أهم أسباب تدهور أشجار الفستق الحلبي وتحديد مسبباته في شمال سورية

عبد الرحمن خفتة

كلية الزراعة الثانية، جامعة حلب، إدلب، سورية، البريد الإلكتروني: dr.khafateh54@yahoo.com

الملخص

خفتة، عبد الرحمن. 2014. أهم أسباب تدهور أشجار الفستق الحلبي وتحديد مسبباته في شمال سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 32(3): 266–270.

أجريت الدراسة خلال عامي 2010 و 2011 في مناطق زراعة الفستق الحلبي في محافظات إدلب، حلب وحماة، والتي تضم أكبر المساحات المزروعة بالفستق الحلبي في سورية. والفستق الحلبي من أشجار المناطق الجافة وشبه الجافة التي تزرع في هذه المنطقة، إذ يتراوح معدل الهطل المطري السنوي ما بين 250– 350 مم، ويبلغ عدد الأشجار فيها حوالي 10 ملايين شجرة بين زراعة بعلية ومروية. لوحظت، من شكاوي المزارعين المتكررة ومن الجولات الحقلية المنفذة على مدار أربع سنوات، ظاهرة تماوت أشجار الفستق على غراس من عمر سنة، وحتى على الأشجار الكبيرة أدت إلى تدهور وموت هذه الأشجار خلال فترة لا تتجاوز السنة من ظهور الأعراض المرضية. تم جمع عينات من الغراس والأشجار ومن التربة والجذور والساق والتاج والأفرع، وعزلت المسببات على المستنبت بطاطا دكستروز آغار (PDA)، وأجريت اختبارات القدرة الإمرضية على غراس عمرها سنة، وإعادة العزل منها. وأمكن تحديد أهم مسببات تدهور أشجار الفستق الحلبي وهي: الذبول الفرتيسليومي *Verticillium dahliae*، لفحة الأفرع وأعناق الثمار *Botryosphaeria dothidea*، تعفن التاج والجذور .*Phythophthora* spp، الذبول الفيوزاريومي *Fusarium solani*،إضافة إلى مسببات مرضية أخرى قليلة الانتشار, مثل: لفحة الغراس *Rhizoctonia solani* وتقرح الساق *Cylindrocarpon* .spp. وتم التركيز على دراسة المسببات الأربعة الأولى كونها الأكثر انتشاراً والمسببة لظاهرة تماوت أشجار الفستق الحلبي. بلغت نسبة الإصابة بهذه المسببات الأربعة 25.29، 14.54، 2.92 و 2.25%، على التوالي. كما تم تقدير النسبة المئوية لشدة الإصابة بالذبول الفيرتيسيليومي باستخدام مقياس سداسي (0–5)، وتبين أن هذه النسبة كانت أكبر في الحقول المروية مقارنة مع مثيلتها في الحقول البعلية وبفروق معنوية عالية، في حين كانت هذه النسبة متقاربة ما بين البساتين البعلية والمروية في خان شيخون، وهذا عائد إلى التربة الثقيلة المشجعة لانتشار مسببات الأمراض من قاطنات التربة.

كلمات مفتاحية: فستق حلبي، تدهور وموت الأشجار، أمراض الفطرية.

المقدمة

تشكل منطقة الشرق الأوسط، وبخاصة سورية وجنوب آسيا الموطن الأصلي ومراكز الإنتاج للفستق الحلبي، ومنها انتشر إلى مناطق كثيرة في العالم (17). وتشكل سورية مركزاً للتنوع الوراثي للفستق الحلبي (3)، حيث يشكل صنف العاشوري 80% من أشجار الفستق الحلبي في سورية يليه الباتوري وناب الجمل (1). وتشكل أشجار الفستق حوالي 1–4% من أشجار الجوزيات في العالم (5).

والفستق الحلبي من الأشجار ذات الأهمية الاقتصادية نظراً للقيمة الغذائية العالية لثماره، واستخداماتها المتعددة، والمردود الجيد لهذه الأشجار في مناطق الزراعة البعلية في المناطق الجافة وشبه الجافة مقارنة مع غيره من المحاصيل. تنتشر هذه الشجرة في القسم الشمالي والجنوبي من الكرة الأرضية بين خطي طول 30–45 درجة، وسجلت أشجار بعمر 300–400 سنة (4).

