รายงานการไปราชการ ประชุม สัมมนา ศึกษา ฝึกอบรม ปฏิบัติการวิจัย ดูงาน ณ ต่างประเทศ และการปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ

****

<u>ส่วนที่ ๑</u> **ข้อมูลทั่วไป**

๑.๑ ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)

กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย

๑. นางสาวปนัดดา ทิพยะรัตน์	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
๒. นางสาวปวีณา คนยงค์	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
๓. นางสาวศิรส สุวรรณมณี	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
๔. นางสาวสุณิสา ผิวรำไพ	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
๕. นายสามารถ ศรีวิลัย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
๖. นางสาวทานต์เอื้อ ชูช่วย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
๗. นางสาวสุดารัตน์ แช่มช้อย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
๘. นางสาวกันยากร อุทัย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ
๙. นางสาวจิตตะ นิยะมะ	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
๑๐. นางสาวกิติยา จันทร์ละออ	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ

๑.๒ ชื่อเรื่อง/หลักสูตร

ฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกอบรม Two-Weeks Training Programmes BIMSTEC Member State for competence and capacity building in Agriculture in nine identified Areas หลักสูตร Pest Management ผ่านระบบการประชุมทางไกล (Zoom meeting)

๑.๓ วัตถุประสงค์ของการเดินทางไป*

○ ประชุม ○ สัมมนา ⊗ ฝึกอบรม ○ ปฏิบัติการวิจัย
○ ดูงาน ○ ปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ

๑.๔ แหล่งให้ทุน

กรมส่งเสริมการเกษตร

ประเภทของแหล่งทุน *

⊗ ทุนของหน่วยงานต้นสังกัด ○ ทุนของหน่วยงานอื่นๆ
○ ทุนของหน่วยงานต้นสังกัดและหน่วยงานอื่นๆ ○ ทุนส่วนตัว

๑.๕ ประเทศที่ไป (ตอบได้มากกว่า ๑ ประเทศ)*

ประเทศอินเดีย (รูปแบบออนไลน์ Zoom meeting)

๑.๖ งบประมาณ - วันเดินทาง*

๑.๗ ภายใต้โครงการ/หน่วยงาน

สำนักงานเลขาธิการ Bay of Bengal Initiative for multi-Sectoral Technical and Economic Cooperation (BIMSTEC) โดย BIMSTEC National Focal Point (Thailand) ประสานผ่านสำนักการเกษตรต่างประเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แจ้งว่าจะจัดหลักสูตรการฝึกอบรม เรื่อง Pest Management เพื่อเสริมสร้างความรู้และความสามารถด้านการเกษตรในสาขาต่าง ๆ ให้กับประเทศสมาชิก ได้แก่ บังกลาเทศ ภูฏาน อินเดีย พม่า เนปาล ศรีลังกา และไทย ผ่านระบบการประชุมทางไกล (Zoom Meeting)

<u>ส่วนที่ ๒</u> บทคัดย่อหรือสรุปย่อของหลักสูตร เพื่อประโยชน์ในการสืบค้น (ภาษาไทย/อังกฤษ)

๒.๑ บทคัดย่อหรือสรุปย่อของหลักสูตร*

การฝึกอบรม หลักสูตร Pest Management มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างความรู้และความสามารถด้านการเกษตรในสาขาต่าง ๆ ระหว่างวันที่ ๖ - ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๖ โดยมีผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมประเทศสมาชิก ๗ ประเทศ จำนวน ๔๕ คน ซึ่งกองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ยได้ส่งผู้แทนเข้าร่วมการฝึกอบรม จำนวน ๑๐ ราย เพื่อร่วมรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาด้านอารักขาพืช การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrate Pest Management) ของประเทศอินเดีย พร้อมทั้งได้เรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการแมลงและศัตรูพืชในนาข้าว ฝ้าย ธัญพืช ผัก ผลไม้ การรมยาเพื่อกำจัดศัตรูพืช ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม ทั้ง ๑๐ คน เข้าร่วมการอบรมผ่านระบบการประชุมทางไกล (Zoom Meeting) ซึ่งการฝึกอบรมครั้งนี้มีส่วนช่วยเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ ทำให้สามารถนำมาวิเคราะห์และปรับใช้ เพื่อให้เป็นประโยชน์กับงานด้านอารักขาพืชและเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งเสริมการผลิต เพื่อความมั่นคงทางอาหารและการทำเกษตรกรรมที่ยั่งยืน และสอดคล้องกับนโยบายการเกษตรของไทยได้

<u>ส่วนที่ ๓</u> ข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษา ฝึกอบรม ดูงาน ประชุม/สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย และการไปปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ

๓.๑ วัตถุประสงค์

๓.๑.๑ เพื่อบูรณาการการศึกษาและการจัดการแมลงและศัตรูพืชในนาข้าว ฝ้าย ธัญพืช ผัก ผลไม้ การรมยา เพื่อกำจัดศัตรูพืช

๓.๑.๒ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์เกี่ยวกับงานอารักขาพืช เพื่อจะได้นำไปถ่ายทอดให้แก่เจ้าหน้าที่และเกษตรกรต่อไป

๓. เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือทางวิชาการ เพื่อพัฒนาการผลิต เพิ่มพูนผลกำไร และการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

๓.๒ เนื้อหาที่เป็นสาระสำคัญในเชิงวิชาการ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ไม่น้อยกว่า ๑ หน้ากระดาษ A๔ (หากมีรายงานฯ แยกต่างหากโปรดแนบไฟล์ PDF ขนาดไม่เกิน ๕ MB ส่งด้วย)

การฝึกอบรมหลักสูตร Pest Management สำหรับประเทศในภูมิภาคเอเชีย มีเนื้อหาในการอบรม และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการเกษตรกับหน่วยงานของอินเดีย ประกอบด้วย ภาคบรรยายในหัวข้อต่าง ๆ จากวิทยากรของประเทศอินเดีย และแลกเปลี่ยนความรู้ในเรื่องการจัดการแมลงและศัตรูพืชในนาข้าว ฝ้าย ธัญพืช ผัก ผลไม้ การรมยา เพื่อกำจัดศัตรูพืช โดยมีเจ้าหน้าที่กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย เข้าร่วมอบรมหลักสูตรนี้จำนวน ๑๐ ราย และสรุปรายละเอียดของแต่ละหัวข้ออบรม ได้ดังนี้

วันแรกของการอบรม (๖ พฤศจิกายน ๖๖)

การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (วิทยากรบรรยาย : Dr. Mukesh K. Dhillon)

การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Management : IPM) คือ การควบคุมศัตรูพืชโดยใช้หลาย ๆ วิธีร่วมกันอย่างเหมาะสมในการควบคุมปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย เพื่อให้การควบคุมศัตรูพืชมีประสิทธิภาพสูงสุดประหยัดและปลอดภัยที่สุด

การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานอาศัยการสำรวจระบบนิเวศเกษตรและการจำแนกแมลง และนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการจัดการศัตรูพืชที่เหมาะสม

วิธีการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน มีดังนี้

๑. วิธีเขตกรรม (Cultural control) คือ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมเพื่อให้พืชเจริญเติบโตแข็งแรงทนทานต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช เช่น การปรับสภาพดิน การใช้พันธุ์ดี การให้น้ำและให้ปุ๋ย การไถพรวน การกำจัดวัชพืช การตัดแต่งกิ่ง การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชผสม

๒. วิธีกล (Mechanical control) ได้แก่ การจับทำลาย การใช้มุ้งคลุมแปลง กับดัก ตาข่าย เครื่องดูดแมลง

๓. วิธีฟิสิกส์ (Physical control) คือ การใช้ความรู้ แสง เสียง มาใช้ในการกำจัดศัตรูพืช เช่น การใช้รังสี การใช้เครื่องมือทำเสียง การอบดิน กับดักแสงไฟ

๔. ชีววิธี (Biological control) เป็นการควบคุมศัตรูพืชโดยอาศัยศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน และจุลินทรีย์

๕. การควบคุมด้วยเทคนิคการใช้แมลงเป็นหมัน (Sterile Insect Technique)

๖. การใช้สารธรรมชาติ (Natural substance) เช่น เมล็ดสะเดา ตะไคร้หอม เป็นต้น

๗. สารเคมี (Chemical control) เป็นวิธีสุดท้ายที่ควรพิจารณานำมาใช้

การนำการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Management : IPM) มาใช้นั้น สิ่งสำคัญคือการสร้างการรับรู้แก่เกษตรกร ซึ่งกระบวนการที่ดีที่สุดในการถ่ายทอดความรู้การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Management : IPM) ให้แก่เกษตรกรนั้น คือการใช้กระบวนการโรงเรียนเกษตรกร (Farmer Field School : FFS) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีเกษตรกรเป็นศูนย์กลาง โดยเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงตลอดฤดูการเพาะปลูก

ความหลากหลายของแมลง (วิทยากรบรรยาย : Dr. Debjani Dey)

แมลงเป็นสัตว์ที่มีความหลากหลายมากที่สุด ทั้งในเชิงชนิดและปริมาณ เนื่องจากความสามารถในการเอาตัวรอด และการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม

ปัจจัยที่มีผลต่อความหลากหลายของแมลง ได้แก่

๑. การเพิ่มจำนวนในปริมาณมาก

๒. การเปลี่ยนสัณฐาน (Metamorphosis) ซึ่งช่วยลดการแข่งขันด้านอาหารและที่อยู่อาศัย

๓. การมีขาจำนวนมากซึ่งช่วยในการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ

๔. การมีปีกซึ่งช่วยในการหลบหนี หรือการเคลื่อนที่ในระยะไกล

๕. การมี exoskeleton ซึ่งช่วยในการลดการสูญเสียน้ำ

๖. การมี compound eyes ซึ่งหากหน่วยใดหน่วยหนึ่งได้รับความเสียหาย ก็ยังมีหน่วยที่เหลือที่สามารถรับภาพได้

๗. การมีระบบประสาทแบบไม่รวมศูนย์

๘. การมี scattered sense organs

การจัดการศัตรูพืชโดยชีววิธี (วิทยากรบรรยาย : Dr. A. N. Shylesha)

การจัดการศัตรูพืชโดยชีววิธี (Biocontrol) คือการจัดการศัตรูพืชโดยอาศัยศัตรูธรรมชาติซึ่งแบ่งเป็น ๓ ประเภท ดังนี้

๑. ตัวห้ำ เป็นสิ่งมีชีวิตที่ทำให้ศัตรูพืชตายโดยการกัดกิน ดูดกินของเหลวในตัวศัตรูพืชเป็นอาหาร มักมีขนาดใหญ่กว่าศัตรูพืช หรือมีอวัยวะสำหรับจับเหยื่อ เช่น แมลงปอ แมลงช้าง แมงมุม เป็นต้น

๒. ตัวเบียน ทำให้ศัตรูพืชตายโดยการกินอาหาร อยู่อาศัย และขยายพันธุ์ภายในหรือบนตัวศัตรูพืช มักมีขนาดเล็กกว่าศัตรูพืช เช่น แตนเบียนชนิดต่าง ๆ ไส้เดือนฝอย เป็นต้น

๓. จุลินทรีย์ เป็นสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่ทำให้ศัตรูพืชเป็นโรคตาย เช่น แบคทีเรียน เชื้อรา เชื้อไวรัส เป็นต้น

ประเภทของการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี แบ่งเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

๑. การควบคุมโดยชีววิธีแบบธรรมชาติ เป็นการควบคุมที่เกิดขึ้นเองโดยศัตรูธรรมชาติที่อยู่ในธรรมชาติคอยควบคุมปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับสมดุล

๒. การควบคุมโดยชีววิธีที่มนุษย์ทำขึ้น เป็นการนำศัตรูธรรมชาติมาผลิตขยายและปล่อยเติมในธรรมชาติ

ข้อดีของการใช้ชีววิธี

๑. ลดต้นทุนการผลิต

๒. ไม่ทำให้ศัตรูพืชเกิดความต้านทาน

๓. ไม่มีอัตรายต่อสิ่งมีชีวิตอื่น เนื่องจากเป็นการทำลายแบบเฉพาะเจาะจง

๔. ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม

๕. เป็นการจัดการที่อาศัยธรรมชาติควบคุมกันเอง ส่งผลให้เกิดการควบคุมศัตรูพืชแบบยั่งยืน

ข้อจำกัดของการใช้ชีววิธี

๑. อาศัยระยะเวลาในการควบคุมศัตรูพืช

๒. มีขั้นตอนในการผลิต และต้องใช้ความรู้ในการผลิตขยาย

๓. ต้องใช้ซ้ำและต่อเนื่อง

วันที่ ๒ ของการอบรม (๗ พฤศจิกายน ๖๖)

แมลงศัตรูพืชในโรงเก็บและการจัดการ (วิทยากรบรรยาย : Mr. Suresh M. Nebapure)

การสูญเสียผลิตผลทางการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว อาจเกิดได้หลายสาเหตุ เช่น ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม แมลงศัตรูพืช โรคพืช และอาจเกิดจากการจัดการที่ไม่เหมาะสม ซึ่งแมลงศัตรูในโรงเก็บเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตดังกล่าวลดลง

ศัตรูพืชกัดกินภายใน (Internal feeder) เป็นสาเหตุสำคัญทำลายผลผลิตทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ โดยศัตรูพืชจะวางไข่อยู่ภายในหรืออยู่บนเมล็ด โดยในระยะตัวอ่อนหรือดักแด้เจริญเติบโตอยู่ภายในเมล็ดพืช โดยเราจะมองไม่เห็นระยะดังกล่าว แต่เมื่อถึงระยะตัวเต็มวัยก็จะฟักออกมาข้างนอก แมลงศัตรูพืช เช่น ด้วงงวงข้าว ด้วงเจาะเมล็ดถั่ว ผีเสื้อข้าวเปลือก เป็นต้น

ศัตรูพืชกัดกิน หรือแทะเล็มภายนอก (External feeder) กินหรือทำลายทำให้เมล็ดแตกหัก มักสร้างความเสียหายน้อยกว่าศัตรูพืชกัดกินภายใน และมักมองเห็นได้ง่ายกว่า แมลงศัตรูพืช เช่น มอดแป้ง ผีเสื้อข้าวสาร ด้วงอิฐ มอดฟันเลื่อย มอดแป้งหัวยาว เป็นต้น

การสำรวจและจำแนกแมลงศัตรูในโรงเก็บ

จำแนกโดยการสุ่มตัวอย่างเป็นรายปักษ์ (๑๔ วันต่อครั้ง) หรือเป็นรายเดือน โดยใช้ตะแกรงร่อนความถี่ลวดตะแกรงขนาด ๒ เมช เก็บตัวอย่างจากส่วนบนและล่างจากที่เก็บเมล็ดธัญพืชในถาดสีขาว จากนั้นวางถาดตากแดดนาน ๑๐ – ๒๐ วินาที และเก็บแมลงศัตรูพืชมาจำแนกชนิด หรือใช้หลอดเก็บตัวอย่าง (grain probe) หรือกับดักเก็บตัวอย่าง (pitfall traps) เพื่อสำรวจแมลง โดยใช้ ๑ หรือ ๒ กับดักใส่ด้านบนไซโลหรือใช้หลาย ๆ กับดักสำหรับโรงเก็บเมล็ดธัญพืช นอกจากนี้อาจใช้กับดักแสงไฟ (UV-light trap) โดยใช้หลอดแสงไฟ (แสงอัลตราไวโอเลต) ใช้หลอด germicidal ขนาด ๔ วัตต์ ความยาวคลื่นแสง ๒๕๐ นาโนเมตร ใส่ในกรวยเก็บตัวอย่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านบน ๓๑๐ มม. ด้านล่างเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด ๓๕ มม. และด้านล่างใส่ถุงพลาสติกใสสำหรับเก็บตัวอย่าง จากนั้นแขวนกับดักไว้เหนือพื้นดินประมาณ ๑.๕ เมตร แขวนไว้บริเวณมุมของโรงเรือนในช่วงเวลาเย็น กับดักแสงไฟจะดึงดูดแมลง เช่น มอดข้าวเปลือก มอดแป้ง และมอดฟันเลื่อยเป็นจำนวนมาก

การจัดการศัตรูในโรงเก็บ

๑. วิธีฟิสิกส์ เน้นการใช้ความร้อน ความเย็น อากาศ และรังสี ในการควบคุมศัตรูพืช

๒. การปรับเปลี่ยนบรรยากาศหรือดัดแปลงสภาพบรรยากาศภายใน (Modified atmosphere : MA)

๓. การใช้แมลงเบียน (parasitoid) และวิธีการอื่น ๆ เช่น การใช้กับดักฟีโรโมน กับดักชนิดต่าง ๆ

๔. การใช้สารรม เช่น อะลูมิเนียมฟอสไฟด์ (ก๊าซฟอสฟีน)

๕. การใช้สารเคมีฆ่าแมลงชนิดสัมผัส เช่น มาลาไธออน เดลตราเมธิล

การจัดการศัตรูฝ้าย (วิทยากรบรรยาย : Ms. Ajanta Birah)

ศัตรูฝ้ายที่สำคัญ

แมลงหวี่ขาวยาสูบ (whitefly) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Bemisia tabaci* แมลงหวี่ขาวจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชและปล่อยน้ำหวาน (honey dew) ออกมาเป็นสาเหตุของราดำ และยังเป็นพาหะของไวรัส ClCuDvirus โดยพืชจะแสดงอาการใบจุดเหลือง มีการสังเคราะห์แสงลดลง ทำให้ผลผลิตลดลง มักเข้าทำลายในระยะออกดอกและออกผล โดยตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ขาวยาสูบมีลำตัวสีเหลืองปีกสีขาว ขนาด ๐.๘๒ – ๐.๙๖ มม. ไข่มีก้านชูสีเหลืองขนาด ๐.๒๑ x ๐.๐๙๖ มม. ตัวอ่อนมีขนาด ๐.๓๖๕-๐.๖๖๒ มม. สีใสมีจุดสีเหลืองและมีจุดตาสีแดง

เพลี้ยไฟ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยทำลายโดยเขี่ยดูดเนื้อเยื่อพืช ทำให้ใบหงิกหดลง ใบแก่อาจแสดงอาการของการทำลายคล้ายโรคจากราสนิม

เพลี้ยจักจั่นฝ้าย ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงพืช ทำให้ใบเหลือง ขอบใบม้วนและค่อย ๆ หงิก ใบที่ถูกทำลายจะมีลักษณะไหม้ เรียกอาการว่า hopperburn หากเกิดระบาดรุนแรงจะทำให้ใบไหม้รุนแรงและพืชตายได้

เพลี้ยอ่อน เข้าทำลายดูดกินน้ำเลี้ยงพืชทำให้ใบหงิกและเพลี้ยอ่อนปล่อยน้ำหวานออกมาทำให้เกิดราดำ ตัวเต็มวัยมีช่วงอายุ ๑๒ – ๒๐ วัน เพศเมียวางไข่ได้ ๘-๒๒ ฟองต่อวัน ตัวอ่อนมีช่วงอายุ ๗ – ๙ วัน เพลี้ยอ่อนมีวงจรชีวิตรวม ๘ – ๑๐ วัน วงจรชีวิต ๑๒ – ๑๔ รุ่นต่อปี

นอกจากนี้ยังพบแมลงศัตรูฝ้ายที่สำคัญอื่น ๆ เช่น เพลี้ยแป้ง และหนอนเจาะสมอฝ้าย

การจัดการศัตรูฝ้าย

ใช้หลักการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM) ในการจัดการศัตรูฝ้าย โดยปัจจัยที่ทำให้ศัตรูฝ้ายลดลงมีอยู่ ๒ ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยจากสิ่งมีชีวิต เช่น ตัวห้ำ (ด้วงเต่าตัวห้ำ แมลงช้างปีกใส มวนตัวห้ำ และแมงมุม) ตัวเบียน (แตนเบียน Encarsia และแตนเบียน Eretmocerus) เชื้อจุลินทรีย์ (เชื้อราบิวเวอเรีย เชื้อรา

เมตาไรเซียม เชื้อราเวอติซิเลียม) และปัจจัยจากสิ่งไม่มีชีวิต เช่น ฝนตกหนัก ช่วงอุณหภูมิความชื้นที่สูง และยังมีวิธีการไอพีเอ็มอื่น ๆ ได้แก่

๑. การเลื่อนฤดูปลูกไปปลูกในช่วงเดือนมิถุนายน

๒. การปลูกพืชกั้น (border crop) เช่น ข้าวเดือย ข้าวโพด และข้าวฟ่าง และปลูกพืชแซมด้วยถั่วพุ่ม เพื่ออนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ

๓. ติดตั้งกับดักฟีโรโมน อัตรา ๕ กับดักต่อเฮกตาร์ หลังปลูก ๔๕ วัน เพื่อติดตามสถานการณ์การระบาดของหนอนเจาะสมอฝ้าย และใช้อัตรา ๔๐ กับดักต่อเฮกตาร์ในสัปดาห์ก่อนออกดอกเพื่อควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้าย

๔. ฉีดพ่นสารสะเดาเพื่อควบคุมตัวเต็มวัย

๕. ปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma bactric* อัตรา ๑.๕ lakhs ต่อเฮกตาร์

๖. ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำ

๗. จัดตั้งโรงเรียนเกษตรกร (Farmer field school : FFS) หรือการเรียนรู้ตามกระบวนการเกษตรกรเพื่อเฝ้าระวังและสร้างการรับรู้เกี่ยวกับการจัดการศัตรูฝ้าย

การจัดการศัตรูพืชตระกูลถั่ว (วิทยากรบรรยาย : Dr. Gaurav Kumar Taggar)

พืชตระกูลถั่ว มีความสำคัญโดยเป็นแหล่งพืชอาหารโปรตีนที่สำคัญ มีประโยชน์ในด้านปรับปรุงบำรุงดินและสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้พืชสามารถนำไปใช้ได้ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งอินทรีย์วัตถุในดินได้เป็นอย่างดี จากข้อมูลทางสถิติปัจจัยที่ทำให้ผลผลิตพืชตระกูลถั่วลดลงสร้างความเสียหายถึง ๔๓.๓ พันล้านดอลลาร์สหรัฐ มีสาเหตุมาจากโรคพืช แมลงศัตรูพืช และวัชพืช คิดเป็นมูลค่า ๖.๖๘ ๖.๓๘ และ ๓.๐๒ พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ตามลำดับ และมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตระกูลถั่วมีมูลค่าสูงถึง ๕๐๐ ล้านดอลลาร์สหรัฐ ศัตรูพืชตระกูลถั่วที่สำคัญ ได้แก่ หนอนเจาะฝักถั่ว (*Maruca vitrata* Fabricius) หนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera* Hubner) แมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* Genn.) หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius) และเพลี้ยไฟถั่ว (*Megaleurothrips distalis* Karny)

การจัดการศัตรูพืชตระกูลถั่วโดยวิธีผสมผสาน

ก่อนจะตัดสินใจในการเลือกใช้วิธีการจัดการจะต้องมีการสำรวจประชากรเพื่อพยากรณ์การระบาดของศัตรูพืชก่อนโดยวิธีต่าง ๆ เช่น การใช้กับดักฟีโรโมน การใช้กับดักแสงไฟ การสำรวจนับจำนวนไข่และหนอน และการประเมินการทำลายของศัตรูพืช การจัดการศัตรูพืชตระกูลถั่วโดยวิธีผสมผสาน ได้แก่

