

วิจัยและพัฒนาวิธีการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel)
ด้วยการแช่น้ำร้อนสำหรับมะละกอเพื่อการส่งออก
Research and Development of Hot Water Quarantine Treatment
for Control of Oriental Fruit Fly (*Bactrocera dorsalis* (Hendel))
in Papaya for Export

สัญญาณี ศรีคชา กรกต ดำรักษ์
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การแช่น้ำร้อน (hot water treatment) เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว และนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศโดยเฉพาะในแถบลาตินอเมริกา นอกจากนี้ยังมีการอนุมัติให้การแช่น้ำร้อนเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชด้านการกักกันพืช (quarantine treatment) แต่สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการแช่น้ำร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ในมะละกอมาก่อน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาการกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยเทคนิคการแช่น้ำร้อนสำหรับมะละกอเพื่อการส่งออก โดยดำเนินการที่ ห้องปฏิบัติการกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560 เพื่อหาอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ทั้งระยะไข่และระยะหนอน ด้วยเทคนิคการแช่น้ำร้อนสำหรับมะละกอ เพื่อใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการกำจัดแมลงวันผลไม้หลังการเก็บเกี่ยวสำหรับมะละกอเพื่อการส่งออก ตอนนี้อยู่ในขั้นตอนเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ปริมาณมาก และอยู่ระหว่างดำเนินการทดสอบหาอุณหภูมิและระยะเวลาที่สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis*

คำหลัก: การกำจัดแมลงวันผลไม้ด้วยการแช่น้ำร้อน มะละกอ และแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* Hendel

รหัสการทดลอง 03-34-59-03-02-00-02-60

คำนำ

มะละกอเป็นไม้ผลเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งของประเทศไทย ซึ่งมีการส่งออกไปหลายประเทศ ในปี 2555 มีการส่งออก 43 ประเทศ จำนวน 1,310,002 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 46,657,938 บาท ปี 2556 มีการส่งออก 44 ประเทศ จำนวน 1,345,003 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 44,076,183 บาท และในปี 2557 (มกราคม-พฤษภาคม) มีการส่งออก 38 ประเทศ จำนวน 699,699 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 23,665,399 บาท จะเห็นว่าปริมาณการส่งออกเพิ่มมากขึ้นทุกปี (ข้อมูลจากกลุ่มบริการการส่งออก สำนักควบคุมพืชและวัสดุทางการเกษตร, 2557)

แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* หรือแมลงวันทองเป็นแมลงวันผลไม้ที่จัดเป็นแมลงศัตรูสำคัญ เนื่องจากเป็นแมลงศัตรูทางด้านกักกันพืช (quarantine pest) อีกทั้งประเทศไทยอยู่ในเขตร้อน มีการเพาะปลูกมาก และผลผลิตพืชทางการเกษตรมีชนิดหลากหลายและให้ผลได้ตลอดทั้งปี แมลงวันผลไม้เป็นแมลงศัตรูที่มีพืชอาหารกว้าง จึงสามารถเพิ่มปริมาณและแพร่ขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ทำให้เกิดปัญหาในการส่งออกผลิตผลทางการเกษตรโดยเฉพาะมะม่วง เพราะประเทศคู่ค้าเกรงว่าจะมีแมลงวันผลไม้จากประเทศไทยติดไประบาดในประเทศนั้นๆ ประเทศคู่ค้าจะยอมรับผลไม้สดจากประเทศไทยก็ต่อเมื่อประเทศไทยได้มีการกำจัดแมลงวันผลไม้หลังการเก็บเกี่ยวตามมาตรการที่แต่ละประเทศกำหนด เช่น การฉายรังสี การรม หรือการอบไอน้ำ เป็นต้น ซึ่งวิธีการดังกล่าวมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการค่อนข้างสูง และเครื่องมือที่ใช้ในการฉายรังสี การรม หรือการอบไอน้ำ มีความจำเพาะเจาะจงและราคาแพง ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาวิธีการกำจัดแมลงวันทองด้วยการแช่น้ำร้อนสำหรับมะละกอเพื่อการส่งออก เป็นวิธีการกำจัดแมลงวันทองด้วยการแช่น้ำร้อนตามมาตรฐานในการกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช (plant quarantine treatment) ในระดับสากล ซึ่งสามารถนำไปเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการกำจัดแมลงวันผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว สำหรับมะละกอที่จะส่งออก

แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera correcta* หรือแมลงวันทองฝรั่งเป็นแมลงวันผลไม้ที่จัดเป็นแมลงศัตรูสำคัญ เนื่องจากเป็นแมลงศัตรูทางด้านกักกันพืช (quarantine pest) อีกทั้งประเทศไทยอยู่ในเขตร้อน มีการเพาะปลูกมาก และผลผลิตพืชทางการเกษตรมีชนิดหลากหลายและให้ผลได้ตลอดทั้งปี แมลงวันผลไม้เป็นแมลงศัตรูที่มีพืชอาหารกว้าง จึงสามารถเพิ่มปริมาณและแพร่ขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ทำให้เกิดปัญหาในการส่งออกผลิตผลทางการเกษตรโดยเฉพาะมะม่วง เพราะประเทศคู่ค้าเกรงว่าจะมีแมลงวันผลไม้จากประเทศไทยติดไประบาดในประเทศนั้นๆ ประเทศคู่ค้าจะยอมรับผลไม้สดจากประเทศไทยก็ต่อเมื่อ ประเทศไทยได้มีการกำจัดแมลงวันผลไม้หลังการเก็บเกี่ยวตามมาตรการที่แต่ละประเทศกำหนด เช่น การฉายรังสี การรม หรือการอบไอน้ำ เป็นต้น ซึ่งวิธีการดังกล่าวมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการค่อนข้างสูง และเครื่องมือที่ใช้ในการฉายรังสี การรม หรือการอบไอน้ำ มีความจำเพาะเจาะจงและราคาแพง ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาวิธีการกำจัดแมลงวันทองด้วยการแช่น้ำร้อนสำหรับมะละกอเพื่อการส่งออก เป็นวิธีการกำจัดแมลงวันทองด้วยการแช่น้ำร้อนตามมาตรฐานในการกำจัดศัตรูพืชด้านกักกันพืช (plant quarantine treatment) ในระดับสากล ซึ่งสามารถนำไปเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการกำจัดแมลงวันผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว สำหรับมะละกอที่จะส่งออก เพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ให้ติดกับกับสินค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการส่งมะละกอเข้าไปในตลาดกลุ่มสหภาพยุโรป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ระยะไข่ หนอนวัยที่ 1, 2 และ 3
2. กรงเลี้ยงแมลง กล่องเลี้ยงแมลง และกระบอกพลาสติก
3. กระดาษกรอง parafilm พู่กัน สำลี ปากคีบ กระดาษทิชชู
4. ที่เจาะเนื้อผลไม้ เครื่องชั่งตวงวัด 2 ตำแหน่ง แท่งวัดอุณหภูมิ
5. ผลมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์
6. อ่างต้มน้ำร้อนขนาด 800 และ 1,600 ลิตร ที่ให้ความร้อนด้วยระบบฮีตเตอร์ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้
7. เครื่องชั่งน้ำหนักตวงวัด 2 ตำแหน่ง เครื่อง Penetrometer เครื่อง Chroma meter และเครื่อง Data Logger

วิธีการ

ขั้นตอนการเตรียมแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ให้มากพอสำหรับการทดลอง

โดยเลี้ยงในกรงใหญ่ จำนวน 20,000 ตัว/กรง และกรงเล็กจำนวน 2,000 ตัว/กรง การเลี้ยงแมลงแต่ละรุ่นต้องมีการตรวจสอบอัตราการฟักไข่ (hatching rate) อัตราการเป็นตัวเต็มวัย (emerging rate) น้ำหนักของดักแด้ (pupae weight) อัตราส่วนของเพศเมีย-เพศผู้ (sex ratio) เพื่อควบคุมคุณภาพ

ขั้นตอนการทดลอง

1. ศึกษาหาอุณหภูมิของน้ำร้อนที่เหมาะสมในการกำจัดแมลงวันผลไม้ นำผลมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์มาชั่งน้ำหนักและบันทึกข้อมูล จากนั้นทำการเจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร ลึก 1 เซนติเมตร ใส่ไข่แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* จำนวน 100 ฟอง/ผล จากนั้นปิดแผลด้วย parafilm ส่วนหนอนวัยที่ 1, 2 และ 3 ใส่ 100 ตัว/ผล ส่วน (หนึ่งผลต่อหนอนแต่ละวัย) แล้วทำการปิดแผลด้วย parafilm จากนั้นนำไปแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิที่แตกต่างกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ (24 ผล/ซ้ำ หรือ ไข่, หนอนวัยที่ 1, 2 และ 3 ชนิดละ 600 ฟอง หรือตัว/ซ้ำ) คือ

- กรรมวิธีที่ 1 แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 44 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที
- กรรมวิธีที่ 2 แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 46 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที
- กรรมวิธีที่ 3 แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที
- กรรมวิธีที่ 4 แช่น้ำเปล่า นาน 60 นาที (กรรมวิธีควบคุม)

2. ศึกษาหาระยะเวลาในการแช่น้ำร้อนที่เหมาะสมในการกำจัดแมลงวันผลไม้ นำผลมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์มาชั่งน้ำหนักและบันทึกข้อมูล จากนั้นทำการเจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร ลึก 1 เซนติเมตร ใส่ไข่แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* จำนวน 100 ฟอง/ผล แล้วทำการปิดแผลด้วย parafilm ส่วนหนอนวัยที่ 1 2 และ 3 ใส่ 100 ตัว/ผล (หนึ่งผลต่อหนอนแต่ละวัย) แล้ว

ทำการปิดแผลด้วย parafilm จากนั้นนำไปต้มในน้ำร้อนตามอุณหภูมิที่ได้จากการทดลองที่ 1 ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ (24 ผล/ซ้ำ หรือ ไข่, หนอนวัยที่ 1, 2 และ 3 ชนิดละ 60 ฟองหรือตัว/ซ้ำ) คือ

กรรมวิธีที่ 1 แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิที่ได้จากข้อ 1 นาน 30 นาที

กรรมวิธีที่ 2 แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิที่ได้จากข้อ 1 นาน 45 นาที

กรรมวิธีที่ 3 แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิที่ได้จากข้อ 1 นาน 60 นาที

กรรมวิธีที่ 4 แช่น้ำเปล่า นาน 60 นาที (กรรมวิธีควบคุม)

3. ศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบของการแช่น้ำร้อนต่อคุณภาพผลมะละกอ โดยทำการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ วิธีการแช่น้ำที่ได้ผลมาจากข้อ 1 และ 2 เปรียบเทียบกับวิธีการไม่แช่น้ำร้อน โดยหลังจากที่แช่น้ำร้อน ที่เป็นอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้ 100 % แล้วจึงทำการลดความร้อนของผลด้วยการแช่ในน้ำเย็นจัดทันทีที่นาน 5 นาที เพื่อลดอุณหภูมิภายในผล โดยมีผลมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ที่ไม่ได้แช่น้ำร้อนเป็นตัวเปรียบเทียบ หลังจากนั้นนำผลมะละกอพันธุ์ฮอลแลนด์ทั้งสองกรรมวิธีเก็บรักษาไว้ในตู้แช่ที่ควบคุมอุณหภูมิ จากนั้นทำการวัดค่าคุณภาพ

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2559 – กันยายน 2560

ห้องปฏิบัติการกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยและพัฒนาการแปรรูปผลผลิตเกษตร

กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูป

โรงคัดบรรจุผักและผลไม้ของบริษัทวีเอสเฟรชไค้จำกัด

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ศึกษาหาอุณหภูมิของน้ำร้อนที่เหมาะสมในการกำจัดแมลงวันผลไม้

อยู่ระหว่างดำเนินการทดลอง

2. ศึกษาหาระยะเวลาในการแช่น้ำร้อนที่เหมาะสมในการกำจัดแมลงวันผลไม้

อยู่ระหว่างดำเนินการทดลอง

3. ศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบของการแช่น้ำร้อนต่อคุณภาพผลฝรั่ง

อยู่ระหว่างดำเนินการทดลอง

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ได้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ปริมาณมาก และอยู่ระหว่างดำเนินการทดสอบหาอุณหภูมิและระยะเวลาที่สามารถกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis*

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2531. มะม่วงเพื่อการส่งออก. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 65 หน้า
- นิรนาม. 2554. ข้อมูลการผลิตและการตลาดไม้ผลที่สำคัญปี 2553. กลุ่มวิจัยเศรษฐกิจไม้และยืนต้น ส่วนวิจัยเศรษฐกิจพืชสวน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กรุงเทพฯ. 148 หน้า
- มนตรี จิรสุรัตน์. 2536. โครงการการวิจัยชีววิทยาและการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. กองกัญและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. 20 หน้า.
- มนตรี จิรสุรัตน์. 2542. แมลงวันผลไม้. น. 128 – 145. **ใน** แมลงวันศัตรูไม้ผล กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลสมุนไพรและเครื่องเทศ. กองกัญและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- มนตรี จิรสุรัตน์. 2544. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแมลงวันผลไม้. น. 6 – 12. **ใน** แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย เอกสารวิชาการกองกัญและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- มนตรี จิรสุรัตน์ และโอชา ประจวบเหมาะ. 2541. แนวทางการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในแปลงมะม่วงเพื่อการส่งออก. วารสารกัญและสัตววิทยา กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ฉบับที่ 3 ปีที่ 20 ประจำเดือนกรกฎาคม – กันยายน. หน้า 201 – 204.
- แสน ดิแก้วนานนท์. 2529. พืชอาหารของแมลงวันทองชนิดต่างๆ ในประเทศไทย วารสารเกษตร พระจอมเกล้า ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน 2529. หน้า 1 – 15.
- Hardy, D.E. (1963). The fruit flies (Tephritidae – Diptera) of Thailand and bordering countries. *Pacific Insects Monograph*, 31 – 353. Pp
- Sharp, J.L., M.T. Ouye, S.J. Ingle and W.G. Hart. 1989. Hot-water quarantine treatment for mangoes from Mexico infested with Mexican fruit fly and West Indian fruit fly (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.* 82:1657-1662.