لشجرة الفستق متطلبات بيئية بسيطة، وتتسم بمقاومتها للجفاف، وتحملها لدرجات الحرارة العالية حتى 50 °س، والمنخفضة حتى –30° س. ويزيد الري التكميلي المحصول كما ونوعاً، ويحسِّن النمو (16، 24). وتسهم الأمراض النباتية بدور سلبي كبير في إنتاج شجرة الفستق الحلبي ومواصفات ثمارها، وتهدد زراعته. كما أشير إلى ضرورة اعتماد برنامج متكامل لمكافحة أمراض الفستق يتضمن الممارسات الزراعية لخدمة أشجار الفستق (14).

ومن الضروري التركيز على مسببات الأمراض القاطنة بالتربة بسبب ضررها الكبير على حياة وإنتاجية أشجار الفستق، والتركيز على استخدام الأصول المقاومة لهذه الأمراض وأهمها *Verticillium dahliae* (23). وتُعد زيادة الرطوبة في التربة من أهم العوامل المساعدة على الإصابة بمرض الذبول (21)، وأن هناك عدة أنواع من جنس .*Phythopthora* spp (7) كأحد أهم مسببات أمراض ذبول الفستق الحلبي وتدهوره (19)، بالإضافة للفحة الأفرع المتسببة عن الفطر *Botryosphaeria dothidea* (20) ومسببات أخرى (7، 19)،

Fusarium solani (6، 21). وأكد البعض أن هناك تأثيراً للأصل في مقاومة مرض ذبول الفستق المتسبب عن الفيرتيسيليوم حيث وجد أن أصل *Pistacia intergrevima* هو أكثر مقاومة من بقية الأصول (11). تبلغ إنتاجية الهكتار في أمريكا 4.27 طن، وفي تركيا 3.03 طن، وفي ايران 1.78 طن، وفي سورية 1.53 طن (5).

لم تجرِ دراسات سابقة ومركزة على أمراض شجرة الفستق الحلبي في سورية، وهناك إشارة بسيطة إلى مرض عفن القاعدة والذبول دون تحديد العوامل المسببة (4).

ومن مبررات هذا العمل هو إيجاد الحلول الملائمة لمنع تدهور أشجار الفستق وإصابتها بهذه المسببات وفق برنامج إدارة متكامل لأشجار الفستق لاسيما أن عدد هذه الأشجار يتجاوز الـ 10 ملايين شجرة في سورية، وإنتاجيتها متدنية قياساً بالإنتاجية في دول أخرى.

ولذلك فقد هدف البحث إلى إجراء حصر لأهم مسببات تدهور أشجار الفستق الحلبي في محافظات إدلب وحلب وحماة، الأكثر زراعة لأشجار الفستق، بعد الشكاوي المتكررة للمزارعين عن ظاهرة تماوت الأشجار، التي باتت تقلقهم والقائمين عليها. كما هدفت إلى دراسة المسببات وتقدير النسبة المئوية للإصابة وشدتها وفق المقاييس المناسبة، ومن ثم التعرف إلى الظروف الملائمة لانتشار تلك المسببات.

مواد البحث وطرائقه

حصر مسببات تدهور أشجار الفستق الحلبي في مناطق زراعته في سورية

تم إجراء حصر لأهم أمراض الفستق الحلبي المسببة لموت وتدهور أشجار الفستق الحلبي، وتم اعتماد حقلين في كل منطقة لدراسة أشجار الفستق البعل والمروي. يوجد في كل حقل أكثر من 100 شجرة، بعمر أكثر من 20 عاماً، انتخبت لتكون من صنف العاشوري.

