

النمو الخضري لهجين الخيار (أمير F1) المطعم على أصول مختلفة وتحمله لمرض الذبول الفيوزاري في ظروف الزراعة المحمية

علاء ابراهيم¹، عمر حمودي¹، جورج أسمر²، نصر شيخ سليمان³

ملخص

نفذ البحث خلال موسم 2013-2014 في منطقة بانياس - طرطوس - سوريا، لدراسة نمو وتحمل هجين الخيار *Cucumis sativus* L. (أمير F1) المطعم على 5 أصول: RS 841 F1، القرع العسلي الكبير، القرع المسكي، اليقطين والليف بالإضافة إلى النباتات غير المطعمة (الشاهد) لمرض الذبول الفيوزاري الناتج عن الإصابة بفطر *Fusarium oxysporum*. أظهرت النتائج ضعف نمو نباتات معاملة التطعيم على اليقطين بشكل معنوي مقارنةً ببقية المعاملات بما فيها معاملة الشاهد في ظروف العدوى بالفيوزاريوم دون وجود هذا الانخفاض الكبير في ظروف عدم العدوى، ولم توجد فروق معنوية بين الشاهد ومعاملات التطعيم على أصول القرع في صفات النمو، لكن ساهمت العدوى بالفيوزاريوم في خفض طول النبات (28.5 سم) وعدد الأوراق (10.2 ورقة / نبات) بشكل معنوي في معاملة الشاهد بالمقارنة مع ظروف عدم العدوى، في حين لم تتأثر معاملتا التطعيم على القرع العسلي والأصل RS 841 F1 بالعدوى؛ وزادت شدة الإصابة بالفيوزاريوم في نباتات الخيار المطعمة على اليقطين (80%) بشكل معنوي مقارنةً ببقية المعاملات المعدة ما دلّ على حساسية هجين الخيار (أمير F1) المطعم على اليقطين لمرض الذبول الفيوزاري، بينما كانت بقية المعاملات متحملة للمرض بما فيها النباتات غير المطعمة إذ تراوحت شدة الإصابة بين (1.3 - 37.3%).

الكلمات الدالة: تطعيم، خيار، ذبول، القرع، اليقطين، الفيوزاريوم.

المقدمة

وبلغت المساحة المزروعة بالخيار عموماً حوالي 8575 هكتار في سوريا، وأعطت إنتاج يقدر بحوالي 115073 طن عام 2013 (المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي لعام 2013).

ينتج عن الزراعة الكثيفة الكثير من المشاكل أهمها انتشار الأمراض في التربة والتي تؤثر على كمية الإنتاج والنوعية (Kacjan Marsic and Osvald, 2004; Besri, 2008) وتعتبر أمراض الذبول الفيوزاري والفيريتسيليوم والتبقع البكتيري والنيماطودا وتقلن الجذور من أهم المشاكل الناشئة عن التربة التي تصيب الخضار في الزراعة المحمية وتسبب لنموها وإنتاجها (Besri, 2003; Poffley, 2003). ومن الإجراءات المتخذة لتقليل الضرر الناتج عن أمراض التربة تعقيمها باستعمال المواد الكيميائية خاصةً بروميد الميثيل بسبب سميته العالية لكل الكائنات الحية (Vakalounakis,

يعد محصول الخيار من محاصيل الخضار الهامة في سوريا، وهو يحتل المرتبة الثانية بعد البندورة في الزراعة المحمية من حيث المساحة والإنتاج في الساحل السوري،

¹ طالب دراسات عليا في قسم البساتين - كلية الزراعة - جامعة تشرين - اللاذقية - سوريا

✉ alaasoeb@gmail.com

² باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية - مركز بحوث طرطوس - سوريا.

³ أستاذ مساعد في قسم البساتين - كلية الزراعة - جامعة تشرين - اللاذقية - سوريا.

تاريخ استلام البحث 205/8/25 وتاريخ قبوله 2015/10/28.

رأى Besri (2008) أن الهدف الأساسي من تطعيم شتول الخضار تجنب أمراض التربة مثل الذبول الفيوزارمي في القرعيات (الخيار والبطيخ الأحمر والأصفر)، والذبول البكتيري في العائلة الباذنجانية (البندورة والفليفلة)، وذكر King *et al.* (2010) أن السبب الرئيسي لتطعيم الخيار هو زيادة تحمل البرد ومقاومة مرض الذبول الفيوزارمي، وهذا ما قد تكسبه الهجن النوعية لجنس *Cucurbita spp.* للنباتات المطعمة عليها بالإضافة إلى زيادة تحملها للحرارة المرتفعة. يمنح اليقطين كأصل مقاومة فعالة ضد مرض الذبول الفيوزارمي (Nisini *et al.*, 2002)؛ ويمكن عموماً التغلب على الأمراض الموجودة في التربة بتطعيم الأصناف الحساسة على أصول مقاومة من نفس النوع (Intraspecific grafting) أو أصول قريبة من نفس العائلة (Interspecific grafting)، إذ يتم مثلاً تطعيم البطيخ الأصفر على أصل من نفس النوع لتجنب الضرر الناتج عن الذبول الفيوزارمي، بينما يتم التطعيم على أصول من جنس *Cucurbita* لحماية الطعم من عفن الجذور والساق الناتج عن *Monosporascus* و *Macrophomina*، وعموماً لا تمنح أصول القرع *Cucurbita* النباتات المطعمة عليها حماية محددة تجاه مرض معين بل تسهم في حماية النباتات من مجال كبير من أمراض لتربة والإجهادات اللاأحيائية، وينتج عن تطعيم نباتات البطيخ الأصفر على أصل من نفس النوع مشاكل أقل فيما يتعلق بالتوافق بالرغم من المقاومة المحدودة لمثل هذه الأصول لبعض الأمراض (Cohen *et al.*, 2011)؛ وبالرغم من ارتباط توافق الطعم مع الأصل بدرجة القرابة التصنيفية لكن هناك استثناءات عديدة لذلك، فمثلاً يتوافق الليف والبطيخ الأصفر كأصلين مع البطيخ الأصفر الشبكي بشكل جيد أكثر من القرع المسكي (Wei *et al.*, 2006)، وتتوافق شتول الخيار مع أصول القرع *Cucurbita spp.* والبطيخ الأصفر عند التطعيم عليها (Matsumoto, 1931)، كما لاحظ Imazu (1949) توافق القرع المسكي واليقطين والليف كأصول مع الخيار أيضاً، ويستخدم الليف كأصل خلال الصيف لمقاومته الذبول الفيوزارمي وتحمله الجيد للحرارة العالية والغدق (Lin, 2004). أشار Uysal *et al.* (2010) إلى أنّ التطعيم يحسّن نمو

(1990)، لكن مع ازدياد الوعي لمخاطر تلك المواد الكيميائية وإقبال المستهلك نحو منتجات نظيفة جعل المنتجين يبحثون عن بدائل لها (Besri, 2008) كتطعيم شتول الخضار المنتشر في العديد من البلدان والذي يساعد في الحصول على إنتاج مستقر في ظروف الزراعة الكثيفة (Lee, 1994; Oda, 1995; Leonardi and Romano, 2004; Besri, 2008; Gu, 2009).

