تأثير عشبة الخردل البري *Brassica nigra* في بعض الخصائص الحيوية والبيئية لدبابير الحنطة المنشارية (Hymenoptera: Cephidae)

د. بشار الشيخ

(الإيداع: 12 تشرين الأول 2023، القبول: 26 شرين الثاني 2023)

الملخص

تعد عشبة الخردل البري *Brassica nigra* من أكثر الأعشاب المزهرة المرافقة لمحصولي القمح والشعير في سورية؛ وبما أن أزهارها قد تكون مصدراً لتغذية بالغات الجنس Collryia (Hymenoptera: Ichneumonidae) وهو من أهم المتطفلات على دبابير الحنطة المنشارية (Hymenoptera: Cephidae) الضارة بمحصولي القمح والشعير، ولذلك فقد هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير توفر هذه العشبة على حواف حقولها في زيادة كفاءة هذه المتطفلات بهدف تحسين عملية المكافحة الحيوية لدبابير الحنطة المنشارية، وكذلك في حيوية دبابير الحنطة المنشارية لأنه يلاحظ دائماً تجمع بالغاتها على أزهارها.

أجريت التجارب في حقول منطقة صوران بمحافظة حماه بزراعة صنف حساس للإصابة بدبابير الحنطة (شام 5) على شكل معاملتين مع أو بدون عشبة الخردل البري.

أظهرت النتائج زيادة كفاءة أنواع المتطفل .Collyria spp عندما توفرت عشبة الخردل البري؛ إذ سجل متوسط نسب تطفل على بيض دبابير الحنطة المنشارية قدره 27.4%، مقابل 18.78% عندما زرع القمح لوحده، بفروق معنوية بينهما، مما يدل على وجود تأثير إيجابي لعشبة الخردل البري في زيادة نسب التطفل بهذه المتطفلات، إلا أنه من ناحية أخرى كان لوجود عشبة الخردل أثراً سلبياً تمثل في زيادة نسبة إصابة نباتات القمح بدبابير الحنطة المنشارية، فقد بلغ متوسط نسبة الإصابة الحقلية 25.6% بوجود عشبة الخردل البري، في حين كانت نسبة الإصابة 14.1% عندما زرع القمح لوحده، بفروق معنوية بينهما، كما ازدادت مدة حياة وخصوبة إناث الدبابير المتغذية على أزهار الخردل البري بالمقارنة مع الإناث التي لم يقدم لها أزهار، وبناءً على ذلك نقترح ضرورة التخلص من هذه العشبة ضمن الحقل وحوافه، وفي الوقت نفسه البحث عن مصادر أخرى لنباتات مزهرة يمكن زراعتها على حواف الحقول أو كشرائط ضمن الحقول خلال فترة تواجد دبابير الحنطة بحيث تكون داعمة للمتطفلات فقط.

الكلمات المفتاحية: *دبابير الحنطة المنشارية، التطفل، .Collyria spp ، الخردل البري، Brassica nigra*

*قسم الإنتاج النباتي، كلية الزراعة، جامعة حماه

The effect of the wild mustard herb *Brassica nigra* on some biological and environmental characteristics of the Wheat Stem Sawfly (Hymenoptera: Cephidae)

Dr.. Bashar Al-Sheikh*

(Received: 12 October 2023, Accepted: 26 November 2023)

Abstract:

Wild mustard, *Brassica nigra*, is one of the most common flowering herbs associated with wheat and barley crops in Syria. Since its flowers may be a source of food for adults of the genus Collryia (Hymenoptera: Ichneumonidae), which is one of the most important parasitoids of the wheat stem sawfly (Hymenoptera: Cephidae), which are harmful to wheat and barley crops, this research therefore aimed to study the effect of the availability of this herb on the edges of its fields. In increasing the efficiency of these parasites with the aim of improving the process of biological control of the wheat stem sawfly, as well as the vitality of the wheat stem sawfly because they are always observed gathering on its flowers.

Experiments were conducted in the fields of the Soran area in Hama Governorate by planting a variety sensitive to wheat stem sawfly infestation (Sham 5) in the form of two treatments with or without wild mustard. The results showed an increase in the efficiency of the parasite Collyria spp. When wild mustard was available; The average parasitism rate on sawfly wasp eggs was recorded at 27.4%, compared to 18.78% when wheat was grown alone, with significant differences between them, which indicates the presence of a positive effect of the wild mustard herb in increasing the parasitism rates with these parasites. However, on the other hand, the presence of the herb Mustard had a negative effect, represented by an increase in the rate of infection of wheat plants with wheat stem sawfly. The average field infection rate reached 25.6% in the presence of wild mustard, while the infection rate was 14.1% when wheat was grown alone, with significant differences between them. The life span and fertility of female wasps also increased with Feeding on wild mustard flowers compared to females that were not presented with flowers. Accordingly, we suggest the necessity of getting rid of this weed within the field and its edges, and at the same time searching for other sources of flowering plants that can be planted on the edges of the fields or as strips within the fields during the period of the presence of wheat stem sawfly so that they are only supportive of the parasitoids.