تم القيام بجولات حقلية نصف شهرية، وعلى مدار فترة الدراسة، لرصد الأمراض التي تعتري الأشجار، وبخاصة أمراض الجذور. وتضمن الحصر جمع معلومات تفصيلية كثيرة أهمها: (الموقع – وحالة الأشجار)

جمع العينات للدراسة المخبرية وعزل المسببات المرضية

تم حساب النسبة المئوية لمؤشر الإصابة في الحقل الواحد (8): مؤشر الإصابة = مجموع النباتات المصابة × درجة إصابتها / العدد الكلي × أعلى درجة بالسلم × 100

تم عزل المسببات المرضية من العينات التي تم جمعها من التربة ومنطقة التاج والجذور والساق والأفرع لتحديد هويتها على المستنبت الغذائي البطاطا/البطاطس دكستروز اغار (PDA) (22).

اختبار القدرة الإمراضية

نُفذ اختبار القدرة الإمراضية لكل مسبب مرضي على غراس عمرها سنة، موضوعة في أكياس بولي إيتيلين، ومراقبة الأعراض التي تحدثها، وإعادة عزل المسببات المرضية، وتنقية المزارع الفطرية، ودراسة خصائصها المورفولوجية وقياس أبعادها البيومترية، واستخدام مفاتيح تصنيف متخصصة لتحديد هوية هذه المسببات (24).

صممت التجربة حسب القطاعات العشوائية الكاملة RCBD واستخدام البرنامج الإحصائي GenState، ودراسة معنوية الفروق بين المتوسطات عند مستوى 5%.

حساب نسبة الإصابة للمسببات المرضية المعزولة وشدة الإصابة للمسببات المرضية الأكثر انتشاراً

تم ذلك لأشجار الحقول المروية والبعلية، إذ تم تحديد نسبة الإصابة في كل حقل على أساس: عدد الأشجار المصابة/العدد الكلي للأشجار × 100. تم تحديد شدة الإصابة بالاستعانة بسلم تقييس سداسي لتقدير شدة المرض وفق ما يلي: 0= أشجار سليمة، 1= ذبول عدد محدود من الأفرع، 2= إصابة فرع رئيسي جانبي، 3= إصابة عدة أفرع رئيسية، 4= إصابة شديدة لمعظم فروع الشجرة، 5= أشجار ميتة (2).

تم حساب مؤشر الإصابة في الحقل الواحد على النحو التالي: مؤشر الإصابة = مجموع الأشجار المصابة × درجة إصابتها / العدد الكلي للأشجار المرصودة × أعلى درجة بالسلم × 100 (8، 15).

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج عزل العينات، بعد الاستعانة بمفاتيح التصنيف المناسبة (6، 15، 19، 24)، أن هناك عدة أمراض تنتشر في مناطق الدراسة في المحافظات الثلاث، وأن ثلاثة من هذه المسببات هي من قاطنات التربة ومنتشرة على أشجار الفستق الحلبي في تركيا المجاورة (10) وهي حسب ترددها:

- مرض الذبول الفرتيسيليومي ومسببه حسب نتائج العزل *Verticillium dahliae*، حيث بدت أعراض ذبول الأشجار مترافقة مع اصفرار، وموت تراجعي للأفرع، وتشقق للقلف، وتساقط الأوراق ثم الموت. وعند إجراء مقطع عرضي في الساق والجذور، ظهر تلوّن أسود حول الاسطوانة المركزية. وكان هذا المرض من أكثر

الأمراض انتشاراً، حيث لوحظ في جميع مناطق الدراسة لاسيماً في منطقة خان شيخون. وتتطابق هذه الأعراض مع الوصف الذي تمت الإشارة إليه سابقاً (12، 13).

- لفحة الأفرع وأعناق الثمار ومسببها حسب نتائج العزل *Botryosphaeria dothidea*. حيث لوحظت الإصابات على أفرع الغراس الصغيرة بعمر 1–4 سنوات، وبدت على هيئة تبقعات، وتشقق للقلف في أغلب مناطق الدراسة، وكان انتشارها كبير أيضاً في منطقة خان شيخون. وتتطابق هذه الأعراض مع تلك التي وصفت سابقاً (18، 25).

