مجلة زراعة الرافدين ISSN:2224- 9796(Online) المجلد (٤٠) ملحق (١) ٢٠١٢
ISSN:1815-316X (Print)

ضرر حوريات وكاملات حشرة السونة *Eurygaster integriceps* Puton في وزن الألف حبة وحاصل الحبوب وترسيب البروتين لأربعة أصناف من الحنطة في محافظة دهوك[١]

سعاد اردیني عبدالله
قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات
جامعة الموصل

لزكين حجي عساف
قسم وقاية النبات / فاكولتي الزراعة والغابات
جامعة دهوك

الخلاصة

أجريت التجربة الحقلية تحديد الضرر الذي يحدثه عدد من الحوريات والحشرات الكاملة للسونة لأربعة أصناف من الحنطة (آراس وتموز- ٢ واترا،س وكريزو) في محافظة دهوك، خلال الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤-٢٠٠٥ و٢٠٠٥-٢٠٠٦، انه كلما ازداد عدد حشرات السونة الكاملة من زوج واحد إلى خمسة أزواج/م^{٢}، ومن خمسة حوريات إلى عشرة حوريات/م^{٢}، أدى إلى نقص معدل (وزن الألف حبة (غم) وحاصل الحبوب (كغم/دونم) وقيمة ترسيب البروتين/سم^{٣})، في أصناف الحنطة (آراس وتموز- ٢ واترا،س وكريزو)، كما تأثرت الصفات المدروسة انفة الذكر بشكل أكثر في حنطة الخبز مقارنة بالحنطة الخشنة . بلغ وزن الألف حبة وحاصل الحبوب وقيمة ترسيب البروتين في الحنطة الخشنة ٤٢,٩٩، ٤٢,٩١ غم و٩٨٠,٩١ ، ٩٦٣,٢٤ كغم /دونم و ١٧,٩٥ ، ١٦,٣٦ سم ^{٣} مقارنة بحنطة الخبز والبالغة ٢٨,٢٨ ، ٢٧,٨٩غم و ٨٢٥,٦٤ ،٨٢٦,٢١ كغم/دونم و ٢٣,٠٢ ، ٢٣,٨٣ سم^{٣}، للموسمين الزراعيين، على التوالي.

المقدمة

إن الخسائر الناتجة بسبب الإصابة بالسونة في العراق تتراوح ما بين ٢٠,٠٠-٣٠,٠٠% من حاصل الشعير و ٧٠,٠٠-٩٠,٠٠% من الحنطة (Zuwain و AL-Khafaji،١٩٩٣ وAreshnikov وآخرون،١٩٨٧) ،فقد بين Volodichev (١٩٧٧) أن الضرر الكبير الذي تحدثه الحشرة ناجم عن تغذية الحوريات في الأعمار المتقدمة والحشرات الكاملة، حيث انخفض وزن الحبة إلى ٥ ملغم مقارنة بوزن الحبة غير المصابة، أما Paulian وPopov (١٩٨٢) فقد ذكرا في دراستهما التي أجروها على عدد كبير من نماذج حبوب الحنطة والتي مثلت درجات مختلفة من الإصابة، إن وزن الألف حبة من الحبوب المصابة، قد انخفض بنسبة تراوحت ما بين ٧٨,٣٠-٩٢,٠٠% مقارنة بوزن الألف حبة السليمة ، إن وجود ١٠ حوريات في المتر المربع الواحد تسببت في إحداث خسارة في المحصول الكلي بنسبة بلغت ٢,٢٦%، وأزداد الضرر عند ظهور بالغات الجيل الجديد وعنده تزداد الخسارة عند الحصاد لتصل إلى ٧,٠٠% Şımşek)، وآخرون، ١٩٩٦)، أما عن تأثير تغذية أطوار حشرة السونة على الكلوتين في الحبوب، فقد ذكر كل من Hariri وآخرون (٢٠٠٠)؛ Rosell وآخرون (٢٠٠٢)؛ Aja وآخرون (٢٠٠٤)؛ Hall وآخرون (٢٠٠٤)؛ Perez وآخرون (٢٠٠٥)؛ Vaccino وآخرون (٢٠٠٦) إن تغذية الحوريات والحشرات الكاملة للسونة على الحبوب تؤثر على معدل تشكل الكلوتين داخلها، وذكر Hariri وآخر ون (٢٠٠٠) إن نوعية الخبز السوري (ذو الطبقتين) قد تأثرت بشكل واضح عندما بلغت نسبة الإصابة بحشرة السونة ١٠,٠٠%، واستحالة الحصول على خبز جيد من عجينة طحين الحبوب التي بلغت نسبة الحبوب المتضررة فيها ٢٠,٠٠%، إن وجود كثافة عددية للحوريات التي تراوحت ما بين ٧-١٠ حوريات /م^{٢}، ادت إلى ضرر بالكلوتين عندما قيست باختبار ترسيب البروتين Sedimentation test (EL-Haramein وآخرون، ٢٠٠٤) بين Karaban و Özan (١٩٩٨)؛ Özberk وآخرون (٢٠٠٥) في تركيا، إن نسبة الحبوب المصابة بحشرة السونة التي تفوق نسبتها ٥,٠٠%، تكون رخيصة الثمن وغير ص الحة لصناعة الخبز بمواصفات جيدة، ولاحظ Trissi وآخرون (٢٠٠٦) إن حبوب الحنطة صنف شام ٦ المصاب بحشرة السونة غير صالحة لعمل خبز ذات مواصفات جيدة عند وجود ٢-٤ حشرة كاملة للسونة / م^{٢} والآتية من مواقع التشتية إلى الحقول، ووجد Vaccino واخرون (٢٠٠٦) في ايطاليا، إن حشرة السونة *E. maura* تؤثر في كلوتين حبوب حنطة الخبز، وبخاصة عند مرحلة الطور الحليبي الناضج المتأخر Late milk-ripe، بما أن تغذية الحوريات والحشرات الكاملة للسونة تؤثر في وزن الحبوب مما ينعكس سلباً على الغلة فضلاً عن

[١] البحث مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الثاني
تاريخ تسليم البحث ٢٠١٢/٢/٢٥ وقبوله ٢٠١٢/٦/٢٥

تأثيرها على مادة الكلوتين في الحبوب وبالتال ي استحالة الحصول على خبز بمواصفات جيدة من عجينة طحين الحبوب المصابة بالسونة، اجريت هذه الدراسة، لتسلط الضوء على تأثير العدد المحدد من الحوريات والحشرات الكاملة ولموسمي الزراعة ٢٠٠٤-٢٠٠٥ و٢٠٠٥-٢٠٠٦ في وزن الألف حبة وكمية الحاصل وترسيب البروتين.

