ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips, *Thrips palmi* Karny)

Insecticide resistance in cotton thrips (*Thrips palmi* Karny)

สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น
พวงผกา อ่างมณี วนาพร วงษ์นิคง
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟที่ทำลายกล้วยไม้เป็นปัญหาสำคัญในการดูแลรักษากล้วยไม้เพื่อการส่งออกไปต่างประเทศให้ปราศจากเพลี้ยไฟซึ่งเป็นศัตรูพืชที่ถูกกักกัน การทราบระดับความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆที่เกษตรกรใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟจึงมีความจำเป็นในการเลือกชนิดสารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานต่ำเพื่อใช้ในการพ่นแบบหมุนเวียน ดังนั้นจึงทำการทดลองเพื่อทราบความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆที่เกษตรกรใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในสวนกล้วยไม้ โดยวิธีการให้เพลี้ยไฟจากอำเภอพุทธมณฑลและอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ดูดกินกลีบกล้วยไม้ที่ชุบด้วยสารฆ่าแมลงที่อัตราแนะนำ ผลการทดลองพบว่า ในเพลี้ยไฟจากอำเภอพุทธมณฑล สารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานมากคือ spiromesifen, fipronil, imidacloprid และ clothianidin เนื่องจากทำให้เพลี้ยไฟตายน้อยกว่า 50% เมื่อให้เพลี้ยไฟดูดกินกลีบกล้วยไม้ที่ชุบด้วยสารฆ่าแมลงที่อัตราแนะนำ สารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยกว่าคือ spinosad โดยเพลี้ยไฟมีการตายมากกว่า 90% ส่วนในเพลี้ยไฟจากอำเภอนครชัยศรี สารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานมากคือ spiromesifen, imidacloprid และ clothianidin เนื่องจากทำให้เพลี้ยไฟตายน้อยกว่า 50% เมื่อให้เพลี้ยไฟดูดกินกลีบกล้วยไม้ที่ชุบด้วยสารฆ่าแมลงที่อัตราแนะนำ สารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยกว่าคือ spinosad, emamectin benzoate และ fipronil โดยเพลี้ยไฟมีการตายถึง 80% สารฆ่าแมลงที่ใช้ในการป้องกันกำจัดหลายชนิดที่อัตราแนะนำใช้ไม่ได้ผลในการฆ่าเพลี้ยไฟ ดังนั้นจึงควรมีการปรับเปลี่ยนอัตราแนะนำใหม่ ผลการทดลองทำให้สามารถระบุสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟในแต่ละแหล่งมีความต้านทานน้อยเพื่อนำมาใช้ในการพ่นแบบหมุนเวียนเพื่อชะลอความรุนแรงของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในอนาคต

รหัสการทดลอง 03-04-54-02-02-01-03-54

คำนำ

เพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้ (*Thrips palmi Karny*) เป็นแมลงศัตรูสำคัญที่เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ส่งออกไปยังประเทศสมาชิกภาคพื้นยุโรป (EU) และสหรัฐอเมริกาให้ความสำคัญที่สุด เพราะเพลี้ยไฟชนิด *Thrips palmi* Karny ได้ถูกบันทึกไว้ใน Annex IAI ของ EC Plant Health Directive (2000/29/EC) ว่าเป็นแมลงกักกันและจะต้องถูกกำจัดในทุกๆที่ที่ถูกตรวจพบในสหภาพยุโรป (Cannon et al., 2007) ยิ่งกว่านั้นเพลี้ยไฟชนิด *Thrips palmi* ยังเป็นแมลงกักกันของประเทศสหรัฐอเมริกาอีกด้วย (Hata et al. 1991, 1993)

ในประเทศไทยเพลี้ยไฟฝ้ายเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่ทำลายดอกกล้วยไม้ในสวนกล้วยไม้หลายแห่ง เช่นในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ปทุมธานี และสมุทรสาคร เป็นต้น เพลี้ยไฟระบาดทำลายกล้วยไม้มากในช่วงฤดูร้อน ทำให้ดอกกล้วยไม้เสียคุณภาพโดยดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้ดอกมีลายด่างสีซีด การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่ระบาดในสวนกล้วยไม้จึงมีความสำคัญ

การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายที่ระบาดในสวนกล้วยไม้นั้นเกษตรกรมักใช้สารเคมีฆ่าแมลง เนื่องจากให้ผลในการป้องกันกำจัดที่รวดเร็วและประหยัดแรงงานในการดูแลดอกกล้วยไม้ให้ปราศจากการทำลายของเพลี้ยไฟ แต่การใช้สารฆ่าแมลงอย่างไม่ถูกหลักการบริหารความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ทำให้เกิดปัญหาเพลี้ยไฟมีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงหลายชนิด ทำให้การใช้สารฆ่าแมลงได้ผลน้อยลงในการป้องกันกำจัด ดังนั้นการวางแผนการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนตามหลักการบริหารความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงจึงมีความสำคัญในการลดปัญหาความต้านทาน

ในการวางแผนการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนนั้น จำเป็นที่จะต้องทราบระดับความรุนแรงของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดหรือแต่ละกลุ่มในเพลี้ยไฟที่ระบาดในสวนกล้วยไม้ในแต่ละท้องที่ เพื่อสามารถเลือกชนิดกลุ่มสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานน้อยมาใช้ในแผนการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนในแต่ละท้องที่

ปัจจุบันนี้ยังขาดข้อมูลชนิดกลุ่มสารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยในเพลี้ยไฟฝ้ายที่ระบาดในสวนกล้วยไม้ในแต่ละท้องที่ในประเทศไทย ดังนั้นจึงทำการทดลองเพื่อทราบความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในสวนกล้วยไม้ท้องที่อำเภอพุทธมณฑล และอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม การนำกลุ่มสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานน้อยมาใช้ในแผนการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนในแต่ละท้องที่จะช่วยให้แผนการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนมีประสิทธิภาพสูงในการลดปัญหาความต้านทานในอนาคต

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมเพลี้ยไฟ

ทำการเก็บเพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi*) จากสวนกล้วยไม้ต่างๆใน 2 ท้องที่คืออำเภอพุทธมณฑล และอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดยใช้ที่ดูด (aspirator) ให้ได้ปริมาณมาก นำเพลี้ยไฟที่เก็บได้มาเลี้ยงในถ้วยพลาสติกโดยให้กลีบดอกกล้วยไม้ เกสรดอกกกธูปฤาษี น้ำผึ้ง 10% และน้ำที่ชุบกับสำลีเป็นอาหาร เลี้ยงเพลี้ยไฟในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 26 $\pm$ 2°C ความชื้นสัมพัทธ์ 60-70% ช่วงแสง 12 : 12 ชั่วโมง (สว่าง : มืด) ในวันรุ่งขึ้นทำการคัดแยกเอาเพลี้ยไฟที่เป็นตัวเต็มวัยและมีความแข็งแรงโดยดูจากการมีความสามารถว่องไวในการไต่ขึ้นภายในหลอดทดลอง (test tube) มาเพื่อใช้ในการทดลอง

สารฆ่าแมลงที่ใช้

ใช้สารฆ่าแมลงที่มีการแนะนำเพื่อใช้ในป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้คือ imidacloprid (Provado 70% WG), clothianidin (Dantosu 16% SG), spinosad (Success 12%SC), emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC), spiromesifen (Oberon 24% SC), fipronil (Ascend 5% SC) และใช้สารจับใบ (Tension T-7)

การประเมินความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง

ทำการทดลองสองวิธีคือ วิธีแรกใช้วิธีชุบกลีบดอกกล้วยไม้ในสารฆ่าแมลง (petal-dipping method) (Fahmy *et al.*, 1991; Ninsin *et al.*, 2000) ที่ความเข้มข้นต่างๆแล้วให้เพลี้ยไฟดูดกิน ส่วนวิธีที่สองใช้วิธีหยดสารฆ่าแมลง (topical application) แต่ละชนิดที่ความเข้มข้นต่างๆ ลงบนตัวเพลี้ยไฟที่บริเวณหลัง (dorsal) เพื่อให้เพลี้ยไฟเปียก (Kramer and Nauen, 2011)

วิธีชุบกลีบดอกกล้วยไม้ในสารฆ่าแมลงเริ่มทำโดยการเจือจางสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดที่ความเข้มข้นที่อัตรา 1, 2 และ 4 เท่าของอัตราแนะนำที่ฉลากข้างขวดด้วยน้ำที่ผ่านขบวนการ reversed osmosis จนได้สารฆ่าแมลงที่ความเข้มข้นดังกล่าวที่ผสมสารจับใบ (Tension T-7) อัตรา 5 มล./น้ำ 20 ลิตร นำกลีบดอกกล้วยไม้มาจุ่มในสารฆ่าแมลงแต่ละความเข้มข้นนาน 10 วินาที ส่วน control จะใช้กลีบดอกกล้วยไม้ที่จุ่มในน้ำที่ผสมกับสารจับใบเพียงอย่างเดียว นำกลีบดอกกล้วยไม้ที่ผ่านการจุ่มสารที่ทดลองไปผึ่งให้แห้ง 1-2 ชั่วโมงแล้วนำแต่ละกลีบมาใส่ในหลอดทดลอง ทำการปล่อยเพลี้ยไฟจำนวน 5 ตัวลงในแต่ละหลอดทดลอง แล้วปิดปากหลอดด้วย parafilm แล้วเจาะรูเล็กๆ เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้ ทำการทดลองอย่างน้อย 3 ซ้ำแต่ละซ้ำใช้เพลี้ยไฟ 10 ตัว นำเพลี้ยไฟที่ทดลองไปไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิ 26 $\pm$ 2°C ความชื้นสัมพัทธ์ 60-70% ช่วงแสง 12 : 12 ชั่วโมง (สว่าง : มืด) ปล่อยให้เพลี้ยไฟดูดกินกลีบกล้วยไม้ที่ชุบสารฆ่าแมลง ทำการบันทึกผลการตายที่ 48

ชั่วโมง เพลี้ยไฟที่ไม่ตอบสนองต่อการเขี่ยของปลายพู่กันจะถูกพิจารณาว่าตาย ถ้าเพลี้ยไฟใน control มีการตายเกิน 10% จะทำการทดลอง ใหม่

วิธีหยดสารฆ่าแมลงลงบนตัวเพลี้ยไฟเริ่มทำโดยการเจือจางสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดเหมือนกันกับวิธีที่กล่าวข้างต้น แล้วจึงใช้ dropper ดูดสารฆ่าแมลงแล้วหยดลงบนตัวเพลี้ยไฟที่ถูกทำให้ไม่ว่องไวในการเคลื่อนที่โดยการให้ความเย็น ใช้พู่กันเขี่ยเพลี้ยไฟวางบนกระดาษซับเพื่อดูดซับสารฆ่าแมลงส่วนเกิน แล้วทำการหยดสารฆ่าแมลงที่บริเวณหลัง (dorsal) เพื่อให้เพลี้ยไฟเปียก (Kramer and Nauen, 2011) ต่อจากนั้นจึงนำเพลี้ยไฟใส่ในหลอดทดลองหลอดละ 5 ตัวโดยให้กลีบกล้วยไม้เป็นอาหาร ทำการทดลองอย่างน้อย 3 ซ้ำแต่ละซ้ำใช้เพลี้ยไฟ 10 ตัว นำเพลี้ยไฟที่ทดลองไปไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิ 26 $\pm$ 2°C ความชื้นสัมพัทธ์ 60-70% ช่วงแสง 12 : 12 ชั่วโมง (สว่าง : มืด) ปล่อยให้เพลี้ยไฟดูดกินกลีบกล้วยไม้ แล้วทำการบันทึกผลการตายที่ 48 ชั่วโมง เพลี้ยไฟที่ไม่ตอบสนองต่อการเขี่ยของปลายพู่กันจะถูกพิจารณาว่าตาย ถ้าเพลี้ยไฟใน control มีการตายเกิน 10% จะทำการทดลองใหม่

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองในช่วงปี พ.ศ. 2554 ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

เพลี้ยไฟฝ้ายที่ระบาดทำลายกล้วยไม้ในท้องที่อำเภอพุทธมณฑลและอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดที่มีการแนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 1) แตกต่างกันมาก

เมื่อให้เพลี้ยไฟจากอำเภอพุทธมณฑล ดูดกินกลีบกล้วยไม้ที่ชุบด้วยสารฆ่าแมลงที่อัตราแนะนำพบว่า สารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานมากคือ spiromesifen, fipronil, imidacloprid และ clothianidin เนื่องจากมีการตายน้อยกว่า 50% ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยกว่าคือ spinosad โดยมีการตายมากกว่า 90% (ตารางที่ 2)

เมื่อให้เพลี้ยไฟจากอำเภอนครชัยศรี ดูดกินกลีบกล้วยไม้ที่ชุบด้วยสารฆ่าแมลงที่อัตราแนะนำพบว่า สารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานมากคือ spiromesifen, imidacloprid และ clothianidin เนื่องจากมีการตายน้อยกว่า 50% ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยกว่าคือ spinosad, emamectin benzoate และ fipronil โดยมีการตายถึง 80% (ตารางที่ 2)

สารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟทั้งสองท้องที่มีความต้านทานมากคือ imidacloprid, clothianidin และ spiromesifen จึงต้องหลีกเลี่ยงการใช้สารฆ่าแมลงเหล่านี้ในการพ่นแบบหมุนเวียน เป็นที่น่าสังเกตว่าการเพิ่มความเข้มข้นของสารฆ่าแมลงเป็นสองและสี่เท่าในสารฆ่าแมลงชนิด imidacloprid,

clothianidin และ spiromesifen ไม่สามารถทำให้เพลี้ยไฟทั้งสองแหล่งมีการตายเพิ่มขึ้นจนถึง 50% ได้ (ตารางที่ 2)

ผลการทดลองทำให้สามารถระบุชนิดสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟในแต่ละท้องที่มีความต้านทานน้อยเพื่อนำมาใช้ในแผนการพ่นสารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนเพื่อชะลอความรุนแรงของของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในอนาคต เช่นในแผนการพ่นแบบหมุนเวียน สามารถใช้ spinosad กับเพลี้ยไฟจากอำเภอพุทธมณฑล และสามารถใช้ spinosad, emamectin benzoate และ fipronil กับเพลี้ยไฟจากอำเภอนครชัยศรี อย่างไรก็ตามสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟจากอำเภอพุทธมณฑล และเพลี้ยไฟจากอำเภอนครชัยศรี มีความต้านทานน้อยหลายชนิดที่อัตราแนะนำก็ไม่สามารถทำให้เพลี้ยไฟตายได้ 100% ในห้องปฏิบัติการ ดังนั้นจึงควรมีการปรับเปลี่ยนอัตราแนะนำเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟใหม่เพื่อใช้ในการพ่นแบบหมุนเวียนเพื่อชะลอความรุนแรงของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟในอนาคต

Table 1 Insecticides mostly recommended for the control of *Thrips palmi* in Thailand and their previous field rate from label

Common name	Trade name	IRAC's[1] insecticide group	Previous field rate / 20 Liter of water
imidacloprid	Provado 70% WG	4A	2 g
clothianidin	Dantosu 16% SG	4A	12 g
spinosad	Success 12%SC	5	20 ml
emamectin benzoate	Proclaim 1.92% EC	6	20 ml
spiromesifen	Oberon 24%SC	23	10 ml
fipronil	Ascend 5% SC	2B	20 ml

[1] Insecticide Resistance Action Committee

Table 2 Mortality caused by insecticides in *Thrips palmi* collected from orchid farms in Bhuddha Monthon and Nakhon Chaisri districts, Nakhon Pathom Province, Thailand, in year 2011

Insecticide	Conc. (ppm)	Times to previous field rate from label	Corrected mortality (%)			
			Bhudda Monthon		Nakhon Chaisri	
			Petal dipping[1/]	Topical application[1/]	Petal dipping[1/]	Topical application[1/]
imidacloprid	70	x1	45.0	0	26.7	0
	140	x2	30.0	0	-	5.7
	280	x4	33.3	0	42.8	0
clothianidin	96	x1	30.0	0	21.4	0
	192	x2	40.0	10.0	-	8.6
	384	x4	20.0	3.3	46.7	0
spinosad	120	x1	93.3	100.0	80.0	55.0
	240	x2	100.0	100.0	-	75.0
	480	x4	100.0	100.0	100.0	80.0
emamectin benzoate	19.2	x1	53.3	26.7	80.0	15.5
	38.4	x2	66.7	46.7	-	90.0
	76.8	x4	33.3	66.7	100.0	40.0
spiromesifen	120	x1	6.7	13.3	20.0	35.0
	240	x2	0	13.3	-	25.0
	480	x4	13.3	6.7	28.5	33.3
fipronil	50	x1	15.0	0	80.0	5.0
	100	x2	20.0	13.3	-	5.7
	200	x4	60.0	26.7	100.0	40.0

[1] Testing method

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟฝ้ายที่ทำลายกล้วยไม้ในอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม มีความต้านทานมากคือ spiromesifen, fipronil, imidacloprid และ clothianidin เนื่องจากมีการตายน้อยกว่า 50% เมื่อให้เพลี้ยไฟดูดกินกลีบกล้วยไม้ที่ชุบด้วยสารฆ่าแมลงที่อัตราแนะนำ สารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยกว่าคือ spinosad โดยมีการตายมากกว่า 90% ส่วนสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟฝ้ายที่ทำลายกล้วยไม้ในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มีความต้านทานมากคือ spiromesifen, imidacloprid และ clothianidin เนื่องจากมีการตายน้อยกว่า 50% เมื่อให้เพลี้ยไฟดูดกินกลีบกล้วยไม้ที่ชุบด้วยสารฆ่าแมลงที่อัตราแนะนำ สารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยกว่าคือ spinosad, emamectin benzoate และ fipronil โดยมีการตายถึง 80% ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานมากในแผนการพ่นสารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนเพื่อชะลอความรุนแรงของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟที่ทำลายกล้วยไม้

เอกสารอ้างอิง

Cannon, R.J.C., L. Matthews, D.W. Collins, E. Agallou, P.W. Bartlett, K.F.A. Walters, A. Macleod, D.D. Slawson, A. Gaunt. 2007. Eradication of an invasive alien pest, *Thrips palmi*. Crop Protection 26:1303-1314.

Fahmy, A.R., N. Sinchaisri, and T. Miyata. 1991. Development of chlorfluazuron resistance and pattern of cross-resistance in the diamondback moth, *Plutella xylostella*. *J. Pestic. Sci.* 16: 665-672.

Hata, T.Y., A.H. Hara, B.K.S. Hu, R.T. Kaneko and V.L. Tenbrink. 1993. Field sprays and insecticidal dips after harvest for pest management of *Franklinella occidentalis* and Thrips palmi (Thysanoptera: Thripidae) on orchids.J. Econ. Entomol. 86: 1483-1489.

Hata, T.Y., A.H. Hara and J.D. Hanson. 1991. Feeding preference of melon thrips on orchids in Hawaii. HortScience 26: 1294-1295.

Kramer, T. and R. Nauen. 2011. Monitoring of spirodiclofen susceptibility in field populations of European redmites, *Panonychus ulmi* (Koch) (Acari: Tetranychidae), and the cross-resistance pattern of a laboratory-selected strain. *Pest Manag. Sci.* 67: 1285–1293.

Ninsin, K.D., J. Mo, T. Miyata. 2000. Decreased susceptibilities of four field populations of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae), to acetamiprid. *Appl. Entomol. Zool.* 35: 591–595.