



ศูนย์ปฏิบัติการข้าวเกษตร

สำนักงานเกษตรอำเภอสุโขทัย
อำเภอสุโขทัย จังหวัดนครราชสีมา ๙๖๑๙๐
โทร, โทรสาร ๐ ๗๓๖๕ ๖๐๖๗

E-mail : sukhirin_nwt@doae.go.th Web site : <http://sukhirin.narathiwat.doae.go.th>

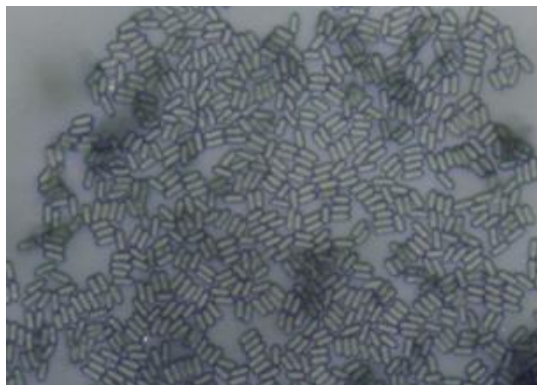
สส. ๐๐๖/๒๕๕๖

การใช้เชื้อราเพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืช

เชื้อราจัดเป็นจุลินทรีย์กลุ่มใหญ่ ที่มีรูปร่างแตกต่างกันมากมาย ลักษณะโดยทั่วไปของเชื้อรา คือมีเส้นใย (mycelium) สร้างสปอร์ (spore) หรือคอนิเดีย (conidia) ซึ่งเป็นหน่วยที่เชื้อราใช้ในการขยายพันธุ์ และมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม ทำให้เชื้อรามีชีวิต อยู่ได้นาน

เชื้อราที่ทำให้เกิดโรคกับแมลงมีทั้งชนิดที่อาศัยบนซากพืช ซากสัตว์ หรืออินทรีย์วัตถุที่เชื้อราใช้เป็นอาหารได้ และชนิดที่ต้องอาศัยอยู่บนสิ่งมีชีวิตคือแมลงเท่านั้น โรคที่เกิดจากเชื้อราเรียกว่า ไมโคซิส (mycoses) เชื้อราเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในการควบคุมประชากรของแมลงในธรรมชาติ การระบาดของเชื้อราที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอาจเกิดขึ้นเป็นประจำ หรือเป็นครั้งคราว การระบาดที่เกิดขึ้นบางครั้งสามารถทำลายประชากรของแมลงศัตรูพืชได้อย่างกว้างขวาง และลดระดับความเสียหายของพืชลงได้ แต่โดยมากการระบาดของเชื้อราจะไม่รุนแรง และมักไม่ทันต่ออัตราการเพิ่มประชากรของแมลง เชื้อราอาศัยลม ฝน และปัจจัยอื่นๆ ในการแพร่กระจายสปอร์ไปในสภาพแวดล้อม

เชื้อราที่พบในธรรมชาติทำให้เกิดโรคกับแมลงพวกหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นอ้อย คือ เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae*



ลักษณะรูปร่าง

ลักษณะเชื้อราเป็นรูปทรงกระบอก เส้นใยมีผนังกันเป็นปล้องๆ ไม่มีสี เส้นใยจะแผ่ขยายเจริญเติบโตสร้างสปอร์ (conidia) เป็นรูปยาริคล้ายเมล็ดข้าว เป็นลูกโซ่ต่อกันตรงรอยคอคอด เราเรียกว่า conidium แต่ละ conidium ที่เกิดใหม่จะมีสีขาว ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวคล้ำ จึงเป็นชื่อเรียกของราชนิดนี้

ชีวประวัติ

ราสืบพันธุ์โดยการสร้างสปอร์ (conidia) เชื้อราเขียว *M. anisopliae* สามารถเลี้ยงด้วยอาหารเทียมได้หลายชนิด จากการศึกษาวงจรชีวิตของเชื้อรา โดยทำการแยกเชื้อแบบแยกสปอร์เดี่ยว (Single spore isolation) จากหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นอ้อย มาเลี้ยงด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) ภายใต้อุณหภูมิ ๒๕ °C ความชื้นประมาณ ๙๐-๑๐๐% RH ในจานเลี้ยงเชื้อพบว่าเชื้อราเริ่มเจริญเติบโตเห็นเป็นเส้นใยสีขาว และเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้ม

คุณสมบัติที่ดีของเชื้อราในการใช้ควบคุมศัตรูพืช

๑. ผลิตได้ง่าย สามารถเลี้ยงด้วยอาหารเทียมได้
๒. ใช้ได้ง่าย เพราะเข้าทำลายแมลงโดยตรงผ่านผิวหนังของแมลง
๓. แพร่กระจายได้ โดยแพร่กระจายตัวเองโดยอาศัยลม ฝน และลักษณะอากาศปฏิกิริยาของแมลง เช่น จี๊ดจ๊อนที่เป็นโรครา *Massospora* ก่อนตายจะบินแล้วทิ้งปล้องสุดท้ายที่มีราเจริญอยู่เต็มทีละปล้องจนตัวตาย ลักษณะอาการของแมลงที่ตายเพราะเชื้อราบางชนิดก็ช่วยในการแพร่กระจายของเชื้อไปในประชากรของแมลง เช่น การไต่ขึ้นไปเกาะบนที่สูงของตึกแทนที่เป็นโรคจากเชื้อ *Entomophthora grylli* การติดตัวของ conidia ของเชื้อราในกลุ่ม Entomophthorales ช่วยในการแพร่กระจายของเชื้อราได้
๔. มีความคงทนในสภาพแวดล้อมได้ดี พบว่าเชื้อราบางชนิด เช่น *M. anisopliae* และ *Beauveria bassiana* มีชีวิตอยู่ในดินเป็นเวลาข้ามปีได้ และสามารถทำให้เกิดโรคกับแมลงในกลุ่มน้อย จนถึงการระบาดในกลุ่มประชากรแมลงที่หนาแน่นได้ ซึ่งต้องขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของประชากรแมลงดังกล่าว ความอ่อนแอต่อโรคของแมลงอาศัย (susceptible) สิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ฝน แสงสว่าง รวมทั้งสภาพแวดล้อมทั้งทางเคมี ฟิสิกส์ของดิน และสิ่งมีชีวิตที่แวดล้อมอื่นๆ
๕. สามารถคงความมีชีวิตของเชื้อรา ทั้งภายในและภายนอกตัวแมลงอาศัย ซึ่งส่วนใหญ่มีชีวิตนานได้ในหลายรูป เช่น conidia, spore, sclerotia, chlamydospore หรือ resting spore สามารถเพิ่มปริมาณ และมีความรุนแรงของเชื้อได้ดี ซึ่งต้องเกี่ยวกับพันธุกรรมของเชื้อราแต่ละชนิด ความรุนแรงของเชื้อคือความสามารถในการเข้าทำลายแมลง และเอาชนะระบบภูมิคุ้มกันในตัวแมลง

อุปสรรคในการใช้เชื้อร่ากำจัดแมลง คือ

เชื้อราต้องการความชื้นสูงในการงอกของสปอร์ จึงใช้ได้ดีในบางท้องถิ่น และบางฤดูกาลเท่านั้น ดังนั้น ปัจจัยต่างๆ ในสภาพแวดล้อมมีผลต่อการงอกของสปอร์ และการเจริญของเชื้อราทั้งภายใน และภายนอกตัวแมลง ปัจจัยที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น กระแสลม ฝน แสงสว่าง รวมทั้งสภาพเคมี และฟิสิกส์ของดิน ส่วนปัจจัยที่มีชีวิต ได้แก่ จุลินชีพต่างๆ แมลงตัวห้ำ แมลงเบียน และแมลงอื่นๆ รวมทั้งพืชต่างๆที่อยู่ในสภาพแวดล้อมนั้น ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการนำเอาเชื้อราไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมศัตรูพืช

อาหารเลี้ยงเชื้อ และการเพาะเลี้ยงเชื้อ

อาหารที่ใช้ในการเลี้ยงเชื้อรา *Metarhizium anisopliae* เป็นอาหารกึ่งสังเคราะห์ที่หาง่ายและนิยมในการใช้เลี้ยงเชื้อโดยทั่วไป คือ Potato Dextrose Agar (PDA) ซึ่งมีส่วนผสมดังนี้

มันฝรั่ง (ปอกเปลือกล้างให้สะอาด หั่นเป็นสี่เหลี่ยมลูกเต๋าเล็กๆ)	๒๐๐ กรัม	(๒ ชีด)
น้ำตาล dextrose	๑๐-๑๕ กรัม	(๐.๑-๐.๑๕ ชีด)
ผงวุ้น	๑๕ กรัม	(๐.๑๕ ชีด)
น้ำสะอาด	๑ ลิตร	

วิธีทำ

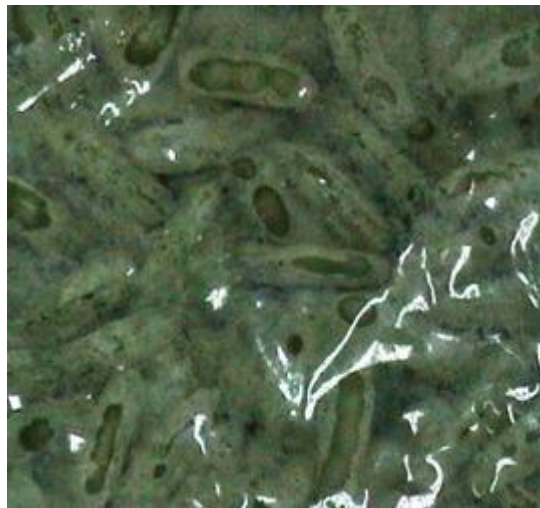
ต้มมันฝรั่งจนสุกนิ่ม แต่ไม่เละ แล้วกรองผ่านผ้าขาวบางเอาแต่น้ำ เติมน้ำมันส่วนผสมอื่นๆแล้ว เติมน้ำอีกครึ่งจนครบ ๑ ลิตร ต้มจนวุ้นละลาย นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอ (Autoclave) ที่ความดัน ๑๕ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา ๑๕-๒๐ นาที เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อ

ก่อนทำการทดลองเกี่ยวกับการแยกเชื้อและเลี้ยงเชื้อควรเช็ดโต๊ะปฏิบัติการให้สะอาดปราศจากฝุ่นละออง โดยใช้ผ้าชุบด้วยสารละลาย ๑๐% Clorox (น้ำยาซักผ้าขาว) และระหว่างการปฏิบัติงานควรระวังฝุ่นละอองให้มาก เพราะเป็นสาเหตุทำให้เกิดการปนเปื้อนได้

การผลิตเพิ่มปริมาณเชื้อรา *M. anisopliae* ให้ได้ปริมาณมาก

กองกัญและสัตววิทยาได้ดำเนินงานมาตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๒๑ โดยนำมาขยายจำนวน ในวัสดุราคาประหยัดจากภายในประเทศ เช่น ข้าว ข้าวเปลือก ข้าวฟ่าง ข้าวโพด ในอัตราส่วน ๔๐๐ กรัมต่อน้ำ ๓๕๐-๔๐๐ กรัม ในถุงพลาสติกทนร้อน นึ่งที่ความดัน ๑๕ ปอนด์ นาน ๑๐-๑๕ นาที ใช้เลี้ยงเชื้อราเขียวได้ดี โดยวิธีนี้จะสะดวกประหยัด และมีปริมาณมากพอที่จะนำไปให้เกษตรกรใช้ในสวนมะพร้าว แต่วิธีนี้ใช้ระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงค่อนข้างนาน โดยใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ ๓๐ วัน จึงจะสามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืช จึงดัดแปลงวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อรา โดยใช้ระยะเวลาเพียงแค่ ๕-๗ วัน ก็สามารถนำไปใช้ได้