يعد فطر *Fusarium oxysporum* المسبب الرئيسي لحدوث الذبول في نباتات الخيار (Ahn *et al.*, 1998; Vakalounakis *et al.*, 2004). تظهر أعراض الذبول على نباتات الخيار وتصفّر الأوراق، كما قد تظهر نموات ميسيليوم الفطر على الأجزاء المصابة وتتشكل مستعمرات الفطر في الساق في المراحل المتقدمة من الإصابة مسببةً انهيار الأنسجة الداخلية وتلونها باللون البني وتموت. لا تتعفن جذور النباتات المصابة بفطر الفيوزاريوم (Cerkaskas, 2001)، وتعد نباتات الخيار والبطيخ الأحمر والأصفر حساسة للإصابة بهذا الكائن الممرض، بينما تبدي نباتات القرع والكوسا مقاومة متوسطة بشكل عام. يمكن السيطرة على مرض الذبول الفيوزارمي الذي يصيب نباتات الخيار بطرق عدة أهمها المكافحة الحيوية (Liu *et al.*, 1995; Abeyasinghe, 2006)، أو استنباط أصناف من الخيار مقاومة لمرض الذبول الفيوزارمي (Rose and Punja, 2004)، أو التطعيم على أصول مقاومة كاليقطين والقرع المسكي والقرع الكبير (Pavlou *et al.*, 2002; Kurowski *et al.*, 2015)، إذ يعد التطعيم وسيلة سريعة للاستفادة من التراكيب الوراثية المقاومة للأمراض الناتجة من برامج تربية النبات مع تقليل استعمال المواد الكيميائية، واستخدام الأصناف ذات الإنتاجية العالية والحساسة للأمراض التربة، ليساهم في برامج الإدارة المتكاملة للأمراض، ويساعد في تحقيق الزراعة البديلة (Leonardi and Romano, 2009; Besri, 2008; Mudge *et al.*, 2004). وتعد المقاومة المتأصلة في الأصول وقدرتها على زيادة امتصاص العناصر الغذائية من التربة وتوفيرها للطعم من أهم الآليات التي تساعد النباتات المطعمة على مقاومة أمراض التربة (Guan *et al.*, 2012).

1- الأصل (RS 84 F₁) من إنتاج هولندي، وهو هجين نوعي (*Cucurbita maxima* × *C. moschata*)، ويتصف بقوة النمو، وتحمل البرودة، ومقاومة آفات التربة كالفيوزاريوم، والعفن التاجي، والنيماتودا.

2- القرع العسلي الكبير *Cucurbita maxima*. Duchesne.

3- القرع المسكي *Cucurbita moschata*. Duchesne ex Lam.

4- اليقطين البلدي *Lagenaria siceraria*. Mol.

5- الليف *Luffa cylindrica*. L.

3- إنتاج الشتول:

زرعت بذور الطعم في 6-10-2013، وزرعت بذور الأصول بعد أسبوع من زراعة بذور الطعم في صواني فلينية تحوي 120 فتحة، واستخدمت مادة التورب (Peat) كوسط لإنبات البذور وأجري التطعيم بعد 3 أسابيع من زراعة بذور الطعم، إذ كانت الشتول جاهزة للتطعيم (يوجد ورقة حقيقية واحدة على الأقل على كل من الطعم والأصل)، وتمت عملية التطعيم بطريقة الفلقة الواحدة بقص الطعم بزاوية 45° تقريباً على بعد 2.5 سم تحت الأوراق الفلقية لتسهيل التثبيت (الشكل 1 - 1) ثم قص الأصل بواسطة شفرة حادة بشكل مائل لإزالة ورقة فلقية واحدة وكامل الميرستيم بزاوية 45° تقريباً (الشكل 1 - 2) ثم مطابقة ولصق الطعم بالأصل بواسطة مشبك بلاستيكي (الشكل 1 - 3)، ثم وضع الشتول المطعمة في الحاضنة على حرارة 28 °م ورطوبة 95 % مدة 4-5 أيام حتى تمام الالتحام (Lee and Oda, 2003).

وإنتاج النبات بالاعتماد على الطراز الوراثي للأصل المستخدم؛ ووجد Ban et al. (2011) زيادة في النمو الخضري لنباتات الخيار المطعمة على أصول اليقطين وهجيني القرع (Strong Tosa, RS 841) مقارنةً بالنباتات غير المطعمة؛ وكان الوزن الجاف الكلي للمجموع الخضري في نباتات الخيار المطعمة على بعض هجن القرع أكبر مقارنةً بالنباتات غير المطعمة في ظروف العدوى بالنيماتودا (Al-Debei et al., 2011).

يهدف البحث إلى دراسة أثر تطعيم الخيار على أصول مختلفة في النمو وتحمل العدوى بمرض الذبول الفيوزاري الناتج عن الإصابة بفطر *Fusarium oxysporum*.

مواد البحث وطرائقه:

1- موقع تنفيذ البحث:

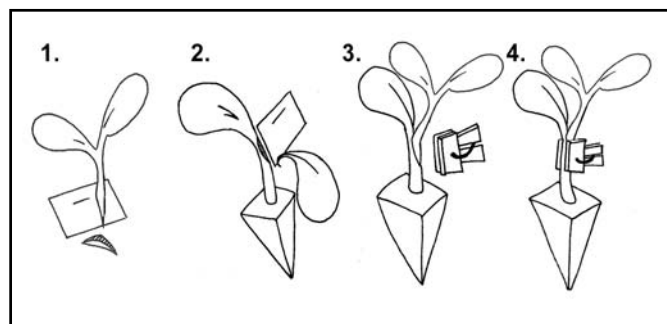
نفذ البحث في منطقة بانياس - طرطوس في ظروف بيت بلاستيكي بأبعاد (3×8×50 م) مغطى بالبولي إيثيلين بسماكة (200 ميكرون) وغير مدفأ إذ تراوح متوسط درجة الحرارة الدنيا من 7.30 إلى 10.69 والحرارة العليا من 34.18 إلى 41.46 درجة مئوية.

