تقييم مقاومة خمسة أصناف من الذرة الصفراء *Zea mays* L. للإصابة بخابرة الحبوب *Trogoderma granarium* Everts

أ.د. رياض احمد العراقي أ.م.د. رائد سالم الصفار
قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الموصل

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة لتقييم مقاومة خمسة سلالات من الذرة الصفراء للإصابة بخابرة الحبوب عند تربيتها عليها من خلال تقدير الكثافة العددية للأطوار المختلفة ومقدار الفقد في وزن الحبوب المتسبب عن الإصابة وذلك على مدى ٦ أشهر تخزين تحت ظروف الخزن الطبيعية.

أظهرت نتائج الدراسة أن السلالة الهنكارية IK185 كانت أكثرها حساسية للإصابة بالحشرة حيث أعطت أعلى مجموع كلي لعدد الأطوار بلغ ٢٦٤٠,٠٠ فرد وبالمقابل أعلى نسبة فقد في وزن الحبوب بلغ ٣١,٩٨ غم وفي الوقت نفسه فان هذه السلالة ذات حاصل نبات منخفض (٤٠,٧١غم) مقارنة بالسلالات الأخرى. من ناحية ثانية فان السلالة الأمريكية W13R كانت أفضل السلالات من حيث مقاومتها للإصابة بالحشرة حيث أعطت اقل مجموع كلي لعدد الأطوار بلغ ٤٠٣,٧٧ فرد واقل نسبة فقد في وزن الحبوب بلغ ٤,٥٤ كما أنها سلالة ذات إنتاجية عالية إذ كان متوسط حاصل النبات ٦٤,٨٩ غم.

كلمات مفتاحية: خنفساء الخابرا – الذرة الصفراء الأصناف المقاومة.

المقدمة

إن استخدام تقنية تربية وتحسين النبات قد ساهم في تطوير أصناف جديدة من الحبوب ذات مواصفات نوعية وكمية متميزه، وفي الوقت نفسه يجب أن تولى عناية كبيرة لموضوع مقاومة أصناف الحبوب لحشرات المخازن في عملية استنباط الأصناف الجديدة بالإضافة إلى إنتاجيتها لذا فان التعاون المشترك والوثيق بين الباحثين في مجال تربية وتحسين النبات ووقاية النبات لأجل تطوير أصناف ذات مقاومة عالية للإصابة بالآفات سواء في الحقل أو المخزن يعد من الاستراتيجيات الحديثة في مجال إدارة الآفات لمواجهة تحديات الأمن الغذائي التي تتفاقم سنة بعد أخرى خصوصا في الدول النامية. وإن إستخدام الأصناف المقاومة يمكن أن يسهم بشكل فعال في حماية الحبوب المخزونة من الإصابة بحشرات المخازن. (Rathare وآخرون، ١٩٨٠ ؛ Singh و Sundhaker، ١٩٩٥ ؛ العراقي و محمد، ٢٠٠٣ والعراقي و الصفار، ٢٠٠٦).

تعد الذرة Zea mays L. المحصول الثالث في العالم بعد الحنطة والرز من حيث المساحة المزروعة والإنتاج وتأتي أهميتها الاقتصادية على النطاق العالمي كونها محصول حبوب مهم يستعمل في غذاء الإنسان إضافة إلى استعمالها بشكل رئيسي كعلف للحيوانات والدواجن كما أنها تدخل في مجالات صناعية عديدة كالنشا وصناعة الإصباغ والاصماغ والاسبست والسيراميك والبلاستك والمطاط وغيرها (الجنابي وعلي، ١٩٩٦). وقد تزايدت أهميتها في العراق في السنين الأخيرة لعلاقتها الوثيقة بتغذية وإنتاج الدواجن.

تشكل الذرة جزءا رئيسيا من إنتاج الحبوب في العراق وحسب إحصائيات وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي لعام ٢٠٠٧ فقد بلغت المساحات المزروعة منها بـ ٦٥٧٧٠٠ دونم ووصل الإنتاج العام إلى ٣٩٩٠٠٠ طن (Anonymous، ٢٠٠٧). تتعرض حبوب الذرة أثناء التخزين في المخازن إلى مهاجمة العديد من الآفات الحشرية وخصوصا خنفساء الحبوب الشعرية*Trogoderma granarium* Everts التي تعد من أكثر حشرات الحبوب والمواد المخزونة شيوعا في العراق وتسبب خسائر اقتصادية كبيرة لأنواع الحبوب المخزونة .

إن نمو وتطور الحشرات يتأثر بالعديد من العوامل أهمها نوعية الغذاء الذي تتناوله أو بعبارة أخرى نوعية الصنف أو سلالة الحبوب (Dobie، ١٩٨٤ و Sayed وآخرون، ٢٠٠٦). وقد وجد العديد من الباحثين أن بعض سلالات الذرة هي اقل ملائمة لنمو وتتطور الحشرات وان مثل هذه السلالات وصفت على أنها سلالات مقاومة لمهاجمة الحشرات. إن الآفة بتغذيتها على أصناف أو سلالات مقاومة نسبيا فان معدل نمو مجتمع الآفة وانتشارها سوف ينخفض وان الضرر سوف يقل تبعا لذلك. يهدف البحث الحالي إلى دراسة مقاومة خمسة سلالات من الذرة الهجينة للإصابة بخابرة الحبوب من خلال تحديد مجتمع الآفة ومقدار الضرر الذي تسببه ولفترة تخزين محددة

تاريخ استلام البحث ٢٠١٠/١١/٢٤

المواد وطرائق العمل

استخدمت في الدراسة الحالية خمسة سلالات (أصناف) من الذرة والمبينة أدناه:

رقم السلالة	رمز السلالة	مصدر السلالة
١	AGR183	سلالة محلية
٢	OH40	سلالة أمريكية
٣	W13R	سلالة أمريكية
٤	IK 185	سلالة هنكارية
٥	IK 8	سلالة هنكارية

تم الحصول على السلالات أعلاه من مركز إباء للأبحاث الزراعية وبعد أن تمت زراعتها لموسم واحد والحفاظ على نقاوتها بالتلقيح الذاتي. وهذه السلالات مصدقة ومعتمدة وشائع زراعتها في العراق على نطاق واسع. تم قياس حاصل النبات الفردي من الحبوب (غم) لهذه السلالات وفق الطريقة التي ذكرها البنك (٢٠٠٩).

أخذت عينات (١٠٠غم) من كل سلالة بعد أن عدلت رطوبتها إلى ١٢% ووضعت في عبوات زجاجية قطرها ٦ سم وارتفاعها ٩ سم وبواقع ٣ مكررات لكل سلالة ثم وضع فوق الحبوب ٢ زوج من الحشرات الكاملة (ذكر وأنثى) حديثة الخروج بعد عزل عذارى من المزرعة الأم ومن ثم غطيت الزجاجات بشاش رباط برباط مطاطي بعدها حفظت الزجاجات تحت ظروف المخزن الطبيعية.

في نهاية فترة التخزين والتي امتدت لمدة ستة أشهر اعتبارا من ٢٠٠٨/٥/١ ولغاية ٢٠٠٨/١١/١ ، تم نخل كل عينة بمنخل ذو فتحات ٠,٥ ملم لإزالة المسحوق الذي خلفته الحشرة أثناء التغذية ومن ثم عزلت أطوار الحشرة (الحية والميتة) عن الحبوب باستعمال الشافطة اليدوية وعدها لاحتساب الكثافة العددية لها كما تم تقدير الفقد في وزن الحبوب الحاصل بسبب الإصابة.

نفذت التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل وحللت النتائج إحصائيا باستخدام الرزمة الإحصائية SAS، ١٩٩٦ واختبرت الفروقات بين المتوسطات باختبار دنكن المتعدد المدى عند مستوى احتمال ٠,٠٥.

النتائج والمناقشة

توضح النتائج في الجدول (١) أن سلالات الذرة المستخدمة في الدراسة كان لها تأثير واضح على حياتية خنفساء خابرة الحبوب عند تربيتها عليها مما اثر ذلك في الكثافة العددية للحشرة والفقد الناتج عن تغذية الأطوار المختلفة للحشرة وعلى مدى ستة أشهر من التخزين تحت الظروف الطبيعية. تظهر النتائج أن أعلى عدد لليرقات بلغ ٢٦٦٦,٣٣ يرقة على السلالة رقم ٤ (IK185 الهنكارية) والذي اختلف معنويا عن بقية السلالات في حين سجل اقل عدد لليرقات على السلالة رقم ٣ (W13R الأمريكية) وبلغ ٢٦٢,٧٠ يرقة والذي لم يختلف معنويا في قيمته عن الأصناف الثلاثة االباقية. من جهة أخرى لم يلاحظ تباين معنوي في عدد العذارى في السلالات الخمسة وتراوحت أعدادها ما بين ٢,٦٦- ١٧,٠٠ عذراء.

أظهرت النتائج أن عدد الحشرات الكاملة تباين معنويا بالنسبة للسلالة رقم ٣ (١٢٤,٠٠) عن الأصناف الأخرى بينما لم تظهر الأصناف الأربعة الباقية تباينا معنويا فيما بينها وكان عدد الحشرات الكاملة منخفضا بشكل عام وتراوح بين ١٢,٠٠ في السلالة رقم ٤ و 26.67 حشرة في السلالة رقم ١. إن السبب في قلة أعداد العذارى والحشرات الكاملة على السلالات المختلفة يعزى إلى أن تزامن وقت إجراء الفحص والعد في بداية شهر تشرين الثاني وان الظروف الجوية في تلك الفترة غير ملائمة لتكاثر الحشرة وان الطور السائد هو الطور اليرقي لأنه هو الذي سيدخل البيات الشتوي بالنسبة لهذه الآفة. من ناحية ثانية وتبعا لعدد اليرقات والعذارى والحشرات الكاملة لوحظ أن المجموع الكلي لعدد الأطوار اظهر اختلافا واضحا في السلالات الخمسة المختبرة وكان أعلى متوسط للعدد الكلي للأطوار ٢٦٨٤,٠٠ فرد على السلالة رقم ٤ في حين كان عددها على السلالات الأخرى وفق التسلسل التالي: ٨٥٠,٠٠ فرد على السلالة رقم ٥ و ٧٧٧,٣٣ فرد على السلالة رقم ٢ و ٥١٤,٣٣ على السلالة رقم ١ و ٤٠٣,٧٧ على السلالة رقم ٣، ويعزى هذا الاختلاف إلى تباين السلالات في مكوناتها الغذائية وفي درجة صلابتها وهذا يتفق مع ما أشار إليه Ram و Singh(١٩٩٦) و العراقي (٢٠٠٢) من أن مكونات الحبوب وخاصة البروتين لها تأثير معنوي موجب وان صلابة الحبوب لها تأثير معنوي سالب في الكثافة العددية لخنفساء الخابرا.

توضح النتائج في الجدول (١) أن النسبة المئوية للفقد في وزن الحبوب الناتجة عن الإصابة تناسبت مع متوسط المجموع الكلي لعدد الأطوار وأظهرت السلالة رقم ٤ تأثرا اكبر من بقية السلالات حيث تسببت

الإصابة في نسبة فقد كلي في وزن الحبوب بلغت ٣١,٩٨% تلتها في ذلك السلالة رقم ٥ (١١,٠٠%) ثم السلالة رقم ٢ (٨,٨١%) والسلالة رقم١ (٥,٢٢) وأخيرا السلالة رقم ٣ (٤,٥٤%).

الجدول(١): الكثافة العددية لأطوار خنفساء الخابرا والفقد في والوزن الناتج عن الإصابة في خمسة سلالات من الذرة الصفراء

رقم السلالة	رمز السلالة	عدد اليرقات	عدد العذارى	عدد الحشرات الكاملة	المجموع الكلي للأطوار	% للفقد في الوزن
١	AGR183	483.33 b	4.33 a	26.76 a	514.33 b	5.22 b
٢	OH 40	755.70 b	5.00 a	16.67 a	777.33 b	8.81 b
٣	W13 R	262.70 b	17.00 a	124.00 b	403.77 b	4.54 b
4	IK 185	2666.33 a	5.66 a	12.00 a	2684.00 a	31.98 a
5	IK 8	832.00 b	2.66 a	15.33 a	850.00 b	11.00 b

- **الأرقام التي تحمل أحرف متشابهة ضمن كل عمود لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال ٠,٠٥. وفق اختبار دنكن.**

توضح النتائج في الجدول (١) أن النسبة المئوية للفقد في وزن الحبوب الناتجة عن الإصابة تناسبت مع متوسط المجموع الكلي لعدد الأطوار وأظهرت السلالة رقم ٤ تأثرا اكبر من بقية السلالات حيث تسببت الإصابة في نسبة فقد كلي في وزن الحبوب بلغت ٣١,٩٨% تلتها في ذلك السلالة رقم ٥ (١١,٠٠%) ثم السلالة رقم ٢ (٨,٨١%) والسلالة رقم١ (٥,٢٢) وأخيرا السلالة رقم ٣ (٤,٥٤%).

تبين النتائج في الجدول (٢) أن متوسط حاصل النبات للسلالات الذرة قيد الدراسة تباين معنويا وكانت السلالة رقم ٢ أفضلها من حيث الإنتاجية حيث بلغ متوسط حاصل النبات ٧٨,٨٢ غم والذي اختلف معنويا عن بقية السلالات في حين كانت السلالة رقم ٤ اقلها إنتاجية وبلغ متوسط حاصل النبات ٤٢,٢٠ غم والذي اختلف معنويا عن بقية السلالات، ولم يظهر التحليل الإحصائي فروقا معنوية بين السلالات ١ و ٣ و ٥ حيث بلغ متوسط حاصل النبات فيها ٦٨,٠١ و ٧١,٤٢ و ٦٣,٨١ غم على التوالي. وهذه النتائج تتفق مع ما وجده بكتاش وعبد (٢٠٠٢) و داؤد وعلي (٢٠٠٦) ويوسف وآخرون (٢٠٠٦).

ومن استعراض النتائج السابقة نجد أن السلالة رقم ٤ (IK185، الهنكارية) كانت أكثر السلالات حساسية للإصابة بالحشرة حيث أعطت أعلى مجموع كلي لعدد الأطوار (٢٦٨٤,٠٠ فرد) وفي الوقت نفسه أظهرت أعلى قيمة في نسبة الفقد في وزن الحبوب بسبب الإصابة بلغت ٣١,٩٨غم لذا فهو سلالة ذو صفات تخزينية ضعيفة من ناحية إصابتها بالحشرة. ومن جهة أخرى فهي سلالة منخفضة الإنتاجية حيث أن متوسط حاصل النبات ٤٢,٢٠غم وعليه لا يوصى باعتماد هذه السلالة في الزراعة. كانت السلالة رقم ٣ (W13R، الامريكية) أفضل السلالات من حيث مقاومتها للإصابة بخنفساء الخابرا حيث أعطت اقل متوسط لمجموع عدد الأطوار الكلي بلغ ٤٠٣,٧٧ فرد عند تربية الحشرة عليها وبالمقابل اقل نسبة فقد في وزن الحبوب خلال فترة الاختبار بلغت ٤,٥٤غم فهي سلالة تمتلك صفة المقاومة لهذه الآفة مقارنة بالسلالات الأخرى. كذلك فان هذه السلالة ذات إنتاجية عالية إذ أن متوسط حاصل النبات ٧١,٤٢غم. لذا يوصى باستخدامها في الزراعة تليها في الأفضلية السلالة رقم ١ (AGR183، المحلية).

الجدول(٢): متوسط حاصل النبات لسلالات الذرة الصفراء المختبرة

رقم السلالة	رمز السلالة	متوسط حاصل النبات (غم)
١	AGR 183	0.315 ± 66.01 b
٢	OH 40	0.289 ± 75.82 a
٣	W13R	0.443 ± 71.42 b
٤	IK185	0.591 ± 42.20 c
٥	IK8	0.706 ± 63.81 b

* الأرقام التي تحمل أحرف متشابهة ضمن كل عمود لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال ٠,٠٥.

المصادر

البنك، لؤي نهار (٢٠٠٩). دراسة طبيعة عمل المورثات في الذرة الصفراء *Zea mays* L. باستخدام التهجين التبادلي النصفي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، ص٩٥.

الجنابي، محسن محمد و يونس عبدالقادر علي (١٩٩٦). المدخل إلى إنتاج المحاصيل الحقلية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ص٤٦٤.

العراقي، رياض احمد (٢٠٠٢). دراسات في حساسية بعض أصناف الحنطة المعتمدة والمستنبطة محليا للإصابة بخنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma granarium* Everts. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، ص٩٩.

العراقي، رياض احمد و محمد عبدالكريم محمد (٢٠٠٣). حساسية بعض أصناف الحنطة المستنبطة محليا للإصابة بخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* Everts في العراق. المجلة العراقية للعلوم الزراعية، ٤ (٢): ٦١ – ٧١.

العراقي، رياض احمد و رائد سالم الصفار (٢٠٠٦). دراسة حياتية لخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* Everts على خمسة من أصناف الحنطة. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، ٦ (٢): ١٢٣ – ١٣٠.

بكتاش، فاضل يونس و ناظم يونس عبد (٢٠٠٢). قابلية التآلف على تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٢ (٣٣): ١٠٩-١١٦.

داؤد، خالد محمد و نزار سليمان علي (٢٠٠٦). تقدير قوة الهجين والقدرة على الاتحاد لحاصل وصفات العرنوص في الذره الصفراء. مجلة تكريت للعلوم الزراعية، ٦ (١): ٦٦-٧٦.

يوسف، ضياء بطرس، موفق سعيد نعوم، عباس خضير عباس ولمياء إسماعيل محمد (٢٠٠٦). إنتاج وتقييم بعض الهجن الزوجية من توليف الهجن الفردية المدخلة في الذرة الصفراء. مجلة دراسات، العلوم الزراعية، ٣٣ (٢): ٥٩-٧٠.

Anonymous, (2007). Annual Statistical Abstract. Ministry of Planning & Development, Central Organization for Statistics & Technology, Republic of Iraq.

Dobie, B. (1984). Biological methods for integrated control of insects and mites in tropical stored products. I: The use of resistance varieties. Tropical stored Prod. Inf. 48: 4-7.

Ram, C. and Singh, S. (1996). Resistance to *Trogoderma granarium* in wheat and associated grain characteristics. Indian. J. Entomol. 58 (1); 66-73.

Rathare, Y.S.; Battacharya, A.K. and Sachan, G.C.(1980). Use of concept of distance and group constellation of classifying the susceptibility of sorghum varieties to *Ephestia cautella* (Walter). J. Stored Prod. Res., 16; 39-42.

SAS (1996). Statistical analysis system users guide for person comouter. Release 6.12, SAS Institute Inc. Cary, NE. USA.

تاريخ استلام البحث ٢٠١٠/١١/٢٤

Sayed, T.S.; Hirad, F.Y. and Abro, G.H. (2006). Resistance of different stored wheat varieties to khapra beetle *Trogoderma granarium* (Everts) and lesser grain borer, *Rhizopertha dominica* (Fabricus). Pakistan J. Bio Sci. 9 (8): 1567-1571.

Singh, S. and Sudhaker, M. (1995). Appraisal of techniques for evaluating wheat resistance to khapra beetle *Trogoderma granarium* Everts. Bulletin Entomology – New-Delhi, 36: 1-16.

Appraisal resistance of the five varieties of maize (zea mays L.) to infestation with khapra beetle *Trogoderma granarium* Everts

Riyad Ahmed Al-Iraqi Raed salim Al-Saffar
Department of Biology - College of Science - Mosul University
Mosul - Iraq.

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the resistance of five maize varieties to infestation with khapra beetle *Trogoderma granarium* Everts when reared on its by the estimating of the population density of the insect and the loss in grain weight caused due infestation after 6 month storage period under natural storage conditions.

The results indicated that the Hingarin variety IK185 was the more susceptible which gave the highest number of individuals 2640.00 in contrast gave the highest grain weight loss 31.98 gm. In the meantime this variety has low plant yield of 40.71 gm. On the other hand the American variety W13R was the best variety according to its resistance to infestation which gave the lowest number of insect individuals 403.77 and the lowest grain weight loss 4.54 gm also this variety has high plant yield of 64.89 gm.

Key words: Khapra sbeetle - Maize – Resistant varieties.

تاريخ استلام البحث ٢٠١٠/١١/٢٤