تقويم بعض المدخلات الوراثية من القمح وأقاربه البرية لاستخدامها كمدخلات مقاومة لحشرة السونة *Eurygaster integriceps* Puton في سورية

لينا علي[1]، مصطفى البوحسيني[2]، محمد نايف السلتي[1]، يان فالكون[2]، ميلودي نشيط[2]، عبدالله عثمان[2] وموراري سينغ[2]
(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية؛
(2) المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، ص.ب. 5466، حلب، سورية، البريد الالكتروني: m.bohssini@cgiar.org

الملخص

علي، لينا، مصطفى البوحسيني، محمد نايف السلتي، يان فالكون، ميلودي نشيط، عبدالله عثمان وموراري سينغ. 2009. تقييم بعض المدخلات الوراثية من القمح وأقاربه البرية لاستخدامها كمدخلات مقاومة لحشرة السونة *Eurygaster integriceps* Puton في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 27: 73-78.

بهدف البحث عن مدخلات مقاومة لإدخالها في برنامج إدارة حشرة السونة على القمح في سورية، تم دراسة 6 مدخلات وراثية (طرازان لكل من القمح الطري والقاسي ومدخلات برية) خلال الموسمين الزراعيين 2006/2005 و 2007/2006 ضمن ظروف العدوى الاصطناعية في الحقل، وذلك بتقويم الضرر على المجموع الخضري باستخدام سلم تقدير إصابة سداسي على المجموع الخضري (1-6) حيث 1= لا توجد إصابة و 6 = النبات مصاب بنسبة 76-100% وعليه أعراض تقزم شديدة جداً. في الموسم الزراعي الأول (2006/2005) بلغ متوسط أعلى نسبة ضرر للمجموع الخضري وأعلى درجة تقزم 5.6 و 5.1، على التوالي على الطراز البري الحساس *Aegilops vavilovii* Zhuk (IG-119444)، في حين كان متوسط أقل نسبة ضرر للمجموع الخضري وأقل درجة تقزم 1 و 1، على التوالي للطراز البري المقاوم *A. umbellulata* Zhuk (IG-48404). أما في الموسم الزراعي الثاني (2007/2006) فقد بلغ متوسط أعلى نسبة ضرر وأعلى درجة تقزم 5.9 و 5.8، على التوالي على الطراز البري الحساس IG-119444، في حين كان متوسط أقل نسبة ضرر للمجموع الخضري وأقل درجة تقزم 1.7 و 1.3، على التوالي للطراز البري المقاوم IG-48404. ويتم الآن في إيكاردا استخدام هذه المصادر الوراثية لتطوير أصناف تحمل صفة المقاومة لحشرة السونة في طور النمو الخضري.

كلمات مفتاحية: *Eurygaster integriceps*، القمح، *Aegilops* spp.، طور النمو الخضري، المقاومة.

المقدمة

تعتبر حشرة السونة *Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera: Scutelleridae) من أهم الحشرات التي تهاجم محصول القمح في بلدان الشرق الأوسط والأدنى ودول الاتحاد السوفيتي سابقاً (9). وفي سورية، تعتبر حشرة السونة من أخطر آفات الحبوب (1)، الأمر الذي يستوجب مكافحتها سنوياً على مساحات واسعة (2). حيث ترتكز مكافحة هذه الآفة في الوقت الحاضر على طرائق المكافحة الكيميائية بالرغم من كلفتها الاقتصادية المرتفعة والتي قدرت في غرب آسيا بحوالي 40 مليون دولار أمريكي (4)، بالإضافة إلى انخفاض فعاليتها وأخطارها على صحة الإنسان ومجتمعات الأعداء الطبيعية، وإمكانية تطوير صفة المقاومة عند الحشرة (6). ولهذا لابد من استبدال طرائق المكافحة الكيميائية بطرائق أخرى أكثر أماناً للبيئة المحيطة.

