

الفعالية التثبيطية لمستخلصات ثلاث نباتات طبية ومساحيقها

ضد الفطر *Sclerotinia sclerotiorum*زهرة ابراهيم الجالي¹، نسرين محمد ادريس هيبه¹قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار

Zahra.ibrahim@omu.edu.ly

الملخص

استهدفت الدراسة اختبار فعالية بعض النباتات الطبية، مثل الحرمل والقراص وحشيشة الأرنب، في صورة مستخلصات مائية خام أو مساحيق ضد النمو القطري، وتكوين الأجسام الحجرية، والوزن الجاف لكتلة الميسليوم بالإضافة إلى تأثيرها في حيوية الجسم الحجري للفطر *Sclerotinia sclerotiorum* المسبب لعفن البذور وسقوط البادرات. وأبدت جميع المستخلصات والمساحيق تأثيراً تثبيطياً واضحاً ضد الفطر، ف سجل مستخلص نبات حشيشة الأرنب ومسحوقه فعالية أكبر في تثبيط الفطر، تلاة نبات القراص. وقد يرجع التأثير المضاد للفطر إلى المحتوى العالي من الفينولات والفلافونيدات والتينينات في خلاصة النبات.

والنتائج المتحصلة أشارت إلى أن المستخلصات أو المساحيق النباتية تعدّ بديلاً مناسباً للكيموويات المضافة للسيطرة على أمراض النبات

الفطرية.

الكلمات المفتاحية: *Sclerotinia sclerotiorum*، تحليل نباتي، *Helichrysum stoechas*، *Urtica dioica*، *Peganum harmala*.

المقدمة

يُعدُّ الفطر *S. sclerotiorum* واحداً من أهم الفطريات ساكنات التربة، يعيش في غياب عائله في التربة في صورة أجسام حجرية صلبة سوداء اللون، قد تصل مدة حيوتها إلى 10 سنوات، والتي تنمو مباشرةً وتعطي المظهر القطني، أو تنمو نمواً غير مباشر وتنتج أجساماً ثمرية قرصية أو طبقية الشكل (الجالي، 2010). ويهاجم الفطر أكثر من 400 نوع نباتي تابعة لـ75 عائلة نباتية، مسبباً موت انبثاق البادرات، كما يصيب عدداً كبيراً من الخضر الثمرية والورقية مظهراً عليها عفناً أبيض قطنياً كثيفاً (Johnson and Atallah, 2014). ولا توجد طريقة أو نظام موثوق للتحكم والسيطرة على أمراض النبات بما فيها أمراض الجنس *Sclerotinia*، ولا زالت المبيدات هي الطريقة الأوسع في مكافحة الأمراض؛ نظراً لرخص ثمنها وتوفرها بشكل واسع النطاق (Laemmlen, 2001)، أن الاستخدام الواسع للمبيدات الكيميائية أدى إلى الإخلال في التوازن الحيوي؛ فضلاً عما تسببه من ازدياد في أعداد الآفات وظهور السلالات المقاومة التي ألحقت الخسائر بالمحاصيل الزراعية؛ لذلك لا بد من العودة إلى عوامل الموازنة الطبيعية للآفات من خلال استخدام العوامل الحيوية في المقاومة أو إدخالها ضمن برامج المقاومة المتكاملة للآفات (سي موسى واخرون، 2010).

ونظراً للتنوع الحيوي الكبير في نباتات البيئة العربية وعلى وجه الخصوص البيئة الليبية، والتي من الممكن أن تسهم في مكافحة مسببات المرضية للمحاصيل الزراعية، فقد اتجهت الدراسات إلى استخدامها لاحتوائها على العديد من المركبات الفعالة في مكافحة الكائنات الممرضة، إضافةً إلى أنها آمنة وغير ملوثة للبيئة (Schwan and Stangarlin, 2005)، هناك بعض الدراسات والمحاولات البحثية التي أُجريت على كيفية استخدام المستخلصات والمساحيق النباتية في مكافحة أمراض النبات الفطرية (لاريد، 2013)، وقد وجد بأن لهذه المبيدات النباتية دوراً إيجابياً في هذا المجال.

هناك عديد من الدراسات التي أشارت إلى نجاح المستخلصات المائية في تثبيط الفطريات المسببة لأمراض النبات، والحد من تجرثمها، ومن المستخلصات التي ثبتت فعاليتها مستخلص نبات البردقوش (*Origanum marjoram*)، النعناع (*Mentha longifolia*) و الشيح (*Artemisia herba-alba*) والتي تثبتت معنوياً نمو الفطر *Botrytis cinerea* بزيادة تركيزها (El-Gali et al., 2012)، كما درس (Mokhtar et al., 2014) تأثير المستخلصات المائية لقرون الفلفل الحار (*Capsicum annum*) وأوراق كل من الملفوف (*Brassica oleracea*) واليوكالبتوس

(*Eucalyptus obliqua*) بتركيز 2% ، 4% و 8% على النمو الخطي للفطرين *Fusarium solani* و *Rhizoctonia solani* في الوسط المغذي PDA (Potato Dextrose Agar)، وقد أثبتت نتائج التجربة فعالية مستخلص أوراق اليوكالبتوس عند التركيز 8% في تثبيط نمو كلا الفطرين. وسجل (El-Mohamedy and Abdelah (2014) اختلاف النمو الفطري وإنبات الجراثيم للفطريات *F. solani*، *Macrophomina phaseolina*، *R. solani* و *Sclerotium rolfsii* بالإضافة إلى خفض الوزن الجاف ونمو الجسم الحجري تحت تأثير المستخلص المائي لأوراق النعناع. واختبر (Chukunda and Obinna-Echem, 2016) التأثير التثبيطي للمستخلص المائي لنبات *Ocimum gratissimum* ضد الفطريات *A. niger*، *Aspergillus flavus*، *B. cinerea*، *Botrydiplidia theobrosem*، *Colletotrichum gloeosporoides*، *F. pallidoroseum*، *Penicillium expansum* و *Rhizopus stolonifer* بتركيزات 20% ، 60% و 100% في الوسط الصلب PDA، والذي خفض النمو الميسليومي للفطريات بشكل ملحوظ مقارنة بالشاهد الذي يفترق للمستخلص. وفي دراسة أخرى تم اختبار الفعالية التضادية لنباتي الثوم والزنجبيل و *Dysphania ambrosioides* كمستخلصات مائية ضد الفطر *F. oxysporum* ، وثبتت فعالية المستخلص المائي للثوم في تثبيط الفطر بنسبة بلغت 71.24% (Ohunakin and Bolanle, 2017).

