โครงการเรียนรู้โดยการศึกษารูปแบบทางไกลของกรมส่งเสริมการเกษตร

วิชา จุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช



คณะทำงานผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

เพื่อพัฒนาบุคลากรกรมส่งเสริมการเกษตรผ่านระบบทางไกล

สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๕ จังหวัดสงขลา

พ.ศ. ๒๕๖๐



แนวการศึกษา

วิชา จุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช

จัดทำโดย

คณะทำงานผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)
เพื่อพัฒนาบุคลากรกรมส่งเสริมการเกษตรผ่านระบบทางไกล
สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๕ จังหวัดสงขลา
กรมส่งเสริมการเกษตร

พ.ศ. ๒๕๖๐

คณะทำงานผลิตวิชาจุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช

๑. คณะอำนวยการ

๑.๑ นายไพศาล สังข์มงคล	ผู้อำนวยการสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๕ จังหวัดสงขลา	ประธานคณะทำงาน
๑.๒ นางวัชลี โสพิน	ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีด้านอารักขาพืช จังหวัดสงขลา	คณะทำงาน
๑.๓ นายสมคิด รัตนวงศ์	ผู้อำนวยการยุทธศาสตร์และสารสนเทศ	คณะทำงาน
๑.๔ นางสาวศิริกุล ศรีแสงจันทร์	ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการส่งเสริมการเกษตร	คณะทำงาน
๑.๕ นางสาวสุรัตน์ ศรีเดช	หัวหน้าฝ่ายบริหารทั่วไป	คณะทำงาน
๑.๖ นางทัศณี ศุภกุล	ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาบุคลากร	คณะทำงานและเลขานุการ
๑.๗ นางอรอนงค์ ปักสังคะเณย์	นักทรัพยากรบุคคลชำนาญการ	คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

๒. คณะทำงาน

๒.๑ นางทัศณี ศุภกุล	ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาบุคลากร	ประธานคณะทำงาน
๒.๒ นางสาวอัญพิชญ์ โชติชุติพันธ์	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ	คณะทำงาน
๒.๓ นายสมพร ประพฤติ	นักทรัพยากรบุคคลชำนาญการ	คณะทำงาน
๒.๔ นางสาวเสาวณี เวชประพันธ์	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	คณะทำงาน
๒.๕ นางสาวปัญชลี สุขวิไล	นักทรัพยากรบุคคลปฏิบัติการ	คณะทำงาน
๒.๖ นางสาวธัญลักษณ์ เกิดบัวทอง	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ	คณะทำงาน
๒.๗ นางสาวรัตนาภรณ์ นวลแก้ว	เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์	คณะทำงาน
๒.๘ นายปิยบุตร สีตะพงษ์	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร	คณะทำงาน
๒.๙ นางอรอนงค์ ปักสังคะเณย์	นักทรัพยากรบุคคลชำนาญการ	คณะทำงานและเลขานุการ
๒.๑๐ นางสาววรรณา ด้วงแดงโชติ	นักทรัพยากรบุคคลชำนาญการ	คณะทำงานและช่วยเลขานุการ

คำนำ

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือประกอบการผลิตบทเรียนออนไลน์ (e-Learning) เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ของกรมส่งเสริมการเกษตร วิชา จุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช ส่วนประกอบในเล่มประกอบด้วย บทเรียนเกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา เชื้อราบิวเวอเรีย และเชื้อราเมตาไรเซียม ซึ่งในแต่ละจะมีความรู้ทั่วไป การผลิตขยายและการนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืช คณะทำงานหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ขอขอบคุณ นายไพศาล สังข์มงคล ผู้อำนวยการสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๕ จังหวัดสงขลา ผู้อำนวยการกลุ่ม/หัวหน้าฝ่าย เจ้าหน้าที่ของสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๕ จังหวัดสงขลา นางวัชลี โสพิน ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีด้านอารักขาพืช จังหวัดสงขลา และเจ้าหน้าที่ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีด้านอารักขาพืช จังหวัดสงขลา ที่มีส่วนร่วมในการดำเนินงานและจัดทำเอกสารนี้จนสำเร็จลุล่วง

คณะทำงานผลิตวิชา
จุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช
กรกฎาคม ๒๕๖๐

สารบัญ

หน้า

คณะทำงาน

คำนำ

รายละเอียดวิชา จุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช (๑)

- คำอธิบายวิชา (๑)
- วัตถุประสงค์ (๑)
- รายชื่อบทการเรียนรู้ (๒)

คำชี้แจงการเรียนรู้วิชา จุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช (๔)

- การดำเนินการเรียนรู้ (๔)
- การทำกิจกรรม e-leaning (๔)
- การประเมินผลการเรียนรู้ (๔)
- คำแนะนำการเข้าใช้ e-leaning (๔)
- เอกสาร/สื่อคัดสรรและแนะนำ (๔)

รายการผลิตสื่อ (๕)

๑. บทที่ ๑ เชื้อราไตรโคเดอร์มา ๑

ตอนที่ ๑.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา ๒

เรื่องที่ ๑.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเชื้อราไตรโคเดอร์มา ๒

เรื่องที่ ๑.๑.๒ กลไกในการควบคุมโรคพืช ๓

ตอนที่ ๑.๒ การผลิตขยายและการตรวจสอบคุณภาพเชื้อราไตรโคเดอร์มา ๓

เรื่องที่ ๑.๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา ๓

เรื่องที่ ๑.๒.๒ การตรวจสอบคุณภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มา ๕

ตอนที่ ๑.๓ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการป้องกันกำจัดโรคพืช ๖

เรื่องที่ ๑.๓.๑ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ๖

เรื่องที่ ๑.๓.๒ การนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาในการป้องกันกำจัดโรคพืช๑๑

เรื่องที่ ๑.๓.๓ ประโยชน์ของเชื้อราไตรโคเดอร์มา ๑๙

กรณีศึกษา / กิจกรรมท้ายบท ๒๐

สรุปบทที่ ๑ เชื้อราไตรโคเดอร์มา ๒๐

สารบัญ (ต่อ)

รายการผลิตสื่อ	**หน้า**
๒. บทที่ ๒ เชื้อราบิวเวอเรีย	๒๒
ตอนที่ ๒.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อราบิวเวอเรีย	๒๒
เรื่องที่ ๒.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเชื้อราบิวเวอเรีย	๒๒
เรื่องที่ ๒.๑.๒ การเข้าทำลายแมลงของเชื้อราบิวเวอเรีย	๒๓
ตอนที่ ๒.๒ การผลิตขยายและการตรวจสอบคุณภาพเชื้อราบิวเวอเรีย	๒๔
เรื่องที่ ๒.๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรีย	๒๔
เรื่องที่ ๒.๒.๒ การตรวจสอบคุณภาพเชื้อราบิวเวอเรีย	๒๖
ตอนที่ ๒.๓ การใช้เชื้อราบิวเวอเรียในการควบคุมแมลงศัตรูพืช	๒๗
เรื่องที่ ๒.๓.๑ การใช้เชื้อราบิวเวอเรีย	๒๗
เรื่องที่ ๒.๓.๒ ข้อจำกัดในการใช้เชื้อราบิวเวอเรียควบคุมศัตรูพืช	๒๙
เรื่องที่ ๒.๓.๓ แมลงศัตรูพืชที่สามารถใช้เชื้อราบิวเวอเรียกำจัด	๒๙
กิจกรรมท้ายบท	๓๒
สรุปบทที่ ๒ เชื้อราบิวเวอเรีย	๓๒
๓. บทที่ ๓ เชื้อราเมตาไรเซียม	๓๔
ตอนที่ ๓.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อราเมตาไรเซียม	๓๔
เรื่องที่ ๓.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเชื้อราเมตาไรเซียม	๓๔
เรื่องที่ ๓.๑.๒ การเข้าทำลายแมลงของเชื้อราเมตาไรเซียม	๓๕
ตอนที่ ๓.๒ การผลิตขยายและการตรวจสอบคุณภาพเชื้อราเมตาไรเซียม	๓๖
เรื่องที่ ๓.๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียม	๓๖
เรื่องที่ ๓.๒.๒ การตรวจสอบคุณภาพเชื้อราเมตาไรเซียม	๓๙
ตอนที่ ๓.๓ การใช้เชื้อราเมตาไรเซียมในการควบคุมแมลงศัตรูพืช	๔๑
เรื่องที่ ๓.๓.๑ การใช้เชื้อราเมตาไรเซียม	๔๑
เรื่องที่ ๓.๓.๒ ข้อจำกัดในการใช้เชื้อราเมตาไรเซียมควบคุมศัตรูพืช	๔๔
เรื่องที่ ๓.๓.๓ แมลงศัตรูพืชที่สามารถใช้เชื้อราเมตาไรเซียมกำจัด	๔๔
กิจกรรมท้ายบท	๔๗
สรุปบทที่ ๓ เชื้อราเมตาไรเซียม	๔๗
๔. สรุปวิชาจุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช	๔๘
๕. บรรณานุกรม	๔๙

รายละเอียดวิชา จุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช

คำอธิบายวิชา

วิชานี้ผู้เรียนจะได้รับความรู้เกี่ยวกับจุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืชซึ่งมีหลายชนิด เช่น เชื้อรา ได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มา ที่ใช้ควบคุมโรคพืช เชื้อราบิวเวอเรีย และเชื้อราเมตาไรเซียม ที่ใช้กำจัดแมลงศัตรูพืช เชื้อไวรัส ได้แก่ เชื้อ Nucleopoly-hedro Virus (เชื้อไวรัส NPV) ซึ่งมี ๓ ชนิด ที่ใช้ในประเทศไทย คือ เชื้อ NPV สำหรับหนอนกระทู้ผัก เชื้อ NPV สำหรับหนอนกระทู้หอม และเชื้อ NPV สำหรับหนอนเจาะสมอฝ้าย ในส่วนของเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ เชื้อแบซิลัส ทูริงจิเอนซิส (เชื้อ BT) ใช้กำจัดแมลง และ เชื้อแบซิลัส ซับทีลิส (เชื้อ BS) ใช้ควบคุมโรคพืช เชื้อจุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช จัดเป็นชีวินทรีย์หรือศัตรูธรรมชาติชนิดหนึ่ง แต่เมื่อนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ เราเรียกว่า สารชีวภัณฑ์ การใช้ชีวินทรีย์ หรือสารชีวภัณฑ์นี้ มีข้อดีหลายประการ เช่น ใช้ทดแทนสารเคมีทำให้ลดการใช้สารเคมี เสียค่าใช้จ่ายน้อย จะช่วยลดต้นทุนการผลิต ปลอดภัยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภคและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับการใช้จุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช เป็นวิธีหนึ่งในการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน เรียกว่า การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี รวมถึงการผลิตขยายเชื้อราควบคุมศัตรูพืช การตรวจคุณภาพและสามารถนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืช

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา เชื้อราที่ควบคุมโรคพืช เชื้อราบิวเวอเรีย และเชื้อราเมตาไรเซียม เชื้อราที่กำจัดแมลงศัตรูพืช

๒. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการผลิตขยายเชื้อราควบคุมศัตรูพืช

๓. เพื่อให้มีความรู้ในการตรวจคุณภาพและสามารถนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืช

รายชื่อบทการเรียนรู้

๑. บทที่ ๑ เชื้อราไตรโคเดอร์มา
ตอนที่ ๑.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา
เรื่องที่ ๑.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเชื้อราไตรโคเดอร์มา
เรื่องที่ ๑.๑.๒ กลไกในการควบคุมโรคพืช
ตอนที่ ๑.๒ การผลิตขยายและการตรวจสอบคุณภาพเชื้อราไตรโคเดอร์มา
เรื่องที่ ๑.๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา
เรื่องที่ ๑.๒.๒ การตรวจสอบคุณภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มา
ตอนที่ ๑.๓ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการป้องกันกำจัดโรคพืช
เรื่องที่ ๑.๓.๑ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา
เรื่องที่ ๑.๓.๒ การนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาในการป้องกันกำจัดโรคพืช
เรื่องที่ ๑.๓.๓ ประโยชน์ของเชื้อราไตรโคเดอร์มา
กรณีศึกษา / กิจกรรมท้ายบท
สรุปบทที่ ๑ เชื้อราไตรโคเดอร์มา

๒. บทที่ ๒ เชื้อราบิวเวอเรีย
ตอนที่ ๒.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อราบิวเวอเรีย
เรื่องที่ ๒.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเชื้อราบิวเวอเรีย
เรื่องที่ ๒.๑.๒ การเข้าทำลายแมลงของเชื้อราบิวเวอเรีย
ตอนที่ ๒.๒ การผลิตขยายและการตรวจสอบคุณภาพเชื้อราบิวเวอเรีย
เรื่องที่ ๒.๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรีย
เรื่องที่ ๒.๒.๒ การตรวจสอบคุณภาพเชื้อราบิวเวอเรีย
ตอนที่ ๒.๓ การใช้เชื้อราบิวเวอเรียในการควบคุมแมลงศัตรูพืช
เรื่องที่ ๒.๓.๑ การใช้เชื้อราบิวเวอเรีย
เรื่องที่ ๒.๓.๒ ข้อจำกัดในการใช้เชื้อราบิวเวอเรียควบคุมศัตรูพืช
เรื่องที่ ๒.๓.๓ แมลงศัตรูพืชที่สามารถใช้เชื้อราบิวเวอเรียกำจัด
กิจกรรมท้ายบท
สรุปบทที่ ๒ เชื้อราบิวเวอเรีย

๓. บทที่ ๓ เชื้อราเมตาไรเซียม
ตอนที่ ๓.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อราเมตาไรเซียม
เรื่องที่ ๓.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเชื้อราเมตาไรเซียม
เรื่องที่ ๓.๑.๒ การเข้าทำลายแมลงของเชื้อราเมตาไรเซียม
ตอนที่ ๓.๒ การผลิตขยายและการตรวจสอบคุณภาพเชื้อราเมตาไรเซียม
เรื่องที่ ๓.๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียม
เรื่องที่ ๓.๒.๒ การตรวจสอบคุณภาพเชื้อราเมตาไรเซียม
ตอนที่ ๓.๓ การใช้เชื้อราเมตาไรเซียมในการควบคุมแมลงศัตรูพืช
เรื่องที่ ๓.๓.๑ การใช้เชื้อราเมตาไรเซียม
เรื่องที่ ๓.๓.๒ ข้อจำกัดในการใช้เชื้อราเมตาไรเซียมควบคุมศัตรูพืช
เรื่องที่ ๓.๓.๓ แมลงศัตรูพืชที่สามารถใช้เชื้อราเมตาไรเซียมกำจัด
กิจกรรมท้ายบท
สรุปบทที่ ๓ เชื้อราเมตาไรเซียม
๔. สรุปวิชาจุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช

คำชี้แจงการเรียนรู้วิชาจุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช

๑. การดำเนินการเรียนรู้

ผู้เรียนดำเนินการเรียนรู้ ดังนี้

๑) ศึกษาแนวการเรียนรู้

๒) ศึกษาตามประเด็นเนื้อหาสาระ

๓) ทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่กำหนด

๒. การทำกิจกรรม e-learning

ให้ผู้เรียนทำกิจกรรม e-learning ในประเด็นต่างๆ ในแต่ละสัปดาห์ดังนี้

สัปดาห์ที่ ๑	ปฐมนิเทศวิชา/ประเมินก่อนเรียน	สื่อวีดีทัศน์และแบบทดสอบก่อนเรียน	เวลา ๑๙ นาที
สัปดาห์ที่ ๒	เชื้อราไตรโคเดอร์มา	สื่อวีดีทัศน์	เวลา ๓๙ นาที
สัปดาห์ที่ ๓	เชื้อราบิวเวอเรีย	สื่อวีดีทัศน์	เวลา ๒๒ นาที
สัปดาห์ที่ ๔	เชื้อราเมตาไรเซียม	สื่อวีดีทัศน์	เวลา ๒๒ นาที
สัปดาห์ที่ ๕	สรุป/ประเมินหลังเรียน	สื่อวีดีทัศน์และแบบทดสอบหลังเรียน	เวลา ๑๘ นาที

๓. การประเมินผลการเรียนรู้

ประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

๑) การเข้าร่วมการเรียนรู้ทุกสัปดาห์

๒) การทำกิจกรรมในการเรียนรู้ทุกบท

๓) การประเมินผลจากการสอบวิชาได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐

๔. คำแนะนำการเข้าใช้ (e-Learning)

ให้ผู้เรียนศึกษาการเรียนรู้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

๕. เอกสาร/สื่อคัดสรรและแนะนำ

๑) เชื้อราบิวเวอเรียควบคุมศัตรูพืช กลุ่มงานชีววิธี ส่วนบริหารศัตรูพืช สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร

๒) สิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์สำหรับควบคุมศัตรูพืช กลุ่มงานชีววิธี ส่วนบริหารศัตรูพืช สำนักงานพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร

๓) การผลิตและวิธีใช้ไตรโคเดอร์มาชนิดสดควบคุมโรคพืช ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม

รายการผลิตสื่อ

รายการ	ประเด็น	เวลา (นาที)	วิทยากร
	ปฐมนิเทศชุดวิชา - นำเข้าสู่ชุดวิชา	๒	นางทัศณี ศุภกุล ผอ.กพบ. สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่๕ จังหวัดสงขลา
	แบบทดสอบก่อนเรียน	๑๕	
๑	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิชาจุลินทรีย์ควบคุมศัตรพืช	๓	นางวัชลี โสพิน ผอ.ศทอ.สงขลา
๒	บทที่ ๑ เชื้อราไตรโคเดอร์มา ตอนที่ ๑.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา เรื่องที่ ๑.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเชื้อราไตรโคเดอร์มา เรื่องที่ ๑.๑.๒ กลไกในการควบคุมโรคพืช ตอนที่ ๑.๒ การผลิตขยายและการตรวจสอบคุณภาพเชื้อราไตรโคเดอร์มา เรื่องที่ ๑.๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา เรื่องที่ ๑.๒.๒ การตรวจสอบคุณภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มา ตอนที่ ๑.๓ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการป้องกันกำจัดโรคพืช เรื่องที่ ๑.๓.๑ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา เรื่องที่ ๑.๓.๒ การนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาในการป้องกันกำจัดโรคพืช เรื่องที่ ๑.๓.๓ ประโยชน์ของเชื้อราไตรโคเดอร์มา กรณีศึกษา / กิจกรรมท้ายบท สรุปบทที่ ๑ เชื้อราไตรโคเดอร์มา	๓๙	นางสาวอัญพิชญ์ โชติชุติพันธ์ นวส.ชก ศทอ.สงขลา น.ส.ธัญลักษณ์ เกิดบัวทอง นวส.ปก สสก.๕ สข.
๓	บทที่ ๒ เชื้อราบิวเวอเรีย ตอนที่ ๒.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อราบิวเวอเรีย เรื่องที่ ๒.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเชื้อราบิวเวอเรีย เรื่องที่ ๒.๑.๒ การเข้าทำลายแมลงของเชื้อราบิวเวอเรีย ตอนที่ ๒.๒ การผลิตขยายและการตรวจสอบคุณภาพเชื้อราบิวเวอเรีย เรื่องที่ ๒.๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรีย เรื่องที่ ๒.๒.๒ การตรวจสอบคุณภาพเชื้อราบิวเวอเรีย	๒๒	นางสาวนิพวรรณ หมีทอง นวส.ชก ศทอ.สงขลา

รายการ	ประเด็น	เวลา (นาที)	วิทยากร
	ตอนที่ ๒.๓ การใช้เชื้อราบิวเวอเรียในการควบคุมแมลงศัตรูพืช เรื่องที่ ๒.๓.๑ การใช้เชื้อราบิวเวอเรีย เรื่องที่ ๒.๓.๒ ข้อจำกัดในการใช้เชื้อราบิวเวอเรียควบคุมศัตรูพืช เรื่องที่ ๒.๓.๓ แมลงศัตรูพืชที่สามารถใช้เชื้อราบิวเวอเรียกำจัด กิจกรรมท้ายบท สรุปบทที่ ๒ เชื้อราบิวเวอเรีย		
๔	บทที่ ๓ เชื้อราเมตาไรเซียม ตอนที่ ๓.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อราเมตาไรเซียม เรื่องที่ ๓.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเชื้อราเมตาไรเซียม เรื่องที่ ๓.๑.๒ การเข้าทำลายแมลงของเชื้อราเมตาไรเซียม ตอนที่ ๓.๒ การผลิตขยายและการตรวจสอบคุณภาพเชื้อราเมตาไรเซียม เรื่องที่ ๓.๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียม เรื่องที่ ๓.๒.๒ การตรวจสอบคุณภาพเชื้อราเมตาไรเซียม ตอนที่ ๓.๓ การใช้เชื้อราเมตาไรเซียมในการควบคุมแมลงศัตรูพืช เรื่องที่ ๓.๓.๑ การใช้เชื้อราเมตาไรเซียม เรื่องที่ ๓.๓.๒ ข้อจำกัดในการใช้เชื้อราเมตาไรเซียมควบคุมศัตรูพืช เรื่องที่ ๓.๓.๓ แมลงศัตรูพืชที่สามารถใช้เชื้อราเมตาไรเซียมกำจัด กิจกรรมท้ายบท สรุปบทที่ ๓ เชื้อราเมตาไรเซียม	๒๒	นางสาวบุสยา ปล้องอ่อน นวส.ปก ศทอ.สงขลา
๕	บทสรุปวิชา จุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช	๓	นางวัชลี โสพิน ผอ.ศทอ.สงขลา
๖	แบบทดสอบหลังเรียน	๑๕	
	รวมเวลาทั้งหมด	**๑๒๐**	

บทที่ ๑
เชื้อราไตรโคเดอร์มา

---

๑. นางสาวอัญพิชญ์ โชติชุติพันธ์
นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ
ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดสงขลา
๒. นางสาวธัญลักษณ์ เกิดบัวทอง
นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ
สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๕ จังหวัดสงขลา

ตอนที่ ๑.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา

วัตถุประสงค์

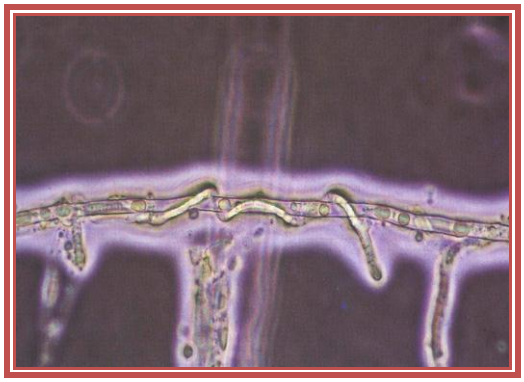
เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับเชื้อราไตรโคเดอร์มา กลไกการควบคุมโรคพืช โรคที่สามารถนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาไปใช้ในการป้องกันกำจัด ตลอดจนวิธีการผลิตขยายในระดับครัวเรือน และความรู้การตรวจสอบคุณภาพเชื้อราไตรโคเดอร์มา

เรื่องที่ ๑.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเชื้อราไตรโคเดอร์มา

เชื้อราไตรโคเดอร์มา (Trichoderma harzianum) เป็นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ หรือ เป็นศัตรูต่อเชื้อราโรคพืชหลายชนิด มีสีเขียว เจริญเติบโตได้ดีในดิน บนเศษซากพืช ซากสิ่งมีชีวิต และซากอินทรีย์วัตถุตามธรรมชาติ ชอบสภาพดินที่ชื้นแต่ไม่แฉะสามารถเป็นปรสิต (Parasite) โดยการพันรัดเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคพืชแล้วสร้างเอนไซม์ เช่น ไคติเนส (chitinase) เบต้า-๑,๓ กลูคาเนส (β-๑,๓ glucanase) และเซลลูเลส (cellulose) ย่อยสลายผนังเส้นใยของเชื้อโรคพืช จากนั้นจึงแทงเส้นใยเข้าไปเจริญอยู่ภายในเส้นใยโรคพืช ทำให้สูญเสียความมีชีวิตลง นอกจากนี้ยังมีความสามารถสูงในการแข่งขัน (Competition) กับเชื้อโรคพืชด้านการใช้อาหาร เจริญเติบโตสร้างเส้นใยและสปอร์ได้อย่างรวดเร็ว บางสายพันธุ์สามารถสร้างปฏิชีวนะสาร (antibiotics) เพื่อยับยั้งหรือทำลายเส้นใยของเชื้อโรคจนเกิดการเหี่ยวสลายและตายได้



เชื้อราไตรโคเดอร์มาบนอาหาร



เชื้อราไตรโคเดอร์มา พันรัดเส้นใยเชื้อราสาเหตุดโรคพืช

เรื่องที่ ๑.๑.๒ กลไกในการควบคุมโรคพืช

เชื้อราไตรโคเดอร์มา จัดเป็นเชื้อราชั้นสูงที่เจริญได้ดีในดินเศษซากพืชซากสิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมทั้งจุลินทรีย์ และวัสดุอินทรีย์ตามธรรมชาติ เชื้อราไตรโคเดอร์มา สายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการแล้ว เป็นเชื้อที่เป็นศัตรูต่อเชื้อสาเหตุโรคพืชหลายชนิด โดยมีกลไกในการต่อสู้กับเชื้อสาเหตุโรคพืชอยู่ ๔ ประการคือ

กลไกที่ ๑ การยึดครองพื้นที่ โดยเชื้อราไตรโคเดอร์มาแย่งอาหารและปัจจัยต่าง ๆ ในการเจริญเติบโตของเชื้อราโรคพืชเพราะเชื้อราไตรโคเดอร์มาเจริญเติบโตได้รวดเร็วกว่าเชื้อราโรคพืชหลายชนิด ทำให้เชื้อราโรคพืชลดกิจกรรมการทำลายพืชลง

กลไกที่ ๒ คือ การสร้างเส้นใยพันรัดและทำลายเชื้อราชนิดอื่นโดยเชื้อราไตรโคเดอร์มางอกแทงเข้าไปในเส้นใยเชื้อราโรคพืช ทำให้เส้นใยเชื้อราโรคพืชขาด นอกจากนี้เส้นใยเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่เจริญอยู่ภายนอก จะพันรัดเส้นใยเชื้อราโรคพืช ทำให้ฝ่อ ไม่สามารถเจริญต่อไปได้

กลไกที่ ๓ คือการสร้างปฏิชีวนะสารหรือสารพิษที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตและทำลายเชื้อราโรคพืชหลายชนิด ทำให้เชื้อราโรคพืชลดปริมาณลง

กลไกที่ ๔ ชักนำให้พืชมีความต้านทานต่อโรค โดยไปกระตุ้นการสังเคราะห์ลิกนิน การสังเคราะห์โปรตีนที่มีคุณสมบัติต้านทานโรคหรือเชื้อสาเหตุโรคพืชอย่างไม่จำเพาะ และยังช่วยให้ระบบรากพืชสมบูรณ์แข็งแรงดูดซับธาตุอาหารได้ดี เพราะช่วยย่อยสลายฟอสฟอรัสให้อยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้

ตอนที่ ๑.๒ การผลิตขยายและการตรวจสอบคุณภาพเชื้อไตรโคเดอร์มา

๑.๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา

๑.๒.๒ การตรวจสอบคุณภาพเชื้อราไตรโคเดอร์มา

เรื่องที่ ๑.๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา

วิธีการผลิตขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มา ทำได้ ๒ วิธี

๑. การผลิตขยายโดยการหุงข้าวด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

๒. การผลิตขยายโดยการนึ่งข้าวในลังถึง

วิธีที่ ๑ การผลิตขยายโดยใช้หม้อหุงข้าวไฟฟ้า วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้อย่างกว้างขวาง เพราะเป็นวิธีที่ง่าย ใช้พื้นที่ไม่มาก และทำได้สะดวก เหมาะสำหรับนำไปถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร

วัสดุและอุปกรณ์

๑. หม้อหุงข้าวไฟฟ้า

๒. ข้าวสาร

๓. น้ำสะอาด

๔. ยางรัดของ

๕. ถุงพลาสติกทนร้อน ขนาด ๗ x ๑๑ นิ้ว

๖. เข็มหมุด

๗. ทัพพี

๘. ผ้าเช็ดโต๊ะ

๙. หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา จากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช

วิธีการทำ

๑. ใช้ข้าวสาร ๓ ส่วน ต่อน้ำ ๒ ส่วน ถ้าหากเป็นปลายข้าว เราจะ ใช้ปลายข้าว ๒ ส่วน ต่อน้ำ ๑ ส่วน เช่น ถ้าเราใส่ข้าวสาร ๙ ถ้วย เราจะต้องใส่น้ำ ๖ ถ้วย จากนั้นเกลี่ยข้าวให้เสมอกัน ปิดฝาหม้อกดสวิตซ์หุง รอจนหม้อหุงข้าวดีด หลังจากหม้อหุงข้าวดีดแล้ว ข้าวที่ได้จะมีลักษณะกึ่งสุกกึ่งดิบข้าวข้างบนจะแข็งกว่าข้าวที่อยู่ข้างล่าง

๒. ใช้ทัพพีซุยให้เข้ากันข้าวขณะที่ข้าวร้อนอยู่ เพราะซุยได้ง่าย ตักข้าวใส่ถุงพลาสติกทนร้อนปริมาณ ๒๕๐ กรัม รีดเอาอากาศออก วางพับไว้บนโต๊ะ รอให้ข้าวอุ่น

๓. โดยใช้หลังมือแตะ ถ้าหลังมือแตะได้จึงนำไปหยดเชื้อได้ ก่อนหยดหัวเชื้อ เขย่าขวดหัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา จากนั้นจึงหยดหัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา ๓-๕ หยด

๔. ใช้ยางรัดปลายปากถุงให้แน่น เขย่าถุงให้เชื้อกระจายทั่วทั้งถุง ใช้เข็มหมุดเจาะใต้ยางรัดปากถุง จำนวน ๓๐-๔๐ ครั้ง

๕. นำไปวางเลี้ยงบนชั้นวางเป็นเวลา ๕- ๗ วัน ในช่วงแรกที่วางเลี้ยงเราจะเห็นเส้นใยสีขาวของเชื้อราไตรโคเดอร์มาขึ้นปกคลุมข้าว จากนั้นจะสร้างสปอร์สีเขียวเป็นหย่อมๆ ก่อน แล้วจึงจะสร้างสปอร์สีเขียวขึ้นปกคลุมข้าวทั่วทั้งถุง

วิธีที่ ๒ การผลิตขยายโดยการนึ่งข้าวในลังถึง วิธีนี้เหมาะสำหรับการผลิตขยายในปริมาณมากๆ เพราะใช้เวลาสั้นกว่าการผลิตขยายด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้

๑. ลังถึง

๒. ข้าวสาร

๓. น้ำ

๔. กะละมังอะลูมิเนียม

๕. ถุงมือผ้า

๖. ยางรัดของ

๗. เข็มหมุด

๘. ตะกร้า และตาข่าย

๙. หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา จากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช

วิธีการทำ

๑. ล้างข้าวสาร ๒-๓ ครั้ง แช่ข้าวสารในน้ำเป็นเวลา ๓๐ นาที เพื่อให้ข้าวมีความชื้นที่พอเหมาะในการเจริญเติบโตของเชื้อราไตรโคเดอร์มา จากนั้นผึ่งข้าวให้เสด็จน้ำบนตะแกรงหรือบนตาข่าย ระหว่างรอให้ข้าวเสด็จน้ำ

๒. ต้มน้ำให้เดือด นำข้าวสารที่ผึ่งจนเสด็จน้ำแล้ว ใส่ในชั้นลังถึงที่รองด้วยตาข่าย โดยเว้นที่ว่างตรงกลางเพื่อให้ความร้อนขึ้นมาได้ทั่วถึง นำไปนึ่งในลังถึงเป็นเวลา ๑๕ นาที

๓. นำข้าวมาใส่ภาชนะ เช่น กะละมังอลูมิเนียม หรือ ถาด ซุยให้ร่วน แล้วตักใส่ถุงพลาสติกในขณะที่ข้าวยังร้อนอยู่ พับถุง รอให้ข้าวอุ่น

๔. หยดหัวเชื้อราไตรโคเดอร์มา ๓ - ๕ หยด ใช้ยางรัดปลายปากถุงให้แน่น เขย่าถุงให้เชื้อกระจายทั่วทั้งถุง ใช้เข็มหมุดเจาะใต้ยางรัดปากถุง จำนวน ๓๐ - ๔๐ ครั้ง

๕. นำไปวางเลี้ยงบนชั้นวางเป็นเวลา ๕-๗ วันหลังจากวางเลี้ยงเป็นเวลา ๕ - ๗ วัน เราจะเห็นเชื้อมีสีเขียวทั่วทั้งถุง ในระยะนี้เหมาะแก่การนำไปใช้ควบคุมโรคพืช

ถ้าหากปล่อยให้เชื้อราเจริญเติบโตต่อไปเชื้อราจะสร้างเส้นใยสีขาวฟูออกมา ลักษณะนี้คือเชื้อราแก่ไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ควบคุมโรคพืช ดังนั้นถ้าผลิตแล้วยังไม่ได้นำไปใช้ให้เก็บรักษาในตู้เย็น เชื้อราไตรโคเดอร์มาไม่มีอันตรายต่อคน หรือสัตว์ เพราะฉะนั้นสามารถเก็บรักษาในตู้เย็นร่วมกับอาหารได้ แต่ต้องใส่ถุงพลาสติกรัดให้แน่น เพราะจะมีกลิ่นเฉพาะของเชื้อราไตรโคเดอร์มาออกมาได้

เรื่องที่ ๑.๒.๒ การตรวจสอบคุณภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มา

การตรวจสอบคุณภาพเชื้อราไตรโคเดอร์มา แบ่งเป็น ๒ ประเภท

ประเภทที่ ๑ หัวเชื้อ หัวเชื้อที่ใช้ในการผลิตขยายเชื้อต้องเป็นหัวเชื้อที่มีคุณภาพมีแหล่งผลิตชัดเจน เช่น หัวเชื้อจากหน่วยงานมหาวิทยาลัย หัวเชื้อจากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช สำหรับการตรวจคุณภาพของหัวเชื้อศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืชก่อนนำไปสนับสนุนแก่สำนักงานเกษตรจังหวัด อำเภอ หรือเกษตรกร ต้องผ่านการตรวจลักษณะของเชื้อรา ถ้าเป็นหัวเชื้อ ในอาหารเลี้ยงเชื้อจะต้องแห้ง ไม่มีเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อราชนิดอื่นปนเปื้อน ถ้าเป็นหัวเชื้อน้ำต้องไม่มี กลิ่นเหม็น สารละลายใสไม่มีสิ่งเจือปนใดๆ ลอยอยู่บนผิวหน้า มีกลุ่มสปอร์ตกตะกอนอยู่ด้านล่าง หรือลอยปะปนในของเหลว เมื่อตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์สปอร์มีลักษณะกลม ใส สีเขียวอ่อน และตรวจความเข้มข้นของหัวเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ด้วย Haemacytometer มีสปอร์ไม่น้อยกว่า $๑๐^{๗}$ สปอร์ต่อมิลลิลิตร

ประเภทที่ ๒ ชนิดเชื้อสดพร้อมใช้ เกษตรกรที่ผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มาใช้เอง หรือศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนผลิต สามารถตรวจสอบด้วยตัวเองเบื้องต้น เชื้อราที่ได้ต้องสร้างเส้นใยสีขาว สร้างสปอร์สีเขียวเข้ม สปอร์มีลักษณะกลม ใส สีเขียวไม่มีสีอื่นปน ลักษณะถุงบรรจุปิดมิดชิด ไม่ฉีกขาด ไม่รั่ว ไม่มีหยดน้ำเกาะ หรือไอน้ำเกาะ มีการเก็บรักษาในสภาพที่เหมาะสม เช่น ไม่โดนแสงแดดโดยตรง เชื้อสดเก็บในอุณหภูมิห้องไม่เกิน ๗ วัน นอกจากนี้ ยังมีการตรวจคุณภาพเชิงลึกโดยตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ดูสปอร์ต้องมีลักษณะกลมใส สีเขียวอ่อน นับจำนวนสปอร์ไม่น้อยกว่า ๑๐^{๗} สปอร์ต่อถุง มีความแข็งแรงและความมีชีวิตมากกว่า ๙๐%

ตอนที่ ๑.๓ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการป้องกันกำจัดโรคพืช

๑.๑ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา

๑.๒ การนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืช

๑.๓ ประโยชน์ของเชื้อราไตรโคเดอร์มา

เรื่องที่ ๑.๓.๑ การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา

สำหรับวิธีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา สามารถทำได้ ๔ วิธี ได้แก่

๑. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยมูลสัตว์/ปุ๋ยอินทรีย์หว่านลงดิน

๒. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมน้ำฉีดพ่น

๓. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมฝุ่นแดงทาลำต้น

๔. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดคลุกหรือแช่เมล็ดพันธุ์

๑. การนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมกับปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยมูลสัตว์/ปุ๋ยอินทรีย์และรำข้าว มีข้อดีตรงที่เชื้อราไตรโคเดอร์มาได้อินทรียวัตถุจากปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยมูลสัตว์/ปุ๋ยอินทรีย์เป็นแหล่งอาหาร ทำให้ดำรงชีวิตอยู่ในดินได้เป็นเวลานาน รำข้าวเป็นแหล่งอาหารที่ทำให้เชื้อราไตรโคเดอร์มาเจริญเติบโตได้ดียิ่งขึ้น

วัสดุที่ใช้

๑. เชื้อราไตรโคเดอร์มา ๑ กก.

๒. รำข้าวละเอียด ๔ กก.

๓. ปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยมูลสัตว์/ปุ๋ยอินทรีย์ ๑๐๐ กก.

วิธีการทำ

๑. คลุกเคล้าเชื้อราไตรโคเดอร์มากับรำข้าวให้เข้ากันก่อน จากนั้นจึงคลุกเคล้า กับปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยมูลสัตว์/ปุ๋ยอินทรีย์ให้เข้ากัน เมื่อคลุกเคล้าเข้ากันดีแล้วจึงไปหว่านในแปลงปลูก หว่านรอบทรงพุ่มใส่หลุมปลูกพร้อมกับการย้ายปลูก โดยใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ที่ผสมแล้ว ๑๐ กรัม (๑ ช้อนแกง) ต่อหลุม โรยในหลุมก่อนการหยอดเมล็ดพืชคลุกเคล้ากับดินในหลุมปลูกพืช ถ้าหลุมปลูกผักที่ย้ายกล้าใช้ ๕๐-๑๐๐ กรัม (๑ กระป๋องนม)/หลุม ถ้าหลุมปลูกไม้ผลไม้ยืนต้นใช้ ๓ - ๕ กิโลกรัมต่อต้น ถ้าหว่านหรือโรยลงบนแปลงผักใช้อัตรา ๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ หรือนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาไปผสมกับวัสดุปลูก สำหรับเพาะกล้าอัตราเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่ผสมแล้ว ๑ ส่วนต่อวัสดุปลูก ๔ ส่วน





๒. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมน้ำฉีดพ่น

ตามปกติในการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มักปรับความดันของเครื่องพ่นยาให้มีความแรงเพียงพอที่สารเคมีจะสัมผัสถึงยอดของพืช การฉีดพ่นเชื้อไตรโคเดอร์มาชนิดสดลงไปในดินบริเวณรากพืช ต้องการให้น้ำเชื้อแพร่กระจายให้ครอบคลุมพื้นที่บริเวณรากทั้งหมด ดังนั้นควรปรับความดันของเครื่องพ่นยาให้ลดลงกว่าการฉีดพ่นตามปกติ เพื่อให้น้ำเชื้อแผ่กระจายดีขึ้น โดยฉีดพ่นลงไปที่ดินบริเวณรากพืช เน้นที่ชายพุ่มซึ่งเป็นบริเวณรากแขนงและรากฝอย อัตรา ๓๐ -๖๐ ลิตร/พื้นที่ ๑๐๐ ตารางเมตร (ปริมาณน้ำเชื้อที่ใช้เป็น ๒ เท่า ของน้ำที่ใช้ฉีดพ่นส่วนบนของพืช)

ในปัจจุบันวิธีการฉีดพ่นเชื้อสดโดยใช้เครื่องพ่นยา แรงดันของเครื่องพ่นยาที่ฉีดพ่นลงดินบริเวณใต้ทรงพุ่มจะทำให้เชื้อไตรโคเดอร์มา สัมผัสกับผิวดินและเจริญลงไปในดิน โดยไม่จำเป็นต้องคราดใบไม้ออกจากโคนแล้วกลบอีกครั้งดังเช่นที่เคยปฏิบัติในอดีต นับเป็นวิธีที่สะดวกต่อการปฏิบัติของเกษตรกรกอร์ปกับการทำสวน ในปัจจุบันเกษตรกรมักกำจัดวัชพืช โดยวิธีการตัดมากกว่าใช้สารกำจัดวัชพืช ดังนั้นร่มเงาของต้นหญ้าที่เจริญเติบโตอยู่ใต้ทรงพุ่ม หรือเมื่อตัดหญ้าลงมาปกคลุมดินจะช่วยรักษาความชื้นในดิน ช่วยให้เชื้อไตรโคเดอร์มาเจริญได้ดีและมีชีวิตอยู่รอดในดินได้นานยิ่งขึ้น (หากเกษตรกรกำจัดวัชพืชโดยการใช้สารเคมี ก็ไม่เป็นปัญหาต่อการเจริญเติบโตของเชื้อไตรโคเดอร์มา เนื่องจากพืชปลูกช่วยให้ร่มเงาและความชื้นบริเวณใต้ทรงพุ่มแล้ว เชื้อไตรโคเดอร์มาจะเจริญสร้างเส้นใยได้ดีในดินความลึกช่วง ๕ เซนติเมตร โดยสร้างสปอร์สีเขียวบริเวณผิวดิน หรือใต้ผิวดินเล็กน้อย) การสร้างสปอร์จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความชื้นและแหล่งอาหาร เช่น เศษซากพืชและอินทรียวัตถุ ถ้าความชื้นสูงพอเหมาะ (ไม่แฉะ หรือน้ำขัง) และมีอินทรียวัตถุปริมาณมาก โครงสร้างของดินดีร่วนซุย จะพบว่ามีปริมาณสปอร์ของเชื้อสูง

อัตราส่วน

๑. เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดผสมกับน้ำใช้อัตรา เชื้อสด ๑ ถุง (๒๕๐ กรัม) ต่อน้ำ ๕๐ ลิตร

วัสดุและอุปกรณ์

๑. เชื้อราไตรโคเดอร์มา

๒. น้ำ

๓. ถุงตาข่ายหรือผ้าขาวบางหรือตะแกรง

๔. น้ำยาจับใบ

๕. ถังน้ำ

วิธีการทำ

๑. เตรียมน้ำ ประมาณ ๕๐ ลิตร ใส่เชื้อราไตรโคเดอร์ลงในถุงตาข่าย/ตะแกรง/ผ้าขาวบาง ขยำในน้ำให้สปอร์สีเขียวหลุดออกจากเมล็ดข้าว ได้น้ำสีเขียว เติมสารจับใบนำไปฉีดพ่น

๒. โดยฉีดพ่นน้ำเชื้อสดลงในกระบะเพาะกล้า กระถาง หลุมปลูกพืช ลงบนแปลงปลูกพืชอัตราเชื้อราไตรโคเดอร์มา ๑ กก./ไร่ หรือเชื้อน้ำสด ๒๐๐ ลิตร/ไร่ หรือฉีดทั่วทรงพุ่ม อัตรา ๕-๑๐ ลิตร/ต้น หรือนำน้ำเชื้อราไตรโคเดอร์มาไปแช่ขุยมะพร้าวสำหรับปลูกไม้ดอก แช่ท่อนพันธุ์ นำไปแช่เมล็ดพันธุ์

๓. กรณีเป็นเมล็ดพันธุ์ผัก หรือพืชไร่ แช่ในน้ำเชื้อราไตรโคเดอร์มา เป็นเวลา ๓๐ นาที ก่อนนำไปปลูก

๔. กรณีเมล็ดพันธุ์ข้าว นำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่แช่น้ำแล้ว ๑ คืนไปแช่ในน้ำเชื้อราไตรโคเดอร์มา เป็นเวลา ๓๐ นาที และนำน้ำไตรโคเดอร์มาที่เหลือจากการแช่เมล็ดพันธุ์รดในช่วงการบ่มและปล่อยน้ำเชื้อราไตรโคเดอร์มา อัตรา ๑ กก.ต่อ ๑ ไร่ พร้อมกับการปล่อยน้ำเข้านา ถ้าหากในพื้นที่ปลูกมีระบบน้ำ สามารถปล่อยไปกับระบบน้ำได้ แต่ต้องปล่อยน้ำล้างตามด้วย เพื่อไม่ให้สปอร์ไปอุดตันท่อ

๕. ใส่ในระบบปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ โดยใช้อัตราเชื้อ ๑๐๐ กรัม ต่อสารละลายธาตุอาหาร ๒๐๐ ลิตร





๓. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมฝุ่นแดงทาลำต้น ในไม้ผลบางชนิด เช่น ทุเรียน เชื้อไฟทอฟธอร่า มักเข้าทำลายบริเวณลำต้น ทำให้ลำต้นเป็นโรค ให้ใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาชนิดสดทาลำต้น

วัสดุที่ใช้

๑. เชื้อราไตรโคเดอร์มา ๑ ถุง (๒๕๐ กรัม) ต่อน้ำ ๑ ลิตร

๒. ผงฝุ่นแดง ๑/๒ กก.

๓. แปลงทาสี

๔. ขวาน

วิธีการทำ

๑. ให้ถากเปลือกของลำต้นที่มีอาการของโรคออกก่อน

๒. ทาส่วนผสมของเชื้อราไตรโคเดอร์มาบริเวณแผลที่ถากไว้



๔. เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดคลุกเมล็ดพืช เมล็ดผัก พืชไร่ ที่นำมาปลูกอาจมีเชื้อโรคติดมากับเมล็ด ดังนั้นควรกำจัดเชื้อโรค โดยใช้เชื้อไตรโคเดอร์มามาคลุกเมล็ดดังนี้

อัตราการใช้

ใส่เชื้อสดลงในถุงพลาสติกที่จะใช้คลุกเมล็ดอัตรา ๑๐ กรัม (๑ ช้อนแกง) ต่อเมล็ด ๑ กิโลกรัม เติมน้ำ ๑๐ ซีซี บีบเชื้อสดให้แตกตัวเทเมล็ด ๑ กิโลกรัมลงในถุงแล้วเขย่าให้เชื้อสดคลุกเคล้าจนติดผิวเมล็ด นำเมล็ดออกผึ่งลมให้แห้งหรือใช้ปลูกได้ทันที



ประโยชน์ของการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา

๑. เชื้อสดเริ่มกิจกรรมได้ทันทีที่ลงสู่ดิน

๒. มีประสิทธิภาพควบคุมโรคได้

๓. เจริญเพิ่มปริมาณได้รวดเร็ว

๔. ส่งเสริมการเจริญเติบโตของระบบราก และต้นพืช

๕. ช่วยให้รากดูดธาตุอาหารได้ดีขึ้น

๖. เพิ่มความต้านทานต่อสภาวะเครียดจากการขาดน้ำ

๗. ทนต่อสภาวะเค็ม และอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง

๘. เกษตรกรผลิตใช้ได้เอง ช่วยลดต้นทุนการใช้สารเคมีกำจัดโรคพืช

ข้อควรระวังในการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสด

การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสด เป็นวิธีการที่เกษตรกรหรือผู้ใช้ต้องเพิ่มความระมัดระวังเป็นกรณีพิเศษ ทั้งนี้เพราะเชื้อชนิดสดอาจไม่ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เชื้อสดเป็นเชื้อที่อยู่ในสภาพพร้อมที่จะเจริญอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เมื่ออยู่ในสภาพอุณหภูมิปกติ โดยสปอร์ของเชื้อซึ่งมีสีเขียวเข้มจะงอกและเจริญกลับเป็นเส้นใยสีขาวใหม่อีกครั้ง เส้นใยดังกล่าวจะอ่อนแอต่อสภาพแวดล้อมภายนอกถุงเชื้อสูญเสียคุณภาพ และประสิทธิภาพได้ง่ายกว่าเชื้อในรูปสปอร์สีเขียว ดังนั้นข้อจำกัดที่สำคัญประการหนึ่งของเชื้อสดคือ ต้องนำเชื้อสดไปใช้ทันที อย่างไรก็ตามถ้าเกษตรกร หรือผู้ใช้ยังไม่พร้อมที่จะใช้เชื้อสดที่มีอายุ ๗ วัน ต้องเก็บรักษาเชื้อสดไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิประมาณ ๘ - ๑๐ องศาเซลเซียส และไม่ควรเก็บไว้นานเกิน ๑๕ วัน

นอกจากนี้ผู้ใช้เชื้อสดควรระลึกไว้เสมอว่า การใช้เชื้อสดใส่ลงในดินที่มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะต่อการเจริญและการเพิ่มปริมาณเชื้อ เช่น ดินเป็นกรดจัดหรือด่างจัดเกินไป ดินมีความเค็มสูง โครงสร้างของดินหรือเนื้อดินมีลักษณะแน่นทึบ การระบายอากาศและความชื้นไม่ดี ดินมีอินทรียวัตถุต่ำ อาจทำให้การใช้เชื้อสดไม่ประสบผลสำเร็จได้

๑. ควรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในเวลาตอนเย็น เพราะตอนเย็นจะผ่านช่วงเวลากลางคืน ซึ่งเป็นช่วงที่มีความชื้น ทำให้เชื้อราไตรโคเดอร์มาเจริญเติบโตได้ดี เพราะถ้าใช้ในตอนเช้า จะผ่านช่วงสาย เที่ยง บ่าย ซึ่งมีความร้อนและแสงยูวีจากดวงอาทิตย์จะฆ่าสปอร์ของเชื้อราไตรโคเดอร์มาได้

๒. เมื่อผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มากับน้ำหรือวัสดุต่างๆแล้ว ควรใช้ให้หมดภายในวันเดียว หลังจากที่เชื้อเจริญเติบโตเต็มที่มีสีเขียวทั่วทั้งถุง หากวางในสภาพปกติหลายวันเชื้อราจะสร้างเส้นใยฟู ๆ ขึ้นมา ลักษณะนี้คือเชื้อราเริ่มแก่แล้ว หากเชื้อราแก่ ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคพืชจะน้อยลงถ้าหากยังไม่นำไปใช้ให้เก็บรักษาในตู้เย็น ประมาณ ๑ - ๒ สัปดาห์

๓. ควรผสมกับสารเคมีกำจัดเชื้อรากลุ่มเชื้อราที่มีสีเข้ม เช่น คาร์เบนดาซิมไม่ควรใส่พร้อมปุ๋ยเคมี หรือสารปรับปรุงดิน เช่น ปูน ขาว โดโลไมท์ หากต้องใช้ให้ใส่เชื้อราไตรโคเดอร์มาหลังการใส่ปุ๋ยเคมี หรือสารปรับปรุงดินเป็นเวลา ๑ สัปดาห์และห้ามใช้ในพื้นที่เพาะเห็ด หรือใกล้โรงเพาะเห็ด

เรื่องที่ ๑.๓.๒ การนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืช

เชื้อราไตรโคเดอร์มานำมาใช้ป้องกันกำจัดโรคพืชและวิธีควบคุม



๑. โรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน โรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Phytophthorapalmivora* ทำให้ผิวเปลือกบริเวณโคนต้นมีอาการฉ่ำน้ำและมีน้ำยางสีน้ำตาลเข้มไหลออกมาเมื่อลอกเปลือกออกจะพบเนื้อเยื่อใต้เปลือกเป็นแผลสีน้ำตาลหรือเป็นลายริ้วเน่าเยิ้ม เชื้อจะลุกลามลึกเข้าไปในท่อน้ำ ท่ออาหาร ต่อมาต้นทรุดโทรมเหี่ยวใบร่วงและยืนต้นตาย

วิธีการควบคุม นำเชื้อราไตรโคเดอร์มาไปใช้ทาลำต้นโดยการผสมน้ำและผงฝุ่นแดง จะช่วยลดความรุนแรงของโรค และทำให้ลำต้นมีสภาพดีขึ้น



๒. โรครากเน่าผักชี โรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Phytophthorasp.* และ *Rizoctonia sp.* ทำให้เมล็ด ไม่งอก หรือเมล็ดงอกเป็นต้นอ่อนแล้วตายหรือชะงักการเจริญเติบโตสังเกตได้จากแผลที่โคนต้นบริเวณที่ติดกับผิวดินที่ทำให้ต้นคอดลง/แห้ง ต้นล้ม ไม่ตั้งขึ้นเชื้อราในดิน ซึ่งมีหลายชนิดที่ทำให้เกิดโรคนี้ได้

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์ มาผสมน้ำรด หรือผสมปุ๋ยหมัก แล้วใส่ลงในกระบะเพาะหรือในแปลง



๓. โรคโคนเน่ามะเขือเทศ เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* sp. ทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงัก ใบแก่จะตกขอบใบม้วนลงด้านใต้ เหี่ยวเฉา ใบแก่ที่อยู่ตอนล่างๆ ของต้น เปลี่ยนสีเป็นสีเหลืองอาการเหลืองจะค่อยๆ กระจายไปยังใบอื่นๆ ครั้งแรกจะเหี่ยวเฉพาะกลางวันที่อากาศร้อน และแดดจัด และจะกลับตั้งตัวดังเดิมในเวลากลางคืน แต่เมื่อนานเข้าอาการเหี่ยวก็จะทวีเพิ่มมากขึ้นจนในที่สุดจะเหี่ยวอย่างถาวรต่อมา จะแห้งแล้วตายทั้งต้นในที่สุด

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมน้ำรดหรือผสมรำข้าว และปุ๋ยหมัก แล้วใส่ลงในกระถางหรือในแปลง



๔. โรคโคนเน่าถั่ว โรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Sclerotinia sclerotiorum* ทำให้แผลมีเส้นใยสีขาวของเชื้อราเจริญขึ้นปกคลุมอยู่ทั่วไป จากนั้นจะสร้างเม็ดสเคลอโรเทียขึ้น โดยระยะแรกจะปรากฏเป็นเม็ดกลมเล็กๆ สีขาว แล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม หรือดำเมื่อแก่

วิธีการควบคุม ให้ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมน้ำรดหรือผสมปุ๋ยหมัก แล้วใส่ลงในกระถาง หรือในแปลง



๕. โรคแอนแทรคโนสหรือโรคกุ้งแห้งพริก โรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Collectotrichum sp.*ทำให้ผลพริกเริ่มเป็นแผลหรือจุดช้ำเป็นแอ่งยุบลง ลักษณะอาจกลมหรือไม่แน่นอน ขนาดก็ตั้งแต่จุดเล็กๆ ไปจนเต็มความกว้างของผลพริก อาจมีเพียงแผลเดียวหรือหลายแผลก็ได้ แผลเหล่านี้ต่อมาจะแห้งเป็นสีน้ำตาลหรือดำพร้อมกับการสร้างสปอร์หรือโคนิเดีย เป็นจุดสีเหลืองส้มหรือน้ำตาลดำเป็นวงๆ เรียงซ้อนกัน

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมน้ำแล้วฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่มในช่วงที่พริกเริ่มติดผล



๖. โรคยอดและกิ่งแห้งพริก เกิดจากเชื้อ *Choanephora cucurbitarum* Thaxt. ทำให้ยอดอ่อนบริเวณที่ถูกทำลายจะฉ่ำน้ำจากนั้นค่อยๆ แห้งดำลุกลามลงตามกิ่ง ทำให้กิ่งแห้งหักพับไป เกษตรกรบางพื้นที่เรียกว่า“โรคราขนแมว” เนื่องจากมีขนคล้ายขนแมว ส่วนปลายมีตุ่มสีดำบรรจุสปอร์

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมน้ำแล้วฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่ม



๗. โรคโคนเน่าพริก เกิดจากเชื้อ *Fusarium* sp. อาการพบใบเหลือง เหี่ยว ใบร่วง แคระแกร็นหยุดการเจริญเติบโต เมื่อถอนต้นขึ้นดูจะพบว่าระบบรากถูกทำลายหลุดล่อนขาดกุด บริเวณโคนต้นเปลือกจะถูกทำลายลึกเข้าไปถึงส่วนของลำต้นภายในเกิดเป็นแผลสีน้ำตาล พร้อมกับจะปรากฏเส้นใยสีขาวขึ้นอยู่ทั่วไป

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ผสมน้ำรดหรือผสมรำข้าว และปุ๋ยหมัก ใส่ลงในดิน



๘. โรคตายพรายกล้วย โรคนี้เกิดจากเชื้อ *Fusarium sp.*เข้าสู่พืชทางรากและแพร่กระจายสู่ท่อลำเลียงน้ำ ทำให้เกิดอาการเนื้อเยื่อตายเป็นสีน้ำตาลในท่อลำเลียงของลำต้นเทียมของกล้วย และลุกลามขึ้นสู่ก้านใบ โคนใบแก่ด้านนอกมีสีซีดเหลือง และผืนใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลโดยเริ่มจากขอบใบเข้าสู่กลางใบและใบหักพับภายใน ๑-๒ สัปดาห์

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์ มาผสมน้ำรดหรือผสมรำข้าว และปุ๋ยหมัก ใส่ลงในดิน



๙. โรคยอดเน่าสัปปะรด เกิดจากเชื้อ *Phytophthora sp. Phythium sp.* อาการใบสับปะรดเปลี่ยนจากสีเขียวสดเป็นเขียวอมเหลืองซีด ปลายใบงอเกิดรอยย่นบริเวณตัวใบ ใช้มือดึงส่วนยอดจะหลุดติดมือโดยง่าย โคนใบที่เน่าจะมีสีขาวอมเหลือง และมีขอบสีน้ำตาล ส่งกลิ่นเหม็น

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมน้ำแล้วฉีดพ่นให้ทั่วทรงพุ่ม



๑๐. โรคไหม้ข้าว เกิดจากเชื้อรา *Pyricularia grisea* อาการพบใบมีแผลจุดสีน้ำตาล ลักษณะคล้ายรูปตา มีสีเทาอยู่ตรงกลางแผล มีขนาดแตกต่างไป ความกว้างระหว่าง ๒ - ๕ มิลลิเมตร และความยาวประมาณ ๑๐-๑๕ มิลลิเมตร จุดแผลนี้สามารถขยายลุกลามจนแผลรวมกันทั่วบริเวณใบในกรณีที่โรครุนแรง กล้าข้าวจะแห้ง และฟุบตายอาการคล้ายถูกไฟไหม้ (blast)

วิธีการควบคุม การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถใช้ตั้งแต่แช่เมล็ดพันธุ์ไปจนถึงผสมน้ำฉีดพ่นให้ทั่วแปลง นอกจากนี้โรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Pyricularia grisea* ยังเป็นสาเหตุของโรคไหม้คอรวงด้วย โดยคอรวงจะปรากฏรอยแผลช้ำสีน้ำตาลทำให้เปราะหักพับง่าย รวงข้าวร่วงหล่นเสียหายมาก การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา สามารถใช้วิธีเดียวกับโรคไหม้ข้าว



๑๑. โรคใบจุดสีน้ำตาล เชื้อรา *Bipolaris oryzae* อาการ แผลที่ใบข้าว พบมากในระยะแตกกอ มีลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาล รูปกลมหรือรูปไข่ ขอบนอกสุดของแผลมีสีเหลือง มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๐.๕ - ๑ มิลลิเมตร

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์ ตั้งแต่การแช่เมล็ดพันธุ์ไปจนถึงผสมน้ำแล้วฉีดพ่นให้ทั่วแปลง



๑๒. โรคเส้นดำในยางพารา โรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* และ *Phytophthora botryosa* อาการเหนือรอยกรีดมีสีผิดปกติเป็นรอยช้ำ หากอาการรุนแรงมากขึ้นบริเวณที่เป็นรอยช้ำนี้จะเปลี่ยนเป็นรอยบุ๋มสีดำเมื่อเฉือนเปลือกออกดูจะพบรอยบุ๋มสีดำนั้นมีลายเส้นสีดำ บนเนื้อไม้บริเวณแผล ซึ่งมักเป็นรอยยาวตามแนวยืนของลำต้น เชื้อจะเข้าทำลายได้เฉพาะบริเวณเปลือกยางที่มีบาดแผลเท่านั้น โดย ส่วนใหญ่จะเข้าทำลายทันทีทางรอยกรีดใหม่ที่กรีดไปแล้วไม่เกิน ๒๔ ชั่วโมง

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมน้ำและผงฝุ่นแดงทาลำต้น



๑๓. โรครากขาวยางพารา โรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Rigidoporus microporus* (Sw.) Overeen (๑๙๒๔) ทำให้โคนต้นและรากที่เป็นโรค จะเห็นเส้นใยของเชื้อราชัดเจน โดยเส้นใยอ่อนมีลักษณะสีขาวค่อนข้างหยาบ ปลายแบนเส้นใยแก่มีลักษณะเป็นเส้นกลมนูนสีส้ม ในระยะแรกเนื้อไม้จะแข็งสีขาวในระยะรุนแรงจะเป็นสีขาวครีม สีของดอกด้านบนจะมีสีส้มแก่และสีส้มอ่อนสลับกันเป็นวงขอบดอกสีขาว สีของดอกเป็นสีส้มอ่อนและมักขึ้นซ้อนกันเป็นชั้นๆ

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาผสมน้ำหรือผสมรำข้าว และปุ๋ยหมักรองก้นหลุมและใส่รอบโคนต้น หรือใส่ทั่วแปลงปลูก

การนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาไปใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การนำเชื้อราไตรโคเดอร์มามาใช้ต้อง ถูกตำแหน่ง ถูกเวลา และคุณภาพของเชื้อ การตรวจคุณภาพเชื้อจึงเป็นสิ่งสำคัญ ที่จะทำให้การป้องกันกำจัดศัตรูพืชทำได้สำเร็จ เพราะหากเชื้อไม่มีคุณภาพจะไม่สามารถควบคุมศัตรูพืชได้ และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีเทคนิคการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มาของหลายหน่วยงานหน่วยงานและสถาบันต่างๆ เกษตรกรบางรายปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตซึ่งแตกต่างไปจากที่กรมส่งเสริมการเกษตรถ่ายทอดให้ บางรายผลิตเชื้อมีคุณภาพ แต่บางรายไม่มีคุณภาพไม่มีเชื้อเจริญเติบโต หรือมีการปนเปื้อน จึงทำให้ใช้กำจัดศัตรูพืชไม่สำเร็จ ส่งผลให้หน่วยงานขาดความน่าเชื่อถือ เกิดการต่อว่ากันระหว่างหน่วยงานต่อหน่วยงาน เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในสินค้าเกษตรที่ส่งออก ดังนั้น

ข้อดีและข้อจำกัดเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสด

ข้อดี

๑) เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดมีความพร้อมที่จะเริ่มกิจกรรมได้ทันทีที่ลงสู่ดิน ซึ่งมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อ เช่นสามารถเจริญและสร้างเส้นใยภายใน ๓ - ๕ ชั่วโมง เพื่อต่อสู้กับโรค

๒) เชื้อสดจะสามารถเจริญและเพิ่มปริมาณได้อย่างรวดเร็ว และมีปริมาณมากกว่าเชื้อชนิดผงแห้ง

๓) เกษตรกรสามารถผลิตใช้ได้ด้วยตนเองโดยวิธีที่ไม่ยุ่งยาก และต้นทุนการผลิตต่ำ

๔) มีวิธีการนำไปใช้ได้หลายวิธีแล้วแต่ความเหมาะสม

๕) หัวเชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถเก็บได้นานถึง ๑ ปี ในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิ ๘ - ๑๐ องศาเซลเซียล หัวเชื้อในขวดที่ใช้ไม่หมด สามารถเก็บไว้ในตู้เย็น แล้วนำมาใช้ต่อได้

ข้อจำกัด

๑. เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดที่ผลิตได้ไม่สามารถเก็บรักษาให้คงสภาพเดิมได้ที่อุณหภูมิปกติ ต้องเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ ๘-๑๐ องศาเซลเซียล

๒. ระยะเวลาในการเก็บรักษาเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดในตู้เย็นอุณหภูมิ ๘-๑๐ องศาเซลเซียล มีจำกัด คือกำหนดให้เก็บไว้ในตู้เย็นได้ไม่เกิน ๑๕ วัน

๓. เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดเมื่อผสมรำละเอียดและปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักเก่าๆแล้วต้องใช้ให้หมด

๔. สำหรับวิธีการฉีดพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดขั้นตอนการเตรียมการยุ่งยาก และต้องฉีดพ่นในช่วงเวลาเย็น ถ้าฉีดพ่นเวลาเช้าหรือบ่ายต้องให้น้ำตามทันที

๕. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสด ต้องมีการวางแผนที่ดี เพราะต้องใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงเชื้อสด ๖-๗ วัน

๖. หลังใส่เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดลงดินแล้ว ต้องรักษาสภาพความชื้นในดินอย่างต่อเนื่อง

เรื่องที่ ๑.๓.๓ ประโยชน์ของเชื้อราไตรโคเดอร์มา

๑. ช่วยลดกิจกรรมของเชื้อราไตรโคเดอร์มา

๑) ยับยั้งและทำลายการงอกของสปอร์

๒) แข่งขันการใช้อาหารเพื่อการเจริญของเส้นใยเชื้อโรคพืช

๓) รบกวนกิจกรรมต่างๆ ของเชื้อโรคทำให้ความรุนแรงลดลง

๒. ช่วยลดปริมาณเชื้อโรคพืช

๑) ทำลายเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคพืช โดยการพัดรัดและแทง

๒) ทำลายโครงสร้างที่เชื้อโรคพืชสร้างขึ้นสำหรับการขยายพันธุ์

๓) ทำลายโครงสร้างที่เชื้อโรคพืชสร้างขึ้นเพื่ออยู่ข้ามฤดูกาล

๓. ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตของพืช

๑) เชื้อราไตรโคเดอร์มาป้องกันระบบรากพืชจากการเข้าทำลายของเชื้อรา สาเหตุโรคพืช ทำให้ระบบรากพืชสมบูรณ์แข็งแรง

๒) เชื้อราไตรโคเดอร์มาผลิตสารเร่งการเจริญเติบโตของพืชได้

๓) เชื้อราไตรโคเดอร์มาช่วยให้เมล็ดงอกและเจริญเติบโตดี

๔. ช่วยเพิ่มความต้านทานโรคของพืช

๑) กระตุ้นให้เกิดความต้านทานโรคขึ้นภายในพืช

๒) พืชที่มีระบบรากดี เจริญเติบโต แข็งแรง จึงต้านทานโรคได้ดีขึ้น

นอกจากนี้ มีรายงานเกี่ยวกับคุณสมบัติอื่นๆ ของเชื้อราไตรโคเดอร์มา ซึ่งมีส่วนช่วยให้การควบคุมโรคพืชประสบความสำเร็จโดยสมบูรณ์ และยั่งยืน เช่น คุณสมบัติในการสร้างสารบางชนิดที่ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการเจริญ การขยายพันธุ์ การป้องกันตัวเองจากจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ การแข่งขันการใช้ปัจจัยเพื่อการดำรงชีพและเพื่อความอยู่รอด คุณสมบัติในการเจริญบนผิวรากพืช หรือรอบบริเวณรากพืชได้ ตลอดจนคุณสมบัติในการช่วยละลายและปลดปล่อยแร่ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส เหล็ก สังกะสี แมงกานีส คุณสมบัติดังกล่าวข้างต้นนี้ พบได้เฉพาะสายพันธุ์ของเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่ผ่านการคัดเลือก และศึกษาวิจัยโดยละเอียดแล้วเท่านั้น ไม่ได้พบในเชื้อราไตรโคเดอร์มาทุกสายพันธุ์ที่แยกได้จากดินในธรรมชาติ

กรณีศึกษาการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในผักไฮโดรโปนิกส์

คุณพนารัตน์ ขุนชำนาญ จากฟาร์ม little Garaden นำเชื้อราไตรโดเดอร์มามาใช้ป้องกันกำจัดโรครากเน่า ในแปลงผักไฮโดรโปนิกส์ ได้นำเชื้อราไตรโคเดอร์มา ผสมน้ำในอัตราส่วน น้ำ ๕๐ ลิตร ต่อเชื้อไตรโคเดอร์มา ๒๕๐ กรัม โดยขยำให้สอร์ปหลุดจากเชื้อแล้วนำน้ำที่ได้ไปใส่ในถังสารละลายในแปลงผักไฮโดรโปนิค

กิจกรรม

น้ายาใจปลูกแตงกวา ๑ ไร่ หลังจากปลูกเป็นเวลา ๑ เดือน ต่อมาน้ายาใจพบว่าแตงกวาเริ่มเหี่ยวทีละต้นๆ ทั้งที่รดน้ำให้อย่างสม่ำเสมอ ท่านจะแนะนำแก่น้ายาใจอย่างไรเพื่อป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวแตงกวา

สรุปเชื้อราไตรโคเดอร์มา

เชื้อราไตรโคเดอร์มานำมาใช้ในการควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา เช่น โรคตายพรายกล้าย โรคใบไหม้ โรคไหม้คอรวง โรครากโคนเน่า โรคแอนแทรคโนส โรคเส้นดำ และโรครากขาวยางพารา เป็นต้น ด้วยคุณสมบัติของเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่สามารถเจริญเติบโตได้เร็ว สร้างเส้นใยพันรัดกินเชื้อราชนิดอื่นได้ สร้างสารปฏิชีวนะ จึงทำให้ลดการระบาดของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้ นอกจากนั้นยังสามารถสร้างความต้านทานและกระตุ้นการสร้างฮอร์โมนให้แก่พืช พืชจึงแข็งแรงและมีความต้านทานต่อโรคมากขึ้น การผลิตขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถทำได้ง่าย เพราะสามารถใช้หม้อหุงข้าวในการผลิตขยายเชื้อได้ แต่ยังต้องไปเป็นตามหลักวิชาการ เพราะถ้าผลิตขยายเชื้อไม่สะอาด จะทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่น การวางเลี้ยงเชื้อไม่ควรวางในที่ร้อน และอย่าลืมเจาะรูที่ถุงให้อากาศเข้ามาได้อย่างเพียงพอ เมื่อผลิตได้แล้วเชื้อต้องมีคุณภาพ มีสีเขียวเข้ม สปอร์มีลักษณะกลม ใส สีเขียวอ่อน

บทที่ ๒
เชื้อราบิวเวอเรีย

นางสาวนิพวรรณ หมีทอง
นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ
ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดสงขลา

ตอนที่ ๒.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อราบิวเวอเรีย

วัตถุประสงค์

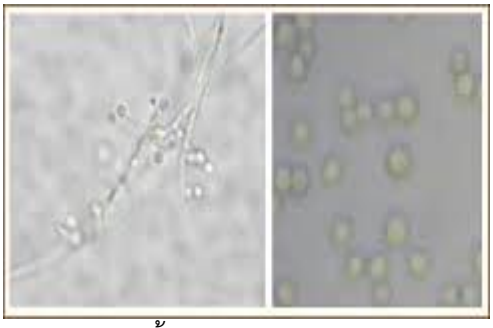
เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของเชื้อราบิวเวอเรีย สามารถผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรีย และมีความรู้ในการตรวจสอบคุณภาพ และสามารถนำเชื้อราบิวเวอเรียไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้

เรื่องที่ ๒.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเชื้อราบิวเวอเรีย

เชื้อราบิวเวอเรียบาสเซียนา เป็นเชื้อราที่พบทั่วไป จัดเป็นพวก “เชื้อราทำลายแมลง” สามารถทำลายแมลงได้หลายชนิด ลักษณะเส้นใยของเชื้อราบิวเวอเรียเป็นทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ๑.๕ - ๒.๐ ไมครอน สีใส มีผนังกั้น มองภายนอกด้วยตาเปล่า เห็นเป็นฝุ่นคล้ายแป้ง หรือคล้ายชอล์ก สปอร์มีรูปร่างทรงกลม ก้านชูสปอร์ตั้งขึ้นเป็นเส้นยาว เรียงเป็นสายเดียวหรือเป็นกิ่งก้าน



เชื้อราบิวเวอเรียบนอาหาร



สปอร์เชื้อราบิวเวอเรีย

คุณสมบัติของเชื้อราบิวเวอเรียบาสเซียนา

๑. เป็นเชื้อราปฏิปักษ์ คือ สามารถทำลายแมลงได้หลายชนิด (Entomopathogenic fungi) เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล หนอนชนิดต่างๆ เป็นต้น โดยการผลิตเอนไซม์ที่เป็นพิษต่อแมลงศัตรูพืช และเป็นเชื้อราที่อาศัยและกินสารอาหารจากตัวแมลงและอินทรียวัตถุในดิน

๒. ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และสัตว์ต่างๆ รวมถึงศัตรูธรรมชาติ แต่จะเฉพาะเจาะจงกับแมลงศัตรูพืช เนื่องจากความแตกต่างของอาหารที่แมลงกินและส่วนประกอบของเซลล์ต่างๆภายในร่างกายที่แตกต่างกัน

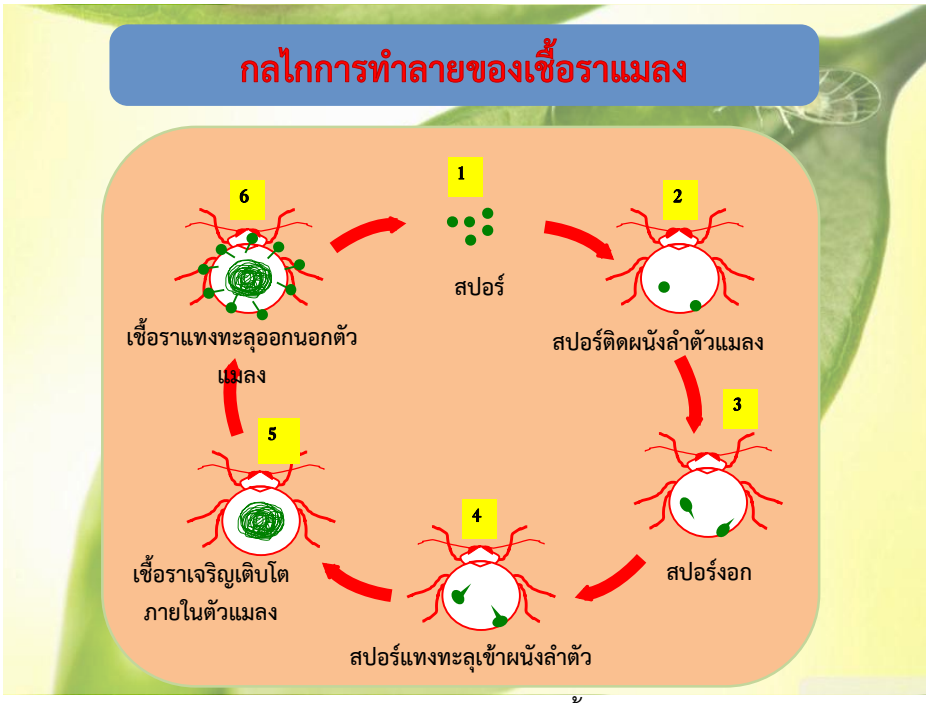
เรื่องที่ ๒.๑.๒ การเข้าทำลายแมลงของเชื้อราบิวเวอเรีย

การเข้าทำลายแมลงของเชื้อราบิวเวอเรียบาสเซียนา

๑. เริ่มจากสปอร์ของเชื้อราบิวเวอเรีย ไปติดอยู่กับผนังลำตัวรูหายใจบาดแผล เนื้อเยื่อระหว่างกะโหลกกับศีรษะ ปล้องในส่วนต่างๆ ขา และหนวด เป็นต้น เมื่อความชื้นเหมาะสม สปอร์สร้างเส้นใยแทงทะลุเข้าไปภายในลำตัว บริเวณผนังลำตัวของแมลงที่มีความอ่อนบาง รอยต่อระหว่างปล้อง หรือข้อต่อระหว่างระยางค์ ส่วนเส้นใยของเชื้อราบิวเวอเรียบาสเซียน่าเข้าสู่เนื้อเยื่อของแมลงโดยอาศัยน้ำย่อยต่างๆ คือ ไลเปส (Lipase) โพทีเนส (Proteinase) และไคติเนส (Chitinase) หลังจากนั้นเส้นใยของเชื้อราจะงอกเข้าสู่ช่องว่างภายในลำตัวแมลง เมื่อสภาพความชื้นเหมาะสม เชื้อราบิวเวอเรียก็จะสร้างเส้นใยจำนวนมากทำลายชั้นไขมันและแพร่กระจายอยู่ทั่วในช่องว่างภายในลำตัว แมลงจะตายและเส้นใยจะเพิ่มจำนวนอยู่ภายในซากแมลง

๒. เมื่อแมลงตาย เส้นใยจะพัฒนาต่อไปโดยแทงผ่านผนังลำตัวแมลงออกสู่นอกตัวแมลง และสร้างสปอร์ ปกคลุมผนังลำตัวด้านนอกของแมลง

๓. สปอร์จะแพร่กระจาย ปลิวไปตามลม หรือฝน เชื้อราจะขยายพันธุ์ต่อไปได้ เมื่ออยู่ในสภาวะเหมาะสมก็จะทำลายแมลงศัตรูพืชต่อไป



ภาพ กลไกการทำลายของเชื้อรา

ลักษณะอาการของแมลงที่ถูกเชื้อราบิวเวอเรียทำลาย

แมลงจะไม่ตายในทันทีแต่จะตายภายใน ๓ - ๗ วันโดยหลังจากแมลงได้รับเชื้อราบิวเวอเรีย จะแสดงอาการของการเป็นโรค คือเบื่ออาหาร กินน้อยลง อ่อนเพลีย และไม่เคลื่อนไหว ต่อมาเชื้อรา เจริญเติบโตอยู่ภายในตัวแมลงจนแมลงตาย เมื่อแมลงตายแล้ว ถ้ามีความชื้นที่เหมาะสม จะพบเส้นใย และผงสีขาวของสปอร์ปกคลุมตัวแมลง

ตอนที่ ๒.๒ การผลิตขยายและการตรวจสอบคุณภาพเชื้อราบิวเวอเรีย

๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรีย

๒.๒ การตรวจสอบคุณภาพเชื้อราบิวเวอเรีย

เรื่องที่ ๒.๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรีย

การผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรียสามารถทำได้ ๒ วิธี

๑. การผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรียโดยการนึ่งด้วยลังถึง

๒. การผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรียโดยการนึ่งด้วยหม้อนึ่งความดัน

วิธีที่ ๑ การผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรียโดยการนึ่งด้วยลังถึง วิธีนี้ เป็นวิธีการผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรียที่ปรับให้เกษตรกรปฏิบัติได้ง่าย และต้นทุนการผลิตต่ำ อย่างไรก็ตาม การผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรีย ยังต้องใช้วิธีการผลิตที่อยู่บนพื้นฐานความสะอาด และไม่มีการปนเปื้อนจากเชื้อชนิดอื่น เพราะวิธีนี้อาจมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ชนิดอื่นได้ ถ้าขั้นตอนการปฏิบัติไม่สะอาด หรือทำไม่ถูกวิธี

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่

๑. ลังถึง (ซึ้ง)

๒. ข้าวสาร (ข้าวแข็ง เช่น ข้าวเสาไห้)

๓. น้ำ

๔. คอขวด

๕. ถุงพลาสติกทนร้อนขนาด ๗ x ๑๑ นิ้ว

๖. ยางวง

๗. สำลี

๘. กระดาษ ขนาด ๕ x ๕ นิ้ว

๙. ตะกร้า

๑๐. กะละมัง

๑๑. ตาข่าย

๑๒. กระดาษฟรอยด์

๑๓. แอลกอฮอร์

๑๔. หัวเชื้อราบิวเวอเรียจากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช

วิธีการทำ

๑. แช่ข้าวในน้ำสะอาด ๑๐ นาทีจากนั้นล้างข้าวสารให้สะอาด ๖-๗ ครั้ง เทข้าวสารลงในตะกร้าที่ปูตาข่ายไว้ ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ เพื่อไม่ให้ข้าวมีความชื้นมาก เพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ (ใช้มือจับเมล็ดข้าว เมล็ดข้าวจะไม่ติดมือเมื่อปล่อย ถ้าข้าวติดมือ แสดงว่าข้าวยังมีความชื้นอยู่มาก ให้ผึ่งต่อจนสะเด็ดน้ำ)

๒. ตักข้าวใส่ถุงพลาสติกทนร้อน ถุงละ ๒๐๐ กรัม ใส่คอขวด ใส่สำลี ปั้นพอประมาณ ปิดด้วยกระดาษ ฟรอยด์ หรือกระดาษสองชั้น วางใส่ชั้นในลังถึง โดยเว้นที่ว่างตรงกลาง เพื่อให้ความร้อนกระจายได้ทั่วถึง ต้มน้ำให้เดือด เราสามารถต้มน้ำไว้ตั้งแต่ตอนที่แช่ข้าวสาร เมื่อน้ำเดือดแล้ว นำไปนึ่ง ๔๐ นาที โดยใช้ไฟแรง ถ้าทำปริมาณมาก และต้องนึ่งหลายครั้ง ต้องหมั่นดูปริมาณน้ำ ถ้าน้ำเหลือน้อย ต้องเติมน้ำเพื่อไม่ให้หม้อไหม้ เมื่อครบเวลาแล้ว

๓. นำมาวางพักให้อุ่น เมื่อข้าวอุ่นแล้ว โดยใช้หลังมือแตะถุง ถ้าหลังมือแตะได้ แสดงว่าอุณหภูมิพอเหมาะที่จะหยดเชื้อแล้ว แต่ถ้าแตะแล้วข้าวยังร้อยอยู่ให้รอจนข้าวอุ่น

๔. เปิดปากถุง เขย่าขวดหัวเชื้อ แล้วหยดลงไป ๗ - ๑๐ หยด ปิดด้วยกระดาษ รัดด้วยยางวง เขย่าให้เข้ากัน นำไปวางเลี้ยงเป็นเวลา ๑๐ - ๑๔ วัน ที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก ระวังหนู แมลงสาบมากัดกิน ในระยะแรกจะเห็นเส้นใยสีขาวเกาะอยู่บนเมล็ดข้าวปริมาณเล็กน้อย และจะค่อยๆ เจริญมากขึ้นจนปกคุมเมล็ดข้าวทั่วทั้งถุง จึงจะนำไปใช้ได้

วิธีที่ ๒ การผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรียโดยการนึ่งด้วยหม้อนึ่งความดัน วิธีนี้สามารถฆ่าเชื้อโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสำหรับการผลิตขยายที่ต้องการเก็บรักษานาน แต่ต้นทุนการผลิตจะสูงกว่าวิธีการที่ ๑ เพราะหม้อนึ่งความดันมีราคาแพง และใช้เวลาในการผลิตขยายนานกว่า

วัสดุและอุปกรณ์ ได้แก่

๑. หม้อนึ่งความดัน
๒. ข้าวสาร
๓. น้ำ
๔. ถุงพลาสติกทนร้อนขนาด ๗ x ๑๑ นิ้ว
๕. ยางวง
๖. คอขวด
๗. สำลี
๘. กระดาษ ขนาด ๕x๕ นิ้ว
๙. กระดาษฟรอยด์
๑๐. ตะกร้า
๑๑. กะละมัง
๑๑. ตาข่าย
๑๒. หัวเชื้อราบิวเวอเรียจากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดสงขลา

วิธีการทำ

๑. ชั่งข้าวสาร ๒๐๐ กรัม น้ำสะอาด ๖๐ ซีซี ลงในถุงพลาสติก แล้วใส่คอขวด ปั้นสำลีขนาดพอประมาณใส่ในคอขวดปิดด้วยกระดาษฟรอยด์ นำไปใส่ในหม้อนึ่งความดันนึ่งที่อุณหภูมิ ๑๒๑ องศาซลเซียส ความดัน ๑๕ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา ๓๐ นาที รอความดันในหม้อนึ่งความดันลดลง

๒. เปิดหม้อนึ่ง นำข้าวมาวางพักให้อุ่น เมื่อข้าวอุ่น เปิดปากถุง เขย่าขวดหัวเชื้อ เทหัวเชื้อปริมาตร ๑๐ มิลลิลิตร ปิดปากถุงด้วยกระดาษ รัดด้วยยาง นำไปวางเลี้ยง เป็นเวลา ๑๔ วัน ที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก ระวังหนู แมลงสาบมากัดกิน ในระยะแรกจะเห็นเส้นใยสีขาวเกาะอยู่บนเมล็ดข้าวปริมาณเล็กน้อย และจะค่อยๆ เจริญมากขึ้นจนปกคุมเมล็ดข้าวทั่วทั้งถุง และมีผงฝุ่นสีขาวของสปอร์เต็มถุง จึงจะนำไปใช้ได้ หากยังไม่นำไปใช้สามารถเก็บรักษาในสภาพปกติได้เป็นเวลา ๑ เดือน ถ้าเก็บในตู้เย็นสามารถเก็บได้นาน ๓ - ๖ เดือน

เรื่องที่ ๒.๒.๒ การตรวจคุณสอบคุณภาพเชื้อราบิวเวอเรีย

การนำเชื้อราบิวเวอเรียไปใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้สำเร็จต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่าง เช่น การใช้ที่ ถูกตัว ถูกเวลา และคุณภาพของเชื้อ การตรวจคุณภาพเชื้อจึงเป็นสิ่งสำคัญสิ่งหนึ่ง ที่จะทำให้การป้องกันกำจัดศัตรูพืชทำได้สำเร็จ เพราะหากเชื้อไม่มีคุณภาพ จะไม่สามารถควบคุมศัตรูพืชได้ นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีเทคนิคการผลิตเชื้อราบิวเวอเรีย ของหลายหน่วยงานและสถาบันต่างๆ เกษตรกรบางรายปรับเปลี่ยนวิธีการผลิต ซึ่งแตกต่างไปจากที่กรมส่งเสริมการเกษตรถ่ายทอดให้ บางรายผลิตเชื้อมีคุณภาพ แต่บางรายไม่มีคุณภาพ ไม่มีเชื้อเจริญเติบโต หรือมีการปนเปื้อน จึงทำให้ใช้กำจัดศัตรูพืชไม่สำเร็จ ส่งผลให้หน่วยงานขาดความน่าเชื่อถือ เกิดการต่อว่ากันระหว่างหน่วยงานต่อหน่วยงาน เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในสินค้าเกษตรที่ส่งออก ดังนั้น การตรวจคุณภาพของเชื้อราบิวเวอเรีย จึงมีความสำคัญมาก การตรวจคุณภาพแบ่งเป็น ๒ ประเภท



ภาพ ลักษณะหัวเชื้อราบิวเวอเรีย

ประเภทที่ ๑ หัวเชื้อ หัวเชื้อที่ใช้ในการผลิตขยายเชื้อต้องเป็นหัวเชื้อที่ได้มีคุณภาพ มีแหล่งผลิตชัดเจน เช่น หัวเชื้อจากหน่วยงานมหาวิทยาลัย หัวเชื้อจากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช สำหรับการตรวจคุณภาพของหัวเชื้อศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช ก่อนนำไปสนับสนุนแก่สำนักงานเกษตรจังหวัด อำเภอ หรือเกษตรกร ต้องผ่านการตรวจลักษณะของเชื้อรา ถ้าเป็นหัวเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อจะต้องแห้ง ไม่มีเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อราชนิดอื่นปนเปื้อน ถ้าเป็นหัวเชื้อน้ำต้องไม่มีกลิ่นเหม็น สารละลายใสไม่มีสิ่งเจือปนใดๆ ลอยอยู่บนผิวหน้า มีกลุ่มสปอร์ตกตะกอนอยู่ด้านล่างหรือลอยปะปนในของเหลว เมื่อตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์สปอร์มีลักษณะกลม ใส สีขาว และตรวจความเข้มข้นของหัวเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ด้วย Haemacytometer มีสปอร์ไม่น้อยกว่า $๑๐^{๗}$ สปอร์ต่อมิลลิตร

ประเภทที่ ๒ ชนิดเชื้อสดพร้อมใช้ เกษตรกรที่ผลิตเชื้อราเมตาไรเซียมใช้เอง หรือศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนผลิต สามารถตรวจสอบด้วยตัวเองเบื้องต้น เชื้อราที่ได้ต้องสร้างสปอร์สีขาว จะเห็นเป็นผงฝุ่นคล้ายแป้งสีขาว ไม่มีสีอื่นปน ลักษณะถุงบรรจุปิดมิดชิด ไม่ฉีกขาด ไม่รั่ว ไม่มีหยดน้ำเกาะ หรือไอน้ำเกาะ มีการเก็บรักษาในสภาพที่เหมาะสม เช่น ไม่โดนแสงแดดโดยตรง เชื้อสดเก็บในอุณหภูมิห้องไม่เกิน ๓๐ วัน นอกจากนี้ ยังมีการตรวจคุณภาพเชิงลึกโดยตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ดูสปอร์ต้องมีลักษณะกลมใส จำนวนสปอร์ไม่น้อยกว่า $๑๐^{๑๒}$ สปอร์ต่อถุง มีความแข็งแรงและความมีชีวิตมากกว่า ๙๐ %

ตอนที่ ๒.๓ การใช้เชื้อราบิวเวอเรียในการควบคุมแมลงศัตรูพืช

๓.๑ การใช้เชื้อราบิวเวอเรีย
๓.๒ ข้อจำกัดในการใช้เชื้อราบิวเวอเรียควบคุมศัตรูพืช
๓.๓ แมลงศัตรูพืชที่สามารถใช้เชื้อราบิวเวอเรียกำจัด

เรื่องที่ ๒.๓.๑ การใช้เชื้อราบิวเวอเรีย

การใช้เชื้อราบิวเวอเรียในการควบคุมแมลงศัตรูพืช สามารถทำได้โดยการผสมน้ำ

วิธีการผสมน้ำ นำไปฉีดพ่นให้ถูกตัวแมลง

วัสดุและอุปกรณ์

๑. เชื้อราบิวเวอเรีย
๒. น้ำ
๓. กระชอน
๔. ตะแกรงตาถี่
๕. ผ้าขาวบาง
๖. น้ำยาจับใบ (ถ้าไม่มีน้ำยาจับใบใช้น้ำยาล้างจาน)

อัตราการใช้ เชื้อราบิวเวอเรีย ๑ ถุง (๒๕๐ กรัม) ต่อน้ำ ๒๐ ลิตร

วิธีการทำ

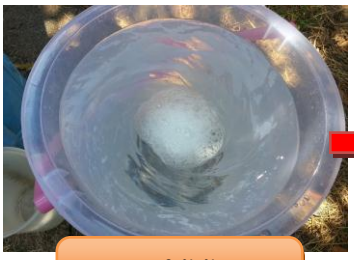
๑. เตรียมน้ำ ๒๐ ลิตรผสมสารจับใบ ๑ ช้อนโต๊ะ คนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ใส่น้ำที่ผสมแล้วลงในถุงเชื้อราบิวเวอเรีย

๒. ขยำให้สปอร์ของเชื้อออกมาให้มากที่สุด กรองเอาเศษข้าวออก จะได้น้ำสปอร์ของเชื้อราบิวเวอเรีย นำไปฉีดพ่นในแปลงปลูกให้ทั่วต้นพืชบริเวณที่มีศัตรูพืชฉีดพ่นให้ถูกตัว หากแมลงให้น้ำกับแปลงพืชที่จะควบคุมศัตรูพืชประมาณ ๑ ชม.

ก่อนทำการพ่นเชื้อราบิวเวอเรียจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้เชื้อราบิวเวอเรียมากขึ้น เวลาพ่นต้องพ่นให้ถูกแมลงศัตรูพืชหรือบริเวณที่แมลงศัตรูพืชเกาะอาศัยอยู่มากที่สุดเช่น ยอด ดอก และใต้ใบ เป็นต้น และควรฉีดพ่นในช่วงที่แมลงศัตรูพืชออกหากินหรือเวลาเย็นที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการงอก และการเจริญเติบโตของเชื้อรา คือ มีความชื้นสูงและแสงแดด อ่อนๆให้น้ำกับแปลงพืชในวันรุ่งขึ้นเพื่อเพิ่มความชื้นและเมื่อผสมแล้วควรใช้ให้หมด ไม่ควรผสมกับสารเคมี บีที นอกากนี้ยังต้องหมั่นสำรวจแปลงพืช ถ้าพบว่ามีศัตรูพืชอยู่ให้พ่นเชื้อราบิวเวอเรียซ้ำ



๑. เตรียมน้ำ ๒๐ ลิตร ผสมสารจับใบ ๑ ช้อนโต๊ะ



๒. คนให้เข้ากัน



๓. ใส่น้ำที่ผสมแล้วลงในถุงเชื้อราบิวเวอเรีย



๔. ขยำให้สปอร์ออกจากเมล็ดข้าวให้มากที่สด



๕. กรองเอาแต่น้ำสปอร์



๖. พร้อมใช้



๗.นำไปฉีดต้นไม้ในตอนเย็น

เรื่องที่ ๒.๓.๒ ข้อจำกัดในการใช้เชื้อราบิวเวอเรียควบคุมศัตรูพืช

๑. สภาพแวดล้อม เช่น ความร้อน ความชื้น และฝนตก มีผลกระทบต่อการงอก การอยู่รอด ความคงทนของเชื้อราและประสิทธิภาพการควบคุมศัตรูพืชหากใช้แล้วอากาศร้อนมากเชื้อราจะไม่งอก หรือฉีดพ่นแล้วมีฝนตก เชื้อราจะถูกชะล้างไป

๒. เห็นผลช้า ต้องใช้เวลาประมาณ ๓ - ๗ วัน จึงจะเห็นเชื้อราเข้าทำลายแมลงและตาย ซึ่งแตกต่างจากสารเคมีกำจัดแมลงเกษตรกรจะเห็นผลทันทีเมื่อฉีดพ่นโดนตัวแมลงอีกทั้งการฉีดพ่นต้องเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสม ก็คือตอนที่แสงแดดอ่อนหรือช่วงเย็นสภาพแวดล้อมต้องมีความชื้นสูงเพราะในช่วงเวลาดังกล่าวจะทำให้เชื้อราทำงานอย่างเต็มประสิทธิภาพ

๓. ไม่สามารถนำเชื้อที่ผลิตขยายเป็นเชื้อสดแล้ว มาเป็นหัวเชื้อ เพราะจะเกิดการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่น และเชื้อราจะไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลง

เรื่องที่ ๒.๓.๓ แมลงศัตรูพืชที่สามารถใช้เชื้อราบิวเวอเรียกำจัด

การใช้เชื้อราบิวเวอเรียควบคุมศัตรูพืช ได้แก่



๑. เพลี้ยอ่อน เป็นแมลงปากดูดที่มีขนาดเล็กผนังลำตัวอ่อนนุ่ม ขยายพันธุ์ได้โดยไม่ต้องมีการผสมพันธุ์และออกลูกเป็นตัว ตัวเต็มวัยขนาด โตเต็มที่ประมาณ ๑ มิลลิเมตร สีลำตัวมีตั้งแต่ สีเขียวอ่อนไปจนถึงสีดำเข้มที่ปลายส่วนท้องจะมีท่อเล็ก ๆ ยื่นยาวออกมา ๒ ท่อในทำลายพืชโดยการดูดน้ำเลี้ยงตามใบอ่อน ใต้ใบ ยอด ดอก และตา ส่งผลให้ใบหงิกงอ เหลืองซีด ร่วงหล่น และทำให้ได้ผลผลิตต่ำขณะเดียวกันจะคอยขับถ่ายมูลน้ำหวาน (honey dew) ออกมา ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดโรคราดำ และเป็นอาหารของมด จึงมักพบมดอาศัยอยู่กับเพลี้ยอ่อนด้วย

วิธีการควบคุม สามารถใช้เชื้อราบิวเวอเรียผสมน้ำฉีดพ่นบริเวณที่เพลี้ยอ่อนอาศัยอยู่ โดยปรับหัวฉีดให้พ่นฝอย ถ้าเชื้อมีประสิทธิภาพจะพบเพลี้ยอ่อนตายด้วยเชื้อราบิวเวอเรีย



๒. เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นแมลงที่ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณโคนต้นข้าวเหนือระดับน้ำ เมื่อมีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวนมากดูดกินน้ำเลี้ยงต้นข้าวจะทำให้ต้นข้าวแสดงอาการใบเหลืองแห้ง คล้ายถูกน้ำร้อนลวก เรียกว่า"อาการไหม้เป็นหย่อม (Hopper burn) ถ้ารุนแรงมาก ต้นข้าวจะแห้งตาย และเป็นพาหะนำเชื้อไวรัส ซึ่งทำให้เกิดโรคจู๋ มาสู่ต้นข้าวอีกด้วย

วิธีการควบคุม สามารถใช้เชื้อราบิวเวอเรียผสมน้ำฉีดพ่นให้ทั่วแปลง หากยังพบการระบาดให้ฉีดพ่นซ้ำอีกครั้ง ถ้าเชื้อมีประสิทธิภาพจะพบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตายด้วยเชื้อราบิวเวอเรียภายใน ๓ - ๗ วันหลังฉีดพ่น หลังจากเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตายจะสามารถสังเกตเห็นสปอร์และเส้นใยของเชื้อราบิวเวอเรียขึ้นปกคลุมตัวแมลง



๓. เพลี้ยแป้ง ลักษณะตัวเพลี้ยแป้งมีขนาดเล็ก และมีสีขาว เพราะมีสารขี้ผึ้ง ขับออกมาคลุมตัวเพลี้ย และมีขาอ่อนเจริญออกมารอบตัวทำให้เคลื่อนที่ไปมาได้แต่ช้า ขับถ่ายมูลน้ำหวาน (honey dew) ออกมาเป็นสาเหตุให้เกิดโรคราดำและเป็นอาหารของมด ทำลายพืชโดยการดูดน้ำเลี้ยงตามใบอ่อน ใต้ใบ ยอด ดอก และตา ส่งผลให้ใบหงิกงอ เหลืองซีด ร่วงหล่น และทำให้ได้ผลผลิตต่ำ

วิธีการควบคุม สามารถใช้เชื้อราบิวเวอเรียผสมน้ำฉีดพ่น หากเชื้อมีประสิทธิภาพจะพบเพลี้ยแป้งตายด้วยเชื้อราบิวเวอเรีย



๔. เพลี้ยไก่แจ้ เพลี้ยไก่แจ้นี้ทั้งระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนของทุเรียน ที่ยังไม่โตเต็มที่ ทำให้ ใบอ่อนเป็นจุดสีเหลือง ไม่เจริญเติบโตและเล็กผิดปกติ

วิธีการควบคุม สามารถใช้เชื้อราบิวเวอเรียวิธีการควบคุม สามารถใช้เชื้อราบิวเวอเรียผสมน้ำฉีดพ่น ถ้าเชื้อมีประสิทธิภาพจะพบเพลี้ยไก่แจ้ด้วยเชื้อราบิวเวอเรีย



๕. ไรขาว ไรแดง เป็นแมงมี ๘ ขา ดูดกินน้ำเลี้ยงที่พื้นผิวของใบอ่อนด้านใต้ใบ และวงจรชีวิตของไรขาวอยู่ที่พื้นผิวใบอ่อนด้านใต้ใบ ทำให้ใบเริ่มมีสีเหลืองซีดเกิดอาการหงิกขอบใบม้วนลง และเกิด necrosis ที่ยอดทำให้เกิดการแคระแกร็น

วิธีการควบคุม สามารถใช้เชื้อราบิวเวอเรียสามารถทำโดยการฉีดพ่นใต้ใบ ถ้าเชื้อมีประสิทธิภาพจะสามารถควบคุมไรศัตรูพืช



๖. หนอนห่อใบข้าว เป็นระยะหนอนของผีเสื้อกลางคืน ปีกสีน้ำตาลเหลืองมีแถบสีดำพาดที่ปลายปีก ตรงกลางปีกมีแถบสีน้ำตาลพาดขวาง ๒ - ๓ แถบ หนอนที่ฟักจากไข่ใหม่ๆ มีสีขาวใส หัวมีสีน้ำตาลอ่อน หนอนโตเต็มที่มีสีเขียวแถบเหลือง หัวสีน้ำตาลเข้ม หนอนฟักออกมาจะแทะผิวใบข้าวส่วนที่เป็นสีเขียว ทำให้เห็นเป็นแถบยาวสีขาว มีผลให้การสังเคราะห์แสงลดลง และดึงขอบใบทั้งสองข้างมาห่อตัว ถ้าทำลายใบธงจะมีผลต่อผลผลิต เพราะทำให้ข้าวมีเมล็ดลีบ น้ำหนักลดลง

วิธีการควบคุม สามารถใช้เชื้อราบิวเวอเรียผสมน้ำฉีดพ่น เมื่อหนอนยังไม่ใช้ใบมาห่อตัวมิดชิด เชื้อราบิวเวอเรียสามารถใช้ควบคุมได้ ถ้าเชื้อรามีประสิทธิภาพจะพบหนอนตายด้วยเชื้อราบิวเวอเรีย



๗. แมลงหวี่ขาว แมลงหวี่ขาวสามารถเข้าทำลายได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของพืช โดยทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใต้ใบและยอดอ่อนของพืช การทำลายของตัวอ่อนทำให้เกิดเป็นจุดสีเหลืองบนใบพืช ใบพืชหงิกงอขอบใบม้วนลงด้านล่าง ต้นแคระแกร็น และเหี่ยว หากพบทำลายในปริมาณมากอาจทำให้พืชตายได้นอกจากนี้ยังเป็นแมลงพาหะนำเชื้อไวรัสสาเหตุโรคใบด่างในพืชต่างๆ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลผลิตลดลงเพศเมียออกลูกเป็นตัวโดยไม่มีการผสมพันธุ์

วิธีการควบคุม สามารถใช้เชื้อราบิวเวอเรียผสมน้ำฉีดพ่น ถ้าเชื้อมีประสิทธิภาพจะพบแมลงหวี่ขาวด้วยเชื้อราบิวเวอเรีย

กิจกรรมท้ายบท

ลุงสมพรปลูกถั่วฝักยาว ๑ ไร่ หลังจากปลูกเป็นเวลา ๒ เดือน ลุงสมพรพบว่ายอดถั่วฝักยาวหงิกดอก และฝัก มีแมลงตัวเล็กสีดำๆ และมีมดอยู่ด้วย ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ ท่านจะแนะนำแก่ลุงสมพรอย่างไรเพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืชชนิดนี้

สรุปบทที่ ๒ เชื้อราบิวเวอเรีย

เชื้อราบิวเวอเรียนำมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ไรขาว ไรแดงและแมลงหวี่ขาว เป็นต้น ด้วยคุณสมบัติของเชื้อราบิวเวอเรียสามารถก่อโรคให้แก่แมลง แมลงจึงตายจากเชื้อ จึงทำให้ลดความระบาดของแมลงศัตรูพืชได้ แต่การนำไปใช้ต้องใช้ให้ถูกตัว (ศัตรูพืช) ถูกอัตราส่วน และ ช่วงเวลาที่เหมาะสม (ช่วงที่แมลงออกหากิน) การผลิตขยายเชื้อราบิวเวอเรียสามารถทำได้ไม่ยาก เพราะสามารถใช้หม้อลังถึงในการผลิตขยายเชื้อได้ แต่ถ้าบางแห่งมีหน่วยงานท้องถิ่นหรือ มีงบประมาณในการซื้อหม้อนึ่งความดัน จะทำให้สามารถผลิตขยายมีคุณภาพเพิ่มขึ้น ในการผลิตขยายของเกษตรกรยังต้องไปเป็นตามหลักวิชาการ เพราะถ้าผลิตขยายเชื้อไม่สะอาด จะทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่น การวางเลี้ยงเชื้อไม่ควรวางในที่ร้อน ให้วางในที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก เมื่อผลิตได้แล้วเชื้อต้องมีคุณภาพ มีสีขาว สปอร์มีลักษณะกลม ใส สีขาว ไม่มีสีอื่นปน มีการเก็บรักษาที่ดี ถุงไม่รั่ว หรือฉีกขาด

บทที่ ๓
เชื้อราเมตาไรเซียม

นางสาวบุสยา ปล้องอ่อน
นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ
ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช จังหวัดสงขลา

ตอนที่ ๓.๑ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อราเมตาไรเซียม

วัตถุประสงค์

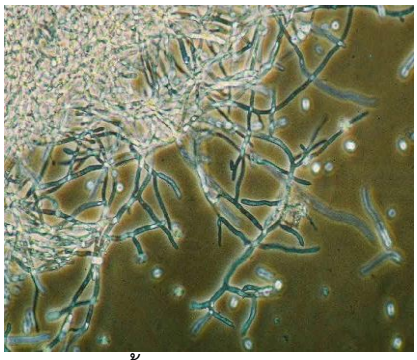
เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเชื้อราเมตาไรเซียม สามารถผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียม และ มีความรู้ในการตรวจคุณภาพ และสามารถนำเชื้อราเมตาไรเซียมไปใช้ควบคุมศัตรูพืชได้

เรื่องที่ ๓.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของเชื้อราเมตาไรเซียม

เชื้อราเมตาไรเซียม เป็นเชื้อราที่มีลักษณะของสปอร์เป็นรูปทรงกระบอก เส้นใยมีผนังกั้นเป็นปล้องๆ ไม่มีสี เส้นใยจะแผ่ขยายเจริญเติบโตสร้างสปอร์เป็นรูปทรงกระบอก มีสีเขียว คล้ายเมล็ดข้าว เป็นลูกโซ่ต่อกันตรงยอดคอคอด



เชื้อราเมตาไรเซียมบนอาหาร



สปอร์เชื้อราเมตาไรเซียม

คุณสมบัติของเชื้อราเมตาไรเซียม

๑. เป็นเชื้อราปฏิปักษ์ คือ สามารถทำลายแมลงได้หลายชนิด เช่น ด้วงหมัดผัก หนอนทรายแมลงวันผลไม้ ปลวก และด้วงแรด เป็นต้น โดยผลิตเอนไซม์ที่เป็นพิษต่อแมลงศัตรูพืช และเป็นเชื้อราที่อาศัยและกินสารอาหารจากตัวแมลงและอินทรียวัตถุในดิน

๒. แพร่กระจายตัวเองโดยอาศัยลม ฝน และแมลง

๓. มีความคงทนในสภาพแวดล้อมได้ดี มีชีวิตอยู่ในดินเป็นเวลาข้ามปีได้ และสามารถทำให้เกิดโรคกับแมลง

๔. ผลิตได้ง่าย สามารถเลี้ยงบนเมล็ดธัญพืช หรืออาหารเทียม

เรื่องที่ ๓.๑.๒ การเข้าทำลายแมลงของเชื้อราเมตาไรเซียม

๑. เริ่มจากสปอร์ของเชื้อราเมตาไรเซียมไปติดอยู่กับผนังลำตัวของแมลง สปอร์ฯจะเข้าสู่ลำตัวแมลงทางผนังลำตัว รูหายใจ บาดแผล สำหรับอวัยวะของแมลงที่ไวต่อการติดเชื้อรา เช่น เนื้อเยื่อระหว่างกะโหลกกับศีรษะ ปล้องในส่วนต่างๆ ขา และหนวด เป็นต้น ช่วงเวลาที่ทำให้การเจริญเติบโตของราในแมลงได้ดี คือ ช่วงที่แมลงอ่อนแอ เช่น ช่วงระหว่างการลอกคราบ เป็นต้น เมื่อความชื้นเหมาะสม สปอร์สร้างเส้นใยแทงทะลุเข้าไปภายในลำตัว บริเวณผนังลำตัวของแมลงที่มีความอ่อนบางรอยต่อระหว่างปล้องหรือข้อต่อระหว่างระยางค์ ส่วนเส้นใยของเชื้อรา เมตาไรเซียมเข้าสู่เนื้อเยื่อของแมลงโดยอาศัยน้ำย่อยต่างๆ คือ ไลเปส (Lipase) โพทีเนส (Proteinase) และไคติเนส (Chitinase) หลังจากนั้นเส้นใยของเชื้อราจะงอกเข้าสู่ช่องว่างภายในลำตัวแมลง เมื่อมีสภาพความชื้นเหมาะสม เชื้อราเมตาไรเซียมก็จะสร้างเส้นใยจำนวนมาก ทำลายชั้นไขมันและแพร่กระจายอยู่ทั่วในช่องว่างภายในลำตัว ทำให้แมลงตายและเส้นใยจะเพิ่มจำนวนอยู่ภายในซากแมลง

๒. เมื่อแมลงตาย เส้นใยจะพัฒนาต่อไปโดยแทงผ่านผนังลำตัวแมลงออกสู่นอกตัวแมลงและสร้างสปอร์ปกคลุมผนังลำตัวด้านนอกของแมลง

๓. สปอร์จะแพร่กระจาย ปลิวไปตามลม หรือฝน เชื้อราจะขยายพันธุ์ต่อไปได้ เมื่ออยู่ในสภาวะเหมาะสมก็จะทำลายแมลงศัตรูพืชต่อไป

ลักษณะอาการของแมลงที่ถูกเชื้อราเมตาไรเซียมทำลาย

แมลงจะไม่ตายในทันทีแต่จะตายภายใน ๓ - ๗ วัน หลังจากแมลงได้รับเชื้อราเมตาไรเซียมจะแสดงอาการของการเป็นโรค คือเบื่ออาหาร กินน้อยลง อ่อนเพลีย และไม่เคลื่อนไหว ต่อมาสีผนังลำตัวแมลงมักจะเปลี่ยนไป โดยจะปรากฏจุดสีน้ำตาลบนบริเวณที่ถูกเชื้อราเข้าทำลาย เชื้อราเจริญเติบโตอยู่ภายในตัวแมลงจนแมลงตาย เมื่อแมลงตายแล้ว ถ้ามีความชื้นที่เหมาะสม จะพบเส้นใยและผงสีเขียวของสปอร์ ปกคลุมตัวแมลง



ตอนที่ ๓.๒ การผลิตขยายและการตรวจสอบคุณภาพเชื้อราเมตาไรเซียม

๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียม

๒.๒ การตรวจสอบคุณภาพเชื้อราเมตาไรเซียม

เรื่องที่ ๓.๒.๑ การผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียม

การผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียมสามารถทำได้ ๓ วิธี ได้แก่

๑. การผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียมด้วยวิธีการหุงข้าวด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

๒. การผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียมโดยการนึ่งด้วยลังถึง

๓. การผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียมโดยการนึ่งด้วยหม้อนึ่งความดัน

วิธีที่ ๑ การผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียมด้วยวิธีการหุงข้าวด้วยหม้อหุงข้าวไฟฟ้า

การผลิตขยายโดยใช้หม้อหุงข้าวไฟฟ้า วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่าย เชื้อราเจริญเติบโตเร็ว ใช้พื้นที่ไม่มาก และทำได้สะดวก เหมาะสำหรับนำไปถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร แต่อายุการเก็บรักษาสั้น เพราะข้าวหุงจะมีความชื้นสูง

วัสดุและอุปกรณ์

๑. หม้อหุงข้าวไฟฟ้า

๒. ข้าวสาร

๓. น้ำ

๔. ยางรัดของ

๕. ถุงพลาสติกทนร้อน ขนาด ๗ x ๑๑ นิ้ว

๖. เข็มหมุด

๗. ทัพพี

๘. แอลกอฮอล์

๙. หัวเชื้อราเมตาไรเซียมจากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช

วิธีการทำ

๑. เริ่มแรกล้างข้าวสารให้สะอาด ๖-๗ ครั้ง ดูปริมาณน้ำในหม้อโดยใช้มือทำหลุมตรงกลาง เติมน้ำให้ระดับน้ำอยู่กึ่งกลางของข้าว เกลี่ยข้าวให้เสมอกัน ปิดฝาหม้อ กดสวิตช์หุง รอจนหม้อหุงข้าวดีด

๒. หลังจากหม้อหุงข้าวดีดแล้วใช้ทัพพีซุยข้าวขณะที่ข้าวร้อน ตักข้าวใส่ถุงพลาสติกทนร้อน ปริมาณ ๒๕๐ กรัม รีดเอาอากาศออก วางพับไว้บนโต๊ะ รอให้ข้าวอุ่น

๓. จากนั้นจึงหยดหัวเชื้อราเมตาไรเซียม ๕-๗ หยด ใช้ยางรัดปลายปากถุงให้แน่น เพื่อให้มีพื้นที่ในถุงมาก เขย่าถุงให้เชื้อกระจายทั่วทั้งถุง

๔. ใช้เข็มหมุดเจาะใต้ยางรัดปากถุง จำนวน ๓๐-๔๐ ครั้ง จากนั้นนำไปวางเลี้ยงบนชั้นวางเป็นเวลา ๕-๗ วัน ในช่วงแรกที่วางเลี้ยงเราจะเห็นเส้นใยสีขาวของเชื้อราเมตาไรเซียมขึ้นปกคลุมข้าว

วิธีที่ ๒ การผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียมโดยการนึ่งด้วยลังถึง

วิธีนี้เป็นวิธีการผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียมที่ปรับให้เกษตรกรปฏิบัติได้ง่าย เชื้อราเมตาไรเซียมสามารถสร้างสปอร์ และสามารถเก็บรักษาได้มากกว่าวิธีการหุง หลักในการผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียมต้องใช้วิธีการผลิตที่อยู่บนพื้นฐานความสะอาด และไม่มีการปนเปื้อนจากเชื้อชนิดอื่น เพราะวิธีนี้อาจมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ชนิดอื่นได้ ถ้าขั้นตอนการปฏิบัติไม่สะอาด หรือทำไม่ถูกวิธี

วัสดุและอุปกรณ์

๑. ลังถึง

๒. ข้าวสาร (ข้าวแข็ง เช่น ข้าวเสาไห้)

๓. น้ำ

๔. คอขวด

๕. ถุงพลาสติกทนร้อนขนาด ๗ x ๑๑ นิ้ว

๖. ยางวง

๗. สำลี

๘. กระดาษสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด ๕ x ๕ ซม.

๙. ตะกร้า

๑๐. กะละมัง

๑๑. ตาข่าย

๑๒. หัวเชื้อราเมตาไรเซียมจากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช

วิธีการทำ

๑.ต้องล้างข้าวสารให้สะอาด ๖-๗ ครั้ง แช่ข้าวสารทิ้งไว้ ๑๐-๑๕ นาที เทข้าวสารลงในตะกร้าที่ปูตาข่ายไว้ ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ เพื่อไม่ให้ข้าวมีความชื้นมาก เพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ (ใช้มือจับเมล็ดข้าว เมล็ดข้าวจะไม่ติดมือเมื่อปล่อย (ถ้าข้าวติดมือแสดงว่าข้าวยังมีความชื้นอยู่มากให้ผึ่งต่อจนสะเด็ดน้ำ)

๒.จากนั้นตักข้าวใส่ถุงพลาสติกทนร้อน ถุงละ ๒๐๐ กรัม ใส่คอขวด อุดด้วยสำลี ปั้นพอประมาณ ปิดด้วยกระดาษฟรอยด์ เพราะฟรอยด์จะช่วยกันน้ำ ทำให้สำลีไม่เปียก หรือปิดด้วยกระดาษสองชั้น

๓.วางใส่ชั้นในลังถึง โดยเว้นที่ว่างตรงกลาง เพื่อให้ความร้อนกระจายได้ทั่วถึง ต้มน้ำให้เดือด เราสามารถต้มน้ำไว้ตั้งแต่ตอนที่เราล้างข้าวสาร เมื่อน้ำเดือดแล้ว นำไปนึ่ง ๔๐ นาที โดยใช้ไฟแรง ถ้าทำปริมาณมาก และต้องนึ่งหลายครั้ง ต้องหมั่นดูปริมาณน้ำ ถ้าน้ำเหลือน้อย ต้องเติมน้ำเพื่อไม่ให้หม้อไหม้ เมื่อครบกำหนดเวลาแล้ว นำมาวางพักให้อุ่น

๔.ใช้หลังมือแตะถุง ถ้าหลังมือแตะได้ แสดงว่าอุณหภูมิพอเหมาะที่จะหยดเชื้อแล้ว แต่ถ้าแตะแล้วข้าวยังร้อนอยู่ให้รอจนข้าวอุ่น เมื่อข้าวอุ่นแล้ว เขย่าขวดหัวเชื้อ

๕. เปิดปากถุงแล้วหยดลงไป ๗ - ๑๐ หยด ปิดด้วยกระดาษ รัดด้วยยางวง เขย่าให้เข้ากัน นำไปวางเลี้ยงเป็นเวลา ๑๐ - ๑๔ วัน ที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก ระวังหนู แมลงสาบมากัดกิน

วิธีที่ ๓ เป็นการผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียมโดยการนึ่งด้วยหม้อนึ่งความดัน

วิธีนี้สามารถฆ่าเชื้อโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสำหรับการผลิตขยายที่ต้องการเก็บรักษานาน แต่ต้นทุนการผลิตจะสูงกว่าวิธีการที่ ๑ และ ๒ เพราะหม้อนึ่งความดันมีราคาแพง และใช้เวลาในการผลิตขยายนานกว่า

วัสดุและอุปกรณ์

๑. หม้อนึ่งความดัน
๒. ข้าวสาร
๓. น้ำ
๔. ถุงพลาสติกทนร้อนขนาด ๗ x ๑๑ นิ้ว
๕. ยางวง
๖. คอขวด
๗. สำลี
๘.กระดาษสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด ๕ x ๕ ซม.
๙. กระดาษฟรอยด์
๑๐. ตะกร้า
๑๑. กะละมัง
๑๒.ตาข่าย
๑๓. หัวเชื้อราเมตาไรเซียมจากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช

วิธีการทำ

๑. ชั่งข้าวสารปริมาณ ๒๐๐ กรัม นำไปใส่ถุงพลาสติกขนาด ๗ x ๑๑ นิ้ว เติมน้ำสะอาดปริมาตร ๖๐ มิลลิลิตร

๒. สวมปากถุงด้วยคอขวดพลาสติก อุดคอขวดด้วยจุกสำลี หุ้มด้วยกระดาษฟรอยด์

๓. นึ่งในหม้อนึ่งความดัน ๑๕ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ที่อุณหภูมิ ๑๒๑ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๓๐ นาที เมื่อความดันลดลงเป็นศูนย์

๔. เปิดหม้อนึ่ง นำข้าวมาวางพักให้อุ่น เมื่อข้าวอุ่น เทหัวเชื้อราเมตาไรเซียม ปริมาตร ๑๐ มิลลิลิตร ลงในข้าวสารแต่ละถุง

๕. ปิดปากถุงด้วยกระดาษ รัดด้วยยาง คลุกเคล้าให้เข้ากัน นำไปบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส หรือในบริเวณที่มีอากาศเย็น ไม่ให้โดนแดดจัด ทิ้งไว้เป็นเวลา ๑๔ วัน หากยังไม่นำไปใช้สามารถเก็บรักษาในสภาพปกติได้เป็นเวลา ๑ เดือน ถ้าเก็บในตู้เย็นสามารถเก็บได้นาน ๓ - ๖ เดือน

เรื่องที่ ๓.๒.๒ การตรวจคุณภาพเชื้อราเมตาไรเซียม

การนำเชื้อราเมตาไรเซียมไปใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้สำเร็จต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่าง เช่น การใช้ที่ถูกตำแหน่ง ถูกตัว ถูกเวลา และคุณภาพของเชื้อ การตรวจคุณภาพเชื้อจึงเป็นสิ่งสำคัญสิ่งหนึ่ง ที่จะทำให้การป้องกันกำจัดศัตรูพืชทำได้สำเร็จ เพราะหากเชื้อไม่มีคุณภาพ จะไม่สามารถควบคุมศัตรูพืชได้ และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีเทคนิคการผลิตเชื้อราเมตาไรเซียม ของหลายหน่วยงานและสถาบันต่างๆ เกษตรกรบางรายปรับเปลี่ยนวิธีการผลิต ซึ่งแตกต่างไปจากที่กรมส่งเสริมการเกษตรถ่ายทอดให้ บางรายผลิตเชื้อมีคุณภาพ แต่บางรายไม่มีคุณภาพ ไม่มีเชื้อเจริญเติบโต หรือมีการปนเปื้อน จึงทำให้ใช้กำจัดศัตรูพืชไม่สำเร็จ ส่งผลให้หน่วยงานขาดความน่าเชื่อถือ เกิดการต่อว่ากันระหว่างหน่วยงานต่อหน่วยงาน เกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในสินค้าเกษตรที่ส่งออก ดังนั้นการตรวจคุณภาพของเชื้อราเมตาไรเซียม จึงมีความสำคัญมาก

การตรวจคุณภาพแบ่งเป็น ๒ ประเภท

ประเภทที่ ๑ หัวเชื้อ หัวเชื้อที่ใช้ในการผลิตขยายเชื้อต้องเป็นหัวเชื้อที่มีคุณภาพ มีแหล่งผลิตชัดเจน เช่น หัวเชื้อจากหน่วยงานมหาวิทยาลัย หัวเชื้อจากศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช สำหรับการตรวจคุณภาพของหัวเชื้อศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช ก่อนนำไปสนับสนุนแก่สำนักงานเกษตรจังหวัด อำเภอ หรือเกษตรกร ต้องผ่านการตรวจลักษณะของเชื้อรา ถ้าเป็นหัวเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อจะต้องแห้ง ไม่มีเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อราชนิดอื่นปนเปื้อน ถ้าเป็นหัวเชื้อน้ำต้องไม่มีกลิ่นเหม็น สารละลายใสไม่มีสิ่งเจือปนใดๆลอยอยู่บนผิวหน้า มีกลุ่มสปอร์ตกตะกอนอยู่ด้านล่างหรือลอยปะปนในของเหลว เมื่อตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์สปอร์มีลักษณะยาวรี คล้ายเมล็ดข้าว มีสีเขียว และตรวจความเข้มข้นของหัวเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ด้วย Haemacytometer มีสปอร์ไม่น้อยกว่า $๑๐^{๘}$

ประเภทที่ ๒ ชนิดเชื้อสดพร้อมใช้ เกษตรกรที่ผลิตเชื้อราเมตาไรเซียมใช้เอง หรือศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนผลิต สามารถตรวจสอบด้วยตัวเองเบื้องต้น เชื้อราที่ได้ต้องสร้างเส้นใยสีขาว สร้างสปอร์สีเขียวขี้ม้า ไม่มีสีอื่นปน ลักษณะถุงบรรจุปิดมิดชิด ไม่ฉีกขาด ไม่รั่ว ไม่มีหยดน้ำเกาะ หรือไอน้ำเกาะ มีการเก็บรักษาในสภาพที่เหมาะสม เช่น ไม่โดนแสงแดดโดยตรงเชื้อสดเก็บในอุณหภูมิห้องไม่เกิน ๓๐ วัน นอกจากนี้ ยังมีการตรวจคุณภาพเชิงลึกโดยตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ดูสปอร์ต้องมีลักษณะกลมใส สีเขียวอ่อน นับจำนวนสปอร์ไม่น้อยกว่า $๑๐^{๑๒}$ สปอร์ต่อถุง มีความแข็งแรงและความมีชีวิตมากกว่า ๙๐%



ภาพ เชื้อราเมตาไรเซียม



ภาพ เชื้อราเมตาไรเซียมชนิดสด

ตอนที่ ๓.๓ การใช้เชื้อราเมตาไรเซียมในการควบคุมแมลงศัตรูพืช

๓.๑ การใช้เชื้อราเมตาไรเซียม

๓.๒ ข้อจำกัดในการใช้เชื้อราเมตาไรเซียมควบคุมศัตรูพืช

๓.๓ แมลงศัตรูพืชที่สามารถใช้เชื้อราเมตาไรเซียมกำจัด

เรื่องที่ ๓.๓.๑ การใช้เชื้อราเมตาไรเซียม

การใช้เชื้อราเมตาไรเซียมในการควบคุมแมลงศัตรูพืช สามารถทำได้ ๓ วิธี

๑. วิธีผสมน้ำ

๒. วิธีผสมปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยมูลสัตว์/ปุ๋ยอินทรีย์

๓. วิธีการใช้ในกองกับดักล่อ ดังนี้

๑. วิธีผสมน้ำ

อัตราเชื้อราเมตาไรเซียม ๑ กก.ต่อน้ำ ๒๐ ลิตร เหมาะที่จะนำไปฉีดพ่นให้ถูกตัวแมลง

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่

๑) เชื้อราเมตาไรเซียม ๒) น้ำ กระชอน

๓) ตะแกรงตาถี่ ๔) ผ้าขาวบาง

๕) น้ำยาจับใบ

วิธีการทำ

๑. เตรียมน้ำ ๒๐ ลิตรผสมสารจับใบ ๑ ช้อนโต๊ะ คนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ใส่น้ำที่ผสมแล้วลงในถุงเชื้อราเมตาไรเซียม

๒. ขยำให้สปอร์ของเชื้อออกมาให้มากที่สุด กรองเอาเศษข้าวออก เหลือเฉพาะน้ำสปอร์ของเชื้อราเมตาไรเซียม เติมลงในน้ำที่เหลือ จากนั้นจึงนำไปฉีดพ่นในแปลงปลูกให้ทั่วต้นพืชบริเวณที่มีศัตรูพืช โดยให้น้ำกับแปลงพืชที่จะควบคุมศัตรูพืชประมาณ ๑ ชม. ก่อนทำการพ่นเชื้อราเมตาไรเซียมเวลาพ่นต้องพ่นให้ถูกแมลงศัตรูพืชหรือบริเวณที่แมลงศัตรูพืชเกาะอาศัยอยู่มากที่สุด ในช่วงที่แมลงศัตรูพืชออกหากินหรือเวลาเย็นที่มีสภาพแวดล้อมเพียง การพ่นเชื้อราเมตาไรเซียม ครั้งเดียวอาจไม่ได้ผล ต้องพ่นซ้ำ ๒ - ๓ ครั้งขึ้นไป และควรพ่นในช่วงที่แมลงยังตัวเล็ก ๆ การพ่นต้องให้ถูกตัวแมลงด้วย เนื่องจากเชื้อราเป็นสิ่งมีชีวิต การออกฤทธิ์ของเชื้อราไม่เหมือนสารเคมีที่สามารถดูดซึมผ่านไปยังเนื้อเยื่อได้ เมื่อแมลงมาดูดกินก็จะได้รับสารเคมีทำให้แมลงตาย ในกรณีที่แมลงเกาะอยู่ใต้ใบ หากพ่นเชื้อราไปตกอยู่บนใบ เชื้อราจะไม่สามารถออกฤทธิ์ฆ่าแมลงได้ ดังนั้นการพ่นเชื้อราต้องให้สปอร์ไปตกหรือถูกตัวแมลงเท่านั้นจึงจะทำลายแมลงได้ อย่างไรก็ตามต้องคำนึงถึงช่วงเวลา แสง อุณหภูมิ และความชื้นที่เหมาะสมดังกล่าวเป็นสำคัญ สปอร์จึงจะงอกเส้นใยออกมาแทงทะลุเข้าไปในตัวแมลงได้

๓. การฉีดพ่นต้องเปิดรูหัวฉีดให้กว้างขึ้น ถ้าเราไม่ปรับหัวฉีดให้รูกว้างขึ้น อาจทำให้อุปกรณ์ส่วนอื่นอุดตันได้ โดยเฉพาะที่หัวฉีด เพราะการใช้เชื้อราพวกนี้ต้องการความชื้นมาก จึงจำเป็นต้องเปิดรูให้กว้างขึ้น ปริมาณน้ำที่ใช้ผสมจะต้องมากกว่าการพ่นสารเคมี จึงจะทำให้มีความชื้นมากและต้องพ่นให้เปียกโชก ควรผสมสารจับใบสำหรับชีวภัณฑ์ด้วยเพื่อให้สปอร์เกาะพืชดีขึ้น

๒. วิธีผสมปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยมูลสัตว์/ปุ๋ยอินทรีย์ เหมาะกับการใช้ควบคุมแมลงที่อยู่ในดิน สามารถควบคุมระยะไข่ ตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ขึ้นอยู่กับวงจรชีวิตของแมลงที่อาศัยอยู่ในดินแต่ละชนิด และทำให้เชื้อราสามารถดำรงชีวิตอยู่ในดินได้เป็นระยะเวลานาน

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้

๑. เชื้อราเมตาไรเซียม

๒. ปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยมูลสัตว์/ปุ๋ยอินทรีย์

๓. จอบ

อัตราการใช้

เชื้อราเมตาไรเซียม ๑ ถุง หรือเชื้อ ๒๕๐ กรัม ต่อ ปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยมูลสัตว์/ปุ๋ยอินทรีย์ ๒๐ กก. โดยนำเชื้อราเมตาไรเซียมผสมปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยมูลสัตว์/ปุ๋ยอินทรีย์ให้เข้ากัน นำไปหว่านลงในแปลง เช่น แปลงผัก ใส่กระถาง หรือใส่ในหลุมปลูกพืช เช่น มันสำปะหลัง อ้อย

๓. วิธีการใช้ในกองกับดักล่อ เหมาะกับแมลงวางไข่ในเศษอินทรียวัตถุ เช่น ด้วงแรด

วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่

๑. เชื้อราเมตาไรเซียม ปุ๋ยหมักเก่าๆ ขี้เลื่อย เศษหญ้าแห้ง หรือปุ๋ยคอก

๒. น้ำ บัวรดน้ำ

๓. ลำต้นมะพร้าว และทางมะพร้าว หรือทางปาล์มน้ำมัน

วิธีการทำ

๑. นำต้นมะพร้าวตัดเป็นท่อนยาวประมาณ ๒ เมตร จำนวน ๘ ท่อน

๒. ทำขอบด้วยการวางท่อนมะพร้าวให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสซ้อนกัน ๒ ชั้น หรือการใช้ท่อนมะพร้าวทำขอบชั้นเดียว ขุดดินภายในกองให้ลึกประมาณ ๐.๕ เมตร

๓. ใส่ขี้เลื่อย หรือ ขุยมะพร้าวผสมเศษหญ้าแห้งและปุ๋ยคอกให้เต็มกองล่อ การเติมมูลวัวในกองล่อสามารถล่อให้ตัวเต็มวัยของด้วงแรดมะพร้าวมาวางไข่ได้เป็นจำนวนมาก รดน้ำเพิ่มความชื้นในกองล่อเพื่อให้เชื้อราเจริญเติบโตได้ดี หาวัสดุคลุมกองล่อ เช่นทางมะพร้าว หรือเศษใบไม้ เพื่อรักษาความชื้นในกองล่อ ตรวจปริมาณหนอนภายหลังการทำกองล่อ ๒-๓ เดือน จะเริ่มพบด้วงแรดมาวางไข่และเจริญเป็นตัวหนอน เมื่อมีปริมาณหนอนมากเพียงพอ ใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมในอัตรา ๕๐๐ กรัมต่อกองล่อ

คลุกผสมลงในกองล่อให้ทั่ว เชื้อราเมตาไรเซียมในกองล่อจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนด้วงแรดมะพร้าวได้นานประมาณ ๖ – ๑๒ เดือน



การเตรียมกองล่อ



ลักษณะกองล่อ



การใส่เชื้อราเขาเมตาไรเซียม



เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมในกองล่อ

ภาพ การทำกองกับดักล่อ

เรื่องที่ ๓.๓.๒ ข้อจำกัดในการใช้เชื้อราเมตาไรเซียมควบคุมศัตรูพืช

๑. ความร้อน ความชื้น มีผลกระทบต่อการงอก การอยู่รอด ความคงทนของเชื้อราและประสิทธิภาพการควบคุมศัตรูพืช

๒. เห็นผลช้า ต้องใช้เวลาประมาณ ๓-๗ วัน จึงจะเห็นเชื้อราเข้าทำลายแมลงและตาย ซึ่งแตกต่างจากสารเคมีกำจัดแมลงเกษตรกรจะเห็นผลทันทีเมื่อฉีดพ่นโดนตัวแมลงอีกทั้งการฉีดพ่นต้องเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสม ก็คือตอนที่แสงแดดอ่อนหรือช่วงเย็นสภาพแวดล้อมต้องมีความชื้นสูงเพราะในช่วงเวลาดังกล่าวจะทำให้เชื้อราทำงานอย่างเต็มประสิทธิภาพ

๓. ไม่สามารถนำเชื้อที่ผลิตขยายเป็นเชื้อสดแล้ว มาเป็นหัวเชื้อ เพราะจะเกิดการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิด และเชื้อราจะไม่มีประสิทธิภาพในการฆ่าแมลง

เรื่องที่ ๓.๓.๓ แมลงศัตรูพืชที่สามารถใช้เชื้อราเมตาไรเซียมกำจัด

การใช้เชื้อราเมตาไรเซียมควบคุมศัตรูพืช ได้แก่



๑. เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณโคนต้นข้าวเหนือระดับน้ำ เมื่อมีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวนมากดูดกินน้ำเลี้ยงต้นข้าว จะทำให้ต้นข้าวแสดงอาการใบเหลือง แห้ง คล้ายถูกน้ำร้อนลวก ซึ่งเรียกว่า "อาการไหม้เป็นหย่อม" (Hopper burn) ถ้ารุนแรงมาก ต้นข้าวจะแห้งตาย เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถทำลายได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าว นอกจากนี้ยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัส ที่ทำให้เกิดโรคจู๋ (Rice ragged stunt) มาสู่ต้นข้าวอีกด้วย

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราเมตาไรเซียมผสมน้ำฉีดพ่น ๒-๓ ครั้ง ถ้าเชื้อมีประสิทธิภาพจะพบเพลี้ยกระโดด สีน้ำตาลตายด้วยเชื้อราเมตาไรเซียม



๒. ตั๊กแตนหนวดสั้น ตั๊กแตนหนวดสั้นเป็นตั๊กแตนที่มีหนวดของตั๊กแตนที่เป็นศัตรูพืชจะสั้นกว่าขนาดลำตัว มีปากแบบกัดกิน

วิธีการควบคุม สามารถใช้เชื้อราเมตาไรเซียมผสมน้ำฉีดพ่น ถ้าเชื้อมีประสิทธิภาพจะพบตั๊กแตนตายด้วยเชื้อราเมตาไรเซียม



๓. ด้วงแรด ด้วงแรดตัวเต็มวัยกัดกินใบมะพร้าว หรือปาล์มน้ำมัน ใบที่ถูกทำลายเป็นรูปพัด ตัวเมียวางไข่ในกองเศษอินทรียวัตถุ

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราเมตาไรเซียมใส่ลงในการกับดักล่อ ถ้าเชื้อมีประสิทธิภาพจะพบตัวอ่อนด้วงแรดตายด้วยเชื้อราเมตาไรเซียม



๔. หนอนชอนเปลือกลองกอง หนอนชอนเปลือกลองกองเป็นตัวหนอนผีเสื้อที่จะอาศัยและกัดกินอยู่ใต้ผิวเปลือก ทำให้กิ่งหรือลำต้นที่มีหนอนทำลายเป็นสะเก็ดและมีขุยคล้ายเศษไม้ผุ ๆ รอบกิ่งหรือลำต้นเปลือกไม้มีรอยแตก หรือเผยอจากเนื้อไม้ กิ่งและลำต้นอยู่ในสภาพที่ทรุดโทรม

วิธีการควบคุม สามารถใช้เชื้อราเมตาไรเซียมผสมน้ำฉีดพ่น ถ้าเชื้อมีประสิทธิภาพจะพบหนอนชอนเปลือกลองกองตายด้วย เชื้อราเมตาไรเซียม



๕. หนอนทราย หนอนทรายเป็นตัวหนอนของด้วงปีกแข็งชนิดหนึ่งซึ่งเป็นศัตรูกัดกินและทำลายราก ตัวเต็มวัยเป็นแมลงปีกแข็งขนาดใหญ่ ตัวอ้วนป้อมและสั้น ลำตัวยาว ๓-๕ ซม.

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราเมตาไรเซียมผสมปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก หว่านลงดิน และในหลุมปลูก หรือปลูกตะไคร้พร้อมทั้งใส่เชื้อราเมตารเซียมผสมปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกล่อให้หนอนทรายมากินราก หากเชื้อมีประสิทธิภาพ จะพบหนอนทรายตายด้วยเชื้อราเมตาไรเซียม



๖. ปลวก ปลวกมี ๒ ประเภท คือ ปลวกที่อาศัยอยู่ในดิน และ ปลวกที่ไม่อาศัยอยู่ในดิน มี ๓ วรรณะ ได้แก่ ปลวกสืบพันธุ์ ปลวกทหาร ปลวกงาน แต่ละวรรณะมีหน้าที่แตกต่างกันไป โดยวรรณะที่ส่วนใหญ่จะทำลายพืชคือปลวกงาน เพราะปลวกงานจะกัดกินส่วนรากของต้นไม้ที่มีชีวิตอยู่ โดยเฉพาะบริเวณโคนต้นใต้ผิวดิน และกัดกินต่อไปภายใน ลำต้นจนเป็นโพรง ในระยะนี้พืชจะแสดงอาการใบเหลือง

วิธีการควบคุม สามารถใช้เชื้อราเมตาไรเซียมผสมน้ำเทลงไปในจอมปลวกที่ขุดเปิดจอมแล้ว และปิดจอมด้วยดินปลวก ถ้าเชื้อมีประสิทธิภาพจะพบปลวกตายด้วยเชื้อราเมตาไรเซียม



๘. ด้วงหมัดผัก เป็นแมลงปีกแข็งชนิดเดียวที่เป็นศัตรูสำคัญของผักพวกกะหล่ำและผักกาด ตัวแก่กัดกินใบจนพรุนทำความเสียหายให้ได้ในระยะกำลังเจริญเติบโต ตัวอ่อนที่เป็นตัวหนอนชอบกัดกินรากพืช

วิธีการควบคุม สามารถใช้เชื้อราเมตาไรเซียมผสมน้ำฉีดพ่น หรือผสมปุ๋ยหมักใส่ลงดินเพื่อกำจัด ถ้าเชื้อมีประสิทธิภาพจะพบแมลงวันผลไม้ตายด้วยเชื้อราเมตาไรเซียม



๙. แมลงวันผลไม้ เป็นแมลงที่ทำลายผลผลิต โดยตัวเมียวางไข่ในผลไม้ เมื่อฟักเป็นตัวหนอนจะชอนไชกัดกิน จนผลผลิตเน่าและร่วงหล่น จากนั้นหนอนจะดีดตัวออกมาเข้าดักแด้ในดิน แล้วจะพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัย ตัวเมียผสมพันธุ์ครั้งเดียว แต่สามารถวางไข่ในผลได้ ๑,๐๐๐ ฟอง

วิธีการควบคุม สามารถใช้เชื้อราเมตาไรเซียมผสมน้ำฉีดพ่นเพื่อกำจัดตัวเต็มวัย และผสมปุ๋ยหมักใส่ลงดินเพื่อกำจัดดักแด้ ถ้าเชื้อมีประสิทธิภาพจะพบแมลงวันผลไม้ตายด้วยเชื้อราเมตาไรเซียม



๑๐. แมลงดำหนามมะพร้าว ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ทำลายยอดอ่อนและใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ เกิดเป็นรอยไหม้สีน้ำตาล ใบแห้ง ผุกร่อน

วิธีการควบคุม ใช้เชื้อราเมตาไรเซียมผสมน้ำฉีดพ่น ถ้าเชื้อมีประสิทธิภาพจะพบแมลงดำหนามมะพร้าวตายด้วยเชื้อราเมตาไรเซียม

กิจกรรมท้ายบท

ป้าอารีปลูกมะพร้าว ๕ ไร่ อายุ ๒ ปี ป้าอารีพบว่ายอดที่ยังไม่คลี่มีรอยช้ำ และรอยไหม้สีน้ำตาล ใบที่คลี่แล้วแห้ง และผุกร่อน ท่านจะแนะนำแก่ป้าอารีอย่างไรในการนำเชื้อราเมตาไรเซียมไปใช้เพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืชชนิดนี้

สรุปเชื้อราเมตาไรเซียม

เชื้อราเมตาไรเซียมนำมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยการฉีดพ่น หรือใส่ลงดิน หรือใส่ในกองกับดักล่อ เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ตั๊กแตน หนอนทราย ด้วงแรด หนอนชอนเปลือก ลองกอง หนอนทราย ปลวก ด้วงหมัดผัก เป็นต้น ด้วยคุณสมบัติของเชื้อราเมตาไรเซียม สามารถก่อโรคให้แก่แมลง แมลงจึงตายจากเชื้อ จึงทำให้ลดความระบาดของแมลงศัตรูพืชได้ แต่การนำไปใช้ต้องใช้ให้ถูกตัว ถูกที่ที่แมลงอาศัยอยู่หรือช่วงที่แมลงออกหากิน และช่วงเวลาที่เหมาะสม การผลิตขยายเชื้อราเมตาไรเซียม สามารถทำได้ไม่ยาก เพราะสามารถใช้หม้อลังถึง ในการผลิตขยายเชื้อได้ แต่ยังต้องไปเป็นตามหลักวิชาการ เพราะถ้าผลิตขยายเชื้อไม่สะอาด จะทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่น การวางเลี้ยงเชื้อไม่ควรวางในที่ร้อน เมื่อผลิตได้แล้วเชื้อต้องมีคุณภาพ มีสีเขียวขี้ม้า สปอร์มีลักษณะเป็นแท่งใสสีเขียวอ่อน

สรุปวิชาจุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืช

เนื่องจากในปัจจุบัน มีสารชีวภัณฑ์จำหน่ายตามท้องตลาด และทางเว็ปไซด์จำนวนมาก บางผลิตภัณฑ์ มีการรับรองมาตรฐาน และขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายอย่างถูกต้อง บางผลิตภัณฑ์ไม่ได้ขึ้นทะเบียนอย่างถูกต้องบางผลิตภัณฑ์ใช้วิธีการผลิตที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้จากหน่วยงานต่างๆ มาต่อยอด ทำเป็นผลิตภัณฑ์ แต่หากไม่ได้ปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ จะทำให้มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่น หรือไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืชที่มีชีวิต การนำสารชีวภัณฑ์มาใช้ จึงต้องเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ดี มีคุณภาพ ตรงตามลักษณะของเชื้อ เมื่อนำไปใช้จะสามารถควบคุมศัตรูพืชได้มากกว่า ๖๐% แต่ถ้านำชีวภัณฑ์ที่ไม่มีคุณภาพไปใช้ จะไม่สามารถควบคุมศัตรูพืชได้ ซึ่งจะส่งผลเสียตามมามากมาย เช่น เกษตรกรไม่ยอมรับการใช้ชีวภัณฑ์ เกิดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในสินค้าเกษตรส่งออก

ดังนั้น ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายให้เกษตรกร จะต้องได้รับการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายอย่างถูกต้อง สำหรับเกษตรกรที่ผลิตเชื้อใช้เองไม่ต้องขึ้นทะเบียน แต่ต้องผลิตชีวภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ตรงตามชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ หากเกษตรกรอยากให้ช่วยตรวจสอบคุณภาพของเชื้อที่ผลิตได้ หรือเชื้อที่ได้รับจากแหล่งอื่น สามารถส่งให้กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย หรือศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านอารักขาพืช ตรวจคุณภาพเชื้อตามมาตรฐาน ของกรมส่งเสริมการเกษตรได้ โดยจะมีการตรวจสอบความถูกต้องตรงชนิดเชื้อ ความมีชีวิต และความแข็งแรงของเชื้อ ถ้าต้องการผลิตหัวเชื้อและเชื้อสดพร้อมใช้เพื่อจำหน่าย ต้องผ่านการตรวจสอบและขึ้นทะเบียนจาก กรมวิชาการเกษตรเท่านั้น

บรรณานุกรม

ผศ.ดร.จิระเดช แจ่มสว่าง ดร.วรรณวิไล อินทนู. ๒๕๔๔. การผลิตและวิธีใช้ไตรโคเดอร์มาชนิดสดควบคุมโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

วันทนีย์ ชุ่มจิตต์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรที่ ๖ จันทบุรี กรมวิชาการเกษตร. ๒๕๔๗. การใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาเพื่อควบคุมพืช. จันทบุรี. โรงพิมพ์ต้นฉบับ.

ลาวัลย์ จีระพงษ์ สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. เชื้อราบิวเวอเรียควบคุมศัตรูพืช. (อัดสำเนา)

———————————————————————————————. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมศัตรูพืช. (อัดสำเนา)



กรมส่งเสริมการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์