

## اختبار مقاومة خمسة أصناف من الخيار ضد مرض الذبول الفيوزارمي

رفيق قاسم عبده محمد

محطة أبحاث المرتفعات الشماليّة – الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي

### الملخص:

مرض الذبول الفيوزارمي المتسبب عن (*Fusarium oxysporum*) يصيب نبات الخيار ممّا يؤدي إلى فقد كبير في نمو وإنتاج المحصول، وقد أجريت الدراسة لاختبار مقاومة خمسة أصناف من الخيار، وهي: (ديسكفري، كارما، أكسيا 1، أكسيا 2، وتويم) ضد مرض ذبول الفيوزاريوم. الأصناف لُقحت بـ 2 جم من المسبب المرضي لكل كجم تربة ( $2 \times 10^4$  CFU/g) بعمر أسبوعين، وذلك في أطباق تحت ظروف البيوت المحميّة.

بيّنت النتائج تفوق الصنف ديسكفري على بقية الأصناف، في مقاومة مرض ذبول الفيوزاريوم بشدّة إصابة 2.2، تلاه الصنف (أكسيا 1) بـ 2.5 (سُلّم شدّة الإصابة 0-5)، بينما الصنف (تويم) كان أكثرها حساسية لذبول الفيوزاريوم بشدّة إصابة 3.2 (سُلّم شدّة الإصابة 0-5). طول نبات صنف الخيار (ديسكفري) ووزنه أيضاً كان أقلّ تأثراً بفطريات الذبول بمعدل 9 و13% على التوالي، تلاه الصنف (أكسيا 1) بـ 14%، بينما الصنف (تويم) أظهر تدهوراً كبيراً في طول ووزن النبات بنسبة 26 و25%، على التوالي.

الكلمات المفتاحيّة: أصناف الخيار، ذبول الفيوزاريوم، البيوت المحميّة.

## Evaluation Resistance of Five Cucumber Cultivars Against Fusarium Wilt

Rafeeq Kasim Abdu Mohammed

North Highland Research Station - Agricultural Research & Extension Authority (AREA)

### Abstract:

Fusarium wilt caused by *Fusarium oxysporum* infects cucumber plant resulting to greater loss in growth and yield of cucumber. This study was carried out for evaluation resistance of five cucumber cultivars viz., Discovery, Karma, Axia 1, Axia 2 and Toim against *F. oxysporum* in pots under protected cultivation. The cultivars were inoculated with 2g *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum* ( $2 \times 10^4$  CFU/g) per kg soil in two weeks of plants' old. The cv. Discovery expressed resistance against wilt fungus by disease severity 2.2 (on 0-5 scale), followed with the cv. Axia 1 by 2.5. Whereas, the cv. Toim showed susceptibility to the fusarium wilt by disease severity 3.2 (on 0-5 scale). Minimum reduction of cucumber length and weight was recorded on cv. discovery (9 and 13%, respectively), followed with cv. Axia 1 (14%). Whereas, maximum reduction of cucumber length and weight was exhibited on the cv. Toim (26 and 25%, respectively).

**Keywords:** Cucumber cultivars, fusarium wilt, protected cultivation.

### المقدمة:

وكذلك (Chand and Khirbat 2009) أشارا إلى أنّ المرض قد يتسبب بتدمير النبات كاملاً. الفطر يمكن أن يصيب نبات الخيار في أيّ مرحلة من مراحل عمر النبات، ويسبب فقداً شديداً في الإنتاج. في المراحل المتقدمة من الإصابة يلاحظ تلون أوعية الجذر باللون البني (Agrios, 2005; Singh, 2008) الذي يتسبب في اصفرار الأوراق وتقرّم النبات وذبوله (Din et al., 2020).

الخيار (*Cucumis sativus* L.) منتشر في جميع أنحاء العالم (Soleimani et al., 2009). يصاب المحصول بأمراض نباتية مختلفة ومنها الذبول الفيوزاري المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum*، ويعتبر مرضاً خطيراً على نبات الخيار (Ye et al., 2004). (Jalali and Chand 1992) أفادا بأنّ المرض يسبب 10-15% فقداً سنوياً في الإنتاج.