وفيما يتعلق بتطبيق المساحيق النباتية ضد الفطريات الممرضة؛ اختبر (Nwachukwu and Osuji 2008) تأثير مسحوق أوراق كل من نبات الفلفل ونبات *Candle bush* في الوسط الصلب ضد الفطر *S. rolfsii* وسجل حدوث تثبيط في النمو الفطري لميسليوم الفطر. كما برهن (Mokhtar et al., 2014) أنه عند إضافة قرون الفلفل الحار، وأوراق الملفوف وأوراق اليوكالبتوس إلى الوسط PDA في صورة مسحوق فقد حدث تثبيط في النمو الخطي لكلا الفطرين *F. solani* و *R. solani* تحت تأثير جميع المساحيق وكان مسحوق أوراق اليوكالبتوس أكثرها فعالية في إعاقة نمو الفطرين. وفي دراسة أخرى اختبر (Kandhare, 2015) التأثير التضادي لثمانية عشر نوعاً من النباتات ضد الفطريات *A. niger*، *A. fumigatus*، *flavus* و *A. niger* المحمولة بالبذور، وبينت الدراسة أن كل أجزاء النباتات (أوراق، سوق، ريزومات) كمساحيق، كانت فعالة في تثبيط نمو الفطريات وتقليل الوزن الجاف ونسبة التجزئ. وأجري هذا البحث بهدف دراسة الفعالية التثبيطية لنباتات الحرمل والقراص وحشيشة الأرنب النامية طبيعياً في إقليم الجبل الأخضر في شرق ليبيا ضد الفطر *S. sclerotiorum* المسبب لمرض سقوط البادرات للتوصية باستخدامها في التطبيق كصديق للبيئة بديلاً للمبيدات.

منهجية الدراسة

النباتات المستخدمة

تم جمع النباتات المستهدفة (جدول 1) بعد تعريفها في المعشبة النباتية الخاصة بقسم البستنة - كلية الزراعة - جامعة عمر المختار، وجرى تنظيف المجموع الخضري (الأوراق، الأغصان الصغيرة والأزهار) بغسله تحت تيار خفيف من الماء وتعقيمه سطحياً في محلول كلوركس (NaOCl) مخفف وغسله بالماء المعقم مرة أخرى لإزالة آثار التعقيم. وُجِّفت العينات في الظل بعيداً عن أشعة الشمس، ثم سُحقت في الخلاط حتى أصبحت ناعمة ووضعت في زجاجيات مغلقة بعيداً عن الرطوبة.

جدول 1: أسماء النباتات المستخدمة.

الرقم	الاسم الشائع	الاسم الانجليزي	الاسم العلمي	العائلة
1	الحرمل	Stinkweed	<i>Peganum harmala</i>	الغردقية
2	القراص	Nettle	<i>Urtica dioica</i>	القراسية
3	حشيشة الأرنب	Everlasting	<i>Helichrysum stoechas</i>	المرعبة

تجهيز المستخلصات

تم خلط 50 جم من بودرة كل نبات مع 50 مل ماء مقطر معقم بواسطة خلاط لمدة 5 دقائق وترك المعلق الناتج لمدة 24 ساعة (Overnight) في مكان مظلم وفي درجة حرارة المعمل (20-23م°). جرى فصل الراشح بواسطة ورق ترشيح نوع 2 Whatman باستخدام قمع Bukhner، وأخذ الراشح ومُرر من خلال مرشح بكتيري $0.22 \mu m$ بواسطة مرشح Zites وجهاز التفريغ الكهربائي (Pump) وأُستقبل المستخلص المعقم في زجاجات معقمة بنية اللون محكمة الغلق ووضعت في الثلاجة ليكون الراشح معقماً وجاهزاً للإضافة إلى الأوساط الغذائية (Amadi et al., 2010).

مصدر الفطر الممرض

تم الحصول على الفطر الممرض *S. sclerotiorum* من بذور فاصوليا مصابة بالعفن القطني والتي جرى عزلها وتعريفها استناداً إلى (Barnett and Hunter, 1998) و (Pathak, et al., 2017).

التأثير في النمو القطري

فيما يتعلق بتأثير المستخلصات في النمو الخطي أتبعنا الطريقة التي وصفها (Farooq et al., 2010)، وقد تم تحضير الوسط المغذي PSA وقُسم في دوارق مخروطية زجاجية بمعدل 45مل/دورق، وبعد التعقيم، وعندما أصبحت درجة حرارتها بحدود 45م° وقبل أن تتصلب، أُضيف لها 5مل من خلاصة النبات الخام وُرجت قليلاً لضمان مزجها جيداً مع البيئة قبل صبها في الأطباق.

تم تطبيق تأثير المساحيق النباتية على النمو القطري بتعقيم مسحوق كل نبات تحت أشعة UV لمدة 20 دقيقة. وجرى توزيعه بمعدل 1جم في أطباق الزرع المحتوية على الوسط PSA المعقم قبل تصلبه. وتم تحريك الطبق حركة دائرية ببطء حتى تمتزج البيئة مع المسحوق، وتُركت الأطباق لتتصلب (Kandhare, 2015).

لُحقت جميع الإطباق بأقراص متساوية قطرها 5مم من حواف مزرعة الفطر *S. sclerotiorum* بعمر 7 أيام ووُضعت بشكل مقلوب على سطح الوسط المغذي في منتصف الطبق (قرص/ طبق) وبواقع 4 مكررات لكل معاملة. وفي أطباق الشاهد زُرع قرص الفطر في أطباق PSA خالية من مستخلص النبات ومسحوقه.

حُضنت الأطباق في درجة حرارة 23±2م°، وقيس النمو القطري للفطر في اتجاهين متعامدين وحُسبت نسبة التثبيط وفقاً لمعادلة (Datta et al., 2004): $\% \text{ حيث: } = [(C - T)/C] \times 100$ - ا: النسبة المئوية للتثبيط، C: النمو القطري للفطر الممرض في أطباق المقارنة وT: النمو القطري للفطر الممرض في أطباق المعاملة، كما تم حساب الأجسام الحجرية المتكونة في الأطباق أو عدها تحت تأثير المعاملات المختلفة.

التأثير في الوزن الجاف لكتلة نمو الفطر

لدراسة تأثير المستخلصات النباتية في الوزن الجاف للنمو الفطري؛ أتبعنا طريقة الغذاء المسموم (الجالي، 1996). فتم تحضير الوسط الغذائي السائل PSB ووزع في دوارق مخروطية سعة 100مل بمعدل 45مل/دورق. وأُضيف لها بعد التعقيم 5مل من خلاصة كل نبات في أربع مكررات، وُرجت جيداً لضمان توزيع الخلاصة بشكل متساوٍ داخل الوسط المغذي.

