تقويم حساسية أصناف الذرة البيضاء للإصابة بحفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led (Phalaenidae:Lepidoptera)

موسى محمود الحسناوي حميد حسين محمد الكربولي

الملخص

نفذت تجربة حقلية في كلية الزراعة- أبو غريب لتقويم حساسية ثلاثة أصناف من الذرة البيضاء هي كافير، رابح و إنقاذ والهجين موني ميكر للإصابة بحفار ساق الذرة ***Sesamia cretica*** وتقدير الاضرار الناجمة عن الإصابة خلال العروتين الربيعية والخريفية/**2008**. أوضحت النتائج حساسية جميع أصناف الذرة البيضاء للإصابة بحفار ساق الذرة ولكن بدرجات متفاوتة خلال العروتين الربيعية والخريفية، وقد تميز الهجين موني ميكر بتحمله للإصابة أكثر من بقية الأصناف الأخرى حيث بلغت نسبة الإصابة **33.83**، **27.74**، **45.40** و**18.56**% والفقد في الحاصل **62.04**، **50.05**، **68.51** و**37.33**% للأصناف إنقاذ، رابح، كافير وموني ميكر على التوالي أما بقية المؤشرات الاخرى للهجين موني ميكر والتي تضمت أعداد اليرقات، الأنفاق، الثقوب، النسبة المئوية للفقد في إرتفاع النباتات والنسبة المئوية لطول المنطقة المحفورة والمتضررة من الساق بلغت **5**، **2.5**، **2.75**، **18.39** و**10**% والقيم المقابلة لكل منها على الصنف كافير والتي بلغت **8.5**، **6.75**، **6.75**، **18.75** و**37.72** % بالتتابع خلال الزراعة الربيعية. وبلغت أعداد اليرقات، الأنفاق، الثقوب، النسبة المئوية للفقد في إرتفاع النباتات والنسبة المئوية لطول المنطقة المحفورة والمتضررة من الساق للهجين موني ميكر **10.67**، **4.33**، **4.33**، **9.33**، **16.51**% والقيم المقابلة لكل منها على الصنف كافير والتي بلغت **26.33**، **6.33**، **6,00**، **19.33**، **36.37** % بالتتابع خلال العروة الخريفية. وتم مناقشة كيفية الإستفادة من هذه النتائج وخاصة الهجين موني ميكر ضمن برنامج المكافحة المتكاملة لحفار ساق الذرة ***S. cretica***.

المقدمة

تُعد الذرة البيضاء ***Sorghum bicolor*** **(L.)** من المحاصيل الرئيسة في المناطق ذات الأمطار القليلة صيفاً والمناطق الجافة التي لا تصلح لزراعة الحنطة و يعتمد عليها أكثر من **750** مليون شخص كمصدراً للحصول على الطاقة (**29**) تهاجم يرقات حفارات السيقان التابعة لرتبة **Lepidoptera** البادرات والمراحل اللاحقة من عمر النبات، وهي تعود تصنيفياً إلى عائلة **Phalaenidae** ويقع تحت هذه العائلة عدة أجناس معروفة عالمياً. وتعد هذه الحفارات من العوامل المحددة لإنتاج محصول الذرة في مناطق عديدة من العالم ويعد حفار ساق الذرة الأفريقي ***Chilo partellus*** **(S.)** والحفار ***Busseola fusca*** **(Fuller)**، وحفار ساق الذرة الأوربي ***Ostrinia nubilalis*** وحفار الساق الاستوائي ***Diatraea lineolota*** **Hubn** من أهم حفارات السيقان الواسعة الانتشار في العالم (**9**). أشار **Getu** وجماعته (**19**) إلى وجود ستة أنواع من حفارات السيقان وعشرين نوعاً من المتطفلات على البيض واليرقات والعذارى في شرق وجنوب أثيوبيا وكان أكثر المتطفلات وجوداً هو ***Cotesia flavipes*** **Cameron**، أما في الزنجبار فقد وجدت ثلاثة أنواع من حفارات السيقان على محصولي الذرة الصفراء، والذرة البيضاء وكان النوع ***Chilo partellus*** أكثر وجوداً، ويمثل **75.3**% يليه ***Sesamia calamistis*** ثم ***Chilo orichalcociliellus*** (**24**).

جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول .

كلية الزراعة- جامعة بغداد- بغداد- العراق.

تاريخ تسلم البحث: حزيران/**2011**.

تاريخ قبول البحث: آيار /**2011**.

أما في إيران فقد أشار **Mirkarimi** (**23**) إلى أن الحفار الذي يصيب الذرة الصفراء والبيضاء هو ***Sesamia cretica*** **Led.** درست هذه الحشرة على نطاق عالمي وعربي وداخل العراق لما تسببه من أضرار وخسائر كبيرة لاسيما على محصولي الذرة الصفراء والذرة البيضاء في كل من جمهورية مصر العربية (**28**)، الاردن (**5**)، المملكة العربية السعودية (**18**) فمن غير الممكن زراعة هذه المحاصيل دون أجراء عملية مكافحة لهذه الحشرة (**10**). وذكر **Latiif** وجماعته (**21**) في باكستان أن الحشرة سببت خسارة تراوحت بين **24-83**% لمحصول الذرة الصفراء.

أما في إيران فيحدث خسارة قدرها **100**% بالحاصل (**23**) اما نسبة الضرر في العراق قد تصل إلى **79**% في بعض المواسم (**8**). وإستناداً الى **CAB** (**14**) يوجد حفار ساق الذرة ***S. cretica*** في **53** بلداً منها **12** في أوربا و**25** في آسيا و**16** في أفريقيا إذ يصيب محاصيل قصب السكر، الذرة الصفراء، البيضاء، الحنطة، الرز والدخن في كل من أوربا وأسيا وأفريقيا. أما في العراق ذكر مؤنس (**10**) أن للحشرة عوائل نباتية هي الذرة الصفراء، والذرة البيضاء والسفرندة والحشيش السوداني وقصب السكر.

لقد كانت هناك عدة محاولات لإيجاد أصناف مقاومة لحفار ساق الذرة ***Sesamia cretica*** في عدة مناطق من العالم حيث قام **Butron** وجماعته (**13**) بمقارنة **7** هجن من الذرة الصفراء خلال موسمي (**1998-1999**) لأصناف محلية في شمال غربي أسبانيا وبضمنها عدد من الأصناف المستوردة الأمريكية والأرجنتينية وظهرت فروق معنوية عالية بين الأصناف المحلية من حيث تقليل نسبة الإصابة وعدد الثقوب وطول النفق وحجم العرنوص. أما في تركيا فقد قام **Ozdemir** (25) بإختبار أصناف مقاومة لحشرة حفار ساق الذرة ***S. cretica*** بأسلوب المكافحة المتكاملة (**IPM**) وقد وجدت فروقاً معنوية في نسبة الضرر بين الأصناف الحساسة والمقاومة عن طريق حساب كمية المحصول. وأظهرت دراسة قام بها **Pant** و**La** (**20**) على الذرة الصفراء الصنف (**Anginagrl**) وأصناف من الذرة البيضاء ضد حفار ساق الذرة ***Chilo partellus*** وجود فروق معنوية في نسب الإصابة بين تلك الأصناف المحلية والهندية **Basi** من الذرة البيضاء وبين الصنف **Csh.1** تحت ظروف المختبر. أما في العراق فقد قام الخفاجي (**2**)، الكربولي (**6**)، الكربولي والنخلي (**8**) ومؤنس (**10**) بالعديد من الدراسات حول حساسية بعض أصناف الذرة الصفراء والبيضاء المحلية والأجنبية ومدى تحملها للإصابة. ولاستكمال الدراسات السابقة التي تمت في هذا المجال وإختيارأصناف يمكن أن تتلائم مع برنامج المكافحة المتكاملة (**IPM**) لحفار ساق الذرة فقد تم تنفيذ هذا البحث لإختبار حساسية بعض أصناف الذرة البيضاء و الهجين موني ميكر.

المواد وطرائق البحث

الأصناف والهجين المستعملة في الدراسة

إستعملت في هذه الدراسة ثلاثة أصناف من الذرة البيضاء وهي كافير، إنقاذ ورابح والهجين المدخل موني يكر وقد تم الحصول على الأصناف الثلاثة الأولى من الهيئة العامة للبحوث الزراعية في أبي غريب، أما الهجين موني ميكر تم الحصول عليه من الدكتورفوزي العبيدي/ قسم علوم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة/جامعة بغداد وهو هجين مستورد أمريكي الأصل وتمتاز هذه الأصناف وحسب ما ذكره العبيدي (**4**) بما يأتي:

الصنف كافير: صنف محلي شائع الإستعمال في العراق، يمتاز بالتبكير في التزهير والنضج، يحتاج إلى **100** يوم للنضج، بذوره بيضاء ذات رأس منحني عند تمام النضج سيقانه رفيعة وأطول من الصنفين إنقاذ ورابح، تبلغ إنتاجيته (**300-350**) كغم/دونم يزرع في الموسمين الربيعي والخريفي في العراق.

إنقاذ: صنف سوداني الأصل إستورد للعراق وأعتمد سنة **2001** باسم القدس، متوسط التبكير ويحتاج **120**يوماً للنضج، بذوره صفراء ذات رأس قائم عند تمام النضج، سيقانه أقصر إرتفاعاً وأسمك قطراً من الصنف كافير، إنتاجيته **1800** كغم/دونم مرشح للزراعة الربيعية.

رابح: صنف سوداني الأصل، أستورد إلى العراق واعتمد سنة **2001** باسم الأقصى متوسط التبكير يحتاج **105** يوماً للنضج، بذوره صفراء باهته، ذات رأس قائم عند تمام النضج، سيقانه أقصر أرتفاعاً من الصنف كافير وإنقاذ وأسمك قطراً من الصنف إنقاذ إنتاجيته **1600** كغم/دونم مرشح للزراعة الخريفية.

الهجين موني ميكر: هجين أمريكي مستورد ناتج من تضريب الذرة البيضاء ***Sorghum bicolor*** مع الحشيش السوداني ***Sorghum sudanenses*** وهو محصول علفي يعطي خمس حشات خلال الموسم، كمية المادة السامة (سيانيد) تكون فيه منخفضة حيث يحتوي الهجين على أقل نسبة من الحامض (**HCN**) بالمقارنة مع الذرة البيضاء والحشيش السوداني في جميع مراحل نمو النبات وهي مرحلة النمو الخضري قبل تكوين النورات وعند **50**% من تكوين النورات الزهرية ومرحلة الحصاد، الساق أرفع من الصنف كافير، البذور ذات لون داكن، ويمتاز بكثرة التفرعات من منطقة التاج وأباط الأوراق وبتفوقه على كل من الذرة البيضاء والحشيش السوداني في حاصل العلف الأخضر الكلي وحاصل المادة الجافة الكلية (**3**).

تهيئة الحقل للزراعتين الربيعية والخريفية: أختيرت قطعة أرض من حقل كلية الزراعة/أبو غريب للعروتين الربيعية والخريفية/**2008** تتناسب وحجم التجارب المقر إجراؤها لكل موسم وكانت مساحة الارض نصف دونم وتم إجراء كافة العمليات الزراعية حسب التوصيات الخاصة بزراعة المحصول (**8**) وباستعمال الأصناف والهجين قيد الدراسة، وزراعة المحصول داخل ألواح وعلى شكل خطوط وبمسافة **75** سم بين الخطوط و**10** سم بين النباتات وبإستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (**RCBD**)، وزرعت العروة الربيعية في **2008/3/22** وتم تقسيم الحقل إلى ألوح ذات أبعاد **3**×**4**م وبواقع أربعة مكررات لكل صنف اوهجين/معاملة، وكان موعد زراعة العروة الخريفية **2008/7/16** وبواقع **3** مكررات/لكل معاملة.

تقويم حساسية الأصناف والهجين للإصابة بحفار ساق الذرة *Sesamia cretica*

قومت حساسية الأصناف والهجين للإصابة بحفار ساق الذرة وحسب المعايير الأتية:

النسبة المئوية للإصابة

قدرت النسبة المئوية للإصابة بعد ثلاثة أسابيع من البزوغ وعند الحصاد بالعد الكلي لجميع النباتات داخل اللوح في كل مكرر/صنف وحساب النباتات المصابة في كل لوح/مكرر وتطبق المعادلة الآتية:

$$\text{النسبة المئوية للإصابة بالحفار} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة}}{\text{المجموع الكلي للنباتات داخل اللوح}} \times 100$$

وبهذه الطريقة سجلت النسبة المئوية للإصابة بالحفار في مرحلة البادرات أما في مرحلة الحصاد فقطعت جميع النباتات لكل لوح وحسبت النباتات المصابة والسليمة وبتطبيق المعادلة السابقة.

تقدير النسبة المئوية لموت القمة النامية

حسبت النسبة المئوية لموت القمة بعد **4** أسابيع من البزوغ من خلال عد جميع النباتات في كل مكرر/صنف وحساب النباتات المصابة بموت القمة ويمكن تمييزها بوجود **4** ثقوب (حفر) دائرية متوازية على نصل الورقة المصابة

ووجود ثقوب على السيقان وسهولة نزع قمتها النامية عند الإصابة الشديدة (8) وبتطبيق معادلة النسبة المئوية للإصابة التي ذكرت أعلاه قدرت النسبة المئوية لموت القمة النامية لكل من الإصناف والهجين قيد الدراسة.

تقدير أضرار حفار ساق الذرة على نباتات الأصناف والهجين في الحقل

علمت نباتات مصابة بالحفار من كل مكرر/ صنف خلال الموسم بربطها بشريط بلاستيكي من أسفل الساق بعد مرور 5 أسابيع من الأنبات وبعد إنتهاء عملية التلقيح وتكوين البذور غطيت النورات بأكياس ورقية مثقبة لحمايتها من هجمات الطيور (10)، وعند الحصاد اختيرت 5 من هذه النباتات المعلمة وبصورة عشوائية مع عدد يساويها من النباتات السليمة (المقارنة) لكل وحدة تجريبية وحزمت نباتات كل صنف لوحدها ونقلت إلى المختبر وسجلت البيانات الخاصة بالإصابة وكما يأتي:

الفقد في طول النبات

قيس إرتفاع النبات المصاب من منطقة التاج وحتى ورقة العلم لكل وحدة تجريبية وقورنت بالعدد نفسه من النباتات غير المصابة (المقارنة) واحتسب على أساس ذلك مقدار الفقد في إرتفاع النبات لكل من الأصناف والهجين قيد الدراسة، وبعد ذلك ازيلت جميع الأوراق وما تبقى من قواعد الأوراق من على سيقان النباتات المصابة بالحفار لمعرفة أعداد الثقوب لكل نبات.

أعداد الثقوب/ نبات

تمثل الثقوب الموجودة على السيقان أماكن دخول يرقات الحفاروخروجها ومن ثم تعطي دليلاً عن مدى نشاط هذه اليرقات، وتغذيتها على الإصناف المختلفة، حسبت هذه الثقوب مرة واحدة عند الحصاد خلال مرحلة الدراسة. ثم شرح الساق طولياً بإستخدام سكينة يدوية صغيرة أو منجل صغير وبعناية تامة للتأكد من عدم إحداث إضرار لليرقات الموجودة داخل هذه السيقان وبعد ذلك حسب ما يأتي:

أعداد الأنفاق/نبات:

حسبت أعداد أنفاق تغذية اليرقات داخل سيقان النباتات المصابة.

النسب المئوية لمجموع المنطقة المحفورة والمتضررة/ساق:

حسبت أعداد أنفاق تغذية اليرقات داخل السيقان المصابة بالحفار، ثم قيست أطوال كل منها بالـــ (سم) وجمع أطوالها بالنسبة للنبات (الساق) الواحد، ومن ثم حساب المجموع الكلي لطول المنطقة المحفورة والناتجة عن المجموع الكلي لأطوال هذه الإنفاق داخل كل ساق، ثم حسبت النسبة المـــئوية للمنطقة المحفورة/ نبات وحسب المعادلة:

$$\%\text{للمنطقة المحفورة والمتضررة/نبات} = \frac{\text{المجموع الكلي لأطوال أنفاق النبات المصاب(سم)}}{\text{طول النبات (سم)}} \times 100 \quad \ldots\ldots\ldots (9)$$

أعداد اليرقات/نبات

حسبت أعداد اليرقات الموجودة داخل السيقان المصابة أثناء عملية حساب أطوال الأنفاق للساق لكل صنف/مكرر.

تقدير النسبة المئوية للفقد في الحاصل

في مرحلة الحصاد قطعت خمس نورات زهرية لنباتات سليمة وخمس نورات زهرية لنباتات مصابة كانت قد غلفت جميعها بواسطة كيس خام لمنع وصول الطيور اليها، وبعد الحصاد فرطت يدوياً وأزيلت الشوائب منها ووزن حاصل الحبوب لكليهما بإستخدام ميزان حساس قبل التجفيف ثم وضعت في فرن كهربائي للتجفيف على درجة حرارة

(60) مْ ولمدة يوم واحد ثم وزن الحاصل بعد التجفيف وكانت نسبة الرطوبة أقل من 15% لذلك لم نستعمل معاملة التصحيح في وزن الحبوب حسب معادلة ضايف وجماعته (7) الأتية.

$$\text{الوزن بعد التعديل} = \text{الوزن الكلي لحاصل النبات (قبل التجفيف)} \times \frac{100 - \text{نسبة الرطوبة (قبل التجفيف)}}{100 - 15.5} \quad (7)$$

وبذلك أحتسب مقدار الفقد في الحاصل لكل صنف لوحده.

تم تحليل البيانات إحصائياً بأستعمال طريقة تحليل التباين (ANOVA) لجميع الصفات المدروسة واستخدام إختبار دنكن المتعدد المدى (Duncan's Mutiple Rang test) وتحت مستوى (0.05) لاختبار المعنوية بين المعاملات المختلفة.

النتائج والمناقشة

حساسية الأصناف للإصابة بحفار ساق الذرة خلال العروة الربيعية

يبين الجدول رقم (1) إصابة جميع أصناف الذرة البيضاء والهجين موني ميكر بحفار ساق الذرة مع وجود فروقات معنوية في النسب المئوية للإصابة بالحفار خلال مرحلة البادرات أي بعد 3-4 أسابيع من البزوغ، إذ بلغت أعلى نسبة للإصابة على الصنف كافير 54.50% في حين كانت أقل نسبة للإصابة على الهجين موني ميكر 19.25% أما نسب الإصابة للصنفين رابح وإنقاذ فقد كانت متوسطة إذ بلغت 28.50 و38.00% بالتتابع.

ارتفع عدد النباتات المصابة بالحفار عند الحصاد إلى الضعف تقريباً ليصل إلى 92% على الصنف كافير وهي تمثل أعلى نسبة وتختلف معنوياً عن النسب المسجلة على الصنفين رابح والهجين موني ميكر، إذ بلغت نسب الإصابة فيهما 69 و56.50% على التوالي. لقد أشار Ezzeldin وجماعته (17) إلى أن نسب الإصابة بحفار ساق الذرة *S. cretica* تزداد على نباتات الذرة البيضاء كلما تقدمت النباتات في العمر ووصلت إلى مرحلة النضج والحصاد.

جدول 1: حساسية الأصناف إنقاذ، رابح، كافير والهجين موني ميكر للذرة البيضاء للاصابة بحفار ساق الذرة *S. cretica* خلال الموسم الربيعي/ 2008

الأصناف	النسبة المئوية للأصابة أثناء مرحلة البادرات	ا النسبة المئوية للأصابة خلال نضج الحاصل	ع عدد اليرقات في (5) نباتات خلال نضج الحاصل
إنقاذ	38.00 b	80.00 ab	7.25 ab
رابح	28.50 c	69.00 bc	6.25 bc
كافير	54.50 a	92.00 a	8.50 a
موني ميكر	19.25 d	56.50 c	5.00 c
قيمة LSD 0.05	6.410	12.948	1.306

المعدلات الواقعة في العمود نفسه والمتبوعة بالحرف (الحروف) نفسها لا تختلف معنوياً حسب اختبار LSD وتحت مستوى 0.05.

لقد تميز الهجين موني ميكر بأقل عدد لليرقات (5 يرقات/5 نباتات) عند الحصاد وتختلف معنوياً عن الأعداد المسجلة على الصنفين كافير وإنقاذ 8.5، 7.25 يرقة لكل 5 نباتات بالتتابع. تؤدي زيادة أعداد اليرقات إلى زيادة الضرر والخسارة التي تتعرض لها النباتات وتأثير ذلك في النمو والحاصل للأصناف. وذكر Dike وجماعته (15) إمكانية استخدام أعداد اليرقات/ساق لتقويم حساسية أصناف الذرة البيضاء للإصابة بحفار ساق الذرة الأوربي *Ostrinia nubilalis*. أشار Dimou وجماعته (16) إلى أن يرقات حفارات السيقان من رتبة حرشفية الأجنحة

تعد من أخطر الأفات على الذرة البيضاء في العالم، لأنها تحفر داخل السيقان وتؤدي إلى تقطيع الحزم الوعائية الناقلة في الساق وتتغذى على الرؤوس أيضاً.

وأوضحت النتائج المبينة في جدول (2) وجود فروقات معنوية في معدلات الفقد في إرتفاع النباتات المصابة بالحفار على الأصناف المختلفة فقد تراوحت هذه النسب بين (**10.00 - 8.75**)% وكان أعلاها على الصنف كافير وأقلها على الهجين موني ميكر.

جدول 2: الإضرار الناجمة عن الإصابة بحفار ساق الذرة ***S. cretica*** على أصناف الذرة البيضاء المدروسة خلال الموسم الربيعي/2008

الأصناف	% للفقد في أرتفاع النبات	عدد الثقوب / نبات	عدد الأنفاق / نبات	% للمسافة المحفورة / نبات	% للفقد في الحاصل
أنقاذ	**13.50 b**	**5.00 b**	**4.50 b**	**33.42 b**	**57.85 a**
رابح	**11.00 bc**	**4.50 b**	**3.50 c**	**27.62 c**	**45.50 b**
كافير	**18.75 a**	**6.75 a**	**6.75 a**	**37.72 a**	**64.90 a**
موني ميكر	**10.00 c**	**2.75 c**	**2.50 d**	**18.39 d**	**38.15 b**
قيمة **LSD 0.05**	2.722	1.131	0.766	3.210	7.881

المعدلات الواقعة في العمود نفسه والمتبوعة بالحرف (الحروف) نفسها لا تختلف معنوياً حسب إختبار **LSD** وتحت مستوى **0.05**.

وبينت النتائج وجود فروق معنوية في معدلات أعداد الثقوب على سيقان نباتات الذرة البيضاء المصابة بالحفار للأصناف المختلفة فقد بلغ أعلاها على الصنف كافير **6.75** وأقلها على الهجين موني ميكر **2.75** بينما كانت أعدادها متوسطة على الصنفين إنقاذ ورابح حيث بلغت **5.00** و**4.50** بالتتابع، وتمثل أعداد الثقوب على الساق مناطق دخول وخروج اليرقات ونشاطها، تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه الكربولي وجماعته (7) و**Ahmad** وجماعته (**11**) الذين أشاروا إلى وجود فروق معنوية في أعداد الثقوب بين أصناف الذرة الصفراء وأصناف الذرة الحلوة المصابة بحفار ساق الذرة ***S. cretica*** على التوالي. أن أعداد الثقوب/ساق تعتبر من المؤشرات المهمة لتقدير حساسية الأصناف للإصابة بحفارات السيقان (**22**، **27**).

أوضحت الدراسة وجود فروقات معنوية في أعداد أنفاق تغذية الحفار داخل سيقان الأصناف المختلفة، وقد تميز الهجين موني ميكر بأقل الأعداد وبلغت **2.50** نفق/نبات في حين وصلت هذه الأعداد إلى ثلاثة أضعاف على الصنف كافير **6.75** نفق/نبات.

تشير النتائج المبينة في جدول (**4**) إلى وجود فروقات معنوية في النسب المئوية للمنطقة المحفورة والمتضررة من الساق بين أصناف الذرة البيضاء، فقد بلغت أعلى نسبة على الصنف كافير **37.72**% في حين كانت أقل نسبة **18.39**% على الهجين موني ميكر الذي يمتاز بصلابة السيقان، لقد أشار **Santigo** وجماعته (**26**) إلى أن لطبيعة تركيب الساق ومدى صلابته والصفات المورفولوجية والوراثية للصنف تأثيراً في قابلية اليرقات على الحفر والإصابة بالحفارات وهذا يتناسب مع الهجين موني ميكر.

أما بالنسبة لمعدلات الفقد في حاصل نباتات الأصناف المختلفة فقد أظهرت نتائج الجدول (**4**) وجود إختلافات معنوية في حاصل نباتات الأصناف المختلفة حيث بلغت أعلى معدلات الفقد على الصنف كافير **64.90** % بينما كان أقل معدل **38.15**% على الهجين موني ميكر وكانت هناك نسب فقد متوسطة على الصنفين رابح وإنقاذ، إذ بلغت **45.50** و**57.85**% على التوالي، يعد مقدار الفقد في الحاصل من المؤشرات المهمة والاساسية في تقويم حساسية الصنف للإصابة بالحشرة ويأتي محصلة للمؤشرات الأخرى التي قدرت لكل صنف على حدة، وتتفق هذه

النتائج مع ما توصل إليه الكربولي والنخلي (8) من حيث وجود فروقات معنوية في معدلات الفقد في حاصل نباتات الذرة البيضاء بين الأصناف المختلفة إلا أن هناك تدنياً في نسبة الإصابة التي بلغت أقل من 10% ومعدلات الفقد تراوحت بين 19.3-8.24% وتعد أقل بكثير من المعدلات التي حصلت عليها من خلال هذه الدراسة، وقد يكون السبب هو لإختلاف موقع الدراسة حيث أجريت هذه الدراسة في حقل المحاصيل الحقلية حيث تزرع فيه سنوياً محاصيل الذرة الصفراء والبيضاء وبمساحات مميزة وتعد عوائل رئيسية للحشرة وتقضي اليرقات مدة الشتاء في بقايا وأعقاب السيقان بعد الحصاد وبذلك تكون مصدراً لأصابة نباتات الذرة البيضاء والصفراء التي تزرع خلال العروة الربيعية من كل سنة ، أما حقل قسم وقاية النبات الذي لا تزرع فيه الذرة إلا قليلاً ويقع بالقرب من مكان يزرع فيه البصل سنوياً حيث أشار Awadallah وMohammad (12) إلى أن رائحة البصل ومخلفاته تعد من العوامل المنفرة لأناث حفار ساق الذرة، لذلك كان عدد الإناث التي تصل إلى نباتات الذرة البيضاء في ذلك الموقع قليلاً بما أثر سلباً في نسب الإصابة بالحفار فكانت منخفضة.

حساسية الأصناف للإصابة بحفار ساق الذرة خلال العروة الخريفية

يبين الجدول (3) النسب المئوية للإصابة بالحفارعلى الأصناف المختلفة خلال العروة الخريفية، التي كانت نتائجها تقريباً كما هي عليه خلال العروة الربيعية من حيث وجود فروقات معنوية في نسب الإصابة بين الاصناف، لقد كانت أقل نسبة على الهجين موني ميكر (17.91%) وهي مقاربة لنسبة الإصابة خلال العروة الربيعية وكذلك الحال مع الصنفين رابح وأنقاذ وأن نسبة الإصابة كانت الأعلى خلال هذا الموسم على الصنف كافير حيث بلغت 36.34%.

لقد كانت النسب المئوية لموت القمة النامية بعد 4 أسابيع من البزوغ تراوحت بين 24.74-43.34% وكان أعلاها على الصنف كافير وأقلها على الهجين موني ميكر، أما بالنسبة لأعداد اليرقات فكانت بين 10.67 على الهجين موني ميكر و26.33 على الصنف كافير وكانت أعدادها أعلى بكثير من أعداد اليرقات التي لوحظت خلال العروة الربيعية حيث تضاعفت بمقدار 2-3 مرات وعلى جميع الأصناف.

جدول 3: النسب المئوية للإصابة وأعداد اليرقات لحفار ساق الذرة *S. cretica* على الإصناف المختلفة للذرة البيضاء خلال الموسم الخريفي/ 2008

الأصناف	النسبة المئوية للأصابة في مرحلة البادرات	النسبة المئوية لموت القمه الناميه في مرحلة البادرات	عدد اليرقات /5نباتات في مرحلة الحصاد
إنقاذ	29.67 b	36.67 b	21.33 b
رابح	26.98 b	33.98 b	16.00 c
كافير	36.34 a	43.34 a	26.33 a
موني ميكر	17.91 c	24.74 c	10.67 d
قيمة LSD 0.05	3.88	5.022	2.978

المعدلات الواقعة في العمود نفسه والمتبوعة بالحرف (الحروف) نفسها لا تختلف معنوياً حسب إختبار LSD وتحت مستوى 0.05.

يوضح الجدول رقم (4) أن مقدار الأضرار الناجمة عن تغذية اليرقات على سيقان الأصناف المختلفة التي تتضمن كلا من مقدار الفقد في أطوال النباتات، أعداد الثقوب/ نبات، أعداد الأنفاق والنسبة المئوية للمنطقة المخفورة والمتضررة، كان مقارباً من حيث الأعداد أو النسب وعلى النمط نفسه من حيث وجود فروقات معنوية بين الأصناف ولجميع المعايير المستخدمة في التقويم، وتميز الهجين موني ميكر بأقل المعدلات في حين كان أعلى المعدلات على الصنف كافير ، وكانت معدلات الصنفين رابح وإنقاذ متوسطة بينها.

كانت معدلات الفقد في الحاصل خلال العروة الخريفية مشابهة لما هوعليه مع معدلات العروة الربيعية من حيث وجود فروقات معنوية بين الأصناف ، وكان اقلها على الهجين موني ميكر، وأعلاها على الصنف كافير إلا أن معدلات الفقد في الحاصل أرتفعت قليلاً بمقدار بين 7-9% على الأصناف إنقاذ ورابح وكافير لتصل الى **66.23**، **54.60** و**72.12**% على التوالي، في حين كانت معدلات الفقد متقاربة جداً على الهجين موني ميكر خلال العروتين وقد تعود هذه الاختلافات بين هاتين العروتين الى نشاط المفترسات المختلفة والتي عادة ما تظهر بصورة مبكرة خلال الربيع (3) او لأسباب بيئية مثل درجات الحرارة والرطوبة من حيث ملاءمتها لنمو يرقات الحفار وتطورها او الى عوامل اخرى تتعلق بالعائل النباتي.

وبصورة عامة وعند عمل مقارنة بين المؤشرات (المعايير) التي إستخدمت لتقويم حساسية هذه الأصناف للإصابة بالحفار خلال العروتين الربيعية والخريفية التي تضمنتها الجداول (3، 4 و5) نلاحظ وجود تشابه كبير في معظم هذه المؤشرات المستخدمة خلال العروتين مما يشير إلى وجود تجانس كبير ودقة في نتائج تقويم حساسية هذه الأصناف للإصابة بالحشرة .

جدول 4: الإضرار الناجمة عن الإصابة بحفار ساق الذرة ***S. cretica*** على الأصناف المختلفة للذرة البيضاء خلال الموسم الخريفي/ 2008

الأصناف	% للفقد في إرتفاع النبات	عدد الثقوب/ نبات	عدد الأنفاق/ نبات	% للمسافة المحفورة /نبات	% للفقد في الحاصل
إنقاذ	**13.00 b**	**5.33 ab**	**5.33 ab**	**26.61 b**	**66.23 a**
رابح	**10.67 bc**	**5.00 ab**	**4.67 b**	**22.95 c**	**54.60 b**
كافير	**19.33 a**	**6.00 a**	**6.33 a**	**36.37 a**	**72.12 a**
موني ميكر	**9.33 c**	**4.33 b**	**4.33 b**	**16.51 d**	**36.56 c**
قيمة LSD 0.05	**2.685**	**n.s**	**1.154**	**3.022**	**10.235**

المعدلات الواقعة في العمود نفسه والمتبوعة بالحرف (الحروف) نفسها لا تختلف معنوياً حسب إختبار **LSD** وتحت مستوى **0.05**.

يبين الجدول (5) المعدلات العامة للإصابة التي بلغت **33.83**، **27.74**، **45.40** و**18.56**% والفقد في الحاصل عند النضج **62.04**، **50.05**، **68.51** و**37.33** % خلال العروتين الربيعية والخريفية للأصناف إنقاذ، رابح، كافير والهجين موني ميكر على التتابع.

جدول 5: المعدلات العامة للإصابة بحفار ساق الذرة ومقدار الفقد في حاصل الأصناف المختلفة للذرة البيضاء خلال العروتين الربيعية والخريفية /2008

الأصناف	النسبة المئوية للإصابة في مرحلة البادرات	النسب المئوية للفقد عند نضج الحاصل
إنقاذ	**33.83**	**62.04**
رابح	**27.74**	**50.05**
كافير	**45.40**	**68.51**
موني ميكر	**18.56**	**37.33**

أوضحت نتائج العروتين أن الأصناف المدروسة جميعها كانت حساسة للإصابة بالحشرة ولكن بدرجات متفاوتة وقد تميز الهجين موني ميكر بأقل النسب في كل من نسب الإصابة، عدد اليرقات/ نبات، نسبه الفقد في ارتفاع

النبات وعدد الثقوب/النبات وأعداد الأنفاق مع أقل نسبة للفقد في الحاصل مما يجعله يحتل الصدارة بين الإصناف المدروسة من حيث تحمله للإصابة وتأتي بعده بالدرجة الثانية الصنف رابح ثم بالمرتبة الثالثة الصنفين إنقاذ وكافير.

المصادر

1- الجبوري، محمد زيدان (1999). دراسة بعض العوامل التي تؤثر في مقاومة الذرة الصفراء لحفار ساق الذرة *Sesamia cretica* في العراق. أطروحة دكتوره-كلية الزراعة- جامعة بغداد- بغداد، العراق، ص: 79.

2- الخفاجي، عباس محمد ناجي (2007). تقييم حساسية بعض الأصناف الأجنبية من الذرة الصفراء *Zea mays* (L) للإصابة بحشرة حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد. ص:101.

3- الربيعي، هناء حسن (1995). تأثير مراحل القطع والسماد النتروجيني في حاصل العلف ومحتوى HCN للذرة البيضاء والحشيش السوداني والهجين بينهما، رسالة ماجستير جامعة بغداد، كلية الزراعة، قسم المحاصيل الحقلية، ص:82.

4- العبيدي، إبراهيم عثمان (1999). التهجين والتربية في الذرة البيضاء. وزارة الزراعة والهيئة العامة للبحوث الزراعية- بغداد، نشرة علمية، ص: 28.

5- الموسى، حسين (1979). أنواع الحشرات التابعة الى رتبة حرشفية الاجنحة في الاردن دراسات (علوم طبيعية) (2): 7-16.

6- الكربولي، حميد حسين (1997). المكافحة المتكاملة لحفار ساق الذرة *Sesamia cretica* (Lepidoptera: phalaenidae) إطروحة دكتوراه كلية الزراعة، جامعة بغداد. ص:117.

7- حميد حسين الكربولي؛ عبد الستار عارف علي وعبد الله العزاوي (1997). تقويم بعض أصناف الذرة المستنبطة محلياً للإصابة بحفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led. مجلة إباء للابحاث الزراعية 7: 197-214.

8- الكربولي، حميد حسين وعادل إسماعيل النخلي (2006). مسح أولي لحشرات الذرة البيضاء وكفاءة معاملة البذور في التأثير على الحشرات الرئيسية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 37(3):141-146 .

9- ضايف، عبد الامير مزعل؛ محمدعلي الفلاحي وعبد مسربت أحمد (1992). أستنباط هجين من الذرة الصفراء تلائم الزراعة الربيعية.مجلة اباء للابحاث الزراعية 2 (2): 140-151 .

10- مؤنس، عبد المحسن حسين (1978). دراسات حقلية عن الكثافة العددية لحفار ساق الذرة *Sesamia cretica* (Lepidoptera: Noctuidae) في وسط العراق ومقاومتها بالطرق الزراعية رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، ص: 53.

11- Ahmad, T. R. (1986). Susceptibility of different varities of sweet sorghum to corn borer, *Sesamia cretica* Led . in central of Iraq. Fourth Scientific Conference, Scientific, Research Council, 1500 – 1505.

12- Awadallah, W. H. and K. K. Mohamad (1984). The shoot fly *Atherigona humeralis* Wide. Infesting sorghum in upper Egypt.Agricultural Research Review, 62(1): 59-63.

13- Butron, A.; P. Soenagas and P. Revilla (2001). Effect of resistance to stem borer attacking flint maize population. Mission Biological of Galicia Pantereda, Spain . Cited by htt/agro. Sci., 21:125-130.

14- CAB. (2001). Distribution map of plant pests *Sesamia cretica* Led. (distribution map)., December, (1st revision), Map 241.

15- Dicke, F. F.; R. E. Atkins and G. R. Phesho (1963). Resistance of sorghum varities and hybrids to the European corn borer, *Ostrinia nubalalis* Hbn. Iowa State J. Sci., 37: 247- 257.

16- **Dimou, I.; E. Pitta and K. Angelopoulos (2007). Corn stalk borer (*Sesamia nonagrioides*) infestation on sorghum in central Greece. Phytoparasitica, 35(2): 191-193 .**

17- **Ezzeldin, H. A.; A. A. Sallam; T. Y. Helal and H. Fouad (2009). Effect of some materials on *Sesamia cretica* infesting some maize and sorghum varieties. Archives of Phytopathology and Plant Protection, 24:277-290.**

18- **Fragalla, A. A. and M. A. Ibrahim (1990). A preliminary response of two stem borers (Lep.: Noctuidae), J. K. A. U., 2:79-85.**

19- **Getu. E; W.A. Over holt and E. Kairu (2001). Distribution and species composition of stem borers and their natural enemies in maize and sorghum in Ethiopia. Insect Science and its Application, 21(4):353-359.**

20- **Lal, G. and J.C. Pant (1980). Ovipositional behaviour of *Chilo partellus* (Swinhoe) on different resistant and susceptible varietiers of maize and sorghum, Indian J. of Entomology, 42: 772-775.**

21- **Latif, A.; A. Qayyum and M. A. Piracha (1960). Maize stem borer *chilo zonellus* (Swinhoe) and its control.Agriculture Pakistan, 11:25-36.**

22- **Lynch, R. E.; J. F. Robinson and E. C. Berry (1980). European corn borer; Yeild losses and damage resulting from simulated natural infestation. J. Econ. Entomol., 73: 141-144.**

23- **Mirkarimi, A. (1988). Biological studies on sorghum borer *sesamia cretica* Led.(Lep.: Noctuidae). Irnian journal of Agricultural Sciences (Iran) V.18 (1,2) p17-36.**

24- **Niyibiqira, E. I.; Z. S. Abdulla; W. A. Overholt; V. Lada and V. Vanhuis. (2001). Distribution and abundance in maize and sorghum of Lepidopteran stem borers and Associated with digenous parasitoids in Zanzibar. Insect Science and its Applications, 21(4): 335-346 .**

25- **Ozdemir, N. (1988). European corn borer and *sesamia cretica* Led in the black sea region of Turkey. Symposiunon of corn borers and control measures , proceeding, 25-26.**

26- **Santiago, R.; C. Souto; J. Sotelo; A. Burton and A. Malvar (2003). Relationships between maize stem structural charctristics and resistance to pink stem borer attack (Lep.: Noctuidae).J.Econ. Entomol., 96: 1563- 1570.**

27- **Starks, K.; J. Burton; R. L. Wilson; and F. M. Davis (1982). Southern corn borer :Influnce of planting dates and time of infestation on damage to corn., Pearl millet, and Sorghum. J. Econ. Entomol., 75: 57-60.**

28- **Temerak, S. A. and A. A. Negum (1979). Impact and differential effect of certain biomortality factors on the eggs and newly-hatched larvae of the pink borer *Sesamia cretica* Led. (Lep.: Noctuidae) on two sugarcane varieties. Zeit. Fut. Ange. Entomology, 88: 313-318.**

29- **Vanderlip, R. L. (1993). How a sorghum plant develops. Kansas State University Agronomy J., 64:15-20.**

Iraqi J. Agric. Res. Vol.16 No.1 pp. 28–38 July/2011

SUSCEPTIBILITY AND DAMAGE ASSESSMENT OF SORGHUM CULTIVARS TO THE CORN (Phalaenidae :Lepidoptera) *Sesamia cretica* LED BORER

M. M. Al-Hasnawy **H. H. M. Al-Karboli**

ABSTRACT

Field studies were conducted at the College of Agriculture, Abu-Ghraib Baghdad to evaluate the susceptibility of three cultivars (Inkhad, Rabih and kafir) and hybrid money maker against the infestation by the corn borer *Sesamia cretica* to these cultivars. Results showed the sensitivety of all cultivars of sorghum to the corn borer, *Sesamia cretica* by a varying degrees during the spring and fall seasons, hybrid money maker was the most tolerant to the corn borer. Infestation rates were 33.83, 27.74, 45.40 and 18.56% and yield loss of 62.04%, 50.05%, 68.51% and 37.33% for cultivars InKhad, Rabih, Kafir and money maker respectively. Results also indicated a significant differences in terms of No. of larva/plant 5, 8.5, No. of tunnels plant 2.5, 6.75, No. holes plant 2.75, 6.75%, loss of plant height 10.00, 18.75% and of stem tunneled 18.39, 37.72% for hybrid money maker and cultivar Kafir respectively during the spring seasons . Also the results indicated a significant differences in terms of No. of larva/plant 10.67, 26.33, No. of tunnels plant 4.33, 6.33, No. holes plant 4.33 , 6.00%, loss of plant height 9.33, 19.33% and of stem tunneled 16.51, 36.37% for hybrid money maker and cultivar Kafir respectively during the fall seasons .The role of these results, especially for the hybrid money maker in the IPM program for the corn borer, *S. cretica* also discussed.

Part of M. Sc. Thesis for the first author.
Agric. College- Baghdad Univ.- Baghdad, Iraq.