

## مرض تقرح ساق التفاح في محافظة السويداء: المسبب الفطري وحساسية بعض الأصناف للإصابة بالمرض

تيسير أبو الفضل<sup>1</sup>، وليد نفاع<sup>2</sup>، طاهر أبو فخر<sup>3</sup>، بيان مزهر<sup>3</sup> وحسام عامر<sup>3</sup>

(1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مديرية بحوث وقاية النبات، ص.ب. 113، دوما، سورية؛ (2) جامعة دمشق، كلية الهندسة الزراعية، قسم وقاية النبات، ص. ب. 30621، دمشق، سورية؛ (3) مركز البحوث العلمية الزراعية، السويداء، سورية.

## المخلص

أبو الفضل، تيسير، وليد نفاع، طاهر أبو فخر، بيان مزهر وحسام عامر. 2010. مرض تقرح ساق التفاح في محافظة السويداء: المسبب الفطري وحساسية بعض الأصناف للإصابة بالمرض. مجلة وقاية النبات العربية، 28: 16-19.

أخذت عينات من 25 شجرة تفاح تبدي أعراض إصابة بالتقرح على الساق من خمسة مواقع جغرافية مختلفة في منطقة ظهر الجبل في محافظة السويداء بهدف عزل وتعريف الفطر المسبب للمرض. بينت النتائج أن أكثر من 90% من العزلات كانت تنتمي للفطر *Alternaria alternate* (Fries) Keissler. وكان هذا الفطر قادراً على إحداث تقرحات نموذجية على 12 صنفاً من التفاح في ظروف العدوى الاصطناعية. وقد تباينت عزلات الفطر الممثلة للمواقع الجغرافية المختلفة في مقدرتها على إحداث الإصابة. كما اختلفت الأصناف المدروسة في درجة حساسيتها للإصابة بالتقرح، فقد كان الصنفان "ويلثي دبل ريد" و"ستاركن ديليش" أقل الأصناف حساسية للمرض، بينما كان الصنف غولدن لودي أكثرها حساسية.كلمات مفتاحية: *Alternaria alternata*، أمراض التفاح، تقرح الترناري.

## المقدمة

ونظراً لقلّة أو لعدم توافر الدراسات المتعلقة بمسببات التقرحات

على التفاح، فقد كان الهدف من الدراسة الحالية الكشف عن الفطر المسبب لتقرح ساق التفاح في منطقة ظهر الجبل في محافظة السويداء، ودراسة حساسية بعض الأصناف المزروعة للإصابة بالمرض.

## مواد البحث وطرائقه

## عزل الفطر

تم اختيار خمسة مواقع في منطقة ظهر الجبل في محافظة السويداء (الروم، مركز البحوث، الطينة الخامسة، مريج الرياح، بداية الكفر). نزع جزء من الساق في منطقة التقرح لخمسة أشجار تبدي أعراض تقرح نموذجية في كل موقع. تم تطهير العينات النباتية سطحياً لمدة 5 دقائق بهيبوكلوريت الصوديوم 3%، وغسلت 3 مرات بالماء المعقم، وقطعت إلى أجزاء صغيرة (5 مم)، ثم وضعت على مستنبت البطاطا ديكستروز آجار (PDA) والمضاف إليه المضادات الحيوية ampicillin (100 جزء بالمليون) و streptomycin (100 جزء بالمليون). وحضنت الأطباق عند درجة حرارة 25±1 °س. وبعد إجراء عملية التنقية للمزارع الفطرية المتحصل عليها تم تصنيف الفطور بالاعتماد على الصفات الشكلية للمزارع الفطرية، ولمشجبة وأبواغ الفطر حسب دليل تصنيف الفطور والبكتيريا الممرضة (C.M.I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria). وبعد ذلك تم الحصول على 20 عزلة نقية بتقنية البوغ المفرد (2)