2- المادة النباتية:

1-2- الطعم: تمت زراعة هجين الخيار (أمير F₁) وهو من أصناف الخيار المؤنثة الملائمة للزراعة المحمية من إنتاج شركة Royal Sluis الهولندية، وهو متحمل للإصابة بمرض البياض الدقيقي، وثماره ملساء ومتوسطة الطول إذ يبلغ متوسط طول الثمرة 15 سم.

2-2- الأصول المستخدمة: استخدمت أصول القرعيات

الآتية في التطعيم:



شكل (1): خطوات التطعيم بالفلقة الواحدة لشتول القرعيات

4- عزل الكائن الممرض *Fusarium oxysporum*:

حُضِرَت عينات من نباتات الخيار التي أبدت أعراض الإصابة بالذبول، ثم غُسلت الجذور والسيقان المصابة بالماء وعُقمت بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم (10%) لمدة 5 دقائق ثم غُسلت مرتين بماء معقم ونُشفت على ورقة نشاف، وقُطعت الحواف عند قاعدة الساق المصابة بسماكة 2-4 ملم، ووُضِع 5-6 قطع على طبق بتري يحوي المستنبت الغذائي بطاطا ديكستروز آجار (PDA) المضاف إليه مضاد حيوي (Rifampicine) بتركيز 100 ملغ / لتر لنفاذي نمو البكتريا، وحُضِنَت الأطباق عند درجة حرارة 24 ± 1 °م لمدة 5-7 أيام، وتمت تنقية الكائن الممرض بالاعتماد على شكل ولون المستعمرة الفطرية والفحص بواسطة المجهر الضوئي لتفرعات الميسيليوم وشكل الأبواغ الكونيدية الهلالية الشكل، وطُبِّقَت فرضية كوخ للتأكد من الكائن الممرض، وأُعيد عزله في أطباق تحوي نفس المستنبت السابق ذكره وحُضِنَت لمدة 10-14 يوماً عند حرارة 24 ± 1 °م، إذ ظهرت المستعمرات الفطرية للكائن الممرض بشكلٍ نقيّ.

5- زراعة النباتات في الأصص:

زُرعت الشتول بتاريخ 20-11-2014 ضمن أصص بلاستيكية سعة (350 مل) معبأة بمزيج من التورب والتربة المأخوذة من أرض البيت البلاستيكي بنسبة (1 : 4)، وعُقِم وسط الزراعة باستخدام مادة ميتام الصوديوم 50% وتهويته مسبقاً، ووُضعت شريحة من البلاستيك الأسود تحت الأصص لمنع تلوثها بالكائنات الممرضة الموجودة في تربة البيت البلاستيكي وأُجريت عمليات الخدمة المختلفة من ري وتسميد وغيرها حسب الضرورة.

6- إجراء العدوى الصناعية بالكائن الممرض:

أُجريت العدوى الصناعية بالكائن الممرض بتحضير معلق من الأبواغ الكونيدية بتركيز (5×10^6) بوغة / مل باستخدام شريحة Thoma، وإجراء بعض الجروح على جذور النباتات وغمسها في المعلق البوغي لمدة 30 دقيقة قبل الزراعة لضمان حصول العدوى بالكائن الممرض (Rose and Punja, 2004).

7- المعاملات:

تضمنت التجربة 22 معاملة من شتول خيار غير مطعمة

وأخرى مطعمة على الأصول الخمسة المعتمدة في البحث، بالإضافة إلى شتول الأصول بدون استخدامها في التطعيم، وزرعت هذه الشتول إما في وسط زراعي معقم غير معدى بالكائن الممرض أو معدى به وهي كالآتي:

- 1- شتول خيار غير مطعمة.
 - 2 - شتول RS 841 F₁.
 - 3- شتول القرع العسلي الكبير.
 - 4- شتول القرع المسكي.
 - 5- شتول اليقطين.
 - 6- شتول الليف.
 - 7- شتول خيار مطعمة على الأصل RS 841 F₁.
 - 8- شتول خيار مطعمة على القرع العسلي الكبير.
 - 9- شتول خيار مطعمة على القرع المسكي.
 - 10- شتول خيار مطعمة على اليقطين.
 - 11- شتول خيار مطعمة على الليف.
- 8 - التصميم الإحصائي:**

استخدم تصميم العشوائية الكاملة، وهي تجربة عاملية تضم عاملين (عامل التطعيم وعامل العدوى بفطر الفيوزاريوم)، واحتوت التجربة 22 معاملة و 3 مكررات، وتضمن كل مكرر 5 نباتات، وزرع كل نبات في أصيص، وتم أخذ القراءات على جميع النباتات المزروعة في الأصص.

استخدم في التحليل الإحصائي وحساب الفروق المعنوية برنامج SPSS، واعتمد جدول تحليل تباين Anova واختبار Duncan عند مستوى المعنوية 5%.

9- القراءات والقياسات:

تم أخذ القراءات والقياسات الآتية:

1- صفات النمو الخضري:

تمت دراسة صفات النمو الخضري للنباتات بدءاً من تاريخ زراعتها في الأصص وحتى نهاية التجربة، إذ تمت دراسة كل مما يأتي بعد 108 أيام من الزراعة:

- طول ساق النبات (سم).
- عدد أوراق النبات.
- الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذور (غ).

2- حساب شدة الإصابة:

حُسبت شدة الإصابة بدءاً من ظهور أعراض الكائن

الإصابة.
 $X_i + 1$: درجة الإصابة في القراءة التي تلي القراءة الأولى
 على سلم تقدير شدة الإصابة.
 $T_i + 1 - T_i$: الفترة الزمنية بين كل قراءتين متتاليتين.
 ثم حسب المساحة تحت منحنى تطور المرض بشكل تراكمي.

4- دراسة العلاقات الارتباطية بين الصفات المدروسة
 باعتماد ارتباط Pearson.

