การควบคุมแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่งโดยชีววิธี
(Biological Control of Asparagus Insect Pest)

การจัดการศัตรูพืชในปัจจุบันนี้ นักบริหารและจัดการศัตรูพืช ได้พัฒนามาเป็นการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ซึ่งมีองค์ประกอบของพันธุ์พืชต้านทาน การเขตกรรม การควบคุมศัตรูพืชทางชีววิธี การใช้สารเคมีอย่างถูกวิธีและใช้เท่าที่จำเป็น แต่การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีจะเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญของการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการแก้ไขปัญหาศัตรูพืชที่ทำลายผลผลิตทางการเกษตร และศัตรูพืชสร้างความต้านทานต่อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช นอกจากนี้ยังช่วยลดการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ลดพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลผลิตที่ใช้บริโภค ลดอันตรายต่อระบบนิเวศในธรรมชาติ และลดมูลค่าการนำเข้าของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชซึ่งให้ผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นความพยายามในการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ได้แก่ การใช้ตัวห้ำ (predators) ตัวเบียน (parasitoids) ไส้เดือนฝอย (nematodes) และ เชื้อโรค (pathogens) จึงเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในปัจจุบันและอนาคต

1. การใช้แมลงห้ำควบคุมแมลงศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง

หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนกระทู้ผัก

แมลงห้ำ (Predators) เป็นสิ่งมีชีวิตที่ดำรงอยู่อย่างอิสระไม่ต้องอาศัยอยู่ภายในสิ่งมีชีวิตอื่น และเป็นแมลงที่กินแมลงด้วยกัน การทำลายแมลงจะเป็นแบบกัดกิน (เช่น ด้วงเต่า) หรือแบบแทงดูด (เช่น มวนตัวห้ำ) แมลงศัตรูพืชที่ถูกทำลายเรียกว่า เหยื่อ (Prey) ซึ่งแมลงห้ำต้องกินเหยื่อมากกว่า 1 ตัวขึ้นไป จึงจะเจริญเติบโตครบวงจร จึงแตกต่างจาก ปรสิต (parasites) ตัวเบียน (parasitoids) และ เชื้อโรค (pathogens) ส่วนมากแมลงห้ำจะกินเหยื่อได้หลายชนิด ดังนั้นจึงมีความจำเพาะเจาะจงน้อยกว่า ปรสิต, ตัวเบียน และ เชื้อโรค แมลงห้ำจะกัดกินเหยื่อทุกระยะการเจริญเติบโต เช่น ระยะไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยของแมลงห้ำจะเลือกวางไข่ใกล้ ๆ กับแหล่งอาหารของตัวอ่อนที่จะเกิดมาใหม่ แมลงห้ำไม่ขยายพันธุ์แบบ parthenogenesis คือไข่ของตัวห้ำที่ไม่ได้รับการผสมจะไม่ฟักออกเป็นตัว นอกจากนี้แมลงห้ำยังสามารถเพิ่มปริมาณประชากรได้รวดเร็วทันต่อการเพิ่มปริมาณของแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้แมลงห้ำยังมีข้อดีอีกหลายประการ กล่าวคือมันจะกินเหยื่อศัตรูพืชได้ทุกวัยและต่างชนิดกัน แมลงห้ำยังเป็นนักกินที่ตะกละและทนทานกว่าตัวเบียน แต่จุดด้อยของแมลงห้ำอยู่ที่มันชอบหากินในแหล่งที่มีเหยื่ออาศัยอยู่อย่างหนาแน่น เมื่อใดที่มันกินเหยื่อหมดแล้วเราจะไม่พบมันอยู่ที่นั่นอีก เนื่องจากมันจะเคลื่อนย้ายไปหาแหล่งที่มีเหยื่ออยู่หนาแน่นแหล่งอื่น

มวนพิฆาต

ชื่อวิทยาศาสตร์ Eocanthecona furcellata (Wolff)

อันดับ Hemiptera

วงศ์ Pentatomidae

ชื่อสามัญ sting bug

ความสำคัญและการเข้าทำลาย

มวนพิฆาตเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติพวกแมลงห้ำ ทั้งในระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ทั้งเพศผู้และเพศเมีย สามารถนำไปปล่อยเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชและดำรงชีวิตอยู่ได้ในสภาพสวน และสภาพไร่ ที่มีประสิทธิภาพในการทำลายแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนกระทู้ผัก เป็นต้น ซึ่งศัตรูพืชเหล่านี้กำลังเป็นปัญหากับหน่อไม้ฝรั่ง พืชผัก ไม้ดอก ไม้ผล และพืชไร่หลายชนิด ดังนั้นการนำมวนพิฆาตไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชเหล่านี้ในหน่อไม้ฝรั่งจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะนำเอาไปใช้ได้ในระบบการจัดการศัตรูพืชในหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสาน

รูปร่างและชีวประวัติ

มวนพิฆาตมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขณะเจริญเติบโตแบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างทีละน้อย (gradual metamorphosis) แมลงจะเจริญจากไข่ เป็นตัวอ่อน (nymph) และเป็นตัวเต็มวัย (adult)

ไข่ มวนพิฆาตเมื่อลอกคราบออกมาเป็นตัวเต็มวัยได้ประมาณ 4 วัน จะเริ่มผสมพันธุ์ และหลังจากนี้ 3 วัน จะเริ่มวางไข่บนใบ กิ่ง ลำต้น ไข่มีลักษณะกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร สีน้ำตาลเป็นมันสะท้อนแสง และจะกลายเป็นสีส้มเมื่อใกล้ฟัก มวนพิฆาตจะวางไข่เป็นกลุ่มเรียงกันเป็นแถว จำนวน 20 - 100 ฟองต่อกลุ่ม ไข่มีอายุนาน 7-8 วัน

ตัวอ่อน ตัวอ่อนวัย 1 หลังฟักออกมาจากไข่จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มเกาะนิ่งอยู่กับที่ มีการเคลื่อนไหวน้อยมาก ยังไม่มีพฤติกรรมเป็นแมลงห้ำ มันดำรงชีวิตด้วยการดูดกินน้ำที่เกาะอยู่ตาม ต้น ใบ กิ่งพืช เป็นอาหาร ตัวอ่อนวัย 1 มีอายุ 2–3 วัน การเป็นแมลงห้ำของมวนพิฆาตจะเริ่มเมื่อเป็นระยะตัวอ่อนวัย 2 จนถึงระยะตัวเต็มวัย มวนพิฆาตตั้งแต่วัย 2 เป็นต้นไปจะไม่อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม แต่จะแยกย้ายออกหาเหยื่อคือหนอนของศัตรูพืช ตัวอ่อนของมวนพิฆาตมี 5 วัย ใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 18 วัน แล้วจะลอกคราบเปลี่ยนเป็นตัวเต็มวัย

ตัวเต็มวัย เป็นแมลงที่มีขนาดใหญ่ ลำตัวมีรูปร่างคล้ายโล่ ส่วนหัวที่ติดกับอกไม่แคบ ไม่มีตาเดี่ยว หนวดมีลักษณะเป็นเส้นด้าย (filiform) มีจำนวน 5 ปล้อง มีปากแบบเจาะดูด (piercing sucking type) ลักษณะเป็นท่อยาวคล้ายเข็ม ประกอบด้วย ริมฝีปากบน (labrum) กราม (mandible) ฟัน (maxilla) และริมฝีปากล่าง (labium) ปากมี 4 ปล้อง มีปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้าส่วนโคนปีกมีลักษณะแข็ง เรียกว่า คอเรี่ยม (corium) ส่วนปลายปีกเป็นแผ่นบางอ่อน เรียกว่า เม็มเบรน(membrane) ลักษณะปีกแบบนี้ เรียกว่า เฮมิลีตรอน (hemelytron) มีลักษณะยาว แคบ ปีกคู่หลังอ่อนเป็นแผ่นบางตลอดปีก สั้นกว่าปีกคู่หน้า เมื่อพับปีกทั้งสองคู่จะแบนราบไปตามสันหลัง โดยปลายปีกส่วนที่เป็นผนังบางจะซ้อนกัน สันหลังอกปล้องแรกที่บ่าทั้งสองข้างของตัวเต็มวัยจะมีหนามข้างละ 1 อัน แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกมีขนาดใหญ่เป็นรูปสามเหลี่ยมยาวเกือบครึ่งของลำตัว ไม่มีหนามขอบลำตัวด้านข้างไม่ขยายออกมา ปีกคลุมลำตัวมิดฝ่าเท้า (tarsi) มีจำนวน 3 ปล้อง ตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาลแก่ ขนาดวัดจากหัวถึงปลายปีกยาว 1.3 – 1.6 เซนติเมตร ตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ ลักษณะเด่นของมวนพิฆาตตัวเต็มวัยที่แตกต่างจากมวนศัตรูพืชอื่นๆ คือ ที่บ่าทั้งสองข้างจะมีหนามแหลมข้างละอัน มวนพิฆาตเมื่อลอกคราบกลายเป็นตัวเต็มวัยได้ประมาณ 4 วัน จะเริ่มผสมพันธุ์ และหลังจากนี้ประมาณ 3 วัน จะเริ่มวางไข่ มวนพิฆาตมีประสิทธิภาพสูงในการขยายพันธุ์ โดยมวนพิฆาต 1 ตัว สามารถวางไข่ได้ประมาณ 340 ฟอง ตัวเต็มวัยมีอายุนาน 23 วัน ตลอดชีวิตมีอายุ 60 วัน

แหล่งแพร่กระจาย

มวนพิฆาตนี้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งในสภาพสวนและสภาพไร่กับพืชหลายชนิด เช่น องุ่น ส้ม หน่อไม้ฝรั่ง ถั่วฝักยาว ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ข้าวโพด ทานตะวัน และฝ้าย เป็นต้น พบแพร่กระจายทั่วไปในทวีปเอเชีย ได้แก่ ไต้หวัน มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย อินเดีย ศรีลังกา และพม่า สำหรับประเทศไทย พบมวนพิฆาตในภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ

ชนิดของเหยื่อ

มวนพิฆาตสามารถทำลายหนอนศัตรูพืชได้หลายชนิด โดยเฉพาะหนอนผีเสื้อที่อยู่ในอันดับ Lepidoptera เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนร่านกินใบมะพร้าว เป็นต้น

