مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (4) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (4) 2018

دراسة مورفولوجية وبيو كيميائية لبعض أصناف الرمان المزروع *Punica granatum* في محافظة اللاذقية

د. يحيى سلمان *
لينا حليمة**

(تاريخ الإيداع 7 / 3 / 2018. قبل للنشر في 30 / 7 / 2018)

□ ملخّص □

هدفت الدراسة الى مقارنة الخصائص البيو كيميائية والمورفولوجية لخمسة أصناف من الرمان المزروع في عدة مناطق بمحافظة اللاذقية.

تمَ تقييم الخصائص التالية: وزن الثمرة، عدد البذور(الحبات) في الثمرة، وزن القشرة، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، الحموضة الكلية كنسبة مئوية، فيتامين Cمغ/100مل، نسبة السكريات الأحادية.

تراوحت قيم وزن الثمرة بين 336,85– 484,77غ، ووزن القشرة بين 93,84-127,85غ، ووزن العصير كان بين 79,33–151,66غ، ونسبة السكريات الأحادية بين 3,64– 12,4%.

تراوحت قيمة المواد الصلبة الذائبة الكلية كنسبة مئوية بين 14,5– 16,5 %، بينما نسبة الحموضة الكلية كانت بين 0,35 –1,32%، أما قيمة فيتامين C كانت بين 11,5– 14,5مغ/ 100مل عصير.

الكلمات المفتاحية : الرمان ، الثمار، الخصائص الكيميائية، العصير

* استاذ في قسم البساتين، كلية الزراعة– جامعة تشرين، اللاذقية– سورية
** طالبة دراسات عليا(ماجستير)، قسم البساتين، كلية الزراعة– جامعة تشرين ، سورية

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (4) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (4) 2018

Morphological and biochemical study for some cultivated pomegranate in latakia region

Dr. Yahia Selman*
Lina halema**

(Received 7 / 3 / 2018. Accepted 30 / 7 /2018)

□ ABSTRACT □

The aim of study was to compare the physicochemical and morphological properties of Five pomegranate cultivars grown in different region of latakia.
Properties included: fruit fresh weight,number of arils per fruit, peel weight, soluble solids (TSS), titratable acidity (TA)vitamin, reducing sugar .
Fruit weight ranged from(336.8 -484.77 g), peel weight of the fruit was recorded from 93,84 to 127,85g, juice weight was(69,33-151,66 g) and reducing sugars ranged between (3.64 -12.4 %). total soluble solid ranged from(14.5- 16.5) % and titratable acidity ranged between(0.358- 1.321%)in pomegranate juices.vitamin C content also ranged between 11.5- 14.5 mg\100 ml). (

Key word: pomegranate, fruit, chemical properties, juice.

* **professor, Department of horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, latakia, Syria.**
** **Master student, Department of horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, latakia, Syria.**

مقدمة

يتبع الرمان (*Punica granatum*) العائلة الرمانية *punicaceae* التي عرفت منذ عهد المصريين القدماء وتنتشر في المناطق شبه المدارية من العالم بين خطي عرض 41 شمالاً وجنوب خط الاستواء(Mars,1999). تزرع الاصناف التجارية في جميع مناطق البحر المتوسط واسيا وافريقيا وتتصدر ايران قائمة الدول المنتجة (ما يقارب 700 ألف طن)تأتي بعدها تركيا، الهند، سورية، تونس(Anonymous.,2005). يعتبر الرمان في إيران من الفاكهة الهامة فهو المحصول الأساسي الطازج والذي يعتمد للتصدير (Tehranifar&Mahmoodi.,2009).

أوضحت دراسة (Legua et al., 2000) لبعض اصناف الرمان أن السكريات السائدة هي الجلوكوز والفركتوز، بينما كل من السكروز والمالتوز فنسبتهما قليلة جداً، أما بالنسبة للأحماض العضوية فان حمض الماليك والستريك هما السائدان في العصير(Kulkarni et al ., 2005).

كما يحتوي عصير الرمان على مواد مضادة للأكسدة تعادل ثلاثة اضعاف الموجودة في الشاي الاخضر، وخصوصاً الاصناف الحامضية ذات القشرة البيضاء (Sadeghi et al.,2009)، وهذا المحتوى الكبير من مضادات الاكسدة ساعد على انتشاره الكبير، ولها الفضل ايضاً في الوقاية من الكثير من الامراض (Hernandez et al ., 2014)، ويقي من عسر الهضم والغازات وعلاجاً للديدان الشريطية (Braga et al., 2005)، ومن نزيف البواسير والاغشية المخاطية، اضافة الى استخدامه مسكناً للآلام ومخفضاً للحرارة (Wizard et al., 2003).

