مجلة المختار للعلوم 35 (2): 163-172، 2020

دراسة تأثير بعض المساحيق النباتية على حياتية خنفساء الدقيق المتشابهة (Coleoptera: Tenebrionidae) *Tribolium confusum* du Val

نجاة علي عبد الله أبو النور

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا

تاريخ الاستلام: 07 يناير 2020 / تاريخ القبول: 01 سبتمبر 2020

Doi: https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i2.326

المستخلص : استهدفت هذه الدراسة اختبار الفعالية الحيوية لثلاثة مساحيق نباتية (ثمار الفلفل الأسود *Piper nigrum* L.، بذور جوزة الطيب *Myristica fragrans* Houtt وأوراق الرند *Laurus nobilis* L.) عند خلطها مع دقيق القمح بتراكيز 0.2، 0.5، 0.75، 1 و 1.5 % (وزن/وزن) ضد خنفساء الدقيق المتشابهة *Tribolium confusum*. أظهرت النتائج إن مسحوق ثمار الفلفل الأسود سبب انخفاضاً في إنتاجية اليرقات بلغت 65.36%، بينما سبب مسحوق بذور جوزة الطيب انخفاضاً قدره 50.93% مقارنة بمسحوق أوراق الرند سبب انخفاضاً قدره 38.20%. و سجل انخفاضاً في إنتاجية أفراد الجيل الأول (F1) بلغ 90.75% و 75.34% عند المعاملة بمسحوقي ثمار الفلفل الأسود و بذور جوزة الطيب على التوالي، بينما مسحوق أوراق الرند كان أقل تأثيراً حيث سجل انخفاضاً بلغ 30.13%.

الكلمات المفتاحية : حياتية خنفساء الدقيق المتشابهة، *Tribolium confusum* ، المساحيق النباتية.

المقدمة

تعتبر الحبوب ومنتجاتها من أكبر مصادر الغذاء للإنسان والحيوان، وفي بعض البلدان تمثل حوالي 80% من الغذاء (Neethirajan وآخرون2009 ., 2007; Carver,) تتعرض الحبوب المخزونة ومنتجاتها إلى كثير من الآفات التي تسبب اضرار اقتصادية كبيرة (Hagstrum and Subramanyam, 2006; Kumar, 2017)، وحسب ما أشارت إليه منظمة الأغذية والزراعة فإن الحشرات تسبب تلف ما يقارب 10% من حبوب المحاصيل المخزونة في العالم (Wolpert, 1967). وقد يصل الفقد في الحبوب إلى حوالي 50% في الدول النامية (, Brader وآخرون2002 .,). تعد خنفساء الدقيق المتشابهة *Tribolium confusum* du Val (Coleoptera: Tenebrionidae) أحد الآفات الحشرية المهمة في مناطق عديدة من العالم، إذ تهاجم العديد من المواد الغذائية مثل أنواع الدقيق، الحبوب، البسكويت، والفواكه المجففة وغيرها(Rees, 1995; Christian Olsson وآخرون، 2006؛ Kavallieratos وآخرون.، 2015). وتعمل الحشرة على تلويث الحبوب المخزونة ومنتجاتها وإتلافها وجعلها غير صالحة للاستهلاك عن طريق أجسام أطوار الحشرة المختلفة وكذلك جلود انسلاخها وبرازها ويمتاز الدقيق المصاب بهذه الحشرة برائحة مميزة وطعم متعفن نتيجة لإفرازات مركبات الكينون (Yezerski وآخرون، 2004؛ Rees,1995). تزداد الكثافة العددية لحشرة خنفساء الدقيق المتشابهة *T. confusum* سريعاً، حيث تضع الأنثى عدداً كبيراً من البيض، ما بين 2-10 بيضة يومياً وحوالي 970 بيضة خلال فترة حياتها. الخنافس طويلة الحياة ويمكن أن تبقى على قيد الحياة لمدة سنتين ولها 4-5 أجيال في السنة (Rees,1995).

ونظراً للخسائر الكبيرة التي تسببها الآفات بما فيها حشرات المواد المخزونة والحبوب ونتيجة للاعتماد الكلي على المبيدات الحشرية في المكافحة وما ينتج عنها من خلل في التوازن الطبيعي وتدهور مكونات البيئة (Tavares وآخرون .،

*نجاة علي ابو النور najat.abuelnnor@gmail.com، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا

2010)، اتجهت الأبحاث إلى استخدام أساليب أخرى في المكافحة (Yusof and Ho, 1992; Subramanyam and Hagstrum, 1995; Zoubiri and Baaliouamer, 2014)، كاستخدام الزيوت النباتية (Brari and Kumar, 2019) والمستخلصات النباتية (Boff وآخرون.، 2006؛ Udo, 2011; Fouad وآخرون .، 2012؛ Iram وآخرون.، 2013) و كذلك المساحيق النباتية (Rajendran and Sriranjini, 2008; Singh, 2017) كبديل عن المبيدات الكيماوية المصنعة في مكافحة العديد من الآفات، وأحد الاتجاهات الحديثة الإدارة المتكاملة للآفات (Hill and Schoonhoven, 1981; Sule and Ahmed, 2009).