## مواد وطرق البحث:

## عزل المسبب المرضي وتعريف الفطر

تم عزل فطر الفيوزاريوم (*F. oxysporum*) من جذور نباتات الخيار الظاهر عليها أعراض الإصابة بالفطر، وضعت العينات في أكياس بلاستيكية نظيفة، ونقلت إلى المعمل لتعريف الفطر المسبب للمرض.

تم تقطيع عينات الجذور المصابة بالفطر إلى قطع صغيرة بعد تعقيمها سطحياً بمحلول هايبيكلورات الصوديوم (0.1%) لمدة 2-3 دقائق، ووضعت في أطباق بتري محتوية على بيئة بطاطس ديكتروز أجار. الأطباق حضنت لمدة أسبوع عند درجة حرارة 25-27°م، ثم فحصت ميكروسكوبياً لتعريف المسبب للمرض (Gilman, 2001)، كما تم استخدام نظرية كوخ لتحديد إمرضية المسبب المرضي.

## زراعة الأصناف وإحداث العدوى:

بعد التأكد من إمرضية الفطر وقدرته على إحداث العدوى، أجريت عدوى لخمسة أصناف مختلفة من الخيار، (أكسيا 1، أكسيا 2، ديسكفري، كارما، وتويم)، المزروعة في أطباق فخارية، مملوءة بترية معقمة، تحت ظروف البيت المحمي. قُسمت الأطباق إلى مجموعتين:

استخدام الأصناف في مقاومة الأمراض تعدّ إحدى وسائل مكافحة الأمراض النباتية، ومنها أمراض الفيوزاريوم. يفضل أن تكون أصناف الخيار المزروعة في البيوت المحمية متجانسة وغير محدّدة النمو، مقاومة لمرض عقد الجذور النيماتودية وأمراض التربة، مثل: الفيوزاريوم، والفرتسليوم وغيرها، ومتحمّلة لظروف البرودة، وقلة الضوء، وطول فترة الحصاد، وعالية الجودة والإنتاجية

(Gupta and Kumar, 2019).

طريقة اختيار أصناف مقاومة تعمل على خفض تأثير المرض وتعد صديقة للبيئة؛ لذا تفضل طريقة استخدام الأصناف المقاومة مقارنة ببقية الطرق (Boyaci et al., 2010). في بعض الدراسات يتمّ غربلة سلالات وأصناف القرعيات لمقاومة بعض الأمراض كالبياض الدقيقي (Block and Reitsma, 2005)، وفيروس موزايك الكوسة الأصفر (Ling and Levi, 2007)، وذبول الفيوزاريوم (Huh et al., 2001; Attavar et al., 2020).

ذبول الفيوزاريوم المتسبب عن (*F. oxysporum*)  
لُقِّحت الأصناف بالفطر في أطباق تحت ظروف  
البيت المحمي.

أعراض مرض الذبول الفيوزارمي وشدة  
الإصابة:

تغيّر لون أوراق نباتات أصناف الخيار الملقحة  
بفطر الفيوزاريوم إلى اللون الأصفر ثم البني في  
المراحل المتقدمة. وكذلك الأوعية الناقلة في  
الجذور ظهر عليها اللون البني، والنباتات  
ظهرت متقرّمة النمو عند 60 يوماً من عمر  
النبات وهذا يتوافق مع (Agrios, 2005).  
أظهرت أصناف الخيار حساسية متباينة ضدّ  
المرض، وتراوحت شدّة الذبول على الأصناف  
ما بين 2.2 إلى 3.2 (سُلّم شدّة الإصابة 0-5،  
الشكل: 1). وبيّنت النتائج تفوق الصنف  
(ديسكفري) على بقية الأصناف بالنسبة لتحمل  
الإصابة بشدّة إصابة 2.2، تلاه الصنف (أكسيا  
1) بـ 2.5 (سُلّم شدّة الإصابة 0-5)، بينما  
الصنف (تويم) كان أكثرها حساسية لذبول  
الفيوزاريوم بشدّة إصابة 3.2 (سُلّم شدّة الإصابة  
0-5، الشكل: 1).

