

إضافة المساحيق الخاملة على سطح الحبوب المخزونة لوقايتها من الإصابة بخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* Everts (*)

م.د. معن عبد العزيز جميل

قسم العلوم / كلية العلوم الأساسية

جامعة الموصل

أ.د. رياض احمد العراقي

قسم علوم الحياة / كلية العلوم

المؤتمر العلمي السنوي الأول لكلية التربية الأساسية (23-24/أيار/2007)

ملخص البحث :

اختبرت في هذه الدراسة كفاءة أحد عشر نوعاً من المساحيق الخاملة الطبيعية والمصنعة ضد اليرقات والحشرات الكاملة لخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* Everts وذلك عند تعريضها لحبوب أضيف على سطحها مسحوق الخامل ولفترات تعريض 4 و 6 أيام.

أظهرت الدراسة أن الحشرات الكاملة كانت أكثر تأثراً بالمساحيق الخاملة من يرقات العمر الثالث بأكثر من الضعف حيث بلغ المعدل العام للنسبة المئوية لموت الحشرات الكاملة 52.09% بينما بلغت 20.78% لليرقات. أظهرت النتائج أن مسحوق صخر النينفايت أعطى أعلى نسبة وفاة للحشرات الكاملة بلغت 99.99% تلاه في ذلك مسحوق السيلكاجيل وأعطى 92.58% وذلك بعد فترة تعريض 6 أيام. من ناحية أخرى أعطى مسحوق السيلكاجيل أعلى نسبة وفاة ليرقات العمر الثالث بلغت 58.62% وذلك بعد 6 أيام من التعريض.

The Addition of Inert Dusts on the Surface of Stored Grain to Protective it from *Trogoderma Granarium* Infestation.

Prof.

Dr. Riyadh Ahmed Al-Iraqi

Dept. of Biology- Collage of Science

Lecturer

Dr. Ma'an Abdul Azize Jameel

Dept. of Science-Collage of Basic Education
Mosul University

Abstract:

In this study, the effectiveness of eleven natural and synthetic inert dusts was tested against 3rd larval instar and adults of khapra beetle

(*) مستل من أطروحة الدكتوراة للباحث الثاني

Trogoderma granarium Everts by addition of inert dusts on the surface of the grains and exposure the insect to it for 4 and 6 days.

This study was showed that adult beetles where more affected than the 3rd larval instar, the general mean of mortality percentage was 52.09% for the adults while it was 20.78% for the larvae. Results showed that ninivite dust gave the highest mortality percentage to adults (99.99%), followed by silica gel (95.58) after 6 days of exposure, whereas silica gel dust gave the highest mortality for the 3rd instar larvae (58.62%) at the same period.

المقدمة

من أكثر التهديدات أهمية والتي تهدد عملية الحفاظ على نوعية الحبوب ومنتجاتها أثناء التخزين في المخازن هي الحشرات التي كيفت نفسها للنمو التطور في البيئة الجافة نسبياً لمخازن الحبوب فهي لا تستهلك فقط كميات كبيرة منها بل في الوقت نفسه تلوث الحبوب بإفرازاتها وبالتالي التأثير على القيمة التسويقية لها. تعد خنفساء الخابرا إحدى الحشرات الخطيرة المدمرة للحبوب المخزونة ومنتجاتها وتشكل اخطر مشكلة بالنسبة للتخزين في الدول الاستوائية وشبه الاستوائية ودول المناطق المعتدلة.

نظراً لصعوبة مكافحة هذه الحشرات أو الحد من أضرارها باستخدام المبيدات الكيماوية لتأثيراتها الضارة على الإنسان والحيوان والبيئة لذا فقد توجهت الدراسات حديثاً حول استخدام المساحيق الخاملة الطبيعية والمصنعة كمواد واقية للحبوب المخزونة ضد حشرات المخازن حيث أنها مساحيق غير سامة للإنسان والحيوان (IARC، 1997) وأنها ثابتة على الحبوب كما أن الحبوب المعاملة بها يمكن تنظيفها قبل الطحن وإزالة جزيئات المساحيق منها بسهولة كما أن هذه المساحيق لا تترك متبقيات سامة بعكس واقيات الحبوب الكيماوية (Vincent وآخرون، 2003). ومع تزايد التأكيد على التلوث البيئي فان المساحيق الخاملة تؤدي دوراً مهماً كواقيات للحبوب ضد حشرات المواد المخزونة (Golob، 1997).

إن الإصابة بخنفساء الخابرا في الغالب تحدث في الطبقات السطحية للحبوب المخزونة وإن اغلب الضرر يحدث في القمة على سطح الحبوب.، ولهذا يفضل إضافة المساحيق كطبقة محدودة على السطح دون خلطها مع بقية الحبوب (Bain وآخرون، 1974). لذا تهدف هذه الدراسة إلى اختبار كفاءة احد عشر نوعاً من المساحيق الخاملة الطبيعية والمصنعة ضد اليرقات والحشرات الكاملة لخنفساء الخابرا عند إضافة هذه المساحيق على سطح الحبوب المخزونة دون خلطها معها.

المواد وطرائق العمل

استخدمت في هذه الدراسة خنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* Everts. تم تربية حشرة الدراسة أعلاه على حبوب حنطة *Triticum aestivum* سليمة ونظيفة وحماية على 5 % كسر، في الحاضنة عند درجة حرارة 1 ± 35 م ورطوبة نسبية 5 ± 60 % وذلك في قناني زجاجية سعة 650 مل، وغطيت فوهتها بقماش الململ وأحكم سدها بواسطة أربطة مطاطية (العراقي، 2002). وقد تم بين الحين والآخر إعداد مزارع جديدة بعد عزل حشرات بالغة حديثة الخروج من المزارع القديمة وإضافتها إلى حبوب سليمة.

اختبرت في هذه الدراسة كفاءة أحد عشر نوعاً من المساحيق الخاملة الطبيعية والمصنعة ضد يرقات العمر الثالث والحشرات الكاملة لخنفساء الخابرا وبتريز 5 غم من المسحوق/كغم من الحبوب. (Naito, 2000 و Banks و Fields, 1995). المساحيق المختبرة أما طبيعية وهي مسحوق اللايمستون (CaCO_3) ومسحوق صخر النينفايت ومسحوق الاليم (CaO) ومسحوق الكوارتز السليكوني (SiO_2) ومسحوق الجبس ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ومسحوق الرمل الاعتيادي ومسحوق الطين الأحمر. أما المساحيق المصنعة فشملت مسحوق الكاربوراندوم ومسحوق الدنتل ستون المسمى تجارياً بـ Plaster ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$) ومسحوق السليكا جل ($\text{H}_2\text{F}_2\text{S}_4$.type 60) ومسحوق السيليت. تم طحن المساحيق الخاملة قبل استخدامها وتم نخل المسحوق الناتج بمنخل من نوع USA Standard Sieve No. 60 ذو فتحات 0.25 ملم، بعدها وضعت المساحيق في قناني زجاجية ذات غطاء محكم وأصبحت بذلك جاهزة للاستخدام في الدراسة.

استخدمت في التجربة حبوب الحنطة السليمة الخالية من الإصابة، تم تنظيف الحبوب يدوياً لإزالة المواد الغريبة وغربلتها بغربال ذو فتحات (2 ملم)، ثم وضعت العينات تحت التجميد لمدة 24 ساعة للقضاء على أية إصابة محتملة (McGaughey وآخرون، 1990). تم توحيد رطوبة الحبوب بحدود 10-11% بإتباع التقنية المذكورة من قبل (مصطفى، 1991). أخذ 10 غم من الحبوب ووضعت في قنينة زجاجية طولها 8 سم وقطرها 3 سم وأضيف على سطحها المسحوق بالتركيز المطلوب ثم وضعت فوقها 10 من الحشرات الكاملة الحديثة الخروج (عمرها بضع ساعات بعد عزلها في طور العذراء من مزارع التربية)، حفظت القناني في الحاضنة وقدرت نسبة الموت للحشرات المعرضة بعد 3 و 5 أيام من التعريض. أجريت التجربة بواقع 3 مكررات لكل تركيز من المساحيق المختلفة فضلاً عن معاملة المقارنة وعدلت النسبة المئوية للموت استناداً إلى معاملة المقارنة وفقاً لمعادلة أبوت (Abbott, 1925). أعيدت التجربة بالطريقة نفسها باستخدام يرقات العمر الثالث (Roesli و Subramanyam, 2000).

