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

ضرر يرقات حفار أوراق الحنطة *Syringopais temperatella* Led. في صنفي الحنطة أم ربيع وتلعفر٣

سعاد اردیني عبدالله محمد يوسف سيد غني[١]
كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في كلية الزراعة والغابات في ا لموسم الزراعي ٢٠٠٧- ٢٠٠٨. ان الهدف من الدراسة الحالية هو تحديد الضرر الذي تحدثه يرقات حفار أوراق الحنطة *Syringopais temperatella* Led. في صنفي الحنطة أم ربيع وتلعفر ٣، أشارت نتائج البحث إلى أن نسبة النباتات والأوراق المصابة تناسبت ايجابيا مع الزيادة في عدد اليرقات وسلبيا مع صفات الحاصل ، وكان الضرر أكثر وضوحاً في صنف الحنطة الناعمة (تلعفر ٣) وفضلت اليرقات هذا الصنف أكثر من الأخر ولاسيما عند إضافة ١٠٠ يرقة/م^{٢} في ٢٠٠٨/٤/١٢، إذ بلغت نسبة النباتات والأوراق المصابة ٩٦,٦٦ و ٩٠,٧٩ %، على التوالي، فضلاً عن أن صنف ا لحنطة تلعفر أعطى أدنى قيم للصفات (المساحة الورقية ووزن ورقة العلم، ووزن الحاصل البايلوجي، وعدد السنابل، وطول السنبلة، وعدد الحبوب في السنبلة، ووزن الـ ١٠٠٠ حبة، وحاصل الحبوب) وبمتوسطات بلغت (٩,٠٧سم^{٢}، ٠,٠٤٦ملغم، ٤٢٥,٠٠غم /م^{٢}، ٢٠٠,٠٠ سنبلة /م^{٢}، ٢,٦٥سم، ٧,٥٦حبة/سنبلة، ٣٣,١٨غم و ١٤٤,٠٠غم/م^{٢}) لكل منهم، على التوالي، في حين كان صنف الحنطة الخشنة أم ربيع اقل تفضيلاً لليرقات وانعكس ذلك في نسبة النباتات والأوراق المصابة وصفات الحاصل، وظهرت أدنى نسبة للنباتات والأوراق المصابة بلغت ٨٣,٣٣ و ٦٧,٨٩ %، على التوالي، فضلاً عن انه اظهر زيادة في الصفات (المساحة الورقية ووزن ورقة العلم، ووزن الحاصل البايلوجي، وعدد السنابل ، وعدد الحبوب في السنبلة، ووزن الـ ١٠٠٠ حبة، وحاصل الحبوب) وبمتوسطات بلغت (١٠,٨٧سم^{٢}، ٠,٠٥٧ملغم، ٤٨٠,٠٠غم /م^{٢}، ٢١٦,٣٣سنبلة /م^{٢}، ٩,٣٠حبة /سنبلة، ٣٨,٥٥غم و١٦٧,٦٣غم/م^{٢}) لكل منهم، على التوالي.

المقدمة

إن ضرر حشرة حفار أوراق الحنطة *Syringopais temperatella* Led. ناجم عن الطور اليرقي الذي يسبب تلفا لأنسجة الورقة الداخلية لنباتات الحنطة نتيجة لعملية النخر والتغذية التي تؤدي إلى موت النباتات. تصيب اليرقات أوراق الحنطة والشعير والنجيليات الأخرى من بداية شهر نيسان، حيث تسبب أنفاقاً بين بشرتي الورقة، فضلاً عن ترك اليرقات آثاراً باهتة صفراء ناجمة عن تغذية اليرقات على الأوراق، مما يؤدي إلى انخفاض في كمية الحاصل نتيجة للإصابة بهذه الآفة الخطيرة (الجنابي وعبد القادر ، ١٩٩٦). وبين Parker وآخرون (٢٠٠١) أن يرقات الحشرة تتغذى على السطح السفلي لأوراق الحنطة والشعير، إذ تشاهد في النسيج المصاب أنفاقاً شفافة تأخذ مساحة الورقة بالكامل، وعادة ما تبدأ اليرقات بالتغذية من حواف الأوراق، حيث أن نمو اليرقات يزداد حجمها ونتيجة لذلك يزداد حجم الأنفاق ب سبب استنزاف مادة الكلوروفيل مما يؤدي إلى موت الأوراق المصابة. أما Jemsi و Radjabi (٢٠٠٣) في إيران فقد وجدوا أن يرقات حشرة حفار أوراق الحنطة تتسبب في إحداث أضرار كمية ونوعية في محصولي الحنطة والشعير من خلال تغذيتها على نسيج الورقة. وقد أشار مجهول (٢٠٠٥) إلى أن الإصابة بيرقات حشرة حفار أوراق الحنطة *S. temperatella* Led.. تعد من الإصابات الوبائية في الأردن، إذ أصابت حوالي ١٠% من حقول النجيليات في محافظة الكرك جنوب الأردن. كما ذكر مجهول (٢٠٠٦) إن يرقات هذه الحشرة تهاجم نباتات الحنطة والشعير لتتغذى على الكلوروفيل وبالتالي تقل كفاءة الأوراق في عملية التركيب الضوئي فيقل صنع الغذاء وينعكس ذلك على الحاصل ويبدو مظهر الإصابة كخطوط طويلة بيضاء وشفافة على امتداد الورقة. وقد بين عثمان وآخرون (٢٠٠٧) أن الطور الضار للحشرة هو الطور اليرقي ،حيث تحفر اليرقة داخل أنسجة أوراق النباتات وتتغذى على الطبقة البرنكيمية إذ لا تبقي سوى البشرتين العليا والسفلى، حيث يمكن ملاحظة اليرقة وفضلاتها من خلالهما، كما إن موعد مهاجمة اليرقات لنباتات الحنطة غالباً ما يكون في

---

[١] مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

تاريخ تسلم البحث ٢٠١٢/٢/٢٥ وقبوله ٢٠١٢/٦/٢٥

بداية شهر كانون الثاني وحتى نيسان، إذ يصل عدد اليرقات في النبات الواحد ال ى أكثر من ٦٠ يرقة، وقد تصفر النباتات المصابة وتذبل وتجف تدريجيا وبذلك تكون النباتات غير قادرة على طرد السنابل. وقد بينت Abdullah(٢٠٠٨) إن الطور الض ار لحشرة حفار أوراق الحنطة *S. temperatella* هو الطور اليرقي، حيث تهاجم يرقات الحشرة أوراق الحنطة والشعير ب عد قضاء فترة السبات وتحفر داخل أنسجة أوراق النباتات لتتغذى عليها محدثة أضرار واضحة.

مواد البحث وطرائقه

نفذت تجربة عاملية في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Factorial RCBD في أحد حقول كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٧-٢٠٠٨ وبثلاث مكررات لكل معاملة وبمساحة متر مربع واحد لكل مكرر حيث تم تهيئة صنفين من الحنطة، وتلعفر ٣ (ناعمة)، وأم ربيع (خشنة) التي تم الحصول عليها من مديرية زراعة نينوى وتم زراعتها في ٢٠٠٨/١/٢٠ في خطوط وفق معدلات البذار المتبعة وهي ٣٠ كغم/دونم للصنف الأول و ٣٥ كلغم / دونم للصنف الثاني، وترك مسافة ٢٠ سم بين خط وآخر ومتر واحد بين مكرر وآخر، كما وأضيف عند الزراعة السماد داب بمعدل (١٦ كغم/دونم) دفعة واحدة مع الدفعة الأولى من سماد اليوريا وبمعدل (٢٠ كغم/دونم) وحسب الكمية الموصى بها الذي أضيفت دفعته الثانية بالكمية نفسها آنفة الذكر وعند بلوغ نبات الحنطة مرحلة الثلاث ورقات وقبل وصولها مرحلة استطالة الساق، كذلك تم إعطاء رية تكميلية للنباتات وحسب الحاجة ولغاية وصول النباتات مرحلة إنهاء طرد السنابل. تم إحداث عدوى صناعية لنباتات الحنطة بتاريخ ٢٠٠٨/٣/٧ بيرقات الحشرة التي تم الحصو ل عليها من احد حقول الحنطة في قرية (تل يابس) التابعة لقضاء تلكيف حيث تم عزل يرقات العمر الأول من أوراق مصابة تم جلبها من حقل حنطة مصاب بشدة بالحشرة بعد فقسها مباشرة من البيض ، تم إضافة (٢٥ ، ٥٠ ، ٧٥ و ١٠٠) يرقة لكل مكرر من كل معاملة عشوائياً أما معاملة الم قارنة فقد تركت (دون إضافة يرقات)، بعدها تم تغطية كل منها بقفص من هيكل خشبي أبعاده (١×١×١) متر مغلف بمشبك معدني ذي ثقوب صغيرة لمنع انتقال اليرقات من معاملة إلى أخرى، وبعد أسبوع من (إحداث العدوى الصناعية للنباتات) تم فحص عشرة نباتات أسبوعياً وبصورة عشوائية م ن كل مكرر ولكل معاملة وبطريقة الأقطار دون قلعها وأبتداءاً من ٢٠٠٨/٣/١٥ ولغاية ٢٠٠٨/٤/١٢ حيث تم دراسة الصفات الآتية : (النسبة المئوية للنباتات والأوراق المصابة، وعدد الأنفاق الحاوية على اليرقات الحية، وعدد الأنفاق الخالية من اليرقات) وعندما بلغت نسبة طرد السرنابل في المكررات أكثر من ٩٥% تم حساب المساحة الورقية لورقة العلم (وذلك بأخذ ورقة العلم لعشرة نباتات من كل معاملة وبصورة عشوائية وبطريقة الأقطار) وحسب المعادلة التي ذكرها Thomas (١٩٧٥) المساحة الورقية لورقة العلم (سم) = الطول × العرض عند منتصف الورقة × ٠,٩٥، وعند ظهور العلامات المناسبة للحصاد حصدت النباتات من كل مكرر، ولكل معاملة بتاريخ ٢٠٠٨/٦/١، ووضعت داخل أكياس معلمة، ثم نقلت إلى المختبر لدراسة صفات الحاصل، ومعرفة تأثير يرقات الحشرة في الصفات التي شملت : معدل طول السنبلة، ومعدل البذور في السنبلة، ومعدل وزن ورقة العلم، ووزن الـ ١٠٠٠ حبة، ووزن الحاصل البايولوجي غم /م^2، وعدد السنابل / م^2، وحاصل الحبوب غم / م^2، وتم التحليل الإحصائي للبيانات تبعاً للتصميم آنف الذكر ثم تم إجراء مقارنة للمتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال ٠,٠٥ (الراوي وخلف الله، ١٩٨٠).

النتائج والمناقشة

١- النسبة المئوية للنباتات المصابة : يلاحظ من النتائج الموضحة في الجدول (١) تباين النسب المئوية للنباتات المصابة حيث تزداد بمرور الوقت وتبعاً لاختلاف أعداد اليرقات المضافة، حيث شهد صنف الحنطة تلعفر٣ وجود أكثر نسبة للنباتات المصابة في القراءة الأخيرة في ٤/١٢ وبخاصة عند إضافة ١٠٠ يرقة/م^2 حيث بلغت ٩٦,٦٦%، حيث يتبين إن نسبة الإصابة تزداد بزيادة أعداد يرقات الحشرة، وهذا جاء مشابها لما ذكر (كامل، ١٩٨٥ وعثمان وآخرون، ٢٠٠٧) انه عندما يصل عدد اليرقات في النبات الواحد أكثر من ٦٠ يرقة فان النباتات المصابة تذبل وتجف تدريجياً. في حين بلغت اقل نسبة في صنف الحنطة أم ربيع عند إضافة ٢٥ يرقة/م^2 عند القراءة الثالثة والرابعة حيث بلغت ٤٦,٦٦%، وعليه فقد بلغت نسبة النباتات المصابة في الصنف تلعفر ٣ في القراءة الأخيرة وع ند إضافة ١٠٠ يرقة/م^2 (٢,٠٧) مرة أكثر من نسبتها في الصنف أم ربيع عند إضافة ٢٥ يرقة/م^2 وللقراءتين الثالثة والرابعة وهذا يدل على تفضيل اليرقات

للصنف تلعفر٣ الذي أحدثت فيه ضرراً كبيراً مقارنة بالضرر الحادث لنباتات الصنف أم ربيع، وقد أشار Miller)

الجدول (١): تأثير يرقات حفار أوراق الحنطة *Syringopais temperatella* في النسبة المئوية للنبلتات المصابة في صنفين من الحنطة أم ربيع وتلعفر٣

الأصناف	أعداد اليرقات	مواعيد اخذ القراءات				
		٢٠٠٨/٣/١٥	٣/٢٢	٣/٢٩	٤/٥	٤/١٢
أم ربيع	٢٥	٦٠,٠٠ و-ط	٧٠,٠٠جـ- ز	٤٦,٦٦ ط	٤٦,٦٦ ط	٥٦,٦٦زـط
	٥٠	٥٠,٠٠ح ط	٧٦,٦٦ب–هـ	٦٠,٠٠و-ط	٥٦,٦٦ز-ط	٧٣,٣٣ب–و
	٧٥	٦٦,٦٦د–ز	٥٦,٦٦ز-ط	٥٦,٦٦ز–ط	٦٠,٠٠و–ط	٦٦,٦٦د–و
	١٠٠	٦٣,٣٣هـح	٧٦,٦٦ب–هـ	٧٠,٠جـ-ح	٧٦,٦٦ب–هـ	٨٣,٣٣أجـ
تلعفر٣	٢٥	٦٠,٠٠و-ط	٦٣,٣٣هـ-ح	٦٦,٦٦د–ح	٧٣,٣٣ب–و	٨٦,٦٦أ ب
	٥٠	٧٠,٠٠جـ-ز	٨٠,٠٠ب–د	٦٣,٣هـ-ح	٧٣,٣٣ب–و	٨٦,٦٦أ ب
	٧٥	٦٣,٣٣هـح	٧٠,٠٠جـ- ز	٦٦,٦٦د–ح	٨٠,٠٠ب–د	٨٦,٦٦أ ب
	١٠٠	٧٦,٦٦ب-هـ	٨٦,٦٦أ ب	٧٣,٣٣ب–و	٨٦,٦٦أ ب	٩٦,٦٦ أ

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

وآخرون، ١٩٦٠ و Blum، ١٩٦٨) إن ترسبات البشرة للنباتات وكذلك سمك جدارها لها تأثيراً في زيادة مقاومة النباتات للإصابة بالآفات، كما ان تفضيل يرقات الحشرة لهذا الصنف عن غيره لتباين محتواها من المواد الغذائية، التي تؤثر فعلاً في استجابة التذوق ليرقات الحشرة (Beck، ١٩٦٥و Kennedy ، ١٩٦٥) أو لربما إن صفات النبات لها تأثير على سلوك الحشرة مما يجعله أكثر جذباً وقبولاً للآفة (الدوري، ١٩٩٢).

٢- النسبة المئوية للأوراق المصابة : تباينت النسبة المئوية للأوراق المصابة بسبب التداخل بين ا لعوامل الثلاث المذكورة آنفاً تبعاً لاختلاف صنف الحنطة وأعداد اليرقات المضافة وموعد أخذ القراءات، ولقد أتصف صنف الحنطة الناعمة (تلعفر٣) بظهور أكثر نسبة للأوراق المصابة في القراءة الأخيرة في ٤/١٢ ولاسيما عند إضافة ١٠٠ يرقة /م^{٢} وبنسبة بلغت ٩٠,٧٩%، في حين ظهرت أقل نسبة عند إضافة ٢٥ يرقة/م^{٢} ولاسيما في الصنف أم ربيع عند القراءة الرابعة في ٤/٥، حيث بلغت ١٦,٧٩%، وعليه فقد بلغت النسبة في الصنف تلعفر ٣ عند إضافة ١٠٠ يرقة/م^{٢} في القراءة الأخيرة (٥,٤٠) مرة أكثر من نسبتها في صنف الحنطة أم ربيع وعند إضافة ٢٥ يرقة/ م^{٢}عند القرا ءة الرابعة في ٥/ ٤ /٢٠٠٨ (الجدول، ٢). وقد وجدت Abdullah (٢٠٠٨) ان يرقات حفار أوراق الحنطة كانت أكثر تفضيلاً في إصابتها لأوراق الحنطة الناعمة صنف تلعفر ٣ واقل إصابة وتفضيلاً لأوراق الحنطة الخشنة للصنف كارونية، وقد ذكر الزبيدي (١٩٩٢) ان تفضيل الحشرات لصنف معي ن دون غيره قد يرجع إلى دور للمركبات الثانوية والصبغات الموجودة في النباتات التي تلعب دوراً كبيراً في التأثير على سلوك الآفة؛ فهي إما تكون جاذبة أو طاردة لها، كما أن صَلابة الكيوتكل ووجود الشعيرات والزَغب على الأوراق تلعب دوراً مهماً في تفضيل أو عدم تفضيل الحشرة لصنف معين.

٣ - عدد الأنفاق الحاوية على اليرقات الحية: أظهرت نتائج الجدول (٣) وجود تباين في عدد الأنفاق الحاوية على يرقات حية، حيث وجد أكثر عدد لها في صنف الحنطة تلعفر٣ عند إضافة ١٠٠ يرقة/م^{٢}

الجدول (٢): تأثير يرقات حفار أوراق الحنطة S. temperatella في النسبة المئوية للأوراق المصابة في صنفي الحنطة أم ربيع وتلعفر٣