Keywords: wheat stem sawfly, parasitism, Collyria spp. Wild mustard, *Brassica nigra*

***Department of Plant Production, College of Agriculture, University of Hama**

1- المقدمة:

تعد دبابير الحنطة المنشارية (Hymenoptera: Cephidae) من آفات محصول القمح المهمة في مختلف أنحاء العالم، إذ تتسبب بخسائر كبيرة في إنتاجية هذا المحصول (Morrill *et al.*, 1994؛ Zhe *et al.,* 1995؛ Beres *et al.*, 2011). سجل في سورية أربعة أنواع منها؛ دبور الحنطة المنشاري اللبناني Andra *Trachelus libanensis*، دبور الحنطة المنشاري الكندي Konow *Trachelus judaicus*، دبور الحنطة المنشاري الأسود F. *Trachelus tabidus* ودبور الحنطة المنشاري الأوروبي L. *Cephus pygmaeus*. النوع الأخير أكثرها انتشاراً في سورية وخاصةً في المحافظات الشمالية ومنها منطقة الدراسة (Miller, 1987).

بشكل عام دبابير الحنطة المنشارية لها جيل واحد في العام. تبدأ بالغاتها بالانبثاق والظهور في الحقول في مواعيد مختلفة في مناطق انتشارها في العالم؛ إذ تظهر بالغات النوع *Cephus pygmaeus* في سورية خلال الأسبوع الثالث من شهر آذار، ويستمر انبثاقها حوالي ثلاثة أسابيع (Miller,1991). يحدث التزاوج بعد الانبثاق مباشرةً، وتقوم إناث الدبور بوضع البيض داخل سوق القمح بواسطة آلة وضع بيض منشارية. تتغذى اليرقات على النسيج الداخلي للب الساق متحركة للأعلى وللأسفل، وتخترق العقدة السفلية الأخيرة من الساق بعد اكتمال تطورها، إذ تبقى قرب قاعدة الساق عندما ينضج النبات، وتمضغ ثلم على شكل حرف V حول الساق من الداخل. تسد اليرقة الساق تحت الثلم بالمخلفات الغذائية والنشارة التي فوقها، ما يؤدي لسهولة تقصف السوق في هذه النقطة، معطيةً تيجاناً تبقى ثابتة في التربة. تشكل التيجان مكان البيات لليرقات إذ تجتاز الصيف والشتاء بداخلها (Zhe *et al.,* 1995).

تم تسجيل الإصابة بدبابير الحنطة المنشارية في سورية على كل من القمح والشعير، وكانت أشد الإصابات في المحافظات الشمالية (إدلب، حماة، وحلب) (Rashwani, 1983). وقد حدد Miller وآخرون (1992) متوسط نسبة إصابة بهذه الآفة في حقول القمح والشعير القريبة من مدينة حلب بمعدل 20% خلال الأعوام 1986-1991. كما وجد غنوم (2004) أن متوسط نسبة الإصابة في منطقة صوران شمال مدينة حماه قد وصلت إلى 39%، وفي منطقة سراقب في محافظة إدلب إلى 46.5%. وقد حدد Holmes (1977) عتبة الضرر الاقتصادي لدبور الحنطة المنشاري *Cephus cinctus* المنتشر في كندا وشمال أمريكا بوجود نسبة 10- 15% من النباتات المقطوعة بسبب إصابة الدبابير من الموسم السابق. وبما أن نسب الإصابة بدبابير الحنطة المنشارية في بعض مناطق سورية قد تجاوزت هذه النسبة (Miller *et al.*,1992) (غنوم، 2004)؛ فإنه من الضروري البحث عن إجراءات للحد من انتشار هذه الآفة والتخفيف من أضرارها.

إنَّ المكافحة الكيميائية باستعمال المبيدات الحشرية وحتى الجهازية منها غير فعالة ضد البيض واليرقات لوجودها ضمن سوق النباتات المصابة (Ozberk *et al.*, 2005)، كما أن المكافحة الكيميائية للبالغات مكلفة وصعبة بسبب طول مدّة انبثاق البالغات في الحقول كما أنها ضارة بالأعداء الطبيعيين للحشرة (Songbi *et al.*, 2005).

تعد أصناف القمح مصمتة الساق المقاومة لدبابير الحنطة المنشارية الإستراتيجية الأولى حالياً في العالم لإدارة هذه الآفة بهدف تخفيض أضرارها والتخفيف من الخسائر في المحصول (Wiess *et al.*, 1992؛ Clarck *et al.*, 2002)، ويعود ذلك إلى موت نسبة كبيرة من اليرقات ضمن سوقها بسبب الجوع العائد إلى الإعاقة الفيزيائية المتسببة عن كثافة اللب ضمن الساق (Wallace & McNeal, 1966)، لكن أداء هذه الأصناف كان متغيراً تبعاً للظروف البيئية والممارسات الزراعية (Miller *et al.*, 1993)، كما إن إنتاجها وكذلك محتواها من البروتين أقل بالمقارنة مع الأصناف مجوفة الساق (Holmes & Peterson. , 1962). لذلك كان لا بد من البحث عن أساليب أخرى لإدارة هذه الآفة وتخفيض أضرارها.

تم تسجيل العديد من المتطفلات على دبابير الحنطة المنشارية في العالم يتبع معظمها للفصائل التالية: Braconidae، Eulophidae، Ichneumonidae و Pteromalidae (Shanower & Hoelmer, 2004). أما في سورية فقد وجد أن الجنس Collyria التابع لفصيلة Ichneumonidae هو الأكثر انتشاراً، وذو تأثير فعال في مجتمعات الحشرة؛ إذ تتطفل أنواعه على حوالي 17% من يرقات دبابير الحنطة المنشارية في القمح (Miller *et al.*, 1992)، ولكن الدراسة لم تتضمن تحديد أنواع الدبابير المتطفل عليها أو أنواع متطفلات الجنس Collyria الموجودة، وهذا ما أكده غنوم (2004) إذ وجد نسبة تطفل على دبابير الحنطة المنشارية في منطقتي صوران وسراقب في سورية قدرها 15.2% بالمتطفلين *Collyria coxator* و *Collyria orientator* دون التمييز بين كل منهما.

تعد أنواع هذا الجنس من المتطفلات البيضية اليرقية الداخلية، تضع إناثه بيضها ضمن بيض دبابير الحنطة، يتطور بيض المتطفل سريعاً ويفقس قبل بيض الدبابير، ثم تتطور يرقاته ضمن يرقات الدبابير التي تبقى حيةً، وتدخل معها فترة البيات في تيجان القمح حتى الربيع، حيث تقتلها وتنبثق من حجرة البيات الشتوي ليرقات الدبابير في العام التالي.

بدأت عمليات تحسين المكافحة البيولوجية عالمياً عن طريق توفير بعض أنواع النباتات المزهرة حول حواف الحقول، والتي يمكن أن توفر الرحيق وحبوب اللقاح للأعداء الطبيعية (Robinson & Sutherland, 2002). ومن المعروف أن المتطفلات تتغذى على عائلها خلال جزء من دورة حياتها، وهو الطور اليرقي، في حين تتغذى الأطوار الكاملة للمتطفلات على الرحيق أو حبوب اللقاح من الأعشاب المزهرة على أطراف الحقل، لذلك يتم ترك أو نشر بعض أنواع النباتات المناسبة التي توفر الغذاء لبالغات الأعداء الطبيعيين وبالوقت نفسه يجب أن تكون غير مفيدة للآفات النباتية من ناحية التغذية على رحيق أزهارها (Wackers *et al.*, 2005)، إذ إنه يمكن استفادة بعض الآفات النباتية من أزهار النباتات المنتشرة طبيعياً كأعشاب أو المزروعة كشرائط أو على حواف الحقول بهدف استفادة الأعداء الحيويين منها، فقد سجل Baggen et al. (1999) زيادة بشكل كبير بطول عمر وخصوبة فراشة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* Lepidoptera: (Gelechiidae)، وهي آفة رئيسية على البطاطا، عندما زرعت نباتات الحنطة السوداء Buck wheat في حقول البطاطا بهدف دعم متطفلاتها بالغذاء، في حين استفادت المتطفلات فقط عندما زرعت نباتات الفاسيليا phacelia، وبالتالي فإن تنفيذ أساليب فعالة لتعزيز الموارد الزهرية للأعداء الطبيعيين يتطلب فهمًا واضحًا لمدى تأثير هذه الموارد على الآفة وكذلك متطفلاتها (Baggen et al., 1999).

تنتشر عشبة الخردل البري *Brassica nigra* بشكل واسع في سورية وخاصةً في حقول القمح والشعير، وتعد من أهم الأعشاب الضارة المرافقة لنباتات القمح والشعير في الحقول، كما أنها تنتشر بشكل واسع على حواف الطرقات الزراعية وحواف الحقول، وقد لاحظ العديد من الباحثين زيارة دبابير الحنطة المنشارية لأزهارها وتجمعها عليها، إلا أنه كان هنالك أراءً متعددة فيما يخص تغذية إناث الدبابير على رحيق أزهارها أو استفادتها منها، فقد ذكر Jervis and Vilhelmsen (2000) أن أجزاء الفم في بعض أنواع تحت رتبة Symphyta كأنواع فصيلة Cephidae تطورت للاستفادة من الأزهار وقد لوحظ تجمعها عليها، بالرغم من أن غالبية أنواعها لا تزور الأزهار بسبب عدم قدرتهم على استغلال رحيق الأزهار، وذكر Zhe et al (1995) أن النوع من دبابير الحنطة المنشارية المنتشر في الصين (*C. fummipennis*) يتغذى على رحيق أزهار الخردل البري، بينما ذكر آخرون أن إناث الدبابير لا تقضي وقتاً طويلاً على أزهار الخردل البري ويبدو أنها لا تحتاج للتغذية على أزهارها (Wallace and McNeal 1966).

2- هدف البحث:

نظراً لازدياد أضرار دبابير الحنطة المنشارية على المحاصيل النجيلية في سورية وخاصةً القمح، وانتشار عشبة الخردل

البري بشكل واسع في حواف الطرقات الزراعية وحواف حقول القمح فإن هذا البحث يهدف إلى دراسة تأثير أزهار عشبة الخردل البري *B. nigra* في حياتية وبيئية دبابير الحنطة المنشارية من ناحية استفادة هذه الآفة من أزهارها عن طريق تحديد نسبة الإصابة ومدة حياة الإناث وخصوبتها بوجود هذه العشبة وبدون وجودها، ومقارنة نسبة التطفل على دبابير الحنطة المنشارية بالمتطفل الأكثر أهميةً في سورية (المتطفل .*Collyria* spp) مع وجود عشبة الخردل البري أو غيابها.

3- المواد وطرائق البحث:

موقع البحث: تم إجراء البحث في منطقة صوران على بعد 20 كم شمال مدينة حماه، خط طول 36.74 شرقاً وخط عرض 35.29 شمالاً، خلال الموسمين الزراعيين 2021– 2022 و 2022 – 2023. وذلك باختيار حقل تتوفر فيه الشروط اللازمة لحصر تأثير عشبة الخردل البري منفردةً في الصفات البيئية والحيوية لدبابير الحنطة، وهي أن يكون مزروعاً خلال الموسم الفائت (موسم 2021 – 2022) بالقمح أو الشعير بحيث تتوفر دبابير الحنطة المنشارية، وأن يكون مزروع في الموسم اللاحق بمحصول غير نجيلي بحيث لا يؤثر وجوده على القراءات المطلوبة، وأن يكون خالياً ما أمكن من الأعشاب المزهرة، لذلك تم اختيار حقل مساحته 20 دونم (220 × 90 م) في منطقة محاطة ببساتين من أشجار الفستق الحلبي من ثلاث جهات، والمزروع بالموسم السابق بالقمح واللاحق بالكمون.

مواد البحث:

– بذور قمح قاسي صنف شام 5 مجوف الساق حساس لإصابة دبابير الحنطة المنشارية (الضحاك وآخرون.، 2020)، مصدرها مركز البحوث الزراعية العلمية بحماه.

– بذور الخردل البري *Brassica nigra* مصدرها نواتج غربلة محصول قمح بعد الحصاد في منطقة صوران في الموسم الزراعي 2020 – 2021.

– دبابير الحنطة المنشارية: يتوفر في منطقة صوران أربعة أنواع: ثلاثة منها تتبع الجنس Trachellus وتتميز بأن لون جسم بالغاتها أسود، والنوع الرابع هو دبور الحنطة المنشاري الأوروبي *Cephus pygmaeus* وتتميز بالغاته بلون جسمها الأسود عدا حواف الفخذ والساق والرسغ، وحواف الحلقات البطنية الثالثة والخامسة فهي صفراء.

طرائق البحث:

التجربة الحقلية:

جهزت التجربة للزراعة بتاريخ 15 كانون الأول 2021، وذلك بإجراء حراثة بمحراث رجل البطة في وسط الحقل، تم تقسيم التجربة إلى معاملتين، بواقع خمسة مكررات لكل معاملة باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية، وذلك على طرفي حقل الكمون ذات الطول 220 م. المعاملة الأولى قمح لوحده، المعاملة الثانية قمح مع خردل بري، بحيث يتألف كل مكرر من أربعة خطوط، طول كل منها 1 متر، وبفاصل 25 سنتيمتر بين كل خطين، وبفواصل 50 متراً بين كل مكررين، بحيث تزرع 5 مكررات في كل جانب من جوانب الحقل.

في المعاملة الأولى تمت زراعة بذور القمح لوحده وفق معدل بذار القمح نفسه المستخدم في المنطقة (20 كغ/ دونم)، وذلك بمعدل 20 غرام من بذور القمح في كل 1 متر مربع (5 غ في كل خط)، وفي المعاملة الثانية زرعت بذور القمح بالطريقة نفسها مع خط إضافي من بذور عشبة الخردل البري بجانب نباتات القمح.

تم زراعة حقل الكمون في بداية شباط 2022 وأجريت الخدمات الزراعية الخاصة بهذا المحصول وأهمها إزالة الأعشاب النامية في الحقل يدوياً ولم تستخدم مبيدات عشبية طيلة موسم الدراسة.

بهدف دراسة تأثير وجود الخردل البري في نسبة إصابة القمح بدبابير الحنطة تركت القطع التجريبية تحت الظروف

الطبيعية حتى موعد الحصاد، تم حساب متوسط النسبة المئوية للإصابة بدبابير الحنطة المنشارية في كل معاملة، عن طريق حساب متوسط نسبة الإصابة للمكررات الخمس في كل معاملة، كما يلي:

$$\text{النسبة المئوية للإصابة} = \frac{\text{عدد النباتات المقطوعة من قبل اليرقات}}{\text{العدد الكلي للنباتات}} \times 100$$

من ناحيةٍ أخرى ومن أجل تقييم تأثير وجود العشبة في نسبة تطفل المتطفل .Gollyria spp على يرقات دبابير الحنطة، فقد وضعت علامات بجانب القطع التجريبية، وتركت فقط لوحدها في محيط الحقل بدون حراثة مع تغطية المكررات جميعها بطبقة رقيقة من التربة بسماكة حوالي 5 سم حتى تاريخ 1 آذار 2022، قلعت من كل مكرر تيجان نباتات القمح المصابة الحاوية على يرقات الدبابير الموجودة في طور البيات، ونقلت بشكل منفصل إلى 10 علب كرتونية، وغطيت من الأعلى بقماش غربولي، ووضعت العلب جميعها في الظروف الطبيعية ضمن غرفة في المنزل مع ترطيبها كل يومين إلى ثلاثة أيام، حتى اكتمال انبثاق بالغات الدبابير.

تم حساب النسبة المئوية للتطفل بالمتطفل .Gollyria spp كما يلي:

$$\text{النسبة المئوية للتطفل} = \frac{\text{عدد دبابير المتطفل المنبثقة}}{\text{العدد الكلي للدبابير (للآفة والمتطفل) المنبثقة}} \times 100$$

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام تحليل التباين (ANOVA) باستخدام البرنامج GenStat (الإصدار 16) (Payne *et al.*, 2013). قورنت المتوسطات باستخدام اختبار Tukey's (Tukey, 1949) عند الاحتمال 5%.

التجربة المخبرية:

بهدف دراسة تأثير تغذية إناث دبابير الحنطة على أزهار عشبة الخردل البري في مدة حياتها وفي خصوبتها؛ تم تجهيز 4 مرطبانات بلاستيكية سعة 4 لتر، استبدل جانبين من جوانبها بقماش غربولي بعد قصها وإزالتها وتثبيت القماش الغربولي بمادة لاصقة، وكذلك استبدال أغطيتها العلوية البلاستيكية بقماش غربولي يثبت بوساطة خيط مطاطي عند الاستعمال، وضعت المرطبانات جميعها في جزء من المخبر معرض للشمس والتهوية (بجانب نافذة)، تم إضافة باقات من أزهار عشبة الخردل البري موضوعة ضمن كأس ماء يومياً إلى مرطبانين، بينما ترك المرطبانين الآخرين بدون باقات أزهار، تم نقل إناث الدبابير المنبثقة حديثاً مباشرةً إلى المرطبانات الأربعة بمعدل 10 إناث لكل مرطبان، وتركت حتى موتها، ثم نقلت مرةً أخرى 10 إناث جديدة لكل مرطبان وتركت حتى موتها، بحيث يصبح عدد الإناث المختبرة 40 أنثى مع التغذية على الأزهار، و 40 أنثى بدون تغذية على الأزهار، مع مراعاة نقل الإناث المنبثقة من تيجان معاملة القمح لوحده إلى المرطبانات غير الحاوية على أزهار، ونقل الإناث المنبثقة من تيجان معاملة القمح مع الخردل البري إلى المرطبانات الحاوية على أزهار؛ لأن الأنثى تنبثق وفي بطنها البيوض، فقد يكون تأثير التغذية على الأزهار من العام السابق (في وقت الإصابة) أو ربما من وقت التجربة (بسبب التغذية على الأزهار)، تم تسجيل مدة حياة كل أنثى في كلا المعاملتين بالكشف عن المرطبانات مرتان باليوم (الساعة 8 صباحاً، والساعة 2 ظهراً) لعزل الإناث الميتة وتحديد مدد حياتها، وخصوبة كل أنثى عن طريق تشريح البطن وحساب عدد البيض الموجود في بطون الإناث المجموعة من كل معاملة تحت المكبرة.

4- النتائج والمناقشة:

تقييم تأثير الخردل البري في نسبة الإصابة بدبابير الحنطة المنشارية:

يبين الجدول 1. نسبة إصابة القمح بدبابير الحنطة المنشارية في منطقة صوران موسم 2021 في حال وجود عشبة الخردل البري و بدونها.

الجدول 1. نسبة إصابة القمح بدبابير الحنطة المنشارية في منطقة صوران موسم 2021 بوجود الخردل البري وبدونه

المعاملة	المكرر	النسبة المئوية للإصابة
قمح لوحده	1	7.1
قمح مع خردل	1	22.4
قمح لوحده	2	17.2
قمح مع خردل	2	28.8
قمح لوحده	3	24.4
قمح مع خردل	3	30
قمح لوحده	4	7.6
قمح مع خردل	4	21.2
قمح لوحده	5	-
قمح مع خردل	5	-
متوسط (قمح لوحده)	-	14.1a
متوسط (قمح مع خردل)	-	25.6b

المتوسطات ضمن الأعمدة المتبوعة بأحرف مختلفة يوجد بينها فروق معنوية (ANOVA: P<0.05)

بلغت نسبة إصابة القمح في حال وجود عشبة الخردل البري بالمتوسط 25.6%، وكانت أعلى بشكل معنوي، مقارنة مع نسبة الإصابة بغياب الخردل، التي بلغت 14.1%.

بينت النتائج تأثير عشبة الخردل البري في زيادة نسبة إصابة القمح بمختلف أنواع دبابير الحنطة المنشارية، إذ تجذب أزهار هذه العشبة إناث الدبابير، بهدف التغذية على رحيق أزهارها، مما يؤدي إلى رفع نسبة إصابة القمح في الحقول التي تتوفر فيها هذه العشبة بكثرة. وقد ذكر Zhe وآخرون (1995) أن بالغات دبور الحنطة المنشاري *Cephus fumipennis* تتغذى على رحيق أزهار الخردل في الصين، وهذه التغذية ضرورية لبقائها على قيد الحياة، إذ يموت 80% من البالغات بعد ساعتين في حال عدم تغذيتها على رحيق أزهار الخردل، و 100% بعد أربع ساعات.

تقييم تأثير الخردل البري في نسبة التطفل على بيوض دبابير الحنطة المنشارية بمتطفلات الجنس Collyria:

يبين الجدول 2. أنواع الدبابير المنبثقة من تيجان القمح التي تم جمعها في بداية شهر آذار 2022 من كلا المعاملتين (قمح لوحده، قمح مع عشبة الخردل البري) في صوران في موسم 2021 – 2022.

الجدول 2. أنواع الدبابير المنبثقة من تيجان القمح المزروع مع أو بدون عشبة الخردل البري في صوران، حماه (موسم 2021 – 2022)

المكرر		1		2		3		4		5	
المعاملة		قمح	قمح مع الخردل	قمح	قمح مع الخردل	قمح	قمح مع الخردل	قمح	قمح مع الخردل	قمح	قمح مع الخردل
عدد التيجان		24	38	58	49	83	51	26	36	–	–
عدد التيجان بدون انبثاق		10	5	39	15	27	14	7	8	–	–
عدد دبابير الحنطة المنبثقة	C	10	25	12	22	34	30	14	24	–	–
	T	2	3	0	2	4	1	0	0		
عدد متطفلات Collyria المنبثقة		2	5	7	10	18	6	5	4	–	–
متوسط الـ % لتيجان القمح التي لم ينبثق منها أية بالغات										قمح لوحده	42.1
										قمح مع الخردل	23.3
متوسط الـ % لبالغات دبابير الحنطة المنشارية المنبثقة (الـ % ليرقات دبابير الحنطة غير المتطفل عليها من قبل متطفلات الجنس .*Collyria* spp)										قمح لوحده	81.2a
										قمح مع الخردل	72.6a
متوسط الـ % لمتطفلات .*Collyria* spp المنبثقة (الـ % ليرقات دبابير الحنطة المتطفل عليها)										قمح لوحده	18.8a
										قمح مع الخردل	27.4a

المتوسطات ضمن الأعمدة المتبوعة بأحرف مختلفة يوجد بينها فروق معنوية (ANOVA: P<0.05)

(C: النوع *Cephus pygmaeus*، T أنواع الجنس Trachellus)

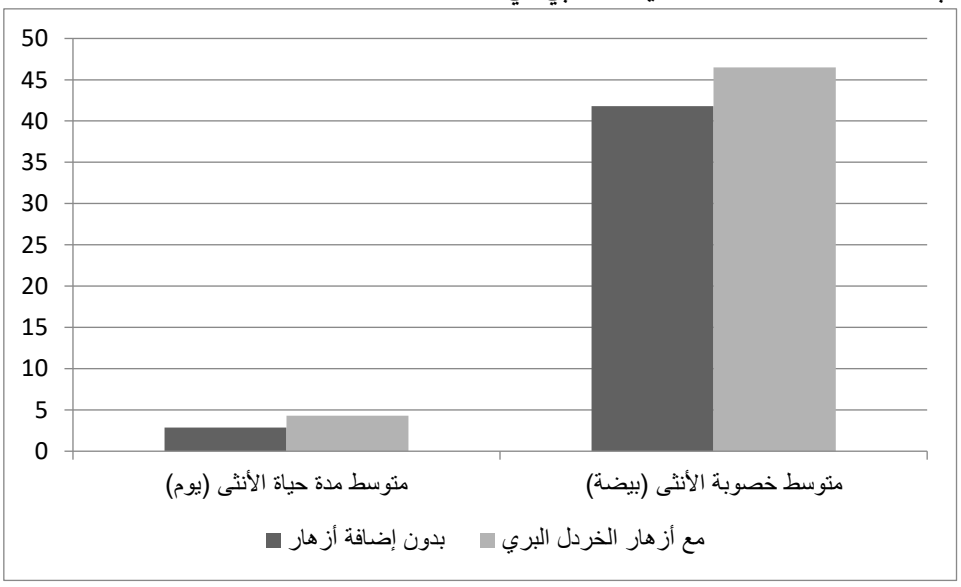
بينت النتائج أن دبور الحنطة المنشاري الأوروبي *Cephus pygmaeus* L. هو النوع السائد في منطقة البحث؛ إذ بلغت النسبة المئوية لأعداده المنبثقة من تيجان القمح 93.4% من مجمل بالغات دبابير الحنطة المنشارية المنبثقة، بينما شغلت أنواع الجنس Trachellus باقي النسبة، وهذا يتفق مع العديد من الدراسات التي ذكرت أن هذا النوع هو الأكثر انتشاراً والأكثر خطورة في منطقتي الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، إذ تنبثق بالغاته عادة في شهر آذار وهي المدّة المناسبة لوضع البيض، التي تتوافق مع أطوار العائل الفينولوجية المفضلة، بينما يتأخر ظهور بقية أنواع الدبابير إلى شهر نيسان (El Miller, 1991؛ Bouhssini *et al.*, 1987)، (غنوم، 2004). كما لوحظ وجود نسبة من تيجان القمح التي لم ينبثق منها أياً من بالغات دبابير الحنطة أو متطفلات .*Collyria* spp، وكانت هذه النسبة أعلى في معاملة القمح المزروع لوحده

بدون عشبة الخردل البري، حيث بلغت 42.1% من مجموع سوق القمح، بينما بلغت 23.3% في معاملة القمح مع الخردل البري، ويعود السبب في عدم انبثاق الدبابير إلى عدة عوامل ومن أهمها تعرض يرقات دبابير الحنطة المنشارية ضمن تيجان القمح في الحقل خلال فترة البيات إلى الافتراس، فقد سجل Morrill وآخرون (2001) وجود المفترس *Phyllobaenus dubius* (Coleoptera: Cleridae) على يرقات دبور الحنطة المنشاري *Cephus cinctus* في شمال أمريكا، أو استمرار بعض اليرقات بالبيات لأكثر من عام.

من ناحية أخرى بينت النتائج أن متوسط نسبة التطفل بالمتطفل البيضي اليرقي .*Collyria* spp على يرقات دبابير الحنطة المنشـــارية في معاملة القمح المزروع بجانب عشـــبة الخردل البري كانت الأعلى مقارنةً مع معاملة القمح لوحده فقد بلغت 27.4%، في حين بلغت النسـبة نفسـها في معاملة القمح المزروع لوحده 18.78% ، بالرغم من عدم وجود فروق معنوية بينهما (LSD 0.05 = 14.76)، وهذا يتفق مع العديد من الدراسات المرجعية التي تؤكد أن وجود نباتات مزهرة في حقول المزروعـات المختلفـة تزيـد من وفرة وتنوع الأعـداء الطبيعيين للآفـات الموجودة؛ إذ زادت شـــرائط نبـاتي *Phacelia tanacetifolia* و *Fagopyrum esculentum* في حقول الملفوف في ســـويســـرا من أعداد دبابير المتطفلات التي تهاجم من الملفوف بسبب فترة إزهارها الصيفية الطويلة (Sarthou *et al*., 2005). كما ازدادت نسب التطفل على يرقات فراشـة الملفوف *Mamestra* brassicae ويرقات أبو دقيق الملفوف الكبير *Pieris rapae* بالدبابير المتطفلة في حقول الملفوف المجاورة لشرائط مزيج من النباتات المزهرة المنصوح بها في سويسرا بالمقارنة مع الحقول الخالية من هذه النباتات (Pfiffiner *et al*., 2006). وأظهرت النتائج التجريبية على 400 ألف هكتار من المزارع الهولندية خلال الفترة 2004–2007 أن هوامش الحقول الدائمة الأعشـاب و المزروعة بنخبة من شـرائط الزهور السـنوية (Borage، Buckwheat، Coriander، Cornflower) على حواف و ضـــمن حقول القمح والبطاطا حفزت أعداد وتأثيرات الأعداء الطبيعية وحدت من ذروة كثافة المن في هذه الحقول (Van Rijn *et al*., 2008).

تقييم تأثير الخردل البري في بعض الخصائص الحيوية لدبابير الحنطة المنشارية:

يبين الشـكل 1. متوسـط مدة حياة إناث دبور الحنطة المنشـاري الأوروبي المنبثقة من تيجان المعاملة الأولى (قمح لوحده) عند وضعها ضمن قفص شبكي بدون إضافة أزهار، ومتوسط مدة حياة إناث دبور الحنطة المنشاري الأوروبي المنبثقة من تيجان المعاملة الثانية (قمح مع خردل بري) عند وضـعها ضـمن قفص شـبكي مع إضـافة أزهار الخردل البري، بالإضـافة لمتوسط خصوبة إناث دبور الحنطة المنشاري الأوروبي في كلا المعاملتين.



الشكل 1. متوسط مدة حياة وخصوبة إناث دبور الحنطة المنشاري الأوروبي عند تربيتها بأقفاص مع إضافة أزهار الخردل البري أو بدونه

أثرت أزهار الخردل البري إيجابياً بطول مدة حياة إناث دبور الحنطة المنشاري الأوروبي فقد ازداد متوسط مدة حياة الإناث في الأقفاص التي أضيفت إليها أزهار العشبة بالمقارنة مع مدة حياة الإناث في الأقفاص مع عدم إضافة الأزهار بمقدار 1.16 يوم، وكانت الفروق بين المتوسطين معنوية (LSD 5%= 0.46)، وكذلك كان متوسط خصوبة الإناث المنبثقة من تيجان معاملة القمح مع الخردل البري والتي تم إدخالها إلى أقفاص حاوية على أزهار العشبة أعلى من متوسط خصوبة الإناث المنبثقة من تيجان معاملة القمح لوحده والتي تم إدخالها إلى أقفاص بدون أزهار، حيث سجل متوسط قدره 46.5، 41.8 بيضة على التتالي، مع عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطين(LSD 5%= 5.21).

مما سبق يلاحظ أن لأزهار الخردل البري دوراً مهماً في ارتفاع نسبة الإصابة بدبابير الحنطة المنشارية، حيث أنها تطيل مدة حياة إناث النوع السائد في المنطقة (دبور الحنطة المنشاري الأوروربي) بسبب التغذية على أزهارها، كما تزداد خصوبة إناثه، و بالرغم من التأثير الإيجابي لأزهار الخردل البري في جذب أهم متطفلات دبابير الحنطة المنشارية في سورية وهي أنواع الجنس *Collyria* فإن انتشارها له تأثير سلبي على حقول القمح والشعير.

تدعم النتائج الحالية اعتقاد Jervis and Vilhelmsen (2000) بحاجة دبابير فصيلة Cephidae لرحيق أزهار الخردل الذي يلاحظ تجمعها عليه، و كذلك .Zhe et al (1995) من ناحية أن إناث النوع من دبابير الحنطة المنشارية المنتشر في الصين (*C. fummipennis*) يتغذى على رحيق أزهار الخردل البري وتتسبب التغذية عليه بإطالة مدة حياتها.

الاستنتاجات والتوصيات

أ- إن وجود عشبة الخردل البري في حقول القمح أو على حوافها، يؤدي لرفع نسبة الإصابة بدبابير الحنطة المنشارية، بالمقارنة بالحقول النظيفة الخالية منه، كونه مصدراً للرحيق لتغذية الأطوار الكاملة للدبابير.

ب- ارتفاع نسبة التطفل على يرقات دبور الحنطة المنشاري في الحقول الحاوية على الخردل البري مقارنة بالحقول الخالية منه.

ج- ضرورة مكافحة عشبة الخردل البري في حقول القمح بسبب تأثيرها في زيادة نسبة الإصابة بدبابير الحنطة المنشارية، أما بالنسبة لدورها الإيجابي في جذب متطفلات الدبابير وزيادة نسبة التطفل فيمكن الاستفادة من ذلك باختبار نباتات مزهرة أخرى بشرط التأكد عدم استفادة دبابير الحنطة المنشارية من أزهارها.

المراجع :

غنوم، محمد عزت. 2004: بيئية وحياتية دبابير الحنطة المنشارية وطفيلياتها في شمال سورية. رسالة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة حلب. 133 صفحة.

1- ***Baggen, L. R., G. M. Gurr, and A. Meats. 1999. Flowers in tri-trophic systems mechanisms allowing selective exploitation by insect natural enemies for conservation biological control. Entomol. Exp. Appl. 91: 155–161.***

2- Beres BL, Dosdall LM, Weaver DK, Carcamo HA and Spaner DM. 2011: Biology and integrated management of wheat stem sawfly and the need for continuing research. Canadian Entomologist 143: 105–125.

3- Clarke FR, Clarke JM, and Knox RE 2002: Inheritance of stem solidness in eight-durum

wheat crosses. Canadian Journal of Plant scince 82: 661-664.

4- Jervis, M., and L. Vilhelmsen. 2000. Mouthpart evolution in adults of the basal, 'symphytan,' hymenopteran lineages. Biol. J. Linn. Soc. 70: 121-146.

5- El-Bouhssini M, Lhaloui S, Hatchett J, Mulitze D, Starks K. 1987. Preliminary evaluation of sawfly damage to small grains in Morocco. Rachis: Barley and Wheat Newsl. 6 (2): 29-31.

6- Holmes, N. D. 1977: The effect of the wheat stem sawfly, *Cephus cinctus* Hymenoptera: (Cephidae), on the yield and quality of wheat. Canadian Entomologist 109: 1591-1598.

7- Holmes, N. D. and L. K. Peterson. 1962: Resistance of spring wheats to the wheat stem sawfly, *Cephus cinctus* Nort. (Hymenoptera: Cephidae) II. Resistance to the larva. Canadian Entomologist. 94: 348-365.

8- Miller RH, Elmasri S and Aljundi K. 1993: Plant density and wheat stem sawfly (Hymenoptera: Cephidae) resistance in Syrian wheats. Bulletin of Entomological Research 83: 95-102.

9- Miller, R. H.; S. El Masri and K. Aljundi, 1992: Incidence of wheat stem sawfly and their natural enemies on wheat and barley in Northern Syria. Arab Journal of Plant Protection. 10(1):25-30.

10- Miller R. 1991: Insect pests of wheat and barley in West Asia and North Africa. Technical Bulletin 9. International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria. pp. 136.

11- Miller, R. H., 1987. Insect pests of wheat and barley in West Asia and North Africa. Technical Manual No. 9 (Rev. 1), 209 p. ICARDA, Aleppo, Syria.

12- Morrill, W. L., D. K. Weaver, N. J. Irish & W. F. Barr. 2001: *Phyllobaenus dubius* (Wolcott) (Coleoptera: Cleridae), a new record of a predator of the wheat stem sawfly (Hymenoptera: Cephidae). Journal of the Kansas Entomological Society 74(3): 181-183.

13- Morrill WL, Kushnak GD, Bruckner PL and Gabor JW.1994: Wheat stem sawfly damage rates of parasitism and overwintering survival in resistant wheat lines. Journal of Economic Entomology 87: 1373-1376.

14- Ozberk ,I., Atli , A., Yucel , A., Ozberk, F.& Coskun,Y . 2005: Wheat stem sawfly (*Cephus pygmaeus* L.) damage; impacts on grain yield, quality and marketing prices in Anatolia . Crop Protection, 24, 1054 -1060.

15- Payne, R.W., Murray DA, Harding SA, Baird DB, Soutar DM. 2013. Introduction to GenStat for Windows (16th Edition) Introduction. VSN International, Hemel Hempstead

16- Pfiffner L., Luka H., Schlatter M., Lichtenhahn M, 2006: Wildflower strips to reduce

lepidopteran pests in cabbage crops. In: Landscape Management for Functional Biodiversity. IOBC/WPRS Bulletin, 29: 97–99.

17- Rashwani A. 1983: Preliminary survey of wheat stem sawfly (*Cephus* spp.) incidence in Syria. RACHIS (no.2) p. 23.

18- Robinson, R.A. & Sutherland, W.J. 2002: Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. Journal of Applied Ecology, 39(1), 157-76.

19- Shanower TG and Hoelmer KA. 2004: Biological control of the wheat stem sawflies: past and future. Journal of Agricultural and Urban Entomology 21: 197–221.

20- Songbi, Ch., Hoelmer, K.A., Hongyin, Ch., Aiping, L, and T.G. Shanower 2005: A Review of wheat stem sawfly (Hymenoptera: Cephidae) research in China. Journal of Agricultural and Urban Entomology Vol. 21, No. 4: 249- 256.

21- Tukey. JW. 1949. One degree of freedom for non-additivity. Biometrics, v.5, p.232-242.

22- van Rijn P.C.J., Kooijman J., Wäckers F.L.,2006: The impact of floral resources on hoverflies performance and cabbage aphid biological control In: Landscape Management for Functional Biodiversity. IOBC/WPRS Bulletin, 29: 149–152.

23- Wäckers, F.L., van Rijn, P.C.J. & Bruin, J. (Eds.) 2005: Plant-provided Food for Carnivorous Insects: A Protective Mutualism and its Applications. Cambridge University Press, UK.

24- Wallace, L. E. and F. H. McNeal. 1966: Stem sawflies of economic importance in grain crops in the United States. USDA Tech. Bull. 1350. pp. 50.

25- Weiss, M.J., Morrill, L.W. and Reitz, L.L. 1992: Wheat stem sawfly (Hymenoptera: Cephidae) revisited. American Entomologist 38: 241–245.

26- Zhe, L.-M., C.-J. Zhang, L. Chen & H. Chang. 1995. A study of the bionomics and IPM of C. fumipennis. Plant Protection Technology. and Extension 5: 6–7. [in Chinese].