وفيما يتعلق بتأثير المساحيق النباتية في الوزن الجاف لكتلة نمو الفطر، أتبعنا الطريقة التي ذكرها (Kandhare, 2015)، فتم تحضير الوسط الغذائي السائل PSB ووزع في دوارق مخروطية سعة 50مل بمعدل 20مل/دورق. وأضيف لها بعد التعقيم 1جم من بودرة النبات، وُرِجت جيداً لضمان توزيع المسحوق بشكل متساوٍ داخل الوسط المغذي، وتركت فترة ليستقر المخلوط. ثم لقت جميع الدوارق بقرص 5م من مزرعة الفطر بعمر 5 أيام، وحضنت لمدة 10 أيام في درجة حرارة $23 \pm 2^\circ\text{C}$. وفي معاملة الشاهد أُضيف 5مل من الماء المعقم عوضاً عن المستخلص أو المسحوق. وبعد انتهاء فترة التحضين فُصل النمو الفطري عن البيئة بالترشيح من خلال ورقة ترشيح رقم 1 معلومة الوزن، وجرى تجفيفه في فرن درجة حرارته 80°C لمدة 24 ساعة. وقد تم تقدير متوسط الوزن الجاف لكتلة النمو الخضري للفطر بحساب الفرق بين وزن ورقة الترشيح من دون كتلة الفطر ووزنها مع كتلة الفطر.

التأثير في حيوية الجسم الحجري

جُمع عدد من الأجسام الحجرية تراوح حجمها ما بين 5-10مم وبعمر 10 أيام من مستعمرات نامية للفطر، وعُقدت سطحياً في محلول التعقيم كلوراكس 10%، ثم غُسلت بعدها بالماء المعقم للتخلص من آثار التعقيم، ثم نُعتت لمدة 12 ، 24 و 36 ساعة في مستخلصات نباتات حشيشة الأرنب، والقراص و الحرمل، ووضعت على ورق ترشيح للتجفيف. وفيما يتعلق بتأثير المساحيق غمرت الأجسام الحجرية في محلول مادة كاربوكسي ميثيل سليولوز CMC (CarboxyMethylCellulose) بتركيز 1% للعمل كمادة لاصقة، ثم عُفرت بمسحوق النبات المجفف، وتركت فترة لتجف في درجة حرارة المعمل. وُزعت الأجسام المعاملة في أطباق الزرع الحاوية على الوسط المغذي PSA بمعدل 5 أجسام حجرية/ طبق في أربعة مكررات. وفي معاملة الشاهد نُعتت الأجسام الحجرية في الماء المعقم بدلاً من المستخلص النباتي، وعُفرت بالتربة المعقمة عوضاً عن المسحوق النباتي. وحُضنت الأطباق لمدة 10 أيام في درجة حرارة $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ، وخضعت للملاحظة اليومية لمعرفة تأثير خلاصة النبات ومسحوقه في إنبات الجسم الحجري وقياس قطر المستعمرة النامية حول كل جسم (Onaran and Yanar, 2011).

التحليل الأولي للكيميائيات النباتية

أُستخدمت عينات من الخلاصات الخام للكشف عن بعض المكونات الكيميائية النباتية الأساسية أو الأولية التي يحتمل وجودها في النباتات تحت الدراسة. وأُعتمدت وسائل الكشف اللونية وفقاً للطريقة التي ذكرها (Apsara, 2012).

الكشف عن القلويدات (Alkaloids)

تمت إضافة نقاط قليلة من حمض البكريك ($C_6H_3N_3O_7$) تركيز 0.1% إلى 5مل من خلاصة النبات في أنبوبة اختبار ، فتكون لون أصفر إشارة إلى وجود الـAlkaloids .

الكشف عن الانثراكوينات (Anthraquinones)

أُضيف 2مل من الكلوروفورم ($CHCl_3$) إلى 1مل من خلاصة النبات في أنبوبة اختبار مع الرج باستخدام Vortex mixer متبوعاً بالترشيح. رج الراشح مرة أخرى في وجود كمية مساوية له من محلول الأمونيا 10%. فظهر لون وردي مشع دليلاً على وجود الـAnthraquinones .

الكشف عن الفلوفونيدات (Flavonoids)

في أنبوبة اختبار أُضيف محلول الأمونيا إلى خلاصة النبات بنسبة 1:5 متبوعاً بإضافة 1مل من حمض الكبريتيك المركز (H_2SO_4). فظهر لون أصفر ثم اختفى إشارة إلى وجود الـFlavonoids .

الكشف عن الجليكوسيدات (Glycosides)

تمت إضافة 5مل من خلاصة النبات إلى 2مل من حمض الخليك الثلجي متبوعاً بإضافة نقطة واحدة من محلول كلوريد الحديدك ($FeCl_3$) و1مل من حمض الكبريتيك المركز . فتكونت حلقة ذات لون بني على الوجه الداخلي دلالة على وجود الـGlycosides .

الكشف عن الفينولات (Phenols)

تم وضع 0.5 مل من خلاصة النبات في أنبوبة اختبار أُضيف إليها نقاط قليلة من محلول كلوريد الحديدك ($FeCl_3$) تركيز 0.5%. فتكون لون أخضر داكن إشارة إلى وجود المركبات الفينولية.

الكشف عن الفلوبتانات (Phlobatanins)

أُضيف 1مل من حمض الهيدروكلوريك (HCL) تركيز 1% إلى 5مل من خلاصة النبات. وتم غلي المخلوط في حمام مائي حتى ظهور راسب أحمر دليلاً على وجود الـPhlobatanins .

الكشف عن السابونينات (Saponins)

رُج 5 مليلتر من المستخلص المائي لمدة دقيقة في أنبوبة اختبار حتى ظهور رغوة كثيفة دامت لمدة 15 دقيقة دليلاً على وجود الـSaponins (Edeoga and Okwu, 2005).

الكشف عن الستيرويدات (Steroids)

أُضيف 2مل من الخلات اللامائية إلى 0.5مل من خلاصة النبات، ثم أُضيف 2مل من حمض الكبريتيك (H_2SO_4). فتغير اللون من البنفسجي إلى الأزرق أو الأخضر إشارة إلى وجود الـSteroids .

الكشف عن التينينات (Tannins)

تم إضافة 5مل من الماء المقطر إلى 1مل من خلاصة النبات ونقلت إلى حمام مائي مع الغليان، ثم بُرد الخليط مع إضافة قطرات قليلة من محلول كبريتات الحديدك تركيز 0.1% تدريجياً حتى ظهور لون بني مخضر أو أسود مزرق كمؤشر على وجود الـTannins .

الكشف عن التربينات (Terpenoids)

تم وضع 5مل من خلاصة النبات و 2مل من الكلوروفورم في أنبوبة اختبار أُضيف لها تدريجياً 3مل من حمض الكبريتيك المركز حتى تكونت طبقة بنية محمرة كإشارة إلى وجود الـTerpenoids .

