

บทที่ 3 การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management-IPM)

จากความตื่นตัวในการนำแนวทางการบริหารจัดการศัตรูพืช แบบผสมผสาน(Integrated Pest Management-IPM) ซึ่งถือเป็นวิทยาการแขนงใหม่ใช้ควบคุมศัตรูพืช จึงมีผู้นำไปใช้สลับกับคำว่า IPC (Integrated Pest Control) หรือการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน จึงเกิดความเข้าใจว่าใช้แทนกันได้ ซึ่งโดยความหมายที่แท้จริงแล้ว IPM และ IPC มีความคล้ายคลึงกันในทางทฤษฎี และแนวทางการปฏิบัติ แต่ IPC เป็นวิธีการนำวิธีการควบคุมศัตรูพืชวิธีการต่าง ๆ มาใช้ควบคุมศัตรูพืช เป้าหมายในพื้นที่ ที่มีการระบาดในท้องถิ่นเดียวกัน เช่น การใช้พันธุ์ต้านทานร่วมกับการใช้สารเคมี หรือร่วมกับการใช้ประโยชน์ จากศัตรูธรรมชาติ มาควบคุมศัตรูพืชซึ่งวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งมีชีวิตอื่น นอกเป้าหมาย และสภาพแวดล้อม ส่วน IPM เป็นแนวทางในการดำเนินงานที่จะเลือกใช้วิธีการควบคุมใด ๆ ก็ตามมาใช้กำจัด หรือปราบ หรือควบคุมศัตรูพืชโดยใช้หลักทางด้านนิเวศวิทยาและเศรษฐศาสตร์ และเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจมีการตรวจสอบประชากรแมลง และคำนึงถึงสภาพแวดล้อม ซึ่งผลการตัดสินใจ นั้น อาจจะไม่ต้องการควบคุมหรืออาจเลือกใช้วิธีการควบคุมวิธีใดวิธีหนึ่ง หรือ หลายวิธีการผสมผสานกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการดำเนินการควบคุมศัตรูพืช โดยใช้หลักการจัดการศัตรูพืชก็คือ การบริหารศัตรูพืชหรือการจัดการแบบผสมผสาน หรือ IPM นั่นเอง คำว่า IPM จึงมีความหลากหลายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละประเทศในการปฏิบัติงานสำหรับ FAO โดยภายใต้ขอบเขตของคำนิยาม IPM เน้นถึงการปฏิบัติให้เป็นรูปธรรม เพื่อให้เกษตรกร ได้รับประโยชน์สูงสุด ในความหมายนี้ IPM คือกลยุทธ์ต่าง ๆ ที่เกษตรกรควรนำมาผสมผสานใช้ควบคุมศัตรูพืชโดยคำนึงถึง ผลผลิต ผลตอบแทนและความปลอดภัย

หลักปฏิบัติสำคัญของ IPM (โดย FAO) มีดังนี้

1. ปลูกพืชให้แข็งแรง (Grow & Healthy Crop) มีการจัดการอย่างเหมาะสมในการเลือกใช้พันธุ์ที่มีการต้านทาน โรคและแมลง การใช้ปุ๋ย การใช้น้ำ และการจัดการดิน ให้เหมาะสมซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช พืชที่แข็งแรงนั้นจะสามารถต้านทานต่อโรคและทดแทนการทำลายที่อาจเกิดจากโรคและแมลงต่าง ๆ ซึ่งอาจจะส่งผลต่อผลผลิตของพืชนั้น ๆ การทำให้พืชแข็งแรงจึงเป็นพื้นฐานแรกในระบบการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานที่จะทำให้ผลผลิตดีหรือไม่ดี

2. อนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ (Conserve Natural Enemies) ในระบบนิเวศเกษตรทุกระบบ จะมีสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ หรือศัตรูธรรมชาติ ซึ่งเป็นมิตรของเกษตรกร ช่วยควบคุมปริมาณของศัตรูพืชอยู่ตลอดเวลา การเรียนรู้ถึงความเคลื่อนไหวของประชากรศัตรูพืชเข้าใจวิธีการจัดการศัตรูพืช การรู้จักบทบาทของศัตรูธรรมชาติศัตรูพืช วงจรชีวิต ห่วงโซ่อาหาร จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้ศัตรูธรรมชาติยังคงอยู่เพื่อประโยชน์ของเกษตรกร รวมทั้งการส่งเสริมให้มีการเพิ่มปริมาณของศัตรูธรรมชาติ ทราบถึงผลกระทบของสารเคมีกำจัดวัชพืชหรือสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี เป็นการใช้ประโยชน์จากศัตรูธรรมชาติ (Natural enemies) ของศัตรูพืชซึ่ง ประกอบด้วย ตัวห้ำหรือแมลงห้ำ (Predators) ตัวเบียนหรือแมลงเบียน (Parasites หรือ Parasitoids) เชื้อโรค (Pathogens) ของศัตรูพืช และชีวินทรีย์ที่เป็นประโยชน์อื่นๆ ไปทำการควบคุมศัตรูพืช ไม่ว่าจะเป็นแมลงศัตรูพืชโรคพืช หรือวัชพืช ศัตรูธรรมชาติ (Natural Enemies) คือสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืช สัตว์ และแมลงที่เป็นสาเหตุ

ทำให้เกิดการตายของพืช สิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์เหล่านี้ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน และเชื้อโรคของศัตรูพืช ซึ่งจะทำลายศัตรูเหล่านี้ให้มีปริมาณลดลงและลดความเสียหายของศัตรูพืช

2.1 การใช้ตัวห้ำหรือแมลงห้ำ (Predators) คือ สัตว์หรือแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งที่กินสัตว์หรือแมลงอื่นหรือที่เรียกว่า “เหยื่อ (Prey)” เป็นอาหาร โดยทั่วไปตัวห้ำจะมีขนาดใหญ่และแข็งแรงกว่าเหยื่อ และจะทำให้เหยื่อตายในเวลารวดเร็ว ตัวห้ำ 1 ตัว สามารถกินเหยื่อได้หลายตัวและหลายชนิด อีกทั้งยังสามารถกินเหยื่อได้ทุกระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ไข่ ตัวอ่อน หรือหนอน ดักแด้และตัวเต็มวัย ตัวอย่างของตัวห้ำ นก กบ คางคก กิ้งก่า งู แมงมุม โดยแมลงตัวห้ำต่าง ๆ ที่มีทั้งชนิด และปริมาณมากกว่าสัตว์ตัวห้ำอื่น ๆ เช่น แมลงปอ ตัวง่าลายหยัก ตัวง่าสีส้ม ตัวง่าดิน แมลงข้างปีกใส มวนพิฆาต มวนเพชรฆาต ตั๊กแตนตำข้าว เป็นต้น ตัวห้ำสามารถจำแนกตามลักษณะนิสัยการกินเหยื่อออกไปเป็น 2 ประเภท คือ

1) ตัวห้ำที่มีปากแบบกัด ตัวห้ำพวกนี้จะกัดกินและเคี้ยวทุกส่วนของเหยื่อ ทำให้เหยื่อตายในเวลาอันรวดเร็ว เช่น ตัวง่าตัวห้ำ ตั๊กแตนตำข้าว ตัวง่าดิน เป็นต้น

2) ตัวห้ำที่มีปากแบบแทงดูด ตัวห้ำพวกนี้จะใช้ปากที่แหลมของมันแทงเข้าไปในเหยื่อ ทำให้เหยื่อเป็นอัมพาต เคลื่อนไหวไม่ได้ จากนั้นจะดูดกินของเหลวจากตัวเหยื่อ จนทำให้ตัวเหยื่อตายในที่สุด เช่น มวนพิฆาต มวนเพชรฆาต มวนตาโต เป็นต้น

2.2 การใช้ตัวเบียนหรือแมลงเบียน (Parasites หรือ Parasitoids) คือ สัตว์หรือแมลงขนาดเล็กดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยการเกาะกินหรืออยู่บนแมลงอาศัย (Hosts) ชนิดอื่นที่มีขนาดใหญ่กว่า ทำให้สัตว์หรือแมลงอาศัยนั้นอ่อนแอและตายในที่สุด ตัวเบียนจะสามารถเข้าทำลายและเจริญเติบโตได้ในทุกระยะของสัตว์หรือแมลงอาศัย คือ ทั้งไข่ ตัวอ่อนหรือ หนอน ดักแด้ และ ตัวเต็มวัย ตัวเบียน 1 ตัว ต้องการสัตว์หรือแมลงอาศัยเพียงตัวเดียวในการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตของมัน (ตั้งแต่ระยะไข่ จนถึงตัวเต็มวัย) และเฉพาะตัวเบียนเพศเมียเท่านั้นจะทำลายสัตว์หรือแมลงอาศัยโดยการใช้อวัยวะวางไข่ (Ovipositor) ของมันแทงลงในหรือบนตัวสัตว์หรือแมลงอาศัย ตัวเบียนที่พบเช่นแตนเบียนไข่อานาตาดัส แตนเบียนไข่อริโคแกรมมา แตนเบียน หนอนโคทีเซีย แตนเบียนหนอนอะแพนทีเลส

2.3 การใช้เชื้อโรค (Pathogens) คือ จุลินทรีย์ที่มีชีวิตอยู่และเจริญเติบโตบนสัตว์หรือแมลงอาศัย ทำให้สัตว์หรือ แมลงอาศัยนั้นเป็นโรคและตายในที่สุด จุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรค ได้แก่ เชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา ไส้เดือนฝอย และโปรโตซัว ในธรรมชาติศัตรูพืช (แมลงศัตรูพืช สัตว์ ศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช) จะถูกจุลินทรีย์ต่างๆทำลายอยู่เสมอ จุลินทรีย์จึงเป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญในการควบคุมประชากรของศัตรูพืชให้อยู่ในระดับต่ำ

1) การใช้เชื้อไวรัสควบคุมศัตรูพืช (Viral Biopesticide) การนำเชื้อไวรัสโรคแมลงมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชกำลังได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง โดยทั่วไปแล้วมักจะพบการระบาดของเชื้อไวรัสของแมลงในสภาพธรรมชาติอยู่ในแหล่งที่มีการระบาดของศัตรูพืชอย่างรุนแรง การระบาดของไวรัส จะทำให้จำนวนประชากรของศัตรูพืชลดลงอย่างรวดเร็ว เชื้อไวรัสที่นำมาใช้ควบคุมแมลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ เชื้อไวรัสชนิด Nuclear Polyhedrosis Virus หรือที่เรียกย่อว่า NPV เป็นไวรัสที่มีความเฉพาะเจาะจงสูงมากทำลายเฉพาะแมลง เป้าหมาย เช่น เชื้อไวรัส NPV ของหนอนกระทู้หอม ก็จะทำลายเฉพาะหนอนกระทู้หอม เชื้อไวรัส NPV ของหนอนเจาะสมอฝ้าย ก็จะทำลายเฉพาะหนอนเจาะสมอฝ้าย ไม่ทำลายแมลงชนิดอื่น จึงปลอดภัยต่อแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดอื่น ๆ ข้อดีของเชื้อไวรัส NPV คือ สามารถเพิ่มจำนวนในแมลงที่มันทำลายได้เป็นจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว และทำให้แมลงตายได้ สามารถแพร่ระบาดออกไป หรือถ่ายทอดไป กับแมฝี่เสื่อโดยติดไปกับไข่จนเกิดการระบาดในรุ่นลูกเมื่อสภาพแวดล้อม และที่สำคัญคือ ไวรัส NPV สามารถสร้างผลึกโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคเชื้อไวรัสเอาไว้ ทำให้อยู่คงทนในสภาพแวดล้อมตัวแมลงได้ดี

ลักษณะอาการเมื่อแมลงได้รับเชื้อไวรัสเข้าไป ตัวหนอนจะเคลื่อนไหวช้าลง กินอาหารน้อยลง ลำตัวเริ่มเปลี่ยนสีหนอนจะพยายามไต่ขึ้นส่วนยอดของพืชและเกาะอยู่หนึ่ง ๆ หยุดกินอาหาร และจะตายในลักษณะห้อยหัวและส่วนท้องลงเป็นรูปตัววีหัวกลับหลัง จากนั้นผนังลำตัวจะแตกออก ฝักโปรตีนที่ห่อหุ้มไวรัสจะแพร่กระจายออกและแพร่ขยายออกไปได้โดยลม น้ำ และแมลงทำให้เกิดการระบาดของโรคได้

2) การใช้เชื้อแบคทีเรียควบคุมศัตรูพืช (Bacterial Biopesticide) (Bactericide) แบคทีเรียเป็นจุลินทรีย์ที่มีอยู่ทั่วไปในดินและพืช มีทั้งชนิดที่เป็นประโยชน์และชนิดที่ทำให้เกิดโทษ แบคทีเรียที่นำมาใช้ควบคุมศัตรูพืชนั้น ส่วนใหญ่อยู่ในสกุลบาซิลลัส (*Bacillus*) เช่น บาซิลลัส ทูริงเจนซิส (*Bacillus thuringiensis* หรือ BT) ซึ่งมีข้อดี คือเป็นแบคทีเรียที่มีความเฉพาะเจาะจงสูงต่อแมลงเป้าหมาย เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนคืบ หนอนใยผัก หนอนผีเสื้อขาว หนอนเจาะสมอฝ้าย ปลอดภัยต่อแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงที่เป็นประโยชน์อื่นๆ BS (*Bacillus subtilis*) ควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อรา และแบคทีเรียได้มีการทดลองแล้วว่ามีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสภาพแวดล้อม ลักษณะการทำลายแมลงคือ แมลงจะต้องกินเชื้อแบคทีเรียเข้าไปสู่กระเพาะ และผนังเซลล์ เกิดสารพิษทำให้แมลงหยุดชะงักการกินอาหาร เคลื่อนไหวช้าลง เกิดอาการบวมแตกและแมลงตายในที่สุด

3) การใช้เชื้อราควบคุมศัตรูพืช (Fungal Pesticide)(Fungicide) ในการควบคุมโรคและแมลง โดยใช้เชื้อรานั้นในต่างประเทศมีการใช้กันอย่างมากมายหลายชนิด ส่วนในบ้านเราที่มีการใช้และการผลิตขยายและจำหน่าย พอแยกได้ คือการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ในการควบคุมโรครากเน่า – โคนเน่า โรคเหี่ยวที่มีเชื้อสาเหตุจากเชื้อรา การใช้เชื้อราบิวเวอเรีย ควบคุมเพลี้ยไฟ ไรแดง แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ฯลฯ

4) การใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมศัตรูพืช ไส้เดือนฝอยเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก อาศัยอยู่ในดินและน้ำ มีทั้งชนิดที่เป็นสาเหตุโรคพืช เช่น ไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne* spp.) ที่ทำให้เกิดโรครากปมในมะเขือเทศ พลู และผักอื่นอีกหลายชนิดและไส้เดือนฝอยที่มีชีวิตหากินเป็นอิสระ (Free Living) อยู่ในดินไม่เป็นสาเหตุของโรคพืช ซึ่งบรรดาไส้เดือนฝอยที่มีชีวิตหากินเป็นอิสระนี้ มี 2 กลุ่ม ที่มีการนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช คือ สไตน์เนอร์นีมา (*Steinernema*) และเฮเทอโรราบดิติส (*Heterorhabditis*) ชนิดที่มีจำหน่ายเป็นการค้าและใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ *Steinernema carpocapsae* เพราะสามารถ เข้าทำลายแมลง ศัตรูพืชได้หลายชนิด โดยไส้เดือนฝอยก็จะขับถ่ายแบคทีเรียชนิดหนึ่งซึ่งเป็นพิษต่อแมลงออกมา ทำให้แมลงตายภายใน 24 – 48 ชั่วโมง