

Record of *Sordaria fimicola* Causing Dieback on *Juniperus phoenicea* in Al-Jabal Al-Akhdar – Libya



Ayhaab A. Zaetout^{1*}, Nwara A. Mohamed² and Mohamed A. Saeed²

¹Department of Forestry and Rangeland, Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences, University of Derna, Libya

²Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Libya.

ARTICLE HISTORY	<p>Abstract: This study is the first record of the fungus <i>Sordaria fimicola</i> as one of the causes of death for the <i>Juniperus phoenicea</i> L trees in the Al-Jabal Al-Akhdar region, Libya, where severe deterioration occurred as a result of partial or complete death, and the symptoms of the disease were characterized by the gradual death of the branches from the limbs towards the trunk (Dieback), accompanied by yellowing of the leaves, turning brown, and ends with their falling off and leaving branches without leaves. Isolation was carried out on leaves and branches that show symptoms of tree mortality to obtain the primary cause of the disease and to verify its pathogenicity by infection of seedlings of <i>Juniperus phoenicea</i> or infection of recent branches. The fungus was identified depending on the morphological characteristics of the colony growing on the nutrient medium potato dextrose agar, in addition to measuring the vegetative and reproductive structures taken by a light microscope. The results showed that the fungus <i>Sordaria fimicola</i> is one of the causes of juniper mortality, as it was distinguished by a dark, pear-shaped fruiting body with an average length of $9.77 \pm 480.93 \mu\text{m}$ and an average width of $66.06 \pm 441.285 \mu\text{m}$, inside which are asci containing chains of ascospores, its average length was $1.98 \pm 20,268 \mu\text{m}$, and the average width was $1.00 \pm 11.454 \mu\text{m}$.</p>
Received: 8 March 2022	
Accepted: 25 April 2023	
Keywords: <i>Sordaria fimicola</i> ; Dieback; <i>Juniperus phoenicea</i> ; Al-Jabal Al-Akhdar; Libya.	

تسجيل لفطر *Sordaria fimicola* مسبب الموت الرجعي لأشجار العرعر الفينيقي *Juniperus phoenicea*، الجبل الأخضر – ليبيا

الكلمات المفتاحية: فطر <i>Sordaria fimicola</i> ؛ مرض الموت الرجعي؛ العرعر الفينيقي <i>Juniperus phoenicea</i> ؛ الجبل الأخضر؛ ليبيا.	<p>المستخلص: تعد هذه الدراسة التسجيل الأول للفطر <i>Sordaria fimicola</i> كأحد مسببات موت أشجار العرعر الفينيقي <i>Juniperus phoenicea</i> L النامية بمنطقة الجبل الأخضر، ليبيا، حيث ظهرت حالة تدهور شديد نتيجة الموت الجزئي أو الكلي، واتسمت أعراض المرض بموت الأفرع تدريجياً من الأطراف باتجاه الساق (موتاً رجعياً) مصحوبة باصفرار الأوراق لتتحول للون البني، وتنتهي بتساقطها، وبقاء الأفرع بدون أوراق، وعند إجراء العزل من الأوراق، والأفرع، والتي تظهر عليها أعراض الموت، للحصول على المسبب الرئيسي للمرض، وبالتحقق من إمرضيته بواسطة عدوى بادرات من العرعر الفينيقي، أو عدوى أفرع حديثة، وقد عرف الفطر اعتماداً على الصفات الشكلية للمستعمرة النامية على الوسط الغذائي بطاطس دكستروز أجار، بالإضافة لقياس التراكيب الخضرية، والتكاثرية المأخوذة بواسطة المجهر الضوئي، بينت النتائج أن الفطر <i>Sordaria fimicola</i> أحد مسببات موت العرعر، حيث تميز بجسم ثمري داكن كثري الشكل بمتوسط طول 9.77 ± 480.93 ميكرومتر، ومتوسط عرض 66.06 ± 441.285 ميكرومتر، بداخله الأكياس الأسكية الحاوية على سلاسل من الجراثيم الأسكية متوسط طولها 1.98 ± 20.268 ميكرومتر، ومتوسط العرض 1.00 ± 11.454 ميكرومتر.</p>
---	--

السنين، ويصل عدد أنواعها إلى 60 نوعاً من العرعر في أجزاء كثيرة من العالم (Adams & Demeke, 1993) والنامية طبيعياً في منطقة الجبل الأخضر، والتي تشكل 80% من إجمالي الأشجار، والشجيرات دائمة الخضرة

المقدمة

يعرف نبات العرعر *Juniperus phoenicea* L. بأنه شجرة دائمة الخضرة من عاريات البذور، تنمو في المناطق الباردة، يتبع الرتبة الصنوبرية، وتمتاز بكونها معمرة لمئات

* إيهاب علي زعطوط: a.zaetout@uob.edu.ly، قسم الغابات والمراعي، كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة، جامعة درنة، ليبيا.

وتكون الجراثيم الأسكية داخل الأكياس الأسكية في شكل سلال (الشكل، E-2)، الأبواغ الأسكية الناضجة محاطة بغمد هلامي، أو جيلاتيني (الشكل، H-2). يتبين من الجدول (1) أن الفطر ينتج عدة تراكيب تكاثرية، كأجسام ثمرية، وجراثيم داخل الأكياس الأسكية كما (بالشكل، G-2) عند قياس الأجسام الثمرية كان متوسط طولها (9.77 ± 480.93) ميكرومتر، ومتوسط العرض (66.06 ± 441.285) ميكرومتر، ومتوسط طول الجراثيم (1.98 ± 20.268) ميكرومتر، ومتوسط العرض (1.00 ± 11.454) ميكرومتر، أبعاد الجراثيم الأسكية للفطر *S. fimicola* 12×20 ميكرومتر.

جدول: (1). القياسات الميكرومترية للفطر *S. fimicola*

تراكيب الفطر	المدى	متوسط \pm الخطأ القياسي
الجراثيم الطول	17.38 - 22.19	1.98 ± 20.268
العرض	10.06 - 12.85	1.00 ± 11.454
الأجسام الطول	474.02 - 487.84	9.77 ± 480.93
العرض	394.57 - 488	66.06 ± 441.285

اختبار القدرة الإراضية: يوضح (الشكل، 3 ج-د) نتائج القدرة الإراضية للفطر *Sordaria fimicola* على شتول العرعر النامية طبيعياً، والتي تركت لمدة شهر قبل الحقن بالفطر، حيث ظهرت أعراض المرض على الشتول بينما يبين (الشكل، 3 هـ) أعراض المرض على أفرع حديثة زرعت في التربة، ووضعت تحت الظروف الحقلية المفصولة من نباتات سليمة ظاهرياً بعد حقنها بالفطر المعزول، مقارنة بالشتول غير المحقونة (شكل، 3 أ-ب)، والأفرع الحديثة السليمة (شكل، 3 و). ويظهر من (الشكل، 4 أ-ب) أعراض الموت على أجزاء نباتية محقونة صناعياً بالفطر *Sordaria fimicola*، ويظهر من (الشكل، 4 ج) مستعمرة الفطر نامية على الوسط الغذائي بطاطس دكستروز أجار بعد إعادة عزله من الأجزاء النباتية المحقونة صناعياً للتأكيد على أن الأعراض ناتجة عن الفطر المعزول *Sordaria fimicola*.

بلاستيك لرفع الرطوبة خلال 24 ساعة بعد عملية الحقن، وتمت متابعة ظهور الأعراض، وتسجيلها، وإعادة عزل الفطر من الأجزاء التي ظهرت عليها الأعراض.

اختبار القدرة الإراضية على شتول العرعر النامية طبيعياً: جمعت الشتول الحديثة، والسليمة، والتي لا تظهر عليها أي أعراض مرضية، والنامية تحت الظروف الطبيعية، وتمت زراعتها في أصص تحت الظروف الحقلية، كما هو موضح (بالشكل، 3 أ-أ)، طبقت عليها خطوات العدوى المذكورة في الفقرة السابقة.

تعريف الفطريات المعزولة: عرف الفطر اعتماداً على الصفات الشكلية لكل من شكل المستعمرات الفطرية، والقياسات للتراكيب الخضرية، والتكاثرية المأخوذة بواسطة المجهر الضوئي حيث صورت، وعُرفت الفطريات وفقاً (Broome, 2003; Cain & Groves, 1948; Cain, 1957).

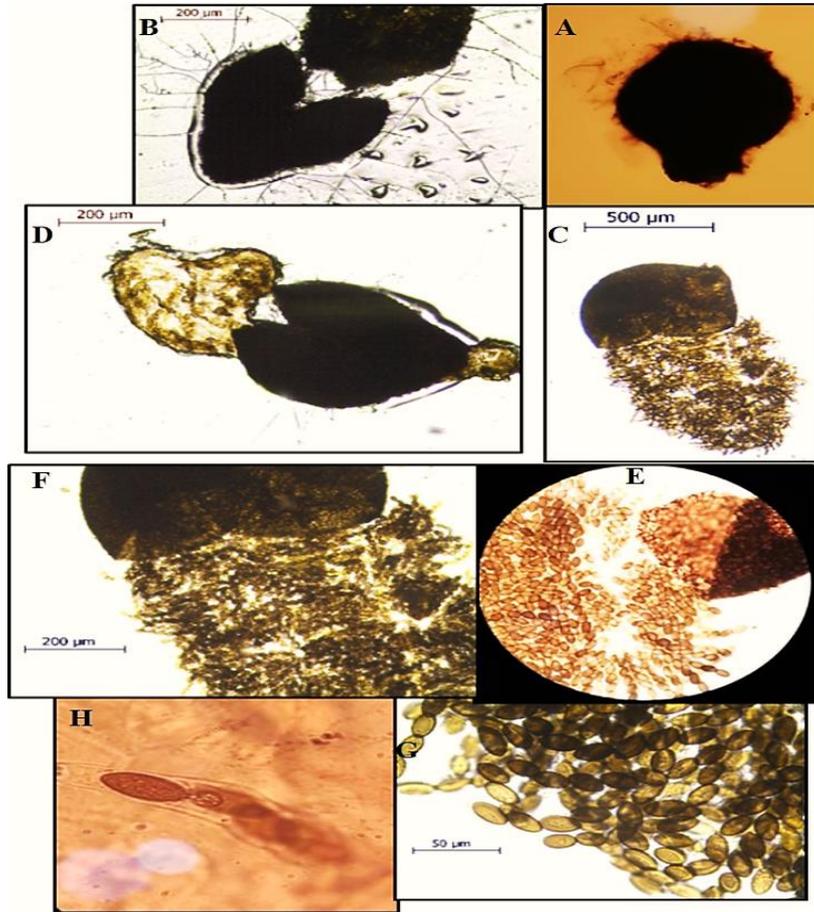
النتائج

أعراض المرض: سجلت الدراسة حالة التدهور في غابات العرعر الفينيقي *J. phoenicea* تمثلت في موت كلي، أو جزئي (شكل، 1)، واتسمت أعراض المرض بموت الأفرع تدريجياً من الأطراف باتجاه الساق (موتاً رجعيًا) مصحوبة باصفرار الأوراق لتتحول للون البني، وتنتهي بتساقطها، وبقاء الأفرع بدون أوراق.

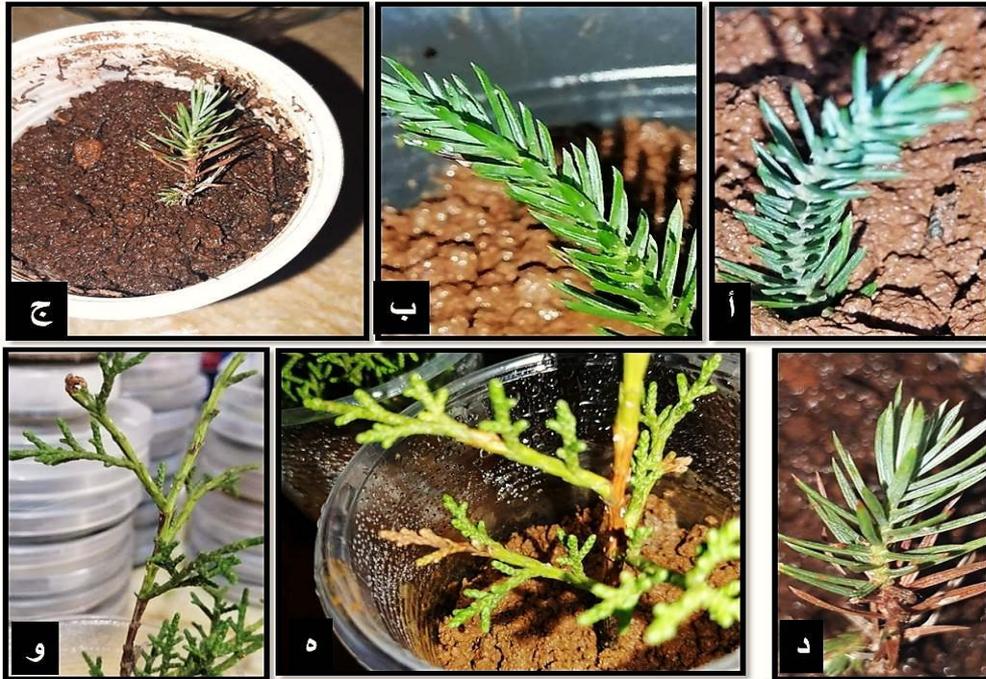


شكل: (1). أشجار العرعر و تظهر عليها أعراض التدهور

تشخيص الفطر فطر *Sordaria fimicola*: ينتج الفطر جسم ثمري داكن كمثري الشكل كما (بالشكل، B-A-2)،



شكل: (2). التراكيب التكاثرية للفطر *S. fimicola*: A-F: الجسم الثمري، H: كيس اسكي، G: الأبواغ



شكل: (3). نتائج اختبار القدرة الإمرراضية لفطر *S. fimicola*، (أ-د: بادرات نامية طبيعياً. ه-و: أفرع حديقة مفصولة من نباتات سليمة)



شكل: (4). أعراض أوراق البادرات الملقحة بالفطر *S. fimicola*، أ: أفرع مصابة ، ب: أوراق مصابة ، ج: طبق بتري نامي فيه الفطر الممرض

نباتات الرتبة الصنوبرية، وهذا يؤكد على تعريف مسبب المرض تتفق هذه النتيجة مع ما ذكره (Ivanová, 2015)، وغزل الفطر من أشجار العرعر في أوروبا، والولايات المتحدة الأمريكية (Griffith & Boddy, 1988)، أيضا من أشجار العرعر الشائع في بيلاروسيا (Belomesyatseva, 2002).

ازدواجية الاهتمام: يوجد تضارب في المصالح.

مساهمات المؤلف: متساوية بين المؤلفين.

التمويل: لا يوجد تمويل لدعم هذه المخطوطة.

المراجع

شعيب، يونس حمد. (2009). تحسين جودة أحد مواقع غابات العرعر الفينيقي المتدهورة بالجبل الأخضر وطريقة لتحويل الغطاء الغابي، دراسة مقدمة لاستكمال متطلبات الإجازة العالية (الماجستير)، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

عارف، إبراهيم محمد، والجهنّي، لطفي إبراهيم. (2000). ماضي وحاضر الغابات الطبيعية الاصطناعية في المملكة العربية السعودية. مجلة الخليج العربي للبحوث العلمية 18(1): 64-72.

لجنة دراسة و تقييم الغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الجبل

المناقشة

تبدأ الأعراض بتغير لون الأوراق للون البني، ثم تتساقط لتصبح الأفرع عارية، ثم تموت الأغصان أو الأفرع تدريجياً من الأطراف باتجاه الساق، ثم تموت الأشجار، يتفق هذا الوصف مع ما ذكره (شعيب، 2009).

وتتمثل مظاهر التدهور في غابات العرعر حالياً في ظهور مساحات كبيرة منها خالية من الأشجار، وظهور أعراض مرضية على الأشجار، وموت أعداد كبيرة منها قمياً، أو كلياً وضعف التجديد الطبيعي فيها (عارف والجهنّي، 2000).

وعند قياس الأجسام الثمرية كان متوسط طولها (9.77 ± 480.93) ميكرومتر، ومتوسط العرض (66.06 ± 441.285) ميكرومتر، وأن متوسط طول الجراثيم (1.98 ± 20.268) ميكرومتر، ومتوسط العرض (1.00 ± 11.454) ميكرومتر، أبعاد الأبوغ الكيسية للفطر *S. fimicola* 20×12 ميكرومتر يتفق مع (Fields, 1969)، كما يتفق وصف الفطر مع ما ذكره (Ivanová, 2015) فالفطر له مستعمرة *S. fimicola* على PDA، بعد أسبوع واحد من الحقن على الوسط الغذائي تكون هيفات الفطر خيوط شفافة، والجسم الثمري كثري الشكل، الجراثيم الأسكية الناضجة محاطة بغمد هلامي، أو جيلاتيني. أظهر اختبار القدرة الإراضية لهذا الفطر ظهور الأعراض على أوراق أشجار العرعر مماثلة لتلك التي سجل حدوثها طبيعياً على عدد من

- northern Ethiopia during the last 3000 years. *The Holocene*, 13(4), 537-546.
- Diamond, D. D., Rowell, G. A., & Keddy-Hector, D. P. (1995). Conservation of Ashe juniper (*Juniperus ashei* Buchholz) woodlands of the Central Texas Hill Country. *Natural Areas Journal*, 15(2), 189-202.
- Esper, J., Bosshard, A., Schweingruber, F. H., & Winiger, M. (1995). Tree-rings from the upper timberline in the Karakorum as climatic indicators for the last 1000 years. *Dendrochronologia*, 13, 79-88.
- Fields, W. (1969). An introduction to the genus *Sordaria*. *Fungal Genetics Reports*, 16(1), 3.
- Fisher, M. (1997). Decline in the juniper woodlands of Raydah Reserve in southwestern Saudi Arabia: a response to climate changes? *Global Ecology and Biogeography Letters*, 379-386.
- Fisher, M., & Gardner, A. S. (1995). The status and ecology of a *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* woodland in the northern mountains of Oman. *Vegetatio*, 119, 33-51.
- Griffith, G., & Boddy, L. (1988). Fungal communities in attached ash (*Fraxinus excelsior*) twigs. *Transactions of the British Mycological Society*, 91(4), 599-606.
- Ivanová, H. (2015). *Sordaria fimicola* (Ascomycota, sordariales) on acer palmatum. *Folia Oecologica*, 42(1), 67.
- IUCN, (2006). Red List of Threatened Species. [Online] Available from: <http://www.inucnredlist.org> Accessed 17 th August.
- الأخضر (2005). جامعة عمر المختار، مشروع الجبل الأخضر . التقرير النهائي.
- Adams, R. P., & Demeke, T. (1993). Systematic relationships in *Juniperus* based on random amplified polymorphic DNAs (RAPDs). *Taxon*, 42(3), 553-571.
- Ahmed, M., Shaukat, S. S., & Buzdar, A. H. (1990). Population structure and dynamics of *Juniperus excelsa* in Balouchistan, Pakistan. *Journal of vegetation science*, 1(2), 271-276.
- Andrews, G. (1998). The use of trees and shrubs for livestock production. *Australian Biologist*, 11(2), 4.
- Belomesyatseva, D. (2002). The fungi in the consortium of common juniper in Belarus. *Mycena*, 2(1), 4-16.
- Broome, A. (2003). *Growing juniper: propagation and establishment practices*. Forestry Commission.
- Cain, R., & Groves, J. (1948). Notes on seed-borne fungi: VI. *Sordaria*. *Canadian Journal of Research*, 26(5), 486-495.
- Cain, R. F. (1957). Studies of coprophilous Ascomycetes: VI. Species from the Hudson Bay area. *Canadian Journal of Botany*, 35(3), 255-268.
- Carroll, G. (1988). Fungal endophytes in stems and leaves: from latent pathogen to mutualistic symbiont. *Ecology*, 69(1), 2-9.
- Clifton, S. J., Ward, L. K., & Ranner, D. S. (1997). The status of juniper *Juniperus communis* L. in northeast England. *Biological conservation*, 79(1), 67-77.
- Darbyshire, I., Lamb, H., & Umer, M. (2003). Forest clearance and regrowth in

Miskell, J. (2000). *An Ecological and Resource Utilisation Assessment of Gacaan Libaax, Somaliland*. IUCN Eastern Africa Regional Office.

Weber, D., Bunderson, E., Davis, J., Nelson, D., & Hreha, A. (1999). Diseases and Environmental factors of the pinyon-juniper communities. Proceedings: Ecology and Management of Pinyon-Juniper Communities within the Interior West,

Wilkins, T., & Duckworth, J. C. (2011). *Breaking new ground for juniper: a management handbook for lowland England*. Plantlife.