مجموعة محقونة بالمسبّب المرضيّ  
( $10^4 \times 2$  CFU/مل) بإضافة 10 مل لكل طبق  
مزروع بالخيار بعمر أسبوعين، ومجموعة  
تركت كشاهد. وكذلك زرع كلّ صنف في ثلاثة  
أطباق، لكلّ مجموعة، باعتبار كلّ طبق مكرراً.

تسجيل أعراض الإصابة وتسجيل البيانات:

بعد 60 يوماً من الزراعة تمّ تسجيل أعراض  
الإصابة بالمرض وشدة المرض بالدرجات (0-  
5) حيث إن 0 = نبات سليم ولا يوجد أي ذبول  
و5 = موت النبات بالكامل. أُستخدم تصميم  
القطاعات الكاملة العشوائية في التجربة، سجّلت  
أطوال النباتات ووزنها الطري. جمعت البيانات  
وحلّلت الاختلافات عن طريق جدول  
(ANOVA) باستخدام برنامج R. software تم  
تحديد أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية  
 $P \leq 0.05$ .

النتائج:

تقييم مقاومة أصناف مختلفة من الخيار ضدّ  
مرض الذبول الفيوزارمي المتسبب عن  
(*Fusarium oxysporum*) تحت ظروف  
البيوت المحميّة.

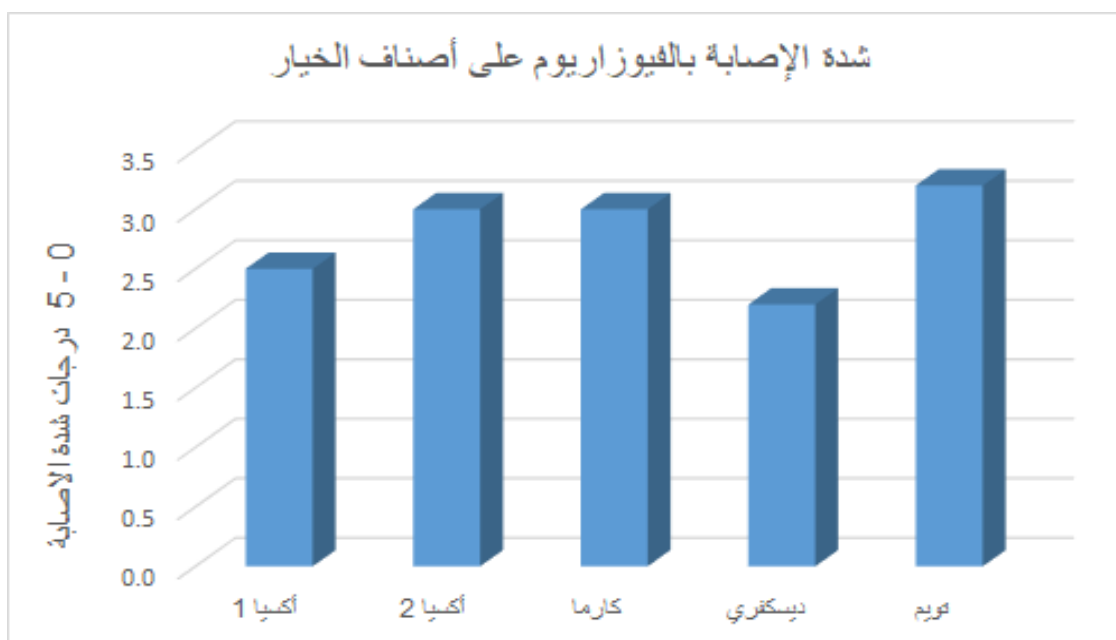
تمّ تقييم خمسة أصناف خيار (أكسيا 1، وأكسيا  
2، وديسكفري، وكارما، وتويم) لمقاومتها ضدّ

مقارنة بالكنترول الغير ملقح بالفطر (الجدول: 1).

هذه النتائج توافقت مع ما وجدته (Al-Tuwaijri (2015) و (Fareed et al., 2017) الذين وجدوا أنّ الصنف (بيتا ألفا) والصنف (محلي) من الخيار كانا عاليًا حساسية للذبول الفيوزاريومي، (Dong et al., 2020) وكذلك (Abd El-Wanis et al., 2013) وجدوا أنّ الصنفين (هشام وسوبرينا) حساسان للإصابة بالفيوزاريومي، وكذلك (Dong et al., 2020) أشاروا إلى مقاومة الصنف (ريجيتشنغ) لنفس الفطر.

### تأثير الذبول الفيوزاريومي على نمو النبات:

تأثر نمو نباتات أصناف الخيار الملقحة بالفيوزاريومي مع وجود تباين بين الأصناف في التأثير على طول النبات (9-26%) ووزنه الطري (13-25%) مقارنة بالكنترول الغير ملقح بالفطر (الجدول: 1). الصنف ديسكفري كان أقل تأثراً في طول النبات ووزنه الطري (9 و13% على التوالي)، يليه الصنف (أكسيا 1) بـ 14% نقص في الطول والوزن الطري، ثم الصنف (أكسيا 2) بـ 14 و16% على التوالي، مقارنة بالكنترول الغير ملقح بالفطر (الجدول: 1). بينما الصنف (تويم) كان الأكثر تأثراً في طوله ووزنه الطري (26 و25%) على التوالي،



الشكل (1): تأثير شدة الإصابة بمرض الذبول الفيوزاريومي المتسبب عن *Fusarium oxysporum* على أصناف مختلفة من نبات الخيار تحت ظروف البيت المحمي.

الجدول (1): تأثير الإصابة بمرض الذبول الفيوزاري المتسبب عن *Fusarium oxysporum* على أصناف مختلفة من الخيار تحت ظروف البيت المحمي.

الصفة	التلقيح	طول النبات	وزن النبات الطري
أكسيا 1	غير ملقح	263 e	78.8 a
أكسيا 2	غير ملقح	277 b	79.8 a
ديسكفري	غير ملقح	283 a	79.5 a
كارما	غير ملقح	272 c	77.8 a
تويم	غير ملقح	266 d	74.7 b
أكسيا 1	ملقح بالفيوزاريوم	230 i	68.5 c
أكسيا 2	ملقح بالفيوزاريوم	242 g	68.9 c
ديسكفري	ملقح بالفيوزاريوم	260 f	69.0 c
كارما	ملقح بالفيوزاريوم	234 h	67.0 c
تويم	ملقح بالفيوزاريوم	212 j	59.9 d
التلقيح		0.54	0.55
الأصناف		60.8	0.87
التداخل		1.21	1.23
التلقيح		2010	1887
الأصناف		1860	494.
التداخل		366	15.52

الأرقام لمتوسط ثلاث مكررات. المتوسط المشترك بحرف واحد مع غيره على نفس العمود يعني عدم وجود فرق معنوي ( $P \leq 0.05$ ) حسب اختبار (Tukey). LSD = أقل فرق معنوي بين المعاملات.

#### الاستنتاجات:

(ديسكفري) أقلها تأثراً (9 و 13%) في طول النبات ووزنه الطري على التوالي. أما الصنف (تويم) فكان أكثر تأثراً (26 و 25%) في طول النبات ووزنه الطري على التوالي.

أوضحت الدراسة أنّ الصنفين (ديسكفري و أكسيا 1) كانا أقل تأثراً بمرض الذبول الفيوزاري بدرجات إصابة 2 و 2.5 من 5، بينما الصنف (تويم) كانت درجة إصابته بالمرض 3.2 من 5. وبالمثل بالنسبة لتأثر نمو النبات فقد كان الصنف

ethylene-mediated defense responses to *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* infection in *Cucumis sativus* L. *BMC Plant Biology*, 20 (1), pp.1- 10.