يعد التفاح *Malus domestica* Borkh من الزراعات الأكثر أهمية من بين الأشجار المثمرة في محافظة السويداء حيث تتركز زراعته بشكل أساسي في منطقة ظهر الجبل، وتقدر المساحة المزروعة بأشجار التفاح في المحافظة بحوالي 11.372 هكتاراً، وقد بلغ عدد الأشجار 24.785.000 شجرة، كما وصل الإنتاج في عام 2006 إلى 35.535 طناً (1).يهاجم التفاح العديد من الأمراض، ويعد مرض التقرح من الأمراض التي بدأت تأخذ أهمية في الآونة الأخيرة. وهذه الأمراض ليست جديدة، فمن المعروف أن التفاح يصاب بمرض التقرح النكتيري الذي يسببه الفطر *Nectria galligena* Bres وطوره الكونيدي *Cylindrocarpon mali* (Au.) Wr. (7). كما أشير أيضاً إلى العديد من الفطور الأخرى التي تحدث تقرحات على التفاح مثل الفطر *Diaporthe perniciosa* Marchal وطوره الكونيدي *Phomopsis mali* (Schultz and Sacc.) Rob. (4)، وقد تم الكشف أيضاً عن النوع *Diaporthe ambigua* Nitschke كمسبب للتقرح على التفاح في جنوب أفريقيا (12). ويسبب الفطر *Physalospora obtuse* (Schw.) Cke وطوره الكونيدي *Sphaeropsis malorum* Peck، والفطر *Potobniomyces discolor* (Mount. and Sacc.) Smerlis وطوره الكونيدي *Phacidopycnis pyri* (Fetel.) Weindlmayr تقرحات على التفاح ولكنها أقل أهمية من الناحية الاقتصادية وأقل انتشاراً مقارنة مع التقرح النكتيري (4).

## النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج أن أكثر من 90% من العزلات المتحصل عليها من المناطق المقترحة على ساق التفاح كانت *Alternaria alternata* إلى الرمادي المخضر أو الزيتوني، ولأبواغ الكونيدية منقار صغير أسطواني، تشكل معظمها في سلاسل غير متفرعة، وتباينت أبعادها في حدود  $14.8-50.4 \times 6.1-20.3$  ميكرومتر.

وقد بينت نتائج العدوى الاصطناعية ظهور تقرحات نموذجية في مناطق إجراء العدوى (شكل 1)، كما بينت النتائج أن الفطر المعزول في المرة الثانية من التقرحات الناتجة عن العدوى الاصطناعية هو الفطر ذاته المستخدم في عملية العدوى. ومن المعروف أن الجنس *Alternaria* ينتمي إلى الفطور الناقصة *Deuteromycotina*، والذي يضم العديد من الأنواع الممرضة للنباتات، وكذلك رميات واسعة الانتشار في العالم ومن بينها *A. alternata* الذي يعد واحداً من الأنواع الرمية الأكثر شيوعاً (8). ولا يعتبر *A. alternata* فطراً رمية نموذجياً مثل *Aspergillus* و *Penicillium*، حيث يمتلك هذا الفطر القدرة على تشكيل أعضاء التصاق في نهاية أنابيب الإنبات (3). ومع ذلك يمكن أن يكتسب الفطر *A. alternata*، نتيجة الطفرات الطبيعية أو التغيرات الوراثية الأخرى، القدرة على إنتاج سم متخصص بالضيف *Host-Specific Toxin (HST)* كنتاج استقلاب ثانوي ويصبح عالي التخصص وشرس لطرز وراثي معين من النبات المضيف. ويبدو أن إنتاج مثل هذا السم ضروري لحدوث المرض (9، 10). وبالاعتماد على الخصائص المورفولوجية والإمراضية، توضع الآن مثل هذه العزلات المختلفة في الدراسة والمنتجة للسم في أنماط مرضية داخل النوع *A. alternata*، وقد دعم هذا النظام التصنيفي مؤخراً عن طريق دراسة الحمض النووي الريبوزومي rDNA للفطر *A. alternata*. ولذلك فهو يسبب العديد من أمراض التبغ والفحاحات مثل البقعة السوداء على الفريز (6، 14)، والتبغ البني على التبغ (11)، وتبغ أوراق البازلاء (5). وتشير الدراسات إلى أن هذا الفطر يسبب أيضاً مرض لفحة الألترناريا على التفاح، ومرض البقعة السوداء على الكمثرى اليابانية (13)، إلا أنه لم يشر سابقاً للفطر *A. alternata* كمسبب للتقرح على التفاح، علماً أنه يسبب التقرح على العديد من الأنواع النباتية الأخرى، إذ يسبب الفطر *A. alternata* f. sp. *lycopersici* مرض تقرح ساق البندورة، ويفرز السم AAL-toxin الذي يزيد من قدرته الإمراضية (15). فبالإضافة إلى الطراز الوراثي من الفطر ألترناريا الذي تم الحصول عليه في هذه الدراسة يفرز سماً

على مستنبت V8 (200 مل V8، 800 مل ماء، 20 غ آجار، درجة الحموضة 6).

## العدوى الاصطناعية

استخدمت في هذه الدراسة غراس بعمر سنة من 12 صنفاً من التفاح وهي: غولدن لودي (Golden lody)، جون كرايمز (John grimes)، ماكنوتش (Mc` Intosh)، ولثي دبل ريد (Wealthy double red)، ستاركنج ديليشس (Starking delicious)، ستارك إيرلي بليز (Stark early please)، روم بيوتي (Rome beauty)، جون آي ريد (John A-red)، ستارك إيرلست (Stark earliest)، سكارلت (Scarlet)، بلاشنج غولدن (Blushing golden)، سمر ديليشس (Summer Delicious).

أجريت العدوى الاصطناعية باستخدام خمس عزلات فطرية ممثلة للمناطق الجغرافية المختلفة [العزلة AL-1 (من موقع الروم)، العزلة AL-2 (مركز البحوث)، العزلة AL-3 (الطبنة الخامسة)، العزلة AL-4 (مريخ الريح)، العزلة AL-5 (بداية الكفر)] على كل صنف من أصناف التفاح المدروسة، وبمعدل 3 مكررات لكل منها (بمجموع 180 غرساً). تم تجريح الساق بشكل بسيط على ارتفاع 20 سم من سطح التربة، ووضع قرص بقطر 5 مم من المستنبت الحامل لمشيجة وأبواغ الفطر على منطقة إجراء العدوى، بينما استخدمت في معاملات الشاهد أفراس من وسط الاستنبات (V8) فقط بدون فطر، ثم تمت تغطيتها بشريط من البارافيلم. وضعت أوص الفراس في رطوبة جوية مشبعة لمدة 48 ساعة، ثم نقلت إلى البيت الزجاجي (بدرجة  $1 \pm 22$  °س). وبعد يومين تم نزع البارافيلم، والاستمرار بري الفراس حسب الحاجة. تمت قراءة النتائج بعد شهر من إجراء العدوى، وذلك بقياس طول منطقة التقرح على الساق. ثم أجريت عملية عزل أخرى للفطر من المناطق المقترحة للتأكد من أن الفطر المعزول في المرة الثانية هو الفطر ذاته الذي استخدم في العدوى الاصطناعية.

## التحليل الإحصائي

تم التحليل الإحصائي للتجربة المنفذة بقطاعات عشوائية كاملة، حيث تم إجراء تحليل التباين بطريقة ANOVA، وتمت مقارنة متوسطات أطوال مناطق التقرح الناتجة عن العزلات المختلفة بواسطة اختبار توكي. أما مقارنة متوسطات الأصناف والتفاعل بين الأصناف والعزلات الفطرية فقد تمت باختبار (DMRT) عند مستوى احتمال 5%.

(متوسط أبعاد منطقة التقرح) (جدول 1)، فقد أبدت العزلة AL5 تفوقاً معنوياً مقارنة مع العزلات الأخرى على معظم الأصناف، وحققت المعاملة (AL5 x الصنف غولدن لودي) أعلى شدة إصابة، إذ بلغ طول منطقة التقرح 4.92 سم. بينما كانت العزلة AL1 هي الأقل شراسة على كل الأصناف باستثناء الصنف جون كرايمز الذي ظهر أشد حساسية لهذه العزلة وبفروق معنوية مقارنة مع العزلات الأخرى، وقد وصل طول منطقة التقرح إلى 3.9 سم.

كما يبين التحليل الإحصائي، بالإعتماد على متوسط شدة الإصابة بالعزلات الفطرية المختلفة، تباين الأصناف في درجة حساسيتها للإصابة بالفطر ألترناريا، فقد كان الصنف "ويلثي دبل ريد" أقل الأصناف حساسية للمرض، ولم يختلف معنوياً عن الصنف "ستاركن ديليشس" (جدول 1). بينما كان الصنف غولدن لودي أكثر الأصناف حساسية، فقد حقق أعلى شدة إصابة بفروق معنوية مقارنة مع بقية الأصناف، تلتها الأصناف (جون كرايمز، وإيرلي ماكنوش، وستاركن إيرلست، وسكارلت) (جدول 1). ونظراً لعدم توافر الدراسات عن التقرح الألترناري على التفاح، لم نستطع مقارنة النتائج التي حصلنا عليها مع نتائج دراسات أخرى. وفي الخلاصة، فإن هذه الدراسة تكشف عن مسبب جديد لمرض التقرح على التفاح، وتفتح الأبواب لدراسات مستقبلية حول بيولوجيا وفيزيولوجيا هذا المرض.

متخصصاً بالتفاح يجعله قادراً على إحداث التقرحات على الساق. وهذا ما يستدعي المزيد من الدراسات المستقبلية للكشف عن طبيعة هذا السم الفطري.



شكل 1. أعراض الإصابة بالتقرح الألترناري المتسبب عن الفطر *Alternaria alternata* على ساق غراس تفاح بعمر سنة بعد إجراء العدوى الاصطناعية.

**Figure 1.** Alternaria canker symptoms caused by *Alternaria alternata* on stems of one-year-old apple trees after artificial infection.

كانت جميع العزلات قادرة على إحداث الإصابة على كل أصناف التفاح المدروسة، ولكنها تباينت من حيث شدة الإصابة

جدول 1. متوسط أبعاد مناطق التقرح (سم) الناتجة عن العدوى الاصطناعية بخمس عزلات مختلفة من الفطر *Alternaria alternata* على غراس بعمر سنة من 12 صنفاً من التفاح.

**Table 1.** Diameter of canker lesions (cm) caused by five isolates of *Alternaria alternata* after artificial inoculation of one-year-old apple tree stems of 12 different varieties.

أصناف التفاح * Apple varieties												العزلات الفطرية
SD	BG	S	SE	JAR	RB	SEP	STD	WDR	EM	JK	GL	Fungal isolates
2 bc	1.5 c	2 c	1 b	1.1 c	1.6 b	2.2 bc	2.2 bc	1.6 bc	1.8 d	3.9 a	3.1 bc	AL1
2.3 bc	2.7 b	2.7 bc	3.1 a	2.2 b	2.7 ab	4.4 a	3.1 ab	1.1 c	2.3 cd	2.5 bc	2.89 bc	AL2
1.7 c	2.7 b	2.7 bc	3.9 a	3.5 a	2.3 b	2.9 b	3.9 a	3.1 a	2.6 c	2.2 cd	2.49 c	AL3
3.2 a	3.1 ab	3.5 ab	3.4 a	3.62 a	3.5 a	3.1 ab	2.9 bc	2 b	3.9 b	2.9 b	3.39 b	AL4
2.6 ab	3.4 a	4 a	3.9 a	2 bc	1.8 b	1.4 c	2.1 c	2.6 a	4.7 a	3.1 b	5.08 a	AL5
0.838	0.535	0.832	1.094	0.993	1.191	1.453	0.967	0.547	0.639	0.696	0.676	أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال %5
2.4 ef	2.7 cd	3.0 bc	3.1 b	2.5 de	2.4 de	2.8 bc	2.8 bc	2.1 f	3.1 b	2.9 bc	3.4 a	LSD at P= 5% المتوسط
												Average

الأرقام المشتركة بنفس الحرف عمودياً لا تختلف فيما بينها إحصائياً عند مستوى احتمال %5.

Values followed by the same letters in each column are not significantly different at P = 0.05.

\* : GL = غولدن لودي، JK = جون كرايمز، EM = إيرلي ماكنوش، WDR = ويلثي دبل ريد، STD = ستاركن ديليشس، SEP = ستاركنج إيرلي بليز، RB = روم بيوتي، JAR = جون أي ريد، SE = ستارك إيرلست، S = سكارلت، BG = بلاشنج غولدن، SD = ستاركنج ديليشس.

\* GL = Golden lody, JK = John grimes, EM = Mc` Intosh, WDR = Wealthy double red, STD = Starking delicious, SEP = Stark early please, RB = Rome beauty, JAR = John A-red, SE = Stark earliest, S = Scarlet, BG = Blushing golden, SD = Summer Delicious.

## Abstract

Abou Al Fadil, T., W. Naffaa, T. Abou Fakher, B. Muzher and H. Amer. 2010. Apple Stem Canker Disease in Sweida: the Causal Fungus and the Susceptibility of Some Apple Varieties to the Disease. Arab Journal of Plant Protection, 28: 16-19.