ลักษณะการทำลายเหยื่อ

มวนพิฆาตมีปากแบบแทงดูด ตามปกติปากของมวนพิฆาตจะพับเก็บไว้ใต้ท้อง แต่เมื่อเจอเหยื่อมันจะตวัดออกมาด้านหน้า และเข้าจู่โจมเหยื่อทันที โดยใช้ปากที่มีลักษณะคล้ายเข็มแทงเข้าไปในลำตัวหนอนศัตรูพืช แล้วปล่อยสารพิษ (venom) ทำให้หนอนเป็นอัมพาตไม่สามารถเคลื่อนไหวได้จากนั้นจะดูดกินของเหลวภายในตัวหนอนนิดหน่อยซึ่งหนอนจะตาย หรือดูดกินจนหนอนแห้งตายแล้วจึงทิ้งเหยื่อเพื่อไปหาเหยื่อใหม่ต่อไป

ประสิทธิภาพในการทำลายแมลงศัตรูพืช

มีประสิทธิภาพในการทำลายหนอนทุกขนาด ตลอดชีวิตของมวนพิฆาตทำลายหนอนศัตรูพืชได้ 260 ตัว หรือเฉลี่ย 6 ตัวต่อวัน ตัวอ่อนวัย 2-5 ทำลายหนอนได้เฉลี่ย 80 ตัว ซึ่งเป็นระยะที่ไม่มีปีกจึงแยกย้ายออกหาเหยื่ออยู่ในแปลงที่ปล่อยซึ่งนานพอที่จะช่วยกำจัดหนอนศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ต้องการได้

การนำมวนพิฆาตไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชในหน่อไม้ฝรั่ง

การนำมวนพิฆาตไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช ได้แก่ หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้ายและหนอนกระทู้ผัก ในหน่อไม้ฝรั่ง โดยเมื่อตรวจพบจำนวนหนอนกระทู้หอม และต่อหรือหนอนกระทู้ผัก และ/หรือหนอนเจาะสมอฝ้าย

สูงกว่าระดับเศรษฐกิจ (ระดับเศรษฐกิจของหนอนกระทู้หอม หรือหนอนกระทู้ผัก คือ 1 ตัวต่อกอ และหนอนเจาะสมอฝ้ายคือ 0.5 ตัวต่อกอ) ให้ปล่อยมวนพิฆาตระยะตัวอ่อนวัย 3 อัตราการปล่อยมวนพิฆาต 3,200 ตัวต่อไร่ต่อครั้ง ต่อการระบาด 1ครั้ง ซึ่งมวนพิฆาตระยะตัวอ่อนวัย 3 สามารถทำลายหนอนทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวได้ 9–16 ตัว และระยะตัวอ่อนวัย 4–5 สามารถทำลายหนอนดังกล่าวได้ 28 ตัว ทำให้สามารถควบคุมและลดปริมาณหนอนศัตรูพืชดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงถึง 80–90 เปอร์เซนต์ ภายในเวลา 5 วันหลังปล่อย

ภาพที่ 6 วงจรชีวิตของมวนพิฆาต (Sting bug)

ภาพที่ 7 มวนพิฆาต Eocanthecona furcellata (Wolff) (ก) ระยะไข่ (ข) ระยะตัวอ่อน (ค) ระยะตัวอ่อนกำลังดูดกินดักแด้หนอนนก (ง) ระยะตัวเต็มวัยกำลังดูดกินหนอนดอกรัก

มวนเพชฌฆาต

ชื่อวิทยาศาสตร์ Sycanus versicolor Dorhn.

วงศ์ Reduviidae

อันดับ Hemiptera

ชื่อสามัญ assassin bug

ความสำคัญและการเข้าทำลาย

มวนเพชฌฆาตเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติพวกแมลงห้ำ ทั้งในระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ทั้งเพศผู้และเพศเมีย มวนที่เป็นศัตรูธรรมชาติของแมลงห้ำส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Reduviidae มวนตัวห้ำในวงศ์นี้ (มวนเพชฌฆาต) หลายชนิดเป็นมวนตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพสูงในการทำลายหนอนศัตรูพืช มีอุปนิสัยขยันและมีคุณค่าทางเศรษฐกิจในการทำลายแมลงศัตรูพืช มวนเพชฌฆาตสามารถเจริญเติบโตอยู่ได้ทั้งในพืชสวน และพืชไร่ สามารถเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ดี มวนเพชฌฆาตสกุล Sycanus ที่พบมากในประเทศไทยมี 3 ชนิด คือ Sycanus versicolor Dohrn., Sycanus collaris Fabricius และ Sycanus croceovittatus Dohrn. สามารถพบได้ทั่วไปในธรรมชาติแต่มีปริมาณน้อย สำหรับ S. versicolor Dohrn. เป็นชนิดที่พบบ่อยและพบมากกว่าอีก 2 ชนิด

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

มวนเพชฌฆาตมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขณะเจริญเติบโตแบบเปลี่ยนแปลงรูปร่างทีละน้อย (gradual metamorphosis) แมลงจะเจริญจากไข่ เป็นตัวอ่อน (nymph) และเป็นตัวเต็มวัย (adult) ไข่ มวนเพชฌฆาตเมื่อลอกคราบออกมาเป็นตัวเต็มวัยได้ประมาณ 14-19 วัน จะเริ่มวางไข่บนใบ กิ่ง ลำต้น ไข่มีลักษณะทรงกระบอกปลายมน ตัวเมียจะขับเมือกสีขาวคล้ายแป้งคลุมกลุ่มไข่ทั้งด้านบนและด้านข้าง ต่อมาเมือกนี้แข็งตัว มวนเพชฌฆาตจะวางไข่เป็นกลุ่มเรียงกันเป็นแถว จำนวน 80-110 ฟองต่อกลุ่ม ไข่มีอายุนาน 13-17 วัน ไข่มีความสามารถในการฟักเป็นตัวอ่อนวัย 1 ได้ 85 เปอร์เซ็นต์

ตัวอ่อน ตัวอ่อนมีสีแดง ลักษณะรูปร่างคลายมดแดง ตัวอ่อนวัยที่ 1 จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม มีอายุ10-15 วัน ตัวอ่อนมี 5-6 วัย ใช้เวลาทั้งหมด 50-70 วัน แล้วจะเปลี่ยนเป็นตัวเต็มวัย

ตัวเต็มวัย มวนสกุลนี้เป็นมวนขนาดใหญ่ ความยาวจากส่วนปลายหัวถึงปลายลำตัว 1.7-2.2 เซนติเมตร ลำตัวยาวรูปไข่ ส่วนหัวยาวเท่ากับความยาวของสันหลังอกปล้องแรก (pronotum) และแผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอก (scutellum) รวมกัน ส่วนหัวยาว ส่วนหลังตาแคบคล้ายคอ บริเวณส่วนหลังตามีความยาวมากกว่าบริเวณส่วนหน้าของตา มีตารวม 2 ตา และตาเดี่ยว 2 ตาอยู่ใต้ตารวมหนวดมี 4 ปล้อง หนวดปล้องแรกยาวเท่ากับต้นขา (femur) ของขาคู่หน้า ปากมีลักษณะเป็นแท่งยาวมี 3 ปล้อง ปล้องที่ 2 ยาวที่สุด ปล้องสุดท้ายสั้นที่สุด ปากมีลักษณะโค้งงอเข้าไปอยู่ในร่อง (groove) ที่แผ่นแข็งของอกปล้องแรก (prosternum) สันหลังอกปล้องแรกก่อนถึงกึ่งกลางปล้องจะคอดทำให้สันหลังอกปล้องแรกถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน ทั้ง 2 ส่วนมีลักษณะโค้งนูนโดยส่วนหน้า (anterior lobe) จะแคบ

กว่าส่วนท้าย (posterior lobe) ซึ่งส่วนท้ายจะมีลักษณะเป็นหลุมขรุขระ สันหลังอกปล้องแรกไม่มีหนาม แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังมีหนาม 1 อัน มีปีก 2 คู่ ปีกคู่หน้าบริเวณ 1 ใน 3 ของส่วน โคนปีกมีลักษณะแข็ง เรียกว่า คอเรี่ยม (corium) ส่วนปลายปีกเป็นแผ่นบางอ่อน เรียกว่า เม็มเบรน (membrane) ลักษณะปีกแบบนี้ เรียกว่า เฮมิลีตรอน (hemelytron) ขอบลำตัวด้านข้างของส่วนท้องขยายใหญ่และโค้งยกขึ้นจนปีกคลุมไม่มิด ตัวเต็มวัยมีสีแดงสดปนดำ ตัวเต็มวัยเพศเมียและเพศผู้มีอายุ 40-84 วัน (57.6 + 29.6 วัน) และ 30-57 วัน (37.1 + 20.8 วัน) ตามลำดับ ตัวเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ 4-5 กลุ่ม มีจำนวนไข่ 480 ฟอง

แหล่งที่พบ

มวนเพชฌฆาตในสกุล Sycanus สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งในสภาพสวนและสภาพไร่กับพืชหลายชนิด เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ข้าวโพด ทานตะวัน ฝ้าย ข้าว ส้ม และไม้ผลอื่นๆ เป็นต้น พบแพร่กระจายทั่วไปใน จีน ศรีลังกา และพม่า เป็นต้น สำหรับประเทศไทยพบมวนเพชฌฆาตทั้ง 3 ชนิด ในภาคกลางที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร อุทัยธานี กาญจนบุรี และเพชรบุรี ภาคเหนือที่จังหวัด เชียงใหม่ แพร่ และเพชรบูรณ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่จังหวัดขอนแก่น และเลย ภาคใต้ที่จังหวัดสงขลา
ชุมพร และสุราษฎร์ธานี

ชนิดของเหยื่อ

แมลงศัตรูพืชหลายชนิดทั้งในระยะไข่ หนอน และดักแด้ เช่น หนอนผีเสื้อ มวน และด้วง เป็นต้น

ลักษณะการทำลายเหยื่อ

มวนเพชฌฆาตมีปากแบบแทงดูด ทำลายเหยื่อโดยใช้ปากที่มีลักษณะคล้ายเข็มแทงเข้าไปในลำตัวหนอนศัตรูพืช แล้วปล่อยสารพิษ (venom) ทำให้หนอนเป็นอัมพาตไม่สามารถเคลื่อนไหวได้จากนั้นจะดูดกินของเหลวภายในตัวหนอนจนหนอนแห้งตาย แล้วจึงทิ้งเหยื่อเพื่อไปหาเหยื่อใหม่ต่อไปประสิทธิภาพในการทำลายแมลงศัตรูพืชมีประสิทธิภาพในการทำลายหนอนทุกขนาด พบว่า ความสามารถในการกินหนอนกระทู้ผักวัย 3 ของมวนเพชฌฆาตระยะตัวอ่อนวัย 1, 2, 3, 4 และ 5 ดูดกินหนอนได้ 0.4 + 0.2, 2.4 + 1.0, 5.0 + 1.3, 6.9 + 1.8 และ 13.3 + 2.7 ตัว ตามลำดับ ตัวเต็มวัยดูดกินหนอนได้ 68.8 + 42.3 ตัว

การนำมวนเพชฌฆาตไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชในหน่อไม้ฝรั่ง

การนำมวนเพชฌฆาตไปปล่อยในแปลงควรปล่อยมวนในวัย 4–5 เพราะเป็นวัยที่เริ่มมีประสิทธิภาพสูงในการทำลายหนอน การใช้มวนเพชฌฆาต Sycanus versicolor Dohrn. ควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร เมื่อหนอนเกินระดับเศรษฐกิจ 1 ตัวต่อกอ การปล่อยมวนเพชฌฆาตร่วมกับการพ่น Bt. สามารถลดจำนวนหนอนกระทู้หอมลงได้มากที่สุด 94.37 เปอร์เซ็นต์ และมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกระทู้หอมสูงที่สุด 80.54 เปอร์เซ็นต์

ภาพที่ 8 วงจรชีวิตมวนเพชฌฆาต (Assassin bug)

ภาพที่ 9 มวนเพชฌฆาต Sycanus versicolor Dohrn (ก) ระยะไข่ (ข) ระยะตัวอ่อนกำลังดูดกินหนอนนก (ค) ระยะตัวอ่อนวัย 5 (ง) ระยะตัวเต็มวัย

มวนพิฆาตและมวนเพชฌฆาตสามารถผลิตขยายเป็นชีวภัณฑ์ได้ด้วยหนอนนก โดยสามารถผลิตขยายได้เป็นปริมาณมากแบบครบวงจร มีต้นทุนการผลิตต่ำ มีจำนวนผลผลิตและระยะเวลาการผลิตที่แน่นอน และสามารถนำไปใช้ร่วมผสมผสานกับจุลินทรีย์ชนิดอื่นได้ ได้แก่ เชื้อไวรัส NPV เชื้อแบคทีเรีย Bacillus thuringiensis ในการควบคุมหนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะสมอฝ้าย ในพืชต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้เกิดความหลากหลายในการควบคุมโดยชีววิธี

ส่วนในกรณีที่มีการระบาดของแมลงศัตรูพืชรุนแรง จำเป็นต้องใช้สารฆ่าแมลง ควรพ่นสารฆ่าแมลงก่อนปล่อยมวนตัวห้ำอย่างน้อย 15 วัน หรือหลังปล่อยมวนตัวห้ำ 15 วัน

การนำมวนพิฆาตและมวนเพชฌฆาตไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชนอกจากจะประสบผลสำเร็จสูงแล้ว ยังคุ้มทุนเพราะมวนพิฆาตและมวนเพชฌฆาตสามารถผลิตได้ง่ายในราคาต่ำกว่าการใช้สารเคมีฆ่าแมลง ภายหลังการนำมวนพิฆาตและมวนเพชฌฆาตไปใช้ปล่อยในแปลง มวนพิฆาตยังสามารถดำรงชีวิตและขยายพันธุ์ต่อไปในสภาพแวดล้อมภูมิอากาศของประเทศไทยนอกจากนี้ยังช่วยลดการใช้สารฆ่าแมลง ช่วยเพิ่มความปลอดภัยด้านสุขภาพอนามัยของผู้ผลิตสิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัยสำหรับผู้บริโภค ดังนั้นมวนพิฆาตและมวนเพชฌฆาตจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชในพืชเศรษฐกิจ อาจเป็นการผลิตขยายแล้วนำไปปล่อยในแปลงปลูกพืช หรือการอนุรักษ์มวนตัวห้ำที่มีอยู่ในธรรมชาติในแปลงปลูกพืชของเกษตรกร จะช่วยลดการใช้สารฆ่าแมลง ลดต้นทุนการผลิต ลดพิษตกค้างในผลิตผลเกษตร เพิ่มสุขอนามัยแก่ผู้ผลิตและผู้บริโภค และคุ้มครองสิ่งแวดล้อม อันจะเป็นแนวทางนำไปสู่ระบบการเกษตรที่ยั่งยืนต่อไป

2. การใช้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Bt) ควบคุมแมลงศัตรูพืช

จากปัญหาของแมลงศัตรูพืชหลายชนิดที่สร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง เป็นเหตุให้มีการระบาดของแมลงศัตรูพืชเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดความเสียหายแก่พืชผลที่เกษตรกรปลูก เกษตรกรไม่สามารถทนต่อความเสียหายได้ จึงจำเป็นต้องพ่นสารฆ่าแมลงมากขึ้นทั้งอัตราความเข้มข้น และมีการพ่นถี่ขึ้น เป็นสาเหตุให้สมดุลทางธรรมชาติเสียไป คือ แมลงห้ำ แมลงเบียน ที่มีอยู่ในธรรมชาตถูกทำลายหมดไป และสารฆ่าแมลงก่อให้เกิดปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้นทุกที จึงกลับมาใช้สารฆ่าแมลงชนิดที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงศัตรูพืช โดยไม่ทำอันตรายต่อแมลงที่มีประโยชน์ เป็นโอกาสที่จะให้สมดุลทางธรรมชาติกลับคืนมา และสามารถช่วยควบคุมศัตรูพืชอีกแรงหนึ่ง

Bt เป็นสารชีวินทรีย์กำจัดแมลง (microbial insecticide) ชนิดหนึ่งที่มีความเฉพาะเจาะจงในการควบคุมแมลงศัตรูพืช และแมลงศัตรูธรรมชาติจะปลอดภัย แม้ว่า Bt จะได้รับการแนะนำส่งเสริมให้ใช้กำจัดแมลงศัตรูผักอย่างจริงจังก็ตาม แต่ผลที่ได้ยังไม่เป็นที่พอใจและไม่เป็นที่ยอมรับของเกษตรกรมากนักทั้งนี้ประกอบด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น

1. ออกฤทธิ์ทำลายแมลงช้า จากคุณสมบัติของ Bt จะเกิดอาการโรคกับแมลงศัตรูเป้าหมายได้ต่อเมื่อแมลงกินเชื้อ Bt ที่พ่นลงไปบนต้นพืชอาหารของแมลง Bt ไม่ให้ผลทางสัมผัสหรือดูดซึมเข้าไปในตัวแมลง เช่นสารเคมีสังเคราะห์ เกษตรกรส่วนใหญ่คุ้นเคยกับการใช้สารเคมีที่ออกฤทธิ์ทำลายแมลงได้รวดเร็ว เมื่อเกษตรกรขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ Bt จึงไม่นิยมใช้

2. ระบบการให้น้ำ โดยทั่วๆ ไปการให้น้ำในพืชผักของเกษตรกรโดยเฉพาะฤดูร้อน มักให้น้ำวันละ 2 – 3 ครั้ง เพื่อป้องกันไม่ให้ผักเหี่ยว จึงเป็นปัญหาสำคัญสำหรับเชื้อ Bt ที่เมื่อพ่นไปบนใบพืชผัก จะถูกชะล้างโดยน้ำ ทำให้เชื้อ Bt ที่ติดอยู่บนใบเจือจางลง การแก้ไขโดยผสมสารจับใบทุกครั้งที่พ่น Bt สามารถแก้ปัญหานี้ได้บ้าง ดังนั้นประสิทธิภาพของ Bt ในแปลงปลูกผักในช่วงฤดูร้อนจะด้อยกว่าในฤดูหนาว

3. ลักษณะของใบพืช เป็นสิ่งที่สำคัญต่อประสิทธิภาพของเชื้อ Bt ในการควบคุมแมลงเป็นอย่างยิ่ง ใบพืชบางชนิดมีการสร้างไข (wax) มาก เช่น คะน้า กะหล่ำปลี เมื่อพ่นสาร ละอองของสารจะเกาะอยู่บนใบได้น้อยกว่าพืชอื่นๆ ดังนั้นเมื่อพ่นด้วย Bt ปริมาณของ Bt บนใบจึงน้อยกว่าที่ควรจะเป็น วิธีการแก้ไขควรผสมสารจับใบ เพื่อช่วยลดปัญหาดังกล่าว แต่สารจับใบอาจทำให้นวลที่ใบผักคะน้าต้องเสียไปทำให้คุณภาพของใบลดลง ดังนั้นจึงต้องระมัดระวังเรื่องชนิดและปริมาณของการใช้สารจับใบ

4. เทคนิคการพ่นสารฆ่าแมลงของเกษตรกร การพ่นเชื้อ Bt เกษตรกรใช้เครื่องพ่นสารที่เกษตรกรมีอยู่ โดยทั่วไปเกษตรกรนิยมใช้เครื่องพ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ชนิดลากสาย บางครั้งติดตั้งเครื่องพ่นสารบนเรือเพื่อใช้ลากไปในคูน้ำข้างแปลงปลูก เครื่องพ่นดังกล่าว มีขนาดของรูปรับอัตราการไหลของหัวฉีดขนาดใหญ่ เช่น 1.5 – 2.0 มิลลิเมตร มีอัตราการไหลของหัวฉีด 120 – 250 ลิตร/ไร่ ทำให้ละอองสารที่พ่นมีขนาดใหญ่ สารฆ่าแมลงที่ถูกพ่นออกมามากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ หยดจากใบพืชลงสู่พื้น จากการทดลองของ อัจฉรา และคณะ (2543 ข) พบว่า การใช้เชื้อ Bt ในแปลงผัก จะให้ผลควบคุมหนอนได้ดีเมื่อลดอัตราการไหลของหัวฉีดเครื่องพ่นสารให้น้อยลง หรือเรียกว่าวิธีการพ่นสารแบบใช้น้ำน้อย ซึ่งต้องทำการปรับหัวฉีดเครื่องพ่นสารให้มีอัตราการไหล 40 – 80 ลิตร/ไร่ ละอองสารจะมีขนาดเล็กมาก เมื่อละอองสารจากการพ่นสารตกบนใบ จะติดอยู่บนใบเป็นส่วนใหญ่ ปริมาณของเชื้อ Bt จะคงอยู่บนใบผักมากกว่าวิธีการพ่นแบบใช้น้ำมาก นอกจากนั้นจะเป็นการช่วยลดปริมาณการใช้ Bt ต่อไร่ลง และที่สำคัญการที่ละอองสารเล็กสามารถเข้าครอบคลุมบริเวณด้านล่างของใบผักได้ดีขึ้น ทำให้สามารถควบคุมหนอนกระทู้หอมและหนอนใยผักที่อาศัยกัดกินอยู่บริเวณด้านล่างของใบได้ดีขึ้น

5. การคงอยู่ในระยะสั้น เนื่องจากเกษตรกรมักพ่น Bt ในช่วงระยะเวลาที่ไม่เหมาะสม Bt จึงถูกรังสีอุลตร้าไวโอเล็ตจากแสงอาทิตย์ทำลายลงอย่างรวดเร็วเมื่อพ่นบนต้นพืช ดังนั้นควรพ่นตอนเย็นหลังจากเวลา 15.00 น. แต่

พฤติกรรมของเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมพ่นสารกำจัดแมลงตอนเช้า จำเป็นต้องมีการแนะนำให้เกษตรกรได้เข้าใจว่าสาเหตุดังกล่าวจะทำให้ Bt อยู่บนต้นพืชได้ในระยะเวลาสั้นกว่าสารเคมีสังเคราะห์ ดังนั้น คำแนะนำในการใช้ Bt จึงปรากฏมีช่วงการพ่นสั้นกว่าสารเคมี เช่น พ่นทุก 4 – 5 วัน

6. ค่าใช้จ่ายของ Bt ค่อนข้างสูง เมื่อเทียบอัตราการใช้ต่อไร่ระหว่าง Bt กับสารเคมี สังเคราะห์จึงเป็นข้อจำกัดที่สำคัญ ทั้งนี้เนื่องจากอัตราการใช้ของ Bt ค่อนข้างสูง โดยทั่วๆ ไป คำแนะนำการใช้ Bt อัตรา 40 – 100 กรัมหรือมิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อเปรียบเทียบกับสารเคมีปริมาณการใช้จึงสูงกว่าและผลการควบคุมหนอนด้อยกว่าสารเคมี เกษตรกรมักพิจารณาเพียง 2 เรื่องคือ ราคาของการใช้สารฆ่าแมลงมีต้นทุนของการใช้ผสมน้ำ 20 ลิตร ว่าเป็นเงินเท่าใดและความสามารถในการลดปริมาณศัตรูพืชได้ดีเพียงใด เกษตรกรไม่ได้คำนึงถึงความปลอดภัยของการใช้สารและผลกระทบจากพิษตกค้างของสารเคมีกำจัดแมลงบนพืช

7. อายุการเก็บรักษา เชื้อ Bt ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ การนำเข้ามาเพื่อจำหน่ายแต่ละครั้ง ตัวแทนจำหน่ายจะต้องเก็บรักษา รอจนจำหน่ายหมดจึงสั่งเข้ามาใหม่ ระยะเวลาจากการผลิตจนกระทั่งออกจากโรงงาน การขนส่งทางเรือเดินทางมาประเทศไทยและระยะเวลาที่ผลิตภัณฑ์ Bt ตั้งอยู่ที่ร้านตัวแทนจำหน่าย จึงเป็นปัจจัยสำคัญถ้าร้านตัวแทนจำหน่ายมีผนังด้านใดด้านหนึ่งโดนแสงแดดส่องเป็นผลให้อุณหภูมิในร้านสูง ประสิทธิภาพของ Bt จะลดลงตามลำดับ ตามระยะเวลาที่เก็บอยู่ในร้าน เมื่อเกษตรกรซื้อไปใช้ประสิทธิภาพจะลดลงมากกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นการแนะนำวิธีการเลือกซื้อ Bt ให้เกษตรกรได้รับทราบว่า ควรเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ Bt จากร้านที่มีลูกค้ามาก ซึ่งมีการจำหน่ายสารฆ่าแมลงสม่ำเสมอ จะได้ ผลิตภัณฑ์ Bt ใหม่กว่าร้านเล็กๆ ที่ต้องเก็บ Bt ไว้นาน การสังเกตผลิตภัณฑ์ของ Bt ก่อนตัดสินใจซื้อ เป็นเรื่องสำคัญที่ควรพิจารณา เช่น ฉลากบนผลิตภัณฑ์ Bt ไม่ควรจะมีสีซีด, Bt สูตรผงเมื่อเขย่าขวดหรือกล่องไม่ควรจับเป็นก้อนแข็ง, สูตรที่เป็นของเหลวไม่ควรมีการแยกชั้น เป็นต้น

8. การแนะนำเผยแพร่ให้ความรู้กับเกษตรกร จากประสบการณ์ในการทำงานและการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกพืชผักและองุ่นพบว่า ไม่เคยทราบเรื่องเกี่ยวกับเชื้อ Bt มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ทราบข่าวเรื่องมีเชื้อ Bt ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช แต่ไม่มีการนำไปใช้ ประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ และประสิทธิภาพการควบคุมแมลงศัตรูพืชสู้สารเคมีไม่ได้ 60 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าเกษตรกรขาดข้อมูล ขาดความรู้ความเข้าใจต่อการใช้เชื้อ Bt และวิธีการใช้อย่างถูกต้อง ตลอดจนไม่ทันต่อเหตุการณ์ ดังนั้นหน่วยงานของรัฐ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตร และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องควรเพิ่มการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์โดยการฝึกอบรมทำแปลงทดสอบ สาธิต ตลอดจนเผยแพร่ทางสื่อต่างๆ ที่สามารถเข้าถึงเกษตรกรได้ง่ายอาทิเช่น การจัดนิทรรศการ การเผยแพร่ทางวิทยุโทรทัศน์ และหนังสือพิมพ์ เป็นต้น

แบคทีเรีย Bacillus thuringiensis (Bt.) ฆ่าแมลงได้อย่างไร

สารฆ่าแมลงมีทั้งชนิดที่ถูกตัวตายและกินตาย ซึ่งแตกต่างจาก Bt เพราะแมลงจะต้องกินเข้าไปและจะมีประสิทธิภาพเฉพาะกับตัวอ่อนหรือวัยหนอนของแมลง ยกเว้นบางสายพันธุ์ของ Bt ที่ทำลายได้ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของด้วงปีกแข็งบางชนิด สารพิษที่แมลงกินเข้าไปอยู่ในรูปของ protoxin (ยังไม่เป็นพิษ) เมื่อเข้าไปอยู่ที่กระเพาะแมลงซึ่งมีน้ำย่อยที่มีความเป็นด่างค่อนข้างสูง จะเกิดขบวนการย่อยละลาย protoxin โดยน้ำย่อย proteolytic ออกมาเป็น active toxin หรือ true toxin (สารพิษที่แท้จริง) หรือ delta-endotoxin ออกมา สารพิษนี้จะไปอยู่ที่ผนังเซลล์ของกระเพาะและทำลายผนังเซลล์ให้เป็นแผล ซึ่งน้ำย่อยที่มีฤทธิ์เป็นด่างจะเข้าไปตามรอยแผลและไปอยู่ที่ช่องว่างภายในลำตัว (haemocoel) ของแมลง ทำให้แมลงเกิดอาการหยุดชะงักการกินอาหาร เพราะขากรรไกรแข็ง สปอร์ที่แมลงกินเข้าไปจะไปขยายพันธุ์อยู่ที่ลำไส้ และบางส่วนก็จะเข้าไปตามรอยแผล ไปแบ่งตัวอยู่ตามเนื้อเยื่อต่างๆ ในตัวแมลง ซึ่งเป็นสาเหตุของโลหิตเป็นพิษ (septicemia) ในที่สุดแมลงจะตาย (อัจฉรา, 2534)

ภาพที่ 10 mode of action ของ Bt ในตัวหนอนแมลง (Wuhan, 2002)

การที่แมลงศัตรูพืชจะตายเร็วหรือช้าขึ้นกับปัจจัย

1. ความเป็นกรด-ด่าง ภายในลำไส้ของแมลงแต่ละชนิดจะมี pH ที่ไม่เหมือนกัน pH ที่เหมาะสมคือ 8.9 ขึ้นไป
2. ชนิดของแมลง, อายุ, ความแข็งแรง (healthy) และวัยที่เหมาะสม (คือระยะตัวอ่อน)
3. สภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น แสงแดด พืชอาหาร ฯลฯ
4. ชนิดของเชื้อ Bt ซึ่งมีหลาย subspecies หรือ varieties หรือ serovar

การจัดการเกี่ยวกับการใช้ Bacillus thuringiensis (Bt.)

ปัจจุบันการจัดการแมลงศัตรูพืชมีทางเลือกอื่นๆ นอกเหนือจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลง เพื่อนำมาใช้ผสมผสานกันในการควบคุมแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงศัตรูพืชผัก ตัวอย่างเช่น การนำกับดักแสงไฟ กับดัก

กาวเหนียว การปลูกผักในโรงเรือนตาข่าย การใช้สารสกัดจากพืช เช่น สะเดา การใช้วิธีการทางชีววิธี เช่น การใช้เชื้อ Bt การใช้แมลงห้ำ แมลงเบียนนำเข้ามาผสมผสาน โดยมีเป้าหมายที่จะเพิ่มผลผลิตและให้กำไรสูงสุด รวมไปถึงสามารถลดอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลงให้น้อยที่สุด การนำ Bt มาใช้กับแปลงปลูกผักในแหล่งปลูกผักที่สูงทางภาคเหนือที่พบว่ามีการระบาดของแมลงศัตรูพืชไม่รุนแรงจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมยิ่งในการช่วยลดปัญหาของสารเคมีในต้นน้ำลำธาร ลดพิษตกค้างของสารเคมีบนพืชผักในสภาพธรรมชาติทางภาคเหนือ พบแมลงศัตรูธรรมชาติมากมายที่จะมีส่วนช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืช การใช้ Bt ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่เฉพาะเจาะจงต่อศัตรูพืชจะเป็นการช่วยอนุรักษ์แมลงศัตรูธรรมชาติได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ใดของประเทศ การนำ Bt ซึ่งเป็นสิ่งที่มีชีวิตขนาดเล็กมาใช้จำเป็นต้องเข้าใจคุณสมบัติของเชื้อ Bt เพื่อที่จะนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพและได้ประโยชน์สูงสุด (อัจฉรา, 2534)

