فعالية بعض المستخلصات النباتية في منع وضع بيض ونفوق عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella*

آية سلحدار*، فاضل كعده**

*طالبة دراسات عليا (ماجستير) قسم علم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة حلب

**قسم علم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة حلب

الملخص

تم تحضير المستخلصات النباتية بتراكيز مختلفة وذلك بتمديدها بالماء المقطر (2.5%، 7%، 10%). أظهرت النتائج فعالية زيت أوراق النعناع في منع وضع البيض لإناث العثة إذ بلغت نسبة التأثير المانع وضع البيض 67.1% عند التركيز 10%، ومستخلص أوراق الاوكاليبتوس ومستخلص ثمار الازدرخت 66.9%، 64.1% على التوالي وعند نفس التركيز. كما أظهرت النتائج تفوق الاوكاليبتوس في نسب نفوق العثة إذ بلغت النسبة 98.7% عند التركيز 10% وبعد المعاملة بِ/96/ساعة، تلاه الازدرخت والنعناع 87.5%، 82.5% على التوالي وعند ذات التركيز والمدة، وكانت نسب تأثير منع وضع البيض والنفوق أقل عند التركيزين 7%، 2.5% على التوالي ولكل النباتات. تبين عند مراقبة دورة حياة الحشرة بعد المعاملة، حدوث تشوهات في مختلف مراحلها الحشرية. أوضحت النتائج إمكانية مكافحة عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* باستخدام مستخلصات نباتات الاوكاليبتوس والنعناع والازدرخت، واعتبارها مبيدات حشرية آمنة.

الكلمات المفتاحية: مستخلص نباتي، زيت النعناع، التأثير المانع وضع البيض، نفوق البالغات، تشوهات، *Phthorimaea operculella*.

ورد البحث للنشر بتاريخ23 /5 /2019

قبل للنشر بتاريخ 18 /8 /2019

Efficacy of Some Plant Extracts in Ovicide and Death of Potato Tuber Moth *Phthorimaea operculella*

Aya Salhdar*, Fadel Kaadeh**

*Postgraduate Student (MSc) Dept. of Animal Biology, Faculty of Science, University of Aleppo

**Dept. of Animal Biology, Faculty of Science, University of Aleppo

ABSTRACT

Plant extracts were prepared with different concentrations (2.5%, 7%, 10%). The results showed the efficacy of Mint leaves oil in ovicide of moth females where oviposition deterrent rate was 67.1% at 10% concentration, while the efficacy of Eucalyptus leaves extract and Chinaberry fruits extract was 66.9%, 64.1% respectively, at the same concentration. The results also demonstrated the superiority of Eucalyptus in mortality rates of the moth where the rate was 98.7% at 10% concentration and after 96hours of treatment, followed by Chinaberry and Mint by 87.5%, 82.5% respectively, at the same concentration and duration. The rates of oviposition deterrent and death were lower at 7%, 2.5% concentrations respectively, and for each plant. Monitoring the life cycle of the insect after the treatment showed distortions of different stages of the insect. The results showed the possibility of controlling the potato tuber moth *Phthorimaea operculella* using Chinaberry, Mint and Eucalyptus plants, and they were considered as safe insecticides.

Key words: plant extract, Mint oil, Oviposition deterrent, adult death, distortions, *Phthorimaea operculella*.

Received 23/5 /2019
Accepted 18 /8/2019

1- مقدمة

تعد البطاطا من أهم محاصيل الخضر في العديد من دول العالم والوطن العربي وأكثرها استهلاكا لكونها محصولاً مغذياً [1]، 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 بعثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera : Gelechiidae)، حيث تصيب هذه الآفة البطاطا أثناء عملية التخزين مما يسبب أضراراً اقتصادية بالغة بحفرها أنفاقاً داخل درنات البطاطا [2].

تعد عثة درنات البطاطا *P. 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.

تفضل أنثى عثة درنات البطاطا وضع بيضها على سطح درنات البطاطا قرب (تحت) العيون.

يعتبر الطور اليرقي هو الأكثر ضرراً حيث يسبب تغذي اليرقات على نسيج الدرنات وذلك أثناء عملية التخزين إلى انخفاض المحتوى النشوي وجفاف الأجزاء المصابة التي يصبح قوامها فلينيا، حيث تُفرز اليرقات خيوطاً حريرية أثناء تجوالها تسمح بدخول أنواع من الفطر والجراثيم إلى داخل الدرنات المصابة تؤدي إلى تعفنها [3].

ركزت أغلب الدراسات والأبحاث في مجال مكافحة عثة درنات البطاطا *P. 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) مبيدا حشريا مستخدما على الآفات الزراعية [4]، تبعاً إلى التأثيرات الجانبية للمبيدات الكيميائية وإلى ظهور صفة المقاومة من قبل الآفات ناهيك عن الأموال التي تصرف

على تصنيع المبيدات وتطويرها بين الحين والآخر[5].

استدعى ذلك اتباع منهج شامل لحماية المحاصيل، مع انتشار الأبحاث والدراسات حول عوامل مكافحة آمنة للآفات حيث أُعتبرت النباتات أحد تلك العوامل الهامة. تُستخدم المستخلصات النباتية كمواد مانعة لوضع البيض وطاردة وذات تأثير سمي للآفات [6]. مما شجع العمل على اختبار كفاءتها لاسيما أن البيئة السورية غنية بأنواع النباتات التي يمكن استغلالها لاستخراج مركبات تعمل كبدائل مفيدة.

وقد هدف هذا البحث إلى:

1- اختبار الفعالية الحيوية لمستخلصات الاوكاليبتوس والازدرخت المائية بتراكيزها المختلفة في منع وضع بيض ونفوق عثة درنات البطاطا.

2- اختبار الفعالية الحيوية لزيت النعناع البري في منع وضع بيض ونفوق عثة درنات البطاطا.

3- مراقبة تأثير مستخلصات النباتات سابقة الذكر في المراحل التطورية لعثة درنات البطاطا.

2- مواد البحث وطرائقه:

1- جمع وتربية عثة درنات البطاطا مخبرياً:

تم الحصول على عينات بطاطا مصابة بعثة درنات البطاطا من مركز البحوث العلمية الزراعية في حمص. تمت تنمية اليرقات للحشرة ضمن أقفاص خشبية إذ غطيت الدرنات الموضوعة داخل القفص بطبقة من التراب الجاف وذلك لتأمين الوسط الملائم لتعذر اليرقات الخارجة من الدرنات [7].

تم نقل عدة أزواج من البالغات المنبثقة إلى أحواض بلاستيكية وزُودت الأحواض أيضاً بمحلول سكري 17% لتحفيز الأنثى على وضع البيض مع تبديله كل يومين (تجنباً للتلوث وتجديد المحلول) [8].

كما تم جمع البيض الموضوع يومياً ونقله إلى أحواض تحوي شرائح بطاطا من أجل تغذية اليرقات الفاقسة ولدى 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، اذ تم بعد ملاحظة الشرانق داخل وقرب التراب القيام بعملية نخل الأخير لعزل العذارى [9]، وعلى هذا تمت تربية الحشرة مخبرياً.

2- تحضير المستخلصات النباتية:

جُمعت أوراق نبات الاوكاليبتوس (*Eucaluptus camaldulensis* Dehnh)، وثمار نبات الازدرخت (*Melia azedarach* L.)، وتم غسلها وإزالة الأجزاء النباتية غير اللازمة، نُشرت الأجزاء النباتية المستخدمة في الظل والهواء الجاف مع مراعاة التقليب المستمر.

طُحنت كمية من الأجزاء النباتية كل على حدة كي تصبح جاهزة للاستخلاص؛ وقد اعتمدت طريقة [10]، والمحورة عن [11]، في تحضير المستخلصات النباتية المائية مع بعض التعديل بزيادة مدة الاستخلاص إلى 24ساعة، أُخذ 10غ من المسحوق الناعم للنباتات المجففة ووضعت في دورق سعته 500مل يحتوي على 100مل ماء مقطر ثم جرى خلط المحتويات بواسطة الخلاط الكهربائي لمدة 10دقائق بعدها ترك المزيج مدة 24ساعة وذلك لإعطاء أكبر مجال لاستخلاص المادة الفعالة في العينة النباتية.

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

عُزل الرائق وجُفف على درجة حرارة 40س عدة أيام للحصول على المادة الخام الجافة. ثم حُلت المادة الجافة الناتجة في الماء المقطر، وحصلنا بذلك على مستخلص نباتي تركيزه 10% أُعتبر محلول أساس حُضرت منه التراكيز (2.5%، 7%، 10%) وذلك بتمديده بالماء المقطر.

3- استخلاص وتحضير الزيت النباتي:

جُمعت أوراق نبات النعناع (*Mentha sp.*)، وتم غسلها وإزيلت الأجزاء النباتية غير اللازمة. اعتمد جهاز Soxhlet في استخلاص الزيت النباتي، حيث أُخذ 10غ من أوراق النبات ووزعت على أوراق ترشيح وتم إغلاق الأخيرة، ونُقلت إلى

المكان المخصص لها في الجهاز بعد وضع 300مل من المُحل (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 ست ساعات [12].

فُصل الزيت من السائل المتكون عن طريق أنبوب الفصل، حيث حصلنا على الزيت النباتي، ومن ثم تم حله في الكحول للوصول إلى محلول تركيزه 10%، أُعتبر محلول أساس حُضرت منه التراكيز (2.5%، 7%، 10%) وذلك بتمديدها بالكحول.

4- دراسة فعالية النباتات في منع وضع بيض ونفوق عثة درنات البطاطا:

لدراسة فعالية مستخلصات النباتات في منع وضع بيض ونفوق الحشرة غُسلت درنات بطاطا بالماء وجُففت هوائياً في حين تم تحضير المستخلصات النباتية ثم تمت معاملة أربع درنات ذات وزن ثابت (تقريباً) بالرش بكمية متساوية /إلى حد الإشباع/ من كل تركيز وتُركت تجف في جو المخبر.

ثم وُضعت داخل حوض بلاستيكي وأُدخلت ثماني بالغات عثة درنات بطاطا حديثة الانبثاق (4ذكر: 4أنثى) لكل تجربة وبواقع خمسة مكررات أما معاملة الشاهد فكانت بالماء المقطر فقط، تركت بعدها مدة 72ساعة كفترة كافية لوضع بيض الإناث مع تسجيل عدد البالغات الهالكة كل يوم، من ثم تم إخراج البالغات الحية وحساب عدد البيض الموضوع ومقارنته مع تجربة الشاهد وتم أيضاً حساب ومقارنة عدد البيض الفاقس مع تجربة الشاهد بعد ترك البيض الموضوع ثلاثة أيام شكل رقم (1).

كما تم إدخال البالغات التي تم إخراجها من الأحواض إلى أحواض أخرى ذات درنات معاملة من مدة 72ساعة عرِفت بإشارة (') كلٍ على الترتيب وذلك لإكمال دراسة فعالية النباتات في نفوق عثة درنات البطاطا، وتُركت حتى إعادة دورة حياتها والوصول إلى طور البالغة من جديد وذلك لمراقبة التأثيرات الحاصلة على الأطوار المختلفة للحشرة [13].

تم حساب عدد البالغات الهالكة في أيام المراقبة الأربعة لكل الأحواض وذلك بجمعها على الترتيب التالي (1) مع (1') وهكذا، ومقارنتها مع الشاهد.

حُسبت النسبة المئوية لنفوق البالغات المصححة وفقاً لمعادلة Abbott نسبة نفوق البالغات = (متوسط عدد البالغات الهالكة / عدد البالغات الكلي) ×100. وتم أيضاً تسجيل مشاهدات التشوهات بعد إكمال دورة الحياة في كل الأحواض.

حُسبت أيضاً النسبة المئوية للتأثير المانع وضع البيض المصححة

نسبة التأثير المانع وضع البيض = (عدد البيض في الشاهد - متوسط عدد البيض في المعاملة / عدد البيض في الشاهد + متوسط عدد البيض في المعاملة) ×100.

ونسبة فقس البيض=(متوسط عدد البيض الفاقس /متوسط عدد البيض الموضوع)×100

الشكل رقم (1)

3-النتائج والمناقشة:

3-1-فعالية مستخلصات الاوكاليبتوس والازدرخت المائية وزيت النعناع في منع وضع وفقس البيض عند عثة درنات البطاطا:

توضح النتائج في الجدول رقم (1) أن زيت النعناع ذو تأثير قوي في منع وضع بيض عثة درنات البطاطا حيث بلغ متوسط عدد البيض /17.9/ بيضة الموضوع عند التركيز 10% كما بلغت نسبة منع وضع البيض 67.1% مقارنة مع ما هو عليه في الشاهد /91/ بيضة.

الجدول رقم (1): تأثير زيت النعناع في منع وضع البيض عند عثة درنات البطاطا

	متوسط عدد البيض الموضوع في المعاملة	متوسط عدد البيض الموضوع في الشاهد	نسبة التأثير المانع وضع البيض
تركيز 2.5%	31.9	91	%48.0
تركيز 7%	22.7	91	%60.0
تركيز 10%	17.9	91	%67.1

وتوضح النتائج في الجدول رقم (2) نسبة فقس البيض الموضوع على درنات معاملة بزيت النعناع وبتراكيز مختلفة حيث سجل أقل نسبة فقس بيض 12.2% عند تركيز 10%.

الجدول رقم (2): تأثير زيت النعناع في نسبة فقس البيض عند عثة درنات البطاطا

	متوسط عدد البيض الفاقس في المعاملة	عدد البيض الفاقس في الشاهد	نسبة الفقس (المعاملة)	نسبة الفقس (الشاهد)
تركيز 2.5%	20	84	%62.6	%92.3
تركيز 7%	8	84	%35.2	%92.3
تركيز 10%	2.2	84	%12.2	%92.3

أظهرت نتائج [14] انخفاض خصوبة الحشرات البالغة العائد إلى مركبات النبات المشابهة لهرمون الانسلاخ (نباتات الفصيلة الشفوية)، والتي تؤدي إلى ارتفاع هرمون الشباب في الحشرة مما يعني تقطع وتوقف مرحلة التطور الجنيني. كما أظهرت إحدى الدراسات [15] أن زيت النعناع كان ذا فعالية مانعة وضع بيض أنثى عثة درنات البطاطا.

واتفقت نتائجنا مع إحدى الدراسات بأنه كانت نسبة الفقس عند تركيز 0.05مل/500مل 62.2% المقارنة مع الشاهد 96%. وفي نجاح استخدام زيت النعناع لإنقاص الضرر الملحق بالبطاطا نتيجة عثة درنات البطاطا [16].

توضح النتائج في الجدول رقم (3) أن لمستخلص أوراق الاوكاليبتوس فعالية عالية في منع وضع بيض عثة درنات البطاطا حيث بلغ متوسط عدد البيض الموضوع /18/ بيضة عند التركيز 10% المقارن مع الشاهد /91/ بيضة إذ بلغت نسبة منع وضع البيض 66.9%.

الجدول رقم (3): تأثير مستخلص أوراق الاوكاليبتوس في منع وضع البيض عند عثة درنات البطاطا

	متوسط عدد البيض الموضوع في المعاملة	عدد البيض الموضوع في الشاهد	نسبة التأثير المانع وضع البيض
تركيز 2.5%	49.6	91	%29.4
تركيز 7%	28.3	91	%52.5
تركيز 10%	18	91	%66.9

كما تبين النتائج في الجدول رقم (4) نسب الفقس بعد مراقبة البيض الموضوع.

الجدول رقم (4): تأثير مستخلص أوراق الاوكاليبتوس في نسبة فقس البيض عند عثة درنات البطاطا

	متوسط عدد البيض الفاقس في المعاملة	عدد البيض الفاقس في الشاهد	نسبة الفقس (المعاملة)	نسبة الفقس (الشاهد)
تركيز 2.5%	40	84	%80.6	%92.3
تركيز 7%	14.9	84	%51.6	%92.3
تركيز 10%	3	84	%16.6	%92.3

تُبين النتائج أنه لحماية درنات البطاطا المخزنة وإنقاص الأضرار المتسببة عن عثة درنات البطاطا يُفضل استخدام مستخلص أوراق الاوكاليبتوس وذلك لفعاليته في تثبيط وضع البيض العائدة إلى تأثير المستخلص في البالغات التي لا تتغذى أصلاً على الدرنات المعاملة مما يدل على أن التأثير يكمن في تشبع الوسط بالمركبات الكيميائية الغني بها النبات، وفعاليته أيضاً في تخفيض نسبة الفقس العائدة إلى وضع بيض فقد قدرته على إكمال النضج والفقس، إذ نسبت إحدى الدراسات [15] ذلك إلى إمكانية انتشار بعض المكونات الكيميائية الموجودة في المستخلص داخل البيض وتأثيرها في العمليات الكيميا حيوية والفيزيولوجية المرتبطة مع التطور الجنيني.

ووفقاً لِ [17] تبين أنه لمكافحة عثة درنات البطاطا في ظروف التخزين تُخزن الدرنات على وسادة من أوراق النباتات ذات الكفاءة الرادعة لإصابات الآفة ويُفضل أن تكون أوراق الاوكاليبتوس [18]، والتي من الممكن استخدامها على الدرنات المعدَة للاستهلاك البشري والزراعة [19].

كما اتفقت نتائجنا مع إحدى الدراسات [5] التي بينت أن متوسط عدد البيض الموضوع على درنات معاملة بمستخلص ايثانولي لأوراق نبات الاوكاليبتوس بتركيز 10000جزء في المليون كان /10.33/ بيضة المقارن مع الشاهد /86/ بيضة، وكانت نسبة فقس البيض عند ذي التركيز 71% مقارنة مع الشاهد 95.3%. مما يدل على إمكانية استخدام مستخلص الاوكاليبتوس كطريقة ناجحة في تثبيط وضع البيض لدى بالغات العثة.

وأشار [20]، إلى أن المستخلص الهكساني لأوراق الاوكاليبتوس أظهر جودة

عالية في تثبيط وضع بيض العثة بالتراكيز (2.5%، 7%، 10%).

يُعزى منع البالغات من التزاوج ووضع البيض أيضاً إلى تثبيط الزيوت الطيارة لعملية الاتصال الكيميائية وبالتالي عدم إمكانية استقبال الفيرمونات الجنسية بين البالغات [21].

أما في اختبار فعالية مستخلص ثمار الازدرخت فتبين النتائج في الجدول رقم (5) نسب منع وضع البيض عند تراكيز المستخلص المختلفة والجدول رقم (6) نسب فقس البيض المقارنة مع الشاهد. حيث بلغت النسبة المئوية لمنع وضع البيض ذروتها 64.1% لدى الإناث المرباة على بطاطا معاملة بالأزدرخت بتركيز 10%.

الجدول رقم (5): تأثير مستخلص ثمار الازدرخت في منع وضع البيض عند عثة درنات البطاطا

	متوسط عدد البيض الموضوع في المعاملة	عدد البيض الموضوع في الشاهد	نسبة التأثير المانع وضع البيض
تركيز 2.5%	61.8	91	%19.1
تركيز 7%	39.8	91	%39.1
تركيز 10%	19.9	91	%64.1

الجدول رقم (6): تأثير مستخلص ثمار الازدرخت في نسبة فقس البيض عند عثة درنات البطاطا

	متوسط عدد البيض الفاقس في المعاملة	عدد البيض الفاقس في الشاهد	نسبة الفقس (المعاملة)	نسبة الفقس (الشاهد)
تركيز 2.5%	40	84	%64.7	%92.3
تركيز 7%	23.5	84	%58.8	%92.3
تركيز 10%	3.8	84	%19.0	%92.3

يتضح من الجدولين (5،6) أنه بزيادة تركيز المستخلص يزداد التأثير المانع وضع البيض وتتفق نتائج البحث مع واحدة من الدراسات [22] أن لمستخلص ثمار الازدرخت الأسيتوني فعالية في خفض الكفاءة التناسلية حيث كان متوسط عدد البيض الموضوع /13.25/ بيضة عند تركيز 2.5% وفي الشاهد /99/ بيضة، تم تفسير ذلك نتيجة استهداف مركب الازدرختين الموجود في ثمار النبات المبايض والأجسام الدهنية مما أدى إلى إعاقة عملية تكوين البويضات وتخفيض خصوبتها والذي قد يؤدي إلى عقم كامل للحشرة [23].

إن تأثير المستخلص المائي لثمار الازدرخت كان له التأثير السمي أيضاً في

فقس البيض ويمكن تفسير ذلك بقدرة مركبات المستخلص النفاذ داخل البيض وإحداث التشوهات في خلاياه [24]، وهذا يؤيد استخدام هذه المستخلصات النباتية في المكافحة الحشرية.

3-2-فعالية مستخلصات الاوكاليبتوس والازدرخت المائية وزيت النعناع في نفوق عثة درنات البطاطا:

توضح البيانات في الجدول رقم (7) أن لمستخلصات الاوكاليبتوس والازدرخت وزيت النعناع تأثيرا في نفوق بالغات عثة درنات البطاطا حيث بلغت نسبة نفوق البالغات 98.7% بعد 96ساعة من المعاملة عند استخدام مستخلص نبات الاوكاليبتوس بتركيز 10%، في حين بلغت النسبة 87.5%، 82.5% عند استخدام مستخلص الازدرخت وزيت النعناع البري على التوالي وذلك عند ذي التركيز 10%.

الجدول رقم (7): تأثير مستخلصي الاوكاليبتوس والازدرخت وزيت النعناع في نفوق بالغات عثة درنات البطاطا

		متوسط عدد البالغات الهالكة بعد			
		24سا	48سا	72سا	96سا
الاوكاليبتوس	تركيز 2.5%	0 (%0)	0.4 (%5)	1.4 (%17.5)	2.4 (%30)
	تركيز 7%	0 (%0)	2.4 (%30)	3.6 (%45)	5.0 %(62.5)
	تركيز 10%	3.0 %(37.5)	6.1 (%76.25)	7.6 (%95.0)	7.9 (%98.7)
	الشاهد	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)
الازدرخت	تركيز 2.5%	0 (%0)	0 (%0)	0.5 (%6.25)	1.2 (%15)
	تركيز 7%	0 (%0)	1.5 (%18.75)	3.2 (%40)	4.5 %(56.25)
	تركيز 10%	2.8 (%35.0)	5.0 (%62.5)	6.3 (%78.75)	7.0 (%87.5)
	الشاهد	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)
النعناع	تركيز 2.5%	0 (%0)	0 (%0)	0.4 (%5)	0.9 (%11.25)

	تركيز 7%	0 (%0)	0.9 (%11.25)	2.0 (%25)	3.7 (%46.25)
	تركيز 10%	2.8 (%35.0)	3.3 (%41.25)	5.6 (%70.0)	6.6 (%82.5)
	الشاهد	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)

تُظهر بيانات الجدول السابق التأثير السريع على هذه الآفة عند التركيز 10% لكل أنواع النباتات المستخدمة، وعلى وجه الخصوص الاوكاليبتوس، مما يوضح حدوث السمية العصبية نتيجة تداخل مركبات النباتات السامة مع النسيج العصبي للآفة [25].

وأنه تزداد نسب نفوق البالغات عند زيادة مدة تعرضها لمستخلصات النباتات، والتي تُفسر بتراكم مركبات الأخير داخل خلايا الحشرة. ويتفق ذلك مع إحدى الدراسات [26] التي أوضحت أن نسبة نفوق البالغات بلغت 23.3% بعد المعاملة بمستخلص أوراق الازدرخت تركيز 5% ولمدة 96ساعة.

إن تأثير المستخلصات المستخدمة أدى إلى نفوق البالغات قبل ان تتمكن الأخيرة من وضع العدد الكلي من البيض، مما يعني أنه أدى استخدام المستخلصات إلى إنقاص قدرتها التناسلية والحد نوعاً ما من تكاثرها. وأظهرت [27] فعالية كلٍ من نباتي الاوكاليبتوس والنعناع في كبح ضرر العثة في المخزن مدة أربعة أشهر.

توضح نتائج هذه الدراسة تفوق مستخلص الاوكاليبتوس في نسب نفوق بالغات عثة درنات البطاطا ومنع فقس بيضها، أما في اختبار فعالية المستخلصات في منع وضع البيض كان زيت النعناع الأكثر كفاءة يليه مستخلصا الاوكاليبتوس والازدرخت رغم عدم وجود فروق كبيرة بين جميع المستخلصات.

لم تكتفِ النباتات في تثبيط تكاثر الآفة بل كان لها آثار أخرى رافقت الأخيرة خلال دورتها التكاثرية، حيث أحدثت النباتات الغنية بالمواد السمية تشوهات في مختلف المراحل الحشرية.

تمثلت تلك التشوهات في حصول انخفاض في جسم اليرقة قرب منطقة الصدر وتضخم منطقة الرأس بحيث تكون العيون وأجزاء الفم غير واضحة، وانكماش

اليرقة مع زيادة عرض الجسم وقصر الطول شكل رقم (2). كما ظهر تشوه في قرون الاستشعار عند بعض البالغات، وقد لُوحظ تزايد أعداد البالغات المشوهة وزيادة شكل التشوه (من التواء في قرون الاستشعار إلى التفاف كامل جانب الرأس) مع ازدياد التركيز شكل رقم (3).

كما تمت رؤية بعض البقع لدى بعض اليرقات واسوداد في النهاية عند بعضها الآخر شكل رقم (4)، ووجود تشوهات في أجزاء فم الحشرة حيث لُوحظ انعدام وجود الخرطوم المسؤول عن تغذيتها، عند البعض منها.

تُفسر التشوهات سابقة الذكر بأن تأثير المستخلصات النباتية مشابه لمنظمات النمو الحشرية [28].

الشكل رقم (2)

الشكل رقم (3)

1- اسوداد في النهايةَ 2- تبقع في الوسط

الشكل رقم (4)

الاستنتاجات:

1- يُستنتج من هذه الدراسة أن لمستخلصات نباتي الاوكاليبتوس والازدرخت المائية وزيت النعناع تأثيراً ساماً على عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella*.

2- كما يُستنتج من الدراسة أن أي برنامج يهدف لإنقاص ضرر الآفة يجب أن يرتبط بجهود للحد من وجودها في المخزن، يتمثل ذلك بزراعة منطقة صغيرة حول المخزن ببعض النباتات التي أثبتت فعاليتها الحيوية على الآفة.

3- وأن الإمكانات كبيرة لتطوير مكافحة عثة درنات البطاطا، والنباتات المستخدمة في هذه الدراسة تُؤهل للدخول في برامج الإدارة المتكاملة لهذه الآفة.

المراجع:

1. KABIRA J. N.,WAKELIN M., WAGAIRE P., GILDENACHER and LEMAGU B., 2008 - **Guidelines for production of healthy seed potato in east and central Africa**. **(3)**, 33

2. **الزبيدي** حمزة كاظم، **العميري** خالد اعميري، **محمد** مروة باسل، **المحمدي** علي فدعم، 2013 – **تأثير مستخلصات ثمار الكراوية في بعض الجوانب الحياتية لعثة درنات البطاطا**. مجلة العلوم الزراعية العراقية، مجلد 44، عدد 6، ص: 738-744.

3. GILL H., CHAHIL G., GOYAL G., GILL A., GILLETT-KAUFMAN J., JENNIFER L., 2017 - **Potato Tuberworm *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae).** *Series of the Department of Entomology and Nematology, IFAS Extension, University of Florida,* **EENY587**.

4. **مظلاه** حيدرة علي احمد، 2002 – **مبيدات الحشرات وعلاقتها بتلوث البيئة في اليمن**. مجلة أسيوط للدراسات البيئية، عدد 23، ص: 63-92.

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

6. 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.

7. MOSTAMHIL S., 1999 – **Biology and External Morphology of Potato Tuber Moth *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lebidoptera: Gelechiidae) Reared for Two Seasons.** *A Thesis in University of Khartoum*, Department of Crop Protection, Faculty of Khartoum, 24.

8. BADEGANA A.M., NGAMENI P.H., 2000 - **Rearing of Potato Tuber Moth *Phthorimaea operculella* Zel. (Lebidoptera: Gelechiidae) in The Laboratory, Biological Parameters and The Influence of Sugar Levels in The Feeding of Adults.** *Tropicultura Journal,* **(1),** 23-25.

9. MAHARJAN R., JUNG C., 2011 - **Rearing Methods of Poato Tuber Moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lebidoptera: Gelechiidae).** *Korean Journal of Soil Zoology*, **15(1-2)**, 53-57.

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

11. HARBORNE J.B., 1984 - **Phytochemical methods Aguide to modern techniques of plants analysis.** 2nd ed Chapman and Hall. London. New York. 288.

12. ALMEIDA P. P., MEZZOMO N., FERREIRA S. R. S., 2012 - **Extraction of *Mentha spicata* L. Volatile Compounds: Evaluation of Process Parameters and Extract Composition**. *Food Bioprocess Technol*, **5**, 548-559.

13. TADESSE A., 2010 – **Oviposition, ovicidal and feeding responses of potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) to Birbira, Millettia ferruginea (Hochst) Baker (Legumionosae: papilionideae) seed powder extracts**. *A thesis submitted to the school of Graduate studies of Addis Ababa University in Partial fulfillment of the requirement for the Degree of Master of Science in Biology*, **Department of biology, Addis Ababa university.**

14. KEFETE G., POLGAR L. A., BATHORI M., COLL J., DARVAS B., 2004 - **Perose Efficacy of Ajuga Extracts Against Sucking Insects**. *Pest Manage. Sci*., **60**, 1099-1104.
15. GUERRA P.C., MOLINA L.Y., YABAR E., GIANOLI E., 2007 - **Oviposition Deterrence of Shoots and Essentials Oils of *Minthostachys Spp*. (Lamiaceae) Against The Potato Tuber Moth**. *J. Appl. Entomol*, **131(2)**, 134-138.
16. SHARABY A., ABDEL RAHMAN H., ABDEL-AZIZ SH. S., MOAWAD S. S., 2014 - **Natural Plant Oils and Terpenes as Protector for The Potato Tubers Against Phthorimaea operculella Infestation by Different Application Methods**. *Ecologia Balkanica*, **6(1)**, 45-59.
17. ANFORA G., VITAGLIANO S., LARSSON M., WITZGALL P., TASIN M., GERMINARA G., CRISTOFARO A., 2013 - **Disruption of *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera: Gelechiidae) Oviposition by The Application of Host Plant Volatiles**. *Pest Management Science*, **70**, 628-635.
18. GABBY S., 1996 - **Natural Crop Protection Based on Local Farm Resource in The Tropics**. An Information Center with in The Net Work for Sustainable Agriculture in The Third World Countries. Germany, 118-134.
19. LAKSHMAN L., 1987 - **Studies on Natural Repellents Against Potato Tuber Moth (*Phthorimaea operculella* Zeller) in Country Stores**. *Potato Research 30*, 329-334.
20. **البياتي** مقداد علي عبد الله، 2005 – **تأثيرات نبات اليوكاليبتوس *Eucalyptus camaldulousis* (Dehnh) في الوقاية من عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (zeller) في المختبر**. رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة بغداد.
21. COOK S.P., HAIN F.P., 1988 - **Toxicity of Host Monoterpene to Dendroctonus Frontalis and Ips Calligraphus (Coleoptera: Scolybidae)**. *Journal of Entomological Science*, **14**, 287-292.
22. **إبراهيم** محمد، **سيدو** محمود، **عبد الله** جمال، 2007 – **التأثير الحيوي لمستخلصات ثمار *Melia Azedarach* L. على عثة درنات البطاطا *Phthorimaea Operculella* (zeller), (Lepidoptera: Gelechiidae) تحت ظروف مخبرية**. مركز البحوث العلمية الزراعية في حمص، ص: 11–21.

23. **عسيري** بدرية، **أبو الدهب** فاتن، 2011 – **التأثيرات المرضية لبعض المستخلصات النباتية على الذبابة المنزلية *Musca domestica vicina* (ثنائية الأجنحة : مسكيدي)**. مجلة جامعة الملك عبد العزيز، مجلد 17، ص: 18-32.

24. DENARDI S.E., BECHARA G. H., DE OLIVEIRA P. R., CAMARGO- MATHIAS M. L., 2010 - ***Azadirachta indica* A. Juss (Neem) Induced Morphological Changes on Oocytes of Rhipicephalus Sanguineus (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae) Tick Females**. *Experimental Parasitology*, **126(4)**, 462-470.
25. KORSTYUKOVSKY M. A., RAFAELI C., GILEADI N., DEMCHENKO E., SHAAYA., 2002 - **Activation of Octopaminergic Receptors by Essential Oil Constituents Isolated from Aromatic Plants: Possible Mode of Action against Insect Pests**. *Pest Manag. Sci*, **58**, 1101-1106.
26. NIROULA S. p., VAIDYA K., 2004 - **Efficacy of some Botanicals Against Potato Tuber Moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873)**. *Our Nature*. **2**, 21-25.
27. RAMAN k. A., BOOTH R. h., PALACIO M., 1987 - **Control of The PTM, *Phthorimaea operculella* (Zeller) in Rustic Potato Stores**. *Trop. Sci*., **27**, 175-194.
28. KUBO L., 2006 - **New Concept to Search for Alternate Insect Control Agents from Plants**. In Elsevier : Naturally Occurring Bioactive Compounds 3, Eds., Rai, M. Carpinella. Amsterdam, 61-80.