ألمجلة أللليبية لوقاية النبات
Libyan Journal of Plant Protection
http://www.ljpp.org.ly
ISSN : 2709-0329

حصر وتعريف مسبب مرض موت أغصان نبات القطلب (الشماري) (*Arbutus pavarii pampanini*.L) بمنطقة الجبل الأخضر – ليبيا.

ياسمين عبدالله المرتضي[1]، حنان عبدالكريم خليفة[2]، نجية محمد جادالله موسى[1] و محمد على سعيد[1]

1. **قسم وقاية النبات كلية الزراعة جامعة عمر المختار**
2. **قسم النبات كلية العلوم القبة ـ جامعة درنة.**

Received – May 2, 2022; Revision –May 7, 2022; Accepted –July 6, 2022; Available Online – July 10, 2022.

*** Corresponding author E-mail: h.khalifaa@yahoo.com (Hanan, A. khalifaa)**

الملخص /

أجريت هذه الدراسة عن ظاهرة موت أغصان شجيرات نبات الشماري (القطلب) (*Arbutus pavarii pampanini*.L) في عدة مناطق من الجبل الأخضر، والتي شملت: (لملودة- رأس الهلال- حبون- الأبرق- ترت)، خلال الموسمين (2019-2020م)، وهدفت هذه الدراسة إلى عزل وتعريف الكائن المسبب لمرض موت أغصان الشماري، واختبار القدرة المرضية للكائن المسبب، كما شملت حصر المرض في مناطق الدراسة. بيّنت نتائج عزل وتعريف الكائن الممرض أنه الفطر *Botryosphaeria dothidea* الطور الجنسي لفطر *Fusicoccum aesculi* كمسبب لهذا المرض في مواقع الدراسة الخمسة. ولوحظ من نتائج المسح الميداني لمدى شدة المرض في مواقع الدراسة وجود اختلافات في شدة المرض بين مواقع الدراسة الخمسة، حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أنّ أعلى معدل لشدة المرض كان في منطقة لملودة (464.06)، وأدنى معدل لشدة المرض في منطقة ترت (95.18)، بينما رأس الهلال وحبون والأبرق كانت (148.67)، (147.28)، (127.49) على التوالي. نجحت العدوى الصناعية لعزلات الفطر التي تمّ الحصول عليها على إظهار أعراض الإصابة على شجيرات الشماري في فصل الصيف، حيث ظهرت إنسلاخات في الطبقة الخارجية للقلف المحقون بالمسيليوم مقارنة مع الشاهد المحقون بالأجار فقط.

الكلمات الدالة: الشماري-القطلب-*Botryosphaeria dothidea - Fusicoccum aesculi*- الجبل الاخضر -ليبيا.

المقدمة /

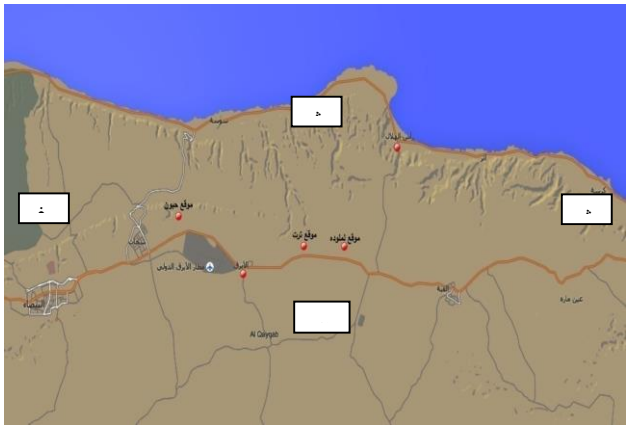
تعتبر شجيرة الشماري (*pampanini* L) *pavari* *Arbutus* من ضمن أشجار الغابات المهمة في منطقة الجبل الأخضر – ليبيا، وهي شجيرة دائمة الخضرة، ولهذا النبات فوائد بيئية متعددة؛ كحفظ التربة من الإنجراف لما لهذه الشجيرات من مجموع جذري قوي وقدرة عالية على تكوين الأخلاف الجذرية، وتحسين الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة ربما تضيفه هذه الشجيرات من مواد عضوية إلى التربة من جراء تساقط الأوراق والأغصان على سطح التربة وتحللها، لتكون طبقة عضوية سوداء، وكذلك تساعد جنورها القوية في امتصاص قطاع التربة لمياه الأمطار، وكجزء من الغطاء النباتي الكثيف شجيرات الشماري تحمي سطح التربة وتغطيها وتظلها، لذلك فهي تقلل من التبخر والمحافظه على رطوبتها؛ عن طريق تقليل شدة ضوء الشمس المباشر، وتخفيض تأثير الرياح كذلك المجففة للتربة[1]، واحتواء ثماره على كميات مقبولة غذائيًا؛ من الكالسيوم، والحديد، والفسفور، ونسب عالية من البوتاسيوم، والمغنيسيوم، والكبريت، والنحاس، كما وجد أيضًا أنّ لهذه الثمار محتوى عالي من فيامين (أ، ب1، ب2)، وفيتامين (س)، وارتفاع نسبة الكاروتيات والبكتين بها، وذلك عند مقارنتها بثمار الفراولة، وخلصت الدراسة على التأكيد بأنّ ثمرة الشماري ذات قيمة غذائية وحرارية (سعرية) عالية، وتعتبر من المصادر الغذائية التي يجب وضعها في الاعتبار عند التحدث عن القيمة الغذائية لثمار الفاكهة، وبذلك نستطيع إدخالها في عمل منتجات غذائية متعددة للتطبيق التجاري الواسع [4]. كما توجد أهمية كبيرة للأزهار والثمار، حيث يستفيد منتجو العسل في الحصول على إنتاج وفير من أفضل وأغلى أنواع العسل في منطقة الجبل الأخضر، نتيجة تغنية النحل على أزهار وثمار الشماري، حيث يسمى هذا العسل محليًا بالعسل المر أو عسل الحنون، وهو عسل مميز له طعم خاص وفوائد طبية متعددة[1]. وخلال مراحل نمو هذه الشجيرة تتعرض للعديد من الآفات الحشرية والأمراض الفطرية والبكتيرية، حيث ذكر [16] إصابة أوراق الشماري بفطر *Phytophthora ramorum* المسبب لتبقع الأوراق الأرجواني، وتقرح الساق الذي يؤدي إلى الموت الرجعي للفروع، وأشار [1] بأنّ جذور هذا النبات تصاب بعدد من الفطريات، والتي قد تؤدي إلى ظهور تقرحات على الساق والأفرع، وأكدت دراسه [5] إنّ بكتيريا *Pesudomonas syringae pv. syringae* تسبب التبقع البكتيري على نبات الشماري في مناطق عدة وبنسب مختلفة في الجبل الأخضر، حيث تتميز أعراض المرض بظهور بقع بنية دائرية محاطة بهالة حمراء على الأوراق صغيرة الحجم تزداد اتساعًا مع مرور الوقت، وقد تتحد هذه البقع الصغيرة مع بعضها مكونةً بقع كبيرة حسب شدة الإصابة، ولوحظ أنّ هذه البقع لاتظهر على الثمار والأفرع والسيقان والأزهار، ومن أهم الأمراض الفطرية وأكثرها خطورة التي تصيب هذه الشجيرات؛ هو مرض التقرح وموت الأفرع الذي يؤدي إلى موت عدد كبير من الأشجار، وفي أحيانًا أخرى أدى إلى إضعافها، مما ساعد على إصابتها بأمراض أخرى مصاحبة لهذا المرض، ومن الأعراض الناتجة موت مناطق محددة وموضعية في القلف والقشرة على كل من أفرع وجذوع الأشجار، شهدت أول إصابة لنبات الشماري في واشنطن في غرب أمريكا الشمالية خلال العقود الثلاثة الماضية على النوع *A. menziesii* في صيف عام 1968-1969م، بعد صيف غير اعتيادي (حار-جاف) عام 1967م، وشتاء شديد البرودة في يناير 1969م[12] ومن أعراض هذا المرض المتسبب عن الفطر *Fusicoccum arbuti* أنه يؤدي إلى تغير لون الأفرع والجذور الرئيسية المصابة إلى الأسود أو الارجواني، فيؤدي إلى موت القلف بعد تقشره، ويترك المنطقة الغائرة محاطة بنسيج الكالس مؤدية إلى تشقق طولي للخشب في منطقة الإصابة، ينتشر التقرح بسرعة عندما تكون الحواف ناعمة أو لا تحتوي على أنسجة الكالس؛ مؤدية إلى موت الأفرع والسيقان، الأشجار الضعيفة تتأثر وتموت بسرعة في غضون عام أو عامين، بينما القوية تبقى لأعوام عديدة [14]. وفي السنوات الأخيرة؛ لوحظ ظاهرة انتشار مرض اصفرار وموت أغصان الشماري في مناطق الدراسة بصورة ملفتة للنظر، وقد يسبب تطور وانتشار هذه الظاهرة المرضية في مناطق

