

**แบบเสนอแผนการดำเนินงานการนำผลงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรที่กลุ่มเป้าหมายนำไปใช้ประโยชน์
เพื่อพัฒนาการเกษตร ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๘**

ชื่อหน่วยงาน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้รับผิดชอบงานวิจัย นายสุเทพ สหaya นักกีฏวิทยาชำนาญการพิเศษ โทรศัพท์ ๐๘๖ ๗๖๙ ๖๖๘๒

E-mail: sahaya-s@hotmail.com

ผู้ประสานงานตัวชี้วัดนายสุเทพ สหaya นักกีฏวิทยาชำนาญการพิเศษ โทรศัพท์ ๐๘๖ ๗๖๙ ๖๖๘๒

E-mail: sahaya-s@hotmail.com

ชื่อเรื่องผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์

การแก้ไขปัญหาหนอนหัวดำนะพรวัวด้วยวิธีการฉีดสารเข้าต้น

สรุปเทคโนโลยีที่กลุ่มเป้าหมายปฏิบัติก่อนรับการถ่ายทอด

กรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมการเกษตร แนะนำการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำนะพรวัวด้วยวิธีการตัดทางใบมะพรวัวที่มีการระบาด พ่นเชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ทูรินเจียนซิส และปล่อยแตนเบียนบราคอน เฮบาเตอร์ นอกจากนี้เกษตรกรมีการพ่นสารทางใบโดยใช้สารที่มีพิษสูง แต่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้

สรุปเทคโนโลยีของหน่วยงานที่นำไปถ่ายทอด

ฉีดสารเข้าต้นมะพรวัวด้วยสารอิมามิกติน เบนโซเอต ๑.๙๒%EC อัตรา ๓๐ มิลลิกรัมต่อน้ำ ๑ ลิตร โดยใช้สว่านที่ดัดแปลงจากเครื่องตัดหญ้า ดอกสว่านขนาด ๔-๕ นิ้ว เจาะต้นมะพรวัวสูงจากพื้นประมาณ ๑ เมตร เจาะ ๒ รูตรงข้ามกัน เอียงทำมุมประมาณ ๔๕ องศา ลึกประมาณ ๑๐ ซม. แบ่งใส่ ๑๕ มิลลิกรัมต่อรู แล้วอุดด้วยดินน้ำมัน โดยแนะนำเฉพาะมะพรวัวที่มีความสูงมากกว่า ๑๒ เมตร ห้ามใช้กับมะพรวัวที่มีความสูงน้อยกว่า ๑๒ เมตร มะพรวัวกะทิ และมะพรวัวน้ำหอม

กลุ่มเป้าหมาย

๑. กรมส่งเสริมการเกษตร
๒. สำนักวิจัยพัฒนาการเกษตรเขต ๕, ๗ และ ๘
๓. เกษตรกรผู้ปลูกมะพรวัวไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ราย

วิธีการนำผลงานวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

๑. สรุปผลงานวิจัยรายงานกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
๒. ส่งมอบเทคโนโลยีให้กรมส่งเสริมการเกษตร และประชุมเจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร
๓. เข้าร่วมประชุมพิจารณาการรับฟังความคิดเห็นเรื่องการฉีดสารเคมีเข้าต้นมะพรวัวที่ จ.ประจวบคีรีขันธ์
๔. อบรมเทคนิคการฉีดสารเข้าต้นมะพรวัวด้วยการฉีดสารเข้าต้น ให้กับเจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร เกษตรกรผู้ปลูกมะพรวัวและผู้รับจ้างฉีด
๕. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ขออนุมัติโครงการควบคุมและกำจัดศัตรูมะพรวัว (หนอนหัวดำ) แบบครอบคลุมพื้นที่ รับผิดชอบโดยกรมส่งเสริมการเกษตร

แผนการดำเนินงานและติดตามการนำผลงานวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

๑. สำรวจพื้นที่โครงการควบคุมและกำจัดศัตรูมะพรวัว (หนอนหัวดำ) แบบครอบคลุมพื้นที่โดยใช้สารเคมีฉีดเข้าต้นที่ จ.ประจวบคีรีขันธ์
๒. ประเมินผลประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำนะพรวัวกับต้นมะพรวัวที่ฉีดสารเข้าต้น
๓. ประเมินผลการยอมรับและความพึงพอใจจากเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฉีดสารเข้าต้น

สรุปที่มาของปัญหาของกลุ่มเป้าหมายที่นำผลงานไปใช้ประโยชน์
ปีงบประมาณ ๒๕๕๘

๑ การแก้ไขปัญหาหนอนหัวดำนะพรวัวด้วยวิธีการฉีดสารเข้าต้น (โดยนายสุเทพ สหายา)

สรุปที่มาของปัญหา

ปัญหาการระบาดของหนอนหัวดำนะพรวัว ทำให้ผลผลิตมะพร้าวลดลง ส่งผลกระทบ ต่อเกษตรกร รวมทั้งอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง การแก้ไขปัญหาเบื้องต้นแนะนำให้ตัดทางใบมะพร้าว พ่นเชื้อบาซิลลัส ทูรินเจนซิส ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร รวมทั้งการปล่อย แตนเบียน บราคอน ของกรมส่งเสริมการเกษตร แต่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ จึงดำเนินการทดสอบ เทคนิคการใช้สาร โดยวิธีฉีดสารเข้าต้น (Trunk injection) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการตัดวงจรชีวิต ของหนอน หัวดำนะพรวัว *Opisina arenosella* Walker ในช่วงที่มีการระบาดรุนแรง จนกว่าสถานการณ์ การระบาด ลดลง ค่อยนำเอาวิธีการอื่นๆ เข้าไปดำเนินการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน

แบบรายงานสรุปผลการดำเนินงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตรที่กลุ่มเป้าหมายนำไปใช้ประโยชน์
เพื่อพัฒนาการเกษตร ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๘

ชื่อหน่วยงาน ...กลุ่มกัญและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.....

ผู้รับชอบงานวิจัย.....นายสุเทพ สหายา.....โทรศัพท์..086-769-6682.....E-mail:sahaya-s@hotmail.com

ผู้ประสานงานตัวชี้วัด....นายสุเทพ สหายา.....โทรศัพท์.. 086-769-6682..... E-mail:sahaya-s@hotmail.com

ชื่อเทคโนโลยี/ผลงานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์

การแก้ไขปัญหานอนหัวด้ามะพร้าวด้วยวิธีการฉีดสารเข้าต้น

สรุปผลการดำเนินการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนาการเกษตร

1. นำผลงานที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในโครงการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่ ที่ อำเภอกะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี และอำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
2. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ นำผลงานไปใช้ประโยชน์ในโครงการควบคุมและกำจัดศัตรูมะพร้าว (หนอนหัวดำ) แบบครอบคลุมพื้นที่ ระยะที่ 1 เมื่อปี 2557 และกำลังจะดำเนินโครงการระยะที่ 2 ในปี 2558
3. ผลงานวิจัยมีการพัฒนาต่อยอด วิจัยเพิ่มเติมในมะพร้าวต้นที่มีความสูงน้อยกว่า 12 เมตร และมะพร้าวน้ำหอม ซึ่งผลพบว่าการฉีดสารเข้าต้นมะพร้าวน้ำหอมด้วยสารอิมามิกติน เบนโซเอต 1.92%EC อัตรา 10, 20 และ 30 มิลลิลิตรต่อต้น มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวได้ไม่น้อยกว่า 3 เดือน ผลการวิเคราะห์พิษตกค้าง หลังการใช้สารที่ 3, 7, 15, 30, 60 , 90 และ 120 วัน ไม่พบพิษตกค้างของสารอิมามิกติน เบนโซเอต ในทุกอัตราการใช้

กลุ่มเป้าหมาย (จำนวนกลุ่มเป้าหมายที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์พร้อมหลักฐานอ้างอิง)

1. เกษตรกร ไม่น้อยกว่า 4,929 ราย (ฉีดสารเข้าต้นไม่น้อยกว่า 9 แสนต้น)
2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี สวพ. 5(ชัยนาท) กรมวิชาการเกษตร
3. กรมส่งเสริมการเกษตร

ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

(ประเมินในรูปแบบของการสัมภาษณ์จากแบบสอบถามพร้อมทั้งวิเคราะห์ผลความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมาย)

ดำเนินการสำรวจความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ และเกษตรกรในพื้นที่ที่ดำเนินโครงการและนอกเขตโครงการ สรุปได้ว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจมากและมากที่สุด ร้อยละ 100 และต้องการให้ขยายโครงการให้ครอบคลุมพื้นที่ ร้อยละ 100

ผลลัพธ์ของกลุ่มเป้าหมายจากการนำผลงานวิจัยไปใช้ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนนำไปใช้

(สรุปผลก่อนมีการนำผลงานวิจัยไปใช้กับหลังนำผลงานวิจัยไปใช้)

ก่อนนำผลงานไปใช้ประโยชน์มีพื้นที่ระบาด 89,826 ไร่ หลังการนำผลงานไปใช้ประโยชน์มีการฉีดสารเข้าต้น 900,575 ต้น เฉพาะที่ จ.ประจวบคีรีขันธ์ ตามโครงการควบคุมและกำจัดศัตรูมะพร้าว (หนอนหัวดำ)

แบบครอบคลุมพื้นที่ ระยะที่ 1 ในต้นที่ฉีดสารป้องกันกำจัดหนอนหัวดำได้ 100% พื้นที่การระบาดลดลง เหลือ 45,933 ไร่ คิดเป็น 48.9%

ปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงาน

1. การฉีดสารเข้าต้นสามารถดำเนินการได้ เฉพาะมะพร้าวที่สูงกว่า 12 เมตร ยังห้ามใช้กับมะพร้าวกะทิ และมะพร้าวน้ำหอมที่บริเวณโคนต้น รวมทั้งมะพร้าวที่สูงน้อยกว่า 12 เมตร เนื่องจากยังเสี่ยงต่อการตกค้างของสารเคมี ดังนั้นควรใช้วิธีการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำวิธีการอื่นมาใช้แบบผสมผสาน
2. หนอนหัวดำมะพร้าวมีฟิสิกส์มาก ทำให้เป็นปัญหาไม่สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้

ข้อเสนอแนะ/แนวทางการขยายผลงานวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

-

เอกสารหลักฐานการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

(หลักฐานประกอบขั้นตอนการดำเนินงาน เช่น หนังสือคำสั่ง รายงานการประชุม รายชื่อกลุ่มเป้าหมาย เอกสารเผยแพร่ แบบสอบถาม)

1. หนังสือเชิญเป็นวิทยากร
2. สำเนาโครงการควบคุมและกำจัดศัตรูมะพร้าว (หนอนหัวดำ)แบบครอบคลุมพื้นที่ ระยะที่ 1
3. รายชื่อเกษตรกรที่เข้ารับการฝึกอบรม
4. เอกสารแผนปฏิบัติการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าว

(รายละเอียดตามเอกสารแนบ)



สิงหาคม 2556

เอกสารประกอบการอบรม เรื่อง การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าว

ผู้เกาะสมุย



กรมวิชาการเกษตร

การระบาดของศัตรูมะพร้าวส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตและพื้นที่ปลูก

ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับมะพร้าว อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว โดยเฉพาะในแหล่งที่มีมะพร้าวเป็นสัญลักษณ์ดึงดูดนักท่องเที่ยว แมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญในปัจจุบัน ได้แก่ หนอนหัวดำมะพร้าว แมลงดำหนามมะพร้าว ศีรษะ และตัวงวง

หนอนหัวดำมะพร้าว เป็นแมลงศัตรูพืชต่างถิ่นที่ระบาดเข้ามาในประเทศไทย ควบคุม

การระบาดด้วยวิธีการตัดทางใบมะพร้าวที่ถูกทำลาย แล้วนำทางใบไปทำลายโดยการเผาหรือฝังดิน การพ่นชีวภัณฑ์บีที (*Bacillus thuringiensis*) การใช้แตนเบียนบราคอน และแตนเบียนไข่ไตโคแกรมมา แต่การควบคุมยังไม่ได้ผลเท่าที่ควรและมีข้อจำกัด กรมวิชาการเกษตรจึงมีการนำเข้าแตนเบียนโกนีโอซัสเนฟานติดีส (*Goniozus nephantidis*) จากประเทศศรีลังกาเข้ามาทดสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนหัวดำในประเทศไทย จากการทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีความปลอดภัย และส่งผลกระทบต่อแมลงที่มีประโยชน์ในกลุ่มศัตรูธรรมชาติ การเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ให้ได้แตนเบียนให้ได้ปริมาณมาก ทำได้โดยใช้หนอนหัวดำและหนอนผีเสื้อข้าวสารเป็นแมลงอาศัย

เกาะสมุยเป็นพื้นที่ปลูกมะพร้าวที่สำคัญ ความสมบูรณ์และความสวยงามของต้นมะพร้าวเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมธุรกิจท่องเที่ยว ประกอบกับเกาะสมุยเป็นพื้นที่ที่แยกออกจากแผ่นดินใหญ่ พื้นที่ขนาดเหมาะสมสำหรับใช้เป็นพื้นที่ทดสอบประสิทธิภาพของแตนเบียนในการควบคุมหนอนหัวดำ หลังจากได้รับอนุญาตให้นำออกปล่อยสู่ธรรมชาติ กรมวิชาการเกษตรเลือกทำการทดสอบประสิทธิภาพของแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวในภาคสนามที่เกาะสมุย พร้อมกันนั้นยังเป็นการนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวเข้าร่วมบูรณาการเพื่อดำเนินงานวิจัยการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวแบบผสมผสานในพื้นที่แปลงใหญ่ โดยได้รับงบประมาณสนับสนุนจากกองทุนวิจัยด้านพืชของกรมวิชาการเกษตร

ในโครงการฯ มีกิจกรรมอบรมและประชุมร่วมกันกับกลุ่มเกษตรกร เจ้าหน้าที่ดูแลสวนของโรงแรม และเจ้าหน้าที่จากปางช้างและบ่อนชนควาย เพื่อสร้างความเข้าใจและความร่วมมือในการดำเนินงานระหว่างนักวิจัยและบุคคลากรในพื้นที่ อันจะทำให้คณะนักวิจัยสามารถดำเนินโครงการได้ตามแผนงานที่กำหนดไว้ และเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาแมลงศัตรูมะพร้าวร่วมกัน โดยใช้องค์ความรู้ทั้งหมดที่กรมวิชาการเกษตรพัฒนาแล้ว นำมาแก้ไขปัญหาแมลงศัตรูมะพร้าวที่เกาะสมุย จึงเป็นที่มาของเอกสารฉบับนี้ กรมวิชาการเกษตรหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว เจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้อง ในการเพิ่มศักยภาพในการแก้ไขปัญหาแมลงศัตรูมะพร้าวในเกาะสมุยอย่างยั่งยืน

นายดำรงค์ จิระสุทัศน์

อธิบดีกรมวิชาการเกษตร



สารบัญ

	หน้า
บทนำ	3
แมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญและการป้องกันกำจัด	
ด้วงแรดมะพร้าว	6
การใช้ราเชื้อวมेटาไรเซียมควบคุมด้วงแรดมะพร้าว	10
การใช้ฟีโรโมนควบคุมด้วงแรดมะพร้าว	14
การผลิตปุ๋ยหมักคุณภาพระบบเดิมอากาศ	15
ด้วงงวงมะพร้าว	18
แมลงดำหนามมะพร้าว	21
แตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว	23
แตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว	27
หนอนหัวด้ามะพร้าว	30
แตนเบียนหนอนหัวด้ามะพร้าว	33
การควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าวด้วยวิธีการฉีดสารเข้าต้น	35



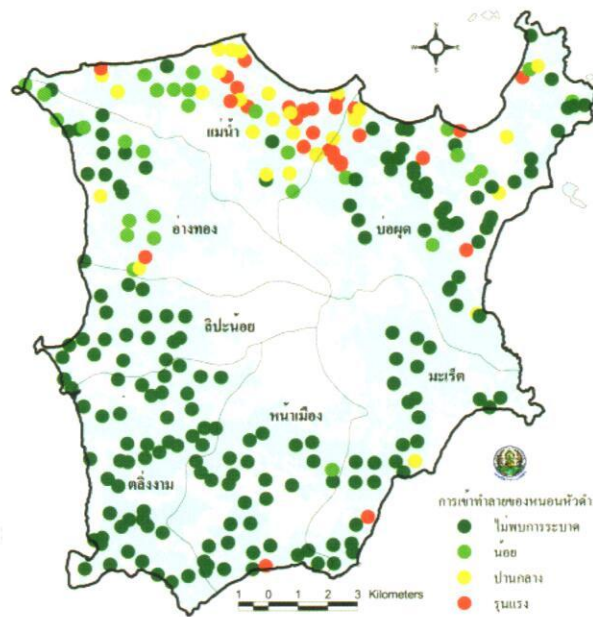
บทนำ

มะพร้าวเป็นพืชสำคัญของเกาะสมุยทั้งในแง่ของการเป็นพืชปลูกและพืชสัญลักษณ์ของเกาะ พื้นที่ปลูกมะพร้าวบนเกาะสมุยมีประมาณ 71,000 ไร่ จากรายงานเดือนกันยายน 2555 พบแมลงศัตรูมะพร้าว 4 ชนิดระบาดในพื้นที่เกาะสมุย ได้แก่ ตัวแรดมะพร้าว ตัวงวง แมลงดำหนามมะพร้าว และหนอนหัวดำมะพร้าว โดยพบพื้นที่ระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวประมาณ 5,459 ไร่ หนอนหัวดำประมาณ 1,183 ไร่ และตัวแรดร่วมกับตัวงวงประมาณ 907 ไร่ หากยังคงปล่อยปัญหาไว้โดยไม่มีการร่วมมือกันแก้ปัญหาของผู้ที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะความร่วมมือจากทุกภาคส่วนในเกาะสมุย อาจทำให้ต้นมะพร้าวบนเกาะสมุยลดลง และหมดไปในที่สุด เช่นเดียวกับเกาะอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียง กรมวิชาการเกษตรตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น จึงได้จัดทำโครงการวิจัยการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวในพื้นที่แปลงใหญ่ และกำหนดให้เกาะสมุยเป็นพื้นที่ดำเนินงาน และรวบรวมเทคโนโลยีการจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวนำมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวบนเกาะสมุย นอกจากนั้นยังนำเอาเทคโนโลยีอื่นๆ ที่ช่วยลดแหล่งขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูมะพร้าวมาช่วยเสริมให้เห็นผลในการควบคุมได้อย่างยั่งยืน

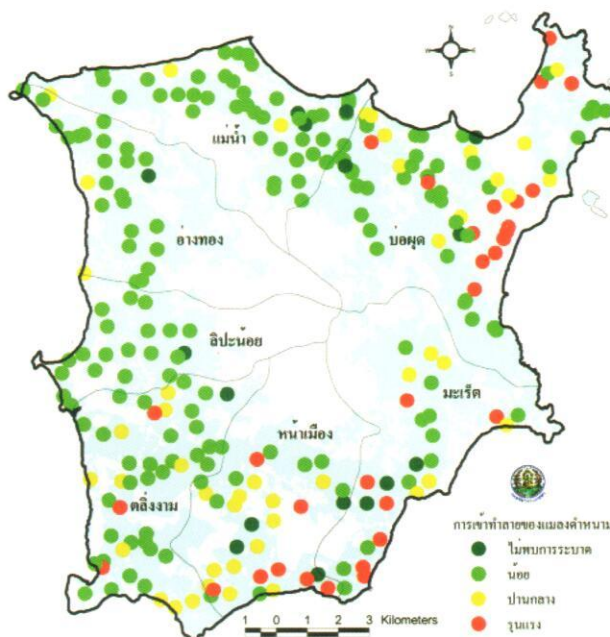


สภาพสวนมะพร้าวที่ถูกด้วงแรดและด้วงงวงเข้าทำลายบนเกาะสมุย



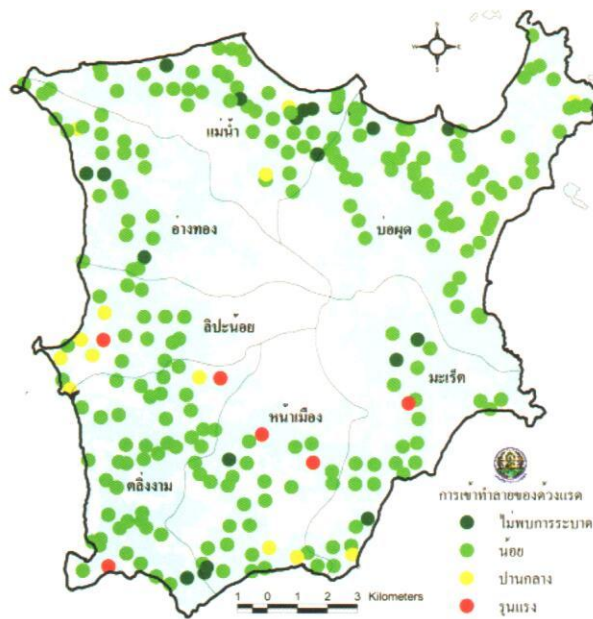


การทำลายของหนอนหัวดำในพื้นที่ปลูกมะพร้าวบนเกาะสมุยช่วง 30 ตุลาคม - 2 พฤศจิกายน 2555
แบ่งพื้นที่การระบาดตามระดับการเข้าทำลาย โดยประเมินจากใบมะพร้าวที่ไม่ถูกทำลาย

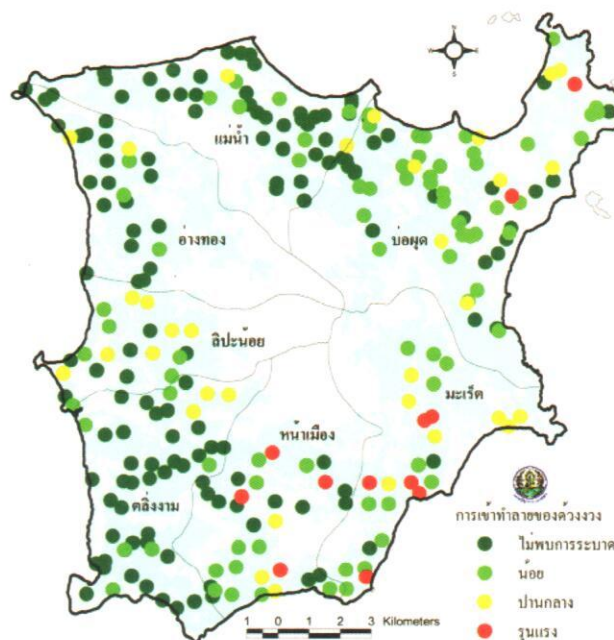


การทำลายของแมลงดำหนามในพื้นที่ปลูกมะพร้าวบนเกาะสมุยช่วง 30 ตุลาคม - 2 พฤศจิกายน 2555
แบ่งพื้นที่การระบาดตามระดับการเข้าทำลาย โดยประเมินจากใบมะพร้าวที่ถูกทำลาย





การทำลายของด้วงแรดในพื้นที่ปลูกมะพร้าวบนเกาะสมุยช่วง 30 ตุลาคม - 2 พฤศจิกายน 2555
แบ่งพื้นที่การระบาดตามระดับการเข้าทำลาย โดยประเมินจากทางใบมะพร้าวที่ถูกทำลาย
ไม่พบการระบาด 0 ทางใบ พบการระบาดน้อย 1-5 ทางใบ
พบการระบาดปานกลาง 6-10 ทางใบ พบการระบาดรุนแรง มากกว่า 10 ทางใบ



การทำลายของด้วงงวงในพื้นที่ปลูกมะพร้าวบนเกาะสมุยช่วง 30 ตุลาคม - 2 พฤศจิกายน 2555
แบ่งพื้นที่การระบาดตามระดับการเข้าทำลาย โดยประเมินจากจำนวนยอดหักที่มีใบเขียวติดอยู่
ไม่พบการระบาด 0 ยอด พบการระบาดน้อย 1-5 ยอด
พบการระบาดปานกลาง 6-10 ยอด พบการระบาดรุนแรง มากกว่า 10 ยอด



แมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

ด้วงแรดมะพร้าว



ด้วงแรดมะพร้าวชนิดใหญ่



ด้วงแรดมะพร้าวชนิดเล็ก

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ด้วงแรด เป็นแมลงที่สำคัญของมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน มี 2 ชนิด คือ ด้วงแรดชนิดเล็ก และด้วงแรดชนิดใหญ่ ด้วงแรดชนิดเล็ก พบทั่วทุกภาคของประเทศไทยและพบบ่อยที่สุดสำหรับด้วงแรดชนิดใหญ่ มักพบไม่บ่อยนัก พบได้ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไปทางภาคใต้ของประเทศไทย จากการปลูกลำต้นปาล์มน้ำมันแทนการปลูกมะพร้าวจำนวนมากในประเทศไทย ด้วงแรดมะพร้าวจึงเริ่มมีความสำคัญมาก เนื่องจากเมื่อมีการโค่นล้มต้นมะพร้าวหรือต้นปาล์มที่มีอายุมากและปลูกลำต้นปาล์มทดแทนใหม่ ทำให้มีแหล่งขยายพันธุ์ของด้วงแรดมากขึ้นจึงเข้าทำลายต้นปาล์มที่ปลูกใหม่ และต้นมะพร้าว โดยปกติด้วงแรดมะพร้าวไม่สามารถระบาดได้ เหตุที่เกิดการระบาด อาจกล่าวได้ว่าส่วนใหญ่เกิดจากความละเลยของมนุษย์ที่ปล่อยให้แหล่งขยายพันธุ์จำนวนมาก ทำให้ด้วงแรดเพิ่มปริมาณมากจนเข้าทำลายพืชให้ได้รับความเสียหาย สาเหตุของการระบาดที่เกิดเองตามธรรมชาติมีน้อยมาก เช่น การเกิดวาตภัย พายุลมแรงทำให้ต้นมะพร้าวและปาล์มน้ำมันล้มตายเป็นจำนวนมาก จึงเป็นแหล่งขยายพันธุ์ขนาดใหญ่ของด้วงแรดในเวลาต่อมา

ลักษณะการทำลาย เฉพาะตัวเต็มวัยเท่านั้นที่เป็นศัตรูพืช โดยบินขึ้นไปกัดเจาะโคนทางใบมะพร้าว หรือปาล์มน้ำมัน ทำให้ทางใบหักงอ และยังกัดเจาะทำลายยอดอ่อน ทำให้ทางใบที่เกิดใหม่ไม่สมบูรณ์ มีรอยขาดแหว่งเป็นริ้วๆ คล้ายรูปสามเหลี่ยม ถ้าโดนทำลายมากๆ ทำให้ใบที่เกิดใหม่แคระแกรน รอยแผลที่ถูกด้วงแรดกัดเป็นเนื้อเยื่ออ่อน ทำให้ด้วงวงมะพร้าวเข้ามาวางไข่ หรือเป็นทางให้เกิดโรคยอดเน่า จนถึงต้นตายได้ในที่สุด





รอยเจาะของด้วงแรด



ลักษณะ:การทำลายของด้วงแรดมะพร้าว

แหล่งขยายพันธุ์ของด้วงแรด

แหล่งผสมพันธุ์และวางไข่ซึ่งด้วงแรดใช้เป็นแหล่งอาหารของหนอนวัยต่างๆ จนเข้าระยะดักแด้และเป็นตัวเต็มวัย ได้แก่ ซากเน่าเปื่อยของลำต้นหรือตอของต้นมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน ซากพืชที่เน่าเปื่อย เช่น ซากเปลือกมะพร้าว และทะเลายปาล์ม กองมูลสัตว์เก่า กองปุ๋ยคอก กองขุยมะพร้าว กองกากเมล็ดกาแฟ กองขยะ เป็นต้น

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

รูปร่างลักษณะ: ด้วงแรดชนิดเล็ก และด้วงแรดชนิดใหญ่ มีรูปร่างลักษณะและชีวประวัติคล้ายคลึงกันมาก ต่างกันที่ขนาดของลำตัว และขอบของแผ่นปกคลุมด้านหลังของส่วนอกซึ่งมีลักษณะคล้ายฟันเล็กๆ โดยด้วงแรดชนิดใหญ่มี 3 ซี่ ขณะที่ด้วงแรดชนิดเล็กมี 2 ซี่

ไข่ มีลักษณะกลมรี สีขาวนวล มองเห็นได้ชัด ขนาดกว้าง 2-3 มิลลิเมตร ยาว 3-4 มิลลิเมตร เมื่อใกล้ฟักไข่จะมีสีน้ำตาลอ่อน ไข่ถูกวางลงลึกไปประมาณ 5-15 เซนติเมตร ในแหล่งขยายพันธุ์ที่พุ่ม

หนอน เมื่อฟักออกมาจากไข่ใหม่ๆ มีลำตัวสีขาว ขนาด 2x7.5 มิลลิเมตร หัวกะโหลกสีน้ำตาลอ่อน กว้างประมาณ 2-2.5 มิลลิเมตร มีขาจริง 3 คู่ ด้านข้างลำตัวมีรูหายใจจำนวน 9 คู่ เมื่อหนอนกินอาหารแล้วผนังลำตัวจะมีลักษณะโปร่งใส มองเห็นภายในสีดำ หนอนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะมีขนาดลำตัวยาวประมาณ 60-90 มิลลิเมตร

ดักแด้ เมื่อหนอนเจริญเติบโตเต็มที่จะหยุดกินอาหารและสร้างรังเป็นโพรง หนอนจะหอดตัวอยู่ภายในเป็นเวลา 5-8 วัน จึงเปลี่ยนรูปร่างเป็นดักแด้สีน้ำตาลแดง ขนาด 22x50 มิลลิเมตร สามารถแยกเพศได้ โดยดักแด้เพศผู้สามารถมองเห็นส่วนที่เป็นระยางค์คล้ายเขายื่นยาวชัดเจนกว่าของเพศเมีย

ตัวเต็มวัย เป็นด้วงปีกแข็งสีดำ เป็นมันวาว ใต้ท้องสีน้ำตาลแดง มีขนาดกว้าง 20-23 มิลลิเมตร ยาว 30-52 มิลลิเมตร สามารถแยกเพศได้ โดยตัวเต็มวัยเพศผู้ส่วนหัวมีเขาลักษณะคล้ายเขารัด ยาวโค้งไปทางด้านหลังเล็กน้อย เพศเมียมีเขาสั้นกว่า และบริเวณท้องปล้องสุดท้ายของเพศเมีย มีขนสีน้ำตาลแดงขึ้นหนาแน่นกว่าของเพศผู้



การขยายพันธุ์

ด้วงแรดมีอายุยืนยาวหลายเดือน และมีการผสมพันธุ์หลายครั้ง ด้วงแรดเพศเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์ครั้งเดียว สามารถวางไข่ที่สมบูรณ์ได้นานถึง 130 วัน ด้วงแรดชอบวางไข่ในแหล่งขยายพันธุ์ที่มีความชื้นพอเหมาะที่อุณหภูมิระหว่าง 20-30 องศาเซลเซียส ด้วงแรดเพศเมีย จะรับการผสมพันธุ์และวางไข่เมื่อออกจากดักแด้แล้ว 40-50 วัน ปกติวางไข่ครั้งละ 10-30 ฟอง สูงสุดประมาณ 152 ฟอง

วงจรชีวิต ตั้งแต่ไข่จนถึงตัวเต็มวัย ใช้เวลา 4-9 เดือน โดยเฉลี่ยประมาณ 6 เดือน



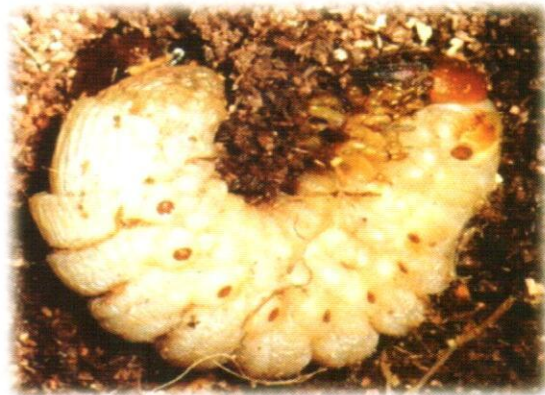
ตัวเต็มวัยมีอายุ 90-120 วัน



ระยะไข่ 10-12 วัน



ระยะดักแด้ 23-28 วัน



ระยะหนอน 80-150 วัน

พฤติกรรมของด้วงแรด

ด้วงแรด เป็นแมลงที่ชอบซ่อนตัว ทั้งตัวเต็มวัย หนอนวัยต่างๆ ดักแด้ และไข่ จึงพบอยู่ในที่มืด ตัวเต็มวัยของด้วงแรดเท่านั้นที่ทำลายพืชสด มักพบในแหล่งอาหาร เช่น ภายในรูเจาะบนยอดมะพร้าวหรือปาล์มน้ำมัน ซึ่งอาจพบมากกว่า 1 ตัว ในต้นปาล์มประดับเคยพบด้วงแรดซุกซ่อนตามโคนกาบทางมากกว่า 10 ตัว นอกจากนี้ยังพบในแหล่งขยายพันธุ์อีก ตัวเต็มวัยด้วงแรดจะบินออกหากินในเวลาพลบค่ำและเวลาก่อนตะวันขึ้น มักพบด้วงแรดมาเล่นแสงไฟหลังฝนตก ในเวลากลางคืน ด้วงแรดมักบินไปมาในระยะทางสั้นๆ ระหว่างแหล่งอาหารและแหล่งขยายพันธุ์เท่านั้น มีรายงานว่าด้วงแรดบินได้นาน 2-3 ชั่วโมง รวมเป็นระยะทางไกล 2-4 กิโลเมตร



ด้กแด้ มักพบในแหล่งขยายพันธุ์ที่แตกต่างกันออกไป เช่น ในซากท่อนมะพร้าว ปาล์ม น้ำมันที่ผุพัง หนอนวัยสุดท้ายจะสร้างโพรงรูปไข่เพื่อเข้าดักแด้ แต่ถ้าอยู่ในกองปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก กองขี้เลื่อย กองขยะ กองเศษพืชที่เน่าเปื่อย หนอนวัยสุดท้ายจะสร้างรังด้วย วัสดุเหล่านั้นจะมีลักษณะเป็นก้อนรูปไข่ขนาดใหญ่ และมีหนอนเข้าดักแด้อยู่ภายใน นอกจากนี้ยังพบหนอนเข้าดักแด้ ในดินลึกถึง 150 เซนติเมตร และ ตัวเต็มวัยที่ออกจากดักแด้ จะอาศัยอยู่ในรังดักแด้อีกประมาณ 11-20 วัน จึงจะออกมาหากินต่อไป

หนอน ลักษณะหนอนของด้วงแรดสามารถสังเกตได้อย่างหนึ่ง คือ หนอนจะงอตัวเป็น อักษร "C" บางครั้งเห็นส่วนหัวกับส่วนท้ายลำตัวเกือบชนกัน ถ้าอยู่ในสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม อาจมีอายุยืนยาวถึง 420 วัน

พืชอาหาร

สกุลปาล์มน้ำมันทุกชนิด เช่น มะพร้าว ปาล์มน้ำมัน ปาล์มประดับ

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

ด้วงแรดสามารถแพร่กระจายได้ทั่วประเทศและเพิ่มจำนวนได้ตลอดปี ปริมาณมากหรือน้อย ขึ้นกับแหล่งเพาะขยายพันธุ์ จากผลของการศึกษาพบว่าในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ฤดูที่ด้วง แรดผสมพันธุ์และวางไข่มากที่สุดอยู่ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม ดังนั้นจะพบความเสียหายอยู่ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคม

การป้องกันกำจัดด้วงแรดมะพร้าว

1. **การควบคุมโดยวิธีเขตกรรม** คือการกำจัดแหล่งขยายพันธุ์ ซึ่งเป็นวิธีที่ดีที่สุด ลงทุน น้อย และสะดวกเพราะอยู่บนพื้นดิน สามารถกำจัดไข่ หนอน ดักแด้และตัวเต็มวัย ไม่ให้เพิ่ม ปริมาณได้ โดยยึดหลักปฏิบัติดังนี้

1.1 เาะหรือฝังซากลำต้นหรือตอของมะพร้าว

1.2 เกลี่ยกองซากพืช กองมูลสัตว์ให้กระจายออกโดยมีความสูงไม่เกิน 15 เซนติเมตร

1.3 ถ้ามีความจำเป็นต้องกองมูลสัตว์นานเกินกว่า 2-3 เดือน ควรหมั่นพลิก กลับกอง หรือนำใส่ในถุงปุ๋ยผูกปากให้แน่นและนำไปเรียงซ้อนกันไว้

2. **การควบคุมโดยวิธีกล** หมั่นทำความสะอาดบริเวณคอกมะพร้าวหรือปาล์ม ตามโคนทาง ใบ หากพบรอยแผล เป็นรูใช้เหล็กแหลมแทงหาด้วงแรดเพื่อกำจัดเสีย

3. **การควบคุมโดยใช้กับดักล่อฟีโรโมน** ล่อจับตัวเต็มวัย และนำมาทำลาย

4. **การควบคุมโดยชีววิธี** ใช้เชื้อราเขียวและเชื้อไวรัสช่วยทำลายหนอนและตัวเต็มวัย ด้วงแรด



การใช้ราเขียวเมตาไรเซียมควบคุมด้วงแรดมะพร้าว

เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม (*Metarhizium anisopliae*)

เป็นจุลินทรีย์ที่มีขนาดเล็ก พบในดิน สังเกตได้ยากด้วยตาเปล่า สามารถทำให้เกิดโรคในแมลงได้หลายชนิด เช่น ตั๊กแตน หนอนด้วง หนอนผีเสื้อ มวน และเพลี้ยต่างๆ ส่วนใหญ่ใช้กำจัดแมลงในดินโดยเฉพาะในกลุ่มหนอนด้วงแรด (rhinoceros beetle) ในระยะตัวหนอน ตักแด้ และตัวเต็มวัย

การใช้ราเขียวเมตาไรเซียมควบคุมด้วงแรดมะพร้าว เป็นวิธีการป้องกันกำจัดทางชีววิธีที่ได้ผลในระยะยาว ไม่มีพิษตกค้าง มีความปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อม โดยราเขียวเมตาไรเซียมมีความคงทนสามารถมีชีวิตอยู่ในดินได้ข้ามปี และมีความเฉพาะเจาะจงต่อกลุ่มแมลงอาศัย การใช้ราเขียวเมตาไรเซียมควบคุมด้วงแรดมะพร้าว มักใช้วิธีการคลุกผสมเชื้อลงในกองล่อ โดยการทำกองล่อที่ขนาด 2 X 2 X 0.5 เมตร แล้วใส่เชื้อราในอัตรา 400 กรัมต่อกองล่อ รดน้ำและหาวัสดุคลุมกองล่อ เช่น ทางมะพร้าว หรือเศษใบไม้เพื่อเพิ่มความชื้นในกองล่อทำให้เชื้อราสามารถเจริญเติบโตได้ภายในกองล่อ หนอนที่ฟักออกจากไข่จะถูกเชื้อราเข้าทำลาย

การเข้าทำลายแมลง

เมื่อได้รับความชื้นและมีอุณหภูมิที่เหมาะสม สปอร์ของเชื้อราเขียวจะงอกและแทงทะลุผ่านผนังลำตัวของหนอนด้วงแรดมะพร้าว เส้นใยเชื้อราเขียวจะเจริญเติบโตโดยการดูดซึมและแย่งอาหารภายในลำตัวหนอน ในขณะที่เดียวกันเส้นใยบางส่วนอาจทำลายเนื้อเยื่อ หรืออวัยวะภายในของหนอนให้ได้รับความเสียหาย จากนั้นเส้นใยจะเจริญเติบโตและแพร่กระจายจนเต็มตัวเหยื่ออาศัย หนอนที่ตายด้วยเชื้อราเขียวเมตาไรเซียมมักมีลักษณะลำตัวแห้งและแข็ง เรียกลักษณะเช่นนี้ว่า “มัมมี่” เนื่องจากมีเส้นใยเชื้อราเจริญอัดแน่นอยู่ภายในลำตัว หลังจากหนอนตายเชื้อราจะแทงทะลุผ่านผนังลำตัวออกมาแพร่กระจายพันธุ์ภายนอก ในช่วงแรกจะพบเส้นใยสีขาวขึ้นปกคลุมลำตัว และจะสร้างสปอร์สีเขียวในเวลาต่อมา



เชื้อราเขียวที่ออกจากซากหนอนในระยะแรก



เชื้อราเขียวที่เข้าไปอาศัยในซากหนอนด้วงแรด

การผลิตขยายราเขียวเมตาโรเซียม

เตรียมข้าวโพดบดหยาบผสมน้ำ ในอัตราส่วน 1 : 1 ใส่ถุงพลาสติกทนร้อน ปิดปากถุง ด้วยจุกสำลีและหุ้มทับด้วยกระดาษ ก่อนนำไปนึ่งฆ่าเชื้อเป็นเวลา 20 นาที ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็น แล้วใส่หัวเชื้อที่เตรียมไว้คลุกให้กระจายทั่วอาหาร เลี้ยงไว้ในอุณหภูมิห้องประมาณ 2 สัปดาห์ เชื้อจะสร้างสปอร์สีเขียวกระจายเต็มถุง จึงนำราเขียวเมตาโรเซียมที่ผลิตได้ไปใช้ควบคุมด้วงแรดมะพร้าว ในกองล่อต่อไป



เชื้อราเขียวที่เลี้ยงบนข้าวโพด



เชื้อราเขียวที่เลี้ยงบนข้าวโพด อายุ 14 วัน

วิธีการกองล่อ

ใช้ต้นมะพร้าวตัดเป็นท่อนยาวประมาณ 2 เมตร จำนวน 8 ท่อน ทำขอบด้วยการวางท่อน มะพร้าวให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสซ้อนกัน 2 ชั้น หรือการใช้ท่อนมะพร้าวทำขอบชั้นเดียว ขุดดิน ภายในกองให้ลึกประมาณ 0.5 เมตร แล้วใส่ขี้เลื่อยหรือขุยมะพร้าวผสมเศษหญ้าแห้งและปุ๋ยคอกให้ เต็มกองล่อ การเติมมูลวัวในกองล่อสามารถล่อให้ตัวเต็มวัยของด้วงแรดมะพร้าวมาวางไข่ได้เป็น จำนวนมาก รดน้ำเพิ่มความชื้นในกองล่อเพื่อให้เชื้อราเจริญเติบโตได้ดี หาวสดคลุมกองล่อ เช่น ทางมะพร้าว หรือเศษใบไม้ เพื่อรักษาความชื้นในกองล่อ ตรวจปริมาณหนอนภายหลังการทำกองล่อ 2-3 เดือน จะเริ่มพบด้วงแรดมาวางไข่และเจริญเป็นตัวหนอน เมื่อมีปริมาณหนอนมากเพียงพอ ใช้ เชื้อราเขียวเมตาโรเซียมในอัตรา 400 กรัมต่อกองล่อ คลุกผสมลงในกองล่อให้ทั่ว เชื้อราเขียวใน กองล่อจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนด้วงแรดมะพร้าวได้นานประมาณ 6 - 12 เดือน

คุณสมบัติที่ดีของเชื้อราเขียวเมตาโรเซียม

1. ผลิตได้ง่าย สามารถเลี้ยงได้บนเมล็ดธัญพืช และอาหารเทียม
2. มีความคงทนในสภาพแวดล้อมสูง สามารถมีชีวิตรอดอยู่ในดินได้ข้ามปี
3. ใช้ได้ง่าย โดยการคลุกผสมเชื้อสดลงในดิน หรือการผสมน้ำฉีดพ่น แพร่กระจายได้ง่าย โดยปลิวไปกับลม หรือติดไปกับคน สัตว์ หรือแมลงต่างๆ

ข้อจำกัดในการใช้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม

1. ราเขียวเมตาโรเซียมต้องการความชื้นสูงในการงอก จึงควรเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น ในช่วงฤดูฝน หรือปลายฝนต้นหนาว
2. ผู้ใช้ควรหลีกเลี่ยงการใช้ในช่วงที่มีแสงแดดจัด เช่น เวลากลางวัน ควรใช้ช่วงเวลาเย็น พลบค่ำ หรือหลังพระอาทิตย์ตก





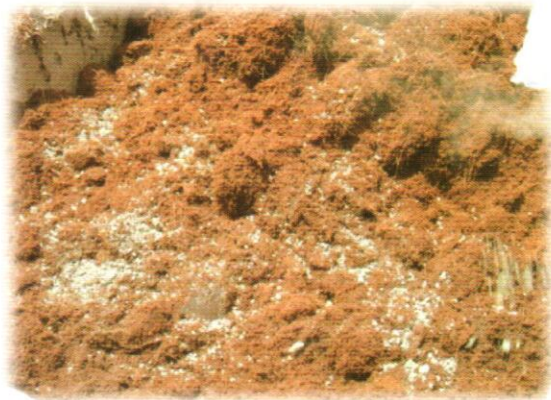
การเตรียมกองส่



ลักษณะกองส่



การใส่เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม



เชื้อราเขียวเมตาโรเซียมในกองส่

ผู้ใช้ควรสวมเครื่องป้องกัน เช่น ใช้ผ้าปิดปาก และจุก เพื่อหลีกเลี่ยงการสูดหายใจเอา
ละอองเชื้อเข้าระบบทางเดินหายใจ สำหรับผู้ที่เป็โรคภูมิแพ้อาจทำให้เกิดอาการผื่นคันได้

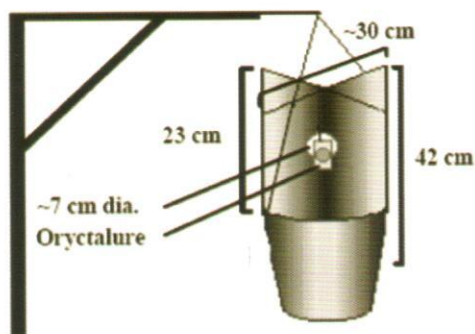


หนอนด้วงแรดติดเชื้อราเขียวเมตาโรเซียมในกองล่อ

จากการวิเคราะห์สาเหตุสำคัญที่ทำให้ด้วงแรดระบาดรุนแรงในเกาะสมุย คือ จำนวน มูลช้าง มูลควาย และทรากอินทรีย์วัตถุต่างๆ ที่สะสมเป็นปริมาณมาก และไม่มีการจัดการขยะ เหล่านี้ วิธีการหนึ่งที่เคยคาดว่าจะใช้ได้ผลคือ การนำขยะอินทรีย์เหล่านี้มาทำปุ๋ยหมักแบบเดิมอากาศ ซึ่งนอกจากจะเป็นการช่วยลดปริมาณขยะอินทรีย์แล้ว ยังสามารถนำปุ๋ยหมักที่ได้ไปใช้ประโยชน์ทาง การเกษตร

การใช้ไฟโรโมนควบคุมด้วงแรดมะพร้าว

ไฟโรโมน เป็นฮอร์โมนเพศ จะส่งกลิ่นเฉพาะออกมาดึงดูดด้วงแรดที่เป็นตัวเต็มวัยทั้งตัวผู้และตัวเมียเพื่อมาผสมพันธุ์กัน ขณะนี้สามารถสังเคราะห์และผลิตเป็นการค้าชื่อว่า ไคร์ส-ลัวร์ (chirlure) และ ไรโนลัวร์ (rhinolure) สามารถนำมาใช้เป็นกับดักล่อตัวเต็มวัยมาทำลายลดอัตราการขยายพันธุ์และประชากรด้วงแรดในรุ่นต่อไป ลักษณะของกับดักไฟโรโมนด้วงแรด ประกอบด้วยถังพลาสติก และสังกะสีแผ่นเรียบสีดำประกอบกัน



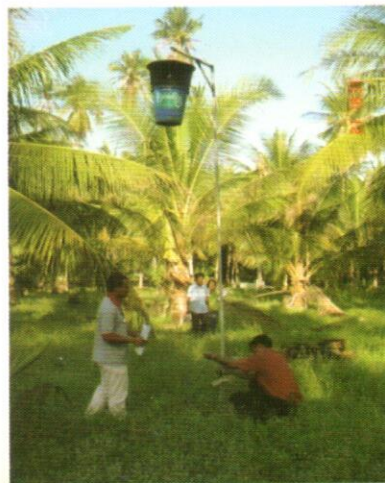
ไฟโรโมนด้วงแรด มีอายุการใช้งาน 2-3 เดือนหลังเปิดใช้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูงจะระเหยเร็ว



Splat – RB



ด้วงแรดเมื่อได้กลิ่นไฟโรโมนจะบินเข้าหาดันกำเนิดกลิ่น เมื่อมาถึงกับดักก็จะชนแผ่นเรียบเหนียว และตกลงในถัง สามารถเก็บไปทำลายได้ โดย 1 กับดักสามารถใช้ได้กับพื้นที่ 10-12 ไร่



การผลิตปุ๋ยหมักคุณภาพระบบเดิมอากาศ

ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการหมักวัสดุอินทรีย์ซึ่งมีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลักด้วย จุลินทรีย์กลุ่มย่อยสลายสารอินทรีย์ คุณภาพของปุ๋ยหมักขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ วัสดุอินทรีย์ที่เป็นส่วนผสม และระบบการผลิตปุ๋ยหมัก

1. วัสดุอินทรีย์ที่เป็นส่วนผสม

ส่วนผสมของวัสดุอินทรีย์มีความสำคัญมากในการทำปุ๋ยหมักให้มีคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากจะใช้ในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ เพราะธาตุอาหารพืชที่เป็นองค์ประกอบในปุ๋ยหมักย่อยสลายและแปรสภาพมาจากสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบในวัสดุอินทรีย์ที่ใช้เป็นส่วนผสมในการหมัก หากวัสดุอินทรีย์มีไนโตรเจนหรือโปรตีนสูง จะได้ปุ๋ยหมักที่มีไนโตรเจนสูง และวัสดุอินทรีย์ที่มีฟอสฟอรัสสูงจะได้ปุ๋ยหมักที่มีฟอสฟอรัสสูงเช่นเดียวกัน ในขณะเดียวกันปุ๋ยหมักก็เป็นแหล่งอินทรีย์วัตถุที่สำคัญอย่างหนึ่งในการบำรุงดิน เนื่องจากวัสดุอินทรีย์ในปุ๋ยหมักมีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลัก ดังนั้นเมื่อใส่ปุ๋ยหมักก็จะเป็นการใส่อินทรีย์วัตถุลงไปในดิน ทำให้ดินมีอินทรีย์วัตถุเป็นองค์ประกอบมากขึ้นด้วย

ส่วนผสมของวัสดุอินทรีย์ในการผลิตปุ๋ยหมักคุณภาพ จึงเน้นการใช้วัสดุอินทรีย์ในท้องถิ่นที่มีไนโตรเจน และคาร์บอนสูงมาผสมรวมกัน โดยไม่เน้นการใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยยูเรีย (เนื่องจากปุ๋ยเคมีห้ามใช้ในระบบการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์) ส่วนผสมที่สำคัญประกอบด้วยสองส่วนหลัก คือ

- **วัสดุที่มีไนโตรเจนสูง** เพื่อเป็นแหล่งไนโตรเจนสำหรับจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยหมัก หรือกระบวนการหมัก ได้แก่ มูลไก่แกลบหรือมูลไก่เนื้อ 150 กิโลกรัม ผสมรวมกับมูลโค กระบือ แพะ แกะ ช้าง หรือม้า อย่างใดอย่างหนึ่ง 150 กิโลกรัม หากส่วนผสมมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสูงเกินไปจะทำให้มีกลิ่นฉุน เพราะเกิดแก๊สแอมโมเนียซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียไนโตรเจน มักพบในสภาพที่มีความชื้นสูง สมบัติกรดด่างในกองปุ๋ยหมักเป็นด่าง และอุณหภูมิในกองปุ๋ยหมักสูงเกิน 60 องศาเซลเซียส ในสภาพกองใหญ่ๆ หากมีไนโตรเจนสูงจะทำให้กองปุ๋ยหมักมีอุณหภูมิสูงมากติดต่อกันนานมากกว่า 1 เดือน เพราะกิจกรรมของจุลินทรีย์ในธรรมชาติหรือมูลสัตว์มีการย่อยสลายสารประกอบโปรตีนที่มีไนโตรเจนสูง ให้เป็นสารอินทรีย์ไนโตรเจนที่มีโมเลกุลขนาดเล็กลงจนเป็นธาตุอาหารที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้ทางราก

- **วัสดุที่มีคาร์บอนสูง** เพื่อเป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์และช่วยลดความแน่นทึบในกองปุ๋ยหมัก เพิ่มการระบายอากาศภายในกองปุ๋ย วัสดุเหล่านี้ ได้แก่ เศษพืช ใบไม้ ชี้อ่อน ชุย มะพร้าว ทะลายมะพร้าว และใบมะพร้าวหรือทะลายปาล์มบด เป็นต้น อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

2. ระบบการผลิตปุ๋ยหมักแบบเดิมอากาศ

ปุ๋ยหมักมีกระบวนการผลิตหลายรูปแบบ แต่ที่จะกล่าวถึงและนำมาใช้ในการผลิตปุ๋ยหมักคุณภาพในครั้งนี้เป็นระบบการเดิมอากาศ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยกรมวิชาการเกษตร เพื่อใช้ในการพัฒนาการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ในฟาร์มต้นแบบ 12 แห่งทั่วประเทศ ระบบเดิมอากาศที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบดังนี้

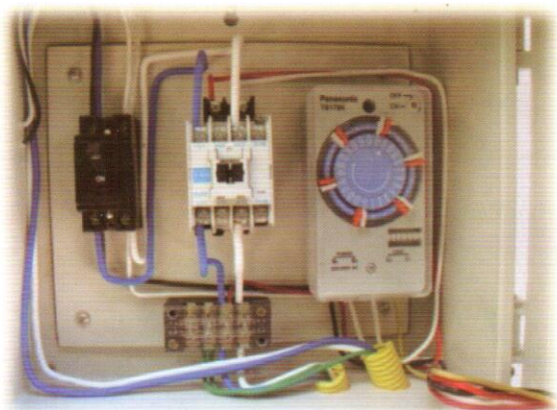
- **ซอหมัก** มีขนาด กว้าง 2.5 เมตร ยาว 8 เมตร สูง 1.5 เมตร มีความจุ 30 ลูกบาศก์เมตร มีซอหมัก 2 ซอ หมักวัสดุได้ประมาณ 60 ลูกบาศก์เมตรต่อครั้ง หลังคากระเบื้องใยหินลูกฟูก ผนังเป็นคอนกรีตบล็อกฉาบเรียบ มีบ่อรับน้ำปุ๋ยหมัก เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร ลึก 2 เมตร



- **ระบบการเติมอากาศ** ประกอบด้วย พัดลมอัดอากาศ เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 นิ้ว มอเตอร์ 0.5 แรงม้า 2 เครื่อง ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ มีตะแกรงเหล็กหรือตะแกรงสแตนเลส 9.5 มิลลิเมตร หนา 4.5 มิลลิเมตร รองรับวัสดุและช่วยกระจายลม และมีระบบเปิด-ปิดด้วยนาฬิกาอัตโนมัติ วันละ 6 ครั้ง โดยเปิดนานครั้งละ 1 ชั่วโมง และปิดครั้งละ 3 ชั่วโมง รวมแล้วใน 1 วัน จะเปิดระบบเติมอากาศทั้งหมด 6 ชั่วโมง และปิด 18 ชั่วโมง



พัดลมอัดอากาศเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 นิ้ว



นาฬิกาควบคุมการเปิด-ปิดระบบอัตโนมัติ



ตะแกรงเหล็กสำหรับรองรับวัสดุอินทรีย์ และกระจายอากาศ

วิธีการผลิตปุ๋ยหมักคุณภาพระบบเติมอากาศ

1) ชั่งส่วนผสมตามสูตร คือ มูลไก่ 150 กิโลกรัม มูลช้างหรือมูลกระบือ 150 กิโลกรัม และขุยมะพร้าวหรือใบมะพร้าวบด 50 กิโลกรัม (สัดส่วน 3:3:1 โดยน้ำหนัก) เติมน้ำประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก หรือเติมน้ำให้เปียกชุ่มจนสามารถปั้นเป็นก้อนได้และเมื่อใช้หัวแม่มือกดจะแตกได้ง่าย แล้วจึงนำไปใส่ในช่องหมักจนเต็มเสมอขอบของหมัก โดยไม่ต้องย่ำกองให้แน่น เพื่อให้วัสดุอินทรีย์มีช่องว่างเหมาะสมให้อากาศสามารถกระจายในกองปุ๋ยหมักได้อย่างทั่วถึง



มูลช้างที่พบได้ทั่วไปบนเกาะสมุย
สามารถนำมาผลิตเป็นปุ๋ยหมักได้เป็นอย่างดี

2) เปิด-ปิดระบบเติมอากาศด้วยนาฬิกาอัตโนมัติ วันละ 6 ครั้งโดยเปิดครั้งละ 1 ชั่วโมงรวมทั้งสิ้นเปิดวันละ 6 ชั่วโมงและปิดครั้งละ 3 ชั่วโมงรวมทั้งสิ้นปิดวันละ 18 ชั่วโมง ประมาณ 30 วัน เสียค่าไฟฟ้า 200-300 บาทต่อเดือน เติมน้ำทุกๆ 7 วัน โดยการพ่นน้ำด้านบนกองปุ๋ยให้ชุ่ม หรืออาจติดหัวสปริงเกอร์พ่นน้ำป้องกันผิวหน้ากองปุ๋ยหมักแห้ง

3) เมื่อครบ 30 วัน นำปุ๋ยออกจากช่องหมัก มากระจายเป็นกองเล็กๆ กว้าง 1.5 เมตร สูง 50 เซนติเมตร ยาวขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ เพื่อรอให้ปุ๋ยสุกหรือย่อยสลายสมบูรณ์อีกประมาณ 30-45 วัน ก่อนจะตรวจสอบการย่อยสลายที่สมบูรณ์และนำไปใช้ในการปลูกพืชต่อไป

คุณภาพปุ๋ยหมักระบบเติมอากาศ

ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศเมื่ออายุ 60 วัน พบว่าตัวอย่างปุ๋ยหมักระบบเติมอากาศจากทุกแห่ง มีคุณลักษณะที่สูงกว่าค่าที่กำหนดในมาตรฐานต่างๆ ได้แก่ เกณฑ์ขั้นต่ำการขึ้นทะเบียนปุ๋ยอินทรีย์ฯ ตามประกาศกรมวิชาการเกษตร สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มอกช.) สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.) โดยมีค่ากรด-ด่าง 6.5-8.32 ความชื้น 5.9-20 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจนทั้งหมด 1.3-4.67 เปอร์เซ็นต์ ฟอสเฟตทั้งหมด 1.2-5.5 เปอร์เซ็นต์ โพแทชทั้งหมด 1.1-3.56 เปอร์เซ็นต์ โซเดียม 0-0.30 เปอร์เซ็นต์ การนำไฟฟ้า 2.19-5.02 เปอร์เซ็นต์ สัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน 11.1-20.1 ดัชนีการงอก 82-130 เปอร์เซ็นต์ ขนาดต่ำกว่า 12.5 มิลลิเมตร ปริมาณโลหะหนักต่ำกว่า มาตรฐาน มอกช. และ มกท.กำหนด ผลจากตารางที่ 1 ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่าระบบการหมักแบบเติมอากาศมีประสิทธิภาพในการผลิตปุ๋ยหมักได้ ทั้งนี้วัสดุอินทรีย์ที่นำมาใช้ในการผลิตจะต้องมีคุณภาพตามที่กำหนดด้วย เพราะอากาศที่เติมเข้าไปในกองปุ๋ยหมักจะช่วยเร่งกิจกรรมการย่อยสลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ในธรรมชาติและจากมูลสัตว์ในกองปุ๋ยหมัก ทำให้สัดส่วนคาร์บอน/ไนโตรเจนมีความคงตัวอย่างรวดเร็ว ลดการสูญเสียของไนโตรเจน และทำให้เกิดการแปรสภาพของวัสดุอินทรีย์เป็นสารอินทรีย์ที่พืชใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว ผลการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายสิ้นเปลืองพบว่ามีค่าไฟฟ้า 200 บาทต่อเดือน ซึ่งหากเปรียบกับค่าใช้จ่ายในการรกกักกองโดยเฉลี่ยตันละ 300 บาท พบว่าในระยะเวลา 1 เดือน การรกกักกองปุ๋ย 30 ตันจำนวน 10 ครั้งห่างกันครั้งละ 3 วัน จะต้องเสียค่ารกกักกอง 9,000 บาท ระบบเติมอากาศสามารถลดต้นทุนค่ารกกักกองในการผลิต 8,800 บาท

ด้วงงวงมะพร้าว

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

ด้วงงวงมะพร้าว มี 2 ชนิด ได้แก่ ด้วงงวงมะพร้าวชนิดเล็ก และ ด้วงงวงมะพร้าวชนิดใหญ่ ตัวเต็มวัยเป็นแมลงปีกแข็ง ขนาดเล็กกว่าด้วงแรด ลำตัวสีน้ำตาลแดง ส่วนหัวมีวงยื่นออกมา เพศเมียจะมีวงยาวกว่าเพศผู้

การทำลาย ด้วงงวงมะพร้าวจะขยายพันธุ์อยู่ภายในคอกมะพร้าว บางครั้งพบเข้าทำลายที่โคนลำต้น ทำให้ต้นตาย อาการบ่งชี้ที่แสดงว่าด้วงงวงทำลายคือยอดอ่อนเหี่ยวแห้ง ใบเหลืองสอหักพับ เมื่อพบอาการนี้แล้ว จะไม่สามารถแก้ไขได้เนื่องจากหนอนด้วงงวงจำนวนมากได้เข้ากัดทำลายภายในจนหมด ตัวเต็มวัยของด้วงงวงจะเข้าวางไข่ที่รอยแผลบริเวณยอด รอยแตกของโคนทางใบ โคนลำต้น หรือรอยแผลที่เกิดจากการตัดทางใบ เป็นต้น ไข่จะฟักออกเป็นหนอนกัดกินอยู่ในเนื้อเยื่ออ่อนจนเข้าดักแด้



วงจรชีวิต รูปร่างลักษณะและชีววิทยา

ไข่ สีขาว รูปร่างยาวรี วางไข่เดี่ยวๆ โดยด้วงงวงตัวเมียจะใช้วงเจาะเข้าไปในรอยแผลที่ด้วงแรดเข้าทำลายให้เป็นรูก่อนแล้วจึงใช้อวัยวะสำหรับวางไข่สอดเข้าไปวางไข่ในรูดังกล่าว ไข่มีความกว้างประมาณ 0.7 มิลลิเมตร ยาว 2 มิลลิเมตร ไข่บางฟองจะมีช่องอากาศ สามารถมองเห็นเป็นลักษณะใสๆ อยู่ที่ปลายอีกข้างหนึ่ง

หนอน หนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ สีขาว หัวสีน้ำตาลแดง ไม่มีขา ลำตัวอ่อนเป็นปล้องๆ ความกว้างประมาณ 0.9 มิลลิเมตร ยาว 1.8 มิลลิเมตร หนอนจะเจริญเติบโตและลอกคราบ 10-11 ครั้ง หนอนที่โตเต็มที่มีความยาวประมาณ 3-4 เซนติเมตร กว้างประมาณ 1.5-1.8 เซนติเมตร

ดักแด้ หนอนที่เตรียมตัวจะเข้าดักแด้ จะสร้างรังโดยใช้เส้นใยจากอาหารที่มันกิน เช่น ถ้าเป็นหนอนที่เลี้ยงด้วยเปลือกมะพร้าวอ่อน หนอนจะใช้ใยของเปลือกมะพร้าวสร้างรัง ถ้าหนอนเกิดอยู่ภายในต้นมะพร้าวก็จะใช้เส้นใยจากต้นมะพร้าวสร้างรังดักแด้ ลักษณะรังดักแด้เป็นรูปยาวรี เส้นใยที่ใช้สร้างรังหนาแน่นมากจนมองไม่เห็นตัวหนอน หนอนในรังที่เตรียมเข้าดักแด้จะไม่กินอาหารประมาณ 2-3 วัน จากนั้นจึงเปลี่ยนรูปเป็นดักแด้สีขาวนวล ลักษณะคล้ายตัวเต็มวัย

ตัวเต็มวัย เมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยใหม่ๆ จะยังไม่เจาะออกมาจากรังที่หุ้มตัวอยู่ และจะอยู่ในรังดักแด่ประมาณ 2-5 วัน จึงกัดรังออกมาภายนอก ลักษณะของด้วงงวงเล็ก สีของลำตัวโดยทั่วไปเป็นสีน้ำตาลแดงหรือน้ำตาลดำ ส่วนหัวมีงวงยาวเรียวยื่นออกมา ปลายงวงซึ่งเป็นส่วนปากที่มีขนาดเล็กมาก บนส่วนหลังของอกสีน้ำตาลแดงอาจมีจุดหรือลายลักษณะต่างๆ ด้วงงวงตัวผู้และตัวเมียมีลักษณะของปลายงวงแตกต่างกันคือ งวงของตัวผู้มีขนสั้นๆ ขึ้นหนาแน่นตามแนวยาวของงวง ขนาดของงวงสั้นกว่าของตัวเมีย งวงของตัวเมียจะมีขนาดยาวกว่า และไม่มีขนบริเวณปลายงวง ด้วงงวงตัวเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้สูงสุด 527 ฟอง ในเวลา 112 วัน ใน 1 วันสามารถวางไข่ได้สูงสุด 30 ฟอง การฟักของไข่ประมาณ 80%



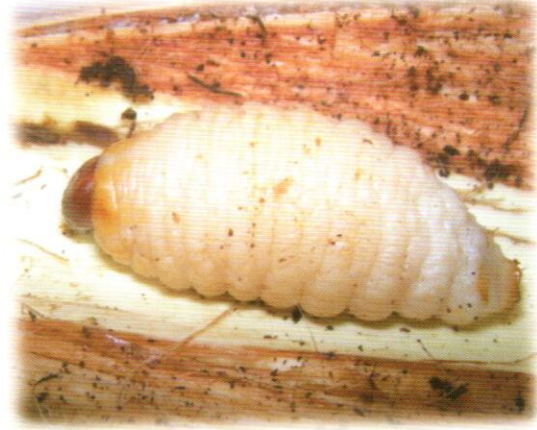
ระยะตัวเต็มวัย 61-169 วัน



ระยะไข่ 2-3 วัน



ระยะดักแด้ 9-25 วัน



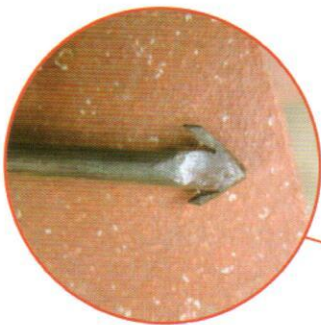
ระยะหนอน 61-109 วัน
มีการลอกคราบ 10-11 ครั้ง

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

ด้วงงวงเล็กเกิดแพร่กระจายทั่วประเทศไทย ปริมาณการระบาดขึ้นอยู่กับเกษตรกรเอง ถ้าเกษตรกรรู้จักดูแลรักษามะพร้าว สังเกตการเปลี่ยนแปลงของมะพร้าวที่ปลูก ถ้าพบด้วงงวงเข้าทำลายก็จะทราบได้ ซึ่งในระยะแรกสามารถป้องกันกำจัดได้ แต่ถ้าเกษตรกรไม่ดูแลความเสียหายก็จะมีมาก อาจเกิดการระบาดทำให้ต้นมะพร้าวตายทั้งสวนได้

การป้องกันกำจัดด้วงงวงมะพร้าว

1. ป้องกันกำจัดด้วงแรด ไม่ให้ทำลายมะพร้าวเพราะรอยแผลที่ด้วงแรดเจาะจะเป็นช่องทางให้ด้วงงวงเข้ามาวางไข่ และทำลายจนมะพร้าวล้มตายได้
2. หมั่นดูแลทำความสะอาดบริเวณโคนมะพร้าว ถ้าพบรอยแผล รอยเจาะ และยอดอ่อนที่ยังไม่เหี่ยว ให้ใช้เหล็กยาวปลายเป็นตะขอแทงเข้าไปเกี่ยวเอาตัวหนอนทำลาย และทาบริเวณรอยดังกล่าวด้วยสาร “ทาร์” ซึ่งเป็นส่วนผสมของน้ำมันเครื่อง 1 ลิตร ผสมกับกำมะถันผง 100 กรัม คนให้เข้ากัน เพื่อป้องกันไม่ให้ด้วงงวงเข้าทำลายซ้ำ
3. รอยแผลที่เกิดจากการตัดทางใบ หรือรอยตัดจั่นมะพร้าวเพื่อทำน้ำตาล รอยแตกที่โคนลำต้น เหล่านี้ควรใช้สาร “ทาร์” ทาเพื่อป้องกันการวางไข่



ตะขอสำหรับเกี่ยวเก็บตัวหนอนจากลำต้นมะพร้าว

แมลงดำหนามมะพร้าว

แมลงดำหนามมะพร้าว ชนิดที่พบการระบาดในประเทศไทยขณะนี้ เป็นแมลงดำหนามต่างถิ่นคือ บรอนทิสป้า ลองจิสสิมา (*Brontispa longissima*) มีถิ่นกำเนิดในอินโดนีเซีย ปาปัวนิวกินี และมาเลเซียที่ติดกับเมืองชวา ส่วนชนิดที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทยคือ พลีสิสป้า ริชเชอรา (*Plesispa reicheri*) ทั้งสองชนิดนี้มีลักษณะรูปร่างและการทำลายแตกต่างกัน แมลงดำหนามต่างถิ่นมีขนาดใหญ่กว่า และมีส่วนอกด้านบนเป็นรูปสี่เหลี่ยม ลงทำลายต้นมะพร้าวทั้งต้นเล็กและต้นใหญ่ แต่แมลงดำหนามท้องถิ่น มีลำตัวสั้นและป้อมกว่า ส่วนอกด้านบนเป็นรูปประฆังคว่ำ ชอบลงทำลายมะพร้าวต้นเล็ก จึงไม่เกิดการระบาดที่รุนแรง



แมลงดำหนามต่างถิ่น
Brontispa longissima



แมลงดำหนามท้องถิ่น
Plesispa reicheri

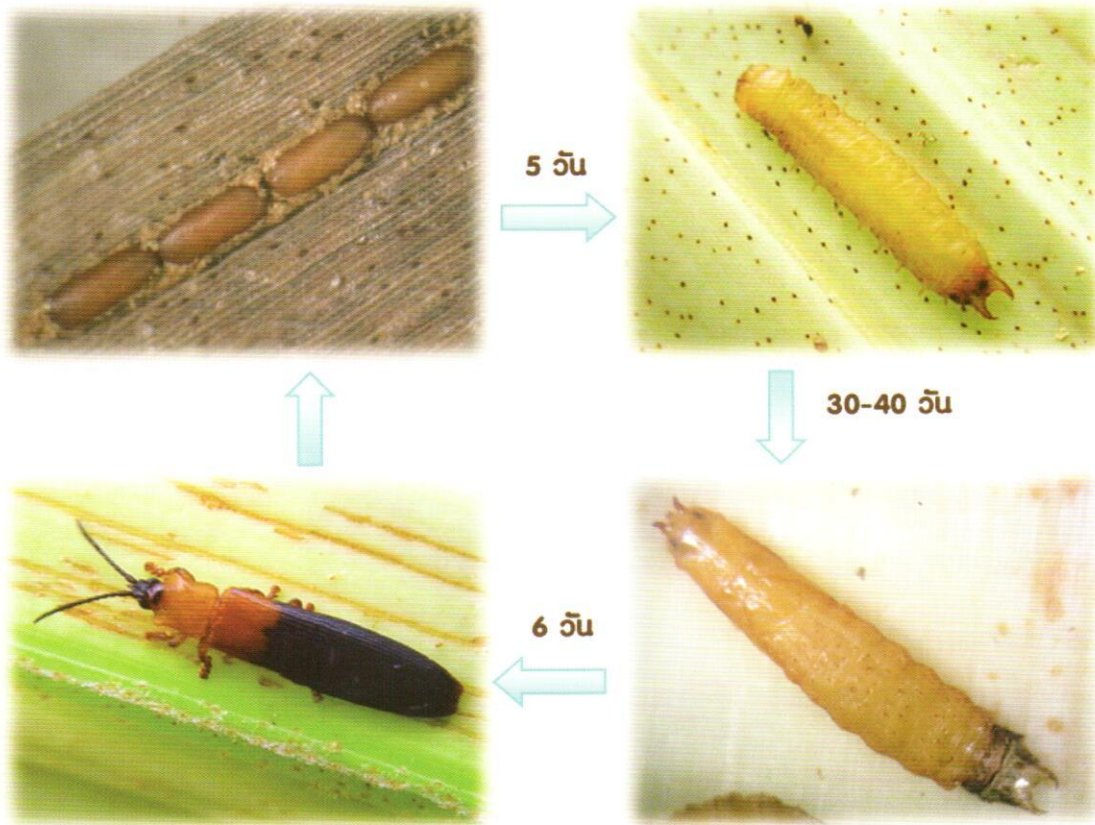
ลักษณะการทำลาย

ทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยของแมลงดำหนามมะพร้าวซ่อนตัวในใบอ่อนและกั๊กกินยอดอ่อนโดยเฉพาะยอดที่ยังไม่คลี่ ทำให้ยอดอ่อนของมะพร้าวชะงักการเจริญเติบโต หากต้นมะพร้าวถูกทำลายรุนแรงติดต่อกัน ทำให้ใบแห้งกลายเป็นสีน้ำตาลหลายใบ มองเห็นเป็นสีขาวโพลนชัดเจน ชาวสวนเรียกว่า “โรคหัวหงอก”



วงจรชีวิต

แมลงดำหนามต่างถิ่นวางไข่เป็นกลุ่มๆ ละ 1-4 ฟอง ตัวหนอนที่ฟักออกมาใหม่จะเริ่มแทะกินใบอ่อนที่เรียงซ้อนและยังไม่คลี่ออก เจริญเติบโตและลอกคราบ 5-6 ครั้ง ตัวหนอนจะซ่อนตัวหลบแสงสว่างในซอกใบอ่อน จากนั้นจะพักตัวหยุดกินอาหารประมาณ 3 วัน จึงเข้าดักแด้ ดักแด้จะติดกับใบมะพร้าว รวมระยะไข่-ตัวเต็มวัย 5-7 สัปดาห์ ระยะตัวเต็มวัยอายุ 8-10 สัปดาห์



การป้องกันกำจัดแมลงดำหนามมะพร้าว

การฉีดพ่นสารเคมีฆ่าแมลงเพื่อควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวทำได้ยาก และไม่ปลอดภัยต่อเกษตรกรและสภาพแวดล้อม กรมวิชาการเกษตรจึงได้นำเข้าแตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว อะซีโคดิส ฮิสพินารัม (*Asecodes hispinarum*) จากประเทศเวียดนามโดยความร่วมมือจากองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) โดยนำเข้ามาในลักษณะซากหนอนตายที่มีดักแด้แตนเบียนอยู่ภายใน เรียกว่า “**มันมี**” จำนวน 100 ตัว เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2547 ทำการเลี้ยงศึกษาในห้องปฏิบัติการกักกัน เพื่อทดสอบความปลอดภัยในการนำมาใช้ พบว่ามีความปลอดภัยสามารถนำมาใช้ควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวในประเทศไทยได้

แตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว

มีถิ่นกำเนิดอยู่ในปาปัวนิวกินี ถูกนำเข้าเพื่อใช้ควบคุมแมลงดำหนามในซามัว เวียดนาม มัลดีฟต์ จีน ลาว และ นาร์ว และสามารถควบคุมแมลงดำหนามในประเทศเหล่านี้ได้เป็นอย่างดี แตนเบียนแมลงหนอนดำหนามมีลำตัวยาว 0.5-0.7 มิลลิเมตร เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้เล็กน้อย ปลายท้องมีอวัยวะวางไข่ ลักษณะคล้ายเข็มเล็กๆ ยาวเรียวยาวอยู่ที่ใต้ท้อง ลงทำลายหนอนแมลงดำหนามทุกระยะ แต่ตัวหนอนวัย 3 และวัย 4 เป็นวัยที่เหมาะสมสำหรับใช้ เพราะเลี้ยงแตนเบียน เนื่องจากมีขนาดใหญ่ ทำให้ได้ “มัมมี่” ที่ใหญ่ และเลี้ยงขยายแตนเบียนได้ 23-129 ตัว/มัมมี่

แตนเบียนหนอนแมลงดำหนามเข้าทำลายหนอนแมลงดำหนามโดยแตนเบียนเพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้ววางไข่เข้าไปในลำตัวของหนอนแมลงดำหนาม หนอนของแตนเบียนฟักออกจากไข่ดูดกินของเหลวเจริญเติบโตและเข้าดักแด้ภายในลำตัวของหนอนแมลงดำหนาม ทำให้หนอนที่ถูกเบียนเคลื่อนไหวช้า กินอาหารน้อยลง และตายในที่สุด ภายหลังจากถูกเบียน 5-7 วัน หนอนที่ถูกเบียนตายแล้วจะมีลำตัวสีดำและแข็ง เรียกว่า “มัมมี่” แตนเบียนเมื่อออกจากดักแด้แล้วจะกัดผนัง “มัมมี่” เป็นรูคลานออกมาและจับคู่ผสมพันธุ์ทันทีที่ออกจาก “มัมมี่” ภายหลังจากผสมพันธุ์ 1-2 ชั่วโมง สามารถเข้าเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวได้ทันที ตัวเต็มวัยของแตนเบียนอายุ 4-7 วัน เมื่อให้น้ำผึ้งเป็นอาหารระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยประมาณ 17-20 วัน



ตัวเต็มวัยแตนเบียนหนอนแมลงดำหนาม



แตนเบียน
กำลังเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว



มัมมี่

การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว

แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

1. การเพาะเลี้ยงหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว มีขั้นตอนดังนี้



1. เก็บแมลงดำหนามมะพร้าวจากต้นที่ถูกทำลาย มาคัดแยกตัวเต็มวัยและหนอน โดยแยกเลี้ยงในกล่องที่เตรียมไว้ สำหรับดักแด้เก็บในกล่องเลี้ยงหนอนรอให้ออกเป็นตัวเต็มวัยแล้วจึงเลี้ยงต่อไป



2. เก็บไข่แมลงดำหนามมะพร้าวออกจากกล่องเลี้ยงตัวเต็มวัยทุก 2-3 วัน นำไข่มาโรยใส่ระหว่างใบมะพร้าวที่ซ้อนมัดไว้ รอให้หนอนฟักออกจากไข่ 3-4 วัน



3. เมื่อหนอนฟัก เชื้อหนอนประมาณ 300 ตัว ใส่ในกล่องที่มีใบมะพร้าวมัดซ้อนไว้ เก็บบนชั้นเลี้ยงแมลง เปลี่ยนใบมะพร้าวทุก 5-7 วัน หรือเมื่อใบเป็นสีน้ำตาล



4. เลี้ยงหนอนประมาณ 15-17 วัน จะได้หนอนวัย 4 ขนาดยาวประมาณ 1 เซนติเมตร เหมาะสำหรับนำไปเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว

2. การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว *Asecodes hispinarum*



1) คัดแยกมัมมี่ที่แตนเบียนเจาะออกมาแล้ว ทั้งไว้ 2-3 ชม. สำหรับใช้ลงทำลายหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว รุ่นใหม่ เลือกหนอนแมลงดำหนามวัย 4 จำนวน 80-100 ตัว ใส่กล่องที่มีใบมะพร้าว 3-4 ชั้น โดยด้านข้างกล่องแปะกระดาษชุบน้ำฝ้างเข้มข้น 20% เพื่อเป็นอาหารของแตนเบียน จากนั้นปล่อยพ่อแม่พันธุ์ลงในกล่อง

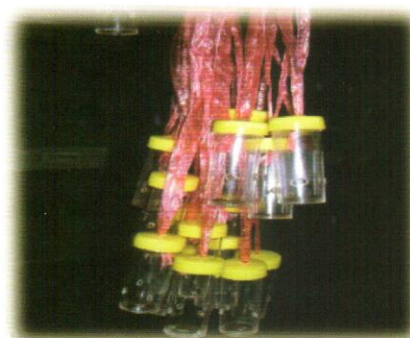


2) แตนเบียนจะลงทำลายหนอนทันทีที่ปล่อยลงในกล่อง น้ำกล่องวางบนชั้นเลี้ยงแมลง 3-4 วัน



3) ย้ายหนอนแมลงดำหนามมะพร้าวที่ถูกลงทำลายแล้ว 4-5 กล่อง มาเลี้ยงรวมกันในกล่องใหม่ ใส่ใบมะพร้าวที่เรียงซ้อนและมัดรวมกันไว้ เพื่อเป็นอาหารของหนอนที่ถูกลงทำลายแต่ยังไม่ตาย หนอนที่ถูกลงทำลายจะเริ่มตายและกลายเป็นมัมมี่ 7-10 วัน หลังจากถูกลงทำลาย

4) คัดแยกหนอนที่กลายเป็นมัมมี่แล้วออกจากกล่องทุกวัน จัดบันทึกวันที่เก็บมัมมี่



5) แบ่งมัมมี่เป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ประมาณ 10% นำไปใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ โดยแยกเก็บมัมมี่ในหลอดพลาสติกมีฝาปิดสนิท หลอดละ 2 มัมมี่ ส่วนที่เหลือ 90% นำไปปล่อยเพื่อควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวในสวนมะพร้าว

การปล่อยแตนเบียนหนอนแมลงดำหนามมะพร้าว

7



1) อุปกรณ์การปล่อยแตนเบียนมีความสำคัญมาก การออกแบบควรยึดหลักป้องกันฝน และสิ่งมีชีวิตอื่น ที่จะมากินหรือทำลายมัมมี่ได้ เช่น มदनอกจากนี้ควรมีราคาถูกและหาง่าย

2) แขนงอุปกรณ์การปล่อยแตนเบียนกับต้นมะพร้าวที่ถูกทำลาย ถ้าต้นมะพร้าวมีขนาดสูง หรือแขวนไว้กับต้นมะพร้าวต้นเล็กที่อยู่ใกล้เคียง หรือชายคาบ้านที่อยู่ภายในหรือใกล้สวนมะพร้าว



3) เก็บมัมมี่อายุ 15-17 วัน จำนวน 5 มัมมี่ ใส่ในหลอดพลาสติกมีฝาปิด ป้องกันมดหรือสัตว์อื่นทำลาย ด้านข้างหลอดเจาะ 3-4 รู ด้านล่างเจาะ 1 รู เพื่อระบายน้ำ ที่ฝาเจาะ 1 รู เพื่อร้อยเชือกสำหรับแขวน

4) นำไปแขวนให้ใกล้ยอดมะพร้าวมากที่สุด ปล่อยไร่ละ 5-10 มัมมี่ ปล่อย 3-5 ครั้ง ห่างกัน 7-10 วัน หากสามารถเพาะเลี้ยงและปล่อยได้มาก จะเห็นผลการควบคุมได้เร็วยิ่งขึ้น

เมื่อสามารถควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวได้แล้ว ให้ปล่อยแตนเบียนเพิ่มเติมเป็นระยะๆ 5-6 ครั้ง เพื่อป้องกันการกลับมาระบาดของใหม่

แตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว และการใช้ประโยชน์เพื่อควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว

แตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าว เตตตระสติกัส บรอนทิสปี (*Tetrastichus brontispae*) จัดเป็นแตนเบียนท้องถิ่นทางภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย และมีบทบาทสำคัญอย่างมาก สามารถพบได้ทั่วไปในสวนมะพร้าวที่มีแมลงดำหนามมะพร้าวเข้าทำลาย โดยแตนเบียนชนิดนี้ช่วยในการควบคุมการระบาดของแมลงดำหนามมะพร้าวได้เป็นอย่างดี



ตัวเต็มวัย ของแตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามจะมีสีดำขนาดเล็ก ลำตัวยาว 1.00-1.24 มิลลิเมตร และความยาวปีก 0.79-0.90 มิลลิเมตร เพศเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้

ไข่ มีสีขาวเปลือกใส ภายในเป็นสีขาวขุ่น ลักษณะคล้ายทรงกระบอกแต่ความกว้างไม่เท่ากัน

หนอน มีลักษณะคล้ายทรงกระบอกส่วนปลายท้องค่อนข้างแหลมกว่าส่วนหัว หนอนมีสีขาวใส ภายในลำตัวเห็นเป็นสีเหลืองอ่อน และจะมีสีเหลืองเข้มขึ้นเมื่อมีอายุมากขึ้น หนอนจะหดตัวสั้นลงเมื่อจะเข้าดักแด้

ดักแด้ ลักษณะลำตัวสีขาวเมื่อเริ่มแรกและพัฒนาเป็นสีดำในที่สุด

แตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามมีระยะไข่ 1-2 วัน ระยะหนอน 6-8 วัน และระยะดักแด้ 10-13 วัน รวมวงจรชีวิต 18-22 วัน เพศเมีย 1 ตัว สามารถเข้าทำลายดักแด้แมลงดำหนามมะพร้าวได้ 1-4 ตัว และสามารถผลิตแตนเบียนได้ 11-57 ตัว คิดเป็นอัตราส่วนเพศเมีย 67.35-76.39% แตนเบียนดักแด้แมลงดำหนามเพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้วจะใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปวางไข่ในลำตัวของแมลงดำหนามมะพร้าวในระยะหนอนวัย 4 หรือดักแด้ ซึ่งจะชอบเบียนระยะดักแด้มากที่สุด หนอนของแตนเบียนฟักออกจากไข่ดูดกินของเหลว เจริญเติบโตอยู่ภายในลำตัวแมลงดำหนามมะพร้าว ภายหลังจากถูกเบียนประมาณ 8 วัน แมลงดำหนามมะพร้าวจะมีลักษณะลำตัวแข็งกลายเป็นสีน้ำตาลและจะเข้มมากขึ้นเรียกว่า “มัมมี่” เมื่อแตนเบียนเจริญเป็นตัวเต็มวัยจะใช้ปากกัดผนังมัมมี่ออกมาภายนอกสามารถจับคู่ผสมพันธุ์ได้ทันที ภายหลังจากผสมพันธุ์แตนเบียนเพศเมียสามารถเข้าเบียนแมลงดำหนามมะพร้าวได้ทันที

การเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักแด้แมลงดำนามมะพร้าว

1. การเพาะเลี้ยงดักแด้แมลงดำนามมะพร้าว ใช้วิธีการเช่นเดียวกับการเลี้ยงหนอนแมลงดำนามมะพร้าว
2. การเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักแด้แมลงดำนาม สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1

1. เตรียม “มัมมี่” พ่อแม่พันธุ์แตนเบียนดักแด้แมลงดำนามใส่กล่องพลาสติกในปริมาณมากหรือเท่าที่มี ปลอ่ยให้แตนเบียนออกเป็นตัวเต็มวัยทิ้งไว้ให้ผสมพันธุ์ 1 วัน
2. วันต่อมาเตรียม “กล่องเบียน” โดยใช้กล่องพลาสติกสีเหลี่ยม ขนาด 9.5x14 x6 เซนติเมตร ที่มีฝาปิดสนิท บนฝาตัดเป็นช่องสี่เหลี่ยมขนาดประมาณ 4x8 เซนติเมตร บุช่องเปิดด้วยผ้าขาวเนื้อละเอียด เพื่อให้อากาศภายในกล่องถ่ายเทได้ ให้น้ำผึ้ง 20% เป็นอาหารสำหรับแตนเบียนตัวเต็มวัย โดยใช้ฟูกันซุบน้ำผึ้งทาบนกระดาษทิชชูชนิดหนา ที่ตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมขนาด 2X6 เซนติเมตร กดให้กระดาษทิชชูติดกับกล่องด้านข้าง
3. เลือกดักแด้แมลงดำนามมะพร้าว ประมาณ 600-1,000 ตัว (หรือตามจำนวนที่เลี้ยงได้) ใส่ลงในกล่องเบียน จากนั้นใช้แปรงเชี่ยพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนดักแด้แมลงดำนามที่เตรียมไว้ลงใน “กล่องเบียน” ใส่ใบแก้วมะพร้าวตัดให้มีขนาดยาวประมาณ 11-12 เซนติเมตร จำนวน 2-3 ชิ้น ปิดฝากล่อง
4. ปลอ่ยทิ้งไว้ประมาณ 10 วัน เพื่อให้แตนเบียนเข้าเบียนดักแด้

วิธีที่ 2

1. เตรียมมัมมี่พ่อแม่พันธุ์แตนเบียนดักแด้แมลงดำนามใส่ใน “ถ้วยเบียน” โดยใช้ถ้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร จำนวน 4-8 มัมมี่ ปลอ่ยให้แตนเบียนออกเป็นตัวเต็มวัยทิ้งไว้ให้ผสมพันธุ์ 1 วัน
2. วันต่อมาเลือกดักแด้แมลงดำนามมะพร้าวจำนวน 100 ตัว ใส่ลงใน “ถ้วยเบียน” ที่เตรียมพ่อแม่พันธุ์แตนเบียนดักแด้แมลงดำนามไว้เรียบร้อยแล้ว ใส่ใบแก้วมะพร้าวตัดให้มีขนาดยาวประมาณ 3 เซนติเมตร จำนวน 1-2 ชิ้น ปิดฝา
3. ปลอ่ยทิ้งไว้ประมาณ 10 วัน เพื่อให้แตนเบียนดักแด้แมลงดำนามเข้าเบียนดักแด้
4. ดักแด้ถูกเบียนจะทยอยตายและกลายเป็นมัมมี่ หลังจากให้เบียนแล้ว 10 วัน คัดแยกดักแด้ที่ตายและแห้งแข็งเป็นมัมมี่สีดำ-หรือน้ำตาล ออกจากแต่ละกล่อง และนำไปเก็บรวมไว้ในกล่องพลาสติกสีเหลี่ยมมีฝาปิดสนิท และรองพื้นกล่องด้วยกระดาษทิชชู หากพบดักแด้ที่ตายจากเชื้อราหรือเน่าตาย ให้รีบเก็บแยกออกจากกล่องทันที เพื่อป้องกันไม่ให้ดักแด้ที่เหลือติดโรคตาย
5. นำ “มัมมี่” อายุประมาณ 17 วัน ซุปสารละลายคลอโรกซ์ 10% และ ผึ่งให้แห้งสนิทก่อนนำไปใส่ลงในถ้วยพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร ที่มีฝาปิดพร้อมที่จะนำไปปลอ่ย หรือทิ้งไว้แตนเบียนก็จะเริ่มเจาะออกจาก “มัมมี่” หลังจากถูกเบียนประมาณ 18-21 วัน ขึ้นกับสภาพอุณหภูมิ



6. แตนเบียนเพศผู้จะเจาะออกจากมัมมีก่อนแตนเบียนเพศเมีย และจะเข้าผสมพันธุ์ทันทีที่เพศเมียเจาะออกจาก “มัมมี” นำแตนเบียนที่เจาะออกจากมัมมีไปขยายพันธุ์ต่อไป
- โดยกระบวนการตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อ 6 จะสามารถเพาะเลี้ยงแตนเบียนดักด้แมลงดำหนามได้มากเพียงพอที่จะนำไปปล่อยในสวนมะพร้าว เพื่อช่วยเพิ่มการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวโดยชีววิธี หรือใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆ

การปล่อยแตนเบียน

ใช้วิธีการเดียวกันกับการปล่อยแตนเบียนหนอนแมลงดำหนาม โดยนำมัมมีอายุ 17 วันหลังจากเป็น จำนวน 5-10 มัมมี ใส่หลอดพลาสติกที่เจาะรูด้านข้างสำหรับให้แตนออก และที่ฝาปิด เจาะรูด้านบนร้อยด้วยเชือกหรือลวดเพื่อนำไปแขวนที่บริเวณสวนมะพร้าวที่มีการทำลายของแมลงดำหนามมะพร้าว ทาจารบีที่เชือกเพื่อกันมด หากยังนำไปปล่อยไม่ได้ ให้นำมัมมีอายุ 17 วันหลังจากเป็น ห่อด้วยกระดาษทิชชูใส่ในกล่องพลาสติก เก็บเข้าตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 10-13 องศาเซลเซียส จะช่วยชะลอการออกเป็นตัวเต็มวัยได้ 10-14 วัน



อุปกรณ์ปล่อยแตนเบียนชนิดต่างๆ

หนอนหัวดำ:พรวัว

หนอนหัวดำ:พรวัว เป็นแมลงศัตรูมะพร้าวต่างถิ่นที่ระบาดเข้ามาในไทย พบการระบาดครั้งแรกที่ประจวบคีรีขันธ์ ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน ขนาดลำตัววัดจากหัวถึงปลายท้องยาว 1-1.2 เซนติเมตร ปีกสีเทาอ่อน มีจุดสีเทาเข้มที่ปลายปีก ลำตัวแบน ชอบเกาะนิ่งแนบตัวติดผิวพื้นที่เกาะ เวลากลางวันจะเกาะนิ่งหลบอยู่ใต้ใบมะพร้าวหรือในที่ร่ม ผีเสื้อเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้เล็กน้อย ขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ ผีเสื้อเพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้วเท่านั้นจึงจะสามารถวางไข่ที่ฟักเป็นตัวหนอนได้ ขณะที่ผีเสื้อที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์สามารถวางไข่ได้ แต่ไข่ทั้งหมดจะไม่ฟักเป็นตัวหนอน



ไข่หนอนหัวดำ:พรวัว



หนอนหัวดำ:พรวัว

ไข่ของผีเสื้อหนอนหัวดำมะพร้าวมีลักษณะกลมรี แบน วางไข่เป็นกลุ่ม ไข่เมื่อวางใหม่ๆ มีสีเหลืองอ่อน สีจะเข้มขึ้นเมื่อใกล้ฟัก ระยะไข่ 4-5 วัน ตัวหนอนเมื่อฟักออกจากไข่ระยะแรกจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ก่อนที่จะย้ายเข้าไปกัดกินใบมะพร้าว ตัวหนอนที่ฟักใหม่ๆ จะมีหัวสีดำ ลำตัวสีเหลือง สีของส่วนหัวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มเมื่ออายุมากขึ้น ตัวหนอนมีสีน้ำตาลอ่อนและมีลายสีน้ำตาลเข้มพาดยาวตามลำตัว เมื่อโตเต็มที่จะมีลำตัวยาว 2-2.5 เซนติเมตร การเจริญเติบโตของหนอนหัวดำมะพร้าวในประเทศไทย พบว่า หนอนหัวดำมะพร้าวส่วนใหญ่จะเจริญเติบโตและมีการลอกคราบ 8 ครั้ง บางครั้งอาจพบหนอนหัวดำมะพร้าวลอกคราบ 6-10 ครั้ง ระยะหนอน 32-48 วัน ผีเสื้อหนอนหัวดำมะพร้าวเพศเมียสามารถวางไข่ตั้งแต่ 49-490 ฟอง



ดักแด้หนอนหัวดำ:พรวัว



ตัวเต็มวัยหนอนหัวดำ:พรวัว

หนอนหัวดำมะพร้าวเข้าทำลายใบเฉพาะระยะตัวหนอนเท่านั้น โดยตัวหนอนจะแทะกินผิวใบบริเวณใต้ทางใบ จากนั้นจะดักใยนำมูลที่ถ่ายออกมาผสมกับเส้นใยที่สร้างขึ้น นำมาสร้างเป็นอุโมงค์คลุมลำตัวยาวตามทางใบบริเวณใต้ทางใบ ตัวหนอนจะอาศัยอยู่ภายในอุโมงค์ที่สร้างขึ้นและแทะกินผิวใบ โดยทั่วไปหนอนหัวดำชอบทำลายใบแก่ หากการทำลายรุนแรงจะทำลายก้านทางใบ จั่น และผลมะพร้าว ต้นมะพร้าวที่ถูกหนอนหัวดำลงทำลายทางใบหลายๆ ทางจะพบว่า หนอนหัวดำมะพร้าวจะดักใยดึงใบมะพร้าวมาเรียงติดกันเป็นแพ เมื่อตัวหนอนโตเต็มที่แล้วจะดักใยหุ้มลำตัวอีกครั้ง และเข้าดักแด้อยู่ภายในอุโมงค์ ดักแด้มีสีน้ำตาลเข้ม ดักแด้เพศผู้จะมีขนาดเล็กกว่าดักแด้เพศเมียเล็กน้อย ผีเสื้อที่ผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่บนเส้นใยที่สร้างเป็นอุโมงค์ หรือซากใบที่ถูกทำลายแล้ว ตัวหนอนเมื่อฟักออกจากไข่จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม 1-2 วัน ก่อนจะย้ายไปกัดกินใบมะพร้าว จึงมักจะพบหนอนหัวดำมะพร้าวหลายขนาดกัดกินอยู่ในใบมะพร้าวใบเดียวกัน ต้นมะพร้าวที่ถูกหนอนหัวดำมะพร้าวลงทำลายจะมีใบแห้ง และมีสีน้ำตาล ผลผลิตลดลง หากการทำลายรุนแรงอาจทำให้ต้นมะพร้าวตายได้

หนอนหัวดำมะพร้าวสามารถแพร่กระจายตัวโดยติดไปกับต้นกล้ามะพร้าว หรือปาล์มประดับ ผลมะพร้าว หรือส่วนใบมะพร้าวซึ่งถูกนำจากแหล่งที่มีการระบาดเข้าไปในพื้นที่ใหม่



ใบที่ถูกหนอนหัวดำทำลาย



ต้นมะพร้าวที่ถูกหนอนหัวดำทำลาย

การแพร่กระจาย

พบหนอนหัวดำมะพร้าวปรากฏตัวอยู่ในแถบเอเชียใต้ ได้แก่ อินเดีย ศรีลังกา ปากีสถาน สำหรับในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในกัมพูชา เมียนมาร์ และอินโดนีเซีย สำหรับประเทศไทย หนอนหัวดำมะพร้าวสามารถแพร่กระจายตัวโดยติดไปกับต้นกล้ามะพร้าว หรือปาล์มประดับ ผลมะพร้าว หรือส่วนใบมะพร้าวซึ่งถูกนำจากแหล่งที่มีการระบาดเข้าไปในพื้นที่ใหม่



ผลมะพร้าวที่ถูกหนอนหัวดำทำลาย

พืชอาหาร

พืชอาหารของหนอนหัวดำมะพร้าว ได้แก่ มะพร้าว ตาลโตन्द อินทผลัม หมาก ปาล์มน้ำมัน ปาล์มประดับต่างๆ เช่น ตาลฟ้า ปาล์มทางกระรอก หมากเขียว หมากแดง จ้าง นอกจากนั้นยังพบลงทำลายต้นกล้วยที่ปลูกใต้ต้นมะพร้าว



ต้นตาลที่ถูกหนอนหัวดำเข้าทำลาย

การป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว

วิธีที่ดีที่สุดในการป้องกันกำจัด คือการไม่นำแมลงศัตรูพืชเข้าในพื้นที่ หนอนหัวดำมะพร้าวอาจติดไปกับพืชตระกูลปาล์ม โดยเฉพาะปาล์มประดับต่างๆ ก่อนนำไปปลูกในที่ใหม่ ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีหนอนหัวดำติดเข้าไป เมื่อพบการระบาด ควรดำเนินการดังนี้

1. ตัดใบที่มีหนอนหัวดำลงทำลาย นำลงมาเผาหรือฝังทำลาย
2. การพ่นด้วยชีวภัณฑ์ บีที ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ใช้ในการควบคุมหนอนผีเสื้อศัตรูพืช อัตรา 80-100 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นต้นละ 3-5 ลิตรให้ทั่วทรงพุ่ม ขึ้นกับขนาดทรงพุ่ม และเครื่องพ่น ให้พ่น 3 ครั้งติดต่อกัน ห่างกันครั้งละ 7-10 วัน
3. การใช้แตนเบียนควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว
4. การควบคุมด้วยสารเคมีโดยวิธีฉีดเข้าลำต้น เป็นวิธีที่ใช้ในกรณีที่พบหนอนหัวดำระบาดรุนแรง ห้ามใช้กับมะพร้าวที่มีลำต้นสูงน้อยกว่า 12 เมตร และไม่ให้ใช้ในมะพร้าวน้ำหอมและมะพร้าวกะทิ

แตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว

Goniozus nephantidis (โกนีโอซิส นิแอฟนทิดิส)

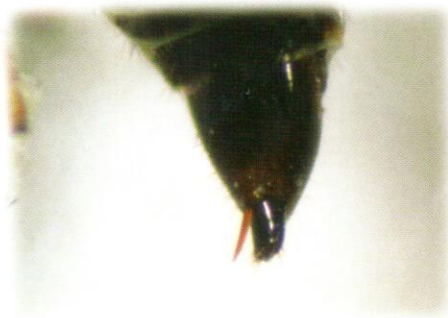


ตัวเต็มวัยแตนเบียนหนอนหัวดำกำลังเข้าเบียน

แตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวเป็นแตนเบียนขนาดค่อนข้างใหญ่ มีความยาวลำตัว 1.1-1.3 มิลลิเมตร เพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อย ลำตัวมีสีดำสะท้อนแสง ปลายท้องของเพศเมียมีลักษณะเรียวแหลม ส่วนปลายท้องมีเข็มแหลมโค้งสั้นซ่อนอยู่ ใช้สำหรับ “ต่อย” คือการแทงอวัยวะที่มีลักษณะคล้ายเข็มแหลมเข้าไปในลำตัวหนอนหัวดำมะพร้าวและปล่อยสารเข้าไปในลำตัว ทำให้หนอนเป็นอัมพาต หยุดการเคลื่อนไหวแต่ไม่ตาย

แตนเบียนเพศเมียที่พร้อมวางไข่จะมีพฤติกรรมค่อนข้างดุ ก้าวร้าว และหวงที่ เมื่อพบหนอนหัวดำมะพร้าวจะเข้าโจมตีที่ลำตัวหนอนบริเวณที่ติดกับหัว เนื่องจากหนอนหัวดำมะพร้าวมีกรามที่แข็งแรงและเคลื่อนไหวรวดเร็ว หากแตนเบียนเข้าโจมตีที่ส่วนหาง หนอนหัวดำมะพร้าวสามารถหันหัวกลับมากัดแตนเบียนตายได้

เป็นแมลงที่มีประโยชน์ช่วยควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวได้ดีในประเทศอินเดียและศรีลังกา กรมวิชาการเกษตรนำเข้ามาจากศรีลังกา เมื่อวันที่ 28 เมษายน 2555 เพื่อทดสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าวในประเทศไทย ผลการทดสอบสรุปได้ว่ามีความปลอดภัยในการควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว เนื่องจากมีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัยค่อนข้างสูง

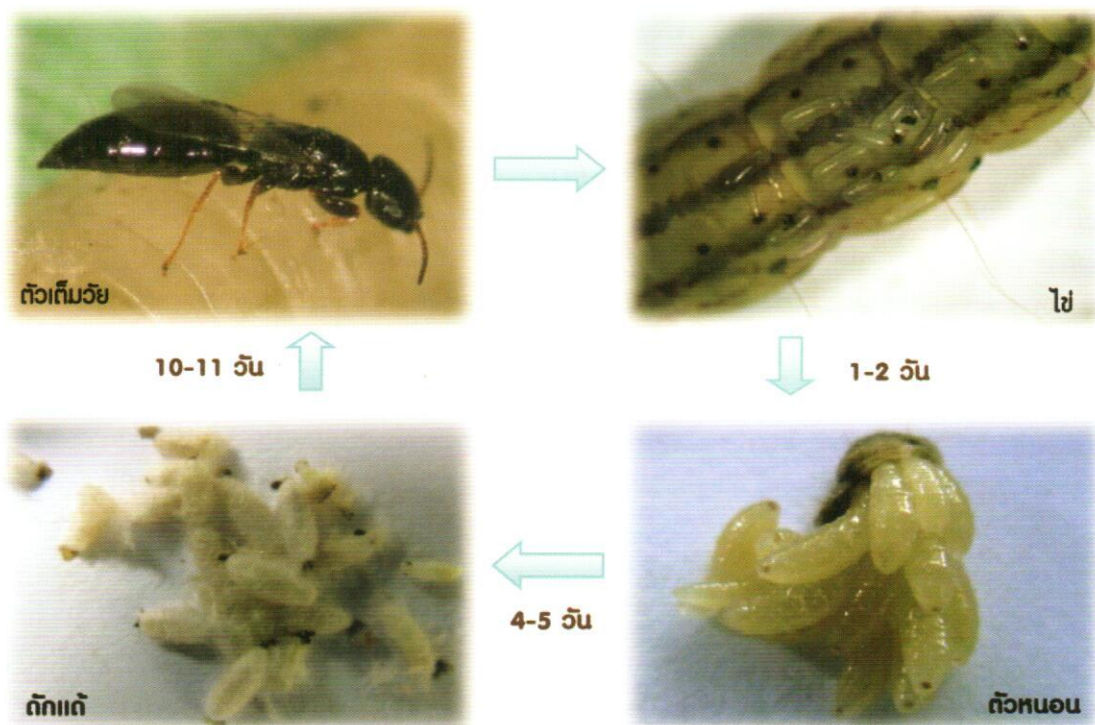


เข็มแหลมที่ปลายท้องแตนเบียนเพศเมีย
ใช้สำหรับต่อยหนอนหัวดำ

แตนเบียนหนอนหัวดำเพศเมียจะตอมและทำให้หนอนหัวดำมะพร้าวหยุดเคลื่อนไหว และวางไข่ที่ละฟองบนลำตัวหนอน ไข่จะฟักเป็นตัวหนอน เกาะดูดกิน เจริญเติบโตและดักไข่ เข้าดักแต่อยู่ภายนอกลำตัวหนอนหัวดำมะพร้าว จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการ พบว่า แตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวเพศเมียวางไข่ 2-13 ฟอง อัตราการฟักเป็นตัวหนอน 92.28% อัตราการเจริญเติบโตและรอดชีวิตถึงระยะดักแด่ 90.42% และเป็นเต็มวัย 83.88% ระยะเวลาการเจริญเติบโตระยะไข่ 1-2 วัน ระยะหนอน 4-5 วัน ระยะดักแด่ 10-11 วัน ระยะไข่ถึงตัวเต็มวัย 15-19 วัน อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียประมาณ 5:1 (เพศเมีย 5 ตัว : เพศผู้ 1 ตัว) แตนเบียนเพศเมียจะเริ่มผสมพันธุ์และวางไข่ประมาณ 6-7 วันหลังจากออกจากดักแด่ และมีอายุงาน 7-40 วัน แตนเบียน 1 ตัววางไข่วันละ 4-18 ฟอง ขึ้นกับขนาดของหนอนที่ใช้เลี้ยง สามารถขยายพันธุ์โดยให้เบียนหนอนหัวดำมะพร้าวได้ 7-8 ตัว จากการทดสอบพฤติกรรมกรรมการเบียน พบว่า แตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าวจะตอม และทำให้หนอนตายครั้งละ 2-3 ตัว แต่จะวางไข่บนตัวหนอนเพียง 1 ตัวเท่านั้น

การใช้แตนเบียนควบคุมหนอนหัวดำในประเทศอินเดียและศรีลังกา แนะนำให้ปล่อย ตัวเต็มวัยอัตรา 50-100 ตัวต่อไร่ ปล่อย 3 ครั้ง แต่ครั้งห่างกัน 1 เดือน หากสามารถ ปล่อยแตนเบียนได้มากจะทำให้เห็นผลในการควบคุมเร็วขึ้น

วงจรชีวิตของแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว



การควบคุมหนอนหัวดำ:พรวนด้วยวิธีการฉีดสารเข้าต้น

7

เทคนิคการฉีดสารเข้าลำต้น เป็นหนึ่งในเทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้ยังมีการฉีดสารหรือธาตุอาหารในต้นไม้ที่แสดงอาการขาดธาตุอาหารในกรณีที่ดินสภาพแวดล้อมมีข้อจำกัด เช่น ธาตุอาหารบางอย่างถูกตรึงไว้ในดินไม่สามารถปลดปล่อยได้ เนื่องจากสภาพดินมีคุณสมบัติเป็นกรด หรือต่างจัดเกินไป การใช้สารวิธีนี้จะใช้เครื่องมือที่ดัดแปลงเป็นพิเศษฉีดสารเข้าโดยตรงในต้นพืช ซึ่งสารสามารถเคลื่อนที่ขึ้นไปตามระบบท่อน้ำ ท่ออาหารของพืช แต่ต้องใช้กับสารเคมีที่มีคุณสมบัติดูดซึม โดยต้องค่อยๆ ปลดปล่อย ซึ่งมีพืชตกค้างในพืชที่บริเวณ กรณีที่เคลื่อนที่เร็วเกินไปอาจไปสะสมที่ใบ ดอก ผลมากเกินไปค่าความปลอดภัยที่ยอมรับได้ นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงสารชนิดนั้น หรืออัตราการใช้นั้นต้องไม่ก่อให้เกิดพิษต่อพืชเป้าหมายด้วย

กรมวิชาการเกษตรทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าวโดยวิธีฉีดเข้าต้น พบว่า**สารอิมามิแคตินเบนโซเอตอัตรา 30 มิลลิกรัม/ต้น** เป็นอัตราที่เหมาะสม และมีความคุ้มค่า โดย**แนะนำเฉพาะมะพร้าวที่มีความสูงมากกว่า 12 เมตรขึ้นไป ห้ามใช้กับมะพร้าวน้ำหอมและมะพร้าวกะทิ** เนื่องจากผลวิจัยยังไม่ครอบคลุมถึง

สารอิมามิแคตินเบนโซเอต ที่มีการขึ้นทะเบียน ได้แก่ อะบาเมคติน (abamectin), อิมามิแคติน เบนโซเอต (emamectin benzoate) และ มิลบีเมคติน (milbemectin) สำหรับ 2 ชนิดแรกมีจำหน่ายในประเทศไทยแล้ว โดยใช้กำจัดแมลงได้หลากหลาย เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทุ้ง และหนอนกระทุ้งหอม โดยพบว่ามีผลกระทบค่อนข้างน้อยพิษของสารต่อผึ้ง ตัวห้ำ และตัวเบียน ซึ่งเป็นศัตรูธรรมชาติและแมลงมีประโยชน์

ปัจจุบันการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำแนะนำให้เกษตรกรตัดทางใบมะพร้าว ปลอยแตนเบียนบราคอน และการใช้เชื้อบีที แต่ปรากฏว่ายังไม่สามารถควบคุมการระบาดได้เนื่องจากสถานการณ์ปัจจุบันเป็นการระบาดที่รุนแรง ดังนั้นการใช้สารบีทีที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้น และการพ่นสารกับมะพร้าวที่เป็นต้นสูงทำให้ไม่ทั่วถึงหรือไม่ครอบคลุมพื้นที่ ไม่สามารถกำจัดหนอนหัวดำที่มีวงจรชีวิตต่อเนื่องได้ สถานการณ์ปัจจุบันนับว่าเป็นจุดวิกฤติของมะพร้าวในประเทศไทย เนื่องจากมะพร้าวเป็นพืชอายุยาว การปลูกทดแทนใช้เวลาหลายปีจึงจะสามารถเก็บผลผลิต ในสถานการณ์เช่นนี้ควรใช้มาตรการเร่งด่วนโดยการรักษาต้นมะพร้าว ด้วยการตัดวงจรชีวิตของหนอนหัวดำให้มากที่สุด การใช้สารอิมามิแคตินเบนโซเอตโดยวิธีฉีดสารเข้าลำต้น จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในขณะนี้ เนื่องจากมีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนหัวดำได้นานมากกว่า 3 เดือน ซึ่งจะสามารถตัดวงจรชีวิตของหนอนหัวดำมะพร้าว ทำให้การระบาดลดลง หลังจากนั้นในระยะยาวเพื่อให้เกิดความสมดุลจึงใช้วิธีการปล่อยศัตรูธรรมชาติ หรือการพ่นเชื้อบีที วิธีการใช้สารเคมีฆ่าแมลงแบบฉีดเข้าลำต้นยังเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม เนื่องจากเป็นวิธีการที่ไม่มีผลกระทบต่อผู้ใช้ ผู้ที่อยู่อาศัยบริเวณใกล้เคียง และสัตว์เลี้ยง ในส่วนผลต่อศัตรูธรรมชาติ จะไม่มีผลกระทบโดยตรง เนื่องจากเป็นการใช้สารเฉพาะต้นตอต้น ไม่เหมือนกับการพ่นสาร อาจจะมีบ้างในกรณีของผลทางอ้อมที่ศัตรูธรรมชาติบังเอิญไปกินหรือเบียนหนอนหัวดำที่ได้รับสารเคมีไปแล้ว



ขั้นตอนการใช้สารวิธีการฉีดเข้าต้นมะพร้าว



1. คัดเลือกต้นมะพร้าวที่มีความสูงมากกว่า 12 เมตร

2. ใช้สว่านที่ดัดแปลงจากเครื่องตัดหญ้า โดยส่วนปลายตัดใบพัดออก แล้วดัดแปลงใส่ดอกสว่านแทน



3. ทำการเจาะต้นมะพร้าวสูงจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร โดยใช้ดอกสว่านขนาด 4 - 5 หุน เจาะต้นละ 2 รู ตรงข้ามกัน ความลึกประมาณ 10 เซนติเมตร การเจาะต้องเอียงให้ทำมุม 45 องศา ป้องกันสารไหลย้อนออกมา



4. ใส่สารฆ่าแมลง อีมาเม็กดินเบนโซเอต (1.92% อีซี) อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น โดยแบ่งใส่ครึ่งหนึ่งของสารต่อ 1 รู พร้อมกัน



5. หลังใส่สารใช้ดินน้ำมันตัดให้ได้ขนาดประมาณ 1 ลูกบาศก์นิ้ว อุดตรงรูทันที เพื่อป้องกันแรงดันที่จะทำให้สารไหลย้อนออกมา



เอกสารประกอบการอบรมเรื่อง การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าว

ท่าเกาะสมุย

คณะผู้จัดทำ

- | | |
|-------------|----------------|
| • อัมพร | วิโนทัย |
| • สุกเทพ | สหยา |
| • เสาวนิตย์ | โพธิ์พูนศักดิ์ |
| • ภัทศญกาน | หมื่นแจ้ง |
| • ยั่งยืน | ธิดาพันธ์ |
| • ปิยนุช | นาคะ |
| • วีรา | คล้ายพุก |

ออกแบบปก

- ทศชัย สละประเวช

ผู้จัดพิมพ์

- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
กรมวิชาการเกษตร

พิมพ์

- ครั้งที่ 2 : สิงหาคม 2556

จำนวน

- 2,000 เล่ม

พิมพ์ที่

- Post Tech

กรมวิชาการเกษตร



ขั้นตอนการฉีดสารเคมีเข้าต้นมะพร้าว



1. คัดเลือกต้นมะพร้าวที่ถูกหนอนหัวดำเข้าทำลายที่มีความสูงมากกว่า 12 เมตร
2. ใช้สว่านที่ดัดแปลงจากเครื่องตัดหญ้า ส่วนปลายตัดส่วนใบพัดออก แล้วดัดแปลงใส่ดอกสว่านแทน



4. ใส่สารฆ่าแมลง อีมาเม็กตินเบนโซเอต 1.92%EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อต้น โดยแบ่งใส่รูละ 15 มิลลิลิตร



3. ทำการเจาะต้นมะพร้าวสูงจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร โดยใช้ดอกสว่านขนาด 4 - 5 หุน เจาะต้นละ 2 รู ตรงข้ามกัน การเจาะต้องเอียงทำมุม 45 องศา ความลึกประมาณ 10 เซนติเมตร เพื่อป้องกันสารไหลย้อนออกมา



5. หลังใส่สารใช้ดินน้ำมันตัดให้ได้ขนาดพอดีอุดรูทันทีเพื่อป้องกันแรงดันที่จะทำให้สารไหลย้อนออกมา

วัน 32-48 น



วัน 9-11 น



วัน 4-5 น



วัน 5-11 น



การป้องกันกำจัด



การป้องกันกำจัด

หนอนหัวดำมะพร้าว

หนอนหัวดำมะพร้าวเป็นแมลงศัตรูมะพร้าวต่างถิ่นที่ระบาดเข้ามาในไทย พบการระบาดครั้งแรกที่จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ การเจริญเติบโตมี 4 ระยะ คือ

ระยะตัวเต็มวัย หนอนหัวดำมะพร้าวเป็นผีเสื้อกลางคืน ขนาดลำตัววัดจากหัวถึงปลายท้องยาว 1 – 1.2 ซม. ปีกสีเทาอ่อน มีจุดสีเทาเข้มที่ปลายปีก ลำตัวแบน ชอบเกาะนิ่งแนบตัวติดผิวพื้นที่เกาะ เวลากลางวันจะเกาะนิ่งหลบอยู่ใต้ใบมะพร้าว หรือในที่ร่ม ผีเสื้อเพศเมียใหญ่กว่าเพศผู้เล็กน้อย มีอายุ 5-11 วัน เพศเมียเมื่อผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่ตั้งแต่ 49-490 ฟอง และฟักเป็นตัวหนอน สำหรับเพศเมียที่ไม่ได้ผสมพันธุ์วางไข่ได้แต่ไม่ฟักเป็นตัวหนอน

ระยะไข่ มีลักษณะกลม รี แบน วางไข่เป็นกลุ่ม ไข่เมื่อวางใหม่ๆมีสีเหลืองอ่อน สีจะเข้มเมื่อใกล้ฟัก ระยะไข่ 4-5 วัน

ระยะหนอน เมื่อฟักออกจากไข่ หนอนจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ก่อนที่จะย้ายไปกัดกินใบมะพร้าว ตัวหนอนที่ฟักใหม่จะมี หัวสีดำ ลำตัวสีเหลือง สีของส่วนหัวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มเมื่ออายุมากขึ้น ตัวหนอนมีสีน้ำตาลอ่อนและมีลายสีน้ำตาล เข้มพาดยาวตามลำตัว เมื่อโตเต็มที่ลำตัวยาว 2-2.5 ซม. หนอนหัวดำมีการลอกคราบ 6-10 ครั้ง ระยะหนอน 32-48 วัน

ระยะดักแด้ ดักแด้มีสีน้ำตาลเข้ม ดักแด้เพศผู้จะมีขนาดเล็กกว่าดักแด้เพศเมียเล็กน้อย ระยะดักแด้ 9-11 วัน

ลักษณะการทำลาย

หนอนหัวดำมะพร้าวทำลายใบมะพร้าว ระยะตัวหนอนเท่านั้น โดยแทะกินผิวใบบริเวณใต้ใบ จากนั้นสร้างใยถักพันโดยใช้มูลที่ถ่ายออกมาผสมกับเส้นใยที่สร้างขึ้นทำเป็นอุโมงค์คลุมลำตัวยาวตามแนวของใบมะพร้าว ตัวหนอนจะอาศัยอยู่ในอุโมงค์ที่สร้างขึ้นและแทะกินผิวใบตามทางยาวของอุโมงค์ โดยทั่วไปหนอนหัวดำชอบทำลายใบแก่ หากการทำลายรุนแรงทำให้ต้นมะพร้าวตายได้



พืชอาหารของหนอนหัวดำ

พบว่าหนอนหัวดำมะพร้าว ลงทำลายพืชหลายชนิด ได้แก่ มะพร้าว ตาลโตนด ตาลฟ้า ปาล์มทางกระรอก ปาล์มแฉก จิ้ง หนากเขียว อินทผลัม และกล้วย

การป้องกันกำจัด



1. **ตัดทางใบ** มะพร้าวที่ถูกหนอนหัวดำทำลายลงมาแล้วเผาทันที เพื่อตัดวงจรการระบาดของหนอนหัวดำในระยะไข่ ระยะตัวหนอน และดักแด้

2. **พ่นเชื้อ Bt** (*Bacillus thuringiensis*) อัตรา 80-100 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมด้วย สารจับใบตามอัตราแนะนำในฉลาก พ่น 3 ครั้ง ห่างกัน 7-10 วัน ไม่ควรฉีดพ่นในขณะที่มีแสงแดดจัดเพราะจะทำให้เชื้อ Bt อ่อนแอ ควรฉีดพ่นก่อนเวลา 10.00 น. และหลัง 16.00 น. และต้องใช้เชื้อ Bt ที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตรแล้วเท่านั้น





การปล่อยแตนเบียนหอน *Bracon hebetor*



แตนเบียนหอน *Bracon hebetor*

3. ปล่อยแตนเบียนหอน *Bracon hebetor* อัตราไร่ละ 200 ตัว 12 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 15 วัน



การปล่อยแตนเบียนไข่
ไตรโคแกรมมา



แตนเบียนไข่ไตรโคแกรมมา

4. ปล่อยแตนเบียนไข่ ไตรโคแกรมมา (*Trichogramma* sp.) อัตราไร่ละ 20,000 ตัว 12 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 15 วัน

5. ใช้สารเคมี กรมวิชาการเกษตรทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าว โดยวิธีฉีดเข้าต้น ที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กับมะพร้าวที่มีความสูงเฉลี่ย 12 เมตร และ 18 เมตร พบว่าการใช้สารอิมามิกตินเบนโซเอต 1.92%EC (emamectin benzoate 1.92 % EC) อัตรา 30 และ 50 มิลลิลิตร(ซีซี) ต่อต้น มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวได้ประมาณ 3 เดือน ผลการตรวจวิเคราะห์ไม่พบสารพิษตกค้างอิมามิกตินเบนโซเอต ในตัวอย่างเนื้อและน้ำมะพร้าว ภายหลังการทดลองใช้สารทั้งสองชนิดนี้เป็นเวลา 3, 6, 10, 15, 30, 60 และ 90 วัน ยกเว้นตัวอย่างน้ำมะพร้าวในต้นที่ต่ำที่สุดในการทดลอง (8.6 เมตร) เพียงตัวอย่างเดียวและพบน้อยมากเท่ากับ 0.0017 มิลลิกรัมต่อลิตร (ส่วนในล้านส่วน หรือ ppm) ซึ่งเป็นค่าที่ปลอดภัย จากข้อมูลดังกล่าวสามารถแนะนำสารอิมามิกตินเบนโซเอตป้องกันกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวด้วยวิธีฉีดเข้าต้น โดยใช้อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อต้น ซึ่งเป็นอัตราที่เหมาะสมและมีความคุ้มค่า โดยแนะนำเฉพาะมะพร้าวที่มีความสูงมากกว่า 12 เมตร ขึ้นไป ห้ามใช้กับมะพร้าวน้ำหอมและมะพร้าวกะทิ เนื่องจากผลวิจัยนี้ยังไม่ครอบคลุมถึง