

COMMUNICATION III

Ketoksikan Beberapa Racun Hamama dan Piretroid Tiruan terhadap Hamama Lelabah Merah, *Tetranychus urticae* Koch Kompleks

ABSTRAK

Ketoksikan empat racun hamama dan lima racun piretroid tiruan terhadap hamama lelabah merah, *Tetranychus urticae* Koch kompleks telah dinilai di dalam makmal dengan menggunakan teknik pencelupan slaid. Kematian telah dicatatkan 48 jam selepas rawatan dan data telah dianalisis dengan analisis probit. Berdasarkan nilai LC_{50} , ketoksikan racun yang diuji adalah mengikut susunan seperti berikut: amitraz > deltametrin = sipermetrin (Cymbush[®]) = fenvalerat > sipermetrin (Ripcord[®]) > permetrin > bromopropilat = kinometionat > azosiklotin. Nilai LC_{50} untuk amitraz ialah 2.5 bsj manakala kinometionat pula ialah 37.5 bsj. Percubaan selanjutnya terhadap ketoksikan piretroid dengan teknik pencelupan daun nilai-nilai LC_{50} dan LC_{95} yang diperolehi dari teknik pencelupan slaid memberi kematian yang jauh lebih rendah. Peratus kematian yang tertinggi iaitu 21.0% diperolehi dari rawatan racun fenvalurat pada nilai LC_{95} . Ini menunjukkan bahawa teknik ujian dapat memberi gambaran ketoksikan racun yang berlainan terhadap hamama lelabah merah.

ABSTRACT

The toxicity of four acaricides and five synthetic pyrethroids against red spider mite, *Tetranychus urticae* Koch complex, was evaluated in the laboratory using the slide-dip technique. Mortality was recorded at 48 h post treatment and data were subjected to probit analysis. Based on the LC_{50} values, the order of toxicity of the chemicals tested was as follows: amitraz > deltamethrin = cypermethrin (Cymbush[®]) = fenvalerate > cypermethrin (Ripcord[®]) > permethrin > bromopropylate = chinomethionate > azocyclotin. The LC_{50} value for amitraz was 2.5 ppm while for chinomethionate it was 37.5 ppm. Repeated tests on the toxicity of the pyrethroids using leaf-dip technique at the LC_{50} and LC_{95} values obtained earlier from the slide-dip technique revealed a lower level of mortality. The highest mortality obtained was 21.0% from fenvalerate treatment at the LC_{95} value. Thus test techniques were found to give different toxicity values on the red spider mite.

PENGENALAN

Hamama tetranychid tersebar luas di merata dunia dan merupakan perosak kepada banyak jenis tanaman, misalnya tanaman ladang, kebun, rumah kaca, semaian, hiasan dan juga rumput laman. Di Malaysia, hamama tetranychid juga telah dilaporkan sebagai perosak bagi pelbagai jenis tanaman seperti padi, kelapa sawit, getah, koko, limau dan lain-lain lagi (Yunus and Ho 1980). Kebolehan hamama ini menghisap sap di antara 18 - 22 sel seminit mengakibatkan daun menjadi layu dalam masa yang singkat. Keadaan ini ditambah pula dengan kitaran hidup hamama yang pendek, yang boleh mengakibatkan kerosakan yang teruk kepada tanaman. Salah satu daripada spesies yang penting dalam famili ini ialah hamama lelabah merah, *Tetranychus urticae* Koch kompleks yang telah didapati banyak menyebabkan kerosakan pada tanaman hidroponik, hiasan dan ladangan.

Salah satu cara pengawalan hamama yang popular ialah dengan menggunakan racun hamama. Terdapat banyak racun hamama dan juga racun serangga yang berpotensi untuk pengawalan hamama di pasaran pada masa ini. Walau bagaimanapun, kajian tentang tahap ketoksikan racun tersebut, terutamanya racun serangga kumpulan piretroid tiruan pada hamama lelabah merah tempatan amat kurang. Oleh sebab piretroid banyak digunakan dalam pengawalan serangga, kesan sampingan terutamanya ketoksikan dan gerak balas pada populasi hamama perlu juga dikaji. Oleh itu objektif percubaan ini dijalankan ialah untuk menilai ketoksikan empat racun hamama dan lima racun serangga piretroid tiruan terhadap hamama lelabah merah dengan menggunakan teknik pencelupan slaid. Seterusnya percubaan ini dilakukan untuk membandingkan ketoksikan piretroid yang menggunakan teknik

pencelupan slaid dengan teknik pencelupan daun bagi mendapatkan gambaran respon hamama lelabah merah terhadap penggunaan piretroid di lapangan.

BAHAN DAN KAEDAH

Kultur Hamama

T. urticae Koch kompleks diambil daripada tanaman tembikai (*Cucumis melo*) di Unit Hidroponik, Universiti Pertanian Malaysia dan dipelihara pada pokok kacang panjang (*Vigna sesquipedalis*) di dalam sangkar kurungan berukuran 4 x 2 x 3 meter. Hanya hamama peringkat dewasa betina muda saja dipilih untuk digunakan dalam kajian.

Racun Kimia

Racun hamama yang digunakan ialah amitraz (Mitac 20% EC), bromopropilat (Acarol 25% EC), kinometionat (Morestan 25% WP), azosiklotin (Peropal 25% WP), manakala racun piretroid ialah fenvalerat (Sumicidin 3% EC), deltametrin (Decis 1.4% EC), permetrin (Ambush 11% EC) dan sipermetrin (Cymbush 4.7% EC dan Ripcord 5.6% EC). Larutan racun kimia disediakan dalam air suling.

Cara Ujian

Ketoksikan racun kimia terhadap hamama diuji dengan menggunakan teknik pencelupan slaid (Anon 1968) yang telah disyorkan oleh Food and Agriculture Organization (FAO) untuk penilaian keresistance hamama lelabah merah terhadap racun kimia (Busvine 1980). Dengan menggunakan berus halus dan lembut sebanyak 25 ekor hamama dewasa betina muda diletakkan telentang dalam susunan 3 barisan selari di atas pita pelekat nipis dua belah yang dilekatkan pada 75 x 25 mm slaid kaca. Tiap-tiap slaid dicelup ke dalam larutan racun dengan mengocaknya terlebih dahulu selama 5 saat. Slaid kawalan dicelup ke dalam air suling dengan perlakuan yang sama. Selepas itu slaid ini dikering udara selama 10-15 minit dan diletakkan di atas span basah. Seterusnya slaid ini dimasukkan ke dalam inkubator terkawal pada suhu $27 \pm 1^\circ\text{C}$ dan kelembapan bandingan 70 - 80%. Bilangan kematian dicatat selepas 48 jam. Hamama yang tidak bergerak apabila disentuh beberapa kali dengan berus halus dikira mati. Ujian mesti diulangi jika kematian dalam kawalan melebihi 10%. Bilangan replikasi yang digunakan untuk tiap-tiap satu kepekatan ialah di

antara 4 hingga 8. Sekurang-kurangnya 4 kepekatan racun dilakukan untuk mendapatkan regresi kepekatan-kepekatan untuk tiap-tiap racun kimia.

Anggaran nilai LC_{50} , LC_{95} dan 95% had amanah diperoleh dengan menggunakan program probit (S103, Statistical Research Service, Canada Department of Agriculture, tidak dilaporkan) berdasarkan analisis probit (Finney 1971). Jika terdapat kematian pada kawalan, kematian pada rawatan dibetulkan dengan formula Abbott.

Dalam ujian selanjutnya, kepekatan racun piretroid pada nilai-nilai LC_{50} dan LC_{95} yang diperoleh daripada teknik pencelupan slaid disediakan di dalam air suling. Daun primer kacang panjang dipotong bersama petiolnya dan petiol daun tersebut diletakkan ke dalam tabung uji kecil. Daun primer tersebut dikerat dalam bentuk membujur pada keluasan 20 cm^2 . Tabung uji tersebut kemudiannya diisi dengan air suling supaya daun berada dalam keadaan segar. Sebanyak 20 ekor hamama dewasa betina muda diletakkan pada daun primer. Daun tersebut kemudiannya dicelup ke dalam larutan racun yang disediakan selama lima saat. Kawalan dicelup ke dalam air suling. Seterusnya persediaan tersebut diletakkan ke dalam inkubator terkawal pada $27 \pm 1^\circ\text{C}$ dan 70-80% kelembapan bandingan. Data kematian diambil 48 jam selepas rawatan. Ujikaji diulang sebanyak lima replikasi untuk tiap-tiap satu racun.

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 1 menunjukkan ketoksikan racun hamama dan piretroid yang diuji terhadap hamama lelabah merah. Berdasarkan nilai LC_{50} , di antara racun hamama yang diuji, amitraz menunjukkan ketoksikan yang paling tinggi manakala azosiklotin adalah yang paling rendah terhadap hamama lelabah merah. Bromopropilat dan kinometionat pula menunjukkan ketoksikan yang hampir sama. Kajian dengan kaedah yang sama dijalankan ke atas *T. fijiensis* menunjukkan keputusan yang berlawanan di mana bromopropilat adalah lebih toksik jika dibandingkan dengan kinometionat (Dzolkhifli dan Khoo 1989). Piretroid pula menunjukkan ketoksikan terhadap hamama mengikut susunan seperti berikut: deltametrin = sipermetrin (Cymbush^R) = fenvalerat > sipermetrin (Ripcord^R) > permetrin. Fenvalerat yang menunjukkan ketoksikan yang tinggi terhadap hamama ini telah dilaporkan mempunyai aktiviti sentuh yang lebih cepat di atas daun (Riedl dan

JADUAL 1
Ketoksikan racun hamama dan piretroid terhadap hamama lelabah merah
dari teknik pencelupan slaid.

Racun kimia	B ± S.E	df	X ²	¹ LC ₅₀ 95% Had amanah		¹ LC ₉₅
amitraz	2.30 ± 0.24	2	1.08	2.1	2.5	12.8
bromopropilat	2.07 ± 0.13	3	0.20	32.5	36.3	226.1
kinometionat	1.39 ± 0.13	3	0.16	31.5	37.5	574.6
azosiklotin	0.73 ± 0.11	3	1.22	512.4	754.8	Terlalu tinggi
fenvalerat	1.64±0.13	3	0.57	3.3	3.7	37.5
deltametrin	1.94±0.14	3	1.23	2.9	3.4	23.7
permetrin	2.16±0.16	3	5.19	15.5	18.0	104.7
sipermetrin ²	1.15±0.15	3	0.25	2.2	3.5	107.5
sipermetrin ³	1.68±0.26	2	0.89	6.0	10.6	100.0

¹bahagian sejuta (bsj)

²Cymbush^R

³Ripcord^R

Hoying 1980). Walaupun racun permetrin dan sipermetrin (Ripcord^R) menunjukkan ketoksikan yang agak rendah jika dibandingkan dengan sipermetrin (Cymbush^R) ke atas kematian hamama lelabah merah pada LC₅₀, kedua-duanya menunjukkan ketoksikan yang sama dengan racun sipermetrin (Cymbush R) pada LC₉₅ iaitu *ca.* 100 bahagian sejuta (bsj) (Jadual 1). Ini menunjukkan gerak balas populasi hamama yang berlainan pada dos separa mati terhadap piretroid tersebut.

Perbandingan kesan kematian oleh racun hamama dan piretroid menunjukkan kesemua racun piretroid menghasilkan ketoksikan yang lebih tinggi berbanding dengan racun hamama melainkan amitraz. Adalah tidak menghairankan bahawa amitraz memberi kesan yang terbaik kerana terdapat banyak laporan positif tentang racun ini (Giles and Rothwell, 1983; Franklin dan Knowles 1984). Racun kinometionat pula

dilaporkan lebih berkesan dalam pengawalan penetasan telur hamama di samping berfungsi sebagai racun kulat (Anon 1979). Racun permetrin pada LC₉₅ (107.5 bsj) menunjukkan perbezaan dengan laporan Iftner dan Hall (1984) di mana pengawalan hamama lelabah berbintik dua di ladang didapati berkesan pada kadar yang lebih rendah (60 bsj). Ini menunjukkan hamama lelabah merah yang dikaji mempunyai toleransi yang lebih berbanding hamama lelabah berbintik dua. Bagi amitraz pula, kawalan yang berkesan telah diperolehi ke atas kedua-dua hamama ini.

Pada keseluruhannya, didapati piretroid menunjukkan kesan kematian yang lebih rendah pada kedua-dua kepekatan (LC₅₀ dan LC₉₅) yang diuji dengan menggunakan teknik pencelupan daun berbanding dari teknik pencelupan slaid (Jadual 2). Keputusan yang sama telah juga diperolehi di mana piretroid tiruan didapati kurang

toksik terhadap *T. urticae* dari teknik pencelupan daun dibandingkan dengan teknik pencelupan slaid (Riedl and Hoying, 1983). Pemerhatian ini boleh dikaitkan dengan sifat penolak piretroid. Hamama lelabah berbintik merah didapati berada pada kawasan yang tidak dirawat dibandingkan dengan kawasan yang dirawat dengan fenvalerat apabila diberi pilihan pada cekara daun (Hall 1979). Sisa baki piretroid telah menunjukkan kesan penolakan terhadap hamama pemangsa *Typhlodromus occidentalis* (Riedl dan Hoying 1983). Kesan penolakan ini boleh menyebabkan perubahan perlakuan hamama lelabah merah seperti "walk-off" dan "spin-down". Perubahan perlakuan ini telah dilaporkan memberikan kesan terhadap penyelerakan hamama daripada kawasan yang dirawat ke kawasan yang lain (Hoyt *et al.* 1978; Hall 1979; Bower dan Kaldor 1980). Jika keadaan ini berlaku di lapangan, piretroid bukan sahaja berkemungkinan menyebabkan kawalan yang tidak memuaskan malah peningkatan bilangan atau kepadatan populasi hamama lelabah merah dan bertambah dengan lebih cepat. Oleh itu piretroid boleh menyebabkan kemunculan kembali hamama tetranychid seperti yang dilaporkan oleh Hoyt *et al.* (1978). Keputusan yang sama juga diperoleh oleh Bower dan Kaldor (1980) pada populasi hamama lelabah berbintik dua. Pengawalan serangga atau hamama perosak dengan piretroid harus mengambil kira kesan terhadap populasi perosak itu pada perumah tersebut keseluruhannya untuk mengelakkan masalah muncul kembali atau timbulnya perosak sekunder.

Dalam kajian ini, teknik pencelupan slaid tidak memberi gambaran yang sebenarnya dari segi pengawalan hamama oleh piretroid di lapangan. Walau bagaimanapun, ia amat sesuai untuk digunakan bagi mendapatkan data asas bagi kajian keresistanan hamama ini terhadap racun berdasarkan kesan pada kematian.

PENGHARGAAN

Pengarang mengucapkan terima kasih kepada ICI Agrochemicals (M) Sdn. Bhd., Tiram Kimia Sdn. Bhd., Hoechst (M) Sdn. Bhd. dan Bayer (M) Sdn. Bhd. yang memberi racun kimia. Terima kasih juga diucapkan kepada Universiti Pertanian Malaysia di atas kebenaran menggunakan kemudahan-kemudahan yang terdapat di insektarium dan makmal Jabatan Perlindungan Tumbuhan.

JADUAL 2
Peratus kematian hamama lelabah merah dengan menggunakan teknik pencelupan daun pada nilai-nilai LC₅₀ dan LC₉₅ dari teknik pencelupan slaid.

Racun kimia	Peratus kematian ¹	
	2LC ₅₀	2LC ₉₅
fenvalerat	6.0 (2.2)	21.0 (2.2)
deltametrin	7.0 (2.7)	13.0 (4.5)
permetrin	5.0 (0.0)	4.0 (2.2)
sipermetrin ³	8.0 (2.7)	5.0 (0.0)
sipermetrin ⁴	8.0 (2.7)	12.0 (2.7)

¹min (ralat piawai)

²bsj

³Cymbush^R

⁴Ripcord^R

YUSOF IBRAHIM,
DZOLKHFIL OMA R
and ADNAN OTHMAN

Jabatan Perlindungan Tumbuhan,
Fakulti Pertanian,
Universiti Pertanian Malaysia,
43400 UPM Serdang, Selangor Darul Ehsan,
Malaysia.

RUJUKAN

- ANON. 1968. First Conference on Test Methods for Resistance in Insects of Agricultural Importance. Method for the Boll Weevil and Tentative Method for Spider Mites. *Bull. of Entomol. Res. Ame.* **14**: 31-35.
- ANON. 1979. *Acarol*, Technical Report. Ciba-Geigy Limited, Agricultural Division. 17 pp.
- BOWER, C.C. dan J. KALDOR. 1980. Selectivity of Five Insecticides for Codling Moth Control: Effect on the Twospotted Spider Mite and its Predators. *Environ. Entomol.* **9**: 128-132.
- BUSVINE, J.R. 1980. *Recommended Methods for Measurement of Pest Resistance to Pesticides*. FAO Plant Production and Protection Paper No. 21. FAO, Rome, p. 49-53.
- DZOLKHFIL, O. dan K.C. KHOO. 1989. Toxicity of Eight Acaricides against *Tetranychus fijiensis* (Hirst). *J. Pl. Prot. Tropics* **6**(1): 25-27.

- FINNEY, D.J. 1971. *Probit Analysis*. 3rd Ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- FRANKLIN, E.J. dan C.O. KNOWLES. 1984. Influence of Formamidines on Twospotted Spider Mite (Acari: Tetranychidae) Dispersal Behaviour. *J. Econ. Entomol.* **77**(2): 318-323.
- GILES, D.P. dan D.N. ROTHWELL. 1983. The Sub-lethal Activity of Amidines on Insects and Acarids. *Pestic. Sci.* **14**: 303-312.
- HALL, F.R. 1979. Effects of Synthetic Pyrethroids on Major Insect and Mite Pest of Apple. *J. Econ. Entomol.* **72**: 441-446.
- HOYT, S.C., P.H. WESTIGARD dan E.C. BURTS. (1978). Effects of Two Synthetic Pyrethroids on the Codling Moth, Pear Psylla, and Various Mite Species in Northwest Apple and Pear Orchards. *J. Econ. Entomol.* **71**: 431-434.
- IFTNER, D.C. dan P.R. HALL. (1984). The Effects of Fenvalerate and Permethrin Residues on *Tetranychus urticae* Koch Fecundity and Rate of Development. *J. Agric. Entomol.* **1**: 191-200.
- RIEDL, H. dan S.A. HOYING. 1980. Impact of Fenvalerate and Diflubenzuron on Target and Non Target Arthropod Species on Bartlett Pears in Northern California. *Econ. Entomol.* **73**: 117-122.
- RIEDL, H. dan S.A. HOYING. 1983. Toxicity and Residual Activity of Fenvalerate to *Typhlodromus occidentalis* and its Prey *Tetranychus urticae* on Pear. *Can. Entomol.* **115**: 807-814.
- YUNUS, A dan T.H. HO. 1980. *List of Economic Pests, Host Plants, Parasites and Predators in West Malaysia*. Ministry of Agriculture, Malaysia. 538 pp.

(Diterima 19 November, 1991)