# تأثير تجزئة الجرعة والمساحة المعاملة في فاعلية بعض مبيدات الحشرات في يرقات وكاملات خنفساء الطحين المتشابهة ; *Tribolium confusum* Duval (Coleoptera Tenebrionidae)

**وفاء عبد يحيى**

**استاذ مساعد**

**قسم وقاية النبات، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق**

**البريد الالكتروني:**Profwafalkhafaf@gmail.com

**المستخلص:**

أظهرت نتائج دراسة تأثير تجزئة الجرعة والمساحة المعاملة في فاعلية كل من المبيدات Zorosuper EC (36غم.لتر$^{-1}$) و Avaunt Sc (150 غم.لتر$^{-1}$) و Omite EW (57%) في نسبة قتل يرقات وكاملات حشرة خنفساء الطحين المتشابهة ***Tribolium confusum*** تفوق كل من المبيد Zorosuper و Avaunt على المبيد Omite في إعطاء نسبة قتل لليرقات بلغت 100% في حين أعطى المبيد Avaunt أعلى نسبة قتل للكاملات بلغت 100%، ومن نتائج تجزئة الجرعة في نسبة القتل للمبيدات المدروسة تبين أن هناك تأثيراً معنوياً متفوقاً عند معاملة 4/3 الجرعة (0.75مل .لتر$^{-1}$) والجرعة كاملة (1مل.لتر$^{-1}$) باستخدام مبيد Zorosuper على اليرقات إذ أعطى نسبة قتل 99% وأن معاملة الجرعة كاملة (1مل.لتر$^{-1}$) أعطت نسبة قتل لليرقات 99%، 86.67% لكل من المبيدين Avaunt و Omite، على التوالي، أما عن دراسة تأثير معاملة السطح جزئياً فقد أعطى المبيد Zorosuper أعلى نسبة قتل لكاملات الحشرة بلغت 99% عند معاملة السطح كاملاً، في حين بلغت نسبة قتله لليرقات 92.33% عند معاملة السطح كاملاً.

**كلمات المفتاحية: Omite. Avaunt. Zorosuper، نسبة القتل، السمية النسبية، دليل السمية.**

# The Effect of Partial Dose and Treatment Area in the Activity of Some Insecticides on Larvae and Adult of Confused Flour Beetles *Tribolium confusum* Duval (Coleoptera; Tenebrionidae)

**Wafa Abid Yehya**

**Assistant Professor**

**Plant Protection Dept. College of Agriculture & Forestry Mosul University. Mosul – Iraq**

**E-mail: Profwafalkhafaf@gmail.com**

**Abstract:**

The results of studying partial dose and treatment area showed the effect of insecticides: zorosuper Ec (36gm.liter$^{-1}$). Avaunt Sc (150gm.liter$^{-1}$) and Omite Ew (57%) in the mortality percentage of larvae and adults of confused flour beetles and also showed the superiority of insecticides zorosuper and Avaunt on the insecticide

Omite in giving 100% mortality percentage of larvae. while the insecticide Avaunt gave the maximum mortality percentage of adults 100%. Results of partial dose of the studied insecticides showed that there is a significant effect when treating with 3/4 dose (0.75 ml.liter$^{-1}$) by using Zorosuper on larvae. where it gave 99% mortality rate. 86.67% for each Avaunt and Omite. respectively. Concerning studying the effect of partial surface treatment. zorosuper insecticide gave the maximum mortality percentage of adults reached 99% when treating the surface completely, where it gave 92.33% mortality rate percentage on larvae when treating the surface completely.
**Key words: zorosuper. Avaunt. Omite.**

**المقدمة:**

تتعرض منتجات الحنطة في العراق لعدد من الآفات الحشرية عند الخزن والتسويق لا سيما بعد دخول هذه المنتجات حركة التجارة على المستوى الوطني، وأن الاصابة تقف حاجزاً أمام إمكانية التوسع في التسويق بسبب إصابتها العالية والمستمرة لهذه المنتجات فإنها تترك أثراً ورائحة مميزة على المادة الغذائية المصابة مما يجعلها غير مقبولة وعديمة الفائدة للإنسان، بل إن كثيراً من حيوانات التربية لا تتقبل العلف المصنوع من تلك المنتجات(4)، وتعد خنفساء الطحين المتشابهة *Tribolium confusum* Duval (Coleoptera ; Tenebrionidae) إحدى الآفات الحشرية المهمة في العراق ومناطق عديدة من العالم إذ تهاجم العديد من المنتجات الغذائية المخزنية مثل أنواع الطحين، الحبوب، الوجبات الغذائية، رقائق البسكويت، الفاصوليا المجففة، الشكولاتة، التوابل، الكعك، الغذاء المجفف، المكسرات، البذور، البقوليات والنماذج المتحفية وغيرها (15و 17)، وتعد من أكثر حشرات المخازن أهمية في البيوت ومخازن البقالة ويتميز الطحين المصاب بها برائحة حادة وطعم متعفن نتيجة إفراز الحشرة لمركبات الـ quinone، ويفقد الطحين الكثير من الخواص التي تجعله غير صالح لعمل الخبز مثل اللزوجة والمطاطية (11و 10)، كما تؤدي خنافس الطحين إلى خفض كمية ونوعية الغذاء والتغيير في التركيب الكيميائي للحبوب المصابة (16).

تتصف هذه الحشرة بصغر حجمها التي يساعدها على الاختباء في المخازن وبطول عمر الحشرة الكاملة الذي قد يصل إلى (3) سنوات وقصر مدة الجيل التي تصل إلى (26) يوم في الظروف الملائمة مما يساعد الحشرة على سرعة النمو وزيادة أعدادها وبالتالي زيادة أضرارها (5 و 12 )، تهدف الدراسة الحالية إلى اختبار فاعلية بعض المبيدات الجديدة في يرقات وكاملات حشرة خنفساء الطحين المتشابهة *T. confusum* وذلك لمعرفة مقاييس سميتها وتأثير تجزئة جرعة المبيد أو معاملة جزء من السطح المعرض للمبيدات ومدى فاعليتها في قتل الأطوار المختلفة للحشرة وذلك لعدم وجود دراسة سابقة في هذا المجال.

**المواد و طرائق العمل**

أُجريت الدراسة في مختبر بحوث الحشرات التابع لقسم وقاية النبات، كلية الزراعة والغابات للعام 2013-2014، إذ تم عزل عدد من أزواج الحشرات الكاملة (ذكر، أُنثى) وتركها للتكاثر على طحين حنطة صنف أبو

غريب معقمة في فرن كهربائي نوع ITIMAT حسب طريقة (13) (60°م) استمرت جيلين – 3 أجيال بعد وضعها في حاضنة نوع (Memmert ألمانية الصنع) على درجة حرارة 26 ± 2°م وذلك في قنينة بلاستيكية أبعادها (13.5 × 10.5 × 16) سم لإجراء بعض الاختبارات على 3 مبيدات حشرية وهي:

1. زورو سوبر (Zorosuper E.C Emusifible concentrate): وهو مبيد للعناكب والحشرات عن طريقة الملامسة والجهاز الهضمي، مادته الفعالة Abamectin36غم.لتر$^{-1}$، إنتاج شركة Cheminova (الدانمارك) مستورد لشركة دبانة إخوان.
2. أفانت (Avant 150 Sc Suspension concentrate) Indoxacarb: وهو معلق مركز وهو مبيد حشري جديد ينتمي لمجموعة حديثة (Oxidiazine)، إنتاج شركة دوبون، فرنسا، استيراد شركة دبانة إخوان.
3. أومايت (Omite 57EW Emulsion in water): وهو مستحلب مائي وهو مبيد عناكبي، مادته الفعالة (Propargite57%) وينتمي إلى عائلة كيميائية متطورة من إنتاج شركةCrompton Uniroyal Chemical، استيراد شركة دبانة إخوان، والتجارب التي أُجريت تناولت الدراسات الآتية:

**1. تأثير بعض مبيدات الحشرات وتراكيزها في بعض مقاييس السمية في يرقات وكاملات خنفساء الطحين المتشابهة *T.confusum* :**

إذ تم اختبار 3 تراكيز من كل المبيدات سابقة الذكر (0.15، 0.1، 0.05 مل.لتر$^{-1}$) وذلك باستخدام 3 مكررات لكل تركيز ووضع 1 مل باستخدام حقنة طبية سعة 1 مل من كل تركيز في كل طبق وتركه لحين الجفاف ثم وضع قليل من الطحين المعقم ووضع (10) أفراد (يرقات عمر ثالث، إذ أن العمر الأول يكون حساس والأخير يمتاز بامتناعه عن التغذية، حشرات كاملة حديثة الخروج) وتركت في الحاضنة مدة 24 ساعة ثم سُجلت القراءات لحساب عدد الأفراد الميتة ثم حُسبت نسبة القتل من المعادلة:

$$\text{نسبة القتل \%} = \frac{\text{عدد الأفراد الميتة}}{\text{عدد الأفراد الكلية}} \times 100$$

سُجلت البيانات وأُدخلت برنامج (EPA Probit analysis program) لحساب قيمة التركيز القاتل لنصف الأفراد المعاملة Lc50 والميل وحدود الثقة وخط السمية (7) ومن ثم حساب السمية النسبية ودليل السمية من المعادلات الآتية:

$$\text{السمية النسبية} = \frac{\text{قيمة Lc50 لأقل المبيدات المختبرة كفاءة}}{\text{قيمة Lc50 للمبيد الآخر}} \times 100$$

$$\text{دليل السُمية} = \frac{\text{قيمة Lc50 لأقل المبيدات المختبرة كفاءة}}{\text{قيمة Lc50 للمبيد الآخر}} \times 100 \qquad (2)$$

**2. تأثير تجزئة الجرعة لبعض المبيدات في نسبة القتل في يرقات وكاملات خنفساء الطحين المتشابهة:**

بعد تحديد التركيز الوسط وهو 0.1 مل.لتر$^{-1}$ من التجربة السابقة تم تحضيره واستخدامه بعمل 3 مكررات لكل جزء من هذه الجرعة وهي (4/1، 2/1، 4/3، 1) مل باستخدام حقنة طبية مدرجة ومعاملة أطباق التجربة (طبق بتري قطره 9سم) وذلك بعمل 3 مكررات لكل جزء وتركها لحين الجفاف من كل مبيد ومن ثم وضع (5 يرقات عمر ثابت) في كل مكرر مع نثر بعض الطحين المعقم وتحضن مدة 24 ساعة، ثم تؤخذ القراءات، وكررت التجربة على الكاملات بنفس الطريقة ومن ثم حُسبت نسبة القتل المصححة باستخدام معادلة أبوت:

$$\% \text{ المصححة للوفاة} = \frac{\% \text{ الموت في المعاملة} - \% \text{ الموت في المقارنة}}{100 - \% \text{ الموت في المقارنة}} \times 100 \qquad (1)$$

**3. تأثير المساحة المعاملة لبعض المبيدات الحشرية في نسبة قتل يرقات وكاملات خنفساء الطحين المتشابهة:**

إذ تم معاملة كل مكرر بـ 1 مل/لتر من كل مبيد باستخدام حقنة طبية مدرجة وذلك بنشر هذه الكمية على (4/1 الطبق، 2/1 الطبق، 4/3 الطبق، الطبق كامل قطره 9سم) وذلك بوضع ورقة رُسم عليها الطبق مقسم إلى أربع أجزاء بشكل (+) تحت الطبق ويترك للجفاف ثم يوضع 5 أفراد (يرقة، كاملة) كل على انفراد وبثلاث مكررات لكل معاملة مع نثر قليل من الطحين (بقدر ملعقة شاي) كمادة غذائية وتترك في الحضان مدة 24 ساعة ثم تؤخذ القراءات لحساب عدد الأفراد الحية والميتة، حُللت نتائج التجربة الثانية والثالثة باستخدام التصميم العشوائي الكامل العاملي وأُجري اختبار دنكن متعدد المدى لبيان الفروقات بين المعاملات.

**النتائج والمناقشة:**

**أولاً: تأثير بعض مبيدات الحشرات وتراكيزها في بعض مقاييس السمية في يرقات وكاملات خنفساء الطحين المتشابهة**

أظهرت نتائج دراسة سمية تراكيز بعض مبيدات الحشرات في يرقات وكاملات خنفساء الطحين المتشابهة كما في الجدول (1) تفوق المبيد أفانت عند تركيز 0.15مل.لتر$^{-1}$ على كل من المبيدين زوروسوبر وأومايت في متوسط نسبة القتل لكاملات الحشرة إذ أعطى نسبة قتل 100% مقارنة مع 93.33، 93،33% لكل من المبيدين زوروسوبر وأومايت في حين اشترك كل من المبيدين زوروسوبر وأفانت في إعطاء نسبة قتل 100% على يرقات الحشرة وتفوقاً على المبيد أومايت الذي سجل نسبة قتل على اليرقات 96.67%، وتتفق هذه النتائج مع قيم التركيز النصفي القاتل Lc50 للمبيدات الثلاثة في يرقات الحشرة إذ بلغت هذه القيمة 0.01، 0.01، 0.14، إذ تبين أن المبيد زوروسوبر وأفانت أكثرها سمية ليرقات الحشرة لانخفاض قيمة Lc50، كما تتفق النتائج مع قيم كل من السمية النسبية ودليل السمية إذ أخذ كل منهما 140، 100، أما عن تأثير المبيدات الثلاثة على كاملات الحشرة فقد تبين أن أكثر المبيدات سمية كان مبيد أومايت إذ بلغ التركيز القاتل لنصف

الأفراد المعاملة 0.011 وبأعلى سمية نسبية ودليل السمية الذي بلغ 163.63، 100.00، على التوالي، كذلك فإن قيم ميل خطوط السمية للمبيدات الثلاثة تشير إلى طبيعة الاستجابة التي أظهرتها اليرقات للتراكيز المستخدمة من المبيدات، إذ تبين من الجدول (1) أن يرقات الحشرة كانت أكثر استجابة لتراكيز المبيد زوروسوبر وأفانت إذ بلغت قيمة ميل خط السمية 2.022 لكل منهما مقارنة مع المبيد أومايت الذي بلغت قيمة ميل خط السمية له 0.656، في حين لوحظ أن كاملات الحشرة كانت أكثر استجابة لتراكيز المبيد أفانت أذ بلغت قيمة الذي يعتبر مبيد متخصص في الحشرات ميل خط السمية 2.109 مقارنة بـ 1.538 و 1.272 لمبيدي زوروسوبر وأومايت، وربما يعود فعل مبيد زوروسوبر إلى مادته الفعالة Abamectin وهو ناتج تخمر بكتريا *Streptomyces avermitilis* وهو فعال متميز ضد الحلم وحرشفية وثنائية الأجنحة (14)، كما بين (6) أنه عندما استعمل كل من المبيدين Spinosad و Abamectin (زوروسوبر) والملاثيون ضد بالغات خنفساء الطحين الصدئية الحمراء T. *castaneum* Herbst مختبرياً على حبوب الحنطة وبجرع بلغت 0.25، 0.5، 1، 2.5، 5ملغم.كغم$^{-1}$ وحسب نسبة القتل بعد 7، 14، 21 يوم من تعريض الحنطة لهذه المبيدات إذ تفوق الـ Abamectin (زوروسوبر) معنوياً على المبيدات الأخرى كلما زادت الجرعة وكلما زادت فترة التعريض، وقد أوضح (9) إن قيم التركيز القاتل لنصف الأفراد المعاملة Lc50 لكل من المبيدات Endosulfan و Imidacloprid و Indoxacarb (أفانت) على العمر اليرقي الأول للمفترس carnae Chrysoperla (Neu.: Chrysopidae) في ظروف مختبرية كانت 251، 24.6 و 133 ملغم . لتر$^{-1}$ على التوالي إذ كان المبيد الأول أكثرها سمية.

إن اختلاف تأثير مبيد أومايت عن المبيدين الآخرين ربما يعود إلى أنه متخصص بصورة أكبر على الحلم وهذا أكده (7) إذ أشار أن مبيد Omite و Plictran و Vendex و Sulfur أعطوا نفس الفاعلية في مكافحة حلم الأفوكادو البني *Oligonychus punicae* وأن حلم سداسي النقاط *Eotetranychus sexmaculatus* على الأفوكادو كان أكثر ضرراً من الأول إذ كان مبيد أومايت أكثر فاعلية من المبيدات الأخرى في مكافحة هذا النوع من الحلم والمسبب لتبقع أوراق الأفوكادو.

**جدول 1: تأثير بعض مبيدات الحشرات وتراكيزها في بعض مقاييس السمية في اليرقات والحشرات الكاملة لخنفساء الطحين المتشابهة.**

| | المبيد | التراكيز مل.لتر$^{-1}$ | % القتل في اليرقات | قيمة LC50 | الميل slope | حدود الثقة | | السمية النسبية | دليل السمية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | الدنيا | العليا | | |
| 1- | زوروسوبر | 0.15<br>0.1<br>0.05 | 100<br>96.67<br>93.33 | 0.01 | 2.022 | 0.00 | 0.024 | 140 | 100 |
| 2- | أفانت | 0.15<br>0.1<br>0.05 | 100<br>96.67<br>93.33 | 0.01 | 2.022 | 0.00 | 0.024 | 140 | 100 |
| 3- | أومايت | 0.15<br>0.1<br>0.05 | 96.67<br>95<br>93.33 | 0.014 | 0.656 | 0.036 | 0.037 | 100 | 71.43 |
| | المبيد | التركيز مل.لتر$^{-1}$ | % القتل في الكاملات | | | | | | |
| 1- | زوروسوبر | 0.15<br>0.1<br>0.05 | 93.33<br>86.67<br>76.67 | 0.017 | 1.538 | 0.002 | 0.032 | 105.88 | 64.70 |
| 2- | أفانت | 0.15<br>0.1<br>0.05 | 100<br>90<br>85 | 0.018 | 2.109 | 0.012 | 0.024 | 100 | 61.11 |
| 3- | أومايت | 0.15<br>0.1<br>0.05 | 93.33<br>86.67<br>80 | 0.011 | 1.272 | 0.00 | 0.027 | 163.63 | 100 |

***الأحرف المتشابهة عمودياً لا توجد بينها فروقات معنوية عن مستوى احتمال 0.05% حسب اختبار دنكن متعدد المدى.**

**ثانياً: تأثير تجزئة الجرعة في نسبة القتل المصححة لبعض المبيدات في يرقات وكاملات خنفساء الطحين المتشابهة:**

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عند مستوى احتمال 5% والموضحة في الجدول (2) تباين المبيدات في تأثيرها في نسب قتل أطوار الحشرة إذ تفوق المبيد زوروسوبر معنوياً في الحصول على أعلى نسبة قتل بلغت 81.32 ± 3.8% مقارنة مع كل من المبيدين أفانت وأومايت اللذين سجلا متوسط نسبة قتل بلغت 59.56 ± 7.28%، 47.35 ± 5.47%، على التوالي، وقد تفوقت نسبة القتل في طور اليرقة معنوياً وبمتوسط بلغ 68.15 ± 5.19% عن نسبة القتل في الحشرات الكاملة البالغ 57.34 ± 5.04%، على التوالي. في حين كان تأثير تجزئة الجرعة في نسبة القتل أن استخدام الجرعة كاملة أعطى أعلى نسبة قتل بلغت 89.11 ± 2.09% وتفوق معنوياً على باقي المعاملات.

أما عن تأثير تداخل العوامل مع بعضها فقد أظهر التداخل بين كل من المبيد والطور الحشري أن المبيد زوروسوبر قد تفوق معنوياً في نسبة القتل في اليرقات عن المبيدات الأخرى وبنسبة قتل بلغت 85.62 ± 5.08%، أما عن تأثير تداخل المبيد مع الجرعة فقد سجلت أعلى نسبة قتل 95.33 ± 1.68% في المبيد زوروسوبر عند استخدام الجرعة كاملة (1مل) وتفوقت معنوياً على كل من المبيدين أفانت وأومايت عندما استخدما بنفس الجرعة وبمتوسط نسبة قتل بلغت 91.17 ± 3.52%، 80.84 ± 2.63%، أما عن التداخل بين الطور الحشري والجرعة فقد بلغت أعلى نسبة قتل 94.89 ± 2.08% على الطور اليرقي عند استخدام الجرعة كاملة. وتفوقت معنوياً عن نسبة القتل في طور الكاملات والتي بلغت83.33 ± 2.42% في حين سجلت أقل نسبة قتل 24.44 ± 5.56% على الطور الكامل عند استخدام 4/1 الجرعة (0.25مل.لتر$^{-1}$).

أما عن تأثير التداخل الثلاثي والذي يوضح تأثير المبيد مع الجرعة على الطور الحشري فقد أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية واسعة بينها فقد سجل المبيد زوروسوبر أعلى نسبة قتل بلغت 99 ± 0.58% على الطور اليرقي عند استخدام الجرعة كاملة 1مل.لتر$^{-1}$ و 4/3 الجرعة البالغة 0.75مل.لتر$^{-1}$، كذلك كان فعل المبيد أفانت على الطور اليرقي إذ أعطى نسبة قتل 99 ± 0.58% عند استخدام الجرعة كاملة. في حين كانت أقل نسبة قتل هي 7.14 ± 0.58% سجلها المبيد أفانت عند استخدام 4/1 الجرعة (0.25مل.لتر$^{-1}$) على الطور اليرقي، وهذه النتائج تؤكد ما أشار له (2) أن تجزئة الجرعة يؤدي إل خفض السمية أو التأثير الناجم عن الجرعة الكاملة غير المقسمة والتي تعطي أعراض التسمم القياسية فيما لو أعطيت على جرعتين، وسوف لا تعطي أي تأثير لو أعطيت عشرة جرعات على مدى أيام مما يساعد أعضاء جسم الكائن على تأييضها وتحويلها إلى مركبات غير سامة وهكذا ينخفض تأثيرها السام فيما يقابل ذلك قدرة بعض الكائنات على تخزين كميات من المادة تكفي لإحداث السمية الحادة عند أخذ الجرعة دفعة واحدة.

**جدول 2: تأثير تجزئة الجرعة في نسبة القتل المصححة لبعض المبيدات في يرقات وكاملات خنفساء الطحين المتشابهة.**

| المبيد | الطور | الجرعة (مل) | %القتل ± الخطأ القياسي | تأثير المبيد ± الخطأ القياسي | تأثير الطور ± الخطأ القياسي | تأثير الجرعة ± الخطأ القياسي | تداخل المبيد × الطور ± الخطأ القياسي | تداخل المبيد × الجرعة ± الخطأ القياسي | تداخل الطور × الجرعة ± الخطأ القياسي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| زوروسوبر | اليرقي | ¼ | ±h 0.88 57.14 | | ±a 5.19 68.15 | ±d 4.7 25.43 | | ±g 2.53 52.24 | ±g 7.92 26.41 |
| | | ½ | 86.67±c 0.58 | | | ±c 5.8 58.41 | | ±c 1.143 89.76 | ±e 5.56 64.44 |
| | | ¾ | 99±a 0.58 | | | ±b 4.95 78.03 | | ±d 4.95 87.96 | ±b 4.52 86.84 |
| | | 1 | 99±a 0.58 | | | ±a 2.09 89.11 | ±a 5.08 85.62 | ±a 1.68 59.33 | ±a 2.08 94.89 |
| | الكامل | 1/4 | 46.67±j 0.58 | | ±b 5.04 57.34 | | | | ±h 5.56 24.44 |
| | | 1/2 | ±b 0.58 92.85 | | | | | | ±f 10.17 52.38 |
| | | 3/4 | 76.91±e 0.58 | | | | | | ±d 8.17 69.21 |
| | | 1 | ±b 0.58 91.66 | ±a 3.8 81.32 | | | ±b 5.62 77.02 | | ±c 2.42 83.33 |
| أفانت | اليرقي | 1/4 | 7.14±o 0.58 | | | | | ±k 1.43 10.24 | |
| | | 1/2 | 53.33±i 0.58 | | | | | ±h 3.96 44.52 | |
| | | 3/4 | 92.30±b 0.58 | | | | | ±b 0.37 92.30 | |
| | | 1 | 99±a 0.58 | | | | ±c 11.05 62.94 | ±b 3.52 91.17 | |
| | الكامل | 1/4 | 13.33±n 0.58 | | | | | | |
| | | 1/2 | 35.71±l 0.58 | | | | | | |
| | | 3/4 | 92.3±b 0.58 | ±b 7.28 59.56 | | | | | |
| | | 1 | ±d 0.58 83.34 | | | | ±d 9.89 56.17 | | |
| أومايت | اليرقي | 1/4 | ±n 0.58 14.28 | | | | | ±j 1.42 13.81 | |
| | | 1/2 | ±i 0.58 53.33 | | | | | ±i 5.55 40.95 | |
| | | 3/4 | 69.23±g 0.58 | | | | | ±f 6.9 53.83 | |
| | | 1 | 86.67±c 0.58 | | | | ±d 8.07 55.88 | ±e 2.63 80.84 | |
| | الكامل | 1/4 | ±n 0.58 13.33 | | | | | | |
| | | 1/2 | ±m 0.58 28.57 | | | | | | |
| | | 3/4 | ±k 0.58 38.42 | ±c 5.47 47.35 | | | | | |
| | | 1 | 75±f 0.58 | | | | ±e 6.85 38.83 | | |

*الأحرف المتشابهة عمودياً لا توجد بينها فروقات معنوية عن مستوى احتمال 0.05% حسب اختبار دنكن متعدد المدى.

**ثالثاً: تأثير المساحة المعاملة لبعض المبيدات في نسبة القتل المصححة في يرقات وكاملات خنفساء الطحين المتشابهة:**

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الجدول (3) والخاصة بتأثير المساحة المعاملة لبعض المبيدات في يرقات وكاملات خنفساء الطحين المتشابهة وجود اختلافات معنوية بين المبيدات المستخدمة والجزء المعامل وطور الحشرة فقد تبين أن المبيد زوروسوبر تفوق معنوياً عن المبيدين الآخرين بنسبة قتل بغلت 69.69 ± 6.33، في حين بلغت نسبة القتل لكل من المبيد أفانت وأومايت 14.19 ± 2.9 و 25.18 ± 3.75، أما عن الطور الحشري فقد سجلت أعلى نسبة قتل في اليرقات بمتوسط 50.26 ± 4.95 وتفوقت معنوياً عن نسبة القتل في الحشرات الكاملة22.45 ± 4.93، أما عن تأثير المعاملة الجزئية إذ سجلت أعلى نسبة قتل 44.51 ± 9.16 عند معاملة الطبق كاملاً وتفوقت معنوياً على باقي المعاملات وأقلها 26.19 ± 6.71 عند معاملة 4/1 الطبق، أما عن تأثير التداخل بين نوع المبيد وطور الحشرة فقد تفوق المبيد زوروسوبر معنوياً على المبيدين الآخرين في تسجيل أعلى نسبة قتل لليرقات بلغت 87.54 ± 2.03 في حين بلغت أقل نسبة قتل في الكاملات 7.57 ± 3.44 سجلها المبيد أفانت، أما عن تأثير التداخل بين المبيد والجزء (السطح) المعامل فقد تفوق المبيد زوروسوبر معنوياً عن المبيدين الآخرين وسجل أعلى نسبة قتل 95.64 ± 1.54 عند معاملة السطح كاملاً، في حين بلغت أقل نسبة قتل 6.75 ± 2.6 عند معاملة 4/1 السطح المعامل بالمبيد أفانت، في حين أظهر التداخل بين الطور الحشري والجزء (السطح) المعامل أن أعلى نسبة قتل بلغت 57.57 ± 8.44% على يرقات الحشرة عند معاملة 2/1 السطح. في حين سُجلت أقل نسبة قتل 6.22 ± 2.63% على الكاملات عند معاملة 4/1 الجزء المعامل.

أما عن تأثير تداخل العوامل الثلاثة (نوع المبيد وطور الحشرة والمساحة المعاملة) في نسبة القتل لكل من اليرقات والحشرات الكاملة فقد تبين من اختبار دنكن وجود اختلافات معنوية عالية بين المعاملات، إذ أظهر المبيد زوروسوبر تفوقاً معنوياً على باقي المعاملات بنسبة قتل بلغت 99 ± 0.58% على كاملات الحشرة عند معاملة السطح كاملاً، في حين كانت نسبة القتل 92.3± 0.58% على اليرقات عند معاملة 4/3 والسطح كاملاً لنفس المبيد زوروسوبر، في حين كانت أقل نسبة قتل على الكاملات 1.0 ± 0.58% عند استخدام المبيد أفانت عند معاملة 4/1 و 2/1 و 4/3 من السطح المعامل ولم يختلف معنوياً عن المبيد أومايت عند عومل 4/1 السطح في الطور الكامل. تعد هذه النتائج أولية فيما يتعلق بفاعلية المبيدات المدروسة ونوصي بإجراء تجارب إضافية لإمكانية الحصول على نتائج تمثل كفاءة هذه المبيدات مخزنياً.

**جدول 3: تأثير المساحة المعاملة لبعض المبيدات في نسبة القتل المصححة في يرقات وكاملات خنفساء الطحين المتشابهة.**

| المبيد | الطور | الجزء المعامل | % القتل ± الخطأ القياسي | تأثير المبيد ± الخطأ القياسي | تأثير الطور ± الخطأ القياسي | تأثير المساحة المعاملة ± الخطأ القياسي | التداخل المبيد × الطور ± الخطأ القياسي | التداخل المبيد × السطح المعامل ± الخطأ القياسي | التداخل الطور × االسطح المعامل ± الخطأ القياسي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| زوروسوبر | اليرقي | 1/4 | 76±c 0.58 | | 50.26±a 4.95 | 26.19±d 6.71 | 87.54±a 2.03 | 46.33±d 13.27 | 46.16±c 9.22 |
| | | 1/2 | 90.9±b 0.58 | | | 34.51±c 7.14 | | 57.95±c 14.74 | 57.57±a 8.44 |
| | | 3/4 | 92.3±b 0.58 | | | 40.20±b 7.43 | | 78.82±b 5.44 | 53.4±b 9.46 |
| | | 1 | 92.3±b 0.58 | | | 44.51±a 9.16 | | 95.64±a 1.54 | 43.9±e 12.96 |
| | الكاملات | 1/4 | 16.66±l 0.58 | | 22.45±b 4.93 | | 51.83±b 10.0 | | 6.22±h 2.63 |
| | | 1/2 | 25±k 0.58 | | | | | | 11.45±g 3.56 |
| | | 3/4 | 66.67±d 0.58 | | | | | | 27±f 40.08 |
| | | 1 | 99±a 0.58 | 69.69±a 6.23 | | | | | 45.12±d 13.73 |
| أفانت | اليرقي | 1/4 | 12.49±m 0.58 | | | | 20.82±c 4.01 | 6.75±j 2.6 | |
| | | 1/2 | 36.36±h 0.58 | | | | | 18.68±h 7.92 | |
| | | 3/4 | 30.77±i 0.58 | | | | | 15.89±i 6.67 | |
| | | 1 | 3.64±o 0.58 | | | | | 15.46±i 5.3 | |
| | الكاملات | 1/4 | 1.0±p 0.58 | | | | 7.57±e 3.44 | | |
| | | 1/2 | 1.0±p 0.58 | | | | | | |
| | | 3/4 | 1.0±p 0.58 | | | | | | |
| | | 1 | 27.27±j 0.58 | 14.19±c 2.9 | | | | | |
| أومايت | اليرقي | 1/4 | 49.99±e 0.58 | | | | 42.42±c 1.71 | 25.50±f 10.96 | |
| | | 1/2 | 45.45±f 0.58 | | | | | 26.90±e 8.31 | |
| | | 3/4 | 38.47±g 0.58 | | | | | 25.90±ef 5.6 | |
| | | 1 | 35.76±h 0.58 | | | | | 22.42±g 5.98 | |
| | الكاملات | 1/4 | 1±p 0.58 | | | | 7.94±e 1.36 | | |
| | | ½ | 8.34±n 0.58 | | | | | | |
| | | ¾ | 13.33±m 0.58 | | | | | | |
| | | 1 | 9.08±n 0.58 | 25.18±b 3.75 | | | | | |

*الأحرف المتشابهة عمودياً لا توجد بينها فروقات معنوية عن مستوى احتمال 0.05% حسب اختبار دنكن متعدد المدى.

**Refrences:**


1. **Abbott,W.S. (1925)** A method of computing the effectiveness of an insecticides. *Journal of Economic Entomology*. 18: 265-267.
2. **Al-mallah; Nazar Mostafa (2014)** Principles of insecticides toxicology, Ibn Al-Atheer for printing and publishing, 481 pages.
3. **Al-mallah; Nazar Mostafa & Abdul Razzak Younis Al-Joburi (2012)** Pesticides groups and mode of action and metabolizing in creatures and environment. Al-Ola for printing and publishing, Mosul, Al-majmooa al-thaqafiya, 355 pages.
4. **Al-Sabaawee, Reyadh Mohammad Mahmood (2008)** Evaluation of the quality of flour of some varieties of wheat mixed with percentages of wheat infected with the stunt bug and ways to improve it. Master thesis, College of Agriculture and Forests, University of Mosul, 91 pages.

5. **Al-Azawi, Abdullah Fleh & Mohammad Tahir Mahdi (1983)** Stored Insects. University of Baghdad, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Iraq. 464 pages.
6. **Andric. G.; Kljajic, P. and P.G. Marijana (2013)** Efficacy of Spinosad and Abamectin against different populations of red flour beetle *Tribolium castaneum* (Herbst) in treated wheat grain. *Pestic. Phytomed*. (Belgrad). 28 (2). 103-110.
7. **Bailey. J.B. and K.N. Olsen (1990)** Control of two avocado mite pests. California Agriculture. 44 (2) 31-32.
8. Finney. D.J. (1971). Probit Analysis. 3rd edition. London. Cambridge University Press. 333p.
9. **Golmohammadi; Gh.; M. Hejazi. Sh. Iranipour and S.A. Mohammadi (2009)** Leathal and subleathd effects of endosulfan. imidacloprid and indoxacarb on first instar larvae of *Chrysoperla carnea* (Neu.: chrysopidae) under laboratory conditions. *Journal of Entomological society of Iran*. 28 (2). 37-47.
10. **Karunakaran. C; D.S. Jayas and N.D.G. white (2004)** Identification of wheat kernels damaged by the red flour beetle using x-ray images. Biosy stems engineering 87(3) 267-274.
11. **Lyon. W.F. (2000)** Confused and Red Flour Beetles. Ohio State. University Extension Fact Sheet. HYG-2087-97.
12. **Mason. L.J. (2003).** Grain insect fast sheet E-224-W: Red and confused flour beetles. *Tribolium castaneum* (Herbst) and *Tribolium confusum* Duval. Purdue University. Department of Entomology.
13. **Pedersen, J.R. (1999).** Heat treatment of Kansas. University flour mill / cleaning house. Proceeding of the 100-heat treatment workshop / Manhattan – ks: August 4-6, 1999.
14. **Ramazan. M. ASI; M. H. Bashiri; M. Afzal; M. Ashfaq and S. Sahi (2010).** Compatibility of entomopathogenic fungi. *Metarhizium anisopliae* and *Paecilomyces fumosoroseus* with selective insecticides. *Pakistan Journal of Botany* 42 (6): 4207-4214.
15. **Via. S. (1999).** Canniblasim facilities the use of anoval environment in the flour beetle. *Tribolium castaneum*. *Here Dity*, 82: 267-275.
16. **Wakil. W.; M. Hassan; A. Jared and S. Anwar (2003).** Comparison of nutritional losses of insect infested wheat in laboratory and public storages. Pakistan J. Arid Agri.. 6:1-6.
17. **Weston. P. A. and P. L. Rattlinggourad (2000)**. Progeny production by *Tribolium castaneum* . (Coleoptera:Tenebrionidae) and *Oryzaephilus surinamensis* (Cpleoptera; Silvanidae) on maize previously infested by *Sitoroge cerealla* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Journal of Economic Entomology*. 93: 533-536.