تمت دراسة تأثير مسحوق بذور الشبت *Nethum graveolens* على الحشرات الكاملة لحشرة سوسة الأرز *Sitophilus oryzae*، وثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* وخنفساء الدقيق الحمراء *Tribolium castaneum* عند تراكيز 0.5، 1، 2، 4% وأدى إلى خفض عدد أفراد الجيل الأول بنسبة 59–100% و42–93% في حشرة سوسة الأرز S. oryzae وثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* بينما انخفض عدد أفراد الجيل الأول لحشرة خنفساء الدقيق الحمراء *T. castaneum* عند تركيز 4% إلى 69% (اللقوة وآخرون، 1992).

قام العراقي وآخرون (2008) باختبار فعالية ثلاث مساحيق نباتية وهي السذاب *Ruta graveoleus*، النعناع *Mentha piperita* والعطر *Odovatissium pelargonium* عند خلطها مع حبوب القمح عند التراكيز 0.5، 1.0 و2.5 جم/كجم في حياتية خنفساء الخابرا الشعرية *Trogoderma granarium* (Everts) ولمدة جيلين متتاليين، أظهرت النتائج أن المساحيق المستخدمة أثرت في حياتية الحشرة وخاصة في أفراد الجيل الثاني حيث انخفض معدل عدد اليرقات الخارجة، كما سببت المساحيق نسبة موت لليرقات والعذارى خلال نموها وتطورها مما أدى إلى خفض في عدد الحشرات الخارجة في كلا الجيلين، وأدت المعاملة بالمساحيق إلى إطالة فترة التطور لأفراد الجيلين.

قام إبراهيم والناصر (2009) بتقدير كفاءة بعض المستخلصات النباتية مثل الكمون *Cuminum cyminum* L.، الشمرة *Foeinculum vulgare*، الشبت *Anethum graveolens* L.، الزعتر *Thymus capitatus* L.، الثوم *Allium sativum* L. ، الزنزلخت *Melia azedarch* L.، الكينيا *Eucalyptus ssp.* والفلفل *Capsicum annuuum* L. كمواد مانعة لوضع البيض لخنفساء اللوبيا *Callosobruchus maculates* (Fab.).

أوضحت دراسة قاما بها Derbalah و Ahmed (2011) بأنه عند معاملة حبوب القمح بزيت ومسحوق نبات النعناع سجل تأثير واضح على سوسة الأرز *S. oryzae* حيث أدت معاملتا الزيت ومسحوق النعناع إلى انخفاض في معدل النسل الناتج بسبب موت البالغات وبالتالي انخفاض في معدل البالغات الخارجة.

أختبر الأعرجي وآخرون (2012) تأثير مستخلص المركبات القلوانية الخام لأزهار نبات القرنفل Dianthus caryophylus في بعض جوانب الأداء الحياتي لخنفساء الدقيق المتشابهة *T. confusum* وأوضحت نتائج الدراسة أن مستخلص المركبات القلوانية الخام للأزهار قد أثر تأثيراً معنوياً في قتل الأطوار المختلفة لخنفساء الدقيق المتشابهة *T. confusum* إذا بلغت نسبة القتل للعمرين اليرقي الثاني والسادس والعذراء والبالغات 83.8، 63.9، 68.8، 49.0% على التوالي عند التركيز 2% بالمقارنة مع 21.1، 16.8، 14.2، 9.9% على التوالي في معاملات الشاهد. كذلك أوضحت الدراسة أن هناك علاقة طردية بين تركيز المستخلص ونسبة الموت، وكان العمر اليرقي السادس أكثر حساسية.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

هدفت الدراسة الحالية إلى استخدام مساحيق بعض النباتات وهي: ثمار الفلفل الأسود *Piper nigrum* L.، بذور جوزة الطيب *Myristica fragrans* Houtt. و أوراق الرند (ورق الغار) *Laurus nobilis* L. للكشف عن تأثيرها على بعض الجوانب الحياتية لخنفساء الدقيق المتشابهة *T. confusum*.

المواد وطرق البحث

أجري البحث في مختبر الحشرات قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة/ جامعة طرابلس.

تربية الحشرات: جمعت بالغات *T. confusum* من الدقيق المصاب بالحشرة من عينات الدقيق بالأسواق وتم التعريف بواسطة قرن الاستشعار باستخدام المجهر الضوئي، وتمت تربية الحشرة في حضان عند درجة حرارة 28± 2°م، ورطوبة نسبية 60–70%. ووضع 200 جرام من الدقيق المعقم في برطمانات زجاجية، ووضعت الحشرات الكاملة في الدقيق، وغطيت بشاش وتم تثبيت الشاش برباط مطاطي لتجنب هروب البالغات وبقائها لمدة أسبوع لوضع البيض وتم غربلة الدقيق وإزالة الحشرات بواسطة فرشاة ناعمة، و يتم تجديد المزرعة باستمرار بعد كل جيل و مراقبة خروج الحشرات الكاملة لاستخدامها في التجارب اللاحقة.

تحضير المساحيق النباتية: طحنت ثمار الفلفل الأسود *P. nigrum*، بذور جوزة الطيب *M. fragrans* و أوراق الرند *L. nobilis* بواسطة مطحنة كهربائية وحفظت المساحيق داخل برطمانات زجاجية كتب عليها البيانات التي تشير لنوع النبات وحفظت إلى حين الاستعمال.

اختبار تأثير بعض المساحيق النباتية على حياتية خنفساء الدقيق المتشابهة *T. confusum*:

خطوات التجربة:

1. تجهيز البيئة لتربية الحشرات للحصول على العذارى.
2. فصل العذارى باستخدام المجهر للتمييز بين الذكور و الإناث لبداية التجربة (Park, 1934).

وضع 10 جرام من الدقيق المخلوط بمساحيق ثمار الفلفل الأسود، بذور جوزة الطيب و أوراق الرند بتراكيز 2، 5، 7.5، 10، 15% (وزن/وزن). حيث خلط وزن 0.2، 0.5، 0.75، 1، 1.5 جم من المساحيق مع وزن 9.8، 9.5، 9.25، 9، 8.5 جم من الدقيق المعقم بمعدل 3 مكررات لكل معاملة عدد (2 ذكور و 2 أناث من عذارى خنافس الدقيق المتشابهة *T. confusum*). وضعت في أنابيب اختبار بالإضافة إلى معاملة شاهد تحتوي 10 جرام دقيق معقم وعدد (2 ذكور و 2 أناث من عذارى خنافس الدقيق المتشابهة *T. confusum*) بدون اضافة مساحيق النباتات المختبرة، وغطيت الأنابيب بقطعة شاش مثبت برباط من أعلى الأنبوب. و وضعت كل الأنابيب في حضان تحت درجة حرارة 28 ± 2°م و رطوبة نسبية تتراوح بين 60– 70%. و بعد أسبوع تمت إزالة الآباء من الأنابيب ويتم مراقبتها يوميا إلى حين خروج الحشرات الكاملة. تم متابعة حياتية الحشرة لمدة 49 يوماً من بداية التجربة.

حسب عدد اليرقات الخارجة، النسبة المئوية لمقدار الانخفاض في عدد اليرقات، عدد البالغات الخارجة والنسبة المئوية لنقصان أفراد الجيل الأول للبالغات تبعاً لـ El-Lakwah و آخرون (1996) و حسب المعادلات التالية:

النسبة المئوية لمقدار الانخفاض في اليرقات= عدد اليرقات في الشاهد– عدد اليرقات في المعاملة/عدد البيض في الشاهد × 100

النسبة المئوية لنقصان أفراد الجيل الأول= عدد البالغات في الشاهد–عدد البالغات في المعاملة/ عدد الحشرات في الشاهد × 100

صممت التجربة وفق التصميم الكامل العشوائية (C.R.D) و استخدم لمقارنة النتائج الفرق المعنوي الأصغر (L.S.D) و على مستوى معنوي 0.05%.

النتائج

تأثير المساحيق النباتية لثمار الفلفل الأسود *P. nigrum*، بذور جوزة الطيب *M. Fragrans* و أوراق الرند *L.*

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

nobilis* علـى حياتيــة خنفســاء الـدقيق المتشـابهة *T. confusum : أشارت نتائج التحليل الإحصائي (شكل 1) إن معاملـة الوسـط الغـذائي بمسـحوق ثمـار الفلفـل الأسـود أظهـر كفاءة جيدة في خفض أعداد اليرقات والبالغات. وسجلت فروقا معنويـة عاليـة بـين التراكيـز عنـد مسـتوى ($p<0.05$) بـين متوسطات أعداد اليرقات والبالغات في المعاملات باختلاف التراكيـز فكلمـا زاد التركيـز قلـت أعـداد اليرقـات و الحشـرات الخارجة. وكان أعلى معدل لعدد اليرقات الخارجة عند تركيز 0.2% (وزن/وزن) 16 يرقة، وكان أقل عدد 0.67 يرقة عند تركيز 1.5% (وزن/وزن) مقارنة بـ .43.33 يرقة في معاملة الشـاهد و نلاحـظ مـن شـكل (1) لا توجـد فـروق معنويـة بـين التركيزين 1 و 1.5 % (وزن/وزن) عند مستوى ($p<0.05$).

سـجل اختـلاف فـي عـدد الحشـرات الخارجـة بـاختلاف التركيـز بدرجة معنوية عالية، حيث بلغ عدد الحشرات الخارجة 3.33، 2.67، 0.69، 0 و0 حشـرة لكـل مـن التراكيـز 0.2، 0.5، 0.75، 1 و 1.5 % (وزن/وزن) علـى التـوالي مقارنـة بمعاملـة الشـاهد حيـث بلـغ متوسـط عـدد البالغـات الخارجـة 34.37 حشرة.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (شكل 2) أن متوسط عدد اليرقـات الناتجـة فـي الوسـط الغـذائي المعامـل بمسـحوق بـذور جـوزة الطيـب عنـد التركيـز 0.2%، 0.5%، 0.75%، 1%، 1.5% (وزن/وزن) كان 45، 12.33، 14.33، 4.33، 6.33 يرقة على التوالي مقارنة بمعاملة الشاهد 35.67 يرقة.

أما عدد البالغات الخارجة بلغ 23.67، 9.67، 0.33، 0.67 و 0.67 حشـرة لـنفس التراكيـز علـى التـوالي مقارنـة بمعاملـة الشـاهد بلـغ متوسـط عـدد البالغـات الخارجـة 29.67 حشـرة. يلاحـظ مـن النتـائج أن تركيـز 0.2% (وزن/وزن) لـم يكـن لـه تأثير معنوي على عدد اليرقات الناتجة، في حين بقية التراكيز سـجلت فروقـاً معنويـة عاليـة مقارنـة بمعاملـة الشـاهد. كـذلك نلاحـظ مـن الشـكل (2) بأنـه لا توجـد فـروق معنويـة بـين التركيـزين 0.5 و 0.75 % (وزن/وزن) فـي إنتاجيـة اليرقـات، فـي حـين كـان هنـاك فـرق معنـوي عـالي بـين التركيـزين فـي متوسط أعداد البالغات الخارجة.

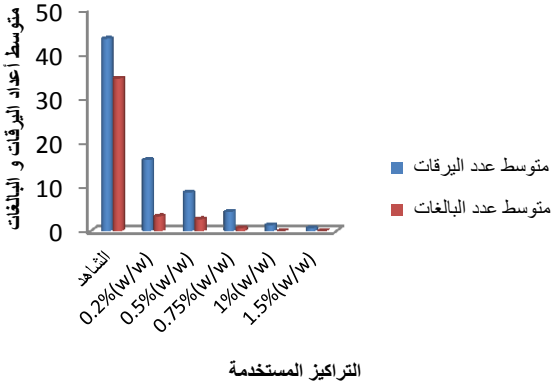
أظهـرت النتـائج (شـكل3) تـأثير إضـافة تراكيـز مختلفـة مـن مسـحوق أوراق الرنـد إلـى الوسـط الغـذائي، حيـث كـان متوسـط عـدد اليرقـات الناتجـة لحشـرة خنفسـاء الـدقيق المتشـابهة *T. confusum* عنـــد تركيـــز 0.2%، 0.5%، 0.75%، 1%، 1.5% (وزن/وزن) 27.33 ، 22.67 ، 16.67 ، 16.33 يرقـة، 8.00 يرقـة، بالمقارنـة مـع معاملـة الشـاهد بلـغ متوسـط اليرقـات 28.33 يرقـة. مـن خـلال نتـائج التحليـل الإحصـائي يتضـح عـدم وجـود فـرق معنـوي بـين التركيـزين 0.75 و 1% (وزن/وزن) فـي متوسـط عـدد اليرقـات الناتجـة. فـي حـين كـان متوسـط عـدد البالغـات الخارجـة 22.33، 16.00، 16.33، 6.00 و 1.33 حشـرة للتراكيـز 0.2، 0.5، 0.75، 1 و 1.5 % (وزن/وزن) علـى التـوالي. بالمقارنـة مـع معاملـة الشـاهد إذ بلـغ متوسـط عـدد البالغـات الخارجـة 24.33 حشـرة. يـذكر بأنـه يوجـد فـرق معنـوي بـين التركيـزين 0.75 و 1% (وزن/وزن) في متوسط أعداد البالغات الخارجة، كذلك من خلال النتائج يتضح بأنه لا توجد فروق معنوية بين التركيزين 0.5 و 0.75 % (وزن/وزن) مـن مسـحوق أوراق الرنـد فـي متوسـط عـدد البالغات الخارجة.

تأثير المساحيق النباتية لثمار الفلفل الأسود *P. nigrum*، بذور جوزة الطيب *M. fragrans* و أوراق الرند *L. nobilis* على النسب المئوية لمقدار الانخفاض في عدد اليرقات و نقصان أفراد الجيل الأول (F1): يتضح من نتائج التحليل الإحصـائي فـي الشـكلين (4 و 5) أن معاملـة الوسـط الغـذائي بالمساحيق النباتيـة لثمـار الفلفل الأسـود ، بـذور جـوزة الطيـب و أوراق الرند أظهـرت كفـاءة عاليـة فـي انخفـاض متوسـط عدد اليرقات و البالغات الخارجة (F1)، و كانت أعلى نسبة خفض لأعداد اليرقات و البالغات سجلت لمسحوق ثمار الفلفل الأسـود بمعـدل 65.36 و 90.75 % ، يليـه مسـحوق جـوزة الطيـب بمعـدل 50.93 و 75.34 % ثـم مسـحوق أوراق الرنـد بمعدل 38.2 و 30.13% لليرقات و البالغات على التوالي، و

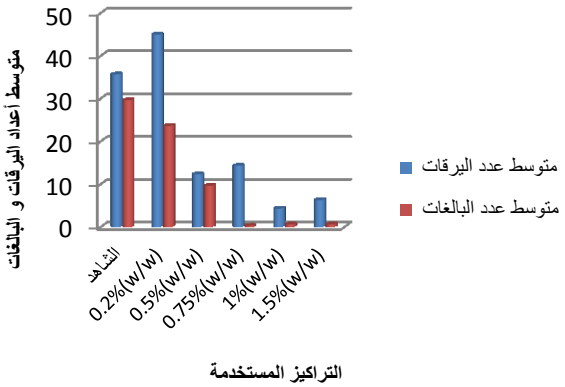
© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

يفسر ذلك باختلاف تركيب المواد الفعالة في كل مسحوق نباتي.

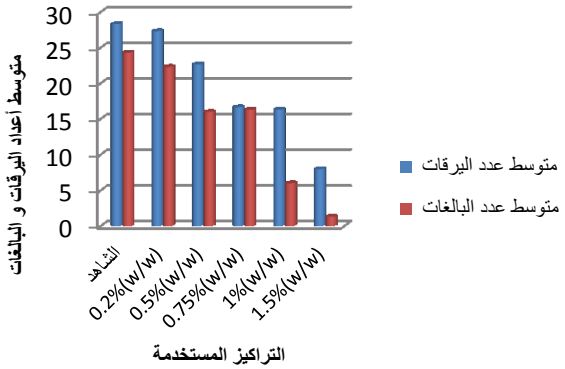
يتبين من النتائج في الشكلين (4 و 5) ان كفاءة المساحيق النباتية المستخدمة في خفض نسب أعداد اليرقات و البالغات الناتجة تزداد كلما ازدادت التراكيز المستخدمة من المساحيق النباتية، حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقاً معنوية عند مستوى ($p<0.05$) بين متوسطات أعداد اليرقات والبالغات لجميع مساحيق النباتات و ذلك باختلاف التراكيز. كما يلاحظ من الشكل (5) ان عند التراكيز 0.75، 1 و 1.5 % (وزن/وزن) لمساحيق نباتات ثمار الفلفل الأسود و بذور جوزة الطيب لا توجد فروق معنوية في انخفاض أفراد الجيل الأول (F1)، و كذلك عند التركيز 1.5 % (وزن/وزن) لا توجد فروق معنوية بين جميع المساحيق النباتية المستخدمة في انخفاض أفراد الجيل الأول (F1) و كلها أظهرت كفاءة جيدة في خفض أعداد البالغات الخارجة.



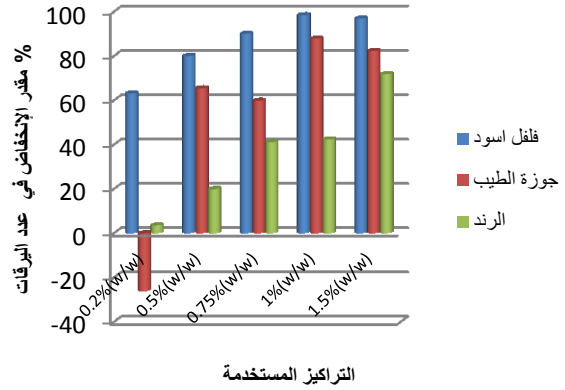
شكل (1). تأثير التراكيز المختلفة لمسحوق ثمار الفلفل الأسود *Piper nigrum* L. على إنتاجية اليرقات و البالغات لحشرة خنفساء الدقيق المتشابهة *Tribolium confusum*



شكل (2). تأثير التراكيز المختلفة لمسحوق بذور جوزة الطيب *Myristica fragrans* Houtt. على إنتاجية اليرقات و البالغات لحشرة خنفساء الدقيق المتشابهة *Tribolium confusum*

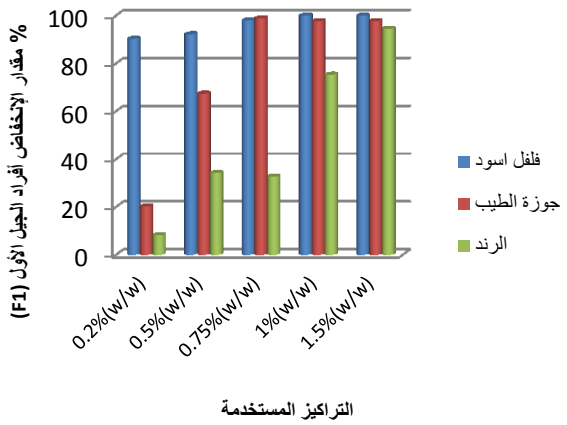


شكل (3). تأثير التراكيز المختلفة لمسحوق أوراق الرند *Laurus nobilis* L. على إنتاجية اليرقات و البالغات لحشرة خنفساء الدقيق المتشابهة *Tribolium confusum*



شكل (4). تأثير التراكيز المختلفة للمساحيق النباتية المستخدمة على مقدار الانخفاض في عدد اليرقات لحشرة خنفساء الدقيق المتشابهة *Tribolium confusum*

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178



شكل (5). تأثير التراكيز المختلفة للمساحيق النباتية المستخدمة على مقدار الانخفاض لأفراد الجيل الأول (F1) لحشرة خنفساء الدقيق المتشابهة *Tribolium confusum*

المناقشة

بينت النتائج (الأشكال1،2 و3) وجود علاقة عكسية، فكلما زاد تركيز المسحوق قل عدد اليرقات والبالغات الناتجة، يعتقد إن سبب هذا النقص في أعداد اليرقات والبالغات الناتجة يعود للتأثير القاتل أو الطارد لهذه المساحيق، لذلك أثرت بشكل كبير على البيض واليرقات حديثة الفقس والبالغات (أبو النور وخليفة، 2019)، أو ربما يعود سبب هلاك اليرقات نتيجة وصول مركبات سامة لجهازها الهضمي في حال تغذيتها على الغذاء المعامل بالمساحيق، حيث تعرقل المساحيق إفراز الإنزيمات الهاضمة وبالتالي موت اليرقات أو أن هذه المركبات تؤثر في الجهاز العصبي لليرقات وتحدث شللاً ومن ثم الموت (Bowers, 1984). أشار Elhag (2000)، اذ ثبت إن المستخلصات النباتية لأوراق الحرمل *Rhazya stricta*، بذور النيم *Azadirachta indica*، الفلفل الأسود *P. nigrum*، قشور البرتقال *Citrus peels* ونبات الرمرام *Heliotropium bacciferum* كان لها تأثيرُ مانع لوضع البيض، وعلى نسبة الإنتاجية وحدوث انخفاض في النسل الناتج لخنفساء اللوبيا *Callosobruchus maculatus* بمقدار 11.5، 11.9، 12.4، 13.4 و 14.8% على التوالي، وقد يعود تأثير هذه المساحيق إلى احتواء النباتات على مركبات ثانوية و فينولية و تربينية وأشباه الجلايكوسيدية و مركبات فعالة طاردة للحشرات تعمل كمانعات تغذية أو طاردة تؤدي لقتل الحشرات البالغة أو ربما تسبب خللاً في التوازن الهرموني يؤدي إلى تثبيط عملية وضع البيض وفقسه وتؤثر في عملية النمو وانسلاخ الأطوار اليرقية للحشرة (Halawa وآخرون.، 1998؛ Ouchikhوآخرون .، 2011).

و يلاحظ من النتائج في الشكلين (4 و 5) وجود علاقة طردية بين تراكيز المساحيق النباتية المستخدمة ونسبة الانخفاض في عدد اليرقات والبالغات الخارجة، كلما زاد التركيز زاد مقدار الانخفاض في عدد اليرقات الناتجة و أفراد الجيل الأول (F1)، هذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه Up Adhyay و Jaiswal (2007) في دراستهما لفعالية الزيت العطري للفلفل الأسود *P. nigrum* كمبيد إحيائي ضد *T. castaneum* حيث أشارا إلى أن الزيت العطري للفلفل الأسود عمل على تخفيض نسبة تطور طور العذراء إلى الطور البالغ مع زيادة تركيز الزيت. في حين أشار (عبدالحميد و عبد المجيد، 1988) أن يكون سبب هلاك اليرقات يعزى لنفاذ المركبات السامة إلى داخل الجسم عن طريق جدار الجسم أثناء انسلاخها وبعده.

الاستنتاج

نستنتج من هذه الدراسة أن استخدام المساحيق النباتية لثمار الفلفل الأسود *P. nigrum*، بذور جوزة الطيب *M. Fragrans* و أوراق الرند *L. nobilis* له تأثير على حياتية حشرة خنفساء الدقيق المتشابهة *T. confusum*مما أدى إلى خفض ملحوظ في متوسط عدد اليرقات والبالغات الخارجة. وأن مسحوق ثمار الفلفل الأسود يسبب انخفاضا في إنتاجية اليرقات بلغ 65.36%، بينما سبب مسحوق بذور جوزة الطيب إنخفاضاً قدره 50.93% مقارنة بمسحوق الرند الذي سبب انخفاضا قدره 38.20%. وسجل انخفاضاً في إنتاجية أفراد الجيل الأول (F1) بلغ 90.75 و 75.34 % عند المعاملة

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

بمسحوقي ثمار الفلف الأسود و بذور جوزة الطيب على التوالي و كان مسحوق أوراق الرند أقل تأثيراً حيث بلغ 30.13%.

الشكر والتقدير

خالص الشكر و التقدير إلى الدكتور خالد العيساوي بقسم المحاصيل على مساعدته في التحليل الإحصائي. كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من الدكتور خليفة دعباج و الدكتورة نجاة الغرياني بقسم وقاية النبات على ملاحظاتهما القيمة حول الورقة.

المراجع

إبراهيم، محمد و زكريا الناصر. (2009). دراسة كفاءة بعض المستخلصات والزيوت النباتية والمساحيق الخاملة في الوقاية من خنفساء اللوبياء. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 25 (1): 107-120.

أبو النور، نجاة علي و فادية إبراهيم محمد خليفة. (2019). دراسة تأثير بعض التوابل في مكافحة بالغات حشرة خنفساء الدقيق المتشابهة (المحيرة) *Tribolium confusum* du Val (Coleoptera: Tenebrionidae). المجلة الليبية لوقاية النبات، 9: 64-75.

الأعرجي، حمزة أحمد عزيز؛ عبدالعزيز إبراهيم ياسين الموسوي و أزال عبدالعزيز إبراهيم الموسوي. (2012). دراسة تأثير مستخلص المركبات القلوانية الخام لأزهار نبات القرنفل *Dianthus caryophyllus* L. في الأدوار المختلفة لخنفساء الطحين المتشابهة *Tribolium confusum* Duv.. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، 4 (2): 427-436.

العراقي، رياض أحمد؛ أزهار عبد الجبار حامد وإبراهيم خليل إبراهيم الحديدي (2008). تأثير بعض المساحيق النباتية في حياتية خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا). مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 13 (1): 60-64.

اللقوة، فارس أمين محمد؛ أحمد عبد الفقار درويش و أمينة محمد خالد. (1992). فعالية مسحوق بذور الشبت *Anethum graveolens* L. على بعض حشرات المواد المخزونة. مجلة معهد بحوث وقاية النبات. مركز البحوث الزراعية. وزارة الزراعة. مصر. 30 (4): 2031- 2037.

عبد الحميد، زيدان هندي و محمد إبراهيم عبدالمجيد (1988). الاتجاهات الحديثة في المبيدات و مكافحة الحشرات، الجزء الأول، الدار العربية للنشر و التوزيع، القاهرة، 572 صفحة.

Bowers, W.S. (1984). Insect plant interactions: Endocrine defences. Pitman book, London.

Brader, B., Lee, R. C., Plarre, R., Burkholder, W., Kitto, G. B., Kao, C., Polston, L., Dorneanu, E., Szabo, I., Mead, B., Rouse, B., Sullins, D. and Denning, R. (2002). A comparison of screening methods for insect contamination in wheat. *Journal of Stored Products Research*, 38 (1): 75-86.

Brari, J. and Kumar, V. (2019). Antifeedant activity of four plant essential oils against major stored product insect pests. *International Journal of Pure and Applied Zoology*, 7(3): 41-45.

Boff. M. I. C., Sartoari D. V. and Bogo A. (2006). Effect of extracts of

Piper nigrum L. on the bean weevil, *Acanthoscelides obtectus* (Say). *Revista*

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Halawa, Z.A., Mohamed, R. and El-kashlan, I. H. (1998). Laboratory evaluation of some plants and insecticides against the *beetle Callosobruchus maculates* infesting stored product. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, 76 (1): 85-93.

Hill, J. M. and Schoonhoven, A. V. (1981). The use of vegetable oil in controlling insect infestations in stored grains and pulses. *Recent Advances in Food Science and Technology*, 1: 473-481.

Iram, N., Muhammad, A. and Naheed A (2013). Evaluation of Botanical and Synthetic

Insecticide for the Control of *Tribolium castaneum*(Herbst)(Coleoptera:Tenebrionidae). *BioAssay*, 8: 3.

Kavallieratos, N.G.; Athanassiou, C.G.; Korunic, Z. and Mikeli, N.H. (2015). Evaluation of three novel diatomaceous earths against three stored-grain beetle species on wheat and maize. *Crop Protection*, 75: 132-138.

Kumar, R. (2017). Insect Pests on Stored Grain. Biology, Behavior, and Management Strategies; Apple *Academic Press: Waretown*, NJ, USA.

Neethirajan, S., Karunakaran, C., Jayas, D. S. and White, N. D. G. (2007). Detection techniques for stored-product insects in grain. *Food Control*, 18 (2): 157-162.

Ouchikh, O., Chahed, T., Ksouri, R., Taarit, M.B., Faleh, H., Abdelly, C., Kchouk, M.E. and Marzouk, B. (2011). The effects of extraction method on the measured tocopherol level and antioxidant activity of L. nobilis vegetative organs. *Journal of Food Composition and Analysis*, 24 (1): 103–110.

Brasileria de Armazenamento, 31(1): 17-22.

Derbalah, A.S.and Ahmed, S.I. (2011). Oil and powder of spear mint as an alternative to *Sitophilus oryzae* chemical control of wheat grains. *Journal of Plant Protection Research*, 51(2):146-150.

Carver, F. B. (2009). Wheat Science and Trade. Wiley-Blackwell, USA.

Christian Olsson, P. –O., Ryne, C., Wallén, R., Anderbrant, O. and Löfstedt, C. (2006). Male-produced sex pheromone in *Tribolium confusum*: Behaviour and investigation of pheromone production locations. *Journal of Stored Products Research*, 42(2): 173-182.

El-hag, E. A. (2000). Deterrent effects of some botanical products oviposition of the cowpea Bruchid, Callosobruchus maculates (Coleoptera: Bruchidae). *International Journal of Pest Management*, 46 (2): 109-113.

El-Lakwah,,F.A., Darwish,A.A.and Halawa, Z.A.(1996).Toxic effect of extracts and powders of some plants against the cowpea beetle *Callosobrucus maculatus*. *Annals of Agricultural Science Moshtohor*, 34 (4): 1849-1855.

Fouad HA, Faroni L.R.D.A., Ribeiro C, Tavares WD and Petacci F (2012). Extraction and repellent activity of *Lepidoploa aurea* and *Memora nodosa* against stored grain and byproduct pests. *Vie et Milieu*, 62 (1):11-15.

Hagstrum, D. W. and Subramanyam, Bh. (2006). Fundamentals of Stored-Product Entomology. *American Association of Cereal Chemists* Inc, St. Paul, MN, USA.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Udo, I.O. (2011). Potentials of *Zanthaxylum xanthoxyloides* (Lam.) for the control of stored product insect pests. *Journal of Stored Products on Post Harvest Research*, 2 (3): 40-44.

Up Adhyay, R. K and Jaiswal, G. (2007). Evaluation of biological activities of *piper nigrum* oil against *Tribolium castaneum*. *Bulletin of Insectology*, 60 (1): 57-61.

Wolpert, V. (1967). Needless losses. *Far Eastern Economic Review*, 55: 411-412.

Yezerski, A., Gilmor, T. P. and Stevens, L. (2004). Genetic analysis of benzoquinone production in *Tribolium confusum*. *Journal of Chemical Ecology*, 30 (5): 1035-1044.

Yusof, O. and Ho, S.H. (1992). A survey of insecticidal resistance in *Sitophilus zeamais* Motsch. in Malaysia and Singapore. *Journal of Plant Protection in the Tropics*, 9: 219-225.

Park, T. (1934). Observations on the general biology of the flour beetle, *Tribolium confusum*. *Quarterly Review of Biology,* 9 (1): 36-54.

Rajendran, S. and Sriranjini V. (2008). Plant products as fumigants for stored-product insect control. *Journal of Stored Products Research*, 44 (2):126-135.

Rees, D. (1995). Coleoptera. In: Subramanyam, Bh. and Hagstrum, D. (Eds), Integrated Management of Insects in Stored Products. Marcel-Dekker Inc, New York, pp.1-39.

Singh, S. (2017). Natural plant products- as protectant during grain storage: A review. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5 (53): 1873-1885.

Subramanyam, Bh. and Hagstrum, D. (1995). Sampling. In: Subramanyam, Bh. and Hagstrum, D. (Eds), Integrated Management of Insects in Stored Products. Marcel- Dekker Inc, New York, pp. 135-193.

Sule, H. and Ahmed, B.I. (2009). Effect of Plant product, application rates and grain type on the control of red flour beetle *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae) on stored millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) *Academic Journal of Entomology*, 2 (1): 22-30.

Tavares, W.S., Costa, M.A., Cruz, I., Silveira, R.D., Serrão, J.E.and Zanuncio, J.C. (2010). Selective effects of natural and synthetic insecticides on mortality of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) and its predator *Eriopis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae*). Journal of Environmental Science and Health B*, 45 (6): 557-561.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Al-Mukhtar Journal of Sciences 35 (2): 163-172, 2020

Studying the Effectiveness of Some Plant Powders on the Biological Activities of the Confused Flour Beetle *Tribolium confusum* du Val (Coleoptera: Tenebrionidae)

Nagat Ali Abuelnnor

Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tripoli University, Tripoli, Libya

Received: 07 January 2020/ Accepted: 01 September 2020
Doi: https://doi.org/10.54172/mjsc.v35i2.326

Abstract: This study aims to test the biological effect of three plant powders of (black pepper fruit *Piper nigrum* L., nutmeg seeds *Myristica fragrans* Houtt and bay leaf *Laurus nobilis* L.) when mixed with wheat flour at concentrations of; 0.2, 0.5, 0.75, 1 and 1.5 % (w/w) against the confused flour beetle *Tribolium confusum*. Results showed that the black pepper fruit caused a decrease in the production of larvae that reached 65.36%, while the nutmeg seeds powder caused a decrease of 50.93% compared with the bay leaf powder, which caused a decrease of 38.20%. The results also showed a decrease in the first generation progeny (F1) that reached 90.75% and 75.34% due to the treatment with the black pepper fruit and the nutmeg seeds powders respectively. However, the bay leaf powder was less effective, with only a decrease of 30.13%.

Keywords: Biology of Confused Flour Beetle, *Tribolium confusum*, Plant Powders.

***Corresponding Author:** Nagat Ali Abuelnnor *najat.abuelnnor@gmail.com*, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tripoli University, Tripoli, Libya.