دراسة مختبريه لتقدير فاعلية عدد من المبيدات البايريثرويدية بوصفها واقيات لحبوب الحنطة ضد ثلاثة أنواع من آفات المخازن

لبنى ياسين عباس

قسم علوم الحياة / كلية التربية

جامعة الموصل

الاستلام ٠٩ / ٠٧ / ٢٠٠٨ **القبول** ١٥ / ١٠ / ٢٠٠٨

Abstract

In laboratory evaluation of the parathyroid insecticides ALPHACHEM® (%5 EC), DECIS® (%20 EC) and TRUST® (%25 WP) as protestants for wheat against adults of red *Tribalism castaneum*, confused *Tribalism confusum* and longheaded *Latheticus oryzae* flour beetles, and the relative response to toxicities of the these insecticides were evaluated, according to The LC_{50} and LC_{95} values. Mortality was recorded at 24, 48 and 72 hrs. after exposure to wheat *Triticum aestivum* treated with different concentrations of the three insecticides. The LC_{50} and LC_{95} values varied with species and exposure period. The toxicity data obtained against the three species showed that, the adults of longheaded were generally more susceptible to the three insecticides than these of red and confused flour beetles. But, the adults of confused *Tribalism confusum* flour beetles were more tolerant to ALPHACEM at 24 hour post-exposure, and ALPHACEM and DECIS were more effective than TRUST. The toxicity of the three insecticides in general, increased as the exposure period increased.

الخلاصة

تم تقدير فاعلية المبيدات البايريثرويدية الفاكيم ALPHACHEM® مستحلب مركز5%، ترست TRUST® مسحوق قابل للبلل 20% و الديسيس DECIS® مستحلب مركز 20% بوصفها واقيات لحبوب الحنطة المخزونة ضد بالغات خنافس الطحين الحمراء *Tribalism castaneum* والمحيرة *Ttibolium confusum* والخنفساء طويلة الرأس

Latheticus oryzae ، وذلك بالاعتماد على قيم التراكيز القاتلة لنصف و95% من الأفراد المختبرة (ت ق50 و 95) بعد 24 و48 و72 ساعة من تعريضها للحنطة المحلية *Triticum aestivum* المعاملة بتراكيز مختلفة من المبيدات. وأظهرت قيم (ت ق50) تغايراً مع النوع وفترة التعرض للمبيدات، إذ أظهرت بالغات الخنفساء طويلة الرأس وبشكل عام حساسية عالية نسبياً لسمية المبيدات الثلاثة مقارنة مع بالغات خنفساءي الطحين الحمراء و المحيرة. على حين أظهرت بالغات خنفساء الطحين المحيرة تحملاً عالياً لتأثير المبيد الفاكيم وتقاربت استجابتها لتأثير المبيد ترست نسبياً مع استجابة بالغات خنفساء الطحين الحمراء. انخفضت قيم LC50وLC95 بشكل واضح مع إطالة فترة التعريض. بينت النتائج ان المبيد الفاكيم كان الأكثر سمية بين الأنواع الثلاثة ضد بالغات خنفساء الطحين الحمراء والخنفساء طويلة الرأس ويليه المبيد ديسيس ثم ترست في حين كانت سمية المبيد ديسيس ضد بالغات خنفساء الطحين المحيرة هي الأعلى ويليه المبيد الفاكيم ثم ترست.