**Fareed, G., Atiq, M., Manzar Abbas, M. U., Abbas, G., & Qamar, S. H. (2017).** Varietal Reaction of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Germplasm for Management of Fusarium Wilt of Cucumber (FWC).

**Gilman, J. C. (2001).** A Manual of Soil fungi, 2nd Indian edition. *Biotech Books, Delhi, York, NY: John Wiley & Sons, Inc, 17*, 336-341.

**Gupta, M., & Kumar, A. (2019).** Management of diseases of solanaceous and cucurbitaceous vegetables under changing climate. *Innovative interventions for sustainable vegetable production under changing climate scenario (3rd September to 23rd September 2019)*, 3, 215.

**Huh, Y. C., Om, Y. H. & Lee, J. M. (2001).** Utilization of Citrullus germplasm with resistance to Fusarium wilt (*Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*) for watermelon rootstocks. In II International Symposium on Cucurbits 588, 127-132.

**Jalali, B. L. & Chand, H. (1992).** Chickpea wilt. In: Plant Diseases of International Importance, Vol. 1. Diseases of Cereals and Pulses. US Singh, AN Mukhopadhyay, J Kumar and HS Chaube (eds.). *Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ*. 429-444.

**Ling, K. S. & Levi, A. (2007).** Sources of resistance to Zucchini yellow mosaic virus in *Lagenaria siceraria* germplasm. *Hort Science*, 42 (5), 1124-1126.

**Singh, R. S. (2008).** Plant Diseases. Eighth edition, Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi. pp. 720. Singh S and Mathur N. 2.

**Soleimani, A., Ahmadikhah, A. & Soleimani, S. (2009).** Performance of different greenhouse cucumber cultivars (*Cucumis sativus* L.) in southern Iran. *African Journal of Biotechnology*, 8 (17).

## References:

**Abd El-Wanis, M. M., Amin, A. W., & Abdel Rahman, T. G. (2013).** Evaluation of some cucurbitaceous rootstocks 2-effect of cucumber grafting using some rootstocks on growth, yield and its relation with root-knot nematode *Meloidogyne incognita* and Fusarium wilt, infection. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, 91 (1), 235-257.

**Agrios, G. N. (2005).** Plant pathology 5th Edition: Elsevier Academic Press. Burlington, Ma. USA, 79-103.

**Al-Tuwaijri, M. M. (2015).** Studies on Fusarium wilt disease of cucumber. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 5 (2), 110-119.

**Attavar, A., Tymon, L., Perkins-Veazie, P. & Miles, C.A. (2020).** Cucurbitaceae Germplasm Resistance to Verticillium Wilt and Grafting Compatibility with Watermelon. *HortScience*, 55 (2), 141-148.

**Block, C. C., & Reitsma, K. R. (2005).** Powdery mildew resistance in the US national plant germplasm system cucumber collection. *HortScience*, 40 (2), 416-420.

**Boyaci, F., Unlu, A., & Abak, K. (2010).** Screening for resistance to Fusarium wilt of some cultivated eggplants and wild Solanum accessions. In *XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010): International Symposium on New 935*, 23-27.

**Chand, H., & Khirbat, S. K. (2009).** Chickpea wilt and its management—A review. *Agricultural Reviews*, 30 (1), 1-12.

**Din, H. M., Rashed, O., & Ahmad, K. (2020).** Prevalence of Fusarium Wilt Disease of Cucumber (*Cucumis sativus* Linn) in Peninsular Malaysia Caused by *Fusarium oxysporum* and *F. solani*. *Tropical Life Sciences Research*, 31 (3), 29.

**Dong, J., Wang, Y., Xian, Q., Chen, X., & Xu, J. (2020).** Transcriptome analysis reveals

cinnamic acid, an autotoxin in root exudates. *Plant and Soil*, 263 (1), 143-150.

**Ye, S. F., Yu, J. Q., Peng, Y. H., Zheng, J. H. & Zou, L. Y. (2004).** Incidence of Fusarium wilt in *Cucumis sativus* L. is promoted by