

فعالية بعض المستخلصات النباتية وزيت النعناع في طرد يرقات وبالغات فراشة درنات البطاطا

Phthorimaea operculella Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae) مخبرياً

آية سلحدار*⁽¹⁾ وفاضل كعده⁽¹⁾

(1). قسم علم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة حلب، حلب، سورية.
*للمراسلة: آية سلحدار، البريد الإلكتروني: salhdar02@gmail.com.

تاريخ القبول: 2019/11/06

تاريخ الاستلام: 2019/08/29

الملخص

أجري البحث بهدف دراسة فعالية مستخلصات الأوكالبتوس والأزدرخت وزيت النعناع في طرد عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* تحت ظروف المختبر، وذلك خلال العام 2018. تم تحضير المستخلصات النباتية بتركيز مختلفة وذلك بتمديد الماء المقطر (2.5%، 7%، و10%). أظهرت النتائج فعالية زيت أوراق النعناع في طرد يرقات الطور الثاني إذ بلغت نسبة الطرد 92% عند التركيز 10% وبعد 24 ساعة من المعاملة، ومستخلص أوراق الأوكالبتوس ومستخلص ثمار الأزدرخت 92%، 84% على التوالي وعند نفس التركيز. كما أظهرت النتائج أن لزيت النعناع تأثير في طرد بالغات العثة إذ بلغت النسبة 100% بعد 24 ساعة من المعاملة وتركيز 10%، وبلغت النسبة 100%، 84% عند استخدام مستخلص الأوكالبتوس والأزدرخت على التوالي وذلك عند نفس التركيز 10%. أوضحت النتائج إمكانية مكافحة عثة درنات البطاطا باستخدام زيت النعناع ومستخلصات نباتات الأوكالبتوس والأزدرخت.

الكلمات المفتاحية: مستخلص نباتي، زيت النعناع، *Phthorimaea operculella*.

المقدمة:

تعد البطاطا من أهم محاصيل الخضار في العديد من دول العالم والوطن العربي وأكثرها استهلاكاً لكونها محصولاً مغذياً (Kabira et al., 2008)، وإن تخزين هذا المحصول لا يقل أهمية عن عملية الزراعة ويعد أحد نقاط الضعف التي تواجه إنتاج هذا المحصول عالمياً. إذ يتعرض بشكل مستمر لآفة تعرف بفراشة درنات البطاطا (*Phthorimaea operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae)، حيث تصيب هذه الآفة البطاطا أثناء عملية التخزين مما يسبب أضراراً اقتصادية بالغة بحفرها أنفاقاً داخل درنات البطاطا (الزبيدي وآخرون، 2013). وتعد عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* من أهم الآفات الحشرية عالمية الانتشار، إذ تهاجم أنواعاً وأجناساً نباتية مختلفة تابعة للفصيلة الباذنجانية كالباذنجان والتبغ والفليفلة والبندورة إلا أن عائلها المفضل هو البطاطا. يعد الطور اليرقي الطور الأكثر ضرراً حيث يسبب تغذي اليرقات على نسيج الدرناات وذلك أثناء عملية التخزين إلى انخفاض المحتوى النشوي وجفاف الأجزاء المصابة التي يصبح قوامها فليني، إذ تُفرز اليرقات خيوطاً حريرية أثناء تجوالها تسمح بدخول أنواع من الفطر والجراثيم إلى داخل الدرناات المصابة مما يؤدي إلى تعفنها (Gill et al., 2017).

