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

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

تاريخ تسليم البحث : ٢٠٠٨/٤/٧ ؛ تاريخ قبول النشر : ٢٠٠٨/٦/١٢

ملخص البحث :

اجري هذا البحث لاختبار انجذاب حشرتي خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا لست من مواد تغليف المواد الغذائية وهي: الجوت ، الخام القطني ، الحصيرة 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 ، الحصيرة البلاستيكية و السليفان وذلك في يرقات العمر الأول وبنسب هي١٢.٢٦،١٢.٨٦ و١٣.٢٦ % بينما أتضح اختلافهم معنويا عن انجذابهما للأغلفة المصنوعة من الخام القطني والنايلون والورق وبنسب هي ١٨.٤٤، ١٥.٦٥ و ١٥.٥٥% على التوالي. وفي يرقات العمر اليرقي ما قبل الأخير لوحظ انجذابها إلى الجوت والخام القطني فالحصيرة البلاستيكية ثم إلى السليفان وبعدها إلى النايلون وأخيرا الورق وبنسب هي ١٧.٧،١٧.٠ ، ١٤.٧، ١٦.٠ ،١٢.٥و١٣.٠ % 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 الحصيرة البلاستيكية والسليفان وبنسب هي ١٧.٣١ ، ١٥.٩٢ ،١٥.٦٢ ،١٤.٥٢ ،١٢.٨٦ و١١.٥٤%.

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

AEAD Y. HAJ ISMAIL AMAL A. Al-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,asfollows: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, asfollows: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 ٣٥% (Shani ،2000) ومن هذه ألآفات 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 ، ٢٠٠٣) . 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 (١٩٩٩) ، 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 (٢٠٠٠).

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* (Dermestidae: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 ٦٥٠ مل ، عقمت البيئات بوضعها في فرن ذي درجة حرارة ٦٠° م لمدة ٢٤ ساعة، وضع فيها ٢٠٠غم من الطحين مضافا أليه ٥% من مسحوق الخميرة الجافة. غطيت فوهة القناني بقماش خفيف وربطت برباط مطاطي. وضعت بيئات التربية في حضانا بدرجة حرارة ٣٢ ±١°م ورطوبة نسبية ٥٠±١% (إسماعيل ،١٩٩٨) .

استخدمت مواد التغليف: جوت ، خام قطني، حصيرة بلاستيكية ، سليفان، نايلون، ورق ، وذلك بشكل أكياس ، حجم الكيس الواحد (٢×٣) سم ، وضعت هذه الأكياس في طبق بلاستيكي بقطر ١٨سم وعمق ٢سم 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 ولكلٍ من حشرتي التجربة ، بوضع عشر حشرات في مركز الطبق بعد أن غلق الطبق بغطائه، بواقع خمسة مكررات، وتركت لتتحرك بحرية في الطبق (إسماعيل،١٩٨١). سجلت النتائج بعد (٢،٦،١٢،٢٤) ساعة من وضعها في تجارب الطور اليرقي والطور البالغ وهو الوقت اللازم لاستقرارها في الوسط الغذائي وحسبت النسبة المئوية للانجذاب من المعادلة التالية:

نسبة الجذب المئوية = عدد الحشرات التي اتجهت باتجاه المادة المختبرة / المجموع الكلي للحشرات ×١٠٠

(شعبان والملاح،١٩٩٣).

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

استخدم في التجربة، التصميم العشوائي الكامل ألعاملي Factorial Completely Randomized Design ونفذ بوساطة الرزمة الإحصائية Spss لحساب تباين العوامل الخاصة بالتجربة ، واتبع اختبار دنكن للمتوسطات المتعددة لبيان المعنوية تحت مستوى احتمال ٥%(أبو علام ،٢٠٠٣) .

النتائج والمناقشة

تشير نتائج الجدول (١) إلى عدم وجود فروق معنوية بين النسب المئوية لانجذاب حشرتي 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 مابينه Caddick (2003) من أن الحشرات تنجذب إلى الحبوب المخزونة ومنتجاتها ذات الروائح الكريهة أو العفنة.

الجدول (١) 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	٥٠.١٤*	٤٩.٣٦	٤٩.٨٤
خنفساء الخابرا	٤٩.٨٥	٥٠.٦٣	٥٠.١٤

* الفرق غير معنوي بين المتوسطات حسب اختبار دنكن المتعدد تحت مستوى معنوية ٥%.

يستدل من النسب المئوية لانجذاب العمرين اليرقيين الأول وما قبل الأخير و الطور البالغ لحشرتي خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا الجدول (٢) إلى عدم وجود فروق معنوية بين الأعمار و الاطور قيد الدراسة بوجود المادة الغذائية (الطحين) وغيابها. وقد يعزى السبب في ذلك إلى أن كلتا الحشرتين وبالأعماراو الأطوار التي استخدمت في الدراسة كانت تنجذب 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

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

يتبين من النسب المئوية لانجذاب الأطوار قيد الدراسة لحشرتي خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا الجدول (٣) وجود فروق معنوية بين انجذاب الأعمار والأطوار في حالة اختلاف مادة الغلاف ، ففي العمر اليرقي الأول كان الانجذاب إلى الخام القطني والنايلون والورق و بلغت نسب الانجذاب ١٨.٤٤ و١٥.٦٥و١٥,٥٥% لكل منهم ، ثم إلى الجوت والحصيرة البلاستيكية و السليفان بنسب انجذاب هي ١٢.٢٦ و ١٢.٨٦ ١٣.٢٦% لكل منهم على التوالي .