وتأتي أهمية الإدارة المتكاملة للآفة، بكامل ركائزها من مكافحة حيوية وطرائق زراعية وخصوصاً استعمال النباتات المقاومة لما لصفاتها الوراثية من دور مهم في هذا المجال. فاستخدام الأصناف المقاومة يزيد من فعالية أي وسيلة أخرى في الإدارة المتكاملة للآفة ويخفض تكاليفها ويقلل الخسارة بالإنتاج إلى النصف (12).

يتم في الوقت الحالي التفتيش عن مصادر المقاومة من أصناف القمح المختلفة وأقاربه البرية، واستخدام صفة المقاومة المثبتة للسونة في برامج التربية لتطوير أصناف قمح مقاومة للسونة في وسط وغرب آسيا (3). ومن أجل الوصول إلى هذه المرحلة الهامة باستعمال المدخلات المقاومة في برامج التربية لابد من القيام بعمليات بحث مستمرة عن المدخلات المقاومة ضمن ظروف الحقل والدفيئة، لذلك هدف هذا البحث إلى التفتيش عن مدخلات وراثية مقاومة لحشرة السونة من مدخلات القمح الطري والقاسي والمدخلات البرية.

مواد البحث وطرائقه

التفتيش عن مدخلات وراثية مقاومة عن طريق الغربلة

تم الحصول على 36 مدخلاً من القمح القاسي (*Triticum durum* Desf.)، 28 مدخلاً من القمح الطري (*Triticum aestivum* L.) و 18 مدخلاً من المدخلات البرية من الأجناس *Aegilops* spp.

و .*Triticum* spp من وحدة الأصول الوراثية وبرامج تربية القمح القاسي والطري في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) وذلك في الموسم الزراعي 2005/2004. زرعت هذه المدخلات تحت الظروف الحقلية في محطة أبحاث تل حديا التابعة لإيكاردا بطريقة Hill plots، بمعدل عشر حبات في كل حفرة، ضمن أقفاص ذات أبعاد 9×6×2 م، مغطاة بقماش غربولي ناعم، وبواقع 4 مكررات لكل مدخل. أجريت العدوى الاصطناعية بمعدل 6 حشرات من السونة/م^2 مع موعد هجرة الحشرات لحقول القمح. قدرت شدة الإصابة بعد شهر من العدوى بالاعتماد على سلم تقدير الإصابات(1–6)، حيث 1= لا توجد إصابة ولا تبدو أعراض تقزم على النبات، 2= النبات مصاب بنسبة تقل عن 5% وعليه أعراض تقزم قليلة جداً، 3= النبات مصاب بنسبة تتراوح بين 6–25% وعليه أعراض تقزم قليلة، 4= النبات مصاب بنسبة تتراوح بين 26–50% وعليه أعراض تقزم متوسطة، 5= النبات مصاب بنسبة تتراوح بين 51–75 % وعليه أعراض تقزم شديدة، و 6= النبات مصاب بنسبة تتراوح بين 76–100% وعليه أعراض تقزم شديدة جداً (3).

تم اختيار المدخلات التي حصلت على أقل درجات شدة إصابة في سلم تقدير الإصابة في المكررات الأربع لاستخدامها في اختبارات التقويم.