انصبت أغلب الدراسات والأبحاث في مجال مكافحة عثة درنات البطاطا *Ph. operculella* حول استخدام المبيدات الحشرية الكيميائية ذات التأثير السمي، إذ يجري تطبيقها دون استخدام معدات الوقاية اللازمة والنتيجة هي وقوع حالات من التسمم بالمبيدات، حيث أعادت الوكالة الدولية للأبحاث السرطانية النظر في 45 مبيد حشري مستخدم على الآفات الزراعية (مظلاه، 2002)، تبعاً إلى التأثيرات الجانبية للمبيدات الكيميائية وإلى ظهور صفة المقاومة من قبل الآفات، والأموال التي تصرف على تصنيع المبيدات وتطويرها بين الحين والآخر (اعميري ومقداد، 2012). إحدى استراتيجيات الإدارة المتكاملة للآفات هي استراتيجية إدارة العائل/ المضيف، والتي من تكتيكاتها تزويد محفزات الطرد التي تعمل على جعل المحصول غير محبب بالنسبة للآفات (Jimenez and Poveda, 2009)، مما يعني أن تطبيق مثل هذه الاستراتيجيات في المخازن قد يمنع من اختراق اليرقات لدرنات البطاطا. تُستخدم المستخلصات النباتية كمواد مانعة لوضع البيض وطاردة وذات سمية مبيدة تماماً (Tsedaley, 2015). يتوافق النقص في نسب اختراق يرقات عثة درنات البطاطا للدرنات المعاملة بمستخلصات بعض النباتات كالأزدرخت، مع النقص في نسب التعذر والانبثاق لدى الحشرات أيضاً (القدرة على إكمال دورة الحياة والتطور) (Moawad and Ebadah, 2007; Sharaby et al., 2014). مما شجع العمل على اختبار كفاءتها لاسيما أن البيئة السورية غنية بأنواع النباتات التي يمكن استغلالها لاستخراج مركبات تعمل كبدائل مفيدة. يهدف هذا البحث إلى اختبار الفعالية الحيوية لمستخلصات الأوكالينوس والأزدرخت المائية وزيت النعناع بتركيزهم المختلفة في طرد يرقات وبالغات فراشة درنات البطاطا.

مواد البحث وطرقه:

مكان تنفيذ البحث: نفذ البحث في مختبر البيئة والتصنيف الحيواني في كلية العلوم-جامعة حلب.

جمع وتربية عثة درنات البطاطا مخبرياً:

تم الحصول على عينات بطاطا مصابة بعثة درنات البطاطا *Ph. operculella*. تمت تنمية الأطوار غير البالغة للحشرة ضمن أقفاص خشبية إذ غطيت الدرنات الموضوعية داخل القفص بطبقة من التراب الجاف وذلك لتأمين الوسط الملائم لتعذر اليرقات الخارجة من الدرنات (Mostamhil, 1999). عُرفت الحشرة بالاعتماد على مفاتيح تصنيفية (CPRI, 2005).

تم نقل عدة أزواج من البالغات المنبثقة إلى أحواض بلاستيكية ورُودت الأحواض أيضاً بمحلول سكري 17% لتحفيز الأنثى على وضع البيض مع تبديله كل يومين (تجنباً للتلوث وتجديد المحلول) (Badegana and Ngameni, 2000).

كما تم جمع البيض الموضوع يومياً ونقله إلى أحواض تحوي شرائح بطاطا من أجل تغذية اليرقات الفاقسة وتمت مراقبة تطور اليرقات وعند وصولها إلى العمر اليرقي الرابع تم عزلها ونقلها إلى أحواض أرضيتها مغطاة بطبقة من التراب الجاف بالإضافة لبعض من شرائح البطاطا، وبعدها عزلت العذارى بعد ملاحظتها في التراب (Maharjan and Jung, 2011).

تحضير المستخلصات النباتية:

تم جمع أوراق نبات الأوكالينوس (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh)، وثمار نبات الأزدرخت (*Melia azedarach* L.)، وتم غسلها، كما تم نشر الأجزاء النباتية المستخدمة في الظل والهواء الجاف مع مراعاة التقليب المستمر.

تم طحن كمية من الأجزاء النباتية كل على حدة كي تصبح جاهزة للاستخلاص؛ إذ اعتمدت طريقة (المنصور، 1995) والمحورة عن (Harborne, 1984) في تحضير المستخلصات النباتية المائية مع إجراء بعض التحوير بزيادة مدة الاستخلاص إلى 24 ساعة حيث تم أخذ 10 غ من المسحوق الناعم للنباتات المجففة ووضعت في دورق سعته 500 مل يحتوي على 100 مل ماء مقطر ثم جرى خلط المحتويات بواسطة الخلاط الكهربائي لمدة 10 دقائق بعدها ترك المزيج مدة 24 ساعة وذلك لإعطاء أكبر مجال لاستخلاص المادة الفعالة في العينة النباتية.