الأصناف	أعداد اليرقات	مواعيد اخذ القراءات				
		٢٠٠٨/٣/١٥	٣/٢٢	٣/٢٩	٤/٥	٤/١٢
أم ربيع	٢٥	٢٥,٠٠ل– ن	٣٣,٥١ي–ن	٢٧,٩٧ك–ن	١٦,٧٩ان	٢١,٣٥م ن
	٥٠	٢٤,١٦ل– ن	٤٧,٧٢و-ي	٣٩,٠٢ط–ل	٤٧,٩٠و–ي	٦٥,٩٠ب–هـ
	٧٥	٣٨,٦١ط– م	٢٨,١١ك–ن	٣٦,٧٠ط– م	٤١,٣٦ز–ل	٤٤,٤٥ز–ك
	١٠٠	٣٠,٥٠ي–ن	٥٥,٧٧د–ح	٥٣,٥٥هـ-ط	٦٤,٢٩جـ- و	٦٧,٨٩ب–هـ
تلعفر٣	٢٥	٣٢,٤٤ي–ن	٢٩,٦١ك–ن	٣٥,٩٧ي–م	٥٧,٠٦د– ز	٦٩,٤٩ب–هـ
	٥٠	٣٤,٠٥ي–م	٦١,٣٠جـ- و	٤٤,٨٦–ك	٦٣,٥٧جـ-و	٧٧,٤٥أ–جـ
	٧٥	٣٩,٤٤ح–ل	٣٣,٦٩ي–ن	٣٧,٢٤ط–م	٦٤,٧٢جـ-هـ	٧٢,٦٢ب–د
	١٠٠	٣٢,٤٤ي–ن	٦٧,٦٦ب–هـ	٥٦,٥٠د–ز	٨١,٤٥أب	٩٠,٧٩ أ

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

الجدول (٣): تأثيرا لصنف ودرجة الإصابة في عدد الأنفاق الحاوية على يرقات حية لحفار أوراق الحنطة .

الأصناف	أعداد اليرقات	مواعيد اخذ القراءات				
		٢٠٠٨/٣/١٥	٣/٢٢	٣/٢٩	٤/٥	٤/١٢
أم ربيع	٢٥	٠,٨٣م–ع	١,٦٠ط–ل	٢,٠٦و ك	١,٥٠ط–ن	٠,١٠ع
	٥٠	١,٠٦ك–ع	٢,١٦ز–ك	٢,٦٣جـ ط	١,٣٦ح–م	٠,١٣ع
	٧٥	١,٣٣ي-س	٢,٣٣ هـ-ي	٣,٠٦جـ - و	٢,٧٦جـ-ح	٠,٢٦س ع
	١٠٠	١,٨٠ز–م	٣,٦٦ب جـ	٤,٥٦أ ب	٢,٥٣د–ط	٠,٤٦ن–ع
تلعفر٣	٢٥	٠,٩٦ل–ع	١,٧٣ز– م	٢,٢٦و–ي	١,٧٣ز– م	٠,١٣ع
	٥٠	١,٣٣ي–س	٢,٧٣جـ- ز	٣,٥٠جـ د	١,٨٣ز– م	٠,٢٣ع
	٧٥	١,٧٣ز– م	٣,٥٠جـ- د	٣,٧٠ب جـ	١,٩٦ز– م	٠,١٣ع
	١٠٠	٢,١٠–ل	٥,٣٠ أ	٥,٢٠ أ	٣,٣٦جـ-هـ	٠,٣٣س ع

* القيم المتبوعة بأحرف متشابهة لا توجد بينها فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال٠,٠٥.

لنباتات الحنطة / م^{٢} وللقراءتين الثانية والثالثة في ٢٢ و ٣/٢٩ وبلغ العدد أقصاه عند القراءة الثانية وبمتوسط بلغ ٥,٣٠ نفق / ١٠ نباتات، الذي لم يختلف معنوياً عن عددها في القراءة الثالثة وبمتوسط بلغ ٥,٢٠ نفق / ١٠ نباتات، في حين تدنى عددها في القراءة الأخيرة ولكِلا الصنفين (أم ربيع وتلعفر ٣) ولجميع الأعداد المضافة من اليرقات ولاسيما تلك التي وجدت في القراءة الأخيرة في ٤/١٢ ولصنف الحنطة أم ربيع وعند إضافة ٢٥ يرقة/ م^{٢} وبمتوسط بلغ ٠,١٠ نفق / ١٠ نباتات، وعليه فقد بلغ العدد النسبي لعدد الأنفاق الفاعلة في صنف الحنطة تلعفر ٣ وللقراءتين الثانية والثالثة وعند إضافة ١٠٠ يرقة / م^{٢}، ٥٣ و ٥٢ مرة أكثر، لكل منهما، على التوالي، من عددها في صنف الحنطة أم ربيع في القراءة الأخيرة وعند إضافة ٢٥ يرقة / م^{٢} . قد يعود السبب في انخفاض عدد اليرقات في القراءة الأخيرة إلى نزول اليرقات إلى التربة للتعذير بعد اكتمال نموها، وهذا يتفق مع ما وجده عثمان وآخرون (٢٠٠٧).

٤ - عدد الأنفاق الخالية من اليرقات: تباينت أعداد الأنفاق الخالية من اليرقات، كما أوضحتها نتائج الجدول (٤) ، بتأثير التداخل بين العوامل الثلاث آنفة الذكر، حيث وجد أكثر عدد للأنفاق الخالية من اليرقات في الحنطة صنف تلعفر٣ وعند إضافة ١٠٠ يرقة/ م^{٢} وفي القراءة الأخيرة في ٤/١٢ وبمتوسط بلغ ٥٩,٧٦ نفق / ١٠ نباتات، لكنه انعدم وجودها في صنف الحنطة أم ربيع وعند إضافة ٢٥ يرقة / م^{٢} وفي القراءة الأولى، كما وجد اقل متوسط لها في صنف الحنطة أم ربيع وعند إضافة ٥٠ يرقة/ م^{٢} في القر اءة المذكورة آنفاً وبمتوسط بلغ ٠,٣٦ نفق / ١٠ نباتات، تلاه متوسطها في الصنف تلعفر٣ وفي القراءة الأولى عند إضافة ٢٥ يرقة / م^{٢} وبمتوسط بلغ ٠,٥٠ نفق / ١٠ نباتات، ثم الصنف أم ربيع عند إضافة ١٠٠ يرقة / م^{٢} وفي القراءة الأولى وبمتوسط ٠,٥٣ نفق / ١٠ نباتات، كما بلغ العدد النسبي للأنفاق الخالية من اليرقات في الصنف تلعفر٣ في القراءة الأخيرة عند إضافة ١٠٠ يرقة / م^{٢}، ١٦٦ مرة أكثر من عددها في الصنف أم ربيع في القراءة الأولى وعند إضافة ٥٠ يرقة / م.^{٢}

٥ - تأثير أعداد يرقات حفار أوراق الحنطة في المساحة الورقية لورقة العلم (سم^{٢}) في صنفي الحنطة أم ربيع وتلعفر ٣: أشارت نتائج الجدول (٥) ، إن صنف الحنطة الخشنة (أم ربيع) تميز بأكبر مساحة ورقية لورقة العلم عند معاملة المقارنة وبمتوسط بلغ ٢٦,٩٥سم^{٢}، تلاه الصنف تلعفر ٣ عند المعاملة ذاتها وبمتوسط بلغ ٢٥,٦٨سم^{٢}، في حين قلت مساحتها تدريجياً في كلا الصنفين بزيادة أعداد اليرقات المضافة، حيث وجد أدنى متوسط لها في صنف الحنطة الناعمة تلعفر ٣ عند إضافة ١٠٠ يرقة/م^{٢} وبمتوسط بلغ ٩,٠٧سم^{٢}، تلاه مساحتها في الصنف ذاته لكن عند إضافة ٧٥ يرقة وبمتوسط بلغ ٩,٨٠سم^{٢}، حيث لم تظهر المعاملة آنفة الذكر أي فروق معنوية في الصفة ذاتها وعند إضافة ٥٠ يرقة/م^{٢} وبمتوسط بلغ ١١,٠١سم^{٢}، كما لم تظهر المعاملة الأخيرة أية فروق معنوية في مساحة ورقة العلم عند إضافة ٧٥ و ١٠٠ يرقة للحنطة صنف أم ربيع وبمتوسط بلغ ١١,٩٥ و ١٠,٨٧سم^{٢}، لكل منهما، على التوالي، مما يدل على أن يرقات الحشرة كانت أكثر تفضيلاً في تغذيتها وضرراً لأوراق الحنطة صنف تلعفر٣ مما أنعكس سلباً في المساحة الورقية لورقة العلم فيها.

٦ - تأثير يرقات حفار أوراق الحنطة في وزن ورقة العلم (ملغم) في صنفي الحنطة أم ربيع وتلعفر ٣: من خلال فحص العينات وجد إن يرقات الحشرة استمرت بالتغذية على أوراق النباتات وبضمنها ورقة العلم، كما وجد إن وزنها اختلف باختلاف عدد اليرقات، وظهر اقل وزن لورقة العلم في صنف الحنطة تلعفر ٣ عند إضافة ١٠٠ يرقة/م^{٢}، وبمتوسط بلغ ٠,٠٤٦ملغم، في حين ازداد وزنها بقلة أعداد اليرقات المضافة، كما بلغ أعلى متوسط لها عند معاملة المقارنة للصنف أم ربيع حيث بلغ ٠,٢٠٦ملغم، الجدول (٥) ، وبلغ الوزن النسبي لورقة العلم عند معاملة المقارنة للصنف أم ربيع ٤,٤٧ مرة أكثر مقارنة عند إضافة ١٠٠ يرقة / م^{٢} للصنف تلعفر٣.

٧ - تأثير أعداد يرقات حفار أوراق الحنطة في وزن الحاصل البايلوجي غم/م^{٢} في صنفي الحنطة أم ربيع وتلعفر٣: تبين نتائج الجدول (٥) ، أن وزن الحاصل البيولوجي قل تدريجياً بزيادة أعداد اليرقات وخصوصاً في الصنف تلعفر٣، حيث كان أكثر تفضيلاً في تغذية يرقات الحشرة، وعليه فقد ظهر أدنى متوسط لوزن الحاصل البيولوجي في الصنف المذكور آنفاً عند إضافة ١٠٠ يرقة /م^{٢}، وبمتوسط بلغ ٤٢٥,٠٠ غم/م^{٢}، تلاه وزنه في الصنف أم ربيع عند إضافة العدد المذكور آنفاً وبمتوسط بلغ ٤٨٠,٠٠ غم/م^{٢}، في حين وجد أعلى متوسط في معاملة المقارنة ولكلا الصنفين (أم ربيع وتلعفر٣) وبمتوسط بلغ (٨٧٧,٠٠ و ٧٩٩,٣٣ غم/م^{٢})، لكل منهما، على التوالي، واللذان لم يختلفا معنوياً عن المعاملة التي أضيف إليها ٢٥ يرقة /م^{٢} في الصنف أم ربيع وبمتوسط بلغ ٧٨٤,٣٣ غم/م^{٢}، حيث يتبين من النتائج إن لحساسية الصنف وعدد اليرقات تأثيراً كبيراً في وزن الحاصل البيولوجي.

الجدول (٤) تأثيرا لصرف ودرجة الإصابة في عدد الأنفاق الخالية من يرقات حفار أوراق الحنطة.

الأصناف	أعداد اليرقات	مواعيد اخذ القراءات				
		/٣/١٥ ٢٠٠٨	٣/٢٢	٣/٢٩	٤/٥	٤/١٢
أم ربيع	٢٥	٠,٠٠ ك	٥,١٣ط ـك	٢,٦٣ي ك	٧,٩٦ط ي	١١,٩٠ط
	٥٠	٠.٣٦ ك	٢,٩٣ي ك	٢,٦٣ي ك	٢١,٥٦ح	٢٦,٢٠ز ح
	٧٥	٠,٨٠ي ك	٢,٢٠ي ك	٣,٣٦ي ك	٣٣,٥٦هـ و	٤١,٦٠جـ د
	١٠٠	٠,٥٣ ك	١,٦٦ي ك	٣,١٠ي ك	٢٩,٥٦و ز	٣٦,٥٣د هـ
تلعفر٣	٢٥	٠,٥٠ ك	٦,١٣ط ـك	٤,٤٣ي ك	٢١,٥٠ ح	٣٠,١٣و ز
	٥٠	٠,٨٦ي ك	٥,٧٣ط ـك	٦,١٣ط ـك	٣٣,٧٦هـ و	٣٨,٦٣د هـ
	٧٥	١,٣٣ي ك	٣,٦٦ي ك	٥,٢٣ط ـك	٣٦,٥٦د هـ	٤٦,٧٠ب جـ
	١٠٠	١,٦٣ي ك	٧,١٦ط ك	٧,٢٣ط ـك	٥٠,٥٣ب	٥٩,٧٦أ

*القيم المتبوعة بأحرف متشابهة لا توجد بينها فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال٠,٠٥.

٨- تأثير يرقات حفار أوراق الحنطة في عدد السنابل / م^{٢} في صنفي الحنطة أم ربيع وتلعفر ٣: ازداد عدد السنابل بقلة أعداد اليرقات المضافة ولاسيما في الصنف (أم ربيع) الأكثر تحملاً للإصابة بيرقات الحشرة، حيث ظهر أكثر عدد للسنابل في الصنف المذكور آنفاً عند معاملة المقارنة وبمتوسط بلغ ٢٨٧,٣٣ سنبلة/م^{٢}، تلاه الصنف تلعفر ٣ في المعاملة المذكورة آنفاً وبمتوسط بلغ ٢٨٠,٣٣ سنبلة / م^{٢}، (الجدول، ٥) ، هذا من ناحية ومن ناحية أخرى لم تظهر أي فروق معنوية بينهما في الصفة أنفة الذكر، في حين قل عدد السنابل بزيادة أعداد اليرقات حيث بلغ أدنى نسبة عند إضافة ١٠٠ يرقة/م^{٢} ولاسيما في الصنف تلعفر ٣ وبمتوسط بلغ ٢٠٠,٠٠سنبلة /م^{٢}، تلاه عددها في الصنف أم ربيع عند إضافة العدد المذكور آنفاً وبمتوسط بلغ ٢١٦,٣٣ سنبلة/م^{٢}، كما بلغ العدد النسبي للسنابل عند معاملة المقارنة للصنف أم ربيع ١,٣٢ مرة أكثر من عددها في الصنف المذكور آنفاً لكن عند إضافة ١٠٠ يرقة /م^{٢}، في حين بلغ العدد النسبي للسنابل في الصنف تلعفر٣ عند معاملة المقارنة ١,٤٠ مرة أكثر من عددها في الصنف المذكور آنفاً لكن عند إضافة ١٠٠ يرقة /م^{٢}، حيث يتبين من نتائج الجدول ان زيادة أعداد اليرقات أدى إلى حدوث تأثير واضح في صفات النبات مما انعكس سلباً في عدد السنابل ولاسيما في صنف الحنطة الأقل تحملاً للإصابة بيرقات الحشرة، إذ ذكر (كامل، ١٩٨٥؛ عثمان وآخرون، ٢٠٠٧) انه في حالة الإصابة الشديدة لنباتات الحنطة ، وعند وصول عدد اليرقات في النبات الواحد إلى أكثر من ٦٠ يرقة فان نباتات الحنطة المصابة تصفر وتذبل وتجف تدريجياً وبذلك تكون غير قادرة على طرد السنابل.

٩- تأثير يرقات حفار أوراق الحنطة في طول السنبلة في صنفي الحنطة أم ربيع وتلعفر ٣:أثرت الزيادة في أعداد يرقات الحشرة سلباً على طول السنبلة في نباتات صنفي الحنطة (تلعفر ٣ وأم ربيع)، حيث تدنت أطوالها تدريجياً بزيادة أعدادها، ولاسيما في صنف الحنطة أم ربيع وعند إضافة ١٠٠ يرقة/م^{٢} وبمتوسط بلغ ١,٨٦ سم، كما بلغ متوسطها عند إضافة العدد آنف الذكر في الصنف تلعفر ٣ (٢,٦٥)سم، في حين وجد أطول سنبلة في الصنف تلعفر ٣ عند معاملة المقارنة وبمتوسط بلغ ٧,٢٨سم، تلاه طولها عند المعاملة آنفة الذكر في صنف الحنطة أم ربيع وبمتوسط بلغ ٥,٦٦ سم، (الجدول، ٥) ، وقد بلغ الطول ا لنسبي للسنبلة في

الجدول (٥): تأثير الإصابة بيوقات حفار أوراق الحنطة في بعض الصفات النباتية والإنتاجية لنباتات الحنطة من الصنفين أم ربيع وتلعفر٣

الأصناف	أعداد اليرقات	الصفات							
		المساحة الورقية لورقة العلم (سم^{٢})	وزن ورقة العلم (ملغم)	وزن الحاصل البايلوجي غم / م٢	عدد السنابل / م^{٢}	طول السنبلة (سم)	عدد الحبوب في السنبلة	وزن ١٠٠٠ حبة (غرام)	حاصل الحبوب غم / م^{٢}
أم ربيع	٢٥	١٤,٦٢جـ	٠,٠٩٢ جـ	٧٨٤,٣٣ أ	٢٧٨,٣٣ أ	٣,٤٢هـ	١٨,٢٠ب	٤٤,٧٩ب	٣٠٠,٥٠ب
	٥٠	١٣,٢٨د	٠,٠٧٦ د	٦٣٠,٦٧ب جـ	٢٦٧,٣٣ أ ب	٢,٨٦ وز	١٣,٩٣ب-د	٤٣,٠٩جـ	٢٣٢,٦٠جـ د
	٧٥	١١,٩٥هـ	٠,٠٦٤هـ و	٥٦١,٠٠ ب-د	٢٣٨,٣٣ ب-د	٢,٤٣ ز	١١,٧٣ب-د	٤٠,٦٠ د	٢٠٢,٦٦هـ و
	١٠٠	١٠,٨٧هـ و	٠,٠٥٧و ز	٤٨٠,٠٠ د هـ	٢١٦,٣٣ د هـ	١,٨٦ ح	٩,٣٠جـ د	٣٨,٥٥ هـ	١٦٧,٦٣ز
	المقارنة	٢٦,٩٥ أ	٠,٢٠٦ أ	٨٧٧,٠٠ أ	٢٨٧,٣٣ أ	٥,٦٦ ب	٤٢,٦٦ أ	٤٧,٢٠ أ	٣٥٨,٥٦أ
تلعفر٣	٢٥	١١,٦٠ هـ	٠,٠٧٠ د هـ	٦٦٢,٣٣ ب	٢٦٨,٦٧أ ب	٤,٥٥ جـ	١٥,٧٣ب جـ	٤٣,٠٤ جـ	٢٤٩,٥٠جـ
	٥٠	١١,٠١ هـ و	٠,٠٦٤ هـ و	٥٩٢,٦٧ ب جـ	٢٥٩,٠٠أ-جـ	٤,٠١ د	١٠,٢٠جـ د	٤١,٠٣ د	٢١٤,٥٠د هـ
	٧٥	٩,٨٠ و ز	٠,٠٥٢ ز ح	٥٤٤,٣٣ جـ د	٢٣٢,٣٣جـ د	٣,١٠هـ و	٨,٦٦جـ د	٣٧,٢٥ و	١٨٩,٨٦و
	١٠٠	٩,٠٧ ز	٠,٠٤٦ ح	٤٢٥,٠٠ هـ	٢٠٠,٠٠هـ	٢,٦٥ و ز	٧,٥٦د	٣٣,١٨ ز	١٤٤,٠٠ح
	المقارنة	٢٥,٦٨ ب	٠,١٨٠ ب	٧٩٩,٣٣ أ	٢٨٠,٣٣ أ	٧,٢٨ أ	٤٤,٥٣ أ	٤٥,٣٤ب	٣١٧,٠٠ب

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

الصنف أم ربيع عند معاملة المقارنة ٣,٠٤ مرة أكثر من طولها في الصنف المذكور آنفاً عند إضافة ١٠٠ يرقة/م^{٢}، وكذا الحال فقد بلغ الطول النسبي للسنبلة لمعاملة المقارنة في الصنف تلعفر ٣ (٢,٧٤) مرة أكثر من طولها في الصنف المذكور آنفاً وعند إضافة ١٠٠ يرقة/م^{٢}.

١٠- تأثير يرقات حفار أوراق الحنطة في متوسط عدد الحبوب في السنبلة في صنفي الحنطة أم ربيع وتلعفر ٣: توضح معطيات الجدول (٥) ، إن أدنى عدد للبذور في السنبلة ظهر في الحنطة صنف تلعفر ٣، حيث كان الصنف المذكور آنفاً أكثر تضرراً لاستساغته من قبل يرقات الحشرة مما أدى إلى زيادة الإصابة وأثر سلباً في صفات الحاصل ولاسيما عند إضافة ١٠٠ يرقة /م^{٢} وبمتوسط بلغ ٧,٥٦ حبة، تلاه عددها عند إضافة ٧٥ يرقة /م^{٢} في الصنف المذكور آنفاً وبمتوسط بلغ ٨,٦٦ حبة، ثم عددها في الصنف أم ربيع عند إضافة ١٠٠ يرقة/م^{٢}وبمتوسط بلغ ٩,٣٠ حبة، في حين أرتفع عدد البذور عند معاملة المقارنة ولكلا الصنفين (تلعفر ٣ وأم ربيع) حيث لم يظهر بينهما أية فروق معنوية وبمتوسط بلغ (٤٤,٥٣ و٤٢,٦٦) حبة، على التوالي، وبلغ العدد النسبي للبذور عند معاملة المقارنة للصنفين (أم ربيع وتلعفر ٣) ٤,٥٨ و ٥,٨٩، على التو الي، مرة أكثر من عددها في المعاملة التي أضيف إليها ١٠٠ يرقة /م^{٢}، للصنفين آنفي الذكر.

١١ - تأثير أعداد يرقات حفار أوراق الحنطة في وزن الـ ١٠٠٠ حبة (غرام) في صنفي الحنطة أم ربيع وتلعفر ٣: أوضحت معطيات الجدول (٥) ، إن أعلى متوسط لوزن الألف حبة ظهر في معاملة ال مقارنة في الصنف أم ربيع وبمتوسط بلغ ٤٧,٢٠ غم، تلاه وزنها في المعاملة آنفة الذكر للصنف تلعفر ٣ وبمتوسط بلغ ٤٥,٣٤ غم، في حين تدنى الوزن بزيادة أعداد اليرقات وظهر جلياً في الصنف تلعفر ٣ الأقل تحملاً للإصابة وعند إضافة ١٠٠ يرقة/م^{٢} وبمتوسط بلغ٣٣,١٨ غم، تلته المعاملة التي أضيف لها ٧٥ يرقة/م^{٢} في الصنف ذاته وبمتوسط بلغ ٣٧,٢٥ غم، ثم تلاه الصنف أم ربيع الأكثر تحملا للإصابة بيرقات الحشرة وعند المعاملة التي أضيف لها أعلى عدد من اليرقات ١٠٠ يرقة/م^{٢} وبمتوسط بلغ ٣٨,٥٥غم.

١٢ - تأثير أعداد يرقات حفار أوراق الحنطة في حاصل الحبوب (غم/م^{٢}) في صنفي الحنطة أم ربيع وتلعفر ٣: انخفض حاصل الحبوب بزيادة أعداد اليرقات المضافة، إذ بلغ أدنى حاصل في صنف الحنطة تلعفر ٣ عند إضافة ١٠٠ يرقة /م^{٢} وبمتوسط بلغ ١٤٤,٠٠ غم/م^{٢}، في حين ازداد حاصل الحنطة في صنف أم ربيع مقارنة بحاصل الصنف تلعفر ٣، فعند إضافة العدد المذكور آنفاً من اليرقات وبمتوسط بلغ ١٦٧,٦٣غم/م^{٢}، مما يؤكد إن يرقات الحشرة كانت أكثر تفضيلاً وإصابة لنباتات الصنف تلعفر ٣، وازداد الحاصل بقلة أعداد اليرقات وقلة الإصابة، كما بلغ أعلى حاصل حبوب في صنف أم ربيع عند معاملة المقارنة وبمتوسط بلغ ٣٥٨,٥٦ غم/م^{٢}، تلاه حاصل الحبوب في صنف تلعفر ٣ عند المعاملة آنفة الذكر وبمتوسط بلغ ٣١٧,٠٠ غم/م^{٢}، (الجدول، ٥) ، كما بلغ الوزن النسبي لحاصل حبوب الصنفان (أم ربيع وتلعفر٣) عند معاملة المقارنة ٢,١٣ و٢,٢٠، على التوالي، مرة أكثر من حاصل المعاملة (التي أضيف إليها ١٠٠ يرقة /م^{٢}). وقد ذكر كامل (١٩٨٥) انه في حالة الإصابة الشديدة لنباتات الحنطة بيرقات الآفة فان النباتات تذبل وتجف تدريجياً وتكون غير قادرة على طرد السنابل، أما في حالة الإصابات الخفيفة تكون الحبوب ضامرة وخفيفة الوزن، كذلك بين كلاً من (سعد وأمين، ١٩٨٣؛ Jemsi و Radjabi ٢٠٠٣؛ مجهول، ٢٠٠٦) إن يرقات الحشرة تُحدث تدميراً لأنسجة الورقة الداخلية نتيجة لعمليات النخر والتغذية حيث تعم الإصابة معظم أسطح أوراق عوائلها مؤدية إلى اصفرار وجفاف وضعف النبات وحدوث أضرار كمية ونوعية وانخفاض كبير في الإنتاجية وكمية الحاصل.

INJURY OF WHEAT LEAF MINER LARVAE *Syringopais temperatella* Led. ON TWO WHEAT VARIETIES UM -RABEE & TELL-AFAR

Abdullah, S. I. Mohammed Y. S. Ghani

Plant Protection Dept. College of Agric. & Forestry .
Mosul University/ Iraq

ABSTRACT

A field experiment was conducted out of college of agriculture and forestry during the growing season of 2007- 2008. The aim of the present study is to determine the damage of the larvae of wheat leaf miner larvae *Syringopais temperatella* Led., for two wheat varieties Um-RAbee & Tell-Afar3.. The result of this research revealed that the percentage of infested plants and leaves were positively proportional with increasing the number of larvae and negatively to the crops components. The injury was more obvious with the bread wheat variety (Tell-Afar 3) in which it was observed that the larvae favorites this variety more than the other one especially when added 100 larva / m^2 at 12 / 4 / 2008 in percentage of infested plants & leaves reached 96.66 and 90.79 % respectively. Moreover, Tell-Afar3 variety gave the lowest values in the characteristics (leave area, weight of flag leave, weight of biological yield, number of spikes, length of spike, number of grains in spike, weight of 1000 grains, and grain yield) with an averages of (9.07 cm ^{2}, 0.046 mg, 425.00 g/m^2, 200.00 spike / m^2, 2.65 cm, 7.56 grain / spike, 33.18 g and 144.00 g/m^2), for each, respectively. Whereas the durum wheat variety Um-RAbee was less favorite from larvae in which it was reflected in the percentage of number of infested plants and leaves plants and yield components in which the lowest percentage of infested plants and leaves were 83.33 and 67.89 % ,respectively. As well as it was showed increase in the characteristics (leave area, weight of flag leave, weight of biological yield, number of spikes, number of grains in spike, weight of 1000 grains, and grain yield) with an average mean of (10.87 cm ^{2}, 0.057 mg, 480.00 g/m^2, 216.33 spike /m^2, 9.30 grain / spike, 38.55 g and 167.63 g/m^2) for each, respectively.

المصادر

الجنابي، محسن علي احمد ويونس عبد القادر (١٩٩٦). المدخل إلى إنتاج المحاصيل الحقلية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، العراق، ٤٦٤ص.

الدوري، حقي إسماعيل (١٩٩٢). مكافحة الآفات الحشرية مع إشارة خاصة للزراعة في افريقية ، مطبعة دار الحكمة، جامعة البصرة، البصرة.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار ابن الأثير للطباعة والنشر في جامعة الموصل، ٤٨٨ص.

الزبيدي، حمزة كاظم (١٩٩٢). المقاومة الحيوية للآفات، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الموصل، العراق، ٣٠٥ص.

سعد، عوض حنا وعادل حسن أمين (١٩٨٣). الحشرات الاقتصادية في شمال العراق، مطابع جامعة الموصل، مديرية مطبعة الجامعة، ٤٤٨ص.

عثمان، صالح ، خليل الشيخ وعز الدين السيد (٢٠٠٧). دليل زراعة محصول القمح، منشورات جامعة حلب، سوريا، ١٣ص.

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

مجهول (٢٠٠٥). حافرات أوراق النجيليات : تهديد ناشئ، التقرير السنوي للمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)، ٣٤ص.

مجهول (٢٠٠٦). آفات القمح المرضية والحشرية / المقاومة المتكاملة لأهم آفات القمح الحشرية والحيوانية، كنانة اونلاين-الصندوق المصري لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

Abdullah, Suaad Irdeny (2008). Studies on the wheat leaf miner (*Syringopais temperatella* Led.) in wheat and barley, IPM research at demonstration sites (AlHamdania and Telkief). Better crop germplasm and management for improved production of wheat, barley and pulse and forage legumes in Iraq. 2008 review and planning meeting 13-17 April 2008, ICARDA Aleppo, Syria, 6 P.

Beck, S. D. (1965). Resistance of plant to insects. Annals. Review of Entomology. 10: 207- 232.

Blum, A. (1968). Anatomical phenomena in seedling of sorghum varieties resistance to sorghum shoot fly, Atherigona vari soccata. Crop Science. 8:388-390.

Jemsi, G. and G. Radjabi (2003). Study on harvesting agronomic measures and effect of chemical application in controlling the cereal Syringopais temperatella Led. (Lepidoptera: Scythridae) in Khuzestan province, Center of Agricultural Research, p. o. Box 456, cod. 61335.

Kennedy, F. S. (1965). Mechanisms of host plant selection. Annals of Applied Biology. 56:37-322.

Miller, S. Byron, Robinson, J. Robort, Johnson, A. John, Jones, T. Elmer and B. W. X. ponnaiya (1960). Studies on the Relation between silica in wheat plants and Resistance to Hessian fly attack. Journal of Economic Entomology. 53 (6): 995-999.

Parker, B. L., El-Bouhssini, M. and M. Skinner (2001). Field Guide: Insect pests of wheat and Barley in North Africa, west and central Asia. International center for Agricultural Research Dry Areas. Aleppo, Syria. 120pp.

Thomas, H. (1975). The growth response of weather of simulated vegetath swards of Singh genotypes of kliumperenne, Journal of Agricultural Science Camb. 84: 333-343.