

**Efficacy of ceratian insecticides for the control of cotton bollworm
(*Helicovera armigera* Hb) on tomatoes in Al-Kharhj province,
Saudi Arabia.**

Saleh A. Aldosari

*Department of Plant Protection,
College of Agriculture,
King Saud University
P. O. Box. 2460, Riyadh 11451
Kingdom of Saudi Arabia*

Abstract

The efficacy of 5 insecticides for the Notuidae; Lepidoptera, on tomatoes in traditional farm at Al-Kharj province was investigated during the agricultural season of 1419-1420 H. Tested insecticides were Cypermethrin 10% (1L/Ha), Beta-Cyfluthrin 2.5% EC (0.5L /Ha), Fention 50% EC (1.25 L/Ha), Propoxur 20% EC (250 ml./Ha), and Halt 50% (1 kg/Ha). Differences in mean infestation (no of infested fruits), % infestation and % reduction of infestation were mostly significant between check and insecticide treated plots. Cypermethrin and Beta-Cyfluthrin gave the most effective control (52.9-66.7% and 47.2-74.2% reduction of infestation, respectively). Fention was relatively less effective and reduced infestation by 39.4-70.6%, followed by Propoxur which reduced infestation by 30.3-48.4%. The bacterial insecticide Halt was the least effective as it reduced infestation by only 11.1-29.0%. Efficacy, gained from chemically different groups of insecticides seemed to be less than expected possible due to the development of cross resistance among the pest's population as a result of miss-use of insecticides at the traditional farms.

Key Words: *Helicovera armigera* Hb, insecticide resistance, cypermethrin, Beta-cyfluthrin, *Bacillus thuringiensis* (Halt), fenthion, propoxur.

- Mehrotra, K. N. 1990. Pyrethroid resistant insect management: Indian experience. *J. Pestic. Res.* 2: (1): 44-53.
- Metcalf, R. L. 1980. Changing role of insecticides in crop protection. *Annu. Rev. Entomol.* 25: 219-256.
- Raulston, J. R. 1979. *Heliothis virescens* migration. pp. 412-419. In: Movement of highly mobile insect; concepts and methodology in research, eds. R. L. Rabb and G. G. Kennedt. Raleigh, NC USA; University Graphics. 456 pp.
- SAS Institute. 1996. SAS User's Guide: Statistics. SAS Institute, Gary, N. C.
- Schaefer, G. W. 1976. Radar observations of insects flight. pp. 157-197. In: insect flight ed R. G. Rainey. London, U. K. Balckwell.
- Sparks, A. N. 1979. An introduction to the status, current knowledge and research on movement of selected Lepidoptera in Southwestern United State. pp. 382-285. In movement of highly mobile insect; concepts and methodology in research, eds. R. L. Rabb G. G. Kennedt. Raleigh, NC USA; University Graphics. 456 pp.
- Tang, Z. 1992. Insecticide resistance and counter measures for cotton pests in China Resistance pest management. 4: (2) 9-12.
- Adkisson, P. L., G. A. Niles, J. K. Walder, L. S. Bird, and H. B. Scott. 1982. Controlling cotton's insect pest: a new system. *Science* 216: 19-22.
- Callahan, P. S. A. N. Spark, J. W. Snow, and W. W. Copeland. 1972. Corn earworm moth; vertical distribution in nocturnal flight. *Environ. Entomol.* 1: 497-503.
- Clower, D. F. 1987. Insecticide resistance – A continuing challenge. Proceeding Beltwide Cotton Production Research Conferences. Dallas pp 214-215.
- Cox, P. G; and N. W. Forrester. 1992. Economics of insecticide resistance management in *Heliothis armigera* (Lepidoptera: Noctuide) in Australia. *J. Econ. Entomol.* 85 (5) 1529-1660.
- Georghiou, G. P. 1985. Quoted in Agric, Chemic. Age. March 1985, pp. 10-24.
- Hail, D. G., J. W. Snow, and J. R. Young. 1975. Movement by adult *Heliothis* released ST. Croix to other Islands. *Environ. Entomol.* 4: 225-226.
- Hardwick D. F. 1965. The corn Earworm complex, Memoirs of the Entomological Society of Canda. Ottawa, Canada. 247 pp.
- Jaarsveld, M. J. V. 1994. Resistance of the American bollworm (*Heliothis armigera*) to synthetic pyrethroids, Plant-Protection News No. 35, 1-2.

armigera للمبيدات البيروثريدية في جنوب افريقيا مما أدى إلى زيادة الجرعة ٥٠ ضعفاً عن الجرعة الأصلية، لذلك أوصى برشتين فقط بالمبيدات البيروثريدية خلال الموسم، مع السماح باستخدام مبيدات أخرى من مجموعات كيميائية مختلفة في حالة عدم كفاية المكافحة. وفي استراليا أوضح Cox & Forrester (١٩٩٢) أن إدخال إدارة مقاومة المبيدات كان مهماً، وأنه لا بد من التخطيط لزيادة حساسية الحشرات للمبيدات بأقل الجرعات من المبيدات وأنتهى إلى تحديد ثلاث رشات من المبيدات البيروثريدية خلال الموسم.

ومما سبق يتبين أهمية التنوع في استخدام طرق المكافحة المختلفة وعدم الاعتماد الكلي على المبيدات كطريقة وحيدة للمكافحة. ومن هنا يتوجب التفكير في وضع إستراتيجيات متكاملة لإدارة مكافحة هذه الآفات بشئى الأساليب المتاحة مع إرشاد المزارعين في المزارع التقليدية إلى الطرق السليمة والمتنوعة للمكافحة وبضرورة التقيد بالبيانات الواردة على عبوات المبيدات خاصة الجرعات الموصى بها، والتوعية بأهمية التغيير والتبديل في أنواع ومجاميع المبيدات المستخدمة لتجنب ظهور السلالات المقاومة من الآفات الحشرية.

شكر وتويه

يتقدم المؤلف بالشكر والعرفان لمركز البحوث الزراعية بكلية الزراعة - جامعة الملك سعود بالرياض على دعمه لهذا البحث تحت رقم ٢٥ وقن.

References

Annecke, D.P. & V.G. Maron. 1982. Insects and mites of cultivated plants in South Africa. Butterworths, Durban & Pretoria.

والقطع غير المعاملة ووجد أن مبيد الفثيون ٥٠% بمعدل ١,٢٥ لتر للهكتار كان أقل فاعلية نسبياً في مكافحة الآفة حيث تراوحت نسبة خفض الإصابة بين ٣٩,٤ و ٧٠.٦%، وتلاه في الفاعلية مبيد البروبوكسور ٢٠% بمعدل ٢٥٠ مل/هكتار والذي أحدث خفضاً في الإصابة بلغت نسبة ٣٠,٣ - ٤٨,٤%. أما المبيد البكتيري هولت ٥٠% بمعدل ١ كجم/هكتار فقد كان أقل المبيدات المختبرة فاعلية وتراوحت نسبة خفض الإصابة بين ١١ - ٢٩,٠% (جدول رقم ١).

ومن المحتمل أن يكون الانخفاض النسبي في تأثير هذه المبيدات المختبرة ضد الآفة الحشرية محل الدراسة، رغم أنها تمثل مجموعات كيميائية فعالة مختلفة في طريقة تأثيرها على الحشرات راجعاً إلى الاستخدام التطبيقي الخاطيء للمبيدات في المزارع التقليدية كعدم التقيد بالجرعات التي تذكر على عبوة المبيد، واعتماد المزارعين على مبيد واحد طوال الموسم دون تغيير، كما أن زيادة جرعات المبيدات فوق الحدود الموصى بها، يؤدي في النهاية إلى ظهور سلالات حشرية مقاومة لها. وتنفق هذه الملاحظات مع ما ورد في التراث العلمي حيث ذكر Mehrotra (١٩٩٠) أن التوسع في استخدام بعض مبيدات السايبرمثرين، والدلتامثرين أدى إلى ارتفاع درجة المقاومة في حشرة *Heliothis armigera*، وأوصى بوضع إستراتيجية لإدارة مقاومة هذه الحشرات للمركبات البيروثريدية. كما أشلر Tang (١٩٩٢) إلى ضرورة إيقاف استخدام المبيدات البيروثريدية بعض الوقت في المناطق التي تظهر فيها المقاومة واستخدام مبيدات أخرى أو مع منظمات النمو الحشرية كما يمكن احلاها خلال هذه الفترة بيكتيريا الباسليس ثرنجنيس *Bacillus thuringiensis* بدلاً منها. كذلك أشلر Jaarsveld (١٩٩٤) إلى مقاومة حشرة *Heliothis*

كذلك يوضح الجدول رقم (١) أن الفحص الذي أجرى بتاريخ ١٠ يونيو ١٩٩٩ أظهر فروقات معنوية في متوسط الإصابة بين القطع غير المعاملة (٦,٠ مزارع مصابة) وتلك المعاملة بكل من مبيدي سايرمثرين وبيتا - سيفلوثرين (٢,٨ و ٣,٨ مزارع مصابة على التوالي). في حين لم توجد فروقات معنوية في متوسط الإصابة بين القطع غير المعاملة وتلك المعاملة بمبيدات الفنتيون والبروبوكسور والهولت (٥,٠, ٥,٨, ٦,٨ مزارع مصابة على التوالي). وقد بلغت النسبة المئوية للإصابة أقصاها في حالة المبيد البكتيري هولت (٢٧%)، يليه القطع غير المعاملة (٢٤%)، ثم البروبوكسور (٢٣%)، ثم الفنتيون (٢٠%)، ثم بيتا - سيفلوثرين (١٥%)، ثم سايرمثرين (١١%). أما النسبة المئوية لخفض الإصابة فقد بلغت الحد الأعلى في حالة الرش بمبيد سايرمثرين (٦٦,٧%)، كما بلغت ٥٤,٥% في حالة بيتا - سيفلوثرين، ٣٩,٤% في حالة الفنتيون و ٣١,٣% في حالة البروبوكسور وسجلت حدها الأدنى (١٨,٢%) في حالة المبيد البكتيري هولت.

المناقشة

يستدل من نتائج هذه التجربة على وجود فروقات معنوية في فعالية المبيدات الحشرية الخمسة المختبرة ضد يرقات دودة مزارع الطماطم على الطماطم بمركز نعجان بمحافظة الخرج حيث أظهر بعضها مكافحة فعالة للآفة خاصة مبيدي سايرمثرين (١٠% بمعدل ١ لتر/هكتار (٥٢,٩ - ٦٦,٧% خفض للإصابة) وبيتا - سيفلوثرين (٢,٥% بمعدل ٠,٥ لتر هكتار (٤٧,٢ - ٧٤,٢% خفض للإصابة) كذلك تشير النتائج إلى وجود فروقات معنوية في متوسط الإصابة بين جميع المبيدات المستخدمة

ويتضح من نفس الجدول أن الفحص الذي أجرى بتاريخ ٢٦ مايو ١٩٩٩م أظهر فروقات معنوية بين جميع المعاملات مقارنة بالقطع غير المعاملة. فقد أعطى مبيد بيتا - سيفلوثرين أفضل نتيجة بمتوسط إصابة (٢ مزارع مصابة)، يليه مبيد سايرمثرين - (٢,٨ مزارع مصابة)، ثم مبيد بروبو كسور (٤,٠ مزارع مصابة)، ثم مبيد فنتيون (٤,٥ مزارع مصابة)، وأخيراً المبيد البكتيري هولت (٥,٥ مزارع مصابة). وبلغت النسبة المئوية للإصابة أدنى حد لها في حالة الرش بمبيد بيتا - سيفلوثرين (٨%)، يليه سايرمثرين (١١%)، ثم بروبو كسور (١٦%)، ثم فنتيون (١٩%)، ثم الهولت (٢٢%). وبلغت النسب المئوية للحد الأعلى لخفض الإصابة في حالة الرش بمبيد بيتا - سيفلوثرين (٧٤,٢%)، يليه سايرمثرين (٦٤,٥%)، ثم بروبو كسور (٤٨,٤%)، ثم الفنتيون (٤١,٩%)، ثم المبيد البكتيري هولت (٢٩%).

يوضح الجدول رقم (١) أيضاً أن الفحص الذي أجرى بتاريخ ٥ يونيو ١٩٩٩م أظهر فروقات معنوية بين القطع غير المعاملة وتلك المعاملة بمبيدات سايرمثرين، وبيتا - سيفلوثرين، وبروبوكسور، والهولت. كما أن هناك فروقات معنوية بين القطع غير المعاملة متوسط (الإصابة ٧,٨ مزارع مصابة) مقارنة بالمبيد فنتيون وبلغ متوسط الإصابة (٢,٠, ٢,٠, ٣,١, ٣,٥ مزارع مصابة في حالة الرش بمبيدات سايرمثرين وبيتا - سيفلوثرين وفنتيون وبروبوكسور وهولت، على التوالي). أما النسبة المئوية للإصابة فقد بلغت ٥% في حالة مبيد الفنتيون و ٨% في حالة سايرمثرين وبيتا - سيفلوثرين و ١٠% في حالة بروبو كسور و ١٤% في حالة المبيد البكتيري هولت مقابل ١٧% في القطع غير المعاملة.

جدول (١): فعالية بعض المبيدات الحشرية ضد يرقات دودة الطماطم على الطماطم بمحافظة الخرج - نجران في الموسم الزراعي ١٤١٩/١٤٢٠هـ

تاريخ الرش		١٩٩٩ مايو ١٥		١٩٩٩ مايو ٢٢		١٩٩٩ مايو ٢٨		١٩٩٩ يونيو ٥		١٩٩٩ يونيو ١٠	
العائلة	معدل الاستخدام	متوسط الإصابة ^{***}	% الإصابة	متوسط الإصابة	% الإصابة	متوسط الإصابة	% الإصابة	متوسط الإصابة	% الإصابة	متوسط الإصابة	% الإصابة
سايبرثرين ١٠%	١ لتر / هكتار	٢١	١٨	١١	٨	٨	٨	١١	٨	١١	٨
مركز قابل للاستحلاب بيتا-سيفلوزين ٢٠%	١٠,٥ لتر / هكتار	١٩	٨	١١	٨	٨	٨	١١	٨	١١	٨
مركز قابل للاستحلاب فتيون ٥٠%	١,٢٥ لتر / هكتار	٢١	١٨	١١	٨	٨	٨	١١	٨	١١	٨
مركز قابل للاستحلاب بروزيمسور ٢٠%	٢٥٠ مل / هكتار	١٩	١٨	١١	٨	٨	٨	١١	٨	١١	٨
مركز قابل للاستحلاب هورت ٥٠%	١ كجم / هكتار	٢٢	١٦	١٦	١٦	١٠	١٠	١٦	١٠	١٦	١٠
مسموق قابل لليل غير مائل	١ كجم / هكتار	٢٢	١٦	٢٢	٢٢	١٤	١٤	٢٧	١٤	٢٧	١٤
		١٩,٠	٣٦	١٧,٨	٣١	١٤,٣	١٧	١٩,٠	٢٤	١٩,٠	٢٤

* المتوسط عدد المنار / ٢٥ ثروة / هكتار
 ** المتوسط ذات الأحرف المتشابهة في نفس العمود ليس بينها فروق معنوية على مستوى ٥% حسب اختبار اقل فرق معنوي (LSD)
 *** Least Significant Differences

من الثمار قوامها ٢٥ ثمرة من كل قطعة تجريبية قبل موعد الجني بيوم أو يومين (مجموع الثمار لكل معاملة ١٠٠ ثمرة). وفحصت الثمار كما تم تشريح الثمار المصابة وتدوين ما بها من يرقات. تضمن التحليل الإحصائي متوسط الإصابة (ثمار مصابة/٢٥ ثمرة/قطعة تجريبية)، والنسبة المئوية للإصابة، والنسبة المئوية لحفض الإصابة مقارنة بالقطع غير المعاملة. وأجرى التحليل الإحصائي باستخدام (اختبار) أقل فرق معنوي (Least Significant Difference "LSD") برنامج SAS للتحليل الإحصائي (SAS 1996).

النتائج

يتبين من الجدول رقم (١) أن الفحص الذي أجرى بتاريخ ١٣ مايو ١٩٩٩ أظهر فروقات معنوية بين جميع المعاملات مقارنة بالقطع غير المعاملة، وكما تبين أن مبيد السايبرمثرين أعطى أفضل نتيجة (متوسط الإصابة ٣,٥ ثمار مصابة)، وتلاه البيتا - سيفلوثرين (٤,٨ ثمار مصابة)، ثم البروبوكسور (٤,٨ ثمار مصابة)، ثم الفنتيون (٥,٣ ثمار مصابة)، وأخيراً المبيد البكتيري هولت (٨,٠ ثمار مصابة). أما النسبة المئوية للإصابة فكانت الأعلى في القطع الغير معاملة، حيث بلغت تلك النسبة ٣٦%، يليها مبيدات الهولت (٣٢%)، ثم الفنتيون (٢١%)، ثم البيتا - سيفلوثرين (١٩%)، ثم البروبوكسور (١٩%)، ثم السايبرمثرين ١٤%. وقد بلغت النسبة المئوية لحفض الإصابة حدها الأعلى عند الرش بمبيد السايبرمثرين (١,١%)، وتلاه مبيدات البيتا - سيفلوثرين، والبروبوكسور (٤٧,٢%)، ثم الفنتيون (٤١,٨%)، بينما بلغت تلك النسبة حدها الأدنى (١,١%) في حالة الرش بمبيد الهولت.

الحشرات للمقاومة للمبيدات بشكل عام، فإن المكافحة الكيماوية مازالت من أحد أهم طرق المكافحة المستخدمة بجانب الطرق الأخرى كالأصناف المقاومة، وتغيير مواعيد الزراعة، وترشيد استخدامات المخصبات الزراعية، وتنظيم معدلات الري... الخ (Clower, 1987) والتي تسهم في تقليل استعمال المبيدات بشكل مباشر أو غير مباشر (Adkisson et al., 1982) وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مدى فعالية بعض المبيدات الحشرية لمكافحة دودة ثمار الطماطم، وتأثير الإصابة بها على محصول ثمار الطماطم في الحقل. بمحافظه الخرج بالملكة العربية السعودية وآثار التطبيق الخاطيء للمبيدات في المزارع التقليدية على فعالية وكفاءة تلك المبيدات.

المواد وطرق البحث

أجريت الدراسة بإحدى المزارع في محافظة الخرج - نيجان في حقل مفتوح بإحدى المزارع التقليدية. زرع الحقل بشتلات الطماطم من صنف ترايستر هجين ف ١ من إنتاج شركة صن سيد الأمريكية Sunseeds في الموسم الزراعي ١٤١٩/١٤٢٠هـ. وتكونت كل قطعة تجريبية من خطين طول كل منهما ٦م في ٤ مكررات موزعة في تصميم في قطاعات كاملة عشوائية، واحتوى كل خط على ٣٠ نباتاً. تم استخدام خمس مبيدات كيميائية تمثل مجاميع كيميائية مختلفة وهي: Cypermethrin 10% EC, Beta-cyfluthrin 2.5 EC, fenthion 50% EC, propoxur 20% EC, *Bacillus thuringiensis sero var kurstaki* (Halt WP). هذه المبيدات معظم الجاميع المختلفة للمبيدات البيروثريدية، الكارباماتية، الفسفورية ومبيد بكتيري واحد. تم رش جميع المبيدات المختبرة بالمعدلات الموصى بها في أوقات مختلفة خلال موسم ١٤١٩/١٤٢٠هـ. كما هو موضح بالجدول رقم ١. تم تقدير نسبة الإصابة في عينة عشوائية

تقييم فعالية بعض المبيدات الحشرية ضد دودة ثمار الطماطم
(*Helicovera armigera* Hb) على محصول الطماطم بمحافظة الخرج
بالمملكة العربية السعودية

صالح بن عبدالله الدوسري

قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود
ص.ب. ٢٤٦٠ الرياض ١١٤٥١
المملكة العربية السعودية

الملخص

تم دراسة فعالية خمس مبيدات حشرية ضد دودة ثمار الطماطم في إحدى المزارع التقليدية بمحافظة الخرج في الموسم الزراعي ١٤١٩/١٤٢٠هـ. المبيدات المختبرة هي: سايرمثرين ١٠% (١ لتر/هكتار)، بيتا - سيفلوثرين ٢,٥% EC (٠,٥ لتر/هكتار)، فنيون ٥٠% EC (١,٢٥ لتر/هكتار)، بروبوكسور ٢٠% EC (٢٥٠ مل/هكتار)، والهولت ٥٠% (١ كجم/هكتار). الاختلافات بين القطع غير المعاملة والقطع المعاملة بالمبيدات الحشرية مقارنة بالنسبة لمعدل متوسط الإصابة (عدد الثمار المصابة)، النسبة المئوية للإصابة، النسبة المئوية لخفض الإصابة كانت معظمها معنوية. أعطى سايرمثرين وبيتا - سيفلوثرين أعلى فعالية في المكافحة (٥٢,٩ - ٦٦,٧ و ٤٧,٢ - ٧٤,٢%) لخفض الإصابة، على التوالي). بالمقارن، فنيون كان أقل تأثيراً في خفض الإصابة (٣٩,٤ - ٧٠,٦%) يتبعه مبيد بروبوكسور الذي خفض نسبة الإصابة إلى ٣٠,٣ - ٤٨,٤%. وأعطى المبيد البكتيري هولت أقل نسبة مئوية لخفض الإصابة (١١,١ - ٢٩%). يبدو أن كفاءة المبيدات الحشرية المختبرة التي تمثل مجموعات كيميائية مختلفة أقل تأثيراً من المتوقع، وربما يرجع ذلك إلى حدوث المقاومة المشتركة بين أفراد هذه الحشرة نتيجة للاستخدام الخاطئ لهذه المبيدات في المزارع التقليدية.

كلمات مفتاحية: دودة ثمار الطماطم، مقاومة المبيدات الحشرية، سايرمثرين، بيتا-سيفلوثرين، هولت، فنيون، بروبوكسور.

مقدمة

الحبوب والبقوليات والخضروات والقطن (Anneck and Moran 1982 and Metcalf 1980). وتسبب لها أضراراً كبيرة، ويلجأ المزارعون إلى المكافحة الكيماوية للقضاء على تلك الآفة، وتتميز اليرقات بقلة الحركة والتواجد قرب مصادر الغذاء، أما الحشرات الكاملة لها قدرة عالية على الطيران (Callahan et al., 1972, Hardwick 1965, Hail et al. 1975; Raulston 1979, and Shaefer 1978, Sparks 1979). وبالرغم من زيادة عدد حالات اكتساب

لمحصول الطماطم أهمية اقتصادية ملموسة في المملكة العربية السعودية. ويصاب هذا المحصول بالعديد من الآفات الحشرية ومنها دودة ثمار الطماطم *Helicovera armigera* Hb من عائلة Noctuidae ورتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera. وتوجد هذه الآفة في أفريقيا، وجنوب أوروبا، والشرق الأوسط، والهند، وأستراليا، ونيوزلندا. وهي متعددة العوائل تتغذى يرقاتها على