وفي انجذاب يرقات العمر الأخير لحشرتي الدراسة فقد كان الانجذاب نحو الجوت والخام القطني بنسب١٧.٧و ١٧.٠% لكل منهما ثم إلى الحصيرة البلاستيكية ١٦.٠ % ثم إلى

الجدول (٢) 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)	٤٩.٩٤*	٥٠.٠	٤٩.٨٥
غياب المادة الغذائية (بدون طحين)	٥٠.٠٥	٥٠.٠	٥٠.١٤

*الفرق غير معنوي بين المتوسطات حسب اختبار دنكن المتعدد تحت مستوى معنوية ٥% .

الجدول (٣) 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	١٢.٢٦ب*	١٧.٧آ	١٤.٥٢د
خام قطني	١٨.٤٤آ	١٧.٠ آ	١٥.٩٢ب
حصيرة بلاستيكية	١٢.٨٦ب	١٦ ب	١٢.٨٦ هـ
سليفان	١٣.٢٦ب	١٤.٧ج	١١.٥٤هـ
نايلون	١٥.٦٥ آ	١٢.٥د	١٥.٦٢ج
ورق	١٥.٥٥آ	١٣.٠ د	١٧.٣١آ
بدون مادة تغليف	١١.٩٦ب	٩.٥هـ	١٢.٣٣هـ

*** المتوسطات ذات الحروف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن للمتوسطات بمستوى معنوية ٥% .**

السليفان (١٤.٧%)وبعدها إلى النايلون والورق بنسب انجذاب بلغت ١٢.٥ و١٣% لكلا منهما وهذا يتفق مع ماذكراه 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 السليفان ثم بدون مادة تغليف وبنسب١٧.٣١ ،١٥.٦٢ ، ١٢.٨٦،١٤.٥٢،١٥.٦٢ ، ١١.٥٤ و ١٢.٣٣ %على التوالي وهو ما عارضه Butt وآخرون (2008) حيث ذكر أن الأغلفة المصنوعة من رقائق البولي اثلين أكثر جذابا للإصابات الحشرية في حين أن الأغلفة الورقية اقل جذابا . 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 للتعذير وأما في الطور البالغ فهي تبحث عن مكان لوضع البيض ، وذلك يتفق مع ما وجده Wahidو Jan (1989) الذي وجد تفاوت قدرة الآفات في اختراقها لمادة الغلاف ،إذ أن الأغلفة المرنة كالفويل والورق والسليفان ومجموعة البولي كاربونيت والبولي استر والبولي استرايثان تكون اقل مقاومة لغزو

الآفات الحشرية وكذلك ماذكره Cooke (1998) من أن حشرات المواد المخزونة تنجذب إلى الأغلفة التي تجعل روائح الأغذية المحفوظة فيها تتسامى منها.

الجدول (٤) يبين تأثير الزمن والعمر في أنجذاب حشرتي خنفساء ألطحين ألحمراء *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
٢	١٧.٨٤ب*	١٨.٠٩ ب	٢٠.٩٠ آ
٦	٢٠.٦٣ آ	٢٠.٢٩ ب	٢١.٢٩ آ
١٢	٢٠.٦٣ آ	٢٠.٢٩ ب	١٩.٠٠آ
٢٤	٢٠.٢٣ آ	٢٠.٦٩ آ	١٩.٢٠آ
٤٨	٢٠.٦٣ آ	٢٠.٦٠ آ	١٠.٥٠آ

***المتوسطات ذات الحروف المتشابهة لاتختلف معنويا حسب اختبار دنكن للمتوسطات بمستوى معنوية ٥% .**

تبين أن اختلاف الزمن و بالساعات الموضحة بالجدول ٤ 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 ١٧.٨٤% 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 (٢ و ٦ و١٢) ساعة وبلغت ١٨.٠٩ و ٢٠.٢٩ و ٢٠.٢٩% على التوالي ولكن بعد مرور(٢٤ و٤٨) ساعة فان نسب انجذابهما للأغلفة بلغتا ٢٠.٦٩ و ٢٠.٦٠% على التوالي.

المصادر

أبو علام ، رجاء محمود(٢٠٠٣)التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج Spss ،دار النشر للجامعات بمصر، ٣٨٠ صفحة .

إسماعيل ، أياد يوسف (١٩٨١) دراسات حياتية وسمية لخنفساء السيكاير في العراق ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل ،٢٣١ صفحة.

إسماعيل ، أياد يوسف (١٩٩٨) استخدام مجالات الأشعة الكهرومغناطيسية غير المؤينة لمكافحة حشرتي خنفساء الطحين الحمراء وخنفساء الخابرا .أطروحة دكتوراه،كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل ، ٩٠ صفحة.

حلاق، فاطمة هدى و موسى السمارة (٢٠٠٣) آفات المخازن ومكافحتها ، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب ، سورية ، 367 صفحة.

شعبان،عواد و نزار مصطفى الملاح (١٩٩٣) المبيدات ، طبع دار الكتب بجامعة الموصل،٥٢٠ 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.