تم بعد ذلك ترشيحه ونقل المحلول الناتج إلى أنابيب خاصة إذ تم تثقيله في جهاز الطرد المركزي وبسرعة 3000 دورة/دقيقة مدة 15 دقيقة وذلك لترسيب الأجزاء النباتية العالقة والحصول على محلول رائق.

تم عزل الرائق وتجفيفه على درجة حرارة 40مئوية عدة أيام لتبخير الماء والحصول على المادة الخام الجافة. تم بعدها حل المادة الجافة الناتجة في الماء المقطر بحيث يتم الحصول على مستخلص نباتي تركيزه 10% أعتبر محلول أساس حُضرت منه التراكيز (2.5%، 7%، 10%) وذلك بتمديدها بالماء المقطر.

استخلاص وتحضير الزيت النباتي:

تم جمع أوراق نبات النعناع (*Mentha sp.*)، وتم غسلها وإزالة الأجزاء النباتية غير اللازمة. اعتمد جهاز Soxhlet في استخلاص الزيت النباتي حيث تم أخذ 40 غ من أوراق النبات ووزعت على أوراق ترشيح وتم إغلاق الأخيرة، ثم جرى وضعها في المكان المخصص لها في الجهاز بعد وضع 300 مل من المحل (إيتانول) في الحوجلة أسفل الجهاز.

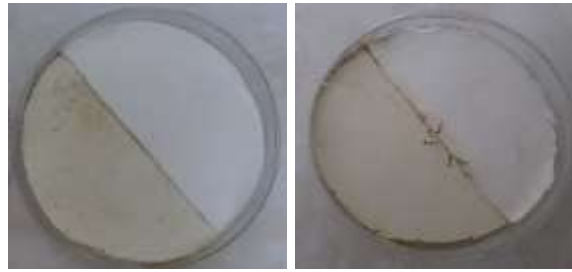
تم بعد ذلك إيصال تيار من الماء إلى المكثف طوال عملية الاستخلاص وذلك لتكثيف البخار الصاعد وتحويله إلى سائل، ولتشغيل الجهاز تم توصيله إلى سخان كهربائي مدة أربع ساعات (Almeida et al., 2012).

تم أخذ السائل المتكون وفصل الزيت عن طريق أنبوب الفصل، بحيث يتم الحصول على الزيت النباتي، ومن ثم تم حله في الكحول للوصول إلى محلول تركيزه 10%، أعتبر محلول أساس حُضرت منه التراكيز (2.5%، 7%، 10%) وذلك بتمديدها بالكحول.

دراسة فعالية مستخلصات النباتات في طرد يرقات وبالغات عثة درنات البطاطا:

1- دراسة فعالية المستخلصات في طرد يرقات العثة: تم اختبار فعالية المستخلصات في الطرد على يرقات الطور الثاني وذلك كونها مرحلة أولية، دورها الحيوي البحث عن العائل (درنات البطاطا) (Jimenez and Poveda, 2009)، وعند المكافحة بهذه الطريقة تتم الوقاية من الإصابة بهذه الآفة. قُصت ورقة الترشيح في المنتصف وتمت معاملة أحد نصفي الورقة بالمستخلص النباتي ومعاملة النصف الآخر بالماء المقطر كشاهد. جُفّف النصفان بتركهما في الهواء الجاف ثم تم وصل الورقتين معاً في طبق بتري متقب الغطاء وتم إدخال خمس يرقات طور ثاني إلى مركز الورقة (الشكل 1)، وذلك لكل تجربة وواقع خمسة مكررات. وتمت مراقبة التجربة وتسجيل عدد اليرقات في المنطقة المعاملة واليرقات في منطقة الشاهد بعد نصف ساعة من بدء التجربة وبعد ساعتين وأربع ساعات وأربع وعشرين ساعة، وذلك ضمن الشروط البيئية الاعتيادية في المخبر.

حُسبت النسبة المئوية لطرد اليرقات المصححة وفقاً لمعادلة Abbott نسبة طرد اليرقات = (متوسط عدد اليرقات في المنطقة الشاهد □ متوسط عدد اليرقات في المنطقة المعاملة / عدد اليرقات الكلي) × 100.



2

1

الشكل 1. طبق البتري المجهز للتجربة

1: قبل إدخال اليرقات ، 2: بعد إدخال اليرقات

2- دراسة فعالية المستخلصات في طرد بالغات العثة: تمت الدراسة بتحضير أنبوب زجاجي مفتوح الطرفين ثم إدخال خمس حشرات بالغة إلى مركز الأنبوب، وإغلاق طرفي الأنبوب بقطع من البطاطا (مع الانتباه إلى توجيه قشرة البطاطا إلى جهة داخل الأنبوب من أجل محاكاة التجربة للظروف في المخزن) بعد معاملة إحداها بالمستخلصات النباتية والأخرى بالماء المقطر شكل رقم (2)، وتركها حتى تجف في جو المخبر وذلك لكل تجربة وواقع ثلاثة مكررات (الجصاني، 2007). وتمت مراقبة التجربة مع تسجيل النتائج كما في طريقة دراسة فعالية المستخلصات في طرد

البرقات وذلك ضمن الشروط البيئية الاعتيادية في المخبر.

حُسبت النسبة المئوية لطرْد البالغات المصححة وفقاً لمعادلة Abbott نسبة طرد البالغات = (متوسط عدد البالغات في المنطقة الشاهد □ متوسط عدد البالغات في المنطقة المعاملة / عدد البالغات الكلي) × 100.



الشكل 2. الأنبوب الزجاجي المجهز للتجربة

التصميم والتحليل الإحصائي: تم التصميم الإحصائي لثلاثة معاملات (النعناع، الأوكاليببتوس، الأزدرخت)، وفي كل معاملة ثلاثة تراكيز ولكل تركيز أربع فترات زمنية ولكل فترة زمنية خمسة مكررات، يكون حجم العينة عندئذ: 60 مكرر لكل معاملة.

تم التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS v18.0 حيث استُخدم معامل تحليل التباين ANOVA وعند مستوى الدلالة 0.05. كما تم تطبيق دالة أقل فرق معنوي (LSD) Least significant difference لتحديد الاختلاف بين البيانات.

النتائج والمناقشة:

أولاً – فعالية مستخلصات الأوكاليببتوس والأزدرخت المائية وزيت النعناع في طرد يرقات عثة درنات البطاطا:

توضح البيانات في الجدول (1) أن لزيت النعناع ومستخلصات الأوكاليببتوس والأزدرخت تأثير في طرد يرقات عثة درنات البطاطا، حيث بلغ متوسط عدد اليرقات بعد 24 ساعة من المعاملة بزيت النعناع تركيز 10% / 0.2 / يرقة في المنطقة المعاملة حيث بلغت نسبة الطرد 92% عند المقارنة مع ما هو عليه في منطقة الشاهد / 4.8 / يرقة. وبلغت النسبة 92%، 84% عند استخدام مستخلص الأوكاليببتوس والأزدرخت على التوالي وذلك عند نفس التركيز 10%.

الجدول 1. تأثير زيت النعناع ومستخلصي الأوكاليببتوس والأزدرخت في نسبة طرد (%) يرقات عثة درنات البطاطا

متوسط عدد اليرقات									الزمن	النعناع
تركيز 10%			تركيز 7%			تركيز 2.5%				
نسبة الطرد %	في المنطقة المعاملة	في منطقة الشاهد	نسبة الطرد %	في المنطقة المعاملة	في منطقة الشاهد	نسبة الطرد %	في المنطقة المعاملة	في منطقة الشاهد		
92	0.4±0.2	0.4±4.8	76	0.8±0.6	0.8±4.4	60	0±1	0±4	بعد نصف ساعة	
84	0.8±0.4	0.8±4.6	68	0.8±0.8	0.8±4.2	60	1±1	1±4	بعد ساعتين	
84	0.5±0.4	0.5±4.6	84	0.5±0.4	0.5±4.6	76	0.5±0.6	0.5±4.4	بعد أربع ساعات	
92	±0.20.4	0.4±4.8	92	0.4±0.2	0.4±4.8	84	0.5±0.4	0.5±4.6	بعد أربع وعشرين ساعة	
P=0.08									الاحتمالية	
84	0.8±0.4	0.8±4.6	68	1±0.8	1±4.2	60	0.7±1	0.7±4	بعد نصف ساعة	الأوكاليببتوس
68	1±0.8	1±4.2	68	0.8±0.8	0.8±4.2	60	0.7±1	0.7±4	بعد ساعتين	
84	0.5±0.4	0.5±4.6	76	0.8±0.6	0.8±4.4	68	1±0.8	1±4.2	بعد أربع ساعات	
92	0.4±0.2	0.4±4.8	84	0.5±0.4	0.5±4.6	68	0.4±0.8	0.4±4.2	بعد أربع وعشرين ساعة	
P=0.11									الاحتمالية	
76	0.5±0.6	0.5±4.4	68	0.4±0.8	0.4±4.2	52	1±1.2	1±3.8	بعد نصف ساعة	الأزدرخت
68	1±0.8	1±4.2	60	0.7±1	0.7±4	60	0±1	0±4	بعد ساعتين	
68	0.5±0.8	0.5±4.2	68	1±0.8	1±4.2	60	0.7±1	0.7±4	بعد أربع ساعات	
84	0.7±0.4	0.7±4.6	76	0.5±0.6	0.5±4.4	68	1±0.8	1±4.2	بعد أربع وعشرين ساعة	
p=0.33									الاحتمالية	