๑. วิธีเขตกรรม การใช้พันธุ์พืชต้านทาน การเลื่อนฤดูกาลปลูก การเลือกวิธีการปลูก (การหว่านเมล็ด) การใส่ปุ๋ย การใช้พืชแซม

๒. ชีววิธี โดยใช้ตัวห้ำ เช่น แมลงช้างปีกใส ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง นก เชื้อจุลินทรีย์ เช่น เชื้อไวรัสเอ็นพีวี เชื้อแบคทีเรียบีที เชื้อราทำลายแมลง และการใช้สารสะเดา

๓. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

๔. การใช้พันธุ์พืชตัดต่อพันธุกรรม เช่น การตัดต่อยีนบีทีเข้าไปในพืชเพื่อใช้ควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้าย

ข้อจำกัดของการใช้วิธีไอพีเอ็ม

๑. เกษตรกรมีการปลูกพืชที่แตกต่างกันในพื้นที่ขนาดเล็กหรือพื้นที่ที่เข้าถึงยาก ทำให้วิธีการจัดการแตกต่างกัน ซึ่งยากต่อการทำความเข้าใจหรือถ่ายทอดสู่เกษตรกร และในบางสถานการณ์การใช้ไอพีเอ็มมีความไม่เหมาะสมเนื่องจากนำไปใช้ไม่ถูกเวลา ซึ่งการเลือกวิธีการนั้นต้องขึ้นอยู่กับสถานการณ์การระบาดและการนำไปใช้

๒. วิธีไอพีเอ็ม ถูกยอมรับน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมี เพราะวิธีการไอพีเอ็มมีเทคนิคและวิธีการใช้ที่หลากหลาย

๓. ผลกระทบจากการใช้สารเคมีด้านบวกเห็นผลชัดกว่าด้านลบ

๔. ขาดการสนับสนุนจากนโยบายของภาครัฐ

๕. วิธีการไอพีเอ็ม ต้องมีการศึกษาหรือได้รับการถ่ายทอดและอบรมจากผู้มีความรู้/เชี่ยวชาญมากกว่า

ประโยชน์ของวิธีไอพีเอ็ม

๑. ทำให้ศัตรูพืชเกิดความต้านทานช้าลง

๒. เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย และยังมีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม

๓. ในหลักการของการใช้ไอพีเอ็ม จะส่งผลให้มีพิษตกค้างจากสารเคมีทางการเกษตรน้อย เนื่องจากวิธีการเน้นการตัดสินใจใช้สารเคมีให้น้อยที่สุด จึงส่งผลให้เกิดการตกค้างของสารพิษน้อยที่สุด

๔. ปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตอื่น (non-target) โดยวิธีไอพีเอ็มมีการจัดการเฉพาะกับศัตรูพืชนั้น ๆ โดยมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นน้อย

๕. ลดต้นทุนการผลิต การใช้ไอพีเอ็ม เป็นการใช้สารเคมีที่ถูกต้องและปลอดภัย ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตได้

วันที่ ๓ ของการอบรม (๘ พฤศจิกายน ๖๖)

การจัดการศัตรูในพืชน้ำมัน (วิทยากรบรรยาย : Dr. Archana Anokhe)

พืชน้ำมันในประเทศอินเดียที่สำคัญมี ๙ กลุ่ม คือ ถั่วลิสง เรพ-มัสตาร์ด ทานตะวัน ถั่วเหลือง ละหุ่ง ดอกคำฝอย งา แฟลคซ์ และไนเจอร์

- แมลงศัตรูที่สำคัญในถั่วลิสง ได้แก่

แมลงศัตรูถั่วลิสงหลัก	แมลงศัตรูถั่วลิสงรอง
๑. หนอนชอนใบถั่ว : *Aproaerema modicella* ๒. หนอนบุ้งแดง : *Amsacta albistriga, A. moorei* ๓. หนอนด้วง : *Sphenoptera perotetti* ๔. เพลี้ยอ่อน : *Aphis craccivora* ๕. ปลวก : *Odontotermes* spp. ๖. ด้วงเจาะรากถั่ว : *Holotrichia consanguinea, H. serrata*	๑. หนอนเจาะยอด : *Anarsia ephippis* ๒. เพลี้ยจักจั่น : *Empoasca kerri* ๓. หนอนบุ้ง : *Spilosoma obliqua* ๔. หนอนเจาะสมอฝ้าย : *Helicoverpa armigera* ๕. หนอนกระทู้ผัก : *Spodoptera litura* ๖. มวนถั่ว : *Elasmolomus sordidus* ๗. หนอนเจาะฝัก : *Anisolabis stilli* ๘. เพลี้ยไฟ : *Scritothrips dorsalis*

การจัดการศัตรูถั่วลิสงแบบผสมผสาน

๑. มีการติดตามและเฝ้าระวังอย่างสม่ำเสมอ

๒. ไถพรวนดินให้ลึก

๓. รวบรวมชิ้นส่วนพืชที่ใช้นำไปทำลาย

๔. การปลูกพืชหมุนเวียนที่ไม่ใช่พืชตระกูลถั่ว

๕. การใช้กับดักฟีโรโมนขนิดกรวย กับดักแสงไฟ

๖. การใช้สารเคมีกำจัดแมลง

- แมลงศัตรูที่สำคัญในมัสตาร์ด ได้แก่

๑. เพลี้ยอ่อน : *Lipaphis erysimi*

๒. ต่อฟันเลื่อย : *Athalia lugenns proxima*

๓. มวน : *Bagrada cruciferaraum*

๔. หนอนเจาะยอด : *Hellula undalis*

๕. หนอนผักกาด : *Crocidolomia binotalis*

๖. หนอนใยผัก : *Plutella xylostella*

การจัดการศัตรูมัสตาร์ดแบบผสมผสาน

๑. ระยะเวลาในการหว่านเมล็ด - การหว่านเร็ว

๒. การใส่ปุ๋ย - ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเหมาะสม

๓. มีการบริหารจัดการระบบการให้น้ำ

๔. การปลูกพืชสลับ - ผักชี – แฟลคซ์ (ไม่ควรปลูกมัสตาร์ดร่วมกับถั่วชิกพี) (Verma *et. al.*, ๒๐๑๐)

๕. ใช้พันธุ์ทนทาน เช่น JM-๑ และ RK-๙๕๐๑

๖. การใช้สารเคมีกำจัดแมลง

- แมลงศัตรูที่สำคัญในทานตะวัน ได้แก่

แมลงศัตรูทานตะวันหลัก	ศัตรูทานตะวันรอง
๑. หนอนเจาะสมอฝ้าย : *Helicoverpa armigera* ๒. หนอนบุ้ง : *Spilosoma obliqua* ๓. หนอนกระทู้ผัก : *Spodoptera litura* ๔. เพลี้ยจักจั่น : *Amrasca biguttula biguttula*	๑. นก : *Psittacula krameri*

การจัดการศัตรูทานตะวันแบบผสมผสาน

๑. การไถตากดินในฤดูร้อน

๒. ใช้ปุ๋ยคอก

๓. การปลูกทานตะวันร่วมกับอัญชัน ในอัตรา ๒ : ๑ มีประสิทธิภาพช่วยลดการทำลายของแมลง

๔. เก็บทำลายตัวอ่อนของแมลง

๕. การใช้สารเคมีกำจัดแมลง

- แมลงศัตรูที่สำคัญในถั่วเหลือง ได้แก่

๑. *Spilosoma obliqua*

๒. *Helicoverpa armigera*

๓. *Spodoptera litura*

๔. *Thrips tabaci*

๕. *Bemisia tabaci*

๖. *Aphid* spp.

๗. *Apheliona maculosa*

๘. *Oberea (Obereopsis) brevis*

๙. *Melanagromyza sojae*

- แมลงศัตรูที่สำคัญในละหุ่ง ได้แก่

๑. *Liriomyza trifolii*

๒. *Achaea janata, Paralellia algira*

๓. *Parasa lepida*

๔. *Conogethes punctiferalis*

๕. *Spodoptera litura*

- แมลงศัตรูที่สำคัญในงา ได้แก่

แมลงศัตรูหลักของงา	แมลงศัตรูรองของงา
๑. หนอนเจาะฝักงา : *Antigastra catalaunalis* ๒. หนอนผีเสื้อหัวกะโหลกในงา : *Acherontia styx*	๑. บั่ว : *Asphondylia sesame* ๒. เพลี้ยจักจั่น : *Orosius albicinctus* ๓. เพลี้ยอ่อน : *Aphis gossypii*

- แมลงศัตรูที่สำคัญในไนเจอร์ ได้แก่

แมลงศัตรูหลักของไนเจอร์	แมลงศัตรูรองของไนเจอร์
๑. หนอนบุ้ง : *Spilosoma obliqua* ๒. หนอนผีเสื้อกระทู้ดำ : *Agrotis ipsilon*	๑. หนอนรักเร่ : *Perigea capensis* ๒. หนอนคืบละหุ่ง : *Achaea janata* ๓. เพลี้ยอ่อน : *Uroleucon carthami* ๔. ตั๊กแตนแคระ : *Chrotogonus* sp.

- แมลงศัตรูที่สำคัญในดอกคำฝอย ได้แก่

แมลงศัตรูหลักของดอกคำฝอย	แมลงศัตรูรองของดอกคำฝอย
๑. เพลี้ยอ่อนดอกคำฝอย : *Uroleucon compositae*	๑. หนอนเจาะสมอฝ้าย : *Helicoverpa armigera* ๒. หนอนผีเสื้อดอกคำฝอย : *Perigaea capensis* ๓. หนอนแมลงวัน : *Acanthiophilus helianthi* ศัตรูชนิดใหม่ - ด้วงงวง : *Tanymecus indicus*

- แมลงศัตรูที่สำคัญในแฟลคซ์ ได้แก่

แมลงศัตรูหลักของแฟลคซ์	แมลงศัตรูรองของแฟลคซ์
๑. หนอนแมลงวัน : *Dasyneura lini*	๑. แมลงวันหนอนชอนใบ : *Chromatomiya horticola* Gour. ๒. หนอนกระทู้หอม : *Laphygma exiqua* Hubn. ๓. หนอนคืบ : *Plusia orichalcea* Fabr. ๔. เพลี้ยอ่อนยาสูบ : *Myzus persicae* Sulz.

การจัดการศัตรูในพืชผัก (วิทยากรบรรยาย : Dr.)

พืชผัก สามารถเพาะปลูกได้ตลอดทั้งปี เนื่องจากมีการควบคุมระบบการเจริญเติบโตของพืช

ปัญหาแมลงศัตรูพืชผักจึงมีความสำคัญในการบริหารจัดการแปลงเพาะปลูก โดยเฉพาะสภาพอากาศและพืชที่ปลูกมีความเหมาะสมเอื้อต่อการเพิ่มจำนวนของแมลงศัตรูพืชหลายชนิด

พืชผักและไม้ดอกไม้ประดับที่ปลูกในสภาพโรงเรือน ได้แก่

ผัก : พริก มะเขือเทศ แตงกวา ฯลฯ

ไม้ดอกไม้ประดับ : กุหลาบ คาร์เนชัน เยอบีร่า ฯลฯ

ศัตรูพืช คือ สัตว์หรือพืชใด ๆ ที่เป็นอันตรายต่อพืชปลูกของมนุษย์หรือสร้างความรบกวนมนุษย์ ได้แก่ แมลง ไร โรค วัชพืช หอยทากและทาก หนู ฯลฯ

การจัดการศัตรูในไม้ผล (วิทยากรบรรยาย : Dr. P. V. Rami Reddy)

แมลงศัตรูสำคัญของไม้ผลเศรษฐกิจของประเทศอินเดีย มีดังนี้

- มะม่วง : มีแมลงศัตรูสำคัญ ได้แก่ แมลงวันผลไม้ เพลี้ยแป้ง ด้วงงวงกรีดใบมะม่วง
- กล้วย : มีแมลงศัตรูสำคัญ ได้แก่ ด้วงงวงเจาะต้นกล้วย ด้วงงวงเจาะเหง้ากล้วย เพลี้ยไฟกล้วย หนอนห่อใบกล้วย
- องุ่น : มีแมลงศัตรูสำคัญ ได้แก่ เพลี้ยแป้งองุ่น
- มะละกอ : มีแมลงศัตรูสำคัญ ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน ไรแดงมะละกอ เพลี้ยหอยเกล็ด มวนยุงชา
- ฝรั่ง : มีแมลงศัตรูสำคัญ ได้แก่ เพลี้ยหอยสีเขียว มวนยุงชา
- ทับทิม : หนอนเจาะผลทับทิม
- ส้ม : มีแมลงศัตรูสำคัญ ได้แก่ หนอนชอนใบส้ม ผีเสื้อหนอนแก้วส้ม
- ละมุด : มีแมลงศัตรูสำคัญ ได้แก่ หนอนเจาะผลละมุด

การจัดการ

๑. เก็บรวบรวมผลที่ร่วงหล่นไปทำลาย

๒. ตัดแต่งกิ่ง/ก้าน/ใบ และทำลายแมลงที่อยู่ใต้เปลือกลำต้นไม้ผล

๓. การไถพรวนดินหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต เพื่อเป็นการทำลายแมลงที่อาศัยในดิน

๔. ทำลายเมล็ดพืชที่เหลือใช้ในสวนไม้ผลและในอุตสาหกรรมแปรรูปด้วย

๕. การใช้สารเคมีกำจัดแมลง

ความท้าทายในการจัดการศัตรูพืช

๑. ชนิดพันธุ์แบบ Biotypes และ Cryptic

๒. มีศัตรูพืชรุกราน

๓. สภาพอากาศเปลี่ยนแปลง

๔. การต้านทานสารเคมีกำจัดแมลง

วันที่ ๔ ของการอบรม (๙ พฤศจิกายน ๖๖)

การจัดการศัตรูพืชในข้าว (วิทยากรบรรยาย : Dr. Rajna S.)

หลักการบริหารจัดการศัตรูข้าวแบบผสมผสาน (IPM) การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Management หรือ IPM) คือ การควบคุมศัตรูพืชโดยใช้หลาย ๆ วิธีร่วมกันอย่างเหมาะสม ในการควบคุมปริมาณศัตรูพืช ให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย เพื่อให้การควบคุมศัตรูพืชมีประสิทธิภาพสูงสุด ประหยัดและปลอดภัยที่สุด

๑. วิธีเขตกรรม (Cultural control) วิธีเขตกรรม คือ การปรับปรุงสภาพแวดล้อม เพื่อให้พืชเจริญเติบโต แข็งแรงทนทานต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืชได้ โดยใช้วิธีการและปัจจัยในการปลูกพืชอย่างถูกต้อง การปลูกพืชหมุนเวียน ควรปลูกพืชคนละประเภทสลับกับพืชปลูก หรือกลุ่มพืชที่มีความแตกต่างกัน เพื่อตัดแหล่งอาหารและแหล่งที่อยู่อาศัยของศัตรูพืชไม่ให้มีต่อเนื่อง เพื่อการดำรงชีวิตและเพิ่มปริมาณของศัตรูพืช การปลูกพืชผสม เพื่อกำจัดแหล่งอาหารและจำกัดขอบเขตพื้นที่การระบาดของศัตรูพืช เพราะถ้าปลูกพืชชนิดเดียวเป็นพื้นที่กว้าง เมื่อเกิดการระบาดขึ้นจะขยายบริเวณออกไปได้อย่างรวดเร็ว การเลื่อนเวลาปลูก ในกรณีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมักเกิดการระบาดในแปลงนาที่ทำนาต่อเนื่อง ไม่มีการพักผืนนา ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีแหล่งอาศัยแพร่ขยายพันธุ์ตลอดทั้งปี จึงแนะนำให้ปลูกข้าวปีละไม่เกิน ๒ ครั้ง เพื่อตัดวงจรการขยายพันธุ์ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นต้น

๒. วิธีกล (Mechanical control) วัตถุประสงค์ของการใช้วิธีกล เพื่อลดปริมาณศัตรูพืชด้วยวิธีหรือเครื่องมือง่ายๆ เมื่อมีศัตรูพืชเข้าทำลาย ถ้าพบจำนวนน้อยสามารถใช้แรงงานคน เครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วยในการทำลาย หรือใช้กับดักในการควบคุม ได้แก่

- การจับทำลายโดยใช้มือ เมื่อพบศัตรูพืชการกำจัดที่ง่ายที่สุด คือการจับแมลงศัตรูพืชด้วยมือหรือเขย่าต้นไม้ให้แมลงศัตรูพืชร่วงหล่นแล้วนำไปทำลาย

- การใช้มุ้งคลุมแปลง เพื่อป้องกันแมลงจากภายนอกแปลงเข้ามาทำลายพืชภายในแปลงได้ เช่น การใช้ตาข่ายทำเป็นมุ้งคลุมแปลง การปลูกพืชในโรงเรือน

- การใช้กับดัก กรงดัก ตาข่าย เพื่อดักจับแมลง และป้องกันสัตว์ศัตรูพืช เช่น หนู นก ค้างคาว เข้ามาทำลายผลผลิต เป็นต้น

๓. วิธีฟิสิกส์ (Physical control) การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีฟิสิกส์ คือ การใช้วิธีการหรือเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช เช่น ความร้อน แสง เสียง ในการไล่ ล่อ ฆ่า ได้แก่ การใช้รังสี เช่น การฉายรังสีกำจัดศัตรูพืชที่ติดไปกับผลผลิตทางการเกษตรก่อนการส่งออก การใช้เครื่องมือทำเสียงเพื่อให้เกิดคลื่นเสียงความถี่ต่ำไล่แมลง การใช้ความร้อน เช่น การนำดินมาอบเพื่อผ่านความร้อนสำหรับกำจัดแมลงศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ในดิน หรือใช้การอบด้วยไอร้อนเพื่อกำจัดแมลงที่ติดไปกับผลผลิต เป็นต้น

๔. ชีววิธี (Biological Control)

๔.๑ ชีววิธีเป็นการควบคุมศัตรูพืชโดยอาศัยศัตรูธรรมชาติ เพื่อลดปริมาณศัตรูพืชลงให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย ประเภทของศัตรูธรรมชาติแบ่งเป็น ๓ ประเภท คือ ตัวห้ำ ตัวเบียน และเชื้อจุลินทรีย์

๑) ตัวห้ำ (Predators) เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการดำรงชีพอิสระ โดยการกัดกินสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ โดยทั่วไปมีคุณลักษณะ คือ ตัวห้ำหนึ่งตัวสามารถกินแมลงได้หลายชนิด กินเหยื่อได้ปริมาณมาก สามารถฆ่าเหยื่อได้อย่างรวดเร็ว ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย สามารถกินเหยื่อได้ มีพัฒนาการเจริญเติบโตแตกต่างไปจากเหยื่อแต่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน เช่น แมลงปอ แมลงช้างปีกใส แมงมุม เป็นต้น

๒) ตัวเบียน (Parasites) เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่อาศัยแมลงด้วยกันเพื่อการดำรงชีวิต ตัวอ่อนของแมลงเบียนใช้แมลงอาศัย (Host) เพียงหนึ่งตัวเพื่อการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิต มีผลให้แมลงอาศัยตายในระหว่างการเจริญเติบโต ตัวเต็มวัยของแมลงเบียนดำรงชีวิตอิสระ แมลงเบียนส่วนมากมีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัย โดยทั่วไปมีคุณลักษณะที่สามารถทำลายแมลงเพียงชนิดเดียว และเฉพาะตัวหนอนเท่านั้นที่ถูกทำลาย เช่น แตนเบียนไข่เพลี้ยกระโดด แตนเบียนหนอนห่อใบข้าว เป็นต้น

๓) เชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคกับแมลง (Insect pathogen) แมลงมีโอกาสถูกคุกคามจากเชื้อจุลินทรีย์ทำให้ป่วยเป็นโรคตายได้ จุลินทรีย์เหล่านี้ ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา และเชื้อไวรัส เป็นต้น ศัตรูธรรมชาติ ดำรงชีวิตอยู่ด้วยการกินหรืออาศัยบนหรือในตัวศัตรูพืช ดังนั้น ศัตรูธรรมชาติจึงสามารถหาอาหารซึ่งก็คือศัตรูพืชได้ แม้ศัตรูพืชจะหลบซ่อนอยู่ก็ตาม ถือเป็นกลไกที่สำคัญในการควบคุมสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติตามกระบวนการห่วงโซ่อาหาร ที่ทำให้เกิดสมดุลทางธรรมชาติ ในสภาพปกติศัตรูธรรมชาติจะมีปริมาณมากกว่าศัตรูพืช ๕-๖ เท่า แม้ว่าการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีจะมีประโยชน์และมีข้อดีมากมาย ก็ยังคงต้องคำนึงถึงข้อจำกัดและปัจจัยเกี่ยวข้องอื่น ๆ ซึ่งต้องมีข้อมูลมาประกอบการตัดสินใจ เพื่อให้การใช้ชีววิธีได้ผลดี คุ้มค่า ประหยัด เช่น หากปล่อยให้มีการระบาดจนพืชเกิดความเสียหายแล้ว การใช้ศัตรูธรรมชาติก็ต้องใช้ในปริมาณสูง ซึ่งต้องใช้ต้นทุนสูง จึงควรใช้ชีววิธีที่ประหยัด ส่งผลกระทบน้อย และคุ้มค่าที่สุด เช่น ใช้ศัตรูธรรมชาติที่กินอาหารเก่งขยายพันธุ์ได้ดี ดังนั้น การใช้ศัตรูธรรมชาติควรปล่อยก่อนเกิดการระบาดหรือขณะที่ศัตรูพืชมีปริมาณต่าง ๆ เพื่อช่วยควบคุมศัตรูพืชให้อยู่ในปริมาณที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย

๔.๒ ประเภทของการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

๑) การควบคุมโดยชีววิธีแบบธรรมชาติ เป็นการควบคุมที่เกิดขึ้นเองโดยศัตรูธรรมชาติที่อยู่ในธรรมชาติ คอยควบคุมปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับสมดุล

๒) การควบคุมโดยชีววิธีที่มนุษย์ทำขึ้น เป็นการนำศัตรูธรรมชาติมาผลิตขยาย เพิ่มปริมาณให้มากพอที่จะควบคุมศัตรูพืชและปล่อยเติมในธรรมชาติ เนื่องจากศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่ในธรรมชาติไม่เพียงพอที่จะควบคุมศัตรูพืชได้ สถานการณ์ศัตรูธรรมชาติในปัจจุบัน มีปริมาณไม่เพียงพอ เนื่องจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากเกินความจำเป็นและใช้อย่างไม่ถูกต้อง การตายโดยธรรมชาติ เนื่องจากแหล่งอาศัยถูกทำลายจากการทำการเกษตรไม่ถูกต้อง จึงจำเป็นต้องมีการผลิตขยาย เพื่อปล่อยเพิ่มเติมลงในธรรมชาติโดยหน่วยงานราชการทำในรูปแปลงส่งเสริม แปลงสาธิต เกษตรกรทำใช้เองในกลุ่มสมาชิก และทำเป็นการค้าโดยบริษัทเอกชน เมื่อเริ่มปลูกพืช เกษตรกรต้องสำรวจแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ทราบสถานการณ์ของศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติและสภาพความแข็งแรงของพืชที่ปลูก รวมทั้งทราบพฤติกรรมของศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ เพราะการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการควบคุมศัตรูพืชโดยไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริงจะทำให้การควบคุมศัตรูพืชไม่ได้ผล กรณีที่เลือกใช้ชีววิธีและสำรวจแปลงปลูกพืชแล้วพบว่ามีศัตรูธรรมชาติเพียงพอ ก็ไม่จำเป็นต้องปล่อยเพิ่ม การใช้ศัตรูธรรมชาติควบคุมศัตรูพืช ควรใช้อย่างต่อเนื่องจะเห็นผลเร็วเพราะเมื่อใช้ศัตรูธรรมชาติ หรือใช้วิธีอื่นที่ไม่ใช่สารเคมี ศัตรูธรรมชาติทั้งที่มีอยู่ในธรรมชาติและที่ปล่อยลงไปจะทำงานตลอดเวลาเพราะต้องหาอาหารเพื่อดำรงชีวิต เป็นกระบวนการที่มีอยู่ในธรรมชาติซึ่งจะช่วยกันควบคุมศัตรูพืชตลอดเวลา จึงทำให้การพ่นสารเคมีแต่ละครั้ง ศัตรูพืชเป้าหมายถูกทำลายน้อยกว่าศัตรูธรรมชาติ และถ้าใช้สารเคมีไม่ถูกต้อง เช่น ใช้สารเคมีผิดประเภท ช่วงเวลาพ่นไม่เหมาะสม จะยิ่งทำให้ศัตรูพืชถูกทำลายน้อยมาก

ไส้เดือนฝอยกับการจัดการศัตรูพืช (วิทยากรบรรยาย Dr. Vishal Somvanshi)

ไส้เดือนฝอย (Nematode) จัดเป็นสัตว์ชนิดหนึ่ง มีรูปร่างลักษณะคล้ายเส้นด้าย อาศัยอยู่ได้ทุกหนทุกแห่งทั่วโลก เช่น ในดิน ทะเล แม่น้ำ แม้กระทั่งน้ำพุร้อนหรือทะเลทราย บางท่านเข้าใจผิดคิดว่าไส้เดือนฝอยคือไส้เดือนดินตัวเล็ก ๆ แต่ความเป็นจริงแล้วไส้เดือนฝอยเป็นสัตว์ในกลุ่มของพยาธิตัวกลมนั่นเอง ไส้เดือนฝอยมีหลายชนิด ทั้งที่เป็นประโยชน์ ดำรงชีพอย่างอิสระ เป็นศัตรูของคนและสัตว์ เช่น พยาธิปากขอ พยาธิตัวจี๊ด ฯลฯ และที่เป็นศัตรูพืช ในที่นี้จะขอกล่าวถึงไส้เดือนฝอยศัตรูพืชและความสำคัญของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชต่อผลผลิตทางการเกษตรและการส่งออกนำเข้าของประเทศไทย

ไส้เดือนฝอยศัตรูพืช (Plant Parasitic Nematodes) เป็นสัตว์ขนาดเล็ก รูปร่างคล้ายเส้นด้าย มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ต้องมองผ่านกล้องจุลทรรศน์ ความยาวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๐.๒ - ๒ มิลลิเมตร ส่วนปากมีอวัยวะที่มีลักษณะคล้ายเข็ม เรียกว่า stylet เป็นส่วนที่ใช้แทงเซลล์พืชและปล่อยเอนไซม์เพื่อเข้าทำลายและดูดสารอาหารจากพืช เปรียบเสมือนพยาธิพืชนั่นเอง ไส้เดือนฝอยเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยโดยการลอกคราบ โดยการลอกคราบครั้งแรกเกิดขึ้นในไข่ เป็นตัวอ่อนระยะที่สองซึ่งเป็นระยะเข้าทำลายพืช จากนั้นจะทำการลอกคราบอีก ๓ ครั้ง จนเป็นตัวเต็มวัย ไส้เดือนฝอยเพศเมียบางชนิดมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง คือ มีรูปร่างค่อนข้างกลมคล้ายผลมะนาว หรือมีลักษณะคล้ายถุง ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชส่วนใหญ่ดำรงชีวิตในดินและเข้าทำลายรากพืช ทำให้พืชเกิดอาการรากปม รากแผล รากกุด รากเน่า เป็นต้น แต่มีบางชนิดที่สามารถเข้าทำลายพืชในส่วนที่อยู่เหนือดิน เช่น ใบ ดอก เมล็ด ทำให้เกิดโรคใบไหม้ บิดเบี้ยว เป็นต้น ทำความเสียหายทางเศรษฐกิจให้กับพืชโดยทำให้ผลผลิตเสียหายและคุณภาพผลผลิตลดลง

ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชมีหลายชนิด โดยชนิดที่ก่อให้เกิดความเสียหายรุนแรง ได้แก่ ไส้เดือนฝอยรากปม มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Meloidogyne* spp. เป็นศัตรูพืชชนิดหนึ่งที่ก่อให้เกิดความเสียหายกับพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจทุกกลุ่ม เช่น พืชหัว พืชผัก ไม้ผล พืชเส้นใย ไม้ดอก ไม้ประดับ และธัญพืช เป็นต้น มีพืชอาศัย

มากกว่า ๒,๐๐๐ ชนิด เช่น มันฝรั่ง พริก มะเขือเทศ ยาสูบ ขิง ฝรั่ง ข้าว ฝ้าย เยอบีรา ฯลฯ โดยทำให้พืชแสดงอาการแคระแกร็น โตช้า ใบเหลือง เหี่ยว ผลผลิตได้รับความเสียหาย เนื่องจากระบบรากถูกทำลาย ทำให้เกิดปุ่มปมจำนวนมากที่รากพืช โดยไส้เดือนฝอยระยะเข้าทำลายจะใช้อวัยวะที่เรียกว่า stylet แทงเข้ารากพืชและปล่อยเอนไซม์เพื่อทำลายเซลล์รากให้อ่อนนุ่ม จากนั้นตัวอ่อนไส้เดือนฝอยจะเข้าไปในรากพืชและดูดสารอาหารจากพืช ทำให้สรีรวิทยาของพืชผิดปกติ ไส้เดือนฝอยจะลอกคราบอีก ๓ ครั้ง แล้วเจริญเป็นตัวเต็มวัย โดยเพศเมียจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างมีลักษณะค่อนข้างกลมและสามารถออกไข่ได้ประมาณ ๑๐๐ - ๒๕๐ ฟอง ได้โดยไม่ต้องรับน้ำเชื้อจากเพศผู้ โดยวงจรชีวิตของไส้เดือนฝอยใช้เวลาประมาณ ๒๕ วัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิเป็นหลัก โดยอุณหภูมิสูงจะครบวงจรชีวิตเร็วขึ้น หลีกเลี่ยงการปลูกพริกอย่างต่อเนื่องบนพื้นที่เดิม ควรไถดินขึ้นและพักไว้ให้ความร้อนจากแสงแดดฆ่าตัวอ่อนและไข่ไส้เดือนฝอยรากปมในดิน หลีกเลี่ยงการปลูกพืชเหล่านี้หลังจากปลูกพริก เช่น มะเขือเทศ พืชตระกูลแตง พืชผักหลังจากการปลูกพริกเนื่องจากพืชเหล่านี้เป็นแหล่งอาหารที่ไส้เดือนฝอยรากปมสามารถเจริญและแพร่พันธุ์ได้เป็นอย่างดี ให้ปลูกพืชเหล่านี้สลับกับการปลูกพริก เช่น ดาวเรือง ถั่วลิสง หรือ ปอเทือง เพื่อลดประชากรของไส้เดือนฝอยในดิน นอกจากนี้ปอเทืองยังเป็นพืชบำรุงดินอีกด้วย การปลูกปอเทือง สามารถทำได้โดยหว่านเมล็ดปอเทืองในอัตรา ๕ กิโลกรัมต่อพื้นที่ ๑ ไร่ เมื่อปอเทืองอายุได้ประมาณ ๔๕ วัน ทำการไถกลบเพื่อเพิ่มปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนในดิน ทำให้พริกที่ปลูกในฤดูถัดมามีความสมบูรณ์มากขึ้น สามารถเพิ่มผลผลิตได้ เพื่อลดการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมในระยะแรก ให้ใช้ฟางข้าวหรือแกลบคลุมแปลงเพาะกล้าพริกและเผาเพื่อให้ความร้อนทำลายไข่และตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยและพักแปลงประมาณ ๑ สัปดาห์ก่อนเพาะกล้าพริกรุ่นถัดไป

โรคของพืชส่งออกที่เกิดจากไส้เดือนฝอย

อาการผิดปกติของพืชเกิดได้จากหลายสาเหตุ โรคพืชที่พบว่าไม่ได้เกิดจากเชื้อก่อโรค (casual organisms) อาจเกิดจากการขาดธาตุอาหารเพราะความอุดมสมบูรณ์ของดินมีน้อย ส่วนปัญหาโรคของพืชที่เกิดจากเชื้อก่อโรคชนิดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส ไส้เดือนฝอย ตลอดจนพืชชั้นสูงบางชนิด เช่น กาฝาก ฝอยทอง พืชก็จะแสดงอาการใบเล็กลง ใบจุด ใบไหม้ ใบเหลืองซีด กิ่งก้านสั้น ลำต้นแคระแกร็น รากกุด รากปม สรุปรวมว่าทำให้ผลผลิตลดลง การควบคุมไม่ให้เกิดโรคจึงต้องแก้ไขตามสาเหตุ กรณีที่มีเชื้อก่อโรค ข้อแรกที่ควรคำนึงถึงคือ การป้องกันไม่ให้เชื้อโรคเข้าไปสู่แปลงปลูกพืช มีการตั้งข้อตกลงเป็นกฎหมายกักกันพืช (Plant quarantine) ในแต่ละท้องถิ่นหรือแต่ละประเทศ

ผลผลิตของพืชที่ใช้ประโยชน์ได้ เมื่อมีการเคลื่อนย้ายจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่งนั้น ชิ้นส่วนของพืชดังกล่าว มักถูกปฏิบัติในสภาพแปลงปลูกมาหลายวิธีแล้วเช่น การฉีดพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ การให้ปุ๋ยทางรากหรือทางใบ ซึ่งก็ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ผลตามวัตถุประสงค์ ซึ่งก็ต้องมีหน่วยงานที่ทำการตรวจสอบตามความต้องการของผู้บริโภค เช่น ตรวจสอบพิษตกค้างของสารเคมี ตรวจสอบศัตรูพืชที่ผลผลิตเพื่อป้องกันมิให้ไปแพร่ระบาดยังแหล่งใหม่ว่ามีเชื้อก่อโรคชนิดใดติดไปได้หรือไม่ เช่น ใบขึ้นฉ่ายมีโรคใบจุดเกิดจากเชื้อรา ดอกกล้วยไม้มีโรคใบด่างจากเชื้อไวรัส ผลส้มโอมีโรคแผลสะเก็ดหรือแคงเกอร์จากเชื้อแบคทีเรีย ตลอดจนผักชีมีโรครากปมเกิดจากไส้เดือนฝอย

ในส่วนของไส้เดือนฝอยศัตรูพืช เนื่องจากเป็นเชื้อก่อโรคที่มีนิเวศวิทยาที่สำคัญคือมีถิ่นอาศัยอยู่ในดินและต้องมีความชื้น ปัญหาไส้เดือนฝอยศัตรูพืชจึงเกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนของพืชที่อยู่ในดินคือลำต้น ราก และส่วนสะสมอาหาร เช่น หัว แง่ง เหง้า เป็นต้น ส่วนเหนือดินขึ้นไป ในประเทศไทยไม่ค่อยพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืช แต่บางประเทศที่นำเข้าพืชผักจากประเทศไทยก็ให้มีการรับรองสินค้าว่าไม่มีไส้เดือนฝอยติดมา เช่น ประเทศไต้หวันให้รับรองว่าสินค้าพวก หน่อไม้ฝรั่ง ผักกาดหอม พลู ไม่มีไส้เดือนฝอย *Ditylenchus dipsaci*

พืชหลายชนิดที่ส่งเป็นสินค้าออก ประวัติการตรวจพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่ผ่านมาที่พบมากคือไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* ซึ่งเป็นไส้เดือนฝอยที่พบระบาดอยู่ทั่วไปในหลายประเทศ ไม่จัดว่าเป็นศัตรูพืชกักกัน มักพบกับพืชผักที่ต้องส่งออกทั้งราก เช่น ขึ้นฉ่าย ต้นหอม ผักชีไทย ผักชีฝรั่ง ผักบุ้งจีน เป็นต้น ปัจจุบันตรวจไม่พบ เพราะผู้ส่งออก มักจะตัดรากที่โคนต้นออก ทำให้สูญเสียน้ำหนักไปบ้าง แต่บางรายใช้วิธีตัดรากฝอยเหลือแต่รากแก้วแล้วขูดผิวออก ไส้เดือนฝอยรากปมที่จัดเป็นศัตรูพืชกักกันแต่ไม่พบในประเทศไทย เช่น *M. chitwoodi*

ไม้ดอกบางชนิด เช่น กล้วยไม้ ต้องมีการจุ่มสารเคมีกำจัดโรคและแมลง ซึ่งบางชนิดส่งออกแต่ราก เพื่อใช้เป็นเครื่องตบแต่งประดับสถานที่ ตรวจไม่พบไส้เดือนฝอยกักกันคือ *Aphelenchoides besseyi*

พืชที่ไม่ได้ปลูกในดิน เช่น ฟิโลเดนดรอน และหน้าวัว ปลูกอยู่ในวัสดุพวกกาบมะพร้าวสับ ตรวจพบไส้เดือนฝอยรากโพรง *Radophorus similis* ซึ่งไม่เป็นไส้เดือนฝอยกักกัน แต่บางประเทศมีข้อห้าม เช่น ประเทศเกาหลีใต้เคยตรวจพบและห้ามนำเข้าพืชดังกล่าวจากประเทศไทย

บทบาทของงานเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการจัดการศัตรูพืช (วิทยากรบรรยาย : Dr. Niranjan Singh)

ปัจจุบันปัญหาด้านการเกษตรทวีความรุนแรงและมีความซับซ้อนมากขึ้น โดยเฉพาะด้านการปลูกพืช ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ทำให้สภาพอากาศแปรปรวน กระทบกับวงจรการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ซึ่งส่งผลต่อการเพาะปลูกของเกษตรกรอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เพื่อให้เกษตรกรมีอาชีพและรายได้ที่มั่นคง มีคุณภาพชีวิตที่ดีและพึ่งพาตัวเองได้อย่างยั่งยืน จึงหาแนวทางที่จะทำให้ทราบสถานการณ์การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชได้ล่วงหน้า และแจ้งเตือนให้เกษตรกรผู้ปลูกพืชรับทราบและสามารถดำเนินการป้องกันหรือหาวิธีการบรรเทาผลกระทบจากการระบาดได้อย่างทันท่วงที ซึ่งจะเป็นการช่วยลดอัตราการสูญเสียของผลผลิตได้ โดยการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรม AI และ IoT มาใช้เพื่อพัฒนางานด้านการเกษตร เพื่อตอบสนองนโยบายเกษตรแม่นยำสูง (Precision Farming) หรือเกษตรอัจฉริยะ (Smart Agriculture) เป็นแนวทางการพัฒนาการติดตามการระบาดศัตรูพืชเพื่อการพยากรณ์และเตือนการระบาด โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อเกษตรอัจฉริยะด้านอารักขาพืช ระบบที่ช่วยในการสำรวจข้อมูลการระบาดศัตรูพืชให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและรวดเร็ว สามารถประมวลผลและพยากรณ์การระบาดของศัตรูพืชล่วงหน้าได้อย่างแม่นยำ รวมทั้งสามารถวางแผนควบคุมการระบาดได้รวดเร็วและติดตามผลการดำเนินการได้อย่างใกล้ชิดเก็บข้อมูลการระบาดศัตรูพืชประจำสัปดาห์ ผ่านเทคโนโลยีการถ่ายภาพและรายงานแบบ real – time ภายใน ๒๔ ชั่วโมง

วันที่ ๕ ของการอบรม (๑๐ พฤศจิกายน ๖๖)

โรคสำคัญของพืชน้ำมัน (วิทยากรบรรยาย : Dr. Dinesh Singh)

โรคของถั่วลิสง

- โรคคอเน่า/ มงกุฎเน่าของต้นกล้า

โรคนี้ปรากฏใน ๓ ระยะ โรคเน่าก่อนเกิดต้น โรคเน่าหลังเกิดต้น และโรคมงกุฎเน่า แผลขนาดใหญ่เกิดขึ้นบนลำต้นใต้ดิน และลามขึ้นไปตามกิ่งก้าน ทำให้ใบร่วงและพืชเหี่ยวเฉา

- โรคใบจุด/ต้น *Cercospora arachidicola*

การติดเชื้อเริ่มประมาณ ๑ เดือน หลังหยอดเมล็ด จุดคลอโรติกเล็ก ๆ จะปรากฏบนแผ่นพับเมื่อขยายใหญ่ขึ้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเปลี่ยนเป็นสีดำ จะปรากฏเป็นรูปร่างขนาดวงกลมเล็ก ๆ บนพื้นผิวใบด้านบนผิวใบ ด้านล่างจะปรากฏสีน้ำตาลอ่อน รอยโรคยังปรากฏที่ก้านใบ ข้อกำหนดในกรณีที่รุนแรง รอยโรคหลายรอยจะรวมตัวกันและส่งผลให้ใบแก่ก่อนวัย

การจัดการโรคแบบบูรณาการ

- กำจัดและทำลายเศษพืชผลที่มีการรบกวนของฤดูกาลที่แล้วในแปลง

- การควบคุมป้องกันเมล็ดด้วย *Trichoderma viride / T.harzianum* ที่ ๔ กรัม/ กิโลกรัมของเมล็ด และการใช้ดินของ *Trichoderma viride /T.harzianum* ๒.๕ กก/ เฮกตาร์ ผสมกับ FYM ๕๐ กก. และควรใช้ด้วยสารปรุงแต่งแบบออร์แกนิก เช่น เค้กละหุ่ง หรือสะเดาเค้ก ที่อัตรา ๕๐๐ กก/ เฮกตาร์

- การไถพรวนลึกเพื่อฝังขยะพืชบนพื้นผิวเป็นการปลูกถั่วลิสงในแปลงเรียบหรือยกสูงเล็กน้อย

- แนะนำให้ใช้การรักษาเมล็ดด้วย Thiram + Carbendazim ๓ กรัม

- การปลูกข้าวฟ่างกับถั่วลิสง (๑ : ๓)

- การปลูกพืชหมุนเวียนเป็นเวลา ๒ - ๓ ปี กับพืชที่ไม่ใช่พืชอาศัย ควรใช้เป็นธัญพืช

- สเปรย์คาร์เบนดาซิม ๐.๑% (๕๐๐ กรัม/เฮกแตร์) หรือแมนโคเซบ ๐.๒% (๑๐๐๐ กรัม / เฮกแตร์) กำมะถันเปียก ๒๕๐๐ (กรัม/เฮกแตร์) หรือคลอโลนิล ๐.๒% (๑๐๐๐ กรัม/เฮกแตร์) กำมะถันเปียก ๒,๕๐๐ (กรัม/เฮกแตร์) หรือ ไตรเดมอร์ฟ ๕๐๐ (มล./เฮกตาร์)

โรคของดอกทานตะวัน

- โรค *Alternaria spp.*

อาการปรากฏจุดบนใบทานตะวัน อาการหลัก ๆ คือ มีรอยโรคสีน้ำตาลเข้มบนใบ และบนลำต้น ก้านใบ และกาบใบด้วย ในตอนแรกจุดใบจะเล็กสีคล้ำมืดและเป็นเหลี่ยม แต่เมื่อเวลาผ่านไปจะรวมตัวกันเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ เน่าเปื่อย ทำให้เกิดการผลัดใบ การล่วงหล่นของใบเริ่มจากใบล่าง รอยโรคที่ก้านมักมีเส้นสีดำแคบ ๆ (๑ - ๓ มิลลิเมตร) ยาวได้ถึง ๓ เซนติเมตร

- โรคลำต้นไหม้ดำ *Macrophomina Phaseolina*

อาการปรากฏบนต้นแก่ หลังจากดอกบาน โดยมีรอยโรคสีเทาเงินที่โคนต้น และพันรอบลำต้นในที่สุด เมื่อแยกก้านออกตามยาวจะสังเกตเห็นการแตกตัวของแก่นไม้ microsclerotia มีขนาดเล็ก ซึ่งปรากฏเป็นเม็ดพริกไทยกระจัดกระจายในเปลือกและด้านในของเปลือก เมื่อติดเชื้อรุนแรงเป็นสาเหตุให้ต้นตายได้

- โรคราน้ำค้าง *Plasmopara halstedii*

พืชที่ได้รับผลกระทบจากเชื้อราเข้าทำลาย จะมีสปอร์ปกคลุมสีขาวที่ด้านล่างของใบ พืชจะแคระแกร็นอย่างรุนแรงและอาจตายภายในไม่กี่สัปดาห์ เชื้อโรคเข้าทำลายโดยเกิดจากสปอร์ในอากาศเข้าทำลายทำให้เกิดจุดคลอโรติกที่ผิวด้านบน

การจัดการโรคแบบบูรณาการ

- กำจัดเศษผลผลิตที่เหลือและต้นดอกทานตะวันป่าที่ขึ้นเอง ลดความเปียกของใบให้เหลือน้อยที่สุด เป็นการช่วยลดโอกาสการเกิดโรคได้

- การลดความเครียดของพืช โดยการลดความหนาแน่นของการปลูกพืช และการให้ความชื้นในดินที่พอเพียงกับการใช้ จะลดการการเกิดโรคได้

- การปลูกพืชหมุนเวียนในดินเป็นเวลา ๔ ปี หรือนานกว่านั้นพบว่ามีประสิทธิภาพในโรคเชื้อรา เนื่องจากลักษณะของการติดเชื้อโรค ดิน และการจัดการความชื้นในดิน ไม่ว่าจะในสถานการณ์โรงเรือนกระจก หรือในการผลิตภาคสนาม เพื่อกำจัดดินที่มีน้ำขัง จะช่วยลดการเกิดโรคได้อย่างมาก

- การจัดการในการลดน้ำเพื่อกำจัดการเกิดความเปียกของใบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออุณหภูมิเย็นลง จะช่วยลดโอกาสการเกิดโรค รอยโรคเฉพาะที่ขึ้นบนใบได้

- รักษาเมล็ดพันธุ์ด้วยสารแคปแทน ไทร์ม แมนโคเซบ สโตรบิลูลิน ไดฟีโนโคนาโซล โปรคลอราซ ไพริเฟน็อกซ์ หรือไตรอะดิเมนอล

- สเปรย์คลอโรธาโลนิล ไอโพรไดโอน โปรไซมิโดน หรือวินโคลโซน อาจช่วยควบคุมโรคได้บ้าง
- พบความต้านทานโรคในเมล็ดที่มีน้ำมัน มีความพยายามจะรวมความต้านทานโรคเข้ากับพันธุ์ลูกผสม

การอยู่รอดและการแพร่กระจายของโรคราน้ำค้าง

- เชื้อสาเหตุ เชื้อโรคมีชีวิตรอดได้ในฐานะ cleistothecia ในซากพืชผลผลิตในทุ่งนา

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมดีต่อการเจริญของโรคพืช คือ

- อุณหภูมิ ๑๕ - ๑๘ องศาเซลเซียส
- ความชื้นขั้นต่ำน้อยกว่า ๖๐%
- มีฝนตกน้อย หรือไม่มีเลย มีลม

