دراسة أنواع ذباب الثمار (Diptera: Tephritidae) على نبات العصفر *Carthamus tinctorius L.* في دمشق

Study of fruit flies species (Diptera: Tephritidae) on safflower *Carthamus tinctorius* L. in Damascus

عبد النبي بشير [1] لؤي أصلان[1] فائق عبد الرزاق[2]

Abdulnabi Basheer[1] Louai Asslan[1] Faek Abdalrazaq[2]

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

(1) Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria.

(2) مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

(2) Biological Control Study & Research Center (BCSRC), Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria.

المُلخَّص

أجريت الدراسة في حقول كلية الزراعة بجامعة دمشق في سورية، وذلك بهدف التعرف على أنواع ذباب الثمار (Diptera:Tephritidae) التي تصيب محصول العصفر *Carthamus tinctorius L.*، وتحديد نسبة إصابة الأقراص الزهرية للنبات والخسارة الناتجة عنها، وتغير الكثافة النسبية لحشرات الذباب ووفرتها في موعدي زراعة المحصول. تم فحص 3000 قرصاً زهرياً خلال طوري الإزهار والنضج في كل من الزراعتين الربيعية والصيفية لمحصول العصفر، وبينت الدراسة إصابة العصفر بنوعين من ذباب الثمار تم تصنيفها بناءً على شكل الحشرة الكاملة وهي *Acanthiophilus helianthi* Rossi 1794 و*Chaetorellia carthami* Stackelberg 1929. تزايدت نسبة الأقراص الزهرية المصابة عند الحصاد لتبلغ 23.6% في الزراعة الربيعية و29.6% في الزراعة الصيفية، وبلغت الخسارة الإجمالية في البذور 14.2% في الزراعة الربيعية و18.32% الزراعة الصيفية، ويفضّل بأن تتم زراعة العصفر في وقت مبكر للتخفيف من الخسارة الناتجة عن الإصابة.

الكلمات المفتاحية: ذباب الثمار، العصفر، ذبابة العصفر.

Abstract

The study was conducted in the fields of the Faculty of Agriculture at the University of Damascus, Syria, in order to identify fruit fly species (Diptera:Tephritidae) that infect safflower crop *Carthamus tinctorius* L., determine the infection rate of plant heads, the seeds loss caused by infection, and changes in the relative density and abundance of insect flies at two sowing dates in agricultural season of 2012. 3000 heads were examined during flowering and maturity phase in both spring and summer sowing of safflower crop, the study showed that the crop has infected by two species of fruit flies, *Acanthiophilus helianthi* Rossi 1794 and *Chaetorellia carthami* Stackelberg 1929, which have been classified based on

©2023 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN: 2305-5243; AIF-023 (p: 171 - 180)**

adults morphology. The infection rate of heads at harvest was increasing up to 23.6% and 29.6% at the spring sowing and the summer sowing respectively, and the total loss in seed reached 14.2% and 18.32% in spring and summer sowing respectively. It's preferred to plant safflower early to reduce the loss that resulted by infestation.

Key words: Fruit flies, Safflower, Safflower fly.

المقدّمة

يُعدّ العصفر *Carthamus tinctorius* L. (Asteraceae) من المحاصيل الواعدة في سورية، حيث يتزايد الاهتمام به نظراً لملاءمة الظروف المحلية لزراعته من حيث تحمل الجفاف والملوحة والبرودة والقدرة على النمو في الأراضي الفقيرة، وكونه من المحاصيل متعددة الأغراض فهو محصول زيتي وتوابلي وعلفي وصناعي. تنتشر زراعة العصفر في وقتنا الحاضر تجارياً في العديد من مناطق العالم كالهند، والولايات المتحدة الأميركية، والمكسيك، وأثيوبيا، والصين، وأستراليا، والأرجنتين، وفي مناطق جنوب شرقي جمهورية روسيا الاتحادية، وكازاخستان، وأوزبكستان، كما يُزرع في باكستان، وإسبانيا، وتركيا، وكندا، وإيران (Yau وزملاؤه، 1999)، كما أنه ينمو بصورة برية في المناطق شبه الجافة في حوض البحر الأبيض المتوسط مثل سورية ولبنان (Yau،2004)، حيث يحقق دخلاً مجزياً للمزارع مقارنةً بمحاصيل أخرى كالشعير والعدس والحمص في هذه المناطق.

يصاب العصفر بأنواع من فصيلة ذباب الثمار (Tephritidae) التي تُعدّ واحدةً من أكبر الفصائل التابعة لرتبة ثنائية الأجنحة (Diptera) ومنها ذبابة العصفر *Acanthiophilus helianthi* التي تصيب العصفر، وأنواعاً من الجنس *Chaetorellia* وهي *C.carthami*، و *C.succinea* و *C.loricata*التي سجلت كنوع ضار على العصفر في إيران (Keihanian ، 2004)، وسُجلت هذه الأنواع في سورية على عوائل أخرى (Merz وKorneyev ،2004)، كما سُجل النوع *Trellia luteola* على العصفر في إيران (Saeidi و Adam، 2011).

تُعد ذبابة العصفر *A.helianthi* من أكثر آفات العصفر خطورةً في قارتي آسيا وأوروبا، ففي آسيا دمرت ذبابة العصفر معظم مساحات الإنتاج في العراق (Al-Ali وزملاؤه، 1977) وباكستان (Talpur وزملاؤه، 1995) والهند (Verma وزملاؤه، 1974)، وقدرت الخسائر على محصول بذور العصفر في إيران بنحو 30 إلى 70% في الطرز الوراثية المختلفة (Sabzalian وزملاؤه، 2010)، كما تعد ذبابة العصفر واحدة من أهم الآفات على العصفر في مصر (Hegazi و Moursi، 1983).

تحدث الإصابة الشديدة بذبابة العصفر أثناء مرحلة تكاثر النبات حيث تضع الذبابة البالغة بيوضها على الجانب الداخلي من قنابة الأقراص الزهرية الخضراء المتشكلة (Narayanan، 1961)، وتفضل الذبابة خلال طور الإزهار أن تضع بيوضها داخل الأقراص الزهرية النامية (Talpur وزملاؤه،1995)، تفقس اليرقات من البيوض وتخترق الأقراص الزهرية حيث تتغذى على نسيج كرسي الزهرة أو على كامل البذور (Narayanan، 1961).

تسبب الخسائر الناجمة عن تغذية اليرقات خفض نشاط النبات وتقليل عدد البراعم الزهرية، وتؤدي في نهاية المطاف إلى خفض كمية ونوعية المحصول، وتسبب تغذية اليرقات على البذور خسائر معنوية في وزن وغلة البذور وقابليتها للتسويق (Ashri، 1971).

يضم الجنس *Chaetorellia* تسعة أنواع معروفة حتى الآن (White و Marquardt، 1989)، وتقوم إناث أنواع هذا الجنس بوضع بيضها على الأقراص الزهرية النامية لنباتات من الفصيلة النجمية Asteraceae. توضع بيوض كل من النوعين *C.australis* و*C.succinea* على الجهة الخارجية للأقراص الزهرية النامية وتحفر اليرقات المنبثقة ضمن الأقراص حيث تتغذى على نسيج كرسي الزهرة وعلى البذور المتشكلة (Balciuna و Villegas، 2007).

يُعدّ النوع *C.carthami* آفةً على العصفر في غربي آسيا وشمالي أفريقيا (Balciuna و Villegas، 2001)، حيث ذكر Gharali وJozian (2001) أنها تصيب العصفر في كل من العراق وفلسطين وقرغيزستان وإيران، وسُجلت في إيران لأول مرّة 2001 في محافظة عيلام. كما وجد Sobhian وZwölfer (1985) في أوروبا أنه يمكن لـ *C.succinea* التزاوج والتهجين مع *C.carthami* ، وفي ذلك الوقت أشير إليها كنوع من الجنس *Chaetorellia* القريب من النوع *C.carthami* ، وقد تم ايقاف استيراد ونشر *Chaetorellia* spp. من اليونان لمكافحة نبات شوك الحقل الأصفر في كاليفورنيا - التي انتقل إليها منذ أكثر من 170 سنة - بعد أن تبين أن النوع *C.succinea* قد أصاب محصول العصفر عام 2006 حيث بلغ معدل الإصابة على النبات 8.3% من الأقراص الزهرية عام 1997 مسببة انخفاضاً في عدد البذور في الأقراص الزهرية المصابة بلغ 54% من البذور، في مقابل معدل إصابة قدره 42%

على نبات شوك الحقل الأصفر. بينت التجارب المخبرية في كاليفورنيا أن *C.succinea* تتكاثر على نبات العصفر في حال غياب عائل نباتي آخر إلا أنها تفضل نبات شوك الحقل في حال توافره، وبينت أنه برغم انخفاض معدل إصابة النبات بهذه الذبابة، فإنه يمكن للتغيرات في أصناف العصفر وفي الممارسات الزراعية والظروف المناخية أن تؤدي إلى تزايد أعداد هذه الحشرة مسببة ضرراً أكبر لهذا المحصول، وبينت الأبحاث بأن *C.succinea* تميل إلى وضع البيض والتكاثر على نبات العصفر، إلا أنها تفضل وضع البيض بدرجة أكبر على نبات شوك الحقل *الأصفر* .*Centaurea solstitialis* L والذي تُعدّ منطقة شرق المتوسط موطناً أصلياً له (Balciuna و Villegas، 2001).

ونظراً لأهمية ذباب الثمار على نبات العصفر فقد أجري هذا البحث والذي يهدف إلى:

- تحديد أنواع ذباب الثمار التي تصيب الأقراص الزهرية لنبات العصفر خلال طوري الإزهار والنضج في الزراعتين الربيعية والصيفية.
- تحديد نسبة إصابة الأقراص الزهرية وتغيراتها خلال طوري الإزهار والنضج من الزراعتين الربيعية والصيفية لمحصول العصفر.
- تحديد تغيرات أعداد أنواع ذباب الثمار التي تصيب الأقراص الزهرية لنبات العصفر خلال طوري الإزهار والنضج ووفرتها وتغيرات الكثافة النسبية للأنواع المحددة.
- تحديد الخسارة الإجمالية في البذور عند الحصاد نتيجة إصابة الأقراص الزهرية بذباب الثمار.

مواد البحث وطرائقه

1- منطقة البحث وموقع الدراسة

نُفّذ البحث في مزرعة أبي جرش في كلية الزراعة بجامعة دمشق سورية، والتي تقع على ارتفاع 743 متراً عن سطح البحر، وعلى خط عرض 33.537 درجة شمالاً، وخط طول 36.319 درجة شرقاً.

تمت زراعة نباتات العصفر على مسافات 20× 50 سم في موعدين، حيث تمت الزراعة الربيعية خلال النصف الثاني من آذار/مارس (2012/3/18) بمساحة 35×65 م، والزراعة الصيفية في أواخر شهر أيار/مايو بمساحة 30×90 م. تم تقديم الخدمات الزراعية المناسبة من ريّ وتعشيب باستثناء المكافحة الكيميائية. استمر طور الإزهار ثلاثة أسابيع عند الزراعة الربيعية وأسبوعين عند الزراعة الصيفية، واستمر طور النضج ثلاثة أسابيع عند الزراعة الربيعية وأربعة أسابيع عند الزراعة الصيفية.

2- العينات والقراءات المأخوذة

جُمعت العينات أسبوعياً اعتباراً من 6/10 في الزراعة الربيعية و8/12 في الزراعة الصيفية، واستمر أخذ العينات لمدة ستة أسابيع لحين الحصاد عند اصفرار وجفاف الأقراص الزهرية، حيث تم في كل مرّة جمع نوعين من العينات:

- جُمعت الحشرات بتنفيذ 50 ضربةً بالشبكة الكانسة على مستوى قمة جميع النباتات عند الساعة الثامنة صباحاً، ونُقلت الحشرات إلى المخبر، حيث قُتلت بالتبريد وتم تعريفها وتسجيل جنسها وعددها.
- جُمعت عشر عينات تتكون كل منها من 50 قرصاً زهرياً، وأُخذت كل عينة من عدد من النباتات المتجاورة بحيث تمثل جميع الجهات والارتفاعات، واختيرت العينات بشكل عشوائي بحيث تمثل كامل أجزاء الحقل.
- نُقلت أقراص العصفر إلى المختبر حيث وُضعت كل عينة في وعاء بلاستيكي شفاف مغطى بالشاش، وُضعت ضمن حاضنة (درجة حرارة 26 ْم ±2م ، وإضاءة 16:8 ،ورطوبة 65% ±5)، وتمت مراقبتها يومياً لحين انبثاق الحشرات، حيث جمعت الحشرات الكاملة المنبثقة، وتم تعريفها ،وسُجّل في نهاية فترة التحضين عدد الأقراص الزهرية المصابة من خلال ملاحظة ثقوب خروج الحشرات عليها .
- جُمعت عند الحصاد عشر عينات تتكون كل منها من 20 قرصاً زهرياً مصاباً و20 قرصاً زهرياً سليماً، وتم تشريح الأقراص الزهرية وعدّ البذور السليمة في كل منها لتحديد نسبة الخسارة في بذور المحصول.

3- منحنى طيران الحشرات

تم رسم المخطط البياني لتغير أعداد حشرات الذباب خلال فترتي الدراسة في الزراعتين، وذلك بالاعتماد على مجموع أعداد الحشرات التي تم اصطيادها بالشبكة الكانسة، والحشرات المنبثقة عند تحضين عيّنة الأقراص الزهرية في المخبر.

4- نسبة الإصابة والكثافة النسبية لأنواع الذباب

تم فحص العينة الأسبوعية للأقراص الزهرية عند انتهاء فترة التحضين وتسجيل عدد الأقراص المثقوبة، وتم حساب نسبة الإصابة لكل أسبوع بالاعتماد على المعادلة:

$$a = \frac{b}{b+c} \times 100$$

حيث a: نسبة الإصابة (%)، b: عدد الأقراص المصابة، c: عدد الأقراص السليمة.

صُمم جدول الكثافة النسبية لأعداد نوعي الذباب المنبثقة عند تحضين عيّنات الأقراص الزهرية في المخبر في كل من الزراعتين من خلال حساب النسبة المئوية لمجموع أعداد الحشرات المنبثقة من كل نوع من الحشرات أسبوعياً إلى العدد الكلي الحشرات.

5- النسبة الجنسية

حُسبت النسبة الجنسية وذلك بحساب عدد الإناث إلى العدد الكلي للحشرات خلال فترة الدراسة وخلال كل من طوري النضج وطوري الإزهار من الزراعة الربيعية والصيفية وخلال كل من الزراعتين على حدة، وتم حسابها وفقاً لمعادلة Silveira-Neto وزملائه (1976) :

$$\mathrm{SR} = \frac{\mathrm{f}}{\mathrm{f}+\mathrm{m}} \times 100$$

حيث SR: النسبة الجنسية (%)، f: عدد الإناث، m :عدد الذكور

6- خسارة بذور المحصول عند الحصاد

تم حساب نسبة خسارة البذور في الأقراص الزهرية نتيجة الإصابة (a) في الزراعتين باستخدام المعادلة:

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

حيث b: متوسط عدد البذور السليمة في الأقراص السليمة، c: متوسط عدد البذور السليمة في الأقراص المصابة.

كما حُسبت الخسارة الإجمالية في بذور المحصول وفقاً لطريقة Vaishampayan وزملائه (1970):

الخسارة الإجمالية في بذور المحصول (%) = نسبة الإصابة × نسبة خسارة البذور × 100

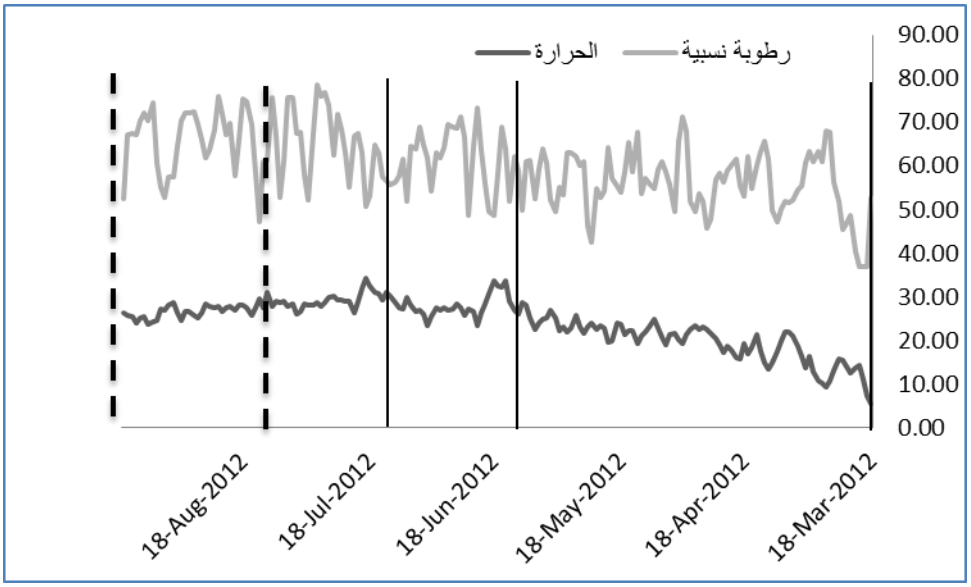
7- التحليل الإحصائي

تم اجراء التحليل الاحصائي باختبار T للعينات المستقلة على مستوى معنوية 1% بوساطة البرنامج الإحصائي SPSS 16.0.0 (2007) لاختبار معنوية الفروق في متوسطات نسب الإصابة، وأعداد حشرات الذباب المنبثقة، ومتوسط عدد البذور في الأقراص الزهرية السليمة والمصابة بين كل من موعدي الزراعة.

8- المعطيات المناخية

أخذت البيانات المناخية من محطة أرصاد كلية الزراعة في مزرعة أبي جرش بشكل يومي (الشكل 1)، حيث تراوحت معدلات درجة الحرارة خلال الزراعة الربيعية بين 5.54 و 33.73 ْم بمتوسط بلغ 21.91 ْم، وخلال الزراعة الصيفية بين 21.76 و 34.21 ْم بمتوسط قدره 27.37 ْم، وتراوحت معدلات الحرارة اليومية أثناء فترة جمع العينات في موعد الزراعة الربيعية بين 23.36 و 33.73 ْم بمتوسط بلغ 28.08 ْم وفي الزراعة الصيفية بين 23.66 و 31.08 ْم بمتوسط قدره 26.75 ْم.

وتراوحت معدلات الرطوبة النسبية اليومية خلال الزراعة الربيعية بين 14.85 و 58.59% بمتوسط بلغ 35.47 % وخلال الزراعة الصيفية بين 14.85 و 50.44% بمتوسط قدره 35.82%، وتراوحت معدلات الرطوبة النسبية اليومية خلال فترة الدراسة للزراعة الربيعية بين 14.85 و 49.82% بمتوسط بلغ 32.68% وللزراعة الصيفية بين 17.37 و 50.44 بمتوسط بلغ 38.83%.

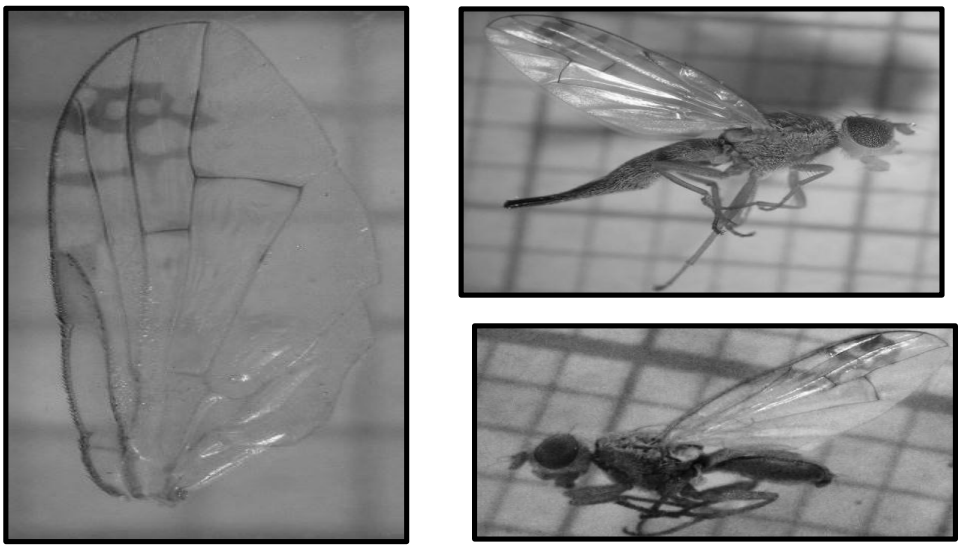


الشكل 1. تغيرات معدلات الحرارة والرطوبة النسبية أثناء الزراعتين الربيعية والصيفية لنبات العصفر

النتائج والمناقشة

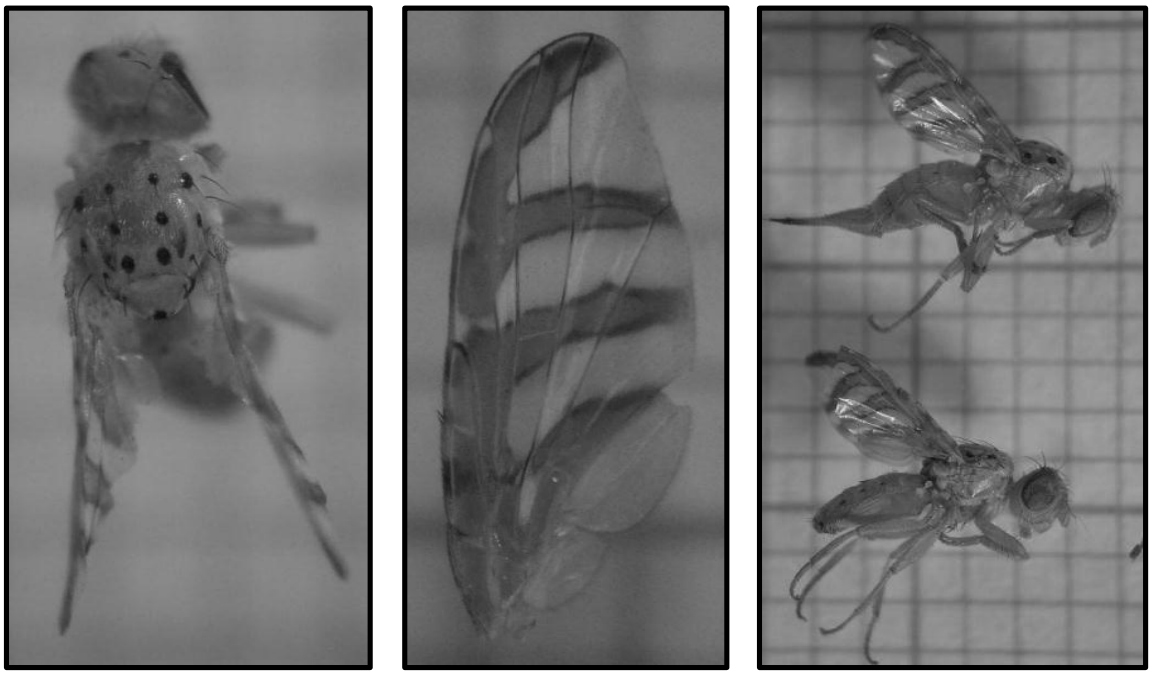
1- أنواع ذباب الثمار التي تصيب الأقراص الزهرية للعصفر في منطقة الدراسة

سُجل نوعان من الحشرات هما ذبابة العصفر *Acanthiophilus helianthi* Rossi 1929، و *Chaetorellia carthami* Stackelberg 1929. وتم تصنيف الحشرات بالاعتماد على شكل الجسم وتعريق الجناح والبقع الجناحية وعدد وشكل الشعيرات الموجودة على الجسم حسب Carroll وزملاؤه (2006)، حيث بيّن أن ذبابة العصفر *A.helianthi* تتميز عن بقية أنواع الجنس بأن الشعيرات الخشنة الموجودة في محيط العيون المركبة (Posterior Orbital Bristles) تكون معقوفةً ورمحيةً وضعيفة، والأشعار خلف العينية (Postocular Bristles) تكون رمحية الشكل وغير معقوفة، كما تتميز بوجود زوجين من الأشعار على مؤخر الدريع (Scutellum)، وتتميز الأنثى بأن الحلقة البطنية المندمجة السابعة (Syntergosternite 7) والمتشكلة من اندماج الترجة والإسترنة تكون مستقيمةً وأقصر من بقية الجسم لكنها أطول من مقدم البطن (Preabdomen). (الشكل 2).



الشكل 2. ذبابة العصفر *Acanthiophilus helianthi* Rossi 1794

وتتميز ذبابة *C.carthami* عن بقية أنواع الجنس بوجود شوكة أمام الدرز المستعرض الظهري (Presutural dorsocentral bristle) ، وبوجود خمس أشرطة طولية بيضاء شاحبة إلى صفراء خلفه. (الشكل 3).



الشكل 3. *Chaetorellia carthami* Stackelberg 1929

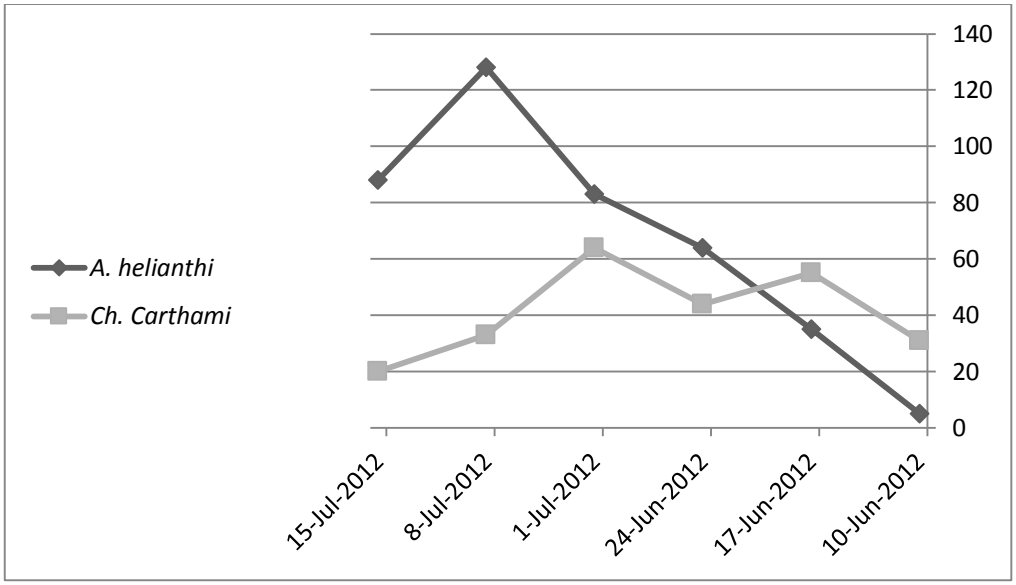
2- تغيرات أعداد نوعي ذباب الثمار

أظهرت نتائج جمع الحشرات بوساطة الشبكة الكانسة وجود حشرات ذباب الثمار في الحقل قبل إزهار العصفر، وبدأ انبثاق حشرات ذباب الثمار من عينات الأقراص الزهرية بتاريخ 2012/6/10 بظهور ذكر واحد من النوع *A. helianthi* و 15 ذكراً و5 إناث من النوع *C.carthami*، واستمر انبثاق الحشرات من الأقراص الزهرية إلى ما بعد الحصاد.

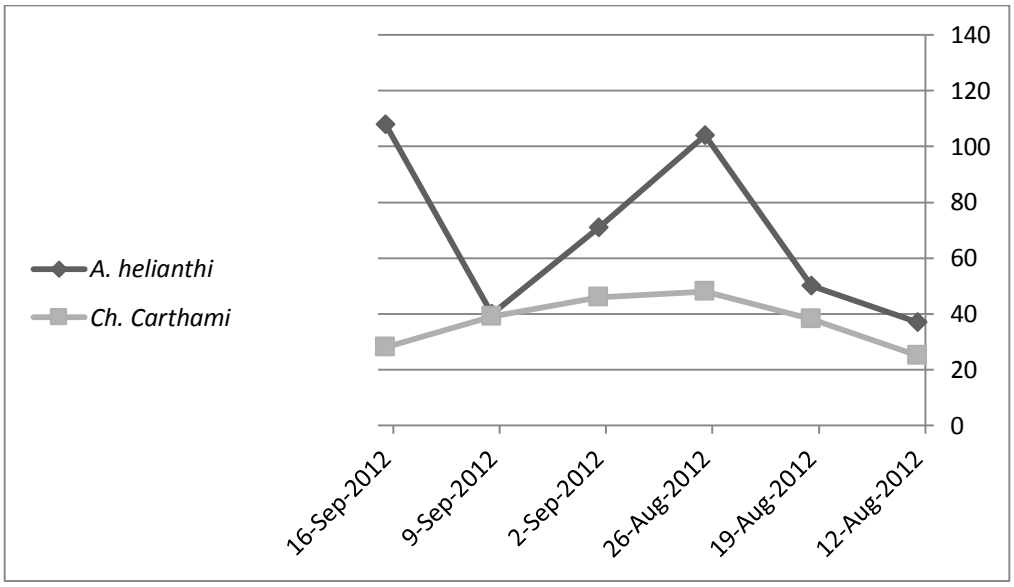
بينت المخططات البيانية لتغير أعداد حشرات الذباب الموضحة في الشكلين 4 و5 بأن النوع *A. helianthi* يملك جيلاً واحداً على نبات العصفر عند الزراعة الربيعية حيث تزايدت أعدادها من أسبوع لآخر لتبلغ قمتها (128 حشرة) في الأسبوع الخامس ثم تناقصت إلى 88 حشرة عند الحصاد، وكان لها جيلٌ وجزءٌ من جيل عند الزراعة الصيفية، حيث بلغت أعداد الحشرات قمتها في الأسبوع الثالث (104 حشرة) ثم تناقصت خلال الأسبوعين الرابع والخامس إلى 71 و 40 حشرة على التوالي، ثم عاودت الارتفاع لتبلغ 108 حشرة عندما تم حصاد المحصول، وبذلك تشكل ذبابة العصفر في منطقة الدراسة جيلين على محصول العصفر في العام بالإضافة إلى جيل ثالث لا يكتمل، ويتفق ذلك مع نتائج Keihanian (2004) في محافظة قم في إيران، حيث بيّن أن لذبابة العصفر جيلين على العصفر، ويتابع الجيل الثالث تكاثره على المحاصيل والأعشاب الربيعية، وقد ذكر Saeidi وزملاؤه (2011) عدداً كبيراً من النباتات العشبية التي تُعدّ عوائلاً بديلة لذبابة العصفر *A. helianthi* والتي يتوفر بعضها في منطقة الدراسة ومنها: السرمق *Chenopodium virgate*، والبطباط *Polygonum aviculare*، والحِرض *Salsola kali*، والعصفر البري *Carthamus oxyacantha*، والحامول المرجي *Cuscuta campestris*، واللبلاب الحقلي *Convolvolus arvensis*، كما بيّنت دراسة في منطقة كاجساران في إيران وجود ثلاثة أجيال وجزءً من جيل رابع للنوع *A. helianthi* في العام (Saeidi وزملاؤه، 2013)، ويتفاوت عدد أجيال النوع *A. helianth*i في العام من منطقة إلى أخرى فقد ذكر Saeidi وزملاؤه (2013) أن لهذه الذبابة 1 إلى 3 أجيال في رومانيا، و3 إلى 4 أجيال في إسبانيا وجيل واحد في السويد وفنلندا، و 3 إلى 4 أجيال في تركيا، و4 أجيال قرب شيراز، و3 أجيال في العام قرب طهران في إيران.

كما بينت وجود جيلٍ واحد للنوع *C. carthami* في كل من الزراعة الربيعية والزراعة الصيفية للعصفر في منطقة الدراسة وبلغت ذروتها في الأسبوع الرابع (64 حشرة) عند الزراعة الربيعية وفي الأسبوع الثالث (48 حشرة) عند الزراعة الصيفية كما في الشكلين

4 و 5، وبذلك تشكل ذبابة *C. carthami* في منطقة الدراسة جيلين على محصول العصفر في العام، وتتفق هذه النتيجة مع ما ذكره Al-Ali وزملاؤه (1977) منت أن للحشرة أكثر من جيل واحد في العام.



الشكل 4. تغيرات أعداد حشرات ذباب الثمار في طوري الإزهار والنضج عند الزراعة الربيعية للعصفر



الشكل 5. تغيرات أعداد حشرات ذباب الثمار في طوري الإزهار والنضج عند الزراعة الصيفية للعصفر

3- وفرة وتغيرات كثافة نوعي ذباب الثمار التي تصيب الأقراص الزهرية للعصفر

بينت نتائج اختبار T للعينات المستقلة تفوق متوسطات أعداد النوع *C.carthami* المنبثقة من العينة عند الزراعة الربيعية (5.43± 0.49) على الأعداد المنبثقة عند الزراعة الصيفية (4.17±0.35)، ووجد فرق ظاهري بين متوسط أعداد حشرات الذباب من النوع *A.helianthi* المنبثقة من العينة في الزراعة الربيعية (5.17±0.59) والمنبثقة في الزراعة الصيفية (5.65±0.55)، كما تفوق متوسط أعداد حشرات النوع *C. carthami* في طوري النضج (5.51 ± 0.41) عليه في طوري الإزهار (3.8 ± 0.41) للزراعتين معاً، وتفوق متوسط أعداد النوع *A. helianthi* المنبثقة عن العينة في طوري النضج (7.36 ± 0.49) عنها في طوري الإزهار (2.68 ± 0.44) في كل من الزراعتين معاً عند درجة معنوية (P<1%) .

بلغت وفرة النوع *A. helianthi* عند الزراعتين الربيعية والصيفية 65.54% و 67.28% على التوالي، والكثافة الأكبر قبل الحصاد بأسبوع في الزراعة الربيعية وعند الحصاد في الزراعة الصيفية، وبلغت وفرة النوع *C.carthami* في الزراعتين الربيعية والصيفية

34.46% و 32.72% على التوالي، وكانت الكثافة الأكبر للنوع في بداية طور النضج في كل من الزراعتين كما في الجدول 1، ويختلف ذلك مع نتيجة Keihanian (2004) حيث كانت وفرة النوع *A.helianthi* 98% يرافقه النوع *Chaetorellia loricata* بوفرة 2%.

الجدول 1. الوفرة وتغيرات الكثافة النسبية لنوعي ذباب الثمار *A.helianthi* و *C.carthami* المنبثقة من عينات الأقراص الزهرية خلال طوري الإزهار والنضج في موعدي الزراعة.

الأسبوع	عدد الحشرات وكثافتها النسبية في الزراعة الربيعية				عدد الحشرات وكثافتها النسبية في الزراعة الصيفية			
	A. helianthi	الكثافة النسبية (%)	*C. carthami*	الكثافة النسبية (%)	*A. helianthi*	الكثافة النسبية (%)	*C. carthami*	الكثافة النسبية (%)
1	1	0.32	20	12.27	24	9.41	18	14.52
2	23	7.42	32	19.63	37	14.51	14	11.29
3	49	15.81	27	16.56	63	24.71	28	**22.58**
4	62	20	45	**27.61**	40	15.69	21	16.94
5	104	**33.55**	23	14.11	24	9.41	25	20.16
6	71	22.9	16	9.82	67	**26.27**	18	14.52
المجموع	**310**	**100**	**163**	**100**	**255**	**100**	**124**	**100**
الوفرة	**% 65.54**		**% 34.46**		**% 67.28**		**32.72 %**	

4- تغيرات نسبة الأقراص الزهرية المصابة

تراوح عدد الأقراص الزهرية المصابة خلال فترة الدراسة في الزراعتين بين 0 و 20 قرصاً لكل 50 قرصاً، وبينت نتائج اختبار T للعينات المستقلة تفوق متوسط نسبة الإصابة في الزراعة الصيفية (22.9± 1.34 %) على متوسط نسبة الاصابة في الزراعة الربيعية (18.57±1.31%)، رغم أن أعداد الحشرات المنبثقة من الأقراص الزهرية في الزراعة الربيعية كان أكبر منه في الزراعة الصيفية ويفسر ذلك بأن عدد الحشرات التي توجد داخل القرص الزهري المصاب في الزراعة الربيعية (8-14 حشرة) كان أكبر منه في الزراعة الصيفية (3-9) وكذلك فإن متوسط حجم القرص الزهري في الزراعة الربيعية كان أكبر منه في الزراعة الصيفية (بيانات غير منشورة)، بالإضافة إلى أن متوسط عدد البذور في الأقراص الزهرية في الزراعة الربيعية كان أكبر منه في الزراعة الصيفية.

كما بينت نتيجة التحليل الموضحة في الجدول 2 تفوق متوسط نسب الإصابة في طور النضج في كل من الزراعتين على متوسط نسب الإصابة في طور الإزهار (P<1%)، وتشابه هذه النتيجة ما توصل إليه Keihanian (2004) في إيران حيث أظهرت أن 10 إلى 33% من الأقراص الزهرية للعصفر كانت مصابةً بذباب الثمار.

الجدول 2. متوسط نسبة الأقراص الزهرية خلال مرحلتي الإزهار والنضج في موعدي زراعة نبات العصفر.

الأسبوع	متوسط نسبة الإصابة % ± الخطأ المعياري SE			
	الزراعة الربيعية		الزراعة الصيفية	
1	1.03±2.6	طور الإزهار 1.98±14.67	طور الإزهار 2.45±13.8	0.79±4.6
2	2.91±19.8			2.4±23
3	1.97±21.6		طور النضج 1.02±27.45	1.86±26.6
4	2.77±23	طور النضج 1.44±22.47		2.24±26.2
5	2.65±20.8			2.1±27.4
6	2.19±23.6			2.06±29.6
المتوسط	**1.31±18.57**			**1.34 ±22.9**

5- النسبة الجنسية لنوعي ذباب الثمار التي تصيب الأقراص الزهرية للعصفر

كانت النسبة الجنسية للنوع *A. helianthi* خلال كامل فترة الدراسة 52% (1:1.07)، وفي الزراعة الربيعية 55% (1:1.23)، وفي الزراعة الصيفية 48% (1:0.94)، وفي طور الإزهار من الزراعتين معاً 52% (1:1.09)، وفي طور النضج من الزراعتين معاً

51% (1:1.06)، وهذا يتشابه مع نتائج سابقة في ايران بينت أن النسبة الجنسية للنوع *A. helianthi* بلغت 1:1.28 (Saeidi وزملاؤه ، 2011) وفي وسط العراق 1:1 (Al-Ali وزملاؤه، 1977).

وكانت النسبة الجنسية للنوع *C. carthami* خلال كامل فترة الدراسة 51% (1:1.05)، وفي الزراعة الربيعية 52% (1:1.06)، وفي الزراعة الصيفية 51% (1:1.03)، وفي طور الإزهار من الزراعتين 44% (1:0.79)، وفي طور النضج من الزراعتين 54% (1:1.2).

6- الخسارة الناتجة عن الإصابة

بينت نتائج اختبار T للعينات المستقلة عند درجة معنوية (P<1%) تفوق متوسط عدد البذور في 20 قرصاً سليمة عند حصاد الزراعة الربيعية (505.7± 25.46 بذرة) على متوسط عددها عند الزراعة الصيفية (209.2 ± 16.41)، وتفوق متوسط عدد البذور في 20 قرصاً مصابة عند حصاد الزراعة الربيعية (201.3 ± 19.76) على متوسط عددها عند حصاد الزراعة الصيفية (79.3± 12.95)، وكانت نسبة فقد البذور الناتجة عن الإصابة 60.19% و61.89% من عدد البذور في الأقراص الزهرية في الزراعتين الربيعية والصيفية على التوالي ،وبلغت الخسارة الإجمالية في المحصول 14.2% و18.32% من البذور على التوالي.

تختلف قيمة هذه الخسارة من مكان لآخر ففي الهند وجد 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% من البذور (Vaishampayan وزملاؤه، 1970)، وفي إيران قدرت الخسائر في محصول بذور العصفر بنحو 30-70% في الطرز المختلفة (Sabzalian، 2010)، بينما قدر Al-Ali وزملاؤه (1977) الخسارة الإجمالية من العدد الكلي لبذور العصفر 10.1% في العراق .

الاستنتاجات والتوصيات

- يصاب محصول العصفر في منطقة الدراسة بنوعين من ذباب الثمار وهما *Acanthiophilus helianthi* Rossi 1929 و *Chaetorellia carthami* Stackelberg 1929وهي تسجل لأول مرة في منطقة الدراسة.
- كانت نسبة الإصابة والخسارة الإجمالية في المحصول في الزراعة الصيفية أكبر منها في الزراعة الربيعية.
- كانت نسبة الإصابة وأعداد حشرات الذباب المنبثقة أثناء طور نضج البذور أكبر منها أثناء طور الإزهار.
- تفضل الذبابة *C.carthami* إصابة البذور الغضة للعصفر في بداية طور النضج.
- النسبة الجنسية متماثلة، وكانت في النوع *A.helianthi* 52% ($\frac{1}{2.08}:\frac{1}{1.92}$)، وفي النوع *C.carthami* 51% ($\frac{1}{2.04}:\frac{1}{1.96}$).
- يوصى بالزراعة الربيعية لمحصول العصفر نظراً لانخفاض نسبة إصابة الأقراص الزهرية وارتفاع عدد البذور في القرص الزهرية مقارنة بالزراعة الصيفية.

المراجع

- 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. Zeitchrift fur Angewandte Entomologie, 83(2): 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.
- Balciuna J. and B. Villegas. 2007. Laboratory and Realized Host Ranges of *Chaetorellia succinea* (Diptera: Tephritidae), an Unintentionally Introduced Natural Enemy of Yellow Starthistle Environ. Entomol. 36(4): 849-857.
- Balciuna J. and B. Villegas. 2001. Unintentionally Released *Chaetorellia succinea* (Diptera: Tephritidae): Is This Natural Enemy of Yellow Starthistle a Threat to Safflower Growers? . Environ. Entomol. 30(5): 953-963.
- Carroll L.E., I.M. White, A. Freidberg, A.L. Norrbom, M.J. Dallwitz, and F.C. Thompson.2006. Pest fruit flies of the world. Version: 8th December 2006. http://delta-intkey.com'.

- Gharali B and E. Jozian .2001. A report on the species *Chaetorellia carthami* Stackelberg, 1929. (Dep.: Tephritidae) from Iran. A letter from the association of entomology of Iran, 21(2): 1010-1102.
- Hegazi EM and KS Moursi .1983. Studies on the distribution and biology of capsule fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi on wild plants in Egyptian western desert. Z. Angew. Ent., 96(4): 333-336.
- Keihanian, Ali Akbar . 2004 . A Study on population fluctution of the Safflower Fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi. and field evaluation of losses in regions of Ghom. Plant Pests and Diseases Reseach Institute, Tehran (Iran) 15p.
- Merz B. and V. A. Korneyev. 2004. Fauna Europe: Tephritidae In Pape T. (ed.) (2004) Fauna Europe: Diptera, Brachycera. Fauna Europe version 1.1, http://www.faunaeur.org
- Narayanan E.S.1961. Insect pests of safflower and methods of their control. In: Chavan, V.M. (Ed.), Niger and safflower. Indian Central Oilseeds Committee, Hyderabad, India: 123-127.
- Sabzalian, M.R., G. Saeidi, A. Mirlohi and B. Hatami. 2010. Wild safflower species *Carthamus oxyacanthus*: A possible source of resistance to the safflower flies *Acanthiophilus helianthi*. Crop Protection, 29(6): 550-555.
- Saeidi, K., A. Nur Azura, D. Omar, F. Abood .2013. Population Dynamic of the Safflower Fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi (Diptera: Tephritidae) in Gachsaran Region, Iran. Entomol Ornithol Herpetol 2: 103.
- Saeidi, K., N. Adam, D. Omar, F. Abood .2011.Study of Some Biological Aspects and Development of Integrated Pest Management Program for the Safflower Fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi (Diptera: Tephritidae) in Iran .Journal of Research in Agricultural Science,7(1):1-16.
- Saeidi K., N. Adam. 2011. A survey on pest insect fauna of safflower fields in the Iranian Province of Kohgiloyeh and Boyerahmad . African Journal of Agricultural Research, 6(19):4441-4446 .
- Silveira -Neto, S., O. Nakano, D. Barbin and N. A. V. Nova (eds) .1976. *Manual de Ecologia dos Insetos*, Ceres, São Paulo
- Sobhian R. and H. Zwölfer .1985.Phytophagous insect species associated with flower heads of yellow starthistle (*Centaurea solstitialis* L.). Zeitschrift fuer angewandte Entomologie. 99:21.
- Talpur, M.A., T. Hussan, M.A. Rustamani and M.A. Gaad. 1995. Relative resistance of safflower varieties to safflower shoot fly, *Acanthiophilus helianthi* Rossi (Diptera: Tephritidae). Proc. Pakistan Conger. Zool. 15: 177-181.
- Vaishampayan, S. M., K. N. Kapoor, and R. R. Rawat.1970 . Note on assessment of losses to safflower (*Carthamus tinctorius* L.) by capsule-fly (*Acanthiophilus helianthi* Rossi) (Diptera: Tephritidae). Indian Journal of Agricultural Sciences, 40(1): 29-32.
- Verma A.N., R. Singh and N. Mehratra. 1974. *Acanthiophilus helianthi* Rossi A serious pest of safflower in Haryana. Indian Journal Entomology, 34(4): 364-365.
- White, I. M. and K. Marquardt. 1989. A revision of the genus *Chaetorellia* Hendel (Diptera: Tephritidae) including a new species associated with spotted knapweed *Centaurea maculosa* Lam. (Asteraceae). B. Entomol. Res. 79: 453-487.
- 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. Exp Agric; 40:453-62.
- Yau S.K., Pala M., and Nassar A. 1999. Safflower (*Carthamus tinctorius*) production and research in Lebanon. Sesame and Safflower Newsletter 14: 97-102.

N° Ref: 456