الدراسة المقترحة خسارة كبيرة في الغطاء النباتي، والذي له تأثير مباشر على البيئة الطبيعية المميزة لمنطقة الجبل الأخضر، عليه فقد أجريت هذه الدراسة، والتي تهدف إلى:

- عزل وتعريف الكائن المسبب لظاهرة موت أغصان الشماري (القطلب).
- اختبار القدرة المرضية للكائن المسبب.
- حصر نسبة وشدة المرض في منطقة الدراسة.

المواد وطرائق البحث /

جمع العينات: تمّ جمع العينات بطريقة عشوائية غير منتظمة من الأفرع والأغصان الغضة والمصابة من شجيرات الشماري (القطلب) التي ظهرت عليها أعراض ظاهرية مميزة للمرض، وكانت هذه الأعراض عبارة عن اصفرار لغصن أو أكثر من فروع الشجيرة وباقي الأفرع ظهرت سليمة بتغير لون اللحاء والخشب من البني إلى البني المحمر الأحمر، وقد ظهرت في قاعدة الغصن تقرحات بنية أو سوداء، ويستمر من خلالها الموت التدريجي من الأفرع المصابة إلى الأفرع السليمة، مصاحبة ببقع بنية إلى سوداء على حواف الأوراق، ومن ثم اصفرارها وجفافها وموتها. وقد تمّ جمع العينات في نهاية فصل الخريف وبداية الشتاء سنة 2019-2020م من مواقع الدراسة، والتي شملت: (لملوده- رأس الهلال- حبون- الأبرق- ترت)، والمحصورة بين خطي طول (51 320 : N 51 320 N) وعرض (15 N120 :15 220 N) كما في الشكل (1)، وذلك بمعدل أربعة أشجار لكل موقع، وتمّ الاحتفاظ بالعينات رطبة في الثلاجة داخل كيس بلاستيكي مع البيانات لحين إجراء عمليات العزل.



شكل (1) خريطة توضح مناطق الدراسة.

عزل الكائن الممرض: جُمعت العينات من الأغصان والأفرع والأوراق الغضة المصابة لكل موقع على حدة، وغسلت بالماء الجاري؛ للتخلص من الغبار والأتربة العالقة على سطحها، ثم قطعت الأجزاء المصابة بشكل أقراص رفيعة بواسطة مقص معقم، حيث شملت الجزء السليم والمصاب شكل (2)، وبعد ذلك عقمت هذه العينات باستخدام الكلوركس 20% لمدة تتراوح من 1-2 دقيقة، ثم غسلت مرتين متتاليتين لكل مرة مدة تتراوح من 1-2 دقيقه بالماء المقطر المعقم، ثم جففت على ورق الترشيح، وبعد التجفيف نقلت العينة إلى أطباق بتري قطرها 10سم تحتوي على بيئة بطاطس دكستروز آجار(Potato Dextrose PDA agar)، وحضنت في الحضانة عند درجة حرارة 25 درجة مئوية لمدة سبعة أيام، وعند حدوث النمو تمّ تنقية المزرعة بطريقة القمة النامية [22,8].

شكل (2) أعراض الإصابة بمرض موت الأغصان على نبات الشماري (القطلب).

كما تمّ عزلها على بيئة الشعير 2% مع الآجار ووضعها في الحضانة عند درجة حرارة 25 درجة مئوية لمدة أسبوع[15]، وتمت أيضًا تنمية العينة على بيئة الشوفان آجار في محاولة للحصول على جراثيم الفطر عند درجة حرارة 25 درجة مئوية 12 ساعة ضوء /12 ساعة ظلام في اليوم لمدة أسبوع [20]. وللفحص والحصول على الجراثيم الفطرية، تمّ أخذ أغصان مصابة وعقمت تعقيم سطحي، ومن ثم وضعت في أطباق بتري حجم 22مم تحتوي على أورق ترشيح معقمة مبللة بماء معقم مقطر[21] شكل (3) وعندما تمّ فحص نموات الفطر، والتي هي عبارة عن مسيسليوم وجراثيم بالميكروسكوب، وذلك باستخدام صبغة الأزرق الميثيلين

.

