ผลิตและพัฒนาเหยื่อโปรตีนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้

สัญญาณี ศรีคชา อัจฉรา หวังอาษา วิภาดา ปลอดครบุรี

กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การใช้เหยื่อโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในชมพู่ ดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช พบว่าเหยื่อโปรตีนที่มีประสิทธิภาพดีในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* คือ เหยื่อโปรตีนที่ใช้ Brewer yeast 5 กรัม ผสมกากน้ำตาล 15 กรัม สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้มากที่สุด โดยสามารถดึงดูดตัวเต็มวัยเพศเมียได้เฉลี่ย 5.33 ตัว ในขณะที่ดึงดูดตัวเต็มวัยเพศผู้ได้เฉลี่ย 3 ตัวซึ่งมากกว่าเหยื่อโปรตีนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ที่สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ตัวเต็มวัยเพศเมียและตัวเต็มวัยเพศผู้ได้เฉลี่ย 0.5 และ 0.67 ตัวตามลำดับ

รหัสการทดลอง 03-04-54-02-04-01-06-56

คำนำ

วิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้แม้ว่าจะมีอยู่หลายวิธี แต่วิธีการที่ได้รับพิจารณาว่าเป็นวิธีการป้องกันกำจัดที่ได้ผลดีที่สุด คือการใช้เหยื่อพิษโปรตีนในการกำจัดแมลงวันผลไม้ (มนตรี, 2533; Steiner, 1952, 1954 and 1955) การศึกษาการใช้โปรตีนเป็นสารล่อแมลงวันผลไม้มีการศึกษากันมานาน เริ่มจาก Dean (1941) ศึกษาการใช้โปรตีนต่างๆ จากผงไข่ขาว, peptone, ผงยีสต์แห้ง Gow (1954) ศึกษาพวก protein hydrolysate, vitamin B, yeast hydrolysate, soy hydrolysate, lactal bumin, casein hydrolysate ผลการศึกษาพบว่า protein hydrolysate ดีที่สุด (Steiner, 1952) Protein hydrolysate เป็นส่วนประกอบของ amino acid, polypeptides และ vitamin B complex ซึ่งเป็น ผลิตภัณฑ์ของ brewers' yeast หรือ dry yeast (Gow, 1954; Gupta, 1958) ได้มีการศึกษาถึงการนำสารฆ่าแมลงมาผสมกับ โปรตีนไฮโดรไลเซท Steiner (1952), มนตรีและสาทร (2537) พบว่าสารกำจัดแมลง มาลาไธออน (malathion) เป็นสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมกับโปรตีนไฮโดรไลเซท เพราะเป็นสารพวกออกฤทธิ์เร็ว ซึ่งได้ผลดี และเหมาะสมที่สุดในการติดตามผลโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการติดตามผลโดยใช้วิธี Tray Test นอกจากนี้ยังพบว่าไม่มีผลต่อ parasite ของแมลงวันผลไม้อีกด้วย อย่างไรก็ดี มนตรี (2537) พบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ออกฤทธิ์เร็วสามารถใช้ผสมกับเหยื่อล่อแมลงวันผลไม้ได้แทบทั้งสิ้น โดยไม่ทำลายความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงนั้นๆ สารฆ่าแมลงที่สามารถผสมกับเหยื่อได้ดี และมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ ได้แก่ เมทโธมิล (methomyl) โมโนโครโตฟอส (monocrotophos) ไดเมทโธเอท (dimethoate) เดลต้าเมทริน (deltamethrin) คาร์โบซัลแฟน (carbosulfan) ไตรคลอร์ฟอน (trichlorfon) มาลาไธออน (malathion) เอซินฟอสเอทธิล (azinphos-ethyl) คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos) แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลง โมโนโครโตฟอส และไดเมทโธเอท ไม่แนะนำให้ใช้ เนื่องจากมีอันตรายสูงและถูกยกเลิกการใช้ในประเทศไทย และมาลาไทออน 83%EC ที่แนะนำให้ใช้มีพิษสูง จึงดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด เพื่อคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดและเป็นอันตรายน้อยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม สำหรับผสมเหยื่อโปรตีนทดแทนสารที่มีความเป็นพิษสูงดังกล่าวข้างต้น

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ยีสต์โปรตีน กากน้ำตาล
2. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 30x30x30 เซนติเมตร
3. กระดาษกรองเบอร์ 91
4. สารฆ่าแมลง cypermethrin, dimethoate, chlorpyrifos, fenthion, trichlorfon, azinphos-methyl และ malathion 83% EC
5. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น คีมคีบ พู่กัน เข็มเขี่ย ที่นับแมลง ถุงพลาสติก เครื่องชั่งน้ำหนัก กะบอกตวงสาร

วิธีการ

1. ศึกษาอัตราของส่วนประกอบที่เหมาะสมในการผลิตเหยื่อโปรตีนเพื่อดึงดูดแมลงวันผลไม้ นำ yeast protein hydrolysate มาตราฐานละลายในของเหลวในอัตราส่วนต่างๆ จากนั้นปรับ pH โดยใช้กรดเกลือ HCl และ NaOH และวัดโดยใช้เครื่อง pH meter นำไปทดสอบการดึงดูดตัวเต็มวัย

แมลงวันผลไม้ ในห้องปฏิบัติการการด้วยอุปกรณ์ทดสอบโดยเฉพาะในห้องที่ปรับระดับความเข้มแสงเท่าๆ กันทุกมุม เปรียบเทียบปริมาณแมลงวันผลไม้ที่ถูกดึงดูดเข้าในเหยื่อสูตรต่างๆ โดยตรวจนับปริมาณทั้งหมด ปริมาณตัวผู้ ตัวเมีย นำสูตรที่ให้ผลดีในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ไปทำการตรวจวิเคราะห์หาองค์ประกอบสำคัญที่มีส่วนในการดึงดูดแมลงวันผลไม้

1.2 คัดเลือกสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมเหยื่อโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยทดสอบในห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 8 กรรมวิธี คือ สารฆ่าแมลง cypermethrin, dimethoate, chlorpyrifos, fenthion, trichlorfon, azinphos-methyl และ malathion 83% EC (เป็นสารเปรียบเทียบ) เปรียบเทียบกับกรรมวิธีใช้น้ำเปล่า โดยผสมสารในแต่ละกรรมวิธีกับเหยื่อโปรตีน อัตรา 1:9 ทดสอบกับแมลงวันผลไม้ในกรงเลี้ยงแมลงกรงละ 50 คู่ บันทึกข้อมูลจำนวนตัวตายของแมลงวันผลไม้ นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

1.3 ศึกษาอัตราของสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการใช้ร่วมกับเหยื่อโปรตีน เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในห้องปฏิบัติการ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธีคือ สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่คัดเลือกแล้วอัตราต่าง ๆ นำมาผสมกับเหยื่อโปรตีนทดสอบกับแมลงวันผลไม้ บันทึกข้อมูลจำนวนตัวตายของแมลงวันผลไม้ นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

1.4 ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการพ่นเหยื่อพิษโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในสภาพสวน โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ พ่นเหยื่อโปรตีนผสมสารฆ่าแมลงทุก 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน เปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่า สุ่มเก็บผลผลิตมาชั่งน้ำหนักและนับจำนวนผลที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลาย นำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ผลทางสถิติ

การทดสอบประสิทธิภาพการดึงดูดแมลงวันผลไม้ของเหยื่อโปรตีนที่ผลิตเองในห้องปฏิบัติการ

ใช้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* อายุ 10 วันหลังออกจากดักแด้ โดยไม่มีการให้โปรตีน ในอาหารสำหรับตัวเต็มวัย ให้แต่น้ำตาลและน้ำ ซึ่งทำการเปลี่ยนน้ำทุก 2 วัน นำใส่ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 30x30x30 เซนติเมตร กรงละ 20 คู่ จำนวน 40 กรง เทเหยื่อโปรตีนชนิดต่างๆ บนกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 3x3 เซนติเมตร แผ่นละ 1 มิลลิลิตร แล้วใช้ปากคีบ คีบชิ้นกระดาษกรองวางในกระบอกพลาสติกที่ปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ตัดก้นกรวยออกเป็นรูกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร กระบอกละหนึ่งชิ้น แล้วนำไปวางไว้ในกรง ทิ้งไว้นาน 1 ชั่วโมง จึงนำออกจากกรง มาแช่ในช่องแข็งของตู้เย็นเพื่อทำให้แมลงสลบ แล้วนำออกมาตรวจนับ บันทึกจำนวนและเพศ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2555 – กันยายน 2558

ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดสอบประสิทธิภาพการดึงดูดแมลงวันผลไม้ของเหยื่อโปรตีนที่ผลิตเองในห้องปฏิบัติการ

พบว่าเหยื่อโปรตีนที่ใช้ Brewer yeast 5 กรัม ผสมกากน้ำตาล 15 กรัม สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้มากที่สุด โดยสามารถดึงดูดตัวเต็มวัยเพศเมียได้เฉลี่ย 5.33 ตัว ในขณะที่ดึงดูดตัวเต็มวัยเพศผู้ได้เฉลี่ย 3 ตัว รองลงมาคือเหยื่อโปรตีนที่ใช้ Brewer yeast 5 กรัม ผสม กากน้ำตาล 10 กรัม สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ตัวเต็มวัยเพศเมียและตัวเต็มวัยเพศผู้ได้เฉลี่ย 4.00 และ 2.83 ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการดึงดูดแมลงวันผลไม้ของเหยื่อโปรตีนสูตรต่างๆ

กรรมวิธี	จำนวนแมลงวันเฉลี่ย (ตัว)		
	เพศผู้	เพศเมีย	รวม
ยีสต์:กากน้ำตาล:น้ำ (5:5:10)	2.83	2.17 b	5.00 ab
ยีสต์:กากน้ำตาล:น้ำ (5:10:10)	2.83	4.00 ab	6.83 ab
ยีสต์:กากน้ำตาล:น้ำ (5:15:10)	3.00	5.33 a	8.33 a
ยีสต์:กากน้ำตาล:น้ำ (10:5:10)	2.67	3.33 ab	5.50 ab
ยีสต์:กากน้ำตาล:น้ำ (15:5:10)	1.50	1.67 b	3.17 b
CV %	70.7	66.1	58.5

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

Brewer yeast 5 กรัม ผสมกากน้ำตาล 15 กรัม สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้มากที่สุด โดยสามารถดึงดูดตัวเต็มวัยเพศเมียได้เฉลี่ย 5.33 ตัวในขณะที่ดึงดูดตัวเต็มวัยเพศผู้ได้เฉลี่ย 3 ตัวซึ่งมากกว่าเหยื่อโปรตีนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ที่สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ตัวเต็มวัยเพศเมียและตัวเต็มวัยเพศผู้ได้เฉลี่ย 0.5 และ 0.67 ตัวตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

มนตรี จิรสุรัตน์ 2533. การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษ. หน้า 1-12. *ใน* : เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 3-4 พฤษภาคม 2533 ณ ห้องประชุมหน่วยป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ 3 อ.เมือง จ. ชลบุรี.

มนตรี จิรสุรัตน์ 2536. โครงการวิจัยชีววิทยาและการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. รายงานผลการทดลองปี 2535 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

มนตรี จิรสุรัตน์ และสาทร สิริสิงห์. 2537. การใช้ยีสต์โปรตีนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. หน้า 270-295. *ใน* : การประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2537 ครั้งที่ 9. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 21-24 มิถุนายน 2537 ณ โรงแรม จอมเทียนพาเลซ จ.ชลบุรี.

มนตรี จิรสุรัตน์ และ โอชาประจวบเหมาะ. 2541. แนวทางการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในแปลงมะม่วงเพื่อการส่งออก. กีฏและสัตววิทยา. 20(3): 201-204.

Gow, P.L. 1954. Proteinaceous bait for the Oriental Fruit Fly. J. Econ. Entomol. 47(1) : 153-60

Gupta, R.L. 1958. Preliminary trial of bait-spray for the control of fruit flies in India. Indian, Jour. Entomol. 20 : 304-6.

Steiner,L.F. 1952. Fruit fly control with poisoned-bait sprays containing protein hydrolysates. J. Econ. Entomol. 45(5) : 838-43

Steiner, L.F. 1954. Fruit fly control with poisoned-bait sprays in Hawaii. ARS. 33-3 pp 4.

Steiner, L.F. 1955. Fruit fly control with bait sprays in relation to passion fruit production. Proc. Hawaii. Ent. Soc. 15(3) : 601-7.