Efforts to identify the causal organism of apple stem canker were carried out. Samples were taken from 25 apple trees showing symptoms of stem canker at five different geographical locations of Daher Al jabal area in Sweida to isolate and identify the causal organism. Results showed that more than 90% of the isolates were *Alternaria alternata* (Fries) Keissler. This pathogen was able to induce canker symptoms on stems of 12 apple varieties under artificial inoculation conditions. Isolates from different geographical sites differed in their pathogenicity. Apple varieties tested showed also significant differences in their susceptibility to the disease. Wealthy double red and Starking delicious varieties were the least susceptible, while Golden lody was the most susceptible to *Alternaria* canker disease.

**Keywords:** *Alternaria alternata*, Apple disease, *Alternaria* canker.

**Corresponding author:** Walid Naffaa, Damascus University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, P. O. Box. 30621, Damascus, Syria, Email: ray-dya@scs-net.org

## References

## المراجع

1. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. 2007. مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.
2. Barrault, G. 1989. L' helminthosporiose de l'orge causé par *Drechslera teres*. Toulouse, France: Institut National Polytechnique, PhD Thesis.
3. Chelkowski, J. and A. Visconti. 1992. *Alternaria*: Biology, Plant Diseases and Metabolites. Elsevier Science Publisher, Amsterdam.
4. Giraud, M., O. Baudry, R. Orts and J. P. Gendrier. 1996. Protection Intégrée: Pommier-Poirier. Centre Imprim, Issoudum. Ctifl, Paris. 277 pp.
5. Kohmoto, K., U.S. Singh and R.P. Singh. 1995. Pathogenesis and Host Specificity in Plant Disease: Histological, Biochemical, Genetic and Molecular Bases. Vol. II. Eukaryotes. Pergamon/Elsevier Science Ltd. N.Y. 407 pp.
6. Maekawa, N., M. Yamamoto, S. Nishimura, K. Kohmoto, M. Kuwada and Y. Watanabe. 1984. Studies on Host-Specific AF-toxins Produced by *Alternaria alternata* Strawberry Pathotype Causing *Alternaria* Black Spot of Strawberry: Production of Host-Specific Toxins and their Biological Activities. Annals of the Phytopathological Society of Japan, 50: 600-609.
7. McCracken, A., A. Berrie, D. Barbara, T. Locke, L. Cooke, K. Phelps, T. Swinburne, A. Brown, B. Ellerker and S. Langrell. 2005. Relative significance of nursery infections and orchard inoculum in the development and spread of apple canker (*Nectria galligena*) in young orchards. Plant Pathology, 52: 553-566.
8. Neergaard, P. 1979. Seed Pathology, Vol. 1. MacMillan Press Ltd., London. 861 pp.
9. Nishimura, S. 1980. Host-specific toxin`s from *Alternaria alternata*. Problems and prospects. Proceedings of the Japan Academy, 56B: 362-366
10. Nishimura, S. and K. Kohmoto. 1983. Host – specific toxins and chemical structures from *Alternaria* species. Annual Review of Phytopathology, 21: 87-116
11. Slavov, S., S. Mayama and A. Atanassov. 2004. Some aspects of epidemiology of *Alternaria alternata* tobacco pathotype. Biotechnology and Biotechnological Equipment, 18: 28-33.
12. Smit, W. A., C. D. Viljoen, B. D. Wingfield, M. J. Wingfield and F. J. Calitz. 1996. A New Canker Disease of Apple, Pear, and Plum Rootstocks-Caused by *Diaporthe ambigua* in South Africa. Plant Disease, 80: 1331-1335.
13. Tanaka, S. 1933. Studies on black spot disease of the Japanese pear (*Pyrus serotina* Rehd.). Memoirs of the College of Agriculture, Kyoto Imperial University, 28: 1-31
14. Wada, H., P. Cavanni, R. Bugiani, M. Kodama, H. Otani and K. Kohmoto. 1996. Occurrence of the strawberry pathotype of *Alternaria alternata* in Italy. Plant Disease, 4: 372-374.
15. Witsenboer, H.M.A., E.G. Van de Griend, J.B. Tiersma, H.J.J. Nijkamp and K. Hille. 1989. Tomato resistance to *Alternaria* stem canker: localization in host genotypes and functional expression compared to non-host resistance. Theoretical and Applied Genetics, 78: 457-462.

Received: August 19, 2009; Accepted: January 26, 2010

تاريخ الاستلام: 2009/8/19؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2010/1/26