Wadi Alshatti University Journal of
Pure and Applied Sciences

مجلة جامعة وادي الشاطئ
للعلوم البحتة والتطبيقية

Volume 3, No. 2, July-December 2025 Online ISSN: 3006-0877 المجلد 3، الاصدار 2، يوليو-ديسمبر 2025

RESEARCH ARTICLE **LIFE SCIENCE**

First Record of *Alysidiella Parasitica* Causing Chocolate Leaf Spot on *Eucalyptus Woodwardii* in the Middle Region of Libya

Farhat Ali Abouzkhar[1*]

[1]Department of Botany, Faculty of Science, University of Al Zenthan, Libya.

ARTICLE HISTORY
Received 16 June 2025
Revised 21 July 2025
Accepted 25 July 2025
Online 28 July 2025

KEYWORDS
Fungal Diseases;
Chocolate Leaves spots;
Eucalyptus woodwardii.

A B S T R A C T

The study was conducted at Al-Qardabiya nursery for forest production in the Sirte region in Libya during march 2022 to determine the causal agents of *Eucalyptus woodwardii* trees infected with Chocolate leaves spots diseases during March 2016, where the disease incidence reached 100% in all trees. Diseases severity observed in the upper eastern direction was 16%, and in the upper northern direction was 50%, while it was recorded under the trees and near the soil surface at 75%. Results of the microscopic isolation showed that *parasitica Alysidiella* anamorphic fungi *Heteroconium* sp pathogenic fungus was present in 80% of all the tested plant pieces, and was associated with *Alternaria* sp. in 20% of the tested samples cause Chocolate leaves spots diseases . The severity of infection leaves was recorded at 12% at the upper northern and eastern ends of the trees and 88% at the lower ends. The results of the field survey and the severity of the disease indicated a high sensitivity to the disease. This is the first report on the occurrence of *parasitica Alysidiella* pathogenic fungus in Libya.

التسجيل الأول لفطر *Alysidiella parasitica* المسبب لمرض التبقع الشوكلاطي على أوراق أشجار اليوكالبتوس *Eucalyptus woodwardii* في المنطقة الوسطى من ليبيا.

فرحات علي الشروي ابوزخار [1]

الكلمات المفتاحية
أمراض فطرية
التبقع الشوكلاطي.

الملخص

أجريت الدراسة في مشجر القرضابية لإنتاج الغابات بمدينة سرت خلال شهر مارس 2022 لتحديد مسبب مرض تبقع الشوكلاطي Chocolateعلى أوراق أشجار اليوكالبتوس نوع *Eucalyptus.woodwardii* حيث بينت نتائج تقدير نسبة الأشجار إلى انتشار المرض بنسبة 100 % في جميع الأشجار المختبرة ، وبنسبة إصابة للأوراق عند الاتجاه العلوي الشرقي 16 % ، وعند الاتجاه العلوي الشمالي بنسبة 50 % ، بينما سجلت أسفل الأشجار وبالقرب من سطح التربة بنسبة 75 % ، كما أوضحت نتائج العزل المجهرية إلى تكرار وجود فطر *Alysidiella parasitica* المسبب لمرض التبقع في جميع القطع المختبرة بنسبة 80 % ، كما وجد فطر *Alternaria .spp* مرافقاً له بنسبة 20 % في جميع الأوراق المختبرة ، كما سجلت شدة الإصابة للأوراق المصابة ما نسبته 12 % عند الأطراف العلوية الشمالية والشرقية للأشجار و88% عند الأطراف السفلية ، وأوضحت نتائج المسح الحقلي وشدة المرض إلى وجود حساسية عالية للمرضوبعد هذا أول تسجيل للفطر *Alysidiella parasitica* على أشجار اليوكالبتوس في ليبيا.

المقدمة

تنتمي أشجار الكافور Eucalyptus.sp إلى العائلة الميرستية Myrtaceae والتي تصيب بدرجة كبيرة بالفطريات المتنوعة[1،2].تبلغ المساحات المشجرة بمختلف أنواع أشجار الغابات في العالم 14.7 مليون هكتار سنوياً، بينما تبلغ المساحة في الدول النامية 797 ألف هكتار]3[. يعد اليوكالبتوس *Eucalyptus*.sp من أشجار الغابات المهمة صناعياً والذي يدخل في الصناعات الطبيعية والدوائية وفي صناعة الأثاث]4.[وتشير الدلائل التاريخية إلى أن جميع أنواع اليوكالبتوس الموجود في ليبيا هي أنواع جرى إدخالها إلى مناطق طرابلس وبرقة في فترات زمنية متباينة، فالكثيرمنهاادخل أبان الحقبة الايطالية مابين سنوات1920و1930، وتم إدخال أكثر من 100 نوع من أنواع اليوكالبتوس منها *E.platypus* التي تتحمل الزراعة في المناطق المملحة، ونوع *E.lehmanni* التي تتحمل العيش في المناطق المملحة، ونوع *E.sargentii* التي تنمو على جوانب السبخ حيث تكون الملوحة غير مرتفعة كما أنها تقاوم الملوحة نسبياً ولكنها لا تعيش في المناطق المالحة ، ونوع *E.occidentalis* الذي ينمو على جوانب السبخ حيث تكون الملوحة مرتفعة ونوع *E. astringens* وهي من الأنواع التي تمتاز بقدرتها على العيش في مناطق الجفاف وقد زرعت في مناطق بئر الغنم ولم تتأثر بمواسم الجفاف المتتالية وادخل النوع :