จากการทดลองวัสดุอาหารที่เป็นเมล็ดธัญพืชต่างๆ ได้แก่ ข้าวพันธุ์เส้าไห้ ข้าวเปลือก รำข้าว ปลายข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่าง พบว่าเชื้อราสามารถเจริญได้อย่างรวดเร็ว และสร้างสปอร์ได้มากที่สุดในข้าวพันธุ์เส้าไห้ จึงได้นำข้าวพันธุ์เส้าไห้มาใช้ในการเพิ่มปริมาณของเชื้อรา *M. anisopliae* ดังนี้



- ผลิตเชื้อราที่มีความบริสุทธิ์ในจานเลี้ยงเชื้อจำนวนหนึ่ง แล้วทำเป็นสารละลายสปอร์ที่ความเข้มข้น 1×10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร เพื่อสะดวกแก่การขยายเพิ่มปริมาณในข้าว

- หุงข้าวให้มีลักษณะกึ่งดิบกึ่งสุก เพื่อให้ป้องกันการปนเปื้อนของจุลินทรีย์อื่น ตักข้าวใส่ถุง 7×11 นิ้ว จำนวน ๒๐๐ กรัมต่อถุง แผ่ข้าวในถุงทิ้งไว้ให้เย็นเสียก่อนที่จะนำไปใส่เชื้อรา

- คูตสารละลายสปอร์ 1000 ไมโครลิตรต่อถุงข้าว ปิดปากถุง แล้วเจาะรูเพื่อให้อากาศแก่เชื้อราในการเจริญเติบโต และเขย่าเพื่อให้เชื้อรากระจายไปทั่วถุงข้าว

- นำถุงข้าวที่ใส่เชื้อราแล้ว ไปบ่มเลี้ยงไว้ในห้องที่อบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิห้อง

- หลังจากทำการบ่มไปแล้ว ๓ วัน เชื้อราจะเริ่มเป็นสีเขียวแต่ยังไม่ทั่วถุง ให้ทำการเขย่าถุงอีกครั้ง เพื่อให้เชื้อรากระจายตัวเร็วยิ่งขึ้น และควรคัดเลือกถุงข้าวที่เกิดการปนเปื้อนในช่วงนี้ไปทิ้ง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนไปยังถุงข้างถุงอื่น และสะสมการปลอมปนในห้องที่ใช้ทำการเพาะเลี้ยง
- หลังจากทำการบ่มไปแล้ว ๗ วันจึงนำ เชื้อราใช้ในสภาพไร้

ข้อดีของการใช้เชื้อราในการควบคุมศัตรูพืช

๑. มีความปลอดภัย ไม่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ที่ไม่ต้องการควบคุม (non target organisms)
๒. ไม่ก่อให้เกิดปัญหาพิษตกค้างในพืชผลการเกษตร และไม่เป็อันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม
๓. สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ในระยะยาว และแมลงไม่กลับมาระบาดอีก
๔. มีประสิทธิภาพอยู่ได้นานและสามารถแพร่ขยายพันธุ์ในธรรมชาติได้เมื่อสิ่งแวดล้อมเหมาะสม
๕. เป็นการสร้างสมดุลของสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ
๖. ลดต้นทุนในการผลิต

ข้อเสียของการใช้เชื้อราในการควบคุมศัตรูพืช

๑. การใช้เชื้อราควบคุมแมลงศัตรูพืช จะไม่เห็นผลทันที แต่จะเห็นผลในระยะยาว
๒. การใช้เชื้อราต้องใช้ในพื้นที่ที่มีความชื้นพอสมควร เพราะเชื้อราต้องการความชื้นในการเจริญเติบโต
๓. เวลาใช้เชื้อรา ควบคุมแมลงศัตรูพืชต้องหลีกเลี่ยงแสงแดดที่ร้อนจัด เพราะจะทำให้เชื้อราเสื่อมประสิทธิภาพ

นางสาวโสมฤทัย อินทมะโน ภาพ / ข่าว
กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