

## تقييم فعالية بعض المساحيق النباتية والمعلقات الفطرية في خنفساء

الطحين الصدئية الحمراء *Tribolium castaneum* Herbst

(Tenebrionidae: Coleoptera)

جنان مالك خلف\*<sup>(1)</sup> و ليلى عبد الرحيم بنیان<sup>(1)</sup>

(1). قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة – العراق

(\*) المراسلة جنان مالك خلف، بريد الكتروني: [jinan.kalaf@uobasrah.edu.iq](mailto:jinan.kalaf@uobasrah.edu.iq)، هاتف 07813289275

تاريخ القبول: 2025/8/3

تاريخ الاستلام: 2024/10/5

## المخلص

أجريت هذه الدراسة في مختبرات قسم وقاية النبات، كلية الزراعة / جامعة البصرة للعام 2023 - 2024 لمعرفة تأثير معاملة حبوب الحنطة بكل من المساحيق النباتية: الكينوكاربس *Nerium oleander* L. بالتركيز: 4، 6، 8 % وزن / وزن على التوالي، ومعلق الفطريات لكل من: *Trichoderma harzianum* Rifai و *Beauveria bassiana* Balsamo و *Cordyceps pseudolloydii* وفق التركيزات:  $6 \times 10^8$ ،  $46.66 \times 10^8$ ،  $22.6 \times 10^8$  بوغ / مل على التوالي في حياتية خنفساء الطحين الحمراء (*Tribolium castaneum* (Herbst) حيث بلغت النسبة المئوية لهلاك بالغات خنفساء الطحين الحمراء: 82.3، 80.9، 100% لحبوب الحنطة المعاملة بمسحوق الكينوكاربس *Conocarpus lancifolius* Adolf وكف مريم *Vitex agnus castus* L. والدفلة *Nerium oleander* L. بتركيز 8% على التوالي بعد عشرة أيام من المعاملة. وبلغ معدل تأثير المساحيق النباتية في نسبة الهلاك: 49.29، 25.45، 71.92 % على التوالي. وقد بينت النتائج تزايد نسبة الهلاك المئوية عند زيادة كل من التركيزات ومدة التعرض للمساحيق النباتية. في حين بلغ معدل تأثير معلق الفطريات النسبة المئوية لهلاك البالغات: 40، 60، 93.33 % لكل من *T.harzianum* و *B.bassiana* و *C. pseudolloydii* على التوالي. حيث بلغت النسبة المئوية لإنبات الحبوب المعاملة بالمساحيق النباتية: 98.88، 92.22، 93.33 % لكل من مسحوق الكينوكاربس وكف مريم والدفلة، بينما بلغت معاملة الشاهد: 96.66 % . كما بلغت النسبة المئوية لإنبات الحبوب المعاملة بمعلق الفطريات: 93، 96.33، 96.66 % على التوالي. ولم يكن لكل من المساحيق النباتية والمعلقات الفطرية أي تأثير معنوي في نسبة الإنبات وطول الساق والجذور للحبوب النابتة مقارنة بمعاملة الشاهد.

الكلمات المفتاحية: المساحيق النباتية، الفطريات الاحيائية، خنفساء الطحين الصدئية *Tribolium castaneum* (Herbst)

## المقدمة:

تتنتمي خنفساء الطحين الصدئية الحمراء (*Tribolium Castaneum* (Herbst) إلى عائلة Tenbrionidae ورتبة Coleoptera، وهي من حشرات المخازن الرئيسية، وتُعد من الآفات العالمية والتي تعيش بطورها اليرقي والبالغ على الحبوب المصابة حيث يبلغ متوسط عمر الحشرة البالغة حوالي 6 أشهر وقد تمتد حياتها إلى أكثر من سنة. تتغذى كل من الحشرة البالغة واليرقة على الحبوب المكسورة والحبوب التي سبق أصابتها بالحشرات، حيث أنها تعجز عن ثقب الحبوب السليمة وتكسبها رائحة غير مرغوب فيها فضلاً عن تلويثها بالفضلات وجلود الانسلاخ. لذا فهي من الحشرات التي تسبب خسائر كبيرة في جميع أنحاء العالم (Padin,etal.,2002)، ونظراً لقلّة المبيدات الآمنة للإنسان والبيئة فقد اهتم العديد من الباحثين في السنوات الأخيرة في البحث عن مبيدات آمنة في مكافحة حشرات المواد المخزونة من أصل نباتي حيث أشار الباحثان (Epidi and Odili (2008) إلى أن هناك 1005 نوعاً من النباتات ذات تأثير سُمي على الحشرات و 384 نوع ذو تأثير مثبط للتغذية، و 279 نوع ذو تأثير طارد للحشرات و 31 نوع مثبط للنمو وخمسة أنواع مسببة للعقم للحشرات. كما أجرى الباحثون العديد من الدراسات للسيطرة على حشرات خنافس الطحين الصدئية من خلال استخدام المساحيق النباتية (خلف وعيلان، 2002؛ الفرحاني وخلف، 2009). حيث استخدمت مساحيق بعض النباتات: كالنعناع والآس والريحان وبعض الزيوت النباتية لمكافحة خنفساء اللوبيا الجنوبية (F.) *Callosobruchus maculatus* (عيسى وآخرون، 2018)، كما استخدمت الكزبرة *Coriandrum Stivum* L. للسيطرة على سوسة الرز *Sitophilus oryzae* L. وخننافس الطحين الصدئية الحمراء (*T. Castaneum* (Herbest) Farhana,et al., (2006). أستخدم الزنجبيل *Roscoe Zingiber officinale* ضد يرقات وبالغات نوعين من حشرات المخازن: Walker, *Ephestia kuehinella* و *T. Castaneum* Herb. (Mikhael, 2011). كذلك استخدم نبات الدفلة *Nerium oleander* وهو من النباتات السامة لاحتوائها على مركبات مثل غليكوسيد وقلويدات والمستخدم في مكافحة الحشرات (الدهيمي، 2015)، كما تم استخدام الكينوكاربس *Couocarpus lancifolius* Adolf و نبات كف مريم *Vitex agnus-castus* L. والقرفة *Cinnamomum zeylancium* Jan. والزنجبيل *Zingiber officinale* وجوزة الطيب *Houtt Myristica fragrans* والكزبرة *Coriandrum sativum* L. لمكافحة خنفساء الطحين الحمراء (الحديدي وآخرون، 2014) واستخدمت المنتجات الطبيعية للنبات كمساحيق أو زيوت بوصفها وسيلة مكافحة طبيعية ناجحة وفعالة لصفات المرغوبة كونها مركبات سريعة التحلل وذات فعالية عالية ضد الحشرات الضارة، بينما ضررها قليل على الإنسان والحيوان والبيئة، لذا أجريت العديد من الدراسات حول استعمال أجزاء النبات والتي تعمل كمانعات لتغذية الحشرات أو طاردها لها أو كمنظمات نمو أو لها فعل قاتل (Kalaf, 2022؛ Eltalawy,etal.2024).

استخدمت العوامل الإحيائية الأخرى كالفطريات والبكتيريا في مكافحة الحشرات المخزونة، وتعد الفطريات الممرضة للحشرات وخاصة فطر *Beauveria bassiana* Balsmo من أكثر الفطريات استخداماً في العالم منذ 1890 في مكافحة أكثر من 100 نوع من الحشرات (AL-tinok,etal.,2023).

وقد استخدم الفطر *B. bassiana* في مكافحة أنواع كثيرة من الحشرات مثل: خنفساء اللوبيا *C. maculatus* (Barra, 2013)، كما استخدم الفطر *B. bassiana* لمكافحة *Sitophilus granaries* (L.) (Mantzoukas,etal., 2019). أيضاً استخدمت الفطريات ضد حشرة *C. maculatus* (Fabricius) (Kordali,etal., 2021).

واستخدم الفطر *T.harzianum* كمبيد حيوي لمكافحة سوسة القمح *Sitophilus granarius* Schonherr لقدرته على التحكم بالأداء الحياتي للحشرة وحماية الحبوب من الاصابة\_ ( Bustamante , et al., 2023 )

هدف البحث معرفة تأثير المساحيق النباتية وبعض الفطريات الاحيائية في النسبة المئوية لهلاك حشرة خنفساء الطحين الصدفية الحمراء فضلا عن تأثيرها في نسبة الانبات المئوية لحبوب الحنطة المعاملة بها وأستخدامها كبدائل عن المبيدات الكيميائية.

#### مواد البحث وطرائقه:

أجريت الدراسة في مختبرات قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة / جامعة البصرة للعام 2023 -2024 لمعرفة تأثير معاملة حبوب الحنطة ببعض المساحيق النباتية والمعلقات الفطرية لتقييم فعاليتها ضد حشرة خنفساء الطحين ،جُمعت الأوراق النباتية لكل من نبات: الدفلة ،كف مريم والكينوكاربس من حدائق كلية الزراعة جامعة البصرة، وجففت في ظروف المختبر، ثم طُحنت بواسطة مطحنة كهربائية إلى مسحوق ناعم جداً كل على حدة وحضرت منها عدة تراكيز: 4, 6, 8 % وزن / وزن بعد إضافتها إلى حبوب الحنطة المعقمة، بإضافة 4 غم مسحوق الى 96 غم من حبوب الحنطة لتحضير تركيز 4% و6غم مسحوق مع94 غم حنطة لتحضير تركيز 6 % و8 غم مسحوق مع 92 غم حنطة لتحضير 8% ووضعت في أكياس لحين الإستعمال.

