

การผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษ

ผักปลอดภัยจากสารพิษ หมายถึง ผักที่ปราศจากสารพิษตกค้าง (Pesticide residue free) รวมทั้งผักที่ยังคงมีสารพิษตกค้างเจือปนอยู่บ้างแต่ไม่เกินค่า MRL (Maximum Residue Limit) ซึ่งเป็นที่ยอมรับของนานาชาติ การที่จะทราบว่าผักปลอดภัยจากสารพิษหรือไม่นั้น สามารถตรวจสอบได้ด้วยการวิเคราะห์ทางเคมี และวิธีวิเคราะห์ต้องใช่วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐานสากล

การผลิตผักให้ปลอดภัยจากสารพิษ จะต้องมีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ผสมผสานกันอย่างเหมาะสม ทั้งทางด้านพันธุ์พืช การสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินที่จะใช้ในการปลูกผัก การเขตกรรม การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช การเก็บเกี่ยว การดูแลรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวอย่างใกล้ชิด การควบคุมคุณภาพก่อนการบรรจุเพื่อนำออกจำหน่าย รวมทั้งการเลือกใช้ภาชนะสำหรับบรรจุ ตลอดจนการขนส่งและการตลาด ซึ่งเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ต้องนำมาใช้ เพื่อให้ผักมีคุณภาพในด้านความสะอาดและปลอดภัยจากสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชคือหลักการสำคัญ และเป็นหัวใจของการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษ

หลักการผลิตผักให้ปลอดภัยจากสารพิษ

1. การคัดเลือกพื้นที่ปลูกให้เหมาะสม

1.1 แหล่งปลูก

- ควรเป็นพื้นที่ราบ มีความสม่ำเสมอ
- ไม่เป็นแหล่งที่น้ำท่วมขัง มีการระบายน้ำดี
- ใกล้แหล่งน้ำที่สะอาดและสะดวกต่อการนำมาใช้
- การคมนาคมสะดวก สามารถนำผลผลิตออกสู่ตลาดได้รวดเร็ว

1.2 ลักษณะดิน

- ดินควรมีความอุดมสมบูรณ์สูง มีการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดี
- ค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมในการปลูกผัก ประมาณ 6.0 – 6.5

1.3 แหล่งน้ำ

- ควรมีแหล่งน้ำที่สะอาดปราศจากสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ที่มีพิษปนเปื้อน
- มีน้ำเพียงพอ สำหรับใช้ตลอดปีหรือตลอดฤดูกาล

2. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์ คือ ปุ๋ยที่ได้จากการหมักเศษชิ้นส่วนของสัตว์ มูลสัตว์ วัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมจนย่อยสลายได้ระดับที่มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ได้ทันที

ประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์

1. ให้แร่ธาตุอาหารพืช ทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริมครบถ้วนทุกชนิด การใช้ปุ๋ยอินทรีย์จึงสามารถใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีได้

2. ช่วยให้ดินมีความสามารถดูดซับธาตุอาหารพืชได้สูง ลดการสูญเสียธาตุอาหารที่จะถูกชะล้างไปกับน้ำธาตุอาหารที่ถูกซับไว้โดยอินทรีย์วัตถุในดินจะค่อย ๆ ปลดปล่อยออกมาให้รากพืชดูดซึมไปใช้ได้ในระยะยาว เป็นการลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้

3. ช่วยปรับปรุงโครงสร้างกายภาพของดินให้ร่วนซุย ดินเหนียวจะมีการถ่ายเทน้ำและอากาศได้สะดวก ในดินทรายมีอินทรีย์วัตถุสูงสามารถอุ้มน้ำไว้ให้รากพืชใช้ได้ยาวนานมากขึ้น ทำให้พืชเจริญเติบโตแข็งแรง ทนทานต่อโรคและแมลงได้ดี

4. ช่วยให้จุลินทรีย์ในดินทำงานได้ดี และมีปริมาณมากขึ้น จุลินทรีย์ในดินเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ต่อพืช ช่วยย่อยสลายให้ธาตุอาหารแก่พืช นอกจากนี้ยังช่วยควบคุมเชื้อโรคพืชในดินได้ดี

5. ช่วยแก้ไขปัญหาโรคพืช จุลินทรีย์บางชนิดสามารถสร้างสารที่ไปยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคพืชได้ เกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์สม่ำเสมอไม่ค่อยมีโรคพืชระบาด

3. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชผัก

การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชผัก เพื่อให้ได้ผลผลิตพืชผักที่ปลอดภัยจากสารพิษ ควรใช้หลาย ๆ วิธี ผสมผสานกัน ทั้งวิธีกล วิธีการใช้สารชีวอินทรีย์ สารธรรมชาติ และสารเคมีร่วมกันในการป้องกันกำจัดควบคู่กันไปกับการจัดการที่ดี วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชผักที่ได้ผลดี มีดังนี้

3.1. การป้องกันกำจัดโดยวิธีกล

1) การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง

วิธีการนี้จะสามารถดักจับตัวเต็มวัยของแมลงศัตรูพืชผักหลายชนิด ส่วนใหญ่จะเป็นแมลงที่ออกมาให้เห็นในเวลากลางวัน เช่น เพลี้ยไฟ แมลงวันเจาะผล แมลงวันหนอนชอนใบ ผีเสื้อชนิดต่างๆ เช่น ผีเสื้อหนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนคืบ และหนอนกินใบ จะลดปริมาณศัตรูพืชผักลงได้ การป้องกันโดยวิธีนี้คือการใช้กับดักที่มีสีเหลือง เช่น กระป๋องน้ำมันเครื่อง แผ่นพลาสติก ถุงพลาสติก ซึ่งสีเหลืองจะช่วยดึงดูดแมลงวันตัวเต็มวัยต่าง ๆ ให้เข้ามาหา และเมื่อทากาวเหนียวไว้รอบๆ กับดักสีเหลือง ตัวเต็มวัยที่บินเข้ามา ก็ติดกับดักและก็ตายไป

การวางกับดักกาวเหนียวในแปลงปลูกผัก ควรวางให้อยู่ในระดับเหนือยอดผักที่ปลูกประมาณ 1 ฟุต ในฤดูหนาวซึ่งมีการระบาดของแมลงน้อยอาจวางกับดัก 15-20 กับดัก/ไร่ แต่ในฤดูร้อนและฤดูฝนซึ่งมีการระบาดของแมลงวันศัตรูพืชควรวางกับดัก 60-80 กับดัก/ไร่ หรือวางกับดัก 4x4 เมตร วิธีการนี้จะสามารถดักจับตัวเต็มวัย (ผีเสื้อ) ของแมลงศัตรูพืชผักหลายชนิด ซึ่งส่วนใหญ่ก็เป็นแมลงที่เรามักพบเห็นได้ในเวลากลางวัน เช่น เพลี้ยไฟ

2) การใช้กับดักแสงไฟ

กับดักแสงไฟจะสามารถดักจับผีเสื้อกลางคืน เช่น ผีเสื้อหนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนคืบกะหล่ำ แสงไฟที่เหมาะสมในการล่อแมลงควรใช้หลอดไฟแสงสีม่วงหรือแสงสีน้ำทะเล อย่างไรก็ตามเกษตรกรสามารถใช้แสงไฟจากหลอดนีออนแทนได้เช่นกัน ในการวางกับดักแสงไฟควรวางห่างจากพื้นดินประมาณ 150 เซนติเมตร มีภาชนะใส่น้ำรับรองอยู่ข้างใต้ห่างจากหลอดไฟประมาณ 30 เซนติเมตร ควรปิดส่วนอื่น ๆ ที่จะทำให้แสงสว่างส่องไปเป็นบริเวณกว้าง เพื่อป้องกันไม่ให้แสงไฟกระจายเป็นบริเวณกว้าง ๆ เกินไป อัตราที่ใช้ 2 กับดัก / ไร่

3) การใช้พลาสติกสีเทา – เงิน

ใช้พลาสติกสีเทา – เงิน คลุมแปลงปลูก เหมาะกับพืชผักที่มีระยะปลูกที่แน่นอน ซึ่งจะเป็นการช่วยรักษาความชื้นในดิน ควบคุมวัชพืช และยังช่วยลดการระบาดของแมลง พวกปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อน และไร

วัสดุที่ใช้คลุมแปลงนี้อาจจะเป็นพลาสติก เทา – ดำ หรือโয়สังเคราะห์ เทา – ดำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความยากง่ายในการหาวัสดุ และราคาอาจแตกต่างกันบ้าง ขึ้นอยู่กับอายุการใช้งาน

4) การใช้มุ้งตาข่าย หรือกางมุ้งในล่อนในแปลงผัก

พื้นที่ที่มีการปลูกผักเพื่อการค้าอย่างกว้างขวาง มีการปลูกหลายรุ่นติดต่อกัน ตลอดปี จะมีปัญหาในการผลิตที่รุ่นแรก คือ การระบาดของแมลง หนอน ตลอดจนศัตรูพืชหลายชนิดที่มีความต้านทานต่อสารเคมีทำให้เกษตรกรต้องมีการใช้สารเคมีจำนวนมาก วิธีป้องกันที่ควรเลือกใช้ในพื้นที่ดังกล่าว คือ การกางมุ้งตาข่าย หรือปลูกผักในมุ้งตาข่าย แต่ทั้งนี้ต้องมีการพิจารณาถึงความคุ้มค่าในการลงทุน

