Use of Some Biological Methods in the Integrated Pest Management Program (IPM) for *Sesamia cretica* Led

Dr. Mossa AL samarah*
Dr. Nadin Assad**
Ali Afeef***

(Received 16 / 4 / 2024. Accepted 26 / 6 /2024)

□ ABSTRACT □

A semi-field experiment was conducted under greenhouse conditions in the village of Al-Sharashir - Jableh during the 2022-2023 season This is to test the effectiveness of the chemical insecticide chromafenozide, the fungal isolate Beauveria bassiana b (8), and the aqueous extract of the Nerium Oleander plant This was done on two genetically different varieties of corn kernels: the Roy Soleil F1 variety and the Fayhaa variety, to combat the larvae of the large corn stalk borer, Sesamia cretica, under artificial infection conditions.The results of the statistical analysis showed that there were significant differences between the different treatments, as the infection rate of plants treated with the chromafenozide, the biocide B. bassiana b (8), and the aqueous extract of the Nerium Oleander plant reached 22.45%, 29.0%, and 37.6%, respectively, compared to the control 93.4%. The Roy Soleil variety also significantly outperformed the Fayhaa variety, as the infection rate of the Roye variety reached 39.9%, while the infection rate of the Fayhaa variety reached 51.3%. During the first week of pesticide spraying, the chemical pesticide chromafenozide excelled in reducing the infection rate of the stem borer S. cretica by 58.3%, while the biocide B. bassiana b (8) and the aqueous extract of oleander were able to reduce the infection rate of the borer by approximately 33.2% and 31.3%. Straight. During six weeks of spraying follow-up, it was found that there were significant differences between the pesticides, as the effectiveness of the chemical pesticide chromafenozide reached 83.5%, followed by the biopesticide Beauveria bassiana b (8) with an effectiveness of 74.7%, then the aqueous extract of the oleander plant with an effectiveness of 62.2% compared with the control.

Keywords: *Sesamia cretica,* chromafenozide, *Beauveria bassiana, Nerium oleander*

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Professor_ Enviromental Prevention Departement_ Higher institute for Environemental Research_ Tishreen University_ Lattakia- Syria**
** **Researcher _ General Authority for Scientific Agricultural Research_ Center for Scientific Agricultural Research_ Lattakia. Syria**
*** **Postgraduate student_ Enviromental Prevention Departement_ Higher institute for Environemental Research_ Tishreen University_ Lattakia. Syria**

استخدام بعض طرائق المكافحة الحيوية ضمن برنامج الإدارة المتكاملة (IPM) في مكافحة حفّار ساق الذُرة الكبير Led *Sesamia cretica*.

د. موسى السمارة*

د. نادين أسعد **

علي عفيف***

(تاريخ الإيداع 16 / 4 / 2024. قبل للنشر في 26 / 6 / 2024)

□ ملخّص □

أجريت تجربة نصف حقلية ضمن ظروف البيت البلاستيكي في قرية الشراشير –جبلة خلال موسم 2022–2023 وذلك لاختبار فعالية كل من المبيد الكيميائي chromafenozide والعزلة الفطرية *Beauveria bassiana* b (8) والمستخلص المائي لنبات الدفلة *Nerium Oleander* وذلك على صنفين مختلفين وراثياً من نبات الذُرة هما: الصنف روي سوليل F1 و الصنف فيحاء وذلك لمكافحة يرقات حفّار ساق الذُرة الكبير *Sesamia cretica* ضمن ظروف العدوى الاصطناعية. بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات المختلفة إذ بلغت نسبة إصابة النباتات المعاملة بالمبيد chromafenozide، المبيد الحيوي *B. bassiana* b (8)، والمستخلص المائي لنبات للدفلة22.45%، 29.0%، 37.6% على التوالي مقارنةً مع الشاهد93.4%. كما تفوّق الصنف روي سوليل معنوياً على الصنف فيحاء إذ بلغت نسبة إصابة نباتات الصنف روي 39.9% بينما بلغت نسبة إصابة الصنف فيحاء 51.3%. خلال الاسبوع الأول للرش بالمبيدات تفوّق المبيد الكيميائي chromafenozide في تخفيض نسبة الإصابة بحفّار الساق *S. cretica* بنسبة 58.3%، بينما تمكّن كل من المبيد الحيوي *B. bassiana* b (8) والمستخلص المائي للدفلة من تخفيض الإصابة بالحفّار بنسب متقاربة 33.2%، 31.3% على التوالي، خلال ستة أسابيع من متابعة الرش تبيّن وجود فروق معنوية بين المبيدات إذ بلغت فعاليّة المبيد الكيميائيchromafenozide 83.5%، يليه المبيد الحيوي*Beauveria bassiana* b (8) بفعالية 74.7%، ثم المستخلص المائي لنبات الدفلة بفعالية قدرها62.2% مقارنةً مع الشاهد.

الكلمات المفتاحية: Sesamia *cretica*، chromafenozide، *Beauveria bassiana*، *Nerium Oleander*

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

*أستاذ_ قسم الوقاية البيئية _ المعهد العالي لبحوث البيئة _ جامعة تشرين _ اللاذقية– سورية

** باحث _ الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية_ مركز البحوث العلمية الزراعية_ اللاذقية– سورية

*** طالب (ماجستير) _ قسم الوقاية البيئية_ المعهد العالي لبحوث البيئة _ جامعة تشرين_ اللاذقية. سورية

مقدمة:

تُعتبر الذرة الصفراء *Zea mays*. L واحدة من أهم محاصيل الحبوب في العالم، إذ تحتل المرتبة الثالثة عالمياً من حيث الأهمية بعد القمح والأرز (Shallal *et al*., 2023) ، يعتمد قسم كبير من سكان العالم في نمط تغذيتهم على الذُرة، كما تدخل الذرة في صناعة أعلاف الحيوان و علائق الدجاج (Abebe and Fayisa, 2017) كما تدخل في صناعات غذائية عديدة كالنشاء والكحول وغيرها.

إنّ حشرة حفّار ساق الذُرة الكبير *Sesamia cretica*.Led أهم الحشرات التي تصيب محصول الذرة وتسبب ضرر اقتصادي كبير، إذ تُهاجم اليرقات النبات خلال مراحل نموه المختلفة وتصيب جميع الأجزاء الهوائية (أوراق، سيقان، نورات مذكرة وعرانيس) (علان وآخرون،2010) ممايؤدي إلى فقد في المحصول قد يصل إلى 70% في بعض البلدان (Seraj,2000).

تعتمد الطرق الأساسية في مكافحة حفار ساق الذرة الكبير *Sesamia cretica* على استخدام المبيدات التقليدية باختلاف أشكال مستحضراتها. إلا أنَّ مكافحة هذه الحشرات صعبة، نظراً لتواجد اليرقات محمية داخل ساق النبات أو في آباط الأوراق، إضافة إلى تعدد أجيال الحشرة، وقدرتها على تطوير صفة المقاومة ضد العديد من المبيدات الحشرية (Bancole *et al*., 2020). على الرغم من الفاعلية العالية للمبيدات، إلا أنّ آثارها السلبية على صحة الإنسان والبيئة والتوازن البيئي أكبر بكثير (Sisay *et al*., 2019; Russo *et al*., 2019).

إنّ زراعة الأصناف والهُجن المقاومة للحشرات والأمراض الأسلوب الأكثر كفاءة في مقاومة آفات الذُرة الصفراء اسعد وآخرون(2015)، إذ بيّنت دراسة (احمد واحمد،2015) إنَّ نسبة إصابة النباتات بحفّار ساق الذُرة الكبير *Sesamia cretica* بلغت 63%، 51%و48% للأصناف Cadz، بحوث106 و Mas على التوالي، في دراسة أسعد وآخرون (2017). تم تقييم حساسية ستة أصناف من الذُرة الصفراء خلصت الدراسة إلى أنّ الأصناف p1,p2 و p6 كانت الأفضل لإدخالها في برامج التربية المقاومة لحفّار ساق الذرة الكبير.

كما إنّ استخدام عزلات مختلفة من الفطر *Beauveria bassiana* يمكن استعمالها كعوامل مكافحة حيوية ضد حشرة حفّار ساق الذُرة الكبير *Sesamia cretica* (Abed and Saleh,2017)، بيّنت دراسة Sherief وآخرون (2017) قدرة العزلة 1572 للفطر *Beauveria bassiana* على قتل 100% من يرقات حفّار ساق الذرة *S. cretica* مخبريا.

كما بلغت نسبة القتل ليرقات حفّار ساق الذرة الكبير *S. cretica* 75-90% عند استخدام التراكيز العالية من الفطر الحيوي *Beauveria bassiana* (Metwally,2010).

كما استُخدمت العديد من المُستخلصات النباتية كالأزدرخت *Melia azedarach* وقرن الغزال *Ibecella lutea* وحشيشة الليمون *Cymbogon citrates* وغيرها في مكافحة حفّار الساق *Sesamia cretica* (التميمي وآخرون.،2002؛ ياقتي وآخرون.،2007؛ Yacoub, 2011).

استُخدم مستخلص نبات الدفلة *Nerium Oleander* في مكافحة العديد من الأنواع الحشرية خاصة الحشرات التابعة لرتبة Lepidoptera إذ أشار Toanaوآخرون(2022) إلى فعالية استخدام مستخلص نبات الدفلة *N. Oleander* كمبيد ضد اليرقات بديل عن المبيدات الكيميائية التقليدية وذلك في مكافحة يرقات الدودة الخضراء(Hubner) *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae)، كما اختبر Ambad وآخرون(2019) فعالية عدد من المستخلصات المائية بطريقة النقع لعدد من النباتات من بينها نبات الدفلة *N. Oleander* في مكافحة حفّار ساق الذُرة *Chilo partellus* حيث خفّض المستخلص من نسبة الإصابة بالقلب الميت لنبات الذُرة.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية محصول الذرة في سورية وعدم توفر دراسات محلية حول استخدام كل من الفطر الحيوي *Beauveria bassiana* والمستخلص المائي لنبات الدفلة *Nerium Oleander* في مكافحة حفار ساق الذرة الكبير *Sesamia cretica* هدف البحث إلى دراسة فعالية هذه المواد الحيوية على صنفين مختلفين من نبات الذرة الصفراء (روي سوليل F1، فيحاء) ومقارنتها مع المبيد الكيميائي Matric 5% SC المادة الفعالة ؤchromafenozide وإمكانية استنباط برنامج إدارة متكاملة IPM في مكافحة حفّارات ساق الذرة.

طرائق البحث ومواده:

1- تربية الحشرة مخبرياً:

تم جمع يرقات وعذارى حفار ساق الذُرة الكبير *S. cretica* من نباتات ذرة مصابة وذلك خلال الجولات الحقلية في مزارع الذُرة في منطقة جبلة_ اللاذقية، حيث وضعت في علب بلاستيكية متوسطة الحجم مزودة بغربول من الأعلى للتنفس ووضعت العلب في حاضنة كهربائية عند درجة حرارة30 مئوية ورطوبة نسبية 70%، حيث وضعت قطع من سوق نباتات الذُرة لتغذية اليرقات وتم تبديل الغذاء كل 3 _5 أيام حتى انبثاق الحشرات الكاملة التي نُقلت إلى قفص تربية مزوّد بورق زبدة لتسهيل رفع البيض حيث وضعت قطعة قطن مبللة بمحلول سكري لتغذية البالغات، التي تسافدت ووضعت الإناث لطع البيض خلال24 ساعة وتم فقس البيض بعد حوالي 4_5 أيام ، استغرقت عملية التربية المخبريةحوالي50يوم(علان وآخرون،2010).

2- زراعة نباتات الذُرة وإجراء العدوى الاصطناعية:

تم زراعة 72 نبات ذرة (36 نبات صنف فيحاء و36 صنف روي سوليل F1) ضمن أكياس بولي إيتيلن الصنف فيحاء صنف محلي تركيبي مفتوح التلقيح معتمد من الهيئة العامة للبحوث الزراعية، الصنف روي سوليل صنف أميركي مستورد لصالح الشركة السورية للزراعة والتجارة SAC، تم وضع النباتات ضمن بيت بلاستيكي صغير (طول 10م، عرض 3م) وذلك لحماية النباتات من الإصابات الحشرية المختلفة والظروف الجويّة. بعد حوالي 30 يوم من إنبات الذُرة، بواسطة فرشاة ناعمة تم نقل 5 يرقات بالعمر اليرقي الأول إلى كل نبات، حيث وُضعت اليرقات في منطقة البلعوم (اسعد وآخرون،2015).

3- تحضير المعلق البوغي للفطر *Beauveria bassiana*:

اعتُمدت العزلة الفطرية (8) b من مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية والتي أعطت نتائج إيجابية في مكافحة حفّارات ساق الذُرة (ديب وآخرون،2022).

تم تنمية الفطر مخبرياً على بيئة PDA أغار البطاطا وهي أفضل بيئة لنمو الفطر *B. bassiana* (Sabbour *et al.*, 2011). حيث تم صب البيئة في أطباق بتري وزُرع الفطر ضمن غرفة العزل الجرثومي وبقرب اللهب منعاً للتلوث، تم تحضين الفطر على درجة حرارة 25م في الظلام ولمدة 14 يوم. تم إجراء كشط لأبواغ المستعمرات الفطرية بواسطة إبرة معقمة، حيث تم إضافة 10 مل ماء توين وهو ماء مقطر معقم مضاف إليه 0.05% محلول توين 80 لمنع تكتل الأبواغ، بعد ذلك تم الترشيح بواسطة ورق ترشيح معقم، وتم وضع المحلول على جهاز الرجاج الكهربائي لمدة عشر دقائق وذلك لضمان توزيع الأبواغ بشكل متجانس، تم حساب التركيز بواسطة شريحة مالاسييه ذات حفرة واحدة ثم عدُل التركيز على 10^{8} بوغة/ مل بإضافة ماء توين (Parsa *et al.*,2013).

4- تحضير المستخلص المائي لنبات الدفلة *Nerium Oleander*:

تم جمع أوراق نبات الدفلة من حدائق جامعة تشرين، جُففت الأوراق في الظل مع التقليب المستمر لمدة عشرة أيام، ثم طُحنت بواسطة طاحونة كهربائية، تم وزن 200 غ من مطحون النبات وضعت في بيشر كبير سعة 5000 مل أُضيف له 1000 مل من الماء المقطر، ووضُع البيشر مع محتوياته على جهاز الإستخلاص بالأمواج فوق الصوتية Ultra sonic عند درجة حرارة 40 ْم ولمدة ساعة تُرك المستخلص بعدها منقوعاً لمدة 12 ساعة ثم أُخذ المستخلص وتم ترشيحة بواسطة ورق ترشيح وقمع زجاجي للتخلص من الشوائب تركيز 100مل/ليتر.. (شومان والجندي،2018).

5- المبيد الكيميائي chromafenozide:

المبيد هو معلق مركز، المادة الفعالة chromafenozide، معدل الإستخدام 3 ليتر/هـ. المجموعة الكيميائية: Diacylhydrazine، الإسم الكيميائي: methyl-2-(3,5-xyloyl) chromane-6-carbohydrazide وهو مبيد حشري متطور من مانعات التغذية IGR على شكل سائل مركز فعّال جداً في مكافحة الديدان من رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera والتي تصيب المحاصيل والخضراوات واللأشجار المثمرة بتركيز 3مل/ليتر ماء.

تؤثر المادة الفعالة chromoafenozide على الديدان بطريقتين: حيث تعمل على وقف التغذية خلال ساعات قليلة من الرش، كما تؤدي إلى حدوث انسلاخ مبكر للحشرة مما يسبب موتها، يمتاز المركب بعدم تأثيره على الأعداء الحيوية والطفيليات وبذلك يمكن استخدامه ضمن برامج المكافحة المتكاملة IPM

6- تصميم التجربة:

تمّ تصميم تجربة عاملية بترتيب القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات، وذلك لوجود عاملين في التجربة هما: العامل الأول هو عامل المبيدات وكفاءتها في تخفيض نسب الإصابة والعامل الثاني هو صنفي النبات المزروعين وقابليتهما لمقاومة الإصابة بحفار ساق الذُرة الكبير، حيثُ احتوت التجربة أربع معاملات (مبيد chromafenozide، مبيد*Beauveria bassiana*، مستخلص دفلة وشاهد) طُبِّقت هذه المعاملات على صنفين من الذُرة هما (فيحاء وروي سوليل) وذلك ضمن 3 مكررات R1، R2 وR3، احتوت كل معاملة على 3 نباتات ذرة.

بعد أسبوع من إجراء العدوى الاصطناعية بيرقات حفّار ساق الذرة الكبير *S. cretica*، تم ملاحظة أعراض إصابة أولية على النباتات حيث تم تجهيز أربع مضخات يدوية احتوت على المبيد الكيميائي، محلول الفطر الحيوي *Beauveria bassiana*، المستخلص المائي لنبات الدفلة بتركيز 100مل/ليتر والماء المقطر كمعاملة شاهد. تم إجراء عمليات الرش في وقت واحد، وباستعمال شرائح نايلون للفصل بين النباتات أثناء عمليات الرش منعاً لانتقال الرذاذ بين المعاملات المختلفة وتم تكرار الرش بمعدل مرة واحدة كل أسبوعين على مدى ستة أسابيع.

تمّ مراقبة النباتات وملاحظة ظهور أعراض الإصابة المختلفة، تمّ أخذ القراءات وتسجيل البيانات خلال الأسبوع الأول (بعد 3ايام و7 أيام من الرش) كما سُجلت القراءات مرّة كل أسبوع ولمدة ستة أسابيع حيث سُجلت نسب الإصابة لكل معاملة وحُسِبت فعالية المبيدات في تخفيض الإصابة اعتماداً على المعادلات:

$$\text{نسبة الإصابة (\%)} = (\text{عدد النباتات المصابة/ عدد النباتات الكلي}) \times 100$$

$$\text{فعالية المبيد (\%)} = \frac{\text{نسبة الإصابة في الشاهد}_\text{نسبة الإصابة في المعاملة}}{\text{نسبة الإصابة في المعاملة}} \times 100$$

وذلك اعتماداً على Mashwani وآخرون(2011) تمّ تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genstat_12 وتم تحليل التباين Anova عند مستوى معنوية 5% وتم مقارنة الفروق المعنوية بين كل من متوسطات نسب الإصابة ومتوسطات فعالية المبيدات في تخفيض الإصابة خلال الأسبوع الأول للرش وعلى مدى ستة أسابيع بعدها تُرِكت النباتات لقياس المؤشرات المورفولوجية المتعلقة بمقاومة حفّار الساق وأخذ القراءات المتعلقة بفقد الغلّة.

النتائج والمناقشة:

يبيّن الجدول (1) وجود فروق معنوية بين متوسطات نسب الإصابة حيث بلغ متوسط نسب الإصابة عند المعاملة بالمبيد الكيميائي chromafenozide والمبيد الحيوي *B. bassiana* 22.45% و29.0 %على الترتيب في حين بلغ متوسط نسب الإصابة عند المعاملة بمستخلص الدفلة 37.6 % أما معاملة الشاهد فقد بلغ متوسط نسب الإصابة 93.4 % أما بالنسبة لمتوسطات الأصناف يوجد فروق معنوية عالية بين معاملتي الصنفين حيث بلغت متوسطات إصابة كل من الصنف روي سوليل F1 والصنف فيحاء 39.9 % و51.3 % على التوالي كما يبيّن الجدول (1) أنّ قيمة 18.8=%CV<20 وهذا يدل على أنّ التجربة ضمن الحدود الطبيعية ولايوجد تشتت عالي للبيانات.

جدول (1) متوسطات نسبة الإصابة (%) للمعاملات الأربعة على صنفي الذُرة خلال 6 أسابيع

الصنف / المعاملة	الصنف روي سوليل F1	الصنف فيحاء	متوسط المعاملات
المبيد الكيميائي (chromafenozide)	22.7	22.2	22.45 a
المبيد الحيوي *Beauveria bassiana* b(8)	13.6	44.4	29.0 b
المستخلص المائي لأوراق الدفلة (*Nerium Oleander*)	34.4	40.7	37.6 b
الشاهد (ماء مقطر)	88.9	97.8	93.4 c
متوسط الأصناف	39.9 a	51.3 b	45.6
$LSD_A(0.05)$ المبيدات	14.3		
$LSD_B(0.05)$ الأصناف	10.12		
CV%	18.8		

...(إنّ الأرقام المتشابهة في السطر نفسه أو العمود نفسه تدل على عدم وجود فروق معنوية)

تبيّن النتائج الواردة في الجدول (2) وجود فرق معنوي بين معاملة المبيد chromafenozide والمعاملات الأخرى إذ تفوّق المبيد الكيميائي chromafenozide على باقي المعاملات بفعاليّة 58.3 %، بينما كان الفرق ظاهري وليس معنوي بين معاملة المبيد الحيوي*Beauveria bassiana* والمستخلص المائي لنبات الدفلة *Nerium Oleander* بفعالية 33.2%و31.3% على التوالي وذلك خلال الإسبوع الأول بعد الرش كما تفوّق الصنف روي سوليل على الصنف فيحاء ظاهرياً خلال الأسبوع الأول لرش المبيدات بنسب 33.2%، 28.2% على الترتيب يبيّن الجدول(2) أنّ قيمة 14.15=%CV<20 وهذا يدل على أنّ التجربة ضمن الحدود الطبيعية والبيانات صحيحة ولايوجد تشتت عالي.

جدول (2) متوسط فعالية المبيدات (%) خلال الأسبوع الأول للرش

الصنف / المعاملة	الصنف روي سوليل f1	الصنف فيحاء	متوسط المعاملات
المبيد الكيميائي (chromafenozide)	61.1	55.5	58.3 a
المبيد الحيوي *Beauveria bassiana* b(8)	36.7	29.7	33.2 b
المستخلص المائي لأوراق الدفلة (*Nerium Oleander*)	35.0	27.7	31.3 b
متوسط الأصناف	33.2 a	28.2 a	30.7
$LSD_A(0.05)$ المبيدات	8.80		
$LSD_B(0.05)$ الأصناف	6.22		
CV%	14.15		

(إنّ الأرقام المتشابهة في السطر نفسه أو العمود نفسه تدل على عدم وجود فروق معنوية)

يبيّن الجدول (3) متوسطات فعاليّة المبيدات في تخفيض الإصابة بحفّار ساق الذُرة الكبير *Sesamia cretica* بعد 6 أسابيع من الرش وجود فروق معنوية بين متوسطات معاملات المبيد الكيميائي chromafenozide والمبيد الحيوي *Beauveria bassiana* b (8) ومُستخلص نبات الدفلة بنسب (83.5% و74.7%و62.2%) على الترتيب مقارنةً مع كما يوجد فروق معنوية عالية بين معاملتي الأصناف حيث تفوّق الصنف روي سوليل F1 على الصنف فيحاء بنسب 60.2% و50.0% على التوالي.

كما نجد أنّ قيمة CV%=12.6 <20 وهذا يدل على أنَ التجربة ضمن الحدود الطبيعية والبيانات صحيحة.

جدول (3) فعالية المبيدات المختبرة (%) للمعاملات الأربعة على صنفي الذُرة بعد6 أسابيع

الصنف / المعاملة	الصنف روي سوليل F1	الصنف فيحاء	متوسط المعاملات
المبيد الكيميائي (chromafenozide)	91.7	75.3	83.5a
المبيد الحيوي *Beauveria bassiana* b(8)	82.3	67.3	74.7ab
المستخلص المائي لأوراق الدفلة (*Nerium Oleander*)	66.7 a	57.7	62.2c
متوسط الأصناف	60.2 a	50.0 b	55.1
$LSD_A(0.05)$ للمبيدات	12.51		
$LSD_B(0.05)$ للأصناف	8.85		
CV%	12.6		

استطاعت المعاملات الثلاث تقليل نسبة الإصابة بحفّار الساق *S. cretica* بنسب مختلفة وتقليل الضرر الناتج عن الإصابة مقارنةً بالشاهد. كان المبيد الحشري chromafenozide الأكثر كفاءة في تخفيض الإصابة حيث بلغت فعاليّة المبيد 91.7% عند رشه على نباتات الصنف روي سوليل F1، بينما بلغت الفعالية 75.3% عند معاملة الصنف فيحاء (الجدول 3) وهذا يتوافق مع نتائج (ديب وآخرون،2022) اذ تفوّق المبيد chromafenozideعلى باقي المعاملات بفعالية 94.44%. كما استطاعت العزلة b (8) من الفطر *Beauveria bassiana* تخفيض الإصابة بحفّار الساق بفعالية ضعيفة33.2%خلال الأسبوع الأول للرش بينما بلغت الفعاليّة 82.3% بعد

6 أسابيع(الجدول 3) عند رشها كمعلق بوغي وهذا يتفق أيضاً مع Sherief وآخرون(2017) حيث بلغت فعالية المبيد الحيوي *Beauveria bassiana* 100%، كما تتوافق النتائج مع دراسة Abedو Saleh (2017) إذ خفّض محلول الرش لكل من عزلتي الفطر *Beauveria bassiana* b1 و b2 الإصابة بحفّار الساق *S. cretica*، يُمكن القول أنّ أبواغ الفطر الحيوي استطاعت الدخول عبر الأنسجة النباتية والنمو بداخلها مما ساعد على تقوية النبات وزيادة المقاومة وتقليل نسبة الإصابة بحفّار الساق مع تكرار الرش إذ تحتاج أبواغ الفطر وقت للنمو وللاستيطان ضمن الأنسجة النباتية ومهاجمة الحشرات وهذا يتفق مع دراسة Cherry وآخرون(2004).

يُشير (الجدول 1) إلى أنَ نسبة إصابة النباتات التي عُوملت بالمستخلص المائي لأوراق نبات الدفلة 37.6% مقارنةً مع معاملة الشاهد 93.4% وبلغت فعاليَة المستخلص في تخفيض الإصابة عند رش نباتات الصنف روي سوليل 66.7% والصنف فيحاء 57.7% بعد 6 أسابيع (الجدول 3).

إنّ الصنف روي سوليل f1 كان أفضل من ناحية مقاومتة للإصابة بحفار الساق *S. cretica* من الصنف فيحاء (الجدول 1) إذ بلغ متوسط نسبة إصابة نباتات الصنف روي 39.9% ومتوسط نسبة إصابة الصنف فيحاء 51.3% تتوافق النتائج المذكورة مع دراسة (احمد واحمد،2015) ودراسة (أسعد وآخرون،2015) باختلاف أصناف وسلالات الذرة المزروعة في مقاومتها للإصابة بحفّار ساق الذُرة الكبير.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- كفاءة المبيد الكيميائي chromafenozide في تقليل نسب الإصابة بحفّار ساق الذُرة الكبير *Sesamia cretica*، إذ تفّوق على باقي المعاملات عند رشه على النباتات، حيث ازدادت فعاليّة المبيد بزيادة عدد مرات الرش
- كفاءة الفطر الحيوي *Beauveria bassiana* في خفض نسب الإصابة بحفّار ساق الذُرة الكبير *Sesamia cretica* عند رشه كمعلق بوغي على المجموع الخضري لنبات الذرة.
- كفاءة المستخلص المائي لنبات الدفلة *Nerium Oleander* في خفض نسبة الإصابة بحفار ساق الذُرة الكبير *Sesamia cretica* عند رشه على نباتات الذرة.
- تفوّق الصنف الأميركي روي سوليل f1 في مقاومته للإصابة بحفّار ساق الذُرة الكبير *Sesamia cretica* مقارنةً بالصنف السوري فيحاء.

التوصيات:

- متابعة البحث عن عزلات فطرية ل *Beauveria bassiana* وإمكانية تحويلها لمستحضرات تجارية.
- استخدام مستخلصات نباتية واختبار فعاليتها في مكافحة حفّارات ساق الذُرة.
- دراسة الخصائص التشريحية (لاسيما الانسجة وتوضعها وطبيعتها) والكيميائية لسوق نباتات الصنفين والتي تساعد على زيادة المقاومة للإصابة بحفّارات ساق الذُرة.

References:

1. احمد، مجيد شهاب؛ خضر جاسم احمد.2015: *دراسة مقارنة بين أصناف من الذرة الصفراء للإصابة بحشرة حفار ساق الذرة*.L *Sesamia cretica* . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية15 (3):23-27-164627-ISSN-1813 .

1-Ahmad.M.D and Ahmad, Kh.J: *A comparative study between varieties of yellow corn infested with the corn stem borer Sesamia cretica* L. Tikrit University Journal of Agricultural Sciences 15(3) 2005:23-27-ISSN1646-1813.

2. التميمي، نهاد كاظم خلف؛ حسين فاضل الربيعي؛ صبري فرج محمد. 2002: *تقويم فاعلية بعض المستخلصات المائية والكحولية لنبات قرن الغزال(Ibicella lutea Stapf.) ضد الأطوار المختلفة لحشرة حفار ساق الذرة (Sesamia Cretica Led.)* مجلة وقاية النبات العربية. :20 69-65.

2-Altamimi, N, K.Kh; Alrabiei, H.F and Sabri, F.M: Evaluation of the effectiveness of some aqueous and alcoholic extracts of the plant (Ibicella lutea Stapf.) Against the different stages of (Sesamia cretica Led): Arab Plant Protection Journal: 20(2002)65-69.

3. أسعد، نادين: موسى السمارة: نزار حربا. 2015: *تقدير القدرة العامة والخاصة على االائتلاف لسلالات وهُجن من الذرة الصفراء تحت ظروف العدوى الصناعية بحفار ساق الذرة الكبير Sesamia cretica*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية 37(5) :81-102.

3-Asaad.N; Alsamara. M and Harba.N: Estimation of the general and specific coalescence ability of maize lines and hybrids under artificial infection conditions with Sesamia cretica. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series 37(5) 2015:81-102.

4. أسعد، نادين: موسى السمارة: نزار حربا. 2017: *حساسية واستجابة بعض أصناف الذرة الصفراء لظروف العدوى الطبيعية بحفار ساق الذرة الكبير L Sesamia cretica (Lepidoptera: Noctuidae) في سورية*. المجلة الأردنية في العلوم الزراعية،13(3): 933-945.

4-Asaad.N; Alsamara. M and Harba.N: Sensitivity and response of some maize varieties to natural infection conditions with Sesamia cretica L. (Lepidoptera: Noctuidae) in Syria. Jordanian Journal of Agricultural Science, 13(3) 2017: 933-945.

5. ديب، نسرين؛ أليسار شعبو؛ رياض زيدان؛ عمار عسكرية؛ أمل حاج حسن؛ لينا عدرة. 2022: *مقارنة فعالية عدد من المبيدات الكيميائية والحيوية في مكافحة ثاقبات ساق الذرة السكريّة وانعكاس ذلك على الإنتاج*. المجلة السوريّة للبحوث الزراعية 9 (4): 378-390.

5-Deeb.N; Shaabo. A; Zidan.R; Ammar. A; Amal.H; Lina.A: Comparing the effectiveness of a number of chemical and biological pesticides in combating sugar corn stem borers and its impact on production. Syrian Journal of Agricultural Research.9 (4) 2022: 378-390.

6. شومان، فاتن؛ مايا سامي الجندي 2018: *استخلاص وتقدير المركبات الفينولية في أوراق الزيتون الجافة باستخدام جهاز الموجات فوق الصوتية*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم الأساسية 40 (2):83-94.

6-Chouman.F and Aljundi.M.S: Extraction and estimation of phenolic compounds in dry olive leaves using an ultrasound device. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Basic Sciences Series 40(2) 2018: 83-94.

7. علان، محمد؛ محمد زهير محملجي؛ هشام الرز. *دراسة مخبرية لمعدل التطور والثابت الحراري لحفار ساق الذرة* Sesamia cretica Lederer. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية (2010) 26 (1):353-365.

7-Allan.M; Mohmalji, M.Z and Alrz.H: Laboratory study of the development rate and thermal constant of the corn stalk borer, Sesamia cretica Lederer. Damascus University Journal of Agricultural Sciences. 26(1) 2010: 353-365.

8. ياقتي، رضوان؛ محمد وليد ادراو؛ إبراهيم الجوري. 2007: *تأثير مركب NeemAzal T/S والمستخلص المائي للثمار الناضجة للأزدرخت (Melia Azedarach L.) في مكافحة حفارات ساق الذرة الصفراء ودورهما في رفع الغلة الحبية لمحصول الذرة الصفراء*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية 29(3): 207-220.

8-Yakti,R; Idrawo.M.W and Aljouri.I: The effect of the NeemAzal T/S compound and the aqueous extract of the ripe fruits of azedarach (Melia Azedarach L.) in combating maize stem borers and their role in raising the grain yield of the maize crop. Tishreen University Journal for Scientific Studies and Research - Biological Sciences Series 29(3) 2007: 207-220.

9. Abebe, Z. and Feyisa, H. Effects of nitrogen rates and time of application on yield of maize: Rainfall Variability influenced time of N application. International Journal of Agronomy, (3) 2017:1-10.

10. Abed M. D.and Saleh H. M.: Efficiency of Beauveria bassiana (Bals.)Vuill for control of Corn Stem Borer (Sesamia cretica Led) in Anbar, Iraq. Journal of Molecular Biology and Biotechnology Moleküler Biyoloji ve Biyoteknoloji Dergisi E-ISSN: 1308-6561, 1 (2) 2017: 37-42.

11. Ambad, RB; Ilyas, Md; Gosavi, DU and Ajabe, SS.: Studies on efficacy of biorationals on sorghum stem borer, Chilo partellus and Ear head caterpillar Helicoverpa armigera Hubner. Journal of Entomology and Zoology Studies 7(5) 2019: 593-596.

12. Bancole, W.B.A.; Laing, M.D.; Yobo, K.S.and Togola, A. Establishment of Beauveria bassiana isolates as endophytes in rice cultivars and their biocontrol efficacy against rice stem borer, Sesamia calamistis. S Afr J Sci., 116(11/12) 2020:1-9.

13. Cherry, A., A. Banito, D. Djegui and C. Lomer.Suppression of the stem-borer Sesamia calamistis (Lepidoptera; Noctuidae) in maize following seed dressing, topical application and stem injection with African isolates of Beauveria bassiana. International Journal of Pest Management, 50 (2004): 67–73.

14. Mashwani, M.A.; F. Ullah.; S. Sattar.; S. Ahmed and M.A. Khan. Efficacy of different insecticides against maize stem borer, Chilo partellus (Swinhoe) (Lepidoptera: Pyralidae) at Peshawar and Swat valleys of Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. S. J. Agric. 27(3) 2011: 459- 465.

15. Metwally, M.M.: entomopathogenicity of beauveria bassiana (bals.) vuillemin to certain larval instars of three corn borers under laboratory conditions. J. Plant Protection and Pathology, Mansoura Univ., Vol. 1 (6) 2010: 331 – 339.

16. Parsa, S.; Ortiz, V. and Vega, F.E. Establishing fungal entomopathogens as endophytes: towards endophytic biological control. J Vis Exp., 74, e50360 (2013).

17. Russo, M.L.; Scorsetti, A.C.; Vianna, M.F.; Cabello, M.; Ferreri and N.; Pelizza, S. Endophytic Effects of Beauveria bassianaon Corn (Zea mays) and Its Herbivore, Rachiplusianu (Lepidoptera: Noctuidae). Insects, 10 (2019). : 100-110

18. Sabbour, M.M., M. Ragei and A. Abd-El Rahman: Effect of Some Ecological Factors on The Growth of Beauveria bassiana and Paecilomyces fumosoroseus Against Corn Borers. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(11) 2011 : 228-235, ISSN 1991-8178.

19. Seraj A. A, Damage and Assessment of Losses Caused on Sugar cane by Sesamia, cretica (Lepidoptera: Noctuidae) in Khuzestan Region. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources. 5(2)2000: 169 ISSN 1028- 7655.
20. Shallal, M.R; Abdul Jaber, K.I and Arqam, A.: Effect Infestation by Sesamia cretica L.Insect in some characteristics of Growth for Vareities of yellow corn: 4th International Agricultural Conference (IAC-2023) IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1213 (2023) 012054 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/1213/1/012054:1-8.
21. Sherief, E. A. H.; Ghaly, M.F.; El-Mougith A A. A. and Abd El- Kader, M. A.: Microbial Control on Sesamia cretica Insects by Beauveria bassiana at Sharkia Governorate. Egyptian Academic Journal of Biological Sciences F. Toxicology & Pest control 9(3)2017 : 31-46 ISSN: 2090 - 0791 www.eajbs.eg.net
22. Sisay, B.; Tefera, T.; Wakgari, M.; Ayalew, D.and Mendesil, E. The Efficacy of Selected Synthetic Insecticides and Botanicals against Fall Armyworm, Spodoptera frugiperda, in Maize. Insects, 10(2019): 35-45.
23. Toana, M, H.; Nasir, B, H.; Rahma N and Ispiani Y.: Extract of Nerium oleander L. Effectively Inhibit Population of Spodoptera exigua (Hubner.) on Palu Shallot. International Journal of Design & Nature and Ecodynamics. 17 (2) 2022:289-296 Journal homepage: http://iieta.org/journals/ijdne.
24. Yacoub, SH.S. Utilization of Certain Plant Extracts to Reduce the Infestation of the Pink Stem Borer Sesamia Cretica led. In Maize FIelds. Egypt. J. Agric. Res., 89 (1) (2011): 155-168.