شكل (3) طريقة الحصول على جراثيم الفطر عن طريق استخدام غرفة الرطوبة.

تعريف الكائن الممرض: تمّ تعريف الكائن الممرض، والذي تمّ عزله وتنقيته اعتمادًا على الخصائص المزرعية والصفات المرفولوجية للنموات الفطرية، وأشكال ومقاييس الجراثيم والحوامل الجرثومية، بالاعتماد على المراجع المتخصصة في تعريف الفطريات، ومراجعة الدراسات السابقة لهذا المرض في مناطق أخرى من العالم[31,28,13,9,7]، كما تمّ تأكيد

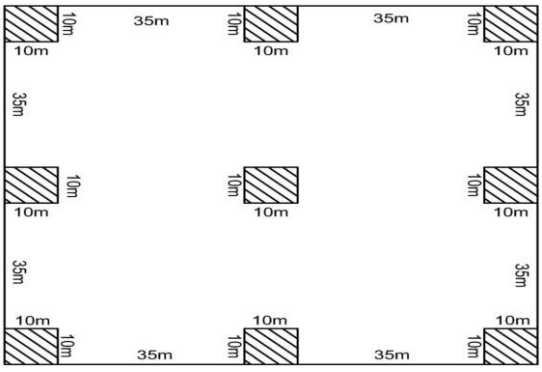
التعريف بمعمل أمراض النبات بمركز أبحاث الجيزة بجمهورية مصر العربية.

معدل انتشار المرض: أُجري مسح شامل للمرض على نبات الشماري (القطلب) في خمس مواقع: (ترت- لملودة رأس الهلال - حبون -الأبرق)، وحددت تسع مربعات داخل كل هكتار مساحة كل مربع (100م^2)، بحيث اعتبر كل مربع تكرارًا شكل (4)، وقدرت نسبة الإصابة داخل كل تكرار، وذلك بحساب النسبة المئوية بالمعادلة الآتية:

معدل انتشار المرض= (عدد النباتات المصابة: العدد الكلي) × 100 [3,2].

شدة الإصابة على النبات الواحد: تمت دراسة شدة الإصابة بالمرض على شجيرات الشماري (القطلب) في المواقع المحددة للدراسة: (ترت - القبة - لملودة - رأس الهلال - حبون)، حيث أخذت خمس عينات مصابة من كل مربع من المربعات المدروسة في حساب معدل انتشار المرض، لحساب شدة الإصابة بالنسبة المئوية لكل عينة:

$$\text{شدة الإصابة} = \frac{\text{عدد الأفرع المصابة للنبات الواحد}}{\text{العدد الكلي للأفرع على النبات}} \times 100 \times 3$$



شكل (4) رسم تخطيطي للحصول على العشوائية في موقع الدراسة.

شدة المرض في مواقع الدراسة: تمّ حساب شدة المرض في مواقع الدراسة عن طريق المعادلة التالية:

شدة المرض= معدل انتشار المرض × شدة الإصابة على النبات الواحد [6].

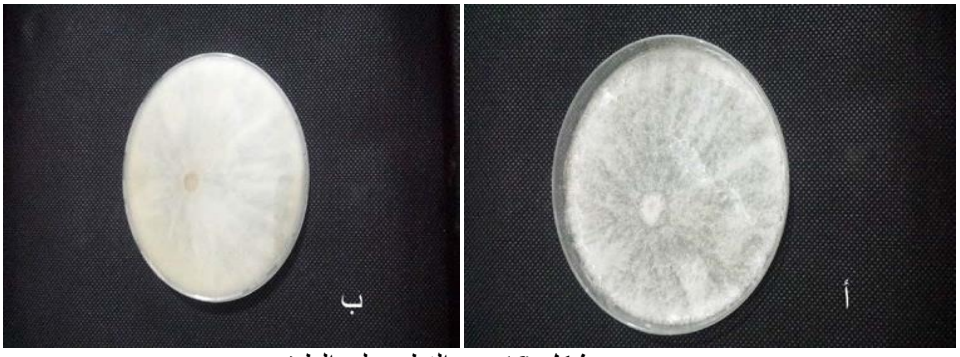
القدرة الإمراضية للفطر المعزول: أُجري اختبار القدرة الإمراضية للعزلات المتحصل عليها على أربعة شجيرات خالية من الإصابة في كل فصل من فصول السنة، وفي المواعيد التالية (1-10-2019م)، (1-1-2020م)، (20-4-2020م)، (1-8-2020م)، حيث حُقنت شجيرات الشماري التي تمّت تغطيتها بأكياس بلاستيكية لمدة 24 ساعة، بعزلات عمرها سبعة أيام من العينات النقية التي تمّ الحصول عليها بمعدل حقنة لكل غصن وفرع وجذع وكذلك الأوراق، لقد تمّ الحقن بعمل قطاع طولي بمشرط معقم طوله 0.5سم على الجذع والفرع والغصن، ووضع المعلق الفطري عليها، والذي هو عبارة عن قطع من المسيليوم النامي في الطبق على السطح الذي تمّ خيشه بالمشرط وحقن الأوراق بعد خدشه بمادة الكربوراندم، وحقن شجيرات الشاهد ببيئة آجار فقط، وتمّ تكرار ذلك على ثلاث أشجار بنفس الطريقة، حيث غطيت بأكياس بلاستيكية للاحتفاظ بالرطوبة اللازمة لنجاح العدوى لمدة 24 ساعة، ثم أُزيلت الأكياس، وتمّ أخذ القراءة بعد شهر [22,8].

