

الحساسية النسبية لبعض أصناف العصفور (*Carthamus tinctorius* L.) للإصابة بذبابة الثمار في دمشق، سورية

عبد النبي بشير¹، لؤي أصلان¹ وفائق عبد الرزاق²

(1) كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية، البريد الإلكتروني: basherofecky@yahoo.com؛ (2) مركز بحوث ودراسات مكافحة الحبيوية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

الملخص

بشير، عبد النبي، لؤي أصلان وفائق عبد الرزاق. 2015. الحساسية النسبية لبعض أصناف العصفور (*Carthamus tinctorius* L.) للإصابة بذبابة الثمار في دمشق، سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 33(2): 157-163.

أجريت الدراسة في مزرعة كلية الزراعة بجامعة دمشق خلال الموسم الزراعي 2012، بهدف تقويم استجابة عشرة أصناف من العصفور (*Carthamus tinctorius* L.) للإصابة بذباب الثمار (Diptera: Tephritidae)، عند الزراعة الربيعية والصيفية للمحصول. بينت الدراسة أن الأقراص الزهرية لجميع الأصناف قد تعرضت للإصابة مع وجود تباين ما بين الأصناف والمواعيد، تراوح متوسط نسبة الإصابة عند الزراعة الربيعية للعصفور بين 11-24% بمتوسط مقداره 18.57%، وتميز الصنف Son11 بأعلى نسبة إصابة والمدخل PI301055 بأقل نسبة إصابة، وكانت الفروق ظاهرية بين الصنف Son11 وبقية الأصناف ما عدا المدخل PI301055 حيث كان الفرق معنوياً عند مستوى احتمال 5%. كما تراوحت نسبة الإصابة في الزراعة الصيفية بين 16% في المدخل PI301055، و27.67% في الصنف Son11 بمتوسط مقداره 22.9%، مع وجود فروق غير معنوية بين الأصناف المختبرة. كما أشارت النتائج إلى وجود تفوق ظاهري لنسب الإصابة عند الزراعة الصيفية على مثيلاتها عند الزراعة الربيعية لجميع الأصناف. كما اختلف حجم الأقراص الزهرية وعدد البذور ونسبة الخسارة فيها ووزن ألف بذرة بين مواعدي الزراعة ومن صنف لآخر وكان هناك ارتباط موجب بين نسبة الإصابة وكل من حجم البذور، وعدد البذور في الأقراص الزهرية، ونسبة الخسارة فيها، ووزن ألف بذرة عند الزراعة الربيعية والصيفية على التوالي.

كلمات مفتاحية: Tephritidae، عصفور، ذباب الثمار، أصناف، قابلية الإصابة.

المقدمة

آسيا وشمال أفريقيا (6). تتغذى يرقات هذين النوعين من الذباب على كرسى الزهرة وبذور العصفور محدثة خسائر معنوية في وزن وغلة البذور وقابليتها للتسويق (4، 6، 10).

ازداد مؤخراً الاعتماد على الأصناف المقاومة ضمن برامج إدارة الآفات، حيث تركز البحث حول العالم عن طرز وراثية من العصفور المزروع *C. tinctorius* مقاومة لذباب الثمار، وكذلك في الأنواع البرية للجنس *Carthamus* وربط نسبة الإصابة بالخصائص الشكلية للنبات (4، 5). بينت الأبحاث التي أجريت في الهند بأن أصناف العصفور قليلة الأشواك التي لا يوجد زغب على نوراتها الزهرية تكون أكثر قابلية للإصابة بأنواع ذباب الثمار Tephritidae مقارنة بالأصناف متأخرة النضج التي يوجد زغب على نوراتها الزهرية. تميزت بعض طرز العصفور المزروعة في الهند بمقاومتها للإصابة مثل A-300، JSF-1، Tara، EB-7، Giza، NS-75، 116-4-5 و Jalgaon (14)، وفي باكستان تبين أن المدخل P1-304498 كان أقل قابلية للإصابة بذبابة العصفور مقارنة ببقية الأصناف المدروسة تلاه المدخل P1-304507، والصنف Thori-78، والمدخلين P1-170274 و P1-386172 (17).