استخدم في تصميم التجارب التصميم العشوائي الكامل CRD، واتباع في التحليل الإحصائي طريقة التجارب العاملية العشوائية، وباستخدام الرزمة الإحصائية SAS وذلك لحساب

التباين للعوامل الداخلة في التجربة (ANOVA Table (Analysis of variance) SAS)،
1982 والراوي وخلف الله، 1980).

النتائج والمناقشة

تظهر النتائج في الجدول (1) أن النسبة المئوية للوفاة اختلفت باختلاف طور الحشرة المعرض ومدة التعريض فضلاً عن نوع المسحوق المضاف ، حيث لوحظ أن الحشرة الكاملة كانت أكثر تأثراً بالمساحيق الخاملة بأكثر من الضعف عن يرقات العمر الثالث إذ وجد أن المعدل العام للنسبة المئوية لموت الحشرات الكاملة المعرضة بلغت 52.09% بينما بلغت 20.78% ليرقات العمر الثالث.

من ناحية أخرى وجد أن زيادة مدة التعريض من 4 إلى 6 أيام لم يكن لها تأثير معنوي على النسبة المئوية للموت لليرقات المعرضة إذ بلغ معدل نسبة الموت 18.48 و 23.09% لكلا الفترتين على الترتيب. أما بالنسبة للحشرات الكاملة ف لوحظ أن زيادة فترة التعريض من 4 إلى 6 أيام أدت إلى زيادة معنوية في نسبة الموت بلغت الضعف تقريباً إذ كان معدل الموت عند فترة التعريض 4 أيام 38.53% بينما كانت 65.65% عند فترة التعريض 6 أيام.

أما بالنسبة لنوع المسحوق ف لوحظ أن نوع المسحوق أظهر تأثيراً معنوياً على نسبة الوفاة لكلا اليرقات والحشرات الكاملة ، وجد أن مسحوق السيلكاجل أعطى أعلى معدل لنسبة موت يرقات العمر الثالث بلغت 52.64% بينما أظهر الرمل الاعتيادي أقل معدل لنسبة موت اليرقات إذ بلغ 5.11% ، في حين أظهر مسحوق النينفايت أعلى معدل لنسبة موت الحشرات الكاملة بلغت 85.70% تلاه في ذلك مسحوق السيلكاجل (80.21%) ولم يلاحظ فرق معنوي بينهما ، بينما أظهر مسحوق الطين الأحمر أقل معدل لنسبة موت الحشرات الكاملة بلغت 25.59% والذي لم يختلف معنوياً في تأثيره عن مسحوق كل من الكوارتز (25.72%) والجبس (32.93%) والطين الأحمر (34.65%). وهذا يتفق مع ما وجدته Porca وآخرون (2003) إذ ذكر أن إضافة مسحوق السيلكاجل على أكداس الحبوب قد قلل كثيراً من الحشرات التي يكثر تواجدها على سطح الحبوب مثل خنفساء الخابرا ، وأشار بأنها إحدى تقنيات الطرائق الفيزيائية المهمة في الوقاية من حشرات المواد المخزونة والتي تستخدم عند إدخال الحبوب للمستودعات.