ข้อดีของการใช้ Bt

1. Bt เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงเป้าหมายสูง จึงสามารถนำไปใช้กับแมลงที่ต้องการกำจัดเท่านั้น โดยไม่มีผลกระทบต่อแมลงชนิดอื่นๆ ที่ไม่ต้องการกำจัด เช่น แมลงศัตรูธรรมชาติ (แมลงห้ำ แมลงเบียน) ตลอดจนแมลงที่มีประโยชน์อื่นๆ
2. Bt ได้มีการทดลองแล้วว่าปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช ดังนั้นจึงปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ใช้และผู้บริโภคพืชผล
3. Bt ไม่มีฤทธิ์ตกค้างเมื่อนำมาใช้บนพืชผัก หลังจากเก็บผลิตผลแล้วสามารถนำมาล้างทำความสะอาดแล้วบริโภคได้ทันที
4. Bt จัดเป็นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงเมื่อเปรียบเทียบกับจุลินทรีย์ชนิดอื่นๆ ที่สามารถนำมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชได้มีการผลิตจำหน่ายอย่างกว้างขวางสามารถนำมาใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชได้
5. Bt ได้มีการศึกษาและพัฒนาพบสายพันธุ์หลากหลาย มีความสามารถในการควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างกว้างขวาง โอกาสที่แมลงสร้างความต้านทานต่อ Bt มีน้อยกว่าสารฆ่าแมลง จะเห็นได้ว่า Bt ได้นำเข้ามาใช้ตั้งแต่ปี 2512 จนกระทั่งปัจจุบันยังใช้ Bt ควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างได้ผล ขณะที่การใช้สารเคมีประสบปัญหาเรื่องแมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมีอย่างรวดเร็ว ทำให้ต้องพัฒนาสารเคมีชนิดใหม่มาใช้ตลอดเวลา
6. Bt สามารถนำไปใช้ร่วมกับวิธีป้องกันกำจัดวิธีการอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี สามารถนำไปใช้ร่วมกับสารเคมี หรือนำไปทดแทนการใช้สารเคมีฆ่าแมลงในแหล่งที่มีปัญหาแมลงศัตรูพืชที่ดื้อต่อสารเคมี

ข้อจำกัดของการใช้ Bt

1. Bt มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงเป้าหมายสูง จึงไม่สามารถใช้กับแมลงศัตรูพืชที่พบว่ามีการระบาดในแปลงหลายๆ ชนิด จำเป็นต้องศึกษาก่อนว่า Bt สามารถใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดใดบ้างก่อนที่จะนำไปใช้
2. Bt ออกฤทธิ์ช้า ใช้เวลา 1 – 2 วัน หนอนจึงจะตาย เกษตรกรคุ้นเคยกับการใช้สารฆ่าแมลงซึ่งออกฤทธิ์เร็วหนอนจะตายทันทีเมื่อพ่นสาร เป็นเหตุให้เกษตรกรไม่นิยมใช้เชื้อ Bt
3. Bt เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก มักถูกทำลายโดยรังสีอุลตร้าไวโอเล็ตจากแสงอาทิตย์ เมื่อพ่นไปบนพืช Bt จึงอยู่บนต้นพืชได้ไม่นาน ดังนั้นจึงควรพ่น Bt หลังเวลา 15.00 น. ไปแล้วเพื่อหลีกเลี่ยงแสงอุลตร้าไวโอเลต จะช่วยให้ Bt คงอยู่บนใบพืชได้นานขึ้น
4. Bt โดยทั่วไปราคาสูงกว่าสารฆ่าแมลง เกษตรกรมักนิยมใช้สารเคมีที่มีราคาถูกมากกว่าโดยลืมนึกถึงข้อเปรียบเทียบความปลอดภัยต่อตัวเกษตรกรเอง และผลกระทบต่อผู้บริโภคในเรื่องของพิษตกค้าง
5. Bt สามารถนำไปใช้ร่วมกับสารฆ่าแมลงเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ที่ Bt ควบคุมไม่ได้โดยการผสมและพ่นทันที ไม่ควรผสม Bt กับสารเคมีกำจัดโรคพืช เนื่องจากสารเคมีกำจัดโรคพืชบางชนิดมีฤทธิ์ทำให้ Bt เสื่อมคุณภาพ ถ้าจำเป็นต้องพ่นสารกำจัดโรคพืชควรแยกพ่นกับ Bt

วิธีการใช้ Bt

1. อ่านฉลากข้างภาชนะบรรจุก่อน เพื่อทราบว่า Bt ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดใดได้บ้าง มีชื่อของแมลงศัตรูพืชที่เราต้องการกำจัดระบุอยู่หรือไม่ ทั้งนี้เนื่องจาก Bt ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีหลากสายพันธุ์ ประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชแตกต่างกันไป
2. การผสม Bt กับน้ำก่อนการพ่น ในท้องตลาดมี Bt จำหน่ายหลายรูปแบบ รูปผงละลายน้ำ รูปน้ำ รูปสารละลายน้ำเข้มข้น เป็นต้น ในกรณีที่เป็น Bt รูปเม็ดละลายน้ำ รูปผงละลายน้ำไม่ควรผสม Bt กับน้ำในถังเลยทีเดียว ควรแบ่งน้ำจำนวน 1 – 2 ลิตร แล้วผสม Bt ให้เข้ากันให้ดีเสียก่อนจึงค่อยเทใส่ถังน้ำที่เตรียมเอาไว้ กวนให้เข้ากัน อีกทีจึงเทลงในถังเครื่องพ่นสาร การใช้ Bt ควรผสมสารจับใบด้วยทุกครั้งโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพ่น Bt ในพืช

ตระกูลกะหล่ำ ซึ่งมีลักษณะใบเป็นมัน สารจับใบจะช่วยให้ Bt เคลือบคลุมผิวใบให้ทั่วใบได้ดีขึ้น และช่วยลดการชะล้างของน้ำฝนหรือน้ำที่รดแปลงต่อ Bt ที่พ่นไว้บนพืช

3. ศึกษาอุปนิสัยของแมลงศัตรูพืชที่ทำลายพืช ต้องรู้ว่าแมลงอาศัยกัดกินอยู่ส่วนใดของพืช เช่น กะหล่ำปลี จะมีหนอนใยผักและหนอนคืบกะหล่ำปลี แมลงทั้ง 2 ชนิดนี้อาศัยกัดกินอยู่ทางด้านล่างของใบกะหล่ำปลี โดยทั่วไปเกษตรกรมักพ่นสารโดยให้หัวฉีดของเครื่องพ่นสารอยู่เหนือแปลงปลูกและเดินพ่นไปละอองของสารฆ่าแมลงจะตกอยู่ส่วนบนของใบกะหล่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องพ่นยาชนิดสูบโยกสะพายหลังที่มีแรงดันของหัวฉีดน้อย ดังนั้น การพ่นบนพืชตระกูลกะหล่ำ ควรเอียงหัวฉีดเข้าทางด้านล่างของต้นเพื่อให้ละอองของสารฆ่าแมลงลงสู่ใต้ใบซึ่งเป็นแหล่งที่หนอนใยผักและหนอนคืบกะหล่ำปลีอาศัยอยู่

4. การปรับขนาดของละอองยาของหัวฉีดเครื่องพ่นสาร ให้ละอองยามีขนาดเล็กที่สุดจะทำให้จับผิวใบได้ดีกว่าการพ่นที่มีขนาดละอองยาเม็ดใหญ่ ซึ่งสารฆ่าแมลงจะไหลลงดินเป็นส่วนใหญ่ และมีผลต่อการสิ้นเปลืองสารกำจัดแมลงด้วย เนื่องจากใช้อัตราของน้ำต่อไร่สูง

5. ระยะเวลาพ่น Bt เป็นจุลินทรีย์ที่เป็นสิ่งมีชีวิต ข้อจำกัดของมันคือ จะถูกทำลายลงอย่างรวดเร็วโดยรังสีอุลตร้าไวโอเลตจากแสงแดด ดังนั้น จึงควรหลีกเลี่ยงการพ่น Bt ในขณะแสงแดดจัดในช่วง 10.00 น. ถึง 15.00 น. ควรพ่นหลังเวลาบ่าย หลังเวลา 15.00 น.ไปแล้ว จะช่วยให้ Bt คงอยู่บนต้นพืชได้นานขึ้น

6. เชื้อ Bt ราคาสูง ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดราคาจะสูงกว่าสารฆ่าแมลงทั่วๆ ไป ดังนั้นเกษตรกรมักจะไม่ใช้ Bt ตามอัตราที่แนะนำบนฉลากข้างขวดมักใช้น้อยกว่า Bt มีข้อจำกัดในเรื่องของการฆ่าหนอนจะไม่ทำให้หนอนที่กินเชื้อเข้าไปตายในทันที ต้องใช้เวลา 1 - 2 วัน ดังนั้น การใช้ Bt ต่ำกว่า อัตราที่ได้แนะนำเอาไว้ พืชผักอาจได้รับความเสียหาย เพราะบางครั้งพบว่าการใช้อัตราต่ำไม่สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงได้

7. ความรู้และประสบการณ์การใช้ Bt เนื่องจากเชื้อ Bt ต้องใช้เวลา 1 – 2 วัน ในการกำจัดแมลงศัตรูพืชที่ทำลายพืชผัก ดังนั้น การใช้ Bt ให้ได้ผลดี เกษตรกรต้องหมั่นตรวจตราดูแปลงปลูกพืช เช่น กะหล่ำปลี ควรมีการตรวจตราดูแปลงโดยเดินสำรวจและพลิกใบดูหนอน ยกตัวอย่างเช่น หนอนใยผัก การป้องกันกำจัดที่ได้ผลดีควรจะกระทำในระยะแรกที่พบหนอนขนาดตัวเล็กๆ ที่เพิ่งฟักออกจากไข่ เกษตรกรอาจจะสังเกตดูจากจำนวนของตัวเต็มวัยเพศเมีย ศึกษาดูให้คุ้นเคยกับรูปร่างหน้าตาของไข่ของหนอนใยผัก การใช้สารฆ่าแมลงไม่ว่าจะเป็นสารเคมีหรือ Bt กับหนอนใยผักที่มีขนาดตัวโตมักจะไม่ได้ผล เป็นผลทำให้เกิดความเสียหายต่อพืชผัก ถ้าสามารถสุ่มนับจำนวนของหนอนใยผักได้ในแปลงขนาด 1–3 ไร่ สุ่มนับให้ทั่วแปลง 10–20 ต้น ถ้าพบหนอนใยผักในระยะที่กะหล่ำก่อนเข้าปลี เฉลี่ยเกิน 3 ตัวต่อต้น และหลังจากกะหล่ำเข้าปลีแล้วพบ 6 ตัวต่อต้น ต้องทำการพ่นสารฆ่าแมลง การพ่น Bt ในแหล่งที่มีการระบาดของหนอนใยผักไม่รุนแรง ควรพ่นสัปดาห์ละครั้ง ในแหล่งที่พบการระบาดอยู่เป็นประจำ เช่น แหล่งปลูกผักที่ราบภาคกลาง การใช้ Bt ควรพ่นทุก 5 วัน เมื่อปริมาณหนอนถึงจำนวนที่กำหนดเอาไว้ ในช่วงหน้าแล้งในท้องที่ภาคกลางพบว่าถ้ามีการระบาดของหนอนใยผักจะต้องลดช่วงพ่น Bt มาเป็น 4 วันต่อครั้ง จึงจะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตผักให้มีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ

3. การใช้ไวรัส Nucleopolyhedrovirus (NPV) ควบคุมแมลงศัตรูพืช

จุดมุ่งหมายที่นำไวรัสโรคของแมลงชนิด NPV มาพัฒนาเพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชบางชนิดในประเทศไทย เพื่อเป็นวิธีการป้องกันกำจัดที่จะนำเข้ามาเสริมวิธีการป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีซึ่งเป็นวิธีการป้องกันกำจัดที่มีการใช้อยู่จากอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยคาดหวังว่าเมื่อนำเข้ามาประยุกต์ใช้จะเป็นการช่วยลดปัญหามลภาวะเป็นพิษทั้งต่อเกษตรกรและปัญหาพิษตกค้างบนผลิตผลทางการเกษตร ปัญหาราคาของสารเคมีสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต และปัญหาแมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมีเป็นต้น แต่ไวรัส NPV ก็มีจุดอ่อนในตัวของมันเองเนื่องจากเป็นสิ่งมีชีวิตจึงต้องมีองค์ประกอบหลายอย่างมาเกื้อกูลเพื่อช่วยให้การควบคุมได้ผลดี สิ่งเหล่านี้จะเป็นข้อจำกัดต่อการใช้ไวรัส NPV อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาค้นคว้าเพื่อนำข้อดีมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ และการศึกษาหาวิธีการหลีกเลี่ยงข้อจำกัดหรือจุดอ่อนของไวรัส เพื่อการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด นับเป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อการนำไวรัส NPV ไปใช้ให้ประสบผลสำเร็จดังเช่นการใช้สารเคมีกำจัดแมลง พอสรุปข้อดีและข้อจำกัดของการใช้ไวรัส NPV ดังนี้

ข้อดีของการใช้ไวรัส NPV

1. เป็นชีวินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติในประเทศไทย ได้มีวิวัฒนาการจนปรับตัวสามารถอาศัยแมลงศัตรูพืชเป็นที่แพร่พันธุ์ เป็นผลทำให้ประชากรของแมลงถูกทำลายจนลดจำนวนลงต่ำกว่าระดับที่จะทำความเสียหายทางเศรษฐกิจแก่พืชที่มันทำลายได้
2. ได้ผ่านการทดสอบแล้วว่าปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช
3. ไม่มีพิษตกค้างสะสมอยู่บนพืชผล จึงมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยมาก

4. สามารถนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้สองลักษณะ คือ การนำไปใช้กำจัดแมลงศัตรูพืชโดยตรงในรูปของ microbial insecticide หรือนำไปใช้ในรูปแบบของการควบคุมระยะยาว (long term control) โดยการปลดปล่อยให้ไวรัส NPV เข้าไปทำให้เกิดโรคอยู่ในประชากรของแมลงศัตรูพืช ไวรัสค่อยๆ เกิดอาการโรคแพร่ระบาดไปทีละน้อย เมื่อประชากรของแมลงศัตรูพืชเพิ่มปริมาณมากขึ้น เมื่อสภาพแวดล้อมมีความเหมาะสม โรคก็จะเกิดการระบาดขึ้น สามารถลดประชากรแมลงศัตรูพืชได้

5. เป็นวิธีการป้องกันกำจัดที่เสียค่าใช้จ่ายในการพัฒนาการผลิตถูกกว่าการพัฒนาการผลิตสารเคมีกำจัดแมลง

6. การสร้างความต้านทานของแมลงต่อการใช้ไวรัส NPV เกิดขึ้นได้ช้ากว่าสารฆ่าแมลงสังเคราะห์

7. มีความเฉพาะเจาะจงต่อการเกิดโรคกับแมลงสูงมาก และทำลายเฉพาะแมลงเป้าหมายเท่านั้น

8. การใช้ไวรัส NPV จะเป็นการอนุรักษ์แมลงศัตรูธรรมชาติ และแมลงช่วยผสมเกสรให้คงอยู่

9. การนำไวรัส NPV ไปใช้ในแหล่งที่แมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมี จะช่วยลดความเสียหายจากการทำลายของแมลงศัตรูพืชลงได้

10. ไวรัส NPV สามารถนำไปใช้ร่วมกับสารกำจัดแมลงได้ทั้งในรูปพ่นสลับหรือผสมสารเคมีแล้วพ่น

11. สามารถแนะนำให้เกษตรกรรู้จักวิธีผลิตขยายเชื้อไวรัสของหนอนบางชนิด เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หรือหนอนคืบกะหล่ำปลีเพื่อไว้ใช้เองในไร่ได้ เป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายของสารกำจัดแมลงของเกษตรกร

ข้อจำกัดของไวรัส NPV

1. ต้องการระยะเวลาในการฟักตัวก่อนที่หนอนเกิดอาการโรคและตาย โดยทั่วไปต้องใช้เวลา 3-7 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุและขนาดของหนอนตลอดจนปริมาณไวรัสที่หนอนกินเข้าไป
2. การนำไวรัสไปใช้ ผู้ใช้ต้องมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ไวรัสก่อนจึงจะนำไปใช้อย่างได้ผล
3. สิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสงแดด ชนิดและปริมาณศัตรูพืช ตลอดจนระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจของพืชนั้นๆ เป็นปัจจัยสำคัญต่อการนำไวรัสไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างได้ผล
4. เกษตรกรมักคุ้นเคยกับการพ่นสารเคมี ซึ่งเมื่อพ่นแล้วศัตรูพืชจะตายในระยะเวลาอันสั้น จึงมักไม่ยอมรับวิธีการใช้ไวรัสซึ่งใช้เวลานานกว่าการใช้สารเคมี
5. อาจใช้ไม่ได้ผลดีกับพืชที่มีระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจต่ำ
6. ไวรัส NPV มีความเฉพาะเจาะจงต่อการเกิดโรคกับแมลงศัตรูพืชสูงมาก คือ จะเกิดโรคเฉพาะกับแมลงสกุลใดสกุลหนึ่งเท่านั้น และจะประสบปัญหามากเมื่อนำไปใช้กับพืชที่มีแมลงศัตรูพืชหลายชนิดเข้าทำลายพร้อมๆ กัน
7. การใช้ไวรัสให้ได้ผลต้องศึกษาข้อมูลของศัตรูพืชนั้นๆ เป็นอย่างดี เช่น วงจรชีวิต การเข้าทำลายระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจของพืชนั้นๆ ตลอดจนสภาพทางนิเวศวิทยาของแหล่งที่จะนำไวรัสไปใช้
8. ไวรัสสามารถคงอยู่บนต้นพืชได้ในระยะเวลาสั้น และประสิทธิภาพจะลดลงเนื่องจากรังสีอุลตร้าไวโอเลตจากแสงแดดทำลาย ดังนั้นการพ่นไวรัส NPV จึงควรพ่นตอนบ่าย เช่น เวลา 15.00 น. เป็นต้นไป

บทบาทของไวรัส NPV ในการลดการใช้สารเคมีกำจัดแมลง

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 มีนโยบายลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรโดยการหาวิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืชวิธีการอื่น ๆ มาทดแทนการใช้สารเคมี ได้แก่ การใช้กับดักแมลงชนิดต่างๆ เช่น กับดักแสงไฟ กับดักกาวเหนียว กับดักสารเพศล่อ เป็นต้น การใช้วิธีการปลูกพืชในมุ้ง การใช้สารสกัดจากพืชและการจัดระบบการปลูกพืชเพื่อลดความเสียหายจากแมลงศัตรูพืช ส่วนการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี (microbial control) จัดเป็นวิธีการที่มีความสำคัญยิ่งที่ช่วยลดการใช้สารเคมีกำจัดแมลง เช่น การใช้ไวรัส NPV และแบคทีเรีย Bacillus thuringiensis เป็นต้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้นมา ได้มีการระบาดของหนอนกระทู้หอมรุนแรงในแหล่งปลูกผักทุกแหล่งในท้องที่ภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หนอนกระทู้หอมได้ทำลายไม้ดอก เช่น กุหลาบ ดาวเรือง เบญจมาศ กล้วยไม้ ในหลายท้องที่ นอกจากนั้นหนอนกระทู้หอมได้ระบาดทำลายองุ่นในแหล่งปลูกองุ่นที่สำคัญในท้องที่ 4 จังหวัด คือ นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร และสมุทรสงคราม พื้นที่ประมาณ 20,000 ไร่ เกษตรกรผู้ปลูกองุ่นลดความเสี่ยงจากการเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอมโดยหันไปปลูกพืชอื่นทดแทน เป็นผลทำให้เหลือพื้นที่ปลูกองุ่นเพียง 6,000 ไร่ ในปี พ.ศ. 2535 นอกจากนี้ยังพบการระบาดของหนอนกระทู้หอมบนพืชไร่ เช่น ถั่วเขียวในท้องที่จังหวัดนครสวรรค์ ชัยนาท และลพบุรี เป็นต้น

หนอนเจาะสมอฝ้ายเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ สามารถทำลายพืชได้กว้างขวางตัวอย่างที่เห็นชัดเจนคือ ประเทศไทยเคยมีพื้นที่ปลูกฝ้ายเกินล้านไร่ แม้ความต้องการใช้ฝ้ายของอุตสาหกรรมสิ่งทอที่เติบโต

อย่างรวดเร็ว ในแต่ละปีมีการส่งออกสิ่งทอซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากฝ้ายเป็นมูลค่าไม่ต่ำกว่า 50,000 ล้านบาท ส่วนราชการไม่สามารถที่จะส่งเสริมเผยแพร่ให้เกษตรกรเพิ่มเนื้อที่การปลูกฝ้ายเพื่อสนองความต้องการของอุตสาหกรรมสิ่งทอได้ ตรงกันข้ามพื้นที่การปลูกฝ้ายกลับลดลงอยู่ในระดับ 1-2 แสนไร่ต่อปี มีผลผลิตฝ้ายป้อนอุตสาหกรรมทอผ้าเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ ของความต้องการของประเทศเท่านั้น ทำให้ต้องนำเข้าฝ้ายจากต่างประเทศปีละประมาณ 11,000 ล้านบาท ทั้งนี้ปัญหาสำคัญ คือ การระบาดของหนอนเจาะสมอฝ้าย เนื่องจากหนอนเจาะสมอฝ้ายดื้อต่อสารเคมีกำจัดแมลง เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การปลูกฝ้ายมีความเสี่ยงสูง ปัญหาการระบาดของหนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้ายและหนอนกระทู้ผัก เนื่องจากแมลงมีความสามารถสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นการนำไวรัส NPV มาใช้ควบคุมหนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนกระทู้ผัก จึงจัดเป็นทางเลือกอีกแนวทางหนึ่งในหลาย ๆ ทางที่จะนำมาใช้ในการบริหารแมลงศัตรูพืชทั้ง 3 ชนิดนี้ จากข้อจำกัดของไวรัส NPV คือ ความเฉพาะเจาะจงสูงต่อแมลงเป้าหมายและมีการทำงานช้าเมื่อเปรียบเทียบกับสารเคมีกำจัดแมลงที่เกษตรกรคุ้นเคยและใช้เป็นประจำ การนำไวรัส NPV ของหนอนกระทู้หอม ไวรัสNPV ของหนอนเจาะสมอฝ้าย และไวรัส NPV ของหนอนกระทู้ผัก มาใช้เพื่อลดการใช้สารเคมีให้น้อยลงสามารถใช้ได้หลายรูปแบบ เช่น นำไปใช้พ่นทดแทนสารเคมี นำไปใช้พ่นสลับกับสารเคมีหรือผสมกับสารเคมีแล้วพ่น การนำไวรัส NPV ไปใช้ควบคุมหนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย หรือหนอนกระทู้ผัก อย่างได้ผลจำเป็นต้องพิจารณาองค์ประกอบหลายด้าน ได้แก่

1. จะต้องเป็นพืชที่ถูกทำลายโดยหนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย หรือหนอนกระทู้ผัก
2. พืชชนิดนั้น ๆ ควรจะมีแมลงศัตรูพืชไม่มากชนิด จะทำให้ง่ายต่อการดำเนินการป้องกันกำจัดโดยเชื้อไวรัส NPV
3. เป็นพืชที่ให้ผลผลิตที่มีราคาสูง ตลาดมีการกำหนดคุณภาพของผลผลิตเอาไว้สูง
4. เป็นพืชที่ผู้บริโภคเข้มงวดในเรื่องของพิษตกค้างในผลผลิต
5. ลักษณะของพืช เช่น ทรงพุ่ม ใบ มีความเหมาะสมและเอื้ออำนวยต่อการใช้เชื้อไวรัส โดยไวรัสสามารถคงอยู่บนต้นพืชได้นาน
6. มีข้อมูลในเรื่องการระบาดเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอมและหนอนเจาะสมอฝ้ายบนพืชชนิดนั้นที่สมบูรณ์
7. มีข้อมูลของการเข้าทำลายของแมลงเพียงพอที่จะใช้กำหนดระดับที่จะตัดสินใจทำการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง (action treshold) ได้อย่างเหมาะสม
8. มีวิธีการตรวจนับแมลงและประเมินความเสียหายอย่างเหมาะสม
9. ต้องทำความเข้าใจกับเกษตรกรถึงบทบาทของไวรัส NPV ที่ทำลายแมลง ซึ่งจะแตกต่างจากสารเคมีที่เกษตรกรคุ้นเคย

การควบคุมหนอนกระทู้หอมด้วยไวรัส NPV

หนอนกระทู้หอม beet armyworm, Spodoptera exigua (Hubner) เป็นผีเสื้อกลางคืนอันดับ Lepidoptera อยู่ในวงศ์ Noctuidae หนอนกระทู้หอมมีรายงานการระบาดทั่วโลก จึงมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป ส่วนใหญ่จะเรียกตามชื่อพืชอาหาร เช่น small cotton worm, linseed caterpillar, lesser armyworm, pigweed caterpillar, false armyworm, asparagus caterpillar, small willow moth และ beet armyworm เป็นต้น ในประเทศไทยเกษตรกรนิยมเรียกแตกต่างกันไป เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนหลอดหอมหรือหนอนหนังเหนียว เนื่องจากสามารถต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้รวดเร็ว

การระบาดและการทำลายของหนอนกระทู้หอม

จากรายงานการระบาดพบว่าผีเสื้อหนอนกระทู้หอมระบาดได้กว้างขวางทั่วโลก เช่น อเมริกา ทวีปอเมริกาใต้ แอฟริกา ยุโรป และแถบรอบๆ ทะเลเมดิเตอร์เรเนียน เชื่อกันว่าแหล่งกำเนิดของผีเสื้อหนอนกระทู้หอมอยู่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ลักษณะการทำลายของหนอนกระทู้หอมขึ้นอยู่กับชนิดของพืชอาหาร เช่น หอมแดงหนอนจะเจาะเข้าไปกัดกินภายในใบ กัดกินลงไปจนถึงส่วนหัว บนฝ้ายหนอนจะกัดกินยอดอ่อน ใบ และดอก หน่อไม้ฝรั่งหนอนจะกัดกินหน่ออ่อน พืชผักจะกัดกินใบ องุ่นจะกัดกินยอดอ่อนใบช่อดอก และเข้าไปกัดกินอยู่ในช่อองุ่น บนไม้ดอก เช่น กุหลาบ เบญจมาศ ดาวเรือง กล้วยไม้ จะกัดกินดอกตูมและกลีบดอก มันเทศจะกัดกินส่วนยอดและใบอ่อน พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา จะกัดกินยอดอ่อน ช่อดอกและฝัก

ไวรัส NPV หนอนกระทู้หอม

เป็นไวรัสที่พบระบาดตามธรรมชาติในแหล่งปลูกพืชที่มีหนอนกระทู้หอมระบาด เช่น ในท้องที่ปลูกผักภาคกลาง ไวรัสชนิดนี้มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมหนอนกระทู้หอม อนุภาคของไวรัสมีการเรียงตัวของนิวคลีโอแคป

สิดเป็นกลุ่ม 3-5 อันใน 1 นิวคลีโอแคปสิด (M-NPV) ขนาดของผลึกโปรตีนมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 640-1,050 นาโนเมตร (Hungspruke, 1981) หนอนกระทู้หอมวัยที่ 5 มีขนาดโตเต็มที่เมื่อตายด้วยไวรัส จะพบปริมาณของผลึกโปรตีนของ ไวรัสจำนวน 5x10(8) – 1x10(9) ผลึกต่อตัวจากจำนวนผลึกโปรตีนของไวรัสในตัวหนอนดังกล่าว สามารถนำหนอนที่ตายจากเชื้อไวรัสไปผสมน้ำและนำไปใช้ฉีดพ่นในแปลงปลูกพืชในอัตราหนอนที่ตายขนาดตัวโตเต็มที่ 2 ตัวผสมน้ำ 1 ลิตร หรือหนอน 40 ตัวผสมน้ำได้ 20 ลิตร

ลักษณะอาการโรค

เมื่อหนอนกินเชื้อไวรัส NPV เข้าไป น้ำย่อยภายในกระเพาะอาหารส่วนกลาง ซึ่งมีลักษณะเป็นด่างจะย่อยสลายผลึกโปรตีนที่ห่อหุ้มอนุภาคของไวรัส ระยะ 1-2 วันแรก หนอนยังไม่แสดงอาการโรคภายนอกให้เห็น วันที่ 3 จะเห็นว่าหนอนจะลดการกินอาหารลง มีการเคลื่อนไหวน้อยลง ผนังลำตัวจะมีสีซีด ในที่สุดหนอนจะหยุดกินอาหาร หนอนมักพยายามไต่ขึ้นไปเกาะอยู่บริเวณส่วนบนสุดของต้นพืชที่มันทำลาย ผนังลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่นหรือสีครีม หรืออาจเกิดจุดหรือรอยสีน้ำตาลจนถึงสีน้ำตาลเข้มเป็นแห่งๆ บริเวณส่วนท้อง ในวันที่ 5-7 เป็นระยะสุดท้ายของอาการโรค ลำตัวมีสีขาวขุ่นหรือครีมชัดเจน บางครั้งพบว่าส่วนท้องมีสีชมพูอ่อนๆ ทั้งนี้เนื่องจากภายในลำตัวจะเต็มไปด้วยผลึกโปรตีนของไวรัสที่ทวีจำนวนมากมายในเซลล์ หนอนที่เกิดอาการโรคผนังลำตัวจะแตกง่ายเนื่องจากผนังลำตัวถูกทำลาย หนอนมักจะตายในลักษณะห้อยหัวและส่วนท้องลงมารูปตัว “V” หัวกลับ โดยมีส่วนของขาเทียม 1 คู่ เกาะต้นพืช เมื่อหนอนตายลำตัวของหนอนมักจะแตกของเหลวภายในลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีดำอย่างรวดเร็ว

การนำไวรัส Spodoptera exigua NPV (SeNPV) ไปใช้ควบคุมหนอนกระทู้หอมบนพืชบางชนิด

4. การควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายด้วยไวรัส NPV

ผีเสื้อหนอนเจาะสมอฝ้าย Helicoverpa armigera (Hubner) เป็นผีเสื้อกลางคืนอยู่ในวงศ์ Noctuidae อันดับ Lepidoptera หนอนเจาะสมอฝ้ายจัดเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญตัวหนึ่งของประเทศไทยในปัจจุบัน และมีแนวโน้มว่าจะเป็นศัตรูร้ายแรงของประเทศในอนาคต ทั้งนี้เนื่องจากแมลงชนิดนี้มีพืชอาหารกว้างขวางมาก ประกอบกับวงจรชีวิตค่อนข้างสั้น คือประมาณ 1 เดือน แม่ผีเสื้อมีความสามารถในการวางไข่ได้ปริมาณมาก แม่ผีเสื้อสามารถบินเคลื่อนที่ได้เป็นระยะทางไกลๆ ดังนั้นจึงพบว่ามีการระบาดอย่างรวดเร็วและกว้างขวางอยู่บนพืชต่างๆได้ตลอดปี หนอนเจาะสมอฝ้ายสามารถสร้างความต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงได้รวดเร็ว จึงเป็นปัญหามากในการป้องกันกำจัด ในอดีตประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกฝ้ายสูงถึง 1ล้านไร่จากปัญหาการระบาดของหนอนเจาะสมอฝ้ายทำให้พื้นที่ปลูกฝ้ายของประเทศลดลงตามลำดับ จนปัจจุบันเหลือพื้นที่ปลูกฝ้ายเพียง 2 แสนกว่าไร่เท่านั้น จึงผลิตฝ้ายไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้า ทำให้ต้องนำเข้าปุยฝ้ายจากต่างประเทศปีละไม่ต่ำกว่า 1 หมื่นล้านบาท ในแหล่งปลูกฝ้ายอื่น ๆ ทั่วโลกก็ประสบปัญหาการระบาดของหนอนเจาะสมอฝ้ายเช่นกัน เช่น ทวีปอาฟริกา ทางตอนใต้ของทวีปยุโรปตะวันออกกลาง อินเดีย เอเชียกลาง ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย นิวกินี และออสเตรเลีย เป็นต้น

ไวรัส NPV หนอนเจาะสมอฝ้าย

ไวรัส NPV ของหนอนเจาะสมอฝ้ายเป็นไวรัสที่พบระบาดอยู่ตามธรรมชาติ ในประเทศไทยพบว่าเป็น ไวรัส NPV ชนิด single enveloped nucleocapsid คือ นิวคลีโอแคปสิดเรียงตัวอยู่เดี่ยวๆ ภายในอนุภาคไวรัส (virion) นิวคลีโอแคปสิดมีขนาดประมาณ 66x287 นาโนเมตร ฝังอยู่ภายในผลึกโปรตีน Hungspruke (1981) รายงานว่ามีอนุภาคไวรัสเฉลี่ยประมาณ 26 อนุภาคในผลึกโปรตีน ขนาดของผลึกโปรตีนมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 480-1,040 นาโนเมตร ผลึกโปรตีนมีรูปร่างคล้ายรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าไวรัสชนิดนี้พบว่ามีประสิทธิภาพสูงมากในการทำลายหนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนที่อยู่ในสกุล Helicoverpa ชนิดอื่นๆ ในสหรัฐอเมริกา ไวรัส NPV ของหนอน Heliothis zea ได้ผ่านการทดสอบจากคณะกรรมการควบคุมสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (EPA) จนได้รับอนุญาตให้ทำการผลิตจำหน่ายเพื่อไปใช้ควบคุมหนอน Heliothis zea บนพืชหลายชนิด เช่น ฝ้าย ยาสูบ มะเขือเทศ

ลักษณะอาการโรค NPV กับหนอนเจาะสมอฝ้าย

จะมีลักษณะอาการทั่วๆ ไปคล้ายกับหนอนกระทู้หอมดังได้กล่าวมาแล้ว อาการโรคเห็นได้ชัดในวันที่ 3 ภายหลังจากหนอนได้รับเชื้อ สีของผนังลำตัวจะซีดจางลง หนอนมักจะออกจากที่หลบซ่อน เช่น ตามดอก หรือออกจากสมอฝ้ายหรือผลที่มันเข้าทำลาย มักไต่ขึ้นสู่ส่วนบนของต้นพืชหรือมักเกาะอยู่บนใบระยะสุดท้ายของอาการโรค ลำตัวหนอนจะมีสีเปลี่ยนไปเป็นสีน้ำตาลปนครีม บางครั้งอาจพบสีชมพูอ่อน ๆ บนผนังลำตัว ภายในลำตัวโดยเฉพาะ

อย่างยิ่งบริเวณส่วนของปล้องท้องจะเห็นของเหลวมีลักษณะขาวขุ่น หนอนมักจะมาตายอยู่บนส่วนของใบพืชหรือเกาะส่วนของกิ่ง ก้าน หรือใบพืช ตายในลักษณะห้อยหัวและส่วนท้องลงมาเป็นรูปตัว “V” หัวกลับ โดยใช้ส่วนของขาเทียมยึดติดกับส่วนของพืชเอาไว้ โดยทั่ว ๆ ไปหนอนเจาะสมอฝ้ายจะตายในระยะเวลา 3-7 วัน ภายหลังจากกินไวรัสเข้าไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของหนอน ถ้าหนอนมีขนาดเล็ก เช่น หนอนวัยที่ 1 จะตายภายใน 2-3 วันหลังจากได้รับเชื้อ หนอนขนาดตัวโตเช่นวัยที่ 4 จะตายภายในระยะเวลา 7 วัน หนอนเจาะสมอฝ้ายที่มีขนาดโตเต็มที่เมื่อได้รับเชื้อไวรัสอาจไม่ตายในระยะหนอน จากการทดลองพบว่าหนอนจะเป็นโรคตายในระยะดักแด้ หรือสามารถเจริญเติบโตเป็นผีเสื้อที่มีรูปร่างผิดปกติจนไม่สามารถผสมพันธุ์ต่อไปได้ จากผลการทดลองพบว่า แม่ผีเสื้อที่ได้รับเชื้อไวรัสในระยะหนอน แต่สามารถเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย เชื้อไวรัสสามารถถ่ายทอดจากตัวแม่ผ่านทางไข่ไปเกิดการระบาดของโรคในหนอนรุ่นต่อไปได้

การนำไวรัส Helicoverpa armigera (HaNPV) ไปใช้ควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายบนพืชบางชนิด

การควบคุมหนอนกระทู้ผักด้วยไวรัส NPV

หนอนกระทู้ผัก Spodoptera litura (Fabricius) เป็นผีเสื้อกลางคืน อยู่ในวงศ์ Noctuidae อันดับ Lepidoptera หนอนกระทู้ผักพบระบาดอยู่ในประเทศทางแถบเอเชีย มักมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น cotton leafworm, common cutworm, tobacco cutworm, fall armyworm เป็นต้น เนื่องจากหนอนกระทู้ผัก มีขนาดตัวโตมากกว่าหนอนชนิดอื่น เมื่อหนอนเจริญเติบโตเต็มที่มีขนาดลำตัวอ้วนป้อมยาวประมาณ 3.5-4.0 เซนติเมตร หนอนระยะนี้จะทำความเสียหายแก่พืชอย่างรุนแรง เดิมหนอนกระทู้ผักไม่มีปัญหาในการป้องกันกำจัด แต่เนื่องจากมีขนาดตัวโตและหนอนมีนิสัยหลบซ่อนตัวในตอนกลางวัน จึงมักรอดพ้นจากการถูกสารกำจัดแมลงเมื่อเกษตรกรพ่น ในระยะ 2-3 ปีที่ผ่านมาจึงพบว่าหนอนกระทู้ผักเริ่มเป็นปัญหาในการป้องกันกำจัดของเกษตรกร สาเหตุเนื่องจากหนอนชนิดนี้มีขนาดตัวโตกว่าหนอนศัตรูพืชชนิดอื่นๆ และสามารถสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งที่มีการปลูกผักต่อเนื่องตลอดทั้งปี ความสามารถในการสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของหนอนกระทู้ผักก็เกิดรวดเร็วขึ้น

ไวรัส NPV ของหนอนกระทู้ผัก

ไวรัส Spodoptera litura NPV มีผลึกโปรตีนที่ห่อหุ้มอนุภาคไวรัสเป็นรูปหลายเหลี่ยม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.8-2.5 ไมโครเมตร มีขนาดเฉลี่ย 2.24 ไมโครเมตร มีขนาดของอนุภาคไวรัส (virion) 81.24x234.79 นาโนเมตร อนุภาคของไวรัสประกอบด้วย nucleocapsids จำนวน 2-4 ท่อน เมื่อหนอนกระทู้ผักได้รับเชื้อไวรัส SlNPV โดยการกินเข้าไป ในช่วงเวลาแรก 2-3 วัน หนอนจะลดการกินอาหารลง สีผนังลำตัวจะซีดลง ต่อมาในช่วงระยะที่ 5-7 วัน หนอนจะหยุดกินอาหาร เกาะอยู่บนใบพืชนิ่งๆ และค่อยๆ คืบคลานขึ้นสู่ส่วนบนสุดของต้นพืช และตายในที่สุด เมื่อหนอนตายมีสีดำ ลำตัวจะแตกเละง่าย โดยทั่วไป หนอนกระทู้ผักจะเกิดเป็นโรคและตายภายในระยะเวลา 5-10 วัน ในแหล่งที่มีการระบาดของหนอนรุนแรง ไวรัส NPV เป็นชนิด multiple enveloped nucleocapsid คือ nucleocapsid รวมเป็นกลุ่มฝังอยู่ในผลึกโปรตีน

การใช้ไวรัส Spodoptera litura NPV (SlNPV) ควบคุมหนอนกระทู้ผักในพืชบางชนิด

โดยทั่วๆไปแนะนำให้พ่นไวรัส SlNPV อัตรา 40-50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อพบการระบาด โดยพ่นทุก 7-10 วัน ติดต่อกัน 2 ครั้ง ในกรณีที่พบการระบาดรุนแรงให้พ่นอัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นติดต่อกัน 2 ครั้ง ทุก 4 วัน การระบาดในแปลงปลูกกล้วยไม้สกุลหวายและพืชผักในโรงเรือนระบบ hydroponic ซึ่งเป็นพืชที่มีราคาสูง ควรหมั่นเดินตรวจดูแปลงอย่างสม่ำเสมอจะสังเกตการระบาดของหนอนกระทู้ผักในระยะแรกได้ เช่น จะพบกลุ่มไข่บริเวณช่อดอกหรือบริเวณหน่อของกล้วยไม้ หรือบริเวณใต้ใบของพืชผัก หรือการสังเกตดูหนอนกระทู้ผักที่เพิ่งฟักออกจากไข่ ในระยะวัย 1-2 มักจะอาศัยกัดกินพืชรวมกันเป็นกลุ่มบริเวณส่วนล่างของใบพืช โดยกัดกินเนื้อเยื่อส่วนล่างและเหลือเนื้อเยื่อส่วนบนเอาไว้ให้เห็นเป็นรอยขาว การพ่นไวรัส SlNPV ในระยะที่หนอนขนาดเล็กจะให้ผลควบคุมได้รวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากไวรัส SlNPV จะทำลายหนอนกระทู้ผักได้ช้า (5-10 วัน) เมื่อหนอนมีขนาดโต การพ่น SlNPV บนพืชที่ปลูกในระบบ hydroponic ในโรงเรือนปิด พบว่า การพ่นเมื่อพบหนอนขนาดเล็กสามารถพ่น SlNPV เพียงครั้งเดียว ในแปลงปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย การพ่น 2 ครั้ง ติดต่อกันทุกๆ 5-7 วัน สามารถควบคุมการระบาดของหนอนกระทู้ผักให้ลดลงได้นาน 2-3 เดือน ทั้งนี้เนื่องจากรังกล้วยไม้มีการบังร่มเงาพรางแสงแดด เชื้อไวรัสสามารถอยู่ในแปลงกล้วยไม้ได้นานขึ้น