*Corresponding author
https://doi.org/10.63318/waujpasv3i2_20

E.camaldulensis إلى طرابلس سنة 1913 ،وقد وردت من سانتا باربارا بكاليفورنيا كشتلات زينة، وزرع النوع *E. gomophociphala* في مدينة درنة سنة 1926 ثم انتشر زراعته في كافة المناطق الليبية ،وتعد من الأنواع الناجحة في البيئة الليبية وخاصةً في الأراضي الكلسية وهي من الأنواع الدخيلة على البلاد ولم تكن معروفة قبل مطلع القرن الماضي وقد أثبتت ملائمتها للتربة والمناخ المحليين[5]. وتتعرض أشجار الغابات في الطبيعة لخطر الأمراض النباتية وتعد الفطريات من أهم مسببات الأمراض النباتية وبنسبة 70% من أمراض النبات ويمكن أن يكون تأثيرها مدمرة على التنوع الحيوي وهيكلها وتزداد حدتها مع زيادة حركة البشر والمنتجات النباتية في جميع أنحاء العالم لسهولة توزيعها في المناطق الجديدة حول العالم .[6] وعلى الرغم من وصف العديد من الفطريات الدقيقة على أشجار اليوكالبتوس في السنوات الأخيرة، إلا أن هذا الجنس النباتي يظل ركيزة غنية تستعمرها العديد من الأنواع غير الموصوفة إذ تم جمع العديد من الأنواع والأجناس من الفطريات الاسكية من الأوراق المصابة أو من فضلات أوراق هذا العائل في أستراليا وجنوب إفريقيا وأوروبا ومن الأجناس الجديدة فطر *Alysidiella parasitica* [7]. وبين [8]أن الظروف البيئة تؤدي إلى إصابة أوراق اليوكالبتوس بالعديد من المسببات المرضية الفطرية حيث تم عزل 110جنسا فطرياً من الأشجار في استراليا إضافة للفطريات الجديدة التي تم تعريفها باستخدام التحليل الوراثي DNA Sequence analysis كما فطر *Heteroconium.eucalypti* المسبب لمرض تبقع أوراق أشجار *Eucalyptus dunnii* . ويتأثر توزيع وكثافة الكائنات الحية الدقيقة الداخلية للنباتات بعدة عوامل منها النمط الوراثي للعائلات النباتية وتباين المكان الجغرافي والظروف البيئية المحيطة [9]. كما أوضح [10] عند دراسته لتحديد وتعريف الأمراض الفطرية على أوراق أشجار اليوكالبتوس نوع *Eucalyptus cloeziane ,E grandis* في زامبيا بوجود عدة فطريات قد سببت قلة جودة الأخشاب وموت الأشجار كا فطريات التبقع الفليني والمسبب لها فطر *Aulographina eucalypti* وهو من الفطريات المنتشرة في المناطق الدافئة عند درجات الحرارة ما بين 15 – 20 م0 وأن ارتفاع درجات الحرارة والجفاف من العوامل البيئية الهامة التي تهيئ الأشجار للإصابة بالأمراض النباتية، وكذلك عدم انتظام هطول الأمطار تجعل الأشجار أكثر حساسية للأمراض الانتهازية وبالتالي تزيد من نمو المرض وتطوره .حيث عزل فطر *Heteroconium* spp anamorphic التابع لعائلة Antennulariellaceae رتبة Capnodiales المسبب لمرض التبقع الشوكلاطي من الأفرع الميتة في الغابات الاستوائية وشبه الاستوائية في الصين، والذي يتميز بإنتاج جرائيم صبغية بنية اللون وفي سلاسل [11-14]. كما وجد فطر Heteroconium. avilae في الغابات المطيرة الاستوائية في فنزويلا على سوق أشجار النخيل المتحللة إذ أنتج الفطر جرائيم اسطوانية إلى مغزلية الشكل يحتوي على 1 – 3 خلايا بنية إلى داكنة اللون وخلايا طرفية شاحبة اللون [15]. كما ينتشر على أشجار اليوكالبتوس في استراليا ونيوزلندا ومدغشقر وجنوب أفريقيا وفي أمريكيا الجنوبية وغيرها من دول العالم حيث عزل *H.eucalypti* من أوراق أشجار *E.dunnii* في الاوروغواي [11] . كما وجد النوع *H.kleinziense* على أوراق اليوكالبتوس في جنوب أفريقيا .[16] وأوضحت الدراسات التي قام بها [17] أن أشجار اليوكالبتوس تصيب بمرض التبقع الشوكلاطي والمسببة لها عدة أنواع من فطر spp *Heteroconium* منها *H.eucalypti* *H.kleinziense,H.citharexy Alysidiella.parasitica*, وتشير الدراسات أن النشؤ والتطور الجزئي Molecularphylogeny قد أعاد تصنيف الأنواع الشبه LikeHeteroconium المرتبطة بمرض التبقع الشوكلاطي والتي وضعت في جنس Alysidiella والذي يتواجد مغموراً في أنسجة العائل وبشكل سطحي يحتوي على خلايا بوغية . وسجل فطر *Alysidiella.eucalypti* في الاوروغواي على أشجار *E.dunii* وسجل فطر *A.kleinziense* و *A.parasitica* في جنوب أفريقيا على أشجار اليوكالبتوس،وفطر A.suttoniiعلى أشجار اليوكالبتوس [18]. كما يعتبر فطرspp *Alternaria* من الفطريات المترممة وأن بعض أنواعها يسبب أمراضاً للعديد من العوائل النباتية كاأمراض التبقعات واللفحات في كثير من دول العالم [19] . حيث السجل الفطر في عديد من دول العالم حيث سبب أمراض تبقع الأوراق وموت الأفرع في سورية على أشجار اليوكالبتوس [20[.وعلى أشجار اليوكالبتوس المهجن *Eucalyptus.urophylla×E.grandis* في اندونيسيا وأن ارتفاع كميات الأمطار وزيادة نسبة الرطوبة ساعدت على زيادة حدوث المرض [21] . وكذلك في ثلاثة مناطق جنوب الهند زرعت بأشجار اليوكالبتوس أصيبت بمرض تبقع الأوراق والمسبب له فطر *Alternaria alternata* وأن نسبة انتشار المرض قد بلغت 70 % من الأشجار المصابة وذلك خلال شهر مارس[22]. تكمن أهمية الفطريات المسببة لإمراض تبقع الأوراق لكونها تستهدف تصنيع الغذاء الضروري للنمو متمثلاً بعملية التمثيل الضوئي التي تتم في أوراق النباتات [23]. ولظهور أعراض مرض تبقع الأوراق بمشتل القرضابية بمدينة سرت ، فقد هدفت الدراسة إلى التعرف على الفطريات الممرضة المصاحبة لأوراق أشجار اليوكالبتوس نوع *Eucalyptus woodwardii* والتي تم استيرادها من استراليا عام 2001 وزراعتها داخل المشتل لاستخدامها كأمهات لإنتاج البذور، وذلك كخطوة أولى لوضع إستراتجية تنمية هذه الأشجار ومعرفة ملائمتها لظروف المنطقة.