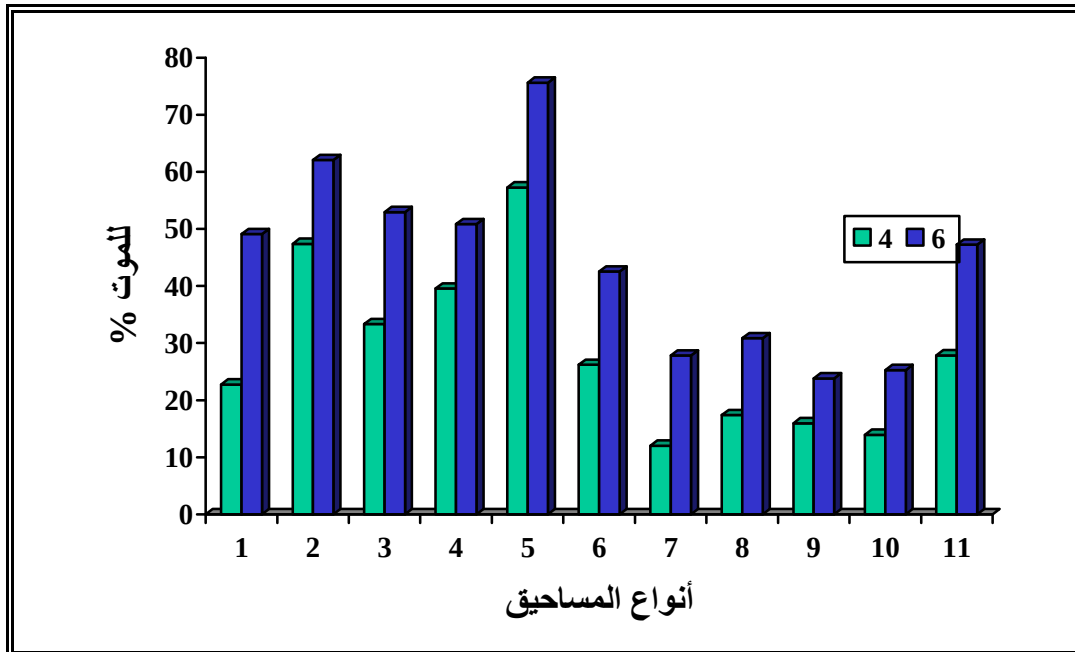
تشير النتائج في الجدول (2) الشكل (1) إلى أن مسحوق السيلكاجيل أظهر كفاءة أعلى في معدل التأثير حيث بلغت نسبة الوفاة 66.43% واختلف معنوياً عن بقية المساحيق ، بينما أظهر مسحوق الطين الأحمر أقل تأثيراً وبلغت نسبة الوفاة 19.60% والتي لم تختلف معنوياً عن مثيلاتها لكل من مسحوق الرمل الاعتيادي والكوارتز والجبس التي أظهرت قيم متقاربة لما هي للطين الأحمر. ونجد من الشكل أن زيادة مدة التعريض أدت إلى زيادة معنوية في نسبة الموت حيث بلغ معدل النسبة المئوية للموت بعد 4 أيام من التعريض 28.51% في حين تضاعفت هذه النسبة تقريباً لتصل إلى 44.37% بعد 6 أيام من التعريض وأن الفرق في نسبة الموت بين الفترتين كان معنوياً.

من جانب آخر فإن مسحوق السيلكاجيل أظهر أعلى نسبة موت بعد 4 و 6 أيام من التعريض بلغت 57.27 و 75.60% على الترتيب ، بينما أظهر مسحوق الطين الأحمر أقل نسبة موت بلغت 13.92% بعد 4 أيام من التعريض وأظهر الرمل الاعتيادي أقل نسبة موت بلغت 23.81% بعد 6 أيام من التعريض وكان للتداخل بين نوع المسحوق ومدة التعريض تأثيراً معنوياً على نسبة الموت. إن معاملة الأجزاء العلوية أو السفلية لأكداس الحبوب بالمساحيق الخاملة دون خلطها تعد إحدى التقنيات المهمة عملياً لحماية الحبوب من تأثيرات الحشرات وبالوقت نفسه التقليل من الكمية المستخدمة من المساحيق (Subramanyam و 2000, Roesli). كما بين Fields و Korunic (2000) إمكانية استخدام المساحيق الخاملة مثل الطين أو الرمل أو التراب وغيرها بإضافتها كطبقة سميكة فوق أكداس الحبوب أو المواد المخزونة دون خلطها معها لحمايتها من حشرات المواد المخزونة.

الجدول (2) تأثير التداخل بين نوع المسحوق ومدة التعريض على معدل النسبة المئوية للموت ليرقات العمر الثالث والحشرات الكاملة عند تعريضها لحبوب حنطة مضاف على سطحها المساحيق الخاملة بتركيز 5 غم/كغم.

المساحيق	مدة التعريض (يوم)	
	6	4
لايمستون	49.10 b-d	22.74 h-j
نينفايت	62.06 ab	47.38 b-e
كاربورندم	52.93 b-d	33.33 e-h
دينتل ستون	50.82 b-d	39.55 d-g
سيلكاجل	75.60 a	57.27 bc
اللايم	42.52 c-f	26.19 g-j
الكوارتز	27.83 f-j	12.02 j
الجبس	30.84 f-i	17.38 h-j
الرمل الاعتيادي	23.81 g-j	15.95 ij
الطين الأحمر	25.28 g-j	13.92 j
سيلايت	47.24 c-f	27.86 f-j
المعدل	44.37 A	28.51 B
المعدل العام	35.92 C	54.72 B
	43.14 C	45.18 BC
	66.43 A	34.35 C
	19.92 D	24.11 D
	19.88 D	19.60 D
	37.55 C	36.44

* الأرقام التي تحمل أحرف متشابهة لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05. باختبار دنكن للمتوسطات المتعددة.



شكل (1): تأثير التداخل بين نوع المسحوق ومدة التعريض على معدل النسبة المئوية للموت ليرقات العمر الثالث والحشرات الكاملة عند تعريضها لحبوب حنطة مضاف على سطحها المساحيق الخاملة بتركيز 5 غم / كغم. (1- لايمستون 2- نينفايت 3- كاربورندم 4- دينتل ستون 5- سيلكاجل 6- اللايم 7- الكوارتز 8- الجبس 9- الرمل الاعتيادي 10- الطين الاحمر 11- سيلايت).

المصادر

- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ص 488.
- العراقي، رياض أحمد (2002). دراسات في حساسية بعض أصناف الحنطة المعتمدة والمستنبطة محلياً للإصابة بخنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma granarium*، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الموصل، ص 99.
- مصطفى، كمال مصطفى (1991). الاختبارات العملية والتطبيقية للحبوب ومنتجاتها، الشركة العربية للنشر والتوزيع، مصر، ص 222.
- Abbott, W. S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18 (2): 265-267.
- Bains, S. S.; Battu, G. S.; and Atwal, A. S. (1974). Population dynamics of *Trogoderma granarium* Everts (Coleoptera: Dermestidae). In (<http://www.ceries.pruduc.edu/napis/pests/khb/freg/hhb98pra.html>).
- Banks, J and Fields, P. (1995). Physical methods for insect control in stored-grain ecosystems. Chapter 11 presented in stored grain ecosystems: 353-409.
- Fields, P. and Korunic, Z. (2000). The effect of grain moisture content and temperature on the efficacy of diatomaceous earths from different geographical locations against stored-product beetles. J. stored Prod. Res. 36: 1-13.
- Golob, P. (1997). Current status and future perspective for inert dusts for control of stored product insects. J. Stored Prod. Res., 33 (1): 69-79.
- IARC, International Agency for the Research of Cancer. (1997). Silica, some Silicates, coal dust and para-aramid fibrils. IARC working group on the evaluation of carcinogenic risks to human, Lyon, France, 68: 506 p.

- McGaughey, W. H.; Speirs, R. D. and Martin, C. R. (1990). Susceptibility of classes of wheat grain in the United State to stored-grain insects. *J. Econ. Entomol.* 83 (3): 1122-1127.
- Naito, A. (2000). Low-cost technology for controlling soybean insect in indonesia. In (<http://www.fftc.agent.org/library/artecile/cb468.html>): 1-14.
- Porca, M.; Ghizdavu, I. and Bunsecu, H. (2003). Control of the coleopteres in stored agricultural products by not-chemical methods. *Journal of Central European Agriculture* (online), 4 (3): 217-220.
- SAS Institute (1982). *SAS User's Guide: Statistics*. SAS Institute Inc. Cary North Carolina page 1025. USA.
- Subramanyam, Bh. And Roseli, R. (2000). Inert dusts, In Bh. Subramanyam and D. W. Hagstrum (eds.), *Alternatives to pesticides in stored products, IPM*. Kluwer Academic Publishers, Boston, MA. pp. 321-380.
- Vincent, C.; Hallman, G.; Panneton, B. and Lessard, F. F. (2003). Management of agricultural insects with physical control methods. *Annu. Rev. Entomol.* 48: 261-281.