3.2 การป้องกันกำจัดโดยอาศัยศัตรูธรรมชาติ

1) การใช้สารชีวอินทรีย์

เป็นการควบคุมศัตรูพืชผักโดยใช้สิ่งมีชีวิตได้แก่ เชื้อไวรัส เช่น Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) เชื้อแบคทีเรีย เช่น *Bacillus thuringiensis* (BT) ไล้เดือนฝอย เช่น *Steinernma carpocapsae* Weiser เชื้อรา เช่น *Trichoderma* spp หรือ ใช้ศัตรูธรรมชาติอื่น เช่น แมลงตัวห้ำ ตัวเบียน เป็นต้น

(1) การใช้ไวรัส Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV)

NPV เป็นไวรัสที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงมากที่สุด เมื่อแมลงกินอาหารที่มีไวรัสปะปนเข้าไป กระเพาะอาหารส่วนกลางของแมลงซึ่งมีสภาพเป็นด่างจะย่อยสลาย

ผลึกโปรตีนที่ห่อหุ้มไวรัสออก อนุภาคไวรัสก็จะหลุดกระจายออกจากผลึกโปรตีน เข้าทำลายเซลล์ บุกระเพาะอาหารส่วนกลาง และทวีจำนวนมากขึ้น แพร่กระจายไปสู่ทุกส่วนของร่างกายแมลง โดย จะเข้าทำลายเม็ดเลือด เนื้อเยื่อ ไขมัน ท่ออากาศ ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ และเซลล์ เนื้อเยื่อผนังลำตัวของแมลง

ศัตรูพืชผักที่สำคัญ ซึ่งสามารถควบคุมได้ด้วยเชื้อไวรัส NPV ได้แก่

1. หนอนกระทู้หอม (Beet Army Worm) *Spodoptera exigua* Hubner เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของหอม หน่อไม้ฝรั่ง ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา พริก มะเขือ กระจับเขียว ค่ะน้า กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก มันเทศ แตงกวา และผักกาดต่าง ๆ เป็นต้น

ถึงแม้ว่าไวรัส NPV มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนชนิดนี้ แต่ขบวนการในการทำงานช้า จึงควรพ่นไวรัสชนิดนี้เมื่อหนอนกระทู้หอม มีขนาดเล็ก คือ อยู่ในวัย 1 หรือ 2 จะ ได้ผลดีกว่า

2. หนอนเจาะสมอฝ้าย (Cotton bollworm) *Heliothis armigera* เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของพืชผัก เป็นหนอนที่มีการพัฒนาการในการสร้างความต้านทานต่อสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงได้ดีมาก มีการระบาดรวดเร็วและกว้างขวาง พืชผักที่ถูกทำลายโดยหนอนเจาะสมอฝ้าย ได้แก่ ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา พริก มะเขือ มะเขือเทศ กะหล่ำดอก หน่อไม้ฝรั่ง กระจับเขียว เป็นต้น

คำแนะนำในการใช้ไวรัส NPV

| แมลง | ชนิดพืช | อัตราและวิธีการใช้ | หมายเหตุ |
|-----------------|---|--|--|
| หนอนกระทู้หอม | - หอมแดงหอมใหญ่ - พริก - มะเขือ | - พ่นไวรัสเมื่อพบกลุ่มไข่ เฉลี่ย 1 กลุ่ม ต่อ 2 ตาราง เมตร | ควรพ่นตอนเย็นและ หมั่นตรวจดูการระบาดของ ของแมลงหากระบาด รุนแรงให้พ่นไวรัสทุก 3 วัน ติดต่อกัน 2 ครั้ง |
| หนอนเจาะสมอฝ้าย | - กะหล่ำ - ผักกาด - หน่อไม้ฝรั่ง - มะเขือเทศ - กระเจี๊ยบ | - พ่นไวรัสเมื่อพบกลุ่ม ไข่ เฉลี่ย 1 กลุ่ม ต่อ 1 ตาราง เมตร อัตรา 30 มิลลิกรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และพ่น สัปดาห์ละครั้ง - หากพบหนอนปริมาณ มากกว่า 50 ตัว (โดยนับ จากต้นมะเขือเทศ 100 ต้น) ให้พ่นไวรัสสัปดาห์ ละ 2 ครั้ง อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร | ควรพ่นตอนเย็นและ หมั่นตรวจดูการระบาดของ ของแมลงหากระบาด รุนแรงให้พ่นสารเคมี กลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ สลับกัน |

(2) การใช้เชื้อแบคทีเรีย Bacillus thuringiensis (BT)

BT เป็นเชื้อแบคทีเรียที่มีศักยภาพชนิดหนึ่งที่ใช้ในการกำจัดแมลง โดยเมื่อแมลงกินอาหารที่มีแบคทีเรียชนิดนี้ติดอยู่เข้าไปในร่างกาย น้ำย่อย และเอนไซม์ในลำไส้ของแมลงจะเปลี่ยนผลึกที่อยู่ในเซลล์แบคทีเรียให้เป็นสารพิษ สารพิษนี้จะทำลายผนังลำไส้ของแมลงแมลงจะเคลื่อนไหวช้าลงจนกระทั่งหยุดการเคลื่อนไหวและหยุดกินอาหาร

เชื้อแบคทีเรีย Bacillus thuringiensis ที่มีจำหน่ายอยู่ในขณะนี้ มี 2 สายพันธุ์ (variety) คือ Kurstaki และ Aizawai ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่งหรือกลุ่มใหม่ เป็นกลุ่มที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนใยผัก หนอนกระทู้ และหนอนคืบกะหล่ำ ได้แก่ แบคทีสพิน เอชพีดับเบิ้ลยูทีและเซ็นทาร์ดับเบิ้ลยูดีจี เป็นต้น กลุ่มที่สองหรือกลุ่มเก่า มีประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนใยผักและหนอนคืบกะหล่ำเท่านั้น ได้แก่ ฟลอร์แบค เอชพี, ฟลอร์แบค เอชซี, และธูริไซด์ เอชพี เป็นต้น

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย (BT)

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย(BT) ที่ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชมีดังนี้

1. สายพันธุ์ของเชื้อแบคทีเรีย แต่ละสายพันธุ์ของ BT มีความรุนแรงในการทำลายแมลงไม่เท่ากัน จำเป็นต้องเลือกใช้สายพันธุ์ที่มีการทดสอบแล้วว่าเหมาะสมต่อการที่จะนำมาใช้ ควบคุมแมลงศัตรูพืช
2. ชนิด อายุ และขนาดของตัวแมลง แมลงศัตรูพืชที่อยู่ในระยะวัยอ่อนหรือตัวหนอน จะเป็นระยะที่เหมาะสมที่สุดต่อการทำลายของเชื้อแบคทีเรีย ส่วนระยะที่เป็นไข่ดักแด้และตัวเต็มวัย ของแมลงศัตรูพืชนั้น เชื้อแบคทีเรียไม่สามารถที่จะเข้าทำลายได้
3. สภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ แสงแดด และความชื้น แบคทีเรียถ้าถูกแสงแดดนาน ๆ ความมีชีวิตจะลดลง ดังนั้นจำเป็นต้องฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรียในเวลาเย็น นอกจากนี้แล้วควรผสมสารจับใบ เพื่อให้เชื้อแบคทีเรียกระจายตัวอยู่บนพืชได้นานขึ้น
4. วิธีการฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรีย ต้องฉีดพ่นให้ครอบคลุมกระจายทั่วทั้งต้นพืช โดยเดินพ่นอย่างช้า ๆ พ่นบนผิวใบและวนหัวฉีดเข้าได้ใบ เพื่อแมลงจะได้รับเชื้อแบคทีเรียได้มากขึ้น

คำแนะนำในการใช้เชื้อแบคทีเรีย (BT)

| แมลง | ชนิดพืช | อัตราและวิธีการใช้ | หมายเหตุ |
|-------------------------------|---|---|---|
| หนอนใยผักและ หนอนคืบกะหล่ำ | - พืชผักตระกูลกะหล่ำและผักกาด - หน่อไม้ฝรั่ง | ใช้เชื้อแบคทีเรีย (กลุ่มใหม่) ในอัตรา 30-40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือกลุ่มเก่า 60- 80กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น ทุก 5-7 วัน | ถ้าหากมีการระบาดมาก ควรเพิ่มอัตราใช้เป็น 60-80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม ใหม่) และอัตรา 80-100 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม เก่า) หรือถ้าหากมีการ ระบาดอย่างรุนแรงอาจ จำเป็นต้องใช้สารเคมีบาง ชนิดตามความเหมาะสม |
| หนอนกระทู้หอม | - พืชตระกูลกะหล่ำทุกชนิด | ใช้เชื้อแบคทีเรีย(กลุ่มใหม่) อัตรา 60-70 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 3-5 วัน | |

(3) การใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae*

ไส้เดือนฝอยเป็นศัตรูธรรมชาติอีกชนิดหนึ่งของแมลงศัตรูพืชสามารถนำมาใช้ในการกำจัดแมลงได้หลายชนิด โดยไส้เดือนฝอยจะเข้าสู่ลำตัวได้ทางปาก ทวาร และรูหายใจ แล้วซ่อนไชเข้าสู่กระแสเลือด เจริญเติบโตเพิ่มจำนวนขึ้นภายในตัวหนอนของแมลง ซึ่ง

ภายในตัวไส้เดือนฝอยนี้มีแบคทีเรียที่เป็นพิษทำให้แมลงตายได้ ภายใน 24 – 48 ชั่วโมง ถึงแม้ว่าไส้เดือนฝอยชนิดนี้ทนต่อแรงดันสูงของเครื่องพ่นสารเคมี สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ และความแห้งแล้งได้ แต่จะอ่อนแอต่อแสงแดด และอุณหภูมิที่สูงเกินกว่า 35 องศาเซลเซียส

ข้อควรระวังในการใช้ไส้เดือนฝอย ควบคุมแมลงศัตรูพืช

1. เก็บรักษาไส้เดือนฝอย ซึ่งอยู่ในซองออลูมิเนียมที่อุณหภูมิประมาณ 10 องศาเซลเซียส
2. ก่อนใช้ควรตรวจดูว่าไส้เดือนฝอยนั้นยังมีชีวิตอยู่หรือไม่ โดยใช้แว่นขยายส่องดูน้ำที่มีไส้เดือนฝอยอยู่ ถ้าเห็นไส้เดือนฝอยเคลื่อนไหวไปมาตลอดเวลา แสดงว่ามีชีวิตสามารถเข้าทำลายแมลงศัตรูพืชได้
3. ควรพ่นหรือราดไส้เดือนฝอยหลังจากการให้น้ำแก่พืชปลูกเพื่อให้มีความชื้น
4. ควรพ่นหรือราดไส้เดือนฝอยในช่วงเวลาเย็น
5. การพ่นไส้เดือนฝอย ควรปรับหัวฉีดให้เป็นฝอยละเอียด เดินพ่นช้า ๆ ทั้งบนผิวใบและวนหัวฉีดเข้าใต้ใบให้ครอบคลุมกระจายทั่วทั้งต้นพืชโดยเฉพาะบนส่วนของพืชที่แมลงจะเข้าทำลาย
6. การใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืชที่อยู่ในดิน ได้ผิวเปลือกไม้ ในโพรงต้นไม้ หรือในซอกส่วนต่าง ๆ ของพืชจะได้ผลดีกว่าใช้ในที่โล่งแจ้ง

คำแนะนำในการใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae*

| แมลง | ชนิดพืช | อัตราและวิธีการใช้ | หมายเหตุ |
|---------------|--|--|--|
| ด้วงหมัดผัก | - กะหล่ำผักกาด - ถั่วต่าง ๆ | ใช้ไส้เดือนฝอย 4 ล้านตัว(1 ซอง) ต่อน้ำ 10 ลิตร กับพื้นที่ 10 ตารางเมตร พ่นหรือราดในแปลงปลูกหลังการให้น้ำพืช | ในผักกาดหัวให้เริ่มใช้เมื่อกล้าผักกาดหัวอายุ 18, 30 และ 40 วัน ส่วนผักอื่นใช้เพียง 1-2 ครั้ง แล้วแต่ความรุนแรงหรือควรใช้เมื่อพบแมลงเข้าทำลาย |
| หนอนกระทู้หอม | - หอมกระเทียม - หน่อไม้ฝรั่ง - กะหล่ำ-ผักกาด | ใช้ไส้เดือนฝอย 40 ล้านตัว (10 ซอง) ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วแปลงปลูก | |

(4) การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp)

ไตรโคเดอร์มาเป็นจุลินทรีย์ชนิดหนึ่งที่จัดอยู่ในจำพวกของเชื้อราชั้นสูง (เส้นใยมีผนังกันแบ่ง) มีประโยชน์สำหรับใช้ควบคุมโรคพืชที่มีสาเหตุมาจากเชื้อราได้อย่างกว้างขวางทั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่เป็นเชื้อราชั้นสูงและชั้นต่ำ ได้แก่

- เชื้อรา *Pythium* spp สาเหตุโรคกล้าเน่าหรือโรคเน่าคอดิน
- เชื้อรา *Phytophthora* spp. สาเหตุโรครากและโคนเน่า
- เชื้อรา *Rhizoctonia* spp. สาเหตุโรครากและลำต้นเน่า
- เชื้อรา *Sclerotium* spp สาเหตุโรครากและลำต้นเน่า
- เชื้อรา *Fusarium* spp. สาเหตุโรคเหี่ยว

ประเทศไทย ได้มีการศึกษาค้นคว้าประสิทธิภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มา เป็นเวลานาน โดยเฉพาะเพื่อควบคุมโรคเมล็ดเน่า (Seed rot) โรคเน่าระดับดิน (Damping off) โรคกล้าไหม้ (seedling blight) โรครากเน่า (Root rot) โรคโคนเน่า (Stem rot, trunk rot, basal stem rot) บนพืชหลายชนิด เช่น มะเขือเทศ ถั่วเหลืองฝักสด พริก ฝ้าย ข้าวบาร์เลย์ ส้ม ทุเรียน พบว่าประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรคต่าง ๆ ดังกล่าวได้ดี

รูปแบบหรือวิธีการของเชื้อราไตรโคเดอร์มาในการควบคุมเชื้อราโรคพืช

1. แข่งขันกับเชื้อราโรคพืชในด้านแหล่งของที่อยู่อาศัย อาหาร อากาศ และปัจจัยอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต
2. เส้นใยของไตรโคเดอร์มาจะพันรัดและแทงเข้าไปในเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคพืช
3. เชื้อราไตรโคเดอร์มาจะผลิตน้ำย่อย หรือเอนไซม์มากกว่าหนึ่งชนิด ออกมาย่อยผนังเซลล์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืช

จึงกล่าวได้ว่าเชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นเชื้อราปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพสูงมากชนิดหนึ่ง

อัตราส่วนและวิธีการใช้

ก่อนที่จะนำเชื้อไตรโคเดอร์มาไปใช้ จำเป็นที่จะต้องนำมาผสมกับรำข้าว (รำใหม่ละเอียด) และปุ๋ยอินทรีย์เสียก่อน ตามอัตราส่วนโดยน้ำหนักดังนี้

| | | |
|----------------------|--------------|----------------|
| หัวเชื้อไตรโคเดอร์มา | : รำข้าว | : ปุ๋ยอินทรีย์ |
| 1 กิโลกรัม | : 5 กิโลกรัม | : 25 กิโลกรัม |

ปัจจุบันมีชนิดที่จำหน่ายเป็นชุดให้ใช้สะดวกตามคำแนะนำของผู้จำหน่ายได้ โดยผสมหัวเชื้อไตรโคเดอร์มา คลุกเคล้าให้เข้ากับรำข้าวให้ดีเสียก่อน แล้วจึงนำไปผสมคลุกเคล้าให้เข้ากับปุ๋ยอินทรีย์ ก็จะได้ส่วนผสมที่พร้อมจะนำไปใช้โดยแนะนำให้

1. ใช้รอกันหลุมก่อนปลูก
2. ใช้โรยรอบโคนต้น
3. ใช้ทั้งรอกันหลุมและโรยรอบโคนต้น

ข้อจำกัดและข้อควรระวังในการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืช

1. pH ของดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไตรโคเดอร์มา อยู่ระหว่าง 5.5 – 6.5 คือเป็นกรดอ่อน ๆ ซึ่งเป็นช่วง pH ที่พืชปลูกส่วนใหญ่ เจริญเติบโตได้ดีเช่นกัน จึงจำเป็นต้องมีการวัด pH ของดิน และปรับให้เหมาะสมก่อน

2. เชื้อราไตรโคเดอร์มา เป็นเชื้อราชั้นสูง จึงถูกทำลายได้ด้วยสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดเชื้อราชั้นสูง โดยเฉพาะสารเคมีในกลุ่มเบนซิมิดาโซล (benzimidazole) ได้แก่ เบนโนมิล (benomyl) และคาร์เบนดาซิม (carbendazim) ซึ่งเป็นกลุ่มสารเคมีชนิดดูดซึม หากจำเป็นที่จะต้องใช้สารเคมี ควรจะทิ้งช่วงประมาณ 2 สัปดาห์ เป็นอย่างต่ำ

3. ควรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง คือ ต้นฝน และปลายฝน ห่างกัน 6 เดือน เพราะถ้าอาหาร สภาพแวดล้อม และปัจจัยอื่น ๆ ในดินไม่เหมาะสม เชื้อราไตรโคเดอร์มาจะหยุดการเจริญเติบโต

(5) การใช้แมลงตัวห้ำตัวเบียน

เป็นการนำสิ่งมีชีวิตมาใช้ในการลดปริมาณศัตรูพืชลดลงในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย เป็นหนทางหนึ่งที่จะลดภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อม ซึ่งตัวห้ำตัวเบียนต่าง ๆ เหล่านี้จัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ เพื่อที่จะนำมาผลิตเป็นสารกำจัดศัตรูพืช