المواد وطرق العمل

موقع الدراسة

أجريت الدراسة في مدينة سرت بليبيا التي تقع على خط طول 31:12:19 شمالاً ودائرة عرض 16:35:18 وتتميز طبوغرافية المنطقة بميل عام يتجه من الجنوب إلى الشمال ويبلغ متوسط الارتفاع عن سطح البحر 50 متر، ومناخ جاف صحراوي و معدل سقوط الأمطار السنوي يبلغ 200 ملم ، والمتوسط السنوي لدرجة الحرارة 20.4م^0[24].

المسح الحقلي

تم إجراء مسح للأشجار المتواجدة داخل مشتل القرضابية لإنتاج الغابات خلال شهر مارس 2022 م وذلك لتحديد نسبة إصابة أشجار *Eucalyptus woodwardii*بمرض تبقع الأوراق الشوكلاطي Chocolate spot disease ولعدد 30 شجرة عمرها 22 سنة ومتوسط ارتفاعها 10 متر وذلك حسب طريقة [25] . وتم تقدير نسبة إصابة الأشجار المصابة بأمراض تبقعات Percent incidenceحسب طريقة [26] : النسبة المئوية للأشجار المصابة =عدد الأشجار المصابة ÷ العدد الكلي للأشجار ، وحسبت النسبة المئوية لحدوث المرض حسب طريقة [27]= عدد الأوراق المصابة ÷ عدد الأوراق المختبرة × 100 .

جمع العينات النباتية

تم جمع عينات عشوائية من أوراق نباتات اليوكالبتوس نوع

Eucalyptus.woodwardii ارتفاعها 10 متر وذلك بجمع ثلاثة أغصان أطوالها 50 سم ظهرت عليها أعراض مرض تبقع الأوراق الشوكلاطي على الأسطح العلوية والسفلية للأوراق وعلى أفرع وأغلفة البذور بواقع 15 ورق نباتية من الجزء العلوي الشرقي للأشجار وكذلك من الجزء العلوي الشمالي للأشجار و الجزء السفلي للأشجار ، حيث وضع كل غصن يحتوي على الأوراق المصابة والغير مصابة داخل أكياس بلاستيكية مستقلة ثم نقلت إلى معمل أمراض النبات بقسم النبات التابع إلى كلية العلوم / جامعة الزنتان حيث تم قياس مساحة كل ورقة على حدة و مساحة كل بقعة ظهرت عليها أعراض موت الخلايا والأنسجة Necrosis على السطح العلوي بواسطة مسطرة بلاستيكية مدرجة وذلك لتقدير شدة الإصابة حسب طريقة . [3] ومن تم حساب ما تمثله البقع من المساحة الكلية للورقة وفقاً للدليل المرضي الأتي [39]: درجة السلم 0 = الأوراق سليمة لا توجد إصابة (0 %) ، 1 = الأوراق التي أتلفت الإصابة من (1- 25 % من أنسجتها) ، 2 = الأوراق التي أتلفت الإصابة من (26- 50 % من أنسجتها) ، 3 = الأوراق التي أتلفت الإصابة من (51- 75 % من أنسجتها) ، 4 = الأوراق التي أتلفت الإصابة من (76- 100 % من أنسجتها) وحسبت شدة الإصابة وفقاً للمعادلة : % لشدة الإصابة = (عدد أوراق النباتات في الدرجة 0 × 0 + ...عدد أوراق النباتات في الدرجة 4 × 4) ÷ مجموع أوراق النباتات المصابة × أعلى دليل مرضي × 100

