

เพลี้ยแป้งศัตรูมันสำปะหลัง

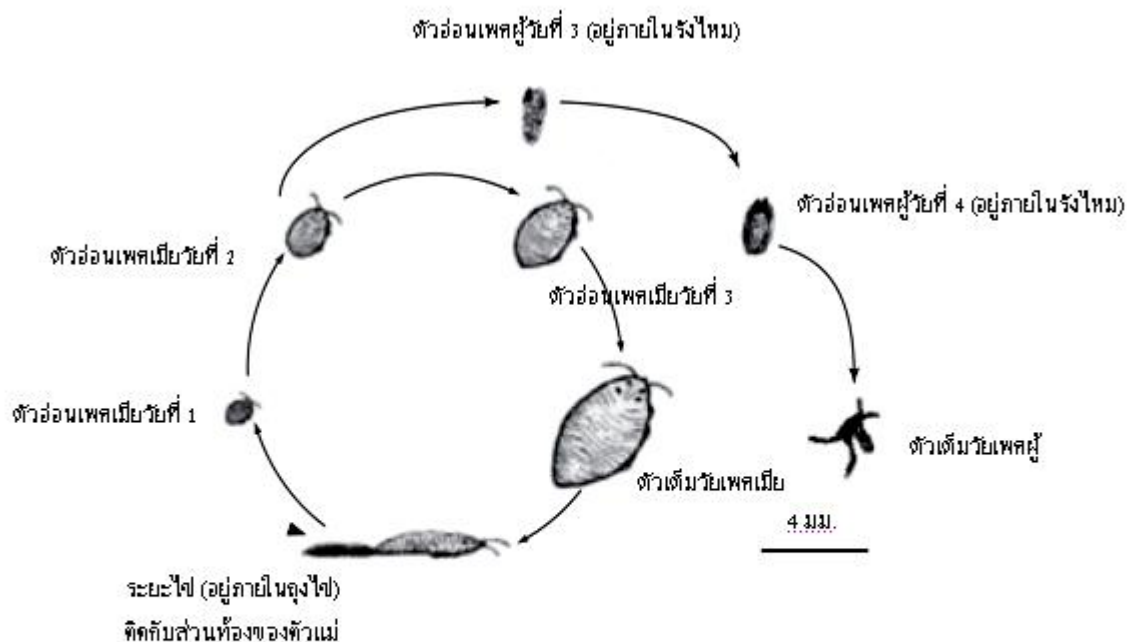
เพลี้ยแป้ง (Mealybug) เป็นแมลงปากดูดในอันดับ (Order) Hemiptera อันดับย่อย (Suborder) Sternorrhyncha วงศ์ใหญ่ (Superfamily) Coccoidea แมลงวงศ์ใหญ่นี้เป็นพวกที่มีปากงุ้มไปข้างหลัง (opisthognathous) คือ ริมฝีปากล่างยื่นออกมาระหว่างโคนขา (coxa) ของขาคู่หน้า ซึ่งเหมือนกับเพลี้ยหอย (Scale Insect) เพลี้ยอ่อน (Aphid) และแมลงหรีขาว (Whitefly) บางตำราจัดเพลี้ยแป้งอยู่ในอันดับย่อย Homoptera หรือจัดอยู่ในอันดับ Homoptera อย่างไรก็ตาม ทุกตำราเพลี้ยแป้งถูกจัดให้อยู่ในวงศ์ (Family) Pseudococcidae มีลักษณะพิเศษคือ ลำตัวอ่อนนุ่ม ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถผลิตไขแป้ง (mealy wax) สีขาวปกคลุมลำตัว ส่วนด้านข้างประกอบด้วยไขแป้ง มีลักษณะเป็นเส้น (filament of wax) เรียงกันโดยรอบ ขนาดของเส้นแป้งจะยาวขึ้นเป็นลำดับจากด้านหน้า (anterior) ไปด้านหลัง (posterior) ของลำตัว และเส้นที่อยู่ท้ายสุดจะยาวที่สุด

เพลี้ยแป้งเป็นแมลงที่มีขนาดเล็ก สามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว มีวงจรชีวิตค่อนข้างสั้นตัวเต็มวัยเพศเมีย 1 ตัวออกลูกได้จำนวนมาก นอกจากนี้สามารถหลบซ่อนตัวอยู่ตามส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ยอด ตา ใบ ลำต้น และผล โดยยังคงมีชีวิตอยู่ได้ในผลผลิตผลเกษตรแม้อยู่ในระหว่างการขนส่งไกลๆ หากเพลี้ยแป้งเหล่านี้บังเอิญเล็ดลอดไปสู่พื้นที่เพาะปลูก แหล่งใหม่ที่ปราศจากศัตรูธรรมชาติ เพลี้ยแป้งเหล่านั้นก็จะขยายพันธุ์เกิดการแพร่ระบาดและทำความเสียหายอย่างรุนแรงให้กับพืชผลต่างๆ ในแหล่งใหม่ได้ เพลี้ยแป้งจึงเป็นแมลงศัตรูสำคัญของพืชเศรษฐกิจหลายชนิดรวมทั้งมันสำปะหลัง ซึ่งประเทศไทยพบเพลี้ยแป้งเข้าทำลายมันสำปะหลังมานานหลายสิบปี โดยมีการระบาดเป็นครั้งคราวในบางพื้นที่ แต่เมื่อปี พ.ศ. 2551 เกิดการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรง ในแหล่งปลูกมันสำปะหลัง เขตภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางตอนบน และแพร่กระจายไปสู่แหล่งปลูกอื่นๆ ทั่วประเทศ ก่อให้เกิดความเสียหายขั้นวิกฤตต่อผลผลิตมันสำปะหลัง อีกทั้งขาดแคลนท่อนพันธุ์สำหรับปลูกในฤดูต่อไป ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมและโรงงานต่างๆ ที่ใช้มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบ รวมทั้งการส่งออกมันสำปะหลัง และผลิตภัณฑ์อีกด้วย เนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงในสภาวะโลกร้อนเอื้อต่อการขยายพันธุ์และการแพร่ระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

การเจริญเติบโต

เพลี้ยแป้งสามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศ คือการผสมพันธุ์ระหว่างเพศเมียกับเพศผู้และแบบไม่อาศัยเพศ คือเพศเมียไม่ต้องผสมพันธุ์กับเพศผู้ ก็ออกลูกได้ บางชนิดสืบพันธุ์โดยอาศัยเพศอย่างเดียว การขยายพันธุ์มีหลายแบบ เช่นขยายพันธุ์โดยการออกไข่ (oviparous) ซึ่งไข่จะอยู่ในถุงหุ้มไข่ (ovisac) ต่อมาตัวอ่อนจะฟักออกจากไข่ ขณะที่บางชนิดไม่สร้างถุงหุ้มไข่ โดยที่ไข่จะอยู่ใต้ท้องของตัวแม่ เพลี้ยแป้งหลายชนิดออกลูกเป็นตัวอ่อน (viviparous)

เพลี้ยแป้งมีการเจริญเติบโตแบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างที่ละน้อย (gradual metamorphosis) ประกอบด้วยระยะไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย (ภาพที่ 1) โดยที่ระยะเวลาในการเจริญเติบโตของเพลี้ยแป้งจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของเพลี้ยแป้ง พืชอาศัย และสภาพภูมิอากาศ โดยทั่วไป ไข่ มีลักษณะกลมรี สีเหลืองใส มักพบอยู่ในถุงหุ้มไข่ เพลี้ยแป้งบางชนิด ไข่อยู่ใต้ท้องแม่เพลี้ยแป้ง ตัวอ่อน เมื่อฟักออกจากไข่เคลื่อนที่ไต่ดวงไผ่และคลานไปยังพืชอาหารที่เหมาะสม ตัวอ่อนวัยนี้ เรียกว่า ครอเลอร์ (crawler) มีขนาดเล็ก ยังไม่มีไขแป้งปกคลุมลำตัว ด้านท้ายลำตัวมักมีเส้นแป้งยาว 1 คู่ ซึ่งมีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกันในเพลี้ยแป้งเกือบทุกชนิด ตัวอ่อนจะเจริญเติบโตโดยการลอกคราบจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยเพศเมียลอกคราบ 3 ครั้ง รูปร่างลักษณะของตัวอ่อนจะคล้ายกับตัวเต็มวัย ต่างกันที่ตัวอ่อนเพศเมียระยะต้นๆ มีจำนวนปล้องหนวดน้อยกว่าตัวเต็มวัยและอวัยวะบางส่วนยังไม่เจริญเต็มที่ เช่น อวัยวะสืบพันธุ์ ส่วนเพศผู้ลอกคราบ 4 ครั้ง ตัวอ่อนวัยที่ 1 และ 2 จะเหมือนกับตัวอ่อนเพศเมีย ในช่วงท้ายของตัวอ่อนเพศผู้วัยที่ 2 จะเริ่มสร้างเส้นใยปกคลุมลำตัวแล้วลอกคราบ เข้าสู่ระยะก่อนเข้าดักแด้ ระยะนี้ไม่กินอาหาร สร้างเส้นใยเป็นรังไหม (prepupa) และอาศัยอยู่ภายในรังไหมนั้น ตัวอ่อนเพศผู้วัยนี้มีรูปร่างแตกต่างจากเพศเมีย โดยที่เพศผู้มีขนาดเล็กกว่า ลำตัวผอมยาว เริ่มปรากฏปุ่มปีกให้เห็น ระยะนี้ใช้เวลาไม่นานแล้วลอกคราบเป็นดักแด้ (pupa) ซึ่งมีการพัฒนาปีกและหนวด จากนั้นลอกคราบอีกครั้งเป็นตัวเต็มวัยเพศผู้ที่มีลำตัวผอมยาว หนวดยาว ปีก 1 คู่ ปลายส่วนท้องมีเส้นแป้งยาว 1 คู่ ตัวเต็มวัยเพศผู้ไม่กินอาหาร



ภาพที่ 1 วงจรชีวิตของเพลี้ยแป้ง (Catalayud and Le Rü, 2006)

ลักษณะการทำลาย

เพลี้ยแป้งทำลายพืชโดยใช้ส่วนของปากที่มีลักษณะเป็นท่อยาว (stylet) ดูดน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของมันสำปะหลัง เช่น ใบ ตา ยอด กิ่ง และลำต้น ทำให้บริเวณที่ถูกทำลายมีลักษณะผิดปกติ เช่น ใบเป็นจุดสีเหลืองและบางครั้งมีลักษณะย่น ยอดที่เกิดจากตาที่เพลี้ยแป้งทำลาย แสดงอาการเป็นพุ่ม ลำต้นมีข้อถี่ และบิดโค้งงอ หรือยอดแห้งตาย (ภาพที่ 2) นอกจากนี้เพลี้ยแป้งยังขับถ่ายของเหลว มีลักษณะเป็นน้ำเหนียวๆ เรียกว่า มูลน้ำหวาน ซึ่งเป็นอาหารของมดและราดำ ทำให้ราดำเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว ปกคลุมใบ ยอด และกิ่ง พืชสังเคราะห์แสงได้ไม่เต็มที่ ถ้าเพลี้ยแป้งเข้าทำลายรุนแรง ทำให้ใบและกิ่งแห้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งมันสำปะหลังที่ยังต้นเล็กเมื่อถูกเพลี้ยแป้งเข้าทำลายส่งผลให้ต้นพืชชะงักการเจริญเติบโตกระทบต่อการสร้างหัวของมันสำปะหลัง และบางครั้งทำให้ต้นตายได้



ลำต้นมันสำปะหลังบิตโค้ง



เพลี้ยแป้งขับถ่ายมูลหวาน



มันสำปะหลังแห้งตาย



แปลงมันสำปะหลังที่ถูกเพลี้ยแป้งทำลาย

ภาพที่ 2 ลักษณะการทำลายมันสำปะหลังของเพลี้ยแป้ง

การแพร่กระจาย

เพลี้ยแป้งมีการแพร่กระจายได้หลายวิธี (ภาพที่ 3) ดังนี้

1. ติดไปกับส่วนของพืชที่ใช้ขยายพันธุ์ อาทิ กิ่งพันธุ์และท่อนพันธุ์ที่มีเพลี้ยแป้งอาศัยอยู่ ซึ่งทำให้เกิดการแพร่กระจายของเพลี้ยแป้ง เมื่อเกษตรกรนำท่อนพันธุ์ดังกล่าวไปปลูกก็จะเกิดการแพร่ระบาดต่อไป
2. อาศัยกระแสลมพัดพาไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวอ่อนเพลี้ยแป้งวัยที่ 1 ซึ่งมีขนาดเล็กมากสามารถพัดพาไปได้โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีลมแรง
3. อาศัยมดเป็นพาหะ มดหลายชนิดอาศัยอยู่ร่วมกับเพลี้ยแป้งแบบพึ่งพาอาศัยกัน เช่น มดคันไฟ (*Solenopsis* sp.) มดไม้ (*Camponotus* spp.) และ มดหัวโต (*Pheidole* spp.) เนื่องจากมดอาศัยมูลน้ำหวาน (honeydew) ที่เพลี้ยแป้งขับถ่ายออกมาและนำไปเป็นอาหาร โดยที่มดจะทำหน้าที่ปกป้องดูแลเพลี้ยแป้งจากศัตรูธรรมชาติ และมดยังคาบเพลี้ยแป้งไปยังพื้นที่ต่างๆ ตามพืชอาหารชนิดอื่นได้ ทำให้เพลี้ยแป้งแพร่กระจายไปยังพืชต่างๆ
4. โดยการคลานไปสู่แหล่งอาหารอื่นๆ โดยเฉพาะระยะตัวอ่อน มักมีอุปนิสัยชอบคลาน การแพร่กระจายลักษณะนี้พบในแหล่งที่มีพืชอาหารขึ้นหนาแน่น ซึ่งสะดวกต่อการคลานจากต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่ง
5. คนเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญในการแพร่กระจายโดยเฉพาะพื้นที่ที่มีเพลี้ยแป้งระบาดเป็นจำนวนมาก เมื่อมีคนเข้าไปในแปลงปลูกมันสำปะหลังมักจะมีเพลี้ยแป้งติดตามเสื้อผ้า เมื่อเดินทางไปยังแปลงอื่นๆ ก็จะเป็นการกระจายเพลี้ยแป้งต่อไป



3.1 เพลี้ยแป้งติดไปกับท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง



3.2 ตัวอ่อนวัยที่ 1 ของเพลี้ยแป้งมีขนาดเล็กมักปลิวไปตามลม



3.3 มดเป็นพาหะคาบเพลี้ยแป้งไปยังพืชต้นอื่น



3.4 เพลี้ยแป้งติดไปกับเสื้อผ้า

ภาพที่ 3 การแพร่กระจายของเพลี้ยแป้ง โดยวิธีต่างๆ

เพลี้ยแป้งศัตรูมันสำปะหลังชนิดต่างๆ

จากการสำรวจและรวบรวมเพลี้ยแป้งจากแหล่งปลูกมันสำปะหลัง พบเพลี้ยแป้งที่ทำลายมันสำปะหลังและจำแนกชนิดแล้ว 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งลาย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

เพลี้ยแป้งลาย (Striped Mealybug)

รูปร่างลักษณะในธรรมชาติ

ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างยาว ลำตัวยาว 4.2 – 5.0 มิลลิเมตร ปลายส่วนท้องจะแคบกว่าส่วนหัว ผันง ลำตัวสีเทาเข้มปกคลุมด้วยไขแป้งบางๆ สีขาว และมีแถบสีดำ 1 คู่ พาดตามยาวเกือบกึ่งกลางลำตัว ด้านท้ายของลำตัวมีเส้นแป้งสีขาว 1 คู่ มีความยาวครึ่งหนึ่งของความยาวลำตัว ผันงลำตัวด้านข้างเรียบไม่มีเส้นแป้ง ขาเรียวยาว บางครั้งพบเส้นยาวใสคล้ายเส้นไหมปกคลุมลำตัว หนวดมี 8 ปล้อง ซีราเรียสมียเพียง 1 คู่ อยู่บริเวณส่วนท้ายของลำตัว

ชีวประวัติ

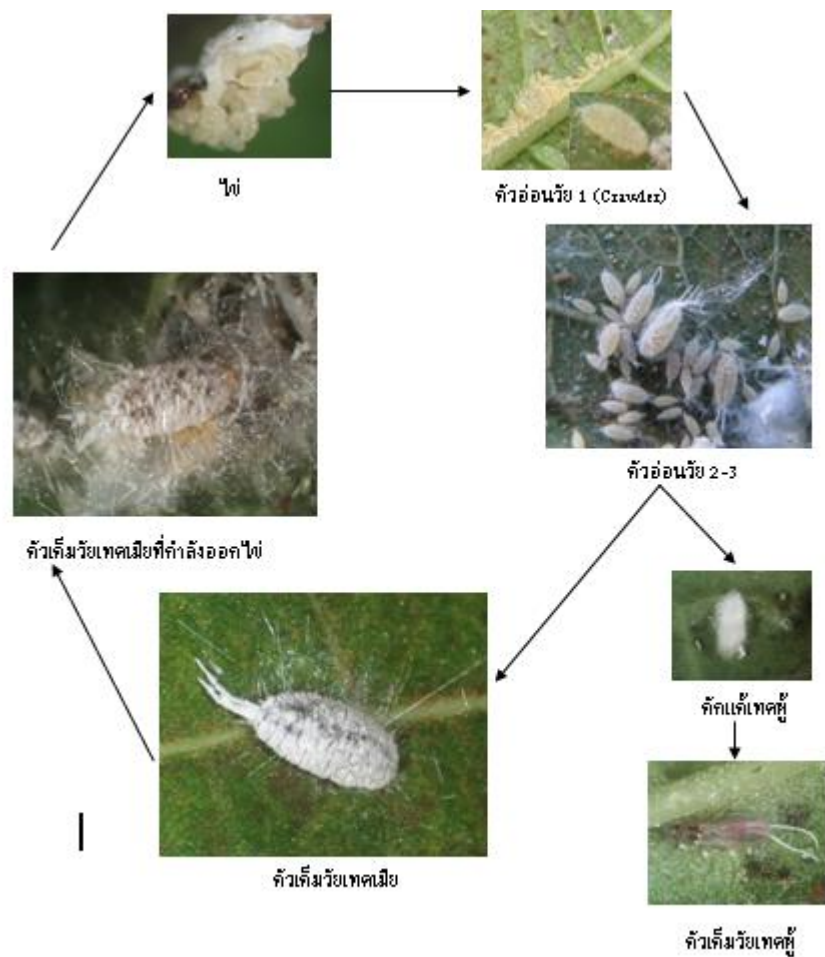
จากการศึกษาของอรุณี (2535) พบว่าเพลี้ยแป้งลายที่เลี้ยงด้วยมันสำปะหลังมีการขยายพันธุ์ทั้งออกลูกเป็นตัวและออกลูกเป็นไข่ พวกที่ออกลูกเป็นตัว ตัวอ่อนเพศเมียลอกคราบ 3-4 ครั้ง จึงเป็นตัวเต็มวัย ระยะตัวอ่อนเฉลี่ย 38.12 วัน อายุตัวเต็มวัยเพศเมียเฉลี่ย 11.13 วัน จำนวนตัวอ่อนเฉลี่ย 146.95 ตัว/ตัวเต็มวัย 1 ตัว รวมระยะเวลาตลอดชีพจักรเฉลี่ย 49.35 วัน สำหรับตัวอ่อนเพศผู้ลอกคราบ 4 ครั้ง ระยะตัวอ่อน 14.23 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้มีปีก 1 คู่ ส่วนพวกที่ออกลูกเป็นไข่ ไข่จะอยู่ในถุงหุ้มไข่ จำนวนไข่ 34 -567 ฟอง/ถุงไข่ ระยะไข่เฉลี่ย 6.21 วัน จึงฟักเป็นตัวอ่อน ตัวอ่อนเพศเมียลอกคราบ 3-4 ครั้ง ระยะตัวอ่อนเฉลี่ย 37.57 วัน จึงเป็นตัวเต็มวัย อายุของตัวเต็มวัยเฉลี่ย 18.53 วัน รวมระยะเวลาตลอดชีพจักรเฉลี่ย 62.31 วัน (ภาพที่ 4)

พืชอาศัย

พบอาศัยดูดน้ำเลี้ยงตามใต้ใบ ส่วนยอด และกิ่งมันสำปะหลัง (ภาพที่ 5) และยังพบในเงาะ มะม่วง น้อยหน่า มะขามเทศ ผกากรอง คุณ ส้มเขียวหวาน กระถิน มะยม ขนุน แคน ฝรั่ง มะเขือยาว พริกไทยฝรั่ง มะม่วงหิมพานต์ โกสน เทียนทอง พุดซ้อน ส้มโอ บัตตเวีย (บุปผาและชลิตา, 2543) และ Ben-Dov (1994) ได้รายงานพืชอาศัยของเพลี้ยแป้งลายจากทั่วโลก ซึ่งมีจำนวนมากชนิด เช่น น้อยหน่าออสเตรเลีย ทูเรียนเทศ น้อยโหน่ง หมากผู้หมากเมีย ยี่โถ ลั่นทม เผือก คำแสต สับปะรด พุทธรักษา มะละกอ หูกวาง ผักปลาบ ผักแครด ดาวเรืองเล็ก ฟักทองน้ำเต้า หางกระรอกแดง คริสมาสต์ ยางพารา สนุ่นดา ยางเขยรา หนามขี้แรด เทพี หางนกยูงไทย ถั่วแระ พุ่มจอมพล ทองกลางหลาย ทองโหลง ครามขน จามจรี สารพัดพิษ ครามป่า ถั่วเขียว ถั่วเหลือง เทียนกิ่ง สนราชนี จำปา ฝ้าย ปอแก้ว สาเก พุดตาน ชบา กล้วยป่า ฝรั่ง มะพร้าว อินทผลัม ครุฑทะเล สนอินเดีย ทับทิม กุหลาบ กาแฟ พุดนา โกงกางหูช้าง ญักริมธรร ยอบ้าน ส้มซ่า มะนาวเทศ ลิ้นจี่ ราตรี ลำโพง มะเขือเทศ โกโก้ องุ่น ขิงและโคกกระสุน เป็นต้น

เขตการแพร่กระจาย

พบในประเทศไทยและพบกระจายทั่วโลก



ภาพที่ 4 วงจรชีวิตของเพลี้ยแป้งสาย



ตัวอ่อนวัยต่างๆ ของเพลี้ยแป้งสายกำลังดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบมันสำปะหลัง



เพลี้ยแป้งสายตุตกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดมันสำปะหลัง

ภาพที่ 5 เพลี้ยแป้งสายตุตกินน้ำเลี้ยงมันสำปะหลังที่ส่วนต่างๆ

เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา หรือเพลี้ยแป้งแจ๊คเบียร์สเลย์

(Jack Beardsley Mealybug)

รูปร่างลักษณะในธรรมชาติ

ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ค่อนข้างกลม ลำตัวยาว 3.5-4.0 มิลลิเมตร ผนังลำตัวสีเทาอมชมพู ปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ด้านข้างลำตัวมีเส้นแป้งบางๆ ค่อนข้างยาว เส้นแป้งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้าง หนวดมี 8 ปล้อง ขาค่อนข้างยาว ซีราเรียสมี่ 17 คู่ (ภาพที่ 6.1)

ชีวประวัติ

ไข่เป็นฟองเดี่ยวอยู่ในถุงไข่ มีใยคล้ายสาส์หุ้ม ระยะไข่ 10 วัน ตัวอ่อนวัยแรกจะมีสีเหลือง รูปร่างรูปไข่ ตัวอ่อนเพศเมียมีการลอกคราบจำนวน 3 ครั้ง หลังฟักเป็นตัวเต็มวัยประมาณ 1-2 สัปดาห์ เพศเมียจะเริ่มวางไข่ จำนวน 300-600 ฟอง ต่อถุงไข่ รวมอายุขัยประมาณ 1 เดือน (Mau and Kessing, 2000)

พืชอาศัย

พบอาศัยดูดน้ำเลี้ยงตามใต้ใบ ส่วนยอด ต้นและกิ่งมันสำปะหลัง (ภาพที่ 6.2) และยังพบในสาบเสือ สวาน้อย ประแป้ง (ชลิตาและคณะ, 2548) และ William and Watson (1998) ได้รายงานพบว่าพบเพลี้ยแป้งชนิดนี้ในพริกหยวก โโกโก้ มะเขือเทศ บวบขม มะรุม ส้านเต่า เงาะ ชิง โกฐจุฬีฝรั่ง น้อยหน่า กล้วย มันฝรั่ง พริกไทย พืชสกุลผักกวางเครือ สกุลงเฟิร์น สกุลงวาน สกุลงเฟื่องฟ้า สกุลงโกสน สกุลงยุคาลิปดัส กล้วยไม้สกุลงรองเท้านารี และกล้วยไม้สกุลงหวาย

เขตการแพร่กระจาย

ประเทศสหรัฐอเมริกา บรูไน อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ เวียดนาม หมู่เกาะมัลดีฟส์ และประเทศไทย



6.1 ตัวเต็มวัยเพศเมียของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา เห็นเส้นแบ่งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าด้านข้าง



6.2 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทาวัยต่างๆ



6.3 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทาคูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นมันสำปะหลัง

ภาพที่ 6 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา หรือเพลี้ยแป้งแจ๊คเบียร์เสย์

เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว (Madeira Mealybug)

รูปร่างลักษณะในธรรมชาติ

ตัวเต็มวัยเพศเมียรูปร่างรูปไข่ค่อนข้างยาว ลำตัวยาว 1.8-2.5 มิลลิเมตร ผนังลำตัวสีเขียวอมเหลือง ปกคลุมด้วยไขแบ่งสีขาว ด้านข้างรอบลำตัวมีเส้นแบ่งสั้นๆ เส้นแบ่งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้นแบ่งด้านข้างเล็กน้อย หนวดมี 9 ปล้อง ขาวยาว ชีราเรียสมีจำนวน 18 คู่ (ภาพที่ 7)

พืชอาศัย

พบอาศัยดูดน้ำเลี้ยงตามใต้ใบ ส่วนยอด และกิ่งมันสำปะหลัง Ben-Dov (1994) รายงานพืชอาศัยของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียวอีกหลายชนิด ได้แก่ กร่าง อังกาบ ริมบิ้นดำ แดงคีรีขุน มะม่วง อมรมะป้า วานทางข้างเผือก กำจัดยาน หนวดปลาหมึก คอมเฟรย์ สับปะรด โกลจุฟ้า เยบิร่า ทานตะวัน กระดุมทองเลื้อย หางกระรอกแดง โพธิ์เงิน คริสมาสต์ ยางเขียร่า ละหุ่ง ประทัดเล็ก ถั่วแระ หญ้าบ้านยอด สารพัดพิษ พุดตาน ปอแก้ว ชบา ชบาหนู ชีครอก หาดसान พริกชี้ฟ้า ราตรี ลำโพง มะเขือเทศ มะเขือยาว มันฝรั่ง มะเขือญี่ปุ่น บุนหงาส่าหรี ผกากรอง เงาะ พืชสกุลผักแพว บีโกเนีย ศรีตรัง แอสเตอร์ ดาวเรือง ดาวเรืองฝรั่ง ซิเนอราเซีย ซอนกลินฝรั่ง น้ำกลั่น มินต์ ฝ้าย พิมสาย ผักขมหิน กล้วยไม้สกุลเอื้อง และหญ้าบ้านยอด

เขตการแพร่กระจาย

ประเทศไลบีเรีย โมซัมบิก ไนจีเรีย เซเนกัล เซียร์ราลีโอน ซิมบับเว อเมริกา แอนติกา บาฮามาส บาร์เบโดส โบลิเวีย บราซิล โคลัมเบีย คอสตาริกา คิวบา สาธารณรัฐโดมินิกัน เอกวาดอร์ กัวเตมาลา เฮติ จาเมกา เม็กซิโก ปานามา ปารากวัย เปรู โดมินิกัน ตรินิแดด เวเนซุเอลา อิตาลี โปรตุเกส ญี่ปุ่น ปากีสถาน ฟิลิปปินส์ เวียดนาม และประเทศไทย



เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียววัยต่างๆ



ถุงไข่ของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว



ตัวเต็มวัยเพศเมียของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียวน

ภาพที่ 7 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว

เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (Pink Cassava Mealybug)

เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (Pink Cassava Mealybug)

รูปร่างลักษณะในธรรมชาติ

ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ค่อนข้างยาวรี ลำตัวยาว 1.8-2.3 มิลลิเมตร ผนังลำตัวสีชมพูปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ด้านข้างรอบลำตัวมีเส้นแป้งขนาดสั้นมาก เส้นแป้งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้างเล็กน้อยหนวดมี 9 ปล้อง ขายาวเรียว ชีราเรียสมี่จำนวน 18 คู่ (ภาพที่ 8)

ชีวประวัติ

สามารถสืบพันธุ์ได้โดยไม่อาศัยเพศ คือเพศเมียสามารถขยายพันธุ์ได้โดยไม่ต้องได้รับการผสมพันธุ์จากเพศผู้ และตัวอ่อนที่ฟักออกมาจากไข่จะเป็นเพศเมียเท่านั้น ซึ่งเรียกว่า Thelytoky

พืชอาศัย

พบอาศัยดูดน้ำเลี้ยงตามใต้ใบ ส่วนยอด และกิ่งมันสำปะหลัง Ben-Dov (1994) รายงานว่าพบเพลี้ยแป้งชนิดนี้ในพืชอาศัยอื่นอีกหลายชนิด ได้แก่ ถั่วเหลือง ผักขมหิน โสมคน พืชสกุลกก กะเพรา โหระพา และสกุลส้ม

เขตการแพร่กระจาย

ประเทศอาร์เจนตินา บราซิล ปารากวัย ประเทศในแถบแอฟริกาใต้ และประเทศไทย



ไข่ของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู



ตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู



ตัวอ่อนวัยต่างๆ ของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู



ตัวเต็มวัยเพศเมียของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

ภาพที่ 8 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู



9.1 เพลี้ยแป้งลาย มีเส้นแป้งยาว 2 เส้น



9.2 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา มีเส้นแป้ง
หลายเส้นรอบลำตัว



9.3 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว มีเส้นแป้งสั้นๆ
รอบตัวและส่วนปลายยาวกว่าด้านข้างเล็กน้อย



9.4 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู มีเส้นแป้งสั้นๆ
รอบลำตัว

ภาพที่ 9 ลักษณะความแตกต่างของเพลี้ยแป้งตัวเต็มวัยเพศเมียแต่ละชนิด

9.1 เพลี้ยแป้งลาย

9.2 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา

9.3 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว

9.4 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

การตรวจจำแนกชนิดเพลี้ยแป้ง

การตรวจจำแนกชนิด

การจำแนกชนิดเพลี้ยแป้งให้ถูกต้องใช้ลักษณะของตัวเต็มวัยเพศเมีย เนื่องจากตัวเต็มวัยเพศผู้มีปริมาณน้อยในธรรมชาติและงานวิจัยเกี่ยวกับการจำแนกชนิดเพลี้ยแป้งโดยใช้ลักษณะของตัวเต็มวัยเพศผู้มีค่อนข้างน้อย ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในระดับวงศ์ ขณะที่ระยะตัวอ่อนทั้งเพศเมียและเพศผู้มีอวัยวะบางส่วนยังไม่เต็มที่ เช่น อวัยวะสืบพันธุ์ และหนวด จึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาตรวจจำแนกชนิด ในการตรวจจำแนกชนิดโดยใช้ลักษณะภายนอกแต่เพียงอย่างเดียว มีโอกาสผิดพลาดได้ เนื่องจากเพลี้ยแป้งส่วนใหญ่มีรูปร่างลักษณะภายนอกคล้ายกัน จึงจำเป็นต้องเก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้งเพศเมียในระยะตัวเต็มวัย เพื่อนำไปทำสไลด์ถาวรซึ่งจะทำให้ตัวอย่างใส เห็นลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดได้ชัดเจน เช่น หนวด (antennae) ซีราเรียส (cerarius) รู (pore) ท่อ (duct) และขน (setae) เป็นต้น

การเก็บตัวอย่าง

1. เก็บตัวอย่างในภาคสนาม

- 1.1 ตัดชิ้นส่วนของพืชที่มี ไข่ ตัวอ่อน หรือตัวเต็มวัยเกาะอาศัย
- 1.2 นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่ได้ใส่ในถุงกระดาษ หรือห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์แล้วใส่ถุง

พลาสติก

1.3 บันทึกข้อมูลเบื้องต้น เช่น พืชอาหาร สถานที่ (ตำบล อำเภอ จังหวัด หรือพิกัดทางภูมิศาสตร์) วัน เดือน ปี และชื่อผู้เก็บทุกครั้ง ส่งตัวอย่างให้นักอนุกรมวิธานเพลี้ยแป้งตรวจจำแนกชนิดเพลี้ยแป้งต่อไป

2. การเตรียมตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

- 2.1 นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่เก็บรวบรวมได้จากภาคสนามมาตรวจลักษณะภายนอก ทำการถ่ายภาพและบันทึกรายละเอียด เช่น ขนาด รูปร่าง สี เป็นต้น
- 2.2. นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่บันทึกรายละเอียดแล้วลงในแอลกอฮอล์ 80% หรือน้ำยา AGA
- 2.3 เลือกตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่ต้องไว้แล้วเฉพาะตัวเต็มวัยเพศเมียไปทำสไลด์ถาวรเพื่อจำแนกชนิด

วิธีการทำสไลด์ถาวร

1. ใช้เข็มเขี่ยเจาะกึ่งกลางลำตัวระหว่างขาปล้องที่ 2 และ 3 ของตัวอย่างเพลี้ยแป้ง
2. นำไปต้มในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) 10% ด้วยวิธีวอเตอร์บาท โดยใส่ตัวอย่างเพลี้ยแป้งในหลอดทดลองที่มีสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ และนำหลอดทดลองใส่ในบีกเกอร์ซึ่งบรรจุน้ำ ต้มนาน 15 นาที (เริ่มนับตั้งแต่น้ำในบีกเกอร์เดือด) ระวังไม่ให้สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ในหลอดทดลองเดือดเพราะจะทำให้ตัวอย่างเสียหาย
3. นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่ต้มแล้วมาล้างในน้ำกลั่น กดเบาๆ บนลำตัวด้วยเข็มตัดปลายโค้ง เพื่อให้ ไข่ ตัวอ่อน และของเหลวที่อยู่ในลำตัวหลุดออกมาทางรอยที่เจาะไว้ ถ้ายังมีก้อนไขมันตกค้างอยู่ให้นำไปแช่ในแอลกอฮอล์ 95% ประมาณ 2 – 3 นาที
4. ย้ายลงในคาร์บอลไซลีน (carbol xylene) ซึ่งเป็นสารละลายของไซลีน 3 ส่วน และผลึกกรดคาร์โบลิก (carbolic acid crystal) 1 ส่วน แช่ทิ้งไว้ 10 นาที จนกระทั่งตัวอย่างใส ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 95% แช่ทิ้งไว้ 2-3 นาที
5. ย้ายลงในแอซิดแอลกอฮอล์ (acid alcohol) ซึ่งเป็นสารละลายของกรดแกลเซียลอะซีติก 1 ส่วน และแอลกอฮอล์ 50% 4 ส่วน แช่ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที
6. ย้อมสีตัวอย่างโดยแช่ในน้ำยาย้อมสี ซึ่งเป็นสารละลายของแอซิดฟุชซิน (acid fuchsin) 0.5 กรัม กรดเกลือ (hydrochloric acid) 10% 25 มิลลิลิตร และน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร แช่ทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง
7. ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 95% แช่ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที เพื่อกำจัดสีส่วนเกิน
8. ย้ายลงในสารละลายเอ็น-บิวทิลแอลกอฮอล์ (N-butyl alcohol) กับแอลกอฮอล์ 95 % ในอัตราส่วน 1:1 แช่ทิ้งไว้ 10 นาที
9. ย้ายลงในเอ็น-บิวทิลแอลกอฮอล์ แช่ทิ้งไว้ 10 นาที
10. ย้ายลงในโคล์ฟออย (clove oil) แช่ทิ้งไว้ 20 นาที
11. นำตัวอย่างเพลี้ยแป้ง วางบนแผ่นสไลด์แก้ว ใช้กระดาษกรองซับโคล์ฟออยส่วนที่เกินออก

หยดแคนาดาบัสซัม (canada balsam) 1 หยด บนตัวอย่างแมลง จัดรูปร่างให้สวยงามไม่บิดเบี้ยวหรือทับซ้อนกัน¹⁴
ปิดทับด้วยแผ่นแก้วปิดสไลด์ นำไปอบให้แห้ง ในตู้อบที่อุณหภูมิ 40-50 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 1-2
เดือน

12. บันทึกรายละเอียดบนแผ่นสไลด์ที่อบแห้งแล้วโดยวางแผ่นสไลด์ให้หันด้านหัวของเพลี้ยแป้ง
เข้าหาผู้บันทึก โดยด้านขวามือเขียนรายละเอียดเกี่ยวกับพืชอาหาร วัน เดือน ปี สถานที่และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง
ด้านซ้ายมือเขียน ชื่อวิทยาศาสตร์ เพศ วัน เดือน ปี ที่เมทาสไลด์ และชื่อผู้จำแนก ควรลงรายละเอียดดังกล่าว
เป็นภาษาอังกฤษ

รูปร่างลักษณะของตัวเต็มวัยเพศเมีย

ตัวเต็มวัยเพศเมียมีลำตัวอ่อนนุ่ม รูปร่างยาวรี รูปไข่หรือกลม โดยที่ส่วนหัว ออก และท้องเชื่อมติดกัน
บริเวณรอบลำตัวด้านข้างมีเส้นแบ่งเรียงกันโดยรอบ ขนาดของเส้นแบ่งจะค่อยๆ ยาวและใหญ่ขึ้นตามลำดับ จาก
ด้านหน้าไปด้านหลังของลำตัว เส้นแบ่งที่อยู่ด้านท้ายสุดมักจะยาวที่สุด บางชนิดยาวเท่ากับความยาวของลำตัว
ลักษณะของแบ่งที่ปกคลุมลำตัวของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน เช่น มีลักษณะเป็นแถบยาวๆ เป็นแผ่น
อัดแน่นหรือรูปร่างไม่แน่นอน

ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

แมลงข้างปีกใส

แมลงข้างปีกใส (green lacewing) จัดอยู่ในอันดับ Neuroptera วงศ์ Chrysopidae เป็นแมลงห้ำที่มีบทบาทในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในอันดับ Homoptera ตัวอ่อนเป็นตัวห้ำที่กินศัตรูพืชได้หลากหลายชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง ตัวอ่อนเพลี้ยหอย เพลี้ยไฟ เพลี้ยไถ่แจ้ส้ม ไรแดง ไร 2 จุด และตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว ทำให้แมลงข้างปีกใส *Plesiochrysa spp.* เป็นตัวห้ำสำคัญช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกพืชเศรษฐกิจในประเทศบราซิล เปรู และอินเดีย สำหรับประเทศไทยพบแมลงข้างปีกใสชนิด *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) ในทุกพื้นที่ที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้ง ซึ่งปัจจุบันเพลี้ยแป้งเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจหลายชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งมันสำปะหลัง จากการสำรวจพบแมลงข้างปีกใสชนิดนี้ในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง และพบการระบาดของเพลี้ยแป้ง แมลงข้างปีกใสชนิดนี้มีศักยภาพในการควบคุมเพลี้ยแป้ง ถ้ามีปริมาณมากเพียงพอ

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Plesiochrysa ramburi* (Schneider)

รูปร่างลักษณะ (ภาพที่ 10)

ไข่ มีลักษณะเป็นทรงยาวรี ขนาดเล็ก ความยาวเฉลี่ย 0.98 มิลลิเมตร ความกว้างเฉลี่ย 0.24 มิลลิเมตร เป็นฟองเดี่ยวๆ อยู่บนก้านสีขาวใส วางเป็นระเบียบเป็นแถวรอบใบพืช ไข่วางใหม่ๆ มีสีเขียวอ่อน เมื่อใกล้ฟักจะเปลี่ยนเป็นสีเทาดำ เมื่อฟักแล้วจะเป็นสีขาว อายุ 3-4 วัน

ตัวอ่อน มีลักษณะลำตัวกลม แบนกลม เห็นชัดเจนในระยะที่ 3 โดยรอบลำตัวมีปุ่มขน ปากมีกรามโค้งยาวยื่นไปด้านหน้าคล้ายเคียว ใช้ดูดกินเหยื่อ เมื่อฟักเป็นตัวอ่อนวัย 1 จะเป็นตัวห้ำทันที เมื่อทำลายเหยื่อแล้วจะไม่นำเศษซากของเหยื่อขึ้นไปไว้ด้านบนของลำตัว มีการลอกคราบเปลี่ยนวัย ตัวอ่อนมี 3 วัย

ตัวอ่อนวัยที่ 1 เมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ๆ มีสีน้ำตาลอ่อน ลำตัวเรียวยาวเล็ก ว่องไว จะไต่ลงมาทางก้านชูไข่ ความยาวลำตัวเฉลี่ย 1.56 มิลลิเมตร ความกว้างโดยเฉลี่ย 0.48 มิลลิเมตร

ตัวอ่อนวัยที่ 2 รอบลำตัวเริ่มมีซากของเพลี้ยแป้งเกาะ ความยาวลำตัวเฉลี่ย 3.25 มิลลิเมตร ความกว้างโดยเฉลี่ย 2.32 มิลลิเมตร

ตัวอ่อนวัยที่ 3 ขนาดลำตัวโตอย่างรวดเร็วเห็นได้ชัดกว่าระยะอื่นๆ กินอาหารเก่ง รอบลำตัวมีผงแป้งเกาะจนดูคล้ายเพลี้ยแป้งมาก ความยาวลำตัวเฉลี่ย 7.23 มิลลิเมตร ความกว้างโดยเฉลี่ย 3.40 มิลลิเมตร

ดักแด้ มีรูปร่างกลม ตัวอ่อนวัย 3 จะขดตัวสร้างเส้นใยสีขาวปกคลุมลำตัว จะเข้าดักแด้ติดกับใบพืช ความกว้างดักแด้โดยเฉลี่ย 3.02 มิลลิเมตร ความยาวโดยเฉลี่ย 4.67 มิลลิเมตร

ตัวเต็มวัย มีปีก 2 คู่ เป็นปีกแบบบางอ่อน (membrane) เนื้อปีกใส มีเส้นปีกจำนวนมาก ลำตัวสีเขียวอ่อน เพศผู้มีสีลำตัวจางกว่าเล็กน้อย และตัวเล็กกว่าเพศเมีย ความกว้างลำตัวเพศเมีย เฉลี่ย 2.25 มิลลิเมตร ความยาวลำตัวโดยเฉลี่ย 10.53 มิลลิเมตร ความกว้างลำตัวเพศผู้เฉลี่ย 1.55 มิลลิเมตร ความยาวลำตัวโดยเฉลี่ย 10.01 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยมีกลิ่นเฉพาะตัวค่อนข้างแรง

ไข่แมลงช้างปีกใส *P. ramburi*ตัวอ่อน *P. ramburi* ระยะที่ 3 กำลังกินกลุ่มไข่เพี้ยแป้งดักแด้ *P. ramburi* ลักษณะกลมสีขาวติดอยู่กับต้นพืชดักแด้ *P. ramburi* ในห้องเลี้ยงแมลง

ตัวเต็มวัยเพศเมียกำลังวางไข่



ตัวเต็มวัยเพศผู้

ภาพที่ 10 รูปร่างลักษณะของแมลงช้างปีกใสในระยะเวลาเจริญเติบโตต่างๆ

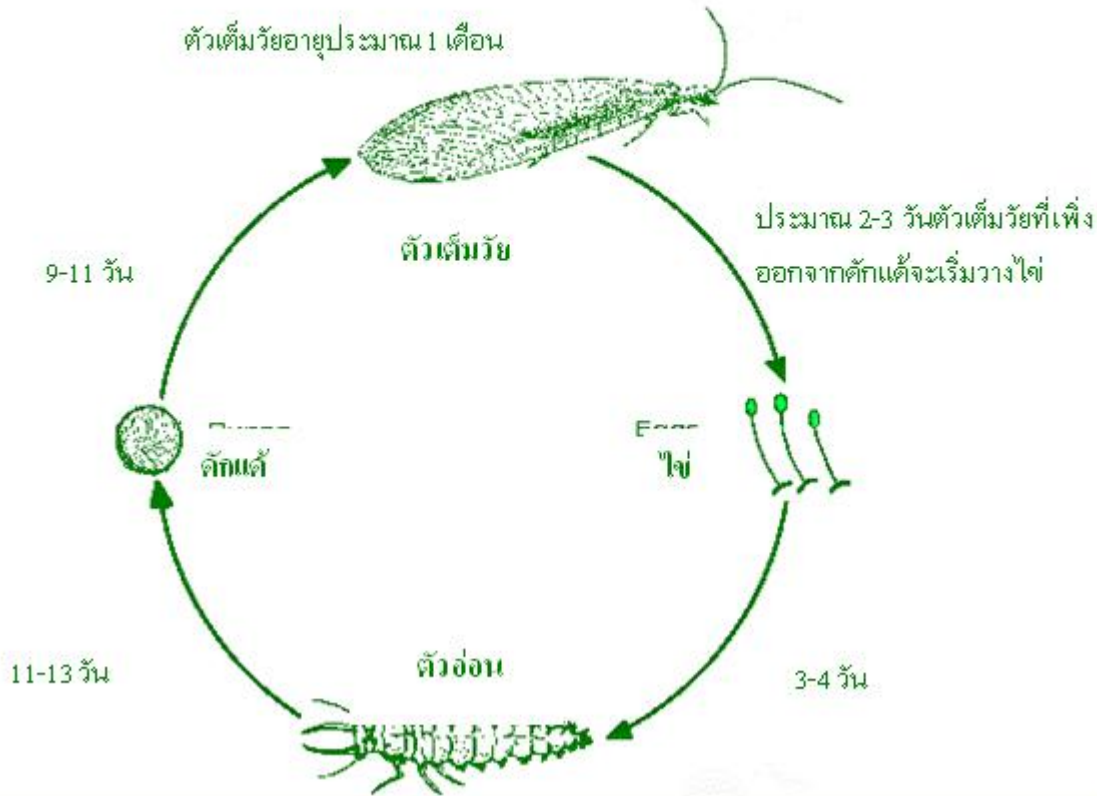
ชีวประวัติ (ภาพที่ 11)

ตัวเต็มวัยเพศเมียหลังจากผสมพันธุ์ 2-3 วัน ก็จะเริ่มวางไข่เป็นฟองเดี่ยว
ระยะไข่ใช้เวลา 3-4 วัน ระยะตัวอ่อนมี 3 ระยะ ตัวอ่อนวัยที่ 1, 2 และ 3 ไข่เวลา 4-5 วัน 3-4 วัน และ
3-5 วัน ตามลำดับ รวมระยะตัวอ่อน 11-13 วัน ระยะดักแด้ 9-11 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุ 14-30 วัน สำหรับเพศ
เมีย มีอายุ 19-58 วัน เพศเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้ 180-345 ฟอง

เหยื่อ

ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส กินแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น เพี้ยแป้ง เพี้ยอ่อน เพี้ยไฟ ตัวอ่อนแมลง

ภาพที่ 11 วงจรชีวิตของแมลงข้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* (Schneider)



ด้วงเต่าตัวห้าชนิดต่างๆ

ด้วงเต่าหรือด้วงเต่าลาย เป็นแมลงตัวห้าที่สำคัญชนิดหนึ่งจัดอยู่ในอันดับ Coleoptera วงศ์ Coccinellidae ด้วงเต่าที่อยู่ในวงศ์นี้ส่วนใหญ่จะเป็นตัวห้า มีน้อยชนิดที่เป็นศัตรูพืช ในประเทศไทย ด้วงเต่าวงศ์นี้สามารถจำแนกชนิดได้ 133 ชนิด เป็นด้วงเต่าที่มีประโยชน์เรียกว่า “ด้วงเต่าตัวห้า” มี 112 ชนิด และ “ด้วงเต่าศัตรูพืช”

21 ชนิด (สมหมาย, 2545) ลักษณะที่สำคัญและสามารถสังเกตได้ง่ายในสภาพไรในเบื้องต้น คือ ถ้าพบด้วงเต่าที่มีลำตัวมันเป็นเงางาม มันใจได้เลยว่าเป็นด้วงเต่าตัวห้า แต่ถ้าเป็นด้วงเต่าที่มีลำตัวปกคลุมไปด้วยขนละเอียดเล็กๆ ต้องพิจารณาให้รอบคอบว่าเป็นด้วงเต่าที่มีประโยชน์หรือโทษ (สมหมาย, 2531) ซึ่งข้อแตกต่างของด้วงเต่าตัวห้าจากเต่าทองที่เป็นแมลงศัตรูพืช คือ เต่าทองจะวงวอไว มองเห็นหัวและหนวดได้ชัดเจน ส่วนด้วงเต่าตัวห้าจะมองไม่เห็นหัวและหนวดเพราะหลบอยู่ในอกปล้องแรก (สมหมาย, 2528)

ด้วงเต่าตัวห้าเป็นแมลงห้าทั้งในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย สามารถทำลายศัตรูพืชได้หลายชนิด ได้แก่ เพ็ลลียแปง เพ็ลลียอ่อน เพ็ลลียหอย เพ็ลลียจกจัน เพ็ลลียอ่อน ไข่ของผีเสื้อ หนอนขนาดเล็ก และแมลงหรีขาว เป็นต้น (กุศล, 2550) นอกจากนี้ยังสามารถกินไรศัตรูพืช และบางชนิดกินเชื้อราเป็นอาหาร ด้วงเต่าทั่วไปมีปากแบบปากกัด ตัวเต็มวัยจะกัดและบดกินเหยื่อทุกส่วน ส่วนตัวหนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะเจาะและดูดอาหารจากเหยื่อ เมื่อหนอนโตขึ้นจะสามารถกัดและเคี้ยวเหยื่อได้ทั้งตัว ด้วงเต่าตัวห้ากินแมลงศัตรูพืชได้ทุกระยะ ทั้งระยะไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย (สมหมาย, 2545) ด้วงเต่าตัวห้านอกจากจะกินแมลงศัตรูพืชเป็นอาหารแล้ว ในยามที่ขาดแคลนอาหารด้วงเต่าตัวห้าสามารถกินน้ำหวานที่แมลงกลั่นออกมา (honeydew) น้ำหวานจากดอกไม้และเกสรดอกไม้ น้ำหรือน้ำค้างบนพืช หรือแม้แต่ใบพืชที่ถูกแมลงเข้าทำลายและมีสารเหลวออกมาจากแผลที่ถูกกัดทำลาย แต่อาหารจำพวกนี้ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตตามปกติได้ เพียงแต่ให้มีอายุอยู่ได้เท่านั้นแต่หากจะให้ด้วงเต่าตัว

ห้ำมีการเจริญที่ดีและขยายพันธุ์ได้ดีนั้น จะต้องได้กินแมลงศัตรูพืชชนิดที่เป็นอาหารหลักที่เหมาะสม ซึ่งแต่ละชนิด จะมีความชอบกินอาหารแตกต่างกันออกไป

รูปร่างลักษณะทั่วไป

Roongfar (1980) และ สมหมาย (2545) รายงานว่า ตัวเต่าเป็นแมลงปีกแข็งกลุ่มหนึ่งที่มีรูปร่างลักษณะและสีสันที่ แตกต่างกันไปขึ้นกับชนิดของตัวเต่าลาย ลำตัวรูปทรงกลมหรือรูปไข่ หลังโค้งนูนคล้ายเต่า ด้านบนมีทั้งชนิด ม้วนเป็นเงางาม และปกคลุมด้วยขนละเอียดเล็ก ๆ มีสีต่าง ๆ กัน บางชนิดมีสีเหมือนกันทั้งตัว เช่น สีแดง สีส้ม สี เหลือง และสีดำ บางชนิดมีจุด หรือลวดลายที่มีสีสลับกันบนปีกแข็ง มีขนาดเล็กมากจนถึงขนาดใหญ่ ขนาดของลำ ตัวยาว 1-10 มิลลิเมตร หนวดสั้น มีจำนวน 7-11 ปล้อง หัวหดเข้าไปอยู่ในอกปล้องแรก มองไม่เห็นหัวและหนวด ตัว เต่าวางไข่บนพืช บางชนิดวางไข่บนเหี่ยว อาจวางไข่ฟองเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มขึ้นอยู่กับชนิดของตัวเต่า ไข่มี ลักษณะเป็นรูปวงรีมีสีตั้งแต่สีครีม เหลืองอ่อน เหลืองแก่ ส้ม หรือสีแดง แล้วแต่ชนิดของตัวเต่า ไข่ฟักเป็นตัวหนอน ไข่เวลาประมาณ 3-10 วัน ตัวหนอนเมื่อฟักออกจากไข่ จะมีรูปร่างยาวรีคล้ายลูกจระเข้ มีขา 3 คู่ หนอนที่ฟักออกมา มักจะอยู่บริเวณใกล้ไข่ แล้วจึงเคลื่อนย้ายไปหาอาหาร ลักษณะของหนอนมีรูปร่างและสีแตกต่างกัน บางชนิด ปกคลุมด้วยแป้งสีขาวมีลักษณะคล้ายเปลือกแข็งมาก ขนาดของหนอนยาวประมาณ 2-18 มิลลิเมตร ดักแต่อยู่บริเวณ ใกล้ๆ ที่หนอนระยะสุดท้ายอาศัยอยู่ ตัวหนอนมี 4 วัย หลังจากนั้นจะหดตัว และเข้าดักแด้โดยติดอยู่กับส่วนของพืช ที่อาศัยอยู่ ระยะดักแด้ใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ จะออกเป็นตัวเต็มวัย เมื่อตัวเต็มวัยมีอายุ 1-3 วัน ก็สามารถผสม พันธุ์ได้ เพศเมียผสมพันธุ์เพียงครั้งเดียวก็สามารถวางไข่ที่สมบูรณ์ได้ตลอดชีวิต และใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ ตัว เมียจึงวางไข่ ตัวเต็มวัยจะมีอายุได้ 1-2 เดือน ในสภาพที่เหมาะสมและอาหารสมบูรณ์ เพศเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ ได้ 900-1,000 ฟอง

วงจรชีวิต

วงจรชีวิตของตัวเต่าแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น อาหาร อุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น (สมหมาย, 2545) วงจรชีวิต ของตัวเต่าตัวห้ำทั่ว ๆ ไป

| | | |
|-----------------|----------|-------------|
| ไข่ | ระยะเวลา | 2 – 3 วัน |
| ตัวหนอนมี 4 วัย | ระยะเวลา | 8 – 10 วัน |
| ดักแด้ | ระยะเวลา | 7 – 10 วัน |
| ตัวเต็มวัย | ระยะเวลา | 1 – 2 เดือน |

ชนิดของตัวเต่าตัวห้ำกินเปลือกแข็งในแปลงมันสำปะหลัง

จากการสำรวจของ รจนา และคณะ (2552) พบตัวเต่าตัวห้ำกินเปลือกแข็งในแปลงมันสำปะหลังอย่างน้อย 8 ชนิด เรียงตามลำดับจากชนิดที่พบมากไปหาน้อยได้แก่ (ภาพที่ 12)

1. ตัวเต่าลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius)
2. ตัวเต่าสีส้ม *Micraspis discolor* (Fabricius)
3. ตัวเต่าลายบรมอยเดส *Brumoides* sp.
4. ตัวเต่าสคิมันัส *Scymnus* spp.
5. ตัวเต่าลายนีฟัส *Nephus* spp.
6. ตัวเต่าลายขวาง *Coccinella transversalis* Fabricius
7. ตัวเต่าแก้มเหลือง *Curinus cueruleus* Mulsant
8. ตัวเต่าลายรี *Cryptogonus orbiculus* (Gyllenhal)



12.1 คีวงเต่าลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius)



12.2 คีวงเต่าสีส้ม *Micraspis discolor* (Fabricius)



12.3 คีวงเต่าบรูมอยเดส *Brumoides* sp.



12.4 คีวงเต่าสคิมนัส *Scymnus* sp.



12.5 คีวงเต่าลายনীฟัส *Nephus* sp.



12.6 คีวงเต่าลายขวาง *Coccinella transversalis* Fabricius



12.7 คีวงเต่าแก้มเหลือง *Curinus coeruleus* Mulsant



12.8 คีวงเต่าลายรี *Cryptogonus orbiculus* (Gyllenhal)

ภาพที่ 12 คีวงเต่าตัวห้ำชนิดต่างๆ ที่พบกินเพลี้ยแป้งในแปลงมันสำปะหลัง



ภาพที่ 13 ตัวหนอนด้วงเต่าตัวห้ำชนิดต่างๆ ทำสังกินพืชเลี้ยงแบ้ง



ตัวหนอนคืบ วงเต่าตายนิฟัส



ด้กแต่คืบ วงเต่าตายนิฟัส



ตัวหนอนคืบ วงเต่าตายหยักเพ็งฟักออกจากไข่



ตัวหนอนของคืบวงเต่าที่มีลักษณะคล้ายเพี้ยแบ่ง

ภาพที่ 14 ตัวหนอนของคืบวงเต่าชนิดต่างๆ

ด้วงเต่าลายหยัก

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius)

รูปร่างลักษณะ (ภาพที่ 15)

ไข่ มีลักษณะเป็นรูปไข่ จะวางเป็นกลุ่มโดยเรียงเป็นแถวๆ อย่างเป็นระเบียบ หรือบางครั้งอาจวางเป็นฟองเดี่ยวๆ บนพื้นผิวพืช และส่วนมากจะวางในบริเวณที่มีกลุ่มแมลงที่เป็นเหยื่อ สีของไข่จะมีสีเหลืองแก่

ตัวหนอน มีรูปร่างคล้ายลูกจระเข้ มีขา 3 คู่ บริเวณด้านหลังและด้านข้างลำตัวมีปุ่มหนามอ่อนๆ ออกมา ซึ่งปุ่มหนามนี้จะค่อยๆ เรียวเล็กลงทางตอนปลายลำตัวมีสีดำ และตามปกติจะมีจุดหรือแถบสีดำอยู่ตามบริเวณผนังด้านข้างลำตัว

ด้กแต่ มีรูปร่างเป็นแบบพินเลื้อย (exarate) จะมีคราบของหนอนวัย 4 ที่ถูกดันไปอยู่ตรงส่วนปลายสุดของลำตัวด้กแต่ และส่วนนี้เท่านั้นที่ด้กแต่ถูกยึดติดกับพื้นผิวของพืช

ตัวเต็มวัย มีรูปร่างเป็นรูปไข่ ทางด้านหลังลำตัวโค้งนูน ส่วนทางด้านล่างลำตัวจะแบนราบ ลักษณะของปลายขา (tarsi) จะปรากฏให้เห็นเป็น 3-3-3 แต่ความจริงเป็น 4-4-4 เนื่องจากปล้องที่ 3 มีขนาดเล็กมาก ส่วนหัวจะถูกซ่อนอยู่ใต้อกปล้องแรก มีสีสว่างสดใส ผิวของส่วนอกและปีกจะเป็นมันเรียบ มีสีส้ม จะมีจุดหรือแถบสีดำ 6 จุด

ชีวประวัติ

ตัวเต็มวัยเมื่อออกจากด้กแต่แล้ว 2-3 วัน ก็จะเริ่มผสมพันธุ์ และเมื่อกินเหยื่ออย่างเต็มที่แล้ว 1-2 วัน ก็จะเริ่มวางไข่ ตัวเต็มวัยเพศเมีย และตัวผู้มีอายุโดยเฉลี่ย 32.13 และ 26.13 วัน ตามลำดับ และตัวเมียสามารถวางไข่ได้

เฉลี่ย 936.20 ฟอง/ตัว มีระยะวางไข่ 28.47 วัน ระยะไข่มีอายุนาน 2.47 วัน ตัวหนอนมี 4 ระยะ ใช้เวลาในการเจริญเติบโตทั้งหมดนาน 8.03 วัน ระยะดักแด้มีอายุ 2.70 วัน

เหยื่อ

ด้วงเต่าลายสามารถที่จะกินแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น ไข่ของผีเสื้อ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน หนอนขนาดเล็ก แมลงหวีขาว เพลี้ยไค้ฟ้า เป็นต้น เมื่อเลี้ยงด้วยเพลี้ยอ่อนตัว ในระยะหนอนและตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถกินได้เฉลี่ย 110 และ 1,056.90 ตัว ตามลำดับ ตลอดชีวิตสามารถกินได้เฉลี่ย 1,167.35 ตัว (Roongfar, 1980) จากการศึกษาเบื้องต้น พบว่า ตัวเต็มวัยเพศเมียและเพศผู้สามารถกินเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้ เฉลี่ย 7.93 และ 6.77 ตัว/วัน ตามลำดับ

พืชอาศัย

พืชผัก ไม้ผล พืชไร่

(ข้อมูล : พิมลพร, 2545)



ระยะไข่



ระยะตัวหนอน



ระยะดักแด้



ระยะตัวเต็มวัย

ภาพที่ 15 วงจรชีวิตของด้วงเต่าลายหก (Menochilus sexmaculatus)

ด้วงเต่าสีส้ม

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Micraspis discolor* (Fabricius)

รูปร่างลักษณะ (ภาพที่ 16)

เป็นด้วงเต่าขนาดกลางรูปไข่ ลำตัวมันเป็นเงางาม หัวสีเหลืองส้ม ออกปล้องแรกสีเหลืองส้ม ทางด้านฐานมี

แต่มีรูปสามเหลี่ยมสีดำ 2 แต้ม และมีจุดเล็กสีดำ 2 จุด ตรงกลาง ปีกแข็งสีเหลืองส้มไม่มีลาย แต่ขอบปีกสีดำ ขนาดลำตัวยาว 4.0-5.0 มิลลิเมตร กว้าง 2.5-3.5 มิลลิเมตร

เหยื่อ

เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน ไข่หนอน จากการศึกษาระเบียงต้น พบว่า ตัวเต็มวัยเพศเมียและเพศผู้สามารถกินเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้ เฉลี่ย 9.91 และ 8.23 ตัว/วัน ตามลำดับ

พืชอาศัย

พืชไร่ ข้าว



ระยะไข่



ระยะตัวหนอน



ระยะดักแด้



ระยะตัวเต็มวัย

ภาพที่ 16 วงจรชีวิตของด้วงเต่าลายส้ม (*Micraspis discolor*)

ด้วงเต่าลายบรูมอยเดส

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Brumoides sp.*

รูปร่างลักษณะ (ภาพที่ 17)

เป็นด้วงเต่าขนาดเล็กรูปไข่ ลำตัวมีความยาวมากกว่าความกว้าง ลำตัวมันเป็นเงางาม หัวสีเหลืองส้ม ออกปล้องแรกสีเหลืองส้ม ปีกแข็งแต่ละข้างมีลายแถบตามยาวสีดำสลับสีเหลืองนวล ขอบปีกมีสีเหลืองนวล ขนาดลำตัวยาว 3.0-3.5 มิลลิเมตร กว้าง 2.3-2.5 มิลลิเมตร (สมหมาย, 2545)

ชีวประวัติ

ระยะไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย จะมีอายุเฉลี่ย 5.63, 15.67, 6.00 และ 39.28 วัน ตามลำดับ รวมวงจรชีวิต 27.67 วัน ตัวหนอนมี 4-5 วัย ส่วนใหญ่มี 4 วัย โดยมีอายุในวัยที่ 1-5 เฉลี่ย 2.81, 4.43, 3.40, 3.00 และ 2.00 วัน ตามลำดับ ระยะก่อนดักแด้ 1-2 วัน ดักแด้มีอายุ 4-5 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุขัย 43 วัน

เหยื่อ

เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน จากการศึกษาเบื้องต้น พบว่า ตัวเต็มวัยสามารถกินเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้เฉลี่ย 18.64 ตัว/วัน

พืชอาศัย

มันสำปะหลัง



ระยะไข่



ระยะตัวหนอน



ระยะดักแด้



ระยะตัวเต็มวัย

ภาพที่ 17 วงจรชีวิตของด้วงเต่าบรูมอยเดส (*Brumoides* sp.)

ด้วงเต่าแก้มเหลือง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Curinus coeruleus* Mulsant

รูปร่างลักษณะ

ตัวหนอนของด้วงเต่าลายชนิดนี้เขื่องช้า เมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะเกาะกลุ่มรวมกันหลังจากฟัก 2-3 ชั่วโมง จะเริ่มกินเหยื่อและกินจุมาก หลังจากลอกคราบแต่ละวัยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัยสุดท้าย ตัวอ่อนมักหลบซ่อนในเวลากลางวัน และไม่ชอบที่ชื้นแฉะ

ตัวเต็มวัยเมื่อออกจากดักแด้ใหม่ๆ จะมีสีขาวยาวครีมน้ำตาลอ่อนๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มขึ้นเกือบดำ ภายใน 2 ชั่วโมง หลังจากฟัก ตัวเต็มวัยเคลื่อนไหวเขื่องช้ามาก เมื่อเปรียบเทียบกับด้วงเต่าลายชนิดอื่น ตัวเมียชอบวางไข่ตอนเช้าตรู่และตอนกลางคืน เริ่มวางไข่หลังออกเป็นตัวเต็มวัย 7-10 วัน มีช่วงพักการวางไข่ประมาณ 2-3 วัน หลังจากทีวางไข่ติดต่อกันประมาณ 5-7 วัน

ชีวประวัติ

ระยะไข่ ตัวหนอน ดักแด้ และตัวเต็มวัย จะมีอายุเฉลี่ย 7.23, 14.48, 6.02 และ 39.28 วัน ตามลำดับ ตัวหนอนมี 4 วัย โดยมีอายุในวัยที่ 1-4 เฉลี่ย 2.07, 3.43, 3.50 และ 5.88 วัน ตามลำดับ ตัวเมียจะเริ่มวางไข่ติดต่อกัน ประมาณ 5-7 วัน ตัวเต็มวัยสามารถวางไข่ได้ถึง 203.38 ฟอง

เหยื่อ

แมลงขนาดเล็กและมีผนังลำตัวอ่อนแอทุกชนิด เช่น เพลี้ยอ่อนผัก เพลี้ยอ่อนข้าวโพด เพลี้ยแป้ง ฯลฯ ยกเว้นเพลี้ยอ่อนยาสูบ ซึ่งกินแล้วจะตาย เหยื่อที่ชอบมากที่สุด และให้ผลในการแพร่พันธุ์มากที่สุด คือ เพลี้ยไค้ฟ้ากระถิน

พืชอาศัย

กระถิน มันสำปะหลัง (ข้อมูล : พิมลพร, 2545)

ด้วงเต่าลายขวาง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Coccinella transversalis Fabricius*

ลักษณะรูปร่าง (ภาพที่ 18)

ไข่ มีลักษณะเป็นรูปวงรี มีสีเหลืองหัวแหลมท้ายแหลม วางเป็นกลุ่มบริเวณใกล้เหยื่อ ตัวหนอน ระยะแรกฟักออกมาใหม่ๆ มีสีน้ำตาล มีขา 3 คู่ ส่วนท้อง มี 9 ปล้อง บนลำตัวมีตุ่มลักษณะ คล้ายหนาม เมื่อโตขึ้นจะมีสีเข้มขึ้นและส่วนท้องปล้องที่ 4 และ 4 มีสีเหลือง เมื่อโตขึ้นอีกจะเปลี่ยนเป็นสีส้ม ดักแด้ มีสีเหลืองและมีจุดสีน้ำตาลด้านบนบน ตัวเต็มวัย เป็นด้วงเต่าขนาดกลาง มีรูปร่างเป็นรูปไข่ ลำตัวมันเป็นเงางาม หัวมีลายสีเหลืองสลับดำ ออกปล้องแรกสีดำแต่มุมทางด้านหน้ามีสีแดงหรือส้ม ปีกแข็งพื้นสีแดงหรือส้ม มีลายขวางสีดำ 3 แถบ

ชีวประวัติ

ตัวเต็มวัยเพศเมียสามารถวางไข่ได้ 256-1,063 ฟอง/ตัว ระยะไข่มีอายุ 2-3 วัน ตัวหนอนมี 4 วัย มีอายุนาน 8-14 วัน ระยะดักแด้มีอายุ 3-4 วัน วงจรชีวิตจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลา 13-21 วัน

เหยื่อ

เพลี้ยอ่อน เพลี้ยหอย เพลี้ยไค้ฟ้า เพลี้ยแป้ง

พืชอาศัย

พืชผัก พืชไร่ (ข้อมูล : สมหมาย, 2545)



ระยะไข่



ระยะตัวหนอน



ระยะดักแด้



ระยะตัวเต็มวัย

ภาพที่ 18 วงจรชีวิตของด้วงเต่าลายขวาง *Coccinella transversalis*

ในประเทศไทยได้สำรวจพบด้วงเต่าหลายชนิดกระจายอยู่ตามแปลงพืชต่าง ๆ ทั่วไป บางแห่งมีปริมาณมาก บางชนิดมีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมแมลงศัตรูพืช และมีศักยภาพที่จะนำมาเพิ่มปริมาณ และนำไปปล่อยเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชต่อไป การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเท่าที่จำเป็น และใช้สารฆ่าแมลงชนิดเฉพาะเจาะจงมากขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้ จะเป็นการช่วยอนุรักษ์แมลงศัตรูธรรมชาติพวกด้วงเต่าลายให้ดำรงอยู่ในธรรมชาติได้มากขึ้น เพื่อจะได้แสดงบทบาทได้เด่นชัดยิ่งขึ้น (พิมลพร, 2545) หากด้วงเต่าตัวห้ำสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพจะสามารถควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูพืชได้อย่างยั่งยืน

แดนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

แดนเบียน *Anagyrus lopezi* (De Santis) เป็นแมลงที่มีประโยชน์ช่วยควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง มีถิ่นกำเนิดในอาร์เจนตินา บราซิล โบลิเวีย และปารากวัย แดนเบียน *A. lopezi* เป็นแมลงขนาดเล็ก จัดอยู่ในอันดับ Hymenoptera วงศ์ Encyrtidae ลำตัวมีสีดำ มีปีกใส 2 คู่ ขนาดลำตัววัดจากหัวถึงปลายท้องยาว 1.2-1.4 มิลลิเมตร เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกเพศของแดนเบียนชนิดนี้ คือ หนวด แดนเบียนเพศผู้ หนวดจะยาวเรียวยาวมีสีดำทุกปล้อง เพศเมียมี scape ซึ่งเป็นหนวดปล้องแรก มีลักษณะแบนเป็นแผ่นใหญ่กว่าหนวดปล้องอื่น ๆ ปล้องหนวดส่วนที่เรียกว่า funicle มีสีขาวสลับดำ (ภาพที่ 19)

แดนเบียน *A. lopezi* มีพฤติกรรมเป็นทั้งตัวห้ำ และตัวเบียน โดยสามารถฆ่าเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูให้ตายได้ทันที เรียกว่า การห้ำ และพฤติกรรมหลักคือ การทำให้เพลี้ยแป้งตายอย่างช้า ๆ เรียกว่า การเบียน ทั้งการห้ำและการเบียนจะเกิดจากการกระทำของแดนเบียนเพศเมียเท่านั้น สำหรับแดนเบียนเพศผู้จะมีหน้าที่ในการผสมพันธุ์และตายไป

กรมวิชาการเกษตร มอบหมายให้สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชประสานงานและขอความอนุเคราะห์จากสถาบันวิจัยการเกษตรเขตร้อนแห่งสาธารณรัฐเบนิน(International Institute for Tropical Agriculture, IITA-Benin) เพาะเลี้ยงและจัดส่งแตนเบียน *A. lopezi* เข้ามาให้ทดสอบ เพื่อนำมาใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งในประเทศไทย แตนเบียนทั้งหมดที่นำเข้ามาเป็นแมลงที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ Biological Control Laboratory ของ IITA-Benin โดยนำเข้ามาเมื่อวันที่ 30 กันยายน 2552 จำนวน 500 ตัว เพื่อศึกษา ทดสอบ และใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู จากการตรวจสอบแตนเบียนที่นำเข้ามาทั้งหมด พบว่า มีแตนเบียนที่มีชีวิตรวม 365 ตัว แบ่งเป็น เพศเมีย 198 ตัว เพศผู้ 167 ตัว เมื่อตรวจสอบการติดเข้ามาของแมลงชนิดอื่น พบว่า ไม่มีแมลงชนิดอื่นใดติดปะปนเข้ามากับแตนเบียนที่นำเข้ามา จากการทดสอบความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัย พบว่า แตนเบียน *A. lopezi* ลงทำลายเฉพาะเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูเท่านั้น นอกจากนี้ยังได้ประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของแตนเบียน โดยการปล่อยแตนเบียน *A. lopezi* ในพื้นที่ทดสอบภายในศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง และที่สถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย ตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา พบว่า แตนเบียน *A. lopezi* ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่จะส่งผลดี ช่วยควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู และจะช่วยให้เกษตรกรสามารถเพาะปลูกมันสำปะหลังได้โดยไม่ต้องใช้สารเคมี ซึ่งเป็นอันตรายต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม



19.1 เพศผู้



19.2 เพศเมีย

ภาพที่ 19 ตัวเต็มวัยแตนเบียน *Anagyrus lopezi* (Hymenoptera: Encyrtidae)

การป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

การระบาดของอย่างรุนแรง และขยายพื้นที่เป็นวงกว้างอย่างรวดเร็วของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง สันนิษฐานว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลก ซึ่งจะสร้างปัญหาอย่างรุนแรงต่อการผลิตมันสำปะหลัง ในอนาคตของประเทศไทยอย่างแน่นอน การป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังไม่ยาก เหมือนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูชนิดอื่น เนื่องจากตามลำตัวของเพลี้ยแป้งจะปกคลุมไปด้วยไขแป้ง ซึ่งเป็นเกาะก้ำบงอย่างดีสำหรับเพลี้ยแป้ง นอกจากนั้นเพลี้ยแป้งบางชนิดออกลูกเป็นไขอยู่ภายในถุงใต้ท้อง การพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดอาจทำให้ตัวเต็มวัยตาย แต่ไขที่อยู่ในถุงใต้ท้องจะไม่ตาย ในส่วนต้นมันสำปะหลังเมื่อถูกทำลายจะมี

ข้อดี แดกใบเป็นพุ่มหนาเป็นกระจุก ทำให้การพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังทำได้ยาก โดยเฉพาะการพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง จะมีอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์โดยเฉพาะผู้พ่น สภาพแวดล้อม และศัตรูธรรมชาติพวกตัวห้ำ ตัวเบียน การป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังให้ได้ผลดี ควรพิจารณาแนวทางในการดำเนินการดังนี้

1. การจัดการเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังด้านเขตกรรม (cultural practices management) เป็นแนวทางวิธีปฏิบัติเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับต้นพืช เพื่อให้พืชสามารถพัฒนาตัวเองให้ต้านทานต่อแมลงศัตรูได้ดีขึ้น มีวิธีการปฏิบัติดังนี้

การเลือกพื้นที่ปลูก ควรเลือกปลูกในดินร่วนเหนียวและดินเหนียว ซึ่งเป็นดินที่อุดมสมบูรณ์และอุ้มน้ำได้ดี ควรหลีกเลี่ยงการปลูกในดินทรายหรือดินร่วนปนทราย ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและความสามารถอุ้มน้ำได้ต่ำด้วย ดังนั้นมันสำปะหลังที่ปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ จะเสริมสร้างให้ต้นพืชมีความแข็งแรง

การเลือกฤดูปลูก ควรปลูกในช่วงต้นฤดูฝนตั้งแต่เดือนมีนาคม – พฤษภาคม เพื่อให้ช่วงระยะแรกและระยะกลางของการเจริญเติบโต (1 – 8 เดือน) อยู่ในช่วงฤดูฝนซึ่งมีการระบาดของเพลี้ยแป้งค่อนข้างน้อยมาก ถ้าเพลี้ยแป้งเข้าทำลายในช่วงระยะการเจริญเติบโตดังกล่าวซึ่งอยู่ในช่วงฤดูแล้ง มันสำปะหลังจะมีโอกาสฟื้นตัวได้ยาก ทำให้มีผลกระทบต่อผลผลิตค่อนข้างมาก

การเลือกพันธุ์ ปัจจุบันยังไม่มีพันธุ์ที่ทนทานต่อเพลี้ยแป้ง แต่ควรเลือกพันธุ์ให้เหมาะสมตามชนิดของดิน โดย (1) ดินทรายร่วน ใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60 (2) ดินร่วนปนทราย ใช้พันธุ์ระยอง 7 ระยอง 9 ระยอง 90 เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60 (3) ดินร่วนปนเหนียว ใช้พันธุ์ระยอง 5 ระยอง 7 ระยอง 72 และห้วยบง 60 (4) ดินเหนียวสีน้ำตาลหรือแดง ใช้พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 72 และ (5) ดินเหนียวสีดำ ใช้พันธุ์ระยอง 5 และระยอง 72

การเตรียมดิน ควรหว่านปุ๋ยอินทรีย์ก่อนเตรียมดิน อัตรา 1-2 ตันต่อไร่ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน แล้วไถตะครั้งแรกให้ลึกในขณะที่ดินมีความชื้นพอเหมาะด้วยพล 3 หรือพล 4 แล้วตากดินนานอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพื่อทำลายหรือลดปริมาณไข่และตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งที่หลงเหลือในดิน จากนั้นก็ไถแปรเพื่อย่อยดินด้วยพล 7 แล้วกรองพร้อมปลูกโดยยึดหลักการที่ว่าต้องทำให้ฐานร่องปลูกใหญ่เพียงพอ เพื่อรองรับขนาดหัวที่โตขึ้นได้ ถ้าฐานร่องปลูกเล็กจะไปจำกัดการโตของหัว แต่ถ้าหัวโผล่พ้นดินจะมีผลทำให้หัวหยุดการเจริญเติบโตทันที โดยทั่วไประยะร่องปลูกควรห่างกันอย่างน้อย 1.20 เมตร ระยะต้นตามความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตั้งแต่ 0.80 – 1.20 เมตร

การเตรียมท่อนพันธุ์ เลือกใช้ต้นพันธุ์ที่แข็งแรงปราศจากโรคและแมลง อายุ 10 – 14 เดือน ใช้ต้นสด หรือตัดต้นกองทิ้งไว้ไม่เกิน 10 วันก่อนปลูก ความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูก ประมาณ 20 – 30 เซนติเมตร ไม่ควรตัดท่อนพันธุ์ยาวกว่านี้ เพราะไม่ช่วยให้มันสำปะหลังโตและคลุมวัชพืชได้เร็วขึ้น การตัดท่อนพันธุ์ควรใช้เลื่อยที่คมตัดเป็นมัด หรือใช้มีดที่คมตัดทีละต้น โดยตัดแบบตรงหรือตัดแบบเฉียงก็ได้ หลังจากนั้นควรแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสารเคมีโทอะมีโทแซม (25% WG) หรืออิมิดาโคลพริด (70% WG) อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไดโนทีฟูแรน (10% WG) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นานประมาณ 5 – 10 นาที นำไปผึ่งลมในที่ร่มให้แห้งก่อนนำไปปลูก สามารถฆ่าเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์ได้ และยังป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งหลังปลูกได้อีกประมาณ 1 เดือน

เทคนิคการปลูก หลังจากปลูกมันสำปะหลังแล้วไม่ควรรบกวนดินหรือรบกวนให้น้อยครั้งที่ที่สุด การรบกวนดินมีผลทำให้ดินแน่นซึ่งจะไปจำกัดการแพร่กระจายของรากและการลงหัวของมันสำปะหลัง นอกจากนี้ยังไปรบกวนการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตในดินด้วย การกำจัดวัชพืช หลังจากปลูกมันสำปะหลังเสร็จแล้ว พ่นสารเคมีคุมวัชพืชรอกนงอก ไม่ควรเกิน

3 วัน หลังจากปลูก หรือพ่นสารเคมีคุมวัชพืชรอกนงอกที่ตาของท่อนปลูกจะงอก สารเคมีประเภทคุมวัชพืชได้ผลเฉพาะการ

ปลูกต้นฤดูฝนเท่านั้น เพราะต้องมีความชื้นของดินเป็นตัวนำพาสารเคมีไปสู่มล็ดวัชพืช และไม่มีเศษวัชพืชที่ติดขวาง การแพร่กระจายของสารเคมี หลังจากการพ่นสารเคมีประเภทคุมวัชพืชก่อนงอกแล้ว ถ้ามีวัชพืชขึ้นอีกต้องใช้สารเคมีประเภทฆ่าหลังวัชพืชงอก ห้ามใช้สารเคมีประเภทฆ่าโดยเฉพาะไกลโฟเสทในขณะที่มันสำปะหลังต้นเล็กอยู่ เพราะมีผลทำให้ชะงักการเจริญเติบโต

การใส่ปุ๋ย ต้องใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อเพิ่มผลผลิตให้กับมันสำปะหลัง โดยปุ๋ยเคมีต้องใช้ขณะที่ดินมีความชื้นและต้องกลบปุ๋ยด้วย การใส่ปุ๋ยเคมีควรเลือกใช้อัตราส่วน 2 : 1 : 2 ปุ๋ยเคมีที่แนะนำ คือ 15-7-18 หรือ 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใส่ปุ๋ย 2 ช่างลำดับรัศมีพุ่มใบแล้วกลบ ใส่ปุ๋ยครั้งเดียว เมื่ออายุ 1 เดือนหลังจากปลูก หรือแบ่งใส่ด้วยการรองกันหลุมก่อนปลูก และใส่อีกครั้งเมื่ออายุ 1 – 2 เดือนหลังปลูก ส่วนปุ๋ยอินทรีย์แนะนำให้ใช้รองพื้นหรือรองกันหลุมปลูก โดยในดินทรายร่วนและดินร่วนปนทราย ใช้อัตรา 2 ตันต่อไร่ ดินร่วนปนเหนียว ดินเหนียวสีน้ำตาลหรือแดง และดินเหนียวสีดำ ใช้อัตรา 1 ตันต่อไร่

การปลูกพืชหมุนเวียน เป็นการปลูกพืชต่างชนิดหมุนเวียนกันไป เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงไม่ให้มีแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของแมลงศัตรูพืชเป็นเวลานาน และเป็นการตัดวงจรชีวิตจักรของแมลงศัตรูพืชด้วย จึงเป็นการควบคุมเพลี้ยแป้งซึ่งเป็นแมลงที่มีการเคลื่อนที่ไม่ไกลและมีชนิดของอาหารจำกัด นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างเสริมความอุดมสมบูรณ์ของดิน และป้องกันการชะล้างพังทลายของดินด้วย ชนิดของพืชหมุนเวียนอาจแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ (1) พืชพิทักษ์ดิน ใช้คลุมดินเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ได้แก่ พืชตระกูลถั่วบางชนิด เช่น ถั่วลาย (2) พืชบำรุงดิน สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาเป็นปุ๋ยในดิน ได้แก่ พืชตระกูลถั่วทั่วไป เช่น ปอเทือง ถั่วพรี และโสนอัฟริกา (3) พืชผลาญดิน เป็นพืชที่ปลูกขึ้นเพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ อ้อย ข้าวโพด และถั่วเหลือง

2. การจัดการเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังด้วยวิธีการ

การกำจัดเพลี้ยแป้งในไร่มันสำปะหลังด้วยวิธีการถอน ตัดยอด หรือไถทิ้ง โดยพิจารณาวิธีการกำจัดเพลี้ยแป้งตามช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ดังนี้ (1) ช่วงระยะแรกของการเจริญเติบโตตั้งแต่อายุ 1 – 4 เดือน ถ้ามีการระบาดของเพลี้ยแป้งน้อยให้ตัดส่วนที่มีเพลี้ยแป้งออก เพื่อให้มีการแตกยอดใหม่ แล้วนำส่วนดังกล่าวมาเผาทำลายทิ้ง แต่ถ้ามีการระบาดของเพลี้ยแป้งมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ให้ถอนต้นกองรวมกันแล้วเผาทำลายทิ้ง ไถตะดาหน้าดินอย่างน้อย 1 เดือน ปลูกพืชชนิดอื่น ทดแทนเพื่อตัดวงจรชีวิตจักรของเพลี้ยแป้ง ได้แก่ อ้อย หรือข้าวโพด (2) ช่วงระยะกลางของการเจริญเติบโตตั้งแต่อายุ 5 – 8 เดือน ถ้ามีการระบาดของเพลี้ยแป้งให้ตัดส่วนที่มีเพลี้ยแป้งออก แล้วนำส่วนดังกล่าวมารวมกันเผาทำลายทิ้ง (3) ช่วงระยะปลายของการเจริญเติบโตตั้งแต่อายุ 8 เดือนขึ้นไป ถ้ามีการระบาดของเพลี้ยแป้งให้ทำการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังทันที แล้วไถตะดาหน้าดินเพื่อทำลายเพลี้ยแป้งและไข่ จากนั้นเตรียมการปลูกมันสำปะหลังในฤดูกาลต่อไป

3. การจัดการเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังโดยชีววิธี

ในสภาพนิเวศการเกษตรโดยทั่วไป มีศัตรูธรรมชาติซึ่งถือเป็นชีวปัจจัย (Bio – agents) เป็นจำนวนมาก ซึ่งแต่ละชนิดจะมีศักยภาพในการเป็นศัตรูธรรมชาติที่แตกต่างกัน จึงต้องมีการสำรวจและประเมินประสิทธิภาพของศัตรูธรรมชาติเหล่านี้ เมื่อพบว่าชนิดใดมีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมศัตรูพืช ก็ให้นำมาศึกษาเพิ่มเติม เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ โดยการเลี้ยงเพิ่มปริมาณสำหรับนำไปปลดปล่อยต่อไป ซึ่งอาจดำเนินการกับศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่ในท้องถิ่น แต่ถ้าพบว่าศัตรูธรรมชาติจากต่างถิ่นที่มีประสิทธิภาพสูงก็สามารถนำศัตรูธรรมชาติชนิดนั้นๆ เข้ามาโดยผ่านขั้นตอนอย่างถูกต้องและมีการศึกษาผลกระทบก่อนที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมศัตรูพืช ซึ่งจะเรียกการควบคุมวิธีนี้ว่า การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ด้วยวิธีคลาสสิก (Classical biological control) จากการศึกษาโดยการสำรวจและประเมินประสิทธิภาพของแมลงศัตรูธรรมชาติในท้องถิ่น พบแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังที่มีศักยภาพ และสามารถนำมาเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณ เพื่อใช้ในการควบคุมเพลี้ยแป้งโดยชีววิธี ได้แก่

3.1 แมลงข้างปีกใส เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญชนิดหนึ่งของเพลี้ยแป้ง ในสภาพธรรมชาติพบแมลงชนิดนี้ดำรงชีวิตโดยการเป็นตัวห้ำ โดยเฉพาะในช่วงของระยะตัวอ่อนเข้าทำลายเหยื่อโดยใช้ปากที่มีเขี้ยวยาวดูดกินน้ำเลี้ยงจากตัวเหยื่อ จนกระทั่งเหยื่อแห้งตาย นำไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ไร ตัวอ่อนแมลงหริ่งขาว ไข่เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้ง ที่สำรวจพบในแปลงมันสำปะหลัง ส่วนใหญ่เป็นแมลงข้างปีกใสชนิด *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) จากการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยแป้ง พบตลอดระยะเวลาตัวอ่อนใช้เวลา 11 – 13 วัน สามารถทำลายเพลี้ยแป้งได้เฉลี่ย 420 ตัว

แมลงข้างปีกใสชนิดนี้สามารถเลี้ยงขยายให้มีปริมาณมากได้ในห้องปฏิบัติการและสามารถนำไปปล่อย
ในสภาพไร่ซึ่งเป็นการควบคุมเพลี้ยแป้งโดยชีววิธี มีขั้นตอนการเลี้ยงดังนี้

การเลี้ยงขยายเพลี้ยแป้งเพื่อเป็นอาหารของตัวอ่อนแมลงข้างปีกใส

เชื้อเพลี้ยแป้งลงบนผลฟักทอง ซึ่งใช้เป็นแหล่งอาหารสำหรับเลี้ยงเพลี้ยแป้ง เลือกฟักทองผลขนาดเล็ก มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 17 เซนติเมตร ผลสดสีเขียว วางฟักทองที่เชื้อเพลี้ยแป้งลงในกล่องพลาสติกขนาด 34 x 45 x 12 เซนติเมตร ประมาณ 4-5 ผล/กล่อง รองกล่องด้วยกระดาษ และรองผลฟักทองด้วยจานรองก้นวางลงในกล่องอีกครั้งหนึ่ง (ภาพที่ 20) เพื่อชะลอการเน่าและของผลฟักทอง คลุมกล่องด้วยผ้าตาข่ายในลอนแทนการปิดด้วยฝากล่องเพื่อระบายอากาศ นำกล่องเลี้ยงเพลี้ยแป้งวางบนถาดที่หล่อน้ำไว้ เพื่อเป็นการป้องกันมิให้เกิดการแพร่กระจายของเพลี้ยแป้งไปยังที่อื่นๆ จากนั้นประมาณ 1 เดือน เพลี้ยแป้งจะเจริญเติบโตเต็มผลฟักทอง และจะนำมาใช้เลี้ยงตัวอ่อนของแมลงข้างปีกใสต่อไป



ภาพที่ 20 การเลี้ยงขยายเพลี้ยแป้งเพื่อเป็นอาหารของตัวอ่อนแมลงข้างปีกใส

การเตรียมอาหารและกล่องเลี้ยงแมลงข้างปีกใสตัวเต็มวัย

อาหารที่ใช้สำหรับเลี้ยงแมลงข้างปีกใสตัวเต็มวัย คือ น้ำผึ้ง 100% ผสมยีสต์ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีน เพื่อเพิ่มปริมาณการไข่ของตัวเต็มวัย ใช้ไม้ปลายแหลม เช่น ไม้เสียบลูกชิ้นมัดรวมกันด้วยหนังยาง ใช้ด้านปลายแหลมจุ่มในน้ำผึ้ง 100% ที่ผสมยีสต์ จุดลงบนกระดาษไขขนาดประมาณ 3 x 20 เซนติเมตร น้ำผึ้งจะมีลักษณะเป็นหยดเล็กๆ ติดอยู่บนกระดาษไข (ภาพที่ 21) จากนั้นนำกระดาษไขที่ป้ายน้ำผึ้ง + ยีสต์ แล้วติดไว้ข้างกล่องเลี้ยงแมลง สำหรับกล่องที่ใช้ในการเลี้ยงแมลงข้างปีกใสตัวเต็มวัย เป็นกล่องพลาสติกใสขนาด 18 x 26 x 10 เซนติเมตร รองพื้นกล่องด้วยกระดาษ วางสำลีชุ่มน้ำในจานรองขนาดเล็ก ใส่ลงในกล่องเลี้ยงเพื่อให้ความชื้น คลุมกล่องด้วยผ้าตาข่ายในลอน เพื่อระบายอากาศแทนการปิดฝากล่อง จากนั้นใช้สำลีชุ่มน้ำวางบนผ้าในลอน เพื่อเป็นการให้น้ำแมลง ทำการเลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงข้างปีกใสทั้งเพศผู้และเพศเมีย รวม 100 ตัว/1 กล่อง (ภาพที่ 22) ตัวเต็มวัยจะเริ่มไข่เมื่ออายุประมาณ 2 – 3 วัน หลังจากฟักออกจากดักแด้ จากนั้นทำการเปลี่ยนตัวเต็มวัยใส่กล่องใหม่ทุกๆ 2 วัน จนกระทั่งตัวเต็มวัยตาย ระยะตัวเต็มวัยมีเวลาประมาณ 1 เดือน



ภาพที่ 21 การเตรียมอาหารให้ตัวเต็มวัยแมลงช่วงปีกใส โดยการจุดน้ำผึ้ง + ยีสต์ ลงบนกระดาษไข่



ภาพที่ 22 กถ่องเลี้ยงตัวเต็มวัยแมลงช่วงปีกใส

กล่องเลี้ยงที่ทำการย้ายตัวเต็มวัยออก จะเต็มไปด้วยไข่ของแมลงช่วงปีกใส นำฟักทองที่ได้จากการเลี้ยงขยายเพี้ยแบ่งใส่ลงกล่องที่มีไข่ของแมลงช่วงปีกใส รองผลฟักทองด้วยจานรอง ฉีกกระดาษทิชชูเป็นเส้นๆ ใส่ลงในกล่องเพื่อเป็นที่หลบซ่อนตัวเมื่อตัวอ่อนฟักออกจากไข่ และใช้เป็นที่เข้าดักแด้ (ภาพที่ 23) ซึ่งระยะไข่ใช้เวลาประมาณ 3-4 วัน จึงฟักเป็นตัวอ่อนวัย 1 ตัวอ่อน มี 3 ระยะ ใช้เวลาประมาณ 11-13 วัน ตัวอ่อนจะเริ่มเข้าดักแด้



ภาพที่ 23 กล่องเลี้ยงตัวอ่อนแมลงช่วงปีกใส

เมื่อตัวอ่อนเข้าดักแด่ ทำการแยกดักแด่ใส่ในกล่องเลี้ยงกล่องใหม่ ซึ่งจะให้น้ำและความชื้น โดยใช้สำลีชุ่มน้ำใส่ในจานรองวางไว้ภายในกล่อง ข้างกล่องติดกระดาษไขที่มีน้ำผึ้ง + ยีสต์ไว้ (ภาพที่ 24) เพื่อใช้เป็นแหล่งอาหารของตัวเต็มวัยที่เพิ่งออกจากดักแด่ หลังจากนั้นย้ายตัวเต็มวัยแมลงช่วงปีกใสใส่กล่องเลี้ยงกล่องใหม่ เพื่อให้ทำการผสมพันธุ์และวางไข่ต่อไป



ภาพที่ 24 กล่องเลี้ยงดักแด่แมลงช่วงปีกใส

การใช้แมลงช่วงปีกใสในการควบคุมเพลี้ยแป้ง

| | |
|--------------------------------------|---|
| ไม่พบการระบาดของเพลี้ยแป้ง | ปล่อยตัวเต็มวัยประมาณ 100 – 200 ตัว/ไร่ |
| พบการระบาดของเพลี้ยแป้ง < 20 ตัว/ต้น | ปล่อยตัวเต็มวัยประมาณ 300 – 500 ตัว/ไร่ |
| พบการระบาดของเพลี้ยแป้ง > 20 ตัว/ต้น | ปล่อยตัวเต็มวัยประมาณ 500 – 1,000 ตัว/ไร่ |

3.2 ด้วงเต่า จากการสำรวจพบด้วงเต่า ซึ่งทั้งตัวเต็มวัยและตัวหนอนเป็นตัวห้ำกินเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังหลายชนิด เช่น ด้วงเต่าลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) ตัวเต็มวัยเพศเมียและเพศผู้กินเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้เฉลี่ย 7.9 และ 6.7 ตัว/วัน ตามลำดับ ด้วงเต่าสีส้ม *Micraspis discolor* (Fabricius) กินเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูได้เฉลี่ย 9.9 และ 8.2 ตัว/วัน ตามลำดับ และด้วงเต่าบรูมอยเดส *Brumoides* sp. กินเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ได้เฉลี่ย 16.8 ตัว/วัน

3.3 แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู *Anagyrus lopezi* (De Santis) จะทำลายทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยแป้ง ระยะเวลาตั้งแต่วางไข่ถึงตัวเต็มวัยเจาะออกจากมัมมีประมาณ 17 – 20 วัน แตนเบียน

เพศเมียเมื่อผสมพันธุ์แล้ว ถ้าวางไข่ในเพลี้ยแป้งขนาดเล็กมักจะเจริญเติบโตเป็นแตนเบียนเพศผู้ และเมื่อวางไข่ในเพลี้ยแป้งขนาดใหญ่มักจะได้อแตนเบียนเพศเมีย แตนเบียน 1 ตัว สามารถฆ่าและทำลายเพลี้ยแป้งได้วันละ 20 – 30 ตัว ขึ้นกับขนาดของเพลี้ยแป้งที่ถูกกิน และลงเบียนเพลี้ยแป้ง ได้วันละ 15 – 20 ตัว

การเพาะเลี้ยงแตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง อุปกรณ์

1. กรงเลี้ยงแมลง โครงสร้างทำจากท่อพีวีซี ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง $\frac{1}{2}$ นิ้ว ขนาด กว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 50 x 100 x 60 เซนติเมตร สวมด้วยถุงผ้าเนื้อละเอียด เย็บเป็นถุงสี่เหลี่ยมขนาดใกล้เคียงกับโครงสร้างกรง (ภาพที่ 25)
2. กระจกปลุกฟิชขนาด 8 นิ้ว
3. ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง หรือผลฟักทอง
4. ชั้นสำหรับวางกรงเลี้ยงแมลง ด้านบนติดตั้งอุปกรณ์หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 40 วัตต์ เพื่อให้แสงในการเจริญเติบโตของต้นมันสำปะหลัง
5. ในกรณีที่เลี้ยงแตนเบียนโดยใช้เพลี้ยแป้งที่เลี้ยงบนผลฟักทอง ต้องมีชั้นสำหรับสมยอดมันบนผลฟักทอง ถ้าจะให้สามารถเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีห้องควบคุมอุณหภูมิ 25-28 องศาเซลเซียส
6. อุปกรณ์ขนาดเล็กอื่น ๆ ได้แก่ อุปกรณ์ดูดแมลง (Aspirator) (ภาพที่ 26) พู่กันเบอร์ 2 กรรไกรตัดกิ่งไม้ ภาชนะสำหรับแช่ท่อนพันธุ์

วิธีการเพาะเลี้ยงแตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง แบ่งเป็น 2 วิธี ดังนี้

1. การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* โดยใช้เพลี้ยแป้งสีชมพูที่เลี้ยงบนต้นมันสำปะหลัง

- 1.1 ปลุกต้นมันสำปะหลังในกระจกปลุกฟิช ขนาด 8 นิ้ว ใช้ท่อนพันธุ์กระจกละ 2 ท่อน ต้นมันสำปะหลังที่ใช้เพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ควรมีอายุอย่างน้อย 6 สัปดาห์ จะทำให้ต้นแข็งแรงเพียงพอที่จะทนทานการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้ง ทำให้ต้นมันสำปะหลังไม่ตายก่อนที่จะนำเพลี้ยแป้งที่เลี้ยงได้ไปใช้เพาะเลี้ยงแตนเบียน
- 1.2 เชี่ยกลุ่มไข่เพลี้ยแป้งใส่บนยอดและใบของมันสำปะหลัง ปลอ่ยให้ไข่ฟัก และตัวอ่อนเพลี้ยแป้งเจริญเติบโตถึงวัยที่ 3 ซึ่งใช้เวลาประมาณ 21-25 วัน จึงนำไปใช้เลี้ยงแตนเบียน
- 1.3 นำต้นมันสำปะหลังที่ได้จากข้อ 1.2 จำนวน 3 กระจก ใส่กรงเลี้ยงแมลงขนาด 50 x 50 x 60 ซม. และใส่แตนเบียน 20 คู่ แตนเบียนจะลงเบียนเพลี้ยแป้งที่เลี้ยงบนต้นมันสำปะหลัง เลี้ยงไว้ประมาณ 11-15 วัน เพลี้ยแป้งจะตายกลายเป็นมัมมี่ และเฝ้าสังเกต หากพบแตนเบียนตัวเต็มวัยเจาะออกจากมัมมี่ บินออกมาภายนอกให้ใช้อุปกรณ์ดูดแมลง ดูดเก็บแตนเบียน
- 1.4 นำแตนเบียนที่เพาะเลี้ยงได้มาตรวจนับ และคัดแยกเพศ บรรจุใส่ภาชนะสำหรับนำไปปล่อยหรือ นำไปเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อไป

2. การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* โดยใช้เพลี้ยแป้งที่เลี้ยงบนฟักทอง

- วิธีนี้ใช้ได้ดีเฉพาะในช่วงที่มีเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูกำลังระบาด เนื่องจากต้องเก็บรวบรวมยอดมันสำปะหลังจากไร่ที่มีเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูกำลังลงทำลายอย่างหนาแน่น ดำเนินการดังนี้
- 2.1 เก็บยอดมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้งลงทำลายจากไร่ มาวางเรียงในตะแกรงที่ตั้งบนชั้น
 - 2.2 เลือกผลฟักทองที่ ไม่อ่อนเกินไป และผลมีสีเขียว นำมาเรียงทับลงบนยอดมันที่เรียงอยู่ในตะแกรง ปล่อยให้ประมาณ 3-7 วัน ขึ้นกับปริมาณเพลี้ยแป้งที่มีบนยอดมันสำปะหลัง
 - 2.3 เมื่อยอดมันแห้ง เพลี้ยแป้งจะย้ายจาก ยอดมันไปอาศัยอยู่บนผลฟักทอง สังเกตพบผลฟักทองที่เพลี้ยแป้งสีชมพูขึ้นเต็มผลแล้ว สามารถนำมาใช้เพาะเลี้ยงแตนเบียนได้ทันที
 - 2.4 นำผลฟักทองที่ได้จากข้อ 2.3 ใส่ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 50 x 50 x 60 ซม. จำนวน 6-8 ผลต่อกรง ภายในกรงทำโครงเหล็กเป็นขาตั้งตะแกรง สำหรับวางเรียงผลฟักทองอีกชั้น ใส่แตนเบียน 40-50 คู่ ในกรงเลี้ยงแตนเบียน
 - 2.5 แตนเบียนจะลงเบียนเพลี้ยแป้งที่เลี้ยงบนต้นมันสำปะหลัง เลี้ยงไว้ประมาณ 11-15 วัน เพลี้ยแป้งจะตายกลายเป็นมัมมี่ และเฝ้าสังเกต หากพบแตนเบียนตัวเต็มวัยเจาะออกจากมัมมี่ บินออกมาภายนอกให้ใช้อุปกรณ์ดูดแมลง ดูดเก็บแตนเบียน
 - 2.6 นำแตนเบียนที่เพาะเลี้ยงได้มาตรวจนับ และคัดแยกเพศ บรรจุใส่ภาชนะสำหรับนำไปปล่อยหรือ นำไปเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อไป

ข้อควรระวัง ในการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *A. lopezi* คือ

1. ไม่ควรใช้เพลี้ยแป้งขนาดเล็กในการเพาะเลี้ยงแตนเบียน เนื่องจากจะทำให้ได้แตนเบียนเพศผู้มากกว่าเพศเมีย
2. แตนเบียนเพศเมียที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์ก็สามารถเบียนหรือวางไข่ขยายพันธุ์ได้ แต่แตนเบียนที่ได้จากแม่พันธุ์ที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์ทั้งหมดจะเป็นเพศผู้ ทำให้ขยายพันธุ์ต่อไปไม่ได้
3. แตนเบียน *A. lopezi* ชอบเบียนเพลี้ยแป้งขนาดใหญ่และยังวางไข่ มากกว่าเพลี้ยแป้งตัวเต็มวัยที่มีกลุ่มไข่จำนวนมากอยู่ใต้ท้อง

การปล่อยแตนเบียน ข้อพิจารณาและวิธีปล่อยแตนเบียนเพื่อควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

1. ปล่อยในพื้นที่ที่มีเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู
2. การปล่อยให้ได้ผล ให้นำภาชนะที่บรรจุแตนเบียนไปวางใกล้ๆ ยอดมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้ง เปิดฝาภาชนะใส่แตนเบียน ให้แตนเบียนบินเข้าหายอดมันสำปะหลัง ยอดละ 4-5 ตัว แล้วย้ายไปปล่อยใส่ยอดใหม่ที่มีเพลี้ยแป้ง ทำเช่นนี้จนแตนเบียนหมด
3. ปล่อยแตนเบียนให้กระจายตัวทั่วแปลง เนื่องจากแตนเบียน *A. lopezi* เจริญเติบโตเร็ว และขยายได้อย่างน้อย 10 เท่า ในทุก ๆ ช่วงอายุ ดังนั้นแตนเบียนจึงสามารถขยายพันธุ์แพร่กระจายตัวครอบคลุมพื้นที่ได้เร็ว และกว้างขวาง
4. อัตราการปล่อย ตั้งแต่ 50-100 คู่ ต่อไร่ หากพบเพลี้ยแป้งระบาดรุนแรงให้ปล่อยอัตรา 200 คู่ ต่อไร่ หลังจากปล่อยประมาณ 1-2 เดือน ควรสังเกตปริมาณแตนเบียนในบริเวณที่ปล่อย จะพบ ตัวเต็มวัยแตนเบียน *A. lopezi* เป็นปริมาณมากบินวนอยู่ตามยอดมันสำปะหลัง ให้ใช้อุปกรณ์ดูดจับแตนเบียน แล้วนำไปปล่อยในบริเวณที่ยังไม่มีการปล่อยแตนเบียน โดยวิธีนี้จะสามารถกระจายแตนเบียนทั่วพื้นที่ได้เร็วขึ้น
5. หลีกเลี่ยงการพ่นสารฆ่าแมลงในบริเวณที่ปล่อยแตนเบียน และบริเวณใกล้เคียง

การประเมินผล สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

- 1) การตรวจสอบการปรากฏตัวของแตนเบียน *A. lopezi* ในพื้นที่ที่ปล่อย โดยปกติหากพบเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูเป็นปริมาณมากจะพบแตนเบียนเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็ว และมักพบบินวนรอบยอดมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้งกำลังลงทำลาย ภายหลังจากปล่อย 1 เดือน
- 2) การตรวจสอบยอดมันสำปะหลังที่แตกใหม่ จะพบว่ายอดใหม่ที่แตกใหม่จะมีอาการยอดหงิกลดลง
- 3) การเก็บตัวอย่างยอดมันสำปะหลังที่ยังมีเพลี้ยแป้งสีชมพูลงทำลาย จากบริเวณที่ปล่อยแตนเบียนแล้ว

นำกลับมาเก็บไว้ในกรงเลี้ยงแมลง รอให้แตนเบียนออกจากมัมมี่ที่มีในแต่ละยอด เก็บรวบรวม ตรวจนับและบันทึกจำนวน ก่อนนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป วิธีนี้นอกจากจะสามารถทราบปริมาณแตนเบียนที่ลงทำลายเพลี้ยแป้งในแต่ละยอดแล้ว ยังสามารถเก็บแตนเบียนที่ได้และนำไปปล่อยในพื้นที่ที่ยังไม่มีการปล่อยแตนเบียนอีกด้วย

อย่างไรก็ตามกรมวิชาการเกษตรยังต้องดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงและการใช้แตนเบียน *A. lopezi* เพื่อให้สามารถผลิตขยายแตนเบียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และพัฒนาเทคนิคการนำไปใช้ให้มีประสิทธิภาพดี และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในประเทศไทย



ภาพที่ 25 กรงเลี้ยงแตนเบียน



ภาพที่ 26 อุปกรณ์ดูดแมลง (Aspirator)

4. การป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังโดยสารเคมี

ควรใช้สารฆ่าแมลงเมื่อมีการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรง แมลงศัตรูธรรมชาติไม่สามารถควบคุมได้ ควรพ่นสารฆ่าแมลงเฉพาะบริเวณที่พบเพลี้ยแป้ง ระยะที่เหมาะสมในการพ่นสารฆ่าแมลง คือ ระยะที่เพลี้ยแป้งอยู่ในวัยที่ 1 – 2 เนื่องจากยังไม่มีโครงสร้างไขแป้งหุ้มลำตัว เพราะไขแป้งจะเป็นเกราะป้องกันไม่ให้เพลี้ยแป้งถูกสารฆ่าแมลง

สารฆ่าแมลงที่ใช้ในการพ่นทางใบ

1. ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. ไดโนทีฟูแรน 10 %WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. โพรไทโอฟอส 50% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
4. ฟิริมฟอสเมทิล 50% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. ไทอะมีโทแซม/แลมบ์ดาไซฮาโลทริน 24.7% ZC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

การใช้สารฆ่าแมลงโดยการพ่นทางใบ สามารถใช้สารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่ง ลดอัตราการลงครั้งหนึ่งผสมกับสารไวท์ออยล์ 67% EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (การผสมสารไวท์ออยล์ ควรใช้สารไวท์ออยล์ตามอัตราที่กำหนด ผสมน้ำเล็กน้อยเติมสารฆ่าแมลงคนให้เข้ากัน แล้วเติมน้ำให้ได้ปริมาตรตามที่กำหนด)

การพ่นสารฆ่าแมลงต้องใช้อัตราการพ่น 80 ลิตรต่อไร่ ควรพ่นติดต่อกันอย่างน้อย 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน เนื่องจากการพ่นเพียงครั้งเดียวอาจกำจัดได้เฉพาะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย แต่ไม่สามารถกำจัดไข่และตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งซึ่งอยู่ในถุงไข่ที่มีใยสีขาวคล้ายสำลี ควรหยุดพ่นสารฆ่าแมลงก่อนเก็บเกี่ยว 7 วัน

ถ้าจำเป็นต้องนำท่อนพันธุ์จากแหล่งที่พบเพลี้ยแป้งระบาดไปปลูก ต้องมีการกำจัดเพลี้ยแป้งก่อนเคลื่อนย้ายท่อนพันธุ์ โดยการพ่นสารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งดังกล่าวข้างต้น และก่อนปลูกควรแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารฆ่าแมลง เป็นเวลา 5 – 10 นาที

สารฆ่าแมลงที่ใช้ในการแช่ท่อนพันธุ์

1. ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 16 กรัม/น้ำ 80 ลิตร

2. อิมิดาโคลพรีด 70% WG อัตรา 16 กรัม/น้ำ 80 ลิตร

3. ไดโนทีฟูแรน 10% WP อัตรา 160 กรัม/น้ำ 80 ลิตร

การใช้สารฆ่าแมลงในการแช่ท่อนพันธุ์ สามารถใช้สารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่ง ผสมน้ำ 80 ลิตร แช่ท่อนพันธุ์สำหรับปลูกในพื้นที่ 1 ไร่ (ภาพที่ 27)



การเตรียมท่อนพันธุ์เพื่อนำไปแช่สารฆ่าแมลง



การแช่ท่อนพันธุ์ในถัง



แช่ท่อนพันธุ์ทิ้งไว้ 5-10 นาที

ภาพที่ 27 การเตรียมต้นพันธุ์เพื่อนำไปปลูก

5. การป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังโดยวิธีผสมผสาน

เป็นแนวทางการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง โดยนำวิธีการต่างๆ มาผสมผสานกัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการจัดการเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังที่มีประสิทธิภาพดี ลดต้นทุนการผลิต ปลอดภัยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ และให้ผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ซึ่งการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังโดยวิธีผสมผสาน เกษตรกรสามารถดำเนินการได้ดังนี้

ในพื้นที่ที่ยังไม่มีการระบาดของเพลี้ยแป้ง

1. ควรใช้ท่อนพันธุ์ที่สะอาด ปราศจากเพลี้ยแป้ง ไม่ควรใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งที่พบการระบาดของเพลี้ยแป้ง
2. ถ้าจำเป็นต้องนำท่อนพันธุ์จากแหล่งที่มีเพลี้ยแป้งระบาดไปปลูก ต้องมีการกำจัดเพลี้ยแป้งก่อนเคลื่อนย้ายท่อนพันธุ์ โดยการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งโดยกล่าวข้างต้น
3. ฝ้าระวังการระบาดของเพลี้ยแป้ง โดยการตรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ

ในพื้นที่ที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้ง

1. หลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลังในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมกับการระบาดของเพลี้ยแป้ง การปลูกมันสำปะหลังในช่วงฤดูฝนจะทำให้ปริมาณของเพลี้ยแป้งลดลง
2. ควรมีการไถและพรวนดินหลายๆ ครั้ง และตากดินอย่างน้อย 14 วัน เพื่อลดปริมาณของเพลี้ยแป้งที่อยู่ในดิน
3. ก่อนปลูกมันสำปะหลังควรแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งดังกล่าวข้างต้น
4. เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1 – 4 เดือน และพบการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรงควรถอนต้นมันสำปะหลังและเก็บทำลาย แล้วทิ้งพื้นที่ไว้นาน 1 เดือน เพื่อไม่ให้มีพืชอาศัยของเพลี้ยแป้ง หรือปลูกพืชชนิดอื่นที่ไม่เป็นพืชอาศัย เช่น ข้าวโพด
5. เมื่อมันสำปะหลังอายุ 5 – 8 เดือน และพบการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรง ควรดำเนินการดังนี้
 - 5.1 ตัดส่วนของต้นที่มีเพลี้ยแป้งออกจากแปลง เผา หรือทำลาย และทำความสะอาดแปลง แล้วพ่นสารฆ่าแมลงทันที
 - 5.2 ควรพ่นสารฆ่าแมลง เมื่อมีการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรงและแมลงศัตรูธรรมชาติไม่สามารถควบคุมได้
6. เมื่อมันสำปะหลังอายุมากกว่า 8 เดือน และพบการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรงให้ดำเนินการดังนี้
 - 6.1 ตัดส่วนของต้นที่มีเพลี้ยแป้งออกจากแปลง เผา หรือทำลาย และทำความสะอาดแปลง
 - 6.2 ขุดหัวมันสำปะหลังเพื่อจำหน่าย
 - 6.3 หากจะปลูกมันสำปะหลังจะต้องไถพรวนดินและทิ้งพื้นที่ไว้นาน 1 เดือนแล้วนำท่อนพันธุ์สะอาดมาปลูก
 - 6.4 ปลูกพืชชนิดอื่นที่ไม่ใช่พืชอาศัยของเพลี้ยแป้ง เช่น ข้าวโพด
7. การดำเนินการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในทุกระยะของมันสำปะหลัง เกษตรกรที่อยู่ในบริเวณเดียวกันจะต้องร่วมมือกันในการดำเนินการอย่างพร้อมเพรียงกัน เพราะหากเกษตรกรรายใดรายหนึ่งไม่ดำเนินการ จะเป็นแหล่งแพร่กระจายไปยังพื้นที่ใกล้เคียง

กรณีของศัตรูธรรมชาติ เช่น แมลงช้างปีกใส หรือแตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู สามารถใช้แมลงศัตรูธรรมชาติทั้งสองชนิดที่ได้มีการเลี้ยงขยายพันธุ์จนได้ปริมาณมากแล้ว นำไปปล่อยในแปลงที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้ง เพื่อควบคุมการระบาดของเพลี้ยแป้งในช่วงที่ไม่มีการพ่นสารเคมี และถ้าสำรวจพบว่าในแปลงที่เพลี้ยแป้งระบาด มีศัตรูธรรมชาติจำนวนมากก็ควรอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติเหล่านั้น โดยการหลีกเลี่ยงหรือลดการใช้สารเคมี

การประเมินการระบาดของเพลิงไหม้ในถังเก็บน้ำ

ปกติหลังปลูกไม้ในถังเก็บน้ำ 1 เดือน เกษตรกรจะต้องมีการสำรวจการระบาดของเพลี้ยแป้งทุกๆ 2 สัปดาห์ โดยเฉพาะตามแนวขอบแปลงที่ติดกับแปลงไม้ในถังเก็บน้ำข้างเคียง ประมาณ 3 แถวแรก โดยตรวจนับทุกต้น ถ้าพบต้นไม้ในถังเก็บน้ำแสดงอาการยอดหงิก แสดงว่ามีการระบาดของเพลี้ยแป้งเกิดขึ้นแล้วให้ทำการสำรวจเพิ่ม สำหรับแปลงที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไร่ ให้สำรวจอย่างน้อย 50 ต้น โดยเดินแถวเว้นแถว แถวละ 10 ต้น ถ้าแปลงขนาดใหญ่กว่า 10 ไร่ ให้เพิ่มจำนวนต้นที่สำรวจ และให้คะแนนระดับความรุนแรงตามจำนวนเพลี้ยแป้งที่ตรวจพบ ดังนี้

| ระดับความรุนแรง | จำนวนเพลี้ยแป้งในถังเก็บน้ำเฉลี่ย (ตัว/ต้น) |
|-----------------|---|
| 0 | 0 |
| 1 | 1 – 25 |
| 2 | 26 – 50 |
| 3 | 51 – 75 |
| 4 | 76 – 100 |
| 5 | มากกว่า 100 |

การประเมินการระบาดของเพลี้ยแป้งในไม้ในถังเก็บน้ำดังกล่าว สามารถใช้ประเมินปริมาณ หรือความรุนแรงในการระบาดของเพลี้ยแป้งที่เพิ่งเริ่มมีการระบาด หรือใช้ประเมินประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดของแต่ละกรรมวิธีก็ได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2540. **การปลูกมันสำปะหลัง**. เอกสารคำแนะนำ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2548. **การปลูกมันสำปะหลัง**. เอกสารวิชาการ. โรงพิมพ์กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2545. **เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลัง**. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 22 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร. 2547. **มันสำปะหลัง**. เอกสารวิชาการ. โรงพิมพ์โอเดียนสแควร์. กรุงเทพฯ. 124 หน้า.
- กุศล ถมมา. 2550. **ด้วงเต่าลายในสวนพริก**. น.ส.พ. กสิกร 80 (2): 64-65.
- ชลิตา อุณหุฒิ ศิริณี พูนไชยศรี พรรณเพ็ญ ชโยภาส รัตนา นชะพงษ์ ลักษณ์ บำรุงศรี สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี ยวรินทร์ บุญทบ และณัฐวัฒน์แย้มยิ้ม. 2548. อนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งสกุล *Pseudococcus*. หน้า 71. ใน: รายงานผลงานวิจัย บทคัดย่อ/รายงานความก้าวหน้า ประจำปี 2548. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 2543. **เพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอยศัตรูที่สำคัญ**. กลุมงานอนุกรมวิธานแมลง กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 70 หน้า.
- ปิยะวุฒิ พูนสงวน และคณะ. 2542. **เทคนิคการเพิ่มผลผลิตและปริมาณแป้งในหัวมันสำปะหลัง**. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ. โครงการบรรเทาผลกระทบทางสังคมเนื่องจากวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิมลพร นันทะ. 2545. **ศัตรูธรรมชาติ หัวใจของ IPM**. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 215 หน้า.
- รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย และประภัสสร เขยคำแหง. 2552. **ศึกษาพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยงด้วงเต่าตัวห้ำเพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี**. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2552. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. (อยู่ระหว่างตีพิมพ์)
- วิจารณ์ วิชชุกิจ. 2546. **มันสำปะหลังพันธุ์ดีของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**. เอกสารเผยแพร่.
- สมหมาย ขึ้นราม. 2528. **บทบาทของด้วงเต่า**. *ข่าวกีฏและสัตววิทยา* 7(2): 65-71.
- สมหมาย ขึ้นราม. 2531. **ด้วงเต่าลายที่มีประโยชน์**. น.ส.พ. กสิกร 61(5): 394.
- สมหมาย ขึ้นราม. 2545. **ด้วงเต่าในประเทศไทย**. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 211 หน้า. สำนักงานเกษตรจังหวัดนครราชสีมา. 2549. **เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง**. เอกสารเผยแพร่วิชาการ. โรงพิมพ์ออดุลย์การพิมพ์. นครราชสีมา.
- อรุณี วงษ์กอบบรัชฎ์. 2535. **แมลงและไรศัตรูมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด**. สุวัฒน์ รวยอารีย์ (รวบรวม). หน้า 209-210. ใน: **แมลงและสัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร**. เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. ห.จ.ก.โอเดียนสแควร์. กรุงเทพฯ.
- อัมพร วิโนทัย วัชริน แหลมคม ชลิตา อุณหุฒิ ชัยพร บัวมาศ และสมลักษณ์ จุฑังคะ. 2553. **นำเข้าแตนเบียน *Anagyrus lopezi* (De Santis) เพื่อควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังโดยชีววิธี**. หน้า 23-26. ใน: การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 15-17 มิถุนายน 2553 ณ โรงแรมเฟลิกซ์ ริเวอร์แคว อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี.
- Ben-Dov, Y. 1994. *A Systematic Catalogue of the Mealybugs of the World*. Atheneum Press, Newcastle upon Tyne. 686 pp.
- Calatayud, P.A. and B. Le Rúa. 2006. *Cassava-mealybug interactions*. Institut de recherche pour le développement. Paris. 110 pp.
- Mua, R.F.L. and J.L.M. Kessing. 2000. *Pseudococcus jackbearsleyii*. Available Source: http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/p_jackbe.htm, August 4, 2009.
- Roongfar, R. 1980. *Study on the coccinellid, Menochilus sexmaculata (F.) (Coleoptera: Coccinellidae), and its roles as biological control agents*. M.S. Thesis. Kasetsart University.
- Williams. D.J. and G.W.Watson. 1988. *The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region Part 2, the mealybugs (Pseudococcidae)*. CAB. International Institute of Entomology, Wallingford. 262 pp.