يختلف عدد الثمار في الشجرة الواحدة ووزن الثمرة وكمية الإنتاج وسمك القشرة حسب الصنف والظروف البيئية والمناخية وعمليات الخدمة، فقد حصل الباحث Al–(Obeed,2001) **في** أثناء دراسته لبعض الأصناف على معدل لعدد الثمار بلغ 161,3– 266,3 ثمرة /شجرة للأصناف المليسي والطائفي على التوالي، اما وزن الثمار فقد بلغ أعلى معدل 198,8–243,8غ/ثمرة للأصناف نفسها على التوالي .

وفي دراسة (يوسف ،2003) على طرز الرمان السورية تراوح وزن الثمار من 178– 633 غ وقطر الثمرة من 73– 121مم، وارتفاعها من 60–95 مم، أما ثخانة القشرة فكانت من 2– 6,3 مم.

في حين ذكر الباحث (Bacha et al.,2000) أن أعلى معدل للبذور داخل الثمرة بلغ 642، 555,4 بذرة /ثمرة في الاصناف الطائفي والمدينة على التوالي، أما أعلى معدل للوزن الطري ل 100بذرة فقد بلغ 31,7 –34,9غ للأصناف نفسها على التوالي .

وفي دراسة أجراها (الشاوش وآخرون، 2004) على ثمانية طرز من الرمان المحلي، بلغ أعلى معدل لوزن الثمرة 527,3 غ في الطراز خضاري، في حين تراوحت نسبة العصير في الثمرة بين 49,5–63,2%،

أما وزن القشرة /الثمرة فقد تراوح بين 15% في الطراز طائفي و 35,5% في الطراز الصيني، وكان سمك القشرة بين 1,5–4,2 مم.

في دراسة (Akbarpour et al., 2009) أجريت على الرمان في مرحلة النضج في مناطق مختلفة من ايران كانت قيمة فيتامين C بين 9,68 – 17,45مغ/ 100مل عصير .

أهمية البحث واهدافه:

أهمية البحث : يمكن من خلال البحث تحديد بعض أهم الاصناف المنتشرة في الساحل السوري، ومعرفة إمكانية زراعتها في منطقة ما، وبالتالي يسهل على المزارع انتقاء الافضل من حيث النمو والانتاج بما يتناسب مع الظروف البيئية السائدة في منطقته.

هدف البحث:

- تحديد المواصفات الشكلية للرمان وتحديد مواعيد نضج الثمار والمواصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار بعض اصناف الرمان في منطقة اللاذقية.
- تحديد افضل الاصناف المزروعة، والعمل على اكثارها بالطرق الخضرية للمحافظة على الخصائص والمواصفات للنباتات المزروعة .

طرائق البحث و مواده:

1:مواد البحث:

تمت الدراسة على خمسة اصناف من الرمان، حيث اخذت اوراق الاشجار والثمار ودرست من حيث المواصفات الشكلية ، وبعد اجراء القياسات المطلوبة عليها استخرج العصير من الثمار وحللت مكوناته الكيميائية.

2: طرائق البحث : اجريت الدراسة على خمسة اصناف من اصناف الرمان السوري مزروعة في عدة مناطق في ريف اللاذقية(السرسكية، الصنوبرة)، تم ترقيم هذه الاصناف من p1 الى p5 لدراستها وتقييم الصفات المورفولوجية والكيميائية لها .

الصفات المدروسة:

1: الوصف المورفولوجي (الدراسة الشكلية والصفات الانتاجية)

نظراً لأهمية الثمار والبذور في عملية التوصيف، فقد تم تقسيمها إلى أحجام مختلفة بناء على الوزن، حيث قسمت الثمار إلى ثمار صغيرة الحجم (اقل من 200غ) ومتوسطة وكبيرة وكبير جداً (اكبر من 475غ).أما البذور فقسمت إلى صغيرة ومتوسطة وكبيرة (اكبر من 400 مغ)(Zaouay et al., 2012).

دراسة الثمار :اخذت القراءة على متوسط خمس عشرة ثمرة ناضجة تؤخذ عشوائياً على محيط الشجرة حيث تدرس الصفات التالية :

- شكل الثمرة : تم حساب مؤشر شكل الثمرة بنسبة العرض / الطول وذلك وفق الجدول (1) :

الجدول(1) دليل شكل الثمرة للاصناف المدروسة

دليل شكل الثمرة	>0.81	1.15-0.881	<1.15
صفة الثمرة قياساً الى شكلها	بيضوي	كروية	اهليجية

- شكل قمة الثمرة : معنقة- غير معنقة – مبتورة – محدبة (Levin,1999)

-لون القشرة: اصفر مخضر – اصفر محمر- احمر غامق- ارجواني – زهري

دراسة الأوراق:

اخذت 30 ورقة من كامل محيط الأشجار المدروسة وذلك في مرحلة النضج خلال شهر تموز واب بثلاث مكررات، كل مكرر يحوي 10ورقة ثم درست من حيث :

- شكل الورقة: تم تحديد شكل الاوراق بالاعتماد على حساب نسبة العرض/الطول

(القيم ،1999) ثم وضع معيار شكل الاوراق وفقاً لما ذكره (الصباغ، 1989) حول تعريف اشكال الاوراق، بالإضافة الى الملاحظات النظرية للأوراق المدروسة :

الجدول(2) دليل شكل اوراق الاصناف المدروسة

دليل شكل الورقة	>0.36	0.46-0.36	<0.46
صفة الورقة قياساً الى شكلها	رمحية	متطاولة	اهليجية

شكل قمة الورقة : مدورة – مدببة –مضغوطة (Levin,1999)

دراسة الأزهار:

عدد السبلات – عدد البتلات

2:المواصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار والبذور:

المواصفات الفيزيائية من حيث:

- وزن الثمرة /غ/ : تم تحديد وزن الثمرة عن طريق ميزان حساس .
- وزن القشرة /غ/: تم تقشير الثمرة بعناية لفصل القشرة عن باقي الثمرة، ثم وزنها على مقياس حساس .
- وزن العصير/غ/ : فصلت البذور يدوياً ثم تم عصرها وحساب وزن العصير.
- وجود تشقق بالثمرة : متشقق – غير متشققة– تشققات خفيفة – تشققات كبيرة
- عدد البذور بالثمرة:

المواصفات الكيميائية:

- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية %: يؤخذ بضع قطرات من عصير ثمار العينات المختارة بعد ترشيحها ثم نضعها على عدسة جهاز الرافراكتومتر الحقلي .
- الحموضة الكلية%: يتم تقديرها بالمعايرة كنسبة مئوية محسوبة على اساس حمض الستريك

(Mars and Marrakchi ,1999) .

تقاس بأخذ 10 مل من العصير + 1مل مشعر فينول فتالئين، ونعاير بمحلول 0,1 ن من NAOH حتى ظهور اللون الزهري (Zhang et al. , 2010).

- تقدير السكريات الأحادية كنسبة مئوية: تم قياس السكريات المرجعة وفقاً لطريقة Maccready et al.,1950)، تعتمد هذه الطريقة على قدرة السكريات الاحادية على إرجاع فري سيانور البوتاسيوم في وسط قلوي .
- تقدير كمية فيتامين C في العصير ملغ /100مل عصير : تترك جزء من عينات الثمار لتقدير فيتامين C، نظراً لتأثره السريع بالحرارة والضوء وعملية الهرس، لذا فقد تم ضغط الحبات يدوياً واخذت الكمية اللازمة للقياس بطريقة 6-2 داي كلورو فينول اندوفينول حتى ظهور اللون البنفسجي.

النتائج والمناقشة

1- الصفات الشكلية:

1-1 : دراسة الاوراق: كان شكل الاوراق في جميع الاصناف متطاولة الى رمحية، كما يظهر الجدول(3)

الجدول (3) : بعض المواصفات الشكلية للأوراق والازهار ومواعيد تفتحها ونضج الثمار في أصناف الرمان المدروسة.

رمز الصنف	اسم الصنف	شكل الورقة	شكل قمة الورقة	شكل الازهار	موعد النضج
P1	اللفاني1	متطاولة	محدبة	جرسي	1/10
P2	الوردي	متطاولة	مدورة	جرسي	15/10
P3	اللفاني2	متطاولة	مبتورة	جرسي	1/10
P4	الاسود	رمحية	مبتورة	جرسي	1/10
P5	الحلو	متطاولة	مبتورة	جرسي	15/8

1-2: دراسة الأزهار: كان شكل الزهرة في جميع الأصناف جرسياً، أما عدد السبلات والبتلات فكان غير ثابت ضمن الشجرة الواحدة (الشيخ حسن،1998)، وكان عدد البتلات متطابق مع عدد السبلات في كافة الأصناف المدروسة.

1-3- دراسة الثمار :

- شكل الثمرة: تراوح شكل الثمار بين البيضوي كما في الأصناف(p1.p2.p4.)،والشكل الاهليجي في باقي الأصناف (p5.p3) (عبد الحميد، ريم. واخرون، 2017).
- شكل قمة الثمرة: يمكن تقسيم ثمار الطرز حسب شكل قمة الثمرة الى المجموعات التالية :

  محدبة: الأصناف(p1,p2,p4,p5)

  معنقة: الصنف(p3)
- لون القشرة: قسمت الطرز حسب لون القشرة الثمار إلى المجموعات التالية :

  اصفر مخضر: الأصناف(p1,p3,p5)

  احمر غامق:(p2)

  ارجواني: الصنف (p4)
- لون العصير: يمكن تقسيم الاصناف المدروسة حسب لون العصير الى المجموعات التالية:

  زهري فاتح : الأصناف (p1,p3,p4,p5)

  احمر : الصنف(p2)
- درجة تشقق الثمار: اعطت معظم الاصناف ثماراً غير متشققة، ماعدا الصنفين (p2,p4)

جدول (4) الصفات الشكلية لثمار الأصناف المدروسة

رمز الصنف	شكل الثمرة	شكل قمة الثمرة	لون القشرة	لون العصير	درجة تشقق الثمار
P1	بيضوية	محدب	اخضر مصفر	زهري خفيف	غير متشققة
P2	بيضوية	محدب	احمر غامق يشوبه لون	احمر	متشققة

		نحاسي			
P3	اهليجية	مستوي	اخضر مصفر	زهري	غير متشققة
P4	بيضوي	محدب	ارجواني غامق	زهري	متشقق
P5	اهليجية	محدب	اخضر مصفر	زهري	غير متشقق

- الصفات الانتاجية:

- متوسط وزن الثمرة: تباينت الأصناف في متوسط وزن الثمار حيث أعطى الصنفp1 أعلى وزن للثمرة بمتوسط وزن قدره (484,77 غ)، وتفوق على بقية الطرز، بينما كان اقل وزن للثمرة حققه الصنف p4 بمعدل 336,85 غ . نتائج هذه الدراسة قريبة من نتائج (الشاوش واخرون، 2006) في دراسته للصفات النوعية والكيميائية لاهم طرز الرمان في اليمن، حيث بلغ أعلى معدل لوزن الثمرة 527,3 غ. وتتفق مع نتائج الدراسة على الاصناف التركية حيث تراوحت بين 377- 610 غ (Durgac et al, 2008)

- متوسط وزن القشرة : أعطت جميع الأصناف ثماراً متوسط الوزن فيها تقارب 93,84- 127,85غ , وهذه القيم أكبر من النتائج التي حصل عليه (Tehranifar et al., 2010) ، حيث تراوح متوسط وزن القشرة بين 140,87 -63,6غ .

- متوسط وزن العصير: اعطى الصنف p1 ثمارا متوسط وزن العصير للثمرة (151,66غ)، وتفوق معنوياً على جميع الاصناف المدروسة، وكان اقل متوسط وزن العصير حققه الصنف p4 (69,66)غ، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه(Tehranifar et al., 2010) بقيمة بين 81,29-112,92غ.

- عدد البذور في الثمرة : تفوق الصنف p4 على بقية الأصناف من حيث عدد البذور في الثمرة حيث تراوح متوسط عدد البذور في ثمرة هذا الطراز 506,66 حبة / ثمرة، يليه الصنفين P1 .p2 حيث تراوح متوسط عدد البذور في الثمرة 502- 498,33 حبة /الثمرة للصنفين على التوالي. وهذه النتائج قريبة مع ما توصل إليه (الشاوش وآخرون- 2006)حيث تراوح متوسط عدد الحبات بالثمرة بين 311- 784بذرة / ثمرة وكانت أقل من نتائج (Usanmaz et al., 2014) حيث بلغ عدد البذور بين 560- 790بذرة / ثمرة، والجدول (5) يبين بعض الخواص الإنتاجية لثمار الأصناف المدروسة.

الجدول (5) بعض الخواص الانتاجية لثمار الأصناف المدروسة

رمز الصنف	متوسط وزن الثمرة/غ	متوسط وزن القشرة/غ	متوسط وزن العصير/غ	متوسط عدد الحبات
P1	484,77a	114.4	151,66a	498,33a
P2	389,51b	112,68	104,33b	502a
P3	450,65a	108.01	142,66a	415b
P4	336,85	93.84	69,33c	506,66a
P5	436,85a	127.85	109,43b	406,66c
L.D.S(0.05)	86,42	87,46	11,057	54,35

الصفات الكيميائية للعصير :

1 - فيتامين C: تراوحت قيمة فيتامين C بين 11,5- 14,5مغ/ 100 مل عصير، حيث أعطى الطراز p2 أعلى قيمة بمتوسط 14,5مغ/ 100مل عصير، وتفوق على باقي الأصناف، ويليه الصنف p1، وهذه النتائج أعلى من النتائج التي توصل إليها (الشاوش واخرون ، 2006) حيث كانت قيم هذا الفيتامين بين 11,12- 6,95 مغ/ 100مل عصير . وكانت 7.19- 18.42مغ/ 100غ حسب (Nemati et al., 2012)

2- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية: كانت قيمة المواد الصلبة الذائبة الكلية بين 11,5 -17%.

حيث تفوق الصنفان P3,P2 بمعنوية على بقية الأصناف بمعدل 14,5- 16,33% على التوالي، يليه الصنف P1 بقيمة 15,23%، ووجد (يوسف، 2003) في دراسته على بعض طرز الرمان في سورية ان نسبة المواد الصلبة الذائبة تراوحت بين 13- 16,8% وهي قريبة من نتائجنا. كما كانت نتائجنا أقل من نتائج (Akbarpour et al., 2009) في دراسته لأصناف الرمان النامية في إيران حيث كانت بين 15,7- 22,3 % واتفقت مع الاصناف الإيرانية (Tehranifaretal ., 2010) حيث كانت القيم على التوالي 11,67-16,07 %

3- نسبة الحموضة : تأتي الاحماض العضوية في المرتبة الثانية بعد المواد الصلبة الذائبة من حيث الاهمية، وهي التي تحدد انتشار اي صنف من الرمان (Onur,1985) ،

حيث اظهرت هذه الدراسة ان الصنفان p3 -p2 اعطيا اعلى قيمة للحموضة بمتوسط (1,32- 1,26)، وتفوقا معنوياً على باقي الأصناف، بينما اعطت باقي الأصناف قيماً منخفضة من الحموضة، وهي قريبة من النسبة 0,3- 1% التي وجدت في الاصناف الاسبانية (Martinez et al ., 2006)، وكانت قريبة من النسب التي تم الحصول عليها من الأصناف الإيرانية حيث كانت 0,3- 2,4% (Tehranifar et al .,2010).

4- نسبة السكريات المرجعة: كانت نسبة السكريات بين 3,64 -12,36 % ، حيث تفوق الصنفين (P2. P1) على باقي الأصناف من حيث نسبة السكريات الاحادية في عصير الثمار حيث كانت النسبة على التوالي (12,4%) (12,36%)، بينما كانت النسبة الأدنى في الصنفp4 ، وباقي الطرز كانت بين 7,98 – 8,41 %، وهذه النتائج كانت اكبر من النسب التي حصل عليها(Gadze et al ., 2012) ، حيث حصل العالم على نسبة سكر بين 5,7 -7,6% . كما كانت قريبة من نتائج (Ghadge& Jadhave,2015) في دراستهما على نوعين من الرمان حيث كانت نسبة السكريات المرجعة 11- 12.3 % . والجدول (6) يبين بعض الخصائص الكيميائية للعصير .

الجدول (6) الخصائص الكيميائية لعصير ثمار الأصناف المدروسة

رمز الصنف	الحموضة %	نسبة المواد الصلبة الذائبة %	فيتامين cمغ/100مل	السكريات الاحادية %	الطعم
P1	0,93	15,23b	13,5a	12.4a	لفاني
P2	1,26	16,33a	14,5a	12.36a	لفان
P3	1,32	16,16a	13,3a	7.98b	لفان
P4	0,52	14,5c	11,5c	3.64c	لفان
P5	0,55	14,55d	12,3b	8.41b	حلو
LSD(0,05	0,35	0,39	1,36	2,603	-

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

- حقق الصنف اللفاني (p1) اعلى معدل لوزن الثمرة بلغ 484,77غ، وحقق اعلى قيمة لوزن العصير بلغ 151,66 سم
- حقق الصنفان p3.p2 أعلى قيمة للمواد الصلبة الذائبة الكلية(16,33– 16,16)%، ونسبة الحموضة الكلية (1,32–1,26)% على التوالي.
- تميز الصنفان p2.p3 بأعلى نسبة للسكريات الأحادية بقيمة (12,4 – 12,36%) على التوالي.

التوصيات

A. اكثار الصنف(اللفاني1) p1، وزراعته للاستهلاك الطازج وذلك لما يتميز به من صفات مرغوبة من حيث حجم الثمرة الكبير ووزن العصير، بالإضافة لطعمه الحلو المائل للحموضة.

B. زراعة الأصناف p1 (اللفاني1) وp2 (اللفاني 2) لكون هذه الاصناف غير متشققة وتبقى فترة طويلة على الشجرة مما يمكن ان يتوفر في اوقات متأخرة من السنة.

C. استخدام الصنف p3 في التصنيع وذلك لارتفاع نسبة الحموضة نسبياً، ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية.

المراجع:

المراجع العربية

1– حسن، طه الشيخ. اشجار الفاكهة في بلاد العرب ، زراعتها، أصنافها وخدماتها وفوائدها، دار علاء الدين، دمشق(1998)..

2– الصباغ، عبدالعزيز. *موسعة النبات العام*– منشورات دار عويدات(1989)

3– الشاوش، فتحي.، حامد، فيصل.، العيسى، عماد. *تحديد الصفات النوعية والكيميائية لاهم طرز الرمان في اليمن* . جامعة دمشق للعلوم الزراعية– المجلد22– العدد2 الصفحات: 241–227 (2006).

4– عبدالحميد، ريم. قطمة، غادة. الايوبي، مجد الدين. أنطون، انطون. *دراسة التنوع الحيوي لأصناف الرمان في منطقة دركوش*، شمال سورية .المجلة الاردنية في العلوم الزراعية، المجلد 13، العدد1(2017).

5– يوسف، روبين. *تقييم توزع الرمان وتنوعه واستخدامه في سورية*– رسالة ماجستير– قسم البساتين، كلية الزراعة .جامعة حلب (2003) .

المراجع الأجنبية

1- AKBARPOUR ,V., HEMMATI , K.,SHARIFANI, M."*Physical and chemical properties of pomegranate (punica granatum L) fruit in maturation stage"* . American-Eurasian J. Agric.& Environ .Sci., 2009, 6(4): 411-416.

2- ANONYMOUS *Statistical book of agricultural of Iran. Iranian statistical.* Centre, Tehran, Iran. ، 2005

3- BACHA , M.A.,AL-OBEED, R.S .and FARHAT,F.D. *Effect of self and cross pollination on fruit set , seed number , Fruit quality and yield of three pomegranate cultivars* .J. King Saud Univ. Vol.(12) Agric. Sci. 2000 ,(1): 11-21 .

4- BARONEE,T., CARUSO,F.,MARRA,P., OTTILE ,F. *Preliminary observations on some Sicilian pomegranate (punica granatum L) varieties.* Journal American pomological society,2001, 55(1):4-7.

5- BRAGA,L.C.,J.W. SHUPP,C. CUMMING , M. JETT, J.A.TAKAHASHI and L.S.CARMO. *Pomegranate extract inhibits staphylococcus aureus growth and subsequent enterotoxin production*. J. Ethnopharmacol .,2005, 96:335-339.

6- DURGAC,C., OZGEN, M., SIMSEK,O., KACAR,Y., KIYGA,Y., CELEBI, C., GUNDUZ,K., SERCE,S. *Molecular and pomological diversity among pomegranate cultivars in Eastern Mediterranean region of Turkey*. African journal of biotechnology Vol. 7(9), pp. 1294-1301, (2008)

7- HERNANDEZ,F.,LEGUA,P.,MARTINEZM R.,MELGAREIO,P.,MARTINEZ,J.J. *Fruit quality characterization of seven pomegranate accessions (punica granatum L.) grown in Southeast of Spain.Sci.Hortic.2014,175,174-180.*

8- *GADZE,J.,VOCA,S.,CMELIK,Z.,MUSTAC,I.,ERCISLI,S.,RADUNIC,M. Physico-chemical characteristic of main pomegranate (punica granatum L.) cultivars grown in Dalmatia region of Croati*a. Journal of Applied Botany and Food Quality, 2012,85,202-206

9- KULKARNI ,A. P.,AND ARADHYA ,S.M. *Chemical changes and antioxidant activity in pomegranate arils during fruit development ,* Food Chem,V.2005, 93: 319-324.

10- LEGUA ,P., MELEGAREJO, J. MARTINEZ ,M., AND HERNADEZ,F.,. *Evolution of sugars and organic acid content in three pomegranate (punica granatum L)* .Ciheam-Option. Mediterraneennes , Ser.2000 A 42 :99-104

11- LEVIN,M.G., POMEGRANATE. Research Institute of plant industry (VIR)(1999)

12- MARS,M. AND MARRAKCHI, M. *Diversity among pomegranate (punica granatum L.) germplasm in Tunisia* .Genetic Resources and Evolution(1999), 46:461-467.

13- MACCREADY R.M.,GOGGOLZ J.,SILVIERA ,V.,OWENC ,H.S. *Determination of search and amylase in vegetables.*
Analytical chemistry,1950 ,22:1156-1158.
Doi:10.102/ac60045a016

14- MARTINEZ , J.J., MELGAREJO ,P., HERNANDEZ, F., SALAZAR, D. M. and MARTINEZ ,R .2006. *Seed characterization of five new pomegranate (punica granatum L.) varieties*. Sci. Hortic.2006, 110(3):241-246.

15- MOHSENIN,N.N..*Physical properties of plant and animal material.2nd* ed. New York: Gordon and bread science publishers,1986

16- AL-OBEED,R.S. *Effect of potassium sulfate fertilization on vegetative growth, yield, fruit quality and leaf mineral composition of some pomegranate cultivars* .JKAU: Met, Env.&Avid Land Agric. Sci. Vol.2001, (12):37-54

17- ONUR, C. AND N. KASKA."*Selection of pomegranate of Mediterranean region* " Turkish J. Agric. For,D2, 9M ,1985,1:25-33.

18- OZGEN, M., DURGAC ,C., SERCE ,S., and KAYA ,C. *Chemical and antioxidant properties of pomegranate cultivars grown in Mediterranean region of Turkey*. Food Chem.2008, 111,703-706.

19- EL-SAYED, S.,R AMADOSS,S., NANGAN,K., AND MUTHUSWAMY. YCD-1 *Pomegranate South Indian.* Hortic .1985, 33(1) : 452 .

20- SADEGHI,N.,JANNAT, B., OVEISI, M.R., HAJIMAHMOODI ,M. AND PHOTOVAT, M. *Antioxidant activity of Iranian pomegranate (punica granatum* L.*) seed extracts* .J. Agric. Sci .Tech.,2009, 11:633-638.

21- TEHRANIFAR ,A., ZAREI, M., NEMATIA , Z., ESFANDIYARI ,B. ,VAZIFESHENAS .M.R. *Investigation of physic-chemical properties and antioxidant activity of twenty Iranian pomegranate (punica granatum L.) cultivars* .Scientia Horticulturae.2010, 126,180-185.

22- TEHRANIFAR,A.,MAHMOODI-TABAR,S.*Foliar application of potassium and born during pomegranate (punica granatum L.) fruit development can improve fruit quality* .Hort. Environ Biotechnol. ,2009,50:1-6.

23- USANMAZ,S.,KAHRAMANOGLU,I.,YILMAZ,N.*Yield and pomological characteristics of three pomegranate (punica granatum L) cultivars : Wonderful,Acco, Herskovitz* American Journal of Agriculture and Forestry,2014,2(3): 61-65.

24- WIZARD,M., HENSON,S., MILOT,B. : *Medicinal properties of pomegranates*. American Botanical Council, Herb Clip. HC 070361-309(2003)

25- ZAOUAY, F.P., MENA, C. GARCIA-VIGUERA, AND M.MARS. 2012. *Antioxidant activity and physio-chemical properties of Tunisian grown pomegranate cultivars*. Industrial Crops and Products,40: 81-89

26- ZHANG,L.,GAO,Y.,ZHANG,Y., LIU, J., 2010. *Change in bioactive compounds and antioxidant activities in pomegranate leaves* .SCI. Hortic. 123.543-546.