

การใช้เหยื่อโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในพริก

Study on Yeast Protein in Controlling Fruit Fly on Chilli

วิภาดา ปลอดภัยศรี สัญญาณี ศรีรักษา เกரியงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ทำการทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite) ในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel) เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (DOA Bait) ในห้องปฏิบัติการของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา ในปี 2551-2552 พบว่า เหยื่อโปรตีนอินไวท์สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ได้เทียบเท่าและไม่แตกต่างทางสถิติกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท แล้วทำการทดสอบอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ที่มีประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงวันผลไม้พริก วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี โดยแต่ละกรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200, 300, 400, 500 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท อัตรา 200 มิลลิลิตรในน้ำ 5 ลิตร พบว่าเหยื่อโปรตีนอินไวท์อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เป็นอัตราที่เหมาะสมในการดึงดูดแมลงวันผลไม้พริกได้ดีเทียบเท่าและไม่แตกต่างทางสถิติกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท และการศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ 4 ซ้ำ มี 9 กรรมวิธี ในแต่ละกรรมวิธีผสมเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่าง ๆ ในน้ำ 5 ลิตร ดังนี้ ผสมด้วยสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 2.5 กรัม, dinotefuran 10%WP อัตรา 5 กรัม, lambda-cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร, profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, fipronil 5%SC อัตรา 5 มิลลิลิตร, deltamethrin 3%EC อัตรา 5 มิลลิลิตร และ thiamethoxam 25%WG อัตรา 2.5 กรัม พบว่า ผสมด้วยสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* และทุกกรรมวิธีที่ผสมสารฆ่าแมลงมีจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตายมากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลง ซึ่งไม่มีตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของพืชผักหลายชนิดโดยเฉพาะในพริก ซึ่งเป็นพืชผักที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย เป็นที่นิยมนำไปใช้ประกอบอาหารในชีวิตประจำวัน ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารต่างๆ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทำรายได้ดี อีกทั้งยังเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกพริกชี้หนู 230,964 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 9,329,307 บาท พริกชี้ฟ้า 66,333 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 3,125,004 บาทโดยส่งออกไปยังประเทศต่าง ๆ เช่น เยอรมัน ออสเตรเลีย ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ อังกฤษ สาธารณรัฐอาหรับอิมิเรตส์ ซาอุดีอาระเบีย เป็นต้น (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2550) แต่เนื่องจากการปลูกพริกในประเทศไทยนั้น มีปัญหาจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ วิภาดา และคณะ (2552) ทำการศึกษาชนิดของแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายในพริกพันธุ์ต่าง ๆ ได้แก่ พริกเหลือง พริกชี้ฟ้า พริกกะเหรียง พริกยอดสน พริกหัวเรือ พริกส้ม พริกเขียวมันดำ พริกหยวก และพริกชี้หนูสวน พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิดที่เข้าทำลาย คือ *Bactrocera latifrons* (Hendel) โดยพบการเข้าทำลายตลอดช่วงระยะการเก็บเกี่ยว ตั้งแต่ระยะเข้าสีจนถึงพริกสุก โดยพบการเข้าทำลายสูงในพริกสุกชุดแรก (พริกเม็ดงาม) ทำให้ผลผลิตเสียหาย และคุณภาพต่ำ ทำให้ต้องป้องกันกำจัด ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต และการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนเก็บเกี่ยว ยิ่งก่อให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านกักกันพืชและใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าของต่างประเทศ ดังนั้นจึงต้องทำการศึกษาหาวิธีป้องกันกำจัด การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษโปรตีน อาศัยหลักการพื้นฐานทางชีววิทยา ที่แมลงวันผลไม้เมื่อออกจากดักแต่ใหม่ ๆ จะมีความต้องการอาหารที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบเพื่อพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์และวางไข่ ตลอดจนใช้ในการดำรงชีพและขยายพันธุ์ ซึ่งเหยื่อโปรตีนที่ผลิตได้จากกากยีสต์ที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมเบียร์นั้นมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบสูง จึงนำมาใช้ดึงดูดแมลงวันผลไม้ให้มากิน ซึ่งเหยื่อโปรตีนได้ผสมสารฆ่าแมลงไว้ จึงทำให้แมลงวันผลไม้ตายก่อนที่จะมีอายุครบผสมพันธุ์และวางไข่ เป็นวิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้วิธีการหนึ่งที่ได้ผลดี เพื่อเป็นข้อมูลในการหาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ เพื่อช่วยลดความเสียหายของผลผลิต และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. พริกเหลือง พริกชี้ฟ้า
2. เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (DOA bait) และเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite)

3. สารฆ่าแมลง malathion (Malathion 57%EC), profenofos (Supercron 50%EC), delamethrin (Decis 3%EC), lambda cyhalothrin (Karate Zeon 2.5%CS), dinotefuran (Starkle 10%WP), imidacloprid (Provado 70%WG), thiamethoxam (Actara 25%WG) และ fipronil (Ascend 5%SC)
4. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 35x35x50 เซนติเมตร
5. กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 24x30x10 เซนติเมตร และขนาด 12x13x10 เซนติเมตร
6. จานเลี้ยงเชื้อ
7. กระบอกพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 8 เซนติเมตร
8. ขี้เลื่อย ทรายละเอียด ตะแกรงร่อนเบอร์ 20
9. Brewer's yeast และน้ำตาลไอซิ่ง
10. กระดาษกรองเบอร์ 91
11. กล้องจุลทรรศน์ เครื่องชั่งน้ำหนัก และตู้เย็น
12. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น ปิเปต ปากคีบ พู่กัน ที่นับแมลง ถูพลาสติก เป็นต้น

วิธีการ

มีขั้นตอนการทำลอง ดังนี้

1. เตรียมแมลงวันผลไม้

โดยเก็บรวบรวมผลพริกที่ถูกละแมลงวันผลไม้เข้าทำลาย ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลงด้านล่างรองด้วยทรายผสมขี้เลื่อยละเอียด สูงประมาณ 1 นิ้ว เพื่อให้หนอนออกมาเข้าดักแด้ทิ้งไว้ประมาณ 10 วัน จึงนำมาร่อนโดยตะแกรงเพื่อหาดักแด้ และนำผลพริกมาผ่าเพื่อหาดักแด้ที่ยังอยู่ภายใน นำดักแด้ที่ได้ใส่กล่องพลาสติก กลบด้วยทรายผสมขี้เลื่อยละเอียด สูงประมาณ ½ นิ้ว เพื่อรักษาความชื้นไม่ให้ดักแด้แห้งตาย แล้วนำกล่องดักแด้ใส่ในกรงเลี้ยงแมลง รอให้ฟักออกจากดักแด้ เมื่อได้ตัวเต็มวัยแล้วเลี้ยงตัวเต็มวัยด้วย Brewer's yeast และน้ำตาลไอซิ่ง จนแมลงมีอายุประมาณ 7-10 วัน เพื่อให้ตัวเต็มวัยมีสีครบถ้วน จึงจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* แล้วนำไปเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อด้วยผลพริกเหลืองในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ปริมาณมากสำหรับนำไปใช้ในการทดสอบ

2. การทดสอบประสิทธิภาพการดักดูดแมลงวันผลไม้ ใช้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ กรงละ 50 คู่ จำนวน 12 กรง เทเหยื่อโปรตีนอินไวท์ และเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (เหยื่อโปรตีนเปรี้ยวเทียบ) ในจานเลี้ยงเชื้อชนิดและใบ จานละ 30 มิลลิลิตร จุ่มขึ้นกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ให้เปียกทั่ว แล้วใช้ปากคีบคืบขึ้นกระดาษกรองนั้นไปวางไว้ในกระบอกละหนึ่งขึ้น แล้วนำไปวางไว้ในกรงออกเป็นรูกกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร กระบอกละหนึ่งขึ้น แล้วนำไปวางไว้ในกรง

เลี้ยงแมลง กรงละ 2 ชนิดเหื่อ ทั้งไว้นาน 1 ชั่วโมง จึงนำออกจากกรงมาแช่ในช่องแข็งของตู้เย็น เพื่อให้แมลงสลบแล้วนำออกมาตรวจนับบันทึกจำนวนและเพศ นำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบ ด้วยวิธี T-Test (T-Test for Two Samples of Mean)

3. ทดสอบอัตราการใช้เหื่อโปรตีนอินไวท์ ในห้องปฏิบัติการ ใช้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ จำนวน 125 คู่/กรง วางแผนการทดลองแบบ RCB (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ (ซ้ำละกรง) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1	ใช้เหื่อโปรตีนอินไวท์	อัตรา 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2	ใช้เหื่อโปรตีนอินไวท์	อัตรา 300 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3	ใช้เหื่อโปรตีนอินไวท์	อัตรา 400 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4	ใช้เหื่อโปรตีนอินไวท์	อัตรา 500 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5	ใช้เหื่อโปรตีนดีไอเอเบท (เหื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) อัตรา 200 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 5 ลิตร	

จุ่มขึ้นกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ในจานเลี้ยงเชื้อที่บรรจุด้วยสารทดสอบ ตามกรรมวิธีต่าง ๆ ข้างต้น แล้วนำไปวางไว้ในกระบอกลดอากาศปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ ตัดก้นกรวยออกเป็นรูกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร แล้วนำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงแมลง ทั้งไว้ 1 ชั่วโมง บันทึกจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เข้าไปกินเหื่อโปรตีนในกระบอกลดอากาศ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไป วิเคราะห์ผลทางสถิติ

4. ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหื่อโปรตีนอินไวท์ เพื่อใช้เป็นเหื่อพิษ ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยทดสอบในห้องปฏิบัติการกับแมลงวันผลไม้ ชนิด *B. latifrons* อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ จำนวน 50 คู่/กรง วางแผนการทดลองแบบ RCB (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ (ซ้ำละกรง) ประกอบด้วย 9 กรรมวิธี ดังนี้

1. เหื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ malathion 57%EC 10 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
2. เหื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ profenofos 50%EC 7.5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
3. เหื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ deltamethrin 3% EC 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
4. เหื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ lambda cyhalothrin 2.5%CS 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร
5. เหื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ dinotefuran 10%WP 5 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร
6. เหื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ imidacloprid 70%WG 2.5 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

7. เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ thiamethoxam 25%WG 2.5 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

8. เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ fipronil 5%WG 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

9. เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร (ไม่ผสมสารฆ่าแมลง)

กลุ่มขึ้นกระดาศกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ในงานเลี้ยงเชื้อที่บรรจุด้วยสารทดสอบ ตามกรรมวิธีต่าง ๆ ข้างต้น แล้วนำไปวางไว้ในกระบอกลูกพลาสติกปิดด้วยกรวยกระดาศกรองหยาบที่ ตัดก้นกรวยออกเป็นรูกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร แล้วนำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงแมลง กรงละ 1 กระบอก แมลงวันผลไม้จะเข้าไปกินเหยื่อที่ผสมสารฆ่าแมลง แล้วตายอยู่ในภายใน กระบอก บันทึกข้อมูลจำนวนตัวตายของแมลงวันผลไม้ในกระบอก ที่ 24 ชั่วโมง แล้วนำข้อมูลที่ได้ ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

- เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2553

- แปลงพริกของเกษตรกร ในภาคกลางและภาคตะวันตก และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและ สัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรตีนอินไวท์ในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ *B. latifrons* พบว่า เหยื่อโปรตีนอินไวท์มีประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้ไม่แตกต่างทาง สถิติกับเหยื่อโปรตีนดีไอเอเบท (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ เฉลี่ย 13.42 และ 11.75 ตัว ตามลำดับ แล้วทำการทดสอบอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนที่เหมาะสมใน การดึงดูดแมลงวันผลไม้ *B. latifrons* (ตารางที่ 1) พบว่ากรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200, 300, 400, 500 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีนดีไอเอเบท อัตรา 200 มิลลิลิตรในน้ำ 5 ลิตร (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) มีจำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ยในกระบอกที่ 1 ชั่วโมง เท่ากับ 10.25, 18.00, 17.50, 15.50 ตัว ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีน ดีไอเอเบท อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร ซึ่งมีจำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ย 18.75 ตัว ส่วนการศึกษา ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษในการ ป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ ในแต่ละกรรมวิธีผสมเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร กับสาร ฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่างๆ ในน้ำ 5 ลิตร จากการศึกษา (ตารางที่ 2) พบว่า กรรมวิธีที่ผสมเหยื่อ โปรตีนอินไวท์ด้วยสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการ กำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยตายเฉลี่ยที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 15.25 รองลงมาคือ ผสมด้วยสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2.5 กรัม, dinotefuran 10%WP

อัตรา 5 กรัม, lambda-cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร, profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, fipronil 5%SC อัตรา 5 มิลลิลิตร, deltamethrin 3%EC อัตรา 5 มิลลิลิตร และ thiamethoxam 25%WG อัตรา 2.5 กรัม พบจำนวนตัวเต็มวัยตายเฉลี่ยที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 13.00, 11.50, 11.25, 9.25, 8.75, 7.25 และ 6.00 ตัว ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลง ซึ่งไม่มีจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย

สรุปผลการทดลองและแนะนำ

พบว่าเหยื่อโปรตีนอินไวท์มีประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้ ไม่แตกต่างทางสถิติกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (เหยื่อโปรตีนเบรียบเทียบ) ส่วนอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ที่เหมาะสมในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* คือ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร และสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการนำมาผสมเหยื่อโปรตีนอินไวท์เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษ ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. latifrons* ได้ดีที่สุด คือ สาร malathion 57% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร ซึ่งใช้ผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร การทดลองต่อไปกำลัง ดำเนินการทดสอบการใช้เหยื่อพิษโปรตีนอินไวท์เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ *B. latifrons* ในระดับสวนเปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร

เอกสารอ้างอิง

- วิภาดา ปลอดครบุรี สัญญาณี ศรีคชา เกรียงไกร จำเริญมา และอัมพร วิโนทัย. 2552. การศึกษาชนิดของแมลงวันผลไม้ ศัตรูธรรมชาติ และฤดูกาลระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแหล่งปลูกพริก. หน้า 11-17 ใน: การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช. สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรมเมธาวลัย อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี 1-3 มิถุนายน 2552.
- สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2550. สถิติการส่งออกผักสด ปี 2549. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 173 หน้า.

ตารางที่ 1 จำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้เฉลี่ยในกระบอก ที่ 1 ชั่วโมง ในการทดสอบอัตราการ
ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ที่เหมาะสมในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera*
latifrons (Hendel) เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีนดีไอเอเบท

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยตัวเต็มวัยแมลงวัน ผลไม้ ในกระบอก (ตัว) ¹
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	200	10.25 a
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	300	18.00 a
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	400	17.50 a
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	500	15.50 a
เหยื่อโปรตีนดีไอเอเบท (สารเปรียบเทียบ)	200	18.75 a
CV (%)		52.00

¹ ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 จำนวนตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel) ตายเฉลี่ย ที่ 24 ชั่วโมง ในการทดสอบผสมเหยื่อโปรตีนดิอินไวท์ (Invite) อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร กับสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่างๆ

กรรมวิธี	อัตรา	ค่าเฉลี่ยตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย (ตัว) 1
malathion 57 %EC	10 มิลลิลิตร	15.25 a
profenofos 50%EC	7.5 มิลลิลิตร	9.25 ab
deltamethrin 3%EC	5 มิลลิลิตร	7.25 b
lambda-cyhalothrin 2.5%CS	5 มิลลิลิตร	11.25 ab
dinotefuran 10%WP	5 กรัม	11.50 ab
imidacloprid 70%WG	2.5 กรัม	13.00 ab
thiamethoxam 25%WG	2.5 กรัม	6.00 bc
fipronil 5%SC	5 มิลลิลิตร	8.75 ab
ไม่ผสมสารฆ่าแมลง	-	0 c
CV (%)		51.70

¹ ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT