. Biol., 4(3): 437-442.
3. Abu Zeid, S, N .2000. plant hormones in Agriculture Applications , the house of Arab publishing and distribution , second edition , National Research Center, Cairo, Egypt.
4. Al- Jabary , A . M .2007. Effect of GA<sub>3</sub> and some nutrients of pomegranate fruit (*Punica granatum* L.) Splitting and storability cv. (Salakhani). Athesis College of Agriculture. Sulaimania University. Iraq .

ان انخفاض نسبة التشقق ربما تعزى إلى دور البوتاسيوم الفاعل في بناء وتدعيم الجدر الخلوية من خلال زيادة تراكم الكالسيوم والمغنيسيوم على هيئة بكتات الكالسيوم وبكتات المغنيسيوم في الأغشية الخلوية وخصوصا الصفيحة الوسطى للجدار الخلوي وبالتالي زيادة ربط جزيئات البروتين في الجدر الخلوية ومنها قشرة الثمار (9) وهذا ساعد في زيادة متانتها وبناءها وبالتالي زيادة مقاومة الجدر الخلوية للضغط المسلطة عليها من الداخل، فضلا عن دور البوتاسيوم في تقليل فقد الماء من قشرة الثمار وزيادة (%) لרטوبة القشرة وبالتالي المحافظة على التوازن المائي داخل الثمرة كما إن وجود عنصر الكالسيوم والمغنيسيوم وزيادة تركيزهما في الجدر الخلوية سوف يزيد من مقاومتها للمسببات المرضية وبالتالي تقليل تساقط الثمار وتشققها (13) وهذا يؤدي بالنتيجة إلى زيادة عدد الثمار الصالحة للجني وبالتالي زيادة الحاصل الكلي للأشجار هذا يتفق مع ما توصل إليه (6) و (4) في دراستهم على الرمان. ان تاثير البوتاسيوم في زيادة وزن الثمرة وفيتامين C- في العصير قد يعزى الى دوره في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة المواد الكربوهيدراتية المصنعة خلال هذه العملية في الأوراق ومن ثم انتقالها إلى الثمار كون البوتاسيوم محفز قوي لعملية نقل المواد الغذائية المصنعة كالكربوهيدرات والبروتينات والأحماض العضوية من أماكن تصنيعها في الأوراق إلى أماكن تخزينها في الثمار حيث تعد الثمار مركز جذب (sink) للمغذيات مما ينعكس ذلك إيجابا في زيادة وزن الثمرة والحاصل (2) فضلا عن دور البوتاسيوم الايجابي في السيطرة على المحتوى المائي للثمار من خلال تنظيم الجهد الازموزي لخلايا النبات بسبب وجوده على هيئة أملاح عضوية أو معدنية سهلة الذوبان وهذا من شأنه رفع الضغط الازموزي للعصير الخلوي وبالتالي احتفاظ الخلية بضغطها الانتفاخي وقلة فقد الماء منها وزيادة تراكمه فيها مما يزيد من محتوى العصير (14). قد يعزى تاثير الزنك في تقليل (%) لتشقق وزيادة الحاصل الكلي للشجرة إلى دوره في تحفيز إنزيمات النمو (Proteinase) (Enolase, dehydrogenase, Peptidase) ومنع عمليات الأوكسدة والاختزال وزيادة مستوى الاوكسينات الداخلية المسؤولة عن الانقسام الخلوي والاستطالة الخلوية ومنع تكون طبقة الانفصال ومنع تحلل البكتات وزيادة تركيز الكالسيوم



5. Al-Douri, E, F. 2012. Response of pomegranate trees (*Punica granatum* L.) cv. Salami to organic and NPK fertilizer and foliar spray of boron and ascorbic acid. College of Agriculture and Forestry. University of Mosul. Iraq.
6. AL-Dulaimi, M, H. 1999. some of the factors affecting in fruits cracking and yield quality and storability of pomegranate (*Punica granatum* L) cv. Salimi, PhD thesis, college of Agriculture. University of Baghdad. Iraq.
7. AL-Khafaji, M, A. 2014. plant growth regulators, applications and Utilization in horticultural. University of Baghdad. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Iraq.
8. Al-Rawi, M., and M. A. Khalaf Allah. 2000. design and analysis of agricultural experiments. second edition. University of Mosul. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Republic of Iraq.
9. Al-Sahaf, H. F. 1989. Applied Plant Nutrition, Ministry of Higher Education and Scientific Research. Iraq.
10. Central system of Statistics. office of agriculture Statistics, appreciation trees produce fruit for the summer of. 2014. Iraq.
11. El – Kassas, S. E. 1983. Effect of irrigation acertion soil moisture levels and nitrogen application on the yield and quality of Manfalouty pomegranate cultivar. J. Agric. Sci. 14 (2) : 167 – 179.
12. Glozer, K. and L. Ferguson. 2008. Pomegranate Production in Afghanistan. (UCDAVIS). Department of Plant Sciences. College of Agriculture Environmental Sciences.
13. Havlin. J. L, J. D. Beaton, S. L. Tisdal and W. L. Nelson. 2003. Soil fertility and fertilizers: An Introduction to nutrient management. Uper Saddle River. pp 5-15.
14. Hopkins, W. G. & N. P. A. Hüner. 2004. Introduction to Plant Physiology. (3<sup>ed</sup>). John Wiley and Sons, Inc. .
15. Hopkins, W. G. & N. P. A. Hüner. 2004. Introduction to Plant Physiology. (3<sup>ed</sup>). John Wiley and Sons, Inc.
16. Hussein, I. L. Khan, M. Khan, S. Ayaz and F. U. Khan. 2010. UV Spectrophotometric analysis profile of Ascorbic acid in medicinal plant of Pakistan. World Appi. Sci. J. 9(7) :800-803.
17. Jomaa, F. F. 2008. Flowering habits study on pomegranate: effect of flower thinning and zinc spry on perfect flower percentage and yield of some local pomegranate cultivars. College of Agriculture. University of Baghdad. 6(2):198-210.
18. Khorsandi, F., F. AlaeiYazdi., M. R. Vazifehshenas,. 2009. Foliar zinc fertilization improves marketable fruit yield and quality attributes of pomegranate. Int. J. Agr. Biol. 11 (6), 766-770.
19. Mengel, K, E. A. Kirkby, H. Kosegarten and T. Appel. 2001. Principles Plant Nutrition. Kluwer Academic Publishers.
20. Mengel, K., 2002. Alternative or complementary role of foliar supply in mineral nutrition. Acta. Horticulturae. 594: 33-48.
21. Mir, M., M. I. Umer., S. A. Mir., U. M. Rehman., G. H. Rather and S. A. Banady 2012. Quality evaluation of pomegranate Crop-a review Int.J.Agric. Biol.14:658-667.
22. Obaid.E. A. and M. Al-Hadethi.2013. Effect of Foliar Application with Manganese And Zinc on Pomegranate Growth, Yield and Fruit Quality. Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants 5 (1): 41-45.
23. Opara, L.U; M. R. AL - Ani and Y. S. AL – Shuhabi. 2009. physicochemecal properties vitamin C content and antimicrobile properties of pomegranate fruit. food Bioprocess Technol,2;315-321.
24. SAS. 2007. Statistical Analysis System, SAS Institute, Inc. Cary., N.C.U. S. A.