

انجذاب حشرتي خنفساء الطحين الحمراء *Tribolium castaneum*
Herbst وخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium Evert*
لمواد تغليف المواد الغذائية المخزونة

أياد يوسف الحاج إسماعيل أمال عبدالاله الخشاب بنان
راكان دبدوب
جامعة الموصل / كلية التربية

تاريخ تسليم البحث : 2008/4/7 ؛ تاريخ قبول النشر : 2008/6/12

ملخص البحث :

اجري هذا البحث لاختبار انجذاب حشرتي خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا لست من مواد تغليف المواد الغذائية وهي: الجوت ، الخام القطني ، الحصىرة البلاستيكية ، السليفان، النايلون، الورق. اختبر انجذاب يرقات العمر الأول ويرقات العمر ما قبل الأخير والطور البالغ ، أوضحت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين الحشرتين في انجذابهما لأنواع الأغلفة المستخدمة، كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين انجذابهما لمواد الأغلفة المصنوعة من الجوت ، الحصىرة البلاستيكية و السليفان وذلك في يرقات العمر الأول وبنسب هي 12.86، 12.26 و 13.26 % بينما أتضح اختلافهم معنويا عن انجذابهما للأغلفة المصنوعة من الخام القطني والنايلون والورق وبنسب هي 18.44، 15.65 و 15.55% على التوالي. وفي يرقات العمر اليرقي ما قبل الأخير لوحظ انجذابها إلى الجوت والخام القطني فالحصىرة البلاستيكية ثم إلى السليفان وبعدها إلى النايلون وأخيرا الورق وبنسب هي 17.0، 17.7، 14.7، 16.0، 12.5 و 13.0 % أما فيما يخص انجذاب الطور البالغ لحشرتي خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا نحو الأغلفة فقد لوحظ أعلى انجذاب نحو الغلاف المصنوع من الورق ثم الخام القطني ثم النايلون ثم الجوت وأخيرا الحصىرة البلاستيكية والسليفان وبنسب هي 17.31 ، 15.92، 15.62، 14.52، 12.86 و 11.54%.

**Attraction of Red Flour And Khapra Beetles Insects
to Food Packaging Stuff**

**AEAD Y. HAJ ISMAIL AMAL A. AI-KASHAB
BANAN R. DABDOUB**

University of Mosul / College of Education

Abstract:

This research was carried out to test the attraction of Red flour and Khapra beetles insects to six food packages ,as follows: gunny, polyester, plastic reticular, cellophane, nylon and paper. This attraction is carried out during the first larval star, pre-lasted larval star and mature stage. The results revealed that no significant differences in percentage mean values of attraction of the two beetles. The results showed that there are no significant differences in mean percentage values of attraction to the first larval star to gunny, plastic reticular and cellophane,as follows:12.26,12.86 and 13.26%.On the other hand, significant differences in mean percentage values of attraction to cotton, nylon and paper are detected, as follows:18.44,15.65 and 15.55% respectively. Moreover, pre-lasted larval star showed significant differences in percentage mean values of attraction to gunny, cotton, plastic reticular, cellophane, nylon and paper ,as follows:17.7,17.0,16.0,14.7,12.5 and 13.0%, respectively. Significant differences in percentage mean values of attraction of mature stage of Red flour and Khapra beetles to paper, cotton, nylon, gunny, plastic reticular and cellophane are ,as follows :17.31,15.92,15.62,14.52,12.86 and 11.54%, respectively.

المقدمة

تعد مشكلة غزو الآفات الحشرية للمواد الغذائية المخزونة إحدى المشكلات الشائعة في العالم (Lewis وآخرون، 1995)، إذ تقدر نسبة ما تتلفه هذه الآفات الحشرية من الحبوب المخزونة في العالم بـ 35% (Shani، 2000) ومن هذه الآفات خنفساء الطحين الحمراء *Tribolium castaneum* وخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* ، اللتان لهما أهمية بالغة لإصابتهما العديد من المواد الغذائية المخزونة ، وما ينجم عن ذلك من أضرار اقتصادية ، مثل تغير طبيعة المواد الغذائية ، فقدان الوزن ، والتلويث بالمخلفات (حلاق وسمارة ، 2003) . إن الأغلفة تحمي المواد الغذائية من الحشرات التي تهاجمها وتحافظ على صفات الجودة فيها ابتداءً من الحقل وفي مراحل النقل إلى المصنع أو إلى المستهلكين . بعد الحروب

والكوارث الطبيعية تكون هنالك حاجة شديدة لتوزيع كميات كبيرة من الأغذية و المواد الأولية لمقابلة الحاجة الأساسية للسكان ألا أن إصابتها بالآفات يؤدي إلى خسارة كبيرة في قيمتها الغذائية. إن البحوث تجرى لاختبار وتحديد انجذاب الحشرات لمواد تغليف المواد الغذائية المخزونة واختيار أكثرها مناعة ورخصا دون اللجوء إلى استخدام المبيدات الكيماوية المحظور استعمالها Davis و Pettitt (1999) ، كما ان التبخير بالفوستوكسين أو بغاز بروميد الميثايل هو الحل الممكن ولكن استعمال بروميد الميثايل أصبح في حكم الممنوع دوليا حفاظا على طبقة الأوزون Mullen و Mowery (2000).

مواد وطرائق البحث

أجريت هذه الدراسة في مختبر الحشرات في كلية التربية، جامعة الموصل ،استخدمت في هذه التجربة حشرتي خنفساء الطحين الحمراء *T. castaneum* (Tenebrionidae: Coleoptera) وخنفساء الخابرا *T. granarium* (Dermostidae: Coleoptera) ، تمت تربية خنفساء الطحين الحمراء في طحين ابيض، بينما ربيت خنفساء الخابرا في طحين كامل (غير منزوع النخالة)، وضعت الحشرتان كلا على حدة في قنينة زجاجية حجم 650 مل ، عقرت البيئات بوضعها في فرن ذي درجة حرارة 60° م لمدة 24 ساعة، وضع فيها 200غم من الطحين مضافا إليه 5% من مسحوق الخميرة الجافة. غطيت فوهة القناني بقماش خفيف وربطت برباط مطاطي. وضعت بيئات التربية في حضانا بدرجة حرارة 32 ± 1°م ورطوبة نسبية 50±1% (إسماعيل، 1998) .

استخدمت مواد التغليف: جوت ، خام قطني، حصيرة بلاستيكية ، سليفان، نايلون، ورق ، وذلك بشكل أكياس ، حجم الكيس الواحد (2×3) سم ، وضعت هذه الأكياس في طبق بلاستيكي بقطر 18سم وعمق 2سم مقسم إلى سبعة أقسام متساوية بوساطة حواجز ووضع في كل كيس ثلاثة غرامات من الطحين الأبيض ، فضلا عن أن احد أقسام الطبق وضع فيه طحين بدون مادة تغليف كمقارنة.

اختبر الانجذاب في يرقات العمر الأول ويرقات العمر ما قبل الأخير والطور البالغ كلا على حدة ولكل من حشرتي التجربة ، بوضع عشر حشرات في مركز الطبق بعد أن غلق الطبق بغطائه، بواقع خمسة مكررات، وتركت لتتحرك بحرية في الطبق (إسماعيل، 1981). سجلت النتائج بعد (24، 12، 6، 2) ساعة من وضعها في تجارب الطور اليرقي والطور البالغ وهو الوقت اللازم لاستقرارها في الوسط الغذائي وحسبت النسبة المئوية للانجذاب من المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الجذب المئوية} = \frac{\text{عدد الحشرات التي اتجهت باتجاه المادة المختبرة}}{100} \times 100$$

المجموع الكلي للحشرات

(شعبان والملاح، 1993).

أخذت النتائج بحالتين ، الأولى: بوجود المادة الغذائية (الطحين) في داخل مواد التغليف، والثانية بغياب المادة الغذائية .

استخدم في التجربة، التصميم العشوائي الكامل العاظمي Factorial Completely Randomized Design ونفذ بواسطة الرزمة الإحصائية Spss لحساب تباين العوامل الخاصة بالتجربة ، واتبع اختبار دنكن للمتوسطات المتعددة لبيان المعنوية تحت مستوى احتمال 5% (أبو علام، 2003) .

النتائج والمناقشة

تشير نتائج الجدول (1) إلى عدم وجود فروق معنوية بين النسب المئوية لانجذاب حشري خنفساء الطحين الحمراء *T. castaneum* وخنفساء الخابرا *T. granarium* لستة أنواع من الأغلفة ربما يعزى السبب إلى أن الطحين المستخدم غير مصاب أو متعفن وهو يتماشى مع ما بينه Caddick (2003) من أن الحشرات تتجذب إلى الحبوب المخزونة ومنتجاتها ذات الروائح الكريهة أو العفنة.

الجدول (1) يبين تأثير نوع الحشرة وعمرها في انجذابها إلى ستة أنواع من الأغلفة .

نوع الحشرة	% لانجذاب العمر اليرقي الأول	% لانجذاب العمر اليرقي ما قبل الأخير	% لانجذاب الطور البالغ
خنفساء الطحين الحمراء	50.14*	49.36	49.84
خنفساء الخابرا	49.85	50.63	50.14

* الفرق غير معنوي بين المتوسطات حسب اختبار دنكن المتعدد تحت مستوى معنوية 5%.

يستدل من النسب المئوية لانجذاب العمرين اليرقيين الأول وما قبل الأخير و الطور البالغ لحشري خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا الجدول (2) إلى عدم وجود فروق معنوية بين الأعمار و الاطوار قيد الدراسة بوجود المادة الغذائية (الطحين) وغيابها. وقد يعزى السبب في ذلك إلى أن كلتا الحشرتين وبالأعمار والأطوار التي استخدمت في الدراسة كانت تتجذب نحو مادة الغلاف نفسها وليس إلى المادة الغذائية التي بداخلها . ويتفق هذا مع ما توصل إليه Philips وآخرون (1993) والذين وجدوا أن حشرات المواد الغذائية المخزونة

تتجذب إلى الحبوب المتضررة أو المصابة ومنتجاتها Damaged or deteriorated grains ولا تتجذب إلى الحبوب الحديثة الحصاد Fresh grains volatiles.

يتبين من النسب المئوية لانجذاب الأطوار قيد الدراسة لحشرتي خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا الجدول (3) وجود فروق معنوية بين انجذاب الأعمار والأطوار في حالة اختلاف مادة الغلاف ، ففي العمر اليرقي الأول كان الانجذاب إلى الخام القطني والنايلون والورق وبلغت نسب الانجذاب 18.44 و 15.65 و 15.55% لكل منهم ، ثم إلى الجوت والحصيرة البلاستيكية و السليفان بنسب انجذاب هي 12.26 و 12.86 و 13.26% لكل منهم على التوالي .

وفي انجذاب يرقات العمر الأخير لحشرتي الدراسة فقد كان الانجذاب نحو الجوت والخام القطني بنسب 17.7 و 17.0% لكل منهما ثم إلى الحصيرة البلاستيكية 16.0 % ثم إلى

الجدول (2) يبين تأثير المادة الغذائية في انجذاب حشرتي خنفساء الطحين الحمراء *T. castaneum* وخنفساء الخابرا *T. granarium* لستة أنواع من الأغلفة .

نوع الغذاء	% لانجذاب العمر اليرقي الأول	% لانجذاب العمر اليرقي ما قبل الأخير	% لانجذاب الطور البالغ
وجود المادة الغذائية (الطحين)	49.94*	50.0	49.85
غياب المادة الغذائية (بدون طحين)	50.05	50.0	50.14

*الفرق غير معنوي بين المتوسطات حسب اختبار دنكن المتعدد تحت مستوى معنوية 5% .

الجدول (3) يبين تأثير نوع مادة التغليف والعمر في انجذاب حشرتي خنفساء الطحين الحمراء *T. castaneum* وخنفساء الخابرا *T. granarium* لستة أنواع من الأغلفة .

نوع مادة التغليف	% للانجذاب العمر اليرقي الأول	% للانجذاب العمر اليرقي ما قبل الأخير	% للانجذاب الطور البالغ
جوت	12.26ب *	17.7آ	14.52د
خام قطني	18.44آ	17.0 آ	15.92ب
حصيرة بلاستيكية	12.86ب	16 ب	12.86 هـ
سليفيان	13.26ب	14.7 ج	11.54 هـ
نايلون	15.65 آ	12.5 د	15.62 ج
ورق	15.55آ	13.0 د	17.31آ
بدون مادة تغليف	11.96ب	9.5 هـ	12.33 هـ

* المتوسطات ذات الحروف المتشابهة لا تختلف معنويًا حسب اختبار دنكن للمتوسطات بمستوى معنوية 5% .
السليفيان (14.7%) وبعدها إلى النايلون والورق بنسب انجذاب بلغت 12.5 و 13% لكلا
منهما وهذا يتفق مع مذكراته Samuels و Modgil (1999) من أن أكياس الجوت Jute bag
أكثر

إصابة بالحشرات من عبوات رقائق البولي اثلين أو العبوات المعدنية أما عن انجذاب
بالغات حشرتي الدراسة لأنواع الأغلفة فقد كان الورق، الخام القطني، النايلون، الجوت، الحصيرة
البلاستيكية و السليفيان ثم بدون مادة تغليف وبنسب 17.31، 15.62، 12.86، 14.52، 15.62،
11.54 و 12.33% على التوالي وهو ما عارضه Butt وآخرون (2008) حيث ذكر أن
الأغلفة المصنوعة من رقائق البولي اثلين أكثر جذابًا للإصابات الحشرية في حين أن الأغلفة
الورقية أقل جذابًا . وقد يعزى السبب إلى اختلاف التركيب الكيميائي للمواد التي تصنع منها
مادة الغلاف و حاجة كل طور، ففي العمر اليرقي الأول تبحث اليرقة عن الغذاء وفي العمر
اليرقي الأخير تبحث عن مكان للتعزيز وأما في الطور البالغ فهي تبحث عن مكان لوضع
البيض ، وذلك يتفق مع ما وجده Jan و Wahid (1989) الذي وجد تفاوت قدرة الآفات في
اختراقها لمادة الغلاف ، إذ أن الأغلفة المرنة كالفويل والورق والسليفيان ومجموعة البولي كاربونيت
والبولي استر والبولي استريثان تكون أقل مقاومة لغزو الآفات الحشرية وكذلك مذكره Cooke

(1998) من أن حشرات المواد المخزونة تتجذب إلى الأغلفة التي تجعل روائح الأغذية المحفوظة فيها تتسامى منها.

الجدول (4) يبين تأثير الزمن والعمر في أنجذاب حشرتي خنفساء الطحين الحمراء *T. castaneum* وخنفساء الخابرا *T. granarium* لستة أنواع من الأغلفة.

الزمن ساعة	% لانجذاب العمر اليرقي الأول	% لانجذاب العمر اليرقي ما قبل الأخير	% لانجذاب الطور البالغ
2	17.84 ب*	18.09 ب	20.90 آ
6	20.63 آ	20.29 ب	21.29 آ
12	20.63 آ	20.29 ب	19.00 آ
24	20.23 آ	20.69 آ	19.20 آ
48	20.63 آ	20.60 آ	10.50 آ

*المتوسطات ذات الحروف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن للمتوسطات بمستوى معنوية 5% .
تبين أن اختلاف الزمن و بالساعات الموضحة بالجدول 4 لم يكن معنويا في انجذاب بالغات خنفساء الطحين الحمراء و خنفساء الخابرا نحو الأغلفة التي اختيرت للدراسة ، ولكن يتضح وجود فروق معنوية بين الأعمار اليرقية التي اختيرت للدراسة ، ففي انجذاب يرقات العمر الأول كان الزمن ساعتان هو الأقل تأثيرا بنسبة بلغت 17.84% وبعده تساوت النسب وعليه يتضح من النتائج أن اليرقات تعرفت على جميع الأغلفة بعد ساعتين. أما نسب انجذاب يرقات العمر الأخير لحشرتي الدراسة فقد كانت قليلة بعد مرور (2 و 6 و 12) ساعة وبلغت 18.09 و 20.29 و 20.29% على التوالي ولكن بعد مرور (24 و 48) ساعة فان نسب انجذابهما للأغلفة بلغت 20.69 و 20.60% على التوالي.

المصادر

- أبو علام ، رجاء محمود(2003) التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج Spss ،دار النشر للجامعات بمصر ، 380 صفحة .
- إسماعيل ، أياد يوسف (1981) دراسات حياتية وسمية لخنفساء السيكاير في العراق ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل ، 231 صفحة.
- إسماعيل ، أياد يوسف (1998) استخدام مجالات الأشعة الكهرومغناطيسية غير المؤينة لمكافحة حشرتي خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا . أطروحة دكتوراه،كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل ، 90 صفحة.
- حلاق، فاطمة هدى و موسى السمارة (2003) آفات المخازن ومكافحتها ، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب ، سورية ، 367 صفحة.
- شعبان،عواد و نزار مصطفى الملاح (1993) المبيدات , طبع دار الكتب بجامعة الموصل،520 صفحة.
- Butt, M. S.; M. Nasir; S. Akhtar and K. Sharif (2008) Effect of moisture and packaging on the shelf life of wheat flour .Internet J. of food safety.4:1-6.
- Caddlick, L. (2003) Physical methods to control insects in farm stored grain .CSIRO, stored grain Res. Lab. February, 6 Pages.
- Cooke, L. (1998) Pest proofing food packaging. Agricultural Res. March (10-11).
- Davis, R and T. Pettitt(1999) Evaluation of Food Package Resistance to insect invasion. Proceedings of the 3rd International conference on Urban Pests. Wm H. Robinson, F. Rettich and G.W. Rambo(editors).329-336.
- Lewis, D.; J. Hahn and P. Pelletier (1995) Insect Pests of stored Foods. Low state of University. University Extension .Ames Iowa.ww-01000, 4Pages.
- Mullen, M.A. and S.V. Mowery(2000) Insect- resistant Packaging .International Food Hygiene.11,13-14.

- Philips, T.W.; X.L. Jiang; W.E. Burkholder; J.K. Philips and H.Q. Tran (1993) Behavioral responses to food volatiles by two species of stored product coleopteran, *Sitophilus oryzae* (Curculionidae) and *Tribolium castaneum* (Tenebrionidae). J. of Chemical Ecology. 19(4):723-34 .
- Samuels, R. and R. Modgil (1999) Biological utilization of insect infested wheat stored in different storage structures. Nahrung/Food. 43, Issues 5: 336-38.
- Shani, A. (2000) Chemical communication agents (Pheromones) in integrated pest management. Drug Development Res. 50: 400-405.
- Wahid, M. and M. Jan (1989). Effect of combination method on Insect disinfestations and quality of dry fruits. J. of Food Processing and Preservation. 13 (1):79–85.