المجلة الليبية للعلوم الزراعية
المجلد (17) : العددان (1-2) 2012

ورقة أصيلة

مقارنة التأثير المتبقي لبعض المبيدات على حشرة خنفساء الدقيق الحمراء (Coleoptera: Tenebrionidae;*Tribolium castaneum* (Herbst)

إيمان الطاهر الزنتاني، سوسن محمود العبد، زينب عبدالمجيد سالم، سعد محمد هدية
قسم وقاية النبات- كلية الزراعة- جامعة طرابلس

المستخلص

م تقييم الفعالية المتبقية لأربعة مبيدات حشرية بإستخدام تقنية تحميل أوراق الترشيح لمدة 21 يوماً، ضد خنفساء الدقيق الحمراء (*Tribolium castaneum* Herbst). شملت المعاملات مبيد Chlorpyrifos-Methyl (ريلدان EC 40) بتركيزين 800 و1600 ppm مادة فعالة، ومبيد Pyridaphenthion (أفوناك EC 40) بتركيزين 800 و1600 ppm مادة فعالة، ومبيد خليط Chloropyrifos-Methyl و Cypermethrin(داسكور EC 2+20) بتركيز400 + 40 ppm مادة فعالة، ومبيد Etofenprox (ترايبون EC 5) بتركيز 100 ppm مادة فعالة. حسبت النسبة المئوية للموت بعد تسجيل عدد الحشرات الميتة عند أربع فترات 2، 7، 14، 21 يوماً بعد المعاملة. أظهر كل من مبيدي أفوناك وترايبون فعالية منخفضة وأداءً ضعيفاً طول فترة الدراسة، بينما أظهر مبيدا ريلدان وداسكور فعالية عالية بعد 2 و 7 أيام بعد تطبيق المعاملة، وبعد ذلك حدث إنخفاض في الفعالية لكلا المبيدين عند تركيز 800 ppm بعد 14 و21 يوماً. كان لمبيد ريلدان بالتركيز الأعلى 1600 ppm فعالية عالية حتى بعد 21 يوم من المعاملة حيث بلغت نسبة الموت 92 %. مبيد ريلدان يبدو كمبيداً واعداً لمكافحة آفات المحاصيل المخزونة وهذا يستلزم مزيدا من الدراسة في المخازن تحت الظروف البيئية المحلية .

الكلمات الدالة:- Chlorpyrifos-methyl Cypermethrin, Pyridaphenthion , Etofenprox, *Tribolium castaneum* Herbst

- خنفساء الدقيق الحمراء

للاتصال: إيمان الطاهر الزنتاني
قسم وقاية النبات- كلية الزراعة – جامعة طرابلس
هاتف : 218926000278 + بريد إلكتروني: emanzntn@yahoo.co.uk
استلمت: 2012/7/5م أجيزت: 2012/12/28م

المقـــدمة

تعتبـــــر خنفساء الدقيـــــــق الحمـــراء *Tribolium castaneum* (Herbst) وخنفساء الدقيق الحائرة *Tribolium confusum* (Jacqueline du Val) التابعتان لعائلة Tenebrionidae من رتبة غمدية الأجنحة، آفـــــات عالمية الإنتشار على الحبوب ومنتجاتها المخزونـــة، ومنتجـــــات الفاكهة واللوزيات (Fedina&Lewis,2007). تؤدي الإصابة بهاتيـــن الآفتين إلى خسائر إقتصادية كبيرة نتيجة للتلوث المباشر للمنتجات المخزونة وكذلك تكلفة برامج المكافحة والمراقبة، بالإضافة إلى رفض المنتجات الملوثة من قبل المستهلك (Campbell & Arbogast, 2004). على الرغم من أن هذيـن النوعين غالباً ما يتواجدا معاً إلا أن نسبة تواجدهما تتفاوت من منطقة إلى أخرى، فالنوع *T.castaneum* على سبيل المثال، هو الأخطر على الحبوب المخزونة في كندا (Sinha,1974) ، بينما النوع T.confusum هو الأكثر شيوعاً على الحبوب المخزونة في الأجـزاء الشمالية من الولايات المتحدة (Metcalf *et.al.,* 1962).

أُستخدمت المدخنات مثل الفوسفين وبرومـــيد الميثـــيل منذ الأربعينيـــــات كوسيلة فعالـــة لمكافحة الحشـــرات علـــــى المنتجـــــات المخزونة في المخازن والسفـــن (Zettler,2000) ، (Monro and Arthur, 1969) وفي فترة لاحقة، أدى البحث عن مبيدات كيميائية بمواصفات، أهمها السمية المنخفضة على الثدييات، وسرعة الفعالية وطول مدة الفعالية لتتناسب مع مدة التخزين ولتفادي تكرار المعاملة(Arthur,1996)، بالإضافة إلى إتساع مجال الفعالية (Carter *et.al.,*1975)، وعدم ثلويت المواد المخزونة بالمتبقيات على الأسطح المعاملة، وسرعة التحلل على الحبوب (Rowlands 1975)، إلـى تطوير وإستخدام مبيدات الفوسفور العضوية لمكافحة الحشرات في المخازن خاصة المالاثيون الذي أصبح أكثرها استخداماً (Rowlands,1975)، ونظراً لهذا الإستخدام المكثـف للملاثيون على الآفات المخزونـــة فقـــد سجلت حالات مقاومة لهذا المبيد في نيجيريا (Parkin,1965)، وكذلك في الولايات المتحدة (Speirs 1969; Speirs 1970) ، وفي مصـــــر(Toppozada,1969) ، واستراليا (Champ,1970).

في عملية مسح عالمي لظاهرة المقاومة للمبيدات في حوالي 380 سلالة من خنفساء الدقيق الحمراء *T.castaneum* ، وجد أن حوالي 91 % من هذه السلالات مقاوم للملاثيون (Anonymous,1973a). ومن الجدير بالذكر أن بعض الدراسات حول التأثير المتبقي لبعض المبيـــدات الحديثة كمبيد ميثوبرين (مشابه هرمون الحداثة) على يرقات *T.castaneum*، بينت أن عدة عوامل مثل درجات الحرارة ونوعية الأسطح المعاملة لها تأثير على فعالية بعض المبيـــدات، (Wolly Wijayaratne *et.al.,* 2012).

في إطار السعي لإيجاد مبيدات بديلة فعالة لمكافحة الآفـات المخزونة كجزء من عملية التقييم المستمر لمستحضرات حديثة من مبيدات تتمتع بالمواصفات المطلوبة كالسمية المنخفضة على الثدييات والفعالية طويلة المدى لضمان حماية المنتجات الزراعية المخزونة وتوفير الغذاء للانسان، ولإدارة المقاومة للمبيدات، إستهدفت هذه الدراسة تقييم عددٍ من المبيدات بتركيزات مختلفة ضد حشرة خنفساء الدقيق الحمراء.

المواد وطرائق البحث

اخذت عينات دقيق ملوثة بخنافس الدقيق الحمراء *T.castaneum* من مخازن الدقيق بمنطقتي سوق الجمعة وجنزور. جُمعت الحشرات البالغة بطريقة الغربلة ثم نقلت إلى برطمانات تحوي دقيقاً خالياً من أي تلوث لمدة 4 أسابيع. تم فصل الحشرات البالغة دورياً ونقلها إلى برطمانات أخرى تحوي دقيقاً خالياً من التلوث. استخدمت في هذه الدراسة الحشرات البالغة فقط.

صممت التجربة بطريقة القطع كاملة العشوائية، مكونة من سبعة معاملات بما فيها الشاهد وبواقع أربعة مكررات لكل معاملة. طُبقت المعاملات بإستخدام برج بوتر Potter precision laboratory spray tower (بوركارد - انجلترا)، حيث عُوملت أوراق الترشيـح مـن نـوع (Whatman 1) داخـل أطبـاق بتري بقطر9 سـم، وبتركيز800 و1600 ppm (على

أساس المادة الفعالة م.ف) من المستحضر التجاري لمبيد Chlorpyrifos-Methyl EC40 (ريلدان)، وتركيز800 و1600 ppm (م.ف) من مبيد Pyridaphenthion EC40 (افوناك)، وتركيز 40+400 ppm (م.ف) من مبيد Chloropyrifos-Methyl+Cypermethrin2+EC20 (داسكور)، وتركز 100ppm (م.ف) من مبيد Etofenprox EC 5 (تريبون).

تُركت الأطباق لتجف، ثم حُفظت في مكان معتم وجاف عند درجة حرارة المعمل 23 ± 3 ºم لإستخدامها لإختبار التأثير المتبقي بعد 2، 7، 14،21 يوماً. بعد 24 ساعة، تم نقل 100 حشرة بالغة إلي الأطباق لكل معاملة، بحيث أستخدمت 25 حشرة في كل مكرر. فُحصت المعاملات بعد 24 ساعة من تعرض الحشرات للمبيد المتبقي، بإستخدام المجهر المجسم نوع Carl Ziess موديل 9902-475003، وأخذت النتائج بتسجيل عدد الحشرات الميتة في كل مكرر. بإستخدام مجموعة أخرى من الأطباق المحفوظة كُررت نفس الخطوات السابقة بعد 7، 14، 21 يوماً وسجلت النتائج. كررت التجربة ثلاث مرات، وحسب متوسط الحشرات الميتة في كل التجارب، وحللت النتائج إحصائياً (Steel & Torrie, 1960)

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج تبايناً واضحاً في الفعالية المتبقية للمبيدات المستخدمة في الدراسة (مقيسة بالنسبة المئوية للموت) ضد الحشرات البالغة لخنفساء الدقيق الحمراء، فبعد يومين من المعاملة كانت فعالية مبيدي ريلدان وداسكور عالية بالتركيزين المستخدمين حيث بلغت النسبة المئوية للموت حوالي 90 % شكل (1)، بينما سُجلت فعالية منخفضة لمبيدي أفوناك وتريبون حيث لم تتجاوز النسبة المئوية للموت 55 %.

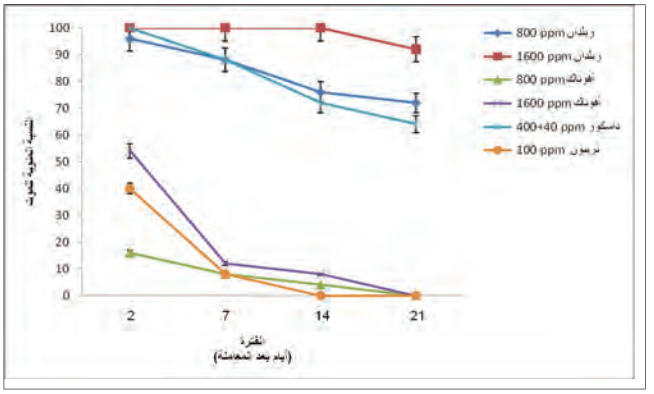
بعد أسبوع من المعاملة انخفضت فعالية مبيدي أفوناك وتريبون ضد الآفة بشكل كبير وبلغت النسبة المئوية للموت حوالي 10% فقط. بينما سُجلت فعالية عالية لمبيدي ريلدان وداسكور حيث تجاوزت نسبة الموت 90 %. واستمر ريلدان بتركيز 1600 ppm في تسجيل فعالية عالية بعد 14 و21 يوما ، بينما إنخفضت الفعالية لكل من مبيد ريلدان عند التركيز المنخفض وداسكور إلى حوالي 80 %. أما مبيدا أفوناك وتريبون فقد إختفى تأثيرهما كلياً على الحشرة خلال هذه الفترة، شكل (1).

بيّن التحليل الإحصائي لنتائج التجربة بإستخدام متوسط أعداد الحشرات الميتة أن التركيز العالي من مبيد ريلدان

جدول 1. متوسط أعداد بالغات T. castaneum الميتة بعد تعريضها لمتبقيات المبيدات لفترات زمنية مختلفة

المعاملات		الفترات الزمنية ((أيام بعد المعاملة))			
المبيد	التركيز (ppm)	2	7	14	21
Chlorpyrifos-Methyl	800	23.5	22.3	19.3	18.3
Chlorpyrifos-Methyl	1600	25.0	25.0	25.0	23.3
Pyridaphenthion	800	3.8	1.5	1.0	0.0
Pyridaphenthion	1600	13.5	2.5	2.3	0.0
Chloropyrifos-Methyl+ Cypermethrin	40+400	24.8	21.5	17.8	16.3
Etofenprox	100	10.3	2.0	0.0	0.0
الشاهد	0.00	00.0	00.0	00.0	00.0

أقل فرق معنوي عند إحتمال 1 % =2.2



شكل 1. مقارنة تأثير فترة الفعالية لمتبقيات بعض المبيدات على حشرة *T.castaneum*

كان أكثر فعالية بشكل معنوي خلال فترة الدراسة من حيث كفاءة المبيد على بالغات *T.castaneum* كما هو موضح في جدول (1)

نستنتج من هذه الدراسة أن مبيد ريلدان كان أكثر فعالية وأطول تأثيراً على بالغات خنفساء الدقيق الحمراء وهذا يتوافق مع النتائج التي توصل لها (Williams *et al.*,1978) التي أثبتت فعالية مبيد ريلدان العالية ضد الخنافس التي تصيب القمح المخزون. وفي دراسة أخرى حول تأثير الحرارة على فعالية ثماني مبيدات فوسفور عضوية على بعض خنافس الحبوب المخزونة، أظهرت النتائج أن مبيد ريلدان كان الأكثر فعالية على الحشرات الحساسة والمقاومة حتى تحت ظروف درجات الحرارة المنخفضة (Binns &Tyler,1982). أظهرت نتائج هذه الدراسة كذلك عدم فعالية مبيدي أفوناك وتريبون في مكافحة خنفساء الدقيق الحمراء. مع ان نتائج الدراسة تُشير إلى أن مبيد ريلدان كان أكثر فعالية لفترة وصلت إلى ثلاث أسابيع عند تعريض الحشرات لورقة الترشيح المحملة بالمبيد، إلا أن هذه النتائج تعتبر مبدئية، عليه نوصي بإجراء تجارب تحت ظروف التخزين المحلية على الأسطح الداخلة في تركيب الصوامع والمخازن المختلفة والتي قد تؤثر على الفعالية المتبقية لهذا المبيد خاصة أن (Wolly Wijayaratne *et al.*, 2012)، قد أثبت أن درجات الحرارة ونوعية الأسطح المعاملة كان لها تأثير على فعالية مبيد ميتوبرين.

المراجع

1. Anonymous. 1973a. Report of 9th session of F.A.O. working party of experts on resistance of pests to pesticides.
2. Arthur, F. H.1996. Grain protectants: current status and prospects for the future. Journal of Stored Product Research.39:293-302,
3. Barlow, F. and A. B. Hadaway. 1975. The insecticide activity of some synthetic pyrethroids against mosquitoes and flies. PAN Pest. Artic. News sum. 21: 233-238.
4. Carter, S. W.,P.R.Chadwick, and J.C. Wickham. 1975. Comparative observations on the activity of pyrethroids against some susceptible and resistant stored products pests. J. Stored Prod. Res. 11: 135-142.
5. Campbell, J. F. and R. T. Arbogast.2004. Stored product insects in a flour mill: population dynamics and response to fumigation treatments. Entomologia Experimentalis et Applicata.112:217-225.
6. Champ, P.R. and M. J. Campbell-Brown. 1970. Insecticide resistance in Australian Tribolium castaneum (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae)-II Malathion resistance in Eastern Australia. J. Stored Prod. Res. 6.111-131.
7. Fedina, T. Y. and S.M. Lewis.2007. Effect of Tribolium castaneum (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) nutritional environment, sex and mating status on response to commercial pheromone traps. J. Econom. Entomol.100:1924-1927.
8. Metcalf, C.L.,W.P. Flint, and R.L.Metcalf. 1962. Destructive and useful insects; their habits and control. Fourth edition. Mc Graw – Hill Book Company.pp.1084
9. Monoro, H. A.U.1969. Manual of fumigation for insect control. 2nd edition. FAO, Rome, Italy..381p.
10. Parkin, E.A.1956. Stored product entomol-

ogy (the assessment and reduction of losses caused by insects to stored foodstuff). Ann. Rev. Ent. 1: 233-240.

11. Parkin, E. A. 1965. The onset of insecticide resistance among field populations of stored – products insects. Ibid. 1: 3-8.

12. Rowlands, D. G. 1975. The metabolism of contact insecticides in stored grains. Residue Rev. 58: 113-155.

13. Sinha, R. N. 1974. Climate and the infestation of stored cereal by insects, pp. 117-141. In proc, 1st Int. Work Conf. Stored Prod. – Entomol. Savannah Ga.

14. Speirs, R. D. and J. L. Zettler. 1969. Toxicity of three organophosphorus compounds and pyrethrins to Malathion – resistant *Tribolium castaneum* (Herbst).(Coleoptera : Tenebroinidae). J. Stored Prod. Res. 4: 172-183.

15. Speirs, R.D., D. I. M. Redlinger and H. P. Boles. 1970. Malathion resistance in the red flour beetle. J. Econ. Entomol. 5: 373-377.

16. Steel, R. G. D. and T. H. Torrie. 1960. Principles and Procedures of Statistics. MC Graw – Hill. New York.

17. Toppozada, A., F. I. Ismail, and M. E. Eldefrawi. 1969. Susceptibility of local strains of *Sitophilus oryzae* L. and *Tribolium castaneum* (Herbst) to insecticides. J. Econ. Entomol. 5: 393-397.

18. Tyler, P. S. and T. J. Binns. 1982. The influence of temperature on the susceptibility to eight organophosphorus insecticides of susceptible and resistant strains of *Tribolium castaneum*, *Oryzaephilus surinamensis* and *Sitophilus granarius*. J. Stored Prod. Res. 18:13-19.

19. Williams, P., T. G. Amos, and P. B. Du Guesclin. 1978. Laboratory evaluation of malathion, chlorpyrifos and chlorpyrifos methyl for use against beetles infesting stored wheat. J. Stored Prod. Res. 4:163-168.

20. Wolly Wijayaratne,L. K., P. G. Fields and F. H. Arthur.2012. Residual efficacy of Methoprene for control of *Tribolium castaneum* (Coleoptera:Tenebrionidae)larvae at different temperatures on varnished wood, concrete and Wheat.J. Econom. Entomol.105(2):718-725.

21. Zettler, J. L. and F.H. Arthur.2000. Chemical control of stored product insects with fumigants and residual treatments. Crop Protection. 19(8-10):577-582.