المقدمة

في البلدان النامية تمثل إصابة الحبوب المخزونة بالآفات الحشرية السبب الرئيس للخسائر في المواد الغذائية (1) وتعد خنافس الطحين الحمراء (الصدئية) (Herbst) *Tribalism castaneum* و المحيرة (المتشابهة) (Duval) *T. confusum* و طويلة الرأس (Waterhous) *Latheticus oryza* من الآفات المنتشرة عالمياً وتصيب منتجات الحبوب والمواد الغذائية المجهزة والمصنوعة من الحبوب (29,28,21,6,5,4,3). ان المبيدات البايريثرويدية اليوم هي أكثر المبيدات الحشرية إستخداماً لوقاية حبوب الحنطة من الإصابة بالآفات الحشرية الزراعية والمخزنية (12) وللتغلب على مقاومة سلالات أنواع معينة من الحشرات لأنواع معينة من المبيدات التي تستخدم بكثرة في المكافحة الكيميائية للآفات الحشرية لا تزال دول العالم المتقدمة تسعى إلى تطوير وإنتاج أنواع جديدة من المبيدات الحشرية (13). ومن نتائج عدد من الاختبارات الأولية وجدنا أن ثلاثة من هذه المبيدات وهي الفاكيم ALPHACHEM® ترست TRUST® والديسيس DECIS® كانت سامة جداً ضد بالغات العديد من حشرات المخازن وعليه أجريت الدراسة الحالية لتقييم فاعلية المبيدات أنفة الذكر بوصفها واقيات لحبوب الحنطة ضد بالغات خنافس الطحين الحمراء *Tribalism castaneum* والمحيرة *Ttibolium confusum* وطويلة الرأس *Latheticus oryzae* بتعريض البالغات بعمر الأسبوع الأول لحبوب الحنطة المعاملة بتراكيز مختلفة من هذه المبيدات. فضلاً عن مقارنة استجابة هذه الحشرات لسمية هذه المبيدات وذلك بالاعتماد على قيم التراكيز القاتلة لنصف العدد من الأفراد المختبرة LC50 , LC95 .

المواد وطرائق البحث

الحشرات :

استخدمت في الدراسة بالغات كل من خنافس الطحين الحمراء والمحيرة و طويلة الرأس وشخصت الأنواع الثلاثة اعتماداً على نوع قرون الاستشعار (9) وباستخدام مجهر التشريح، ربيت الحشرات على وسط صناعي من طحين الحنطة الكامل الذي سبق تعقيمه بالتبريد ومسحوق خميرة الخبز الجافة في قناني زجاجية وحفظت في الحضان عند درجة حرارة 30-35° م ورطوبة نسبية 70-75% (21,17,10). عزلت البالغات البازغة ووضعت في قناني زجاجية مع كمية من الوسط الغذائي وحفظت في الحضان لحين الحاجة إليها. كل البالغات التي استخدمت في الأختبارات كانت بعمر 5-10 أيام .

محاليل الاختبارات

استخدمت المستحضرات التجارية من المبيدات البايريثرويدية الفاكيم ®ALPHACHEM مستحلب مركز 5% و ترست ®TRUST مسحوق قابل للبلل 20% و الديسيس ®DECIS مستحلب مركز 20% في تحضير المحاليل الأساسية وذلك بإذابة كميات محدودة من كل مركب في الماء المقطر ثم خففت بالماء المقطر أيضاً للحصول على محاليل يحوي الملتر الواحد منها 1.0, 3.0, 5.0, 7.0, 10 مايكرولتر من البيدين الفاكيم وديسس ومايكروغرام من المبيد ترست.

الاختبارات الحيوية :

أجريت الاختبارات الحيوية اعتماداً على طريقة التعرض لمتبقيات المبيدات وذلك بمعاملة الحنطة المحلية *Triticum aestivum* بتراكيز مختلفة من كل مبيد بنسبة 1 ملم من محلول المبيد الحاوي على التركيز المطلوب لكل 50 غم من الحنطة وذلك بتفريغ المحلول على السطح الداخلي للقنينة وبشكل متجانس فوق مستوى سطح الحنطة وبواقع ثلاثة مكررات لكل تركيز. رجت باليد القناني الحاوية على الحنطة المعاملة بالمبيدات لمدة 5 دقائق لضمان انتشار المبيد على الحنطة بشكل متجانس وبعدها أضيفت 10 حشرات متجانسة من حيث العمر، الحجم قدر الإمكان من كل نوع على انفراد، أما المجموعة الضابطة فقد عرضت للحنطة المعاملة بالماء المقطر فقط (22,13,11,7) حفضت القناني المعاملة بعد تغطيتها بقماش الموسلين في الحضان عند ظروف التربية.

سجلت النسب المئوية للقتل بعد 24 و48 و72 ساعة من التعريض للحنطة المعاملة بالمبيدات. وتم تصحيح النسب المئوية للقتل بتطبيق معادلة أبوت (2) ورسمت خطوط السمية من إسقاط النسب المئوية للقتل مقابل لوغارتم التراكيز المستخدمة على أوراق لوغارتم الاحتمالية الخاصة بذلك ومنها عينت قيم التراكيز القاتلة لـ 50 و 95 % من عدد الأفراد المختبرة LC95 و LC50والميل وحدود الثقة الدنيا والعليا عند مستوى احتمال 99 % (20).

النتائج و المناقشة

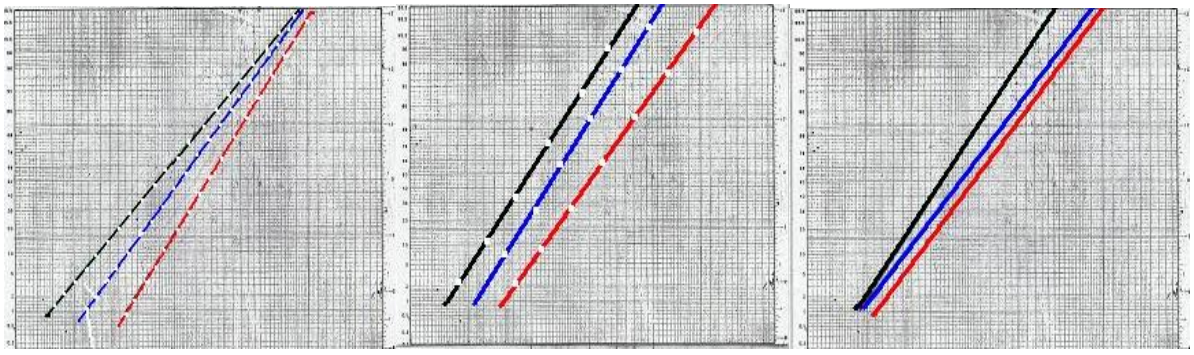
يتضح من قيم ت ق 50 و95 وقيم انحدار خطوط السمية (الميل) الموضحة في الجداول (1) والمرسومة بيانياً في الأشكال 1و 2 و 3 بصورة خطوط لوغارتم السمية أن المبيدات الفاكيم وترست وديسيس كانت سامة جداً ضد بالغات خنافس الطحين المحيرة *Ttibolium confusum* والحمراء *Tribolium castaneum* والخنفساء طويلة الرأس *Latheticus oryzae* وأن بالغات الخنفساء طويلة الرأس بشكل عام هي الأكثر حساسية لتأثير المبيدات الثلاثة أما بالغات خنفساء الطحين الحمراء فكانت الأكثر تحملاً لسمية مبيد الديسيس بعد 24 و48 ساعة في حين لم تظهر بالغات خنفساء الطحين المحيرة أي استجابة لتأثير مبيد الفاكيم بعد 24 ساعة من التعرض وهذا يؤكد أستنتاج Zettler (1991) وZettler و Arthur (1997) من أن خنفساء الطحين الحمراء أكثر تحملاً لمبيدي الملاثيون والدايكلورفوس Diclorfos من خنفساء الطحين المحيرة. كما تشير النتائج إلى أن سمية المبيد ترست ضد بالغات خنفساءي الطحين الحمراء والمحيرة بعد 24 ساعة من التعرض كانت متساوية تقريباً مقارنة مع بالغات الخنفساء طويلة الرأس التي كانت 4.67 و6 و8 مرة تقريباً أكثر حساسية لسمية المبيد ترست من بالغات خنفساءي الطحين المحيرة والحمراء بعد 24 و48 و72 ساعة على التوالي. وان المبيد الفاكيم كان أكثر سمية ضد بالغات الخنفساء طويلة الرأس والحمراء ويليه المبيد ديسيس ثم ترست على حين كان المبيد ديسيس أكثر سمية بقيمة (1.5− 4.8) مرة من المبيد الفاكيم و(2.2− 2.9) مرة أكثر سمية من المبيد ترست ضد بالغات خنفساء الطحين المحيرة. أن التباين الكبير في حساسية بالغات أنواع خنافس الطحين الثلاثة للمبيدات المختبرة في هذه الدراسة يمكن أن يعزى لأكثر من سبب منها أختلاف بين أنوع خنافس الطحين في مستوى فعالية أنزيمات الأكسدة مختلطة الوظيفة المسؤولة عن إزالة سمية المبيدات. ويتفق هذا الأستنتاج مع نتائج كثير من الدراسات التي أكدت تباين مستوى هذه الأنزيمات في أنواع مختلفة من الحشرات (27,19,18,16,8) كذلك يمكن أن يعزى التباين إلى الاختلاف في أحجام بالغات أنواع خنافس الطحين الثلاثة إذ أن بالغات الخنفساء طويلة الرأس الأكثر حساسية للمبيدات هي الأصغر حجماً بين الأنواع الثلاثة ويتفق هذا الاستنتاج مع نتائج كثير من الدراسات التي أكدت وجود علاقة عكسية بين حجم الحشرة وسمية المبيدات ضد أنواع مختلفة من الحشرات (30,19,18) ان التباين الكبير في سمية هذه المبيدات ضد الأنواع الثلاثة على الرغم من أنها تنتمي إلى المجموعة نفسها ربما يعزى إلى اختلاف تراكيبها الكيمياوية. ويؤكد هذا الاستنتاج نتائج الدراسات الخاصة بعلاقة التركيب بالسمية للمبيدات المختلفة (30,25) والتي أشارت إلى أن التركيب الكيمياوي هو الأهم من بين العوامل التي تتحكم بقدرة المبيدات على أختراق كيوتكل الحشرة (15,14). أو ربما تعزى إلى تخصصية الانزيمات المؤيضة لها اذ من المعروف ان الانزيمات المؤيضة للمبيدات تختلف بإختلاف طبيعة وتركيب المبيد (27,23)، لذا فأنه لا يمكن استبعاد أن يكون تباين سمية المبيدات المختبرة في هذه الدراسة سببه تباين معدلات

نفاذ المبيدات إلى داخل أجسام الحشرات وهذا يتفق مع ما توصل إليه Whitten و Bull (1979) من اختلاف معدلات نفاذ مجموعة من المبيدات في يرقات براعم التبغ *Heliothis virescens*.

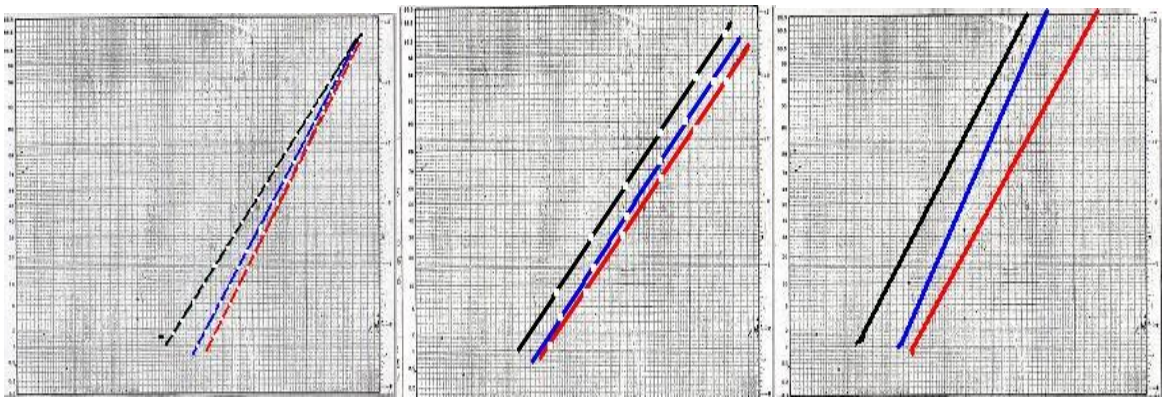
ويشير انخفاض قيم LC95 و LC50 إلى أن سمية المبيدات الثلاثة وبشكل عام زادت مع إطالة فترة التعرض وبخاصة الفاكيم ضد بالغات خنفساء الطحين المحيرة، إذ بلغت بعد 72 ساعة أضعاف ما كانت عليه عند 24 و48 ساعة. على الرغم من أن نمط الانخفاض في قيم LC50 و LC95 نفسه لوحظ بعد 72 ساعة من التعرض للمبيد ديسيس إلا أن سميته كانت مساوية تقريباً لسمية الفاكيم وكلاهما كان أكثر سمية من الترست بعد 24 و 72 ساعة من التعرض. كما تشير قيم ت ق 95 و 50 إلى أن سمية المبيد ترست ضد بالغات خنفساءي الطحين الحمراء والمحيرة بعد 24 ساعة من التعرض كانت متقاربة إلا أن سميته ضد بالغات الخنفساء طويلة الرأس بعد 24 و 72 ساعة كانت أضعاف سميته ضد بالغات خنفساءي الطحين الحمراء والمحيرة. أن الزيادة الملحوظة في سمية المبيدات مع إطالة فترات التعريض قد تعزى ولو جزئياً إلى زيادة معدلات وصول المبيد إلى موقع التأثير أو إلى زيادة معدل تحول المبيد إلى نواتج أيض أكثر سمية من المركب الأصلي. ويتفق هذا الاستنتاج مع ما توصل إليه Cercelius و Knowles (1976) في أن معدل النفاذ ومن ثم تراكم المبيد كلورديميفورم وناتج أيضه كلورديميفورم المنقوص مجموعة مثيل Demethyl chlordimeform داخل جسم حشرات لآفات أوراق اللهانة (Hubner) *Trichoplusia ni* أزداد مع إطالة فترة التعرض. لذا يمكن تفسير السمية العالية لمبيدي الديسيس والفاكيم بأنها حال إختراقها للحواجز الخارجية تصل إلى المواقع المستهدفة كما هي دون أن تتعرض لهجمات أنزيمات إزالة السمية أو انها قد تتعرض لتفاعلات زيادة السمية (التنشيط) (31) وقد يحصل العكس فتتعرض المبيدات لهجمات أنزيمات الأكسدة مختلطة الوظيفة التي تحللها إلى مركبات غير سامة فتظهر الحشرات قوة تحمل عالية، وهذه العمليات تختلف من مبيد إلى آخر. وعليه فأن التعرض لهذه المبيدات لفترة طويلة يمكن أن يكون بديلاً مناسباً عن استخدام تراكيز عالية بقصد القتل السريع لهذه الحشرات.

يتضح من نتائج الدراسة الحالية التأثير الكبير للمبيدات البايريثرويدية الثلاثة في قتل بالغات الأنواع الثلاثة من الخنافس المختبرة. ولأنه من المؤكد أن الاعتماد على المبيدات لمكافحة آفات الحنطة المخزونة سيستمر لأسباب اقتصادية ونظراً لما تمتاز به هذه المجموعة من المبيدات من أمان نسبي للبائن وسمية عالية لمدى واسع من أنواع حشرات المخازن فأن هذه المجموعة من المبيدات ستبقى على المدى القريب السلاح الفعال في مكافحة آفات الحنطة المخزونة. ولأن كفاءة هذه المبيدات لا يتأتى فقط من فعاليتها في قتل البالغات والأطوار غير البالغة (بيض، يرقات، عذارى) التي تتعرض لها وأنما أيضا من تأثيرها في وقف أو إعاقة تطور كثير من أنواع الحشرات أو منع البالغات من وضع البيض (22). وعليه نوصي بأجراء دراسات

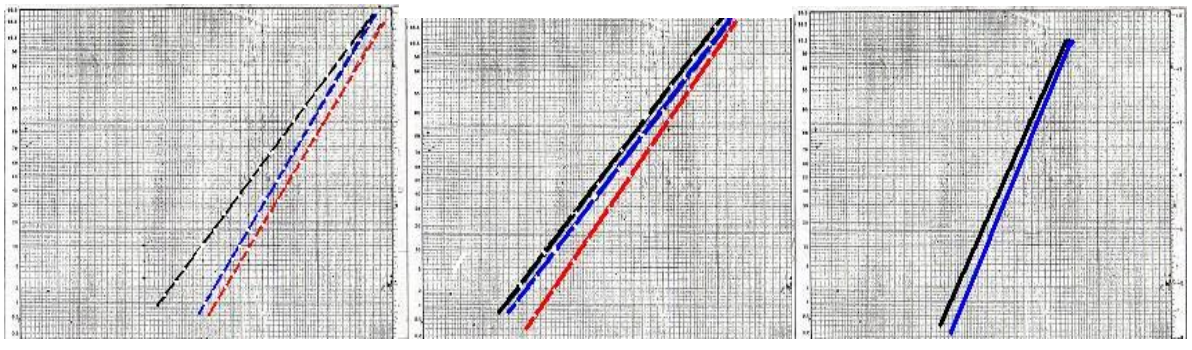
إضافية وعند ظروف الخزن لزيادة التأكد من فاعلية هذه المبيدات بوصفها واقيات للحبوب المخزونة ضد أنواع أخرى من الحشرات التي يمكن أن تصيب الحبوب أثناء الخزن.



الشكل (1):خطوط سمية المبيدات الفاكيم وديسيس وترست ضد بالغات الخنفساء طويلة الرأس



الشكل (2): خطوط سمية المبيدات الفاكيم وديسيس وترست ضد بالغات خنفساء الطحين الحمراء



الشكل (3): خطوط سمية المبيدات الفاكيم وديسيس وترست ضد بالغات خنفساء الطحين المحيرة

24ساعة الأحمر
48 ساعة الأزرق
72 ساعة الأسود

المبيد الفاكيم _____
المبيد ديسيس __. ___ . ___ . ___
المبيد ترست _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

١) المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1994) المخطط الرئيسي لتنمية قطاع الحبوب في الوطن العربي. مطبعة المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، ص 55 .

2) Abbott, W. S. (1925). J. Econ. Entomol. 18:265-267.

3) Arthur, H. A, B. Yue., G. E. Wilde (2004) J. Stored. Prod. Res.40:527-546.

4) Arthur, F. H., and J. L. Zettler (1991) J. Econ. Entomol. 84(3):721-726.

5) Anderson, K. (1990) J. Entomol.36 :129-134.

6) Athanassiou, C. G., N. E. Palyvos., P. A. E.liopoulos and G. T. Papadoulis., (2001). 29(5):379-392.

7) Bernhard, K. M. and G. W. Bennett (1981) J. Econ. Entomol. 74(5): 572-576.

8) Brattsten, L. B., and R. L. Metcalf (1973). Insect. Biochem. Physiol., (3):189-198.

9) Brindley, T. A. (1930) Ann. Entomol. Soc. Am. 23 (4): 740-757.

10) Cornelius, C. S., and C. O. Knowles (1976). J. Agric. Food. Chem. 24(5): 720-728.

11) Daglish, G. J. (1998) J. Stored. Prod. Res. 34(4): 263-268.

12) Daglish, G. J., M. J. Zorzetto, T. M. Lambkin, J. M. Erbacher, and M. Eelkema (1992) J. Stored. Prod. Res. 28(3): 157-160.

13) Daglish., G. J. and C. Pulvirenti (1998) J. Stored. Prod. Res.34(3):201-206.

14) Fukuto T. R., Physiochemical aspects of insecticidal action. In: Insecticide Biochemistry and Physiology (Wilkinson C. F., ed) pp.397-425, Plenum Press, New York (1979) .

15) Fukuto T. R., Metcalf R. L., Witon M. Y. and March R. B. H., J. Econ. Entomol., 55: 889 (1963).

16) Gilbert, M. D., and C. F. Wilkinson (1974). Pestic. Biochem. Physiol. (4):56-66.

17) Hafeez, M. A. M. A and G. Chapman (1966) J. Stored. Prod. Res. 1(3):235-242 .

18) Krieger. R. I., P. P. Feeny and Wilkinson C. F., Science, (17): 579-581.

19) Kuhr. R. J., (1971) Econ. Entomol., 64:1373-1380.

20) Litchfield, J. R., and F. Wilcoxon (1949) J. pharmacology and experimental therapy. A.96:99-113.

21) Nowosielski-Slepowron, J. A and E. A. Aryeetey (1980) J. Stored. Prod. Res 16(2):55-66.

22) Phillip. K. H. B.Gillenwater (1996) J. Econ. Entomol. 59(2):413.

23) Philpot, R. M., and E. Hodgson (1971). Chem. Biol. Interact. 4: 399-408 .

24) Reed, W. T. (1973) J. Econ. Entomol. 67(2):150-152.

25) Schmidtman, E. T. (1981) J. Econ. Entomol. 74(4): 404-408.

26) Sparks, T. C., M. H. Shour., and E. G. Wellemeyer (1982) J. Econ. Entomol. 75(4):643-646.

27) Tate, L. G., F. W. Plapp., and E. Hodgson. (1973) J. Chem. Biol. Interact. 6: 47-237.

28) Thomas, D. M., P. Baker, K. J. Kramer, H. H. Basibuyuk, D. L. J. Quicke (2003) J. Stored. Prod. Res 39 (2003) 65-75.

29) Umar K. Baloch Organisation: Pakistan Agricultural Research Council Eited by AGSI/FAO: Danilo Mejia (Technical), Beverly Lewis (Language & Style), Carolin Bothe (HTML transfer) CHAPTER VI EAT: Post-harvest Operations.

30) Whitten C. J. and Bull D. L., (1979) Pestic. Biochem. Physiol (4): 274-466.

31) Wong, L. and F. M. Fisher. (1975). J. Agric. Food. Chem. 23: 8-315.

32) Zettler, J. L. (1991). J. Econ. Entomol. 84(3): 763-767.

33) Zettler, J. L., and F. H. Arthur (1997) J. Econ. Entomol. 90(5): 1157-1162.

2.92	2.38	1.28	1.96	2.09	2.58	2.60	2.58	2.16	الميل	*Lath etica*

المبيدات	فترة التعرض (ساعة)	*Tribolium confusum*						*Tribolium castaneum*									
		LC50	حدود الثقة		LC95	حدود الثقة		الميل	LC50	حدود الثقة		LC95	حدود الثقة		الميل	حدود الثقة	
			العليا	الدنيا		العليا	الدنيا			العليا	الدنيا		العليا	الدنيا		العليا	الدنيا
ALPHACHEM الفاكيم	24	-	-	-	-	-	-	-	5.00	11.65	2.14	14.00	32.64	6.01	1.18	2.25	2.90	1.77	8.00	10.20	6.31
	48	5.10	5.27	1.71	10.05	42.02	3.36	0.92	3.00	7.42	1.21	7.00	17.32	2.82	1.11	1.70	1.81	1.60	6.20	6.60	5.90
	72	4.40	12.46	1.55	8.20	23.22	2.90	0.97	1.50	2.90	0.87	4.10	7.72	2.21	1.46	1.25	1.32	1.18	3.80	4.02	3.60
DECIS ديسيس	24	4.80	10.91	2.11	15.00	34.10	6.60	1.21	10.00	21.64	4.62	40.00	86.58	18.50	1.27	3.00	3.22	2.80	10.50	11.27	9.80
	48	3.50	7.30	1.70	12.00	25.00	5.76	1.32	8.50	18.40	4.02	32.00	69.26	14.80	1.23	1.60	2.10	1.22	4.60	6.05	3.50
	72	3.00	5.90	1.52	10.00	19.64	5.16	1.40	5.60	11.66	2.70	22.00	45.83	10.60	1.32	0.90	1.26	0.67	2.75	3.85	2.00
TRUST ترست	24	10.50	27..80	4.10	42.00	111.1	15.90	1.04	10.50	28.61	3.90	37.00	10.08	13.60	1.01	3.60	7.74	1.67	9.20	19.80	4.30
	48	10.20	26.50	4.00	31.00	80.51	12.70	1.06	10.30	27.24	3.91	35.00	92.60	13.24	1.04	2.15	2.48	1.86	8.00	9.23	7.02
	72	8.00	27.50	2.32	27.00	92.81	7.90	0.80	10.10	24.03	4.00	33.00	78.19	13.40	1.16	1.00	1.06	0.94	6.00	6.40	5.64