يعد العصفور (*Carthamus tinctorius* L.) (Asteraceae) من المحاصيل متعددة الأغراض فهو محصول زيتي وتوابلي وعلفي وصناعي، ويستخدم في سورية لأغراض تلوين الأطعمة وإعطاء النكهات وتستعمل بذوره لتغذية الطيور والحيوانات، وليس لإنتاج الزيت (1). ينمو العصفور برياً في المناطق شبه الجافة في حوض المتوسط مثل سورية ولبنان (20)، وتتوافر الكثير من الأصناف المزروعة منه، وانتشرت مؤخراً الكثير من التراكيب الوراثية ذات الصفات المتفوقة، فقد ازدادت المساحة المزروعة بالعصفور في إيران بشكل كبير وساعد في ذلك التداخل البيئي الوراثي للأصناف المستتبطة (9).

يصاب العصفور بالعديد من أنواع ذباب الثمار Tephritidae، وأهمها ذبابة العصفور *Acanthiophilus helianthi* Rossi 1790 التي تعد من أكثر آفات العصفور خطورة في آسيا وأوروبا وشمال أفريقيا (3، 8، 16، 19)، وأنواع من الجنس *Chaetorellia* أهمها *Ch. carthami* Stackelberg التي تعد آفة على العصفور في غرب

لمدة ستة أسابيع لحين الحصاد عند اصفرار وجفاف الأقراص الزهرية. جُمع في كل مرة عينة تتكون من خمسين قرصاً زهرياً لكل من الأصناف المدروسة أخذت بشكل عشوائي من القطع التجريبية للصف بعدد عشرة أقراص من كل وحدة تجريبية (مكرر).

نسبة الإصابة

نقلت أقراص العصفر إلى المختبر حيث وضعت كل عينة في وعاء بلاستيكي شفاف مغطى بالشاش، ضمن حاضنة مناخية (عند $26 \pm 2^\circ$ س، وإضاءة 16:8 ظلام: ضوء، ورطوبة 60%)، وتمت مراقبتها يومياً لحين انبثاق حشرات الذباب الكاملة. تم بعد ذلك تسجيل عدد الأقراص الزهرية المصابة من خلال ملاحظة تقوب خروج الحشرات عليها أو وجود أغلفة العذارى أو اليرقات الميتة بداخلها، ثم حسبت نسبة الإصابة.

المواصفات المدروسة للمحصول

تم جمع 20 قرصاً زهرياً سليمة عشوائياً من كل من الأصناف المدروسة عند مرحلة نضج الأقراص الزهرية وجفافها، وتم قص القنبيات الموجودة عليها وقياس عرض القرص الزهري من الجانبين، وطولها من قاعدة النورة وحتى قمة القرص الزهري وذلك بواسطة جهاز قياس إلكتروني Nippon®، وحسب حجم القرص الزهري لكل صنف بالاعتماد على معادلة Rizzo و Caleca (11) المعدلة من خلال اعتبار القطر مساوياً إلى متوسط طول وعرض القرص الزهري:

$$V = \frac{3}{4} \pi \left[\frac{w + l}{4} \right]^3$$

حيث V = حجم القرص الزهري، w = عرض القرص الزهري، l = طول القرص الزهري

كما تم تشريح 20 قرصاً زهرياً سليماً و 20 قرصاً زهرياً مصاباً من كل صنف من الأصناف المدروسة لكل من مواعيد الزراعة وحسب متوسط عدد البذور السليمة في كل صنف، وقدرت نسبة الخسارة النهائية للبذور نتيجة للإصابة من خلال المعادلة التالية:

$$A = \frac{b - c}{b} \times 100$$

حيث A = نسبة خسارة البذور في الصنف (%، b = متوسط عدد البذور السليمة في القرص الزهري السليم للصنف، c = متوسط عدد البذور السليمة في القرص الزهري المصاب للصنف.

وتم حساب معدل وزن 1000 بذرة من خلال وزن 200 بذرة سليمة وذلك لكل صنف وفي كل من مواعيد الزراعة.

قدرت الخسائر في محصول بذور العصفر نتيجة الإصابة بذبابة العصفر في إيران بنحو 30-70% بحسب الصنف (12)، وكانت بعض أنواع العصفر البري مقاومة للإصابة وبعضها مشابهة للعصفر المزروع مثل *C. flavescens* والعصفر البري الفلسطيني *C. palaestinus* (4، 5)، كما تبين وجود علاقة ارتباط قوية بين اللون البني المسود الذي يغلب على أغلفة بذور النوع *Carthamus oxyacanthus* ومقاومته لذبابة العصفر عند مقارنته بأصناف من العصفر المزروع ببيضاء البذور، وبالتالي يمكن استخدام هذه السمة في برامج تربية العصفر لاستنباط أصناف مقاومة للإصابة بذباب الثمار (12).

