الأهمية الاقتصادية لذبابة الأفرع الغضة *Atherigona soccata* Rondani على الذرة البيضاء في العراق

حميد حسين الكربولي[1] وعادل إسماعيل النخلي[2]

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، أبو غريب، بغداد، العراق، البريد الإلكتروني: alkarbolihameed@yahoo.com؛
(2) محافظة تعز، الضيوعة السفلى، الجمهورية اليمنية.

الملخص

الكربولي، حميد حسين وعادل إسماعيل النخلي. 2008. الأهمية الاقتصادية لذبابة الأفرع الغضة *Atherigona soccata* Rondani على الذرة البيضاء في العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 26: 89–94.

تعدّ ذبابة الأفرع الغضة *Atherigona soccata* Rondani من الآفات المهمة التي تهاجم بادرات الذرة البيضاء والصفراء/الشامية والدخن وبخاصة في عديد من دول آسيا وأفريقيا. وبالنظر لعدم وجود دراسات سابقة حول هذه الحشرة في العراق، هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على بعض الجوانب الحياتية وطبيعة الضرر. وتعد ذبابة الأفرع الغضة من الأنواع الجديدة التي تم تسجيلها لأول مرة في العراق والتي سببت موت القمة النامية للذرة البيضاء ونباتات الذرة الصفراء والسفرندا. البيضة متطاولة الشكل لونها أبيض تتراوح أطوالها بين 1.25–1.30 مم تقريباً. وتبدأ الإصابة بوضع البيض على البادرات خلال الأسبوع الأول من الإنبات وبخاصة على الورقتين الثالثة والرابعة اللتين تميزتا بأعلى عدد للبيوض (22 بيضة/10 بادرات). اليرقات دودية الشكل تتراوح أطولها بين 1.5–7.8 مم، بيضاء كريمية اللون. تظهر أعراض الإصابة بصورة مبكرة بشكل ذبول القمة النامية وتكوين فروع جانبية. لوحظ بأن حوالي 93% من اليرقات قد تعذرت في منطقة التاج وأن طول فترة العذراء 7 أيام. لم تظهر البالغات آلية عدم تفضيل لوضع البيض بين الأصناف المدروسة، ولم تلاحظ هناك فروقات في معدلات أعداد اليرقات بين الأصناف المدروسة، ويعدّ هذا مؤشر على حساسية هذه الأصناف للإصابة بالحشرة. وكان المعدل العام لموت القمة النامية على جميع الأصناف 66%، وأن الإصابة بهذه الحشرة تؤدي إلى موت القمة للبادرات أكثر مما هو عليه في حالة الإصابة بحفار ساق الذرة (*Sesamia cretica* Led.).

كلمات مفتاحية: ذبابة الأفرع الغضة، *Atherigona soccata*، الأهمية الاقتصادية، حشرات الذرة البيضاء، العراق.

المقدمة

تكون بادرات الذرة البيضاء عرضة للإصابة بكثير من الآفات الحشرية، إلا أن هناك آفة حشرية تسبب ضرراً كبيراً في مختلف دول العالم ولاسيما في قارتي أفريقيا وآسيا وهي ذبابة الأفرع الغضة *Atherigona soccata* Rondani (Diptera:Muscidae) (4، 5، 13). لقد ذكر Deeming (5) بأن الأنواع التابعة لهذا الجنس تعد من الآفات الرئيسية التي تصيب بادرات الذرة البيضاء والصفراء والدخن، كما ذكر Barry (3) بأنها واسعة الإنتشار في آسيا وشرق أفريقيا على محصول الذرة البيضاء. وتعد هذه الحشرة من أهم الآفات الرئيسية على محصول الذرة البيضاء ولها عشرة أجيال في السنة في إثيوبيا وان الحشرة توجد على العوائل الثانوية عند غياب العائل الرئيسي (6). لقد أشار Mote و Ramshe (7) إلى أهمية هذه الحشرة في الهند وأن النسبة المئوية لموت القمة على الأصناف الحساسة قد تراوحت بين 90–91%، أما في تايلاند فإن نسبة الإصابة قد وصلت إلى 80% بعد 24 يوماً من الإنبات (11). ولقد تم تسجيل ذبابة *Atherigona humeralis* Wide لأول مرة على محصول الذرة البيضاء في مصر (2)، ووجدت علاقة بين موعد الزراعة ونسبة الإصابة.