اختبارات التقويم

تم في الموسمين الزراعيين 2006/2005 و 2007/2006 تقويم ستة مدخلات وراثية هي، مدخلين من القمح القاسي هما ICDW-13175 من أفغانستان و Sunn cross 02-991340 من ICARDA/CIMMYT؛ ومدخلين من القمح الطري هما ICBW-13529 من أفغانستان و Synthetic A02-55 من ICARDA/CIMMYT؛ ومدخلين بريين هما: *Aegilops umbellulata* Zhuk (IG-48404) من سورية و *Triticum timopheevii* Zhuk. var. *araraticum* (IG-45216) من أذربيجان؛ بالإضافة إلى ثلاثة شواهد حساسة هي:شام 6 (قمح طري)، ICDW-6327 (قمح قاسي) والمدخل البري *Aegilops vavilovii* Zhuk. (IG-119444). حيث زرع طرازان وراثيان مقاومان وشاهد حساس لكل من القمح القاسي والطري والأقارب البرية حقلياً بشكل دائري عشوائياً بطريقة Hill plot بمعدل 5 حبوب في كل حفرة، ضمن أقفاص غربولية صغيرة (1.2 × 1 × 1 م) وبواقع 10 مكررات. ثم تم إجراء عملية تفريد، حيث ترك نبات واحد من كل طراز في كل قفص. أعديت المعاملات بمعدل 6 حشرات من السونة لكل قفص مع موعد هجرة الحشرات إلى الحقول، حيث وضعت الحشرات في مركز القفص, وتم تقويم الضرر على المجموع الخضري بعد شهر من عملية العدوى بالاعتماد على سلم تقدير شدة الإصابة السابق على المجموع الخضري.

التحليل الإحصائي

لم يتم إجراء تحليل إحصائي لعملية الغربلة، حيث تم اختيار الأصناف على أساس سلم تقدير شدة الإصابة السابق، واقتصرت عملية التحليل الإحصائي على اختبارات التقويم، حيث تم تحليل النتائج باستخدام تحليل التباين باستخدام برنامج Genstat10 (8). إن نسب الإصابة التي تم الحصول عليها من اختبارات التقويم بالاعتماد على سلم تقدير شدة الإصابة هي عبارة عن وصف لأعراض مرضية وليست قيم لأوزان أو أعداد محددة، لذلك تم اختيار مبدأ الاحتمال لتحليل النتائج (حيث تتراوح قيمة الاحتمال من 0 إلى 1 فقط)، فعند حصول أي مدخل على درجة احتمال =1 مقابل أحد درجات سلم تقدير شدة الإصابة فهذا يعني أن نسبة إصابة المدخل هي 100% تتبع لهذه الدرجة من السلم، وباعتبار قيمة الاحتمال وصلت لأعلى قيمة نصل هنا إلى مرحلة التأكيد بالنسبة لدرجة إصابة المدخل، وتصل هذه القيمة للثبات ولا تتغير بالنسبة لباقي درجات السلم أي تبقى =1 لباقي درجات السلم، فإذا كانت هذه القيمة تساوي أو أقل من درجة الضرر 3 مثلاً فهي بالتأكيد أقل من 4 وأقل من 5. وتم حذف الأرقام عند درجة احتمال الضرر تساوي أو أقل من 6 من المناقشة لعدم وجود ارتباط بينها وبين جميع المدخلات.

النتائج

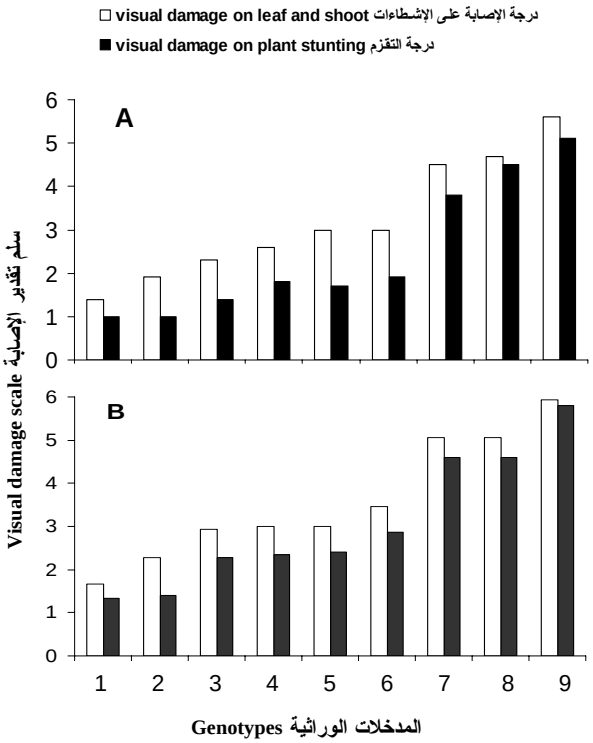
الغربلة

أظهر 16 مدخلاً برياً و7 مدخلات من القمح القاسي و 6 مدخلات من القمح الطري صفات مقاومة لحشرة السونة، حيث بلغت شدة الإصابة لهذه المدخلات 1، 2 و 3 في سلم تقدير شدة الإصابة السابق.

اختبارات التقويم

أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط معنوية بين المدخلات المقاومة واحتمال درجة الإصابة يساوي أو أقل من 1، 2 و 3، حيث بلغ متوسط أقل درجة إصابة على المجموع الخضري وأقل درجة تقزم على الطراز البري المقاوم IG-48404 (*A. umbellulata*) 1.0 و 1.4، 1.7 و 1.3 حسب سلم تقدير الإصابة على المجموع الخضري وهذا يدل على أن النبات مقاوم لأنه أقل درجة ضرر بين

جميع المدخلات في الموسم الزراعي الأول والثاني، على التوالي (شكل 1). كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط معنوية عالية بين المدخلات الحساسة واحتمال درجة الإصابة يساوي أو أقل من 5 و 6 في سلم تقدير الإصابة ، فكلما ارتفع الرقم زادت حساسية النبات لحشرة السونة، حيث بلغ أعلى درجة إصابة على المجموع الخضري وأعلى درجة تقزم على الطراز البري الحساس IG-119444 (*A. vavilovii*) 5.6 و 5.1، و 5.9 و 5.8 وبذلك يكون النبات حساس لحشرة السونة لأنه أعلى درجة ضرر بين جميع المدخلات في الموسم الزراعي الأول والثاني، على التوالي (شكل 1).



Genotypes (المدخلات الوراثية): 1= *Aegilops umbellulata* (IG-48404), 2= *Triticum timopheevii* var. *araraticum* (IG-45216), 3=ICDW-13175, 4= Sunn cross 02-991340, 5= ICBW-13529, 6= Synthetic A02-55, 7= ICDW-6327, 8= Cham 6, 9= *Aegilops vavilovii* (IG-119444).

شكل 1. متوسطات درجة الإصابة على المجموع الخضري للمدخلات الوراثية في الموسم الزراعي الأول (A) والموسم الزراعي الثاني (B).

Figure 1. Average visual damage of shoots and plants stunting for four wheat lines and two wild relative accessions, during the growing seasons of 2005/2006 (A), and 2006/2007 (B).

في الموسم الزراعي الأول أظهر المدخل IG-48404 (*A. umbellulata*) احتمالية عالية 60%، لأن تكون درجة الضرر يساوي أو أقل من 1 في سلم تقدير الإصابة، كما أظهرت المدخلات IG-48404 و Sunn cross 02-991340 احتمالية للضرر يساوي أو أقل من 2 في سلم تقدير الإصابة بنسبة 100 و70%، على التوالي. أما المدخلات Sunn cross 02-991340 و Synthetic A02-55 فقد أظهرت احتمالية للضرر يساوي أو أقل من 3 بنسبة 100 و90%، على التوالي. أما احتمال أن يكون الضرر يساوي أو أقل من 4 فقد وجد لدى المدخل ICDW-6327 بنسبة 50% أما المدخلات شام 6 و *A. vavilovii* (IG-119444) فإن احتمالية الضرر لديهما هي يساوي أو أقل من 5 بنسبة 100 و15%، على التوالي وكانت علاقة الارتباط معنوية P<0.001 بين هذه المدخلات واحتمال الضرر (جدول 1).

أظهرت المدخلات *A. umbellulata* (IG-48404)، *T. timopheevii* var. *araraticum* (IG-45216) و Sunn cross 02-991340 احتمالية عالية وصلت إلى 100، 100 و 60%، على التوالي لأن تكون درجة التقزم يساوي أو أقل من 1 في سلم تقدير الإصابة، كما أظهرت المدخلات Sunn cross 02-991340، ICBW-13529 و Synthetic A02-55 احتمالية للتقزم يساوي أو أقل من 2 في سلم تقدير الإصابة بنسبة 80، 100 و70%، على التوالي. أما المدخلات شام 6 و ICDW 6327 فقد أظهرت احتمالية للتقزم يساوي أو أقل من 4 بنسبة 50 و100%، على التوالي. أما احتمال أن يكون التقزم يساوي أو أقل من 5 فقد وجد لدى المدخل *A. vavilovii* بنسبة 90%، وكانت علاقة الارتباط معنوية P<0.001 بين هذه المدخلات واحتمال التقزم (جدول 2).

في الموسم الزراعي الثاني أظهرت المدخلات *A. umbellulata* و *T. timopheevii* var. *araraticum* احتمالية عالية وصلت إلى 93 و 73%،على التوالي لأن تكون درجة الضرر يساوي أو أقل من 2 في سلم تقدير الإصابة، كما أظهرت المدخلات ICDW-13175، Sunn cross 02-991340 و ICBW-13529 احتمالية للضرر يساوي أو أقل من 3 في سلم تقدير الإصابة بنسبة 73 و 86 و 66%، على التوالي. أما المدخلان Synthetic A02-55 و شام 6 فقد أظهرا احتمالية للضرر يساوي أو أقل من 4 بنسبة 100 و 66%، على التوالي. أما احتمال أن يكون الضرر يساوي أو أقل من 5، فوجد لدى المدخلين ICDW 6327 و *A. vavilovii* بنسبة 93 و66%، على التوالي وكانت علاقة الارتباط معنوية P<0.001 بين هذا المدخلات واحتمال الضرر.

أظهر المدخلان *A. umbellulata* و *T. timopheevii* var. *araraticum* احتمالية عالية وصلت إلى 66 و60%، على التوالي لأن تكون درجة التقزم يساوي أو أقل من 1 في سلم تقدير

الإصـــــابة، كمـــــا أظهـــــرت المـــــدخلات ICDW-1317، Sunn cross 02-991340 و ICBW-13529 احتمالية للتقزم يساوي أو أقل من 2 في سلم تقدير الإصابة بنسبة 60 و53 و53%، علـــى التوالي. أما احتمال أن يكون الضرر يساوي أو أقل من 3 وجد لدى المدخل Synthetic A02-55 بنسبة 73% والمـــدخل ICBW-13529 بنسبة 86%، أما المدخلات شام 6، ICDW-6327 و *A. vavilovii* فأظهرت احتمالية للتقزم يـــساوي أو أقـــل مـــن 5 بنـــسبة 93، 93 و 20%، على التوالي وكانت علاقة الارتباط معنوية P<0.001 بين هذا المدخلات واحتمال التقزم.

المناقشة

أظهرت الدراسة الحالية بأن المدخلات البرية تعتبر من أهم المصادر الوراثية الحاوية على صفات المقاومة لحشرة الـــسونة، وخـــصوصاً أنواع .*Aegilops* spp و.*Triticum* spp كما وجد في دراسة مشابهة بأن أنواعاً كثيرة من .*Aegilops* spp و .*Triticum* spp هي أنـــواع مقاومـــة لحـــشرة الـــسونة مثـــل .*Aegilops umbellulata* Zhuk، *Triticum timopheevii* ،*A. triuncialis* L. ،*A. biuncialis* Via. و .*T. monococcum* L. var. *araraticum* Jakubuz Zhuk.

جدول 1. العلاقة بين احتمال درجة الإصابة على المجموع الخضري والمدخلات المدروسة.

Table 1. Relationship between the probability of foliage damage and the evaluated genotypes.

Probability of damage equal or less than احتمال درجة الضرر يساوي أو أقل من										المدخلات الوراثية
5		4		3		2		1		
2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	Genotypes
1	1	1	1	0.1±0.66	??????	0.1±0.33	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	ICBW-13529
1	1	1	1	0.1±0.4	0.09±0.9	0.1±0.13	0.09±0.1	0.0±0.0	0.0±0.0	Synthetic A02-55
0.09±0.86	1	0.06±0.66	0.1±0.3	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	Cham 6 شام 6
1	1	1	1	0.1±0.73	1	0.1±0.26	0.15±0.4	0.0±0.0	0.0±0.0	ICDW-13175
1	1	0.06±0.93	1	0.09±0.86	1	0.1±0.26	0.14±0.7	0.0±0.0	0.0±0.0	Sunn cross 02-991340
0.06±0.93	1	0.0±0.0	0.2±0.5	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	ICDW-6327
1	1	1	1	1	1	0.06±0.93	1	0.1±0.4	0.15±0.6	*Aegilops umbellulata* (IG-48404)
1	1	1	1	1	1	0.1±0.73	1	0.0±0.0	0.09±0.1	*Triticum timopheevii* var. *araraticum* (IG-45216)
0.06±0.07	0.15±0.4	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	*Aegilops vavilovii* (IG-119444)
P<.001										معنوية الارتباط

جدول 2. العلاقة بين احتمال درجة التقزم والمدخلات المدروسة.

Table 2. Relationship between the probability of plant stunting and the evaluated genotypes.

Probability of damage equal or less than احتمال درجة الضرر يساوي أو أقل من										المدخلات الوراثية
5		4		3		2		1		
2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	Genotypes
1	1	1	1	0.09±0.86	1	0.13±0.53	1	0.10±0.2	0.14±0.3	ICBW-13529
1	1	1	1	0.11±0.73	0.14±0.7	0.11±0.26	0.15±0.4	0.09±0.13	0.15±0.4	Synthetic A02-55
0.06±0.93	1	0.13±0.46	0.16±0.5	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	Cham 6 شام 6
1	1	1	1	0.06±0.93	0.13±0.8	0.13±0.6	0.15±0.4	0.09±0.13	0.15±0.4	ICDW-13175
1	1	1	1	1	1	0.13±0.53	0.15±0.6	0.1±0.2	0.15±0.6	Sunn cross 02-991340
0.06±0.93	1	1	1	1	1	1	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	ICDW-6327
1	1	1	1	1	1	1	1	0.12±0.66	1	*Aegilops umbellulata* (IG-48404)
1	1	1	1	1	1	1	1	0.13±0.6	1	*Triticum timopheevi* var. *araraticum* (IG-45216)
0.1±0.2	0.09±0.9	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	*Aegilops vavilovii* (IG- 119444)
P<.001										معنوية الارتباط

كما أن معظم المدخلات التي تم تعريفها هي مدخلات تنحدر أصولها من وسط وغرب آسيا، وجاء هذا مطابقاً للدراسة السابقة نفسها بأن أصول هذه الأنواع تنحدر من سوريا وتركيا وإيران وأذربيجان وأرمينيا (3). تباينت درجات الضرر على الإشطاءات والتقزم عند المدخلات الوراثية المختلفة. إلا أن النتائج أظهرت أن المدخلات البرية كانت أقل ضرراً ويعود ذلك إلى أن المدخلات البرية تمتلك صفات مظهرية مهمة مثل وجود الشعيرات الكثيفة على سطحي ورقة النبات الترايكوما (Trichomes) التي تمنع أو تزعج حشرات السونة أثناء امتصاصها العصارة النباتية، وتعتبر هذه الشعيرات من أكثر المعايير المورفولوجية المقاومة للحشرات حيث وجد Smith (12) علاقة سلبية بين كثافة الأشعار وقدرة الحشرة على التغذية ووضع البيض. كما أظهرت النتائج بأن المدخل البري IG-48404 كان أكثر مقاومة من المدخل البري الآخر IG-45216 وذلك يعود إلى زيادة كثافة الشعيرات إلى الضعف على سطحي الورقة مقارنة مع المدخل الأول أما الأوراق لدى الشاهد الحساس (IG-119444) فكانت خالية من الأشعار. كما ظهر لدينا بأن القمح القاسي أكثر مقاومة من القمح الطري وهذا يتطابق مع دراسات سابقة تفيد بأن عناصر المقاومة موجودة في مدخلات القمح القاسي بشكل أكبر من مدخلات القمح الطري (5، 10). لوحظ أن المدخلات المقاومة من القمح الطري والقاسي تتسم بصفات مظهرية مثل لون الورقة القاتم وزيادة ثخانة الساق بالنسبة للمدخلات الحساسة كما وجد Rezabeigi (11) بأن هناك ارتباط مباشر بين صفة المقاومة وبين لون الورقة القاتم وقطر وثخانة الساق.

ارتفعت شدة الإصابة في الموسم الزراعي الثاني ويعود ذلك لظروف الجفاف وانخفاض الهطل المطري عند وبعد إجراء العدوى وهذا يتفق مع دراسات سابقة تفيد بأن العوامل البيئية وقت حدوث الإصابة تؤثر بشكل كبير في شدة الإصابة التي تزداد في سنوات الجفاف (7).

تم في الدراسة الحالية تقدير شدة الإصابة على المجموع الخضري للنبات نتيجة العدوى بحشرات السونة التي خرجت من طور البيات، لذلك لا بد في دراسة مكملة يتم فيها تقدير شدة الإصابة على السنابل الناتجة عن تغذية حوريات الجيل الجديد للسونة، وتقدير وزن الألف حبة ونسبة الإصابة على الحبوب، ومعرفة إذا كانت الطرز المقاومة التي تم اختيارها هي أيضاً مقاومة في طور الإنتاج الحبي، ومدى اقتصادية استخدام المدخلات المقاومة في الإدارة المتكاملة لحشرة السونة، و هل هناك علاقة بين بنية حبوب القمح القاسي وصفة المقاومة للسونة التي أثبتتها دراسات سابقة (10).

Abstract

Ali, L., M. El Bouhssini, M.N. Al-Salti, J. Valkoun, M. Nachit, O. Abdallah and M. Singh. 2009. Evaluation of Some Wheat and its Wild Relative Accessions for Resistance to Sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.). Arab Journal of Plant Protection, 27: 73-78.

To search for sources of resistance to Sunn pest, four wheat lines and two accessions of wild relatives were evaluated for vegetative stage damage under artificial infestation in the field during 2005/06 and 2006/07 seasons. The six lines included in this screening test were selected based on their low score damage in 2004/05 season. A scale of 1-6 was used to assess the damage, where 1 = no damage and no stunting and 6= > 75% damage and severe stunting. *Aegilops vavilovii* Zhuk (IG 119444) showed the highest infestation score and stunting in 2004/05 season, with 5.6 and 5.1 scores, respectively. *A. umbellulata* Zhuk (IG 48404) showed the lowest infestation and stunting score, with 1.0 and 1.0, respectively. Similar results were also obtained in 2006/07 season. The accession IG 119444 showed the highest infestation and stunting score with 5.9 and 5.8 scores, respectively; whereas IG 48404 had the lowest infestation and stunting score with 1.7 and 1.3, respectively. These sources of resistance are being used in the breeding programs at ICARDA to develop wheat varieties resistant to Sunn pest feeding at the vegetative stage.

Keywords: Resistance, vegetative stage, wheat, *Aegilops* spp., *Eurygaster integriceps*.

Corresponding author: Lina Ali, Aleppo University, Protection Plant Section, Syria, Email: Lina7755@hotmail.com

المراجع

1. **الحريري، غازي**. 1978. الحشرات الاقتصادية. منشورات جامعة حلب. 456 صفحة.
2. **مديرية وقاية المزروعات**. 2003. تقرير غير منشور، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية (اتصالات شخصية).
3. **El Bouhssini, M., M. Nachit, J. Valkoun, M. Moussa, H. Ketata, O. Abdallah, M. abdulhai, B. L. Parker, F. Rihawi, A. Joubi and F. Jaby El-Haramein**. 2007. Evaluation of wheat and its wild relatives for resistance to Sunn Pest under artificial infestation. Pages 363-368. In: Sunn Pest management: A Decade of Progress 1994-2004. B.L. Parker, M. Skinner, M. El Bouhssini and S.G. Kumari (eds.). Published by the Arab Society for Plant Protection, Beirut, Lebanon. 433 pages.
4. **Javahery, M**. 1995. A technical review of Sunn Pest (Heteroptera: Pentatomiodae) with special reference

References

to *Eurygaster integriceps* Puton. FAO, Regional office for the Near East, Cairo, Egypt, 27: 260-272.

5. **Mirak. T.N. and V. Mohammadi.** 2004. Resistance to sunn pest (*Eurygaster integriceps*. puton) in advanced lines of durum and bread wheat. Page 35. In: Abstract book of Second International Conference on Sunn Pest. M. El-Bouhssini, B. Parker, M. Skinner, W. Reid, and S. Kumari (eds.), ICARDA, Aleppo, Syria, July 19-22, 2004. 74 pages.
6. **Parker, B.L., M. Skinner, M. Brownbridge and M. El Bouhssini**. 2000. Control of insect pest with entomopathogenic fungi. Arab Journal of Plant Protection, 18: 133-138.
7. **Paulian, F. and C. Provo.** 1982. Sunn Pest or Cereal bug wheat. Documentation. CIBA-GEIGI: 69-74.
8. **Payne, R.W**. 2000. The Guide to GenStat. Part 2: Statistics. Lawes Agricultural Trust, Rothamasted Experimental Station. Harpenden, Herts, U.K.
9. **Radjabi, G.H**. 1994. Analysis of Sunn Pest periodic outbreaks in Iran. Entomologie et phytopathologie Appliquées, 61: 1-10.
10. **Rezabeigi, M**. 2007. Comparison of resistance to sunn pest (*Eurygaster integriceps*.Puton) in some bread and durum wheat lines. Pages 369-374. In: Sunn Pest management: A Decade of Progress 1994-2004. B.L. Parker, M. Skinner, M. El Bouhssini and S.G. Kumari (eds.). Published by the Arab Society for Plant Protection, Beirut, Lebanon. 433 pages.
11. **Rezabeigi, M., Gh. Radjabi and G. Nouri Ganbalani**. 2007. The effect of Starch Granule Size of Grain's Endosperm on the Resistance of Wheat Cultivars to Sunn Pest (*Eurygaster integriceps*.Puton). Pages 391-397. In: Sunn Pest management: A Decade of Progress 1994-2004. B.L. Parker, M. Skinner, M. El Bouhssini and S.G. Kumari (eds.). Published by the Arab Society for Plant Protection, Beirut, Lebanon, 433 pages.
12. **Smith, C.M**. 1989. Plant Resistance to Insect (A Fundamental Approach). Department of Entomology, Louisiana State University Baton Rouge Louisiana. Department of Plant, Soil and Entomological Sciences, University of Idaho Moscow, Idaho. 286 pp.

Received: February 5, 2008; Accepted: October 20, 2008

تاريخ الاستلام: 2008/2/5؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2008/10/20