และโรคอื่น ๆ ที่สำคัญ เช่น โรคไหม้ที่เกิดจากแบคทีเรีย

โรคสำคัญของธัญพืช (วิทยากรบรรยาย : Dr. T. K. Bag)

โรคข้าวโพดที่สำคัญ

- โรคใบไหม้ Maydis Leaf Blight

การสูญเสีย เป็นโรคที่ร้ายแรงที่สุดในเขตอบอุ่นและชื้น เขตร้อนทั่วโลก และอาจทำให้เกิดการสูญเสียมากถึง ๗๐% ภายใต้สภาวะที่เอื้ออำนวย อาการเริ่มแรกมีจุดกลม หรือวงรีสีเหลืองเล็ก ๆ ปรากฏบนใบ จุดเหล่านี้ขยายใหญ่ขึ้น กลายเป็นวงรี สีเหลืองเล็ก ๆ ปรากฏบนใบ และจุดเหล่านี้ขยายใหญ่ขึ้นกลายเป็นวงรี และตรงกลางกลายเป็นสีฟางและมีขอบสีน้ำตาลแดง รอยโรคจะลดพื้นที่ผิวใบสังเคราะห์แสง ซึ่งกระทบต่อสรีรวิทยาปกติของพืช รอยโรคบนใบที่เกิดจากเชื้อสาย “๐” ในตอนแรกมีขนาดเล็กและมีรูปร่างคล้ายเพชร รอยโรคจะยาวขึ้น และรอยโรคสุดท้ายเต็มเมื่อโตเต็มที่จะเป็นสี่เหลี่ยม ถ้ารอยโรครุนแรงโรคจะรวมตัวกันเป็นรอยแผลไหม้

การจัดการโรคใบไหม้ Maydis Leaf Blight

- การทำลายชิ้นส่วนต้นพืชติดเชื้อจากปลายนา
- การใช้ลูกผสมที่ทนทานต่อการต้านทาน พันธุ์ต้านทานบางชนิด ได้แก่ Deccan VL๔๒
- ปฏิบัติตามหลักการปลูกพืชหมุนเวียนกับพันธุ์ที่ไม่ใช่พืชอาศัยเพื่อลดเชื้อโรค หัวเชื้อเมื่อเริ่มฤดูการปลูก
- หลีกเลี่ยงความหนาแน่นของพืชและระยะเวลาในการปลูกที่สูงขึ้น เพื่อหลีกเลี่ยงช่วงเวลาที่อำนวยต่อเชื้อโรคที่จะช่วยลดการสูญเสียผลผลิตได้
- การใส่ *Pseudomonas fluorescens, Trichoderma harzianum* ในที่ดิน ๒.๕ กิโลกรัม/เฮกตาร์ ผสมทรายที่ย่อยสลายอย่างดี ๕๐ กิโลกรัม ใส่หลังจากหยอดเมล็ด ๓๐ วัน
- ฉีดพ่นทางใบด้วย Mancozab ที่ ๒.๕ กรัม/ลิตร หรือ Azoxystrobin ๑๘.๒% + Difenconazole ๑๑.๔% w/w SC ที่ ๑ มิลลิลิตร/ลิตร ของน้ำ เมื่อพบอาการของโรคทันที ฉีดสเปรย์/ครั้ง ห่างกัน ๑๐-๑๕ วัน

การจัดการโรคแบบบูรณาการ

การป้องกันเมล็ดด้วยสูตร *Trichoderma harzianum* คลุกเมล็ด ๑๐ กรัม/กิโลกรัม และสเปรย์ทางใบด้วย *Pseudomonas fluorescens* ๑๐ กรัมต่อลิตร สเปรย์ทางใบด้วย Azoxystrobin ๑๘.๒% W/W +Difenconazole ๑๑.๔% W/W SC ที่ ๑ มิลลิลิตร/ลิตร น้ำ ฉีดพ่นด้วยยูเรีย ทางใบที่ ๒๐%

โรคข้าวฟ่างที่สำคัญ

- โรคราน้ำค้าง

เชื้อสาเหตุ *Perenosclerospora sorghi* อาการ ต้นกล้าที่ได้รับผลกระทบจะมีใบแคบสีเหลืองอ่อน ปกคลุมไปด้วยขนอ่อนสีขาวละเอียด ใบพืชที่ติดเชื้อมักจะแคบและตั้งตรงมากกว่าใบของพืชสุขภาพดี พืชที่ติดเชื้อ

จะมีลักษณะแคระแกร็น ปลอดเชื้อ และมีใบลาย ในพืชที่ติดเชื้อระยะสุดท้าย คลอโรซีสอาจสังเกตเห็นได้ชัดเจนขึ้นที่ครึ่งล่างของใบ ซึ่งอาจเรียกว่าอาการครึ่งใบ

การจัดการแบบผสมผสาน

- ทำลายเศษพืชที่ติดเชื้อและการเจริญเติบโตของพืชที่เป็นโรค
- การใช้พันธุ์พืชลูกผสมต้านทาน มีการระบุเชื้อจุลินทรีย์ที่ต้านทานหลายชนิดจากสถาบันข้าวโพด ICAR-LLMR
- สมุนไพร สเปรย์สารสกัดจากใบพริก และ *Azadirachta indica* แสดงผลลัพธ์ที่ดีของการควบคุม
- การใช้สารเคมี การป้องกันเมล็ดด้วย Metalaxy MZ ๔% + MancoZeb ๖๔% ที่ ๓ กรัม/กิโลกรัม สเปรย์เมล็ดและทางใบด้วย Azoxystrobin ๑๘.๒% W/W SC ๐.๑% การใช้สารเคมีกระตุ้นให้เกิดความต้านทาน เช่น BTH (BENZO๑๒๓, Thiadinazon๗ Carbothiooic)

- โรคใบไหม้และฝักไหม้

สาเหตุ เกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia f. sp.* การสูญเสีย ทำความสูญเสียกับเมล็ดพืชอยู่ในช่วง ๒๓.๙ - ๓๑.๙% แต่อาจสูงถึง ๑๐๐% หากระยะเน่าของโรคครอบงำ อาการปรากฏในช่วงก่อนออกดอกในต้นอายุ ๔๐ - ๔๕ วัน โรคจะเริ่มติดต่อทางดินและจะเริ่มอาการที่กาบใบหรือใบที่สัมผัสกับดินแล้วเชื้อจะลุกลามไปถึงซังข้าวโพด รอยโรคมีลักษณะเป็นโซนหรือเป็นบริเวณที่มีลักษณะฟอกขาวสลับกัน เริ่มแรกจะมีน้ำขังและโค้งสีน้ำตาล อมม่วงแคบตั้งกับแกนยาวของใบ ก้านใบ ลำต้นบางส่วนจะมีแคงเกอร์จะมีสีแทนและมี Sclerotia เกิดขึ้นในบริเวณที่ใบแห้ง

การจัดการโรคแบบผสมผสาน

- ปอกใบล่าง ๒ ใบพร้อมกาบใบ
- ทำการป้องกันรักษาเมล็ดด้วยเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ที่ ๘ - ๑๐ กรัมต่อกิโลกรัมของเมล็ด หรือ *Psudomonas fluorescence* ที่ ๑๖ กรัม/กิโลกรัม
- ใช้สารฆ่าเชื้อราสำหรับสุขภาพเมล็ดที่ดี Carbendazim ๕๐ WP ที่ ๒.๕ กรัม ของเมล็ด Carboxin ๓๗.๕% + Thiram ๓๗.๕% ที่ ๒.๕ กรัม/กิโลกรัม ของเมล็ด
- การใช้พันธุ์ลูกผสมที่ทนทาน
- ฉีดพ่นทางใบ (พืชอายุ ๓๐ - ๔๐ วัน) ของ Rhizolex ๕๐ WP หรือสเปรย์ Validamycin ๒.๗ ml หรือ Azoxystrobin ๓๒๕ SC ที่ ๑ มิลลิลิตร/ลิตร ของน้ำ

โรคสำคัญของผัก (วิทยากรบรรยาย : Dr. Dinesh Singh)

การจัดการโรคแบบบูรณาการมีหลายส่วนที่ต้องดำเนินการ

เทคนิคที่มีในการควบคุมแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิดมีการแบ่งประเภทตามสะดวก ตามความซับซ้อนที่เพิ่มขึ้นดังนี้ วัฒนธรรม เครื่องกล ทางกายภาพ ทางชีวภาพ ทางพันธุกรรม ทางกฎระเบียบ และทางสารเคมี

โรคของพืชเคล

- โรคราน้ำค้างบนพื้นดินผัก *Perenospora parasitica*

โรคราน้ำค้างบนพื้น อาการ ผิวด้านบนของใบเริ่มแรกจะปรากฏเป็นจุดสีเหลืองเล็ก ๆ และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลในที่สุด ใต้ใบมีเชื้อราสีขาวเกิดขึ้น

- โรคใบจุด *Alternaria* เช่น *Alternaria brassicae*

อาการ บนใบมีจุดสีน้ำตาลเหลือง มีวงแหวนตรงจุดศูนย์กลาง มีจุดสีน้ำตาลเข้มด้านบนของบลอกโคลี่และกะหล่ำดาว

- โรคเน่า *Sclerotinia Sclerotiorum*

อาการ จุดที่เปียกน้ำ จะปรากฏที่ใดก็ได้บนต้น โดยปกติจะอยู่บนใบที่อยู่ใกล้พื้นดินที่สุดหรือบนหัวของเนื้อเยื่อที่ได้รับการเข้าทำลายของเชื้อจะแสดงอาการผลของเนื้อเยื่อเปลี่ยนเป็นสีเทา และเกิดเชื้อราสีขาวปุยขึ้นในสภาพอากาศที่ชื้นสูง ซึ่งในที่สุดจะเกิดรอยดำเป็นจุดในพื้นที่ปลูก

- โรคเน่าดำ *Xanthomonas campestris* pv.

สาเหตุมาจากต้นกล้าที่ปลูกจากเมล็ดที่ปนเปื้อนจะมีสีเหลืองซีดและแห้งภายใต้สภาวะอากาศที่อบอุ่น อาการบนใบแก่ การติดเชื้อจะเข้าที่ปลายใบที่ขอบใบทำให้เกิดรอยโรครูปตัววีสีเหลืองซึ่งเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและเป็นเนื้อตายขยายไปทางเส้นกลางใบ เส้นใบ ลำต้น หรือรากที่ติดเชื้อจะเปลี่ยนเป็นสีดำ มีการติดเชื้อเน่าดำตามมา แสดงอาการสิ่งมีชีวิตเน่าเปื่อยในช่วงปลายฤดูเพาะปลูก

การจัดการโรคแบบผสมผสาน

- ใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีสุขภาพดีและได้รับการรับรอง สำหรับการหว่านด้วยเมล็ด
- เปลี่ยนสถานที่เพาะอนุบาลกล้าทุกปี
- ฆ่าเชื้อเตียงเพาะกล้าด้วยฟอร์มาลดีไฮด์
- ในฤดูร้อนทำการไถพรวนลึกเพื่อตากดิน
- ปลูกพืชหมุนเวียนทุก ๒ - ๓ ปี ด้วยพืชที่ไม่ใช่ตระกูลกะหล่ำ
- แช่เมล็ดด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิ ๕๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๑๕ - ๒๕ นาที โดยวิธีการจุ่ม
- นำเศษพืชที่ติดเชื้อออกจากแปลงและทำลายทันที
- ฉีดพ่นคาเบนดาซิม (๐.๕/ลิตร) หรือ แมนโคเซบ (๒ - ๒.๕ กรัม/ลิตร) หรือเมทาแลกซิล หลังจากเกิดอาการของบนพืชผล
- ฉีดพ่นสเตรปโตไซคลิน (๐.๒๕ กรัม) + บลิตอกซ์ ๕๐ กรัม/ลิตร ฉีดบนพืชผล

โรคมะเขือ

- โรคใบไหม้และผลเน่าของมะเขือ *Phomopsis vexans*

อาการบนใบจะมีจุดกลมเล็ก ๆ ปรากฏขึ้นซึ่งกลายเป็นสีเทาถึงสีน้ำตาลและมีขอบสีดำไม่สม่ำเสมอ รอยโรคยังเกิดขึ้นบนก้านใบและลำต้น ทำให้เกิดความเสียหายต่อส่วนที่ได้รับผลกระทบของพืช อาการบนแผลที่ติดเชื้อจะปรากฏเป็นจุดหมองคล้ำและมืด ต่อมาจะรวมกันเป็นบริเวณที่เน่าเสีย

- โรคเหี่ยวเฉา *Sclerotinia sclerotiorum*

อาการแผลเปื่อยเป็นน้ำ มีลักษณะเป็นวงกลมยาว ใกล้บริเวณช่อดอกมีน้ำเน่า จากนั้นเปื่อยนุ่ม เหี่ยวเฉาทั้งต้น อาจเห็น Sclerotia สีครีมหรือสีดำภายในด้านบนของลำต้น

การจัดการโรคแบบบูรณาการ

- ใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีและได้รับการรับรองคุณภาพใช้ในการหว่าน
- ฆ่าเชื้อเตียงเพาะกล้าด้วย thiram ๓ กรัมต่อลิตร
- ดูแลรักษาระบบระบายน้ำในสนามอย่างเหมาะสม
- ในฤดูร้อนทำการไถพรวนลึกเพื่อตากดิน นำเศษพืชที่ติดเชื้อออกจากแปลงและทำลายทันที
- ปลูกพืชหมุนเวียนทุก ๒ - ๓ ปี ด้วยพืชที่ไม่ใช่ตระกูลกะหล่ำ อย่าปลูกมันเทศและมะเขือเทศใกล้กับพืชจำพวกมะเขือเปราะ
- รักษาเมล็ดให้สะอาดด้วย แช่เมล็ดด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิ ๕๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๑๕ - ๒๕ นาที โดยวิธีการจุ่ม - ฉีดพ่นคาเบนดาซิม (๒/ลิตร) หลังจากเกิดอาการของโรคบนพืชผล

- กำจัดพืชและวัชพืชที่ได้รับผลกระทบ เช่น *Datura spp.*

- ฉีดพ่นสารฆ่าแมลง เช่น ออกซีเมทิล เดมาแทน หรือไดเมทิโอเอตที่ ๑ มิลลิลิตร/ลิตร บนต้นพืชเป็นระยะ ๑๕ - ๒๐ วัน เพื่อควบคุมแมลงพาหะ

โรคพริกไทย

- โรคแอนแทรกโนส และผลเน่า *Colletotrichum capsici*

อาการ มีอาการกิ่งตายหลังจากกิ่งอ่อนมีเนื้อตายตั้งแต่ปลายลงมา ลำต้น เถา กิ่งก้านมีอาการเหี่ยวเฉาไปทั้งต้น บริเวณที่เกิดโรคบนผลจะมีจุดสีเข้มกลม และมีลักษณะยุบตัว ผลไม้ที่ติดเชื้อจะร่วงหล่นก่อนเวลาอันควร

- โรคใบม้วนงอ Chilli Leaf Curl Virus และ Tomato Leaf Curl Virus

อาการ ใบม้วนงอตามแนวแกนและแนวขวางร่วมกับ การย่นของใบและพุพองบริเวณหลอดเลือดดำ ท่อลำเรียงน้ำจะหนาและบวม พืชจะมีลักษณะติดผลดกและแคระแกร็น

การจัดการโรคแบบบูรณาการ

- ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ดีต่อสุขภาพและได้รับการรับรองในการหว่าน
- นำพืชและเศษที่เป็นโรคออกจากแปลงและเผาทำลาย
- พันธุ์ต้านทานการเจริญเติบโตเช่น C-๑, G-๔, Pusa Jwala เป็นต้น
-ทำการปลูกพืชหมุนเวียนทุก ๓ - ๔ ปี การปลูกมะเขือเทศไม่ควรรวมอยู่ในพืชที่ปลูกหมุนเวียน
- การรักษาสุขภาพเมล็ดด้วย คาร์เบนดาซิม (๐.๒%) ก่อนหยอดเมล็ดปลูก
- ฉีดพ่นคาร์เบนดาซิม (๐.๑%) หรือ ไดโฟลแทน (๐.๓%) หรือ บริท็อกซ์ ๕๐ (๐.๒-๐.๓%) จำนวน ๕ - ๖ ครั้ง ในช่วง ๑๕ วัน พ่นบนพืชผล
- ฉีด Confidor ๒๐๐ LS (๒ มิลลิลิตร/น้ำ ๕ ลิตร) พ่นบนต้นพืช จนกระทั่งพืชออกดอกเพื่อควบคุมแมลง

วันที่ ๖ ของการอบรม (๑๓ พฤศจิกายน ๖๖)

จุลินทรีย์ในการจัดการศัตรูพืช (วิทยากรบรรยาย : Dr. Kumar A.)

จุลินทรีย์เพื่อการจัดการศัตรูพืชทางชีวภาพ กรณีศึกษาสารกระตุ้นทางชีวภาพจาก microbiome เพื่อการปฏิบัติทางการเกษตรอย่างยั่งยืน

การใช้จุลินทรีย์กับความท้าท้ายที่สำคัญบางประการ

- ปัญหาเกี่ยวกับอายุการเก็บรักษา
- ปัญหาด้านเสถียรภาพ ประสิทธิภาพภาคสนามไม่สอดคล้องกัน

การเลือกใช้จุลินทรีย์ที่เหมาะสมเป็นสิ่งที่ทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดี

ไส้เดือนฝอยในการจัดการศัตรูพืช (วิทยากรบรรยาย : Dr. Vishal Somvanshi)

ไส้เดือนฝอย ส่วนใหญ่มีประโยชน์เป็น nematode ที่อาศัยอยู่อย่างอิสระมีบทบาทสำคัญคือเป็นศัตรูธรรมชาติที่ควบคุมแมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูพืชในดิน ควบคุมไส้เดือนฝอยปรสิตในพืช และใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชผลทางการเกษตร

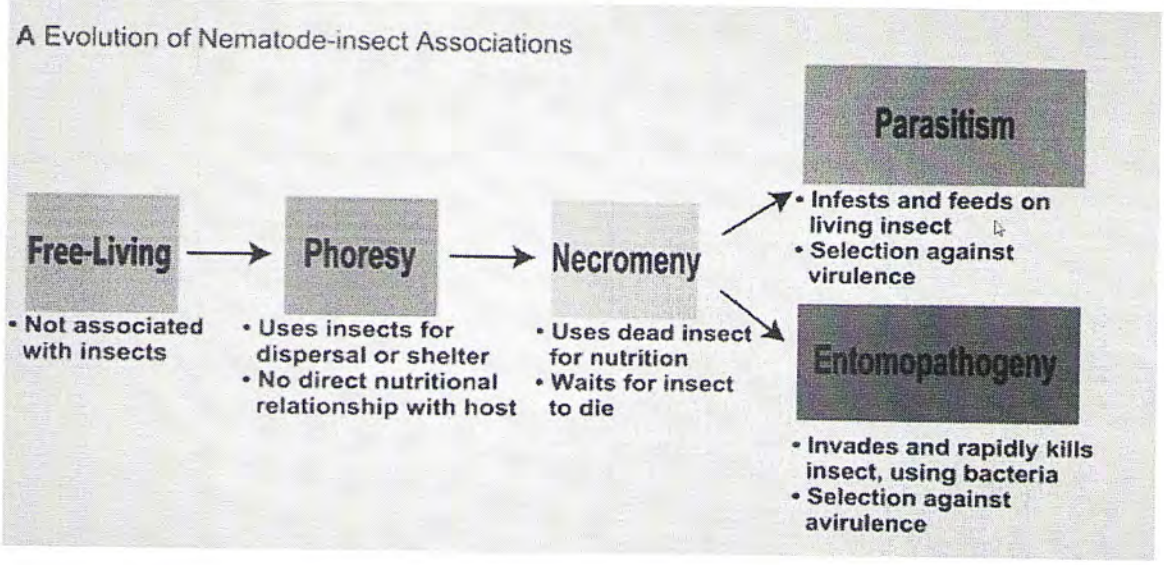
ไส้เดือนฝอยมีมากกว่า ๓๐ families ที่เกี่ยวข้องกับแมลงจำแนกเป็น EPNs หรือ IPNs

- Allantonematidae
- Parasitylenchidae
- Lotonchidae
- Tetradonematidae
- Sphaerularidae

- Mermithidae
- Phaenopsitylenchidae
- Steinernematidae
- Heterorhabditidae

สกุล Heterorhabditidae มี ๑๘ ชนิด ที่มีประโยชน์ ในขณะที่ Steinernema มีประมาณ ๑๐๐ ชนิด ที่มีประโยชน์

วิวัฒนาการความสัมพันธ์ของไส้เดือนฝอยกับแมลงศัตรูพืช และวงจรชีวิตของไส้เดือนฝอย



ไส้เดือนฝอยที่ใช้ควบคุมแมลง

- ไส้เดือนฝอยกลุ่มพิเศษที่ทำให้เกิดโรคกับแมลง
- เคลื่อนที่ได้ ฆ่าโฮสต์ได้ใน ๒๔ – ๔๘ ชั่วโมง
- ปลอดภัยต่อพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม
- families Steinernematidae และ Heterorhabditidae

ลักษณะไส้เดือนฝอยที่ใช้ควบคุมแมลง

- มีความสามารถในการค้นหาศัตรูพืช และมีศักยภาพในการสืบพันธุ์
- สามารถผลิตได้จำนวนมาก ทั้งในตัวโฮสต์ และหลอดทดลอง
- มีการเชื่อมโยงทางชีวภาพกับแบคทีเรีย
- ไม่เกิดความต้านทานกันกับแมลง

ตัวอย่างการใช้ EPNs กับสัตว์ขาปล้องในดิน ซึ่ง EPNs มีประสิทธิภาพต่อระยะการอาศัยในดินของแมลงศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ

- Oriental Beetle , *Anomola orientalis* ⇒ EPNs หลากหลายสายพันธุ์
- European chafer , *Rhizotrogus majalis* ⇒ สายพันธุ์ EPNs ต่าง ๆ
- ด้วงเถาสีดำ *Otiorhynchus sulcatus* (Curculionidae) ⇒ EPNs สายพันธุ์ต่าง ๆ
- ด้วงงวง Diaprepes , *Diaprepes abbreviates* (Coleoptera : Curculionidae) ในส้ม ⇒ *Steinernema riobrave* และ *Heterorhabditis indica*
- ด้วงขาว ใน West UP ในอินเดีย ⇒ *Heterorhabditis indica*
- แมลงเต่าทองญี่ปุ่น , *Popillia japonica* ⇒ *Steinernema glaseri , S. scarabaei*

ยกตัวอย่างการเข้าทำลาย ของด้วงงวง Diaprepes ในส้ม พบการเข้าทำลายในฟลอริดา แคริบเยน และแคลิฟอร์เนียอย่างรุนแรง โดยตัวอ่อนของด้วงงวงที่กินบริเวณรากขนาดใหญ่ทำให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงกับสวนส้ม

การใช้ *Steinernema riobrave* เพียงครั้งเดียวควบคุมด้วงงวงได้มากถึง ๙๐ % ใช้งานปีละ ๒ ครั้ง ผ่านระบบน้ำแบบไมโครสปริงเกลอร์ที่ ๒๐ - ๔๐ IJs /ตารางเซนติเมตร ใต้ร่มไม้ ลดจำนวนตัวเต็มวัยที่เกิดขึ้นใหม่ได้ประมาณ ๕๐ %

