نمذجة الكثافة السكانية والخسائر التي تسببها خنفساءتك الطحين الحمراء والخابرا للطحين وتأثير ذلك في صفاته

أياد يوسف إسماعيل
قسم عوم الحياة / كلية التربية
جامعة الموصل

الاستلام	القبول
١٦ / ٠٧ / ٢٠٠٧	٠٥ / ١١ / ٢٠٠٧

Abstract

The regression of population density and nutrient medium weight of red flour beetle *Tribolium castaneum*(Herbst) were 0.993, 0.987, respectively. Whereas, in Khapra beetle *Trogoderma granarum*(Everts) were 0.975, 0.948, respectively. The nutrient medium weight decreased significantly in red flour beetle in comparison with Khapra beetle and the result were 186.11, 188.67 gm respectively. In Khapra beetle the fermentation size changed significantly in comparison with red flour beetle and the result was 10.43, 18.58 cm^3, respectively. There was no change in absorbed water and glutine weights in both insects, but there was significant change in comparison with control in initial time, two and four months after treatment.

الخلاصة

بلغ الانحدار في الكثافة لخنفساء الطحين الحمراء *Tribolium castaneum*(Herbst) ووزن بيئتها الغذائية ٠.٩٩٣ و ٠.٩٨٧ في حين كانا في خنفساء الخابرا *Trogoderma granarum*(Everts) ٠.٩٧٥ و ٠.٩٤٨ على التوالي . وقل وزن البيئة الغذائية في خنفساء الطحين الحمراء عنه في خنفساء الخابرا بشكل معنوي إذ بلغا ١٨٦.١١ و ١٨٨.٦٧ غم على التوالي وتغير حجم التخمير بشكل معنوي في خنفساء الخابرا عنها في خنفساء الطحين الحمراء إذ بلغا ١٠.٤٣ و ١٨.٥٨ سم^3 في حين لم يتغير حجم الماء الممتص ووزن الكلوتين في الحشرتين معاً ولكنهما اختلف‌تا معنوياً عن المعاملة الضابطة وذلك في فترات البدء بعد شهرين وأربعة أشهر من المعاملة.

المقدمة

درس Mertz (1972) نمذجة الكثافة السكانية لحشرة خنفساء الطحين، تناولت الدراسة الحالية نمذجة الكثافة والخسائر التي تحدثها حشرتا الدراسة على نوعين من الطحين الأبيض والكامل وتأثير ذلك في بعض صفاتها مثل نسبة الكلوتين ووزن الماء الممتص وحجم التخمير للاستفادة من ذلك في برنامج المكافحة المتكاملة لهاتين الحشرتين مستقبلاً.

مواد وطرق البحث

تمت تربية خنفساء الطحين الحمراء *Tribolium castaneum* (Herbst) في بيئة مكونة من طحين ابيض أضيف إليه ٥% من مسحوق خميرة الخبز الجافة ، أما خنفساء الخابرا(Everts) *Trogoderma granarum* فقد ربيت في طحين كامل وأضيف إليه ٥% مسحوق خميرة الخبز الجافة ووضعت بيئات التربية في حضا ئ بدرجة حرارة ٣٢ ± ١م° ورطوبة نسبية ٥٠ ± ٥% (إسماعيل ١٩٩٨) سعة قنينة التربية ٦٥٠ مل ، وضع فيها ٢٠٠غم من النوع الأول من الطحين وأضيفت إليه ٢٥ حشرة بالغة من خنفساء الطحين الحمراء حديثة الخروج في حين أضيفت ٢٥ يرقة عمر رابع من خنفساء الخابرا إلى النوع الثاني من الطحين وبالكمية نفسها ، غطيت القناني بغطاء قماشي وربطت برباط مطاطي وذلك بواقع ثلاثة مكررات من كل معاملة فضلاً عن المعاملة الضابطة.

تم تقدير الفقد في الأوزان وأعداد الحشرات (الكثافة السكانية) عند البدء وبعد شهرين وأربعة أشهر وبعد ستة أشهر من المعاملة وتم تقدير نسب الكلوتين الرطب والجاف ووزن الماء الممتص وحجم التخمير بحسب ما أورده (مصطفى ١٩٩١).

تمت النمذجة باستخدام برنامج SPSS / Linear Regression Statistic / Model fit (الزغبي والطلافحة٢٠٠٠).

اجري التحليل الإحصائي لتجارب البحث : الكثافة السكانية للحشرات ، وزن البيئة الغذائية (غم)، وزن الكلوتين (غم)، حجم الماء الممتص (سم^3)، حجم التخمير (سم^3) بوساطة الرزمة الإحصائية ساس بالتصميم العشوائي الكامل ثم اجري اختبار دنكن المتعدد حجم التخمير (سم^3) للمتوسطات تحت مستوى ٥% (البطش والعجلوني ١٩٩٤).

النتائج والمناقشة

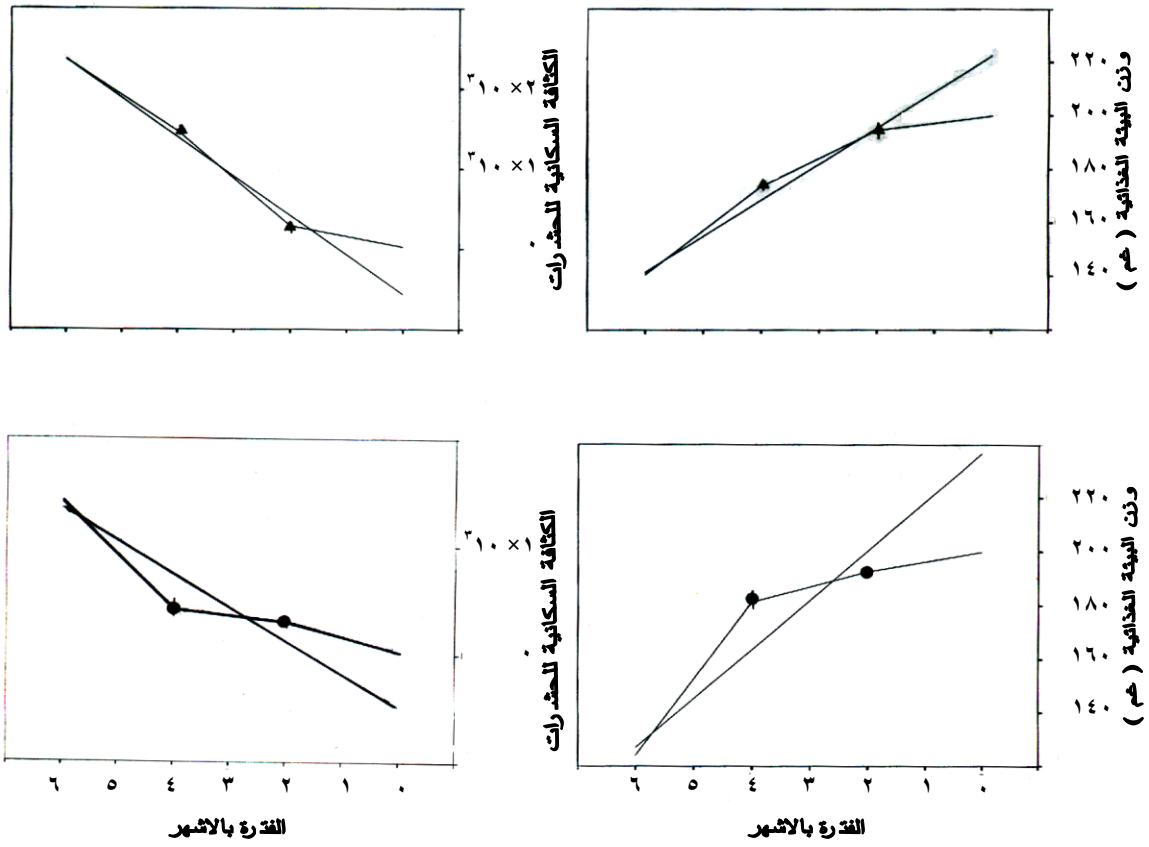
يبين الشكل (١) والجدول (١) نماذج الانحدار للكثافة السكانية والبيئة الغذائية لخنفساء الطحين الحمراء (Herbst) *Tribolium castaneum* والخابرا *Trogoderma granarum* (Everts) في نوعين من الطحين خلال فترة ستة أشهر وتفيد هذه البيانات في التنبؤ بالكثافة السكانية والخسائر للحشرتين وكما ذكر Longstaff (1995) إن النمذجة تساعد في اتخاذ قرارات إستراتيجية المكافحة المتكاملة لحشرات المواد المخزونة مستقبلاً وذل ك للبدء في أساليب المكافحة الملائمة لا سيما بعد استخدام الأنظمة الذكية Expert Systems في السيطرة الآلية على منشآت التخزين وتتماشى هذه النمذجة مع ما لاحظه Sinclair و Alder (1985) عند تطويره لنمذجة الكثافة السكانية لحشرة سوسة الرز (L.) *Sitophilus oryzae* وتأثيرات زمن التطور وكثافة الحشرة على نسب بقائها في حبوب الحنطة.