الكشف عن الراتنج (Resins)

أُضيف 5 مل من الهكسان (C_5H_{10}) إلى 0.1جم من بودرة النبات متبوعاً بإضافة الكمية نفسها من محلول اسيتات النحاس مع الرج جيداً، ثم تُرك المخلوط حتى تتفصل الطبقات. فظهر لون أخضر دليلاً على وجود مواد راتنجية (Ewansiha et al., 2016).

التحليل الإحصائي

صُممت جميع التجارب في تصميم القطاعات كاملة العشوائية (RCBD). والنسب المئوية تم تحويلها إلى القيم الزاوية المقابلة لها من جداول $\text{Percentage Angle} = \text{Arcsin}\sqrt{\text{Percentage}}$ قبل تحليلها للوصول إلى جدول تحليل التباين (ANOVA)، واستخدام اختبار (LSD) تحت مستوى المعنوية ($P \geq 0.05$) للمقارنة بين متوسطات المعاملات (Duncan, 1955).

النتائج

النمو القطري

استهدفت التجربة اختبار تأثير المستخلصات المائية والمساحيق للنباتات تحت الدراسة بطريقة الطبق المسموم في نمو ميسليوم الممرض *S. sclerotiorum* في الوسط المغذي PSA. وأثبتت النتائج حدوث اختلاف في فعالية المستخلصات والمساحيق وتثبيطها لنمو الفطر مقارنة بالشاهد (جدول 2)، فبلغت أعلى نسبة تثبيط 92.5% و88.4% نتيجة المعاملة بمسحوق حشيشة الأرنب ومستخلصه، يليها 50% و79.1% ناتجة عن المعاملة بمسحوق القراص ومستخلصه على الترتيب. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين مستخلصات النباتات ومساحيقها في تأثيرها في النمو القطري للفطر.

جدول 2: تأثير المستخلصات والمساحيق النباتية على النمو القطري للفطر *S. sclerotiorum*

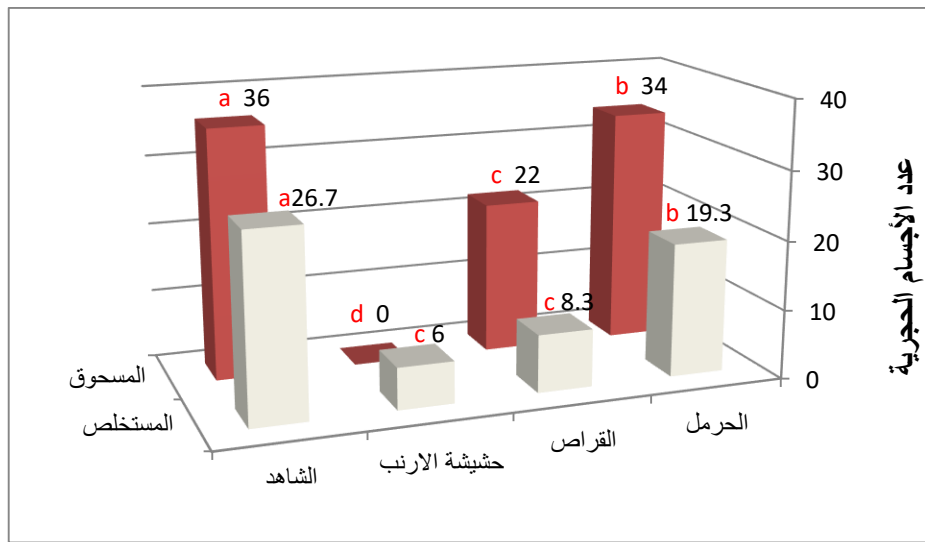
المسحوق		المستخلص		المعاملة
2.50 (09.10)	c	78.3 (62.03)	b	الحرمل
50.0 (45.00)	b	79.1 (62.80)	b	القراص
92.5 (74.11)	a	88.4 (70.07)	a	حشيشة الأرنب
00.0 (00.00)	d	00.0 (00.00)	c	الشاهد
5.21		5.18		LSD 5%

الأرقام داخل الجدول متوسط 4 مكررات

الأرقام بين القوسين تعني التحويل الزاوي للنسبة المئوية.

الأرقام المتبوعة بنفس الحرف تشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند فصل المتوسطات تحت مستوى المعنوية ($P \geq 0.05$).

وفيما يتعلق بعدد الأجسام الحجرية أثبتت نتائج التجربة تأثير المعاملة بالمستخلصات والمساحيق النباتية في تكوينها، فقد انخفض تعدادها تحت جميع المعاملات فكانت (6 ، 8.3 و 19.3) جسم حجري في الأطباق المعاملة بحشيشة الأرنب والقراص والحامول مقارنة مع (26.7) جسم في أطباق الشاهد. أما فيما يتعلق بأعدادها المتكونة في الوسط المدعم بالمسحوق، فقد سُجل أكبر عدد في الأطباق الحاوية على الحرمل (34)، يليه القراص (22) مقارنة مع (36) في أطباق الشاهد، في حين انعدم تكوينها في أطباق حشيشة الأرنب (شكل 1). ونتائج التحليل الإحصائي أشارت إلى وجود فروقات معنوية في تأثير نوع النبات في تكوين الجسم الحجري.

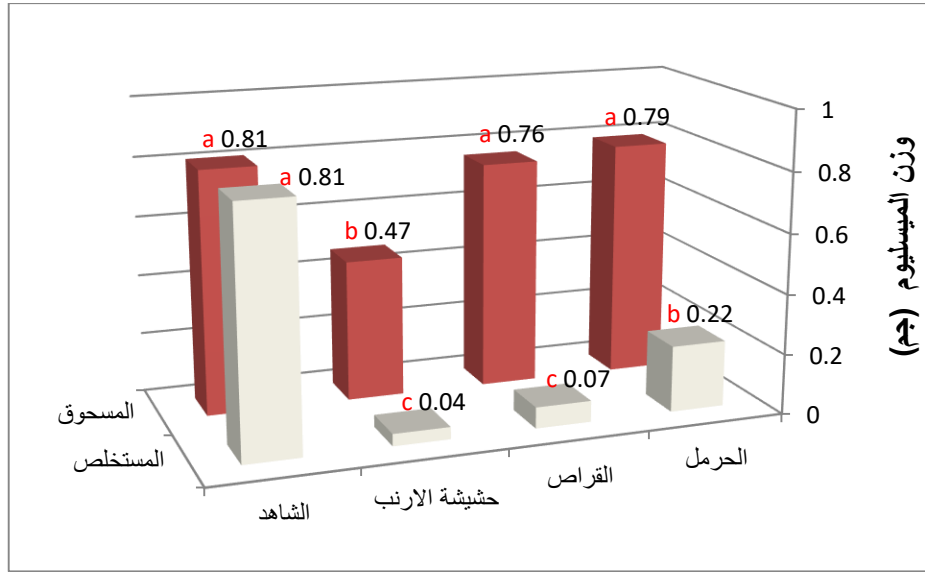


شكل (1): عدد الأجسام الحجرية المتكونة تحت تأثير المستخلصات والمساحيق النباتية

الأعمدة المتبوعة بالحرف نفسه تشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند فصل المتوسطات تحت مستوى المعنوية ($P \geq 0.05$).

الوزن الجاف

استهدفت التجربة تقدير كتلة الوزن الجاف لميسليوم الفطر *S. sclerotiorum* تحت تأثير المستخلص والمسحوق النباتي في الوسط الغذائي السائل. وثبت من الشكل (2) أن للمستخلصات والمساحيق النباتية تأثيراً تثبيطياً في نمو الفطر وخفض وزنه، وظهر النمو ميسليومي خفيفاً من دون تكوين أجسام حجرية مقارنة بنمو غزير وكثيف وظهر بدايات الجسم الحجري في معاملة الشاهد. وكان مستخلص حشيشة الأرنب أكثرها فعالية، فقد سجل أقل وزن 0.04 جم و 0.47 جم يليه القراص بوزن 0.07 جم و 0.76 جم ثم الحرمل بوزن 0.22 جم و 0.79 جم مقارنة بـ 0.81% في معاملة الشاهد. ونتائج التحليل الإحصائي أشارت إلى وجود فروق معنوية بين النباتات في خفضها لوزن كتلة الفطر.



شكل (2): وزن كتلة ميسليوم الفطر تحت تأثير المستخلصات والمساحيق النباتية

الأعمدة المتبوعة بالحرف نفسه تشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند فصل المتوسطات تحت مستوى المعنوية ($P \geq 0.05$).

حيوية الجسم الحجري

أجريت التجربة بهدف دراسة تأثير المستخلصات والمساحيق النباتية في حيوية الجسم الحجري للفطر *S. sclerotiorum* ونموه، وبينت النتائج أن الأجسام الحجرية المغمورة في المستخلص أو المغلفة بالمسحوق لم تفقد حيوتها أو قدرتها على النمو، فقد أعطت جميعها مستعمرات خيطية أحاطت بها، كما لوحظ أنه بزيادة زمن الغمر قل قياس أقطار المستعمرات الناتجة من الأجسام المعاملة بالمستخلصات جميعها (جدول 3)، وكان النمو ميسليومياً أو خيطياً هيفياً فقط مقارنة بالنمو في معاملة الشاهد، والذي بدأ في تكوين الأجسام الحجرية عند أطراف المستعمرة. وكانت المساحيق أكثر فعالية من المستخلصات في خفض أقطار النمو، فقد سجلت أقطار 0.5 سم و 0.6 سم و 0.9 سم في الأجسام المعاملة بمساحيق حشيشة الأرنب والقراص الحرمل على الترتيب مقارنة مع 1.8 سم في معاملة الشاهد، في حين كانت 1.5 سم و 1.7 سم و 2.2 سم تحت تأثير مستخلصات حشيشة الأرنب والقراص والحرمل على الترتيب. ونتائج التحليل الإحصائي أشارت إلى وجود فروق معنوية في أقطار المستعمرات النامية تحت جميع المعاملات.

الكشف الكيميائي

بينت الاختبارات اللونية للكشف عن المركبات الكيميائية في مستخلصات النباتات المختبرة المبينة في الجدول (4) وجودها بشكل متفاوت باختلاف أنواع النباتات، فسجلت القلويدات (Alkaloids) في نبات الحرمل فقط، واحتوى القراص وحشيشة الأرنب على الجلايكوسيدات (Glycosides)، والفينولات (Phenols)، والتينينات (Tannins) والتريبنونات (Terpenoids)، وثبت وجود الراتنجات (Resins) في جميع المستخلصات، في حين ظهرت الصابونينات (Saponins) في الحرمل والقراص فقط.

جدول 3: تأثير المستخلصات والمساحيق النباتية في حيوية الجسم الحجري

المسحوق	المعاملة	المستخلص			
		زمن الغمر (ساعة)			
		36	24	12	
0.9	bc	2.2	2.4	2.5	الحرمل
0.6	c	1.9	2.1	2.3	القراص
0.5	b	1.5	1.7	2.2	حشيشة الأرنب
1.8	a	3.4	3.2	3	الشاهد
0.39		المستخلص: ***3.00 الزمن: *0.26 المستخلص × الزمن: NS			LSD 5%

الأرقام داخل الجدول متوسط 4 مكررات

الأرقام داخل الجدول تعني قياس قطر المستعمرة النامية حول كل جسم

الأرقام المتبوعة بالحرف نفسه تشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند فصل المتوسطات تحت مستوى المعنوية

$(0.05 \geq F)$.

جدول 4: الكيمائيات النباتية في الخلاصات المائية الخام

النبات	الحرمل	القراص	حشيشة الأرنب
--------	--------	--------	--------------

			المركبات الكيميائية
-	-	+	قلويدات
-	-	-	انثروكينونات
+	-	-	فلافونويدات
+	+	-	جلايكوسيدات
+	+	-	فينولات
-	-	-	فلوتبينات
-	+	+	سابونينات
+	+	-	تينينات
+	+	-	تريبونات
+	+	-	راتنجات

+ : دليل على وجود المركب الكيميائي

- : دليل على عدم وجود المركب الكيميائي

المناقشة

أجريت هذه الدراسة بهدف تقييم دور بعض النباتات الطبية النامية في منطقة الجبل الأخضر في صورة مستخلصات أو مساحيق ضد الفطر *S. sclerotiorum* المسبب لسقوط البادرات كبديل للمبيدات ذات الكلفة العالية والمخاطر البيئية.

وأستخدم في الدراسة عدد 3 نباتات نامية محليا تمثلت في الحرمل والقراص وحشيشة الأرنب، والتي جُففت وسُحقت وجرى استخلاصها مائياً واختبارها بطريقة الطبق المسموم ضد الفطر *S. sclerotiorum* في الوسط الغذائي PSA، وأوضحت النتائج ظهور اختلافات أو تبايناً في تثبيط الفطر بدرجات مختلفة، وكان مستخلص حشيشة الأرنب يليه القراص، أكثرها فعالية في تثبيط الفطر. وتطابقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات عديدة أشارت إلى اختلاف درجة تثبيط الفطر باختلاف المستخلص المستخدم (Farooq et al., 2010 ; Dellavalle et al., 2011 ; Masih et al.,) (2014).

وعن دراسة تأثير مساحيق النباتات المختبرة في الوسط الصلب، بينت النتائج أن مسحوق حشيشة الأرنب كان أكثرها فعالية في تثبيط النمو القطري للفطر مقارنة بالمساحيق الأخرى؛ نتائج مماثلة أوردتها (Chalfoun et al., 2004) والتي أشار فيها إلى فعالية مسحوق القرنفل في تثبيط نمو الفطريات المنتجة للسموم وقدرتها على التجزئ، وبرهن

(Mokhtar et al., 2014) على أنه عند إضافة قرون الفلفل الحار، وأوراق الملفوف وأوراق اليوكالبتوس إلى الوسط PDA في صورة مسحوق، وحدث تثبيط في النمو الخطي للفطرين *F. solani* و *R. solani* تحت تأثير جميع المساحيق، وكان مسحوق أوراق اليوكالبتوس أكثرها فعالية. ويعود ذلك إلى اختلاف كمية المواد الفعالة في مستخلص كل نبات عن الآخر، كما أن اختلاف مناطق التثبيط بين النباتات تعود إلى سمك الخيط الفطري الذي يلعب دوراً واضحاً في التأثير بالمواد الفعالة، بالإضافة إلى أن ازدياد المساحة السطحية للخيوط الفطرية، قد يؤدي إلى تأثرها أثناء امتصاص المواد المثبطة في البيئة؛ لذا فإنها تخفض نموها (Moss, 1986).

ونتائج تأثير خلاصة النباتات في كتلة ميسليوم الفطر أشارت إلى نجاح مستخلصي حشيشة الأرنب والقراص في خفض كتلة المجموع الخضري للفطر مقارنة مع كتلة ميسليوم الفطر تحت تأثير مستخلص الحرمل ومعاملة الشاهد. ونتائج مماثلة أكدت على فعالية المستخلصات المائية في خفض وزن ميسليوم الفطر (Mohana and Raveesha, 2007 ; El-Mohamedy and Abdallah, 2014).

وعن تأثير مسحوق النبات المضاف للوسط السائل في الوزن الجاف لكتلة ميسليوم الفطر، بينت النتائج تسجيل أقل وزن جاف لميسليوم الفطر في الوسط المضاف إليه مسحوق حشيشة الأرنب مقارنة بالمساحيق الأخرى. وتطابقت نتائج هذه الدراسة مع النتائج المتحصلة في دراسات عديدة، والتي أثبتت فعالية المساحيق النباتية في تثبيط نمو الفطريات وتقليل الوزن الجاف ونسبة التجرثم (Banjole and Joda, 2004 ; Dhekle, 2007 ; Kandhare, 2015). إن الانخفاض في وزن ميسليوم الفطر ربما يُعزى إلى وجود مركبات مضادة لتذوب في الماء بعد هرس أوراق النبات أو سحقها والتي منعت نمو الفطر أو غيرت نمط نموه.

وفيما يتعلق بالمستخلصات النباتية وتأثيرها في حيوية الجسم الحجري، بينت النتائج أن غمر الأجسام الحجرية في مستخلصات النباتات لم يوقف إنباتها؛ ولكن ظهر تأثيره في تكوين الجسم الحجري، فقد تمكن الميسليوم في معاملة الشاهد من تكوين أجسام حجرية عند حواف المستعمرة حول كل جسم حجري، في حين فشل الميسليوم الناتج من الأجسام المعاملة في تكوين أجسام حجرية جديدة. ونتائج مماثلة أکدها (Soylu et al., 2007) والتي أثبت فيها أن تعرض الأجسام الحجرية لزيت الشمر (*Foeniculum vulgare*) وزيت الريحان (*Origanum syriacum var. bevanii*) أدى إلى إحداث تغيرات في ميسليوم الفطر *S. sclerotiorum* تمثلت في تناقص سمك خلايا الهيفا واستطالتها ونقصان

في قطر الهيفا وتشوهات في الأجسام الحجرية الناتجة، كما أثبت (El-Mohamedy and Abdallah, 2014) أن معاملة الجسم الحجري بالمستخلص المائي لبذور النعناع أدى إلى اختلاف تثبيط نموها.

وعن تغليف الجسم الحجري بمسحوق النبات وتأثيره في حيويته، أثبتت النتائج أن المساحيق النباتية لم تمنع إنبات الجسم الحجري، ولكن ظهر تأثيرها في تقليل أقطار المستعمرات النامية منها مقارنة بالشاهد. وربما يعود ذلك إلى ما استنتجه (Knobloch et al., 1989) أن غشاء الخلية هدف مهم جداً لمركبات التريبونيدات التي تتداخل مع طبقات الفوسفوليبيدات على الغشاء السيتوبلازمي والتي تتسبب في إحداث تغيرات في شكل الهيفا وحجمه والجسم الحجري (Nakamura et al., 2004).

أكدت النتائج المتحصلة في هذه الدراسة على فعالية نبات حشيشة الأرنب يليه نبات القراص، وهذا ربما يعود إلى احتوائها على مركبات كيميائية تطورت كمضادات فطرية. هذه النباتات قد تكون تكيفت بيئياً لمقاومة العدوى الفطرية، وبمعنى آخر لديها أيضاً ثانوي، المعروف بالفايتوأكسينات المضاد والمقاوم لهجوم الفطريات بسبب تعرضها الثابت للفطريات المتعايشة مع النبات المحصولي (Eloff et al., 2007). وأشارت دراسات عديدة إلى أن النباتات التابعة للجنس *Helichrysum* تنتج مواد أيضاً ثانوية وزيوتاً تعمل كمضادات فيروسية، ومضادات فطرية، ومضادات ميكروبية (Tomas et al., 1990 ; Sobhy and El-Feky, 2007 ; Bigović et al., 2017).

وأثبت الكشف الكيميائي اللوني على المواد الفعالة في مستخلص حشيشة الأرنب احتواءها على مركبات الفينولات، والفلافونيدات، والجلايكوسيدات، والتينينات، والتريبونات والتي لها قدرة عالية على الذوبان في الماء (Akrout et al., 2012)، وتعمل حشيشة الأرنب كمضاد قوي للفطر والتي ربما ترتبط بوجود مركبات الفلافونيدات المعروفة بتضادها القوي للفطريات والبكتيريا (Cushnie and Lamb, 2005 ; Sarawanakumar et al., 2009).

ودراسات التركيب الجزيئي لزيت نبات حشيشة الأرنب وأصناف أخرى تابعة للجنس نفسه، سجلت احتواء الزيت على مجموعة من المركبات كان من أهمها β -caryophyllene ، α -humulene ، α -pinene و limonene (Roussis, et al., 2002 ; Sobhy and El-Feky, 2007). ويعود فعل الفلافونيدات إلى قدرتها على التداخل مع البروتينات الخلوية وتكوين معقد بروتيني قابل للذوبان في الماء خارج الخلية مكون من جدار الخلية والأغشية البلازمية للميكروب بعد تمزيقها (Tsuchiya et al., 1996 ; Tim Batchelder, 2004). كما سجلت الدراسة أيضاً احتواءها

على الفلافونيدات، والتينينات والفينولات، وهذا يعود إلى وجود مجموعة الهيدروكسيل المرتبطة بمجموعة الفينول ذات العلاقة بسمية الميكروبات المجهرية عن طريق الإنزيمات المؤكسدة للفينولات والتداخل مع مجموعات Sulfhydryl خلال مراحل تخليق البروتين (Arif et al., 2009)، وتعود الفعالية الحيوية للمواد الأيضية الثانوية إلى إحداث تغيرات مورفولوجية وخلوية في الكائنات الدقيقة. هذه التغيرات يمكن أن تدرس عينياً أو تحت المجهر. وتتضمن التغيرات العينية تغييراً في لون المستعمرة وشكلها. وتغيرات في عدد الخلايا، وحجم الخلية، وشكل الخلية، وعدد التراكيب المنتجة. وفيما يتعلق بتأثير المستخلصات خلويًا ظهرت في صورة خلايا فارغة من المحتويات، وتثبيط تخليق DNA و RNA، والبروتين والجدار الخلوي، بالإضافة إلى أن المركبات الفينولية تتداخل مع تخليق الجدار الخلوي والغشاء الخلوي وتؤدي إلى تحطمه وبالتالي قتل الفطر.

والتقنية الواعدة القابلة للتطبيق يمكن أن تقترح على ضوء النتائج المتحصلة في الدراسة الحالية، فاستعمال نبات تقليدي واسع الانتشار في صورة مسحوق أو مستخلص على البذرة أو في التربة، يعد وسيلة آمنة وسهلة التطبيق للسيطرة على مسببات أمراض النبات في التربة وتجنّبها التلوث البيئي والآثار الجانبية من تطبيق المبيدات.

المراجع

المراجع العربية

1. الجالي، زهرة إبراهيم (1996). تلوث بذور بعض المحاصيل بسموم الأفلاتوكسين بالجبل الأخضر. رسالة ماجستير. جامعة عمر المختار - ليبيا. 168 صفحة.
2. الجالي، زهرة إبراهيم. (2010). دراسات الخصائص المزرعية والمورفولوجية والفسولوجية لبعض عزلات الفطر *Sclerotinia sclerotiorum*. المجلة الليبية لوقاية النبات 1(1): 58-72.
3. لاريد، أمينة أمبارك. (2013). بدائل آمنة لوقاية البصل (*Allium cepa*) المخزون من الإصابة بالفطر *Botrytis cinerea*. رسالة ماجستير. جامعة عمر المختار - ليبيا. 110 صفحة.
4. سي موسى، ليلي، لخضر بلعيد، عائشة تاج الدين، ميلود بلحسن، وبسام بياعة. (2009)، تأثير إضافة بعض مستخلصات بعض النباتات الطبية ومساحيقها في الفطر *F. oxysporum f. sp. albedinis* المسبب لمرض البيوض على النخيل في الجزائر. مجلة وقاية النبات العربية، 28: 71-79.

المراجع الاجنبية

5. Amadi, J.E., Salami, S.O. and Eze, C.S. (2010). Antifungal properties and phytochemical screening of extracts of African Basil (*Ocimum gratissimum* L.). Agric. Biol. J. N. Am., 1(2): 163–166.
6. Akrouf, A., Mighri H., Krid H., Thabet F., Turki H., El-Jani H. and Neffati M. (2012). Chemical composition and antioxidant activity of aqueous extracts of some wild medicinal plants in Southern Tunisia. Int. J. Life Sci. and Medical Res., 2(1): 1–4
7. Arif T. Bhosale J.D. and Kumar N. (2009) Natural products antifungal agents derived from plants. J. Asian Nat. Prod. Res., 11:621–638.
8. Apsara, S.G., Dhananjaya, V.K., Mallesha, H. and Ravikumar, K.R. (2012). Biological control of postharvest fungal pathogens of sweet oranges by *Plumeria latex*. Asian J. Plant Sci. and Res. 2(5): 613–619.
9. Banjole, S.A. and Joda, A.O. (2004). Effect of lemon grass (*Cymbopogon citrates* Stapf) powder and essential oil on mould deterioration and aflatoxin contamination of melon seeds (*Colocynthis citrullus* L.). Afr. J. Biotech., 3: 52–59.
10. Barnett, H.L. and Hunter, B.B. (1998). Illustrated genera of imperfect fungi. 4th ed. APS press. 218 pp.
11. Bigović, D.J., Stević, T.R., Janković, T.R., Noveski, N.B. Radanović, D.S. Pljevljakušić, D.S. and Djurić. Z.R. (2017). Antimicrobial activity of *Helichrysum plicatum* DC. Hem. Ind. 71(4) 337–342
12. Chalfoun, S.M. Pereira, M.C. Resende, M.L.V. Angélico, C.L. da Silva R.A. (2004). Effect of powdered spice treatments on mycelial growth, sporulation and production of aflatoxins by toxigenic fungi. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 28(4): 856–862

13. Chukunda F.A. and Obinna–Echem, P.C. (2016). Biochemical changes induced by rot fungi of Avocado pears (*Persea gratissima*) Sky J. Food Sci., 5(5): 031 – 035
14. Cushnie, T.P. and Lamb, A.J. (2005). Antimicrobial activity of flavonoids, Int. J. Anti. Agents 26:343–356.
15. Dellavalle, P.D., Cabrera, A., Alem, D., Larrañaga, P., Ferreira, F., and Rizza, M.D. (2011). Antifungal activity of medicinal plant extracts against phytopathogenic fungus *Alternaria* spp. Chilean J. Agri. Res., 71(2):231– 239.
13. Datta, B.S., Das, A.K. and Ghosh, S.N. (2004). Fungal antagonists of some plant pathogens. J. Mycol. Plant Path., 42: 15–17.
14. Dhekle, N.M. (2007). Antifungal activity of some medicinal plants against aflatoxin producing fungi. Ph.D. Thesis, Swami Ramanand Tirth Marathwada University, Nanded (M.S.).
15. Duncan, D.B. (1955). Multiple range and multiple F. test. Biometrics, 11: 142.
16. Edeoga H.O., Okwu D.E., (2005). Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants: Afr. J. Biotechnol., 4(7): 685–688.
17. El–Gali, Z.I., Mohamed, N.A. and Larbod, A.A. (2012). The potential role of some plant extracts of antifungal properties against the efficacy of *Trichoderma viride* for controlling gray mold of onion caused by *Botrytis cinerea*. J. Plant Prot. and Path., Mansoura Univ., 3(11): 1157–1163.
18. El–Mohamedy, R.S.R. and Abdallah, A.M. (2014). Antifungal activity of Moringo oleifera oil and seed extract against some plant pathogenic fungi. Middle East j. Agric. Res., 3(2): 242–249

19. Eloff, J.N., Madee, L.K. and Masoko, P. (2007). Invasive and weedy species can be used as a source of antifungal compounds to control plant fungal pathogen. S. Afr. J. Bot., 73: 287.
20. Ewansiha, J.U, Garba, S.A., Galadima, M., Daniyan, S.Y., Busari, M. B. (2016). Therapeutic Potency of Citrus Limon (L) Burm. F. (Lemon) Peel Extract Against Some Disease Causing Microorganisms. IJRSB., 4(11): 30–39.
21. Farooq, M.A. Iqbal U., Iqbal, S.M., Afzal, R. and Rasool, A. (2010). In-vitro evaluation of different plant extracts on mycelial growth of *Sclerotium rolfsii* the cause of root rot of sugar beet. Mycopath., 8(2): 81–84.
22. Johnson, D.A. and Atallah, Z.K. (2014). Disease cycle, development and management of Sclerotinia stem rot of potato. American J. of Plant Sci., 5: 3717–3726.
23. Kandhare, A.S. (2015). Bio-prospecting of some plants against seed-borne fungi of pulses. IJSEAS., 1(8): 29–36.
24. Knobloch, K., Pauli, P., Iberl, B., Weigand, H. and Weiss, N. (1989) Antibacterial and antifungal properties of essential oil components. J Essen. Oil Res., 1:119–128.
25. Laemmlen, F. (2001). Sclerotinia diseases. Publication No. 8042. 1–5 p.
26. Masih, H., Peter, J.K. and Tripathi, P. (2014). A comparative evaluation of antifungal activity of medicinal plant extracts and chemical fungicides against four plant pathogens Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci., 3(5): 97–109
27. Mohana, D. C. and Raveesha, K. A. (2007). Anti-fungal evaluation of some plant extracts against some plant pathogenic field and storage fungi. J. of Agri. Tech., 4(1): 119–137.

28. Mokhtar, M.M., El-Mougy, N.S., Abdel-Kareem, F., El-Gamaal, N.G. and Fatouh, Y.O. (2014). Effect of Some Botanical Powdered Plants against Root Rot Disease Incidence of Bean under Field Conditions. IJEIT., 4(1): 162-167.
29. Moss, S.T.(1986). The Biology of Marine Fungi. Cambridge University Press, Cambridge, UK., ISBN: 0-521- 30899- 2, pp: 76.
30. Nakamura, C.V., Ishida, K., Faccin, L.C., Filho, B.P.D., Cortez, D.A.G., Rozental, S., de Souza, W. and Ueda-Nakamura, T. (2004) In vitro activity of essential oil from *Ocimum gratissimum* L. against four *Candida* species. Res Microbiol., 155: 579-586
31. Nwachukwu, E.O. and Osuji, J.O. (2008). Evaluation of Plant Extracts for Antifungal Activity Against *Sclerotium rolfisii* Causing Cocoyam Cormel Rot in Storage. Res. J. Agri. and Bio. Sci.,4(6): 784-787
32. Ohunakin, A.O. and Bolanle, O.O. (2017). In Vitro antifungal activities of three aromatic plant extracts against *Fusarium oxysporum* f, sp. *lycopersici* causal organism of Fusarium wilt in tomato. J. plant Sci. and Agric. Res. 1(1): 1-6.
33. Onaran, A. and Yanar, Y. (2011). Screening bacterial species for antagonistic activities against the *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) DeBary causal agent of cucumber white mold disease. Afr. J. of Biotech., 10(12): 2223- 2229.
34. Pathak, D., Khan, R.U. and Singh, V.P. (2017). Cultural and morphological variations among the isolates of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary causing Sclerotinia stem rot. International J. Plant Protec., 10(2): 295-298
35. Roussis, V., Tsoukatou, M., Chinou, L.B. and Harvala, C. (2002). Composition and antibacterial activity of the essential oils of two *Helichrysum stoechas* varieties growing in the Island of Crete. J. Essent. Oil Res., 14: 459-461.
36. Sarawanakumar, A. Venteshwaran, K. Vanitha, J. M. Ganesh, Vasudevan, M. and Sivakumar, T. (2009). Evaluation of antibacterial activity, phenol and

- flavonoid contents of *Thespesia populnea* flower extracts, Pak. J. Pharm. Sci., 22:282–286.
37. Schwan, K.R.F. and Stangarlin, J.R. (2005). Extracts and essential oils of medicinal plants in the resistance induction against plant pathogens. Piracicaba: FEALQ. 125–138.
38. Sobhy E.A and El-Feky S.S. (2007). Chemical constituents and antimicrobial activity of *Helichrysum stoechas*. Asian J. Plant Sci., 6(4): 692–695.
39. Soyulu, S. Yigitbas, H. Soyulu, E.M. and Kurt, S. (2007). Antifungal effects of essential oils from oregano and fennel on *Sclerotinia sclerotiorum* J. App. Micro. 1021–1030.
40. Tim Batchelder B.A. (2004). The chemical anthropology of antimicrobial plants (Medical anthropology). Townsend letter for Doctors and Patients,
41. Tsuchiya, H., Sato, M., Miyazaki, T., Fujiwara, S. and Linum, M. (1996). Comparative study on the antibacterial activity of the phytochemical flavonones against methicillin – resistant *Staphylococcus aureus* . J. Ethopharmacol. 50 : 27 – 34.
42. Tomas, B.F, Sanmartin, E., Tomas L. and Runbero A. (1990). Antimicrobial phenolic compounds from three Spanish *Helichrysum* species. Phytochem., 29: 1093–1095.

The Inhibitory Effect of the Extracts and Powders of Three Medical Plants on *Sclerotinia Sclerotiorum*

Zahra El-Gali¹ and Nesreen Hypa

¹Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Omer Al-Muhktar University.

Zahra.ibrahim@omu.edu.ly

Abstract

The study was conducted to test the effect of aqueous extracts and powders of leaves of Stinkweed (*Peganum harmala*), Nettle (*Urtica dioica*) and Everlasting (*Helichysum stoechas*) on the viability of *Sclerotinia sclerotiorum*, which causes seeds rot and seedlings damping-off. All extracts and powders showed antifungal activity against the tested fungus. Among the plants, *H. stoechas* was the most effective followed by *U. dioica*. The antifungal effect may be due to the high content of phenols, flavonoids and tannins in plant extracts. The results showed that extracts or powders could be considered suitable alternative to chemical additives for the control of fungal diseases in plants.

Keywords: *Peganum harmala*, *Urtica dioica*, *Helichysum stoechas* efficiency, phytochemical, *Sclerotinia sclerotiorum*.