ผลไม้ขนาดเล็ก ในเครนเบอร์รี่ ยังพบว่ามีการใช้ EPNs ในการควบคุมศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิผล girdler , *Chrysoteuchia topiaria* (ตัวอ่อน) (๔๔ - ๙๒ % โดยใช้ *Steinernema carpocapsae* ที่ ๔.๙ X ๑๐^{๙} Ijs/เฮกตาร์) และเครนเบอร์รี่ rootworm , *Rhadopterus picipes* (ตัวอ่อน) (๕๔ – ๗๙ % ควบคุมโดย *H. bacteriophora* ๕ X ๑๐^{๙} Ijs/เฮกตาร์)

ในบลูเบอร์รี่พุ่มไม้สูง *Steinernema scarabaei* (๐.๗๕ - ๑.๕ X ๑๐^{๙} Ijs/เฮกตาร์) ให้การควบคุม ๘๖ – ๙๕ % ภายในเวลา ๒๑ วันนับจากดด้วงฟักเป็นตัว แต่ *H. bacteriophora* ใช้ไม่ได้ผล

ข้าวโพด พืชผัก และพืชหัว

- ตัวอ่อนของหนอนกินรากข้าวโพด (CRW) *Diabrotica spp.* EPNs (๒.๘ – ๓.๕ X ๑๐^{๙} Ijs/เฮกตาร์) ถูกนำมาใช้ในระหว่างการหว่าน (เดือนเมษายน) โดยพ่นลงดินหรือพ่นตามแนวต้นข้าวโพดอ่อน (มิถุนายน) ค่าเฉลี่ยการลดความเสียหายของรากหลังการใช้ในเดือนเมษายน และมิถุนายน ตามลำดับ ๗๕ % และ ๗๒ % สำหรับ *H. bacteriophora* ๖๙ % และ ๖๗ % สำหรับ *H. megidis* ๓๒ % และ ๙๑ % สำหรับ *S. feltiae* ในการทดลองภาคสนามหลายปี และในพื้นที่โดยใช้อุปกรณ์ฟาร์มทั่วไป *H. bacteriophora* มีการควบคุมคล้ายกับยาฆ่าแมลงในดิน ๓๐ – ๘๐ %

- ตัวอ่อนของหนอนเจาะข้าวโพด *Helicoverpa zea* ที่โตเต็มวัยแล้วจะเข้าดักแด้ในดินลึก ๕ – ๑๐ เซนติเมตร EPN *Steinernema riobrave* (๒ X ๑๐^{๙} Ijs/เฮกตาร์) ให้การควบคุมที่ดีขึ้น ๕๐ % เมื่ออยู่ในระยะตัวอ่อนควบคุมได้ ๑๐๐ % หรือ ๑๐ % ของตัวอ่อนที่ตกลงสู่พื้น (การควบคุม ๙๕ %) เทียบกับ ๔๐ % ของตัวอ่อนขนาดกลาง (การควบคุม ๔๐ %) การให้น้ำแบบ in-flow มีประสิทธิภาพมากกว่า ๙๕ % มากกว่าการให้น้ำก่อน ๕๖% หรือหลัง ๘๔ %

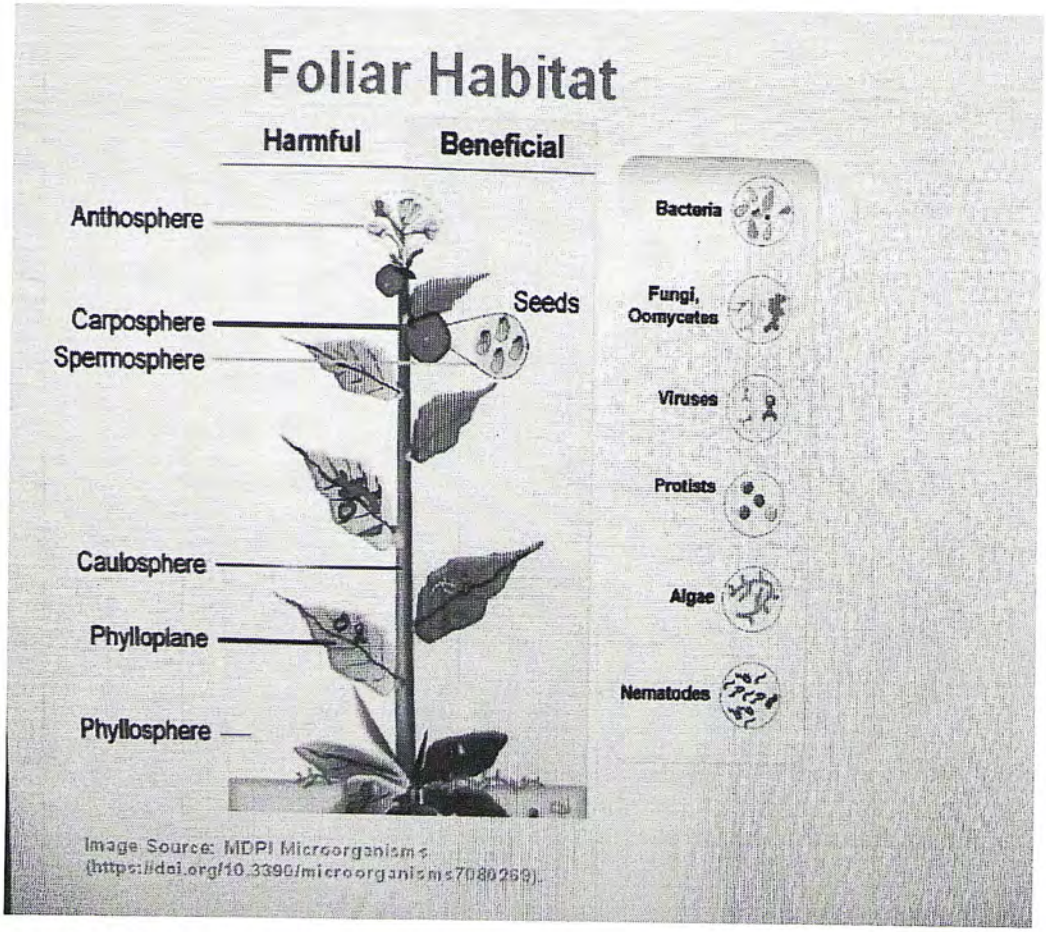
- ตัวอ่อนของหนอนกระทู้ผักสีดำ *Agrotis ipsilon* ทำลายต้นกล้าข้าวโพดโดยการกัดกินต้นพืช การใช้ *Steinernema carpocapsae* ช่วยลดความเสียหายของต้นกล้าได้ระหว่าง ๕๐ % ที่ (๕.๔ X ๑๐^{๙} Ijs/เฮกตาร์) และ ๗๖ - ๘๓ % ที่ ๑ – ๑๐ วัน หลังการใช้ *Steinernema carpocapsae* (๑.๒๕ X ๑๐^{๙} Ijs/เฮกตาร์)

การผลิตพืชในโรงเรือน

- เชื้อรา *Bradysia spp.* เป็นหนึ่งในศัตรูพืชที่สำคัญของพืชหลายชนิดที่ปลูกในดินที่มีอินทรียวัตถุสูงในโรงเรือน

- *S. feltiae* เป็น EPN สายพันธ์เดียวที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับสารเคมีกำจัดแมลง โดยให้การควบคุม ๘๐ – ๑๐๐ % ที่ (๒.๕ X ๑๐^{๖} Ijs/ตารางเมตร) อย่างไรก็ตาม ที่อุณหภูมิสูงกว่า ๒๖ องศาเซลเซียส *Heterorhabditis indica, H. bacteriophora* อาจเป็นทางเลือกที่ดีกว่า

- ระยะการอาศัยในดิน (prepupae, pupae) ของศัตรูพืชสำคัญอื่น ๆ เพลี้ยไฟ โดยเฉพาะเพลี้ยไฟดอกไม้ *Frankliniella occidentalics* สามารถควบคุมได้ด้วย *Heterorhabditis* สายพันธุ์ต่าง ๆ ทำให้อัตราการตายสูงกว่า (๒๔ – ๖๐ %) กว่า *Steinernema* สายพันธุ์ต่าง ๆ (๓ – ๕๔ %) ที่ประมาณ ๔๐๐ Ijs/ตารางเมตร การพ่นทางใบในปริมาณมาก ของ *S. feltiae* ร่วมกับ adjuvants ประสบความสำเร็จเพียงพอจนปัจจุบันมีการใช้สายพันธุ์นี้เชิงพาณิชย์ทั้งในยุโรป และแคนาดาเพื่อควบคุมเพลี้ยไฟ



ประโยชน์ ผลลัพธ์ต่ออุตสาหกรรม/สังคม

- สูตร Foliar Microbiome ได้รับการพัฒนาร่วมกันโดย IARI นิวเดลี และ T-Stanes & Company Ltd มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวเนื่องจากใช้ประโยชน์จากพลังของ phyllosphere microbiome ซึ่งเป็นแหล่งรวมของจุลินทรีย์ (UNiQUE) ที่อาศัยบนใบพืชเพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตของพืช (เป็นผลิตภัณฑ์ชนิดแรก)

- EMPIRE ได้ผ่านการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และความร่วมมืออย่างกว้างขวาง เพื่อให้มั่นใจในประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือ โดยนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาแบบองค์รวม โดยการปรับปรุงการดูดซึมสารอาหาร ลดความเครียดของพืช เพิ่มความต้านทานต่อโรคพืชทางใบ

- สูตรและวิธีการใช้งานเป็นเอกลักษณ์ของ EMPIRE โดยการพ่นทางใบทำให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีศักยภาพในการมีส่วนช่วยในการผลิตพืชที่ยั่งยืน

วันที่ ๗ ของการอบรม (๑๔ พฤศจิกายน ๖๖)

การวินิจฉัยและการจัดการโรคพืชที่เกิดจากเชื้อไวรัส (วิทยากรบรรยาย : Dr. V. K. Baranwal)

อาการของพืชที่ติดเชื้อไวรัส

- เป็นสิ่งสำคัญในการใช้ระบุชนิดของไวรัส
- ใช้เรียกชื่อโรค
- ไม่สามารถใช้เพื่อระบุลักษณะของไวรัสเพียงอย่างเดียวได้ เนื่องจากได้รับผลกระทบจากหลายปัจจัย

- ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สายพันธุ์ไวรัส การติดเชื้อแบบผสม ชนิดของพืชอาศัย โภชนาการ อายุ ระยะของการติดเชื้อ

- ไวรัสไม่มีสัญญาณบอกลักษณะที่สังเกตได้ง่าย

- ยิ่งไปกว่านั้น อาการมักจะค่อนข้างละเอียดอ่อน และมักสับสนได้ง่ายกับการขาดธาตุอาหาร และผลกระทบจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

วันที่ ๘ ของการอบรม (๑๕ พฤศจิกายน ๖๖)

การเตือนการระบาดของศัตรูพืชและการจำลองสถานการณ์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและศัตรูพืช

(วิทยากรบรรยาย : Dr. Subhash Chander)

การปฏิวัติเขียว (Green Revolution) ทำให้การทำการเกษตรเพื่อบริโภคเปลี่ยนเป็นการทำการเกษตรเชิงพาณิชย์ มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรทั้งสารเคมีและปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิต ซึ่งส่งผลให้ศัตรูพืชเกิดการดื้อยาและการระบาดของศัตรูพืช

การพยากรณ์สถานการณ์ศัตรูพืชสามารถทำได้จากการจำลองสถานการณ์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและศัตรูพืช

ระบบ (System) คือ ส่วนหนึ่งของสถานการณ์จริงซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งระบบ

แบบจำลอง (Model) คือ ตัวแทนของระบบที่ลดความซับซ้อนลง

การจำลองสถานการณ์ (Simulation) คือ การสร้างแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ระบบจากความสัมพันธ์ของแบบจำลอง

ประเภทของแบบจำลอง

๑. แบบจำลองเชิงคุณภาพ

๒. แบบจำลองเชิงปริมาณ

๒.๑ Empirical model คือแบบจำลองที่สร้างจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและเก็บข้อมูลในช่วงเวลาหนึ่ง โดยนำแนวโน้มเชิงสถิติมาพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น

๒.๒ แบบจำลองเชิงกลไก (Simulation model) คือแบบจำลองที่สร้างจากองค์ประกอบต่าง ๆ โดยใช้คุณสมบัติทางฟิสิกส์และชีวเคมีขององค์ประกอบเหล่านั้นมาคำนวณในการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น แบ่งเป็น ๒ ประเภท

๒.๒.๑ Static mechanistic model เป็นแบบจำลองที่หาความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยไม่ได้นำตัวแปรเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง

๒.๒.๒ Dynamic mechanistic model เป็นแบบจำลองที่หาความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยนำตัวแปรเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น Dynamic discrete mechanistic model ซึ่งเป็นการจำลองสถานการณ์ในแต่ละขั้นตอน และ Dynamic continuous mechanistic model ซึ่งเป็นการจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

ระบบการเกษตรเป็นระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง เมื่อนำมาจำลองสถานการณ์ระบบการเกษตรจึงเหมาะที่จะใช้ Dynamic Continuous Systems/Models ยกตัวอย่างการจำลองสถานการณ์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตที่ถูกทำลายกับประชากรของศัตรูพืชโดยใช้ Empirical Model จะไม่มีการนำปัจจัยด้านสรีรวิทยาเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่หากให้ Simulation model จะสามารถนำปัจจัยด้านสรีรวิทยาเข้ามาคำนวณด้วย โดยมีการเชื่อมโยงกลไกการทำลายโดยศัตรูพืชและแบบจำลองการเติบโตของพืช นอกจากนี้ยังสามารถจำลองสถานการณ์เพื่อศึกษาผลของภูมิอากาศต่อปริมาณผลผลิต โดยการเชื่อมโยงแบบจำลองการ

เจริญเติบโตและผลผลิตของพืชเข้ากับแบบจำลองประชากรของศัตรูพืช โดยมีการคำนวณตัวแปรการจัดการอากาศและพืช รวมถึงระยะการทำลายของศัตรูพืชที่ส่งผลต่อกระบวนการต่าง ๆ ของพืชเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งช่วยให้การจำลองสถานการณ์สมจริงยิ่งขึ้น เพื่อใช้ในการพยากรณ์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิต

การจัดการศัตรูพืชโดยการออกแบบระบบนิเวศ (วิทยากรบรรยาย : Dr. Subhash Chander)

การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM) อาศัยการทำความเข้าใจและวางแผนการจัดการระบบนิเวศเกษตร โดยคำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและผลประโยชน์ของเกษตรกร ซึ่งการอนุรักษ์และเพิ่มจำนวนศัตรูธรรมชาติควรเป็นวิธีแรกที่นำมาใช้ในการจัดการศัตรูพืช การอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติสามารถทำได้โดยการหลีกเลี่ยงวิธีการจัดการศัตรูพืชที่ทำลายศัตรูธรรมชาติ สำหรับการเพิ่มจำนวนศัตรูธรรมชาตินั้น สามารถทำได้โดยการจัดการพื้นที่ให้ดึงดูดศัตรูธรรมชาติ หรือเหมาะสมต่อการมีชีวิตและการสืบพันธุ์ของศัตรูธรรมชาติ

การทำให้เกษตรกรเห็นความสำคัญของศัตรูธรรมชาติเพื่อรักษาสมดุลของระบบนิเวศนั้นเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งสามารถทำได้โดยการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงผ่านกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร (Farmer Field School : FFS) ให้เกษตรกรเรียนรู้การสำรวจระบบนิเวศเกษตร (AESA) เพื่อให้สามารถจำแนกสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษต่อพืชที่ปลูก การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM) เพื่อให้เกษตรกรสามารถตัดสินใจเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมในการจัดการศัตรูพืชในแปลงของตนได้

การออกแบบระบบนิเวศเพื่อเพิ่มจำนวนศัตรูธรรมชาติและลดจำนวนศัตรูพืช

๑. การใช้พันธุ์ทนทานต่อศัตรูพืชช่วยเสริมประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชของศัตรูธรรมชาติ

๒. การปลูกพืชกันชน หรือพืชแซม โดยอาศัยหลักการ Push and Pull strategy เช่น การปลูก Desmodium ซึ่งเป็นพืชตระกูลถั่วแซมข้าวโพด เพื่อไล่ผีเสื้อหนอนกอ และการปลูกหญ้าเนเปียรอบนอกเพื่อดึงดูดหนอนกอจากข้าวโพด

๓. การไถแปลงในช่วงเวลาที่เหมาะสมเพื่อกำจัดศัตรูพืช

๔. การจัดการธาตุอาหารและน้ำ เช่น การใช้เทคนิคเปียกสลับแห้ง

๕. การจัดการพื้นที่ให้เป็นที่อยู่อาศัยถาวรของศัตรูธรรมชาติ เช่น ปลูกพืชเพื่อให้ร่มเงาแก่ด้วงเต่า ปลูกดอกไม้ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของศัตรูธรรมชาติ และปลูกพืชเสริมเพื่อให้เป็นที่อยู่ของแมลงที่ไม่ใช่ศัตรูพืชแต่เป็นอาหารของศัตรูธรรมชาติ

๖. การพ่นอาหารสังเคราะห์ เช่น น้ำหวาน หรือเรณูสังเคราะห์เพื่อทำให้แมลงช้างปีกใสวางไข่เร็วขึ้น

๗. การลดการใช้สารเคมี หรือใช้เท่าที่จำเป็น

การออกแบบและการใช้กับดักในการจัดการศัตรูพืช (วิทยากรบรรยาย : Dr. Shashank, P. R.)

การเข้าใจพฤติกรรมของแมลงเป็นสิ่งจำเป็นในการออกแบบกับดัก โดยพฤติกรรมของแมลงนั้นคือการปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทของแมลงกับสิ่งเร้าภายนอก (สิ่งแวดล้อม) สิ่งเร้าภายใน (สรีรวิทยา) และตำแหน่งของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแมลง

การจัดการพฤติกรรมของแมลง คือการใช้สิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นหรือยับยั้งพฤติกรรมของแมลง การจัดทำกับดักอาศัยการปรับเปลี่ยนสิ่งเร้าที่มีผลต่อพฤติกรรมของแมลง เช่น สารเคมี เสียง การสัมผัส

การออกแบบกับดักควรคำนึงถึงปัจจัย ดังนี้

๑. สิ่งเร้าที่จะนำมาใช้เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของแมลงนั้นเป็นสิ่งที่แมลงสามารถรับรู้ได้

๒. สิ่งเร้าที่เลือกใช้ควรสามารถนำมาทำซ้ำหรือลอกเลียนได้

๓. การควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อสิ่งเร้า

๔. ความเฉพาะเจาะจง

๕. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและราคา

กับดักแมลงสามารถแบ่งประเภทตามสิ่งเร้าที่ใช้ได้ ดังนี้

๑. กับดักที่ใช้หลักการของ phototaxis

๑.๑ การใช้หลอด UV Fluorescent ปรอท black light (UV-A) หรือ LED เพื่อประกอบในกับดักล่อแมลงสำหรับการกำจัดหรือการสำรวจแมลง ซึ่งข้อเสียของการใช้กับดับประเภทนี้ คือการสิ้นเปลืองไฟฟ้า แมลงที่มีประโยชน์ได้รับผลกระทบด้วย ประสิทธิภาพลดลงเมื่อมีลมแรงหรืออุณหภูมิต่ำ กับดักแสงไฟที่มีประสิทธิภาพราคาสูง กรณีวางกับดักแสงไฟใกล้แหล่งน้ำจะส่งผลกระทบต่อแมลงในแหล่งน้ำด้วย

๑.๒ การใช้แผ่นสี เช่น กับดักกาวเหนียวสีเหลืองในการดักตั๊กแตน แมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ

๑.๓ การใช้แสงไฟในเวลากลางคืนเพื่อรบกวนพฤติกรรมของแมลง เช่น การบิน และการผสมพันธุ์ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงผลของประเภทแสงต่อการเจริญเติบโตของพืชด้วย

๒. กับดัก Pheromone

๓. กับดักคลื่นเสียง

เครื่องมือสำรวจแมลงอัตโนมัติประกอบด้วย sensors หน่วยประมวลผล เพื่อจำแนกชนิดและนับจำนวนแมลง เช่น การประมาณจำนวนแมลงระดับเสียง ซึ่งช่วยในการประมาณพื้นที่ที่ถูกแมลงทำลายได้ การใช้เครื่องมือแยกคลื่นความถี่จากการกระพือปีกของแมลง ซึ่งช่วยในการจำแนกชนิดแมลงได้ การนับจำนวนแมลงอัตโนมัติจากภาพถ่าย

ปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องมือสำรวจแมลงและกับดักแมลงต่าง ๆ มากมาย ซึ่งอาศัยความรู้จากหลายแขนงมาบูรณาการร่วมกัน ซึ่งต่อไปในอนาคตเครื่องมือดิจิทัลจะมีความสำคัญมากขึ้นเรื่อย ๆ ต่อการพัฒนาเครื่องมือสำรวจและกับดักแมลง การสำรวจแมลงอย่างสม่ำเสมอมีความสำคัญต่อการตัดสินใจในการจัดการแมลงในแปลง

วันที่ ๙ ของการอบรม (๑๖ พฤศจิกายน ๖๖)

ความปลอดภัยของอาหารและการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืช (วิทยากรบรรยาย : Dr. Vandana Tripathy)

แนวทางการดำเนินเพื่อเพิ่มการผลิตอาหารและเพิ่มพื้นที่ปลูก

- ลดการสูญเสียที่มีอยู่ให้เหลือน้อยที่สุดอันเนื่องมาจากศัตรูพืชในภาคสนาม การจัดเก็บ และการขนส่ง
- ป้องกันต้นไม้เพิ่มเติมสำหรับส่วนที่เหลือที่ไม่มีการป้องกัน พื้นที่เพาะปลูก (๕๐-๖๐%)

ทำให้ “สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีบทบาทสำคัญในการปกป้องพืชจากศัตรูพืชและการเก็บผลผลิตทางการเกษตร" ซึ่งศัตรูพืช ได้แก่ แมลง เชื้อรา วัชพืช ซึ่งจะเลือกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเมื่อระดับการระบาดเสียหายทางเศรษฐกิจ

สาเหตุของสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในสินค้าโภคภัณฑ์อาหาร

- การใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างไม่รอบคอบและไม่เลือกปฏิบัติ
- เวลาระหว่างการใช้ยาฆ่าแมลงกับการเก็บเกี่ยวไม่เพียงพอ
- บ่อยครั้งพบว่ามีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชมากกว่าที่แนะนำ
- การใช้ยาฆ่าแมลงที่ไม่แนะนำ (CIB&RC)
- คำแนะนำโดย SAUs/ICAR สำหรับสารกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ได้รับการอนุมัติ

- หัวฉีดสเปรย์ปั๊ม: ยาฆ่าแมลง, สารกำจัดวัชพืช, ยาฆ่าเชื้อรา (< ๒ ซม.)
- การใช้สารกำจัดศัตรูพืชปลอม/ปลอมเพื่อตอบโต้ (> ๓,๐๐๐ ล้านรูปี)
- ผู้ค้าปลีก
- แนะนำการผสมยาฆ่าแมลงโดยตัวแทนจำหน่าย

ผลกระทบของสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในอินเดีย

ความปลอดภัยของอาหาร (กระทรวงสาธารณสุขและสวัสดิการครอบครัว)

- ความปลอดภัยของผู้บริโภค
- ความปลอดภัยด้านสิ่งแวดล้อม
- ความปลอดภัยที่ไม่ใช่เป้าหมาย

ความมั่นคงทางอาหาร (กระทรวงเกษตรและสวัสดิภาพเกษตรกร)

- ๒๐-๓๐% (๒๐ พันล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี) สูญเสียเนื่องจากศัตรูพืช
- ความต้องการอาหารเพิ่มขึ้นมากมาย
- พื้นที่เพาะปลูกลดลง

การค้าอาหาร (กระทรวงพาณิชย์)

- สารตกค้างต่ำกว่า MRL
- การปฏิเสธสินค้าโภคภัณฑ์อาหาร

ปัจจุบันอินเดียมีกฎระเบียบเกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืช คือ พระราชบัญญัติยาฆ่าแมลง พ.ศ. ๒๕๑๑ โดย คณะกรรมการกลางยาฆ่าแมลงและคณะกรรมการทะเบียน (CIB&RC)

ภาพรวมของกระบวนการขึ้นทะเบียนในอินเดีย (ตั้งแต่เริ่มต้นจนได้รับการอนุมัติ)

Overview of Registration Process in India

Data Generation and Process until Approval

1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th /6th Year
Inclusion in Schedule	Efficacy data generation (2nd season)	Collate all the data from various sections – Legal, Chem, Bio, Tox and Packaging	Sample submission	Approval in RC meeting
Sample Import /Experimental use Permit	Residue and Persistence Studies	Deposition of Microbial Strain to National Repository	1- 2 rounds of scrutiny for each sections – Deficiency reply	MRL fixation by FFSAI
Efficacy data generation (1st season)	Review / scrutiny of data package	SUBMISSION	DNA – DNA source verification	Grant of Registration Certificate
Shelf Life data generation (30 Months)		Pre-scrutiny clearance	ICAR Views	Endorsement in Mfg. License by State Licensing Authority

สถานะปัจจุบันของสารกำจัดศัตรูพืชในอินเดีย (ณ วันที่ ๑ มิถุนายน ๒๕๖๖)

- ยาฆ่าแมลงที่ขึ้นทะเบียนเพื่อใช้ ๓๓๐ ตัวอย่าง
- สารกำจัดศัตรูพืชที่ห้ามผลิต นำเข้า และใช้ ๔๖ ตัวอย่าง

- สารกำจัดศัตรูพืชถูกจำกัดการใช้ สูตรยาฆ่าแมลงที่ถูกห้ามนำเข้า ผลิต และใช้ ๕ ตัวอย่าง
- ยาฆ่าแมลงปฏิเสธการขึ้นทะเบียน ๑๘ ตัวอย่าง

หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในอินเดีย-ICAR/DA&FW

๑) สภาวิจัยการเกษตรแห่งอินเดีย (ICAR) มีหน้าที่ดูแลเครือข่ายทั้งหมดเกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง (AINP-PR) ซึ่งรับผิดชอบเกี่ยวกับแนวปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP)

๒) กรมวิชาการเกษตรและสวัสดิการเกษตรกร (DA&FW) ติดตามตรวจสอบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับชาติ (MPRNL) ติดตามข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าโภคภัณฑ์อาหาร ก่อตั้งขึ้นในปี ๑๙๘๔ โดยมี ICAR เป็นองค์กรหลัก และมีศูนย์ประสานงาน ๑๘ แห่ง ตั้งอยู่ที่สถาบัน ICAR และมหาวิทยาลัยเกษตรของรัฐ ICAR โครงการเครือข่ายอินเดียทั้งหมด (AINP) เกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง

การใช้ยาฆ่าแมลงอย่างปลอดภัย (สารกำจัดศัตรูพืช) ในระบบการจัดการศัตรูพืช

(วิทยากรบรรยาย : Dr. G. K. Mahapatro)

ยากำจัดวัชพืช ยาฆ่าแมลง ยากำจัดเชื้อรา และสารกำจัดแบคทีเรีย นอกจากนั้นยังมีสารอื่น ๆ อีก เช่น ยาเบื่อหนู

ความเข้าใจเกี่ยวกับสารกำจัดศัตรูพืชเป็นข้อกำหนดเบื้องต้น

สัตว์รบกวนเป้าหมาย: เช่นเดียวกับยาฆ่าแมลง สารกำจัดไร อะคาไรด์/ สารฆ่าแมลง สารกำจัดวัชพืช สารฆ่าเชื้อรา สารฆ่าแมลง ฯลฯ ขึ้นอยู่กับศัตรูพืชเป้าหมาย

สูตร: ฝุ่น (D), ผงเปียก (WP), ผงกระจายน้ำ (WDP), Watera Soluble Concentrate (WSC), เหยื่อ (B), Greulsifiable Concentrate (EC), คอลลอยด์, ละอองลอย (AE), ควัน ฯลฯ เราควรรู้ ประเภทของสูตรที่เหมาะสมที่จะใช้ขึ้นอยู่กับสภาวะที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น

การดำเนินการกับพืช: (a) เป็นระบบและ (b) ไม่เป็นระบบ

โหมดการเข้า (MoE)

โหมดการดำเนินการ (MoA)

การวางแผนการใช้สารกำจัดแมลงอย่างปลอดภัยในระบบการจัดการศัตรูพืช

ขั้นตอนที่ ๑ ระบุตัวเลือกการจัดการศัตรูพืช

เลือกวิธีการควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมโดยคำนึงการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ จำเพาะเจาะจงศัตรูเป้าหมาย ประหยัด ปลอดภัย และยั่งยืน

ขั้นตอนที่ ๒ ระบุชนิดพันธุ์เป้าหมายและประเมินระดับของภัยคุกคามต่อเป้าหมายการจัดการศัตรูพืช

ตรวจแปลง ทำให้รู้สถานการณ์และข้อมูลต่าง ๆ ในแปลงปลูกพืชทราบชนิดและปริมาณศัตรูพืช/ศัตรูธรรมชาติสามารถตัดสินใจในการเลือกวิธีการจัดการควบคุมศัตรูพืชและวางแผนป้องกันกำจัดศัตรูพืชทันต่อเหตุการณ์ได้

ขั้นตอนที่ ๓ ประเมินแนวทางการป้องกันกำจัดโดยไม่ใช้สารเคมี

จัดการควบคุมศัตรูพืชในระบบ IPM ได้แก่

๑) วิธีกล เช่น การห่อผล การดักจับทำลาย การใช้พลาสติกคลุมแปลง กับดักเหยื่อล่อ/กาวเหนียว การใช้มุ้งตาข่าย

๒) วิธีกายภาพ เช่น การใช้แดดในการตากเมล็ดพันธุ์

๓) วิธีเขตกรรม เช่น การเผาส่วนของพืชที่ถูกศัตรูพืชทำลาย การปลูกพืชสลับพืชหมุนเวียน การปลูกพืชหลายชนิดและหมุนเวียน

๔) ใช้พันธุ์ต้านทาน เพื่อต้านทานโรคและแมลงต่าง ๆ

๕) ชีววิธี วิธีการทางชีววิธีเป็นวิธีการใช้ศัตรูธรรมชาติให้ควบคุมศัตรูพืชโดยอาศัยหลักการสมดุลธรรมชาติ

ขั้นตอนที่ ๔ จัดทำแผนการดำเนินงาน

๑) การประเมินพื้นที่อย่างละเอียด ทำแผนที่ของพื้นที่ การระบุชนิดพันธุ์หรือลักษณะน้ำที่มีความสำคัญที่ไม่ใช่เป้าหมาย การกำหนดเขตกันชน ที่ตั้งของสถานที่ผสมและบรรจุสารเคมี

๒) คำอธิบายโดยละเอียดของการป้องกันกำจัดครั้งแรก - สารเคมี วิธีการใช้ และระยะเวลา

๓) การระบุเกณฑ์การดำเนินการในอนาคต ระดับประชากรที่อาจกระตุ้นให้มีการถอยกลับหรือการเปลี่ยนแปลงกลยุทธ์

๔) กลยุทธ์ระยะยาวในการยุติการใช้สารเคมี

ขั้นตอนที่ ๕ การใช้สารเคมี

แนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมที่ต้องปฏิบัติตามขณะจัดการกับสารกำจัดศัตรูพืช การใช้ การกำจัดและสารกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องให้ใช้ในเวลาและวิธีที่ถูกต้อง

๑) ให้รวมสารกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมต่ำ คัดเลือกศัตรูธรรมชาติไว้ในกลยุทธ์การควบคุม

๒) จะต้องหมุนเวียนสารกำจัดศัตรูพืชบนพื้นฐานของคำแนะนำของ IRAC

ขั้นตอนที่ ๖ ติดตามและแก้ไขแผน

ใช้กฎหมาย เช่น การกักกันพืช การนำเข้าศัตรูธรรมชาติ ประกาศกระทรวงฯ (พืช พาหะ เป็นสิ่งต้องห้าม) ผู้ที่จำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ต้องป้องกันอันตรายจากสารเคมี ดังนี้

๑) อ่านฉลากที่ติดมากับภาชนะบรรจุให้เข้าใจเกี่ยวกับวิธีใช้ การป้องกันอันตรายและวิธีแก้พิษ

๒) ผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้ถูกต้องตามอัตราส่วนที่ระบุในฉลากและเตรียมน้ำสะอาดไว้เพียงพอสำหรับการชำระล้างในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น สารเคมีกระเด็นเข้าตา หรือหกเปรอะเปื้อนร่างกาย

๓) ไม้ใช้มือเปล่าในการผสมสารเคมีควรใช้ไม้หรือวัสดุอื่นแทน และสวมถุงมือทุกครั้ง

๔) สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดควรบรรจุต้องติดป้ายบอกชัดเจนว่าเป็นสารเคมีอะไรป้องกันการหยิบผิดปิดฝาให้สนิทไม่ให้มีการรั่วซึม

๕) สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ผสมแล้วใช้ไม่หมดต้องเก็บให้มิดชิดห่างไกลจากเด็ก สัตว์เลี้ยง และไม่ปนเปื้อนแหล่งน้ำหรืออาหาร

๖) ตรวจสภาพอุปกรณ์การฉีดพ่นให้อยู่ในสภาพดีห้ามใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีการรั่วซึมของสาร ในกรณีที่หัวฉีดเกิดการอุดตันห้ามใช้ปากเป่าหัวฉีดพ่น แต่ให้ถอดหัวฉีดออกมาทำความสะอาดโดยใช้การแช่ในน้ำ หรือใช้ไม้เขี่ยแล้วล้างน้ำ

๗) สวมเสื้อผ้ามิดชิด เช่น กางเกงขายาว เสื้อแขนยาว สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตราย เช่น หน้ากากที่มีไส้กรองอากาศ ถุงมือ หมวก กระบังครอบหน้าหรือแว่นตา รองเท้าบูท

๘) ห้ามกินอาหาร น้ำ หรือสูบบุหรี่ในขณะทำการผสมสารเคมี

๙) กรณีที่มีการสัมผัสสารเคมีทางผิวหนังให้ล้างด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย ๑๕ นาที และรีบอาบน้ำฟอกสบู่ เปลี่ยนเสื้อผ้าที่สะอาด

๑๐) ไม่ควรฉีดพ่นสารเคมีในขณะที่ลมแรงหรือฝนตก และควรยืนอยู่เหนือลมเสมอ

การวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อม (วิทยากรบรรยาย : Dr. Suman Gupta)

ความปลอดภัยด้านอาหารและมาตรฐานของหน่วยงานอินเดีย

เพื่อให้มั่นใจถึงความปลอดภัยของอาหาร รัฐบาลอินเดียได้จัดตั้งหน่วยงานความปลอดภัยและมาตรฐานอาหารแห่งอินเดีย (FSSAI) ขึ้นในปี พ.ศ. ๒๕๔๙ ภายใต้กระทรวงสาธารณสุขและสวัสดิการครอบครัว กำหนดมาตรฐานสำหรับสารกำจัดศัตรูพืชต่าง ๆ ซึ่งสามารถอนุญาตให้ยังคงอยู่ในสินค้าเกษตรบางชนิดและได้รับอนุญาตให้มนุษย์บริโภคได้ โดยพิจารณาจากธรรมชาติของสารกำจัดศัตรูพืชที่อาจก่อให้เกิดอันตรายและพฤติกรรมทางอาหารของประชากร

จุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในอาหาร

- ตรวจสอบการปฏิบัติตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ กฎระเบียบ: MRLs/GAP, กฎการผลิตกรอบอินทรีย์, การใช้ที่ไม่ถูกต้อง
- ประเมินการบริโภคสารกำจัดศัตรูพืชในระยะยาวโดยผู้บริโภค: การติดตามการประสานงาน
- ตรวจวิเคราะห์กรณีที่มีความเสี่ยงเฉียบพลัน: ARfD การสื่อสารผ่าน RASFF
- เสริมสร้างความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในด้านอาหาร

ปัจจุบันมีการใช้ยาฆ่าแมลง

- สหภาพยุโรป: ยังคงอนุญาตให้ใช้ยาฆ่าแมลง > ๗๔๐ รายการ (ในไม่ช้าจะลดลงเหลือ < ๔๕๐)
- โลก: > ๑,๑๐๐ รายการ

วิธีการตรวจสารตกค้างหลายชนิด (MRM)

จุดมุ่งหมายของ MRM: ครอบคลุมสารกำจัดศัตรูพืชให้ได้มากที่สุดจากส่วนเดียวโดยใช้ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างเพียงชุดเดียว แต่ยังคงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์เชิงกำหนดมากกว่าหนึ่งครั้งเพื่อให้ครอบคลุมการวิเคราะห์ทั้งหมดที่สนใจด้วยการเลือกและความไวที่เพียงพอ ยิ่งสเปกตรัมของการวิเคราะห์ครอบคลุมมากขึ้นเท่าใด จำเป็นต้องมีวิธีการเพิ่มเติมน้อยลงเพื่อให้ครอบคลุมทั้งหมด ยิ่งการวิเคราะห์มีประสิทธิภาพและประหยัดมากขึ้น

ทำความสะอาด: การทำความสะอาดหมายถึงขั้นตอนหรือชุดของขั้นตอนในกระบวนการวิเคราะห์ซึ่งสารสกัดร่วมที่อาจรบกวนจำนวนมากจะถูกกำจัดออกโดยวิธีทางกายภาพหรือทางเคมี

สารสกัดร่วมที่สกัดโดยทั่วไปพร้อมกับยาฆ่าแมลงจากสารตั้งต้นต่าง ๆ ได้แก่ ความชื้น เม็ดสีที่มีสีคล้ายคลอโรฟิลล์ แซนโทฟิลล์และแอนโทไซยานิน สารประกอบไม่มีสี เช่น น้ำมัน ไขมัน และแว็กซ์ ฯลฯ

เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ได้แก่

๑. โครมาโตกราฟีของเหลวด้วยแก๊ส (GC หรือ GLC)

๒. โครมาโตกราฟีของเหลวแรงดันสูง (LC หรือ HPLC)

๓. โครมาโตกราฟีของเหลวด้วยแก๊ส - แมสสเปกโทรสโกปี (GC-MS)

๔. โครมาโตกราฟีของเหลวความดันสูง - แมสสเปกโทรสโกปี (HPLC-MS)

๕. GC-MS-MS

๖. LC-MS-MS

ทั้งนี้ การวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในอาหารอาจมีการปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากความซับซ้อนของเมทริกซ์ ความเข้มข้นต่ำของสารประกอบที่น่าสนใจ และจำนวนที่เพิ่มขึ้นของสารกำจัดศัตรูพืชที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ ซึ่งต้องพัฒนาอุปกรณ์ทดสอบ โดยห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ยังคงพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถลดขีดจำกัดการตรวจจับลงได้ และขยายขอบเขตของวิธีการที่มีอยู่ให้รวมสารประกอบใหม่ๆ เข้าไปด้วย

วันที่ ๑๐ ของการอบรม (๑๗ พฤศจิกายน ๖๖)

ความปลอดภัยทางชีวภาพของพืช : การเตรียมความพร้อม (วิทยากรบรรยาย : Dr. P. V. Rami Reddy)

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ประกอบด้วย การสะสม การรวบรวม การวิเคราะห์ และการแลกเปลี่ยน นำมารวบรวมและใช้อุปกรณ์ดิจิทัลและเครื่องมือสารสนเทศอื่น ๆ

การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน คือ แนวทางแบบองค์รวม ความรู้ที่เข้มข้น ต้องมีคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ มีการตัดสินใจได้ทันท่วงทีและถูกต้อง

ข้อจำกัดด้านข้อมูลในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน

- ข้อมูลไม่ได้ถูกรวบรวมอยู่ในที่เดียว แต่ค่อนข้างอยู่แบบกระจัดกระจาย
- การบันทึกข้อมูลและการจัดเก็บไม่สมบูรณ์
- ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของผู้ใช้
- ขาดการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เหมาะสมระหว่างนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ส่งเสริม

ข้อมูลของการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานสำหรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- การจำแนกศัตรูพืช
- การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดการศัตรูพืช
- การเฝ้าระวังและการทำแผนที่ศัตรูพืช
- การเตือนและการพยากรณ์ศัตรูพืชล่วงหน้า

ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน

- ข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ต้านทานศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ
- การระบุศัตรูพืช ความเสียหาย และวงจรชีวิตของศัตรูพืช
- เกณฑ์ระดับทางเศรษฐกิจของศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ
- การพยากรณ์ศัตรูพืช
- การทำแผนที่ศัตรูพืช
- ข้อมูลสภาพอากาศ (สภาพอากาศที่เหมาะสมกับการแพร่ระบาดศัตรูพืช)
- การเลือกมาตรการการควบคุม
- ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารเคมีในการควบคุม
- การควบคุมศัตรูพืชแบบวิธีเขตกรรม (การปลูกพืชแบบผสมผสาน การปลูกพืชกับดัก)
- การควบคุมทางชีวภาพ (การเตรียมความพร้อมของสารชีวภัณฑ์ การใช้ และวิธีการใช้)

ข้อดีของการจัดทำข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศ

- การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่

- ความยืดหยุ่นในการวิเคราะห์ข้อมูล
- การแบ่งปันข้อมูล
- มีข้อมูลที่หลากหลาย
- ข้อมูลทันสมัย
- การสอบถาม ตอบกลับ
- ไม่ยุ่งยาก เข้าถึงได้ง่าย
- มีการจัดทำเป็นรายงาน

เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ประกอบด้วย

๑. อินเตอร์เน็ต : เครือข่ายคอมพิวเตอร์และเครือข่ายทั่วโลก มีพื้นที่ขนาดใหญ่ในแง่มุมที่แตกต่างกัน อำนวยความสะดวกสบายในการแลกเปลี่ยนข้อมูล สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้ มีคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และมีข้อมูลวิธีการปฏิบัติจากนักวิจัยหรือเกษตรกรคนอื่นๆ

๒. ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) : ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน คือ แผนที่การกระจายศัตรูพืชทางภูมิศาสตร์เพื่อค้นหาจุดฮอตสปอต การแพร่กระจายของศัตรูพืช การกระจายเชิงพื้นที่ในแปลง การสร้างแบบจำลองและการพยากรณ์ การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจและสังคม และการวิเคราะห์ข้อมูลประชากรศัตรูพืช

๓. ปัญญาประดิษฐ์ (AI) : วิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการจำลองกระบวนการทางปัญญาของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการจดจำเสียง การแก้ปัญหา การเรียนรู้ และการวางแผน โดยจะมุ่งเน้นไปที่กระบวนการเรียนรู้ เพื่อรับข้อมูลและสร้างกฎเกณฑ์เพื่อแปลงข้อมูลให้เป็นข้อมูลที่นำไปปฏิบัติได้ ให้คำแนะนำทีละขั้นตอนแก่อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เกี่ยวกับวิธีการทำงานให้สำเร็จ โดยกระบวนการจะเลือกอัลกอริธึมที่ถูกต้องเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ ซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกในการระบุ การเฝ้าระวัง และการพยากรณ์ศัตรูพืชได้อย่างมาก ตัวอย่างเช่น ระบบตรวจจับโรคและแมลงศัตรูพืชในกล้วยอัลเบส แอพพิเคชั่น PLANTIX แพทย์ด้านพืชผลเคลื่อนที่ เป็นแอพที่ปรึกษาสำหรับเกษตรกร เจ้าหน้าที่ส่งเสริม และชาวสวน แอพสามารถจดจำภาพและสามารถตรวจจับจำนวนต้นไม้แบบกระจายได้มากกว่า ๓๐๐ ต้น สามารถให้คำอธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับวิธีการควบคุมทางชีวภาพและสารเคมี นอกจากนี้ยังมีข้อมูลสภาพอากาศโดยละเอียดและข้อมูลสภาพอากาศปัจจุบัน โดยการใช้ GPS ซึ่งพัฒนาโดยสตาร์ทอัพสัญชาติเยอรมันในปี ๒๕๖๑ ระบบทำนายโรคองุ่น ซึ่งระบบจะแนะนำการใช้ยากำจัดแมลงเพื่อหลีกเลี่ยงการแพร่กระจายของโรค ระบบเฝ้าระวังสัตว์รบกวนแห่งชาติ (NPSS) มีการจำแนกศัตรูพืชโดยใช้ AI การเฝ้าระวังศัตรูพืชโดยใช้ ICT คำแนะนำการจัดการสัตว์รบกวนตามการเฝ้าระวังที่ถูกต้องทันเวลาแก่เกษตรกร ระบบนี้จะช่วยในการหลีกเลี่ยงการแพร่ระบาดของศัตรูพืช และยังช่วยลดการสูญเสียพืชผล นอกจากนี้ยังจัดเตรียมพื้นที่เก็บข้อมูลสถานการณ์ศัตรูพืชระดับชาติให้กับหน่วยงานคุ้มครองพืช เพื่อระบุจุดที่พบการระบาดของศัตรูพืชและเพื่อกำหนดนโยบาย พัฒนาโดย ICAR-NCIPM และ DPPQ&S (DA&FW) เวปแอพ SAIFA เป็นระบบบนเว็บไซต์สำหรับการผลิตมะกอกแบบผสมผสานในประเทศสเปน เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ช่างเทคนิคการเกษตรปฏิบัติตามมาตรฐานคุณภาพของการผลิตแบบผสมผสาน และช่วยในการตัดสินใจที่จะเริ่มเพาะปลูก พัฒนาโดยภาควิชาภาษาและคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอัลเมเรีย ประเทศสเปน

๔. อินเตอร์เน็ตในทุกสิ่ง (IOT) : เครือข่ายรวมของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อถึงกันและเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์กับระบบคลาวด์ ตลอดจนระหว่างอุปกรณ์ด้วยกันเอง โดยระบบของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ เครื่องจักร และดิจิตอล ผ่านอินเตอร์เน็ต มีตัวระบุเฉพาะ พร้อมความสามารถในการ

ถ่ายโอนข้อมูลผ่านเครือข่าย ตัวอย่างเช่น อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นในดิน อุณหภูมิ และการนำไฟฟ้า และบนอุปกรณ์ในฟาร์ม