وبالنظر لأهمية زراعة محاصيل الحبوب في العراق ومنها محصول الذرة البيضاء ولعدم وجود أية دراسات سابقة حول هذه الحشرة في العراق، فقد هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على بعض الجوانب الحياتية وطبيعة الضرر التي تسببها هذه الحشرة.

مواد البحث وطرائقه

نفذت هذه الدراسة في مزرعة كلية الزراعة بجامعة بغداد في أبوغريب خلال الموسم الربيعي 2002، وقسم حقل التجربة إلى قطع متساوية ذات أبعاد 3×4 م وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات لكل صنف للموسم الربيعي، وباستخدام 3 أصناف من الذرة البيضاء (كافير، إنقاذ ورابح). زرعت التجربة بتاريخ 2002/3/20 في خطوط تبعد عن بعضها البعض 75 سم. بعد الإنبات أجريت عملية الخف للنباتات وتركت مسافة 10 سم بين النباتات ومسافة 1 م بين القطع التجريبية كمسافات عزل لمنع التداخل بين المعاملات. وأجريت كافة العمليات الزراعية حسب التوصيات

الخاصة بزراعة هذا المحصول (1). بعد الإنبات تم أخذ العينات لإجراء الدراسات اللازمة عليها والتي تضمنت:

تقدير الكثافة العددية للبيوض – قدرت الكثافة العددية للبيوض خلال الموسم الربيعي وذلك بأخذ العينات أسبوعياً ابتداء من الأسبوع الأول للإنبات وحتى الأسبوع التاسع، تكونت كل عينة من قطع 5 نباتات عشوائياً من أسفل منطقة التاج للنبات من كل مكرر/صنف ووضعت في أكياس نايلون ثم نقلت إلى المختبر، وتم اختيار عشرة منها بصورة عشوائية بعد فحصها جيداً وسجلت أعداد البيوض الموجودة على السطحين العلوي والسفلي للأوراق وبقية أجزاء النبات.

تقدير الكثافة العددية لليرقات – لحساب أعداد اليرقات، تم تشريح سوق العينات النباتية المأخوذة آنفاً بعناية وبدقة وسجلت أعداد اليرقات الموجودة بداخلها لكل مكرر/صنف على حدة. ولقد استمر أخذ العينات لمدة 9 أسابيع ابتداء من الأسبوع الأول للإنبات وحتى الأسبوع التاسع بعد الإنبات وتم قياس معدل أطوال اليرقات باستخدام شريحة مقسمة.

أماكن التعذر وأعراض الإصابة على البادرات – زرعت بذور الذرة البيضاء صنف إنقاذ في أصص بلاستيكية صغيرة للحصول على 15 بادرة من الذرة البيضاء. وعند وصول البادرات إلى مرحلة 3 أوراق مفتوحة، وزعت على 3 مكررات كل مكرر يحتوي على 5 بادرات. تم نقل يرقة واحدة من ذبابة الأفرع الغضة بالطور اليرقي الأخير بوساطة فرشاة صغيرة ناعمة لكل بادرة/مكرر والتي تم الحصول عليها من حقل نباتات الذرة البيضاء للصنف والمصابة بظاهرة موت القمة النامية. وضعت البادرات لكل مكرر في صندوق خشبي أبعاده 40×40 سم محاط بقماش ململ/شاش يحتوي على فتحتين من جهتين متقابلتين يمكن فتحهما وإغلاقهما بسهولة. تركت البادرات للنمو في المختبر عند درجة حرارة 27±3 °س ورطوبة نسبية 50±5% لحين ظهور أعراض موت القمة النامية على البادرات وتعذر اليرقات. وتم تسجيل أعراض الإصابة وأماكن تعذر اليرقات.

مدة التعذر – جمعت 15 عذراء لذبابة الأفرع الغضة في اليوم التالي لتعذرها من التجربة السابقة أعلاه، ووضعت كل عذراء بصورة منفردة في طبق بلاستيكي يحتوي على رمل رطب، وغطيت بقطعة قماش ململ يحتوي على ثقوب صغيرة (10). وزعت الأطباق البلاستيكية الحاوية على العذارى على ثلاثة مكررات كل مكرر يحتوي على خمس عذارى –عذراء واحدة في كل طبق– وتركت في الحاضنة عند درجة 27±2 °س ورطوبة نسبية 40±10% لحين خروج البالغات من العذارى، ومن ثم حساب مدة التعذّر.

تقويم حساسية بعض أصناف الذرة البيضاء للإصابة بالحشرة

استخدمت في هذه الدراسة ثلاثة أصناف من الذرة البيضاء تم الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث الزراعية في بغداد وهي:

1. كافير – من الأصناف المحلية الشائعة زراعته في العراق، يمتاز بالتبكير في التزهير والنضج ويحتاج إلى 100 يوم للنضج وإنتاجيته 300 كغ/دونم، يزرع خلال الموسمين الربيعي والخريفي.
2. إنقاذ – صنف سوداني المنشأ، أدخل إلى العراق واعتمد عام 2001 باسم القدس، متوسط التبكير ويحتاج إلى 120 يوم للنضج وتبلغ انتاجيته 1800 كغ/دونم وهو مفضل للزراعة الربيعية.
3. رابح – صنف سوداني المنشأ، استورد واعتمد في العراق عام 2001 باسم الأقصى، متوسط التبكير ويحتاج إلى 105 أيام للنضج وتبلغ انتاجيته 1600 كغ/دونم، مفضل للزراعة الخريفية.

تم حساب النسبة المئوية لموت القمة النامية بعد أربعة أسابيع من الإنبات وللأصناف المدروسة وذلك بالعد الكلي للنباتات في كل مكرر/صنف، وحساب النباتات المصابة بموت القمة والناتجة عن الإصابة ببرقات ذبابة الأفرع الغضة، والتي يمكن تمييزها عن الإصابة بحفار ساق الذرة بوجود ثقب واحد فقط في قاعدة الساق حول منطقة التاج يتكون بعد تعذر اليرقات، وعدم وجود صفوف عرضية من أربعة قروض في نصول أوراق النبات المصاب، إضافة إلى موت القمة النامية الذي يعتبر من الأعراض المشتركة بين هذه الحشرة وحفار ساق الذرة.

النتائج والمناقشة

تعتبر ذبابة الأفرع الغضة من الأنواع الوافدة إلى القطر، والتي تم تسجيلها لأول مرة في العراق من خلال هذا البحث. وقد تم تشخيص هذا النوع وتصنيفه من قبل الأستاذ الدكتور محمد صالح عبد الرسول، متحف التاريخ الطبيعي التابع لجامعة بغداد.

أعراض الإصابة وطبيعة الضرر على البادرات

لوحظ في أحيان كثيرة أنه قد يتم الخلط بين الإصابة بذبابة الأفرع الغضة وأعراض الإصابة بحفار ساق الذرة ولتجنب الالتباس وبناء على الملاحظات التي تم الحصول عليها من هذا البحث، من الممكن تمييز الإصابة ببرقات ذبابة الأفرع الغضة حقلياً عند غياب وجود

صفوف عرضية من أربعة قروض في أنصال الأوراق ومشاهدة ثقب واحد عند قاعدة الساق حول منطقة التاج تقريباً بعد موت القمة النامية للنبات وتيبسها وسهولة نزعها والذي تحدثه يرقات هذه الحشرة قبل تعذرها في ساق النبات أو في التربة، وهذه تختلف عن أعراض الإصابة بحفار ساق الذرة، حيث تلاحظ صفوف عرضية من أربعة قروض في أنصال الأوراق مع وجود ثقب واحد على الأقل في ساق النبات قبل موت القمة النامية.

درست أعراض الإصابة على البادرات وأماكن تعذر اليرقات مخبرياً لتزامن حدوثهما معاً. تظهر أعراض الإصابة بهذه الحشرة على البادرات بصورة مبكرة في الزراعة ولذلك اختيرت البادرات بعمر ثلاث أوراق مفتوحة. بدأت أعراض الذبول على القمة النامية بعد 2–3 أيام من الإصابة باليرقات، حيث ظهرت أعراض الاصفرار على الأوراق الملتفة حول القمة النامية وبدأت القمة النامية بالذبول التدريجي. وترافق ذلك مع البدء بتكوين فرع جانبي على البادرات في قاعدة الساق والذي تناسب نموه عكسياً مع موت القمة النامية للبادرة الأم، وبذلك أصبح من السهل نزع القمة النامية في اليومين الخامس والسادس من وضع اليرقات على البادرات مع ملاحظة وجود ثقب واحد بالقرب من قاعدة الساق في منطقة التاج تقريباً والتي لم تظهر إطلاقا قبل جفاف القمة النامية ومرور مدة زمنية بمعدل 5–6 أيام. إن الفرع الجانبي –الخلفة– استمر في النمو ولم تظهر عليه أعراض موت القمة النامية وهذا يعني أن اليرقات لم تنتقل إليه لإحداث إصابة أخرى وإنما بقيت في الساق للبادرة الأم نفسها وهذا ما تم التأكد منه من الملاحظات الحقلية أثناء تقدير الكثافة العددية للبيوض واليرقات، وأن وجود أكثر من فرع جانبي على البادرة الواحدة هو نتيجة رد فعل من قبل النبات للإصابة يشجع الحشرة الكاملة على إحداث إصابة جديدة على الفروع الجانبية حديثة النمو. لوحظ حقلياً أكثر من قمة مصابة على أفرع مختلفة للنبات ذاته ووجود أكثر من يرقة واحدة على البادرة الواحدة. ظهر أثناء تشريح البادرات المصابة أن الأوعية الناقلة للبادرات كانت متعفنة من قاعدة الساق وحتى قمة البادرة وذات رائحة كريهة نتيجة لتغذية اليرقة عليها. فحصت أوراق القمة النامية الحديثة الذبول ووجدت عليها خدوش صغيرة جداً متجاورة ومتبادلة الموقع تنازلياً حتى تتجمع في نقطة واحدة والذي قد يكون سبباً في الذبول والجفاف المبكر للقمة النامية وسهولة نزعها رغم استمرار البادرة في إعطاء خلفات جانبية. واتفق هذا الوصف مع ما نشر سابقاً (2، 11، 12، 14) بأن الإصابة تبدأ في عمر مبكر من حياة البادرات وتبدأ بموت القمة النامية وبعدها تتكون فروع جانبية.

أماكن تعذر اليرقات

بعد موت القمة النامية وجفافها وظهور ثقب واحد بالقرب من قاعدة الساق وفي منطقة التاج تم تشريح سوق البادرات بعناية ولوحظ وجود عذارى مستورة برميلية الشكل ذات لون بني فاتح بداخل هذه الثقوب الموجودة في قواعد السوق والبعض منها لوحظ في التربة بالقرب من قاعدة الساق ولوحظ بأن حوالي 93.3% من اليرقات قد تعذرت في منطقة التاج بداخل الساق وحوالي 6.7% منها قد تعذرت حول قاعدة الساق في التربة. إن تحديد مكان التعذر لليرقات يتوقف في الغالب على طبيعة سلوكها في اختيار المنطقة الملائمة للتعذر والتي تجعلها في مأمن من الأعداء الطبيعية ويسهل خروج البالغات. لم يتفق ذلك مع ما وجده Tongsanga (14) حقلياً والذي أشار إلى أن معظم اليرقات المتعذرة تكون في التربة وبصورة كبيرة حول قاعدة الساق أكثر مما هو عليه بداخله. وبما أن هذه الدراسة كانت مخبرية، فإن الدراسات الحقلية التي سوف يتم إجراؤها لاحقاً ستوضح هذه النقطة.

مدة التعذر

أوضحت النتائج أن أعلى معدل لطول فترة التعذر كانت 7.33 أيام في حين كان أقل معدل 6.66 أيام وبلغ المتوسط العام لطول الفترة العمرية للعذراء حتى خروج البالغات 6.86 أيام. تتحكم في مدة طور العذراء عدة عوامل بيئية وأهمها درجات الحرارة والرطوبة النسبية وفترة الإضاءة بالإضافة إلى مكان التعذر والصنف النباتي الذي تتعذر فيه اليرقات. تشابهت هذه النتائج مع ما وجده Tongsanga (14) بأن طول فترة العذراء كانت بمعدل 6.42 أيام في الحقل.

حساسية بعض أصناف الذرة البيضاء للإصابة بالحشرة

تم تقويم حساسية ثلاثة من أصناف الذرة البيضاء للإصابة بذبابة الأفرع الغضة وأوضحت النتائج ما يلي:

تقدير الكثافة العددية للبيوض – البيضة متطاولة الشكل لونها أبيض تراوح طولها بين 1.25–1.30 مم تقريباً وقطرها بين 0.3–0.4 مم، يتحول لونها إلى بيضاء مصفرة قبل الفقس، توضع على السطح السفلي للأوراق موازياً للعرق الوسطي وتوزع بصورة مفردة.

أشارت النتائج (جدول 1) إلى عدم وجود فروقات معنوية في معدل أعداد البيض/10 نباتات بين الأصناف المختلفة للموسم الربيعي 2002، في حين وجدت فروقات عالية المعنوية بين مواعيد أخذ العينات النباتية وفي معدل أعداد البيوض/10 نباتات، إذ بلغت معدل أعدادها 6.74، 5.93 و 6.52 بيضة/10 نباتات على الأصناف كافير، رابح وإنقاذ، على التوالي.

لم تظهر بالغات الحشرة آلية عدم تفضيل لوضع البيض على هذه الأصناف والتي تعد إحدى مؤشرات مقاومة الأصناف النباتية للحشرات، إذ أن للنباتات عوامل طبيعية وكيمياوية تسهم بدورٍ في التأثير على الحشرات لاختيار عوائلها. لقد أشار Singh و Jotwani (8) بأن ميكانيكية عدم التفضيل لوضع البيض هي المسؤولة عن مقاومة هذه الحشرة وأن الفروق بين الأصناف في عدم تفضيل وضع البيض تنخفض بشكل كبير في حالة الإصابة الشديدة أو الكثافة العالية للبالغات.

لم تسجل أي أعداد للبيوض في الموعدين الأخيرين 22–29 أيار/مايو، وقد يعزا ذلك إلى تقدم عمر البادرات إذ لوحظ حقلياً أن النباتات المتقدمة في العمر لا توجد عليها بيوض وإنما توجد على النباتات الحديثة العمر أو الفروع الجانبية الحديثة النمو وهذا قد يشير إلى أن الطبيعة المورفولوجية للأوراق الحديثة النمو تكون أكثر ملاءمة من الأوراق القديمة لوضع البيض من قبل الحشرة. وقد أشار Tongsanga (14) بأن هناك ارتباطاً سالباً عالي المعنوية بين النسبة المئوية لظاهرة موت القمة التي تسببها هذه الحشرة وكميات الأمطار الهاطلة وعمر البادرات.

تقدير الكثافة العددية ليرقات ذبابة الأفرع الغضة – اليرقة ذات جسم دودي متطاول يتراوح طولها بين 1.5–7.8 مم بيضاء كريمية اللون بعد الفقس وتتحول إلى بيضاء مصفرة عند تقدمها بالعمر، لها أجزاء فم سوداء اللون في مقدمة الرأس وزوج من الفتحات التنفسية في نهاية البطن ويتحول لونها إلى الأسود عند تمام النمو.

تشير النتائج المبينة في جدول 2 إلى عدم وجود فروقات معنوية في معدل عدد اليرقات بين الأصناف المختلفة وكذلك كان التداخل بين الأصناف ومواعيد أخذ العينات. في حين وجدت فروقات عالية المعنوية في معدل عدد اليرقات بين مواعيد أخذ العينات خلال مرحلة الدراسة للموسم الربيعي 2002، وكان أعلى معدلاتها 22 يرقة/10 نباتات في الأسبوع السادس من الإنبات والذي اختلف معنوياً عن الأسبوع الذي يليه إذ بلغ معدل عدد اليرقات فيه 10.67 يرقة/10 نباتات، وكذلك اختلف الموعدان معنوياً عن بقية مواعيد أخذ العينات الأخرى، فيما لم يسجل أي وجود لليرقات على جميع الأصناف في الأسبوعين الأول والتاسع من الإنبات.

إن عدم وجود فروقات معنوية في معدل أعداد اليرقات بين هذه الأصناف، قد يعزا إلى ملاءمة هذه الأصناف للتغذية أو عدم امتلاكها مواد مضادة والتي قد تسهم بدور في إعاقة نمو اليرقات وتطورها عليها، ويعد هذا مؤشراً على حساسية هذه الأصناف للإصابة بالحشرة. وفي تجارب مماثلة وجد Singh و Jotwani (9) بأن العامل المسؤول عن آلية المقاومة لهذه الحشرة على أصناف الذرة البيضاء هي ميكانيكية التضاد الحياتي، إذ وجد فروقات معنوية بين الأصناف المقاومة والحساسة وكذلك كان لها تأثير في طول الفترة العمرية (Longevity) ووزن كل من اليرقات والعذارى. كما وتتفق هذه الدراسة مع ما وجده Awadallah و Mohammad (2) بأن جميع أصناف الذرة البيضاء المصرية جيزة–3، جيزة–15، جيزة –115 و NES1007 كانت شديدة الحساسية للإصابة بهذه الحشرة. وأشار إلى أن مواعيد زراعة الذرة البيضاء قد تؤثر في النسب المئوية لموت القمة النامية والتي تعد مؤشراً على اختلاف أعداد اليرقات باختلاف مواعيد أخذ العينات.

جدول 1. معدل عدد البيوض/10 نباتات لذبابة الأفرع الغضة في ثلاثة أصناف من نباتات الذرة البيضاء خلال الموسم الربيعي (2002).
Table 1. Mean numbers of shoot fly eggs/10 plants of three sorghum varieties during the 2002 spring season.

الأصناف varieties	مواعيد أخذ العينات Sampling dates									
	03 نيسان/أبريل April	10 نيسان/أبريل April	17 نيسان/أبريل April	24 نيسان/أبريل April	01 أيار/مايو May	08 أيار/مايو May	15 أيار/مايو May	22 أيار/مايو May	29 أيار/مايو May	المعدل Mean
كافير Kaifer	0.04±3.3	0.03±6.0	1.36±6.7	0.37±9.3	2.03±20.0	1.53±12.7	0.20±2.7	0.0±0.0	0.0±0.0	0.07±6.7
رابح Rabih	0.00±0.0	0.04±3.3	1.41±6.7	0.29±11.3	0.05±12.0	0.05±12.0	0.01±8.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.14±5.9
إنقاذ Inkhad	0.04±5.3	0.10±7.3	0.03±8.0	0.41±9.3	0.06±14.0	0.03±8.0	0.20±6.7	0.0±0.0	0.0±0.0	0.72±6.3
المعدل Mean	0.08±2.9	0.08±5.6	0.25±7.1	0.56±10.0	0.04±15.3	0.07±10.9	0.11±5.9	0.0±0.0	0.0±0.0	

أقل فرق معنوي (LSD) للأصناف النباتية: ns، لمواعيد أخذ العينات= 2.24، للتداخل بين العاملين: 3.88
LSD (least significant difference) for cultivars was not significant, for sampling dates was 2.24 and for the interaction of the two factors was 3.88.

جدول 2. معدل أعداد اليرقات/10 نباتات لذبابة الأفرع الغضة في ثلاثة أصناف من الذرة البيضاء خلال الموسم الربيعي (2002).

Table 2. Mean numbers of shoot fly larvae / 10 plants of three sorghum varieties during the 2002 spring season.

الأصناف varieties	مواعيد أخذ العينات Sampling dates									
	03 نيسان/أبريل April	10 نيسان/أبريل April	17 نيسان/أبريل April	24 نيسان/أبريل April	01 أيار/مايو May	08 أيار/مايو May	15 أيار/مايو May	22 أيار/مايو May	29 أيار/مايو May	المعدل Mean
كافير Kaifer	0.0±0.0	0.08±0.7	0.04±3.3	0.14±8.0	1.08±7.3	2.44±25.3	0.61±10.0	0.62±7.3	0.0±0.0	1.02±6.9
رابح Rabih	0.0±0.0	0.00±0.0	0.09±0.13	0.08±9.3	0.08±8.7	1.06±20.0	0.08±12.7	0.05±2.0	0.0±0.0	0.31±6.0
إنقاذ Inkhad	0.0±0.0	0.10±2.0	0.14±3.3	0.51±6.7	0.32±6.7	0.09±20.7	0.11±9.3	0.05±2.0	0.0±0.0	0.22±5.6
المعدل Mean	0.0±0.0	0.05±8.9	0.16±2.7	0.31±8.0	0.07±7.6	2.15±22.0	0.74±10.7	0.41±3.8	0.0±0.0	

أقل فرق معنوي (LSD) للأصناف النباتية: ns، لمواعيد أخذ العينات: 2.17، للتداخل بين العاملين: ns.

LSD (least significant difference) for cultivars was not significant, for sampling dates was 2.17 and for the interaction of the two factors was not significant.

النسبة المئوية لموت القمة النامية – أظهرت النتائج عدم وجود فروقاتٍ معنوية في النسبة المئوية لموت القمة النامية لذبابة الأفرع الغضة بعد أربعة أسابيع من الإنبات على الأصناف المختلفة المزروعة في الموسم الربيعي 2002. إن عدم وجود فروق معنوية في معدل أعداد البيوض واليرقات بين الأصناف المدروسة والتي ظهرت عند تقدير الكثافة العددية لهما تعطي مؤشراً أولياً على عدم حصول فروق معنوية في النسبة المئوية للإصابة بموت القمة الذي بلغ 65.61% على جميع الأصناف.

شكر وتقدير

يتقدم الباحثان بالشكر والتقدير للأستاذ الدكتور محمد صالح عبد الرسول، متحف التاريخ الطبيعي، كلية العلوم لقيامه بتعريف هذه الحشرة.

Abstract

Al-Karboli, H.H. and A.I. Al- Nakhli. 2008. The Economic Importance of the Shoot Fly, *Atherigona soccat* Rondani on Sorghum in Iraq. Arab J. Pl. Prot., 26: 89-94.

The shoot fly (*Atherigona soccata*) is one of the most important pests attacking sorghum, maize and millet in many parts of Asia and Africa. Laboratory and field investigations to study some aspects of biology, damage and control of this pest were conducted. Females started oviposition on sorghum seedlings one week after emergence. Eggs were white, elongate and approximately 1.25–1.30 mm in length. A peak of oviposition of 15.33/10 seedlings were recorded during the fifth week, and no eggs were observed eight weeks after emergence. Adults laid more eggs on leaf three and leaf four with an average of 22 eggs/10 seedlings. Larvae were nearly 1.5–7.8 mm long, vermiform and creamy white in color. Larvae tunneled in the seedlings causing wilt and finally a dead heart to sorghum seedlings. About 93% of the mature larvae were observed to make an exit hole in the crown of the seedlings stalk and pupate inside the stalk near the soil surface. Pupal development was completed in about 7 days. There were no significant differences between the three tested sorghum cultivars (Inkhad, Rabih and Kaifer) in relation to shoot fly resistance. The average of seedling dead hearts four weeks after emergence were 66%, and shoot fly caused more dead heart to sorghum seedlings than the corn pink borer, *Sesamia cretica* Led. This is the first record of the shoot fly *A. soccata* on sorghum, maize and Johnson grass in Iraq.

Keywords: Shoot fly, *Atherigona soccata*, economic importance, sorghum insects, Iraq.

Corresponding author: Hameed H. Al-Karboli, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Abu-Ghraib, Baghdad, Iraq, E-mail : alkarbolihameed@yahoo.com

المراجع

1. اليونس، عبد الحميد احمد. 1993. انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، دار الكتاب للطباعة والنشر. 469 صفحة.

2. Awadallah, W.H. and K.K. Mohammad. 1984. The shoot fly *Atherigona humeralis* Wide, infesting sorghum in Upper Egypt. Agricultural Research Review, 62: 59-63.

3. Barry, D. 1972. Chemical control of Sorghum shoot fly on susceptible variety of sorghum in Uganda. Journal of Economic Entomology, 65: 1123-1125.

4. Dalvi, C.S. and V.P. Dalaya. 1984. Screening of Sorghum varieties for resistance to shoot fly,

References

Atherigona soccata Rondani. Indian Journal of Entomology, 46: 421-429.

5. **Deeming, J.C**. 1971. Some species of *Atherigona* spp. (Diptera: Muscidae) from Northern Nigeria with special reference of those injurious to cereal crops. Bulletin of Entomological Research, 61: 133-190.
6. **Gudeta, S., T. Abate and R.K. Lakra**. 1996. The Biology and management of sorghum shoot fly *Atherigona soccata* in Alemaya area: A Review Eshetu–Bekele. Pages 98-112. In: Proceedings of the 3rd Annual Conference of the Crop Protection Society of Ethiopia. A. Abdullah and A. Yemane (eds.). IAR, Addis Ababa, Ethiopia.
7. **Mote, U.N. and D.G. Ramshe.** 1987. Effects of fertilizers and plant population on the incidence of shoot fly *Atherigona soccata* Rondani on some sorghum cultivars. Indian Journal of Entomology, 49: 490-495.
8. **Singh, S.P. and M.G. Jotwani.** 1980. Mechanism of resistance in Sorghum to shoot fly. I. Ovipositional non–preference. Indian Journal of Entomology, 42: 240-247.
9. **Singh, S.P. and M.G. Jotwani**. 1980. Mechanism of resistance in sorghum to shoot fly. II- Antibiosis. Indian Journal of Entomology, 42: 353-360.
10. **Soto, P.E. and K. Laxminarayana**. 1971. A method for rearing the sorghum shoot fly. Journal of Economic Entomology, 64: 553.
11. **Suasaard, W. and K. Charernsom**. 1985. Population survey of the shoot fly, *Atherigona soccata* Rondani (Diptera: Muscidae) and other insects associated in sweet sorghum fields. Kasetsart University, Bangkok (Thailand). Research reports. Raingan Khonkwa wicha : Prachampi. 2528 pp.
12. **Sukhani, T.R. and M.G. Jotwani**. 1980. Ovipositional preference and damage of shoot fly on sorghum on different stages of tillers of ratoon crop. Indian Journal of Entomology, 42: 488-493.
13. **Teetes, G.L., W.R. Young and M.G. Jotwani**. 1979. Element of control of Sorghum pests. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Plant Production and Protection, Paper No. 19, Rome, Italy, Pages 17-40.
14. **Tongsanga, S**. 1985. Ecology of sorghum shoot fly (*Atherigona soccata* Rondani) (Diptera: Muscidae) Bangkok (Thailand). 176 pp.

Received: August 16, 2007; Accepted: April 20, 2008

تاريخ الاستلام: 2007/8/16؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2008/4/20