.العزل من الأنسجة النباتية المصابة

غسلت الأوراق بماء الحنفية لإزالة الأتربة والغبار العالقة بها وتركت لتجف هوائياً ثم قطعت عدة قطع صغيرة من جوانب النسيج المصاب في شكل مربعات صغيرة مقاسها ما بين 2 – 5ملمتراحتوت على أنسجة مصابة وأخرى سليمة وغمرت في وعاء به محلول مطهر من صوديوم هايبوكلورايت تركيز 10 % ولمدة 4 دقائق ثم نقلت المقاطع بواسطة ملقط معقم بلهب بنزن ووضعت داخل وعاء خزفي به ماء معقم لإزالة المحلول المطهر ولمدة 3 دقائق ثم نقلت بواسطة الملقط المعقم حرارياً ووضعت بين أوراق الترشيح لغرض تجفيفها ، ومن ثم نقلت القطع ووزعت داخل أطباق بتري قطرها 9 سم تحتوي على بيئة غذائية معقمةPDAثم أضيف إليها سابقاً 500 ملي غرام / مضاد حيوي Amoxicillin وبواقع أربعة قطع في كل طبق ولعدد 10 مكررات، ثم تركت الأطباق داخل الحضان الكهربائي عند درجة حرارة 25 م^0 ولمدة أسبوع حتى ينمو الفطر على البيئة الغذائية PDA ويكون مستعمرات ، كما تم عزل الابواغ مباشرة من التبقعات ووضعت على سطح شريحة معقمة وكشفت مباشرة بواسطة الميكروسكوب وفقاً لطريقة [29، 30] مع بعض التحوير بما تلائم ظروف التجربة. فحصت الفطريات النامية بواسطة ميكروسكوب ضوئي وتم الاستعانة بالمراجع [32،8،31]. ثم استخدمت الشريحة الميكرومترية لقياس أبعاد الفطر المسبب للمرض، ثم نقل الفطر الأكثر تكراراً إلى بيئة غذائية لزيادة دراسة صفات الكائن الممرض. كما تم حساب النسبة المئوية لتردد الفطريات حسب معادلة [10]: النسبة المئوية للتردد = عدد مستعمرات الجنس الفطري ÷ العدد الكلي لمستعمرات الأجناس الفطرية × 100.

اختبار القدرة الأمراضية للفطر المعزول حقلياً

نفذت هذه التجربة خلال شهر مارس2022 م بموقع الدراسة حيث تم اختيار ثلاثة أشجار من أشجار *E.woodwardii* ، واختيرت ثلاثة أوراق سليمة كبيرة في العمر لم تظهر عليها أعراض الإصابة من كل شجرة ولعدد تسعة مكررات غسلت الأوراق جيداً بالماء المعقم ثم تركت لتجف هوائياً ثم غسلت مرة أخرى بالكحول الايثيلي 70 % ثم تركت لمدة دقيقتان ومن بعده غسلت الأوراق بالماء المقطر المعقم لإزالة أثر الكحول ثم تركت لتجف هوائياً . عملت ثقوب بثاقب قطره 5 ملم وبعدد 2 – 3 على الأسطح العلوية للأوراق ثم وضع قرص قطره 5 ملم من الوسط الغذائي النامية عليه مستعمرة الفطر في كل ثقب . غطت الأوراق بواسطة شريط شفاف لاصق. وضعت على كل ورقة معاملة كيس نايلون نظيف ومعقم بالكحول الايثيلي 70 % أضيف إليه 10 مل ماء مقطر معقم لتوفير الرطوبة اختيرت ورقتان وضع عليهما قرص قطره 5 ملم من الوسط الغذائي فقط للمقارنة ، رقمت جميع الأكياس للتمييز فيما بينها . أزيل الشريط ألاصق بعد 48 ساعة من التلقيح وأعيد تغليف الأوراق النباتية بالأكياس وتركت لمدة أسبوعان وفقاً لفرضيات كوخ في اتباث المرضية .

النتائج والمناقشة

المسح الحقلي

بينت نتائج المسح الحقلي (جدول،1) لمسبب مرض تبقع أوراق أشجار اليوكالبتوس نوع *Eucalyptus.woodwardii* خلال شهر مارس/ آذار 2022 م إلى إصابة الأشجار بنسبة 100 % ، وسجلت نسبة إصابة الأوراق في الاتجاه الشرقي بنسبة 16 % ، وعند الشمال بنسبة 50 % بينما سجلت أسفل الأشجار وبالقرب من سطح التربة بنسبة 75 % وسجلت شدة الإصابة للأوراق المصابة ما نسبته 12 % عند الأطراف العلوية الشمالية والشرقية للأشجار و88% عند الأطراف السفلية وهذه النتائج تتفق مع ما ذكرها]30 ،21 ،22[في انتشار مرض تبقع الأوراق بنسبة 70% جنوب الهند على أشجار اليوكالبتوس خلال شهر مارس وأن زيادة نسبة المرض يرجع إلى حساسية الصنف وملائمة الظروف البيئية كا ارتفاع كميات الأمطار وزيادة نسبة الرطوبة . ومع الدراسة التي قام بها [9] عند معرفة شدة إصابة أشجار الجوز Nut في غانا المصابة بمرض تبقع الأوراق والمسبب لها فطر *Pestalotia* spp والتي جمعت منها الأوراق المصابة من المنطقة السفلى والوسطى والعليا للأشجار الصغيرة والكبيرة إلى وجود اختلافات في شدة الإصابة للنباتات الصغيرة والكبيرة ،حيث سجلت أكثر شدة عند المنطقة السفلى القريبة من التربة للأشجار الصغيرة مقارنة بالاتجاهات الأخرى وقد فسر ذلك إلى وجود احتمال مصدر للقاح الأولي في التربة على الأوراق الميتة . وان الظروف البيئة تؤدي إلى إصابة أوراق اليوكالبتوس بالعديد من المسببات المرضية الفطرية[8].

الجدول 1: نسبة وشدة إصابة أشجار اليوكالبتوس *Eucalyptus.woodwardii* قيد الدراسة

نسبة الإصابة عند الاتجاه الشرقي للأشجار	**16**
نسبة الإصابة عند الاتجاه الشمالي	50
نسبة الإصابة أسفل الأشجار	75
شدة الإصابة عند الجهة العلوية الشمالية للأشجار	12
شدة الإصابة عند الجهة السفلية للأشجار	88
نسبة إصابة الأشجار في منطقة الدراسة	100

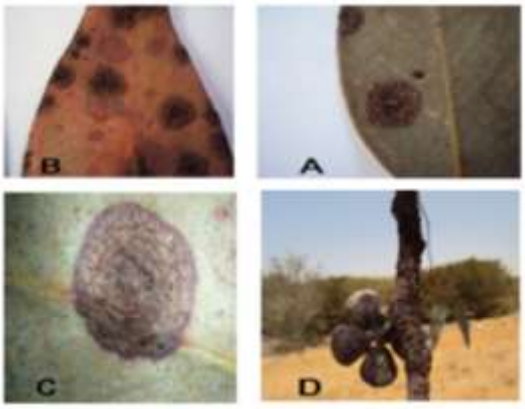
أعراض الإصابة

أوضحت نتائج تشخيص إصابة أشجار اليوكالبتوس نوع *Eucalyptus woodwardii* بظهور تبقعات دائرية متداخلة مع بعضها البعض وغير منظمة

الأشكال مرتفعة قليلا قطرها ما بين (2 – 8 ملم) على السطح العلوي للأوراق المصابة الكبيرة في العمر لونها بني غامق ذو مظهر فليني يميل إلى اللون الأسود مع تلون حواف البقع باللون الأحمر الأرجواني الخفيف وعلى الأفرع الصغيرة وأغلفة البذور(شكل 1 ،(A,B,C,D، كما ظهرت Conidiomata sporodochial على أعناق الأوراق بلون بني قطرها 90 ميكروميتر تكونت من خيوط فطرية بنية اللون سميكة الجدران مقسمة عرضها 4 – 6 ميكروميتر ، وبلغ أبعاد sporodochium 4- 6 x 23 – 4 mμ و ظهور ابواغ في سلاسل تنفصل في النهاية لتكون ابواغ مفصلية طولها 5-6μm واختلفت أطوال الابواغ وفقاً لعدد حواجزها وظهر المسبب المرضي مغموراً داخل أنسجة بشرة الأوراق وبشكل سطحي لا يمتد خلال صفيحة الأوراق يحتوي على خلايا بوغية مقسمة،عند الكشف المرئي المباشر على سطح شريحة زجاجية ، حيث تميزت البقع عند بداية ظهورها بأنها محددة النمو ثم توسعت تدريجياً بتقدم الإصابة وفي نهاية الإصابة تحولت إلى اللون البني ومن ثم جفافها و سقوطها على سطح الأرض، وهذا يتفق مع الدراسة التي قام بها [17] في إصابة أشجار اليوكالبتوس بمرض التبقع الشوكلاطي، وأن زيادة نسبة وشدة المرض يرجع إلى ملائمة الظروف البيئية بمنطقة سرت التي تعد من المناطق الشبه جافة ، حيث تعمل العوامل البيئية على تكشف أمراض النبات وتؤثر على نمو وقابلية العائل النباتي للإصابة وعلى تكاثره وكذلك على شدة الإصابة حيث تختلف الكائنات الممرضة في تفضيلها لدرجات الحرارة العالية أو المنخفضة زمانا ومكانا [34]. وغالبا ما يحدث ارتباط بين الفطر داخل النبات وحدوثه للمرض إذا تعرضت الأشجار إلى الإجهاد والجفاف والتقلبات الشديدة في درجات الحرارة ونقص التغذية والإصابات الميكانيكية والتي تظهر على النباتات أعراض على شكل تبقعات الأوراق وظهور تصمغات وتلون أنسجة الخشب بالصبغة الزرقاء والموت الرجعي ثم موت الأشجار نهائياً [35] . وتعتبر العوامل المناخية كا درجة الحرارة والرطوبة وغيرها من أهم العوامل البيئية المؤثرة في معدل نمو وتكاثر الفطريات ولكل فطر مدى حراري مفضل للنمو والتكاثر ويتأثر نموه بشكل ملحوظ عند حدوث ارتفاع أو انخفاض عن المدى المفضل له وكذلك من أهم العوامل التي تحدد توزيع معظم أمراض النبات ويمكن استعمال هذه المعلومات المناخية للتنبؤ باحتمال حدوث وانتشار العوامل الممرضة التي يمكن أن تساعد في اتخاذ قرارات إدارة الأمراض[36 ،37] .إذ بينت الدراسة أن المرض ظهر على هذا النوع فقط ولم يظهر على بقية الأنواع الأخرى التي زرعت في المشتل كا *E.gillii* ,*E.torquata* ,*E.strickandii* تحت ظروف العدوى الطبيعية ولعدة سنوات وهذا يرجع ربما إلى مقاومة الأنواع الأخرى من أشجار اليوكالبتوس للمرض ،وهذا يحتاج إلى مزيد من الدراسات لمعرفة بروتينات الإصابة في الأنواع المقاومة للإصابة.

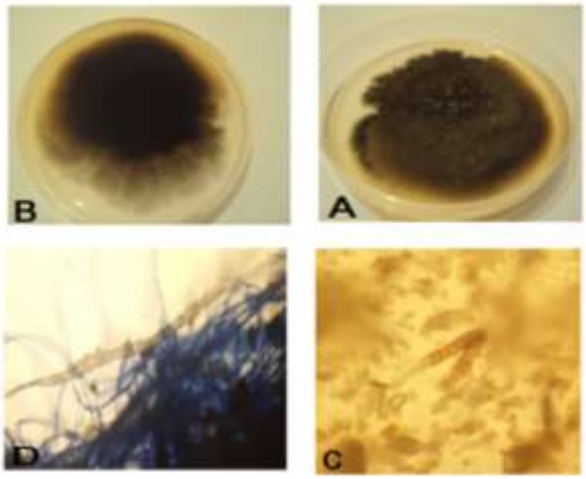
العزل والتشخيص

أوضحت نتائج العزل اعتماداً على الصفات الجراثيم الكونيدية للفطر في وجود فطر *Alysidiella* spp الذي يعد المسبب المرضي من الناحية البيئية بينما يعتبر *Heteronium* spp من الأعفان الدخانية [7] بتردد ما نسبته 80 %مرافقاً له فطر *Alternaria* spp بنسبة 20 % على الوسط الغذائي PDA (شكل ،A,B2) حيث ظهرت نموات مستعمرات الفطر *Alysidiella parasitica* منتفخة Erumpent مع وجود نموات هوائية متفرقة إلى متوسطة حوافها ناعمة ريشية عند السطح Feathery متساوية عند السطح

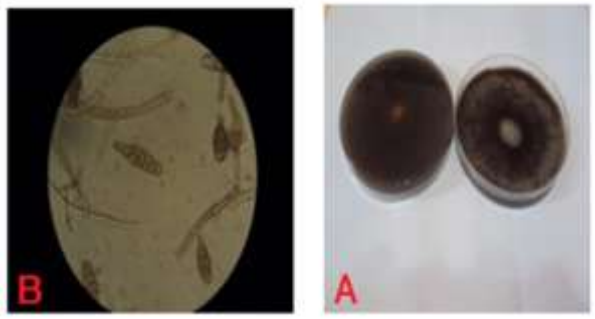


الشكل 1.(A,B,C,D) : تطور أعراض الإصابة بمرض التبقع الشوكلاطي على أوراق وأغلفة البذور

والظهر Surface &Reverse لونها اسود مخضر وأنتج ابواغ بنية مقسمة عرضياً تنشأ من خلايا ابواغ مفردة على خيوط فطرية سطحية متوسطة إلى بنية اللون داكنة مستقيمة إلى مغزلية الشكل جدرانها سميكة إلى متجمعة على شكل سلاسل منتظمة غير متفرعة أو ذات تفرع ثانوي ولها نذوب غير واضحة (شكل 2،(C,D)، وهذا يتفق مع ما وجده [38،7،2] بأن الفطر ينتج ميسليوم داخلي وسطحي من خيوط متفرعة وناعمةVerrucosسميكة الجدران بينا كون الفطر حوامل كونيدية اسطوانية إلى بيضاوية الشكل بنية اللون والابواغ مدببة من الأطراف ذات قمة منفرجة ، إذ وضعت هذه المواصفات الفطر ضمن جنس *Alysidiella parasitica* مع استبعاد وضع الفطر ضمن جنس *Alysidium* الذي ينتج ابواغ أحادية الخلية أو جنس*Heteroconium*الذي ينتج ابواغ متعددة الخلايا ولكنهما يفتقران إلى الخيوط الهوائية وفقاً لنمو الفطر على سطح الوسط الغذائي PDA ومع ما وصفه [13، 15] بأن فطر *Heteroconim* spp ينتج جراثيم صبغية بنية مغزلية fusiformإلى سوداء اللون وفي سلاسل مقسمة (3 – 7 خلايا) وهي من المميزات التي يتميز بها الفطر ، وهذا يحتاج إلى مزيد من الدراسات لمعرفة النوع النمطي والتحليل الجيني للفطر . بينما كون فطر *Alternaria* spp غزل فطري داكن اللون وسلسلة من الابواغ المستقيمة الغير متفرعة اسطوانية الشكل تتكون من (6 – 8 خلايا) مقسمة ذات جدارة ناعمة لونها بني داكن عند القاعدة وبني باهت باتجاه القمة كما هو موضح في (شكل،A,B3)وحوامل كونيدية قصيرة لونها بني باهت إلى بني زيتوني مستدقة من طرفها لونها بني شاحب إلى فاتح ومقسمة إلى حواجز عرضية وطولية.



الشكل 2 A : Bنمو الفطر *Alysidiella. parasitica* على الوسط الغذائي PDA ، B,C تكوين الابواغ في سلاسل وخلايا بوغية متحررة.



الشكل A 3 : نمو الفطر *Alternaria* spp على الوسط الغذائي PDA أسفل وأعلى الطبق ، Bجراثيم الفطر

اختبار القدرة المرضية لفطر *Alysidiella parasitica* حقلياً

بينت نتائج الحقن الصناعي لأوراق النباتات في ظهور أعراض الإصابة بعد 72 ساعة من الحقن على شكل تبقعات صغيرة بنية اللون قطرها 4 مليمتر، كما زادت التبقعات في الأتساع حيث سجل متوسط قطر التبقعات إلى 11 مليمتر بعد 22 يوم من العدوى الصناعية وظهور أعراض الإصابة (شكل4 A,B,C,D)، ويعزي ذلك إلى مقدرة الفطر على إنتاج الإنزيمات المحللة لأنسجة النباتات وكذلك المركبات السامة والتي تشترك في إظهار شدة المرض النباتي وهذا دليل على مدى مقدرة الفطر على التكيف والتأقلم لإحداث المرض. وأن حساسية النوع للإصابة بمرض التبقع قد يرجع لاختلاف محتواه من المركبات الكيميائية كالبروتينات والكربوهيدرات والكالسيوم والألياف والشمع .ويعد تسجيل الفطر كمسبب للمرض على الصنف المختبر الأول من نوعه في ليبيا ، إذا لم تسبق الإشارة إليه في أي دراسة محلية ولكن سجل كمسبب للتبقع على نباتات مختلفة في بعض الأبحاث العلمية وفي كثير من دول العالم [19].

الاستنتاجات

تعد الغابات الطبيعية من أهم الموارد الطبيعية الثمينة التي يجب الحفاظ عليها لما لها من فوائد اقتصادية وبيئية والتي تحتل الصدارة في الوقت الحالي فضلا عن كونها وسيلة فعالة للحد من ظاهرة التصحر وتبيت التربة وحمايتها من الانجراف وكمصدات للرياح وتنقية الأجواء من الغبار والتلوث الهوائي الحاصل في الطبيعة ، وتصاب أشجار اليوكالبتوس الحساسة بالعديد من المسببات الممرضة بسبب الاختلافات الوراثية فيما بينها ويعد فطر *Alysidiella parasitica*من الفطريات المسببة لأمراض المجموع الخضري في استراليا وفي كثير دول العالم حيث انتشر الفطر في مدينة سرت لأول مرة بسبب استيراد بذور حاملة للفطر من استراليا والذي ظهرت أعراضه على هذا النوع فقط من أشجار اليوكالبتوس *Eucalyptus woodwardii* في منطقة الدراسة، ولم تصاب الأنواع الأخرى بالرغم من زراعتها على مسافات متقاربة تبعد عن بعضها 10 أمتار عن الأنواع الأخرى، تحت ظروف العدوى الطبيعية بمشتل القرضابية وان ظهور هذا التخصص يعني وجود نوع من التأقلم مع النبات العائل والقدرة على العيش داخل أنسجته وان الاختلاف بين المجموعات المختلفة للكائنات الحية الدقيقة الداخلية للنباتات له علاقة بالاختلافات الكيميائية لدى العوائل النباتية. كما تنتج النباتات الزهرية مركبات تثبط نمو الكائنات الحية الدقيقة والتي يطلق عليها فيتنوسيدPhytoncideوالتي يمكن اعتبارها بأنها مركبات الفيتوالكسينات التي تتواجد على محيط أسطح أوراق النباتات والتي تسبب تثبيط نمو كثير من الفطريات وهذا يحتاج إلى مزيد من الدراسات المستقبلية .

الشكل 4 . (A,B) : اختبار القدرة المرضية لفطر *Alysidiella. parasitica* وظهور أعراض الإصابة في الحقلC,D

التوصيات

*استيراد بذور سليمة وخالية من أمراض البذور،و تجنب زراعة أشجار اليوكالبتوس *Eucalyptus woodwardii* في منطقة سرت لحساسيته العالية للإصابة بمرض التبقع الشوكلاطي ، وإجراء دراسات جزئية لفهم آلية الإصابة بفطر*Alysidiella.parasitica* .ودراسة العوامل الفسيولوجية كدرجات الحرارة ونموه على الأوساط الغذائية ودرجات مختلفة من الحموضة والقلوية وفهم آليات تطوره .

*زراعة الأشجار المقاومة للمرض في منطقة الدراسة والتي تبثث عدم قابليتها للإصابة

Author Contributions: “It's a single-author article."

Funding: "This research received no external funding."

Data Availability Statement: “The data are available at request.”

Conflicts of Interest: “The authors declare no conflict of interest.”

References

[1] P. Crous, et al. *Mycosphaerella gracilis* and other species of Mycosphaerella associated with leaf spots of Eucalyptus in Indonesia. Mycologia, 87(1),pp. 121-126,1995. https://doi.org/10.1080/00275514.1995.12026510 .

[2] K. Sankaran,et al . A checklist of fungi recorded on Eucalyptus. Mycological Paper , 170,pp.1–376,1995. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/abs/10.5555/19961000236 ISSN (Print): 0027-5522. ISBN (Hardback): 978-0-85198-990-7

[3] A.Akrofi, et al. *Pestalotia* spp. causes leaf spot of *Vitellaria*. *paradoxa* in Ghana. African journal of agricultural research.vol. 4,no.4, pp. 330-333,2009.https:/www.researggate.net/publication/237424092.

[4]شاكر ، كوثر عبد الوهاب . (2008). تعفن ساق وتبقع أوراق اليوكالبتوس ومكافحته . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية ، مجلد (6) ، العدد (1) الصفحة 310 - 315 .DOI:1022268/AJPP-38.1.001009

[5]الخطابي ، خليفة عبد الصمد و الأشهب ، محمد عبد الكريم . (2020). الغابات في ليبيا

بين الماضي والحاضر . إدارة التعاون والإرشاد والإعلام الزراعي والبحري . الصفحة 96 - 101.

[6] W. Darge. Diversity of pathogenic fungi on plantation forests of North and North-West Ethiopia. International Journal of Physiopathology, 6(2),pp. 27-34,2017 DOI:10.33687/phytopath.006.02.2254.

[7] B. Summerell,et al . Eucalyptus micro fungi known from culture. 2. *Alysidiella*, *Fusculina* and *Phlogicylindrium* genera nova, with notes on some other poorly known taxa Fungal Divers. 23,pp.323–350,2006

[8] P. Crous, et al . Foliar Pathogen of Eucalyptus. Studies in Mycology 94 ,pp. 125 – 298, 2019 . DOI: https://doi.org/10.1016/j.simyco.2019.08.001

[9] M. Rosenblueth, et al . Bacterial Entophytes and their interactions with host Molecular Plant Microbe interactions,19 ,pp.827-837,2006. DOI: 10.1094/MPMI-19-0827. PMID: 16903349.

[10] D. Chungu ,et al. Plantation forestry diseases in Zambia: contributing factors and management options. Annals of forest science, 67(8),pp. 802-810,2010.

[11] P.Crous, et al . *Heteroconium eucalypti*. Fungal Planet, no. 10, 2006 .

[12] P. Crous, et al.Opportunistic, human-pathogenic species in the Herpotrichiellaceae are phenotypic ally similar to saprobic or phytopathogenic species in the Venturiaceae. Studies in Mycology, 58(1),pp. 185-217, 2007 . CC BY-NC-ND 3.0.

[13] R. Dubey, et al .*Heteroconium tulsiense*(Antennulariellaceae): a novel micro fungus from sanay Grandhi park,Maharashtra .India ,Phytotaxa ,536(2) ,pp. 190 – 196,2022. https://orcid.org/0000-0002-0621-6211 . https://doi.org/10.11646/phytotaxa.536.2.8

[14] L.Ma, et al . New species and Records of Heteroconium (anamorphic fungi) from southern China ,Mycoscience ,vol 153 ,Isse 6 ,pp. 466 – 470, 2012 https://doi.org/10.1007/S10267-012-0190-3.

[15] F. Rafael, et al . Notes on Heteroconium and a new species from Venezuela .Mycotaxon,vol105,pp.175 – 184,2008. URL: http://www.mycotaxon.com. 20083306943 .

[16] P. Crous, et al . Eucalyptus micro fungi known from culture. 3. *Eucasp.haeria* and Sympoventuria. genera nova, and new species of Furcaspora, *Harknessia*, *Heteroconium* and *Phacidiella*. Fungal Diversity, 25,pp. 19-36, 2007 . https://www.researchgate.net/publication/40104732

[17] C. Ratchadawan, et al . Chocolate spot disease of Eucalyptus. Mycol Progress , 11,pp.61–69,2012 . DOI 10.1007/s11557-010-0728-8.

[18] P. Johnston, et al . *Blastacervulus metrosideri* sp.nov.leaf spot on Metrosideros excels in New Zealand .Fungal Systematic and Evolution ,vol 3,pp.165 – 169,2019. https://doi.org/10.3114/fuse.2019.03.09. CC BY-NC-ND 4.0

[19] B. Thomma. *Alternaria*. spp : from general saprophyte to specific parasite .Molecular plant pathology .Vol 4 Issue , pp.225 – 236,2003 . https://doi.org/10.1046/j.1364-3703.2003.00173.x.

[20] بللار ، مصطفى وبللا، مازن وعلي ، السيد.حصر وتعريف المايكرو فلورا لبعض الحالات المرضية التي تعري الغراس وأشجار الحراج واليوكالبتوس في شمال سورية. المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات ، دمشق ، سوريا ،2006

[21] E. Hardiyantom, et al. Early performance *Eucalyptus urophylla* x *E.grandis* hybrid on hybrid on several sites in Indonesia . Molecular genetics of hybrid populations . “Hybrid Breeding and Genetics of Forest Tree Proceedings of QFRI/CRC-SPF Symposium,pp. 9-14,2000 .

[22] V. Morhanet, al. Assessment of disease problems in different colonel plantation of Eucalyptus spp .in south india.J.Acad.Res.Vol.1(9) ,pp.514-524,2013. http://jairjp.com/february%202013/01%20MOHAN.pdf. ISSN: 2278-5213.

[23] عباس ، محمد حمزة و حميد ،محمد عبد الرازق والسعدون ، عبد الله . مسح المسببات الفطرية لمرض تبقع أوراق نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. في بساتين شط العرب / البصرة وتأثير بعض المبيدات الفطرية فيها . مجلة البصرة لأبحاث نخيل التمر . العراق ،مجلد 16 ،العدد 1 الصفحة 1-22 ، https://iraqi-2007 . datepalms.net.