تعفنات التاج والجذور: أظهرت نتائج العزل أنه تسببت عن:

أ. أحد أنواع جنس *Phythophthora* spp.، إذ لوحظت أعراضه على شكل ضعف عام للأشجار، وتدهور وانحطاط لنمو الأشجار المصابة، وإصابة التاج والجذور بالتقرح والتعفن، وتحلل القلف والخشب، ثم اصفرار وذبول وموت الأشجار. وتتطابق هذه الأعراض مع ما وصف سابقاً (12).

ب. *Fusariam solani*: تمثلت أعراض الإصابة به بتغير لون الأوراق، ثم اصفرارها، وانحطاط وتدهور الأشجار وتعفن وتحلل الجذور.

كما سُجلت مسببات أخرى أبدت أعراضاً مرضية على غراس وأشجار الفستق الحلبي مثل تقرح النكتريا ويسببه *Cylindrocarpon* sp. وأمراض أخرى أقل انتشاراً، وتتطابق أعراضها مع ما جاء وصفه سابقاً (24).

يظهر جدول 1 فروقاً معنوية في متوسط نسبة الإصابة بالنسبة لمرض الذبول الفرتسليومي *V. dahliae* وبين بقية الأمراض في معظم مناطق الدراسة، وهذا يعود إلى التربة الثقيلة والرطوبة العالية التي شجعت انتشار الأمراض بهذه الدرجة العالية. ويلي مرض الذبول انتشاراً مرض لفحة الأفرع المتسببة عن الفطر *B. dothidea* حيث كانت الفروق عالية المعنوية مقارنة مع بقية الأمراض الأخرى الأقل انتشاراً، وهذا ينطبق أيضاً على مرض تعفن تاج وجذور الفستق المتسبب عن الفطر *Phytopthora* sp.

ويضم جدول 2 مؤشر الإصابة (دليل المرض) لأكثر أمراض الفستق انتشاراً وهو الذبول الفرتيسليومي في الحقول المروية والبعلية. يُظهر جدول 2 وجود فروق معنوية في مؤشر الإصابة (دليل المرض) لمرض الذبول الفرتيسليومي في الحقول المروية في خان شيخون (الأكثر رطوبة وتربتها ثقيلة ملائمة لانتشار المرض) مقارنة مع بقية المناطق التي ينتشر فيها المرض، وكذلك بالنسبة للأشجار في الحقول البعلية.

جدول 1. متوسط نسبة الإصابة بالأمراض الرئيسة التي تصيب الفستق الحلبي**في** مناطق زراعته في سورية.

Table 1. Average disease incidence of main pathogens of pistachio in the different regions where it is grown in Syria.

المسبب Pathogen	المنطقة Region						أقل فرق معنوي LSD عند مستوى 5% LSD at 5%
	طيبة Tibah	مورك Morek	خان شيخون Khan Shikhon	تمانعة Tamanah	بريج Brige	المتوسط للمناطق Average	
V. dahliae	23.20	24.10	51.45	15.30	12.40	25.29	1.90
B. dothidea	18.25	18.50	26.70	17	17.25	19.54	3.39
Phytopthora sp	2.11	5.09	4.18	2.11	1.11	2.92	4.583
F. solani	2.50	2.60	2.90	1.25	2	2.25	0.781

جدول 2. دليل الإصابة (%) بمرض الذبول الفرتيسليومي **على الفستق الحلبي** في مناطق زراعته في سورية.

Table 2. Disease index (%) of *Verticillium dhaliae* which infects pistachio in different regions where it is grown in Syria.

طريقة الزراعة		المنطقة Region						أقل فرق معنوي LSD عند مستوى إحتمال 5% LSD at P=0.05
		طيبة Tibah	مورك Morek	خان شيخون Khan Shikhon	تمانعة Tamanah	بريج Brige	المتوسط للمناطق Average	
مروي	Irrigated	11.11	11.20	14.41	7.60	6.30	10.12	1.827 بين المناطق
بعل	Rainfed	8.90	9.80	11.11	6.80	5.10	8.32	2.584 بين المروي والبعل

كما وجدت فروق أيضاً بين الحقول البعلية والمروية في أغلب مناطق الدراسة، ذلك أن عملية الري وزيادة رطوبة التربة تشجع انتشار الأمراض من قاطنات التربة مثل ذبول فرتيسيلوم وتعفنات تاج وجذور أشجار الفستق، وكان ذبول فيرتيسيليوم هو الأكثر انتشاراً وشكل مع المسببات الأخرى المدروسة أهم عوامل تدهور شجرة الفستق الحلبي في شمال سورية، وهذا يتطابق مع دراسة سابقة (21).

كل ذلك يتطلب وضع برنامج مكافحة متكامل لأمراض الفستق الحلبي، يشمل المراقبة والمسح الحقلي الدائم، وتقدير الضرر الحاصل من هذه الأمراض وانتشارها، ولسنوات متتالية، وأماكن انتشار كل مسبب مرضي في مناطق زراعة أشجار الفستق الحلبي وتوقيت ظهوره، والعوامل المشجعة لهذا الانتشار، واختيار أفضل أساليب المكافحة (10، 26). كما يفيد خفض اللقاح المعدي، واستخدام الأصول العالمية الأكثر مقاومة غير المنتشرة في سورية (23)، واختيار الأكثر مقاومة لأمراض قاطنات التربة. وأشار Epstein وآخرون (9) إلى أن الأصل Ucbi وهو من هُجُن *P. atlantica* مقاوم بدرجة عالية لهذه الأمراض.

Abstract

Khafateh, A.R. 2014. Most important factors associated with pistachio trees decline and identification of causal prganisms in northern Syria. Arab Journal of Plant Protection, 32(3): 266-270.

A survey for pistachio tree diseases was carried out in 2010-2011 in different fields of Idleb, Aleppo and Hama governorates in Syria, where around 10 million trees are grown. The tree decline has become a destructive disease affecting pistachio trees. The survey revealed that the decline is associated with the presence of many fungal pathogens. The most important fungi that were isolated on PDA medium were: *Verticillium dahliae*, *Phytophthora* spp. and *Fusarium solani*, and *Botryosphaeria dothidea*. The investigation for disease incidence (%) and disease severity based on 0-5 scale indicated that these pathogens are associated with the death of young trees.

Keywords: Pistachio, tree decline, fungal diseases

Corresponding author: Abdul Rahman Khafateh, Faculty of Agriculture 2 Idleb, University of Aleppo, Idleb, Syria, Email: Dr.khafateh54@yahoo.com

المراجع

1. **إحصائية زراعية سنوية.** 2010. مكتب الفستق الحلبي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، حماة، سورية.
2. **الأحمد ماجد.** 1988. مسح كمي لمرض ذبول الزيتون في جنوب سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 6: 27-32.
3. **النابلسي غسان وخلدون طيبة.** 2009. المصادر الوراثية للأشجار المتحملة للجفاف في سورية. ندوة الأشجار المتحملة للجفاف في شمال سورية بين الواقع والمستقبل. جامعة حلب، كلية الزراعة، إدلب، سورية. 34 صفحة.
4. **باشا، عامر إبراهيم.** 2003. مسح جغرافي بيئي وتقييم التنوع الوراثي للأصناف المؤنثة من الفستق الحلبي في سورية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة حلب، 97 صفحة.
5. **Asaja-Cuence**. 2006. Alternative forms of occupation and continuous educational training in Agriculture. Module: The pistachio's tree cultivation. Education and culture. Project Agreement no. 2004 EL/04/B/F/PP-148258. Madrid, April 2006. 41 pp.
6. **Banihashemi, Z**. 1995. Identification of *Phytophthora* species associated with pistachio gummosis in southern Iran. Acta Horticulturae (ISHS) 726: 349-352.
7. **Browne, G.T. and M. Viveros**. 1998. Diverse symptoms and tree losses caused by *Phytophthora* spp. in California almonds. Acta Horticulturae (ISHS), 470: 570-575.
8. **Chumakov, A.E**. 1974. Principal methods of phytopathological research. Kolos, Moscow, 190 pp.
9. **Epstein, L., R. Beede, S. Kour and L. Fergus**. 2004. Rootstock effects on pistachio trees grown in *V. dahliae*. Phytopathology, 94: 388-395.

References

10. **Eskalen, A., M. Kusek, L. Danisti and S. Karadag.** 2005. Fungal diseases in pistachio trees in East-Mediterranean and Southeast Anatolian regions. CIHEAMPub. 261-269
11. **Esteban H**. 1997. Effect of different drought levels of soil on *Verticillium* wilt diseases. Pistachio Research Institute Rafsanjan (Iran) Agriculture Tropical and Subtropical, 40: 111-117
12. **Fani, S.R., H.R. Zamanizadeh and M. Mirabolfathy**. 2006. Isolation and identification of the causal agents of root and crown rot of pistachio trees in the Sistan and Baluchistan provinces. Acta Horticulturae (ISHS), 726: 647-650.
13. **Goldberg, N.P**. 1997. Root diseases of pistachio trees in New Mexico. Cooperative Extension Service, College of Agriculture and Home Economics, New Mexico State University, Guide H-647. 4 pp.
14. **Guldur, M.E., M. Dikilitas and B.E. Ak.** 2011. Pistachio diseases in the Southeastern Anatolian region. Acta Horticulturae (ISHS), 912: 739-742.
15. **Hadi Zadeh, I. and Z. Banihashemi.** 2007. Vegetative compatibility grouping of *Verticillium dahliae* from pistachio in Iran. Phytopathologia Mediterranea, 46: 272-284.
16. **Iniesta, F., L. Testi, D.A. Goldhamer and E. Fereres**. 2008. Quantifying reductions in consumptive water use under regulated deficit irrigation in pistachio (*Pistachia vera* L.). Agriculture Water Management, 95: 877-886.

17. **Kafkas, S., N. KaskA, A.N. Wassimi and S. Padulosi.** 2006. Molecular characterization of Afghan pistachio accessions by amplified fragment length polymorphisms (AFLPs). Journal of Horticulture Science and Biotechnology, 81: 864-868.
18. **Michailides, T.J. and D. Morgan**. 1992. Effect of temperature and wetness duration on infection of pistachio by *Botryosphaeria dothidea* and management of disease. Phytopathology, 82: 1399-1406.
19. **Michailides, T.J. and D. P. Morgan.** 1993. Spore release by *B. dothidea* in pistachio orchards and diseases. Phytopathology, 83: 145-152.
20. **Michailides, T.J., D.P. Morgan and M.A. Doster**. 1995. Diseases of pistachio in California and their significance. Acta Horticulturae (ISHS), 419: 337-343.
21. **Mohammadi, A.H., M. Haghdel, M. Mohammadi-Maghaddam and Z. Banihashemi**. 2006. Current status of *Verticillium* wilt diseases of pistachio trees in Iran. Acta Horticulturae (ISHS), 726: 631-635.
22. **Swart, W.J. and W. Botes.** 1995. First Report of stem canker caused by *Botryosphaeria obtusa* on pistachio. Plant Disease, 79: 1036- 1038.
23. **Teviotdale, B.L., L. Epstein, L. Ferguson and W. Reil**. 1995. Susceptibility of pistachio rootstocks to *Verticillium dahliae* and *Armillaria mellea*-a progress report. Acta Horticulturae (ISHS), 419: 353-358.
24. **Triki, M.A., A. Rhouma, A. Chelli-Chaabouni and R. Ioss**. 2011. Emergence of *Fusarium solani* causing root rot of pistachio trees in Tunisia. Acta Horticulturae (ISHS), 912: 717-721.
25. **Zhonghua, Ma. and T.J. Michailides.** 2002. Characterization of *Botryosphaeria dothidea* isolates collected from pistachio and other plant hosts in California, Phytopathology, 92: P 519-526.
26. **Zhonghua, Ma., David P. Morgan, Dan Felts and Themis J. Michailides.** 2002. Sensitivity of *Botryosphaeria dothidea* from California pistachio to tebuconazole. Crop Protection, 21: 829-835.

تاريخ الاستلام: 2013/8/22؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2013/11/13

Received: August 22, 2013; Accepted: November 13, 2013