الجدول (1): أنواع المساحيق النباتية المستخدمة في الدراسة.

| اسم النبات         | الاسم العلمي                        | العائلة      |
|--------------------|-------------------------------------|--------------|
| أوراق الدفلة       | <i>Nerium oleander</i> L.           | Apocynaceae  |
| أوراق كف مريم      | <i>Vitex agnus castus</i> L.        | Verbeuaceae  |
| أوراق الكينو كاربس | <i>Couocarpus lancifolius</i> Adolf | Combretaceae |



*Nerium oleander* L.      *Couocarpus lancifolius* Adolf      *Vitex agnus castus* L

الشكل (1): أوراق النباتات المستخدمة في الدراسة

#### تحضير الأوساط المغذية وحفظ العزلات الفطرية:

تم الحصول على العزلات الفطرية من مختبرات قسم وقاية النبات، كلية الزراعة / جامعة البصرة. استخدم الوسط المغذي PDA (بطاطا - دكستروز - آكار ) والمحضر في المختبر لتتمية الفطرين والمكون من ( 200 غم بطاطا و 20 دكستروز و 17 - 20

غم اكار) وأضيف إليه المضاد الحيوي Chloramphenicol بمعدل 250 ملغم / لتر، وعقم بجهاز الأوتوكلاف في درجة حرارة 121 م° وضغط 15 باوند/ إنج 2 لمدة 20 دقيقة وبعد تبريد الوسط يوضع في الثلاجة إلى حين الإستخدام.

حفظت الفطريات *B.bassiana* و *T.harzianum* و *C.pseudolloydii* على وسط PDA والبكتريا على وسط King medium في أنابيب اختبار معقمة حجم 25 مل، ووضعت بشكل مائل وكذلك في أطباق بتري معقمة وجهازت أنابيب الحفظ والأطباق بإضافة 10 مل من الأوساط في أعلاه، لُقح وسط King medium ووسط PDA بالفطر حُسن الفطر بالحاضنة على درجة حرارة 25±1م لمدة 7 أيام، وبعد عمليات التحضين تم حفظ العزلات في الثلاجة إلى حين الاستعمال .



*Cordyceps pseudolloydii*      *Beauveria bassiana*      *Trichoderma harzianum*

الشكل (2): الفطريات المستخدمة في مكافحة حشرة خنفساء الطحين الصدمية

#### تحضير معلق الفطريات:

وزع الوسط الغذائي السائل P.D.B (Potato Dextrose Broth) في عدة دوارق زجاجية حجم 250 مل بمعدل 150 مل / دورق، عقمت الدوارق الحاوية على الوسط السائل في جهاز Autoclave تحت درجة حرارة 121 م° وضغط جوي 15 باوند / إنج 2 لمدة 30 دقيقة، وتُركت لتبرد ثم أُضيف إليها المضاد الحيوي Chloramphenicol بمعدل 250 ملغم / لتر، بعدها لُقح كل منها بقرص قطر 0.5 سم من الوسط الغذائي P.D.A المنمى فيه الفطر من حافة الطبق بعمر خمسة أيام ثم حضنت الدوارق في الحاضنة تحت درجة حرارة 25±2 لمدة 14 يوم، مع مراعاة رج الدوارق كل يومين إلى ثلاثة أيام لغرض توزيع النمو الفطري .

#### اختبار تأثير المساحيق النباتية والمعلقات الفطرية في بالغات حشرة *T. castaneum*:

أضيفت المساحيق النباتية إلى غذاء الحشرة (حبوب الحنطة) كل على حدة، ومزجت جيداً بعد تحضير الكميات (4 ، 6 ، 8) % وزن ١ وزن لكل مسحوق على حدة ووضعت في أطباق بتري معقمة ووضع في كل طبق 2g من الغذاء المعامل بالكميات المذكورة و 5 حشرات كاملة حديثة الخروج من طور العذراء وبثلاث مكررات، أما معاملة المقارنة (الشاهد) فقد غذيت الحشرات الكاملة على الحبوب وسجلت النسبة المئوية للهلاك بعد 3، 5، 7، 10 أيام من المعاملة، كما أضيفت المعلقات الفطرية إلى غذاء الحشرة حبوب الحنطة ومزجت جيداً بعد إضافة 1 مل لكل تركيز من التراكيز المعدة مسبقاً لمعلقات الفطريات كل على حدة، حيث وضعت في أطباق بتري معقمة، ووضع في كل طبق 2 g من الغذاء المعامل بالمعلقات الفطرية المذكورة و 5 حشرات كاملة حديثة الخروج من طور العذراء وبثلاث

مكررات، أما معاملة المقارنة فقد غذيت الحشرات الكاملة على الحبوب وسجلت النسبة المئوية للموت بعد 7,5,3 أيام من المعاملة .

اختبار تأثير كل من المساحيق النباتية والمعلقات الفطرية في نسبة إنبات حبوب الحنطة :

وضع في كل طبق 10 حبوب معاملة بالمساحيق النباتية واختيرت عشوائياً وبثلاث تراكيز وبواقع ثلاث مكررات لكل تركيز، كما وضع في كل طبق 10 حبوب معاملة بالمعلقات الفطرية تم اختيارها عشوائياً وبواقع ثلاث مكررات أما معاملة المقارنة وضعت 10 حبوب سليمة ومعقمة في أطباق بتري حاوية على قطن مبلل بالماء وبثلاث مكررات ، تم حساب النسب المئوية للإنبات بعد سبعة أيام من المعاملة وفق المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الإنبات \%} = \frac{\text{عدد الحبوب النابتة}}{\text{العدد الكلي للحبوب}} \times 100$$

### التحليل الإحصائي

صممت التجارب باستخدام تصميم CRD في التجارب العاملية وعند مستوى احتمالية 0.01 باستخدام أقل فرق معنوي المعدل RLSD لمقارنة المتوسطات باستخدام برنامج Genstat .

### النتائج والمناقشة:

اختبار تأثير المساحيق النباتية على بالغات حشرة *T. castaneum*:

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير معاملة حبوب الحنطة بالمساحيق النباتية الكينوكاربس *C. lancifolius* وكف مريم *V. castus* والدفة *N. oleander* بتراكيز 4 ، 6 ، 8 % وزن \ وزن في حياتية خنفساء الطحين الحمراء *T. castaneum* Herbst حيث أظهرت النتائج كما هو موضح في الجدول (2) أن النسب المئوية لهلاك بالغات خنفساء الطحين الحمراء بعد عشرة أيام من المعاملة قد بلغت: 82.3 ، 80.9 ، 100% على التوالي عند المعاملة بالمساحيق المذكورة بتركيز 8% . وبلغ معدل تأثير المساحيق النباتية في نسبة الهلاك 49.29 ، 25.45 ، 71.92 % لكل من مسحوق الكينوكاربس وكف مريم والدفة على التوالي . وبينت النتائج زيادة نسبة الهلاك المئوية عند زيادة التراكيز ومدة التعرض للمساحيق النباتية اذ بلغ معدل تأثير التراكيز 26.30 ، 56.48 ، 63.88 % للتراكيز 4 ، 6 ، 8 % وزن/وزن، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين المساحيق و بين التراكيز المستخدمة وكان أكثرها فعالية مسحوق الدفة وكلما زاد تركيز المساحيق زادت النسبة المئوية لهلاك الحشرات المعاملة تتفق النتائج مع الفرحاني وخلف (2009) ان المساحيق النباتية تؤثر على حياتية الحشرة وتسبب هلاكها اوان لها تأثير طارد او مانعة للتغذية , ويعود تأثير المساحيق النباتية ومنها نبات الدفة *N. oleander* إلى أنه من النباتات السامة لاحتوائها على مواد فعالة اهمها الـ Nerifolin, Oleandrin, Neriadtin, Adynein بالإضافة إلى احتوائها على القلويدات والتي تتميز بسميتها العالية وقد تكون الأوراق الجافة أكثر سمية مقارنة بالأوراق الرطبة ( الدهيمي ، 2015). وترجع فعالية نبات كف مريم *V. agnus-castus* إلى احتواء النبات على عدة مكونات فعالة اهمها الفلافونيدات، والكلايكوسيدات ، والترينينات، والفينولات، والكاربوهيدرات، والصابونينات وحوالي 1.5% زيت طيار كما يحتوي النبات على نسبة ضئيلة من الزيوت الاساسية ( 0.5%) واهما زيت الليمونين ( الحديدي واخرون ، 2014) .

الجدول (2): يبين تأثير المساحيق النباتية في النسبة المئوية لهلاك بالغات خنفساء الطحين *T. Castaneum*

| تأثير التراكيز | تأثير المسحوق | النسبة المئوية للمهلك % |       |       |       | التراكيز % | المساحيق النباتية                          |
|----------------|---------------|-------------------------|-------|-------|-------|------------|--------------------------------------------|
|                |               | 10 يوم                  | 7 يوم | 5 يوم | 3 يوم |            |                                            |
|                |               | حنطة                    | حنطة  | حنطة  | حنطة  |            |                                            |
| 26.30          | 49.29         | 43                      | 17    | 8     | 0     | 4          | كينوكابرس<br><i>Couocarpus Lancifolius</i> |
| 56.48          |               | 77                      | 60    | 53    | 50    | 6          |                                            |
| 63.88          |               | 82.3                    | 69.3  | 66.3  | 65.6  | 8          |                                            |
|                | 25.45         | 25.6                    | 15.3  | 8.6   | 0     | 4          | كف مريم<br><i>Vilexagnus castus</i>        |
|                |               | 66.6                    | 35.6  | 12.3  | 0     | 6          |                                            |
|                |               | 80.9                    | 45.6  | 15    | 0     | 8          |                                            |
|                | 71.92         | 81                      | 57    | 44.6  | 15.6  | 4          | الدفلة<br><i>Nerium oleander</i>           |
|                |               | 100                     | 78.3  | 75    | 70    | 6          |                                            |
|                |               | 100                     | 90    | 78.3  | 73.3  | 8          |                                            |
|                | 0             | 0                       | 0     | 0     | 0     |            | Control                                    |
|                |               | 72.93                   | 52.01 | 40.12 | 30.5  |            | تأثير الايام                               |
| 5.30           | 7.41          | 8.56                    |       |       |       |            | LSD 0.01                                   |

اختبار تأثير المعلقات الفطرية في النسبة المئوية لهلاك بالغات حشرة *T.castaneum*

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول 3 تأثير معلق الفطريات *T. harzianum* و *B.bassiana* و *C.pseudolloydii* بتراكيز  $6 \times 10^8$  ،  $46.66 \times 10^8$  ،  $22.6 \times 10^8$  بوغ / مل في حياتية خنفساء الطحين الحمراء *Tribolium castaneum* *Herbst* ، اذ بلغ معدل تأثير معلق الفطريات 40 ، 60 ، 93.33 % على التوالي .حيث تفوق معلق الفطر *C.pseudolloydii* عن بقية المعاملات وان زيادة مدة التعرض تتناسب طرديا مع نسبة الهلاك المئوية وبلغت 33.33 ، 66.66 ، 93.33 % خلال 3 ، 5 ، 7 يوم على التوالي. تتفق النتائج مع ماتوصل اليه ( Akmal., et al (2020 ان الفطر *B.bassiana* عند استخدامه بتراكيز مختلفه سبب ارتفاع في النسبة المئوية للمهلك في اليوم السابع من المعاملة وبلغت 80 % وان نسبة الهلاك تزداد عند زيادة فترة التعرض يعود تأثير المعلقات الجرثومية إلى مقدرة الفطريات على إنتاج السموم Mycotoxins بصورة متفاوتة والتي قد تؤثر في الفعاليات الحيوية في أجسام الكائنات الحية فقد تعمل على تعطيل عمل بعض الأنسجة أو قد تؤثر في نمو الحشرة وتطورها و أن زيادة تراكيز السموم الفطرية تؤدي إلى زيادة نسبة الهلاك بعد دخول تلك السموم عن طريق الفم والثغور التنفسية من خلال ملامستها لجدار جسم الحشرة ،وقد اشارت لملوم(2023 ) الى قدرة العديد من الفطريات على التغلغل داخل انسجة الحشرات واحداث شلل كامل وذلك من خلال نشرالسموم الفطرية داخل اجسادها عند توفر الظروف المناسبة . اذ يعد الفطر *B. bassiana* من اوائل الفطريات الممرضة للحشرات و الذي يسبب مرض White muscardine الذي يجعل الحشرات غير نشطة و تتوقف عن التغذية(Velankanny,etal.,2023) . كما ان الفطريات المتطفلة تميل الى انتاج انزيم exocellulechitinase لهضم مادة الكيتين فضلاً عن دوره في ترطيب جدار الخلية لتشجيع الابواغ على الانبات وتكوين الغزل الفطري (Batta and Kavallieratos,2018). وان بعض سلالات الفطر *B.bassiana* لها ضراوة عالية في قتل الحشرات بعد زيادة التعرض خلال 28 يوم لذا يمكن اعتبار الفطر *B.bassiana* عامل مكافحة بايولوجي فعال ضد العديد من الافات الحشرية ( Sarker,etal., 2024 )

الجدول (3): تأثير المعلقات الفطرية في النسبة المئوية لهلاك بالغات خنفساء الطحين *T. Castaneum*

| تأثير الفطريات | النسبة المئوية للمهلك % |       |       | التركيز<br>بوغ 1 مل | معلق الفطريات                  |
|----------------|-------------------------|-------|-------|---------------------|--------------------------------|
|                | 7 يوم                   | 5 يوم | 3 يوم |                     |                                |
| 40             | 80                      | 40    | 0     | 36x10 <sup>8</sup>  | <i>Trichoderma harzianum</i>   |
| 60             | 100                     | 60    | 20    | 46x10 <sup>8</sup>  | <i>Beauveria bassiana</i>      |
| 93.33          | 100                     | 100   | 80    | 22x10 <sup>8</sup>  | <i>Cordyceps pseudolloydii</i> |
|                | 0                       | 0     | 0     | –                   | Control                        |
|                | 93.33                   | 66.66 | 33.33 |                     | تأثير الايام                   |
| 17.2           | 14.9                    |       |       | 19.8 التداخل        | LSD 0.01                       |

## اختبار تأثير المساحيق النباتية والمعلقات الفطرية في انبات حبوب الحنطة :

بينت النتائج الموضحة في الجدول ( 4 ) معدل تأثير المساحيق في النسبة المئوية لإنبات الحبوب المعاملة اذ بلغت: 98.88 , 92.22 , 93.33 , % لكل من مسحوق الكينوكاربس وكف مريم والدفلة على التوالي مقارنة بمعاملة الشاهد التي بلغت 96.66 .%

الجدول 4: تأثير المساحيق النباتية في النسبة المئوية للانبات

| المساحيق<br>النباتية | التركيز<br>% | نسبة<br>الانبات<br>% بعد 7 أيام | طول<br>الساق<br>سم | طول<br>الجذر<br>سم | تأثير<br>المسحوق<br>في نسبة<br>الانبات | تأثير<br>المسحوق<br>في طول<br>الساق | تأثير<br>المسحوق<br>في طول<br>الجذر | متوسط تأثير<br>التركيز في<br>نسبة الانبات % | متوسط تأثير<br>التركيز في<br>طول الساق | متوسط تأثير<br>التركيز في<br>طول الجذر |
|----------------------|--------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| كينوكاربس            | 4            | 100                             | 6.63               | 7.5                | 98.88                                  | 8.77                                | 7.04                                | 98.88                                       | 7.36                                   | 8.18                                   |
|                      | 6            | 100                             | 8.86               | 6.5                |                                        |                                     |                                     | 93.33                                       | 8.09                                   | 7.67                                   |
|                      | 8            | 96.66                           | 8.13               | 7.13               |                                        |                                     |                                     | 92.22                                       | 7.84                                   | 6.63                                   |
| كف مريم              | 4            | 96.66                           | 8.83               | 8.8                | 92.22                                  | 7.77                                | 8.28                                |                                             |                                        |                                        |
|                      | 6            | 90                              | 7.06               | 9.73               |                                        |                                     |                                     |                                             |                                        |                                        |
|                      | 8            | 90                              | 7.43               | 6.33               |                                        |                                     |                                     |                                             |                                        |                                        |
| الدفلة               | 4            | 100                             | 6.63               | 8.26               | 93.33                                  | 7.65                                | 7.18                                |                                             |                                        |                                        |
|                      | 6            | 90                              | 8.36               | 6.8                |                                        |                                     |                                     |                                             |                                        |                                        |
|                      | 8            | 90                              | 7.96               | 6.5                |                                        |                                     |                                     |                                             |                                        |                                        |
| Control              | –            | 96.6                            | 8.46               | 6.66               | 96.6                                   |                                     |                                     |                                             |                                        |                                        |
| LSD<br>0.01          |              |                                 |                    |                    | 6.59                                   | 2.94                                | 2.97                                | 5.70                                        | 2.54                                   | 2.57                                   |

كما بلغ معدل نسبة الانبات للحبوب المعاملة بمعلق الفطريات *T.harzianum* و *B. bassiana* و *C.pseudolloydii* 93.0 , 96.33 , 90.66 % على التوالي كما هو موضح في جدول ( 5 ) ، ولم يكن لكل من المساحيق النباتية والمعلقات الفطرية أي تأثير معنوي في طول الساق و الجذور مقارنة بمعاملة الشاهد ، وقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات معنوية لتأثير المعلقات في نسبة الانبات و طول الساق والجذر . مقارنة بمعاملة المقارنة وسببت انخفاض بسيطاً وقد يرجع ذلك الى أن هذه الفطريات وإفرازها للسموم الفطرية ( Mycotoxins ) بكميات متباينة قد تؤثر في الفعاليات الحيوية لأجسام

الكائنات الحية فقد تعمل على تعطيل عمل بعض الأنسجة وبالتالي قد تخفض من قابلية البذور على النمو (etal., 2023), Syarif).

الجدول 5: تأثير المعلق الفطرية في نسبة الإنبات

| طول الجذر سم | طول الساق سم | النسبة المئوية للإنبات خلال 7 أيام | التركيز سبور / مل  | معلق الفطريات                  |
|--------------|--------------|------------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| 1            | 2            | 93                                 | 36x10 <sup>8</sup> | <i>Trichoderma harzianum</i>   |
| 1.5          | 2            | 96.33                              | 46x10 <sup>8</sup> | <i>Beauveria bassiana</i>      |
| 1.5          | 2            | 90.66                              | 22x10 <sup>8</sup> | <i>Cordyceps pseudolloydii</i> |
| 1            | 2.2          | 96.66                              |                    | Control                        |
| 1.3          | 2            | 93.33                              |                    | متوسط تأثير المعلقات           |
| NS           | NS           | 2.60                               |                    | LSD 0.01                       |

#### الاستنتاجات:

- أظهرت المساحيق النباتية والمعلقات الجرثومية للفطريات المختبرة في الدراسة فعالية في زيادة نسبة الهلاك المئوية لحشرة خنفساء الطحين الصدئية وعدم وجود أي تأثير معنوي لها في نسبة إنبات الحبوب المعاملة .
- عكست النتائج إمكانية اعتماد هذه البدائل في برامج الإدارة المتكاملة للحشرات المخزنية كتطبيق صديق للبيئة وطريقة واعدة ذات كفاءة اقتصادية لمكافحة الآفات المخزنية .

#### التوصيات:

- توسيع التجارب لتشمل ظروف التخزين المختلفة وتطبيقها على حشرات مخزنية أخرى .
- دراسة التراكيز المثلى وتأثيرها على حيوية البذور المخزنة وقدرتها على الإنبات .

#### المراجع

- الحديدي، سناء نجم وخماس ، نهاد عزيز و مطني ، حسين علي (2014) . تأثير استعمال بعض التوابل في مكافحة بالغات حشرة خنفساء الطحين الصدئية . مجلة دىالى للعلوم الزراعية 6 ( 2 ) : 248-257 .
- خلف، جنان مالك وعبد الحميد يونس عيلان . (2002). تأثير مساحيق بذور بعض النباتات في خنفساء الدقيق الصدئية الحمراء (Tenebrionidae: Coleoptera) (*Tribolium castaneum* (Herbst) . مجلة أبحاث البصرة 28(1) 150-162.
- الدهيمي , مي حميد محمد (2015). دراسة تأثير المستخلص المائي لنبات الدفلة على يرغوث الماء *Daphnia pulex* مجلة الفرات للعلوم الزراعية . 7 (2): 215-223 .

عيسى ، احمد علي وشعبان داود عواد و الهام خليفة عذاب ( 2018 ) . اختبار كفاءة بعض المساحيق والزيوت النباتية في مكافحة خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus*(Bruchidae: Coleoptera) مجلة تكريت للعلوم الصرفة 23 ( 5 ) 20-26 .

الفرحاني ، ايمان موسى و جنان مالك خلف(2009). تأثير مساحيق اوراق بعض النباتات في الاداء الحياتي لخنفساء الطحين الحمراء (*Tenebrionidae: Coleoptera*) (*Tribolium castaneum* (Herbst) . مجلة علوم ذي قار 3(1) 1-6.

لملوم ، حنان عبد الرزاق (2023). دراسة كفاءة فطر *Metarhizium sp.* في اصابة احد الافات الحشرية المتمثلة في سوسة الارز (*Sitophilus oryzae* (Curculionidae : Coleoptera) .المجلة الاكاديمية للعلوم الاساسية والتطبيقية 5(5) 10-1: .

Akmal,M.; F.Shoaib ; B. Muhammad and N.M. Muhammad, (2020) A laboratory evaluation for the potential of entomopathogenic fungi against *Tribolium castaneum* (Herbst.) (Coleoptera :Tenebrionidae) .Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology,8 (6):1232-1235

AL tinok, M.A.; M. Kesdek; S.Kordali and A.U. Bozhuyuk (2023). Pathogenicity some entomopathogenic fungi on wheat weevil *Sitophilus granarius* (L., 1758) (Coleoptera: Curculionidae). Türk. entomol. derg., 2023, 47 (3): 259-269. DOI: <http://dx.doi.org/10.16970/entoted.1222114>.

Barra, P., L.Rosso; A. Nesci and M .Etcheverry (2013). Isolation and identification of entomopathogenic fungi and their evaluation against *Tribolium confusum*, *Sitophilus zeamais*, and *Rhyzopertha dominica* in stored maize. Journal of Pest Science, 86 (2): 217-226.

Batta, Y. A. and N.G. Kavallieratos (2018). The use of Entomopathogenic fungi for the control of stored-grain insects. International Journal of Pest Management, 64 (1): 1-11.

Bustamante,A.G.; M.S. Angel; A. H.Emmanuel and R.Martinez (2023). *Trichoderma harzianum* espinosina en el control de gorgojo del trigo *Sitophilus granarius* (L.1758) Biotecnia .Revista de Ciencias Biologicas y de la salud.vol.xxv,(1).94-99.

Epidi,T.T. and E.O. Odili (2008). Biocidal activity of selected plant powders against *Tribolium castaneum* (Herbst) in stored groundnut *Araohis hypogaeal* .Afr.J.Envirion. Sci. Technol. 3(1): 1-5.

Eltalawy, H.M.; E.F. Huda; M.A. Shawky; A.Q. Saleh and S.A. Abdel-Azeem (2024). Repellency, Fumigant toxicity, anti feedent and residual activities of *Coridothymus capitatus* and its Main Component Carvacrol against Red flour beetle. Molecules,29,4255. <https://doi.org/10.3390/molecules29174255>.

Farhana, K.; H. Islam; E.H. Emran and N.Islam (2006). Toxicity and repellent activity of three spice materials on *Tribolium castaneum* (Herbst) adults. J.Bio.Sc.14-:127-130.

Kalaf, J. M. (2022). Evaluation of insecticides alone or in combination with plant oils against Red Flour Beetle *Tribolium castaneum* (Herbst) (Tenebrionidae: Coleoptera) infesting wheat.Indian Journal of Ecology 49(19):475-481.

- Kordali, S.; A.Usanmaz Bozhüyük; M. Kesdek; H.H. Altınok and M.A. Altınok (2021). Efficacy of various entomopathogenic fungi strains as biocontrol agents for control of *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) (Coleoptera: Bruchidae). Journal of Agricultural Sciences (Tarim Bilimleri Dergisi), 27 (4): 454-459.
- Mantzoukas, S.; A.Zikou; V.Triantafillou ; I.Lagogiannis and P.A. Eliopoulos (2019). Interactions between *Beauveria bassiana* and *Isaria fumosorosea* and their hosts *Sitophilus granarius* (L.) and *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). Insects, 10 (10): 362.
- Mikhael, A. A.(2011). Potential of some volatile oils in protecting packages of irradiated wheat flour against *Ephestia kuehniella* and *Tribolium castaneum*. Journal of stored products Research ,47(4):357-364.
- Padin, S.; G. Dal Bello and M. Fabrizio (2002). Grain loss caused by *Tribolium castaneum*, *Sitophilus oryzae* and *Acanthoscelides obtectus* in stored durum wheat and bean treated with *Beauveria bassiana*. Journal of Stored Products Research, 38 (1): 69-74.
- Sarker S.; H.W. Choi and U.T. Lim (2024). Evaluation of new strain (AAD16) of *Beauveria bassiana* recovered from Japanese rhinoceros beetle: Effects on three coleopteran insects. Plosone. 19(1): e0296094.
- Syarif, M., Asib, N., Ahmad, S., Bakeri, A., Masri, M., & Omar, D..Serangga (2023). Identification of *Cordyceps javanica* and its Effectiveness in controlling bagworm *Pteroma pendula joannis* (Lepidoptera: Psychidae), 28(2): 14- 27 .
- Velankanny, M.; P.Selvaraj; T.Pushpanathan; B.Ravichandran; J.Francis ; J.Princy and J.Sherlin (2023). Pathogenicity of native *Beauveria bassiana* (BalsamoCrivelli) vuillemin isolate on *Dysdercus cingulatus* (Hemiptera: Pyrrhocoridae). Journal of Biopesticides, 16(1): 38-44. DOI:10.57182/jbiopestic.16.1.38-4

## Evaluation of the effectiveness of some plant powders and fungal suspensions against the red flour beetle *Tribolium castaneum* Herbst (Tenebrionidae: Coleoptera)

Jinan M. Kalaf<sup>\*(1)</sup> and Layla A. Benyan<sup>(1)</sup>

(1). Department of plant protection, college of Agriculture, University of Basrah, Iraq

(\*Corresponding author. Jinan Malik Kalaf, E.mail: [Jinan.kalaf@uobasrah.edu.iq](mailto:Jinan.kalaf@uobasrah.edu.iq))

Received: 5/10/2024

Accepted: 3/8/2025

### Abstract

This study was conducted in the laboratories of the Department of plant protection, College of Agriculture/ University of Basrah for the 2023 - 2024. to know the effect of treating wheat grains with plant powders of *Conocarpus lancifolius* Adolf, *Vitex agnus castus* L., *Nerium oleander* L. at concentrations of 4, 6, 8% by weight and suspension of the *Trichoderma harzianum*, *Beauveria bassiana* and *Cordyceps pseudolloydii* at concentrations of  $6 \times 10^8$ ,  $46.66 \times 10^8$ ,  $22.6 \times 10^8$  spore/ml on the life of the red flour beetle *Tribolium castaneum* (Herbst). The percentage of mortality of the adults of the beetle reached 82.3, 80.9, 100% of wheat grains treated with *Conocarpus lancifolius* Adolf, *Vitex agnus castus* L., *Nerium oleander* L. powder at concentrations of 8% after ten days of treatment and the rate of effect of plant powders on the mortality rate was 49.29, 25.45, 71.92% for both *Conocarpus lancifolius*, *Vitex agnus castus* and *Nerium oleander* powder at concentrations respectively. The results showed an increase in the annual mortality rate when the concentrations and duration of exposure to the plant powders increased. while the rate of effect of the fungal suspension of mortality was 40, 60, 93.33% for *T. harzianum*, *B. bassiana* and *C. pseudolloydii* respectively and the average percentage of germination of grains treated with the plant powders 98.88, 92.22, 93.33% for *Conocarpus lancifolius*, *Vitex agnus castus* and *Nerium oleander* respectively, compared to the control, which reached 96.66%. The average germination of grains treated with the fungal suspension was 93, 96.33, 96.66% respectively. Plant powders and fungal suspensions had a non-significant effect on the germination rate and length of stem and root of germinated grains compared to the control.

**Key words:** plant powders, Biological fungi, Rusty flour beetle *Tribolium castaneum* (Herbst).