النتائج:

1- النمو الخضري:

1-1- طول النبات:

تظهر النتائج الواردة في الجدول (1) عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الخيار غير المعدة في متوسط طول ساق النبات، بينما تفوقت معاملة التطعيم على الأصل RS 841 F₁ (40.3 سم) معنوياً على معالمتي التطعيم على اليقطين والليف (6.1 و 24.3 سم على التوالي) في حال العدوى بالفيوزاريوم، كما تفوقت بقية معاملات الخيار المعدة بالفيوزاريوم على معاملة التطعيم على اليقطين بما فيها نباتات الخيار غير المطعمة (28.5 سم). تبين النتائج وجود انخفاض معنوي في طول ساق النباتات غير المطعمة في حال العدوى بالفيوزاريوم وكذلك الأمر في النباتات المطعمة على اليقطين والليف عند مقارنة نموها في ظروف عدم العدوى، في حين لم يتأثر طول النبات في معاملات التطعيم على أصول القرع. تبين النتائج وجود انخفاض معنوي في طول نباتات أصول القرع المسكي واليقطين والليف عند إجراء العدوى بالفيوزاريوم (18.9 و 40.9 و 41.5 سم على التوالي) بينما لم يتأثر الأصناف RS 841 F₁ والقرع العسلي بالعدوى (39.6 و 18.7 سم على التوالي) بالمقارنة مع ظروف عدم العدوى.

الممرض على النباتات المزروعة في الأصص أسبوعياً (بعد 31 يوماً من الزراعة حتى نهاية الدراسة بعد 108 يوماً)، واستخدم في تحديد شدة الإصابة سلم سداسي الدرجات حسب (Liu et al., 1995) كالآتي:

0: نباتات غير مصابة.

1: حتى 25 % من أوراق النبات مصفرة وذابلة.

2: من 26- 50 % من أوراق النبات مصفرة وذابلة.

3: من 51- 75 % من أوراق النبات مصفرة وذابلة.

4: من 75- 100 % من أوراق النبات مصفرة وذابلة.

5: نباتات ميتة.

وبناءً على هذا السلم فإن شدة الإصابة حسبت بموجب القانون:

$$R = \frac{\sum(a \times b) \times 100}{N \times K}$$

R: شدة الإصابة %.

$\sum(a \times b)$: مجموع ضرب عدد النباتات المصابة (a) بالدرجة

الموافقة من السلم (b).

N: عدد النباتات الكلي.

K: أعلى درجة في السلم وتساوي 5.

3- حساب المساحة تحت منحنى تطور المرض (Area

: (Under Disease Progress Curve)

تم حساب المساحة تحت منحنى تطور المرض لدراسة تطور المرض مع الزمن بدءاً من ظهور الإصابة دورياً حسب سرعة تطور الإصابة على النبات حتى نهاية التجربة وفق المعادلة الآتية (Zeise, 1992):

$$AUDPC = [(X_i + X_{i+1})/2] \times (T_{i+1} - T_i)$$

AUDPC: المساحة تحت منحنى تطور المرض.

X_i : درجة الإصابة في القراءة الأولى على سلم تقدير شدة

جدول (1): طول نبات الخيار (أمير F₁) (سم) المطعم على أصول مختلفة والعدوى بالفيوزاريوم.

الأصول			الخيار (أمير F ₁)		
معدى	غير معدى	المعاملة	معدى	غير معدى	المعاملة
-	-	-	28.5 ^{AB b}	46.8 ^{A a}	غير مطعم
39.6 ^{A a}	38.7 ^{B a}	RS 841 F ₁	40.3 ^{A a}	41.9 ^{A a}	RS 841 F ₁
18.7 ^{B a}	26.1 ^{C a}	القرع العسلي	36.3 ^{AB a}	45.3 ^{A a}	القرع العسلي
18.9 ^{B b}	23.6 ^{C a}	القرع المسكي	33.5 ^{AB a}	40.7 ^{A a}	القرع المسكي
40.9 ^{A b}	55.1 ^{A a}	اليقطين	6.1 ^{C b}	44.2 ^{A a}	اليقطين
41.5 ^{A b}	53.7 ^{A a}	الليف	24.3 ^{B b}	42.1 ^{A a}	الليف

الأرقام التي تشترك بالحرف نفسه (الأحرف الكبيرة في العمود والأحرف الصغيرة في الصف بين النباتات المعدة وغير المعدة) لا توجد بينها فروق معنوية حسب اختبار Duncan عند مستوى المعنوية 5%.

غير المطعمة والمطعمة على أصلي اليقطين والليف (10.2 و 2.3 و 8.1 ورقة / نبات على التوالي)، وتفوقت النباتات المطعمة على القرع العسلي (14.5 ورقة) معنوياً على النباتات المطعمة على أصلي الليف واليقطين، وأظهرت النباتات المطعمة على الليف تفوقاً معنوياً على النباتات المطعمة على اليقطين؛ كما أظهرت النتائج وجود انخفاض معنوي في عدد أوراق نباتات الخيار غير المطعمة والمطعمة على أصول القرع المسكي والليف واليقطين في حال العدوى بالفيوزاريوم مقارنةً بعدم العدوى بينما لم تتأثر النباتات المطعمة على أصلي القرع العسلي و RS 841 F₁ بذلك (جدول 2).

1-2- عدد الأوراق:

تبين النتائج تفوق النباتات المطعمة على القرع المسكي في متوسط عدد الأوراق (19.2 ورقة / نبات) معنوياً على النباتات المطعمة على اليقطين والقرع العسلي والليف (16.3 و 15.3 و 14.4 ورقة / نبات على التوالي) في حال عدم العدوى بالفيوزاريوم (جدول 2). وتفوقت النباتات المطعمة على الأصل RS 841 F₁ والنباتات غير المطعمة (17.6 و 17.2 ورقة / نبات على التوالي) معنوياً على النباتات المطعمة على الليف؛ أما في ظروف العدوى بالفيوزاريوم فقد تفوقت نباتات الخيار المطعمة على الأصل RS 841 F₁ (15.7 ورقة) معنوياً على النباتات

جدول (2): عدد أوراق نبات الخيار (أمير F₁) المطعم على أصول مختلفة والعدوى بالفيوزاريوم.

الأصول			الخيار (أمير F ₁)		
معدى	غير معدى	المعاملة	معدى	غير معدى	المعاملة
-	-	-	10.2 ^{BC b}	17.2 ^{AB a}	غير مطعم
14.2 ^{A a}	15.3 ^{B a}	RS 841 F ₁	15.7 ^{A a}	17.6 ^{AB a}	RS 841 F ₁
11.7 ^{B b}	15.7 ^{B a}	القرع العسلي	14.5 ^{AB a}	15.3 ^{BC a}	القرع العسلي
14.1 ^{A b}	18.0 ^{A a}	القرع المسكي	12.7 ^{ABC b}	19.2 ^{A a}	القرع المسكي
9.8 ^{B b}	13.6 ^{C a}	اليقطين	2.3 ^{D b}	16.3 ^{BC a}	اليقطين
10.8 ^{B b}	13.1 ^{C a}	الليف	8.1 ^{C b}	14.4 ^{C a}	الليف

الأرقام التي تشترك بالحرف نفسه (الأحرف الكبيرة في العمود والأحرف الصغيرة في الصف بين النباتات المعدة وغير المعدة) لا توجد بينها فروق معنوية حسب اختبار Duncan عند مستوى المعنوية 5%.

3) تفوق النباتات غير المطعمة (4.6 غ) على النباتات المطعمة على أصلي اللبف واللبطين (3.0 و 3.0 غ) في ظروف العدوى (التوالي) في ظروف عدم العدوى بالفيوزاريوم، أما في ظروف العدوى فقد أظهرت معاملة التطعيم على اللبطين انخفاضاً معنوياً في متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري (0.8 غ) مقارنةً بظروف عدم العدوى إذ تفوقت عليها بقية معاملات الخيار المعدة.

وبينت نتائج دراسة تأثير العدوى بالفيوزاريوم على متوسط عدد الأوراق في نباتات الأصول وجود انخفاض معنوي في عدد الأوراق على نباتات أصول القرع العسلي والمسكي واللبف واللبطين (11.7 و 14.1 و 10.8 و 9.8 ورقة / نبات على التوالي) بالمقارنة مع ظروف عدم العدوى، بينما لم يتأثر الأصل RS 841 F₁ بذلك (14.20 ورقة).

1-3- الوزن الجاف للمجموع الخضري:

تبين نتائج دراسة الوزن الجاف للمجموع الخضري (جدول

جدول (3): الوزن الجاف للمجموع الخضري للخيار (أمير F₁) (غ) المطعم على أصول مختلفة والعدوى بالفيوزاريوم.

الأصول		المعاملة	الخيار (أمير F ₁)		المعاملة
معدى	غير معدى		معدى	غير معدى	
-	-	-	3.8 ^A a	4.6 ^A a	غير مطعم
6.4 ^A a	6.5 ^A a	RS 841 F ₁	4.4 ^A a	3.9 ^{AB} a	RS 841 F ₁
5.3 ^B a	6.9 ^A a	القرع العسلي	4.0 ^A a	3.6 ^{AB} a	القرع العسلي
4.1 ^C b	5.7 ^A a	القرع المسكي	4.1 ^A a	3.6 ^{AB} a	القرع المسكي
3.9 ^C b	5.9 ^A a	اللبطين	0.6 ^B b	3.0 ^B a	اللبطين
4.3 ^{BC} b	6.0 ^A a	اللبف	3.9 ^A a	3.0 ^B a	اللبف

الأرقام التي تشترك بالحرف نفسه (الأحرف الكبيرة في العمود والأحرف الصغيرة في الصف بين النباتات المعدة وغير المعدة) لا توجد بينها فروق معنوية حسب اختبار Duncan عند مستوى المعنوية 5 %.

التوالي) كما تفوقت النباتات المطعمة على أصلي القرع العسلي والمسكي معنوياً على النباتات المطعمة على اللبف في ظروف عدم العدوى بالفيوزاريوم؛ أما في ظروف العدوى بالفيوزاريوم فقد أظهرت معاملتا التطعيم على اللبطين واللبف انخفاضاً معنوياً في متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري (0.1 و 0.3 غ على التوالي) إذ تفوقت عليهما معاملات التطعيم على أصول القرع. وتفوقت النباتات غير المطعمة (0.4 غ) على النباتات المطعمة على اللبطين التي انخفض فيها متوسط الوزن الجاف للجذور في ظروف العدوى بالفيوزاريوم معنوياً مقارنةً بظروف عدم العدوى.

وتبين نتائج دراسة تأثير العدوى بالفيوزاريوم على متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الأصول وجود انخفاض معنوي في متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات اللبطين والقرع المسكي واللبف (3.9 و 4.1 و 4.3 غ على التوالي) دون أن تتأثر نباتات القرع العسلي و RS 841 F₁ بذلك (5.3 و 6.4 غ على التوالي) مقارنةً بظروف عدم العدوى.

1-4- الوزن الجاف للمجموع الجذري:

تظهر النتائج الواردة في الجدول رقم (4) تفوق النباتات المطعمة على اللبطين في متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري (0.5 غ) معنوياً على النباتات المطعمة على أصول القرع العسلي والمسكي واللبف (0.4 و 0.4 و 0.3 غ على

جدول (4): الوزن الجاف لجذور الخيار (أمير F₁) (غ) المطعم على أصول مختلفة والعدوى بالفيوزاريوم .

الأصول			الخيار (أمير F ₁)		
معدى	غير معدى	المعاملة	معدى	غير معدى	المعاملة
-	-	-	0.4 ^{AB} a	0.4 ^{AB} a	غير مطعم
0.7 ^B a	0.6 ^C a	RS 841 F ₁	0.5 ^A a	0.4 ^{AB} a	RS 841 F ₁
0.6 ^B a	0.7 ^C a	القرع العسلي	0.5 ^A a	0.4 ^B a	القرع العسلي
0.9 ^A a	1.3 ^A a	القرع المسكي	0.5 ^A a	0.4 ^B a	القرع المسكي
0.4 ^C b	0.7 ^{BC} a	اليقطين	0.1 ^C b	0.5 ^A a	اليقطين
0.8 ^{AB} a	1.0 ^{AB} a	الليف	0.3 ^B a	0.3 ^C a	الليف

الأرقام التي تشترك بالحرف نفسه (الأحرف الكبيرة في العمود والأحرف الصغيرة في الصف بين النباتات المعدة وغير المعدة) لا توجد بينها فروق معنوية حسب اختبار Duncan عند مستوى المعنوية 5 %.

الخيار غير المطعمة والمطعمة على بقية الأصول المدروسة، وكانت الإصابة أقل شدة في النباتات المطعمة على الأصل RS 841 F₁ (12 %). لم تكن الفروق معنوية بين الأصول عند دراسة تحملها للإصابة بالفيوزاريوم، إذ تراوحت شدة الإصابة بالفيوزاريوم بين (1.3 %) في الأصل RS 841 F₁ و (17.3 %) في اليقطين؛ وكانت شدة الإصابة في أصلي القرع المسكي واليقطين (9.3 و 17.3 % على التوالي) أدنى معنوياً مقارنة بالنباتات المطعمة عليها (20 و 80 % على التوالي).

وبينت دراسة تأثير العدوى بالفيوزاريوم على متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري لنباتات الأصول وجود انخفاض معنوي في متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري لنباتات اليقطين في ظروف العدوى بالفيوزاريوم (0.4 غ) مقارنةً بظروف عدم العدوى (0.7 غ).

2- شدة الإصابة بمرض الذبول الفيوزاريومي:

تبين نتائج دراسة تحمل نباتات الخيار للعدوى بالفيوزاريوم (جدول 5) بعد 108 أيام من الزراعة ارتفاع شدة الإصابة في النباتات المطعمة على اليقطين معنوياً (80 %) مقارنةً بنباتات

جدول (5): شدة إصابة الخيار (أمير F₁) (%) المطعم على أصول مختلفة والعدوى بالفيوزاريوم

الأصول	الخيار (أمير F ₁)	المعاملة
-	20.0 ^B	غير مطعم
1.3 ^A a	12.0 ^B a	RS 841 F ₁
14.7 ^A a	16.0 ^B a	القرع العسلي
9.3 ^A b	20.0 ^B a	القرع المسكي
17.3 ^A b	80.0 ^A a	اليقطين
6.7 ^A a	37.3 ^B a	الليف

الأرقام التي تشترك بالحرف نفسه (الأحرف الكبيرة في العمود والأحرف الصغيرة في الصف بين النباتات المطعمة والأصول) لا توجد بينها فروق معنوية حسب اختبار Duncan عند مستوى المعنوية 5 %.

3- المساحة تحت منحنى تطور المرض (AUDPC):

تظهر نتائج دراسة المساحة تحت منحنى تطور المرض الواردة في الجدول رقم (6) أن النباتات المطعمة على اليقطين أعطت أعلى قيمة (247.3) إذ تفوقت عليها بقية معاملات الخيار معنوياً، وكانت أدنى قيمة في النباتات المطعمة على الأصل RS 841 F₁ (26).

جدول (6): المساحة تحت منحنى تطور المرض للخيار (أمير F₁) المطعم على أصول مختلفة والعدوى بالفيزاريوم.

المعاملة	الخيار (أمير F ₁)	الأصول
غير مطعم	50.7 ^B	-
RS 841 F ₁	26.0 ^{B a}	0.3 ^{A a}
القرع العسلي	27.0 ^{B a}	53.0 ^{A a}
القرع المسكي	58.7 ^{B a}	6.0 ^{A b}
اليقطين	247.3 ^{A a}	46.7 ^{A b}
الليف	129.0 ^{B a}	10.7 ^{A a}

الأرقام التي تشترك بالحرف نفسه (الأحرف الكبيرة في العمود والأحرف الصغيرة في الصف) بين النباتات المطعمة والأصول) لا توجد بينها فروق معنوية حسب اختبار Duncan عند مستوى المعنوية 5 %.

جدول (7): معامل الارتباط (r) بين الصفات المدروسة للمعاملات المعدة بالفيزاريوم.

الصفات المدروسة	طول النبات (سم)	عدد الأوراق / نبات	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غ)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غ)	شدة الإصابة (%)
عدد الأوراق / نبات	**0.68				
الوزن الجاف للمجموع الخضري (غ)	**0.62	**0.76			
الوزن الجاف للمجموع الجذري (غ)	0.30	**0.64	**0.69		
شدة الإصابة (%)	**0.75-	**0.87-	**0.83-	**0.71-	
المساحة تحت منحنى تطور المرض	**0.74-	**0.88-	**0.79-	**0.73-	**0.98

** تعني أن الارتباط معنوي عند مستوى المعنوية 1 %.

لم تكن الفروق معنوية بين معاملات الأصول المستخدمة في التطعيم إذ تراوحت قيمة المساحة تحت منحنى تطور المرض بين (0.3) في الأصل RS 841 F₁ و (53) في القرع العسلي؛ وكانت قيمة المساحة تحت منحنى تطور المرض في أصلي القرع المسكي واليقطين أدنى معنوياً (6 و 46.7 على التوالي) مقارنةً بالنباتات المطعمة عليها (58.7 و 247.3 على التوالي) كما هو الحال في شدة الإصابة.

4- العلاقات الارتباطية بين الصفات المدروسة:

تبين النتائج الواردة في الجدول رقم (7) قيمة معامل ارتباط Pearson بين الصفات المدروسة للمعاملات المعدة بالفيزاريوم. دلت النتائج إلى وجود ارتباط معنوي إيجابي متوسط إلى قوي وقوي جداً بين صفات النمو الخضري، وارتباط معنوي سلبي متوسط إلى قوي وقوي جداً بين شدة الإصابة والمساحة تحت منحنى تطور المرض من جهة وصفات النمو الخضري من جهة أخرى، كما كان الارتباط معنوياً إيجابياً قوياً جداً بين شدة الإصابة والمساحة تحت منحنى تطور المرض (r = 0.98)، ويدل ذلك أن ازدياد شدة الإصابة يؤدي إلى ضعف نمو النباتات والعكس صحيح.

المناقشة:**1- النمو الخضري:**

يمكن الاستدلال من النتائج المذكورة سابقاً ضعف نمو نباتات معاملة التطعيم على اليقطين بشكل معنوي مقارنةً ببقية معاملات الخيار بما فيها معاملة الشاهد في ظروف العدوى بالفيوزاريوم دون وجود هذا الانخفاض الكبير في ظروف عدم العدوى إذ كان النمو ضعيفاً في معاملة التطعيم على الليف بشكل معنوي مقارنةً ببقية معاملات الخيار. بالرغم من عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد ومعاملات التطعيم على أصول القرع فقد ساهمت العدوى بالفيوزاريوم في خفض طول النبات وعدد الأوراق بشكل معنوي في معاملة الشاهد مقارنةً بظروف عدم العدوى، بينما كانت معاملتا التطعيم على القرع العسلي والأصل RS 841 F₁ أقل تأثراً بذلك؛ كما أن الأصول المدروسة سلكت سلوكاً مشابهاً للنباتات المطعمة عليها فيما يتعلق بالنمو سواء في ظروف العدوى بالفيوزاريوم أو عدم العدوى بما فيها أصل اليقطين الذي أبدى انخفاضاً معنوياً في مؤشرات النمو الخضري عند المقارنة بين ظروف العدوى بالفيوزاريوم وعدم العدوى؛ ويمكن القول مما سبق أن أصول القرع تسهم في المحافظة على النمو الجيد لنباتات الخيار المطعمة عليها في ظروف العدوى بالفيوزاريوم، وتتوافق هذه النتائج مع نتائج (Matsumoto, 1931; Uysal et al., 2010; Al-Debei et al., 2011; Ban et al., 2011) فيما يتعلق بكفاءة أصول القرع في زيادة قوة نمو نباتات الخيار المطعمة عليها، في حين لا تتوافق مع نتائج (Ban et al., 2011) فيما يتعلق بزيادة أصول اليقطين للنمو الخضري في نباتات الخيار المطعمة عليها.