مواد البحث وطرائقه

تم جلب الحشرات البالغة ذكور وإناث حشرة السونة *E.integriceps* من جبل كاره والذي يبلغ ارتفاعه ٢٠٦٦ متر عن مستوى سطح البحر، ويبعد عن مركز محافظة دهوك بـ ٣٦ كم، في أوائل شهر آذار من عام ٢٠٠٥، وقبل هجرتها الى السهول بفترة وجيزة وتم تربيتها في المختبر داخ ل اقفاص خشبية ابعادها (٤٠×٤٠×٨٠) سم، مغطاة بقماش ململ ابعاد فتحاته ٢ملم، مثقوبة من قاعدتها ليدخل فيها فوهة دورق زجاجي بطريقة تظهر قاعدته من قاعدة القفص ووضع داخله افرع حنطة صنف (اكساد ٦٥)، تم تزويده بالماء يومياً لمنع جفاف الافرع، وتم تغيير الأفر ع كل ثلاثة أيام بجلبها من حقول فاكولتي الزراعة والغابات/ جامعة دهوك وحسب طور الحنطة في الحقل، أضيئت غرفة التربية بمصباح كهربائي قوة ١٠٠ فولت لمدة ١٦ ساعةً، مقابل ٨ ساعات ظلام يومياً ، ولغرض الحصول على اطوار حشرة السونة من الحوريات و الكاملات لاستخدامها في التجربة الحقلية تمت مراقبة اقفاص التربية لعزل ازواج من الحشرات ذكور واناث وهي في مرحلة عملية الاقتران (التزاوج)، تم وضعها داخل حاويات بلاستيكية ابعادها (٢٠×١٠×٢٥) سم، ذات طرف واحد مفتوح، غطي بطبقتين من الململ لمنع الحشرات من الهروب، وضعت داخلها قناني صغيرة بقطر ٣سم وطول ٦ سم، زودت بأفرع حنطة صنف اكساد ٦٥ تم جلبها من الحقل، وتم تغييرها كل ثلاثة أيام، كما تم تزويد القناني بالماء يومياً لمنع جفاف الافرع، وضعت الحاويات تحت ظروف المختبر، وعند الحصول على كل طور من الاطوار انفة الذكر للحشرات تم عزلها واجراء التجارب عليها، صممت تجربة عاملية في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Factorial RCBD وبثلاثة مكررات لكل معاملة، وبمساحة متر مربع واحد لكل وحدة تجريبية، في حقول فاكولتي الزراعة والغابات / جامعة دهوك، وقد تمت تهيئة بذور صنفين من الحنطة الخشنة Durum Wheat (*Triticum durum* Desf) هما: (كريزو متأخر النضج واترا،س مبكر النضج) وصنفين من حنطة الخبز Bread Wheat (*T. aestivum* L) هما: (تموز-٢ متأخر النضج وآراس مبكر النضج)، (حيث تم الحصول عليها من حاصل الموسم الزراعي ٢٠٠٣، من دائرة البحوث الزراعية في دهوك)، وتمت زراعتها (في ٦ كانون الاول و ٢٠ تشرين الثاني لموسمي الزراعة ٢٠٠٤-٢٠٠٥ و٢٠٠٥-٢٠٠٦، على التوالي، بالاعتماد على سقوط الامطار قبل تلك الفترة بقليل) في خطوط وفق معدلات البذار المتبعة في المنطقة وهي (٣٠كغم/دونم، للحنطة الخشنة و٢٥كغم/دونم، لحنطة الخبز)، ومسافة ٢٠سم بين خط وآخر، كما أضيف عند ال زراعة السماد المركب NPK (١٠:١٠:١٠) إيطالي الصنع، حاو على العناصر (Zn، Fe، CaO وMgO) وبمعدل ٣٠ كغم/دونم دفعة واحدة مع الدفعة الاولى من سماد اليوريا ٤٥%، وبمعدل ١٠كغم/دونم، والذي اضيفت دفعته الثانية وبمعدل ١٠كغم/دونم في بداية مرحلة الاستطالة، عند بلوغ نباتا ت الحنطة مرحلة الثلاث ورقات وقبل وصولها الى مرحلة استطالة الساق، وتم استخدام مبيد توبيك Topik 100 Ec وبمعدل ١٥٠مل/ دونم لمكافحة الادغال رفيعة الاوراق، ومبيد لنتور Lintur 70 WG وبمعدل ٣٠غم/دونم لمكافحة الادغال عريضة الاوراق، وتم احداث عدوى صناعية وذلك بتهيئ ة ازواج الحشرات الكاملة ذكوراً واناثاً والتي تم الحصول عليها من التربية المختبرية المذكورة انفاً وحسب المعاملات الاتية : إضافة زوج من الحشرات الكاملة (ذكر وأنثى)، زوجين، ثلاثة أزواج، أربعة أزواج، خمسة أزواج، إضافة خمس حوريات عمر أول، إضافة عشر حوريات عمر أو ل، اما معاملة المقارنة فقد تركت (دون إحداث عدوى صناعية لها)، وبعدها تمت تغطية كل وحدة تجريبية بقفص من هيكل خشبي ابعاده (١×١×١) متر مغلف بقماش من ململ قطر فتحاته ٢ملم، لمنع هروب الحشرات الكاملة والحوريات وتركت لغاية نضج المحصول ، حصدت نباتات التجربة بعد ظهور علامات الحصاد وحزمت نباتات كل معاملة ووضعت داخل اكياس معلمة، ثم نقلت الى المختبر، وتم فصل سنابلها و دراستها بوساطة دارسة Harvester نوع Almaco امريكية الصنع وتنظيفها من الشوائب و وزن حاصل الحبوب وتم حسابه على اساس كغم /دونم، كما تم حساب وزن الالف حبة ، ولمعرفةتأثير السونة على كلوتين الحبوب، تم تقدير قيمة ترسيب البروتين /سم^3 باستعمال طريقة Sodium Dodecyl Sulphate Sedimentation، (Axford وآخرون، ١٩٧٩)، في مختبر جودة الحبوب بمقر منظمة المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) في سوريا، واجريت الطر يقة

كالاتي: تم وزن ٢٥غم حبوب من كل معاملة من المعاملات انفة الذكر وتم طحنها بطاحونة نوع UDY امريكية الصنع، وتم نخل الناتج بمنخل حجم ١٠٠مش وبوساطة جهاز الرجاج لمدة خمس دقائق، ثم وضع ٥غم من الطحين الناتج في سلندر مدرج حجم ١٠٠مل، اضيف اليه ٥٠مل من محلول مكون من (٠,١غم من Bromophenol blue اضيف الى ١٠ التار ماء)، بعدها وضع المحلول الناتج في حمام مائي على درجة حرارة ٣٧م° لمدة ٣٠ دقيقة، (وخلالها تم رجه ١٥مرة، وكل خمس دقائق لكي تمزج مكوناته)، بعدها اضيف اليه ٥٠مل من محلول SDS ٣% (تم تحضيره بإضافة ٦٠غم Sodium Dodecyl Sulphate الى لترين ماء مع اضافة ٦٠ مل من حامض اللاكتيك Lactic acid)، بعدها تم رجه اربع مرات كل دقيقتين، وكررت عملية الرج انفة الذكر ثلاث مرات، بعدها تمت قراءة حجم الراسب، الذي مثل كلوتيناً منتفخاً ونشا، واستخدمت القيم الناتجة كدليل عن قوة الكلوتين، وال تي تقدر من خلالها قوة صناعة الخبيز (Khalaf واخرون ،٢٠٠٥ وخلف والرجبو، ٢٠٠٦)، اجري التحليل الإحصائي للبيانات بوساطة الحاسب الآلي باستخدام برنامج SAS (Anonymous، ٢٠٠٢) وتمت مقارنة المعدلات حسب اختبار دنكن متعدد المدى، عند مستوى احتمال ٠,٠٥، لتحديد الاختلافات المعنوية بين المعاملات التي شملت : (الاصناف الاربعة كل على حده، صنفا حنطة الخبز والخشنة تارة، وصنفا الحنطة المبكرة والمتأخرة النضج تارة اخرى)، لدراسة صفات وزن الألف حبة وكمية حاصل الحبوب (كغم/دونم) وقيمة ترسيب البروتين (سم^{3})، في الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤-٢٠٠٥ و٢٠٠٥-٢٠٠٦.

النتائج والمناقشة

تأثير عدد الحوريات والحشرات الكاملة للسونة *E. integriceps* في وزن الألف حبة : تعتبر صفة وزن الألف حبة احد المعايير المهمة التي تساهم مع صفة عدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة في تحديد وزن حاصل الحبوب (Syme،١٩٧٠)، حيث وجد انه ك لما زاد وزن البذور زادت نوعيتها، كما وجد ان لوزن البذور علاقة بنسبة إنباتها (خلف والرجبو، ٢٠٠٦)، وتبين النتائج الواردة في الجدول (١) ظهور انخفاض معنوي في وزن الألف حبة بزيادة عدد الحشرات /م^{2} ، حيث انخفض وزنها عند وضع خمسة أزواج من الحشرات الكاملة / م^{2} على الأصناف (آراس وتموز-٢ واترا،س وكريزو) مقارنة بمعاملة المقارنة، بمقدار ٧,٠٧ و ١١,٩٠و ١١,٨٤ و١٦,٠٧ غم، للأصناف انفة الذكر، على التوالي، وبمعدل عام بلغ ١١,٧٢غم، في الموسم الزراعي الأول ٢٠٠٤-٢٠٠٥، كما انخفض وزن الالف حبة عند وضع خمسة أزواج من الحشرات الكاملة /م^{2}، مقارنة بمعاملة المقارنة وبلغ ٨,٨٧ و ١٠,٣٧و ١١,٥٠ و١٦,٠٠ غم، لكل من الأصناف الأربعة انفة الذكر، على التوالي، وبمعدل عام بلغ ١١,٦٨ غم، في الموسم الزراعي الثاني ٢٠٠٥-٢٠٠٦، في حين لم تلاحظ فروقات معنوية في وزن الالف حبة بين معاملتي وضع خمسة حوريات /م^{2} ومعاملة المقارنة، للأصناف الأربعة الانفة الذكر، في الموسمين الزراعيين، وشذ عن ذلك الصنف كريزو في الموسم الزراعي الثاني ٢٠٠٥-٢٠٠٦، حيث انخفض وزن الألف حبة فيه بمقدار ١,٦٩غم مقارنة بمعاملة المقارنة، وقد وجد Paulian وPopov (١٩٨٢) في رومانيا، ان وزن الالف حبة المصابةبحشرة السونة قد انخفض بنسبة تراوحت ما بين ٧٨,٣-٩٢% مقارنة بوزن الالف حبة السليمة، كما وجد Kınacı وKınacı (٢٠٠٤) في تركيا بان حشرة السونة تسبب نقصاً في وزن الحبوب بمقدار ٩%، كما أوضحت النتائج، ان أعلى معدل لوزن الألف حبة، ظهر في الصنف كريزو، حيث بلغ ٥٠,٣٣ و٤٨,٦٦ غم، واقل معدل ظهر في الصنف آراس، الذي بلغ ٢٧,٠٨ و٢٦,٥٣ غم، في الموسمين الزراعيين، على التوالي، وعليه فقد ازداد وزن الالف حبة في الصنف كريزو بمقدار بلغ ١,٨٥ و ١,٨٣ مرة أكثر من الصنف آراس، في الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤-٢٠٠٥ و٢٠٠٥-٢٠٠٦، على التوالي، كم ا بلغ وزن الألف حبة في الحنطة الخشنة ٤٢,٩٩ و٤٢,٩١ غم، مقارنة بحنطة الخبز التي بلغ وزنها ٢٨,٢٨ و٢٧,٨٩ غم، وللموسمين الزراعيين انفي الذكر، على التوالي . وقد لاحظ Mirak و Mohammadi (٢٠٠٤) في ايران، وجود اختلافات معنوية في وزن الألف حبة بين ٢٠ صنفاً من حنطة الخبز و٢١ صنفاً من الحنطة الخشنة.

تأثير عدد الحوريات والحشرات الكاملة للسونة *E. integriceps* في حاصل الحبوب كغم /دونم: تشير الأرقام الواردة في الجدول (٢) الى ظهور علاقة عكسية ما بين عدد الحشرات/م^{2} وحاصل الحبوب، حيث انه كلما زاد عدد الحشرات في وحدة المساحة أدى ذلك الى ظهور نقص في حاصل الحبوب ، وتوضح النتائج انخفاضاً في حاصل الحبوب للأصناف آراس وتموز- ٢ واترا،س وكريزو، عند وجود خمسة أزواج من

الجدول (١): تأثير عدد الحوريات والحشرات الكاملة للسونة *E. integriceps* في وزن الألف حبة (غم) في الموسمين الزراعيين٢٠٠٤-٢٠٠٠ و٢٠٠٥-٢٠٠٦.

عدد الافراد/م٢ (المعاملات)	وزن الألف حبة (غم)								
	الموسم الزراعي ٢٠٠٤- ٢٠٠٥				الموسم الزراعي ٢٠٠٥-٢٠٠٦				
	حنطة الخبز		الحنطة الخشنة		معدل المعاملات	حنطة الخبز		الحنطة الخشنة		معدل المعاملات
	آراس	تموز-٢	اتراءس	كريزو		آراس	تموز-٢	اتراءس	كريزو	
المقارنة	٢٩,٨٧ أ	٣٤,٩٠ أ	٤٠,٥٧ أ	٥٦,٩٧ أ	٤٠,٥٨ أ	٢٩,٩٧ أ	٣٤,٤٠ أ	٤٢,٠٣ أ	٥٦,٠٣ أ	٤٠,٦١ أ
زوج حشرات كاملة	٢٩,٠٠أ ب	٣٠,٧٠ ج	٣٩,١٣ ب	٥٣,٣٣ ب	٣٨,٠٤ ج	٢٩,٤٣ أ ب	٣١,٧ب ج	٤٠,٤أ ب ج	٥٢,٧٧ ب	٣٨,٥٨ ج
زوجين حشرات كاملة	٢٧,١٣ ج	٢٨,٤٣ د	٣٥,٩٠ د	٤٨,١٠ ج	٣٤,٨٩ د	٢٧,١٧ ج	٢٨,٤٠ د	٣٨,٥٠ ج	٤٩,٠٧ ج	٣٥,٧٨ هـ
٣ أزواج حشرات كاملة	٢٥,٧٣ د	٢٧,٢٣ هـ	٣٣,٣٣ هـ	٤٧,٤٣ ج	٣٣,٤٣هـ	٢٣,٣٠ د	٢٦,٨٧ د	٣٤,٨٧ د	٤٥,٣٧ د	٣٢,٦٠ و
٤ أزواج حشرات كاملة	٢٣,٩٣ هـ	٢٥,٥٧ و	٣٠,٠٧ و	٤٥,٣٧ د	٣١,٢٣ و	٢٢,٥٧ د	٢٤,٦٠هـ	٣١,٠٠ هـ	٤١,٤٠ هـ	٢٩,٨٩ ز
٥ أزواج حشرات كاملة	٢٢,٨٠ و	٢٣,٠٠ ز	٢٨,٧٣ ز	٤٠,٩٠ هـ	٢٨,٨٦ ز	٢١,١٠ هـ	٢٤,٠٣هـ	٣٠,٥٣ هـ	٤٠,٠٣ هـ	٢٨,٩٣ ح
٥ حوريات	٢٩,٥٣ أ	٣٤,٢٠ أ	٣٩,٦٧أ ب	٥٦,١٣ أ	٣٩,٨٨ ب	٢٩,٨٠ أ ب	٣٣,٤٠أ ب	٤٠,٨٠ أ ب	٥٤,٠٧ ب	٣٩,٥٢ ب
١٠ حوريات	٢٨,٦٣ ب	٣١,٨٠ ب	٣٧,٨٣ ج	٥٤,٣٧ ب	٣٨,١٦ ج	٢٨,٨٧ ب	٣٠,٦٠ ج	٣٩,١٧ب ج	٥٠,٥٣ ج	٣٧,٢٩ د
معدل الأصناف	٢٧,٠٨ د	٢٩,٤٨ ج	٣٥,٦٥ ب	٥٠,٣٣ أ		٢٦,٥٣ د	٢٩,٢٥ ج	٣٧,١٦ ب	٤٨,٦٦ أ	
معدل نوع الحنطة	٢٨,٢٨ ب		٤٢,٩٩ أ			٢٧,٨٩ ب		٤٢,٩١ أ		

* القيم المتبوعة بأحرف متشابهة لكل صفة لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٠,٠٥.

الجدول (٢): تأثير عدد الحوريات والحشرات الكاملة للسونة *E. integriceps* في حاصل الحبوب (كغم/ دونم) في الموسمين الزراعي ٢٠٠٤-٢٠٠٥ و ٢٠٠٥-٢٠٠٦

عدد الافراد/م^2 (المعاملات)	حاصل الحبوب (كغم/دونم)										
	الموسم الزراعي ٢٠٠٤-٢٠٠٥				الموسم الزراعي ٢٠٠٥-٢٠٠٦						
	حنطة الخبز		الحنطة الخشنة		معدل المعاملات	حنطة الخبز		الحنطة الخشنة		معدل المعاملات	
	آراس	تموز-٢	اتراءس	كريزو		آراس	تموز-٢	اتراءس	كريزو		
المقارنة	٧٦٦,٩٣ أ	١١٢٠ ،٧٧ أ	١٠٥٦,٦٧ أ	١١٥١,٩أب	١٠٢٤,٠٧أ	٨٠٧,٢٣ أ	١١٠٦,٧٠ أ	١٠٦١,٠٧ أ	١١٥٤,٣٣ أ	١٠٣٢,٣٣ أ
زوج حشرات كاملة	٧٤٦,٢٧ أ ب	٩٨٦,٩٣ب ج	١٠٠١,٠٧أ ب	١٠٧٦,٣٣ب	٩٥٢,٦٥ب	٧٨٩,٢٠ أ	١٠٤٢,٩٣ أب	١٠٠٣,٥٧أب ج	١٠٨٢,٢٧ أ ب	٩٧٩,٤٩ ب
زوجين حشرات كاملة	٦٨٨,٠٣ب ج	٩٢٩,٥٧ ج د	٩٢٢,٩٣ب ج	٩٩٤,٧٠ ج	٨٨٣,٨١ج	٧٠٢,٢٧ ب	٨٩٧,٤٠ ج د	٩٤٠,٧ ب ج	١٠٠٤,٥٧ ج د	٨٨٦,٢٤ د
٣ أزواج حشرات كاملة	٦٥٠,٣٧ ج د	٨٩٨,٢٣ دهـ	٨٩٢,٠٣ ج	٩٧٨,٦٧ ج	٨٥٤,٨٣ج	٦٠٣,١٧ ج	٨٨٦,٨٧ ج د	٨٦٣,٩٣ د	٩٣٧,١٧ د هـ	٨٢٢,٧٨ هـ
٤ أزواج حشرات كاملة	٦١٥,٥ د هـ	٨٢٠,٧ هـ و	٧٨١,٥٣ د	٩٣٣,٧٠ ج	٧٨٧,٨٨د	٥٨٠,٧ج د	٨٢٢,١٠ د	٧٦٣,٧٧ هـ	٨٨٥,٨٠ هـ و	٧٦٣,١٠ و
٥ أزواج حشرات كاملة	٥٨٦,٣٧ هـ	٧٤٢,١٣ و	٧٥٦,٩٣ د	٨٤٢,٧٣ د	٧٣٢,٠٤هـ	٥٥١,٧٧ د	٧٨٤,٦٠ د	٧٦٦,٦٠ هـ	٨٤٠,٤٧ و	٧٣٥,٨٦ و
٥ حوريات	٧٦٣,٢٣ أ	١١٢٣,٢٧ أ	١٠٣٨,٤٠ أ	١١٦٩,٣٠ أ	١٠٢٣,٥٥أ	٧٩٨,٢٣ أ	١٠٨٤,٧ أ ب	١٠٢٣,١٧ أ ب	١٠٩٢,١٧ أ ب	٩٩٩,٥٨أب
١٠ حوريات	٧٣٤,٩٣ أ ب	١٠٣٦,٩٠ب	٩٧٦,٥٠ أ ب	١١٢١,١ أب	٩٦٧,٣٨ب	٧٧٧,١٠ أ	٩٨٤,٢ ب ج	٩٥٧,٩٧ ب ج	١٠٣٤,٢٧ب ج	٩٣٨,٤٠ ج
معدل الأصناف	٦٩٣,٩٥ د	٩٥٧,٣٢ ب	٩٢٨,٢٦ ج	١٠٣٣,٥٦ أ		٧٠١,٢١ د	٩٥١,٢٠ ب	٩٢٢,٦٠ ج	١٠٠٣,٨٨ أ	
معدل نوع الحنطة	٨٢٥,٦٤ ب		٩٨٠,٩١ أ			٨٢٦,٢١ ب		٩٦٣,٢٤ أ		

* القيم المتبوعة بأحرف متشابهة لكل صفة لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٠,٠٥.

الحشرات الكاملة/م^{2}، مقارنة بمعاملة المقارنة وبلغ ١٨٠,٥٦و ٣٧٨,٦٤و ٢٩٩,٧٤ و٣٠٩,١٧ كغم/دونم، للأصناف الأربعة انفة الذكر، على التوالي، وبمعدل عام بلغ ٢٩٢,٠٣ كغم/دونم، في الموسم الزراعي الأ ول ٢٠٠٤-٢٠٠٥، كما وقل الحاصل بنسبة عند وجود خمسة أزواج من الحشرات الكاملة /م^{2} بمقدار ١,٢٧ و ١,٣٣ و ١,٣٢ و١,٢٨ مرة مقارنة بوجود زوج واحد من الحشرات الكاملة /م^{2}، على الأصناف الأربعة انفة الذكر، وبخاصة في الموسم الزراعي ٢٠٠٤-٢٠٠٥، وانخفض حاصل الحبوب في معاملة اضافة خمسة أزواج من الحشرات الكاملة /م^{2}، مقارنة بمعاملة المقارنة بمقدار ٢٥٥,٤٦ و ٣٢٢,١٠ و ٢٩٤,٤٧ و٣١٣,٨٦ كغم /دونم، لكل من الأصناف الأربعة انفة الذكر، على التو الي، وبمعدل عام بلغ ٢٩٦,٣٧ كغم/دونم، في الموسم الزراعي الثاني ٢٠٠٥-٢٠٠٦، كما وقل الحاصل بنسبة عند وجود خمسة أزواج من الحشرات الكاملة /م^{2} بمقدار ١,٤٣و١,٣٣و ١,٣١ و١,٢٩ مرة، مقارنة بوجود زوج واحد من الحشرات الكاملة/م^{2}، وبخاصة في الموسم الزراعي ٢٠٠٥-٢٠٠٦، كما لم تلاحظ فروقات معنوية في المحصول الكلي بين المعاملة وضع خمسة حوريات /م^{2} ومعاملة المقارنة، للأصناف الأربعة انفة الذكر، وفي الموسمين الزراعيين، وقد ذكر كامل (١٩٨٥) في سوريا، ان وجود ٢-٣ حشرات كاملة /م^{2}، تكفي لإحداث خسارة جسيمة في محصول الحنطة، ولاحظ Şımşek واخرون (١٩٩٦) في تركيا، ان وجود ١٠ حوريات في المتر المربع الواحد تسبب خسارة في المحصول الكلي بنسبة ٢,٢٦%، ويزداد الضرر بظهور الحشرات الكاملة للجيل الجديد لتصل الخسارة الى ٧,٠٠%، مما سبق يتضح ان وجود الحشرات الكاملة للسونة وحورياتها على نباتات الحنطة يتسبب في حصول انخفاض في حاصل الحبوب بسبب تغذيتهم بامتصاص المادة الحليبية للحبوب مما ينعكس سلباً في وزنها، إذ ذكر أحمد (١٩٨٧) ان حاصل الحبوب يتحدد بثلاثة مكونات رئيسة هي معدل وزن الألف حبة وعدد الحبوب/سنبلة وعدد السنابل في وحدة المساحة، ووجد كل من Jarrah و Geng (١٩٩٧)؛ Dencic واخرون (٢٠٠٠) من ان وزن وعدد الحبوب /سنبلة لهما تأثير معنوي عالي في حاصل الحبوب، لاحظ Oscarson (٢٠٠٠)؛ Razzaq واخرون (٢٠٠٢) من ان عدد السنابل في وحدة المساحة هي الأكثر تأثيراً على حاصل الحبوب، وبين Burio واخرون (٢٠٠٤) من ان عدد الحبوب/سنبلة هي الصفة الأكثر تأثيراً في حاصل الحبوب.

تأثير عدد الحوريات والحشرات الكاملة للسونة *E. integriceps* في قيم ترسيب البروتين /سم^{3}: تعتبر صفة قيمة ترسيب البروتين بمثابة دليل على قوة الكلوتين (Autran واخرون، ١٩٨٦)، وعادة يستخدم هذا الاختبار لتقيم كمية البروتين ونوعيته (Pomeranz و Mattern، ١٩٨٨)، وكما ذكر Bequette واخرون (١٩٦٣) ان قيم ترسيب البروتين لحنطة الخبز تتناسب طردياً مع نسبة البروتين ، وقد أظهرت النتائج المبينة في الجدول (٣) ان قيمة ترسيب البروتين انخفضت بزيادة عدد الحشرات في وحدة المساحة، وظهر جلياً عند اضافة خمسة أزواج من الحشرات الكاملة/م^{2}، للأصناف آراس وتموز- ٢ واترا،س وكريزو، مقارنة بمعاملة المقارنة، حيث انخفض بمقدار ٥١,٦٦ و ٣٥,٠٠ و ٢٥,٦٧ و٨,٥٠ سم^{3}، للأصناف الأربع انفة الذكر، على التوالي، وبمعدل عام بلغ ٣٠,٢١ سم^{3}، في الموسم الزراعي الأول ٢٠٠٤-٢٠٠٥، كما انخفضت قيمة ترسيب البروتين لنفس المعاملة انفة الذكر، مقارنة بمعاملة المقارنة بمقدار ٤٧,٣٣ و ٣٣ و ٢٨,٦٧ و٦,٦٦ سم^{3}، لكل من الأصناف الأربعة المدروسة، على التوالي، وبمعدل عام بلغ ٢٨,٩٢ سم^{3}، في الموسم الزراعي الثاني ٢٠٠٥-٢٠٠٦، كما وقلت قيمة نسبة ترسيب البروتين عند وجود خمسة أزواج من الحشرات الكاملة/م^{2} بمقدار ٣,١٤ و ١,٨٧ و ٢,٧٧ و١,٤١ مرة، مقارنة بوجود زوج واحد من الحشرات الكاملة /م^{2}، للأصناف الأربعة أنفة الذكر، في الموسم الزراعي ٢٠٠٤-٢٠٠٥ و٢,٤٠ و ١,٩١ و ٢,٤٨ و١,٤٣ مرة، في الموسم الزراعي ٢٠٠٥-٢٠٠٦، ومن ناحية فان وجود ١٠ حوريات/م^{2}، للأصناف الأربعة أنفة الذكر، أدت الى انخفاض في قيمة ترسيب البروتين مقداراً بلغ ٤٠,٨٣ و ٣٢,٣٣ و ٨,٦٧ و٦,١٩ سم^{3}، لكل منهم، على التوالي وبمعدل عام بلغ ٤٢,٠٠ و ٢٨,٠٠ و ٢٦,٠٠ و٥,٦٦ سم^{3}، لكل من الأصناف الأربعة انفة الذكر، على التوالي، وبمعدل بلغ ٢٥,٤٢ سم^{3}، مقارنة بمثيلاتها في معاملة المقارنة، في الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤-٢٠٠٥ و٢٠٠٥-٢٠٠٦، على التوالي، وبناء على ارتفاع الراسب / سم^{3} في صنفي الحنطة الناعمة (اراس وتموز-٢) وحسب التصنيف الدولي، فقد كانت قوة الكلوتين متوسطة القوة في الصنف الأول وضعيفة في الثاني في الموسم الزراعي ٢٠٠٤-٢٠٠٥، في حين كانت ضعيفة جدا في الأول ومتوسطة القوة في الموسم الزراعي ٢٠٠٥-٢٠٠٦، إن التباين الحاصل في قوة الكلوتين قد يرجع إلى تباين درجات الحرارة والرطوبة في الموسمين والتي أثرت في سلوكية الحوريات والحشرات الكاملة للسونة، وقد لاحظ EL-Haramein واخرون (٢٠٠٤) ان الكثافة العددية للحوريات التي يتراوح عددها ما بين ٧- ١٠ حوريات/م^{2}، أدت الى إحداث ضرر بمادة الكلوتين عندما قدرت قيمة ترسيب البروتين، كما أظهرت النتائج

الجدول (٣): تأثير عدد الحوريات والحشرات الكاملة للسونة *E. integriceps* في قيمة ترسيب البروتين /سم^3 في الموسمين الزراعيين ٢٠٠٤-٢٠٠٥ و ٢٠٠٥-٢٠٠٦ .

عدد الافراد/م^2 (المعاملات)	قيمة ترسيب البروتين/سم^3									
	الموسم الزراعي ٢٠٠٤-٢٠٠٥				الموسم الزراعي ٢٠٠٥-٢٠٠٦					
	حنطة الخبز		الحنطة الخشنة		معدل المعاملات	حنطة الخبز		الحنطة الخشنة		معدل المعاملات
	آراس	تموز-٢	اتراءس	كريزو		آراس	تموز-٢	اتراءس	كريزو	
المقارنة	٦٣,٣٣ أ	٤٥,٣٣ أ	٣٥,٦٧ أ	١٩,١٧ أ	٤٠,٨٨ أ	٦٢,٣٣ أ	٤٤,٠٠ أ	٣٩,٠٠ أ	١٨,٣٣ أ	٤٠,٩٢ أ
زوج حشرات كاملة	٣٦,٦٧ ب	١٩,٣٣ ب ج	٢٧,٦٧ ب	١٥,٠٠ ب	٢٤,٦٧ ب	٣٦,٠ ب	٢١ ب ج	٢٥,٦٧ ب	١٦,٦٧ أ	٢٤,٨٣ ب
زوجين حشرات كاملة	٢٠,٠٠ ج د	١٥,٦٧ب ج د	٢١,٣٣ ج	١١,٣٣ ج د	١٧,٠٨ ج	٢١,٥ ج	١٤,٣٣ ج د	١٦,٣٣ ج	١١,٣٣ ب ج	١٥,٨٨ ج
٣ أزواج حشرات كاملة	١٦,٦٧ د هـ	١٤,٠٠ ج د	١٦,٣٣ د	١١,٠٠ د	١٤,٥٠ د	١٦,٣ ج	١٥,٦٧ ج د	١٢,٦٧ ج	١٠,٦٧ ج	١٣,٨٣ ج د
٤ أزواج حشرات كاملة	١٢,٠٠ هـ	١١,٣٣ د	١٣,٣ دهـ	١٠,٣٣ د	١١,٥٠ هـ	١٥,٣ ج	١١,٦٧ ج د	١١,٠٠ ج	١٢,٠ ب ج	١٢,٥٠ ج د
٥ أزواج حشرات كاملة	١١,٦٧ هـ	١٠,٣٣ د	١٠,٠ هـ	١٠,٦٧ د	١٠,٦٧ هـ	١٥,٠ ج	١١,٠٠ د	١٠,٣٣ ج	١١,٦٧ ب ج	١٢,٠٠ د
٥ حوريات	٣٤,٣٣ ب	٢٢,٠٠ ب	٣٠,٦٧ ب	١٥,٦٧ ب	٢٥,٦٧ ب	٣٥,٠ ب	٢٥,٦٧ ب	٢٧,٠٠ ب	١٣,٣٣ ب	٢٥,٢٥ ب
١٠ حوريات	٢٢,٥٠ ج	١٣,٠٠ ج د	٢٧,٠٠ ب	١٣,٠٠ ج	١٨,٨٧ ج	٢٠,٣ ج	١٦,٠٠ ج د	١٣,٠٠ ج	١٢,٦ ب ج	١٥,٥٠ ج
معدل الأصناف	٢٧,١٥ أ	١٨,٨٨ ج	٢٢,٦٣ ب	١٣,٢٧ د		٢٧,٧٣ أ	١٩,٩٢ ب	١٩,٣٨ ب	١٣,٣٣ ج	
معدل نوع الحنطة	٢٣,٠٢ أ		١٧,٩٥ ب			٢٣,٨٣ أ		١٦,٣٦ ب		

* القيم المتبوعة بأحرف متشابهة لكل صفة لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٠,٠٥.

عند اجراء مقارنة بين معدل قيمة ترسيب البروتين/سم^3 لأصناف الحنطة الأربعة المدروسة، ان اعلى قيمة ظهرت في الصنف آراس، حيث بلغت ٢٧,١٥ و٢٧,٧٣ سم^3، للموسمين الزراعيين انفي الذكر، على التوالي، ولكن اقل قيمة ظهرت في الصنف كريزو، والتي بلغت ١٣,٢٧ و١٣,٣٣ سم^3، للموسمين الزراعيين، على التوالي، وقد أوضح علي (١٩٩٥) ان حشرة السونة تفضل صنف الحنطة الذي يبدأ نموه مبكراً ومتزامناً مع فترة تغذيتها، كما لاحظ ان طور النمو للحنطة ومحتو اه من البروتين دور في حساسية وشدة اصابة أصناف الحنطة بحشرة السونة ، كما اظهرت النتائج ان قيمة ترسيب البروتين في حنطة الخبز ٢٣,٠٢ و٢٣,٨٣ سم^3، للموسمين الزراعيين، على التوالي، مقارنة بالحنطة الخشنة التي بلغت ١٧,٩٥ و١٦,٣٦ سم^3، وللموسمين الزراعيين ٢٠٠٤-٢٠٠٥ و٢٠٠٥-٢٠٠٦، على التوالي. مما سبق يتضح وجود اختلافات معنوية في قيم ترسيب البروتين بين صنفي حنطة الخبز ، وصنفي الحنطة الخشنة، بينما وجد Mirak وMohammadi (٢٠٠٤) اختلافات معنوية في قيمة ترسيب البروتين بين ٢١ صنفاً من الحنطة الخشنة المصابة بحشرة السونة، ولكن لم تظهر اختلافات معنوية بين ٢٠ صنفاً من حنطة الخبز المصابة بحشرة السونة.

THE DAMAGE OF THE NYMPHS AND ADULTS NUMBER OF SUNN PEST *Eurygaster integriceps* PUTON IN THE WEIGHT OF THOUSAND GRAINS, GRAINS YIELD AND PROTEIN SEDIMENTATION FOR FOUR WHEAT VARIETIES IN DUHOK PROVINCE

S. I. Abdullah
College of Agriculture & Forestry
Mosul University

*L. H. Assaf
Faculty of Agriculture& Forestry
Duhok University

ABSTRACT

Field experiment was conducted to estimate the damage caused by number of nymphs and adults of Sunn Pest *Eurygaster integriceps* Puton to four wheat varieties (Aras, Tamuz-2, Atra,S and Crezo) In Duhok province during both seasons 2004-2005 and 2005-2006. It has been shown that if there is increasing in the adult Sunn Pest from one pair to five pairs/m^2 and from five to ten nymphs/m^2, there would be decreasing in the weight levels of 1000-grain, grain yield (Kg/donum) and protein sedimentation value/cm^3 for wheat varieties Aras, Tamuz-2, Atra,S and Crezo. The above studied characters have influenced greatly in the case of bread wheat in comparison with the durum wheat. The weight of 1000-grain, grain yield and protein sedimentation for durum wheat reached 42.99, 42.91 g & 980.91, 963.24 Kg/donum & 17.95, 16.36 cm^3 compared with bread wheat 28.28, 27.89 g & 825.64, 826.21 Kg/donum & 23.02, 23.83 cm^3 for two seasons, respectively.

المصادر

احمد، رياض عبداللطيف (١٩٨٧)، فسلجة الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة (الشد الرطوبي)، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ٤٩٤ صفحة.

خلف، احمد صالح و عبدالستار أسمير الرجبو (٢٠٠٦). تكنولوجيا الحبوب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، ٩٦٨ صفحة.

علي، وند خالص (١٩٩٥)، دراسات حياتية وسلوكية على حشرة السونة *Eurygaster integriceps* Put.

(Hemiptera: Scutelleridae) في محافظة اربيل – العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة صلاح الدين، ٨٨ صفحة.

كامل، محمد حسن (١٩٨٥)، الدليل الحقلي لأهم آفات القمح والشعير، نشرة فنية رقم (١)، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)، حلب، سوريا، ٩٤ صفحة.

Aja, S. ; G. Perez and C. M. Rosell (2004). Wheat damage by *Aelia* spp and *Eurygaster* spp: effects on gluten and water-soluble compounds released by gluten hydrolysis. J. Cereal Sci. 39(2):187-193.

Anonymous (2002). Statistical Analysis System User's Guide Version 15, Statistical Analysis System Institute, Cary Inc., North Carolina, USA.

Areshnikov, B. A. Melnikova, G. L. and N. P. Sekun (1987). Attention to the injurious Pentatomid Entomologicheskoe- Obozrenie-Entomologicheskoe Obozrenie. 66 (1): 47-51.

Autran, J. C.; J. Abecassis and P. Feillet (1986). Statistical evaluation of different technological and biochemical tests for quality assessment in durum wheat. Cereal Chem. 63(5): 390-394.

Axford,D, W. ; E. E. Mcdermott and D. G. Redman (1979). Note on the sodium dodecyle sulphate test of bread making quality: comparison with Pelshenke and Zeleny tests. Cereal Chemistry.56(6): 582-584.

Bequette, R. K.; C. A. Watson; B. S. Miller; J. A. Johson and W. G. Schrenk (1963). Mineral composition of gluten, starch and water-soluble fraction of wheat flour and its relationship to flour quality. Agron. J. 55(6): 537-542.

Burio, U. A. ; F. C. Oad and S. K. Agha (2004). Correlation coefficient (r) values of growth and yield components of wheat under different nitrogen levels and placements, Asian J. of Plant Sci. 3(3): 372-374.

Dencic, S.; R. Kastori; B. Kobilijski and B. Duggan (2000). Evaluation of grain yield and its components in wheat cultivars and landraces under near optimal and drought condition, Euphytica. 113(1): 43-52.

El-Haramein, F. J.; M. El-Bouhssini; M. A. Mafi; R. Canhilal and H. Kutuk (2004). The impact of Sunn pest density in wheat fields on grain and flour quality. Second International Conference on Sunn Pest 19-22 July, 2004, ICARDA, Aleppo, Syria.

Hall, D.; S. Athanassios; A. Cork; M. Downham; D. Farman; S. Green and P. Innocenzi (2004). Investigation of meat-finding in Sunn Pest. Second International Conference on Sunn Pest 19-22 July, 2004, ICARDA, Aleppo, Syria.

Hariri, G.; P. C. Williams and F. J. El-Haramein (2000). Influence of Pentatomid insects on the physical dough properties and two-layered flat bread baking quality of Syrian wheat. J. Cereal Sci. 31: 111-118.

Jarrah, M. and I. Geng (1997). Variability of morph physiological traits of Mediterranean durum cultivars., Rachis. 16(1and2): 52-58.

Karaban, E. and A. N. Özan (1998). Effect of Wheat Bug (*Eurygaster integriceps*) damage on quality of a wheat variety grown in Turkey. J. Sci. of Food and Agric. 77: 399-403.

Khalaf, A. S.; M. Nachit; A. I. Hassan and A. El-Saleh (2005). Evaluation of grain quality properties of some Iraqi and ICARDA selected durum wheat cultivars, Mesopotamia J. Agric. 33(1): 13-21.

Kınacı, E. and G. Kınacı (2004). Quality and yield losses due to Sunn Pest (Hemiptera: Scutelleridae) in different wheat types in Turkey. Field Crops Research. 89(2-3): 187-195.

Mirak, T. N. and V. Mohammadi (2004). Resistance to Sunn Pest (*Eurygaster integriceps* Puton) in advanced lines of durum and bread wheat. Second International Conference on Sunn Pest 19-22 July, 2004, ICARDA, Aleppo, Syria.

Oscarson, P. (2000). The strategy of the wheat plant in acclimating growth and grain production to nitrogen availability, J. of Exp. 51(352): 1921-1929.

Özberk, I.; A. Atlı; W. Pfeiffer; F. Özberk and Y. Coskum (2005). The effect of Sunn Pest (*Eurygaster integriceps*) damage on durum wheat impact in the marketplace, Crop protection. 24: 267-274.

Paulian, F. and C. Popov (1982). Sunn Pest or Cereal Bug Wheat. Documentation. CIBA – GEIGI: 69 – 74.

Perez, G.; A. Bonet and CM. Rosell (2005). Relationship between gluten degradation by *Aelis* spp and *Eurygaster* spp and protein structure. J. Sci. of Food and Agric.. 85: 1125-1130.

Pomeranz, Y. and J. Mattern (1988). Wheat Chemistry and Technology. 3rd Edition. AACC. USA.

Razzaq, A.; N. I. Hashmi; A. Majid and P. R. Hobbs (2002). Evaluation of tillage systems for rainfed wheat. Pakistan J. of Agric. Res. April-June, 2002.

Rosell, C. M.; S. Aja; S. Bean and G. Lookhart (2002). Effect of *Aelia* spp and *Eurygaster* spp damage on wheat proteins. Cereal Chem. 79(6): 801-805.

Şımşek, Z.; H. Memısaglu and Y. Salcan (1996). Sunn Pest in Turkey. (country Report). Sunn Pests and their control in the Near East – Edited by R. H. Miller and J. G. Morse Plant Production and Protection, (FAO) Rome, 1996.

Syme, J. R. (1970). High yield Mexican semi-dwarf wheat and the relationship of yield to harvest index and other varietal characteristics. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb, 10: 350-353.

Trissi, A.; M. El Bouhssini; J. Ibrahem; M. Abdulhai; B. L. Parker; W.Reid and F. J. El-Haramein (2006). Effect of egg parasitoid density on the population suppression of Sunn Pest, *Eurygaster integriceps* (Hemiptera: Scutelleridae), and its resulting impact on bread wheat grain quality. J. Pest Sci. 79(2): 83-87.

Vaccino, P.; M. Corbellini ; G. Reffo; G. Zoccatelli ; M. Migliardi and L. Tavella (2006). Impact of *Eurygaster maura* (Heteroptera: Scutelleridae) feeding on quality of bread wheat in relation to attack period. J. Econ. Entomol. 99(3): 757-763.

Volodichev, M. A. (1977).The injuriousness of nymphs of the pentatomid. Zach Rest., 3, p. 10, In Russian. (Abs.), Rev. Appl. Entomol. /A (65) 6703.

Zuwain, Q. K. and A. Al-Khafaji (1993). Sunn Pest in Iraq. FAO/ ICARDA Expert Consultation On Sunn Pest and Its Control In The Near East Region, Aleppo, Syria.