ตัวห้ำ (Predator) เป็นสิ่งมีชีวิตที่ทำให้ศัตรูพืชตายด้วยการกัดกิน ดูดกินศัตรูพืชเป็นอาหาร มักมีขนาดใหญ่กว่าศัตรูพืชหรือมีอวัยวะพิเศษสำหรับจับเหยื่อ ตัวห้ำหนึ่งตัวกินศัตรูพืชได้หลายตัว เช่น แมลงปอ แมลงช้างปีกใส แมงมุม แมลงหางหนีบ เป็นต้น

ตัวเบียน (Parasite) ทำให้ศัตรูพืชตายโดยการกินอาหาร อยู่อาศัย และขยายพันธุ์ภายในหรือบนตัวศัตรูพืช มักมีขนาดเล็กกว่าศัตรูพืช การทำลายมักเฉพาะเจาะจงต่อชนิดศัตรูพืช จะทำลายศัตรูพืชทีละตัวและขยายพันธุ์ได้มาก เช่น แตนเบียนชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

5.1) มวนพิษชาติตัวห้า

เป็นแมลงปากดูด ตัวยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ตัวเมียวางไข่ได้เฉลี่ย 340 ฟอง / ตัว ไข่มีลักษณะกลมเป็นมันเรียงเป็นแถว และลักษณะเป็นกลุ่มตามผิวใบ เมื่อฟักออกเป็นตัวอ่อน ซึ่งมีลักษณะคล้ายตัวเต็มวัยสีส้มแดงสดใสและไม่มีปีก ตัวเต็มวัยสีน้ำตาล หลังเป็นรูปสามเหลี่ยมมีจุดสีน้ำตาลอ่อน 3 จุด บ่าทั้งสองข้างมีลักษณะเป็นหนามแหลมยื่นออกมา อายุโดยเฉลี่ย 27 วัน มวนพิษชาติ 1 วัน กินหนอนผีเสื้อได้ 4 – 5 ตัว / วัน มวนพิษชาติตัวกินหนอนผีเสื้อศัตรูพืช และแมลงที่มีลักษณะลำตัวอ่อนนุ่ม โดยใช้ส่วนปากที่แหลมยาวขึ้นไปแทงแล้วปล่อยสารพิษไปทำให้เหยื่อของมันเป็นอัมพาตเคลื่อนไหวไม่ได้ จากนั้นจะดูดกินของเหลวภายในตัวหนอนจนแห้งตายอย่างรวดเร็ว มวนพิษชาติตัวห้าจะเริ่มกินแมลงตั้งแต่ระยะตัวอ่อนวัย 2 จึงถึงตัวเต็มวัย

5.2) มวนเพชรชาติตัวห้า

เป็นแมลงปากดูดเช่นเดียวกับมวนพิษชาติแต่ตัวโตกว่า คือ ประมาณ 2 – 2.5 เซนติเมตร ตัวเมียวางไข่ได้เฉลี่ย 422 ฟอง / ตัว ไข่เป็นกลุ่มลักษณะกลมมีหุ้มไข่ไว้ตามผิวใบ เมื่อฟักออกเป็นตัวอ่อนมีลักษณะคล้ายตัวเต็มวัยแดงสดใสไม่มีปีก ตัวเต็มวัยสีดำ ด้านข้างของลำตัวมีแถบยาวสีส้มออกแดง ส่วนหัวแคบคอยาว ปีกส่วนบนสีดำ ส่วนกลางสีส้มออกแดงและส่วนปลายสีน้ำตาลเข้ม อายุโดยเฉลี่ย 30 วัน มวนเพชรชาติ 1 ตัว กินหนอนผีเสื้อได้ 4 – 5 ตัว / วัน มวนเพชรชาติตัวห้ากินหนอนผีเสื้อศัตรูพืช และแมลงที่มีลักษณะลำตัวอ่อนนุ่ม โดยใช้ส่วนปากที่แหลมยาวขึ้นไปแทงเหยื่อแล้วปล่อยสารพิษไปทำให้เหยื่อเป็นอัมพาตเคลื่อนไหวไม่ได้ จากนั้นจะดูดกินของเหลวภายในตัวหนอนจนแห้งตายอย่างรวดเร็ว มวนเพชรชาติตัวห้าจะเริ่มกินแมลงตั้งแต่ระยะตัวอ่อนวัย 2 จนถึงตัวเต็มวัย

วิธีใช้มวนตัวห้าทั้ง 2 ชนิด ในการควบคุมศัตรูพืช

ถ้าเริ่มพบหนอนศัตรูพืชในแปลงและต้องการควบคุมปล่อยมวนตัวห้า 100 ตัว / ไร่ ในพืชไร่ พืชผัก ไม้ดอก หรือ 100 ตัว / ต้น ในไม้ผล เมื่อสำรวจพบหนอนศัตรูพืชในปริมาณสูงและต้องการกำจัดเพื่อไม่ให้ระบาดขึ้นจนเสียหาย ปล่อยมวนตัวห้า 2,000 ตัว / ไร่

หลังปล่อย 7 วัน ควรสำรวจประชากรหนอนศัตรูพืชประเมินสถานการณ์ และดูประสิทธิภาพในการควบคุมสำหรับวางแผนการดำเนินงานต่อไปด้วย

การผลิตขยายมวนตัวห้ำ

ถ้าเกษตรกรต้องการผลิตขยายมวนตัวห้ำไว้ใช้เองในไร่นา ก็สามารถทำได้
ได้อย่างง่าย ๆ โดยจับมวนตัวห้ำมาใส่กล่องที่มีฝาปิดและมีช่องสำหรับการถ่ายเทอากาศ และมี
การให้ความชื้น โดยใช้กระดาษชำระหรือสาลีชุบน้ำใส่ไว้ในกล่อง แล้วเก็บหนอนมาเป็นอาหารเมื่อ
มวนได้อาหารสมบูรณ์ก็จะวางไข่ในกล่องเลี้ยง เมื่อฟักไข่เป็นตัวอ่อนประมาณ 1 วัน ก็สามารถนำ
ไปปล่อยในแปลงที่มีหนอนศัตรูพืชได้เลย

5.3) ดัวงเต่าตัวห้ำ

ดัวงเต่าเป็นแมลงปากกัด ปีกแข็ง รูปร่างกลมหรือรี มีปริมาณมากใน
ธรรมชาติ ส่วนใหญ่เป็นแมลงที่กินศัตรูพืชเป็นอาหาร มีเพียง 1 – 2 ชนิดเท่านั้นที่เป็นศัตรูพืช เช่น
ดัวงเต่าแดง ดัวงเต่ามะเขือ เป็นต้น ส่วนใหญ่ดัวงเต่าที่เป็นตัวห้ำมีลักษณะกลม รี หรือปึกเป็นมัน
และอาจมีลายหรือจุดเล็กน้อย สีสรรหลากหลาย เช่น สีเหลือง แดง ส้ม ดำ เนื่องจากดัวงเต่าตัวห้ำ
ที่พบในประเทศไทยมีถึงกว่า 60 ชนิด จึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางและมี
ประสิทธิภาพมาก เพราะดัวงเต่าตัวห้ำสามารถกินศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ
เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง ไร และไข่แมลง เป็นต้น และประสิทธิภาพการกินอาหารของดัวงเต่าสูงมาก

ตัวเมียจะวางไข่เป็นกลุ่มเรียงเป็นแถวอย่างมีระเบียบ หรือวางเป็นฟอง
เดี่ยว ๆ บนใบพืช สีสันสวยงาม เช่น ครีม เหลือง ส้ม แดง แล้วแต่ชนิดของดัวงเต่า และมักวางไข่
ใกล้บริเวณที่มีเหยื่ออยู่ สำหรับเป็นแหล่งอาหารให้ตัวอ่อน เพราะตัวอ่อนของดัวงเต่ามีลักษณะ
เหมือนหนอน มีขา 6 ขา แต่ไม่มีปีก เมื่อฟักออกจากไข่ก็สามารถกินศัตรูพืชได้เลย ไข่ฟักเป็นตัว
อ่อนภายใน 2 – 3 วัน ตัวอ่อนมีอายุประมาณ 7 – 10 วัน ก็จะหัดตัวเข้าดักแด้ตามใบพืช เมื่อเป็น
ตัวเต็มวัย 2 – 3 วัน ก็จะผสมพันธุ์ ตัวเมียผสมพันธุ์ครั้งเดียวสามารถวางไข่ได้ตลอดชีวิต 900 –
1,000 ฟอง / ตัว ตัวเต็มวัยมีอายุเฉลี่ย 1 – 2 เดือน ถ้ามีอาหารสมบูรณ์ตลอดชีวิต โดยเฉลี่ยดัวง
เต่าตัวห้ำ 1 ตัวสามารถกินเหยื่อได้กว่า 1,100 ตัว

การใช้ดัวงเต่าควบคุมศัตรูพืช

เมื่อพบศัตรูพืชที่เป็นอาหารของดัวงเต่าในแปลงและต้องการควบคุม
ปล่อยดัวงเต่าตัวอ่อนที่ฟักจากไข่ใหม่ ๆ เพราะ 2 – 3 ชั่วโมงหลังฟักดัวงเต่ายังไม่ต้องการอาหาร
สะดวกต่อการขนย้าย ในอัตรา 100 ตัว / ไร่ หรือต่อต้น หากพบศัตรูพืชในปริมาณมากและ
ต้องการกำจัดก่อนที่จะระบาดทำความเสียหาย ปล่อยดัวงเต่าตัวอ่อน 1,000 ตัว / ไร่

การผลิตขยายด้วงเต่าตัวห้ำ

ถ้าเกษตรกรสนใจที่จะเลี้ยงด้วงเต่าไว้ใช้เองก็สามารถทำได้โดยเก็บพ่อแม่พันธุ์ด้วงเต่าที่จะนำมาเลี้ยงจากธรรมชาติ พร้อมทั้งอาหารที่จะนำมาใช้เลี้ยงด้วงเต่าก็ควรดูจากธรรมชาติในบริเวณเดียวกัน เพราะด้วงเต่ามักจะชอบอาหารที่เฉพาะเจาะจง เก็บมาใส่กล่องที่มีฝาปิดให้ความชื้นโดยใช้สำลี หรือกระดาษชำระชุบน้ำใส่ไว้ในกล่อง และคอยหาอาหารมาเติม แต่ต้องแน่ใจว่าจะสามารถหาอาหารมาให้ได้อย่างเพียงพอ เพราะด้วงเต่าต้องการอาหารมาก โดยเฉพาะก่อนเข้าดักแด้ และก่อนวางไข่ หลังจากไข่ฟักเป็นตัวอ่อนใหม่ ๆ สามารถนำไปปล่อยในแปลงที่มีศัตรูพืชได้เลย

5.4) แมลงช้างปีกใส

แมลงช้างเป็นแมลงห้าที่สำคัญชนิดหนึ่งเป็นแมลงปากดูด ที่ดูดกินศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว ไรแดง หนอนตัวเล็ก ๆ เป็นต้น แมลงช้างปีกใสตัวเต็มวัยเป็นแมลงมีปีกใสบาง ๆ สีเขียวอ่อน มีปีก 4 ปีก รูปร่างคล้ายแมลงปอ เวลาอยู่กับที่จะหุบปีกแนบกับลำตัว หนวดยาว กินน้ำหวานจากเกสรดอกไม้ ตัวอ่อนเท่านั้นที่เป็นตัวห้ำกินแมลงอื่นเป็นอาหาร ตัวอ่อนมีลักษณะคล้ายหนอนมี 6 ขา ไม่มีปีก ดูดกินแมลงอื่นเป็นอาหาร บริเวณส่วนหัวของลำตัวจะมีลักษณะคล้ายคลิมแหลมสำหรับคอยจับเหยื่อ แล้วดูดกินของเหลวจากเหยื่อจนแห้งแล้วเก็บซากของเหยื่อไว้บนหลังสำหรับอำพรางตัวเองจากเหยื่อและป้องกันอันตรายจากศัตรู เกษตรกรสามารถเห็นได้ง่าย ๆ เพราะตัวอ่อนแมลงช้างจะเดินไปมาเพื่อหาเหยื่อ โดยจะเห็นเป็นเศษผงเคลื่อนไหวไปมาและมักวิ่งไวและออกหากินในเวลากลางวัน เพราะมีแมลงศัตรูพืชมาก แมลงปีกช้างใสตัวอ่อนกินอาหารจุมาก โดยกินเหยื่อได้ประมาณ 60 ตัว / 1 ชั่วโมง

แมลงช้างปีกใสตัวเมียวางไข่ได้ 600 ฟอง ไข่รูปรีสีเขียวอ่อนหรือขาวขุ่น ลักษณะเป็นฟองเดี่ยว ๆ มีก้านชูเพื่อป้องกันอันตราย บางครั้งจะวางไข่เป็นกลุ่มบนส่วนของพืช ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนประมาณ 4 วัน ตัวอ่อนมีขนาดเล็กและกินอาหารได้ทันทีที่ฟักจากไข่ ตัวอ่อนจะมีขนาดคล้ายหนามเล็ก ๆ บริเวณลำตัวเพื่อเป็นที่เก็บซากเหยื่อ ตัวอ่อนมีอายุประมาณ 12 วัน ก็จะเข้าดักแด้ โดยทำที่หุ้มคล้ายรังไหมป้องกันอันตราย ดังนั้นก่อนเข้าดักแด้แมลงช้างจะกินอาหารมาก ดักแด้อายุ 9 วัน ก็จะเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยอายุ 7 วัน ก็จะผสมพันธุ์และเริ่มวางไข่ ตัวเต็มวัยอายุประมาณ 1 เดือน

การใช้แมลงข้างปีกใสควบคุมศัตรูพืช

ปล่อยตัวอ่อนแมลงข้างปีกใสในอัตรา 100 ตัว / ไร่ ในแปลงเกษตรกรรมที่มีศัตรูพืชในปริมาณที่ไม่ถึงขั้นระบาด และแนะนำให้เกษตรกรอนุรักษ์ไว้จะสามารถควบคุมศัตรูพืชให้อยู่ในปริมาณไม่มากตลอด หรือถ้าพบศัตรูพืชในปริมาณสูงและต้องการกำจัด ปล่อยแมลงข้างปีกใสตัวอ่อนในอัตรา 1,000 ตัว / ไร่

การผลิตขยาย

การผลิตขยายแมลงข้างปีกใสโดยใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสารเป็นอาหารของแมลงข้าง แต่ในขณะนี้การผลิตขยายในระดับเกษตรกรรมยังไม่แนะนำเพราะต้องใช้อุปกรณ์และการดูแลมาก เพราะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแมลงข้างกินอาหารไม่เหมือนกัน และขั้นตอนในการเลี้ยงจะใช้เวลามาก แต่แนะนำให้เกษตรกรรู้จักและอนุรักษ์ไว้เพราะในธรรมชาติแมลงข้างอยู่ในปริมาณสูง โดยเฉพาะแปลงที่ไม่ใช้สารเคมีและมีหลายชนิด และทุกชนิดเป็นตัวห้ำ

5.5) ไรตัวห้ำ

ไรเป็นสัตว์ที่คล้ายแมลงแต่มีขา 8 ขา ขนาดเล็กมีทั้งชนิดที่เป็นศัตรูพืชและเป็นศัตรูธรรมชาติ ไรมีลักษณะปากดูดไรศัตรูพืชจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชจนเห็นเป็นจุดเล็ก ๆ ขาว ๆ เมื่อเป็นมาก ๆ จะเห็นใบเป็นสีชาวด้าน ๆ ส่วนไรตัวห้ำจะดูดกินน้ำจากตัวไรศัตรูพืชจนแห้งตาย ไรตัวห้ำจะมีลักษณะค่อนข้างกลมผิวเป็นมันคล้ายหยดน้ำมัน ตัวอ่อนสีขาวและจะมีสีเข้มขึ้นตามอายุและการกินอาหาร จนถึงสีเหลืองส้มและสีแดงเข้ม ไรตัวห้ำจะมีลักษณะวิ่งไวกว้างได้รวดเร็วเพื่อจับเหยื่อ ต่างจากไรศัตรูพืชที่ดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืช จึงมักอยู่นิ่ง ๆ ไรตัวห้ำเมื่อฟักจากไข่สามารถกินอาหารได้ทันที กินไข่ไรได้ 60 ฟอง / วัน และกินไรศัตรูพืช 12 ตัว / วัน นอกจากนี้ไรตัวห้ำยังสามารถกินศัตรูพืชที่มีขนาดเล็ก ๆ เช่นเพลี้ยไฟได้ด้วย

ไรศัตรูพืชเป็นศัตรูพืชที่เพิ่งมีการระบาดเมื่อไม่นาน หลังจากมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงพวกสารไพรีทรอยด์ ซึ่งมีฤทธิ์กว้างขวางเป็นต้นมา ทำให้ศัตรูธรรมชาติตายหมดไม่มีตัวคอยควบคุม จึงทำให้มีไรศัตรูพืชปริมาณมากจนระบาดทำความเสียหายจนถึงปัจจุบัน ซึ่งถือว่าเป็นตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนของผลเสียจากสารเคมีที่ทำให้เกิดการระบาดของศัตรูพืชที่ไม่เคยระบาดมาก่อน เพราะการใช้สารเคมีไม่ถูกต้องของเกษตรกร เนื่องจากไรเป็นสัตว์ชนิดหนึ่งที่ไม่ใช่แมลง เพราะฉะนั้นสารเคมีกำจัดแมลงไม่สามารถฆ่าไรได้ ต้องใช้สารเคมีที่เฉพาะเจาะจงสำหรับฆ่าไรโดยเฉพาะ เมื่อเกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดแมลงที่มีฤทธิ์กว้างขวางฉีดย่น จึงทำให้ไรไม่ตาย แต่ศัตรูธรรมชาติอื่น ๆ ที่กินไรเป็นอาหาร เช่น ตัวง่าม แมลงข้างปีกใส ตายไปหมดไม่มีตัวคอยควบคุมตามธรรมชาตินั่นเอง

การปล่อยไรตัวห้ำ

ในแหล่งที่มีไรศัตรูพืชระบาดและเกษตรกรไม่ประสงค์จะใช้สารเคมี ให้ปล่อยไรตัวห้ำในอัตรา 2,000 ตัว / ต้น ในไม้ผล หรือ 2,000 ตัว / ไร่ ในพืชผักและไม้ดอก เพื่อควบคุมไรศัตรูพืช ซึ่งในปัจจุบันมีการผลิตไรตัวห้ำเป็นการค้าแล้ว แต่มีจำหน่ายเฉพาะในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา เยอรมัน เนเธอร์แลนด์ ออสเตรเลีย และจีน เป็นต้น

การผลิตขยาย

การผลิตขยายไรตัวห้ำในอาคารผลิตขยายศัตรูธรรมชาติ โดยเลี้ยงไรศัตรูพืชบนต้นถั่วให้ได้ปริมาณมากเพื่อเป็นอาหารของไรตัวห้ำ สำหรับนำไปปล่อยในแปลงเกษตรกร โดยจะทำการสำรวจปริมาณไรศัตรูพืชในแปลงก่อนเพื่อประเมินสถานการณ์สำหรับปล่อย และประเมินการอยู่รอดของไรตัวห้ำที่จะปล่อย เพราะไรตัวห้ำจะอยู่รอดในแปลงเกษตรกรเมื่อมีอาหาร คือ ไรศัตรูพืช หรือเพลี้ยไฟ ในปริมาณที่เพียงพอ สำหรับเกษตรกรที่มีความประสงค์จะเลี้ยงไรตัวห้ำไว้ใช้เองก็สามารถทำได้ยากนัก แต่จำเป็นต้องใช้พื้นที่พอสมควร เพราะจะต้องแยกส่วนที่จะเลี้ยงไรศัตรูพืชที่เป็นอาหารของไรตัวห้ำกับพื้นที่ที่จะเลี้ยงไรตัวห้ำแยกจากกันเพื่อป้องกันการปะปน ไมเช่นนั้นจะมีในศัตรูพืชไม่เพียงพอที่จะเลี้ยงไรตัวห้ำ ทำให้การเลี้ยงไรตัวห้ำไม่ประสบผลสำเร็จ

5.6) แมลงหางหนีบ

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแมลงหางหนีบเป็นแมลงห้ำที่ช่วยควบคุมประชากรของแมลงหลายชนิด เช่น หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนกระทู้ข้าวโพด หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนชอนเปลือกลำต้นลองกอง เพลี้ยอ่อนชนิดต่าง ๆ เป็นต้น แมลงหางหนีบจะหลบซ่อนอยู่ภายในลำต้นและตามซอกกาบใบ หรือตามซอกดินที่มีเศษใบไม้ และสามารถหาเหยื่อตามซอกมุมได้ดี การทำลายเหยื่อที่เป็นตัวหนอนโดยการไล่พันทางซึ่งมีลักษณะคล้ายคีม หนีบลำตัวเหยื่อแล้วกินเป็นอาหาร แต่ถ้าเป็นเพลี้ยอ่อนก็จะกัดกินโดยตรง แมลงหางหนีบเป็นแมลงที่มีศักยภาพในการนำไปใช้เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะพืชผักและหนอนชอนเปลือกลำต้นลองกอง

ระยะไข่ ไข่ของแมลงหางหนีบมีลักษณะทรงกลมค่อนข้างรี ผิวเรียบ วางไข่เป็นกลุ่มตามซอกใบ จำนวน 20 – 40 ฟอง ซอกดินหรือตามเปลือกลำต้นที่สามารถหลบซ่อนตัว ได้ ไข่ที่วางใหม่ ๆ จะมีสีขาวขุ่นต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีขาวใส ระยะไข่ประมาณ 5 – 7 วัน

ระยะตัวอ่อน ตัวอ่อนมี 3 วัย ใช้เวลาประมาณ 48 วัน เจริญเติบโตโดยการลอกคราบ ตัวอ่อนมีลำตัว แพนหางสีน้ำตาลจนถึงสีน้ำตาลเข้มคล้ายตัวเต็มวัย แต่มีขนาดเล็กกว่า

ตัวเต็มวัย ทั้งเพศผู้เพศเมียมีลำตัวสีน้ำตาลถึงดำ แพนหางเรียบ ตัวเต็มวัยเพศเมียไม่มีปีกและขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ตัวเต็มวัยเพศผู้มีปีกคู่หน้าสั้นคลุมส่วนท้องไม่มีติบ อายุตัวเต็มวัยประมาณ 3 เดือน

การเลี้ยงและขยายพันธุ์แมลงหางหนีบ

นำแมลงหางหนีบตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย อัตรา 2 : 1 ให้ได้ 50 ตัว / กล่อง ใสดินสูงจากพื้นกล่องประมาณ 3 – 5 เซนติเมตร ฉีดพ่นน้ำเป็นฝอย ๆ บนดินให้ชุ่มแต่ไม่เปียก วางสำลีชุบน้ำไว้บนผิวดินหรือวัสดุรองพร้อมให้อาหาร

การให้อาหาร

- กรณีให้เพลี้ยอ่อนหรือแมลงศัตรูพืชอื่น ๆ เป็นอาหาร เปลี่ยนอาหารทุก ๆ 2 – 3 วัน หรือเมื่ออาหารหมด ในการเปลี่ยนอาหารจะต้องเก็บเศษอาหารเก่าออกเสียก่อน แล้วจึงให้อาหารใหม่แทน

- กรณีเลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูป บดอาหารแมวให้ละเอียด ใสลงในกล่อง 1 – 2 กรัม / กล่อง โดยวางบนกระดาษฟอยด์ชิ้นเล็ก ๆ หรือฝาพลาสติก หากอาหารแมวขึ้นราให้เปลี่ยนกระดาษฟอยด์ใหม่ และควรวางให้อยู่ในระดับดินเพื่อแมลงหางหนีบจะสะดวกในการขึ้นมากินอาหาร

เมื่อแมลงหางหนีบจับคู่ผสมพันธุ์แล้ว จะวางไข่ตามซอกดิน โดยหากยกกล่องขึ้นดูจะพบว่า มีตัวเต็มวัยเพศเมียและเพศผู้ที่วางไข่เป็นคู่ ๆ พบไข่สีขาวเป็นกลุ่ม ๆ ประมาณ 20 – 30 ฟอง อย่างชัดเจน

เพศเมียจะตีสองดินและกักไข่ไว้รอจนไข่ฟักออกเป็นตัวภายใน 5 – 7 วัน จากนั้นให้อาหารเป็นเพลี้ยอ่อนหรืออาหารแมวสำเร็จรูปบดพร้อมสำลีชุบน้ำให้ตัวอ่อน ตัวอ่อนจะเปลี่ยนเป็นวัยที่ 2 – 3 จนกระทั่งสามารถนำไปปลดปล่อยในธรรมชาติเพื่อกำจัดศัตรูพืชหรือเลี้ยงต่อไปจนถึงระยะตัวเต็มวัยต่อไป

การผลิตศัตรูธรรมชาติ (ตัวห้ำและตัวเบียน) เพื่อใช้ควบคุมศัตรูพืช

| ชนิดศัตรูธรรมชาติที่ผลิต | ประเภท | ลักษณะการทำลาย | ศัตรูพืชเป้าหมาย | ระยะเวลาที่ตาย |
|---------------------------------|----------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 1. มวนพิฆาต | ตัวห้ำ | ดูดกิน | หนอนทุกชนิด แมลงที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม | ไข่ถึงตัวเต็มวัย |
| 2. มวนเพชรฆาต | ตัวห้ำ | ดูดกิน | หนอนทุกชนิด แมลงที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม | ไข่ถึงตัวเต็มวัย |
| 3. ตัวง่าตัวห้ำ | ตัวห้ำ | กัดกิน | เพลี้ยศัตรูพืช หนอนศัตรูพืช | ไข่ถึงตัวเต็มวัย |
| 4. แมลงช้างปีกใส | ตัวห้ำ | ดูดกิน | เพลี้ย หนอน แมลงตัวอ่อนนุ่ม | ไข่ถึงตัวเต็มวัย |
| 5. ไรตัวห้ำ | ตัวห้ำ | ดูดกิน | ไรศัตรูพืช เพลี้ยไฟ | ไข่ถึงตัวเต็มวัย |
| 6. แมลงหางหนีบ | ตัวห้ำ | กัดกิน | หนอน ผงลำตัวอ่อนนุ่ม | ไข่ถึงตัวเต็มวัย |
| 7. กบ | ตัวห้ำ | กัดกิน | แมลงทุกชนิด โดยเฉพาะ | ทุกวัย โดยเฉพาะตัวเต็มวัย |
| 8. แตนเบียน Trichogramma sp. | ตัวเบียน | ตัวเมียวางไข่ในเหยื่อ | หนอนศัตรูพืช (Hsit specific) | หนอน |
| 9. แตนเบียน หนอนซอนไบส้ม | ตัวเบียน | ตัวเมียวางไข่ในเหยื่อ | หนอนซอนไบส้ม (Hsit specific) | หนอน, ดักแด้ |
| 10. แตนเบียนมวน ลำไย | ตัวเบียน | ตัวเมียวางไข่ในเหยื่อ | หนอนลำไย (Hsit specific) | หนอน, ไข่ |
| 11. แตนเบียน Cotesia sp. | ตัวเบียน | ตัวเมียวางไข่ในเหยื่อ | หนอนชนิดต่าง ๆ (Hsit specific) | หนอน |

3.3 การป้องกันกำจัดโดยใช้สารอินทรีย์

1) การใช้สารสกัดจากพืช เช่น สะเดา

สะเดาเป็นพืชที่มีประโยชน์ทั้งด้านป่าไม้ อุตสาหกรรมการเกษตร มีคุณประโยชน์เป็นพืชสมุนไพรช่วยบำรุงรักษาสุขภาพร่างกายมนุษย์ จึงนิยมปลูกสะเดาไว้สำหรับเป็นอาหาร นอกจากนี้สะเดายังมีประโยชน์ในการใช้เป็นสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชได้มากมายหลายชนิด

แมลงศัตรูพืชที่สามารถควบคุมได้ด้วยสารสกัดจากสะเดา สารสะเดาสามารถป้องกันกำจัดแมลง โดยมีสารสกัดการควบคุม ดังนี้

1. แมลงที่ใช้สารสกัดจากสะเดาป้องกันกำจัดได้ผลดี คือ

หนอนใยผัก หนอนหนังเหนียว หนอนกระทู้ชนิดต่าง ๆ
หนอนกั๊กกินใบ หนอนเจาะยอด หนอนชอนใบ
หนอนม้วนใบ หนอนผีเสื้อหัวกะโหลก

2. แมลงที่ใช้สารสกัดจากสะเดาป้องกันกำจัดได้ผลปานกลาง คือ

เพลี้ยจักจั่น หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนต้นกล้าถั่ว
หนอนเจาะดอกกล้วยไม้ แมลงหริ่งขาว แมลงวันทอง
เพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยอ่อน

3. แมลงที่ใช้สารสกัดจากสะเดาป้องกันกำจัดได้ผลน้อย คือ

หนอนเจาะฝักถั่ว เพลี้ยไฟ ตัวเต็มวัยของมวนชนิดต่าง ๆ เช่น มวนแดง มวนเขียว
ตัวเต็มวัยของด้วงชนิดต่าง ๆ เช่น ด้วงหมัดกระโดด และพวกไรชนิดต่างๆ

สะเดามีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Azadirachta indica* มีสารเคมีเป็นองค์ประกอบมากมายถึง 32 ชนิด แต่ที่เชื่อว่าจะสามารถป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ คือ สารอะชาติแรคติน (Azadirachtin) เป็นสารคล้ายสเตอรอยด์ (Steroidlike) ซึ่งสารนี้มีสะสมอยู่ในปริมาณสูงมากภายในเมล็ดของสะเดา ปลอดภัยต่อคนและสัตว์ ดังนั้นจึงแนะนำให้ใช้ส่วนของเมล็ดในของสะเดาในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

วิธีการเก็บเมล็ดสะเดาแห้ง

1. ใช้ตาข่าย ถุงผ้า หรือแผ่นพลาสติก ปูรองรับโคนต้นเพื่อรองรับผลสะเดาที่ร่วงหล่นลงมา ในขณะที่ตัดซ้อผลสะเดาแก่บนต้น
2. รวบรวมผลสะเดาสุกมาชั่งกับทราย ตะแกรง หรือกระดิ่งตาถี่ เพื่อให้เนื้อผลหลุดออกไป หรืออาจใช้เครื่องแยกเนื้อผลออกจากเมล็ด ซึ่งสามารถทำได้ในปริมาณมากและรวดเร็ว
3. นำเมล็ดที่ได้ไปผึ่งลมไว้ประมาณ 3-5 วัน หรือจนกว่าเมล็ดแห้งสนิทดี ไม่ควรตากแดดโดยตรงเพราะจะทำให้คุณภาพของสารเคมีในเมล็ดลดลง
4. แยกเมล็ดที่เน่าเสียหรือขึ้นราออกทิ้ง ส่วนเมล็ดที่ดีและแห้งแล้วให้บรรจุลงในถุงตาข่ายพลาสติก หรือภาชนะที่ระบายความชื้นได้ดี
5. จัดเก็บถุงบรรจุเมล็ดของสะเดาไว้บนไม้ยกพื้นในที่มียากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม่ควร

วางซ้อนกันหลายชั้นจนมากเกินไป เพราะจะทำให้มีความชื้นสูง อาจเกิดเชื้อราขึ้นได้

6. หากพบว่าถูงใดมีเชื้อราเกิดขึ้น ให้แยกออก แล้วคัดเมล็ดเสียทิ้งและนำเมล็ดที่เหลือไปฝังลมให้แห้งสนิทอีกครั้งหนึ่ง

หมายเหตุ : - ราคาซื้อขายเมล็ดสะเดาแห่งประมาณกิโลกรัมละ 10 บาท

วิธีการสกัดสารจากเมล็ดสะเดาเพื่อนำไปใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช

1. นำเมล็ดสะเดามาตำหรือบดให้เป็นผงละเอียดแล้วใส่ผงสะเดาที่ได้ลงในถัง ถังที่ใช้อาจเป็นถังพลาสติก ถังสี หรือถังแสดนเลสตามแต่จะหามาได้

2. ใส่น้ำลงไป ในอัตราส่วนสะเดาผงละเอียด 1 กิโลกรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสะเดาผงละเอียด 3 ½ กระป๋องนมต่อน้ำ 20 ลิตร

3. กวนให้เข้ากันแล้วแช่ทิ้งไว้ 1 คืน

4. กรองด้วยผ้าขาวบางเนื้อละเอียด อาจใช้สามทบหรือมากกว่าหากยังคงมีเศษผงให้กรองซ้ำจนได้สารละเอียดที่สะอาดเพื่อป้องกันหัวฉีดอุดตัน สารละลายที่ได้ต้องปราศจากตะกอน มีสีเหลืองขุ่นและกลิ่นฉุน

5. ผสมสารจับใบลงไป ในอัตราส่วน 1 ช้อนโต๊ะ ต่อสารละลายของสะเดา 20 ลิตร หรือ 1 ปีบ คนให้เข้ากันแล้วนำไปฉีดพ่นทันที

6. ควรใช้หัวฉีดฝอยปลายงอเพื่อให้ละอองปลิวจับทั้งด้านล่างและด้านบนของใบพืชอย่างทั่วถึง

หมายเหตุ : - หากผงสะเดาที่เหลือนำไปฝังให้แห้ง ใช้เป็นอาหารสัตว์ หรือนำไปโรยดินรอบโคนต้นเพื่อปรับปรุงสภาพดินให้ดีขึ้น และยังมีผลต่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืชบางชนิดในดินได้ดีอีกด้วย

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากสารสะเดาที่มีต่อแมลงศัตรูพืช

สารสกัดจากสารสะเดาอาจมีผลต่อแมลงศัตรูพืชอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เป็นสารฆ่าแมลงบางชนิดได้
2. เป็นสารไล่แมลง
3. ทำให้แมลงไม่กินอาหาร
4. ทำให้การเจริญเติบโตของแมลงผิดปกติไปจากเดิม
5. ยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง
6. ทำให้แมลงไม่ลอกคราบ
7. ทำให้แมลงมีความผิดปกติทางโครงสร้าง

8. ยับยั้งการวางไข่ของแมลง
9. ทำให้ไข่ของแมลงไม่ฟัก
10. ยับยั้งการสร้างเอนไซม์ในระบบการย่อยอาหารของหนอน

พืชผักที่แนะนำให้ใช้สารสกัดจากสะเดา

1. พืชผักกินใบ เช่น คื่นช่าย กวางตุ้ง ผักบุ้ง ผักกาดหอม
2. พืชตระกูลกะหล่ำ เช่น กะหล่ำปลี กะหล่ำดอกพืชตระกูลแตง เช่น แตงกวา แตงโม แตงเทศ
3. พืชตระกูลมะเขือ เช่น มะเขือเปราะ มะเขือยาว พริก
4. พืชตระกูลส้ม เช่น มะกรูด มะนาว
5. พืชอื่นๆ เช่น หน่อไม้ฝรั่ง ข้าวโพดฝักอ่อน ตำลึง

ข้อจำกัดและข้อควรระวังของการใช้สารสกัดจากสะเดา

1. ในเมล็ดของสะเดาจะมีสารเคมีที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชสะสมอยู่มากกว่าส่วนอื่นๆ ของสะเดา แต่สะเดาไม่สามารถออกผลได้ตลอดทั้งปี
2. สารสกัดจากสะเดาเป็นพืชต่อพืชผักบางชนิด ทำให้มีใบสีม่วงดำ จุดไหม้อาจเกิดอาการเหี่ยวเฉา และแคะแกระน จึงห้ามฉีดพ่นสารสกัดจากสะเดาบนพืชที่ยังไม่เคยมีการทดลอง และแนะนำมาก่อน
3. แสงแดดจะทำลายคุณสมบัติของสารสกัดจากสะเดาให้สลายตัว ภายในเวลา 1 สัปดาห์ แต่การใช้ผงเมล็ดของสะเดาทางดินจะอยู่ได้นานถึง 1 เดือน
4. การใช้สารสกัดจากสะเดาในการควบคุมแมลงศัตรูพืชนั้น เหมาะกับการปลูกผัก หรือพืชไร่ที่มีพื้นที่ขนาดเล็ก เท่านั้น
5. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากสะเดาต่อแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน และไม่ครอบคลุมอย่างกว้างขวาง จำเป็นต้องพิจารณาใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆ ที่เหมาะสมอีกด้วย

คำแนะนำการใช้สารสะเดาในพืชผัก

| แมลง | ชนิดพืช | อัตราและวิธีการใช้ | หมายเหตุ |
|-----------------------------|---|---|--|
| หนอนกระทู้หอม | ผักกาดหอม, หอม, พริก กระเทียม, หน่อไม้ฝรั่ง | - ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์ใช้โรย โคนต้น 5.0 กรัม ต่อหลุม - ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์แช่น้ำ อัตรา 700 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร โดยใช้ฉีดพ่น 5-7 วัน เมื่อเริ่ม พบหนอนระบาด | ควรโดยผงเมล็ดสะเดา และฉีดพ่นสารสะเดาใน แปลงที่พบหนอนระบาด อย่างต่อเนื่อง |
| ด้วงหมัดผัก | ผักกาดหัว, กวางตุ้ง, คะน้า กะหล่ำ | ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์ใช้โรย โคนต้น 2.5 กรัม ต่อหลุมหรือ หว่านลงดินอัตรา 120 กิโลกรัม ต่อไร่ | สำหรับตัวแก่ด้วงหมัดผัก ถ้ามีการระบาดรุนแรง ควรใช้โปรโตโฟส 50% EC ฉีดพ่นอัตรา 30 ซีซี ต่อ น้ำ 20 ลิตร ตามความ จำเป็น 1-2 ครั้งก็ได้ผล |
| หนอนใยผัก | กะหล่ำปลี, ผักกาดหัว, ถั่วฝักยาว, หน่อไม้ฝรั่ง | - ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์แช่น้ำ อัตรา 700 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร โดยการพ่นให้ทั่วทั้งต้นบนและ ล่างของใบทุก 5-7 วัน เมื่อเริ่ม พบหนอนระบาด | ควรพ่นสลับด้วยสาร กำจัดแมลงพวก แบคทีเรีย |
| เพลี้ยอ่อน | ถั่วฝักยาว | - ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์แช่น้ำ อัตรา 700 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร โดยการพ่นให้ทั่วทั้งต้นทุก 5-7 วัน เมื่อเริ่มพบเพลี้ยอ่อน | ควรควบคุมปริมาณการ ระบาดของเพลี้ยจะช่วย ลดพาหะนำโรคไวรัส ถั่วฝักยาวได้ผลดีอีกทาง หนึ่ง |
| หนอนแมลงวัน เจาะต้นถั่ว | ถั่วฝักยาว | - ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์ใช้โรย โคนต้น 0.5 กรัม ต่อหลุม - ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์แช่น้ำ อัตรา 700 กรัม/น้ำ 20 ลิตร โดย การฉีดพ่นเมื่ออายุ 7-10 วัน | โดยผงเมล็ดสะเดารอบ โคนต้นถั่วเมื่อเริ่มแตกใบ จริง |
| หนอนเจาะสมอ ฝ้ายอเมริกัน | หน่อไม้ฝรั่ง | - ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์แช่น้ำ อัตรา 700 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร โดยการพ่นให้ทั่วทั้งต้นทุก 5-7 วัน | |

| แมลง | ชนิดพืช | อัตราและวิธีการใช้ | หมายเหตุ |
|-----------------------------|------------------------------------|--|---|
| ด้วงเต่าแดง เพลี้ยไฟ | ต่างต่างๆ แดง, หน่อไม้ฝรั่ง | - ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์ แช่น้ำอัตรา 700 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร โดยการพ่นให้ ทั่วทั้งต้นทุก 5-7 วัน - ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์ ใช้โรยโคนต้น 0.5 กรัม ต่อหลุมหรือต่อต้น - ผงเมล็ดสะเดาบริสุทธิ์ แช่น้ำ อัตรา 700 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร โดยการฉีดพ่น ทุก 7-10 วัน | เริ่มพ่นเมื่อแดงออกหรือ ตั้งตัวได้หรือย้ายปลูก จนถึงเริ่มทอดยอด |

3.4. การป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี

การใช้สารเคมีจะใช้ในกรณี เมื่อการใช้เชื้อจุลินทรีย์หรือสารสกัดจากพืชธรรมชาติแล้วยังไม่สามารถยับยั้งการระบาดของศัตรูพืชได้ จึงใช้สารเคมี โดยควรใช้สารเคมีควรใช้ให้ถูกต้องตามชนิดของศัตรูพืช อัตราการใช้และให้ทิ้งระยะเวลาการเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อให้สารเคมีสลายตัวก่อนการเก็บเกี่ยว

1) การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างเหมาะสม

- เลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ถูกต้องกับชนิดของศัตรูพืช
- ตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องพ่นอย่าให้มีรอยรั่ว เพราะจะทำให้สารพิษเปื้อกเปื้อนเสื้อผ้า และร่างกายของผู้พ่น
- ต้องสวมเสื้อผ้าและรองเท้านิรมลพิษ รวมทั้งสวมหน้ากาก หรือผ้าปิดจมูก และศีรษะ เพื่อป้องกันอันตรายจากสารพิษ
- อ่านฉลากคำแนะนำ คุณสมบัติ และการใช้ก่อนทุกครั้ง
- ควรใช้พ่นในช่วงเช้าหรือเย็นขณะลงสงบ หลีกเลี่ยงการพ่นในเวลาแดดจัดหรือลมแรง และผู้พ่นต้องอยู่เหนือลมตลอดเวลา
- เตรียมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ใช้หมดในคราวเดียว ไม่ควรเหลือติดค้างในถังพ่น

- ภาชนะบรรจุป้องกันกำจัดศัตรูพืชควรปิดให้สนิทเมื่อเสร็จงาน และเก็บไว้ในที่มิดชิด ห่างจากสถานที่ปรุงอาหาร แหล่งน้ำ และโรงเก็บต้องถือคกฏญแจตลอดเวลา
- ภายหลังกการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกครั้ง ผู้พ่นต้องอาบน้ำ สระผม และเปลี่ยนเสื้อผ้าทันที เสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีต้องซักให้สะอาดทุกครั้ง
- ไม่เก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้จะสลายตัวถึงระดับปลอดภัย โดยดูจากตารางคำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- ทำลายภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว อย่างทิ้งตามร่องสวน หรือทิ้งลงแม่น้ำลำคลอง

2) การใช้เครื่องพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม

เครื่องพ่น ที่นิยมใช้มี 2 ชนิด ได้แก่

- เครื่องพ่นแบบสูบโยกสะพายหลัง
- เครื่องยนต์พ่นสารชนิดใช้แรงดันน้ำ

วิธีการใช้

- เครื่องพ่นแบบสูบโยกสะพายหลัง ใช้อัตราการพ่น 60 – 80 ลิตรต่อไร่ เลือกใช้หัวพ่นแบบกรวยขนาดเล็ก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6 มิลลิเมตร) เหมาะสำหรับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงศัตรูพืช
- เครื่องยนต์พ่นสารชนิดใช้แรงดันน้ำ (ลากสาย) ใช้อัตราการพ่น 80 – 120 ลิตรต่อไร่ หัวพ่นแบบกรวยขนาดกลาง (เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0 – 1.2 มิลลิเมตร) ปรับความดันในระบบการพ่นไว้ที่ 10 บาร์ หรือ 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ถ้าเป็นหัวพ่นแบบกรวยชนิดปรับได้ ควรปรับให้ได้ละอองกระจายกว้างที่สุด ซึ่งจะได้ละอองขนาดเล็กสม่ำเสมอ เหมาะสมการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงศัตรูพืช
- ใช้ความเร็วในการเดินพ่นประมาณ 1 ก้าวต่อวินาที พ่นให้คลุมทั้งต้นไม่ควรพ่นจื้นานเกินไป เพราะจะทำให้หน้ายาไซกและไหลลงดิน และควรพลิก – หายหัวพ่นขึ้นลง เพื่อให้ละอองแทรกเข้าทรงพุ่มได้ดีขึ้น โดยเฉพาะด้านใต้ใบ

- การพ่นสารทุกครั้งให้เริ่มพ่นจากด้านใต้ลมก่อน จากนั้นขยายแนวการพ่นขึ้นเหนือลม ขณะเดียวกันให้หันหัวพ่นไปทางใต้ลมตลอดเวลา เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช