دراسة الصفات الإنتاجية والنوعية لهجين البطيخ الأصفر (*Cucumis melo* L.) ناتاشا ف1 المطعم على بعض أصول القرعيات في منطقة الغاب

*بسَّام إبراهيم السَّيد **نصر عزيز شيخ سليمان ***أحمد ماجد جلول

(الإيداع: 26 تشرين الثاني 2018، القبول: 30 كانون الأول 2018)

الملخص:

تم تنفيذ البحث في منطقة الغاب ـ محافظة حماة خلال موسمي الزراعة 2016-2017. استخدم في هذا البحث صنف البطيخ الأصفر الهجين ناتاشا ف1 المطعم على الأصول فورزا ف1 جواد ف1، اليقطين *Lagenaria siceraria* Mol. حيث تبين أن التطعيم أدى إلى زيادة وزن الثمرة، وأعطت نباتات هجين البطيخ الأصفر ناتاشا ف1 المطعمة على الأصل فورزا ف1 أعلى إنتاجية كلية (8.69) طن/دونم، وحققت نسبة زيادة إنتاجية (91.83%) مقارنة بالشاهد. كما حققت النباتات المطعمة زيادة في صلابة الثمار، تناسبت طرداً مع زيادة سماكة القشرة واللب، وأعطت النباتات المطعمة على أصل اليقطين أكبر صلابة (2.14)كغ/سم²، وسماكة قشرة (1.26)سم، وحققت ثمار النباتات المطعمة على اليقطين زيادة في سماكة الجدار اللحمي (اللب) 4.67سم. بينما كانت نسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية في ثمار النباتات المطعمة أقل من الشاهد، في حين كانت كمية فيتامينC في ثمار النباتات المطعمة أعلى من الشاهد.

الكلمات المفتاحية: بطيخ أصفر، تطعيم، أصول، إنتاجية، سماكة قشرة، سماكة لب، فيتامينC.

---

*طالب دراسات عليا(دكتوراه)، كلية الزراعة، جامعة تشرين، قسم البساتين، اللاذقية، سوريا.

** أستاذ، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.

***أستاذ، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.

Effect of grafting muskmelon (*Cucumis melo* L.) Natasha F1 on some rootstocks in productivity and the qualitative specifications of the fruits

*Bassam Ibrahim Alsayed **Nasr Azez Sheikh Suleiman ***Ahmad Majed Jalloul

(Received: 26 November 2018, Accepted: 30 December 2018)

Abstract:

This investigation was carried out in Al-Ghab, Hama, Province during the two agricultural seasons 2016 and 2017. The experiment was conducted in an open field. This research included hybrid Natasha F1, was grafted on rootstocks of pumpkins ,Forza F1,Jawad F1 and (*Lagenaria siceraria*. Mol). Vaccination increased the weight of the fruits, and the results of the study showed that the plants of the muskmelon hybrid Natasha F1, grafted on rootstocks of Forza F1 gave the highest total yield (8.69)ton/dunum, and achieved an increase of productivity (91.83%), compared to the control. The grafted plants showed an increase in the firmness of the fruits, which was proportional to the increase in the thickness of the crust, and the thickness of the fleshy wall (pulp). The grafted plants on (*Lagenaria siceraria*. Mol) gave the highest firmness (2.14 kg / cm2) and the thickness of the crust (1.26) cm, and the fruits of the plants grafted on the pumpkin (*Lagenaria siceraria*. Mol) increased the thickness of the fleshy wall (pulp) (4.67 cm).The proportion of soluble solids and total sugars in the fruit of the grafted plants was less than the control, while the quantity of vitamin C in the fruit of the grafted plants was higher than the control.

Key words: Muskmelon, Grafting, Rootstocks, Productivity, thickness of crust, thickness of pulp, vitamin C.

---

* **Postgraduate student in the Department of Horticulture Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

** **professor in the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia ,Syria,.**

*** **Professor in the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

1–المقدمة:

يعد البطيخ الأصـــفر .*Cucumis melo* L من نباتات العائلة القرعية Cucurbitaceae واســـع الانتشـــار حيث تحتل الصـين المرتبة الأولى عالمياً من حيث المسـاحة والإنتاجية FAO (2016). أما في الوطن العربي تأتي مصـر في المرتبة الأولى يليها المغرب والعراق، المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2015). تشـغل زراعة البطيخ الأصـفر في سـورية مسـاحة 3457 هكتار وبإنتاجية 54723طن ومتوسـط إنتاج 15829 كغ/هكتار، المجموعة الإحصـائية الزراعية (2016). يمتاز البطيخ الأصـــفر بأهميته الغذائية والطبية ويحتوي100غرام من الجزء المأكول (85-95 غرام ماء، 0.3-0.84 غرام بروتين، 0.2-0.19 غرام دهون، 3.5-18 غرام كربوهيـدرات) 15 غرام Ca،15 غرام P، 1.2 مغ Fe، فيتـامينـات (558 وحـدة دوليـة A، 0.11 مغ ثيـامين1B،0.08 مغ ريبوفلافين2B، 0.03 مغ حمض النيكوتين PP، 25.50- 11.00 مغ فيتامينC (حمض الاسـكوربيك)، ويعطي 17-34 كيلو كالوري، يمكن للإنسـان الحصـول عند التغذية على البطيخ الأصـــفر 300–500 كيلو كالوري ويحتاج الإنســـان 3000–4000 كيلو كالوري/يوم، Jompitak (2002)؛ USDA (2016).

اســتخدم تطعيم الخضـــار في العصـــور القديمة بهدف إنتاج قرع كبير الحجم لتخزين الأرز (Hong, 1710; Psnck, 1982)، أماالتطعيم التجاري للخضـــراوات في العصـــر الحديث هدفه إدارة مســـببات الأمراض المنقولة عن طريق التربة. تطعيم الخضـار تقنية حديثة في زراعة الخضـروات، اسـتخدم في اليابان أوائل عام 1920 وتم تطعيم البطيخ الأحمر على القرع العســـلي، بعدها تم تطعيم البطيخ الأحمر على قرع اليقطين *Lagenaria siceraria* (Melnyk و Meyerowitz، 2015؛ Louws وزملاؤه، 2010).

أورد Maršić وJakše، (2010) أن التطعيم يسـاهم في إنتاج الخضـروات العضـوية صـديقة البيئية، ويمكننا من اسـتثمار الترب المتدهورة غير المنتجة، وتحسين مقاومة الأمراض المنقولة عن طريق التربة، والظروف المجهدة اللاإحيائية المختلفة، مثل انخفاض درجة حرارة التربة، ونقص المعادن، وملوحة التربة والغدق.

أظهرت نتائج أبحاث (Bie وزملاؤه، 2010، Maršićو Jakše، 2010) أن تطعيم البطيخ الأصـفر، والخيار على بعض أصول القرعيات يساهم في زيادة طول وقطر الساق وعدد أوراق النباتات المطعمة، وكانت فترة النمو الخضري أطول بكثير من النباتات غير المطعمة، إضافة لزيادة وزن الثمار وقطرها وطولها، وكمية الثمار القابلة للتسويق أكبر.

وجد (Yarsi وزملاؤه، 2012؛ Lee، 1994) أن التطعيم يؤثر على جودة الثمار، مثل شـكل الثمرة، لون البشـرة، نعومة الجلد والقشرة، نسيج ولون اللب، سمك القشرة، وصلابتها، تركيز المواد الصلبة القابلة للذوبان.

أظهرت أبحاث Bie وزملاؤه (2010) أن البطيخ الأصـــفر المطعم على أصـــول القرع التجارية (' Nanzhen', 'Xiuli No.3', 'Nanzhen No.4', 'Quannengtiejia', 'Degaotiezhu', 'Huangli', 'Baili', 'Liuli No.1' and 'Liuli No.2') وأعطت أعلى وزن وقطر وطول وســـماكة لب للثمار الطازجة، وكانت الحموضـــة أعلى في النباتات المطعمة، بينما محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة أقل في النباتات المطعمة مقارنة الشاهد.

وجد (Alan وزملاؤه، 2017؛ Huitrón وزملاؤه، 2011) أن جودة ثمار البطيخ الأحمر تعتمد على العلاقة المتبادلة بين الطعم والأصل المستخدم للتطعيم مع بيئة النمو، والتي ساهمت في زيادة سمك قشرة الثمرة، وصلابتها.

بين Doñas–Uclés وزملاؤه، (2014) أن نباتات الفليفلة الإيطالية *"italian sweet"* المطعمة على الأصـــل "Tresor" حققت أفضل النتائج في معايير الجودة المقاسة، مثل وزن وطول وقطر وسماكة لب الثمرة عند نهاية الحمل.

أورد إبراهيم (2016) في دراســـته على هجينين من الخيار أن تطعيم هجيني الخيار (أمير F1 وبوتنزاF1) على الأصـــل (TZ148F1) لم يؤثر في الخصائص النوعية للثمار.

تبين أبحاث (Esmaeili وزملاؤه، 2015؛ Mohammadi وزملاؤه، 2015؛ Han وزملاؤه، 2015؛ Salar وزملاؤه، 2015)، زيادة إنتاجية البطيخ الأصفر المطعم مقارنة بالنباتات غير المطعمة.

أكدت دراســـات (Petropoulos وزملاؤه، 2014؛ Zhang وزملاؤه، 2012؛ Mohamed وزملاؤه، 2009؛Ruiz وزملاؤه، 1997) أن النباتات المطعمة حققت زيادة إنتاجية في البطيخ الأحمر 75%، وزيادة في عدد الثمار 77%، وإنتاجية البطيخ الأصفر 88–121%، وإنتاجية البندورة 21%.

تعتبر الإنتاجية الهدف الأهم من وجهة نظر المزارع وتؤدي عملية التطعيم إلى زيادة الإنتاجية، حيث يزداد نشـــاط الطعم، وكفاءة استخدام الماء والأسمدة، وإطالة فترة الحصاد، ورغم أن بعض المشاكل المرتبطة بتطعيم الخضروات لا تزال قائمة، إلا أن الفوائد التي تحققت من خلال التطعيم تفوقت على مشـاكل التطعيم، لذا سـنعمل على نشـر وتطبيق هذه التقنية في القطر العربي السوري.

1- أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث: يعد البطيخ الأصـــفر من محاصـــيل الخضـــار المرغوبة من قبل المســـتهلك، ويعاني المزارع من انخفاض الإنتاجية نتيجة عدم اتباع دورة زراعية ســـبب انخفاض في المســـاحات المزروعة، وتعد تقنية التطعيم أحد الحلول لزيادة المساحة المزروعة والإنتاجية.

أهداف البحث: دراسة تأثير عملية تطعيم هجين البطيخ الأصفر ناتاشاF1 على الأصول القرعية المستخدمة للتطعيم جوادF1، فورزاF1 واليقطين المحلي *Lagenaria siceraria* على الإنتاجية والمواصفات النوعية للثمار.

4- المواد وطرائق البحث:

1–موقع تنفيذ البحث: تم تنفيذ البحث في منطقة الغاب ـ محافظة حماة خلال الموسمين 2016–2017، في الحقل المكشوف. حيث بلغت الحرارة الصغرى 14.90مْ، والحرارة العظمى 38.38مْ، والرطوبة الجوية الصغرى 21.60%، والرطوبة الجوية العظمى66.00%، التربة رملية طينية لومية القوام، جيدة الصرف، ومحتواها جيد من المادة العضوية. كمية العناصر المعدنية آزوت، فوسفور، بوتاسيوم (278, 26.90, 2.78)جزء بالمليون.

2- تجهيز الأرض للزراعة: تم إعداد الأرض للزراعة بتنظيفها من بقايا المحصـــول الســـابق، وأضـــيف الســـماد العضـــوي المتخمر (روث أغنام) بمعدل 5م³/دونم، ثم إضـافة الأسمدة المعدنية حسب نتائج تحليل التربة والمعادلة السمادية الموصى بها من قبل وزارة الزراعة والإصـــلاح الزراعي (1988)م على النحو التالي {ســـلفات البوتاســـيوم (50%) بمعدل(12) كغ/دونم، ونصف كمية الآزوت على شكل يوريا(46%) بمعدل (20) كغ/دونم} ولم يضـاف السماد الفوسفاتي بسبب غنى التربة بهذا العنصر، وأجريت حراثة أساسية للحقل خلال النصف الثاني من شهر أيار بالمحراث المطرحي لعمق 35–40 سم بحيث طمرت الأسمدة المضافة بالتربة، وتم تسوية التربة باستخدام المشط القرصي (المسلفة)، ثم خططت الأرض إلى خطوط بفاصل (1.5) متر بين الخط والآخر باستخدام آلة لفتح الخطوط(فجارة خطوط).

2- **المادة النباتية:**

استخدم في البحث:

3-1- هجين البطيخ الأصفر ناتاشا ف1 (Natasha F1): يصلح للزراعة المكشوفة والمحمية، مبكر ذات نمو خضري قوي، يتحمل الظروف المختلفة، الثمار بيضوية الشكل، طبيعة سطح الثمرة (القشرة برتقالية ذات شبكية مميزة وقوية)، اللب برتقالي، الحلاوة عالية والطعم مميز، المنتج والمصدر Graines Voltz، المنشأ الولايات المتحدة الأمريكية.

3-2- الأصول المستخدمة:

1- هجين فورزا1 F1 (Rootstock Forza F1) المنتج والمصدر Graines Voltz، المنشأ الصين. أصل هجين يصلح لتطعيم البطيخ الأحمر والبطيخ الأصفر والخيار، ملائم للزراعات الخريفية والربيعية اعتباراً من أوائل تشرين الثاني، يعطي النبات نمو خضري قوي ومتوازن ويزيد الإنتاجية، يتحمل الحرارة المنخفضة، ملائم لتطعيم البطيخ الأحمر، البطيخ الأصفر، الخيار.

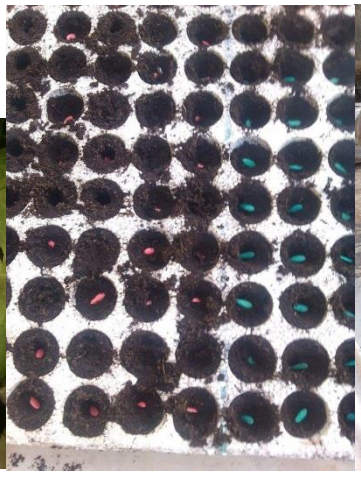
2-هجين جواد F1 (Rootstock Jawad F1) أصل هجين يصلح لتطعيم البطيخ الأحمر والأصفر والخيار، قوي النمو، يتحمل أمراض الذبول والنيماتودا من إنتاج Apollo Seeds أمريكا.

3- اليقطين Mol .*Lagenaria siceraria*، أصل محلي قوي النمو متأقلم مع الظروف المحلية ومقاوم للإجهادات الإحيائية واللا إحيائية.

4- إنتاج الشتول:

تم زراعة بذور الطعم في 6 أيار خلال موسمي 2016-2017م، (الشكل2,1) وزرعت بذور الأصول بعد ثلاثة أسابيع من زراعة بذور الطعم ضمن صواني فلينية تحوي 120 فتحة مملوءة بالتورب، زرعت بذرة واحدة في كل فتحة وتم كمر الصواني لمدة ثلاثة أيام من أجل الحفاظ على الرطوبة والحرارة وتسريع الإنبات، تم تطعيم الشتلات بعد أربع أسابيع من زراعة بذور الطعم في مرحلة الورقة الثالثة، وذلك باستخدام طريقة التطعيم اللساني بحيث تم إزالة القمة النامية للأصل مع إحدى الورقتين الفلقيتين، باستخدام موس حادة، وإجراء شق مائل بزاوية 45 درجة نحو الأسفل في ساق الأصل وإجراء شق بزاوية 45 درجة نحو الأعلى في ساق الطعم، تم وضع سطوح القطع على بعضها وتجميعهما بواسطة ملاقط التطعيم(الشكل3)، ثم ووضعت في نفق بلاستيكي درجة حرارته بين 22-26 مْ ورطوبته 85% لمدة أربعة أيام ثم نقلت إلى بيت بلاستيكي أكبر لمدة خمسة عشر يوم، تم ري الشتلات بمبيد فطري قبل أسبوع من نقلها للأرض الدائمة، وأزيلت الملاقط قبل يومين من النقل للأرض الدائمة.

الشكل رقم(1): شتلات مطعمة



الشكل رقم(2): زراعة البذار

الشكل رقم(3): شتلات مطعمة

5-تصميم التجربة: تم تنفيذ التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، حيث احتوت التجربة 4 معاملات، وأربع مكررات للمعاملة الواحدة حيث تمت الزراعة على خطوط بأبعاد (150)سم بين الخط والآخر، (100) سم بين النبات والآخر، بمعدل 10 نبات في المكرر الواحد، بلغت مساحة القطعة التجريبية الواحدة 15م²، عدد القطع التجريبية 16 قطعة، مساحة التجربة 240 متر مربع، أخذت القراءة لخمسة نباتات وسطية في كل معاملة وبلغ عدد النباتات الكلي في التجربة 4×4×10= 160 نبات.

شملت التجربة على (4) معاملات على النحو الآتي:

1- هجين البطيخ الأصفر غير المطعم ناتاشاF1 (شاهد) ويعطى الرمز N0.

2- هجين البطيخ الأصفر ناتاشاF1 مطعم على أصل فورزاF1 ويعطى الرمز NF.

3- هجين البطيخ الأصفر ناتاشاF1 مطعم على أصل جوادF1 ويعطى الرمز NJ.

4- هجين البطيخ الأصفر ناتاشاF1 مطعم على أصل اليقطين (قرع القنينة) ويعطى الرمز NL.

استخدم في التحليل البرنامج الإحصائي Gen Stat12 واعتمد جدول تحليل التباين Anova واختبار Duncan عند مستوى معنوية LSD (5%).

6- الزراعة في الأرض الدائمة:

جرت زراعة الشتلات بتاريخ 6/16 خلال موسمي الزراعة (2016-2017)م بكثافة نباتية 0.66 نبات/م²، وتم ري الشتلات مباشرة بعد الزراعة حتى درجة الإشباع بطريقة الري بالراحة، وأجريت عمليات الخدمة من ري، ترقيع، عزيق وتعشيب، مكافحة، وجني وفرز وتسويق...

7- القراءات المأخوذة:

7-1- الإنتاجية الكلية: تم حساب متوسط الإنتاجية لموسمي الزراعة من الثمار الكلية، والثمار الصالحة للتسويق حسب طريقة (عبد الرزاق وحنشل، 2014؛ Nerson، 1999) وفق العلاقة:

$$\text{الإنتاجية الكلية (طن/دونم)} = \frac{\text{إنتاج النبات/كغ} \times \text{عدد النباتات/دونم}}{1000}$$

7-2- **الصفات الثمرية:** اعتمد متوسط 5ثمار في المعاملة الواحدة لتحديد المواصفات الشكلية في مرحلة الإنتاج الأعظم لثمار البطيخ الأصفر، وحسب متوسط الموسمين للصفات المدروسة التالية:

1- **شكل الثمرة:** تم تحديد الشكل الخارجي للثمرة لتحديد صفتها (متطاولة أم كروية)، حسب طريقة Seshadri (1998) وفق العلاقة التالية:

$$\text{شكل الثمرة} = \frac{H}{D}$$

حيث أن: (H) طول الثمرة / سم. (D) قطر الثمرة الأعظم/ سم.

$\frac{H}{D} = 1$ الثمرة كروية، $\frac{H}{D}$= أكبر من (1) الثمرة متطاولة، $\frac{H}{D}$= أصغر من (1) الثمرة مفلطحة.

2- حجم الثمرة ويتم تحديده حسب شكل الثمرة

أ- الثمار الكروية يتم تحديد حجمها من خلال قياس القطر الأعظمي للثمرة.

- الثمار صغيرة الحجم قطرها أقل من 15 سم.
- الثمار متوسطة الحجم قطرها من 15.1 – 25 سم.

- الثمار كبيرة الحجم قطرها أكبر من 25 سم.

ب- الثمار المتطاولة يتم تحديد حجمها من خلال قياس طول الثمرة.

- الثمار صغيرة الحجم طولها أقل من 25 سم.
- الثمار متوسطة الحجم طولها من 25.1 – 30 سم.
- الثمار كبيرة الحجم طولها أكبر من 30 سم.

3- سماكة القشرة: وفق طريقة Prokarov (1988): تم قياس سماكة القشرة للثمار التي تم اختيارها بطريقة عشوائية، بواسطة البياكوليس (Pied à coulisse) ، وتقسم قشرة الثمار من حيث سماكتها إلى ثلاث مجموعات على النحو التالي:

- القشرة رقيقة عندما تتراوح سماكتها من (0.1-0.5) سم.
- القشرة متوسطة عندما تتراوح سماكتها من (0.5-1) سم.
- القشرة سميكة عندما تزيد سماكتها عن(1) سم.

4- سماكة الجدار اللحمي/سم: Prokarov (1988): تم قياس سماكة اللب اللحمي للثمار التي تم اختيارها بطريقة عشوائية، باستخدام أداة القياس المسماة بياكوليس Pied à coulisse

حيث يقسم الجدار إلى:

- جدار لحمي رقيق عندما تقل سماكته عن 1.5 سم.
- جدار لحمي متوسط عندما تتراوح سماكته من 1.5-4 سم.
- جدار لحمي سميك عندما تزيد سماكته عن 4 سم.

5- تحديد حجم الفجوة البذرية: تم حساب حجم الفجوة البذرية للثمار التي تم اختيارها، حسب طريقة Prokarov (1988) من خلال حساب النسبة المئوية للفجوة البذرية وتحديد حجم الفجوة البذرية للثمار المدروسة، وفق العلاقة التالية:

$$\text{الفجوة البذرية\%} = \frac{H1}{H} \times 100$$

حيث أن: (H) القطر الأعظم للثمرة/ سم. (H1) قطر الفجوة البذرية للثمرة/ سم.

بناءاً عليه تكون:

- الفجوة البذرية صغيرة: النسبة المئوية للفجوة البذرية أقل من 50%.
- الفجوة البذرية متوسطة: النسبة المئوية للفجوة البذرية تساوي 50% أو قريب من50%.
- الفجوة البذرية كبيرة: النسبة المئوية للفجوة البذرية أكبر من 50%.

6- صلابة الثمرة (كغ/سم²): تم قياس صلابة الثمرة باستخدام جهاز قياس الصلابة الميكانيكي في كلية الزراعة بجامعة تشرين.

7-3- التحليل الكيميائي للثمار: تمَّ إجراء التحليل الكيميائي للثمار في مرحلة الإنتاج الأعظم، وتم أخذ الثمار بطريقة عشوائية، واعتمد متوسط ثلاث قراءات لكل صفة من كل عينة مدروسة في الاختبار، وحضرت العينات للتحليل الكيميائي بأخذ عصير ثلاث ثمار اختيرت بطريقة عشوائية من كل وحدة تجريبية، وحساب متوسط الموسمين للاختبارات التالية:

- ❖ نسبة المادة الجافة (%): تم التجفيف على درجة حرارة 105° مئوية حتى ثبات الوزن.
- ❖ المواد الصلبة الذائبة الكلية (%): وذلك بواسطة جهاز الريفركتومتر (Refractometer).

- ❖ نسبة السكريات الكلية (%): بواسطة المعايرة حسب طريقة Palikiva (1988).
- ❖ كمية حمض الأسكوربيك (فيتامينc)، مقدراً بالـــــ (ملغ /100غ) من الوزن الطازج وذلك بواسطة شرائح MERK مخصصة لقياس حمض الأسكوربيك بواسطة جهاز RQ flex plus 10.

5-النتائج والمناقشة

1-الإنتاجية الكلية والتسويقية: تبين دراسة الإنتاجية الكلية الواردة في الجدول(1) الاختلاف بين المعاملات المدروسة وأعطت النباتات المطعمة على الأصل فورزا زيادة معنوية في الإنتاجية (8.69)طن/دونم متفوقة على النباتات المطعمة على الهجين جواد F1 (7.51)طن/دونم والتي تفوقت بدورها معنوياً على النباتات المطعمة على اليقطين(5.90)طن/دونم والذي تفوق معنوياً على الشاهد(4.53طن/دونم.

الجدول رقم (1): الإنتاجية (كلية ـ تسويقية)، نسبة الإنتاجية التسويقية، نسبة زيادة الإنتاجية الكلية للبطيخ الأصفر المطعوم

المعاملة	الإنتاجية الكلية (طن/دونم)	الإنتاجية التسويقية (طن/دونم)	الإنتاجية التسويقية %	زيادة الإنتاجية الكلية مقارنة بالشاهد%
ناتاشا ف1(Natasha F1) شاهد	4.53 d	4.08 d	90.01 d	0.00
ناتاشا ف1/(Forza F1)	8.69 a	8.05 a	92.64 c	91.83 a
ناتاشا ف1/(Jawad F1)	7.51 b	6.99 b	93.08 b	65.78 b
ناتاشا ف1/ *Lagenaria siceraria*)	5.90 c	5.52 c	93.56 a	30.24 c
LSD 5%	0.192	0.161	0.175	0.446
CV%	1.80	1.60	0.10	0.60

الأرقام التي تشترك بنفس الحرف لا توجد بينها فروق معنوية حسب اختبار Duncan عند مستوى معنوية 5%

ولم تختلف النتائج لدى دراسة إنتاجية الثمار الصالحة للتسويق، حيث حققت النباتات المطعمة أعلى إنتاجية وبفروق معنوية مقارنة بنباتات الشاهد غير المطعمة والتي أعطت أقل إنتاجية (4.08)طن/دونم، في حين أعطت النباتات المطعمة على الهجين فورزاF1 أعلى إنتاجية من الثمار الصالحة للتسويق(8.05)طن/دونم، يليه بفروق معنوية النباتات المطعمة على الهجين جوادF1، اليقطين (6.99، 5.52)طن/دونم على التوالي.

بينت نتائج دراسة نسبة الإنتاجية التسويقية التفوق المعنوي للنباتات المطعمة على النباتات غير المطعمة التي أعطت أقل نسبة من الثمار التسويقية (90.01%)، في حين أعطت النباتات المطعمة على أصل اليقطين (93.56%) أعلى نسبة ثمار تسويقية، يليه بفروق معنوية النباتات المطعمة على الهجن جوادF1، فورزاF1 (93.08%، 92.64%) على التوالي.

وأظهرت نتائج دراسة نسبة زيادة الإنتاجية مقارنة بالشاهد الفروق المعنوية بين النباتات المطعمة، وأدنى نسبة زيادة إنتاجية حققها النباتات المطعمة على اليقطين (30.24%)، في حين أعطت النباتات المطعمة على الأصل الهجين فورزاF1 أكبر زيادة لنسبة الإنتاجية (91.83%)، يليه النباتات المطعمة على الأصل جوادF1 (65.78%).

نستنتج من النتائج السابقة أن التوافق بين الأصل والطعم وقوة نشاط جذور الأصول المستخدمة وتعمقها في التربة وانتشارها الكبير وتحملها للإجهادات الإحيائية واللاإحيائية أثر بشكل إيجابي على زيادة امتصاص الماء والمواد الغذائية، الذي انعكس على نمو النباتات المطعمة والتي أعطت أكبر إنتاجية من الثمار الكلية والتسويقية، وأعلى نسبة زيادة بالإنتاجية الكلية، وتتوافق النتائج مع(Mohammadi وزملاؤه، 2015؛ Esmaeili وزملاؤه، 2015؛ Soteriou وزملاؤه، 2015؛ Verzera وزملاؤه، 2014؛ Mohamed وزملاؤه، 2014)، حيث أشاروا إلى زيادة إنتاجية البطيخ الأحمر والأصفر في النباتات المطعمة، وأكد Zaaroor وزملاؤه (2016) زيادة إنتاجية ثمار البطيخ الأحمر القابلة للتسويق بنسبة تتراوح بين 75-700% لكل متر مربع في النباتات المطعمة مقارنة بالنباتات غير المطعمة.

2- مواصفات الثمار

2-1- وزن الثمرة: أظهرت نتائج دراسة وزن الثمار الواردة في الجدول (2) زيادة معنوية في وزن الثمار المنتجة من النباتات المطعمة مقارنة مع ثمار النباتات غير المطعمة والتي أعطت أقل وزن للثمرة (2.19)كغ/ثمرة، وأعطت النباتات المطعمة على الهجين فورزاF1 أعلى وزن للثمرة (3.22)كغ/ثمرة، يليها النباتات المطعمة على الأصول جوادF1، اليقطين (2.92 ، 2.64) كغ/ثمرة على التوالي. وتتوافق النتائج مع (عبد الرزاق وحنشل، 2014؛ Huitrón وزملاؤه، 2011).

2-2- طول الثمرة، عرض الثمرة، دليل شكل الثمرة، حجم الثمرة: تبين نتائج دراسة طول الثمرة الواردة في الجدول(2) الفروق المعنوية بين ثمار النباتات المطعمة والنباتات غير المطعمة باستثناء ثمار النباتات المطعمة على اليقطين (18.74)سم وكانت الفروق غير معنوية بينها وبين ثمار النباتات غير المطعمة والتي أعطت أقل طول للثمرة (18.70)سم، وأعطت النباتات المطعمة على الهجين فورزاF1 أكبر طول للثمرة (20.80)سم يليه بفروق معنوية ثمار النباتات المطعمة على الهجين جوادF1(20.51)سم.

الجدول رقم (2): وزن وطول وعرض الثمرة ودليل شكل الثمرة وحجم الثمرة للبطيخ الأصفر المطعوم

المعاملة	وزن الثمرة / كغ	طول الثمرة /سم	عرض الثمرة /سم	دليل شكل الثمرة	شكل الثمرة	حجم الثمرة
ناتاشا ف1(Natasha F1) شاهد	2.19 d	18.70 c	15.10 c	1.24 a	متطاول	صغير
ناتاشا ف1/(Forza F1)	3.22 a	20.80 a	17.20 b	1.21 b	متطاول	صغير
ناتاشا ف1/(Jawad F1)	2.92 b	20.51 b	17.20 b	1.20 c	متطاول	صغير
ناتاشا ف1/(*Lagenaria siceraria*)	2.64 c	18.74 c	18.70 a	1.00 d	كروي	متوسط
LSD 5%	0.1904	0.143	0.165	0.012		
CV%	4.30	0.50	0.60	0.60		

الأرقام التي تشترك بنفس الحرف لا توجد بينها فروق معنوية حسب اختبار Duncan عند مستوى معنوية 5%

وتبين دراســـة عرض الثمرة التفوق المعنوي للنباتات المطعمة على النباتات غير المطعمة، والتي أعطت أقل عرض للثمرة (15.10) سم، وأكبر عرض للثمرة أعطته النباتات المطعمة على اليقطين (18.70) سم يليها ثمار النباتات المطعمة على الهجن فورزاF1، جوادF1 (17.20، 17.20) سم على التوالي ودون فروق معنوية بينهما.

يتضح من دراسة دليل شكل الثمرة تفوق النباتات غير المطعمة بمعنوية على النباتات المطعمة، ويلاحظ تغير شكل الثمار الناتجة عن النباتات المطعمة على اليقطين والتي أخذت شكل كروي.

تدل النتائج الســـابقة للنباتات المطعمة على زيادة وزن وطول وعرض الثمرة، وتتوافق النتائج مع (Al Mawaali وزملاؤه، 2016؛ عبد الرزاق وحنشـل، 2014) حيث أشـاروا إلى زيادة وزن وحجم ثمار البطيخ الأحمر والأصـفر المطعمة مقارنة بالشـاهد، وتفسـير اختلاف شـكل وحجم ثمار النباتات المطعمة على أصـل اليقطين التي أخذت الشـكل الكروي والحجم المتوسـط، يعزى إلى نشـاط الأصـل وتأثيره على الطعم، وأكد (Yarsi وزملاؤه، 2012؛ Lee، 1994) أن التطعيم يؤثر على خصائص وشكل الثمرة.

2-3- سماكة القشرة، سماكة الجدار اللحمي (اللب)، صلابة الثمرة، نسبة الفجوة البذرية، حجم الفجوة البذرية.

يتضـح من دراسـة سـماكة القشـرة الواردة في الجدول(3) أن النباتات المطعمة تميزت ثمارها بزيادة سـماكة القشـرة مقارنة بالنباتات غير المطعمة والتي أعطت أقل سـماكة قشـرة (0.86)سـم، في حين أعطت الثمار المنتجة من النباتات المطعمة على أصـل اليقطين أكبر سـماكة للقشـرة (1.26)سـم، يليه دون فروق معنوية النباتات المطعمة على الأصـل جوادF1 (1.25)سم يليه وبفروق معنوية قشرة الثمار الناتجة عن النباتات المطعمة على الهجين فورزاF1 (1.09)سم.

تبين دراسة سماكة الجدار اللحمي (اللب) أن ثمار النباتات المطعمة أعطت أكبر سماكة للجدار اللحمي متفوقة على ثمار النباتات غير المطعمة والتي أعطت أقل ســماكة جدار لحمي (3.73)ســم، وأعطت ثمار النباتات المطعمة على اليقطين أكبر سماكة جدار لحمي (4.67)سم يليه ثمار النباتات المطعمة على الهجن جوادF1، فورزاF1 (4.21، 4.07)سم على التوالي.

الجدول رقم (3): سماكة القشرة والجدار اللحمي، صلابة الثمرة، حجم الفجوة البذرية للبطيخ الأصفر المطعوم

المعاملة	سماكة القشرة /سم	سماكة الجدار اللحمي/سم	صلابة الثمرة كغ/سم²	الفجوة البذرية %	حجم الفجوة البذرية
ناتاشا ف1(Natasha F1) شاهد	0.86 c	3.73 d	0.71 c	39.34 ab	صغير
ناتاشا ف1/(Forza F1)	1.09 b	4.07 c	0.85 c	40.12 a	صغير
ناتاشا ف1/(Jawad F1)	1.25 a	4.21 b	1.47 b	36.72 b	صغير
ناتاشا ف1/ (*Lagenaria siceraria*)	1.26 a	4.67 a	2.14 a	36.63 b	صغير
LSD 5%	0.098	0.097	0.159	2.626	
CV%	5.50	1.50	7.70	4.30	

الأرقام التي تشترك بنفس الحرف لا توجد بينها فروق معنوية حسب اختبار Duncan عند مستوى معنوية 5%

كما تفوقت بالصلابة الثمار المنتجة من النباتات المطعمة على ثمار النباتات غير المطعمة باستثناء ثمار النباتات المطعمة على الأصل فورزاF1 (0.85) كغ/سم²، و الذي تفوق بفروق معنوية على ثمار النباتات غير المطعمة والتي أعطت أقل صلابة (0.71) كغ/سم²، في حين أعطت ثمار النباتات المطعمة على اليقطين أكبر صلابة للثمرة(2,14) كغ/سم² يليه وبفروق معنوية ثمار النباتات المطعمة على الهجين جوادF1 (1.47) كغ/سم².

نستنتج مما سبق أن التوافق بين الطعوم والأصول والتأثير المتبادل بينهما ساهم في نمو الثمار ومواصفاتها وأدى إلى زيادة سماكة القشرة واللب لثمار النباتات المطعمة، وتتوافق النتائج مع(Bie وزملاؤه، 2010؛ Traka-Mavrona وزملاؤه، 2000؛ Leoni وزملاؤه، 1991). ويلاحظ مما سبق الارتباط بين سماكة القشرة والجدار اللحمي (اللب) والصلابة، ونجد أن الصلابة تزداد طردا مع زيادة سماكة القشرة والجدار اللحمي (اللب)، وتتوافق النتائج مع أبحاث (Yarsi وزملاؤه، 2012؛Proietti وزملاؤه، 2008) التي أشارت إلى زيادة سماكة قشرة ثمار البطيخ الأصفر والأحمر في النباتات المطعمة.

يعتبر حجم الفجوة البذرية الصغيرة من المواصفات المرغوبة في ثمار البطيخ الأصفر، وأظهرت دراسة حجم الفجوة البذرية أن الفجوة البذرية صغيرة في جميع الثمار المدروسة، وأعطت ثمار النباتات المطعمة أقل نسبة حجم للفجوة البذرية باستثناء النباتات المطعمة على الأصل فورزاF1 الذي أعطى أكبر نسبة حجم للفجوة البذرية (40.12%)، يليه الشاهد (39.34%)، يليه الأصل جوادF1 (36.72%)، وأقل نسبة حجم للفجوة البذرية حققته ثمار النباتات المطعمة على اليقطين (36.63%)، وتتوافق النتائج Leoni وزملاؤه، (1991) الذي أشار إلى تأثير الأصول على حجم الفجوة البذرية لثمار البطيخ الأصفر.

3- التحليل الكيميائي للثمار

تبين دراسة محتوى الثمار من المادة الجافة الواردة في الجدول (4) أن النباتات المطعمة تفوقت بمعنوية على النباتات غير المطعمة التي أعطت أقل نسبة مادة جافة (7.39%)، وحققت النباتات المطعمة على الهجين فورزاF1 أعلى نسبة مادة جافة (9.81%) وتفوقت بمعنوية على بقية المعاملات المدروسة، يليه بتفوق النباتات المطعمة على الهجين جوادF1 (8.43%)، ثم النباتات المطعمة على اليقطين (7.57%)، وتتوافق النتائج مع Balázs (2013) حيث احتوت ثمار البطيخ الأصفر المطعمة على مادة جافة أعلى من ثمار النباتات غير المطعمة.

الجدول رقم (4): كمية المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة، السكريات والأحماض الكلية، فيتامينC للبطيخ الأصفر المطعوم

المعاملة	المادة الجافة %	المواد الصلبة الذائبة الكلية%	السكريات الكلية %	فيتامينC ملغ /100غ
ناتاشا ف1(Natasha F1) شاهد	7.39 d	12.04 a	10.07 a	12.94 c
ناتاشا ف1/(Forza F1)	9.81 a	9.75 b	7.43 b	15.45 a
ناتاشا ف1/(Jawad F1)	8.43 b	7.89 c	5.83 c	14.67 ab
ناتاشا ف1/(*Lagenaria siceraria*)	7.57 c	7.24 c	4.78 c	14.09 b
LSD 5%	0.007	1.059	1.059	1.060
CV%	0.10	7.20	9.40	4.60

الأرقام التي تشترك بنفس الحرف لا توجد بينها فروق معنوية حسب اختبار Duncan عند مستوى معنوية 5%

أظهرت نتائج دراسة محتوى عصير الثمار من المواد الصلبة الذائبة تفوق ثمار النباتات غير المطعمة على ثمار النباتات المطعمة حيث بلغت نسبة المواد صلبة ذائبة (12.04%) في ثمار النباتات غير المطعمة، وأعطت ثمار النباتات المطعمة على الهجين فورزاF1 (9.75%) في حين ثمار النباتات المطعمة على اليقطين أعطت أقل نسبة مواد صلبة ذائبة (7.24%)، ودون فروق معنوية مع ثمار النباتات المطعمة على الهجين جواد F1 (7.89%).

تبين دراسة نسبة السكريات الكلية التفوق المعنوي لثمار النباتات غير المطعمة على ثمار النباتات المطعمة، وأعطت ثمار النباتات غير المطعمة أعلى نسبة سكريات كلية (10.07%)، يليه بفروق معنوية ثمار النباتات المطعمة على الهجين فورزاF1 (7.43%)، في حين أعطت ثمار النباتات المطعمة على اليقطين أقل نسبة سكريات (4.78%) وكانت الفروق غير معنوية بينها وبين ثمار النباتات المطعمة على الهجين جوادF1 (5.83%). تتوافق النتائج مع (Balázs، 2013؛ Bie وزملاؤه، 2010؛ Qi وزملاؤه، 2006؛ Lopez–Galarza وزملاؤه، 2004)، حيث وجدوا زيادة المواد الصلبة الذائبة والسكريات في عصير الثمار التي تنتجها نباتات البطيخ الأحمر والأصفر غير المطعمة مقارنة بالنباتات المطعمة.

يتضح من دراسة كمية محتوى عصير الثمار من حمض الأسكوربيك (فيتامينC) المبينة في الجدول(4) تفوق ثمار النباتات المطعمة على النباتات غير المطعمة والتي أعطت أقل نسبة من حمض الأسكوربيك (12.94 ملغ /100غ) من الوزن الطازج، في حين أعلى نسبة حمض أسكوربيك تم الحصول عليها من عصير ثمار النباتات المطعمة على الهجين فورزاF1 (15.45 ملغ /100غ) من الوزن الطازج، يليه دون فروق معنوية عصير ثمار النباتات المطعمة على الهجين جوادF1 (14.67 ملغ /100غ) والذي تفوق دون فروق معنوية على عصير ثمار النباتات المطعمة على اليقطين (14.09 ملغ /100غ) من الوزن الطازج.

تفسر النتائج بالتوافق بين الأصل والطعم وانعكاس ذلك على تخزين المواد الغذائية، وتتوافق مع (El–Gazzar وزملاؤه، 2016؛ Huangوزملاؤه، 2009؛)، حيث أشاروا إلى زيادة نسبة حمض الأسكوربيك (فيتامينC) في ثمار النباتات المطعمة، وأشار Proietti وزملاؤه، (2008) أن التطعيم أداة فعالة لتحسين تخزين المواد الغذائية المفيدة في ثمار البطيخ الأحمر لا سيما الليكوبين وفيتامينC.

6–الاستنتاجات:

1– زيادة إنتاجية النباتات المطعمة من الثمار الكلية والثمار الصالحة للتسويق وحققت النباتات المطعمة زيادة إنتاجية تراوحت بين 28.49–90.43% مقارنة بنباتات الشاهد.

2– أدى التطعيم إلى زيادة سماكة القشرة والجدار اللحمي (اللب) وصلابة الثمار، وبالتالي زيادة تحملها للنقل.

7–التوصيات:

1– تطعيم هجين البطيخ الأصفر ناتاشا فـ1 على الأصول، فورزاF1، جوادF1، اليقطين، لتميزهم بالإنتاجية العالية ضمن ظروف محافظة حماه منطقة الغاب.

2– اختبار الطعوم والأصول المحسنة وتحديد مجموعات الطعوم والأصول المنتجة والمتحملة للظروف الإحيائية واللا إحيائية، وذات المواصفات النوعية الجيدة، المرغوبة من قبل المستهلك.

3– اختبار تطعيم هجن مختلفة من البطيخ الأصفر على اليقطين لتحديد أفضل التراكيب من حيث الإنتاجية والمواصفات النوعية واعتماده كأصل محلي.

8-المراجع:

1- إبراهيم، علاء سهيل (2016). دراسة تأثير تطعيم هجن الخيار على أصل القرع الهجين في النمو وكمية الإنتاج ونوعيته. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم البيولوجية، سورية، المجلد(38)، العدد(4): 292,277.

2- المجموعة الاحصائية السنوية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي(2016)، مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء سورية، دمشق.

3- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2015)، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، الخرطوم، المجلد31.

4- عبد الرزاق، أحمد هاشم و حنشل، ماجد علي (2014). استجابة الرقي للتركيب على القرع. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 6(3):1-14.

5. Alan, O; Sen, F. and Duzyaman, E., (2017). The effectiveness of growth cycles on improving fruit quality for grafted watermelon combinations. Food Science and Technology, Campinas, Turkey, Izmir, ISSN 0101-2061, http://dx.doi.org/10.1590/1678-457X.20817.

6. Al Mawaali, Q. S., Al-Sadi, A.M., Al-Said, F.A. and Deadman, M.L., (2016). Effect of rootstock on muskmelon cultivar reaction to vine decline disease and yield under arid conditions. Journal of Agricultural and Marine Sciences, Vol. 21 (1): 47 – 56.

7. Balázs, G., (2013). The effect, role and importance of grafting in musk- and watermelon cultivation in Hungary. Corvinus University of Budapest Department of Vegetable and Mushroom Growing. Hungary, P(24).

8. Bie, Z., Han, X., Zhu, J., Tang, M. and Huang, Y., (2010). Effect of Nine Squash Rootstocks on the Plant Growth and Fruit Quality of Melon. Acta Hort. (ISHS), 856. 77-82. DOI: 10.17660/Acta Hortic. 2010.856.9 https://doi.org/10.17660/ActaHortic. 2010.856.9

9. Doñas-Uclés, F., Jiménez-Luna, M del M., Góngora-Corral, J. A., Pérez-Madrid, D., Verde-Fernández, V., Camacho-Ferre, F. Influence of three rootstocks on yield and commercial quality of "*italian sweet*" pepper. Ciênc. Agrotec., Lavras, Spain, 2014, v.38, n.6, p.538-545.

10. El-Gazzar, T. M., Dawa, K. K., Ibrahim, E. A., and El-awady, A. M., (2016). Effect of Rootstocks and Grafting Methods on Watermelon (*Citrullus lanatus*) Production. J. Plant Production, Mansoura Univ., Vol. 7(6): 603 - 609, 2016.

11. Esmaeili, M., Salehi, R., Taheri, M.R., Babalar, M. and Mohammadi, H., (2015). Effect of different nitrogen rates on fruit yield and quality of grafted and non-grafted muskmelon. Acta Horticulturae, 1086, 255-260.
12. FAO (2016) Agricultural statistics for Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO/FAOSTAT, 7/5 2016.
13. Han, X.Y., Huang, Q.W., Kong, X.Y., Luo, F., Wang, S., Wan, S.L. and Lin, D.P., (2015). Effects of different stocks on the development and fruit quality of Hami melon. Acta Horticulturae, 1086, 237-246.
14. Hong, M.S. (1710) Forest economics.1,38-39(see PSNCK (1982) for translated version).
15. Huang, Y., Tang, R., Cao, Q. and Bie, Z., (2009). Improving the fruit yield and quality of cucumber by grafting onto the salt tolerant rootstock under NaCl stress. *Sci. Hortic*. 122, 26-31.
16. Huitrón , M.V., Ricárdez, M.G., Camacho, F., (2011). Influence of Grafted Watermelon Plant Density on Yield and Quality in Soil Infested with Melon Necrotic Spot Virus. Proc. xxviiith ihc – is on plant protection ed.: C. Hale Acta Hort, ISHS, 917:, 265,268.
17. Jompitak, Y. Natural Food: Native Vegetables. Odient Store Press, Bangkok, . 2002, 132 p.(in Thai).
18. Lee, J.M., (1994). Cultivation of grafted vegetables. I. Current status, grafting methods, and benefits. Hort Science 29(4), 235±239. Lee, J.M., (1994). Cultivation of grafted vegetables. I. Current status, grafting methods, and benefits. Hort Science 29(4), 235±239.
19. Leoni, S., Grudina, R., Cadinu, M., Madeddu, B. and Carletti, M.G. (1991). The influence of four rootstocks on some melon hybrids and a cultivar in greenhouse. Acta Hortic. 287, 127-134. DOI: 10.17660/ActaHortic.1991.287.12.http://dx.doi.org/ 10.17660/ Acta Hortic.1991.287.12
20. L´opez-Galarza, S; San bautista, A; P´erez, D. M; Miguel, A; Baixauli, C; Pascual, B; Maroto, J. V and Guardiola, J. L., (2004). Effects of grafting and cytokinin-induced fruit setting on colour and sugar-content traits in glasshouse-grown triploid watermelon. J Hort Sci & Biotech, **79**: 971-976.

21. Louws, F.J., Rivard, C.L. and Kubota, C., (2010). Grafting fruiting vegetables to manage soil borne pathogens, foliar pathogens, arthropods and weeds. Scientia Horticulturae, 127, 127–146.

22. Maršić, N.K., and Jakše, M., (2010). Growth and yield of grafted cucumber (*Cucumis sativus* L.) on different soilless substrates. Journal of Food, Agriculture & Environment, Vol.8 (2): 654 - 658.

23. Melnyk, C.W. and Meyerowitz, E.M. (2015). Plant grafting. Current Biology, 25, R183–R188.

24. Mohammadi, H., Salehi, R. and Esmaeili, M., (2015). Yield and fruit quality of grafted and nongrafted muskmelon (*Cucumis melo* L.) affected by planting density. Acta Horticulturae, 1086, 247–254.

25. Mohamed, F.H., Abd el-hamed, K.E., Elwan, M.W.M. and Hussien, M.N.E., (2014). Evaluation of different grafting methods and rootstocks in watermelon grown in Egypt. Scientia Horticulturae,168, 145–150.

26. Mohammed, S. M. T., Humidan, M., Boras, M. and Abdalla, O. A., (2009). Effect of Grafting Tomato on Different Rootstocks on Growth and Productivity under Glasshouse Conditions. Asian J. Agric. Res, 3 (2): 47-54.

27. Nerson, H., (1999). Effects of population density on fruit and seed production in muskmelons. ishs Acta Horticulturae, 492.

28. Palikiva., (1988). F. Short Ways of Analysis Fruit and Vegetables. Kolos, Mosco. (in Russian).

29. Qi, H. Y., Li, T. L., Liu, Y. F., and Li, D., (2006). Effects of grafting on photosynthesis characteristics, yield, and sugar content in melon. J. Shenyang Agr Univ, **37**: 155–158.

30. Proietti, S., Rouphael, Y., Colla, G., Cardarelli, M., De agazio, M., Zacchini, M.,Moscatello, S. and Battistelli, A., (2008). Fruit quality of mini-watermelon as affected by grafting and irrigation regimes. J. Sci. Food Agric., 88, 1107–1114.

31. Petropoulos, S. A; Olympios, C; Ropokis, A; Vlachou, g; Ntatsi, G; Paraskevopoulos, A and Passam, H. C. (2014). Fruit Volatiles, Quality, and Yield of Watermelon as Affected by Grafting. J. Agr. Sci, Tech, Vol. 16: 873-885.

32. Prokarov,I.A., (1988). Improvement and seed production of vegetable crop (Practical) Moscow, (Agro promizalat), 216 P. (Published In Russian).

33. Ruiz, J. M., Belakbir, A., Lhpez-Cantarero, I., and Romero, L., (1997). Leaf-macronutrient content and yield in grafted melon plants. A model to evaluate the influence of rootstock genotype. Sci. Hortic, 71, 227–234. doi: 10.1016/S0304-4238(97)00106-4.

34. Salar, N; Salehi, R and Delshad, M., (2015). Effect of grafting and nitrogen application on yield and fruit quality of grafted and non-grafted melon. Acta Horticulturae, 1086, 225–230.

35. Seshadri, V.S. (1998). Genetic studies. In: N.M. Nayar and T.M. More (eds.). Cucurbits. Science Publishers Inc., U.S.A, pp. 129–153.

36. Soteriou, G.A; Kyriacou, M.C; Siomos, A.S and Gerasopoulos, D., (2015). Rootstock-mediated effects on watermelon ripening behavior and fruit physicochemical and phytochemical composition. Acta Horticulturae, 1079,707–714.

37. Traka-Mavrona, E., Koutsika-Sotiriou, M. and Pritsa, T., (2000). Response of squash (*Cucurbita Spp.*) as rootstock for melon (*Cucumis melo* L.). Scientia Horticulturae, 83: 353-362.

38. USDA National Nutrient Database for Standard Reference Release 28 slightly revised May, 2016 Full Report (All Nutrients) November 16, 2017 17:27 EST

39. Verzera, A., Dima, G., Tripodi, G., Condurso, C., Crino, P., Romano, D., Mazzaglia, A., Lanza, C.M., Restuccia, C. and Paratore, A. Aroma and sensory quality of honeydew melon fruits (*Cucumis melo* L. subsp. melo var. inodorus H. Jacq.) in relation to different rootstocks. Scientia Horticulturae, 2014, 169, 118–124.

40. Yarsi, G; Sari. N., Yetisir, H. (2012) Effect of Different Rootstocks on the Yield and Quality of Grafted Melon Plants. Acta Hort. 936, ISHS, 936, 411-416.

41. Zaaroor, M; Alkalai-Tuvia, S; Chalupowicz, D; Zutahy, Y; Beniches, M; Gamliel, A. and Fallik, E., (2016). Fruit Quality of Grafted Watermelon(*Citrullus lanatus*): Relationship between Rootstock, Soil Disinfection and Plant Stand. Agriculture Conspectus Scientificus, Vol, 81, No. 2 (81-86).

42. Zhang, L; Meng, X. X; Liu, N; Yang, J. H and Zhang, M. F., (2012) Effects of grafting on phosphorus uptake and utilization of watermelon at early stage under low phosphorus stress. J. Fruit Sci, 29, 120–124. doi: 10.13925/j.cnki.gsxb.2012.01.024.