2- تحمل العدوى بالفيوزاريوم:

تدل المعنوية العالية لشدة الإصابة بالفيوزاريوم في نباتات الخيار المطعمة على اليقطين مقارنةً ببقية معاملات الخيار المعدة على حساسية هذا التركيب (أمير F₁ / اليقطين) لمرض الذبول الفيوزارمي، بينما كانت بقية معاملات الخيار متحملة للمرض بما فيها النباتات غير المطعمة، وكانت الأصول المدروسة متحملة للمرض دون استخدامها في التطعيم عند اختبار شدة إصابتها بالمرض بما فيها اليقطين

بالرغم من الانخفاض المعنوي في مؤشرات النمو الخضري لهذا الأصل في ظروف العدوى بالفيوزاريوم مقارنةً بظروف عدم العدوى، ويشير ارتفاع قيمة المساحة تحت منحنى تطور المرض في معاملة التطعيم على اليقطين إلى سرعة تطور الإصابة في هذه المعاملة مقارنةً ببقية المعاملات، وقد يعود ذلك إلى وجود تفاعل سلبي بين الطعم والأصل أدى إلى زيادة حساسية النبات على مستوى الأنسجة وخاصةً في منطقة التطعيم لمرض الذبول الفيوزارمي، إذ لم تظهر هذه الحساسية في غياب العامل الممرض.

تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Pavlou et al., 2002; Lin, 2004; King et al., 2010; Kurowski et al., 2015) فيما يتعلق بتحمل نباتات الخيار المطعمة على أصول القرع والليف لمرض الذبول الفيوزارمي، بينما لا تتوافق مع نتائج (Nisini et al., 2002; Pavlou et al., 2002) الذين وجدوا أن اليقطين أصل مقاوم لمرض الذبول الفيوزارمي وقد يعود ذلك إلى وجود اختلاف في قوة السلالات الممرضة أو الطرز الوراثية للأصول المدروسة.

الاستنتاجات والتوصيات:

يمكن التوصل من نتائج هذا البحث إلى الاستنتاجات والتوصيات الآتية:

- 1- حساسية هجين الخيار (أمير F₁) المطعم على اليقطين لمرض الذبول الفيوزارمي.
- 2- تحمل هجين الخيار (أمير F₁) لمرض الذبول الفيوزارمي سواء كان مطعماً أو غير مطعم على أصول القرع والليف.
- 3- بالرغم من تحمل هجين الخيار (أمير F₁) لمرض الذبول الفيوزارمي إلا أن بعض مؤشرات النمو الخضري للنباتات غير المطعمة انخفضت في ظروف العدوى بالمرض مقارنةً بالنباتات المطعمة على أصول القرع.
- 4- يمكن اعتماد تطعيم هجين الخيار (أمير F₁) على القرع العسلي كأصل محلي لخفض تكلفة إنتاج الشتول المطعمة وللحصول على نباتات جيدة النمو ومتحملة لمرض الذبول الفيوزارمي.

المراجع

المراجع العربية

الإحصاء، سورية، دمشق.

المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2013. مكتب الإحصاء. مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم

المراجع الأجنبية

Viterbo, Italy 51.

- Abeysinghe, S. 2006. Biological Control of *Fusarium Oxysporum f.sp. radicum-cucumerinum*, The Casual Agent of Root and Stem Rot of *Cucumis Sativus* by Non-Pathogenic *Fusarium Oxysporum*. *Ruhuna Journal of Science*. 1: 24-31.
- Ahn, I. P., Chung, H. S., and Lee, Y. H. 1998. Vegetative Compatibility Groups and Pathogenicity among Isolates of *Fusarium oxysporum f. sp. cucumerinum*. *Plant Dis.* 82: 244-246.
- AL-Debei, H. S.; Makhadmeh, I. and Abu-Al Rus, I. 2011. Influence of Different Rootstocks on Growth and Yield of Cucumber (*Cucumis sativus* L.). *International Symposium on Vegetable Grafting. Program and Book of Abstracts, Viterbo, Italy*. 42.
- Ban, S. G.; Zanic, K.; Dumcic, G.; Raspidic, E. and Ban, D. 2011. Growth and Yield of Grafted Cucumbers in the Soil Infested with Root-Knot Nematodes. *International Symposium on Vegetable Grafting. Program and Book of Abstracts, Viterbo, Italy*. 62.
- Besri, M. 2003. Tomato grafting as an alternative to methyl bromide in Morocco. *Hassan II Institute of Agronomy and veterinary medicine. Morocco*.
- Besri, M. 2008. Cucurbits Grafting as Alternative to Methyl Bromide for Cucurbits Production in Morocco. *Hassan II Institute of Agronomy and veterinary medicine. Morocco*. 60: 1- 6.
- Cerkauskas, R. 2001. Fusarium Stem and Root Rot of Greenhouse Cucumber. *Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario*. 01-081: 1-4.
- Cohen, R., Buger, Y., Tyutyunik, Y. and Edelstein, M. 2011. Intra and Interspecific Grafting in Cucurbits-Risks and Advantages. *International Symposium on Vegetable Grafting. Program and Book of Abstracts, Viterbo, Italy* 51.
- Gu, S. 2009. Vegetable Grafting. *Cooperative Extension and Research Program Lincoln University of Missouri*. 1-5.
- Guan, W., Zhao, X., Hassell, R. and Thies, J. 2012. Defense Mechanisms Involved in Disease Resistance of Grafted Vegetables. *HortScience*. 47 (2): 164-170.
- Imazu, T. 1949. On the Symbiotic Affinity Caused by Grafting among Cucurbitaceous Species. *J. Jpn. Soc. Hort. Sci.* 18: 6-42.
- Kacjan Marsic, N. and Osvald, J. 2004. The Influence of Grafting on Yield of Two Tomato Cultivars (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Grown in a Plastic House. *Acta Agriculturae Slovenica*. 83(2): 243- 249.
- King, S. R., Davis, A. R., Zhang, X. and Crosby, K. 2010. Genetics, Breeding and Selection of Rootstocks for *Solanaceae* and *Cucurbitaceae*. *Sci. Hort.* 127: 106-111.
- Kurowski, C., Conn, K., Lutton, J. and Rosenberger, S. 2015. Cucurbit Disease, Field Guide, a Disease Reference Guide for Cucumber, Melon, Squash and Watermelon. *Monsanto Invest N. V.* 42.
- Lee, J. M. 1994. Cultivation of Grafted Vegetables I. Current Status, Grafting Methods, and Benefits. *Hortscience*. 29: 235-239.
- Lee, J. M. and Oda, M. 2003. Grafting of Herbaceous Vegetable and Ornamental Crops. *Hort. Rev., Amer. Soc. Hort. Sci.* 28: 61-124.
- Leonardi, C. and Romano, D. 2004. Recent Issues on Vegetable Grafting. *Acta Hort. (ISHS)*. 631: 163- 174.
- LIN, Y. S. 2004. Grafting Techniques for Controlling Fusarium Wilt of Bitter Gourd. *Fruits and Fertilizer Technology Center*. 36.

- Liu, L., Klopper, W. and Tuzun, S. 1995. Induction of Systemic Resistance in Cucumber against Fusarium Wilt by Plant Growth-Promoting Rhizobacteria. **Biological control. phutopathology**. 85 (6): 695-698.
- Matsumoto, S. 1931. Grafting of Cucurbitaceous Vegetables. **Jissaiengei, Jissaiengeisya, Tokyo, Japan**. 11: 288-291.
- Mudge, K; Janick, J; Scofield, S. and Goldschmidt, E. 2009. A History of Grafting. **Horticultural Reviews, John Wiley & Sons, Inc**. 35:437- 493.
- Nisini, P. T., Colla, G., Granati, E., Temperini, O., Crino, P. and Saccardo, F. 2002. Rootstock Resistance to Fusarium Wilt and Effect on Fruit Yield and Quality of Two Muskmelon Cultivars. **Sci. Hort.** 93: 281-288.
- Oda, M. 1995. New Grafting Methods for Fruit-Bearing Vegetables in Japan. **Jarq**. 29: 187-194.
- Pavlou, G. C., Vakalounakis, D. J. and Ligoxigakis, E. K. 2002. Control of Root and Stem Rot of Cucumber, Caused by *Fusarium oxysporum f. sp. radices cucumerinum*, by Grafting onto Resistant Rootstocks. **Plant Disease**. 86 (4): 379-382.
- Poffley, M., 2003. Grafting Tomatoes for Bacterial Wilt Control. **Agnote**. 603: 40.
- Rose, S. and Punja, Z. K. 2004. Greenhouse Cucumber Cultivars Differ in Susceptibility to Fusarium Root and Stem Rot. **Horttechnology**. 14 (2): 240-242.
- Uysal, N., Tuzel, Y., Oztekin, G. B. and Tuzel, H. I. 2010. Effect of Different Rootstocks on the Plant Growth, Yield, Fruit Quality and Water Consumption of Cucumber in Greenhouse Conditions. **IHC. Lispoa, S03**. 052: 191.
- Vakalounakis, D. J. 1990. Alternatives to Methyl Bromide for Control of Fungal Diseases of Greenhouse Cucumbers in Greece. **NAG.RE.F., Plant Protection Institute, Heraklio, Crete**. 1-5.
- Vakalounakis, D. J., Wang, Z., Fragkiadakis, G. A., Skaracis, G. N. and Li, D. B. 2004. Characterization of *Fusarium oxysporum* Isolates Obtained from Cucumber in China by Pathogenicity, VCG, and RAPD. **Plant Dis**. 88: 645-649.
- Wei, S., Wu, Y. Z. and Huang, J. 2006. Effects of Rootstocks on Growth and Photosynthetic Properties of Grafted Plants of Netted Melon. **Acta Agriculturae, Shanghai**. 22: 114-117.
- Zeise, K. 1992. Screening for Resistance to *Verticillium dahlia* Kleb. on Oilseed Rape (*Brassica napus* L. var. *oleifera* Metzger) under Greenhouse Conditions. **Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz**, 44: 125-128.

The Vegetative Growth of the Cucumber Hybrid (Amir F1) Grafted on Different Rootstocks and Its Tolerance to Fusarium Wilt Disease under Protected Cultivation Conditions

Alaa Ibrahim^{1✉}, Omar Hammoudi², George Asmar³, Nasr Sheikh Suleiman⁴

ABSTRACT

The investigation was conducted during 2013-2014 in Baniyas - Tartous - Syria. Growth and tolerance of cucumber hybrid *Cucumis sativus* L. (Amir F₁) grafted on 5 rootstocks: RS 841 F₁, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata*, *Lagenaria siceraria* and *Luffa cylindrica* to the fusarium wilt disease *Fusarium oxysporum* were studied and compared with non-grafted plants (control). The results showed that the growth of grafted plants on *L. siceraria* was significantly the weakest among all other treatments including the control in fusarium inoculation conditions. No significant differences were detected between the control and grafted plants on *Cucurbita spp.* rootstocks in growth characteristics, but height (28.5 cm) and leaves number (10.2 leaves / plant) were significantly decreased in the control plants in fusarium inoculation conditions compared to uninoculation conditions, while the grafted plants on *C. maxima* and RS 841 F₁ weren't affected by inoculation. Fusarium disease severity was significantly increased in grafted plants on *L. siceraria* (80 %) compared to other inoculated treatments which meant that cucumber hybrid (Amir F₁) grafted on *L. siceraria* was sensitive to fusarium wilt disease, while the control and other treatments were tolerant since the disease severity ranged between (1.3 – 37.3 %).

Keywords: grafting, *Cucumis sativus* L., wilt, *Cucurbita*, *Lagenaria siceraria*, *Fusarium oxysporum*.

¹ Postgraduate student in the Department of Horticulture - Faculty of Agriculture - Tishreen University - Lattakia - Syria. alaasoeb@gmail.com

² Researcher in General Commission for Scientific Agricultural Research – Agricultural Research Center of Lattakia - Syria.

³ Researcher in General Commission for Scientific Agricultural Research – Agricultural Research Center of Tartous - Syria.

⁴ Associate professor in the Department of Horticulture - Faculty of Agriculture - Tishreen University - Lattakia - Syria.

Received on 25/8/2015 and Accepted for Publication on 28/10/2015.