

การทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ
ที่มีต่อไรตัวห้ำ

Toxicity Test of Some Pesticides on the Predatory Mites

มานิตา คงชื่นสิน เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์
พิเชษฐ เชาว์นวัฒน์วงศ์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การทดลองย่อยที่ 3

การทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ
ที่มีต่อไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus*

Toxicity Test of Some Pesticides on the Predatory Mite, *Amblyseius cinctus*

คำนำ

การใช้ไรตัวห้ำควบคุมแมลงและไรศัตรูพืช เป็นวิธีการที่มีการศึกษากันอย่างกว้างขวางในประเทศสหรัฐอเมริกา ยุโรป ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น จีน และพบว่า หลายประเทศประสบความสำเร็จในการผลิตขยายไรตัวห้ำเพื่อนำไปปล่อยให้ควบคุมไรและแมลงศัตรูพืชทั้งในแปลงปลูกและพืชผักที่ปลูกในโรงเรือน เกษตรกรในประเทศเหล่านี้ยอมรับและนำไปปฏิบัติได้ ไรตัวห้ำที่สำคัญในประเทศไทยที่สามารถเพาะขยายพันธุ์เป็นปริมาณมาก และบางชนิดได้พัฒนาใช้ปล่อยในแปลงปลูกพืชเพื่อควบคุมไรศัตรูพืชได้แล้ว ได้แก่ *Amblyseius* (= *Neoseiulus*) *longispinosus* นอกจากนี้พบว่ามีไรตัวห้ำ *A. cinctus* เป็นไรตัวห้ำที่มีปริมาณมากมีศักยภาพในการควบคุมไรขาศัตรูที่สำคัญของพริกและพืชผักหลายชนิด (วัฒนา และคณะ, 2544) และพบว่ามีความเป็นไปได้ในการนำมาพัฒนาเพาะเลี้ยง แต่อุปสรรคที่สำคัญในการใช้ไรตัวห้ำควบคุมศัตรูพืชอย่างหนึ่งก็คือ ในแปลงปลูกพืชที่จำเป็นต้องใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลักชนิดอื่นๆ ด้วยในขณะเดียวกัน ซึ่งสารเคมีเหล่านั้นอาจก่ออันตรายกับศัตรูธรรมชาติ เช่น ไรตัวห้ำ ที่มีอยู่แล้ว รวมทั้งศัตรูธรรมชาติที่เลี้ยงขยายพันธุ์เพื่อนำไปปล่อยให้ควบคุมศัตรูพืชด้วย ในงานวิจัยนี้จึงเป็นการนำสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ซึ่งส่วนมากใช้กันอยู่เป็นประจำในสวนผลไม้และพืชผัก นำมาทดสอบความเป็นพิษต่อไรตัวห้ำที่มีศักยภาพดังกล่าว

สมมุติฐานในการทดลองนี้ คือ ได้ทราบชนิดของสารป้องกันกำจัดแมลง ไร โรคพืช และ วัชพืช ที่สามารถนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชหลักอื่น ๆ ได้ แต่ปลอดภัย หรือค่อนข้างปลอดภัย ต่อไร ตัวห้ำ *A. cinctus* มากที่สุด เพื่อแนะนำให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในแปลง IPM หรือแปลงที่ใช้ไรตัว ห้ำควบคุมศัตรูพืชต่อไปได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ไรตัวห้ำ *A.cinctus*
2. ไรขาวพริก
3. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ
4. ชั้นเลี้ยงไรติดตั้งไฟฟลูออเรสเซนต์ ความเข้มแสง 40 lux
5. ถาดพลาสติกเลี้ยงไร ขนาด 27x45x3 ซม.
6. ถาดพลาสติก ขนาด 10x24x2 ซม. แบ่งเป็นช่องขนาด 5.1x5.5x2 ซม. จำนวน 14 ช่อง
7. ไบหม่อน
8. พู่กัน คีมคีบ (forceps) ที่เจาะไม้ก๊อก (cork borer) สำลี กระดาษทิชชู
9. บีกเกอร์ และอุปกรณ์ซึ่งตวงสารฯ
10. น้ำกลั่น
11. สารที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ สารป้องกันกำจัดแมลง ไร และโรคพืช 29 ชนิด

วิธีการ

การเตรียมประชากรไรตัวห้ำ *A. cucumeris*

เพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus* โดยใช้ไรขาวพริก, *Polyphagotarsonemus latus* เป็นอาหาร เก็บรักษาประชากรไรตัวห้ำไว้ในห้องปฏิบัติการควบคุมอุณหภูมิ 27-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60-80 % RH ให้แสงสว่างด้วยไฟฟลูออเรสเซนต์ 14 ชั่วโมงต่อวัน (14D: 10L) นาน 1 ปี โดยไม่ทำให้ไรตัวห้ำได้รับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จากนั้นจึงนำไรตัวห้ำมาทดสอบ

การเตรียมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

เตรียมสารทดสอบสารฆ่าแมลง-ไร-โรคพืช จำนวน 29 ชนิด สาร ๆ เหล่านี้เป็นสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรนิยมใช้ในแปลงปลูกพืช ละลายสารทดสอบให้เจือจางด้วยน้ำกลั่นชนิดละ 500 มิลลิลิตร ตามอัตราความเข้มข้นที่แนะนำให้ใช้ในสภาพไร่ ดังนี้

1. betacyfluthrin (โพลิเทค 2.5% EC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
2. imidacloprid (คอนฟิดอร์ 10% SL) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
3. imidacloprid (โพรวาโต 70%WG) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
4. lufenuron (แมทซ์ 050 อีซี 5% EC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
5. cypermethrin+phosalone (พาร์ซอน 28.75% EC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
6. malathion (มาลानीอค 57 57% EC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
7. petroleum oil (เอส เค เอ็นสเปร์ย์ 99 99%EC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
8. buprofezin (นาปาล์ม เอสซี 40% SC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
9. clothianidin (แดนทีอซ 16% SG) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
10. triafloxystrobin (ฟลินท์ 50% WG) อัดตรา กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
11. lambda-cyhalothrin (คาราเต้ 2.5% CS) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
12. fenbutain oxide (ทอร์ค 55% SC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
13. tetradifon (ไรดริน 7.52% EC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
14. spiromesifen (โอบेरอน 24%SC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
15. fenazaquin (โทเทม 20% SC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
16. emamectin benzoate (โปรเคลม 1.92% EC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
17. methomyl (แลนเนท 40% SP) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
18. carbosulfan (พอสส์ 20%EC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
19. diafenthuron (ปิกาชัส 250 เอส ซี 25% SC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
20. carbaryl (เอส-85 85% WP) อัดตรา กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
21. fipronil (แอสเซนด์ 5% SC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
22. pyridaben (แซนไมท์ 20% WP) อัดตรา กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
23. propargite (โอบี 30% WP) อัดตรา กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
24. chlorpyrifos (เดอร์สแบน 40 EC 40% EC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
25. abamectin (อะบาเมคติน 1.8% EC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
26. sulfur (คูมูลัส ดี เอฟ 80% WG) อัดตรา กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
27. mancozep (เพนโคเซบ 80% WP) อัดตรา กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
28. amitraz (ไมแทค 20% EC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
29. prothiofos (โตกูไรออน 50% EC) อัดตรา มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร

การทดสอบความเป็นพิษ

วิธีทดสอบความเป็นพิษของสาร ฯ ต่อไรตัวห้ำดัดแปลงมาจาก Leaf-dip method ของ Croft and Nelson (1972), Overmeer (1985) และ Zhang and Sanderson (1990) ซึ่งเป็นการทดสอบความเป็นพิษของสาร ฯ ตกค้าง (Residue bioassay) ที่เข้าสู่ร่างกายของไรโดยการสัมผัสที่ปลายขา (tarsus) ทำการทดสอบกับตัวเต็มวัยเพศเมีย ไข่ และตัวอ่อน วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete design (RCD) มี 5 ซ้ำ ๆ ละ 10 ตัว มีการทดสอบ 2 วิธี ได้แก่

1. การทดสอบพิษตกค้างแบบเจียบพลัน (Fresh residual test)

จุ่มใบหม่อนซึ่งตัดเป็นแผ่นกลมด้วย cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.7 เซนติเมตร ลงในสารละลายทดลองพร้อมเขย่าไว้ตลอดเวลา เพื่อให้สารละลายไม่ตกตะกอน นาน 10 วินาที ส่วนในกรรมวิธีควบคุมใช้ใบหม่อนจุ่มลงในน้ำกลั่น ใช้คีมคีบใบหม่อนออกจากสารละลายวางตั้ง 90 องศาบนกระดาษทิชชู ให้สารละลายไหลออกจากใบจนหมด ปล่อยให้ใบแห้งนาน 0.5-1 ชั่วโมงในอุณหภูมิห้องปฏิบัติการ (27-28 องศาเซลเซียส) วางใบหม่อนดังกล่าวบนสำลีสูดน้ำในกล่องที่แบ่งเป็นช่องขนาด 5.1x5.5x2 ซม. (Fig. 1) ใส่น้ำให้เปียกสำลียู่เสมอเพื่อป้องกันไรหนีออกจากใบ จากนั้นใช้ฟู่กันเขี่ยไรตัวห้ำเพศเมียระยะวางไข่อายุประมาณ 3-4 วัน ลงบนใบหม่อนใบละ 10 ตัว (1 ซ้ำ) และเขี่ยไรเชื้อรา 15-20 ตัวใส่ตามลงบนใบหม่อน วางกล่องใส่ไรตัวห้ำไว้บนชั้นเลี้ยงไรได้แสงฟลูออเรสเซนต์ เติมไรอาหารให้แก่ไรตัวห้ำที่รอดชีวิตเพิ่มถ้าพบว่าอาหารหมด ทำการทดลอง 5 ซ้ำ กับสาร ฯ ทุกชนิดและกรรมวิธีควบคุม สำหรับการทดสอบความเป็นพิษของสาร ฯ ที่มีต่อไข่และตัวอ่อนของไรตัวห้ำ หลังจุ่มใบหม่อนลงในสารละลายและปล่อยให้แห้งแล้ว ใช้ฟู่กันเขี่ยไรตัวห้ำที่มีอายุ 1 วัน ลงวางบนใบ ๆ ละ 10 ฟอง ทำการทดลอง 5 ซ้ำ กับสาร ฯ ทุกชนิดและกรรมวิธีควบคุม

2. การทดสอบพิษตกค้างนาน 7 วัน (7-day residual test)

การทดสอบความคงทนพิษตกค้าง (residual persistence) ของสาร ฯ ที่มีผลกระทบต่อไรตัวห้ำ โดยนำสาร ฯ ที่พบว่ามีพิษต่อไรตัวห้ำ (จากผลการทดลองวิธีที่ 1 ยกเว้นสาร ฯ ที่ทำให้ไรตัวห้ำตายน้อยกว่า 5%) มาทดสอบความมีพิษตกค้างที่อยู่บนใบพืช โดยทำการจุ่มใบหม่อนในสารทดสอบ วางให้แห้งแล้ววางใบหม่อนบนสำลีสูดน้ำ ทิ้งไว้ในกล่องนาน 7 วันในอุณหภูมิห้องปฏิบัติการ จากนั้นนำมาทดสอบพิษตกค้างกับไรตัวห้ำทั้ง 3 ระยะเหมือนวิธีการที่ 1 ทำการทดลอง 5 ซ้ำ กับสาร ฯ ทุกชนิดและกรรมวิธีควบคุม

การบันทึกข้อมูล

บันทึกจำนวนไรตัวห้ำที่ตายได้กล้องจุลทรรศน์ หลังจากได้รับสาร ฯ 48 ชั่วโมง สำหรับการทดสอบความเป็นพิษของสาร ฯ ที่มีต่อไข่และตัวอ่อนของไรตัวห้ำ ให้บันทึกจำนวนไข่ที่แห้งผก และไม่ฟัก (Streibert, 1981) ส่วนไข่ที่ฟักเป็นตัวได้แล้ว ให้บันทึกจำนวนตัวอ่อนที่ตายหลังจากตัวอ่อนสัมผัสสาร ฯ บนใบ 48 ชั่วโมง เช่นเดียวกัน นำข้อมูลที่ได้คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การตาย แล้วแปลง

เป็นค่า arcsine วิเคราะห์ผลความแตกต่างผลกระทบของสาร ฯ ที่มีต่อไรตัวห้ำโดย analysis of variance ถ้ามีการตายเกิดขึ้นในกรรมวิธีควบคุมให้แปลงข้อมูลให้ถูกต้องก่อนโดยใช้ Abbott's formula (Abbott, 1925)

จัดกลุ่มความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ทำให้ไรตัวห้ำตายตามวิธีการจัดลำดับความเป็นพิษของ IOBC (Hassan, 1994) ดังนี้

ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตาย < 30 %

มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30 – 79 %

มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80 – 99 %

มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย > 99 %

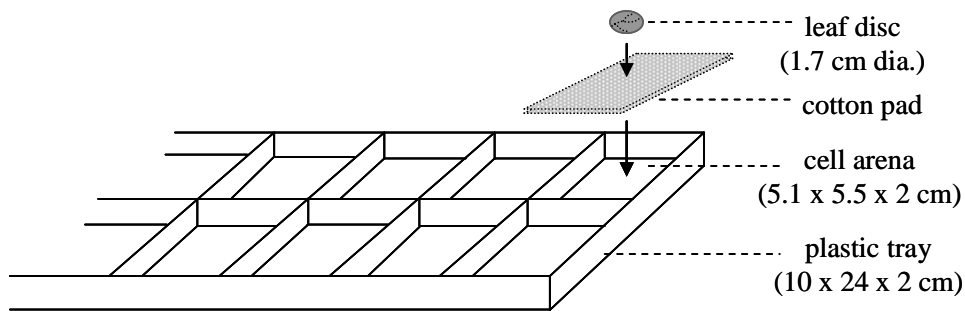


Fig.1 Plastic tray with 14 cell arenas for containing leaf discs after dipping with pesticides

รายงานความก้าวหน้า

สารที่จัดปลอดภัยกับไรตัวห้ำ ทำให้ไรตัวห้ำ ตาย <30% หลังได้รับสารฯ มี 16 ชนิด ได้แก่ betacyfluthrin (โพลีเทค 2.5% EC), imidacloprid (คอนฟิดอร์ 10% SL), imidacloprid (ไพรวาโด 70%WG), lufennuron (แมทซ์ 050 อีซี 5% EC), cypermethrin+phosalone (พาร์ซอน 28.75% EC), malathion (มาลาน็อค 57 57% EC), petroleum oil (เอส เค เอ็นสเปร์ย์ 99 99%EC), buprofezin (นาปาล์ม เอสซี 40% SC), clothioanidin (แดนทีอซ 16% SG), triafloxystrobin (ฟลิ้นท์ 50% WG), lambda-cyhalothrin (คาราเต้ 2.5% CS), fenbutain oxide (ทอร์ค 55% SC), tetradifon (ไรดริน 7.52% EC), spiromesifen (โอบेरอน 24%SC), fenazaquin (โทเทม 20% SC) และ emamectin benzoate (โปรเคลม 1.92% EC)

สารที่มีพิษเล็กน้อย ทำให้ไรตัวห้ำ ตาย 30 - 79% หลังได้รับสารฯ มี 8 ชนิด ได้แก่ methomyl (แลนเนท 40% SP), carbosulfan (พอสส์ 20%EC), diafenthiuron (ปิกาซัส 250 เอส ซี 25% SC), carbaryl (เอส-85 85% WP), fipronil (แอสเซนด์ 5% SC), pyridaben (แซนไมท์ 20% WP), propargite (โอไมท์ 30% WP) และ chlorpyrifos (เดอร์สแบน 40 EC 40% EC)

สารที่มีพิษปานกลาง ทำให้ไรตัวห้ำ ตาย 80 - 99% หลังได้รับสารฯ มี 1 ชนิด ได้แก่ abamectin (อะบาเมคติน 1.8% EC)

สารที่มีพิษร้ายแรง ทำให้ไรตัวห้ำ ตาย >99% หลังได้รับสาร มี 4 ชนิด ได้แก่ sulfur (คูลิวล์ดี เอฟ 80% WG), mancozeb (เพนโคเซบ 80% WP), amitraz (ไมแทค 20% EC) และ prothiofos (โตกูโรฮอน 50% EC)

เอกสารอ้างอิง

- Abbott, W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18: 265-276.
- Croft, B. A. and E. E. Nelson. 1972. Toxicity of apple orchard pesticides to Michigan populations of *Amblyseius fallacis*. *Environmental Entomology*, 1: 576-579.
- Hassan, S. A. 1994. Activities of the IOBC/WPRS Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". In: Pesticides and Beneficial Organisms. (ed., Vogt H.), *IOBC/WPRS Bulletin*, 17: 1-5.
- Overmeer.W. P. J. 1985. Toxicological methods. In: Spider mites 1B. (eds., Helle, W. and M. W. Sabelis), pp. 183-189, Elsevier, Amsterdam.
- Streibert, H. P. 1981. A standardized laboratory rearing and testing method for the effects of pesticides on the predatory mite *Amblyseius fallacis* (Garman). *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 92: 121-127.
- Zhang, Z. Q. and J. P. Sanderson. 1990. Relative toxicity of abamectin to the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) and twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae). *Journal of Economic Entomology*, 83: 1783-1790.
- วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และ พิเชฐ เขาวนวิวัฒน์วงศ์. 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 192 หน้า.