النتائج /

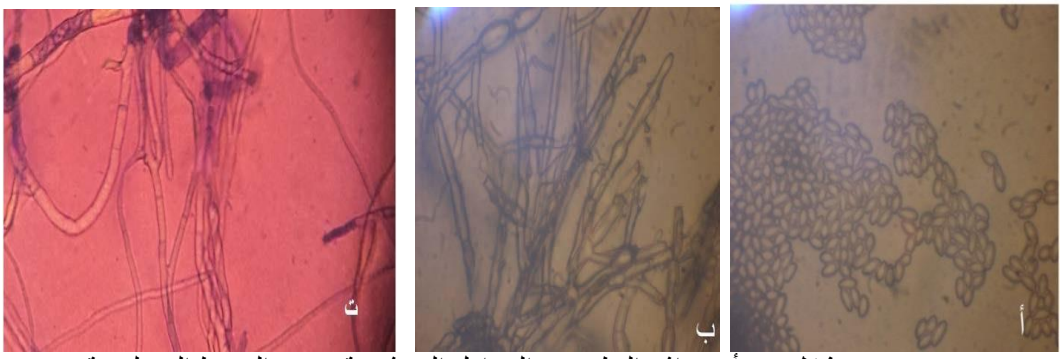
المسح الميداني للمرض: سُجلت ظهور أعراض المرض في مناطق الدراسة، والتي شملت خمس مواقع: (لملودة- رأس الهلال- ترت- حبون- الأبرق)، حيث تمّت ملاحظة أعراض المرض الظاهرية كما هو موضح في الشكل (5) وهي عبارة عن ظهور بقع سوداء على حواف الأوراق (ب) تلاها اصفرارها (ت)، ومن ثم موتها بعد حين، يليها موت الأفرع بالكامل (ث)، ولوحظ تقرح واضح في الأغصان، ومن ثم موت الأوراق والأفرع بالكامل، ومع تقدم الإصابة يتحول لون الأفرع المصابة إلى اللون البني، حيث تموت أغصان محددة على الشجرة وتبقى باقي الأغصان سليمة ليعطي المظهر العام للإصابة.

شكل (5) أعراض الإصابة بالمرض (أ- أوراق سليمة، ب-ظهور بقع سودا على حواف الاوراق واسوداد الافرع، ت- أصفرار الاوراق، ث- موت النبات).

عزل الكائن الممرض: أشارت النتائج المتحصل عليها من الدراسات المعملية للكائن الممرض المعزول؛ من تقرحات الأغصان على أوراق الشماري في مناطق الدراسة، أنه قد لوحظ نمو فطري كثيف على الوسط الغذائي PDA في البداية ذو لون أبيض شكل (6 ا،ب)، تحول تدريجيًا إلى اللون الرمادي، ثم إلى اللون الرمادي الداكن، الجراثيم الكونيدية شفافة، ناعمة، ذات جدار خلوي رقيق، أحادية الخلية، مغزلية، مدببة من الطرفين، مقاييسها تتراوح بين 25-20 ميكرون في الطول، و6-5 ميكرون في العرض شكل (7-ا)، الحامل الجرثومى شفاف، اسطواني، ناعم، متفرع عند القاعدة، مقسم شكل (7-ب)، وكانت الخيوط الميسيليومية مقسمة شكل (7-ت) ومن خلال المراجع المختصة والدراسات السابقة والشكل المورفولوجي لجراثيم الفطر الممرض في مناطق متفرقة من العالم، اتضح أنّ الكائن المسبب لمرض موت أغصان الشماري في منطقة الدراسة هو الفطر *Botryospheria dothidea* . الطور الجنسي لفطر *Fusicoccum aesculie*.



شكل (6) نمو الفطر على الطبق.



شكل (7) أ- جراثيم الفطر، ب-الحوامل الجرثومية، ت- الخيوط الميسلومية.

معدل انتشار المرض: تمّ الحصول على نسبة معدل انتشار المرض بعد تقسيم كل من مواقع الدراسة: (لملودة- رأس الهلال- حبون- الأبرق- ترت) إلى تسع قطاعات، وتمّ حساب معدل انتشار المرض بالمعادلة التالية:

$$\text{معدل انتشار المرض} = \frac{\text{عدد الشجيرات المصابة}}{\text{العدد الكلي}} \times 100$$

حيث لُوحظ من بيانات دراسة معدل انتشار المرض في مناطق الدراسة، أنّ أعلى معدل انتشار المرض في موقع الأبرق كان بنسبة (38.75%)، وأدنى معدل انتشار المرض منطقة رأس الهلال (20.20%)، أما لملودة، حبون، ترت، فكان معدل انتشار المرض بها (34.3)، (26.3)، (21.73) على التوالي، وكانت هناك فروق معنوية بين المناطق كما هو موضح في الجدول(1).

جدول (1) يبين معدل انتشار المرض في مناطق الدراسة.

المواقع	معدل انتشار المرض
لملودة	34.40*
رأس الهلال	20.20
حبون	26.30
الأبرق	38.75
ترت	21.73

L.S.D = 0.14 عند مستوى معنوية (0.05).

شدة الإصابة على النبات الواحد: في هذا الجزء من الدراسة الميدانية تمّ إجراء مسح ميداني لمناطق الدراسة: (لملودة- رأس الهلال- حبون- الأبرق- ترت)، حيث تمّ تحديد هكتار من كل منطقة، وقُسّم إلى تسعة مربعات، ومن كل مربع تمّ أخذ خمس شجيرات كعينات عشوائية، وتمّ تحديد معدل شدة الإصابة على النبات الواحد باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{شدة الإصابة على النبات الواحد} = \frac{\text{عدد الأفرع المصابة للنبات الواحد}}{\text{العدد الكلي للأفرع على النبات الواحد}} \times 100$$

واتضح من النتائج المبينة في جدول (3) أنّ أكثر الشجيرات تأثر بالمرض في منطقة لملودة بمتوسط (13.49)، وأقل تأثرًا في منطقة الأبرق (3.29)، بينما في منطقة رأس الهلال وحبون وترت، فكانت شدة الإصابة (7.36)، (5.60)، (4.38) على التوالي، وبالرجوع إلى التحليل الإحصائي تبيّن أنه لا يوجد فروق معنوية بين مناطق: رأس الهلال، حبون، ترت، والأبرق، بينما يوجد فارق معنوي في شدة الإصابة بين منطقة لملودة وباقي المناطق، كما بيّنت النتائج أنّ هناك فروقة معنوية بين القطاعات بالمنطقة الواحدة، حيث لُوحظ أنّ شدة الإصابة بالقطاع الثامن بمنطقة لملودة بنسبة (23.26)، والتي تختلف معنويًا عن باقي القطاعات، وأقل شدة إصابة كانت بالقطاع السادس (9.94)، بينما في منطقة رأس الهلال، لُوحظ أنّ شدة الإصابة بالقطاع السابع (13.96) اختلفت معنويًا عن باقي القطاعات، ووجد في حبون أنّ أعلى قطاع مختلف معنويًا القطاع الرابع (13)، بينما لُوحظ في الأبرق أنّ القطاع السابع (7.16) يختلف معنويًا عن باقي القطاعات، أما ترت فكان القطاع الثامن بمتوسط (8.98) مختلف معنويًا عن باقي القطاعات كما هو موضح بجدول (2).