๕. แอพพลิเคชั่น แบ่งเป็น

๕.๑ ฐานข้อมูล/ระบบสารสนเทศ : การจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระเบียบในคอมพิวเตอร์ในรูปแบบความสามารถเพื่อให้สามารถเรียกค้นและสืบค้นได้ ข้อดีคือเป็นการป้อนข้อมูลเพียงครั้งเดียว จัดเก็บข้อมูลระยะยาว และเข้าถึงได้เร็วขึ้น เช่น ระบบติดตามและแจ้งเตือนศัตรูพืชออนไลน์สำหรับบีทีคอตตอน และ AgroWeb ระบบเผยแพร่ดิจิทัลสำหรับการวิจัยเกษตรของอินเดีย

๕.๒ ระบบผู้เชี่ยวชาญ : เป็นระบบที่เลียนแบบกระบวนการที่ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ใช้ในการวินิจฉัยปัญหาและให้คำแนะนำได้ ตัวอย่างระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาขึ้นในอินเดีย เช่น ในข้าวและพืชผล เพื่อวินิจฉัยโรคและแมลงศัตรูพืชในนาข้าวและเสนอแนะมาตรการป้องกันแก้ไข ระบบอาเกร็กซ์ ให้คำแนะนำในด้านการใช้ปุ๋ย การป้องกันพืชผล กำหนดการชลประทาน การวินิจฉัยโรคในนาข้าว และเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ ระบบที่ปรึกษาฟาร์ม เพื่อให้คำแนะนำในการจัดการฟาร์ม ระบบโซเปสต์ เป็นระบบสำหรับการจัดการแมลงศัตรูพืชในถั่วเหลือง

๕.๓ เว็บไซต์ : ตัวอย่างเช่นเว็บให้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในฝ้าย โดยต้องใช้ข้อมูลจากภายนอกกรอกเข้าไป และให้คำแนะนำ การให้ข้อมูลเกี่ยวกับศัตรูพืชและการจัดการสวนผลไม้ของแอปเปิ้ล และการผลิตหญ้าอาหารสัตว์

๕.๔ แอพพลิเคชั่นมือถือ : พัฒนาโดย NCIPM (National Research Centre for Integrated Pest Management) เช่น ระบบข้อมูลการจัดการศัตรูพืชในมะเขือเทศ กระเจี๊ยบ พริก ข้าว ถั่วลิสง และการคำนวณสารกำจัดโรคและแมลงในถั่วเหลือง ข้าว ฝ้าย ถั่วพีเจ้น ถั่วซิกพี ข้าวโพด อ้อย มัสตาร์ด ข้าวสาลี ถั่วลิสง มะเขือเทศ มันฝรั่ง มะเขือเปราะ พริก กะหล่ำปลี และกะหล่ำดอก
การพัฒนาระบบเฝ้าระวังและให้คำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

เริ่มจากมีการระบาดของศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี ๒๕๔๔ – ๒๕๖๓ เช่น หนอนกระทู้ในถั่วเหลือง เพลี้ยแป้งทำลายฝ้าย เพลี้ยแป้งในมะละกอ แมลงหวี่ขาวทำลายฝ้าย หนอนกระทู้ลายจุด และตั๊กแตน ซึ่งการติดตามเฝ้าระวังศัตรูพืชอย่างเป็นระบบจะทำให้สามารถควบคุมการระบาดได้ ดังนั้น จึงมีการวางแผนความร่วมมือในการติดตามเฝ้าระวังศัตรูพืชโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในปี ๒๕๕๒ โดยความร่วมมือจากกระทรวงเกษตร มีบทบาทในการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การฝึกอบรมเทคนิคการปฏิบัติงานภาคสนาม การจัดทำข้อมูลการจัดการศัตรูพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีบทบาทในการสร้างแบบรายงานศัตรูพืช การดูแล และเผยแพร่คำแนะนำในการจัดการศัตรูพืชให้แก่เกษตรกร และ NCIPM มีบทบาทในการพัฒนาและการบำรุงรักษาการทำงานของระบบการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง และการสนับสนุนผู้ใช้งาน ประสานงานในการดำเนินโครงการ

วัตถุประสงค์ของการใช้ระบบเฝ้าระวังและให้คำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้คำแนะนำการจัดการศัตรูพืชที่ถูกต้องและทันเวลาแก่เกษตรกรตามสถานการณ์ศัตรูพืชในแปลงของตนเอง และเป็นการส่งเสริมวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ผ่านการนำระบบเฝ้าระวังศัตรูพืชโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และเพื่อสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ให้กับเกษตรกรและผู้ปฏิบัติงานในภาคสนาม

แผนการปฏิบัติในการพัฒนาระบบเฝ้าระวังและให้คำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

๑. การสรุปรูปแบบข้อมูลของการเฝ้าระวังศัตรูพืช

๒. การเตรียมรวบรวมข้อมูลการจัดการศัตรูพืช

๓. การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังและให้คำปรึกษาด้านศัตรูพืช

๔. คัดเลือกหมู่บ้านที่จะสุ่มตัวอย่างเพื่อการเฝ้าระวังศัตรูพืช

๕. การกำหนดค่าสีของหมู่บ้านที่จะเลือกสำหรับการติดตามศัตรูพืชรายสัปดาห์

๖. การฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ของโครงการเกี่ยวกับการระบุศัตรูพืช การบันทึกข้อมูล การสังเกตศัตรูพืช และการทำงานของระบบติดตามเฝ้าระวัง

๗. การระบุผู้เชี่ยวชาญด้านศัตรูพืชสำหรับการดูรายงานศัตรูพืชและการออกคำแนะนำ

๘. การนำระบบไปปฏิบัติ

กระบวนการในการพัฒนาเทคโนโลยี

๑. ระบบที่ใช้ได้รับการออกแบบใหม่สำหรับการเฝ้าระวังศัตรูพืช ประกอบด้วยแอพพลิเคชั่นมือถือสำหรับการเก็บข้อมูล ฐานข้อมูลแบบรวบรวม และการรายงานศัตรูพืชบนเว็บ และแอพพลิเคชั่นแนะนำ

๒. ฐานข้อมูลมีการพัฒนาตารางต่าง ๆ เพื่อการจัดเก็บข้อมูลโดยการใช้ SQL ๒๐๑๒ R๒

๓. ความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นระหว่างตารางสำหรับการปรับข้อมูลให้เป็นมาตรฐาน

๔. แอพพลิเคชั่นใช้ในมือถือระบบปฏิบัติการ Android

๕. บริการเว็บสำหรับการถ่ายโอนข้อมูลและการรายงานศัตรูพืช และแอพพลิเคชั่นคำแนะนำบนเว็ปไซต์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้เทคโนโลยี ASP.net

การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช (วิทยากรบรรยาย : Dr. M. S. Saharan)

การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช หรือ Pest Risk Analysis ซึ่งจะเห็นว่าระบบกักกันพืชให้ความสำคัญกับศัตรูพืชและการจัดการศัตรูพืชไม่ให้ติดเข้ามาในราชอาณาจักรมากกว่าชนิดพืช การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช จึงเป็นกระบวนการประเมินหลักฐานด้านชีววิทยา หรือด้านวิทยาศาสตร์อื่น ๆ และด้านเศรษฐกิจเพื่อพิจารณาว่าศัตรูพืชชนิดหนึ่งควรได้รับการควบคุมหรือไม่ และมาตรการสุขอนามัยพืชใดที่เหมาะสมต่อการจัดการศัตรูพืชชนิดนั้น การวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช แบ่งได้ ๓ ขั้นตอน ประกอบด้วย การเริ่มกระบวนการ (initiation) การประเมินความเสี่ยง (pest risk assessment) และการจัดการความเสี่ยง (pest risk management)
ขั้นตอนที่ ๑ การเริ่มกระบวนการ (Initiation)

สามารถเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์เส้นทางศัตรูพืช (PRA Initiate by Pathway) ความจำเป็นที่ต้องวิเคราะห์ความเสี่ยงจากศัตรูพืชใหม่หรือต้องมีการทบทวนของเดิมนั้น อาจเกิดขึ้นจากการนำเข้าสินค้าที่เป็นพืชหรือผลิตผลพืชชนิดใหม่ (new commodity) หรือจากแหล่งใหม่ (new origin) ซึ่งอาจจะมีศัตรูพืชชนิดเดียวหรือหลายชนิดก็ได้ หรือการนำเข้าพืชชนิดใหม่เข้ามาเพื่อใช้ในการทดลอง เช่น การคัดเลือกพันธุ์ หรืองานวิจัยอื่น ๆ หรือ ตรวจพบว่าศัตรูพืชสามารถเข้ามาได้ทางอื่น ๆ นอกเหนือจากสินค้าที่นำเข้า เช่น สามารถระบาดเข้ามาได้โดยธรรมชาติ หรือติดมากับ container เป็นต้น
ขั้นตอนที่ ๒ การประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Assessment)

เป็นการจำแนกศัตรูพืชที่ได้จากขั้นตอนที่ ๑ ว่ามีศัตรูพืชชนิดใดบ้าง แล้วจึงประเมินแนวโน้มที่ศัตรูพืชเหล่านั้นติดเข้ามาเจริญเติบโตและแพร่ระบาดในพื้นที่ประเมินความเสี่ยง และผลกระทบที่ตามมาจากศัตรูพืชนั้น ซึ่งการจำแนกประเภทศัตรูพืช จะต้องเป็นศัตรูพืชที่มีศักยภาพที่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจอย่างสำคัญต่อพื้นที่ที่มีความเสี่ยง และยังไม่มีในพื้นที่นั้น หรือมีแต่ยังไม่ระบาดแพร่หลายและได้รับการป้องกันอย่างเป็นทางการ ปัจจัยที่จะต้องพิจารณา ได้แก่ ลักษณะของศัตรูพืช การมีหรือไม่มีศัตรูพืชนั้นในพื้นที่ที่ได้รับการประเมิน มีการป้องกันกำจัดอย่างเป็นทางการหรือไม่ และมีศักยภาพที่จะระบาดในพื้นที่ที่ประเมินความเสี่ยงหรือไม่ รวมถึงอาจเกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจตามมา ศัตรูพืชที่ทำความเสียหายต่อพืชหรือผลิตผลโดยตรง

และความถี่ของความเสียหายที่ได้รับ ผลิตผลที่ลดลงและคุณภาพของผลิตผลที่ต่ำ อัตราการระบาด ค่าใช้จ่าย และประสิทธิภาพที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ ๓ การจัดการความเสี่ยงศัตรูพืช (Pest Risk Management)

เป็นการนำข้อสรุปของการวิเคราะห์ความเสี่ยงนำไปสู่การจัดการความเสี่ยง ว่าจะใช้มาตรการใดจัดการกับความเสี่ยง ความเสี่ยงควรจัดการให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยสามารถปฏิบัติได้ สามารถชี้วัดผลและสามารถแนะนำวิธีที่เหมาะสมที่จะจัดการความเสี่ยงต่อผู้มีอำนาจตัดสินใจได้ ถ้ามีข้อให้เลือกหลายวิธีควรคำนึงถึงข้อจำกัดทางการค้า หรือผลกระทบทางเศรษฐกิจที่ตามมาด้วย การจัดการความเสี่ยง ปัจจัยในการพิจารณาต้องประกอบด้วย ระดับของความเสี่ยง (Level Risk) ข้อมูลทางวิชาการ (Technical Information Required) การยอมรับความเสี่ยง (Acceptability of Risk) การเลือกวิธีที่เหมาะสมในการจัดการความเสี่ยง (Appropriate Risk Management Option) โดยการจัดการความเสี่ยงยังต้องนำประเด็นของประสิทธิภาพในการป้องกัน (ทางชีววิทยา) ต้นทุนและผลประโยชน์ที่จะได้รับ ผลกระทบจากข้อกำหนดที่มีอยู่ ผลกระทบต่อการค้า สังคม นโยบายการกักกันพืช ประสิทธิภาพของข้อกำหนดที่มีต่อศัตรูพืชชนิดอื่น และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มาพิจารณาเพื่อให้ได้มาตรการในการจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสมที่สุด

สำหรับวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดการความเสี่ยง (Pest Risk Management Options) แบ่งได้ ๔ ลักษณะใหญ่ๆ คือ (๑) วิธีการกำจัดศัตรูพืชที่ใช้กับสินค้าโดยตรง เช่น การรมด้วยแก๊สพิษ การอบด้วยไอน้ำ เป็นต้น (๒) การป้องกันหรือการลดระดับการทำลายศัตรูพืชในแหล่งผลิต เช่น การกำหนดให้มีเวลาตรวจและกำจัดศัตรูพืชในแหล่งปลูก (๓) การกำหนดแหล่งปลอดศัตรูพืชสำหรับสินค้าในแหล่งผลิต และ (๔) การห้ามนำเข้า

จุดเน้นหลักในปัจจุบันคือแนวทางสุขอนามัยในการควบคุมศัตรูพืช คือมาตรการที่ใช้ในการจำกัดการนำเข้าสินค้าเกษตรและอาหารหรือเป็นมาตรการที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ควบคุมสินค้าเกษตรและอาหารเพื่อปกป้องและคุ้มครองชีวิตและสุขภาพของมนุษย์ พืช สัตว์ ภายในประเทศของตนเองในด้านที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงในการบริโภคหรือเสี่ยงต่อโรคที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตที่ติดมากับพืชสัตว์และผลิตภัณฑ์ รวมทั้งสารเจือปนในอาหาร สารพิษหรือจุลินทรีย์ที่เป็นพาหะของโรค ทั้งนี้การกำหนดระดับ ความปลอดภัย และการตรวจสอบมาตรฐานสินค้านำเข้า โดยจะต้องไม่ก่อให้เกิดอุปสรรคทางการค้าหรือข้อกีดกันทางการค้า ตามหลักมาตรฐานสากล (Priority of International Standards) ซึ่งสมาชิกสามารถใช้มาตรการสุขอนามัยตามหลักสากลหรือกำหนดขึ้นใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ทั้งนี้ต้องสะดวกต่อการนำมาใช้และเป็นที่ยอมรับได้ โดยที่สามารถกำหนดค่าให้สูงกว่ามาตรฐานสากลได้ หากมีข้อพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน โดยองค์กรระหว่างประเทศได้แก่

- CODEX ว่าด้วยมาตรฐานความปลอดภัยของอาหาร
- OIE ว่าด้วยมาตรฐานการควบคุมโรคของสัตว์
- IPPC ว่าด้วยมาตรฐานการอารักขาพืช

ข้อมูลที่ต้องใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช ข้อมูลพืช เช่น ชื่อวิทยาศาสตร์ อนุกรมวิธานของพืช ชื่อพ้อง ชื่อสามัญ พันธุ์ ส่วนของพืชที่จะนำเข้า การใช้ ประโยชน์ของพืช ภาพถ่ายของพืช แหล่งปลูกพืชพร้อมแผนที่ สภาพภูมิอากาศ ปริมาณการนำเข้า การผลิตและการเพาะปลูก การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เป็นต้น

ระบบกักกันพืชแห่งชาติ : กรณีศึกษาของอินเดีย (วิทยากรบรรยาย : Dr. Kavita Gupta)

การกักกันพืช คือมาตรการทางกฎหมายเพื่อป้องกันการนำศัตรูพืชต่างถิ่นเข้ามาโดยไม่ตั้งใจ ซึ่งเป็นอันตรายต่อภูมิภาค ทำให้มีการอาศัยและแพร่กระจายออกไป โดยศัตรูพืชจะรวมสายพันธุ์ หรือไบโอไทป์ใด ๆ ของพืชหรือสัตว์ หรือสารก่อโรคใด ๆ ที่เป็นอันตรายต่อพืชหรือผลิตภัณฑ์จากพืช รวมถึงแมลง ไร ไส้เดือนฝอย

เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส ไฟโตพลาสมา และวัชพืช ส่วนศัตรูพืชกักกัน หมายถึงศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่ในพื้นที่นั้นยังไม่มี หรือมีอยู่แต่ยังไม่กระจายอย่างกว้างขวางและได้รับการควบคุมอย่างเป็นทางการ

ศัตรูพืชต่างถิ่นที่เข้ามาในอินเดีย เช่น โรคใบไหม้ในถั่วเขียวมาจากตะวันออกกลาง แมลงหวี่ขาวในฝ้ายไส้เดือนฝอยสีทองในมันฝรั่งจากสหราชอาณาจักร โรคบานาน่าบัชชี่ท็อบในกล้วยจากศรีลังกา โรคผลเน่าจุดในแอปเปิ้ลจากสหรัฐอเมริกา โรคแตกพุ่มฝอยในไม้ดอกจากเม็กซิโก ซึ่งศัตรูพืชต่างถิ่นที่เข้ามาในอินเดียทำให้เกิดการสูญเสียเป็นมูลค่าหลายล้านดอลล่าสหรัฐในแต่ละชนิดพืช

แนวทางการปฏิบัติในการประกาศใช้ระเบียบกักกันพืช โดยกรอบการดำเนินงานของ

๑. อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ (IPPC)

๒. องค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ (NPPO)

๓. องค์การอารักขาพืชแห่งเอเชียแปซิฟิก

๔. ข้อตกลง/อนุสัญญาระหว่างรัฐบาล

๕. กฎระเบียบแห่งชาติ

อนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศร่วมกับองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติ

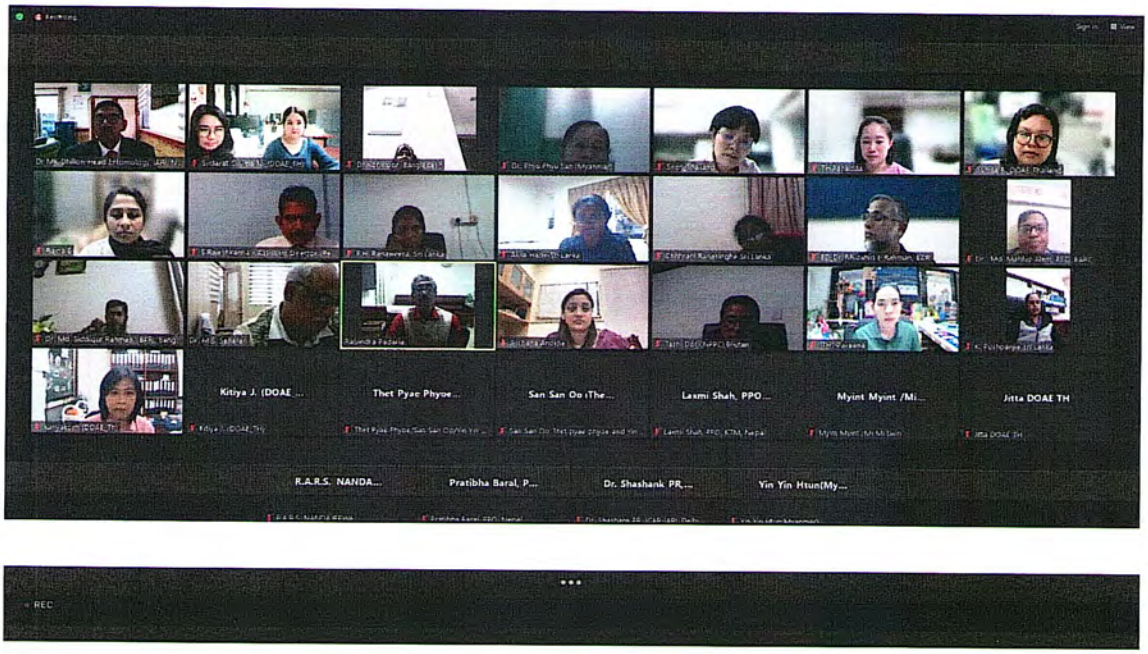
องค์กรอารักขาพืชแห่งชาติถูกจัดตั้งขึ้นโดยรัฐบาลเพื่อการปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้ระบุไว้ในอนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ รับผิดชอบการออกใบรับรองสุขอนามัยพืช ติดตามเฝ้าระวังศัตรูพืชและควบคุมการระบาดของศัตรูพืช ดำเนินการตรวจสอบรับประกันความปลอดภัยด้านสุขอนามัยพืชของสินค้าที่จะนำเข้าและส่งออก ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อการพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืช และมีหน้าที่รับผิดชอบในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขอนามัยพืชตามที่กำหนด

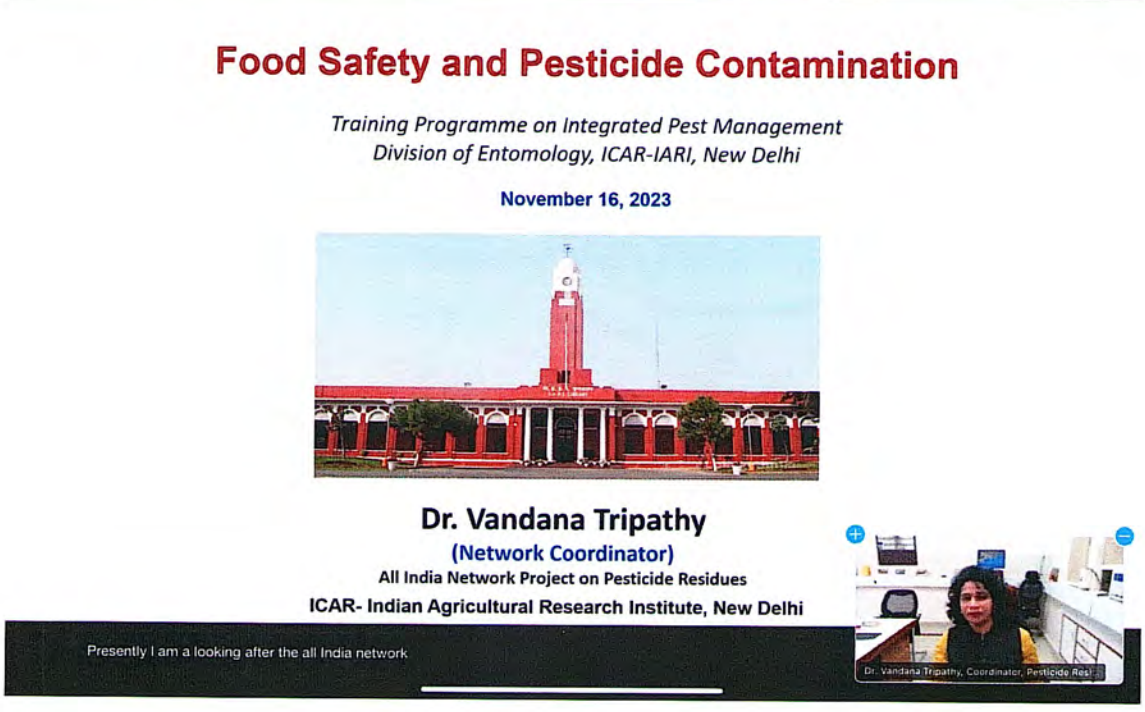
ในอินเดียองค์กรอารักขาพืชแห่งชาติถูกจัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ. ๒๔๙๙ มีหน้าที่ในการดำเนินการตรวจสอบและทำลายศัตรูพืชแปลกปลอมของพืชและศัตรูพืช ช่วยให้มั่นใจได้ว่ามีความปลอดภัยด้านสุขอนามัยพืชตั้งแต่ออกใบรับรองจนถึงการส่งออก จัดการศัตรูพืชและควบคุมการระบาดศัตรูพืช ดำเนินการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชเพื่อการพัฒนามาตรการสุขอนามัยพืช และแลกเปลี่ยนข้อมูลสุขอนามัยพืชตามอนุสัญญาอารักขาพืชระหว่างประเทศ ดำเนินการภายใต้กระทรวงเกษตรและสวัสดิภาพเกษตรกร กรมวิชาการเกษตรร่วมมือกับสวัสดิการเกษตรกร มีผู้อำนวยการฝ่ายคุ้มครองพันธุ์พืช การกักกัน และการเก็บรักษา หน่วยงานย่อยแบ่งเป็นการคุ้มครองพันธุ์พืช การควบคุมตั๊กแตน การลงทะเบียนสารกำจัดศัตรูพืชและการควบคุมคุณภาพ การกักกันพืชโดยการกักกันพืชและมีการสร้างสถานีกักพืชและตั้งตามภูมิภาคต่าง ๆ รวม ๗๒ สถานี และที่สนามบิน ท่าเรืออีก ๗ สถานี

กฎหมายกักกันพืชในอินเดีย ปี พ.ศ. ๒๕๔๖ ได้มีการกำหนดเงื่อนไขล่วงหน้าสำหรับการนำเข้าสินค้าอื่นนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ห้ามนำเข้าสินค้าที่มีการปนเปื้อนวัชพืช/สิ่งแปลกปลอม ข้อจำกัดในการนำเข้าวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่มีต้นกำเนิดจากพืช เว้นแต่การได้รับอนุญาต ประกาศเพิ่มเติมสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตร/ป่าไม้ ๗๐๓ รายการ (๗๐% เป็นเมล็ดพันธุ์) มีศัตรูพืชกักกันมากกว่า ๘๐๐ ชนิด และวัชพืช ๕๗ รายการ ขยายขอบเขตของกิจกรรมกักกันพืช ข้อมูลตัวอย่างที่ไม่ผ่านการตรวจสอบตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๑๙ – ๒๕๖๔ พบการปนเปื้อนของแมลง ๖๑% เชื้อโรค ๒๔% ไส้เดือนฝอย ๑๓% และวัชพืช ๒% สำหรับความถูกต้องของใบรับรองสุขอนามัยพืช เพื่อให้ความมั่นใจในความสมบูรณ์ด้านสุขอนามัยพืชและความสมบูรณ์ทางกายภาพของสินค้าที่ส่งออก ใบรับรองจึงจะมีผลใช้ได้ก่อนการส่งออก จำกัดระยะเวลาสูงสุด ๗ วัน สำหรับสินค้าที่เน่าเสียง่าย และ ๓๐ วัน สำหรับสินค้าที่ไม่เน่าเสียง่าย สินค้าจะถูกจัดส่งทันทีหลังจากได้รับการรับรอง ใบรับรองจะใช้ได้ในการจัดส่งปัจจุบันเท่านั้น สำหรับระยะเวลาในการทำความสะอาดต้องใช้เวลาอย่างน้อย ๘ – ๑๐ วันขึ้นไป

ในการรับรองและจัดส่งเมล็ดพันธุ์ สินค้าที่เน่าเสียง่าย เช่น เรือนเพาะชำ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ไม้บัดวูด ได้รับการรับรองในระยะเวลาสูงสุด ๒๔ – ๔๘ ชั่วโมง สินค้ารมควันใช้เวลา ๒ - ๓ วัน

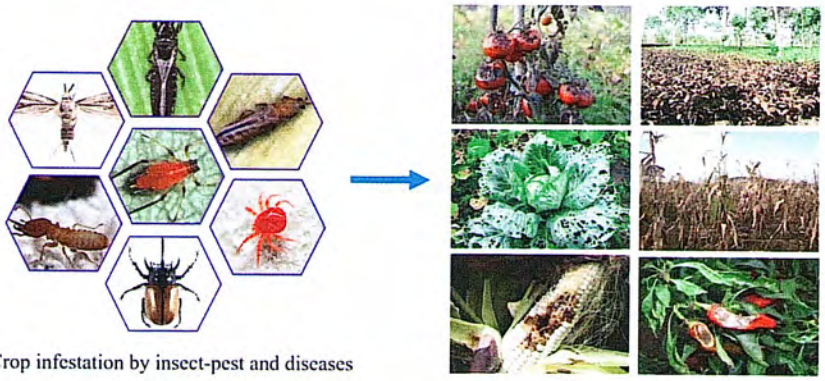
ภาพกิจกรรม





REC

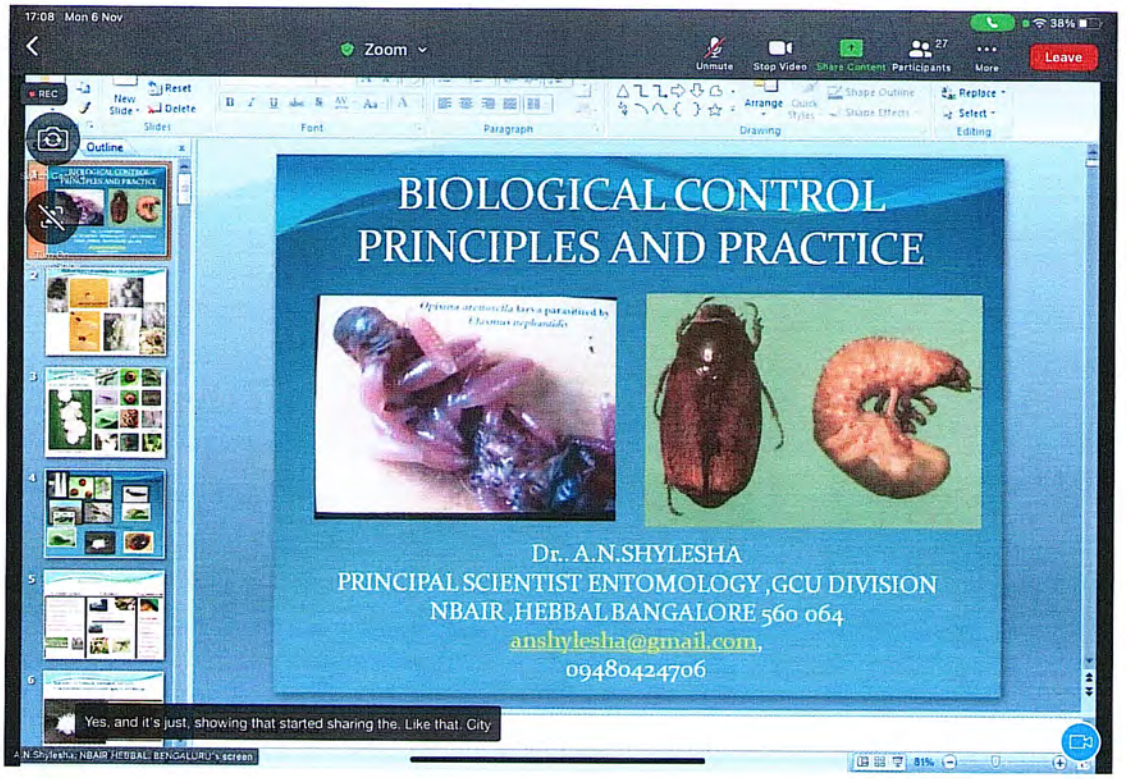
Damage due to Pests in Agriculture

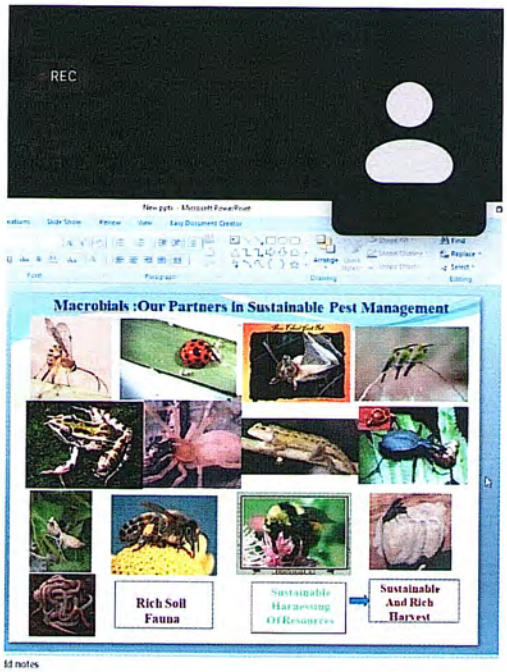


Crop infestation by insect-pest and diseases

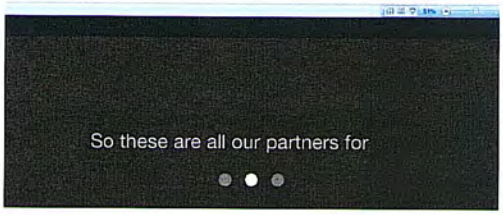
Infestation by insect-pest and diseases can cause loss of **20-40%** of the potential global crop production

But if we look at agriculture, there is lot of damage due to pest in agriculture. If those who are dealing with agriculture, all those countries, they are very well aware that

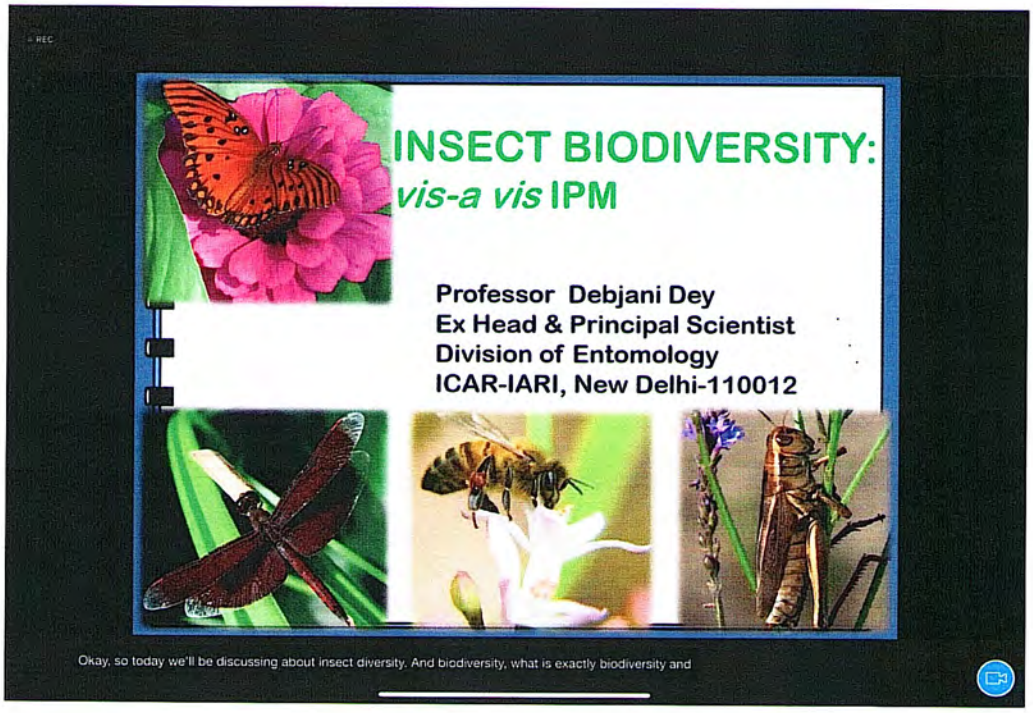



REC
Macrobials :Our Partners in Sustainable Pest Management
Rich Soil Fauna
Sustainable Harnessing Of Resources
Sustainable And Rich Harvest

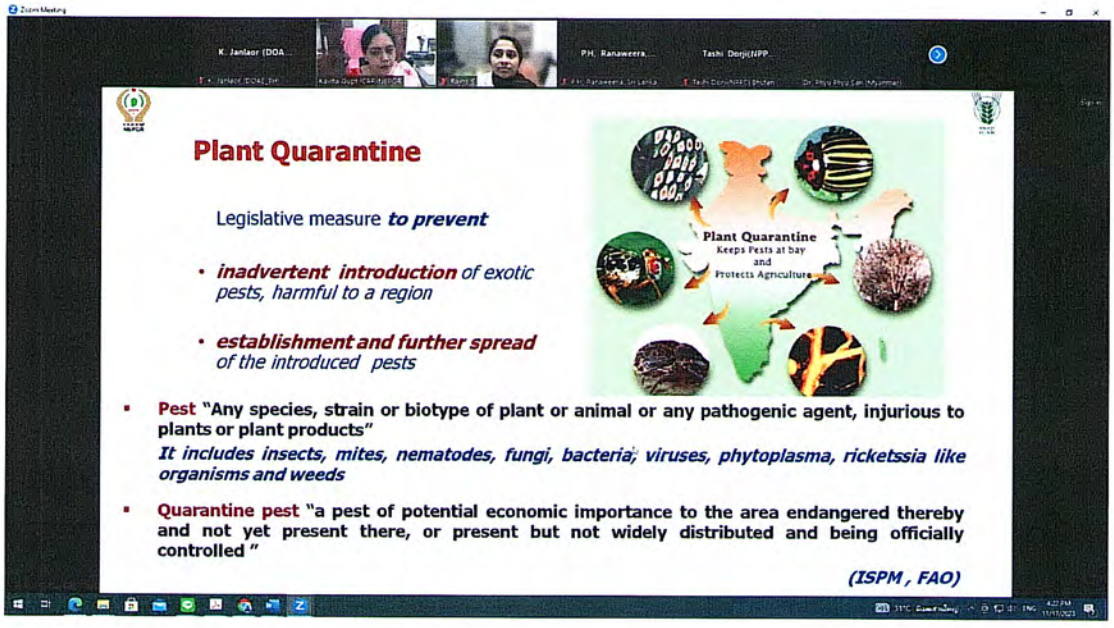
REC
Water apple
Bael tree


So these are all our partners for

Okay.


REC
INSECT BIODIVERSITY:
vis-a vis IPM
Professor Debjani Dey
Ex Head & Principal Scientist
Division of Entomology
ICAR-IARI, New Delhi-110012
Okay, so today we'll be discussing about insect diversity. And biodiversity, what is exactly biodiversity and

REC
iversity of insects as proportions of named species
ICAR - Indian Agricultural Research Institute, New Delhi
Lepidoptera 16%
Diptera 12%
Hymenoptera 13%
Coleoptera 38%
Coleoptera
Lepidoptera
Hymenoptera
Diptera
81 % of total described species
(Grimaldi & Engel, 2005)
This is the total based on the total number you can see the numbers which we have


K. Janlaor (DOA...
P.H. Ranaweera...
Tashi Dorji(NPP...
Plant Quarantine
Legislative measure to prevent
• inadvertent introduction of exotic pests, harmful to a region
• establishment and further spread of the introduced pests
Plant Quarantine
Keeps Pests at bay
and
Protects Agriculture
▪ Pest "Any species, strain or biotype of plant or animal or any pathogenic agent, injurious to plants or plant products"
It includes insects, mites, nematodes, fungi, bacteria, viruses, phytoplasma, ricketssia like organisms and weeds
▪ Quarantine pest "a pest of potential economic importance to the area endangered thereby and not yet present there, or present but not widely distributed and being officially controlled "
(ISPM , FAO)

๓.๓ ประโยชน์ที่ได้รับต่อตนเอง

จากการเข้ารับการฝึกอบรมในครั้งนี้

๑. มีโอกาสในการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานและแนวทางการพัฒนางานด้านอารักขาพืชของอินเดีย

๒. ได้รับความรู้ แนวคิด เทคนิคต่าง ๆ เกี่ยวกับการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ที่มีแตกต่างจากความรู้เดิม

๓. ได้ทราบสถานการณ์ศัตรูพืช ศัตรูพืชสำคัญ และวิธีการจัดการศัตรูพืชที่ใช้ในประเทศต่าง ๆ

๔. ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์การจัดการศัตรูพืชกับผู้ร่วมอบรมจากหลากหลายประเทศ

๕. ได้ฝึกการใช้ทักษะภาษาอังกฤษ

๖. สามารถนำความรู้ที่ได้รับในเรื่องต่าง ๆ เช่น การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานในพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ โรคพืชในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ การใช้สารเคมีที่ถูกต้องและปลอดภัย เทคนิคการใช้เครื่องมือในการวินิจฉัยและจำแนกสาเหตุโรคพืชและแมลงศัตรูพืช เป็นต้น มาปรับใช้ในงานที่เกี่ยวข้องในด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี และเป็นการเพิ่มพูนความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ด้านการควบคุมศัตรูพืช เพื่อนำความรู้และเทคโนโลยีดังกล่าวมาพัฒนางานของตนเองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๓.๔ ประโยชน์ที่ได้รับต่อหน่วยงาน

๑. หน่วยงานมีแนวทางในการส่งเสริมเกษตรกรให้รู้จักการจัดการศัตรูพืชในพืชต่าง ๆ มากขึ้น และสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการเกษตรของไทยได้

๒. นำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาพัฒนางานที่รับผิดชอบให้เกิดประโยชน์กับหน่วยงานและบุคคลเป้าหมายในการพัฒนา คือเกษตรกรต่อไป

๓. มีโอกาสพัฒนางานความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ได้รับแนวคิดการทำงานแบบเครือข่าย การแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ และศัตรูพืชที่เฝ้าระวัง

๔. การพัฒนาระบบเฝ้าระวังศัตรูพืชและการนำเทคนิคต่าง ๆ มาประยุกต์ให้เหมาะสมกับประเทศไทย

๕. เลือกนำเทคโนโลยีและวิธีการจัดการศัตรูพืชจากประเทศอินเดีย มาประยุกต์ใช้ในการจัดการศัตรูพืชอย่างเหมะสมในประเทศไทย

๖. สามารถนำความรู้ด้านวิชาการ ข้อมูลการระบาดศัตรูพืชและการจัดการศัตรูพืชในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชในระดับนานาชาติ มาปรับใช้กับเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมของประเทศไทยให้เหมาะสม และสามารถสร้างการรับรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้ดังกล่าวให้เจ้าหน้าที่ระดับภูมิภาคเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดการศัตรูพืชให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้ยังนำความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาเป็นทางเลือกในการตัดสินใจเลือกวิธีการควบคุมศัตรูพืชได้อย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

ส่วนที่ ๔ ปัญหา อุปสรรค ข้อเสนอแนะ

๔.๑ ปัญหา/อุปสรรค

๑. เนื่องจากช่วงเวลาในการอบรม เป็นช่วงเวลาที่แตกต่างกัน เมื่อเป็นเวลาประเทศไทย อยู่ในช่วงเวลาพักกลางวัน และช่วงเวลาเย็น ทำให้ไม่สะดวกในการเข้าอบรมอย่างต่อเนื่องในบางรายวิชา และทางผู้จัดอบรมไม่มีเอกสารประกอบการบรรยายอาจทำให้การติดตามเนื้อหาไม่ต่อเนื่อง ตามไม่ทัน ในบางรายวิชา

๒. การประสานงานระหว่างหน่วยงานที่ประสานกับผู้จัดล่าช้ามาก ทำให้การเข้าฟังในวันแรกติดขัด

๓. มีงานประจำแทรกระหว่างอบรม ทำให้ดึงสมาธิและเวลาไปจากการอบรม

๔. อุปสรรคด้านภาษา ทำให้ไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาได้ทั้งหมด

๔.๒ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

๑. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช การอารักขาพืชเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญมากที่ต้องคำนึงถึงเป็นลำดับแรก และจำเป็นต้องมีความรู้และทักษะ เพื่อการพัฒนาให้สามารถผลิตพืชผลได้ทั้งปริมาณและคุณภาพ ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้เจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสฝึกอบรมที่มีแนวคิดและแนวทางการวิจัยและพัฒนา จะทำให้เจ้าหน้าที่ได้รับประโยชน์ในการนำความรู้ ประสบการณ์แนวคิดและการปฏิบัติที่เหมาะสมจากการได้มาเรียนรู้ เพื่อนำไปถ่ายทอดสู่เกษตรกร เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติหรือปรับใช้ให้กับเหมาะสมกับสถานการณ์ สภาพพื้นที่และสภาพ แวดล้อมในประเทศไทยจะทำให้กรมส่งเสริมการเกษตรเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานภายนอก และโดยเฉพาะเกษตรกรที่เป็นบุคคลเป้าหมายในการพัฒนา

๒. การอบรมดังกล่าว ไม่จำกัดจำนวนผู้เข้ารับการอบรม จึงควรมีการประชาสัมพันธ์การอบรมดังกล่าวให้กว้างขวางมากขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ในวงกว้าง เช่น ประชาสัมพันธ์ให้เจ้าหน้าที่ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช (ศทอ.) ได้เข้าร่วมด้วย

ส่วนที่ ๕ จะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอย่างไรบ้าง

จากการเข้ารับการฝึกอบรม หลักสูตร Pest Management ในครั้งนี้ข้าพเจ้าจะนำความรู้ความเข้าใจที่ได้ไปพัฒนางาน ดังนี้

๑. ส่งเสริมให้เกษตรกร กลุ่มเกษตรกรมีการวิเคราะห์สภาพพื้นที่ของตนเอง วิเคราะห์สภาพปัญหา เพื่อนำสู่การคัดเลือก/เลือกใช้ ตัดสินใจในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้อย่างถูกต้อง

๒. ส่งเสริมให้มีการจัดงานวันรณรงค์ (Field day) โดยเน้นการสาธิต การใช้หลัก IPM มาถ่ายทอดความรู้ให้กับเกษตรกรเพื่อเกิดการยอมรับ

๓. แนวคิดในการพัฒนาระบบติดตามเฝ้าระวังศัตรูพืช การแจ้งเตือนการระบาดศัตรูพืชให้กับเกษตรกร

๔. นำความรู้ด้านการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ตลอดจนทั้งด้านการสำรวจและจำแนกศัตรูพืชที่สำคัญมาปรับใช้ในการวินิจฉัยและเลือกตัดสินใจใช้วิธีในการควบคุมศัตรูพืช และเน้นในด้านการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี เช่น การใช้ตัวห้ำ ตัวเบียน การใช้เชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งมีบางชนิดที่ต้องไปศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมและนำมาปรับใช้ในการส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ดังกล่าวเพื่อควบคุมศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และนำความรู้ในด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ได้รับการถ่ายทอดไปประยุกต์ใช้เพื่อให้การผลิตขยายชีวภัณฑ์มีความหลากหลายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

๕. นำหลักการ/กระบวนการ/ขั้นตอนที่หน่วยงานภาครัฐของประเทศผู้จัด (อินเดีย) ใช้ในการเตือนการระบาด ควบคุมศัตรูพืชภายในประเทศและระหว่างประเทศ มาเป็นแนวทางในการปรับขั้นตอน/กระบวนการ ฯลฯ ให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

ส่วนที่ ๖ ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ผลจากการเข้ารับการฝึกอบรม หลักสูตร Pest Management จะทำให้สามารถนำความรู้ที่ได้รับมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนางานด้านอารักขาพืชให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยเสริมงานที่กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ยดำเนินการอยู่ ให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อเกษตรกร

(.....(นางสาวสุมนา สีมาสฤษฏ์).....)
ตำแหน่ง.....ผู้อำนวยการกลุ่มพยากรณ์และเตือนการระบาดศัตรูพืช.....
ที่ตรวจราชการและนิเทศงานของกองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย