تأثير التسميد الورقي والأرضي ببعض العناصر المغذية في نسبة تشقق ثمار الرمان

محمود بغدادي، صفاء الكيلاني، محمد صلاح الدين محمد، مازن واعظ*

قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة حلب

*طالب دراسات عليا (دكتوراه)

الملخص

درس تأثير التسميد الورقي والأرضي بالبورون والبوتاسيوم والزنك المخلبة بالأحماض الأمينية بتراكيز (75،50 ppm Zn – 2.5 ، 5 غ/ل K_2O – 200،400 B ppm) ومستخلص الأعشاب البحرية بتركيز (3،5 مل/ل)، على النسبة المئوية لتشقق الثمار لصنفي الرمان اللفان والفرنسي (أحمر دموي)، أجري البحث خلال موسمي 2010/2009. وقد تم الرش في المواعيد التالية: قبل تفتح البراعم الزهرية، بعد عقد الثمار، بعد شهر من عقد الثمار، قبل شهر من الجني، قبل تساقط الأوراق.

أظهرت معاملة مستخلص الأعشاب البحرية بتركيز (5 مل/ل) والبورون بتركيز (B ppm 400) والزنك بتركيز (Zn ppm 75) و البوتاسيوم بتركيز (5 غ/ل K_2O) تفوقاً معنوياً على الشاهد، وخصوصاً عند صنف اللفان، حيث أدت إلى تخفيض النسبة المئوية لتشقق ثمار الأصناف المدروسة، إذ وصلت النسبة المئوية لتشقق الثمار في صنف اللفان عند التسميد الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية والبورون إلى (3.08،2.56%) على التوالي، وبلغت (3.50،2.95 %) على التوالي عند التسميد الأرضي بمستخلص الأعشاب البحرية والبورون مقارنة بالشاهد (11.40%).

الكلمات المفتاحية: تشقق الثمار، رمان، عناصر مغذية.

ورد البحث للمجلة بتاريخ ـ/ـ/2011

قبل للنشر بتاريخ ـ/ـ/2011

كما تأثر تشقق الثمار بالجهات، وخصوصاً عند الجهتان الجنوبية والشرقية، ولكن أدى التسميد الورقي والأرضي ببعض العناصر المغذية ومستخلص الأعشاب البحرية إلى تقليل الثمار المتشققة في مختلف الجهات مقارنة بالشاهد.

أولاً – الدراسة المرجعية:

تنتمي شجرة الرمان *Punica granatum* L. إلى الفصيلة الرمانية *Punicaceae* ويوجد منه نوعان فقط، الأول هو الشائع والذي تؤكل ثماره، وهو إما أن يكون رمان حلو أو حامض أو لفان أو عصفوري (بدون بذور). والثاني رمان الزينة Proto punica ويكون طعمه غير مستساغ ويزرع لجمال أزهاره (Bose,1986). الرمان فاكهة صيفية، وتعتبر المنطقة الممتدة من العراق و إيران إلى الهملايا في شمال الهند هي الموطن الأصلي للرمان، منها انتقل إلى الجزيرة العربية (Hepaksoy *et al.* ,2001).

تأتي أهمية زراعة الرمان من بدء إثماره المبكر في العام الثالث للزراعة، وإنتاجيته المرتفعة وتحمله للظروف البيئية الصعبة، إضافةً إلى سهولة تكاثره، وكذلك للقيمة الغذائية العالية لثماره، وتستعمل ثمار الرمان في عدة مجالات كالاستهلاك الطازج وتحضير بعض الأطعمة وفي التصنيع (عصير – دبس رمان – ....)، أما قشور الثمار ومخلفاتها فتستعمل كمواد صباغية مهمة في صناعة ودباغة الجلود.

ويشتهر القطر العربي السوري بزراعة الرمان بمساحات بيرة نسبياً، وحسب المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام (2008)، فإن إنتاج الرمان في سورية خلال السنوات (1998–2008) قد تراوح من حوالي 85 ألف طن في عام 1998 إلى حوالي 56284 ألف طن في عام 2008، ويرجع هذا الانخفاض نتيجة انخفاض عدد الأشجار المزروعة والذي يعزى إلى عدد من العوامل أهمها استبدال زراعة الرمان بزراعات أخرى ذات جدوى اقتصادية أكبر بالنسبة للمزارع، وقد قام (يوسف، 2003) بتحديد أهم العوامل التي تلعب دوراً في زيادة تدهور زراعة

الرمان في سورية وهي: ضعف التسويق الخارجي، مما يساعد على تراكم الإنتاج وبالتالي انخفاض السعر، وعدم التصنيع.

وتتصدر محافظة حلب المرتبة الأولى من حيث عدد أشجار الرمان المثمرة، حيث تقدر بحوالي 930 ألف شجرة والإنتاج 20 ألف طن، تليها إدلب في المرتبة الثانية 285 ألف شجرة من حيث عدد الأشجار والإنتاج 9360 ألف طن، ثم طرطوس 260 ألف شجرة والإنتاج 11300 ألف طن (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2008).

يعتبر تشقق ثمار الرمان المشكلة الرئيسية التي تصادف زراعة شجرة الرمان تحت النظم البيئية الجافة وشبه الجافة، فقد ظهرت على عدد من الأصناف في مختلف مناطق الإنتاج في سورية، إذ أن الكثير من الثمار يمكن أن تتشقق حتى الوصول لمرحلة النضج. وهذه الثمار تفقد حلاوتها ونوعيتها فتصبح غير مرغوبة لدى المستهلك، وإن ارتفاع نسبة هذه الظاهرة تسبب خسارة اقتصادية كبيرة جداً لمزارعي الرمان والمسوقين على حد سواء نتيجة انخفاض أسعارها مقارنة مع أسعار الثمار السليمة، الأمر الذي يستوجب الاهتمام والعناية بها للتخفيف والحد من هذه الظاهرة.

وتعد ظاهرة تشقق الثمار Cracking (Spliting) Fruits من أهم الأمراض الفيزيولوجية التي تصيب ثمار الفاكهة والخضار مثل الحمضيات والكرز والبندورة والرمان بشكل خاص. ولمعرفة أسباب تشقق ثمار الرمان: ذكر(Saad,1988)، أن العامل الوراثي هو أحد أهم الأسباب في تشقق ثمار الرمان، أو وجود الهرمونات. وهو ما يتعلق بشكل أساسي بحساسية الصنف (Zhu Liwu*etal*.,2004).

اختبر (Ozguven *et al*.,1997)، معدل تشقق الثمار لعدة أصناف من الرمان، أزمير وHicaznar و Silifke Asisi ، ولاحظ ارتفاع نسبة تشقق الثمار، إذ كان محتوى قشور الثمارمن ABA مرتفعاً وعندما انخفضت نسبة التشقق كان محتوى الثمار متدنياً من ABA (Absisic acid). وهذا أكده(Yilmaz&Ozguven,2006-2009)، بأن محتوى قشرة الثمار من هرمون

ABA كان أعلى في الثمار المتشققة مقارنةً بالثمار السليمة. وأنها ظاهرة فيزيولوجية غير طبيعية تحدث بسبب معدلات النمو المختلفة بين القشور والجزء اللحمي للثمار.

ومن جهة أخرى أكد (Saad *et al.*,1988) أن المناخ الجاف والحار، الناحية الوراثية، النوع، نمو الثمرة والعمليات الزراعية هي العوامل الرئيسيةَ التي تؤثر في النسبة المئوية لتشقق الثمار.

وقد عرف (Kumar,1990) تشقق الثمار بأنه اضطراب قبل القطاف الذي يمكن أن ينتج من تذبذب رطوبة التربة والرطوبة النسبية، الرياح الجافة، المطر أو السقاية الزائدة التي تتبع فترة طقس باردة جافة ومدى حساسية الصنف تجاه ظاهرة التشقق.

أظهر (Hepaksoy *etal.*,2001) في تجربة على عدة أصناف رمان، لتحديد العلاقة بين تشقق الثمار وبعض الاستجابات الفيزيولوجية، خصائص الورقة والحالة الغذائية لبعض أصناف الرمان، أنه ربما تكون بداية التشقق وتوافقها خلال الفترة الحارة والجافة من الصيف وخلال فترة التطور السريع للثمرة، وعصارة الورقة، هي مؤشر على وفرة فراغات الهواء الداخلي في أنسجة الورقة، الأمر المهم في عملية التبادل الغازي وهذا ما أكده(Romero-Aranda&Syvertsen,1996)من خلال قياس بعض المؤشرات مثل N ونسبة K/Ca والتي يبدو أنها أعلى ارتباطاً مع عصارة الورقة وخصائص التبادل الغازي لأنسجة الورقة وبالتالي إلى تشقق الثمرة.

أشار (Singh *et al.*,1967;Pant,1976)، بأن ثمار الرمان غير الناضجة المتشققة ربما يكون نتيجة نقص البورون لأن مرونة الجدر الخلوية يتحكم بها هذا العنصر.

وللحد من ظاهرة تشقق ثمار الرمان، أجريت دراسات عديدة على التسميد الورقي والأرضي بالبورون والبوتاسيوم والزنك ومستخلص الأعشاب البحرية، فتبين أن لها دوراً كبيراً في التقليل من هذه المشكلة.

بين (Singh *et al.*,1990) أن معاملات التسميد الورقي بكل من نترات البوتاسيوم (1%) وسلفات المغنيزيوم (1%) وحمض البوريك (0.005%)، على تشقق ثمار الرمان صنفي Kandhari و Beedana في فترة ما قبل النضج في المناطق المعرضة للجفاف، أدت إلى انخفاض معنوي في نسبة الثمار غير الناضجة المتشققة، وإلى إنتاجية عالية.

كذلك أوضح (Singh *et al.*,1993)، أن الرش بنترات البوتاسيوم بتركيز 1 % على أشجار الرمان صنفي Kandhari و Beedana كان ذا تأثير فعال في انخفاض نسبة تشقق الثمار وزيادة معدل الإنتاج.

وجد (الدليمي،1999) عند رش أشجار الرمان صنف سليمي حامض بعد عقد 80% من الأزهار وبعد 30 و60 يوماً من الرشة الأولى بالجبريلين GA3 بتراكيز (0، 125 و250 ملغ/ ليتر)، أدى التركيز الثالث إلى خفض نسبة الثمار المتشققة من 15.63 % إلى 9.35 % وأن الرش بكبريتات البوتاسيوم بتركيز 0.2% أدى إلى خفض نسبة التشقق إلى 14.56 % وأن المعاملتين السابقتين أديا إلى زيادة الإنتاج.

وجد (Abdel-Aziz *et al.*,2001)، أن رش أشجار الرمان صنف المنفلوطي أربع مرات بسلفات البوتاسيوم تركيز 0.5 % وحمض البوريك تركيز % 0.05 وكلوريد الكالسيوم بتركيز 0.5 % منفردة أو كمخلوط، أدت إلى تحسين الإنتاج والتقليل من نسبة تشقق الثمار.

كما لاحظ (Singh *et al.*,2003)، أن رش أشجار الرمان صنف Jalore seedless بالبورون بتراكيز (0.1 و0.2 و0.3 و0.4 %)، أن المستوى 0.2 % أدى إلى تقليل تشقق الثمار وزيادة الإنتاج.

وجد (Bambal *et al.*,1991)، أن رش أشجار الرمان بـ $FeSO_4$ 0.4% و0.3% MnSO4 و 0.3% $ZnSO_4$ و 0.2%H_3BO_3 بشكل إفرادي وخليط في 28 شباط، 28 آذار و 30 نيسان، أن المستوى 0.2%H_3BO_3 أدى إلى تقليل

نسبة تشقق الثمار، وأن المستوى 0.4% $ZnSO_4$ 0.3%+$FeSO_4$ أعطى أكبر معدل لعدد الثمار للشجرة الواحدة (103.83).

بين (Kuldeep-Khatri *et al.*,2001)، تأثير العناصر الصغرى ومنظم النمو في تشقق الثمار، أن رش أشجار الرمان صنف Jodhpur Red بـ H_3BO_3 و ZnSO4 بتراكيز 0.2، 0.4 و 0.6 % و NAA بتراكيز 10 ,20, 40 ملغ/ ليتر وذلك بعد 15 و 30 يوماً من عقد الثمار، أدى إلى تقليل النسبة المئوية لتشقق الثمار.

أشار (El-Khawaga,2007)، إلى أن تأثير الرش الورقي بالـ Paclobutrazol وكبريتات الزنك أدى إلى انخفاض النسبة المئوية لتشقق ثمار الرمان صنف المنفلوطي.

أظهر (Michra & Khan.,1981)، أثر المعاملة بالعناصر الصغرى في حجم الثمار والتشقق والنضج والنوعية لشجرة Litchi (شجر صيني) صنف Rose Scented. أن إضافة هذه العناصر قد ساهم في التبكير في النضج بمقدار 7- 10 أيام، وخصوصاً البورون الذي أدى إلى نقل السكريات والتمثيل للمواد الخلوية وزيادة نشاط أنزيم (Methyl Estrerase)، وخفض من نسبة التشقق. وهذا ما أكده (Bohlmann,1962)، أن إضافة البورون في المناطق التي تعاني من نقصه قد ساهمت في معالجة تشقق ثمار التفاح.

كما أشار (Nelson & Van Staden,1984) أنه عند استخدام مستخلص الأعشاب البحرية سواءً رشاً على الأوراق أو بالري لتصل إلى الجذور، أدى إلى زيادة محتوى حبوب القمح من الآزوت (19.2-31.3 غ/كغ) مقارنة بالشاهد. مما يشير إلى أن انتقال النتروجين إلى الحبوب قد تم تحريضه عن طريق المحتوى المرتفع من هرمونات النمو كالأوكسينات والسيتوكينات والجبريلينات لمستخلص الأعشاب البحرية. والتي تعتبر عامل هام وحيوي لنمو النباتات.

ثانياً- هدف البحث:

التسميد الورقي والأرضي بالعناصر المغذية بكل من البوتاسيوم والبـــورون والزنك المخلبة بالأحماض الأمينية ومستخلص الأعشاب البحرية في التقليـــل مـــن تشقق ثمار الرمان.

ثالثاً- مواد البحث وطرائقه:

3-1- موقع البحث:

جرى البحث في قرية الباسوطة Al-Basuta – منطقة عفرين – محافظـــة حلب ، والتي تبعد 45 كم شمال غرب حلب، ومعـــدل الهطـــل المطـــري الســـنوي 800 مم.

تتبع منطقة البحث إلى منطقة الاستقرار الأولى، حيث تعتمد زراعة الرمان فيها بشكل كبير على الأمطار (زراعة بعلية)، ويسود منطقة التجربة ظروف بيئيـــة تتميز بشتاءٍ بارد جداً، كما يسود المنطقة صيف معتدل نسبياً يترافق أحياناً بارتفـــاع درجات الحرارة لأكثر من 37 م.

3-2- المادة النباتية:

صنفان من أشجار الرمان بعمر 8 سنوات، مزروعة على مسافة 4 × 4 م وهي:

1- صنف اللفان:

الثمرة مفلطحة الشكل غير معنقة، كبيرة جداً، القشـــرة صـــفراء محمـــرة، البذورة ذات لون وردي، كبيرة الحجم، صلبة، الورقة بيضوية متطاولة، لون الغمـــد أحمر، لون الزهرة أحمر برتقالي، لون البذور وردي، كما أنه يصاب بمشكلة تشقق الثمار بشكل كبير.

2- صنف فرنسي (دموي):

الثمرة مفلطحة كبيرة، القشرة حمراء، شكل الورقة إهليلجي متطاولة، وزن الثمرة كبير، شكل عنق الثمرة طويل، مفتوح، لون الغمد أصفر، لون البذور أحمـــر، الأفرع ذات أشواك صغيرة تتوضع جانب الورقة.

طريقة الري المتبعة في موقع التجربة هي الري بالتنقيط، إذ تروى الشجرة كل أسبوعين بمعدل 100 ل/شجرة خلال أشهر تموز وآب وبداية أيلول، ويخصص لكل شجرة عدد كافي من المنقطات.

يتم التسميد باستخدام الأسمدة الكيميائية (1 كغ/شجرة لكل من اليوريا وسوبرفوسفات) والعضوية (سماد بلدي متخمر) (30 كغ/شجرة) وذلك عندّ البدء بمعاملات الرش الورقي والتسميد الأرضي.

3 -3 - التربة:

من المعروف أن أفضل الترب لزراعة الرمان هي التربة الطميية (Heavy Loam) العميقة جيدة الصرف، إلا أنها تستطيع أن تتكيف مع أنواع عديدة من الترب، حيث تنمو في التربة الرملية والصفراء والطينية، إلا أن الإنتاجية تكون منخفضة في التربة الرملية.

ومن أجل نمو جيد يفضل أن تكون التربة عميقة، ذات رطوبة مناسبة ورقم PH (7-5.5)، وتتميز تربة الموقع بأنها حمراء عميقة، جيدة الصرف.

رابعاً- معاملات التجربة:

4-1- التسميد الورقي والأرضي بالعناصر المغذية بكل من البوتاسيوم والبورون والزنك المخلبة بالأحماض الأمينية ومستخلص الأعشاب البحرية وفقاً لما يلي:

1- الشاهد: يترك دون تسميد ورقي.

2- التسميد بالبوتاسيوم بتركيز (2.5- 5 k_2o غ/ل).

3 - التسميد بالبورون بتركيزين (B ppm 400-200).

4- التسميد بالزنك بتركيزين (Zn ppm 75-50).

5- التسميد بمستخلص الأعشاب البحرية بتركيزين:(3 - 5 مل/ل).

4-2- مراحل الرش:

جرى التسميد الورقي والأرضي في المواعيد التالية:

1- قبل تفتح البراعم الزهرية.

2- بعد عقد الثمار.

3- بعد شهر من عقد الثمار.

4- قبل شهر من الجني.

5- قبل تساقط الأوراق.

التسميد الورقي: تعطى الشجرة 7 ليتر من كل تركيز وحتى البلل الكامل، وفي الصباح الباكر.

التسميد الأرضي: تعطى الشجرة 10 ليترمن كل تركيز إلى التربة. وذلك في كل موعد من التسميد الورقي والأرضي.

4-3- أشجار التجربة:

لتنفيذ معاملات التجربة تم اختيار ثلاثة أشجار من الصنف المدروس لكل معاملة متساوية في الحجم وخالية من الأمراض والحشرات.

- يبلغ عدد أشجار التجربة كالتالي:

1- معاملة الشاهد: 3 شجرة × 2 صنف = 6 شجرة.

2- معاملة البورون: 3 شجرة × 2 صنف × 2 تركيز× 2 طريقة التسميد = 24 شجرة.

3- معاملة الزنك: 3 شجرة × 2 صنف × 2 تركيز× 2 طريقة التسميد = 24 شجرة.

4- معاملة البوتاسيوم: 3 شجرة × 2 صنف × 2 تركيز× 2 طريقة التسميد = 24 شجرة.

5- معاملة مستخلص الأعشاب البحرية:3 شجرة × 2 صنف × 2 تركيز× 2 طريقة التسميد = 24 شجرة. فيكون عدد أشجار التجربة:

24 شجرة مستخلص+ 24 شجرة K + 24 شجرة B + 24 شجرة Zn + 6 شجرة شاهد= 102 شجرة

خامساً- طرائق البحث والقراءات:

5-1- القراءات:

1- تحديد موعد إزهار (بتفتح بعض الأزهار)، ونضج ثمار (عند اكتمال الحجم ولون الصنف ونسبة T.S.S) الأصناف المدروسة.

2- نسبة الثمار المتشققة في مرحلة النضج (%).

3- نسبة الثمار المتشققة في مرحلة النضج تبعاً للجهة (%).

5-2- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

تم تنفيذ التجربة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B)، وجرى التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (Genstat V10) لمقارنة المتوسطات عند أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى (0.05).

سادساً – النتائج والمناقشة:

1- تحليل التربة:

تؤخذ عينات عشوائية من موقعي التسميد في بداية البحث، وحسب الأعماق التالية:

0- 20 سم، 20- 40 سم، 40- 60 سم

حيث تجرى عليها التحاليل التالية:

- التركيب الميكانيكي: بطريقة الهيدرومتير.
- ملوحة التربة (E.C) ودرجة الحموضة pH: يقاس بجهاز الـــــــ pH .
- المادة العضوية: وتقدر بأكسدة الكربون بواسطة مزيج ثنائي من داي كرومات البوتاسيوم وحمض الكبريت، ثم معايرة الزائد من الكرومات بواسطة كبريتات الحديدوز.
- الكلس الفعال: بإستخدام جهاز الفلام فوتومتر (flam photometer).
- (كربونات الكالسيوم): بإستخدام طريقة الهضم بحمض كلور الماء (HCL) 0.5 عياري.
- محتواها من بعض العناصر المعدنية (Zn,B,K,P):
- Zn : يقاس بطريقة جهاز الإمتصاص الذري.
- K : يقاس بطريقة مقياس اللهب.

- B : يقاس بواسطة جهاز Spectro phptometer على طول موجة 510 وصبغة الكوركامين.
- P : يقاس بطريقة مولبيدوفاندات الأمونيوم .

و الجدول (1) يوضح نتائج التحليل الفيزيائي والكيميائي للتربة المدروسة.

الجدول (1)- التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة التجربة

عجينة مشبعة			غ/100 غ تربة			جزء بالمليون			التحليل الميكانيكي		
عمق العينة/سم	pH	EC ميليموز/سم	CaCo3	كلس فعال	مادة عضوية	P	K	B	Zn	طين%	سلت%	رمل%
0-20	7.5	0.5	17.6	11.8	2.9	60.03	862	0.36	0.19	40	42	18
20-40	7.4	0.5	13.5	9.9	2.5	31.2	597	0.24	0.17	26	56	18
40-60	7.9	0.1	10.8	6.9	2.03	20.2	367	0.20	0.13	54	24	21

2- تحديد موعد الإزهار ونضج الثمار:

جرى تحديد موعد الإزهار ونضج الثمار في الظروف الخاصة بالتجربة، فقد تميز صنف الرمان اللفان بالإزهار المبكر (5 نيسان)، واستمرت مدة إزهاره (57) يوماً، وبدأت الثمار بالنضج في (10) أيلول، يليه الصنف الفرنسي الدموي، حيث بدأ بالإزهار في (9 نيسان) واستمرت فترة إزهاره (66) يوماً. وكانت بداية النضج في (15) أيلول، (الجدول 2).

جدول (2) موعد بدء الإزهار ونهايته ونضج الثمار في صنفي الرمان اللفان والفرنسي.

الصنف	بدء الإزهار	أوج الإزهار	انتهاء الإزهار	مدة الإزهار/يوم	بداية النضج	النضج الكامل
اللفان	5 نيسان	3 حزيران	22 حزيران	57	10 أيلول	20 ت1
فرنسي (دموي)	9 نيسان	7 حزيران	27 حزيران	66	15 أيلول	25 ت1

2- تأثير التسميد الورقي والأرضي بالبورون والبوتاسيوم والزنك ومستخلص الأعشاب البحرية في متوسط النسبة المئوية للثمار المتشققة لبعض أصناف الرمان:

يوضح الجدول (3) تأثير البورون والبوتاسيوم والزنك ومستخلص الأعشاب البحرية في نسبة التشقق في متوسط موسمي 2009-2010.

جدول (3)- تأثير التسميد الورقي والأرضي بالبورون والبوتاسيوم والزنك ومستخلص الأعشاب البحرية في متوسط النسبة المئوية للثمار المتشققة لصنفين من الرمان

الصنف	اللفان		الفرنسي	
التسميد	ورقي	أرضي	ورقي	أرضي
0	11.40		16.53	
ppm Zn 50	7.16	8.59	7.91	9.24
ppm Zn 75	5.47	6.89	6.22	7.54
L/g K 2.5	5.02	6.44	5.77	7.09
L/g K 5	4.27	5.69	5.02	6.34
ppm B 200	3.99	4.14	4.42	4.74
ppm B 400	3.08	3.50	3.83	4.07
L/mL Se 3	4.82	5.24	5.57	5.89
L/mL Se 5	2.01	2.95	3.31	4.43
L.S.D 0.05	0.033	0.21	0.033	0.21
الصنف×التركيز				

أثر البورون والبوتاسيوم والزنك ومستخلص الأعشاب البحرية إيجابياً بمختلف التراكيز في التخفيف من نسبة تشقق ثمار الرمان في متوسط عامي 2009-2010 للأصناف المدروسة وبفروق معنوية مقارنة بالشاهد (الجدول 3). إذ أدى التركيز (5 مل/ل) من مستخلص الأعشاب البحرية إلى التخفيف معنوياً من تشقق ثمار صنف اللفان، فقد بلغ فرق الانخفاض عند التسميد الورقي (9.39%) و(8.45%) عند التسميد الأرضي، مقارنة بالشاهد. وهذا ما أشار إليه (Nelson & Van Staden,1984) أن مستخلص الأعشاب البحرية يحتوي على نسب مرتفعة من العناصر المعدنية الكبرى والصغرى والنادرة، وهرمونات النمو كالأوكسينات والسيتوكينات والجبريلينات. ويزيد قدرة النبات على الامتصاص من العناصر الغذائية.

كما انخفضت نسبة تشقق الثمار عند الرش بالبورون بتركيز (400 ppm) بفروق معنوية مقارنة بالبورون تركيز (200 ppm) والشاهد. وقد بين ذلك (Abdel-Aziz *et al.*,2001)، أن رش أشجار الرمان صنف المنفلوطي أربع

مرات بسلفات البوتاسيوم وحمض البوريك وكلوريد الكالسيوم منفردة أو كمخلوط، أدت التقليل من النسبة المئوية للثمار المتشققة. وكذلك الأمر للبوتاسيوم بتركيز (5 L/g K_2O) والزنك بتركيز (ppm Zn75)، دور في التقليل من نسبة التشقق وبفروق معنوية مقارنة بالشاهد. وهذا مايتفق مع (Singh *et al.*,1993)، أن الرش بنترات البوتاسيوم على أشجار الرمان صنفي Kandhari و Beedana كان ذا تأثير فعال في انخفاض نسبة تشقق الثمار وزيادة معدل الإنتاج. وما وجده (Kuldeep-Khatri *et al.*,2001)، أن رش أشجار الرمان صنف Jodhpur Red بـ H_3BO_3 و $ZnSO_4$ بتراكيز 0.2, 0.4 و 0.6 % و NAA بتراكيز 40 10 ,20, ملغ/ ليتر وذلك بعد 15 و 30 يوماً من عقد الثمار، أدى إلى تقليل النسبة المئوية لتشقق الثمار(10%H_3BO_3 بمعدل 0.2%، 0.3 %$ZnSO_4$ بمعدل 0.2%، 9.2 %NAA بمعدل 10 ملغ/ل). وكانت المعاملة H_3BO_3 بمعدل 0.2% الأكثر كفاءة في تقليل نسبة التشقق والتي تحكمت في 79%.

إن تأثير التسميد الأرضي بالبورون والبوتاسيوم والزنك ومستخلص الأعشاب البحرية في النسبة المئوية للثمار المتشققة يتشابه مع التسميد الورقي، ولكن بنسب أكبر للتشقق مما هو عليه في الرش الورقي.

وعند مقارنة نسبة التشقق للأصناف المدروسة في مرحلة النضج وجد أنها تأثرت بالصنف، إذ انخفضت في صنف اللفان وبفارق (1.30%) عن التسميد الورقي، و(1.48%) عند التسميد الأرضي مقارنة مع الصنف الفرنسي للتركيز (5 مل/ل) من مستخلص الأعشاب البحرية. فقد أشار (Zhu Liwu *etal.*,2004)إلى أن ظاهرة تشقق الثمار تتعلق بشكل أساسي بحساسية الصنف. وكانت نسبة التشقق في التسميد الورقي أقل من التسميد الأرضي.

3- تأثير التسميد الورقي والأرضي بالبورون والبوتاسيوم والزنك ومستخلص الأعشاب البحرية في متوسط النسبة المئوية للثمار المتشققة لبعض أصناف الرمان تبعاً للجهة:

أ- التسميد الورقي:

يوضح الجدول (4) تأثير التسميد بالبورون والبوتاسيوم والزنك ومستخلص الأعشاب البحرية في نسبة التشقق تبعاً للجهة في متوسط موسمي 2009-2010.

جدول (4)- تأثير التسميد الورقي بالبورون والبوتاسيوم والزنك ومستخلص الأعشاب البحرية في النسبة المئوية للثمار المتشققة لبعض أصناف الرمان تبعاً للجهة

	% تشقق الثمار								
الصنف	اللفان				الفرنسي				
الجهات	غرب	شرق	شمال	جنوب	غرب	شرق	شمال	جنوب	
0	2.10	3.61	1.84	3.85	3.38	4.88	3.13	5.14	
L/g Zn 50	1.12	2.45	0.95	2.64	1.29	2.65	1.11	2.86	
L/g Zn 75	0.85	1.92	0.65	2.05	0.97	2.12	0.79	2.34	
L/g K 2.5	0.81	1.7	0.62	1.89	0.96	1.89	0.81	2.92	
L/g K 5	0.73	2.17	0.53	1.57	0.87	1.62	0.69	1.84	
ppm B 200	0.81	1.22	0.62	1.34	0.87	1.25	0.66	1.46	
ppm B 400	0.61	0.91	0.44	1.12	0.80	1.15	0.63	1.25	
L/ml Se 3	0.94	1.51	0.76	1.61	1.09	1.67	0.91	1.90	
L/ml Se 5	0.38	0.60	0.23	0.80	0.71	0.91	0.54	1.15	
L.S.D 0.05									
الصنف×التركيز× الجهة	0.0033								

من خلال استعراض نتائج النسبة المئوية للثمار المتشققة للأصناف المدروسة في معاملة الشاهد، وجد أن للجهة تأثير كبير عليها، فقد لوحظت أعلى نسبة في الجهة الجنوبية (3.85-4.14 %) تليها الجهة الشرقية (3.61-3.88 %) ثم الجهة الغربية (2.10-2.38 %) وأقلها في الجهة الشمالية (1.84-2.13 %)، في كل من صنف اللفان والفرنسي على التوالي (الجدول4). وقد أعطى الصنف الفرنسي أعلى نسبة تشقق في مختلف الجهات، يليه صنف اللفان.

ويؤكد هذه النتائج ما توصل إليه (Yazici&Kaynak,2006)، بأن للجهة دور كبير في تكوين الثمار المتشققة، وذلك من خلال تأثير درجة الحرارة والرطوبة النسبية والإشعاع الشمسي وخصوصاً عند الجهتان الجنوبية والشرقية، على القشرة الخارجية لثمار صنف الرمان Hicaznar من أنه عندما تكون درجة الحرارة اليومية العظمى نحو 35 مْ بين الساعة 8 صباحاً و 4 بعد الظهر في تموز وآب فإنه درجة حرارة سطح الثمار ترتفع وتصل بحدود 42 مْ. الأمر الذي يؤدي إلى فقد رطوبة قشرة الثمار مع نمو الثميرات من الداخل مما قد يسبب إلى التشقق.

أثرت المعاملات إيجابياً في تخفيض نسبة الثمار المتشققة في كل الجهات والصنفين المدروسين، في متوسط عامي الدراسة بفروق معنوية مقارنة بالشاهد، وقد تميزت معاملتي مستخلص الأعشاب البحرية تركيز (5 مل/ل)، والبورون بتركيز (400 ppm)، بأنها أعطت أفضل النتائج عند صنف اللفان، إذ بلغ فرق الانخفاض عند معاملة مستخلص الأعشاب مقارنة بالشاهد في جهتي الشرق والجنوب (0.74-0.93 %)، و في جهتي الغرب والشمال (0.52-0.37%) وذلك على التوالي، والبورون (0.91-1.12 %)، في جهة الشرق والجنوب و (-0.44% 0.61) في جهة الغرب والشمال، وهذا مابينه (Saad,1988)، أن تعرض قشرة الثمار لأشعة الشمس المباشرة تؤدي إلى حالة من الإجهاد المائي اليومي، مما قد يؤدي إلى بطء النمو في الثمرة، في حين أن الحبوب (الثميرات) داخل الثمرة تكون مظللة وتنمو بمعدل طبيعي. لذا فإن نمو الثميرات يسبب ضغطاً على القشرة نتيجة معدل نموها الأسرع والتي تؤدي بالنتيجة إلى تشقق القشرة.

أما (Khan *et al.*,1974)، فقد أكد أن نقص بعض العناصر الغذائية مثل B,Zn يحدث التشقق. وكذلك بين (Singh *et al.*,1967;Pant,1976)، بأن ثمار الرمان غير الناضجة المتشققة ربما يكون نتيجة نقص البورون لأن مرونة الجدر الخلوية يتحكم بها هذا العنصر.

ب- تأثير التسميد الأرضي:

يوضح الجدول (5) تأثير البـــورون والبوتاســـيوم والزنـــك ومســـتخلص الأعشاب البحرية في متوسط نسبة التشقق تبعاً للجهة في موسمي 2009-2010.

جدول (5)- تأثير التسميد الأرضي بالبورون والبوتاسيوم والزنك ومستخلص الأعشاب البحرية في متوسط النسبة المئوية للثمار المتشققة لبعض أصناف الرمان تبعاً للجهة

الصفة	تشقق الثمار %							
الصنف	اللفان				الفرنسي			
الجهات	غرب	شرق	شمال	جنوب	غرب	شرق	شمال	جنوب
0	2.10	3.61	1.84	3.85	3.38	4.88	3.13	5.14
L/g Zn 50	1.45	2.76	1.25	3.13	1.66	2.96	1.46	3.16
L/g Zn 75	1.17	2.28	0.97	2.47	1.33	2.44	1.13	2.64
L/g K 2.5	1.16	2.06	0.96	2.26	1.31	2.22	1.12	2.44
L/g K 5	1.07	1.78	0.87	1.97	1.23	1.94	1.03	2.14
L/ml Se 3	1.03	1.59	0.84	1.78	1.19	1.75	1.00	1.95
ppm B 200	0.88	1.20	0.67	1.39	0.97	1.41	0.76	1.60
ppm B 400	0.72	1.03	0.53	1.22	0.84	1.2	0.61	1.42
L/ml Se 5	0.66	0.82	0.47	1.00	0.73	0.95	0.51	1.25
L.S.D 0.05	0.0023							
الصنف×التركيز× الجهة								

تعتبر هذه الدراسة جديدة فيما يتعلق بالتسميد الأرضي بمستخلص الأعشاب البحرية، إذ يتشابه تأثير التسميد الأرضي بالبورون والبوتاسيوم والزنك ومســـتخلص الأعشاب البحرية في النسبة المئوية للثمار المتشققة تبعاً للاتجاه مع التسميد الورقي، وبنسب أكبر للتشقق وخصوصاً في الجهة الشرقية والجنوبية مما هو عليه في الرش الورقي.

فإحصائياً تميز مستخلص الأعشاب البحرية بتركيز (L/mL5) والبـــورون بتركيز (ppm 400)، بإعطائهم أفضل النتائج في التقليل من النسبة المئويـــة لتشـــقق ثمار الصنفين المدروسين وبفروق معنوية مقارنة بالشاهد. كمـــا ســـاهم كـــل مـــن البوتاسيوم بتركيز (5 K2o غ/ل) و الزنك بتركيز (Zn ppm 75) في التخفيض من النسبة المئوية للتشقق مقارنة بالشاهد ولكن بالمقارنة مع تركيـــز البـــورون (ppm

400) ومستخلص الأعشاب بتركيز (5 L/mL) لم يكن هناك فروق معنوية كبيرة. وهذا ما وضحه (Nelson & Van Staden,1984) أن التسميد بالمستخلص البحري سواءً رشاً على الأوراق أو بالري، يلعب دوراً هاماً وحيوي لنمو النباتات. ويتفق ذلك أيضاً مع (Chouliaras *et al.*,2009)، أن إضافة مستخلص الطحالب البحرية إلى التربة حسن من مستوى امتصاصها للعناصر الغذائية من التربة.

كما أثرت معاملة التسميد الأرضي بالبورون إيجابياً في التقليل من النسبة المئوية للثمار المتشققة في الجهات كلها للصنفين المدروسين، بفروق معنوية مقارنة بالشاهد. إذ أدى التركيز (400 ppm)، إلى التقليل من نسبة الثمار المتشققة إلى حوالي (1.00 %) مما هو بالشاهد ، وفي الصنفين المدروسن والجهات.

سابعاً – الإستنتاجات:

- أدت معاملات التسميد الورقي والأرضي بالبورون تركيز (400 ppm) والبوتاسيوم بتركيز (5 K_2O L/g) والزنك بتركيز (Zn ppm75) و مستخلص الأعشاب البحرية بتركيز (5 L/mL)، إلى التقليل من نسبة تشقق الثمار المتشققة مقارنة بالشاهد للصنفين المدروسين.
- تميزت معاملة التسميد الورقي والأرضي بمستخلص الأعشاب البحرية بتركيز (5 L/mL) و البورون بتركيز (400 ppm) في التقليل من نسبة الثمار المتشققة مقارنة بباقي المعاملات وفي مختلف الجهات، وخصوصاً الجهتين الغربية والشمالية، وسجلت أفضل النتائج عند التسميد الورقي.

المراجع

1- **يوسف روبين، 2003-** تقييم توزع الرمـــان وتنوعـــه واســـتخدامه فـــي سورية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة حلب. 114 صفحة.

2- **المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية،2008-** قسم الإحصاء، مديريـــة الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

3- **الدليمي، رسمي محمد حمد (1999)**، بعض العوامل المؤثرة فـــي تشـــقق الثمار وصفات الحاصل والقابلية الخزنية للرمان (*Punica granatum* L.) صنف سليمي حامض. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة- قســـم البســـتنة- جامعة بغداد- العراق.

4- **BAMBAL S.B.;WAVHAL K.; NASALKAR S.D.,1991-** Effect foliar application micronutrients on fruit quality yield pomegranate – ganesh.Maharashtra *Journal of Hort*.32-36 p.

5- **ABDEL-AZIZ F.H.;FAISSAL F.; MORSY M.H.,2001-** Relation of Potassium,Calcium and Boron with Productivity and fruit cracking of Manfalouty Pomegranate Trees.The Fifth Arabian Hort.Conference,Ismailai,Eygpt,March.:24-28 p.

6- **BOSE T.K. 1986-** Fruits of India, Tropical and subTropical. Department of Horticulture. Bidhan Chandra krishi viswavidyadaya. Kalyani . 74 : 1235.

7- **BOHLMANN T.E.,1962-**Why does a fruit crack.FMG.S.Afr.36(7):12-13 p.

8- **CHOULIARAS V.;TASIOULA M.;CHATZISSAVIDIS C.;THERIOS I.; ELEFTHERIA T.,2009-**The effects of a seaweed extract in addition to nitrogen and Boron fertilization on productivity, fruit maturing, leaf nutrition status and oil quality of the olive cultivar koroneiki.*J.Sci.*of food and Agri.89(6):984-988 p.

9- **EL KHAWAGA A.S.,2007-**Reduction in fruit cracking in manfaluty pomegranate following a foliar application with paclobutrazol and zinc sulphate.*Journal of Applied Sciences Research*,3(9):837-840 p.

10- **HEPAKSOY S.;AKSOY U.;CAN H.Z.; Uj M.A.,2001 -** Determination of relationship between fruit cracking and some

physiological responses, leaf characteristics and nutritional status of some pomegranate varieties.Faculty of Agri.Hort.Ege.Univer. 87-92 p.

11- **KHAN I.;MISRA R.S.; SRIVASTAVA R.P.,1974-**Effect of plant growth regulators on fruit drop,size and quality of litchi CV.Rose scented.Prog.Hort.8(2):61-69 p.

12- **KUMAR G.N.M.,1990-**Pomegranate in fruits of tropical and subtropical ongi.Nagy,show and werdowski (eds).Florida science source,inc.,Florida,USA:328-347 P.

13- **KULDEEP-KHARTI M.;JOON S.; SIHAG R.P.,2001-** Effect of micronutrients and growth regulators on premature and mature cracking of pomegranate var.*J.of Hort.Sci.*30(314):207-208 p.

14- **MICHRA R.S.; KHAN I.,1981-**Effect 2, 4, 5, Trichlorophenoxy Acetic Acid and micro nutrient fruit size cracking maturity quality litchi cv ross scental.Progressive Hort.13(3-4): 87-90 p.

15- **NELSON W.R.; VAN STADEN J.,1984** -The effect of seaweed concentrate on wheat culms. Journal of Plant Physiology,115:433-437 p.

16- **OZGUVEN A.I.;CETINER S.AK.BE.; YILMAZ C.,1997-** The investigations on Adaptation of Different pomegranate varieties in southeast Anatolia Region. Cukurova University Faculty of Agriculture southeastern Anatolia project Agricultural Research and Development project package.ii. stage final report(1993-1997) .C.U.General publication Number:205.GAP publication Number:117. P.21.December 1997.Adana.

17- **PANT T.,1976-**Fruit cracking in pomegranate (*punica granatum* L.) in variety Judipuri. Udyanika, Hort.Abstr.48:8633. 2:29-35 p.

18- **ROMERO-ARANDA R.; Syvertsen J.P.,1996-**The influence of foliar-applid urea nitrogen and saline conditions on net gas exchange of citrus leaves.Journal of the Amer.Soc.Hort.Sci.,121(3):501-506 p.

19- **SAAD F.A.,1988-**Studies on the phenomenal cracking of pomegranate (Punica granatum L.Cultivar Taifi) fruits,in Saudi Arabia.Alexandria Journal of Agriculture Research.33(2):127-135

20- **SAAD F.A.;SHAHEEN M.A.; TAWFIK H.A.,1988-** Anatomical study of cracking pomegranate fruit.Alexandria *Journal* of Agri.Research.33(1):155-166 p.

21- **SINGH S.; KRISHNAMURTHI S.; Katyal.,1967-**Fruit culture in India.ICAR:189-196 P.

22- **SINGH R.P.;SHARMA Y.P.; AWASTHI R.P.,1990-** Influence of different cultural practices on premature fruit cracking of pomegranate.Progressive Hort.22(1-4):92-96 p.

23- **SINGH R.P.;SHARMAY.P.; AWASTHI R.P.,1993-** Influence of different cultural practices on pre-mature fruit cracking of pomegranate. Progressive-Horticulture.22(1-4):92-96 p.

24- **SINGH D.B.;SHARMA B.D.; BHARGAVA R.,2003-**Effect of boron and GA3 to control fruit cracking in pomegranate (*Punica granatum* L.). current Agri.27(1-2):125-127 p.

25- **YILMAZ C.; OZGUVEN A.I.,2006-**Hormone physiology preharvest fruit cracking pomegranate punica granatuml verification Annee.Acta.Hort.545-549 p.

26- **YILMAZ C.; OZGUVEN A.I.,2009-**The effect of some plant nutrients gibberellic acid and pinolene treatments on the yield ,fruit quality and cracking in pomegranate cation annee.Acta.Hort.205-212 p.

27- **YAZICI K.; KAYNAK L.,2006-**Effects air temperature relative humidity solar radiation fruit surface temperatures sunburn damage pomegranate (*punica granatum* L. CV .Hicaznar).Acta Hort.Adana,Turkey.:181-186 p.

28- **ZHU LIWU;JIA BIN;ZHANG YONG MING;WANG DAO XUN;LOU ZHI.,2004-**Baiyushizi,a high quality pomegranate cultivar.Department of Agriculture and Foresty, Huanyuan county,Anhui,China. South China Fruits,33(5):69-70 p.

Effect of foliar and Addition Fertilization by Some Mineral Nutriets on percentage Fruits cracking of pomegranate (*Punica granatum* L.)

Dr. M. Baghdadi; S. Al.Kilani;M. Mohamed and M. Waez*.
Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Aleppo
* Postgraduate Student (PHD.)

Abstract

The effect of foliar and Addition Fertilization by Chelated Boron and Potassium and Zinc With (B ppm 400,200-K_2O L/g 5,2.5-Zn ppm 75,50) concentration and seaweeds Extract with (L/mL 5,3) concentration on percentage of cracking in pomegranate (*Punica granatum* L.) of two varieties Al Lafan and Al Francy, was studied during two growth seasons (2009-2010).

The micronutrient and seaweeds Extract was sprayed in 5 stages: befor of leaves fall, befor bud-break, after fruit set, and after one month of fruit set, befor one month of fruit harvest.

The results showed that the seaweeds Extract (L/ml 5) and Boron (B ppm400) concentration had better effects on percentage of cracking in pomegranate (% 3.08,2.56),by Alafan cultivar comparative with control (% 11.40) in spray foliar.

And cracking fruit percentage had influenced by local side. It was decreased in northern and western sides than in the eastern and southern sides.

Key Words: Cracking Fruits, Pomegranate Fruit, Mineral

Received //2011
Accepted //2011