جدول (2) شدة الإصابة على النبات الواحد.

الموقع	متوسط شدة الإصابة على النبات الواحد									المتوسط
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
لملوده	*11.8	14.14	11.24	12.74	11.5	9.94	15.84	23.26	10.94	13.49
راس الهلال	6.58	10.76	6.96	12.10	11.78	4.08	13.96	0	0	7.36
حبون	0	8.96	7.56	13.00	0	7.58	7.88	5.44	0	5.60
ألابرق	0	0	0	2.00	2.44	4.84	7.16	6.16	7.00	3.29
ترت	6.20	0	4.40	7.10	5.98	0	6.74	8.98	0	4.38

شدة المرض في مواقع الدراسة: تمّ حساب شدة المرض على شجيرات الشماري في مواقع الدراسة عند طريق المعادلة التالية:

شدة المرض = معدل انتشار المرض × متوسط شدة الإصابة على النبات الواحد وتبين من النتائج كما هو موضح في الجدول (3) أنّ أعلى معدل لشدة المرض كان في منطقة لملودة (464.06)، وأدنى معدل في منطقة ترت (95.18)، بينما رأس الهلال وحبون والأبرق كانت شدة المرض (148.67)، (147.28)، (127.49) على التوالي، وبالرجوع إلى التحليل الإحصائي يتضح أنّ هناك فروقة معنوية بين المناطق، فيما عدا منطقة رأس هلال وحبون لم يلاحظ بينهما فروق معنوية.

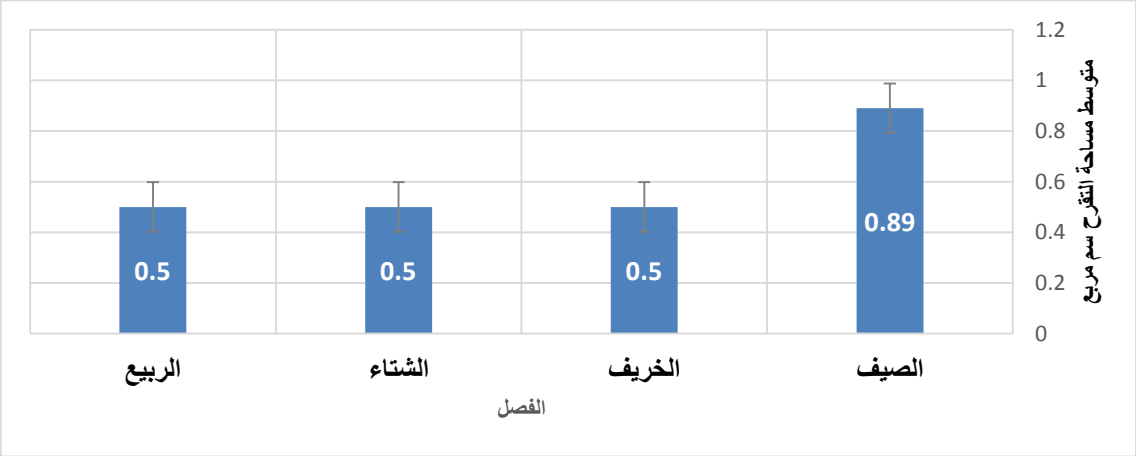
جدول (3) شدة المرض في مواقع الدراسة.

المواقع	معدل انتشار المرض
لملودة	*464.06
رأس هلال	148.67
حبون	147.28
الأبرق	127.49
ترت	95.18

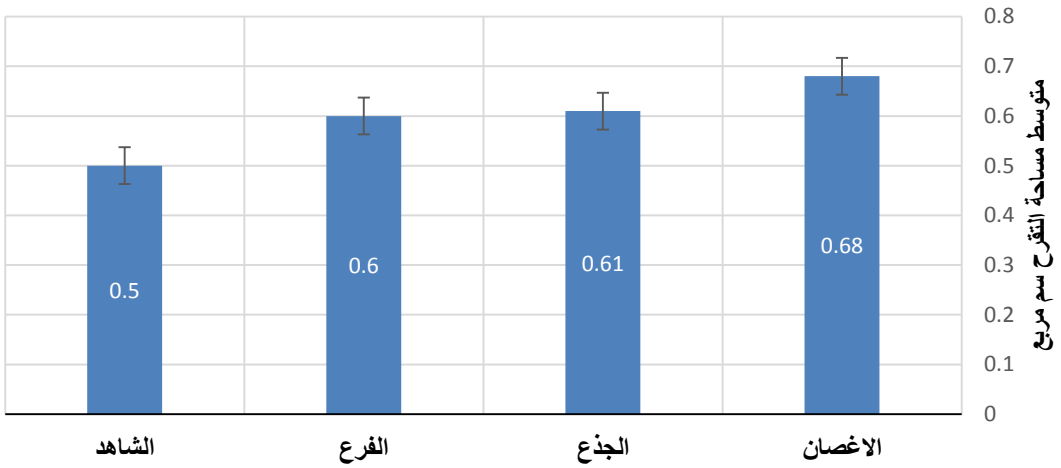
* متوسط شدة المرض

أقل فرق معنوي 5.44 عند مستوى معنوية (0.05).

القدرة الإمراضية: أظهرت النتائج إنسلاخات في الطبقة الخارجية للقلف المحقون بالمسيليوم، مقارنة مع الشاهد المحقون بالآجار فقط، وبعد شهر أُخذ متوسط أطوال التقرحات، وتبيّن من النتائج المتحصل عليها (شكل 8) أنّ الأشجار المحقونة صناعيًا لها قابلية للإصابة بالمرض خلال فصل الصيف في شهر يونيو، أما في باقي الفصول لم تظهر أي أعراض، وكذلك تبين من النتائج الموضحة في شكل (9) أنّ هناك فروق معنوية في معدل الإصابة بين الجذع والأفرع والأغصان عند مستوى معنوية (0.05)، حيث أظهرت نتائج التقرح أنّ أكثر تأثرًا هو الأغصان (0.68)، مقارنة بالشاهد (0.5)، بينما الجذع والفرع كانت بنسبة (0.61)، (0.60) على التوالي.



شكل (8) نتائج اختبار القدرة الامراضية خلال فصول السنة.



شكل (9) نتائج اختبار القدرة الامراضية على أجزاء النبات.

المناقشة /

تمّ تسجيل ظهور أعراض المرض في مناطق الدراسة على شجيرات الشماري، والتي شملت خمس مواقع: (لملودة - رأس هلال - ترت - حبون - الأبرق)، وحيث تمّ ملاحظة أعراض المرض، والتي هي عباره عن ظهور بقع سوداء على حواف الأوراق، ثم اصفرارها، ومن ثم موتها بعد حين، يليها موت الأغصان بالكامل، ويلاحظ تقرح واضح في الأغصان، ويكون ذلك في جزء من النبات، فتظهر أجزاء ميتة في شجرة سليمة، ومع تقدم الإصابة يتحول لون الأفرع المصابة إلى اللون البني، ويصبح جزء ميت من شجرة سليمة معرض للكسر، وهذا يتفق مع ما ذكره [19,17] حيث ذكروا أنّ من أعراض الإصابة بفطر *B. dothiea* على كرومة العنب في جنوب استراليا اسوداد الأغصان وتعفنها وموتها، وكذلك مع [29,26] أوضحوا ظهور أعراض الموت الرجعي والتقرحات على مئات النباتات الخشبية والأشجار؛ مؤدية إلى موت الأغصان الصغيرة فقط في أنواع من نبات اليوكالبتوس، وكانت أعراض الإصابة عباره عن موت قمم الأشجار، حيث تؤدي إلى إصابة القلف وتغير لون الخشب المحاط به غمد سليم، الذي في أغلب الأحيان تتمدد في جميع أجزاء الشجرة وتغيير لون السيقان، وحدوث كسور في مواقع التقرح على السيقان والأفرع، وبعض أنواع اليوكالبتوس يتطور التقرح ليطوق الفروع مؤدية إلى موتها، ولُوحظ أنّ تطور المرض أشد على الأشجار المكشوفة للرياح الحارة، وأخطر الأعراض المرتبطة بالإصابة بفطر *B. dothidea*، هو تطور التقرح على الساق في مواسم الجفاف، وتمّ العثور على أعراض مماثلة للفروع الجانبية، وتتبعه في كثير من الأحيان كسر في مواقع التقرح، وأيضًا اتفقت هذه النتائج مع [27,26,11] في دراستهم على نبات الصفصاف؛ موضحين أنّ حجم وشكل التقرحات الناتجة من الفطر *B. dothidea* يمكن أن يختلف على نطاق واسع وفقًا لأنسجة المضيف أو نشاطه، والتقرحات عامة بيضوية الشكل، طويلة منخفضة، ويرتبط مع الموت على الأفرع والأغصان الخضراء، والتقرحات من الداخل ذات لون بني فاتح إلى أسود وله مظهر خشن؛ بسبب ظهور الأجسام الثمرية السوداء، والتقرحات القديمة قد تشوه السيقان وتظهر تورمات كبيره وموت الأغصان والفروع، كما يمكن الحصول على الأجسام الثمرية اللاجنسية على السطح المتقرح للأفرع والأغصان، بينما التقرحات القديمة والجديدة الموجودة أسفل سطح الخشب تظهر برتقالية وبنية ،عندما يتعرض للفحص بالمشرط الحاد أو السكين هذا اللون يمتد عدة سنتيمترات أبعد من حافة التقرح، وربما يؤدي انسداد الأوعية إلى منع وصول المواد الغذائية إلى أجزاء النبات، مما يؤدي إلى ذبولها ومن ثم موتها، وكذلك يرجح اسوداد الأفرع؛ بسبب أكسدة الفينولات

وعدم وصول المواد من خلالها فيودي إلى اسوادها وضعفها وكسرها.

أشارت النتائج المتحصل عليها من الدراسات المعملية للكائن الممرض المعزول من تقرحات الأغصان على أوراق الشماري في منطقة الدراسة، أنه قد لوحظ نمو فطري كثيف على الوسط الغذائي PDA في البداية ذو لون أبيض، ثم يتحول تدريجيًا إلى اللون الرمادي، ثم الى اللون الرمادي الداكن، والخيوط الميسيليومية مقسمة، بينما ظهر الحامل الجرثومى شفاف، اسطواني، ناعم، متفرع عند القاعدة، مقسم، والجراثيم الأسكية شفافة، ناعمة، ذات جدار خلوي رقيق، أحادية الخلية، مغزلية، مدببة من الطرفين، مقاييسها تتراوح بين 20-25 ميكرون في الطول، و5-6 ميكرون في عرضها، وبالرجوع إلى المراجع المختصة والدراسات السابقة عن هذا المرض في مناطق متفرقة من العالم، اتضح أن الكائن المسبب لمرض موت أغصان الشمارى في مناطق الدراسة هو الفطر *Botryospheria dothidea*، وهذه النتائج تطابقت مع نتائج [25] أنّ الفطر *B. dothidea* المعزول من نبات الفستق يحتوي على ميسليوم مقسم على شكل سلاسل. ووجد [27] في تعريف الفطر *Botryosphaeria dothidea* في أستراليا على نبات الصفصاف، والذي أوضح أنه يميز بجراثيم شفافة، عديمة الحواجز، بيضاوية إلى مغزلية الشكل على نحو سلس ذو مسيليوم مقسم. وفي مواصفات الجراثيم الكونيدية اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما ذكره [20] للعامل المسبب لتعفن ثمار الزيتون، من حيث أنّ شكل الجراثيم المغزلي، الشفاف وعديم الحواجز للطور اللاجنسي من فطر*B. Dothiea*، واتفقت أيضًا مع [30] حيث ذكر أنّ شكل كونيدات فطر *B. Dothiea* الناتجة بيضاوية مع نهايات مدوره مسطحة، مغزلية، شفافة، حبيبات كثيفة، عديمة الحواجز والهيفات مقسمة، وكذلك اتفقت مع [23] أنّ النموات المزرعية الناتجة من عينات مصابة بأعراض الموت الرجعي والتقرحات لكرومة العنب في استراليا، والمتسببة عن الفطر *B. dothidea* كانت بيضاء اللون، وتتحول تدريجيًا إلى اللون الرمادي والرمادي الداكن ثم الأسود في نهاية المطاف، وكانت الجراثيم الأسكية شفافة، عديمة الحواجز، مغزلية إلى بيضاوية، ويبدو أنّ عزل هذا الفطر من نبات الشماري تسجيلًا أوليًا، حيث لم تشر تقارير سابقة عن عزل الفطر *B. dothidea* من هذا النبات.

بيّنت نتائج هذه الدراسة أنّ أعلى معدل لشدة الإصابة كان في منطقة لملودة (464.06)، وأدنى معدل في منطقة ترت (95.18)، بينما في مواقع رأس الهلال وحبون والأبرق (148.67)، (147.28)، (127.49) على التوالي. وقد دلّت هذه النتيجة على تأثير الكثافة الشجيرية على شدة الإصابة في مواقع الدراسة، حيث اتضح أنّ عند دراسة كل هكتار كانت شدة المرض أعلى في لملودة (490)، وأقل في الأبرق (138)، بينما في حبون ورأس هلال والأبرق (190)، (163)، (80) على التوالي، وهذا ما يفسر نتائج معدل نسبة الإصابة، حيث أعطت أعلى معدل في موقع الأبرق (38.75%)، وأدنى معدل منطقة رأس هلال (20.0%)، بينما كانت في لملودة، حبون، ترت (34.3)، (26.3)، (21.73) على التوالي، بيّنت نتائج شدة الإصابة على النبات الواحد أن أكثر الشجيرات تأثر بالمرض في منطقة لملودة، حيث كانت شدة الإصابة بنسبة (13.49)، وأقل تأثرًا في منطقة الأبرق، حيث كانت شدة الإصابة بنسبة (3.29)، بينما في منطقة رأس الهلال وحبون وترت، فكانت شدة الإصابة (7.36)، (4.38)،(5.60) على التوالي، ومن خلال التحليل الإحصائي تبين أنه لايوجد فروق معنوية بين مناطق رأس الهلال، حبون، ترت والأبرق، بينما ظهر فارق معنوي في شدة الإصابة بين منطقة لملودة وباقي المناطق، ويمكن أن يرجح إلى الظروف البيئية والزراعية للنباتات في تلك المناطق، كما بيّنت النتائج أنّ هناك فروقة معنوية بين القطاعات بالمنطقة الواحدة، حيث لُوحظ أنّ شدة الاصابة بالقطاع الثامن بمنطقة لملودة (23.26)، والتي تختلف معنويًا عن باقي القطاعات وأقلها بالقطاع السادس (9.94)، بينما في منطقة رأس الهلال لُوحظ أنّ شدة الإصابة بالقطاع السابع تختلف معنويًا (13.96) عن باقي القطاعات، ووجد في حبون أن أعلى قطاع مختلف معنويًا القطاع الرابع (13)، بينما لوحظ في الأبرق أنّ القطاع السابع (7.16) يختلف معنويًا عن باقي القطاعات، أما ترت فكانت القطاع الثامن (8.98) مختلف

معنويًا عن باقي القطاعات، وهذا قد يعود للطبيعة الطوبوغرافية بين القطاعات، فهناك قطاعات ذات تربة عميقة وأخرى حجرية.

أظهرت النتائج إنسلاخات في الطبقة الخارجية للقلف على شجيرات الشماري المحقونة بمسيليوم الفطر المعزول، مقارنة مع الشاهد المحقون بالآجار فقط، وبعد اثنى عشر أسبوعًا أخذ متوسط أطوال التقرحات، وتبين من النتائج المتحصل عليها أنّ الأشجار المحقونة صناعيًا قد أظهرت حساسية للإصابة بالمرض خلال فصل الصيف خاصةً في شهر يونيو، أما في باقي الفصول لم تظهر أي أعراض، وكذلك لوحظ فروق معنوية في معدل شدة الإصابة بين الجذع والأفرع والأغصان، وهذا يتفق مع دراسة [17] في أنّ مرض التقرح المتسبب عن *B. dothidea* كان واسع الانتشار عندما كان المناخ السائد دافئ رطب خلال فصل الصيف، وكذلك مع [10] ومن خلال دراسة أجريت على فطرين*B.dothidea* , *B.obtusa* المعزولة من أنسجة الخشب على أشجار التفاح، حيث كانت الإصابة في منطقة ويسكونسن بأميركا ذوات شدة عالية على الأشجار البالغة في أواخر فصل الصيف الوقت الدافئ للسنة، وأوضح أنّ سبب انتشار *Botryosphaeria* sp مرتبط على أغصان الخوخ بحالة الطقس، حيث أنّ الفطر *B. dothidea* ينتشر أثناء الصيف، ويكون هو السائد [24] وحيث ذكروا أنّ في منطقة منترفالي الواقعة في ولاية نيوساوث ويلز(استراليا)، والتي تتميز بمناخ حار أدّت لإصابة كرومات العذب بالتقرحات والموت المفاجئ بواسطة فطر *Botryosphaeria*، ومن هذه الأنواع كان فطر *B. dothidea*.

المراجع /

[1] الزني ، ألسنوسي. 2002. تقرير علمي حول الشماري بمنطقه الجبل الاخضر ، بمركز البحوث الزراعيه ،الفتائح. 96 صفحة.

[2] شاكر ،ك.ع. 2014. اختبار القدرة الامراضية للعفن الرمادي على نباتات البتونيPetunia hybrida مجلة علوم المستنصرية: 25:1، 48-43 .

[3] الطائي ، على كريم محمد ، وهدى حازم وافي 2008. تأثير الشد الرطوبي على الاصابة بالذبول الفرستيمولي على الزيتون، المجلة الاردنية في العلوم الزراعية. 4:1,87-102 .

[4] الفرجاني، سالم عمرو ومحمد شحات سالم. 1995. التقييم الطبيعي والكيميائي لثمار الشماري في منطقة الجبل الاخضر ، مجلة المختار للعلوم 2. : .35-20.

[5] محمد، أبوبكر عبدالناصر. (2005) دراسات على مرض التبقع البكتيري على نبات الشماري المتسبب عن البكتيريا *Psuedomonas syringae* Pv .*syringae* بمنطقة الجبل الأخضر (2005-2004) ، رسلة مقدمة كجزء من متطلبات الإجازه العليا الماجستير، قسم علوم وهندسة البيئة. اكاديمية الدراسات العليا , بنغازى , ليبيبا. 84صفحة.

[6] وصفي ،ع.أ,(1994).أساسيات أمراض النبات والتقنية الحيوية ،المكتبة الاكاديمية القاهرة ،مصر ص 130-277 .

[7] Alexopoulos, C.J. and Mims, C.W. 1979. Introductory Mycology, 3 rd. JohnWiley and sons, New York, 613pp.

[8] Barnard, E.L., EL - Gholl, N. E. and Gilly, S. P. 1988. Comparative spora morphology and pathology and pathogenicity of four florida isolates of *Ncectria galligena*. Plant Dis .72:973 -976**.**

[9] Barnett, H.L.and Hunter, B.B. 1998. Illustrated genera of imperfect fungi.4thed. APS Press, St. Paul, Minnesota.218pp.

[10] Brown-Rytlewski, D. E. and McManus, P. S. 2000. Virulence of *Botryosphaeria dothidea* and *Botryosphaeria obtusa* on apple and management of stem cankers with fungicides. Plant Dis.84:1031-1037.

[11] Crous, P.W. and Palm, M.E. 2006.

Botryospheria Canker in chile. Plant Dis, 68:36-38.

[19] Philips, A.J. L. 1998. *Botryosphaeria dothidea* and other fungi associated with excoriose and dieback of grapevines in Portugal. Journal of Phytopathology146, 327–332.

[20] Philips, A. J., Rumbos, I. C., Alves, A. and Correia, A. 2005. Morphology and phylogeny of *Botryosphaeria dothidea* causing fruit rot of olives, Mycopathologia 159: 433–439.

[21] Pérez, S. F., Meriño-Gergichevich, C. and Guerrero, C. J. 2014. Detection of *Neofusicoccum nonquaesitum* causing dieback and canker in high bush blueberry from Southern Chile. Journal of soil science and plant nutrition .14(3),581-588.

[22] Proffer, T. J. and Jones, A. L. 1989. Anew canker disease of apple caused by *Leucostoma cincta* and other fungi Associated with cankers on Apple in Michigan. Plant Dis .73:508 -514.

[23] Qiu, A. Y. B., Savocchia, A. C. C., Steel, A. and Ash, A. G. J. 2008. *Botryosphaeria dothidea* associated with grapevine trunk disease in south-eastern Australi, Australasian Plant Pathology. 37: 482—485.

[24] Savocchia, S., Steel, C. C., Stodart, B. J. and Somers, A. 2007. Pathogenicity of *Botryosphaeria* species isolated from declining grapevines in sub tropical regions of Eastern Australia. NSW. Australia. Vitis 46 (1), 27–32.

Systematics of selected *foliicolous* fungi associated with leaf spots of Proteaceae. Mycological Research 103: (In press).

[12] Davison, A.D. 1972. Factors affecting development of madrone canker. Plant Dis. Rep. 56:50–52.

[13] Domsch, K. H., Games, W. and Anderson, T. H. 1980. Compendium of soil fungi. Academic Press, New York., 859pp.

[14] Elliott, M., Edmonds, R. L. and Mayer, S. 2002. Role of fungal diseases in decline of Pacific madrone. North Sci 76:293–303.

[15] Farr, D. F., Elliott, M., Rossman, A. Y. and Edmonds, R. L. 2005. *fusicoccum arbuti* sp.nov. causing cankers on Pacific madron in western North America with notes on *fusicoccum dimidiatum*, the correct name for *Scytalidium dimidiatum* and *Nattrassia mangiferae*. Mycologia 79:730-741.

[16] Janice, S. 2002. The Biogeography of the pacific madrone (*Arbutus menziesii*. University of California Cooperative Extension, student in geography Marin.San Francisco Stat University. 316http://online. sfsu.edu/bholzman/courses/ Fall02%20projects /Bioegeography%20of%20 Pacific%20Madrone.htm.

[17] Larignon, P., Fulchic, R., Cere, L. and Dubos, B. 2001. Observation on black dead arm in French vineyards. Phytopathol. Mediterr. 40, S336- S34.

[18] Latorre, B. A. 1984. Occurrence and relative susceptibility of apple cultivars to

[28] Talbot, P.H. 1971. Principles of fungal taxonomy. Macmillan Press LTD.HongKong. 274pp.

[29] (TPCP) Tree protection co –operative programme. 2002. *Botryosphaeria*canker and die - back of *Eucalyptus*. TPCP pamphlet. (1 of 3) [2002/02/2601:49:17]. http://www.up.ac.za/academic/fabi/tpcp/pamphlets/botryosphaeria.htm.

[30] Úrbez-Torres, J. R., Leavitt, G. M., Voegel, T. M. and Gubler, W. D. 2006. Identification and distribution of *Botryosphaeria* spp. associated withgrapevine cankers in California. Plant Dis. 90:1490-1503.

[31] Webster, J. 1991. Introduction to fungi. Cambridge University Press. 669pp.

[25] Smith, D. R., Michailides, T. J. and Stanosz, G. R. 2001. Differentiation of *Fusicoccum* sp. causing panicle and shoot blight on California *pistachio* trees from *Botryosphaeria dothidea*. Plant Dis. 85:1235-1240.

[26] Sinclair, W.A.and Lyon, H.H. 2005. Diseases of Trees and sbrubs Ithace, NY, Cornell University press. 660 PP.

[27] Slippers, B., Crous, P. W., Denman, S., Coutinho, T. A., Wingfield, B. D. and Wingfield, M. J. 2004a. Combined multiple gene genealogies and phenotypic characters differentiate several species previously identified as *Botryosphaeria dothidea*. Mycologia 96:83–101.

Survey and identification of the causal agent of twigs decline of *Arbutus pavarii pampanini L.* in the area extended from shahat to Lamluda in AL- jabal akhder area in Libya.

Yasmin, A. Almortdy[1] Hanan, A. khalifaa[2] Jadalla, N.M[1] Saeed, M. Ali[1]

[1]Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Al Bayḍa, Libya. [2]Department of Botany, Faculty of science AL-Gubba, Derna University, Libya

Abstract \

This study was conducted during the seasons 2018 to 2020 to evaluate twigs death of madrone (*Arbutus pavarii Pampanini*.L.) in the area extended from Shahat to EL-Gubba, includes Lamluda, Ras Alhelal, Tert, Labraje and Habone, it was aimed to isolate, identify the causal agent, evaluated the pathogenicity of the causal agent and its severity. Results indicated that the causal agent was the fungus *Botryosphaeria dothidea*, the sexual stage of *Fusicoccum aesculi*. Results also indicated that there was significant deferences in disease severity between the studied sites in which Lamluda were the highest level 464.06 and the lowest one was Tert 95.18 followed by Ras Al Hilal - Haboun - Al Abraq - Al Abraq 148.67,174.28, 127.49 respectively. artificial inoculation success to induced typical symptom on madrone shrubs.

Key words: *Arbutus pavarii Pampanini* L. *Botryosphaeria dothidea*, *Fusicoccum aesculi* - AL- akhder jabal - Libya