تتأثر إصابة العصفر بذباب الثمار بموعد الزراعة، حيث أن المحصول يتعرض للإصابة بشكل أكبر عند الزراعة المتأخرة مقارنة بالزراعة المبكرة (7، 14).

نفذت القليل من الأبحاث حول آفات العصفر في سورية، ومؤخراً قامت الهيئة العامة للبحوث الزراعية بإدخال واختبار العديد من الطرز الوراثية من العصفر. استمرراً مع هذا التوجه نفذت الدراسة الحالية بهدف تقييم قابلية بعض أصناف العصفر للإصابة بأنواع ذباب الثمار وتقدير الخسارة في بذوره بسبب الإصابة في دمشق في مواعيد الزراعة الربيعية والصيفية.

مواد البحث وطرائقه

القطع التجريبية

نفذت الدراسة في مزرعة كلية الزراعة بجامعة دمشق، التي تقع على ارتفاع (743 م) عن سطح البحر، وعلى خط عرض 33.537 درجة شمالاً، وخط طول 36.319 درجة شرقاً، ويزرع فيها نبات العصفر منذ عام 2009.

تم اختبار عشرة أصناف مدخلة من نبات العصفر تختلف بارتفاع النبات، وعدد الأقراص الزهرية المتكونة عليه وشكل وطول القنبيات الموجودة على الأقراص الزهرية للنبات (جدول 1). زرع كل طراز وراثي في خمس وحدات تجريبية على خطوط أبعادها 50×20 سم، في مواعدين، ربيعي (2012/3/18)، وصيفي في (2012/5/27). قُدمت الخدمات الزراعية المناسبة من ري وتغشيب باستثناء المكافحة الكيميائية.

جمع العينات

جمعت العينات أسبوعياً اعتباراً من 2012/6/10 في الزراعة الربيعية، واعتباراً من 2012/8/12 في الزراعة الصيفية، واستمر أخذ العينات

Table 1. Some morphological characteristics of tested safflower cultivars.

طول القنبيات (سم) Bracts length	شكل القنبيات Bracts shape	عدد الأقراص / النبات Number of heads/plant	ارتفاع النبات (سم) Plant height (cm)	الصنف/المدخل Cultivar/accession
1-0.5	Oval	19	74	Son 11
2-1	Arrow-like	52	102	Acar 6
3-2	Arrow-like with spines	25	87	PI301055
2-1	Arrow-like with spines	14	105	PI 250536
2-1	Arrow-like	13	118	SYRIAN-1
2-1	Arrow-like with spines	30	136	480 Dark orange 480 برتقالي كثيف
2.5-1.5	Arrow-like with spines	34	141	PI250537
3-2	Arrow-like with spines	12	121	GILA
3-2	Arrow-like	9	102	SONL-5
2-1	Arrow-like	11	123	Local check شاهد محلي

Source: General Authority for Agricultural Scientific Research, Syria.

المصدر: الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية

PI301055 بأقل متوسط لنسبة الإصابة وكانت الفروقات ظاهرية بين

جميع الأصناف (جدول 2).

كانت متوسطات نسب الإصابة في الزراعة الصيفية أعلى من متوسطات نسب الإصابة في الزراعة الربيعية في جميع الأصناف، وهذا يتفق مع نتائج Singh وآخرون (14) في الهند و Esfahani وآخرون (7) في إيران الذين أشاروا إلى ارتفاع نسبة إصابة العصفور بأنواع ذباب الثمار عند تأخير موعد الزراعة، كما يعود ذلك إلى نقص توافر العوائل الأخرى لحشرات الذباب (نباتات الفصيلة النجمية) في منطقة الدراسة مع التقدم خلال فصل الصيف. كما ان ارتفاع نسبة الإصابة في الصنف Son11 وانخفاضها في المدخل PI 301055، يمكن تفسيره بأن قنبيات الأقراص الزهرية للصنف Son11 ذات شكل بيضاوي وخالية من الشوكات على سطحها ولا تغطي القرص الزهري للنبات مقارنة ببقية الأصناف وبشكل خاص الأقراص الزهرية للمدخل PI 301055 التي تمتاز بغزارة الأشواك وطول القنبيات وشكلها السهمي ووجود شوكات عليها، وهذا يتفق مع دراسات سابقة بينت أن الأصناف قليلة الأشواك أكثر قابلية للإصابة وأن وجود القنبيات وزيادة طولها وتوضعها بزوايا مناسبة يسهم بدورٍ في الحد من إصابة أصناف العصفور بذباب الثمار (5، 14).

تراوح متوسط حجم القرص الزهري في الزراعة الربيعية بين 1997 - 3144 مل بمتوسط 2546 مل، وعند الزراعة الصيفية بين 1074 - 1822 مل بمتوسط 1469 مل، وتميز الصنف Son11 بأكبر حجم للأقراص الزهرية والمدخل PI 301055 بأصغر حجم في كل من مواعي الزراعة (جدول 3).

التحليل الاحصائي

أجري التحليل الاحصائي باختبار ONE-WAY ANOVA بواسطة البرنامج الإحصائي SPSS (15) لاختبار معنوية الفروق في متوسطات نسب الإصابة، وأبعاد وحجم القرص الزهرية، ومحتواه من البذور، ووزن ألف بذرة بين الأصناف المذكورة في مواعي الزراعة وتم تحديد أقل فرق معنوي LSD عند مستوى إحتمال 5%، وتحديد درجة الارتباط بين نسبة الإصابة والمواصفات المدروسة.

النتائج والمناقشة

بينت النتائج إصابة الأقراص الزهرية لنبات العصفور المزروع في موقع الدراسة بنوعين من ذباب الثمار وهما ذبابة العصفور *Acanthophilus helianthi* (Rossi) وذبابة العصفور الصفراء *Chaetorellia carthami* (Stackelberg) التي سجلت على العصفور في سورية لأول مرة في هذه الدراسة (2).

اختلفت النسبة المئوية للإصابة بذباب الثمار باختلاف الصنف المختبر واختلاف موعد الزراعة، ففي الزراعة الربيعية تراوحت متوسطات النسب المئوية للإصابة بين $5.03 \pm 24\%$ و $2.57 \pm 11\%$ ، بمتوسط $1.32 \pm 18.57\%$ ، وتميز الصنف Son11 بأعلى متوسط لنسبة الإصابة بفارق معنوي عن متوسط نسبة إصابة المدخل PI 301055، وفروقات ظاهرية عن متوسطات نسب إصابة بقية الأصناف. تراوحت متوسطات النسب المئوية للإصابة في الزراعة الصيفية بين $5.5 \pm 27.67\%$ و $3.31 \pm 16\%$ ، بمتوسط $1.34 \pm 2.9\%$ ، وتميز الصنف Son11 بأعلى متوسط لنسبة الإصابة والمدخل

الزراعتين الربيعية (R= 0.59) والصيفية (R=0.58) وهذا يتفق مع دراسة سابقة (5) التي بينت وجود ارتباط موجب بين نسبة الإصابة وعرض القرص الزهرية في أصناف العصفور، كما وجد ارتباط موجب بين نسبة الإصابة وطول القرص الزهرية عند الزراعة الربيعية (R=0.7) وعند الزراعة الصيفية (R=0.53).

وجد ارتباط موجب بين حجم الأقرص الزهرية ونسبة الإصابة حيث كانت قيمة معامل الارتباط R=0.72 عند الزراعة الربيعية و R=0.62 عند الزراعة الصيفية ما يشير إلى تفضيل أنواع ذباب الثمار إصابة الأصناف ذات الأقرص الزهرية الأكبر حجماً، وكان الارتباط موجباً بين عرض القرص الزهرية ونسبة الإصابة عند

جدول 2. نسب إصابة أصناف العصفور بذباب الثمار في الزراعتين الربيعية والصيفية للمحصول.

Table 2. Infestation rate of spring and summer sown safflower cultivars with fruit flies.

نسب الإصابة ± الخطأ المعياري Infestation rates ±SE		Cultivar	الصف
الزراعة الصيفية Summer sowing	الزراعة الربيعية Spring sowing		
5.5±27.67 c	5.03±24.00 a		Son11
3.96±25.33 c	4.00±22.00 ab		Acar6
3.31±16.00 c	2.57±11.00 b		PI 301055
4.9±22.00 c	4.47±18.00 ab		PI 250536
3.28±19.67 c	3.22±15.00 ab		SYRIAN-1
5.45±25.67 c	4.97±18.67 ab	480 Dark orange	480 برتقالي كثيف
4.25±25.33 c	4.34±21.00 ab		PI250537
3.83±20.00 c	4.01±15.67 ab		GILA
4.19±26.67 c	4.92±21.33 ab		SONL-5
3.92±20.67 c	3.89±19.00 ab	Local control	شاهد محلي
1.34±22.9 e	1.32±18.57 d	Mean	المتوسط
12.28	11.96	LSD	أقل فرق معنوي

القيم التي تحمل أحرفاً متماثلة في العمود نفسه تدل على عدم وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار ONE-WAY ANOVA. Values in the same column with the same letters are not significantly different at P=0.05 according to ONE-WAY ANOVA test.

جدول 3. متوسطات قياسات القرص الزهري لأصناف العصفور المختبرة في مواعدي الزراعة

Table 3. Average flower head's measurements of tested safflower cultivars at both sowing dates.

Flower head measurement± SE			قياس القرص الزهري ± الخطأ المعياري			Cultivar	الصف
الزراعة الصيفية Summer sowing			الزراعة الربيعية Spring sowing				
حجم (مم ³) size mm ³	طول (مم) length mm	عرض (مم) width mm	حجم (مم ³) size mm ³	طول (مم) length mm	عرض (مم) width mm		
17±1822 o	1.7±16.2 n	2.1±20.5 l	36±3144 j	2.2±19.7 i	2.6±24.2 g		Son11
14±1538 op	1.6±17.0 n	1.3±17.6 lm	23±2574 jk	2.6±20.3 i	3.1±20.9 gh		Acar6
20±1074 p	1.3±14.6 n	1.6±16.1 m	18±1997 k	1.6±18.1 i	2.6±19.7 gh		PI 301055
13±1415 op	1.5±15.4 n	2.2±18.3 lm	21±2372 jk	2.2±18.5 i	3.6±21.5 gh		PI 250536
9±1447 op	0.7±16.2 n	0.8±17.7 lm	19±2130 jk	0.8±17.9 i	1.6±20.7 gh		SYRIAN-1
17±1395 op	1.2±16.1 n	1.4±17.4 lm	26±3005 j	3.3±20.9 i	3.2±22.4 gh	480 Dark orange	480 برتقالي كثيف
21±1353 op	1.4±16.4 n	1.7±16.8 m	20±2214 jk	2.4±19.6 i	2.0±19.5 h		PI250537
18±1729 op	1.9±17.3 n	1.1±18.7 lm	22±2440 jk	2.0±19.2 i	3.1±21.1 gh		GILA
15±1815 o	1.1±17.1 n	1.3±19.5 lm	27±3057 j	3.2±20.1 i	4.1±23.5 gh		SONL-5
17±1100 p	1.6±14.6 n	1.2±16.3 m	23±2528 jk	3.1±19.7 i	3.5±21.2 gh	Local Control	شاهد محلي
17±1469 v	1.4±16.1 u	1.6±17.9 t	25±2546 s	2.5±19.4 r	2.8±21.5 q	Mean	المتوسط
614	2.8	3.7	1002	3.1	4.52	LSD	أقل فرق معنوي

القيم التي تحمل أحرفاً متشابهة في العمود نفسه تدل على عدم وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار ONE-WAY ANOVA. Values with the same letters in the same column are not significantly different at P=0.05 according to ONE-WAY ANOVA test.

الزهري عند الزراعة الربيعية ومتوسط نسبة الإصابة في الزراعتين الربيعية (R=0.65)، والصيفية (R=0.29).

ارتبطت نسبة الخسارة في عدد البذور بمتوسط نسبة الإصابة وبلغت قيمة معامل الارتباط 0.76 و 0.82 في الزراعتين الربيعية والصيفية على التوالي، وتوقفت ظاهرياً نسب الخسارة في عدد البذور في الزراعة الصيفية على مثيلاتها في الزراعة الربيعية، وكان الارتباط قويا بين نسب الخسارة في عدد البذور عند الزراعة الربيعية والصيفية (R=0.96). تختلف قيمة هذه الخسارة من مكان لآخر، ففي الهند وجد (18) أن 69.7% من البذور في الأقراص المصابة بذباب الثمار كانت مصابة وغير قابلة للتسويق في حين أن نسبة 37.5% من الأقراص كانت مصابة وكانت الخسارة الإجمالية 26.1%، وفي إيران قدرت الخسائر في محصول بذور العصفور بنحو 30-70% في الطرز المختلفة (11)، بينما قدر Al-Ali وآخرون (3) الخسارة الإجمالية من العدد الكلي لبذور العصفور بـ 10.1% في العراق.

تراوح وزن الألف بذرة للأصناف المختبرة بين 29.22 غ و 43.23 غ بمتوسط 36.36 غ عند الزراعة الربيعية، وعند الزراعة الصيفية تراوح وزن الألف بذرة بين 30.47 غ و 47.80 غ بمتوسط 38.71 غ، وتميز المدخل PI 301055 بأقل وزن للألف بذرة في مواعي الزراعة (جدول 5).

بينت النتائج الموضحة في الجدول 4 انخفاض متوسط عدد البذور في القرص الزهرية السليمة لجميع الأصناف المدروسة معنوياً بتأخير موعد الزراعة، مع اختلاف استجابة الأصناف المدروسة لتغير عدد البذور بتغير موعد الزراعة، وتراوح متوسط عدد البذور السليمة للأصناف المختبرة بين 18.5 و 31.9 بذرة/قرص بمتوسط 25.29 بذرة/قرص عند الزراعة الربيعية، وبين 6.75 و 14.55 بذرة/قرص بمتوسط 10.46 بذرة/قرص عند الزراعة الصيفية. كما بينت انخفاض عدد البذور السليمة في الأقراص الزهرية المصابة بصورة معنوية نتيجة الإصابة، واختلفت نسبة الخسارة في البذور نتيجة الإصابة من صنف لآخر وحسب موعد الزراعة، وتراوح بين 47.84 و 72.13% عند الزراعة الربيعية، وبين 50.30 و 74.88% عند الزراعة الصيفية. وتميز الصنف Son11 بأعلى نسبة خسارة في عدد البذور نتيجة إصابته، كما تميز المدخل PI 301055 بأقل نسبة خسارة نتيجة إصابته وذلك في مواعي الزراعة.

اختلفت استجابة أصناف العصفور من حيث تغير عدد البذور في القرص الزهرية بتغير موعد الزراعة، وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي توصل إليها Mohammadi وآخرون (9) في إيران والتي أظهرت التأثير الكبير للتفاعل بين الطراز الوراثي والبيئة في عدد البذور في القرص الزهرية بالإضافة إلى العديد من المؤشرات الانتاجية الأخرى للعصفور. وجد ارتباط موجب بين متوسط عدد البذور في القرص

جدول 4. متوسط عدد البذور في الأقراص الزهرية السليمة والمصابة وخسارة البذور في أصناف العصفور عند مواعي الزراعة.

Table 4. Average number of seeds in infested and non-infested flower heads and seed loss in safflower cultivars in spring- and summer-sown crops.

الصنف	Cultivar	متوسط ± الخطأ المعياري			Mean ± SE		
		أقراص سليمة	أقراص مصابة	خسارة البذور	الزراعة الربيعية	الزراعة الصيفية	Summer sowing
		Non-infested flower head	Infested flower heads	Seed loss	Non-infested flower head	Infested flower heads	Seed loss
Son11		2.4±24.40 abc	0.4±06.80 e	3.4±72.13 s	0.6±10.15 jkl	0.1±2.55 m	3.1±74.88 n
Acar6		1.7±29.00 an	1.6±12.80 d	2.2±55.86 ghi	0.4±09.30 jkl	0.3±4.05 m	1.8±56.45 pq
PI 301055		0.9±18.50 c	0.8±09.65 de	1.3±47.84 i	0.6±08.45 kl	0.2±4.20 m	1.6±50.30 q
PI 250536		1.4±25.15 abc	0.7±10.30 de	2.4±59.05 fghi	0.8±13.35 jk	0.3±5.20 m	2.1±61.05 opq
SYRIAN-1		1.4±22.05 bc	0.5±09.50 de	2.4±56.92 ghi	0.7±06.75 l	0.4±2.65 m	2.0±60.74 opq
480 برتقالي كثيف	480 Dark orange	1.7±29.60 bc	0.6±10.05 de	2.3±66.05 fgh	0.4±07.95 kl	0.1±2.85 m	2.2±64.15 opq
PI250537		2.5±31.90 a	0.5±09.10 de	3.2±71.47 f	1.1±14.55 j	0.3±4.55 m	2.2±68.73 no
GILA		1.8±24.25 abc	0.5±07.70 de	2.7±68.25 fg	0.8±13.15 jk	0.2±3.75 m	3.1±71.48 no
SONL-5		1.3±26.00 abc	0.4±08.75 de	3.0±66.35 fgh	0.6±11.65 jkl	0.6±4.05 m	2.4±65.24 nop
شاهد محلي	Local Control	0.8±22.00 bc	0.6±10.25 de	2.5±53.41 hi	0.7±09.30 jkl	0.5±4.10 m	1.8±55.91 pq
المتوسط	Mean	1.8±25.29 r	0.7±09.49 s	2.4±61.73 t	0.8±10.46 u	0.3±3.80 v	2.5±62.89 t
أقل فرق معنوي	LSD	7.88	5.05	13.52	4.93	3.44	11.18

القيم التي تحمل أحرفاً متشابهة في العمود نفسه تدل على عدم وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار ONE-WAY ANOVA Values with the same letters in the same column are not significantly different at P=0.05 according to ONE-WAY ANOVA test

جدول 5. متوسط وزن الألف بذرة في أصناف العصفر عند الحصاد في مواعدي الزراعة.

Table 5. Average of thousand seed weight of safflower cultivars at harvest in spring- and summer-sown crops.

متوسط وزن ألف بذرة ± الخطأ المعياري (غرام)		Thousand seed weight's mean ±SE (gram)		Cultivar	الصنف
الزراعة الصيفية	Spring sowing	الزراعة الربيعية	Summer sowing		
0.68±26.41 gh	0.84±33.01 ef				Son11
0.67±33.14 gh	0.92±41.72 ef				Acar6
0.44±24.12 h	0.88±31.49 ef				PI 301055
0.50±26.8 gh	0.68±36.12 ef				PI 250536
0.57±32.15 gh	0.76±43.20 e				SYRIAN-1
0.42±24.92 gh	0.44±29.22 f			480 Dark orange	480 برتقالي كثيف
0.55±31.1 gh	0.57±38.90 ef				PI250537
0.43±25.4 gh	0.57±33.98 ef				GILA
0.35±26.72 gh	0.69±32.77 ef				SONL-5
0.64±34.6 g	1.10±43.23 e			Local Control	شاهد محلي
0.54±28.54	0.68±36.36			Mean	المتوسط
9.84	12.75			LSD	أقل فرق معنوي

القيم التي تحمل أحرفاً متشابهة في العمود نفسه تدل على عدم وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار ONE-WAY ANOVA. Values with the same letters in the same column are not significantly different at P=0.05 according to ONE-WAY ANOVA test.

المدرسة تراوح بين 31.71 و 44.69 غ عند الزراعة الربيعية. وكان الارتباط ضعيفاً بين نسبة الإصابة ووزن الألف بذرة، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط 0.1 عند الزراعة الربيعية و 0.24 عند الزراعة الصيفية.

نتشابه نتائج وزن الألف بذرة مع ما أشار إليه Sergek (13) بأن وزن الألف بذرة يتراوح بين 33.47 و 42.66 غ تبعاً للصنف وموعد الزراعة والمسافة بين النباتات، ومع النتائج التي حصل عليها اليوسف (1) في دمشق التي أظهرت بأن وزن الألف بذرة للأصناف

Abstract

Bashir, A.N., L. Aslan and F. Abdel Razzak. 2015. Relative susceptibility of some safflower cultivars to infestation with fruit fly in Damascus, Syria. Arab Journal of Plant Protection, 33(2): 157-163.

The study was conducted at the College of Agriculture, University of Damascus farm during the 2012 season, to evaluate the susceptibility of ten cultivars of safflower *Carthamus tinctorius* L. to infestation with fruit flies (Diptera: Tephritidae), and the influence on some yield parameters during the 2012 spring and summer seasons. Results showed that all cultivars were infested with the fruit fly with some variation among cultivars and growing seasons. The average incidence of infestation in spring was 18.57%. The highest infestation rate was recorded for the cultivar Son11 and the lowest infestation was recorded for PI301055. Observed differences were found between Son11 and all the other cultivars except PI301055 where the difference was significant (P=0.05). The infestation rate for the summer grown crop varied from 16% in PI301055 to 27.67% in Son11, with an average of 22.9%, and the apparent differences among tested cultivars were not significant. Infestation rates during summer was higher than that during spring for all tested cultivars. Results also indicated that infestation did have an obvious influence on some yield characters such as head size, number of seeds, seeds loss ratio and the thousand seeds weight. A positive correlation was found between infestation rate and each of head size (R = 0.72, R = 0.62), number of seeds in the head (R = 0.65, R = 0.29), seed loss ratio (R = 0.61, R = 0.6), and thousand seeds weight (R = 0.10, R = 0.24) for both spring and summer crops, respectively.

Keywords: Tephritidae, safflower, fruit flies, varieties, susceptibility.

Corresponding author: A.N. Bashir, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria, email: basherofecky@yahoo.com

References

- Al-Ali, A.S., K. Al-Neamy, S.A. Abbas and A.M. Abdul-Masih. 1977. On the life history of the safflower fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi (Diptera: Tephritidae) in Iraq. Zeitschrift für Angewandte Entomologie, 83: 216-223.
- Ashri, A. 1971. Evaluation of the world collection of safflower, *Carthamus tinctorius* L. II, resistance to the safflower fly, *Acanthiophilus helianthi* R. Euphytica, 20: 410-415.
- Ashri, A. 1975. Evaluation of the germ plasm collection of safflower *Carthamus tinctorius* L. V.

- اليوسف، لمى الياس. 2010. تقييم أداء الطرز الوراثية للعصفر (*Carthamus tinctorius* L.) تحت تأثير ظروف الزراعة المطرية. أطروحة أعدت لنيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية. جامعة دمشق، كلية الزراعة، دمشق، سورية. 130 صفحة.
- بشير عبد النبي، لؤي أصلان، وفانق عبد الرزاق. 2014. التسجيل الأول لذبابة العصفر الصفراء *Chaetorellia carthami* Stackelberg 1929 (Diptera: Tephritidae) على العصفر في سورية. النشرة الإخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية والشرق الأدنى، العدد 61، نيسان/أبريل 2014. صفحة 5.

13. **Sergek, Y.** 2001. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Uygun Ekim Zamanı, Çesit ve Sıra Aralığının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 66s.
14. **Singh, R.N., R. Dass, R.K. Singh and R. Gangasaran.** 1982. Incidence of rootfly, *Acanthophilus helianthi* Rossi in safflower under rainfed conditions at Delhi. Indian Journal of Entomology, 44: 4-408.
15. **SPSS Inc. Released.** 2007. SPSS for Windows, Version 16.0. Chicago, SPSS Inc.
16. **Talpur, M.A., T. Hussan, M.A. Rustamani and M.A. Gaad.** 1995. Relative resistance of safflower varieties to safflower shoot fly, *Acanthophilus helianthi* Rossi (Diptera: Tephritidae). Proceedings of Pakistan Congress of Zoology, 15: 177-181.
17. **Ujjan, A.M.** 2007. Population of shootfly, *Acanthophilus helianthi* rossi on different varieties of safflower. edu. SAUT, Tandojam (Pakistan), 50 pp.
18. **Vaishampayan S.M., K.N. Kapoor and R.R. Rawat.** 1970. Note on assessment of losses to safflower (*Carthamus tinctorius* L.) by capsule-fly (*Acanthophilus helianthi* Rossi) (Diptera: Tephritidae). Indian Journal of Agricultural Sciences, 40: 29-32.
19. **Verma, A.N., R. Singh and N. Mehratra.** 1974. *Acanthophilus helianthi* Rossi A serious pest of safflower in Haryana. Indian Journal Entomology, 34: 364-365.
20. **Yau, S.K.** 2004. Yield, agronomic performance, and economics of safflower in comparison with other rainfed crops in a semi-arid, high-elevation Mediterranean environment. Experimental Agriculture, 40: 453-462.
6. **Balciuna, J. and B. Villegas.** 2007. Laboratory and realized host ranges of *Chaetorellia succinea* (Diptera: Tephritidae), an unintentionally introduced natural enemy of yellow starthistle. Environmental Entomology, 36: 849-857.
7. **Esfahani, M.N., G. Alizadeh, Z. Zarei and M.N. Esfahani.** 2012. The main insect pests of safflower on various plant parts in Iran. Journal of Agricultural Science and Technology, 2: 1281-1289.
8. **Hegazi, E.M. and K.S. Moursi.** 1983. Studies on the distribution and biology of capsule fly, *Acanthophilus helianthi* Rossi on wild plants in Egyptian western desert. Zeitschrift für Angewandte Entomologie, 94: 333-336.
9. **Mohammadi, R., A. Abdulahi, R. Haghparast and M. Armion.** 2007. Interpreting genotypes environment interactions for durum grain yields using non-parametric methods. Euphytica, 157: 239-251.
10. **Narayanan, E.S.** 1961. Insect pests of safflower and methods of their control. Pages: 123-127. In: Niger and safflower. Indian Central Oilseeds Committee. V.M. Chavan (ed.). Hyderabad, India.
11. **Rizzo, R. and V. Caleca.** 2006. Resistance to the attack of *Bacterocera oleae* (Gmelin) of some Sicilian olive cultivars. Olivebioteq 2006-November 5th-10th-Mazara del Vallo, Marsala (Italy). Volume II: 35-42
12. **Sabzalian, M.R., G. Saeidi, A. Mirlohi and B. Hatami.** 2010. Wild safflower species *Carthamus oxyacanthus*: A possible source of resistance to the safflower fly *Acanthophilus helianthi*. Crop Protection, 29: 550-555.

Received: January 22, 2014; Accepted: December 1, 2014

تاریخ الاستلام: 2014/1/22؛ تاریخ الموافقة على النشر: 2014/12/1