LSD for concentration at 1%=0.331

LSD for period at 1%=0.383

أوضحت الدراسات المرجعية (جاسم، 2005؛ Salih, 2011) احتواء نباتات النعناع والأوكاليببتوس على الفلافونويدات flavonoids (عبارة عن نواتج عملية الاستقلاب الثانوي داخل النبات) التي تعمل على الحماية من الآفات الحشرية، وذلك بتأثيرها في سلوك ونمو وتطور تلك الحشرات (Simmonds, 2000, 2003).

وتأثيرها أيضاً في الحشرات المتغذية بطبيعتها على النباتات بحيث أن وجود الفلافونويدات يغير استساغة الحشرة للنبات، ويخفض من قيمتها الغذائية ومن قابليتها للهضم أو أن يعمل كسم بالنسبة للحشرة (Mierziak et al., 2014; Harborne and Williams, 2000)، مما يجعلها تنفر منه.

كما نلاحظ بمقارنة نسب الطرد التابعة لمستخلصات النباتات أنه كانت أعلى نسبة طرد عند استخدام زيت النعناع يُفسر ذلك بوجود نسبة عالية من المواد الطاردة (المنفرة) في نبات النعناع (Rani, 1994)، كما اتفقت النتائج مع هذه الدراسة التي توصلت إلى أنه كانت نسبة طرد يرقات عثة درنات البطاطا (طور ثاني) 73.3% بعد المعاملة بمستخلص أوراق النعناع المائي تركيز 1% بساعة، وأيضاً نسبة طرد 60% بعد المعاملة بمستخلص أوراق الأوكاليببتوس المائي تركيز 1% بساعة.

كما حددت دراسة (Sharaby et al., 2009) شدة تأثير يرقات عثة درنات البطاطا (الطور الأول) في زيت النعناع، حيث بينت استجابة طاردة لليرقات ونسبة 16.1%.

ووجد (Guerra et al., 2007) أن أوراق النعناع المقطعة والمجففة تنقص نسبة ضرر الدرنه في المخزن، كذلك ينقص الزيت من عدد البيض الموضوع بنسبة 80% مقارنة مع الشاهد. كما وجد (Aryal and Jung, 2015) أن لمستخلص ثمار الأزدرخت فعالية في مكافحة عثة درنات البطاطا في المخزن حيث كانت خسارة التخزين بعد ستة أشهر 25% فقط.

ثانياً - فعالية مستخلصات الأوكالبيبتوس والأزدريخت المائية وزيت النعناع في طرد بالغات عثة درنات البطاطا:

توضح البيانات في الجدول (2) أن لزيت النعناع ومستخلصات الأوكالبيبتوس والأزدريخت فعالية عالية في طرد بالغات عثة درنات البطاطا كما بلغ متوسط عدد البالغات عند التركيز الأعظمي 10% لزيت النعناع وبعد 24 ساعة /0/ حشرة في المنطقة المعاملة، و/5/ حشرة في منطقة الشاهد حيث بلغت نسبة الطرد 100%. كما بلغ استخدام مستخلص الأوكالبيبتوس والأزدريخت النسبة 100%، 84% على التوالي وذلك عند التركيز 10%.

الجدول 2. تأثير زيت النعناع ومستخلصي الأوكالبيبتوس والأزدريخت في نسبة طرد (%) بالغات عثة درنات البطاطا

متوسط عدد البالغات									الزمن	النعناع
تركيز 10%			تركيز 7%			تركيز 2.5%				
نسبة الطرد %	في المنطقة المعاملة	في منطقة الشاهد	نسبة الطرد %	في المنطقة المعاملة	في منطقة الشاهد	نسبة الطرد %	في المنطقة المعاملة	في منطقة الشاهد		
100	0±0	0±5	84	0.5±0.4	0.5±4.6	72	0.5±0.7	0.5±4.3	بعد نصف ساعة	
100	0±0	0±5	72	1.1±0.7	1.1±4.3	60	1±1	1±4	بعد ساعتين	
84	0.5±0.4	0.5±4.6	84	0.5±0.4	0.5±4.6	72	0.5±0.7	0.5±4.3	بعد أربع ساعات	
100	0±0	0±5	100	0±0	0±5	84	0.5±0.4	0.5±4.6	بعد أربع وعشرين ساعة	
P=0.06									الاحتمالية	
84	0.5±0.4	0.5±4.6	72	0.5±0.7	0.5±4.3	72	0.5±0.7	0.5±4.3	بعد نصف ساعة	الأوكالبيبتوس
72	0.5±0.7	0.5±4.3	72	0.5±0.7	0.5±4.3	60	1±1	1±4	بعد ساعتين	
84	0.5±0.4	0.5±4.6	84	0.5±0.4	0.5±4.6	72	0.5±0.7	0.5±4.3	بعد أربع ساعات	
100	0±0	0±5	72	1.1±0.7	1.1±4.3	72	1.1±0.7	1.1±4.3	بعد أربع وعشرين ساعة	
P=0.32									الاحتمالية	
84	0.5±0.4	0.5±4.6	72	0.5±0.7	0.5±4.3	53.3	0.5±1.7	0.5±3.3	بعد نصف ساعة	الأزدريخت
72	0.5±0.7	0.5±4.3	60	1±1	1±4	53.3	0.5±1.7	0.5±3.3	بعد ساعتين	
72	0.5±0.7	0.5±4.3	72	0.5±0.7	0.5±4.3	60	1±1	1±4	بعد أربع ساعات	
84	0.5±0.4	0.5±4.6	72	1.1±0.7	1.1±4.3	60	1±1	1±4	بعد أربع وعشرين ساعة	
p=0.04									الاحتمالية	

LSD for concentration at 1%=0.331

LSD for period at 1%=0.383

يتبين أنه بزيادة تركيز المستخلص تزداد نسب الطرد، وأن تأثير المستخلصات أكبر على البالغات منه على يرقات الطور الثاني، يُفسر ذلك بتعبير مجموعة من المورثات الشمية أصغر لدى اليرقات عن ما هو لدى الحشرات الكاملة (Poivet et al., 2013)، مما يُؤخر ربما من تأثير اليرقات بالمستخلصات المستخدمة.

اتفقت النتائج مع دراسة (إبراهيم، 2008) التي بينت نسبة طرد عثة درنات البطاطا 59.0% التابعة لاستخدام مستخلص أوراق النعناع المائي بتركيز 33% ووزن/حجم.

أوضحت دراسة (Sharaby et al., 2009) تأثير بالغات الحشرة في زيت النعناع. وبينت اختلاف التأثير باختلاف الجنس (ذكر-أنثى)، حيث أوضحت استجابة طاردة عند زيت النعناع بنسبة 82% لدى إناث العثة ونسبة 61% لدى الذكور. كما أشارت تلك الدراسة إلى أن تعرض الحشرات الكاملة (عثة درنات البطاطا) إلى المواد الطيارة لزيت الأوكالبيبتوس يعيق وضع بيض الإناث ذلك بسبب طرد الحشرات، والنتيجة وقاية درنات البطاطا من الإصابة الحشرية لمدة أسبوعين من فترة التخزين.

كما بينت دراسة (Niroula and Vaidya, 2004) نسبة نفوق بالغات فراشة درنات البطاطا 23.3% التابعة لاستخدام مستخلص أوراق الأزدريخت

بتركيز 5% ولمدة 96 ساعة، مما يفسر نفور بالغات الحشرة من مستخلص الأزدرخت.

الاستنتاجات:

تستنتج هذه الدراسة أن لزيت النعناع ومستخلصات الأوكالبتوس والأزدرخت المائية تأثير طارد على عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella*. كما تستنتج ضرورة زراعة منطقة صغيرة حول المخزن ببعض النباتات التي أثبتت فعاليتها الحيوية على الآفة.

المراجع:

إبراهيم، محمد ياسين (2008). دراسة تأثير درجات الحرارة على الموت الطبيعي والقدرة الحيوية لعثة درنات البطاطا، *Phthorimaea operculella* (Gelechiidae: Lepidoptera) واستخدام بعض المستخلصات النباتية كطاردات للعثة تحت ظروف المختبر. مجلة دراسات - العلوم الزراعية. 35(1 و 2): 8.

إعميري، خالد ومقداد علي (2012). تأثير مستخلص ومسحوق أوراق اليوكالبتوس (*Dehnh Eucalyptus camaldulensis*) في بعض الجوانب الحياتية لعثة درنات البطاطا (*Phthorimaea operculella* (Zeller)) في المختبر. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 10(1): 358-349.

الجبصاني، أفرح (2007). مقارنة تأثير مبيد أكتانك ومستخلصات ومساحيق بعض النباتات في حماية بذور اللوبيا من الإصابة بحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية (*Callosobruchus maculatus* (Fabricius.) (Coleoptera: Bruchidae)). رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة الكوفة، العراق. ص: 17.

الزبيدي، حمزة كاظم وخالد إعميري ومروة باسل محمد وعلي فدم المحمدي (2013). تأثير مستخلصات ثمار الكراوية في بعض الجوانب الحياتية لعثة درنات البطاطا. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 44(6): 738-744.

المنصور، ناصر عبد علي حليفي (1995). تأثير مستخلصات (*van Esist* (Martyniaceae)) في الأداء الحياتي للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae). رسالة دكتوراه. كلية العلوم، جامعة البصرة، العراق. ص: 126.

جاسم، عبد القادر (2005). دراسة بعض مكونات أوراق نبات اليوكالبتوس وتأثير مستخلصاتها على نمو بعض الأحياء الدقيقة. مجلة علوم المستنصرية. 16(2): 66.

مظلاه، حيدرة علي احمد (2002). مبيدات الحشرات وعلاقتها بتلوث البيئة في اليمن. مجلة أسيوط للدراسات البيئية. (23): 63-92.

Almeida, P.P.; N. Mezzomo; and S.R.S. Ferreira (2012) Extraction of *Mentha spicata* L. volatile compounds: evaluation of process parameters and extract composition. Food Bioprocess Technol. 5: 548-559.

Aryal, S.; and C. Jung (2015) IPM tactics of potato tuber moth, *Phthorimaea operculella*, (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae); literature study. Korean Journal of Soil Zoology. 19(1-2): 42-51.

Badegana, A.M.; and P.H. Ngameni (2000) Rearing of potato tuber moth *Phthorimaea operculella* Zel. (Lepidoptera: Gelechiidae) in the laboratory, biological parameters and the influence of sugar levels in the feeding of adults. Tropicultura Journal. (1): 23-25.

Central potato research institute CPRI (2005) Potato tuber moth *Phthorimaea operculella* (Zeller). Technical bulletin no. 65.

Gill, H.; G. Chahil; G. Goyal; A. Gill; J. Gillett-Kaufman; and L. Jennifer (2017). Potato tuberworm *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae). Series of the Department of Entomology and Nematology, IFAS Extension, University of Florida, EENY587.

Guerra, P.C.; I.Y. Molina; E. Yahar; and E. Gianoli (2007). Oviposition deterrence of shoots and essential oils of *Mintostachys Spp.* (Lamiaceae) against the potato tuber moth. J. Appl. Entomol., 131(2): 134-138.

Harborne, J.B.; (1984). Phytochemical methods a guide to modern techniques of plants analysis. 2nd ed Chapman and Hall. London. New York. 288.

- Harborne, J.B.; and C.A. Williams (2000). Advances in flavonoid research since 1992. *Phytochemistry*. 55: 481-504.
- Jimenez, M.; and K. Poveda (2009). Synergistic effects of repellents and attractants in potato tuber moth control. *Basic and Applied Ecology*. 10:763-769.
- Kabira, J.; N. Wakelin; M. Wagaire; P. Gildenacher; and B. Lemagu (2008). Guidelines for production of healthy seed potato in east and central Africa. (3): 33.
- Maharjan, R.; and C. Jung (2011). Rearing methods of potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Korean Journal of Soil Zoology*. 15(1-2): 53-57.
- Mierziak, J.; K. Kostyn; and A. Kulma (2014). Flavonoids as important molecules of plant interactions with the environment. *Molecules*. 19:16242.
- Moawad, S.S.; and I.M.A. Ebadah (2007) Impact of some natural plant oils on some biological aspects of the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella*, (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Res. J. Agric. and Bio. Sci.*, 3(2):119-123.
- Mostamhi, S.; (1999). Biology and external morphology of potato tuber moth *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) reared for two seasons. A Thesis in University of Khartoum, Department of Crop Protection, Faculty of Khartoum. 24.
- Niroula, S.P.; and K. Vaidya (2004). Efficacy of some botanicals against potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873). *Our Nature*. 2: 21-25.
- Poivet, E.; A. Gallot; N. Montagne; N. Glaser; F. Legeai; and E. Jacquin-Joli (2013). A comparison of the olfactory gene repertoires of adults and larvae in the noctuid moth *Spodoptera Littoralis*. *Plos One*. 8(4).
- Rani, S. (1994). Bio efficacy of some plant derivatives on potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zell). MS thesis, department of entomology, faculty of agriculture, university of Himachal Pradesh, India.
- Sharaby, A.; H. Abdel-rahman; and S. Moawad (2009) Biological effects of some natural and chemical compounds on the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* zell. (Lepidoptera: Gelechiidae). *Saudi Journal of Biological Sciences*.16:1-9.
- Sharaby, A.; H. Abdel-rahman; S. Abdel-Aziz; and S.S. Moawad (2014). Susceptibility of different potato varieties to infestation by potato tuber moth and role of the plant powders on their protection. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*. 7(4):71-80.
- Salih, A.; (2011) Extraction of essential oil from spearmint (*Mentha spicata* var. *Viridis* L.). MS thesis, department of chemical engineering, faculty of engineering, university of Khortoum, Saudi Arabia. Pp43.
- Simmonds, M.S.J. (2000) Importance of flavonoid in insect-plant interactions: feeding and oviposition. *Phytochem*. 56: 52-245.
- Simmonds, M.S.J. (2003). Flavonoid-insect interactions: recent advances in our knowledge. *Phytochem*. 6: 21-30.
- Tsedaley, B. (2015). Integrated management of potato tuber moth (*Phthorimaea operculella*) (Zeller) in field and storage. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. 5(3): 134-144.

Efficacy of Some Plant Extracts and Mint oil in Repellent Larval and Adults of Potato Tuber Moth *Phthorimaea operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae) in Laboratory

Aya Salhdar*⁽¹⁾ and Fadel Kaadeh⁽¹⁾

(1). Department of Animal Biology, Faculty of Science, University of Aleppo, Aleppo, Syria.

(*Corresponding author: Aya Salhdar. E-Mail:salhdar02@gmail.com).

Received: 29/08/2019

Accepted: 06/11/2019

Abstract

The experiment was conducted in order to determine the efficacy of eucalyptus, chinaberry extracts and mint oil in repellent potato tuber moth, *Phthorimaea operculella*, under laboratory conditions, during the year 2018. Plant extracts were prepared with different concentrations i.e. 2.5%, 7%; and 10%. The results showed the efficacy of mint leaves oil in repellent the 2nd instar larval where repellent percentage was 92% at a concentration of 10% and after 24 hours of treatment, but it was for eucalyptus leaves extract and chinaberry fruits extract 92%, 84% respectively, with the same concentration. The results also demonstrated that mint oil had an effect in repellent the adults of moth where the percentage was 100% after 24 hours of treatment, using 10% concentration, and at percentages of 100%, 84% when using eucalyptus and chinaberry extracts respectively, at the same concentration (10%). The results showed the possibility of controlling the potato tuber moth using mint oil and eucalyptus and chinaberry plant extracts.

Keyword: Plant extract, Mint oil, *Phthorimaea operculella*.