جدول (١)

خلاصة نمذجة الانحدار للكثافة السكانية للحشرات والبيئة الغذائية لخنفسلي الطحين الحمراء والخابرا.

نوع الحشرة	المتغير	الانحدار	مربع الانحدار	مربع الانحدار المضبوط	الخطأ القياسي للقيمة المقدرة
خنفساء الطحين الحمراء	الكثافة السكانية	٠.٩٩٣	٠.٩٨٧	٠.٩٨٧	٨.٦٢ ±
	وزن البيئة (غم)	٠.٩٨٧	٠.٩٧٤	٠.٩٧٤	٣.٤٠ ±
خنفساء الخابرا	الكثافة السكانية	٠.٩٧٥	٠.٩٥١	٠.٩٢٧	٠.٦٩±
	وزن البيئة (غم)	٠.٩٤٨	٠.٨٩٩	٠.٨٩٨	٩.٤٨±

يظهر جدول (٢) إن وجود الحشرتين قيد الدراسة أدى خسارة في الطحين بمقدار متقارب من بيئتي التربية في فترة الأشهر الستة تراوحت بأكثر من ٥ – ٦% واقترن ذلك كله مع زيادة الكثافة السكانية التي كانت مرتفعة بشكل معنوي في خنفساء الخابرا عنها في خنفساء الطحين الحمراء فبلغتا ٥١٧.٨٢ و ٢٦٦.٥ فرداً على التوالي وقد يرجع انخفاض أعداد الحشرة الثانية وكما ذكر Longstaff (1995) إلى ظاهرة الافتراس التي تقوم بها يرقاته متغذية على عذارها بخاصة في طحين الحنطة الناعمة.



شكل ١ : الكثافة السكانية والخسائر المشاهدة والمتوقعة لخنفسائي الطحين الحمراء والخابرا في نوعين من الطحين بعد فترات زمنية مختلفة .

ملاحظة :

مفتاح الشكل ——▲—— المشاهد في خنفساء الطحين الحمراء.

——●—— المشاهد في خنفساء الخابرا .

———— المتوقع في كلتا الحشرتين السابقتين.

جدول (٢)

تأثير الكثافة السكانية لخنفسائي الطحين الحمراء والخابرا على بعض صفات الطحين.

المتغيرات	خنفساء الطحين الحمراء	خنفساء الخابرا	المعاملة الضابطة
الكثافة السكانية للحشرات	٢٦٦.٥٠ ب *	١ ٥١٧.٨٢	٠.٠٠ ج
وزن البيئة الغذائية (غم)	١٨٦.١١ ب	١٨٨.٦٧ ب	١٩٨.٩٣ أ
وزن الكلوتين (غم)	١.٢٨ أ	١.٣٥ أ	١.٥٧ أ
حجم الماء الممتص (سم^{٣})	٢.٢٣ أ	٢.٢٠ أ	٢.٥٧ أ
حجم التخمير (سم^{٣})	١٨.٥٨ أ	١٠.٤٣ ب	١٥.٢٩ أ

* الأرقام ذات الحروف المتشابهة لا تختلف معنوياً أفقيا حسب اختبار دنكن المتعدد للمتوسطات تحت المستوى معنوية ٥% .

وعند مقارنة متوسط ما استهلكته الحشرة الواحدة من خنفساء الخابرا نجد انه ١٩.٨١ ملغم في حين كان ذلك في خنفساء الطحين الحمراء بحدود ٤٨.١ ملغم وهذا أكثر من ضعفين ما لوحظ في الحشرة السابقة وهذه النتيجة تماثل ما وجد هـ(إسماعيل ١٩٩٨) من أن خنفساء الخابرا تستهلك من بيئة التربية ما مقداره ٣.٥ ملغم في حين أن خنفساء الطحين الحمراء استهلكت ١٩.٦ ملغم وهذا أكثر بخمسة أضعاف لاحظ في الحشرة السابقة.

وكذلك ما لاحظه Bekon و Fleurat Lessard (1992) من أن زوجاً من خنفساء الطحين الحمراء قد يستهلك بين ٢٧-٤٤ ملغم كما تبين الأرقام في أعلاه مدى مقاومة حشرة خنفساء الخابرا للظروف القاسية باكتفائها بما نسبته ٤١.١٨% فقط من مقدار غذاء خنفساء الطحين الحمراء للوصول إلى نفس أعدادها.

كما يلاحظ في جدول (٢) إن إصابة نوعي الطحين بالحشرتين قيد الدراسة لم يؤد إلى وجود فروق معنوية في صفات الطحين وهي وزن الكلوتين وحجم الماء الممتص ، أما حجم التخمير فان حشرة خنفساء الخابرا هي -فقط- التي آدت إلى اختلاف معنوي فيه فبلغ ١٠.٤٣ سم^{٣} في حين كان الطحين الذي ربيت فيه خنفساء الطحين الحمراء ذا حجم تخمير ١٨.٥٨ سم^{٣} وذلك قد يرجع إلى أن الحشرة الأولى كانت مرتفعة الأعداد مما انعكس على زيادة جلود انسلاخها وكرات البراز وكمية حامض اليوريك الذي أنتجته، وقد يرجع السبب أيضاً إلى نوع

الطحين إذ أن نوعه في حالة حشرة خنفساء الطحين الحمراء كان من الطحين الأبيض (صفر) الذي له خواص طحين ممتازة، في حين كان نوعه في خنفساء الخابرا طحيناً كاملاً وأما المعاملة الضابطة في الجدول فهي معدلٌ للمعاملة الضابطة لكلا النوعي من الطحين.

يبين الجدول (٣) أن هناك زيادة طردية في استهلاك بيئات التربية للحشرتين قيد الدراسة كلما تقدمت الفترة الزمنية وبشكل معنوي ، لقد سج ل White و Demianyk (1996) ا ن خنفساء الطحين المتشابهة *Tribolium confusum* سببت فقدان مقداره ١٨% من وزن بيئة التربية.

كما أعطت صفات الطحين اختلافاً معنوياً في حجم الماء الممتص وحجم التخمير في الفترات المختلفة مقارنة بمعاملة البدء إلا أن وزن الكلوتين لم يظهر اختلافات معنوية في الفترات الزمنية المختلفة المستعملة في التجربة وهذا يتماشى مع ما ذكراه Jood و Kapoor (1992) من أن محتوى حبوب الحنطة والذرة الصفراء من المركبات النتروجينية لم يعط اختلافات معنوية في فترات التخزين بعد شهر وشهرين وبعد أربعة أشهر نتيجة للإصابة بحشرتي خنفساء الخابرا وثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* (F.) .

جدول (٣)

تأثير الفترات الزمنية على الكثافة السكانية للحشرات وبعض صفات الطحين

المتغيرات	الفترات الزمنية			
	بـدء	بعد شهرين	بعد أربعة أشهر	بعد ٦ أشهر
الكثافة السكانية للحشرات	١٢.٥٠ د	١٤٤.٧٥ ج	٤٦٩.٧٥ ب	٩٤١.٢٥ أ
وزن البيئة (غم)	٢٠٠.٠٠ أ	١٩٦.٨٧ ب	١٨٧.٨٥ ج	١٦٤.٨٦ د
وزن الكلوتين (غم)	١.٣٥ أب	١.٤٧ أ	١.٢٥ ب	١.٢٠ ب
حجم الماء الممتص (سم^3)	٢.٥٢ أ	٢.٣١ ب	٢.٣٥ أب	١.٦٩ ج
حجم التخمير (سم^3)	١٨.٦٦ أ	١٣.٨٣ ب	١٢.٦١ ب	١٢.٩١ ب

* الأرقام ذات الحروف المتشابهة لا تختلف معنوياً أفقيا حسب اختبار دنكن المتعدد للمتوسطات تحت مستوى معنوية ٥% .

المصادر Reference

١) إسماعيل، أياد يوسف (١٩٩٨) استخدام مجالات الأشعة الكهرومغناطيسية غير المؤينة لمكافحة حشرتي خنفساء الطحين الحمراء وخ نفساء الخابرا، رسالة دكتوراه، قسم وقاية النبات، جامعة الموصل، ص٩٠ .

٢) البطش، محمد وليد وخالد العجلوني (١٩٩٤) دليل الباحث في استخدام الحاسب في التحليل الإحصائي ج١ ، الرزمة الإحصائية ساس، الجامعة الأردنية ص١٠٢ .

٣) الزغبي، محمد بلال وعباس الطلافحة (٢٠٠٠) النظام الإحصائي spss فهم وتحليل البيانات الإحصائية دار وائل للطباعة والنشر، عمان ص٣٢٤ .

٤) مصطفى، كمال مصطفى (١٩٩١) الاختبارات العملية والتطبيقية للحبوب ومنتجاتها، المكتب الدولي، القاهرة، ص٢٢٢ .

5) Bekon, A. K. and Fleurat–Lessard, F (1992) Assessment of dry matter loss and frass production in cereal grain due to successive atteck by *Sitophilus oryzae* (L) and *Tribolium castaneum* (Herbst). Insect Sci. Appl. Nairobi Kenya: ICIPE Science Press. 13:129– 36.

6) Jood, S. and Kapoor, A. C. (1992) Protein and uric acid contents of cereal grains as affected by insect infestation. Food chem. Essex: Elsevier Applied Sci. Publ. 46 (2) 143 – 6 .

7) Longstaff, B. C. (1995) An experimental study of the influence of food quality and population density on the demographic performance of *Tribolium castaneum* (Herbst.) J. stored prod. Res. Exeter: Pergamon Press. 31 (2) 123 – 9.

8) Mertz, D. B. (1972) The *Tribolium* model and the mathematics of population growth. Ann. Rev. Ecol. And syst. 3 : 51 – 78.

9) Sinclair, E. R. and Alder, J. (1985) Development of a Computer Simulation Model of stored product Insect population on Grain Farms Agri. Syst. 18 : 95 - 113.

10) White, N. D. G. and Demianyk, C. J. (1996) Deterioration in stored wheat infested with *Tribolium audax* or *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae). Environ. entomol. Lanham, Md.: Entomol . Soc. Amer. 25 (5) 1109 – 12 .