รายงานโครงการวิจัยสิ้นสุด

โครงการวิจัยวิจัยและพัฒนาการอารักขาเห็ด

ชื่อแผนงานวิจัย (ภาษาไทย) แผนงานวิจัยและพัฒนาเห็ด

(ภาษาอังกฤษ) Research and Development on Mushroom Mushroom

ชื่อโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย

(ภาษาไทย) วิจัยและพัฒนาการอารักขาเห็ด

(ภาษาอังกฤษ) Research and Development on Mushroom Protection

ชื่อกิจกรรมที่ 1 วิจัยเทคโนโลยีการจัดการโรคเห็ด

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดราเมือก (slime mould) ที่ทำความเสียหายในการเพาะเห็ดถุงเพื่อการค้า

การทดลองที่ 1.2 ชนิด และแหล่งอาศัยของเชื้อรา *Papulaspora* sp. และระดับความเสียหายพี่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) เป็นการค้า

ชื่อกิจกรรม 2 วิจัยเทคโนโลยีการจัดการแมลงและไรศัตรูเห็ด

การทดลองที่ 2.1 การป้องกันกำจัดไรไข่ปลาในเห็ดหูหนูโดยการใช้การสกัดจากพืช

การทดลองที่ 2.2 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารชีวินทรีย์ และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดที่สำคัญในเห็ด

การทดลองที่ 2.3 การศึกษาชีววิทยานิเวศวิทยา และการป้องกันกำจัดด้วงเจาะเห็ดแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญ

การทดลองที่ 2.4 เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดสำหรับเห็ดเพาะถุง

การทดลองที่ 2.5 การใช้สารสกัดธรรมชาติเพื่อป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเซียริด (Sciarid flies) ในเห็ดสกุลนางรม

การทดลองที่ 2.6 การแก้ปัญหาแมลงศัตรูเห็ดในโรงเพาะเห็ดของเกษตรกรในเขตภาคกลาง

การทดลองที่ 2.7 การบริหารจัดการศัตรูเห็ดโดยวิธีผสมผสาน

การทดลองที่ 2.8 ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโต และการมีชีวิตอยู่รอดของไรไข่ปลา

การทดลองที่ 2.9 การศึกษาความผันแปรจำนวนประชากรไรขาวใหญ่ในเห็ดหูหนู

ผู้รับผิดชอบและหน่วยงาน ประกอบด้วยหน่วยงานหลักและหน่วยงานสนับสนุน

กิจกรรมที่ 1 วิจัยเทคโนโลยีการจัดการโรคเห็ด

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดราเมือก (slime mould) ที่ทำความเสียหายในการเพาะเห็ดถุงเพื่อการค้า

หัวหน้างานทดลอง : นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร โทร. 02-5795581 Email : apirush009@yahoo.com

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

น.ส.บุษราคัม อุดมศักดิ์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.สุรีย์พร บัวอาจ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การทดลองที่ 1.2 ชนิด และแหล่งอาศัยของเชื้อรา *Papulaspora* sp. และระดับความเสียหายพี่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) เป็นการค้า

หัวหน้างานทดลอง : นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร โทร. 02-5795581 Email : apirush009@yahoo.com

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

น.ส.ธารทิพย ภาสบุตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.สุรีย์พร บัวอาจ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กิจกรรมที่ 2 วิจัยเทคโนโลยีการจัดการแมลงและไรศัตรูเห็ด

การทดลองที่ 2.1 การป้องกันกำจัดไรไข่ปลาในเห็ดหูหนูโดยการใช้การสกัดจากพืช

หัวหน้าการทดลอง : นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร โทรศัพท์ 0-2579-4128 ต่อ 176 โทรสาร (02) 940-5396

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

นางสุวลักษณ์ ชัยชูโชติ สำนักวิจัยพัฒนา เทคโนโลยีชีวภาพ

น.ส.มานิตา คงชื่นสิน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.พลอยชมพู กรวิภาสเรือง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การทดลองที่ 2.2 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารชีวินทรีย์ และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดที่สำคัญในเห็ด

หัวหน้าการทดลอง : นางอุราพร หนูนารถ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 02-5798541, 5791061 ต่อ 131 โทรสาร 9405396

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

น.ส.สัญญาณี ศรีคชา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายพฤทธิชาติ ปุณวัฒโท สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายสมรวย รวมชัยอภิกุล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การทดลองที่ 2.3 การศึกษาชีววิทยานิเวศน์วิทยาและการป้องกันกำจัดด้วงเจาะเห็ดแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญ

หัวหน้าการทดลอง : นางอุราพร หนูนารถ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 02-5798541, 5791061 ต่อ 131 โทรสาร 9405396

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

น.ส.สัญญาณี ศรีคชา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายพฤทธิชาติ ปุณวัฒโท สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายสมรวย รวมชัยอภิกุล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การทดลองที่ 2.4 เทคโนโลยี การป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดสำหรับเห็ดเพาะถุง

หัวหน้าการทดลอง : นางสาวสัญญาณี ศรีคชา กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0-2579-7579 โทรสาร 0-2940-5396 E-mail : nutaa2000@yahoo.com

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

นางอุราพร หนูนารถ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การทดลองที่ 2.5 การใช้สารสกัดธรรมชาติเพื่อป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเซียริด (Sciarid flies) ในเห็ดสกุลนางรม

หัวหน้าการทดลอง : น.ส.นันทินี ศรีจุมปา ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน อ.เมือง จ.เชียงราย 57000 โทร. 053-714023 โทรสาร 053-714024 Email: Sirakan.k@gmail.com

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

น.ส.ศิรากานต์ ขยันการ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน

นางอุราพร หนูนารถ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การทดลองที่ 2.6 การแก้ปัญหาในโรงเพาะเห็ดของเกษตรกรในเขตภาคกลาง

หัวหน้าการทดลอง : นางอุราพร หนูนารถ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 02-5798541, 5791061 ต่อ 131 โทรสาร 9405396

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

นางรัตนา นชะพงศ์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายพฤทธิชาติ ปุณวัฒโท สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายสมรวย รวมชัยอภิกุล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การทดลองที่ 2.7 การบริหารจัดการศัตรูเห็ดโดยวิธีผสมผสาน

หัวหน้าการทดลอง : นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร โทรศัพท์ 0-2579-4128 ต่อ 176 โทรสาร (02) 940-5396

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

น.ส.อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.มานิตา คงชื่นสิน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.พลอยชมพู กรวิภาสเรือง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การทดลองที่ 2.8 ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโต และการมีชีวิตอยู่รอดของไรไข่ปลา

หัวหน้าการทดลอง : นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร โทรศัพท์ 0-2579-4128 ต่อ 176 โทรสาร (02) 940-5396

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

นางสาวอัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.มานิตา คงชื่นสิน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นางสาวพลอยชมพู กรวิภาสเรือง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การทดลองที่ 2.9 การศึกษาความผันแปรจำนวนประชากรไรขาวใหญ่ในเห็ดหูหนู

หัวหน้าการทดลอง : นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร โทรศัพท์ 0-2579-4128 ต่อ 176
โทรสาร (02) 940-5396

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

นางสาวอัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
น.ส.มานิตา คงชื่นสิน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นางสาวพลอยชมพู กรวิภาสเรือง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

การป้องกันกำจัดราเมือก, Control of Slime Mould/ การเพาะเห็ดฟางเป็นการค้า, straw mushroom, *Volvariella volvacea*, *Papulaspora* sp./ brown blotch disease, *Pseudomonua tolaasii* / เห็ด, ศัตรูเห็ด, การป้องกันกำจัด ; mushroom, mushroom pests, control/ แมลงศัตรูเห็ด (Pest of mushroom), ชีววิทยา (Biology), นิเวศน์วิทยา (Ecology), หนอนแมลงวันซีซิด(Cecid fly), หนอนแมลงวันเซียริด(Sciarid fly), หนอนแมลงวันฟอริด(Phorid fly), ด้วงเจาะเห็ด, หนอนผีเสื้อศัตรูเห็ด ,แมลงหางดีด ,การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเห็ด (Control of mushroom pest)/ หนอนแมลงวันศัตรูเห็ด, สารสกัดจากพืช, เห็ดเพาะถุง / แมลงและไรศัตรูเห็ด สารฆ่าแมลง เทคนิคการพ่นสาร / เห็ดสกุลนางรม สารสกัดสมุนไพร แมลงวันหนอนเซียริด การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเห็ด การเพาะเห็ด, การทำลายของหนูในโรงเรือนเพาะเห็ด, ระดับความเสียหายที่เกิดจากหนู

บทนำ

เห็ดเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง สำหรับบรรดาเหล่านักมังสะวิรัติ มักนิยมบริโภคเห็ดทดแทนโปรตีนจากสัตว์ จึงมีการเพาะเห็ดหลากหลายชนิด ทั้งเป็นอาชีพหลัก และอาชีพเสริมกันมากขึ้น ทำให้มีรายได้เลี้ยงครอบครัวได้เป็นอย่างดี ในสภาวะเศรษฐกิจที่มีการแข่งขันกันตลอดเวลา ในประเทศไทยมีการผลิตเห็ดปีละประมาณ 120,000 ล้านบาท คิดเป็นมูลค่า 7,014 ล้านบาท มีการส่งออก 3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการบริโภคภายในประเทศ มีถึงร้อยละ 97 เปอร์เซ็นต์ การเพาะเห็ดในถุงพลาสติกหรือการเพาะเห็ดถุงในประเทศไทย เช่น เห็ดสกุลนางรม เห็ดหอม เห็ดหูหนู และเห็ดยานาง เป็นต้น ได้มีการพัฒนามานานหลายสิบปีแล้ว การเพาะเห็ดถุงมักจะประสบปัญหาการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ แมลง และไร ศัตรูเห็ดหลายชนิด เชื้อจุลินทรีย์จำพวกหนึ่งที่เข้าทำลายการเพาะเห็ดถุง คือ เชื้อจุลินทรีย์ที่มีลักษณะเป็นเมือก มันเยิ้มสีเหลืองเข้ม ขึ้นคลุมที่ก้านดอก หมวกดอก ก้อนเชื้อเห็ด และภายในก้อนเชื้อเห็ด ในปี พ.ศ.2549 มีตัวอย่างดอกเห็ดยานางิจากฟาร์มเพาะเห็ดยานางิแห่งหนึ่ง ที่ จ.ลำพูน มีเมือกเป็นมันเยิ้มสีเหลืองเข้ม ขึ้นคลุมที่ก้านดอก พบว่า เมือกสีเหลืองที่พบเป็นจุลินทรีย์ชนิดหนึ่ง ในเบื้องต้นทราบแต่เพียงว่าเป็น “ราเมือก” หรือ “Slime mold”

จากปัญหาที่พบในฟาร์มเพาะเห็ดถุงในประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ.2549 มักจะพบราเมือกมีหลายสี ตั้งแต่เหลืองเข้ม เหลืองสด จนถึงเหลืองอ่อน หรือ ครีม เจริญแผ่กระจายหรือคืบคลานเคลื่อนที่ไปลักษณะคล้ายร่างแห รากพืช หรือรูปพัด ทั้งในและบนถุงขี้เลื่อยเพาะเห็ด บนดอกเห็ด ชั้นวางก้อนเห็ด รวมถึงพื้นโรงเรือนเปิดดอกเห็ด โดยเฉพาะในโรงเรือนเปิดดอก ที่มีก้อนเห็ดวางเปิดดอกทิ้งไว้นานถึง 4-5 เดือน จากปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดคำถามจากผู้เพาะเห็ดว่าราเมือกมีความเป็นมาอย่างไร มีวงจรชีวิต ลักษณะโครงสร้าง รวมทั้งจะหาทางป้องกันกำจัดไม่ให้เกิดปัญหายิ่งขึ้นในการเพาะเห็ดเพื่อการค้าอย่างไร ซึ่งถึงแม้ราเมือกเป็นที่รู้จักในวงการเห็ดมานานแล้ว แต่เท่าที่ทราบในประเทศไทยยังไม่พบข้อมูลเกี่ยวกับทางด้านชีววิทยา การ

แพร่กระจาย และการทำความเสียหายให้กับการเพาะเห็ดเลย เท่าที่พบมีเพียงข้อมูลจากไต้หวันที่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับราเมือกในเรื่อง Slime moulds found from Edible Mushroom Cultivation Sites โดย Chung และคณะ (2005) จากภาควิชาโรคพืชและกีฏวิทยา (Department of Plant Pathology and Entomology) และ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ (Department of Botany) มหาวิทยาลัยแห่งชาติไต้หวัน (National Taiwan University) กรุงไทเป ประเทศไต้หวัน (http://www.bspp.org.uk/ICPP98/6/9.html.) เท่านั้น การศึกษานี้สืบเนื่องมาจาก ที่มักจะพบราเมือกอาศัยอยู่บนดอกเห็ดเศรษฐกิจที่เพาะในไต้หวัน ทำให้ดอกเห็ดเน่าเสียหรือมีผลยับยั้งกระบวนการสร้างดอกเห็ด และเมื่อ Liu และคณะ (1991) ศึกษาโรคของเห็ดที่กินได้ในประเทศจีน พวกเขาได้บันทึกไว้ว่ายังไม่มีวิธีการที่เหมาะสมใด ๆ ในการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากราเมือก

จากปัญหาและความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรผู้เพาะเห็ดถุงในหลาย ๆ พื้นที่ของประเทศไทยได้ประสบอยู่ และจากข้อมูล สกุล (genus) หรือชนิด (species) สาเหตุความเป็นมา แหล่งอาศัย วงจรชีวิต ลักษณะโครงสร้างของราเมือกที่มีการศึกษาไว้บ้างแล้ว จึงได้นำข้อมูลเหล่านี้มา วางแผนการศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดราเมือกที่เข้าทำลายการเพาะเห็ดเป็นการค้าอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ให้เกิดแพร่ระบาดทำความเสียหายอย่างใหญ่หลวงต่อการผลิตเห็ดในฟาร์มเพาะเห็ดถุง และเพื่อหาแนวทางจัดการระบบการเพาะเห็ดเพื่อการค้าโดยไม่ใช้สารเคมีต่อไป

การเพาะเห็ดฟางนั้น มีความแตกต่างจากการเพาะเห็ดถุงอย่างสิ้นเชิง โดยการเพาะเห็ดฟางเป็นการเพาะที่ปล่อยให้เส้นใยเห็ดฟางเจริญและสร้างดอกเห็ดบนวัสดุธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการหมักตามธรรมชาติก่อน (ไม่ว่าจะเป็นการเพาะแบบกองเตี้ย หรือการเพาะแบบในโรงเรือน) ในขณะที่การเพาะเห็ดถุงนั้นวัสดุเพาะหรืออาหารเลี้ยงเส้นใยเห็ดในถุงพลาสติกจะต้องผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนด้วยไอร้อนที่มีความร้อนสูงไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียสก่อน แต่วัสดุที่ผ่านกระบวนการหมักเพื่อเพาะเห็ดฟางในโรงเรือนนั้น จะต้องผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่คาดว่าจะเป็นศัตรูกับเห็ดฟาง ด้วยไอน้ำที่มีความร้อนต่ำประมาณ 60 องศาเซลเซียส ประมาณ 4-5 ชั่วโมง และหากเป็นการเพาะเห็ดฟางกองเตี้ย จะไม่มีการฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำร้อนเลย เพียงแต่ปล่อยให้เกิดความร้อนจากจุลินทรีย์ในกองวัสดุเพาะจนเกิดขบวนการหมักตัวเอง (อุณหภูมิประมาณ 40-45 องศาเซลเซียส) ด้วยเหตุนี้เอง จึงทำให้การเพาะเห็ดฟาง โดยเฉพาะการเพาะเห็ดฟางกองเตี้ยนั้น ค่อนข้างจะเสี่ยงต่อการที่เชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ จะเข้ามาทำลายหรือการเจริญเข้ามาแข่งกับเส้นใยเห็ดฟาง เชื้อจุลินทรีย์ที่เข้ามาแข่งขันแย่งอาหาร หรือเข้ามาทำลายเห็ดฟางนั้น มีด้วยกันหลายชนิดด้วยกัน ที่พบเห็นกันได้ง่าย คือเชื้อรา ซึ่งเชื้อราแต่ละชนิดจะเจริญบนวัสดุเพาะด้วยสีสันหลากหลาย ตามลักษณะของสปอร์และเส้นใยของเชื้อรานั้น ๆ เชื้อราเหล่านี้จะเจริญทั้งแข่งขันและแย่งอาหารจากเส้นใย ทำให้เส้นใยเห็ดเจริญไม่ดี และไม่สร้างดอกเห็ด

ในจำนวนเชื้อราหลาย ๆ ชนิดที่เจริญเข้าแข่งขันแย่งอาหาร และยับยั้งการเจริญของดอกเห็ด จึงทำให้เกิดความเสียหายให้กับเห็ดฟางที่เพาะ มีเชื้อราชนิดหนึ่งที่พบได้ว่าเจริญได้เร็ว และเห็นการพัฒนาบนกองปุ๋ยหมักได้ชัดเจนซึ่งในต่างประเทศมีการพบเชื้อราชนิดนี้บ่อย ๆ ในการเพาะเห็ด คือราสีน้ำตาล หรือ Brown Plaster Mould (BPM) ซึ่งเรียกตามลักษณะที่มองเห็น คือ ราชนิดนี้มีสีน้ำตาล เห็นชัดเจนบนกองวัสดุเพาะ ซึ่งการกลุ่มของเชื้อรานี้สามารถแผ่ขยายบนกองปุ๋ยหมักได้ด้วยรัศมีหลายเมตร ในช่วงเริ่มต้น เชื้อรานี้จะเจริญเป็นกลุ่มเส้นใยสีขาวแน่นทึบ ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีลักษณะเป็นผงเล็ก ๆ ละเอียด ลักษณะที่มองเห็นนั้นคล้ายกับฝุ่นผงสีน้ำตาล ซึ่งก็คือสปอร์กลม ๆ เล็ก ๆ ของเชื้อราจำนวนมากนั่นเอง เม็ดกลมๆ ของสปอร์เชื้อนี้เมื่อเราใช้แว่นขยายก็สามารถมองเห็นได้ชัดเจน ในต่างประเทศ ราสีน้ำตาลนี้ เป็นชื่อเรียกลักษณะของเชื้อรา *Papulaspora byssina* ซึ่งเจริญบนวัสดุเพาะเห็ดแชมปิญอง และทำความเสียหายให้กับเพาะเห็ดชนิดนี้ค่อนข้างมาก

ปัจจุบันประเทศไทยยังมีการเพาะเห็ดฟางในลักษณะการเพาะกองเตี้ย ซึ่งใช้วัสดุเกษตรที่หลงเหลือจากการเก็บผลลิตไปหมดแล้ว เช่น เปลือกมันสำปะหลัง เปลือกถั่วต่าง ๆ และที่นิยมกันมากคือการใช้ทะลายปาล์มน้ำมันซึ่งหีบเอาน้ำมันออกจากผลปาล์มแล้ว แม้การเพาะเห็ดฟางด้วยทะลายปาล์มจะมีการหมักทะลายปาล์มก่อนประมาณ 1 สัปดาห์เพื่อให้เนื้อเยื่อทะลายปาล์มเปลี่ยนสภาพให้เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดฟาง ซึ่งกระบวนการหมักนี้มีข้อดีอีกอย่างคือจะมีเชื้อจุลินทรีย์ชอบร้อนบางชนิดเจริญได้ดี ช่วยในการย่อยสลาย และช่วยในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราบางชนิดที่เป็นอันตรายต่อเส้นใยเห็ดฟาง การเพาะเห็ดฟางด้วยทะลายปาล์มยังคงประสบปัญหาการปนเปื้อนจากราชนิด ลักษณะ และสีต่าง ๆ ที่มีผลต่อการหยุดชะงักการเจริญของเส้นใยเห็ดฟาง ทำให้เห็ดฟางไม่สร้างส่วนขยายพันธุ์หรือดอก ลักษณะเช่นนี้จะเกิดกับการเพาะเห็ดฟางกองเตี้ยโดยใช้วัสดุเกษตรอื่น ๆ ด้วย จากการเก็บรวมเชื้อราที่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟางกองเตี้ยบ่อย ๆ มาวินิจฉัย พบว่ามีลักษณะสัณฐานที่ทำให้จำแนกได้เป็นเชื้อราสกุล *Papulaspora* แต่ยังไม่ทราบรายละเอียด ข้อมูลชัดเจนที่จะจำแนกชนิดได้เหมือนที่มีการศึกษาในต่างประเทศ ด้วยเหตุนี้ ประกอบกับการพบเชื้อราชนิดนี้ในการเพาะเห็ดฟางกองเตี้ยบ่อยครั้ง และบางครั้งพบในการเพาะเห็ดฟางในโรงเรือนที่ผลิตเป็นการค้าด้วย ทำให้ต้องวางแผนการศึกษา โดยเริ่มจาก การสำรวจรวบรวมตัวอย่างเชื้อราที่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟางเป็นการค้า นำมาจำแนกชนิด (species) ของเชื้อราสกุล *Papulaspora* ศึกษาแหล่งอาศัยและวิธีการแพร่กระจายของเชื้อรา *Papulaspora* แต่ละไอโซเลทที่พบ และศึกษาหาข้อมูลลักษณะการเข้าทำลายและความเสียหายที่เกิดกับเห็ดฟาง เพื่อให้ข้อมูลและผลสรุปที่เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดนี้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ให้เกิดแพร่ระบาดทำความเสียหายอย่างใหญ่หลวงต่อการผลิตเห็ดฟางเป็นการค้าต่อไป

การเพาะเห็ดเป็น พืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง ที่ให้ผลตอบแทนสูงในระยะเวลาสั้น การเพาะเห็ดในถุงเพื่อการค้า ได้ขยายพื้นที่ปลูกกันทั่วประเทศ ปัญหาการระบาดเข้าทำลายของศัตรูเห็ดจึงเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเกษตรกรมุ่งสนใจในด้านการผลิตมากกว่าการดูแลรักษาความสะอาด โดยเฉพาะการระบาดเข้าทำลายของโรค แมลงและไรศัตรูเห็ดชนิดต่างๆ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ลดลง การบริหารจัดการโรค แมลงและไรศัตรูเห็ดที่สำคัญ จึงจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดการระบาดของแมลงและไรศัตรูเห็ดที่จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตเห็ด แมลงจะทำลายเส้นใยเห็ดในระยะบ่มเส้นใยและระยะเปิดดอก ส่วนไรจะทำลายเส้นใยในระยะที่เชื้อเห็ดอยู่ในอาหารวุ้น ขวดหัวเชื้อ ระยะบ่มเส้นใยและระยะเปิดดอก ทำให้เกษตรกรต้องใช้สารเคมีเพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูเห็ดทั้ง 2 ชนิด ในทุกระยะของการเพาะเห็ด ยกเว้นในระยะเปิดดอกห้ามพ่นสารเคมีทุกชนิดให้ใช้วิธีการอื่นแทน แต่มีเกษตรกรบางรายพ่นสารเคมีในระยะเปิดดอกโดยเฉพาะเห็ดหูหนู ซึ่งมีไรไข่ปลาทำลายเส้นใยเห็ดและดอกเห็ด ทำให้เห็ดแคระแกรน ทำให้เกิดพิษตกค้างเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค จึงต้องทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชเพื่อทดแทนสารเคมี การสำรวจข้อมูลการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูเห็ด เพื่อให้ทราบข้อมูลชนิดของสาร อัตราและวิธีการใช้สารของเกษตรกรผู้เพาะเห็ด ซึ่งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการแนะนำเกษตรกรใช้อย่างถูกต้อง และหาทางลดการใช้สารเคมี ทำให้เกิดความปลอดภัยต่อเกษตรกร ผู้บริโภค ศัตรูธรรมชาติและสภาพแวดล้อม

ไรไข่ปลาเป็นศัตรูสำคัญของการเพาะเห็ดขอนขาว เห็ดหูหนู และ เห็ดบด สามารถเข้าทำลายเห็ดได้ทุกระยะของการเพาะ โดยเริ่มทำลายตั้งแต่หัวเชื้อที่เจริญอยู่บนอาหารวุ้น ขวดหัวเชื้อ ถุงก้อนเชื้อซึ่งกำลังเดินเต็มถุงแล้ว โดยจะดูดทำลายเส้นใยเห็ด เริ่มจากปากถุงลงมายังก้นถุง ถ้ามีการระบาดอย่างรุนแรง จะทำให้เห็ดไม่ออกดอก และผลผลิตลดลง จากการสำรวจความเสียหายของเห็ด พบว่า อุณหภูมิมีผลต่อการแพร่ระบาดของไรไข่ปลา จึงมีความจำเป็นทีจะต้องศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่ระดับต่าง ๆ ที่มีต่อการแพร่

ระบาดของไรไข่ปลา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการป้องกันกำจัดไรไข่ปลาเพื่อลดความเสียหายของผลผลิตเห็ด

ไรขาวใหญ่เป็นศัตรูที่สำคัญของการเพาะเห็ดนางรม เห็ดนางรมภูฏาน เห็ดยานางิ เห็ดหอม เห็ดหูหนู เห็ดเป๋าฮื้อ และ เห็ดฟาง โดยจะทำลายเส้นใยของเห็ดในระยะที่เส้นใยกำลังเจริญเติบโตอยู่ในถุงก้อนเชื้อในระยะบ่มเส้นใย ทำให้ปลายเส้นใยหยุดชะงัก ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ ทำให้เส้นใยไม่สามารถฟอร์มดอกได้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับฤดูกาลระบาดของไรขาวใหญ่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนป้องกันกำจัดไรขาวใหญ่เพื่อลดความเสียหายของผลผลิตเห็ด

ปัญหาโรคและแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญของเกษตรกรผู้เพาะเห็ดสกุลนางรม ที่มักจะพบการระบาดในโรงเรือนเพาะเห็ด เช่น **หนอน**แมลงวันเซียริด (Sciarid) หรือ เห็ดแมลงหวี่ปีกดำ จะทำลายกัดกินเห็ดในระยะที่เป็นตัวหนอน ทำให้เห็ดเสียหาย คุณภาพและราคาลดต่ำลง โดยหนอนมีลักษณะลำตัวสีขาวใสหรือสีเหลืองส้ม บางครั้งส่วนหัวมีสีดำความยาวของลำตัวประมาณ 5-7 เซนติเมตร เคลื่อนไหวได้รวดเร็วและกินจุมาก ตัวแก่จะมีสีดำขนาด 2-3 เซนติเมตร วงจรชีวิตจากไข่จนกระทั่งเป็นตัวแก่ประมาณ 25-30 วัน ทำให้ผลผลิตลดต่ำลงเป็นอย่างมาก ปัจจุบันมีการตื่นตัวและตระหนักถึงอันตรายและพิษภัยที่เกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ดังนั้นแนวทางการแก้ปัญหา หนอนแมลงวันเซียรีด ในโรงเพาะเห็ด ซึ่งเป็นศัตรูที่สำคัญโดยการใช้สารสกัดจากสมุนไพรน่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการศึกษาวิจัย เพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมี รวมทั้งจะไม่ก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในเห็ดและสิ่งแวดล้อม โดยสารสกัดสมุนไพรที่ใช้กำจัดแมลงมีหลายชนิด เช่น สะเดามีสารออกฤทธิ์ อซาดิแรคติน สาบเสือมีสารออกฤทธิ์ พีนีน คูมาริน เนบโธควิโนน และ ลิโมนีน ตะไคร้หอมสารออกฤทธิ์ พีนีน ลิโมนีน บอร์นิออล และคูมาริน และข่ามีสารออกฤทธิ์พีนิน ลิโมนิน ซาฟโรล ซึ่งสารออกฤทธิ์เหล่านั้นสามารถยับยั้งการลอกคราบ และลดการกินอาหารของแมลง และสามารถฆ่าแมลงได้(อุดมลักณ์,2548) ดังนั้นการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะได้นำสารสกัดจากสมุนไพรดังได้กล่าวไว้ข้างต้นมาทำการทดลองฉีดพ่นในโรงเรือนที่เพาะเห็ดสกุลนางรม เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเซียริดเพื่อเป็นข้อมูลในการแนะนำเกษตรกรผู้เพาะเห็ดให้สามารถป้องกันกำจัดแมลงในโรงเห็ดที่ปลอดภัยทั้งผู้บริโภคและผู้ผลิตต่อไปได้

การขยายกิจการเพาะเห็ดอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว บางครั้งทำให้เกิดปัญหาการระบาดทำลายของแมลงศัตรูเห็ดเกิดติดตามขึ้นมา จากการศึกษาได้พบแมลงศัตรูเห็ดชนิดต่างๆ เพิ่มขึ้น การศึกษาเกี่ยวกับแมลงศัตรูเห็ด ได้ทำการรวบรวมชนิดของแมลงศัตรูเห็ด เพื่อทราบถึงชนิดและชีวประวัติ จากการติดตามปัญหาการระบาดของแมลง-ศัตรูเห็ด กอบเกียรติ์และคณะ (2544) พบว่า เห็ดตระกลูนางฟ้า-นางรม หรือเห็ดเพาะถุงส่วนใหญ่มักพบปัญหาแมลง-ศัตรูเห็ดเข้าทำลาย ทำให้เกิดความเสียหายประมาณ 20-80% ของผลผลิต จากการศึกษาในปัจจุบันพบว่ามีแมลง-ศัตรูเห็ดเข้าทำลายเห็ดถึง 12 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นแมลงวันถึง 4 ชนิด คือ หนอนแมลงวันเซียริด (*Lycoriella* sp.) หนอนแมลงวันฟอริด (*Megasellia* sp.) หนอนแมลงวันซีซิด (*Heteropeza* sp.) และแมลงหวี่ดำ (*Scatopse* sp.) หนอนแมลงวันสามารถลงทำลายเห็ดได้เกือบทุกชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเห็ดที่เพาะในถุงพลาสติก ลักษณะการทำลายของหนอนแมลงวันจะกัดกินเส้นใยเห็ดที่กำลังเดินทำให้เส้นใยไม่เจริญ ถ้าการระบาดรุนแรงจะทำให้ก้อนเห็ดยุบได้ นอกจากนี้ในเห็ดระยะออกดอกหนอนแมลงวันยังสามารถเจาะเข้าไปทำลายส่วนของโคนต้นและหมวกดอกทำให้ดอกเน่าเสีย เห็นเป็นสีน้ำตาลหรือสีดำ หลังจากนั้นส่วนใหญ่ก็จะพบว่าเป็นโรคเน่าติดตามมาด้วย จะเห็นว่าหนอนแมลงวันเป็นแมลง-ศัตรูเห็ดที่สำคัญอีกพวกหนึ่ง ดังนั้นจึงควรทำการศึกษาหาสารสกัดจากพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด รวมถึงหาวิธีการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดสำหรับเห็ดที่เพาะในถุงพลาสติก เพื่อให้ได้มาซึ่งเทคโนโลยีที่ปลอดภัยต่อทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการ ช่วยลดความเสียหายของ

ผลผลิต และทำให้ผลผลิตมี คุณภาพและปลอดภัยต่อการบริโภค การวางแผนการป้องกันกำจัด ศึกษาถึงความรุนแรง บทบาทของแมลงศัตรูเห็ด ระยะการเข้าทำลายของแมลงศัตรูแต่ละชนิด ในช่วงการเจริญเติบโตของเห็ดแต่ละชนิด การศึกษาดังกล่าวได้ดำเนินการแล้วบางส่วนซึ่งพอจะวางแผนการดำเนินการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเห็ดทั้งระยะสั้นและระยะยาวต่อไปได้

วัตถุประสงค์หลักของโครงการวิจัย

1. เพื่อหาวิธีการป้องกันกำจัดราเมือก (slime moulds) ที่ทำความเสียหายในการเพาะเห็ดถุงที่มีประสิทธิภาพในระดับโรงเรือน
2. เพื่อทราบชนิด (species) ของเชื้อรา *Papulaspora* sp. ที่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟางเป็นการค้า
3. เพื่อทราบแหล่งอาศัยและวิธีการแพร่กระจายของเชื้อรา *Papulaspora* sp. ที่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟาง
4. เพื่อให้ได้วิธีการและแนวทางการบริหารจัดการควบคุม และลดการระบาดเข้าทำลาย ตลอดจนความเสียหายที่เกิดจากแมลง ไรและโรคซึ่งเป็นศัตรูเห็ดที่สำคัญและปลอดภัยต่อผลผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม
5. เพื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับสารสกัดจากพืชที่จะทำให้มาใช้ในการป้องกันกำจัดไรไข่ปลา *L. perniciosus*
6. เพื่อหาชนิดของสารฆ่าแมลง สารชีวินทรีย์ และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญ
7. เพื่อหา สารสกัดจากพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด และเทคโนโลยีที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมในการการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันในเห็ดเพาะถุง
8. เพื่อลดสูญเสียของสารป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูเห็ด
9. เพื่อเปรียบเทียบชนิดของสารสกัดธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลง หนอนแมลงวันเซียริด (Sciarid) ในโรงเรือนเพาะเห็ดสกุลนางรม เพื่อแนะนำให้แก่เกษตรกรผู้เพาะเห็ด หรือผู้สนใจทั่วไป
10. เพื่อหาแนวทางและวิธีการในการผลิตเห็ดให้มีคุณภาพ ได้ชนิดของสารฆ่าแมลง สารชีวินทรีย์และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญ
11. เพื่อให้ได้วิธีการและแนวทางการบริหารจัดการควบคุม และลดการระบาดเข้าทำลาย ตลอดจนความเสียหายที่เกิดจากแมลง ไรและโรคซึ่งเป็นศัตรูเห็ดที่สำคัญและปลอดภัยต่อผลผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม
12. เพื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิ ที่มีต่อการเจริญเติบโตและการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลา
13. เพื่อทราบฤดูกาลระบาดของไรขาวใหญ่

บทคัดย่อ

ชื่อกิจกรรมที่ 1 วิจัยเทคโนโลยีการจัดการโรคเห็ด

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดราเมือก (slime mould) ที่ทำความเสียหายในการเพาะเห็ดถุงเพื่อการค้า

การศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดราเมือก (slime mould) ที่ทำความเสียหายในการเพาะเห็ดถุงเพื่อการค้าได้ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2555 ที่แปลงฟาร์มเพาะเห็ดของเกษตรกรและห้องปฏิบัติการของกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พบว่า สารเคมี Mancozeb 50% เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% อัตราส่วนผสม 1,000 ppm. ในอาหาร PDA มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ ในขณะที่เมื่อตรวจสอบสารทั้งหมด ที่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรม พบว่า สารเคมี Mancozeb 50% ทำให้เส้นใยเห็ด หยุดชะงักการเจริญ ในขณะที่เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% ยังพอทำให้เส้นใยเห็ดเจริญได้ แต่ในอัตราที่ต่ำกว่าการเจริญของเส้นใยที่เจริญบนอาหาร PDA ปกติ สารสกัดจากเปลือกมังคุด สารสกัดจากไพล สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่า ที่ผสมความเข้มข้นที่ 500,000, 400,000, 300,000, 200,000 และ 100,000 ppm. ในอาหาร PDA มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ ในขณะสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิดในความเข้มข้น 100,000 ppm. ในอาหาร PDA ทำให้เส้นใยเห็ดเจริญได้ในอัตราที่ต่ำกว่าการเจริญของเส้นใยที่เจริญบนอาหาร PDA ปกติ แต่ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 200,000 ppm. ขึ้นไป มีผลทำให้เส้นใยเห็ดนางรมชะงักการเจริญ แบคทีเรีย *B. subtilis* 4 ไอโซเลท คือ BS 1, BS 2, BS3 และ BS 4 มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ โดย ไม่มีผลทำให้เส้นใยเห็ดนางรมหยุดชะงักการเจริญ และเมื่อ ทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีต่อการเจริญของราเมือกที่ปนเปื้อนบนก้อนเห็ดในโรงเรือนเพาะเห็ดถุง พบว่า เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ 100 % ในขณะที่ สารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด คือ ที่ใช้ในความเข้มข้น 100,000 ppm. และจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* ทั้ง 4 ไอโซเลท ไม่สามารถกำจัดเชื้อราเมือกที่ปนเปื้อนในก้อนเห็ดนางรมให้หมดไปได้

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-01-00-01-54

<u>การทดลองที่ 1.2 ชนิด และแหล่งอาศัยของเชื้อรา *Papulaspora* sp. และระดับความเสียหายพี่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) เป็นการค้า</u>

การศึกษาชนิด และแหล่งอาศัยของเชื้อรา *Papulaspora* sp. และระดับความเสียหายพี่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) เป็นการค้า ได้ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 255 3 ถึงเดือนกันยายน 255 5 โดยสำรวจเก็บตัวอย่างวัสดุเพาะเห็ดฟางที่พบเชื้อราสำน้ำตาลเข้าทำลาย แล้วนำเชื้อรามาแยก จำแนกชนิดที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิทยาไมโค กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พบเชื้อราสีน้ำตาลวัสดุที่เป็นทะลายปาล์มที่เพาะในโรงเรือน จากจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดราชบุรี พบบนวัสดุที่เป็นฟางข้าวเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน ที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดสระบุรี เชื้อรานี้เจริญและสร้างเส้นใยได้เร็วบนอาหาร PDA และเร็วกว่าเชื้อเห็ดฟาง และเส้นใยสามารถคลุมทับบนเส้นใยเห็ดฟางได้ และพบว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นในกองเพาะเห็ดฟางที่พบเชื้อมีมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำเชื้อราที่พบ มาแยกเชื้อบริสุทธิ์บนอาหาร PDA ในห้องปฏิบัติการ แล้วจำแนกชนิดจากการค้นคว้าเอกสารอ้างอิงจำแนกชนิดได้เป็นเชื้อรา *Papulaspora byssina* เชื้อรา ชนิดนี้มีสีน้ำตาล เห็นชัดเจนบนกองวัสดุเพาะ ซึ่งการกลุ่มของเชื้อรานี้สามารถแผ่ขยายบนกองปุ๋ยหมักได้ด้วยรัศมีหลายเมตร ในช่วงเริ่มต้น เชื้อรานี้จะเจริญเป็นกลุ่มเส้นใยสีขาวแน่นทึบ ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีลักษณะเป็นผงเล็ก ๆ ละเอียด ลักษณะที่มองเห็นนั้นคล้ายกับฝุ่นผงสีน้ำตาล ซึ่งก็คือสปอร์กลมเล็กของเชื้อรา การศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA พบว่า เชื้อราเจริญทางเส้นใยได้ค่อนข้างเร็ว โดยเริ่มต้นเชื้อรางอกเส้นใยบาง ๆ สีขาวครีม และเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ในเวลา 7 วัน การศึกษาผลของเชื้อรา *Papulaspora* ที่มีต่อการเจริญ

ของเส้นใยเห็ดฟาง ด้วยวิธีการ Dual Culture พบว่า เส้นใยเชื้อรา ***P.*** *byssina* ไอโซเลทต่าง ๆ มีการเจริญบนอาหาร PDA ได้รวดเร็วกว่าเส้นใยเห็ดฟาง ทำให้เจริญทับคลุมเส้นใยเห็ดฟาง และมีผลทำให้เส้นใยเห็ดฟางเจริญช้า จนถึงหยุดชะงักการเจริญ

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-01-00-02-54

<u>ชื่อกิจกรรม 2</u> วิจัยเทคโนโลยีการจัดการแมลงและไรศัตรูเห็ด

<u>การทดลองที่ 2.1 การป้องกันกำจัดไรไข่ปลาในเห็ดหูหนูโดยการใช้การสกัดจากพืช</u>

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดโดยการกลั่นจากพืช 7 ชนิด กับไรไข่ปลาบนเห็ดหูหนูทั้งในระยะก่อนท้อง และ ระยะท้อง ในห้องปฏิบัติการ โดยการหยดสารลงบนเม็ดข้าวฟ่างที่มีไรไข่ปลาอยู่ พบว่า สารสกัดจากการกลั่น ข่าแก่ อบเชย ตะไคร้หอม ขมิ้น ดีปลี และ บอระเพ็ด ทำให้ไรไข่ปลาตัวเต็มวัยระยะก่อนท้องตายเฉลี่ย 46.25 44.25 47.75 48.25 44.25 และ 48 ตัว จาก 50 ตัว ตามลำดับในณะที่น้ำเปล่าไม่ทำให้ไรไข่ปลาระยะก่อนท้องตายเลย เมื่อทดสอบกับไรไข่ปลารยะท้อง พบว่า สารกลั่นทุกชนิดทำให้ไรไข่ปลาระยะท้อง ตายทั้งหมด ส่วนน้ำเปล่าไม่ทำให้ไรไข่ปลาระยะท้องตายเช่นเดียวกัน เมื่อทดสอบจุ่มก้อนเชื้อเห็ดหูหนูที่ไส่ไรไข่ปลาระยะท้อง 100 ตัว แล้วตรวจนับจำนวนไรไข่ปลาที่พบบนพื้นที่ 1 ตารางเซ็นติเมตร 4 จุด บนก้อนเชื้อ แล้วให้คะแนนตามความหนาแน่นของจำนวนไรไข่ปลาที่พบ ตั้งแต่ 0-6 คะแนน ที่ 72 ชั่วโมงหลังการจุมสาร พบว่าสารกลั่นทุกกรรมวิธี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 0 ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับ น้ำเปล่าซึ่งมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่า กับ 6

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-01-54

<u>การทดลองที่ 2.2 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารชีวินทรีย์ และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดที่สำคัญในเห็ด</u>

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารชีวินทรีย์ และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดที่สำคัญในเห็ด โดยดำเนินการทดลองที่โรงเพาะเห็ดของเกษตรกร อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี และ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ระหว่างเดือนเมษายน 2554 – กันยายน 2554 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือกรรมวิธีพ่นสารสกัดจากสะเดา (สะเดาไทย), สารสกัดจากขมิ้นชัน , น้ำส้มควันไม้, Diflubenzuron (Dimilin) , ไส้เดือนฝอย , เชื้อแบคทีเรีย (Xentari)และกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง จากผลการทดลองพบว่า Diflubenzuron (Dimilin), สารสกัดจากขมิ้นชัน, ไส้เดือนฝอย และเชื้อแบคทีเรีย (Xentari) มีประสิทธิภาพดี ในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด รองลงมาคือ สารสกัดจากสะเดา (สะเดาไทย) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-02-54

<u>การทดลองที่ 2.3 การศึกษาชีววิทยานิเวศวิทยา และการป้องกันกำจัดด้วงเจาะเห็ดแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญ</u>

การศึกษาชีววิทยาของด้วงเจาะเห็ด *Cyllodes biplagiatus* ในเห็ดนางฟ้าภูฏาน *Pleurotus* sp. Bhutan strain โดยดำเนินการทดลองที่กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ระหว่างเดือน ธันวาคม 2553 – มีนาคม 2554 ในสภาพห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิ 25 - 27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เห็ดนางฟ้าภูฏานเป็นอาหาร พบว่า ตัวเต็มวัย

เพศเมียจับคู่ผสมพันธุ์เมื่อมีอายุเฉลี่ย 1วัน โดยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มๆละ 6-8 ฟอง มีเปอร์เซ็นต์การฟัก 94 เปอร์เซ็นต์ ระยะไข่ใช้เวลาในการพัฒนาเฉลี่ย 34.80 ±6.81ชั่วโมง ระยะหนอนมี 3 วัย คือวัยที่ 1,2 และ 3 ใช้เวลาในการพัฒนาเฉลี่ย 4.00 ± 0 ,6.73 ± 0.90 และ 3.27 ± 0.45 วัน ตามลำดับ ระยะหนอนทั้งหมดมีอายุรวมเฉลี่ย 14.97 ± 0.57 วัน ระยะดักแด้มีอายุเฉลี่ย 6.77 ±0.63 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียมีอายุขัยเฉลี่ย 38.83±3.94 วัน ด้วงมีวงจรชีวิตเฉลี่ย 62.00 ± 3.83 วัน

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-03-54

การทดลองที่ 2.4 เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดสำหรับเห็ดเพาะถุง

การศึกษาอัตราการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองเพื่อลดประชากรของแมลงวันศัตรูเห็ดในโรงเรือน ดำเนินการที่อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ติดกับดัก 10 อัน/โรงเรือน กรรมวิธีที่ 2 ติดกับดัก 20 อัน/โรงเรือน กรรมวิธีที่ 3 ติดกับดัก 30 อัน/โรงเรือน และกรรมวิธี 4 ไม่ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลือง **พบว่าทุกอัตราที่ติดกับดักไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงเลือกใช้การติดกับดัก** กาวเหนียวสีเหลือง **ในอัตรา 10 กับดักต่อโรงเรือน** เพื่อลดประชากรของแมลงวันศัตรูเห็ดในโรงเรือน

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-04-54

การทดลองที่ 2.5 การใช้สารสกัดธรรมชาติเพื่อป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเซียริด (Sciarid flies) ในเห็ดสกุลนางรม

ทำการทดลองใช้สารสกัดธรรมชาติเพื่อป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเซียริด (sciarid flies) ในเห็ดสกุล นางรมที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2555 ทดสอบทั้งหมด 2 ครั้ง แต่ละครั้งทดสอบกับเห็ดสกุลนางรม 2 ชนิด คือเห็ดนางรมฮังการี และเห็ดนางฟ้าภูฏาน มีกรรมวิธีทดสอบทั้งหมด 8 กรรมวิธี ประกอบด้วย น้ำมันตะไคร้ต้น สารสกัดจากตะไคร้หอม สาบเสือ พริก ผลิตภัณฑ์การค้าชนิด 1 และ 2 และสารผสมของสาบเสือ พริกและตะไคร้หอม มีน้ำเปล่าเป็นกรรมวิธีควบคุม ประสิทธิภาพของกรรมวิธีประเมินจากค่าเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของก้อนเชื้อที่ถูกแมลงทำลายและตัวแก่ของแมลงวันบนกับดักกาวเหนียว ผลการทดลองพบว่ามีความแตกต่างในการระบาดของชนิดแมลงวันในการทดลองแต่ละครั้ง การทดลองครั้งที่ 1 ชนิดแมลงวันที่พบมากบนกับดักกาวเหนียวคือแมลงวันเซียริด (*Lycoriella* sp.) แต่ในการทดลองครั้งที่ 2 ชนิดแมลงวันที่ระบาดคือแมลงวันฟอริด (*Megaselia* sp.) เห็ดนางฟ้าภูฏานมีเปอร์เซ็นต์การถูกทำลายด้วยหนอนแมลงวันสูงกว่าเห็ดนางรมฮังการีทั้งสองการทดลอง โดยในการทดลองครั้งที่สองมีเปอร์เซ็นต์การถูกทำลายมากกว่าการทดลองครั้งที่ 1 สารสกัดธรรมชาติที่มีแนวโน้มต่อการลดปริมาณแมลงวันคือ สารสกัดจากพริก โดยในกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากพริก พบการเข้าทำลายจากหนอนแมลงวันน้อยที่สุดจากการทดลองทั้งสองครั้ง ในแง่ผลผลิตพบว่าผลผลิตต่อก้อนของเห็ดนางฟ้าภูฏานจะน้อยกว่าเห็ดนางรมฮังการีในทั้งสองการทดลอง ทั้งนี้เนื่องจากเป็นลักษณะประจำพันธุ์ นอกจากนั้นเห็ดนางฟ้าภูฏานยังถูกทำลายจากหนอนแมลงวันมากกว่าเห็ดนางรมฮังการีอีกด้วย

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-05-54

การทดลองที่ 2.6 การแก้ปัญหาแมลงศัตรูเห็ดในโรงเพาะเห็ดของเกษตรกรในเขตภาคกลาง

การแก้ปัญหาแมลงศัตรูเห็ด ในเขตภาคกลาง ดำเนินการทดลองที่โรงเพาะเห็ดของเกษตรกร อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 – มิถุนายน 2556 จากผลการทดลองพบว่า โรงเรือนทดสอบให้ผลผลิตเห็ด มากกว่าและมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของก้อนเชื้อน้อยกว่าโรงเรือนเกษตรกรเปรียบเทียบ และจากการเก็บผลผลิตรวมเฉลี่ย พบว่า กรรมวิธีทดลองให้ผลผลิตมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 464 กิโลกรัมต่อ 2000 ก้อน มากกว่า กรรมวิธีของเกษตรกรซึ่งมี น้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ย มากกว่ากรรมวิธีของเกษตรเปรียบเทียบ 2.49 เท่า

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-06-55

การทดลองที่ 2.7 การบริหารจัดการศัตรูเห็ดโดยวิธีผสมผสาน

ทำการเปรียบเทียบการจัดการโรงเพาะเห็ด 2 วิธีการ คือ 1 วิธีการบริหารศัตรูเห็ด กับ 2 วิธีการของเกษตรกร ในโรงเรือนเพาะเห็ดนางรมเกษตรกร จำนวน 2 โรงเรือน ที่จังหวัดราชบุรี เริ่มต้นตุลาคม 2555 ถึง กันยายน 2558 พบว่าการทดสอบในปี 2556 และ 2557 ทั้ง 2 กรรมวิธีให้ผลผลิต และ ผลตอบแทนแตกต่างกันน้อยมากเนื่องจากมีการจัดการแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย เพราะเกษตรกรทำการจัดการโรงเพาะเห็ดเลียนแบบการจัดการศัตรูเห็ด โดยในปี 2556 เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายพบว่า วิธีบริหารศัตรูเห็ดและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนการลงทุน 1.226 และ 1.187 เท่า ปี 2557 วิธีบริหารศัตรูเห็ดและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนการลงทุน 1.205 และ 1.148 เท่า ส่วนในปี 2558 กรรมวิธีบริหารศัตรูเห็ดให้ผลผลิต และผลตอบแทนสูงกว่า กรรมวิธีของเกษตรกร เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายพบว่า วิธีบริหารศัตรูเห็ดและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนการลงทุน 1.291 และ 1.140 เท่า ตามลำดับ

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-07-56

การทดลองที่ 2.8 ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโต และการมีชีวิตอยู่รอดของไรไข่ปลา

ทำการทดสอบผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโตของไรไข่ปลา และ ผลของอุณภูมิที่มีต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลา วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ อุณหภูมิ 20, 25, 30, 35, 40, 45 องศาเซลเซียส นำไรไข่ปลาจำนวน 5 ตัวต่อจาน นำไปไว้ที่อุณหภูมิต่าง ๆ แล้วนำมาตรวจนับจำนวนไรที่ตั้งท้องและจำนวนไรที่ออกจากท้อง พบว่าที่อุณหภูมิ 20 และ 25 องศาเซลเซียส ไรไข่ปลามีจำนวนไรที่ตั้งท้อง และมีจำนวนไรที่ออกจากท้อง มากกว่าที่อุณหภูมิอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลของอุณหภูมิที่มีต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลา พบว่า ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดสูงสุดที่ 100 และ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 8 5.18 แตกต่างทางสถิติกับ ที่อุณหภูมิ 30 35 40 และ 45 องศาเซลเซียส ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 38.47 34.13 28.37 และ 16.94 ตามลำดับ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นมากกว่า 30 องศาเซลเซียส มีผลต่อการเจริญเติบโตและ เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไรไข่ปลาลดลง

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-08-56

การทดลองที่ 2.9 การศึกษาความผันแปรจำนวนประชากรไรขาวใหญ่ในเห็ดหูหนู

ทำการสำรวจความผันแปรจำนวนประชากรไรขาวใหญ่ ในฟาร์มเห็ดที่เพาะเห็ดหูหนู ใน อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2555-กันยายน 2556 สุ่มเลือกก้อนเชื้อเห็ดหูหนู จำนวน 20 ก้อน

นำใส่ถุงพลาสติก นำมาตรวจนับจำนวนไรขาวใหญ่ โดยตัดถุงพลาสติกเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 1x1 ตร.ซม. ก้อนละ 4 จุด โดยตรวจนับใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereomicroscope ทำการสำรวจทุก เดือน ตลอดการทดลอง พบว่า ในช่วงเดือน พฤษภาคม และ เดือน มิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน จะพบไรขาวใหญ่เป็นปริมาณปานกลาง เฉลี่ย 166-182 ตัว/ตารางเซ็นติเมตร ในช่วงปีแรก ส่วนในปีต่อมาพบไรขาวใหญ่ลดลง เฉลี่ย 5.18-11.79 ตัว/ตารางเซนติเมตร

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-09-56

ชื่อชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเห็ด

ชื่อโครงการวิจัย **วิจัยและพัฒนาการอารักขาเห็ด**

หัวหน้าโครงการ นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ สังกัด กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ระยะเวลา เริ่มต้น ปีงบประมาณ 25 54 **สิ้นสุด** ปีงบประมาณ 2558 **รวม** 5 ปี

<u>ชื่อกิจกรรมที่ 1</u> วิจัยเทคโนโลยีการจัดการโรคเห็ด

<u>ชื่อการทดลองที่ 1.1</u> การศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดราเมือก (slime mould) ที่ทำความเสียหายในการเพาะเห็ดถุงเพื่อการค้า

Practical Control of Slime Mould Damaging Commercial mushrooms Cultivated in Sawdust Bag

หัวหน้างานทดลอง : นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
กรมวิชาการเกษตร โทร. 02-5795581 Email : apirush009@yahoo.com

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

น.ส.บุษราคัม อุดมศักดิ์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
น.ส.สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
น.ส.สุรีย์พร บัวอาจ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

เริ่มต้น ปีงบประมาณ 2554 สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2555

บทคัดย่อ

การศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดราเมือก (slime mould) ที่ทำความเสียหายในการเพาะเห็ดถุงเพื่อการค้าได้ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2555 ที่แปลงฟาร์มเพาะเห็ดของเกษตรกรและห้องปฏิบัติการของกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พบว่า สารเคมี Mancozeb 50% เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% อัตราส่วนผสม 1,000 ppm. ในอาหาร PDA มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ ในขณะที่เมื่อตรวจสอบสารทั้งหมด ที่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรม พบว่า สารเคมี Mancozeb 50% ทำให้เส้นใยเห็ด หยุดชะงักการเจริญ ในขณะที่เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% ยังพอทำให้เส้นใยเห็ดเจริญได้ แต่ในอัตราที่ต่ำกว่าการเจริญของเส้นใยที่เจริญบนอาหาร PDA ปกติ สารสกัดจากเปลือกมังคุด สารสกัดจากไพล สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่า ที่ผสมความเข้มข้นที่ 500,000, 400,000, 300,000, 200,000 และ 100,000 ppm. ในอาหาร PDA มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ ในขณะสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิดในความเข้มข้น 100,000 ppm. ในอาหาร PDA ทำให้เส้นใยเห็ดเจริญได้ในอัตราที่ต่ำกว่าการเจริญของเส้นใยที่เจริญบนอาหาร PDA ปกติ แต่ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 200,000 ppm. ขึ้นไป มีผลทำให้เส้นใยเห็ดนางรมชะงักการเจริญ แบคทีเรีย *B. subtilis* 4 ไอโซเลท คือ BS 1, BS 2, BS3 และ BS 4 มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ โดย ไม่มีผลทำให้เส้นใยเห็ดนางรมหยุดชะงักการเจริญ และเมื่อ ทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีต่อการเจริญของราเมือกที่ปนเปื้อนบนก้อนเห็ดในโรงเรือนเพาะเห็ดถุง พบว่า เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ 100 % ในขณะที่ สารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด คือ ที่ใช้ในความเข้มข้น 100,000 ppm. และจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* ทั้ง 4 ไอโซเลท ไม่สามารถกำจัดเชื้อราเมือกที่ปนเปื้อนในก้อนเห็ดนางรมให้หมดไปได้

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-01-00-01-54

คำนำ

การเพาะเห็ดในถุงพลาสติกหรือการเพาะเห็ดถุงในประเทศไทย เช่น เห็ดสกุลนางรม เห็ดหอม เห็ดหูหนู และเห็ดยานาง เป็นต้น ได้มีการพัฒนามานานหลายสิบปีแล้ว การเพาะเห็ดถุงมักจะประสบปัญหาการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ แมลง และไร ศัตรูเห็ดหลายชนิด เชื้อจุลินทรีย์จำพวกหนึ่งที่เข้าทำลายการเพาะเห็ดถุง คือ เชื้อจุลินทรีย์ที่มีลักษณะเป็นเมือก มันเยิ้มสีเหลืองเข้ม ขึ้นคลุมที่ก้านดอก หมวกดอก ก้อนเชื้อเห็ด และภายในก้อนเชื้อเห็ด ในปี พ.ศ.2549 มีตัวอย่างดอกเห็ดยานางิจากฟาร์มเพาะเห็ดยานางิแห่งหนึ่ง ที่ จ.ลำพูน มีเมือกเป็นมันเยิ้มสีเหลืองเข้ม ขึ้นคลุมที่ก้านดอก พบว่า เมือกสีเหลืองที่พบเป็นจุลินทรีย์ชนิดหนึ่ง ในเบื้องต้นทราบแต่เพียงว่าเป็น “ราเมือก” หรือ “Slime mold”

จากปัญหาที่พบในฟาร์มเพาะเห็ดถุงในประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ.2549 มักจะพบราเมือกมีหลายสี ตั้งแต่เหลืองเข้ม เหลืองสด จนถึงเหลืองอ่อน หรือ ครีม เจริญแผ่กระจายหรือคืบคลานเคลื่อนที่ไปลักษณะคล้ายร่างแห รากพืช หรือรูปพัด ทั้งในและบนถุงขี้เลื่อยเพาะเห็ด บนดอกเห็ด ชั้นวางก้อนเห็ด รวมถึงพื้นโรงเรือนเปิดดอกเห็ด โดยเฉพาะในโรงเรือนเปิดดอก ที่มีก้อนเห็ดวางเปิดดอกทิ้งไว้นานถึง 4-5 เดือน จากปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดคำถามจากผู้เพาะเห็ดว่าราเมือกมีความเป็นมาอย่างไร มีวงจรชีวิต ลักษณะโครงสร้าง รวมทั้งจะหาทางป้องกันกำจัดไม่ให้เกิดปัญหายิ่งขึ้นในการเพาะเห็ดเพื่อการค้าอย่างไร ซึ่งถึงแม้ราเมือกเป็นที่รู้จักในวงการเห็ดมานานแล้ว แต่เท่าที่ทราบในประเทศไทยยังไม่พบข้อมูลเกี่ยวกับทางด้านชีววิทยา การแพร่กระจาย และการทำความเสียหายให้กับการเพาะเห็ดเลย เท่าที่พบมีเพียงข้อมูลจากไต้หวันที่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับราเมือกในเรื่อง Slime moulds found from Edible Mushroom Cultivation Sites โดย Chung และคณะ (2005) จากภาควิชาโรคพืชและกีฏวิทยา (Department of Plant Pathology and Entomology) และ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ (Department of Botany) มหาวิทยาลัยแห่งชาติไต้หวัน (National Taiwan University) กรุงไทเป ประเทศไต้หวัน (http://www.bspp.org.uk/ICPP98/6/9.html.) เท่านั้น การศึกษานี้สืบเนื่องมาจาก ที่มักจะพบราเมือกอาศัยอยู่บนดอกเห็ดเศรษฐกิจที่เพาะในไต้หวัน ทำให้ดอกเห็ดเน่าเสียหรือมีผลยับยั้งกระบวนการสร้างดอกเห็ด และเมื่อ Liu และคณะ (1991) ศึกษาโรคของเห็ดที่กินได้ในประเทศจีน พวกเขาได้บันทึกไว้ว่ายังไม่มีวิธีการที่เหมาะสมใด ๆ ในการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากราเมือก

จากปัญหาและความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรผู้เพาะเห็ดถุงในหลาย ๆ พื้นที่ของประเทศไทยได้ประสบอยู่ และจากข้อมูล สกุล (genus) หรือชนิด (species) สาเหตุ ความเป็นมา แหล่งอาศัย วงจรชีวิต ลักษณะโครงสร้างของราเมือกที่มีการศึกษาไว้บ้างแล้ว จึงได้นำข้อมูลเหล่านี้มา วางแผนการศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดราเมือกที่เข้าทำลายการเพาะเห็ดเป็นการค้า เพื่อหาวิธีการป้องกันกำจัดราเมือก (slime moulds) ที่ทำความเสียหายในการเพาะเห็ดถุงที่มีประสิทธิภาพในระดับโรงเรือน ไม่ให้เกิดแพร่ระบาดทำความเสียหายอย่างใหญ่หลวงต่อการผลิตเห็ดในฟาร์มเพาะเห็ดถุง และ เพื่อหาแนวทางจัดการระบบการเพาะเห็ดเพื่อการค้าโดยไม่ใช้สารเคมีต่อไป

วัตถุประสงค์ เพื่อหาวิธีการป้องกันกำจัดราเมือก (slime moulds) ที่ทำความเสียหายในการเพาะเห็ดถุงที่มีประสิทธิภาพในระดับโรงเรือน

วิธีดำเนินการ

<u>อุปกรณ์</u>

1. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการโรคพืช เช่น ตู้เขี่ยเชื้อ
2. เข็มเขี่ย จานแก้วเลี้ยงเชื้อ แผ่นแก้วสไลด์พร้อมแผ่นแก้วปิดสไลด์ และตะเกียงแอลกอฮอล์
3. อาหารเลี้ยงเชื้อรา Potato Dextrose Agar (PDA)
4. กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (Compound microscope) กล้อง Stereoscopic microscope และกล้องถ่ายภาพพร้อมอุปกรณ์
5. สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา สารสกัดจากพืช เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์
6. โรงเรือนเพาะเห็ด พร้อมชั้นวาง และระบบการให้ความชื้นในโรงเห็ด

วิธีการ

<u>1. การทดสอบผลของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ</u>

นำสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Mancozeb, เกลือแกง (NaCl), ปูนขาว ($CaCO_3$) และ คลอร็อกซ์ 10% (Chlorox 10%) มาทำ suspension ในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ตามอัตราส่วนของสาร Mancozeb ที่แนะนำในฉลากการใช้ สำหรับอัตราส่วนของเกลือแกง, ปูนขาว และ คลอร็อกซ์ 10% แยกผสมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อในอัตราส่วนเท่ากันคือ 1 ส่วนต่อน้ำ 1,000 ส่วน หรือ 0.1% ใช้ pipette ดูด suspension 2 มล. หยดลงในจานแก้ว Petri dish จากนั้น เทอาหาร PDA ยังเหลวอยู่ลงในจานแก้ว เขย่าจานแก้วให้สารละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกับอาหารเลี้ยงเชื้อ ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ตัดชิ้นวุ้นที่มีราเมือกเจริญอยู่ มาวางบนอาหาร P DA ที่ผสมสาร สำหรับการทดสอบผลของสารกับเส้นใยเห็ดสกุลนางรม ก็ใช้ c ork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ตัดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเจริญอยู่ มาวางบนอาหาร P DA ที่ผสมสาร ทำ 10 ซ้ำหรือ 10 จานอาหารต่อสารทดสอบ 1 ชนิดบ่มจานเลี้ยงเชื้อไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส ตรวจสอบ และเปรียบเทียบการเจริญของราเมือก และเส้นใยเห็ดในอาหารผสมสารแต่ละชนิด กับวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร หลังเลี้ยงเชื้อรา 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน คัดเลือกชนิดของสารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดไปทดสอบในสภาพโรงเรือนต่อไป

<u>2. การทดสอบผลของสารสกัดจากพืชที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ</u>

นำสารสกัดจากพืชที่ผ่านการสกัดหยาบได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด ไพร ใบพลู และข่า มาเจือจางในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อให้มีความเข้มข้นที่ 500,000, 400,000, 300,000, 200,000, 100,000 ppm ตามลำดับ ใช้ pipette ดูดสารสกัดจากพืชในความเข้มข้นต่าง ๆ 2 มิลลิลิตร หยดลงในจานแก้ว Petri dish จากนั้น เทอาหาร PDA ยังเหลวอยู่ลงในจานแก้ว เขย่าจานแก้วให้สารละลายผสมเป็นเนื้อเดียวกับอาหารเลี้ยงเชื้อ ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ตัดชิ้นวุ้นที่มีราเมือกเจริญอยู่ มาวางบนอาหาร P DA ที่ผสมสาร สำหรับการทดสอบผลของสารกับเส้นใยเห็ดสกุลนางรม ก็ใช้ c ork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ตัดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเจริญอยู่ มาวางบนอาหาร PDA ที่ผสมสาร ทำ 10 ซ้ำหรือ 10 จานอาหารต่อสารทดสอบ 1 ชนิดบ่มจานเลี้ยงเชื้อไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส ตรวจสอบ และเปรียบเทียบการเจริญของราเมือก และเส้นใยเห็ดในอาหารผสมสารแต่ละชนิด กับวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร หลังเลี้ยงเชื้อรา 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน คัดเลือกชนิดและความเข้มข้นของสารสกัดจากพืชที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดไปทดสอบในสภาพโรงเรือนต่อไป

3. การทดสอบผลของแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ

นำแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ที่มีจำหน่ายเป็นการค้า ที่ได้จากการศึกษาการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืช และจากการเก็บรวบรวมได้จากฟาร์มเพาะเห็ด จำนวน 20 ไอโซเลท มาเลี้ยงบนอาหาร PSA (potato sucrose agar) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เลี้ยงราเมือก และเส้นใยเห็ดที่จะทดสอบบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน ใช้ cock borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร เจาะเส้นใยของราเมือกวางลงบนกึ่งกลางของจานเลี้ยงเชื้อ ใช้ห่วงลวด (loop) แตะแบคทีเรีย *B. subtilis* แล้วขีดเป็นเส้นตรง ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ขนานกับโคโลนีของราเมือกทดสอบ 4 ด้านระยะห่างจากโคโลนีเชื้อราประมาณ 1 เซนติเมตร สำหรับการทดสอบกับเส้นใยเห็ดสกุลนางรม ก็ทำในลักษณะเดียวกันกับการทดสอบกับราเมือก ทำ 10 ซ้ำหรือ 10 จานอาหารต่อสายพันธุ์เชื้อ *B. subtilis* 1 สายพันธุ์ ตรวจผลโดยวัดขนาดความกว้างของพื้นที่การยับยั้ง (Inhibition zone) และ ขนาดของโคโลนีราเมือก หรือเส้นใยเห็ด เปรียบเทียบกับวิธีการใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแทนการใช้แบคทีเรีย *Bacillus* spp. คัดเลือกไอโซเลทของ *Bacillus* spp. ที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดไปทดสอบในสภาพโรงเรือนต่อไป

4. การทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีต่อการเจริญของราเมือกในโรงเรือนเพาะเห็ดถุง ดังนี้

1. เตรียมราเมือก เลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน

2. ปลูกเชื้อราเมือกลงบนก้อนขี้เลื่อยเพาะเห็ดที่ผสมอาหารเสริม และผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อเรียบร้อยแล้ว แต่ยังไม่ได้ใส่เชื้อเห็ด บ่มก้อนเชื้อเป็นเวลา 14 วัน ในโรงเรือนเปิดดอกเห็ดที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงประมาณ 80-85%

3. นำขี้เลื่อยที่มีราเมือกเจริญอยู่ ละลายน้ำในอัตรา 1 ก้อนต่อน้ำ 20 ลิตร จากนั้นใช้ผ้าขาวบางกรองเอาส่วนที่เป็นน้ำ

4. นำส่วนที่เป็นน้ำมา ใส่บัวรดน้ำ รดบริเวณชั้นวางก้อนเห็ดที่ทำด้วยไม้ไผ่และมีก้อนเห็ดเปิดดอกแล้ว 1 เดือน วางอยู่บนชั้น ตามพื้นโรงเรือน และบริเวณผนังโรงเรือนทดสอบขนาด 1.5 x 1.5 ตารางเมตร ให้ความชื้นในลักษณะเดียวกันกับโรงเรือนเปิดดอกเห็ดถุง ปล่อยให้ราเมือกเจริญในโรงเรือนเป็นเวลา 7 วัน

5. เตรียมสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย *B. subtilis* ที่ทดสอบในห้องปฏิบัติการแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของราเมือก และไม่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ด ตามการทดลองที่ 1, 2 และ 3

6. นำสารละลายที่เตรียมจากข้อ 5 พ่นบริเวณชั้นวางก้อนเห็ดที่ทำด้วยไม้ไผ่และมีก้อนเห็ดเปิดดอก วางอยู่บนชั้น ตามพื้นโรงเรือน และบริเวณผนังโรงเรือนทดสอบขนาด 1.5 x 1.5 ตารางเมตร ที่มีราเมือกเจริญอยู่ โดยแต่ละกรรมวิธีทดลองใช้ก้อนเชื้อเห็ดที่มีราเมือกจำนวน 20 ก้อน

7. ตรวจสอบผลในโรงเรือนทุก ๆ วัน หลังจากพ่นด้วยสารเคมี สารสกัดจากพืช และแบคทีเรีย *B. subtilis* แล้ว เป็นเวลา 10 วัน

8. วิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับโรงเรือนที่ไม่ได้พ่นด้วยสารเคมี สารสกัดจากพืช และแบคทีเรีย *B. subtilis*

เวลาและสถานที่

เวลา	**เริ่มต้น** ตุลาคม 2553 **สิ้นสุด** กันยายน 2555
สถานที่	กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงเพาะเห็ดของเกษตรกร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การทดสอบผลของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ

เมื่อตรวจสอบผลของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ และเปรียบเทียบกับกระทบที่มีต่อใยเห็ดนางรมในอาหารผสมสารแต่ละชนิด กับวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร หลังเลี้ยงเชื้อรา 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน เพื่อคัดเลือกชนิดของสารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดไปทดสอบในสภาพโรงเรือนต่อไป พบว่า สารเคมี Mancozeb 50% เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% อัตราส่วนผสม 1,000 ppm. ในอาหาร PDA มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้อย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ผสมน้ำเปล่า (control) (ตารางที่ 1) ในขณะที่เมื่อตรวจสอบสารทั้งหมด ที่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรม พบว่า สารเคมี Mancozeb 50% ทำให้เส้นใยเห็ด หยุดชะงักการเจริญ ในขณะที่ เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% ยังพอทำให้เส้นใยเห็ดเจริญได้ แต่ในอัตราที่ต่ำกว่าการเจริญของเส้นใยที่เจริญบนอาหาร PDA ปกติ (control) (ตารางที่ 2)

2. การทดสอบผลของสารสกัดจากพืชที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ

เมื่อตรวจสอบผลของสารสกัดจากพืชที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ และเปรียบเทียบกับกระทบที่มีต่อใยเห็ดนางรมในอาหารผสมสารสกัดจากพืชที่ผ่านการสกัดหยาบได้แก่ สารสกัดจากเปลือกมังคุด ไพร ใบพลู และข่า มาเจือจางในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อให้มีความเข้มข้นที่ 500,000, 400,000, 300,000, 200,000 และ 100,000 ppm. กับวิธีการเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ไม่ได้ผสมสาร หลังเลี้ยงเชื้อรา 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน เพื่อคัดเลือกชนิดของสารเสกัดจากพืชที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดไปทดสอบในสภาพโรงเรือนต่อไป พบว่า สารสกัดจากเปลือกมังคุด สารสกัดจากไพล สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่า ที่ผสมความเข้มข้นที่ 500,000, 400,000, 300,000, 200,000 และ 100,000 ppm. ในอาหาร PDA มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้อย่างมีความแตกต่างทางสถิติกับอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ไม่ผสมสารเคมี หรือผสมเพียงน้ำเปล่า (control) (ตารางที่ 3 – ตารางที่ 7) ในขณะที่เมื่อตรวจสอบสารสกัดจากพืชทั้งหมด ที่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรม พบว่า สารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิดในความเข้มข้น 100,000 ppm. ในอาหาร PDA ยังพอทำให้เส้นใยเห็ดเจริญได้ แต่ในอัตราที่ต่ำกว่าการเจริญของเส้นใยที่เจริญบนอาหาร PDA ปกติ (control) (ตารางที่ 8) ในขณะที่ สารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด ในความเข้มข้นตั้งแต่ 200,000 ppm. ขึ้นไปที่ผสมในอาหาร PDA มีผลทำให้เส้นใยเห็ดนางรมไม่เจริญเมื่อเปรียบเทียบกับการเจริญของเส้นใยที่เจริญบนอาหาร PDA ที่ผสมน้ำเปล่า (control) (ตารางที่ 9)

3. การทดสอบผลของแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ

เมื่อตรวจสอบผลของแบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ และเปรียบเทียบกับกระทบที่มีต่อใยเห็ดนางรมในอาหาร PDA ที่เลี้ยงเชื้อร่วมกัน เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ของ *B. subtilis* ที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดไปทดสอบในสภาพโรงเรือนต่อไป พบว่า แบคทีเรีย *B. subtilis* 4 ไอโซเลท คือ BS 1, BS 2, BS3 และ BS 4 มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ โดยการสร้างขอบเขตการยับยั้ง หรือ clear zone กั้นการเจริญของราเมือก (ตารางที่ 10) ในขณะที่ แบคทีเรีย *B. subtilis* 4 ไอโซเลท ไม่มีผลทำให้เส้นใยเห็ดนางรม

หยุดชะงักการเจริญ โดยไม่พบการสร้างขอบเขตการยับยั้ง หรือ clear zone ขึ้นกั้นระหว่างการเจริญของแบคทีเรียกับเส้นใยเห็ด (ตารางที่ 11)

4. การทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีต่อการเจริญของราเมือกในโรงเรือนเพาะเห็ดถุง ดังนี้

จากการทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีต่อการเจริญของราเมือกในโรงเรือนเพาะเห็ดถุง พบว่า เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ 100 % หรือกำจัดก้อนเชื้อเห็ดนางรมที่ปนเปื้อนราเมือกได้ทุกก้อน หรือ 20 ก้อน โดยไม่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรมที่เจริญอยู่ในถุง ในขณะที่ สารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด คือ สารสกัดจากเปลือกมังคุด สารสกัดจากไพร สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่า ที่ใช้ในความเข้มข้น 100,000 ppm. และ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* ทั้ง 4 ไอโซเลท ไม่สามารถกำจัดเชื้อราเมือกที่ปนเปื้อนในก้อนเห็ดนางรมให้หมดไปได้แม้แต่ก้อนเดียว เช่นเดียวกับกรรมวิธีการพ่นด้วยน้ำเปล่า (control) (ตารางที่ 12)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดราเมือก (slime mould) ที่ทำความเสียหายในการเพาะเห็ดถุง เพื่อการค้าได้ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2555 ที่แปลงฟาร์มเพาะเห็ดของเกษตรกร และห้องปฏิบัติการของกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พบว่า สารเคมี Mancozeb 50% เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% อัตราส่วนผสม 1,000 ppm. ในอาหาร PDA มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ ในขณะที่เมื่อตรวจสอบสารทั้งหมด ที่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรม พบว่า สารเคมี Mancozeb 50% ทำให้เส้นใยเห็ด หยุดชะงักการเจริญ ในขณะที่ เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% ยังพอทำให้เส้นใยเห็ดเจริญได้ แต่ในอัตราที่ต่ำกว่าการเจริญของเส้นใยที่เจริญบนอาหาร PDA ปกติ สารสกัดจากเปลือกมังคุด สารสกัดจากไพล สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่า ที่ผสมความเข้มข้นที่ 500,000, 400,000, 300,000, 200,000 และ 100,000 ppm. ในอาหาร PDA มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ ในขณะสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิดในความเข้มข้น 100,000 ppm. ในอาหาร PDA ทำให้เส้นใยเห็ดเจริญได้ในอัตราที่ต่ำกว่าการเจริญของเส้นใยที่เจริญบนอาหาร PDA ปกติ แต่ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 200,000 ppm. ขึ้นไป มีผลทำให้เส้นใยเห็ดนางรมชะงักการเจริญ แบคทีเรีย *B. subtilis* 4 ไอโซเลท คือ BS 1, BS 2, BS3 และ BS 4 มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ โดย ไม่มีผลทำให้เส้นใยเห็ดนางรมหยุดชะงักการเจริญ และเมื่อ ทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีต่อการเจริญของราเมือกที่ปนเปื้อนบนก้อนเห็ดในโรงเรือนเพาะเห็ดถุง พบว่า เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ 100 % ในขณะที่ สารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด คือ ที่ใช้ในความเข้มข้น 100,000 ppm. และ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* ทั้ง 4 ไอโซเลท ไม่สามารถกำจัดเชื้อราเมือกที่ปนเปื้อนในก้อนเห็ดนางรมให้หมดไปได้

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากปัญหาการเข้าทำลายของราเมือกยังคงพบอยู่เสมอในการเพาะเห็ดแบบการเพาะในถุงหรือก้อนเชื้อเห็ด ดังนั้นการศึกษาเพื่อต่อยอดหรือพัฒนาวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการป้องกันกำจัดราเมือก ควรจะได้ดำเนินการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในภาครัฐหรือภาคเกษตร ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับวงการเห็ด

เอกสารอ้างอิง

นันทวัน บุญยะประภัศร และอรนุช โชคชัยเจริญพร. 2542. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน(3). สำนักงานข้อมูลสมุนไพรและศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวถาพแห่งชาติ. โรงพิมพ์ประชาชน, กรุงเทพฯ. 823 น.

วิจัย รักวิทยาศาสตร์. 2546. ราวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. โรงพิมพ์ จามจุรีโปรดักท์, บางขุนเทียน, กรุงเทพฯ. 351 หน้า.

อภิรัชต์ สมฤทธิ์. 2549. ราเมือกในการเพาะเห็ด, น. 20-26. ใน ข่าวสารเพื่อผู้เพาะเห็ด. สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย, เขตจตุจักร, กรุงเทพฯ.

Chung, C.H., C.H. Liu, and S.S. Tzean. 2005. Slime Moulds Found From Edible Mushroom Cultivation Sites. *In* htttp://www.bspp.org.uk/ICPP98/6/9.html.

Compendium of Turfgrass Diseases, Slime Mold: The Blob on the Lawn . 1983. Richard W. Smiley Ed. The American Phytopathological Society.

Maeda, M. 1984. Control of Cellular Differentiation by Temperature in the Cellular Slime mould *Dictyostelium discoidium*. *J. Cell Sci. 69, 159-165 (1984)* 159.

Vann, S. 2006. Slime Molds –Landscape Curiosities. http://www.uaex.edu

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบผลของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ

สาร (อัตราส่วนผสม 1,000 ppm.)	อัตราการเจริญของราเมือกบนอาหาร PDA (ซม.)				
	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
Mancozeb 50%	0.5 a *	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
เกลือแกง 10%	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ปูนขาว 10%	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
คลอร็อกซ์ 10%	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
Control (น้ำเปล่า)	2.2 b	3.4 b	4.5 b	5.6 b	7.6 b

หมายเหตุ : * ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

- ขนาดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบผลของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรมในห้องปฏิบัติการ

สาร (อัตราส่วนผสม 1,000 ppm.)	อัตราการเจริญของเห็ดสกุลนางรมบนอาหาร PDA (ซม.)				
	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
Mancozeb 50%	0.5 a *	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
เกลือแกง 10%	0.8 a	1.2 b	2.0 b	2.5 b	3.2 c
ปูนขาว 10%	1.0 a	1.4 b	2.1 b	2.7 b	3.5 c
คลอร็อกซ์ 10%	0.7 a	1.0 b	1.3 b	1.7 b	2.0 b
Control (น้ำเปล่า)	1.5 b	2.5 c	3.6 c	4.7 c	5.8 d

หมายเหตุ : * ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

- ขนาดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบผลของสารสกัดจากพืชที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ

สารสกัด (อัตราส่วนผสม 100,000 ppm.)	อัตราการเจริญของราเมือกบนอาหาร PDA (ซม.)				
	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
เปลือกมังคุด	0.5 a*	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ไพล	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ใบพลู	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ข่า	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
Control (น้ำเปล่า)	2.2 b	3.4 b	4.5 b	5.6 b	7.6 b

หมายเหตุ : * ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

- ขนาดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบผลของสารสกัดจากพืชที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ

สารสกัด (อัตราส่วนผสม 200,000 ppm.)	อัตราการเจริญของราเมือกบนอาหาร PDA (ซม.)				
	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
เปลือกมังคุด	0.5 a*	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ไพล	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ใบพลู	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ข่า	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
Control (น้ำเปล่า)	2.2 b	3.4 b	4.5 b	5.6 b	7.6 b

หมายเหตุ : * ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT , ขนาดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบผลของสารสกัดจากพืชที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ

สารสกัด (อัตราส่วนผสม 300,000 ppm.)	อัตราการเจริญของราเมือกบนอาหาร PDA (ซม.)				
	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
เปลือกมังคุด	0.5 a*	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ไพล	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ใบพลู	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ข่า	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
Control (น้ำเปล่า)	2.2 b	3.4 b	4.5 b	5.6 b	7.6 b

หมายเหตุ : * ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT, ขนาดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบผลของสารสกัดจากพืชที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ

สารสกัด (อัตราส่วนผสม 400,000 ppm.)	อัตราการเจริญของราเมือกบนอาหาร PDA (ซม.)				
	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
เปลือกมังคุด	0.5 a*	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ไพล	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ใบพลู	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ข่า	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
Control (น้ำเปล่า)	2.2 b	3.4 b	4.5 b	5.6 b	7.6 b

หมายเหตุ : * ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT , ขนาดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบผลของสารสกัดจากพืชที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ

สารสกัด (อัตราส่วนผสม 500,000 ppm.)	อัตราการเจริญของราเมือกบนอาหาร PDA (ซม.)				
	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
เปลือกมังคุด	0.5 a*	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ไพล	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ใบพลู	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ข่า	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
Control (น้ำเปล่า)	2.2 b	3.4 b	4.5 b	5.6 b	7.6 b

หมายเหตุ : * ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT,
ขนาดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบผลของสารสกัดจากพืชที่มีต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรมในห้องปฏิบัติการ

สารสกัด (อัตราส่วนผสม 100,000 ppm.)	อัตราการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรมบนอาหาร PDA (ซม.)				
	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
เปลือกมังคุด	0.7 a	1.1 b	1.6 b	2.2 b	3.2 c
ไพล	0.8 a	1.0 b	1.4 b	2.1 b	3.1 c
ใบพลู	0.7 a	1.1 b	1.3 b	2.1 b	3.0 b
ข่า	0.7 a	1.1 a	1.5 a	2.2 a	3.1 a
Control (น้ำเปล่า)	2.2 b	3.4 b	4.5 b	5.6 b	7.6 b

หมายเหตุ : * ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT,
ขนาดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบผลของสารสกัดจากพืชที่มีต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรมในห้องปฏิบัติการ

สารสกัด (อัตราส่วนผสม 200,000 ppm.)	อัตราการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรมบนอาหาร PDA (ซม.)				
	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
เปลือกมังคุด	0.5 a*	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ไพล	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ใบพลู	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
ข่า	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a	0.5 a
Control (น้ำเปล่า)	2.2 b	3.4 b	4.5 b	5.6 b	7.6 b

หมายเหตุ: - ผลการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรมใน PDA ที่ผสมสารสกัดทุกชนิด ตั้งแต่ 200,000 – 500,000 ppm ให้ผลในลักษณะเดียวกัน

* ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

- ขนาดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบผลของแบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีต่อการเจริญของราเมือกในห้องปฏิบัติการ

สายพันธุ์	แถบการยับยั้ง (clear zone) การเจริญของราเมือกบนอาหาร PDA (ซม.) หลังเลี้ยงเชื้อ 5 วัน				
	ขนาดโคโลนี	ด้าน 1	ด้าน 2	ด้าน 3	ด้าน 4
BS 1	0.7 a*	0.8 b	0.8 b	0.8 b	0.8 b
BS 2	0.9 a	0.6 b	0.6 b	0.6 b	0.6 b
BS3	1.1 b	0.4 b	0.4 b	0.4 b	0.4 b
BS 4	0.6 a	0.9 b	0.9 b	0.9 b	0.9 b
Control (น้ำเปล่า)	1.5 c	0 a	0 a	0 a	0 a

หมายเหตุ : * ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

- ขนาดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร

ตารางที่ 11 ผลการทดสอบผลของแบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีต่อการเจริญของเส้นใยนางรมในห้องปฏิบัติการ

สายพันธุ์	แถบการยับยั้ง (clear zone) การเจริญของเห็ดสกุลนางรมบนอาหาร PDA (ซม.) หลังเลี้ยงเชื้อ 5 วัน				
	โคโลนี	ด้าน 1	ด้าน 2	ด้าน 3	ด้าน 4
BS 1	3.0 ns	0 ns	0 ns	0 ns	0 ns
BS 2	2.9 ns	0 ns	0 ns	0 ns	0 ns
BS3	3.1 ns	0 ns	0 ns	0 ns	0 ns
BS 4	3.6 ns	0 ns	0 ns	0 ns	0 ns
Control (น้ำเปล่า)	3.5 ns	0 ns	0 ns	0 ns	0 ns

หมายเหตุ : * ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

- ขนาดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร

ตารางที่ 12 ผลการทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีต่อการเจริญของราเมือกในโรงเรือนเพาะเห็ดถุง

กรรมวิธี	จำนวนก้อนเชื้อเห็ดปนเปื้อนราเมือกที่ถูกยับยั้ง (ก้อน)	
	การทดลองโรงเรือนที่ 1	การทดลองโรงเรือนที่ 2
เกลือแกง 10%	20 b *	20 b *
ปูนขาว 10%	20 b	20 b
คลอร็อกซ์ 10%	20 b	20 b
เปลือกมังคุด 100,000 ppm.	0 a	0 a
ไพล 100,000 ppm.	0 a	0 a
ใบพลู 100,000 ppm.	0 a	0 a
ข่า 100,000 ppm.	0 a	0 a
BS 1	0 a	0 a
BS 4	0 a	0 a
Control (น้ำเปล่า)	0 a	0 a

หมายเหตุ : * ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแต่ละแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

- ขนาดชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดเท่ากับ 0.5 เซนติเมตร

<u>ชื่อการทดลองที่ 1.2</u> ชนิด และแหล่งอาศัยของเชื้อรา *Papulaspora* sp. และระดับความเสียหายพี่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) เป็นการค้า

Species and Habitat of *Papulaspora* and damaging level of its contamination in commercial straw mushroom (*Volvariella volvacea*) cultivation

หัวหน้างานทดลอง : นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร โทร. 02-5795581

Email : apirush009@yahoo.com

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

น.ส.ธารทิพย ภาสบุตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.สุรีย์พร บัวอาจ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

เริ่มต้น ปีงบประมาณ 2554 สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2555

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิด และแหล่งอาศัยของเชื้อรา *Papulaspora* sp. และระดับความเสียหายพี่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) เป็นการค้า ได้ดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 255 3 ถึงเดือนกันยายน 255 5 โดยสำรวจเก็บตัวอย่างวัสดุเพาะเห็ดฟางที่พบเชื้อราสำน้ำตาลเข้าทำลาย แล้วนำเชื้อรามาแยก จำแนกชนิดที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิทยาไมโค กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พบเชื้อราสีน้ำตาลวัสดุที่เป็นทะลายปาล์มที่เพาะในโรงเรือน จากจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดราชบุรี พบบนวัสดุที่เป็นฟางข้าวเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน ที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดสระบุรี เชื้อรานี้เจริญและสร้างเส้นใยได้เร็วบนอาหาร PDA และเร็วกว่าเชื้อเห็ดฟาง และเส้นใยสามารถคลุมทับบนเส้นใยเห็ดฟางได้ และพบว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นในกองเพาะเห็ดฟางที่พบเชื้อมีมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำเชื้อราที่พบ มาแยกเชื้อบริสุทธิ์บนอาหาร PDA ในห้องปฏิบัติการ แล้วจำแนกชนิดจากการค้นคว้าเอกสารอ้างอิงจำแนกชนิดได้เป็นเชื้อรา *Papulaspora byssina* เชื้อรา ชนิดนี้มีสีน้ำตาล เห็นชัดเจนบนกองวัสดุเพาะ ซึ่งการกลุ่มของเชื้อรานี้สามารถแผ่ขยายบนกองปุ๋ยหมักได้ด้วยรัศมีหลายเมตร ในช่วงเริ่มต้น เชื้อรานี้จะเจริญเป็นกลุ่มเส้นใยสีขาวแน่นทึบ ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีลักษณะเป็นผงเล็ก ๆ ละเอียด ลักษณะที่มองเห็นนั้นคล้ายกับฝุ่นผงสีน้ำตาล ซึ่งก็คือสปอร์กลมเล็กของเชื้อรา การศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA พบว่า เชื้อราเจริญทางเส้นใยได้ค่อนข้างเร็ว โดยเริ่มต้นเชื้อรางอกเส้นใยบาง ๆ สีขาวครีม และเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ในเวลา 7 วัน การศึกษาผลของเชื้อรา *Papulaspora* ที่มีต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดฟาง ด้วยวิธีการ Dual Culture พบว่า เส้นใยเชื้อรา ***P. byssina*** ไอโซเลทต่าง ๆ มีการเจริญบนอาหาร PDA ได้รวดเร็วกว่าเส้นใยเห็ดฟาง ทำให้เจริญทับคลุมเส้นใยเห็ดฟาง และมีผลทำให้เส้นใยเห็ดฟางเจริญช้า จนถึงหยุดชะงักการเจริญ

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-01-00-02-54

คำนำ

ปัจจุบันประเทศไทยยังมีการเพาะเห็ดฟางในลักษณะการเพาะกองเตี้ย ซึ่งใช้วัสดุเกษตรที่หลงเหลือจากการเก็บผลลิตไปหมดแล้ว เช่น เปลือกมันสำปะหลัง เปลือกถั่วต่าง ๆ และที่นิยมกันมากคือการใช้ทะลายปาล์มน้ำมันซึ่งหีบเอาน้ำมันออกจากผลปาล์มแล้ว แม้การเพาะเห็ดฟางด้วยทะลายปาล์มจะมีการ

หมักทะลายปาล์มก่อนประมาณ 1 สัปดาห์เพื่อให้เนื้อเยื่อทะลายปาล์มเปลี่ยนสภาพให้เหมาะสมต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดฟาง ซึ่งกระบวนการหมักนี้มีข้อดีอีกอย่างคือจะมีเชื้อจุลินทรีย์ชอบร้อนบางชนิดเจริญได้ดี ช่วยในการย่อยสลาย และช่วยในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราบางชนิดที่เป็นอันตรายต่อเส้นใยเห็ดฟาง การเพาะเห็ดฟางด้วยทะลายปาล์มยังคงประสบปัญหาการปนเปื้อนจากราชนิด ลักษณะ และสีต่าง ๆ ที่มีผลต่อการหยุดชะงักการเจริญของเส้นใยเห็ดฟาง ทำให้เห็ดฟางไม่สร้างส่วนขยายพันธุ์หรือดอก ลักษณะเช่นนี้จะเกิดกับการเพาะเห็ดฟางกองเตี้ยโดยใช้วัสดุเกษตรอื่น ๆ ด้วย จากการเก็บรวมเชื้อราที่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟางกองเตี้ยบ่อย ๆ มาวินิจฉัย พบว่ามีลักษณะสัณฐานที่ทำให้จำแนกได้เป็นเชื้อราสกุล *Papulaspora* แต่ยังไม่ทราบรายละเอียด ข้อมูลชัดเจนที่จะจำแนกชนิดได้เหมือนที่มีการศึกษาในต่างประเทศ ด้วยเหตุนี้ ประกอบกับการพบเชื้อราชนิดนี้ในการเพาะเห็ดฟางกองเตี้ยบ่อยครั้ง และบางครั้งพบในการเพาะเห็ดฟางในโรงเรือนที่ผลิตเป็นการค้าด้วย ทำให้ต้องวางแผนการศึกษา โดยเริ่มจาก การสำรวจรวบรวมตัวอย่างเชื้อราที่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟางเป็นการค้า นำมาจำแนกชนิด (species) ของเชื้อราสกุล *Papulaspora* ศึกษาแหล่งอาศัยและวิธีการแพร่กระจายของเชื้อรา *Papulaspora* แต่ละไอโซเลทที่พบ และศึกษาหาข้อมูลลักษณะการเข้าทำลายและความเสียหายที่เกิดกับเห็ดฟาง เพื่อให้ข้อมูลและผลสรุปที่เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดนี้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ให้เกิดแพร่ระบาดทำความเสียหายอย่างใหญ่หลวงต่อการผลิตเห็ดฟางเป็นการค้าต่อไป

วัตถุประสงค์ :

1. เพื่อทราบชนิด (species) ของเชื้อรา *Papulaspora* sp. ที่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟางเป็นการค้า
2. เพื่อทราบแหล่งอาศัยและวิธีการแพร่กระจายของเชื้อรา *Papulaspora* sp. ที่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟาง

วิธีดำเนินการ

<u>อุปกรณ์</u>

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างวัสดุเพาะเห็ดฟางที่ปนเปื้อนเชื้อรา ได้แก่ forcep ขวดแอลกอฮอล์ ถุงพลาสติก ปากกาเคมี
2. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการโรคพืช เช่น ตู้เขี่ยเชื้อ เข็มเขี่ย จานแก้วเลี้ยงเชื้อ แผ่นแก้วสไลด์พร้อมแผ่นแก้วปิดสไลด์ และตะเกียงแอลกอฮอล์
3. อาหารเลี้ยงเชื้อรา Potato Dextrose Agar (PDA)
4. กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (Compound microscope) กล้อง Stereoscopic microscope และกล้องถ่ายภาพพร้อมอุปกรณ์
5. เอกสารและตำราเกี่ยวกับชนิดและภาพ (monograph) ของเชื้อรา

<u>วิธีการ</u>

<u>1. การเก็บรวบรวม และแยกเชื้อรา *Papulaspora*</u>

เก็บรวบรวมวัสดุที่ใช้สำหรับเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย และวัสดุเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน ได้แก่ ฟางข้าว ทะลายปาล์มน้ำมัน เปลือกถั่วเขียว และเปลือกหรือกากมันสำปะหลัง ที่พบกลุ่มเชื้อรา ลักษณะเส้นใยสีขาวแน่นทึบ คลุมด้วยผงเล็ก ๆ ละเอียด สีน้ำตาลเข้ม และไม่มีเส้นใยของเห็ดฟางเจริญอยู่บนบริเวณนี้ นำมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ ด้วยวิธีการดังนี้

1.1 วิธีเขี่ยเส้นใยหรือเม็ดสีน้ำตาลลงบนอาหาร PDA ที่หยดกรดแลคติก 25% เพื่อยับยั้งการเจริญปนเปื้อนของแบคทีเรีย % บ่มเชื้อที่อุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน

1.2. วิธี soil dilution plate โดยสับวัสดุเพาะที่มีขนาดใหญ่ให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ชั่งตัวอย่าง 10 กรัม ใส่ในน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ปริมาตร 90 มิลลิกรัม เขย่าให้เข้ากันดี จะได้สารแขวนลอยระดับความเข้มข้น $1x10^{-1}$ ใช้ปิเปตที่อบฆ่าเชื้อดูดสารแขวนลอยจากระดับความเข้มข้น $1x10^{-1}$ ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ใส่ในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 90 มิลลิลิตร ทำซ้ำเช่นเดิมจนได้สารแขวนลอยของวัสดุเพาะที่ระดับความเข้มข้นสุดท้าย $1x10^{-5}$ ใช้ปิเปตที่อบฆ่าเชื้อแล้วดูดสารแขวนลอยจากระดับความเข้มข้น $1x10^{-3}$ $1x10^{-4}$ และ $1x10^{-5}$ ปริมาตร 2 มิลลิลิตร ใส่ในจานแก้วอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ความเข้มข้นละ 10 จาน บ่มเชื้อที่อุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน

2. การจำแนกชนิดตัวอย่างเชื้อราที่พบบนวัสดุเพาะเห็ดฟาง

นำมาตรวจสอบลักษณะการเจริญของโคโลนี และสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (400x) บันทึกภาพและรายละเอียดต่าง ๆ นำมาเปรียบเทียบกับข้อมูล รายงาน และเอกสารที่ได้มีการศึกษาจำแนกชนิดเชื้อรา *Papulaspora* มาก่อน

3. ศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อรา *Papulaspora* บนอาหาร PDA

ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร เจาะชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเชื้อรา *Papulaspora* เจริญอยู่ 7 วัน มาวางตรงจุดกึ่งกลางอาหาร PDA บ่มเชื้อที่อุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส วัดการเจริญของเส้นใยที่แผ่ออกมาหลังจากเลี้ยงเชื้อ 2 วัน เปรียบเทียบกับอัตราการเจริญของเส้นใยเห็ดฟางซึ่งเลี้ยงในอาหาร PDA และบ่มเชื้อที่อุณหภูมิเดียวกัน วิเคราะห์ผลที่ได้

4. การศึกษาผลของเชื้อรา *Papulaspora* ที่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดฟาง

การตรวจสอบผลการะทบด้วยวิธีการ Dual Culture : ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร เจาะชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเชื้อรา *Papulaspora* เจริญอยู่ 7 วัน มาวางบนอาหาร PDA จากนั้น ใช้ cork borer ขนาดเดียวกันเจาะชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเห็ดฟางเจริญอยู่ นำมาวางในจานอาหาร PDA ให้ชิ้นวุ้นห่างจากชิ้นวุ้นที่มีเชื้อรา *Papulaspora* 2 เซนติเมตร บ่มเชื้อที่อุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส ตรวจสอบผลการเจริญของเชื้อเส้นใยเห็ดฟาง และเส้นใยเชื้อรา *Papulaspora* จากการทดสอบ 10 ซ้ำ (10 จานอาหาร)

เวลาและสถานที่

เวลา	เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2555
สถานที่	กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และฟาร์มเพาะเห็ดฟางของเกษตรกร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเก็บรวบรวม และแยกเชื้อรา *Papulaspora*

จากการเก็บรวบรวมวัสดุที่ใช้สำหรับเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย และวัสดุเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน ได้แก่ ฟางข้าว ทะลายปาล์มน้ำมัน เปลือกถั่วเขียว และเปลือกหรือกากมันสำปะหลัง ที่พบกลุ่มเชื้อรา ลักษณะเส้นใยสีขาวแน่นทึบ คลุมด้วยผงเล็ก ๆ ละเอียด สีน้ำตาลเข้ม และไม่มีเส้นใยของเห็ดฟางเจริญอยู่บนบริเวณนี้ โดยพบเชื้อราสีน้ำตาลวัสดุที่เป็นทะลายปาล์มที่เพาะในโรงเรือน จากจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดราชบุรี ที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบบนวัสดุที่เป็นฟางข้าวเพาะเห็ดฟางในโรงรือน เช่นเดียวกับที่จังหวัดสระบุรีที่เพาะเห็ดฟางโดยใช้ฟางข้าวแบบเพาะในโรงเรือน และสระบุรี เชื้อรานี้เจริญและสร้างเส้นใยได้เร็วบน

อาหาร PDA และเร็วกว่าเชื้อเห็ดฟาง และเส้นใยสามารถคลุมทับบนเส้นใยเห็ดฟางได้ และพบว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นในแต่ละกับกองเพาะเห็ดฟางที่พบเชื้อมีมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์

นำเชื้อราที่พบ มาแยกเชื้อบริสุทธิ์บนอาหาร PDA ในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิทยาไมโค กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เพื่อจำแนกชนิดต่อไป

2. การจำแนกชนิดตัวอย่างเชื้อราที่พบบนวัสดุเพาะเห็ดฟาง

จากการค้นคว้าเอกสารอ้างอิงทางวิชาการ ทั้งในประเทศและต่างประเทศทำให้ทราบว่าเชื้อรานี้เป็นเชื้อรามีสีน้ำตาล เห็นชัดเจนบนกองวัสดุเพาะ เชื้อรานี้จะเจริญเป็นกลุ่มเส้นใยสีขาวแน่นทึบ ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีลักษณะเป็นผงเล็ก ๆ ละเอียด ลักษณะที่มองเห็นนั้นคล้ายกับฝุ่นผงสีน้ำตาล ซึ่งก็คือสปอร์กลม ๆ เล็ก ๆ ของเชื้อราจำนวนมากนั่นเอง เม็ดกลมๆ ของสปอร์เชื้อนี้ เมื่อนำมาตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (compound microscope) พบว่า สปอร์ของเชื้อรามีผิวขรุขระ สีน้ำตาล รูปร่างกลมหรือรี คล้ายรูปทรงไข่ แต่ส่วนใหญ่มีรูปร่างทรงกลม จำแนกชนิดได้เป็น เชื้อรา *Papulaspora byssina* เชื้อรา ชนิดนี้มีสีน้ำตาล เห็นชัดเจนบนกองวัสดุเพาะ ซึ่งการกลุ่มของเชื้อรานี้สามารถแผ่ขยายบนกองปุ๋ยหมักได้ด้วยรัศมีหลายเมตร ในช่วงเริ่มต้น เชื้อรานี้จะเจริญเป็นกลุ่มเส้นใยสีขาวแน่นทึบ ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีลักษณะเป็นผงเล็ก ๆ ละเอียด ลักษณะที่มองเห็นนั้นคล้ายกับฝุ่นผงสีน้ำตาล ซึ่งก็คือสปอร์กลม ๆ เล็ก ๆ ของเชื้อราจำนวนมากนั่นเอง เม็ดกลมๆ ของสปอร์เชื้อนี้ เมื่อเราใช้แว่นขยายก็สามารถมองเห็นได้ชัดเจน ในต่างประเทศ ราสีน้ำตาลนี้เจริญบนวัสดุเพาะเห็ดแชมปิญอง และทำความเสียหายให้กับเพาะเห็ดชนิดนี้ค่อนข้างมาก

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมเชื้อราที่พบบนกองเพาะเห็ดฟาง แล้วนำมาแยกเชื้อราให้ได้เชื้อบริสุทธิ์บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA แล้วจำแนกชนิด ได้เชื้อรา *P.* ***byssina*** จำนวน 6 ไอโซเลท จากจังหวัดจันทบุรี 1 ไอโซเลท จังหวัดราชบุรี 1 ไอโซเลท จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 2 ไอโซเลท และจังหวัดสระบุรี 2 ไอโซเลท

3. ศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อรา *Papulaspora* บนอาหาร PDA

จากการเลี้ยงเชื้อรา ***P.*** *byssina* ที่จำแนกชนิดได้บนอาหาร PDA เพื่อศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA พบว่า เชื้อราเจริญทางเส้นใยได้ค่อนข้างเร็ว โดยเริ่มต้นเชื้อรางอกเส้นใยบาง ๆ สีขาวครีม แผ่บนผิวหน้าอาหาร ลักษณะโคโลนีแผ่เป็นวงรัศมีวงกลมอย่างชัดเจน และเส้นใยงอกต่อไปจนเก็บจานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ในเวลา 7 วัน อัตราการเจริญของเส้นใยของเชื้อราซึ่งเลี้ยงในอาหาร PDA แสดงใน<u>ตารางที่ 1</u> หลังจากนั้นบนโคโลนีก็พบการเจริญของกลุ่มสปอร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นสปอร์กลม ๆ เล็ก ๆ สีน้ำตาล กลุ่มของสปอร์เมื่อเจริญมากขึ้น ทำให้มองเห็นได้อย่างชัดเจนบนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ

4. การศึกษาผลของเชื้อรา *Papulaspora* ที่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดฟาง

การศึกษาผลของเชื้อรา *Papulaspora* ที่มีต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดฟาง ด้วยวิธีการ Dual Culture แล้วบ่มเชื้อที่อุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส ตรวจสอบผลการเจริญของเชื้อเส้นใยเห็ดฟาง และเส้นใยเชื้อรา *Papulaspora* จากการทดสอบ 10 ซ้ำ (10 จานอาหาร) พบว่า เส้นใยเชื้อรา ***P.*** *byssina* ไอโซเลทต่าง ๆ มีการเจริญบนอาหาร PDA ได้รวดเร็วกว่าเส้นใยเห็ดฟาง ทำให้เจริญทับคลุมเส้นใยเห็ดฟาง และมีผลทำให้เส้นใยเห็ดฟางเจริญช้า จนถึงหยุดชะงักการเจริญ ในขณะที่เส้นใยเห็ดฟางที่เจริญเดี่ยว ๆ บนอาหาร PDA มีการเจริญทางเส้นใยได้ดีอย่างปกติ ดังแสดงใน <u>ตารางที่ 2</u> ลักษณะการเจริญเช่นนี้สอดคล้องกับผลกระทบที่เห็นบนกองวัสดุเพาะเห็ดฟางในช่วงการเพาะเพื่อเก็บดอกเห็ด โดยส่วนใหญ่เมื่อพบเชื้อราสีน้ำตาลหรือ เชื้อรา *Papulaspora* แล้วก็จะไม่พบเส้นใยของเห็ดฟางเจริญเลย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาชนิด และแหล่งอาศัยของเชื้อรา *Papulaspora* sp. และระดับความเสียหายพี่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) เป็นการค้า โดยสำรวจเก็บตัวอย่างวัสดุเพาะเห็ดฟางที่พบเชื้อราสำน้ำตาลเข้าทำลาย แล้วนำเชื้อรามาแยก จำแนกชนิดที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิทยาไมโค กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พบเชื้อราสีน้ำตาลวัสดุที่เป็นทะลายปาล์มที่เพาะในโรงเรือน จากจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดราชบุรี พบบนวัสดุที่เป็นฟางข้าวเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน ที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดสระบุรี โดยพบว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นในกองเพาะเห็ดฟางที่พบเชื้อมีมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำเชื้อราที่พบ มาแยกเชื้อบริสุทธิ์บนอาหาร PDA ในห้องปฏิบัติการ แล้วจำแนกชนิดจากการค้นคว้าเอกสารอ้างอิงจำแนกชนิดได้เป็น เชื้อรา *Papulaspora byssina* เชื้อรา ชนิดนี้มีสีน้ำตาล เห็นชัดเจนบนกองวัสดุเพาะ ซึ่งการกลุ่มของเชื้อรานี้สามารถแผ่ขยายบนกองปุ๋ยหมักได้ด้วยรัศมีหลายเมตร ในช่วงเริ่มต้น เชื้อรานี้จะเจริญเป็นกลุ่มเส้นใยสีขาวแน่นทึบ ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีลักษณะเป็นผงเล็ก ๆ ละเอียด ลักษณะที่มองเห็นนั้นคล้ายกับฝุ่นผงสีน้ำตาล ซึ่งก็คือสปอร์กลมเล็กของเชื้อรา การศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA พบว่า เชื้อราเจริญทางเส้นใยได้ค่อนข้างเร็ว โดยเริ่มต้นเชื้อรางอกเส้นใยบาง ๆ สีขาวครีม และเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ในเวลา 7 วัน การศึกษาผลของเชื้อรา *Papulaspora* ที่มีต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดฟาง ด้วยวิธีการ Dual Culture พบว่า เส้นใยเชื้อรา ***P.*** *byssina* ไอโซเลทต่าง ๆ มีการเจริญบนอาหาร PDA ได้รวดเร็วกว่าเส้นใยเห็ดฟาง ทำให้เจริญทับคลุมเส้นใยเห็ดฟาง และมีผลทำให้เส้นใยเห็ดฟางเจริญช้า จนถึงหยุดชะงักการเจริญ

จากการศึกษา ที่พบว่า เส้นใยเชื้อรา ***P.*** *byssina* มีการเจริญบนอาหาร PDA ได้รวดเร็วกว่าเส้นใยเห็ดฟาง ทำให้เจริญทับคลุมเส้นใยเห็ดฟาง และมีผลทำให้เส้นใยเห็ดฟางเจริญช้า จนถึงหยุดชะงักการเจริญ อันสอดคล้องกับผลกระทบที่เห็นบนกองวัสดุเพาะเห็ดฟางในช่วงการเพาะเพื่อเก็บดอกเห็ด โดยส่วนใหญ่เมื่อพบเชื้อราสีน้ำตาล หรือ เชื้อรา *Papulaspora* แล้วก็จะไม่พบเส้นใยของเห็ดฟางเจริญเลย เกิดความเสียหายขึ้นในแต่ละกองเพาะเห็ดฟางที่พบเชื้อมีมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ จึงน่าจะมีการศึกษาเกี่ยวกับการป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดนี้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

วิจัย รักวิทยาศาสตร์. 2546. ราวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 351 หน้า.

Salunkhe, D. K., and S. S. Kadam. 1998. Handbook of vegetable science and technology: production, composition, storage and processing. Marcel Dekker, Inc. 270 Madison Avenue, New York, New York 10016. 721 p.

ตารางที่ 1 อัตราการเจริญของเชื้อรา ***P.*** *byssina* แต่ละไอโซลท บนอาหาร PDA

ไอโซเลท	อัตราการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA (ซม.)				
	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
P. *byssina* 1 (Pb 1) จ.จันทบุรี	3.5	4.8	6.0	7.3	8.8
P. *byssina* 2 (Pb 2) จ.ราชบุรี	3.8	5.0	6.2	7.5	9.0
P. *byssina* 3 (Pb 3) จ.พระนครศรีอยุธยา	3.5	4.7	6.2	7.5	8.8
P. *byssina* 4 (Pb 4) จ.พระนครศรีอยุธยา	3.6	4.9	6.1	7.5	9.0
P. *byssina* 5 (Pb 5) จ.สระบุรี	3.7	4.6	6.0	7.3	9.0
P. *byssina* 6 (Pb 6) จ.สระบุรี	3.5	4.7	6.0	7.5	9.0

ตารางที่ 2 การศึกษาผลของเชื้อรา ***P.*** *byssina* ไอโซเลทต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดฟาง

ไอโซเลท	อัตราการเจริญของเส้นใยเห็ด/เส้นใยเชื้อรา บนอาหาร PDA (ซม.)				
	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
เห็ดฟาง/ เชื้อ Pb 1	1.0/ 3.5	1.0/ 4.8	1.0 /6.0	1.0/ 7.3	1.0/ 8.8
เห็ดฟาง / เชื้อ Pb 2	1.0/ 3.8	1.0 /5.0	1.0/ 6.2	1.0/ 7.5	1.0/ 9.0
เห็ดฟาง / เชื้อ Pb 3	1.0/ 3.5	1.0/ 4.7	1.0/ 6.2	1.0/ 7.5	1.0/ 8.8
เห็ดฟาง / เชื้อ Pb 4	1.0/ 3.6	1.0/ 4.9	1.0/ 6.1	1.0/ 7.5	1.0/ 9.0
เห็ดฟาง / เชื้อ Pb 5	1.0/ 3.6	1.0/ 4.8	1.0/ 6.2	1.0/ 7.6	1.0/ 9.0
เห็ดฟาง / เชื้อ Pb 6	1.0/ 3.6	1.0/ 4.9	1.0/ 6.1	1.0/ 7.5	1.0/ 9.0
เห็ดฟาง	3.1	3.7	4.5	5.7	6.4

ชื่อกิจกรรมที่ 2 วิจัยเทคโนโลยีการจัดการแมลงและไรศัตรูเห็ด

ชื่อการทดลองที่ 2.1 การป้องกันกำจัดไรไข่ปลาในเห็ดหูหนูโดยการใช้การสกัดจากพืช
Control of Mushroom Mite Pest, *Luciaphorus perniciosus* Rack on Jew's Ear Mushroom

หัวหน้าการทดลอง : นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
โทรศัพท์ 0-2579-4128 ต่อ 176 โทรสาร (02) 940-5396

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน
นางสุวลักษณ์ ชัยชูโชติ สำนักวิจัยพัฒนา เทคโนโลยีชีวภาพ
น.ส.มานิตา คงชื่นสิน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
น.ส.พลอยชมพู กรวิภาสเรือง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
เริ่มต้น ปีงบประมาณ 2554 สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2555

บทคัดย่อ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดโดยการกลั่นจากพืช 7 ชนิด กับไรไข่ปลาบนเห็ดหูหนูทั้งในระยะก่อนท้อง และ ระยะท้อง ในห้องปฏิบัติการ โดยการหยดสารลงบนเม็ดข้าวฟ่างที่มีไรไข่ปลาอยู่ พบว่าสารสกัดจากการกลั่น ข่าแก่ อบเชย ตะไคร้หอม ขมิ้น ดีปลี และ บอระเพ็ด ทำให้ไรไข่ปลาตัวเต็มวัยระยะก่อนท้องตายเฉลี่ย 46.25 44.25 47.75 48.25 44.25 และ 48 ตัว จาก 50 ตัว ตามลำดับใน ขณะที่น้ำเปล่าไม่ทำให้ไรไข่ปลาระยะก่อนท้องตายเลย เมื่อทดสอบกับไรไข่ปลาระยะท้อง พบว่า สารกลั่นทุกชนิดทำให้ไรไข่ปลาระยะท้อง ตายทั้งหมด ส่วนน้ำเปล่าไม่ทำให้ไรไข่ปลาระยะท้องตายเช่นเดียวกัน เมื่อทดสอบจุ่มก้อนเชื้อเห็ดหูหนูที่ใส่ไรไข่ปลาระยะท้อง 100 ตัว แล้วตรวจนับจำนวนไรไข่ปลาที่พบบนพื้นที่ 1 ตารางเซ็นติเมตร 4 จุด บนก้อนเชื้อ แล้วให้คะแนนตามความหนาแน่นของจำนวนไรไข่ปลาที่พบ ตั้งแต่ 0-6 คะแนน ที่ 72 ชั่วโมงหลังการจุมสาร พบว่าสารกลั่นทุกกรรมวิธี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 0 ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่าซึ่งมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 6

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-01-54

คำนำ

เห็ดเป็นพืชเศรษฐกิจที่ให้ผลตอบแทนสูง ในระยะเวลาสั้นในการปลูกเห็ดมักมีปัญหาเรื่องแมลง ไรและโรคซึ่งเป็นศัตรูเห็ดเกิดขึ้นเป็นประจำ การป้องกันกำจัดแมลง ไร และโรคเป็นวิธีการที่ต้องความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ได้รับการพัฒนาเข้าร่วมในการจัดการดูแลการผลิตเห็ดให้ได้คุณภาพ ปัญหาที่เกิดจากแมลงศัตรูที่ทำลายเห็ดเป็นประจำ ส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ ดิพเทอร่า (พวกหนอนแมลงวัน) โดยสร้างปัญหาในการทำลายเห็ดอย่างเห็นได้ชัดเจนมาก และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว หากมองข้ามการักษาความสะอาดหรือสุขอนามัยพืชในโรงเรือนเห็ด (กอบเกียรติ์ และคณะ, 2544 ; นิรนาม , 2539)

ฉัตรชัย และคณะ (2543) รายงานว่าผลจากการทดลองได้พบวิธีการ Mass rearing ไรไข่ปลาที่ดีที่สุดก็คือ การใช้หัวเชื้อข้าวฟ่างใส่ในขวดฝาเกลียวปากกว้าง 5 ซม. สูง 8.5 ซม. ใส่เมล็ดข้าวฟ่างสูง 0.5 ซม. จากก้นขวด ซึ่งจะทำให้ได้ปริมาณไรไข่ปลาสูงมากพอเพียงต่อความต้องการและสะดวกต่อการนำไปใช้ในงานทดลองทางด้านต่าง ๆ ทั้งหมด วิธีการเพาะเห็ดที่ถูกต้องที่จะทำให้ปราศจากไร จะต้องจัดสถานที่สำหรับการเพาะเห็ดแต่ละขั้นตอนให้เป็นสัดส่วน อย่าให้ปะปนกัน อย่าใช้โรงบ่มเส้นใยเป็นโรงเปิดดอกต่อเนื่อง ต้องกำจัดก้อนเชื้อที่มีไรทำลายออกทิ้งไปเสมอ และที่สำคัญที่สุดก็คือ จะต้องทำความสะอาดโรงเรือนทุกครั้ง หลังจาก

นำเอาก้อนเชื้อที่เปิดดอกแล้วไปทิ้งให้ห่างจากโรงเพาะเห็ด และเผาทำลายเสีย ส่วนการศึกษาทางด้านชีววิทยา พบว่าทั้งไข่และ ตัวอ่อนของไรไข่ปลาทุก ๆ ระยะของการเจริญเติบโตจะอยู่ในเปลือกไข่ภายในท้องแม่ตลอดเวลา ตัวเต็มวัยมี 2 ระยะ คือไรตัวเต็มวัย ระยะก่อนท้องจะมีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เป็นระยะแพร่กระจาย ไรตัวเต็มวัยระยะท้องมีลักษณะเป็นเม็ดกลมใสเล็กขนาดเท่าหัวเข็มหมุดขึ้นเบียดเสียดกันแน่นเป็นกระจุก คล้ายไข่ปลาเป็นระยะแพร่ขยายพันธุ์ นอกจากนี้ไรไข่ปลายังสามารถทำลายเห็ดได้หลายชนิด เช่น เห็ดขอนขาว , เห็ดหูหนู , เห็ดกระด้าง , เห็ดหลินจือ และเห็ดเข็มเงิน และยังพบว่าจำนวนไรบนเมล็ดข้าวฟ่าง 1 เมล็ด จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนไรที่ใส่ลงไปในขวดและยังขึ้นอยู่กับระยะฟักตัวของการเพิ่มปริมาณลูกหลาน นอกจากนี้ยังพบว่าไรสามารถอดอาหารได้นาน 12 วัน จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ไรไข่ปลาไม่ได้เป็นสาเหตุของการเกิดเขากวาง สาเหตุที่แท้จริงเกิดจากสภาพอากาศที่ร้อนอบอ้าวและมีอุณหภูมิสูงต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานเกือบ 1 เดือน นอกจากนี้แล้วยังพบว่า ไรไข่ปลาทำให้ผลผลิตลดลงอย่างแน่นอน ส่วนผลผลิตจะลดลงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณไร และผลจากการทดลองพบว่าสารรมฟอสฟีน อัตรา 1 เม็ด ต่อปริมาตรที่รม 0.5 ลบ.เมตร รมนาน 25 ชั่วโมง สามารถกำจัดไรได้ผลดีถึง 100% โดยจะไม่มีผลกระทบต่อเส้นใยเห็ดขอนขาว , เห็ดกระด้าง และเห็ดหูหนูแต่อย่างใด นอกจากนี้แล้วยังพบว่าสารฆ่าไร ได้แก่ carbaryl 0.13% , tebufenpyrad 0.0075% , pyridaben 0.015% , abamectin 0.0018% และ triazophos 0.06% สามารถกำจัดไรได้ไม่แตกต่างกัน

กอบเกียรติ์ และคณะ (2544) รายงานว่า ในการป้องกันกำจัด ไรขาวใหญ่ *Histiostoma bakeri* และไรไข่ปลา *Luciaphorus perniciosus* ใช้สารไดคาร์โซล 25 WP หรืออมิทราซ 20 EC อัตรา 2-3 ช้อนแกงต่อน้ำ 20 ลิตรเพื่อป้องกันกำจัดไร โดยพ่นไปที่จุกสำลีเท่านั้น

วัตถุประสงค์ :

1. เพื่อให้ได้วิธีการและแนวทางการบริหารจัดการควบคุม และลดการระบาดเข้าทำลาย ตลอดจนความเสียหายที่เกิดจากแมลง. ไรและโรคซึ่งเป็นศัตรูเห็ดที่สำคัญและปลอดภัยต่อผลผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับสารสกัดจากพืชที่จะทำให้มาใช้ในการป้องกันกำจัดไรไข่ปลา *L. perniciosus*

วิธีดำเนินงาน

<u>อุปกรณ์</u>

- ขวดเชื้อเห็ดหูหนู
- ก้อนเชื้อเห็ดหูหนู
- สารกลั่นจากพืช
- น้ำกลั่น
- จานเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม.
- พืชที่ใช้กลั่น คือ สะเดา ข่าแก่ ตะไคร้หอม ขมิ้นชัน ดีปลี บอระเพ็ด อบเชย และส่วนที่ใช้การสกัด มี พริก สะเดา ข่าแก่ ตะไคร้หอม ขมิ้นชัน ดีปลี บอระเพ็ด อบเชย
- เครื่องกลั่นสาร
- กล้องจุลทรรศน์แบบสองตา

วิธีการ

การสกัดโดยการกลั่นสารจากพืช

ทำการเตรียมสารสกัดจากการกลั่นจากพืช โดยเตรียมตัวอย่างสดของพืชที่ต้องการจะใช้ จำนวน 1 กิโลกรัม หั่นให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ นำไปใส่ใน flask สำหรับกลั่น โดยใช้น้ำเปล่าเป็นตัวกลั่น ใช้น้ำ 8 ลิตร ทำการกลั่นที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 6 ชั่วโมง สารที่ได้จะมีส่วนของน้ำมันหอมระเหยผสมกับน้ำ นำสารที่ได้จากการกลั่นมาเก็บไว้ในขวดสีชา เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบต่อไป

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากการกลั่นพืช

1. ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชกับไรตัวเต็มวัยเพศเมียระยะก่อนท้อง

1.1 แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 ซ้ำ ๆ ละ 50 ตัว

1.2 กรรมวิธี มี 8 กรรมวิธี

1. สารข่าแก่กลั่น
2. สารอบเชยกลั่น
3. สารตะไคร้หอมกลั่น
4. สารสะเดากลั่น
5. สารขมิ้นชันกลั่น
6. สารดีปลีกลั่น
7. สารบอระเพ็ดกลั่น
8. น้ำเปล่า

วิธีปฏิบัติการทดลอง ทดสอบโดยหยดสารกลั่นจากพืชที่ผสมน้ำในอัตราส่วน 1:9 และ น้ำกลั่นปริมาณ 0.5 มล. ลงบนเม็ดข้าวฟ่างหัวเชื้อเห็ดหูหนูที่อยู่ในจานเลี้ยงแก้วเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. ให้สารกลั่นจากพืชและน้ำเปล่าเคลือบเม็ดข้าวฟ่างและจานแก้วทั่วถึง แล้วทำการเขี่ยไรไข่ปลาตัวเต็มวัยเพศเมียระยะก่อนท้องจำนวน 50 ตัว ลงบนเม็ดข้าวฟ่าง แล้วปิดฝาจานแก้วให้สนิท ทิ้งไว้ 24-72 ชั่วโมง

2. ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชกับไรตัวเต็มวัยเพศเมียระยะท้อง

2.1 แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 ซ้ำ ๆ ละ 20 ตัว

2.2 กรรมวิธี มี 8 กรรมวิธี

1. สารข่าแก่กลั่น
2. สารอบเชยกลั่น
3. สารตะไคร้หอมกลั่น
4. สารสะเดากลั่น
5. สารขมิ้นชันกลั่น
6. สารดีปลีกลั่น
7. สารบอระเพ็ดกลั่น
8. น้ำเปล่า

วิธีปฏิบัติการทดลอง ทำการเขี่ยไรไข่ปลาตัวเต็มวัยเพศเมียระยะท้องจำนวน 20 ตัว ลงบนเม็ดข้าวฟ่างหัวเชื้อเห็ดหูหนู หยดสารกลั่นจากพืชที่ผสมน้ำในอัตราส่วน 1:9 และ น้ำเปล่าปริมาณ 0.5 มล. ลงบนเม็ดข้าวฟ่างหัวเชื่อเห็ดหูหนูที่อยู่ในจานเลี้ยงแก้วเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. ให้สารกลั่นจากพืชและน้ำเปล่าเคลือบเม็ดข้าวฟ่างและจานแก้วทั่วถึง แล้วปิดฝาจานแก้วให้สนิท ทิ้งไว้ 7-10 วัน

บันทึกข้อมูล

ตรวจดูการตายของไรในเวลา 10 วัน ถ้าไม่มีลูกฟักออกมา แสดงว่าไรตาย บันทึกจำนวนตัวเต็มเพศเมียระยะท้องที่ตายในแต่ละกรรมวิธี และนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

3. ศึกษาประสิทธิภาพสารกลั่นจากพืชกับไรไข่ปลา

3.1 แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 ซ้ำ ๆ ละ 4 ตัว

3.2 กรรมวิธี มี 7 กรรมวิธี

1. สารข่าแก่กลั่น
2. สารตะไคร้หอมกลั่น
3. สารดีปลีกลั่น
4. สารขมิ้นชันกลั่น
5. สารบอระเพ็ดกลั่น
6. สารอบเชยกลั่น
7. น้ำเปล่า

3.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง เตรียมก้อนเชื้อเห็ดหูหนูที่เส้นใยกำลังเดินใกล้จะเต็มก้อน ทำการเปิดจุกสำลี ใส่ไรไข่ปลาระยะท้องจำนวน 100 ตัว ลงในก้อนเชื้อเห็ด ปิดจุกสำลี รอจนกระทั่งไรไข่ปลาตัวเต็มวัยออกจากท้องตัวแม่ และเริ่มดูดกินเส้นใยเห็ดในถุงก้อนเชื้อ โดยจะสังเกตเห็นไรเดินอยู่บนเส้นใย และ บนถุงพลาสติก ตรวจนับจำนวนไรไข่ปลาก่อนการจุ่มสารสกัดจากพืช โดยตัดพลาสติกเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาด 1 x 1 ซม. จำนวน 4 จุด/ก้อนเชื้อเห็ด จำนวน 2 ก้อนต่อซ้ำ ทำการจุ่มก้อนเชื้อเห็ดด้วยสารกลั่นจากพืชที่ผสมน้ำในอัตราส่วน 1:9 นาน 30 วินาที แล้วนำก้อนเชื้อเห็ดที่จุมสารกลั่นจากพืชไปไว้ในชั้นวางเห็ด ทิ้งไว้แล้วบันทึกผลหลังการจุมสารกลั่นที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

3.4 การบันทึกข้อมูล ตรวจนับจำนวนไรตัวเป็นที่อยู่บนพลาสติก จำนวน 4 จุด/ก้อนเชื้อเห็ด ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยวิธีการคะแนน ดังนี้

คะแนน 0	=	0	ตัว/พท. 1 ตร.ซม.
1	=	1- 3	ตัว/พท. 1 ตร.ซม.
2	=	4 - 6	ตัว/พท. 1 ตร.ซม.
3	=	7 - 12	ตัว/พท. 1 ตร.ซม.
4	=	13-25	ตัว/พท. 1 ตร.ซม.
5	=	26- 50	ตัว/พท. 1 ตร.ซม.
6	=	> 50	ตัว/พท. 1 ตร.ซม.

แล้วนำผลไปวิเคราะห์ทางสถิติ

เวลาและสถานที่

เวลา	เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2555
สถานที่	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ศึกษาประสิทธิภาพของสารกลั่นจากพืชกับไรตัวเต็มวัยเพศเมียระยะก่อนท้อง (ตารางที่ 1)

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารกลั่นจากพืช หลังจากหยดสารแล้ว 24 ชั่วโมงพบว่า สารกลั่นจากข่าแก่ อบเชย ตะไคร้หอม ขมิ้น ดีปลี และ บอระเพ็ด พบจำนวนไรไข่ปลาตัวเต็มวัยระยะก่อนท้องตายเฉลี่ย 46.25 44.25 47.75 48.25 44.25 และ 48 ตัวตามลำดับซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับน้ำกลั่นที่พบจำนวนไรไข่ปลาตัวเต็มวัยระยะก่อนท้องตาย 0 ตัว ส่วนสารกลั่นจากสะเดา พบจำนวนไรไข่ปลาก่อนท้องตายเท่ากับ 28.5 ตัว น้อยกว่า และแตกต่างทางสถิติกับสารกลั่นชนิดอื่น ๆ แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับน้ำกลั่น ที่ 48 ชั่วโมงหลังหยดสารแล้ว พบว่าสารกลั่นจากพืชทุกชนิดพบจำนวนไรไข่ปลาตัวเต็มวัยระยะก่อนท้องตายเฉลี่ย 50 ตัวมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับน้ำกลั่น ที่พบจำนวนให้ไรไข่ปลาตัวเต็มวัยระยะก่อนท้องตาย 0 ตัว ส่วนสารสะเดากลั่น พบจำนวนไรไข่ปลาตัวเต็มวัยระยะก่อนท้องตายเฉลี่ย 32 ตัว น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับสารกลั่นชนิดอื่น แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับน้ำกลั่น

2. ศึกษาประสิทธิภาพของสารกลั่นจากพืชกับไรตัวเต็มวัยเพศเมียระยะท้อง (ตารางที่ 2)

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารกลั่นจากพืช หลังหยดสารแล้ว 7 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธี ไม่พบไรไข่ปลาระยะท้องตาย หลังจากหยดสารแล้ว 10 วัน พบว่า สารกลั่นจากพืชทุกชนิดพบจำนวนไรไข่ปลาตัวเต็มวัยระยะท้องตายเฉลี่ย 20 ตัว ส่วนน้ำกลั่นนั้นพบจำนวนให้ไรไข่ปลาตัวเต็มวัยระยะท้องตาย 0 ตัว โดยออกเป็นตัวเต็มวัยระยะก่อนท้อง ตั้งแต่ 959-1179 ตัวต่อซ้ำ เฉลี่ย 52.12 ตัวต่อตัวเมียระยะท้อง 1 ตัว (ตารางที่ 3)

3. ศึกษาประสิทธิภาพสารกลั่นจากพืชกับไรไข่ปลา (ตารางที่ 4)

ก่อนจุ่มสารพบว่า ทุกกรรมวิธีมีคะแนนประเมินจำนวนไรไข่ปลาเท่ากับ 6 ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ หลังจุ่มสาร 24 ชั่วโมงพบว่า สารอบเชย และ ข่าแก่ กลั่น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.3 และ 0.4 น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า ที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6 ขมิ้น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.3 ซึ่งน้อยกว่า และแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับอบเชย และ ข่า ส่วนดีปลี และ บอระเพ็ดกลั่น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.1 และ 5 ตามลำดับน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับ อบเชย ข่า และ ขมิ้น ส่วนตะไคร้หอมนั้นมีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า แต่แตกต่างทางสถิติกับสารกลั่นอื่นๆ

หลังจุ่มสาร 48 ชั่วโมงพบว่าผลการทดลองเป็นไปในทางเดียวกับที่ 24 ชั่วโมง แต่ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนลดลง คือ สารอบเชย และ ข่าแก่ กลั่น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0 และ 0.2 น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า ที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6 ขมิ้น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3 ซึ่งน้อยกว่า และแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับอบเชย และ ข่า แก่ บอระเพ็ดกลั่น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4 น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับ อบเชย ข่า แก่ และ ขมิ้น ดีปลีนั้น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5 น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับ อบเชย ข่า ขมิ้น และ บอระเพ็ด ส่วนตะไคร้หอมนั้นมีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างทางสถิติกับน้ำเปล่า แต่แตกต่างทางสถิติกับสารกลั่นอื่นๆ

หลังจุ่มสาร 72 ชั่วโมงพบว่า สารกลั่นทุกกรรมวิธี มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 0 ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับ น้ำเปล่าซึ่งมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่า กับ 6

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สารกลั่นจากพืชเกือบทุกชนิดมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรไข่ปลาระยะก่อนท้องและระยะท้องได้ดีในห้องปฏิบัติการ ยกเว้นสารสะเดากลั่นที่พบจำนวนไรไข่ปลาระยะก่อนท้องตายเฉลี่ยเพียง 32 ตัว และในระยะท้องตายเพียง 2 ตัว จึงไม่นำมาทดสอบต่อในการจุ่มถุงเห็ดด้วยสารกลั่นจากพืช

ในการทดสอบด้วยการจุ่มถุงเห็ดในสารกลั่นจากพืชนั้น พบว่า ที่ 24 และ 48 ชั่วโมงหลังจุ่มสารนั้น สารที่มีประสิทธิภาพดีคือสารกลั่นจากอบเชย และ ข่าแก่ ซึ่งทำให้ปริมาณไรไข่ปลาในถุงเห็ดลดลงเป็น 0 แต่เมื่อทิ้งระยะเวลาไปนานถึง 72 ชั่วโมง ก็พบว่าสารกลั่นทุกชนิดสามารถควบคุมและทำให้ไรไข่ปลาลดจำนวนลงจนเป็น 0 ได้เช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบในห้องปฏิบัติการคือสารกลั่นเกือบทุกสารยกเว้นสารสะเดากลั่น ให้ผลทำให้ไรไข่ปลาทั้งระยะท้องและก่อนท้องตายหมดหลังได้รับสารกลั่น 48 ชั่วโมง ซึ่งในการประยุกต์ใช้ สามารถนำสารกลั่นจากพืชทั้ง 6 ชนิด คือ ข่าแก่ อบเชย ขมิ้น ดีปลี บอระเพ็ด และ ตะไคร้หอม มาใช้ในการป้องกันกำจัดไรไข่ปลาในระยที่เปิดดอกได้ เนื่องจากในระยะที่เปิดดอกนั้นไม่สามารถใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดไรไข่ปลาได้ สารกลั่นจากพืชจึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งในการป้องกันกำจัดไรไข่ปลาในเห็ดหูหนูในระยะเปิดดอก เนื่องด้วยในระยะเปิดดอกมีการเก็บดอกเห็ดทุกวัน จึงแนะนำไม่ให้มีการใช้สารเคมีในระยะนี้ เพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภค เมื่อคำนึงถึงราคาของสารกลั่นแล้วพบว่าสารที่น่าจะนำมาใช้คือ ข่าแก่ ขมิ้น ตะไคร้หอม และ บอระเพ็ด ซึ่งมีราคาไม่สูงมากนัก ส่วนสารกลั่นจากอบเชยนั้นมีประสิทธิภาพดีแต่มีราคาค่อนข้างสูง

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, พรทิพย์ วิสารทานนท, ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูรณ์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 80 หน้า.

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, อุราพร ใจเพ็ชร และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2542. การบริหารแมลงศัตรูเห็ดที่ปลูกเป็นการค้า *ใน* รายงานผลการวิจัยปี 2542. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. หน้า 142.

ฉัตรชัย ศฤงฆไพบูลย์, อัญชลี เชียงกูล และวัฒนา จารณศรี. 2543. ไรไข่ปลา, น. 23 - 42. *ใน* แมลงและสัตว์ศัตรูพืช. เอกสารวิชาการประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ ครั้งที่ 12. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

นิรนาม. 2539. การบริหารศัตรูเห็ด กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร. 41 หน้า.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนเฉลี่ยไรไข่ปลาระยะก่อนท้องที่ตายภายหลังได้รับสารกลั่นจากพืชชนิดต่าง ๆ ที่เวลาต่างกัน

สารกลั่น	จำนวนเฉลี่ยไรไข่ปลาก่อนท้องที่ตายหลังรับสาร	
	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง
ข่า	46.25[a*]	50[a]
อบเชย	44.25[a]	50[a]
ตะไคร้หอม	47.75[a]	50[a]
สะเดา	28.5[b]	32[b]
ขมิ้น	48.25[a]	50[a]
ดีปลี	44.25[a]	50[a]
บอระเพ็ด	48[a]	50[a]
น้ำกลั่น	0[c]	0[c]
CV	8.9%	2.1%

*ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนเฉลี่ยไรไข่ปลาระยะท้องที่ตายภายหลังได้รับสารกลั่นจากพืชชนิดต่าง ๆ ที่เวลาต่างกัน

สารกลั่น	จำนวนเฉลี่ยไรไข่ปลาระยะท้องที่ตายหลังรับสาร	
	7 วัน	10 วัน
ข่า	0	50[a]
อบเชย	0	50[a]
ตะไคร้หอม	0	50[a]
สะเดา	0	50[a]
ขมิ้น	0	50[a]
ดีปลี	0	50[a]
บอระเพ็ด	0	50[a]
น้ำกลั่น	0	0[b]
CV		0.3 %

*ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนไรไข่ปลาที่ออกเป็นตัวเต็มวัยก่อนท้องในกรรมวิธีที่ไม่ได้รับสาร

กรรมวิธีที่ไม่ได้รับสาร	จำนวนไรไข่ปลาที่ออกเป็นตัวเต็มวัยก่อนท้อง
Rep 1	1028
Rep 2	959
Rep 3	1004
Rep 4	1179
เฉลี่ย	52.12

ตารางที่ 4 แสดงคะแนนเฉลี่ยของจำนวนไรไข่ปลาที่ประเมินได้ต่อพื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร บนก้อนเชื้อเห็ดที่จุ่มสารกลั่นจากพืชที่เวลาต่าง ๆ กัน

สารกลั่น	คะแนนเฉลี่ยที่ได้รับ			
	ก่อนจุ่มสาร	24 ชั่วโมง	48 ชั่วโมง	72 ชั่วโมง
ข่า	6	0.3 [a]	0.2 [a]	0 [a]
อบเชย	6	0.4 [a]	0.0 [a]	0 [a]
ตะไคร้หอม	6	6 [c]	6 [e]	0 [a]
ขมิ้น	6	4.3 [b]	3 [b]	0 [a]
ดีปลี	6	5.1 [c]	5 [d]	0 [a]
บอระเพ็ด	6	5 [c]	4 [c]	0 [a]
น้ำกลั่น	6	6 [c]	6 [e]	6 [b]
CV	6.4%	10.7%	13.5%	5.7%

*ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

ชื่อการทดลองที่ 2.2 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารชีวินทรีย์ และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดที่สำคัญในเห็ด

Efficacy test of Bioinsecticide and plant extract for controlling insect pest of mushroom

หัวหน้าการทดลอง : นางอุราพร หนูนารถ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 02-5798541, 5791061 ต่อ 131 โทรสาร 9405396

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

น.ส.สัญญาณี ศรีคชา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายพฤทธิชาติ ปุณวัฒโท สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายสมรวย รวมชัยอภิกุล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารชีวินทรีย์ และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดที่สำคัญในเห็ด โดยดำเนินการทดลองที่โรงเพาะเห็ดของเกษตรกร อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี และ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ระหว่างเดือนเมษายน 2554 – กันยายน 2554 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือกรรมวิธีพ่นสารสกัดจากสะเดา (สะเดาไทย), สารสกัดจากขมิ้นชัน , น้ำส้มควันไม้, Diflubenzuron (Dimilin) , ไส้เดือนฝอย , เชื้อแบคทีเรีย (Xentari)และกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง จากผลการทดลองพบว่า Diflubenzuron (Dimilin),สารสกัดจากขมิ้นชัน, ไส้เดือนฝอย, เชื้อแบคทีเรีย (Xentari) มีประสิทธิภาพดี ในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด รองลงมาคือ สารสกัดจากสะเดา (สะเดาไทย) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-02-54

คำนำ

เห็ดภูฏานเป็นเห็ดที่มีคุณค่าทางด้านโภชนาการ และสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เห็ดภูฏานใช้เพาะเป็นการค้ากันอย่างกว้างขวาง ในทุกสภาพอากาศ และได้ขยายพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ เนื่องจากได้มีการตื่นตัวเพาะเห็ดกันมาก จึงมีการขยายกิจการเพาะเห็ดอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว ต่อมาได้เกิดปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูเห็ดชนิดต่างๆเพิ่มขึ้น จากการศึกษาของกอบเกียรติ์ และคณะ (2544) พบหนอนแมลงวัน 4 ชนิด คือ หนอนแมลงวันเซียริด (*Lycoriella* sp.) หนอนแมลงวันฟอริด (*Megaselli*a sp.) หนอนแมลงวันซีซิด (*Heteropeza* sp.) และแมลงหวี่ดำ (*Scatopse* sp.) เข้าทำลายก้อนเชื้อเห็ด และดอกเห็ด หนอนผีเสื้อ 2 ชนิด เพลี้ยไฟ แมลงหางดีด และด้วง แต่ในปัจจุบันพบมีการระบาดของหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดในโรงเพาะเห็ดเกือบทุกภาคของประเทศ จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารชีวินทรีย์และสารสกัดจากพืช ในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด สำหรับการวางแผนการป้องกันกำจัดทั้งระยะสั้นและระยะยาวต่อไปได้

วัตถุประสงค์ : ได้แนวทางและวิธีการในการผลิตเห็ดให้มีคุณภาพ ได้ชนิดของสารฆ่าแมลง สารชีวินทรีย์ และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ก้อนเชื้อเห็ด
2. โรงเพาะเห็ดเกษตรกร
3. ถุงพลาสติก กล่องพลาสติก และชั้นเลี้ยงแมลง
4. แว่นขยาย และกล้องจุลทรรศน์
5. อุปกรณ์อื่นๆที่จำเป็น เช่น แอลกอฮอล์ พู่กัน มีด คีมคีบ ที่นับแมลง เครื่องชั่งน้ำหนัก และกระดาษทิชชู

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ

1 . สารสกัดจากสะเดา (สะเดาไทย) อัตรา 200 มล./ น้ำ 20 ลิตร
2 . สารสกัดจากขมิ้นชัน อัตรา 50 มล./ น้ำ 20 ลิตร
3. น้ำส้มควันไม้ อัตรา 100 มล./ น้ำ 20 ลิตร
4. Diflubenzuron (Dimilin) อัตรา 30 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
5 . ไส้เดือนฝอย 1 ซอง/น้ำ 2 ลิตร
6. เชื้อแบคทีเรีย (Xentari)อัตรา 60 กรัม./ น้ำ 20 ลิตร
7. control

วิธีปฏิบัติการทดลอง

สำรวจและเลือกโรงเรือนเพาะเห็ด ทำความสะอาดด้วยน้ำยา Chlorox เพื่อป้องกันกำจัดเชื้อรา หรือพ่น diazion อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่งโรงเรือน นำก้อนเชื้อที่บรรจุเสร็จแล้ว พร้อมใส่หัวเชื้อ เข้าไปในโรงเรือน วางบนแผงซ้อนทับกัน แบ่งเป็นช่อง ๆ บ่มก้อนเชื้อทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน ก่อนเปิดดอกเริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีทดลอง ทุก 10 วัน ทำการเช็ดก้อนเชื้อเพื่อตรวจปริมาณก้อนเชื้อที่ถูกทำลาย โดยแมลงศัตรูเห็ด ทั้งจากหนอนแมลงวัน บันทึกจำนวนก้อนเชื้อที่ถูกทำลาย พร้อมกับเก็บผลผลิตเห็ดมาทดสอบพิษตกค้าง บันทึกปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารชีวินทรีย์ และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดที่สำคัญในเห็ด โดยดำเนินการทดลองที่โรงเพาะเห็ดของเกษตรกร อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี พบว่าก่อนพ่นสารทดลอง ไม่พบก้อนเห็ดได้รับความเสียหายจากการทำลายของหนอนแมลงวัน

หลังพ่นสารทดลอง 10 วัน พบว่า Diflubenzuron (Dimilin) อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสารสกัดจากขมิ้นชัน อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยที่สุด คือ 0.67 และ 1.00 ตามลำดับ รองลงมาคือ ไส้เดือนฝอย 1 ซอง/น้ำ 2 ลิตร,,สารสกัดจากสะเดา (สะเดาไทย) อัตรา 200 มล./ น้ำ 20 ลิตร, และ เชื้อแบคทีเรีย (Xentari)อัตรา 60 กรัม./ น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 1.33, 1.67 และ 1.67 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ,ส่วนกรรมวิธีพ่น น้ำส้มควันไม้ อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 5.33 และ 6.17 ตามลำดับ

หลังพ่นสารทดลอง 20 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 2.17-10.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 14.17 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี พบว่า Diflubenzuron (Dimilin) อัตรา 30 กรัม / น้ำ

20 ลิตร , สกัดจากขมิ้นชัน อัตรา 50 มล./ น้ำ 20 ลิตร ,เชื้อแบคทีเรีย (Xentari)อัตรา 60 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร, ไส้เดือนฝอย 1 ซอง/น้ำ 2 ลิตร และ,,สารสกัดจากสะเดา (สะเดาไทย) อัตรา 200 มล./ น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยที่สุด คือ 2.17 , 3.83, 4.67, 4.33 และ 5.00 ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่น น้ำส้มควันไม้ อัตรา 100 มล./ น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 10.00 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสารทดลอง 30 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 5.30-21.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 31.83 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี พบว่า Diflubenzuron (Dimilin) อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , สกัดจากขมิ้นชัน อัตรา 50 มล./ น้ำ 20 ลิตร, เชื้อแบคทีเรีย (Xentari)อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, และไส้เดือนฝอย 1 ซอง/น้ำ 2 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยที่สุด คือ 5.30, 9.17, 7.67 และ 9.93 ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่น สารสกัดจากสะเดา (สะเดาไทย) อัตรา 200 มล./ น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 12.33 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่น น้ำส้มควันไม้ อัตรา 100 มล./ น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 21.50 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารชีวินทรีย์ และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดที่สำคัญในเห็ด โดยดำเนินการทดลองที่โรงเพาะเห็ดของเกษตรกร อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรีวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือกรรมวิธีพ่นสารสกัดจากสะเดา (สะเดาไทย), สารสกัดจากขมิ้นชัน, น้ำส้มควันไม้, Diflubenzuron (Dimilin) , ไส้เดือนฝอย, เชื้อแบคทีเรีย (Xentari)และกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง จากผลการทดลองพบว่า Diflubenzuron (Dimilin),สารสกัดจากขมิ้นชัน, ไส้เดือนฝอย, ,เชื้อแบคทีเรีย (Xentari) มีประสิทธิภาพดี ในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด รองลงมาคือ สารสกัดจากสะเดา (สะเดาไทย) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ พรทิพย์ วิสารทานนท์ ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูลย์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร. 80 หน้า.

ชื่อการทดลองที่ 2.3 การศึกษาชีววิทยานิเวศวิทยาและการป้องกันกำจัดด้วงเจาะเห็ดแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญ

Biological study of Microphagous beetle, *Cyllodes biplagiatus* on Bhutan Oyster Mushroom, *Pleurotus* sp. Bhutan strain

หัวหน้าการทดลอง : นางอุราพร หนูนารถ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 02-5798541, 5791061 ต่อ 131 โทรสาร 9405396

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

น.ส.สัญญาณี ศรีคชา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นางรัตนา นชะพงษ์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายพฤทธิชาติ ปุณวัฒโท สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายสมรวย รวมชัยอภิกุล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

เริ่มต้น ปีงบประมาณ 2554 สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2555

บทคัดย่อ

การศึกษาชีววิทยาของด้วงเจาะเห็ด *Cyllodes biplagiatus* ในเห็ดนางฟ้าภูฏาน *Pleurotus* sp. Bhutan strain โดยดำเนินการทดลองที่กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ระหว่างเดือน ธันวาคม 2553 – มีนาคม 2554 ในสภาพห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิ 25 - 27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เห็ดนางฟ้าภูฏานเป็นอาหาร พบว่า ตัวเต็มวัยเพศเมียจับคู่ผสมพันธุ์เมื่อมีอายุเฉลี่ย 1วัน โดยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มๆละ 6-8 ฟอง มีเปอร์เซ็นต์การฟัก 94 เปอร์เซ็นต์ ระยะไข่ใช้เวลาในการพัฒนาเฉลี่ย 34.80 ±6.81ชั่วโมง ระยะหนอนมี 3 วัย คือวัยที่ 1,2 และ 3 ใช้เวลาในการพัฒนาเฉลี่ย 4.00 ± 0 ,6.73 ± 0.90 และ 3.27 ± 0.45 วัน ตามลำดับ ระยะหนอนทั้งหมดมีอายุรวมเฉลี่ย 14.97 $\pm$ 0.57 วัน ระยะดักแด้มีอายุเฉลี่ย 6.77 ±0.63 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียมีอายุขัยเฉลี่ย 38.83±3.94 วัน ด้วงมีวงจรชีวิตเฉลี่ย 62.00 $\pm$ 3.83 วัน

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-03-54

คำนำ

เห็ดภูฏานเป็นเห็ดที่มีคุณค่าทางด้านโภชนาการ และสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เห็ดภูฏานใช้เพาะเป็นการค้ากันอย่างกว้างขวาง ในทุกสภาพอากาศ และได้ขยายพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ เนื่องจากได้มีการตื่นตัวเพาะเห็ดกันมาก จึงมีการขยายกิจการเพาะเห็ดอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว ต่อมาได้เกิดปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูเห็ดชนิดต่างๆเพิ่มขึ้น จากการศึกษาของกอบเกียรติ์ และคณะ (2544) พบหนอนแมลงวัน 4 ชนิด คือ หนอนแมลงวันเซียริด (*Lycoriella* sp.) หนอนแมลงวันฟอริด (*Megasellia* sp.) หนอนแมลงวันซีซิด (*Heteropeza* sp.) และแมลงหวี่ดำ (*Scatopse* sp.) เข้าทำลายก้อนเชื้อเห็ด และดอกเห็ด หนอนผีเสื้อ 2 ชนิด เพลี้ยไฟ แมลงหางดีด และด้วง แต่ในปัจจุบันพบมีการระบาดของด้วงเจาะเห็ดในโรงเพาะเห็ดเกือบทุกภาคของประเทศ โดยด้วงชนิดนี้จะกัดกินดอกเห็ดในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว ตั้งแต่ระยะเริ่มเก็บดอกเห็ด ซึ่งด้วงชนิดนี้ยังไม่มีการศึกษาทั้งชนิด ชื่อและวงจรชีวิตมาก่อนเลย จึงจำเป็นต้องศึกษาอย่างเร่งด่วน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษารายละเอียดเช่น การศึกษาความรุนแรง, บทบาทและระยะการเข้าทำลายของด้วง ตลอดจนวิธีการในการป้องกันกำจัด สำหรับการวางแผนการป้องกันกำจัดทั้งระยะสั้นและระยะยาวต่อไปได้

วิธีดำเนินการ

<u>อุปกรณ์</u>

1. ด้วงเจาะเห็ด
2. โรงเพาะเห็ดเกษตรกร และดอกเห็ดนางฟ้าภูฏาน
3. ถุงพลาสติก กล่องพลาสติก และชั้นเลี้ยงแมลง
4. แว่นขยาย และกล้องจุลทรรศน์
5. อุปกรณ์อื่นๆที่จำเป็น เช่น แอลกอฮอล์ พู่กัน มีด คีมคีบ ที่นับแมลง เครื่องชั่งน้ำหนัก และกระดาษทิชชู

<u>วิธีการ</u>

การศึกษาชีววิทยาของด้วง โดยทำการเก็บรวบรวมตัวเต็มวัยของด้วงจากโรงเพาะเห็ดของเกษตรกร แล้วนำมาเลี้ยงขยายในห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิ 25 - 27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพันธ์ 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เห็ดนางฟ้าภูฏานเป็นอาหาร ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพมหานคร กรมวิชาการเกษตร จากนั้นทำการจำแนกชนิด นำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อจนได้รุ่นที่ 1 (F1) แล้วดำเนินการศึกษาหาวงจรชีวิตในระยะต่าง ดังนี้

ระยะไข่ ศึกษาอายุของไข่ และหาอัตราการฟัก ตรวจนับและบันทึกจำนวนไข่ที่ฟัก โดยทำการศึกษาจากไข่ 30 ฟอง

ระยะหนอน ศึกษาอายุและลักษณะของหนอนวัยต่างๆ บันทึกขนาด ลักษณะ โดยทำการศึกษาจากหนอน 30 ตัว

ระยะดักแด้ ศึกษาอายุและลักษณะของดักแด้ บันทึกขนาด และลักษณะของดักแด้ โดยทำการศึกษาจากดักแด้ 30 ดักแด้

ระยะตัวเต็มวัย ศึกษาอายุขัย การผสมพันธุ์ การวางไข่ และลักษณะของตัวเต็มวัย โดยใช้ด้วงเจาะเห็ด จำนวน 5 คู่

เวลาและสถานที่

เวลา : ธันวาคม 2553 – มีนาคม 2554

สถานที่ : ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช และโรงเพาะเห็ดของเกษตรกร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาชีววิทยาของด้วงเจาะเห็ด *Cyllodes biplagiatus* พบว่าการเจริญเติบโตของด้วงชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ

ระยะไข่ ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่ ตามครีบของดอกเห็ด โดยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ๆ ละ 6 – 8 ฟอง ไข่ที่วางใหม่ๆมีลักษณะกลมรี สีขาวใสผิวมันวาว และสีจะเปลี่ยนเป็นเข้มขึ้นเมื่อใกล้ฟัก มีขนาดเล็ก ขนาดกว้างและยาวเฉลี่ย1.9 $\pm$ 0.16 และ 3.5 $\pm$ 0.46 มิลลิเมตร มีเปอร์เซ็นต์การฟัก 94 % ระยะไข่ใช้เวลาในการพัฒนา 34.80 ± 6.81ชั่วโมง (ตารางที่ 1 และ 2)

ระยะหนอน หนอนเมื่อฟักออกมาจากไข่จะเริ่มเข้าทำลายเห็ด โดยเข้ากัดกินทำลายอยู่ใต้โคนหมวกเห็ดและชอนไชเข้าตามก้านดอก หนอนมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก ค่อนข้างแบน หนอนที่ฟักออกใหม่ๆ มีสีขาวใส แล้วค่อยๆเปลี่ยนเป็นสีขาวอมเหลือง หนอนมีการพัฒนาการเจริญเติบโต 3 ระยะ คือระยะที่

1, 2 และ 3 ใช้เวลา 4.00 ± 0, 6.73 ± 0. 90 และ 3.27 ± 0.45 วัน ตามลำดับ หนอนระยะที่ 1, 2 และ 3 มีขนาดความกว้างของหัวกะโหลกเฉลี่ย 1.92 ± 0.38, 2.35 ± 0.48 และ2.55 ± 0.50 มิลลิเมตรตามลำดับ และมีความยาวของลำตัวเฉลี่ย 4.67 ± 0.67, 9.80 ± 1.27 และ10.03 ±0.83 มิลลิเมตร ตามลำดับ ระยะหนอนวัย 1, 2 และ 3 ใช้เวลาในการพัฒนาเฉลี่ย 4.00 ± 0, 6.73 ± 0.90 และ 3.27 ± 0.45 วัน ตามลำดับ ระยะหนอนทั้งหมดมีอายุรวมเฉลี่ย 14.97 ± 0.57 วัน (ตารางที่ 1 และ 2) หนอนเมื่อเริ่มเข้าสู่ระยะที่ 3 จะเริ่มเข้าสู่ระยะก่อนเข้าดักแด้ หนอนจะกินอาหารลดลง ลำตัวเริ่มหดสั้น และโค้งงอเป็นรูปตัวซี ส่วนหัว, ส่วนอก และส่วนท้องจะมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ

ระยะดักแด้ ดักแด้มีสีขาว มีลักษณะเป็นแบบ exarate ดักแด้เป็นระยะพักตัว ไม่มีการกินอาหาร สามารถขยับตัวพลิกไปมาได้ ภายในโพรง หรือช่องดักแด้ โดยเข้าดักแด้อยู่ภายในโคนดอกเห็ด บางครั้งอาจเข้าดักแด้ในก้อนเชื้อ ดักแด้เมื่อใกล้เข้าสู่ระยะตัวเต็มวัย ปีกคู่ที่สองจะเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีดำ ส่วนอกมีสีเหลืองอมน้ำตาล ดักแด้มีขนาดกว้างและยาวเฉลี่ย 4.0 ± 0 และ 6.76 ± 0.63 มิลลิเมตร ตามลำดับ ระยะดักแด้มีอายุเฉลี่ย 6.73 ± 0.45 วัน (ตารางที่ 1 และ 2)

ระยะตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยเมื่อฟักออกมาใหม่ ๆ จะมีสีน้ำตาลอ่อน และจะกลายเป็นสีน้ำตาลอมดำ มีจุดสีน้ำตาลอ่อนที่ส่วนท้ายของอกปล้องแรก(pronotum) 2 จุด และที่โคนปีก 2 จุด มีหนวดเป็นแบบลูกตุ้ม ตัวเต็มวัยมีขนาดความกว้างของส่วนหัวเฉลี่ย 4.53 ± 0.57 มิลลิเมตร ลำตัวมียาวเฉลี่ย 5.77 ± 0.83 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยหลังจากออกจากดักแด้ 1 วัน จะจับคู่ผสมพันธุ์และเริ่มวางไข่ ตัวเต็มวัยมีอายุ 38.83 ± 3.94 วัน (ตารางที่ 1 และ 2)

จากการศึกษาวงจรชีวิตของด้วงเจาะเห็ด ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ พบว่ามีวงจรชีวิต (จากไข่ถึงตัวเต็มวัย) เฉลี่ย 62.00 ± 3.83 วัน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการศึกษาชีววิทยาของด้วงเจาะเห็ด *Cyllodes biplagiatus* ในห้องปฏิบัติการ พบว่าตัวเต็มวัยมีอายุเฉลี่ย 38.83 ± 3.94 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียหลังฟักออกจากดักแด้แล้ว 1 วัน จะจับคู่ผสมพันธุ์ และวางไข่เป็นฟองเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มๆละ 6 – 8 ฟอง ระยะไข่ 34.80 ± 6.81 ชั่วโมง หนอนมี 3 วัย ระยะหนอนวัยที่ 1, 2 และ3 ใช้เวลาในการพัฒนาเฉลี่ย 4.00 ± 0, 6.73 ± 0.90 และ3.27 ± 0.45 วัน ตามลำดับ ระยะหนอนทั้งหมดมีอายุรวมเฉลี่ย 14.97 ± 0.57 วัน ระยะดักแด้มีอายุเฉลี่ย 6.73 ± 0.45 วัน ด้วงมีวงจรชีวิต(จากไข่ถึงตัวเต็มวัย) เฉลี่ย 62.00 ± 3.83 วัน

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ พรทิพย์ วิสารทานนท์ ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูลย์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร. 80 หน้า.

Table 1. Average length of body and width of head capsule of *Cyllodes biplagiatus* fed on Bhutan Oyster Mushroom, *Pleurotus* sp. Bhutan strain at each development stage.

Developmental stage	Mean ± SD. (mm.)[1/]	
	Width	Length
egg	1.90 ± 0.16	3.50 ± 0.46
larval instar:		
1st	1.92 ± 0.38	4.67 ± 0.67
2nd	2.35 ± 0.48	9.80 ± 1.27
3rd	2.55 ± 0.50	10.03 ± 0.85
pupa	4.00 ± 0	6.77 ± 0.63
adult	4.53 ± 0.57	5.77 ± 0.83

[1/] average size ± standard deviation

Table 2. Developmental stages of *Cyllodes biplagiatus* fed on Bhutan Oyster Mushroom, *Pleurotus* sp. under laboratory conditions .

Developmental stage	Range (days)	Mean ± SD. (days)[1/]
Egg incubation	1 - 2	34.80 ± 6.81 (hours)
larval instar:		
1st	4 - 5	4.00 ± 0
2nd	6 - 7	6.73 ± 0.90
3rd	3 - 4	3.27 ± 0.45
Larval period	13 - 16	14.97 ± 0.57
Pupal period	6 - 7	6.73 ± 0.45
Adult longevity	30 - 45	38.83 ± 3 .94
Egg-Adult period	53 - 67	62.00 ± 3.83

[1/] average days ± standard deviation

ชื่อการทดลองที่ 2.4 เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดสำหรับเห็ดเพาะถุง

หัวหน้าการทดลอง : นางสาวสัญญาณี ศรีคชา กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทรศัพท์ 0-2579-7579 โทรสาร 0-2940-5396
E-mail : nutaa2000@yahoo.com

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

นางอุราพร หนูนารถ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นายเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เริ่มต้นปีงบประมาณ 255 4 สิ้นสุด ปีงบประมาณ 255 5

บทคัดย่อ

การศึกษาอัตราการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองเพื่อลดประชากรของแมลงวันศัตรูเห็ดในโรงเรือน ดำเนินการที่อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ติดกับดัก 10 อัน/โรงเรือน กรรมวิธีที่ 2 ติดกับดัก 20 อัน/โรงเรือน กรรมวิธีที่ 3 ติดกับดัก 30 อัน/โรงเรือน และกรรมวิธี 4 ไม่ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลือง **พบว่าทุกอัตราที่ติดกับดักไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงเลือกใช้การติดกับดัก** กาวเหนียวสีเหลือง **ในอัตรา 10 กับดักต่อโรงเรือน** เพื่อลดประชากรของแมลงวันศัตรูเห็ดในโรงเรือน

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-04-54

คำนำ

เห็ด จัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง มีคุณค่าทางด้านโภชนาการ สูงและมีคุณสมบัติเป็นสมุนไพรรักษาโรคได้ ในปัจจุบัน เกษตรกรมีการตื่นตัวในการเพาะเลี้ยงเห็ดมากขึ้น โดยมีการขยายกิจการ การเพาะ เลี้ยง เห็ดอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว และประกอบกับ การเพาะ เลี้ยง เห็ด สามารถทำได้ทุก พื้นที่ ของประเทศ ในการเพาะเลี้ยงเห็ด ส่วนใหญ่มักจะประสบกับ ปัญหาแมลง-ศัตรูพืชเข้าทำลาย ทำความเสียหายแก่ผลผลิต กลุ่มของหนอนแมลงวันนับว่าเป็นศัตรูเห็ดที่สำคัญชนิดหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับเห็ดที่เพาะในถุงพลาสติก ลักษณะการทำลายของหนอนแมลงวันจะกัดกินเส้นใยเห็ดทำให้เส้นใยไม่เจริญ ถ้าระบาดรุนแรงก้อนเห็ดยุบตัวได้ นอกจากนี้ในเห็ดระยะออกดอกหนอนแมลงวันยังสามารถเจาะเข้าไปทำลายส่วนของโคนต้นและหมวกดอก ทำให้ดอกเน่าเสียและเป็นโรคได้ หนอนแมลงวันที่ลงทำลายเห็ดโดยทั่วไปพบ 4 ชนิด คือ

1. หนอนแมลงวันเซียริด (Sciarid) หรือแมลงหวี่เห็ดปีกดำ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lycoriella* sp. ลักษณะทั่วไป ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ หรือเป็นกลุ่ม ลักษณะกลมรี สีขาว ระยะไข่ 4 วัน หนอนลำตัวมีสีขาวใส ส่วนหัวมีสีดำ ยาวประมาณ 5-7 มม. ระยะหนอน 10 วัน หนอนมี 4 ระยะ ตัวหนอนเคลื่อนที่ได้รวดเร็วและกินจุ เมื่อเข้าดักแด้ระยะแรกมีสีขาว และสีจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีดำเมื่อใกล้ฟัก โดยเข้าดักแด้ภายในก้อนเห็ด ตัวเต็มวัยลักษณะคล้ายยุง มีสีดำ ขนาด 2-3 มม. ช่วงท้องแคบ ตัวเต็มวัยไม่ทำลายเห็ด พืชอาหารเช่น เห็ดหูหนู เห็ดแชมปิญอง เห็ดนางรม และเห็ดเพาะถุงทั่วไป (Binns, 1973, Lewandowski, 2004 และกอบเกียรติ์และคณะ, 2544)

2. หนอนแมลงวันฟอริด (Phorid) หรือแมลงวันหลังโกง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Megasellia sp. ตัวเต็มวัยรูปร่างคล้ายแมลงหวี่ไซอาริด แต่ลำตัวอ้วนและสั้นกว่า พวกนี้บินเก่ง ชอบอยู่ในที่สว่างและชอบเล่นแสงไฟ ตัวเต็มวัยวางไข่ตามครีบของดอกเห็ด และบริเวณดอกเห็ด ตัวหนอนยาวประมาณ 3-4 มม. ที่หัวไม่มีสี

ดำ พืชอาหาร เช่น เห็ดนางฟ้า เห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดแชมปิญอง และเห็ดเพาะถุงทั่วๆ ไป (กอบเกียรติ์และคณะ, 2544)

3. หนอนแมลงวันซีซิด (Cecid) หรือยุงเห็ด มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Heteropeza sp. ลักษณะที่แยกจากแมลงวันศัตรูเห็ดชนิดอื่นๆได้ง่าย คือ รูปร่างของแมลงวันซีซิดส่วนท้องจะยาว ตัวเล็ก ผอม ตัวหนอนในบางระยะจะมีสี สีที่พบเช่นสีครีม สีเหลืองอ่อน สีส้ม พืชอาหารเป็นพวกหญ้าและพืชตระกูลถั่วทั่วๆ ไป (กอบเกียรติ์และคณะ, 2544)

4. แมลงหวี่ดำ หรือแมลงหวี่เห็ด มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Scatopse sp. ลักษณะคล้ายแมลงหวี่ แต่ตัวเล็กมากขนาดประมาณ 1 มม. ชอบเกาะตามดอกเห็ด ถุงเห็ด ฝาและเสาของโรงเรือน ตัวหนอนยาวประมาณ 1-2 มม. มีทั้งสีแดง สีส้ม สีเหลือง และสีขาวขุ่น (กอบเกียรติ์และคณะ, 2544)

จะเห็นว่ากลุ่มหนอนแมลงวันเป็นแมลง-ศัตรูเห็ดที่สำคัญอีกพวกหนึ่ง ดังนั้นจึงทำการศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดสำหรับเห็ดที่เพาะในถุงพลาสติก เพื่อให้ได้มาซึ่งเทคโนโลยีที่ปลอดภัยต่อทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการช่วยลดความเสียหายของผลผลิต และทำให้ผลผลิตมีคุณภาพและปลอดภัยต่อการบริโภค

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาอัตราการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง เพื่อลดประชากรของแมลงวันศัตรูเห็ดในโรงเรือน โดยติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลืองอัตรา 10, 20 และ 30 กับดักต่อโรงเรือน โดยบันทึกปริมาณแมลงวันในกับดักทุก 15 วัน และดูการทำลายของหนอนแมลงวันในก้อนเห็ด นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

2. ทดสอบเทคโนโลยี ทำการทดสอบในโรงเพาะเห็ดโดยใช้วิธีเกษตรกร เปรียบเทียบกับวิธีการใช้กับดักกาวเหนียว (อัตราที่เหมาะสมจากการทดลองที่ 1) รวมกับสารสกัดจากพืชป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดสำหรับเห็ดเพาะถุง จำนวน 2 โรงเรือน บันทึกข้อมูลจำนวนหนอนแมลงวันศัตรูที่พบ และลักษณะการเจริญของเส้นใยเห็ดในก้อน นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

เวลา : ตุลาคม 2553 – กันยายน 2555

สถานที่ : ห้องปฏิบัติการกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
โรงเพาะเห็ดเกษตรกร จังหวัดชลบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ศึกษาอัตราการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง เพื่อลดประชากรของแมลงวันศัตรูเห็ดในโรงเรือน โดยดำเนินการศึกษาที่อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ติดกับดัก 10 อัน/โรงเรือน กรรมวิธีที่ 2 ติดกับดัก 20 อัน/โรงเรือน กรรมวิธีที่ 3 ติดกับดัก 30 อัน/โรงเรือน และกรรมวิธี 4 ไม่ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลือง **พบว่าที่อัตราทุกอัตราไม่มีความแตกต่างกัน**

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาอัตราการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองเพื่อลดประชากรของแมลงวันศัตรูเห็ดในโรงเรือน **พบว่าทุกอัตราไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงเลือกใช้การติดกับดัก** กาวเหนียวสีเหลือง**ในอัตรา 10 กับดักต่อโรงเรือน** เพื่อลดประชากรของแมลงวันศัตรูเห็ดในโรงเรือน

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, พรทิพย์ วิสารทานนท์, ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูลย์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 80 หน้า.

Binns E.S. 1973. Laboratory rearing, biology and chemical control of the mushroom sciarid *Lycorilla auripila* (Diptera: Sciaridae). Ann. Appl. Biol. 73: 119-126

Lewandowski M., Sznyk A. and Bednarek A. 2004. Biology and morphometry of *Lycorilla ingenua* (Diptera: Sciaridae). Biol.LETT. 41(1): 41-50

ชื่อการทดลองที่ 2.5 การใช้สารสกัดธรรมชาติเพื่อป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเซียริด (Sciarid flies) ในเห็ดสกุลนางรม

Natural Extracts for Sciarid Flies Control in *Pleurotus* spp.

หัวหน้าการทดลอง : น.ส.นันทินี ศรีจุมปา ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน อ.เมือง จ.เชียงราย 57000 โทร. 053-714023 โทรสาร 053-714024

Email: Sirakan.k@gmail.com

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

น.ส.ศิรากานต์ ขยันการ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน

นางอุราพร หนูนารถ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

เริ่มต้น ปีงบประมาณ 2554 สิ้นสุด ปีงบประมาณ 255 5

บทคัดย่อ

ทำการทดลองใช้สารสกัดธรรมชาติเพื่อป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเซียริด (sciarid flies) ในเห็ดสกุลนางรมที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2555 ทดสอบทั้งหมด 2 ครั้ง แต่ละครั้งทดสอบกับเห็ดสกุลนางรม 2 ชนิด คือเห็ดนางรมฮังการี และเห็ดนางฟ้าภูฏาน มีกรรมวิธีทดสอบทั้งหมด 8 กรรมวิธี ประกอบด้วย น้ำมันตะไคร้ต้น สารสกัดจากตะไคร้หอม สาบเสือ พริก ผลิตภัณฑ์การค้าชนิด 1 และ 2 และสารผสมของสาบเสือ พริกและตะไคร้หอม มีน้ำเปล่าเป็นกรรมวิธีควบคุม ประสิทธิภาพของกรรมวิธีประเมินจากค่าเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของก้อนเชื้อที่ถูกแมลงทำลายและตัวแก่ของแมลงวันบนกับดักกาวเหนียว ผลการทดลองพบว่ามีความแตกต่างในการระบาดของชนิดแมลงวันในการทดลองแต่ละครั้ง การทดลองครั้งที่ 1 ชนิดแมลงวันที่พบมากบนกับดักกาวเหนียวคือแมลงวันเซียริด (*Lycoriella* sp.) แต่ในการทดลองครั้งที่ 2 ชนิดแมลงวันที่ระบาดคือแมลงวันฟอริด (*Megaselia* sp.) เห็ดนางฟ้าภูฏานมีเปอร์เซ็นต์การถูกทำลายด้วยหนอนแมลงวันสูงกว่าเห็ดนางรมฮังการีทั้งสองการทดลอง โดยในการทดลองครั้งที่สองมีเปอร์เซ็นต์การถูกทำลายมากกว่าการทดลองครั้งที่ 1 สารสกัดธรรมชาติที่มีแนวโน้มต่อการลดปริมาณแมลงวัน คือ สารสกัดจากพริก โดยในกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากพริก พบการเข้าทำลายจากหนอนแมลงวันน้อยที่สุดจากการทดลองทั้งสองครั้ง ในแง่ผลผลิตพบว่าผลผลิตต่อก้อนของเห็ดนางฟ้าภูฏานจะน้อยกว่าเห็ดนางรมฮังการีในทั้งสองการทดลอง ทั้งนี้เนื่องจากเป็นลักษณะประจำพันธุ์ นอกจากนั้นเห็ดนางฟ้าภูฏานยังถูกทำลายจากหนอนแมลงวันมากกว่าเห็ดนางรมฮังการีอีกด้วย

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-05-54

คำนำ

ปัญหาโรคและแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญของเกษตรกรผู้เพาะเห็ดสกุลนางรม ที่มักจะพบการระบาดในโรงเรือนเพาะเห็ด เช่น หนอนแมลงวันเซียริด (Sciarid; *Lycoriella* sp.) หรือ เห็ดแมลงหวี่ปีกดำ จะทำลายกัดกินเห็ดในระยะที่เป็นตัวหนอน ทำให้เห็ดเสียหาย คุณภาพและราคาลดต่ำลง โดยหนอนมีลักษณะลำตัวสีขาวใสหรือสีเหลืองส้ม บางครั้งส่วนหัวมีสีดำความยาวของลำตัวประมาณ 5-7 เซนติเมตร เคลื่อนไหวได้รวดเร็วและกินจุมาก ตัวแก่จะมีสีดำขนาด 2-3 เซนติเมตร วงจรชีวิตจากไข่จนกระทั่งเป็นตัวแก่ประมาณ 25-30 วัน ทำให้ผลผลิตลดต่ำลงเป็นอย่างมาก (มารู้จักแมลง ศัตรูเห็ด กันเถอะ, 2552)

ปัจจุบันมีการตื่นตัวและตระหนักถึงอันตรายและพิษภัยที่เกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร ดังนั้นแนวทางการแก้ปัญหา หนอนแมลงวันเซียรีด ในโรงเพาะเห็ด ซึ่งเป็นศัตรูที่สำคัญโดยการใช้สารสกัด

ธรรมชาตินำจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการศึกษาวิจัย เพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมี รวมทั้งจะไม่ก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในเห็ดและสิ่งแวดล้อม โดยสารสกัดธรรมชาติที่ใช้กำจัดแมลงมีหลายชนิด เช่น สะเดามีสารออกฤทธิ์ อซาดิแรคติน สาบเสือมีสารออกฤทธิ์ พีนีน คูมาริน เนบโธควิโนน และ ลิโมนีน ตะไคร้หอมสารออกฤทธิ์ พีนีน ลิโมนีน บอร์นิออล และคูมาริน และข่ามีสารออกฤทธิ์พีนิน ลิโมนิน ซาฟโรล ซึ่งสารออกฤทธิ์เหล่านั้นสามารถยับยั้งการลอกคราบ และลดการกินอาหารของแมลง และสามารถฆ่าแมลงได้ (อุดมลักณ์ ,2548) ดังนั้นการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะได้นำสารสกัดธรรมชาติหลายชนิดมาทำการทดลอง ฉีดพ่นในโรงเรือนที่เพาะเห็ดสกุลนางรม เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเซียริดเพื่อเป็นข้อมูลในการแนะนำเกษตรกรผู้เพาะเห็ดให้สามารถป้องกันกำจัดแมลงในโรงเห็ดที่ปลอดภัยทั้งผู้บริโภคและ ผู้ผลิตต่อไปได้

วัตถุประสงค์ : เพื่อเปรียบเทียบชนิดของสารสกัดธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลง หนอนแมลงวันเซียริด (Sciarid) ในโรงเรือนเพาะเห็ดสกุลนางรม เพื่อแนะนำให้แก่เกษตรกรผู้เพาะเห็ด หรือผู้สนใจทั่วไป

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

ทำการทดลองทั้งหมด 2 ครั้ง แต่ละครั้งทำการทดสอบกับเห็ดนางรมฮังการีและ เห็ดนางฟ้าภูฏาน วางแผนการทดลองแบบ RCB 8 กรรมวิธี 8 ซ้ำ แต่ละซ้ำประกอบด้วยก้อนเชื้อเห็ด 10 ก้อน

1. เตรียมแม่เชื้อเห็ดนางรมฮังการี นางฟ้าภูฏาน บนอาหารวุ้น Potato dextrose agar (PDA) และเตรียมหัวเชื้อเห็ดบนเมล็ดข้าวฟ่าง

2. เตรียมก้อนวัสดุเพาะเห็ดสกุลนางรมโดยใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราที่มีส่วนผสมของรำละเอียด 8% ปูนขาว 1 % ยิปซั่ม 1 % ดีเกลือ (Mg_2SO_4) 0.2 % โดยน้ำหนักและ เติมน้ำให้มีความชื้นในวัสดุเพาะประมาณ 60 %

3. นำก้อนวัสดุไปนึ่งฆ่าเชื้อโดยใช้หม้อนึ่งไม่อัดความดันที่อุณหภูมิอย่างน้อย 95 องศาเซลเซียส นานอย่างน้อย 3 ชั่วโมง เมื่อก้อนวัสดุเย็นแล้ว จึงนำเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ที่เจริญบนเมล็ดข้าวฟ่างเขี่ยลงในก้อนในสภาพปลอดเชื้อ หลังจากหยอดเชื้อเห็ดแล้วนำไปบ่มเส้นใยที่โรงบ่มก้อนเชื้อ ระยะเวลาในการบ่มก้อนเชื้อขึ้นกับชนิดเห็ด เห็ดนางรมฮังการีใช้เวลาประมาณ 25 วันและเห็ดนางฟ้าภูฏานใช้ระยะเวลาในการบ่มเส้นใยประมาณ 28-30 วัน

4. นำก้อนเชื้อเห็ดไปเปิดให้เกิดดอกเห็ดในโรงเรือนเปิดดอกเห็ด ในระหว่างเปิดดอกเห็ด รดน้ำภายในโรง เปิดดอกเห็ดวันละ 2 -3 ครั้ง ให้มีความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนไม่น้อยกว่า 85 % ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองบนชั้นเปิดก้อนเชื้อเห็ด เพื่อนับประชากรแมลงในช่วงเวลาต่างๆ ทำการพ่นสารสกัดจากพืชบริเวณก้อนเชื้อเห็ด เพื่อป้องกันกำจัดแมลงสัปดาห์ละครั้ง บันทึกประชากรแมลงที่ติดบนกับดักกาวเหนียวทุกสองสัปดาห์ บันทึกข้อมูลผลผลิต

กรรมวิธีทดลองประกอบด้วยสารสกัดจากพืช 7 ชนิด และกรรมวิธีควบคุม รวม 8 กรรมวิธี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กรรมวิธที่ 1 น้ำมันตะไคร้ต้น อัตรา 5 มล./น้ำ 1 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 สารสกัดจากสาบเสือ เตรียมโดยใช้ใบสาบเสือ 500 กรัม สับละเอียด แช่ในน้ำ 2 ลิตร 1 คืน กรองเอาแต่น้ำ แล้วนำมาผสมน้ำอัตรา 1 : 1 โดยปริมาตร สำหรับฉีดพ่น

กรรมวิธที่ 3 สารสกัดจากพริก เตรียมโดยพริกแห้ง 400 กรัม บดโดยใช้เครื่องปั่น ผสมในน้ำ 2 ลิตร หมักไว้ 1 คืน กรองเอาแต่น้ำ ผสมน้ำอัตรา 1 : 1 โดยปริมาตรสำหรับฉีดพ่น

กรรมวิธีที่ 4 สารสกัดจากตะไคร้หอม เตรียมโดยใช้ใบตะไคร้หอม 500 กรัม หั่นและบดโดยใช้เครื่องปั่นผสมอาหาร ผสมในน้ำ 2 ลิตร หมักไว้ 1 คืน กรองเอาแต่น้ำแล้วผสมน้ำอัตรา 1 : 1 โดยปริมาตรสำหรับฉีดพ่น

กรรมวิธีที่ 5 สารผสมของสารสกัดจากตะไคร้หอม สาบเสือและพริก อัตรา 1 : 1 : 1 โดยปริมาตร นำสารผสมมาผสมกับน้ำอัตรา 1 : 1 โดยปริมาตรสำหรับฉีดพ่น

กรรมวิธีที่ 6 ผลิตภัณฑ์การค้า 1 (ชื่อการค้า ไทเกอร์ ซึ่งมีส่วนผสมของฟ้าทะลายโจร ขมิ้นชันและตะไคร้หอมบดละเอียด) ใช้อัตรา 2 กรัม/น้ำ 1 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 ผลิตภัณฑ์การค้า 2 (ชื่อการค้า โทแบคโค เป็นสารสกัดจากใบยาสูบที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์)ใช้อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 1 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 กรรมวิธีควบคุม (พ่นด้วยน้ำเปล่า)

5. ประเมินประสิทธิภาพของกรรมวิธีโดยการประเมินความเสียหายจากการทำลายของหนอนแมลงวันสัปดาห์ละครั้ง โดยให้คะแนนเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากการทำลายเส้นใยเชื้อเห็ดของหนอนแมลงวันบนก้อนเชื้อเห็ดสัปดาห์ละครั้งในระหว่างการเปิดดอกเก็บผลผลิต โดยประเมินด้วยสายตา มีระดับคะแนนเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเป็น 5 ระดับดังภาพที่ 1

1 = ไม่ถูกทำลาย

2 = 1 – 25 %

3 = 26 – 50 %

4 = 51 – 75 %

5 = 76 – 100%

ภาพที่ 1 คะแนนเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันบนก้อนเชื้อเห็ด

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เวลา : ตุลาคม 2553 – กันยายน 2555

สถานที่ : ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลผลิตของเห็ดนางรมฮังการีมากกว่าเห็ดนางฟ้าภูฏานในการทดลองทั้งสองครั้ง โดยในการทดลองครั้งที่ 1 ผลผลิตเห็ดนางรมฮังการีในกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากสารผสม จะสูงกว่า กรรมวิธีอื่นโดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากตะไคร้หอม และผลิตภัณฑ์การค้า 1 แต่ไม่

แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น แต่ในเห็ดนางฟ้าภูฏานพบว่าผลผลิตจากกรรมวิธีที่ใช้สารสกัดจากตะไคร้หอมสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีสาบเสือ สารผสม ผลิตภัณฑ์การค้า 1 และกรรมวิธีควบคุม (ตารางที่ 1) ในการทดลองครั้งที่ 2 พบว่าเห็ดนางรมฮังการีจากกรรมวิธีที่ใช้สารสกัดจากพริกให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีควบคุม สารผสม และผลิตภัณฑ์การค้า 1 ตามลำดับ ในเห็ดนางฟ้าภูฏาน กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารผสมให้ผลผลิตเห็ดน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นโดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

การที่ผลผลิตจากการทดลองครั้งที่ 1 มากกว่าครั้งที่ 2 ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่ามีการเข้าทำลายของแมลงในครั้งที่ 2 สูงกว่าในการทดลองครั้งที่ 1 (ภาพที่ 2 และ 3) โดยจะเห็นว่าหลังจากเปิดก้อนเห็ดในโรงเรือนเพื่อเก็บผลผลิตไปแล้ว 10 สัปดาห์ เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของก้อนเห็ดในการทดลองครั้งที่ 2 อยู่ในระดับ 5 (เส้นใยเชื้อเห็ดบนก้อนเชื้อถูกทำลายมากกว่า 75% ของพื้นที่ของก้อนเชื้อ , ภาพที่ 3) ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของก้อนเชื้อเห็ดในการทดลองที่ 1 อยู่ในระดับ 4 (เส้นใยเชื้อเห็ดบนก้อนเชื้อถูกทำลาย 51-75% ของพื้นที่ของก้อนเชื้อ , ภาพที่ 2) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเห็ดนางฟ้าภูฏาน ซึ่งในเกือบทุกกรรมวิธียกเว้นกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากพริก ก้อนเชื้อเห็ดถูกแมลงทำลายที่ระดับ 5 ถึง 100% (ภาพที่ 3) แต่เมื่อพิจารณาความเสียหายในเห็ดนางรมฮังการีในการทดลองครั้งที่ 2 พบว่าก้อนเชื้อที่มีความเสียหายระดับ 5 นั้นมีปริมาณไม่มาก ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่า หนอนแมลงวันชอบเข้าทำลายเส้นใยของเห็ดนางฟ้าภูฏานมากกว่าเห็ดนางรม

ในการทดลองครั้งที่ 1 พบว่า เปอร์เซ็นต์ก้อนเชื้อที่ถูกแมลงเข้าทำลายที่ความเสียหายระดับ 4 หลังเปิดก้อนเห็ดในโรงเรือน 10 สัปดาห์ จะมีเปอร์เซ็นต์สูงในก้อนเห็ดนางฟ้าภูฏานมากกว่าเห็ดนางรมฮังการี (ภาพที่ 2) ยกเว้นในกรรมวิธีที่พ่นด้วยพริก ผลิตภัณฑ์การค้า 1 และกรรมวิธีควบคุม ที่พบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายบนก้อนเห็ดนางรมฮังการีมากกว่าในเห็ดนางฟ้าภูฏาน ในกรรมวิธีที่ใช้สารสกัดจากพริกก้อนเชื้อเห็ดนางรมฮังการี ไม่พบความเสียหายระดับ 4 แต่ในการทดลองครั้งที่ 2 พบว่าเปอร์เซ็นต์ก้อนที่มีความเสียหายระดับ 5 หลังเปิดก้อน 10 สัปดาห์ ในเห็ดนางฟ้าภูฏานสูงกว่าในเห็ดนางรมฮังการีในทุกกรรมวิธี (ภาพที่ 3) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรรมวิธีที่ใช้สารผสมในก้อนเห็ดนางรมฮังการีไม่พบความเสียหายที่ระดับ 5 เลย

ในภาพรวมจะเห็นว่าก้อนเห็ดนางฟ้าภูฏานนั้นจะถูกแมลงทำลายมากกว่าเห็ดนางรมฮังการีซึ่งคงจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตต่อถุงของเห็ดนางฟ้าภูฏานน้อยกว่าเห็ดนางรมฮังการี นอกเหนือไปจากลักษณะประจำพันธุ์ (genetic makeup) (ตารางที่ 1 และ 2) การที่ก้อนเชื้อเห็ดถูกแมลงทำลายจะทำให้อายุการให้ผลผลิตของก้อนเห็ดสั้นกว่าที่ควรจะเป็น ผลผลิตลดลง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของกอบเกียรติ์และคณะ (2544) ที่พบว่าหนอนแมลงวันเซียริดที่มีการระบาดในเห็ดหูหนูที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง ทำให้ผลผลิตลดลง 30% นอกจากนี้ยังพบการเข้าทำลายเห็ดกระดุมที่จังหวัดเชียงรายและเชียงใหม่ ทำให้ผลผลิตลดลง 26-40 %

<u>ตารางที่ 1</u> ผลผลิตต่อถุงและ % Biological Efficiency (B.E.) ของเห็ดสกุลนางรม

กรรมวิธี	นางรมฮังการี*		นางฟ้าภูฏาน**	
	ผลผลิต(กรัม)	% B.E. (%)	ผลผลิต (กรัม)	% B.E. (%)
1.น้ำมันตะไคร้ต้น	188.2 abc	45.5	164.3 b	39.9
2.สารสกัดสาบเสือ	187.1 abc	45.2	171.0 ab	41.5
3.สารสกัดพริก	196.6 ab	47.5	165.7 b	40.2
4.สารสกัดตะไคร้หอมหอม	174.7 c	42.2	180.2 a	43.7
5.สารผสม สาบเสือพริก ตะไคร้หอม	199.4 a	48.2	171.2 ab	41.5
6. การค้า 1	180.6 bc	43.6	176.6 ab	42.8
7. การค้า 2	192.6 ab	46.5	163.5 b	39.7
8. ควบคุม (น้ำเปล่า)	187.1 abc	45.2	171.0 ab	41.5
F - test	*		ns	
cv. (%)	7.7		7.3	

$$\%\ B.E.\ \equiv \frac{fresh\ wt.mushroom}{dried\ wt.substrates}\ x\ 100$$

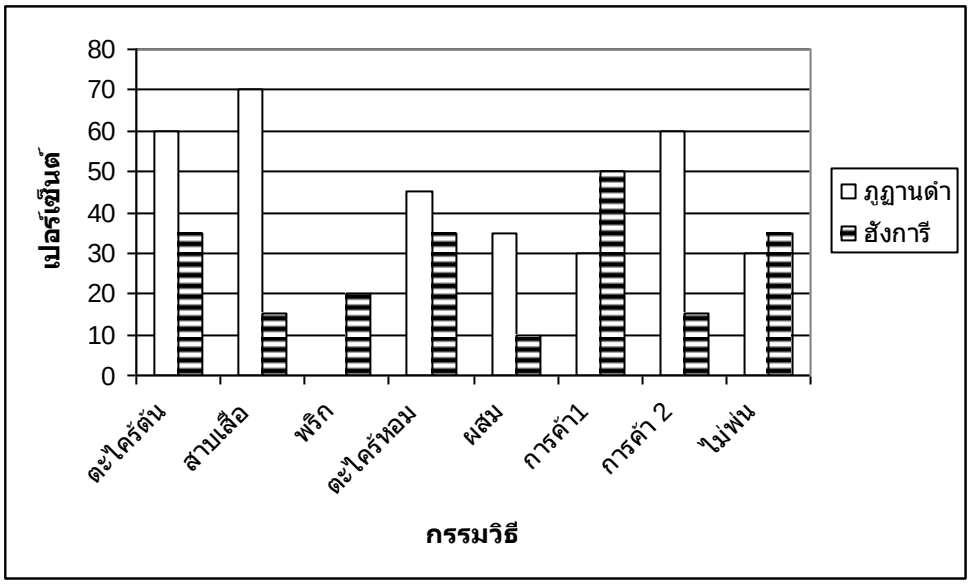
นางรมฮังการีเปิดก้อน สิงหาคม 2554 –มกราคม 2555
นางฟ้าภูฏานเปิดก้อน สิงหาคม 2554 – ธันวาคม 2554

<u>ตารางที่ 2</u> ผลผลิตต่อถุงและ % Biological Efficiency (B.E.) ของเห็ดสกุลนางรม การทดลองครั้งที่ 2

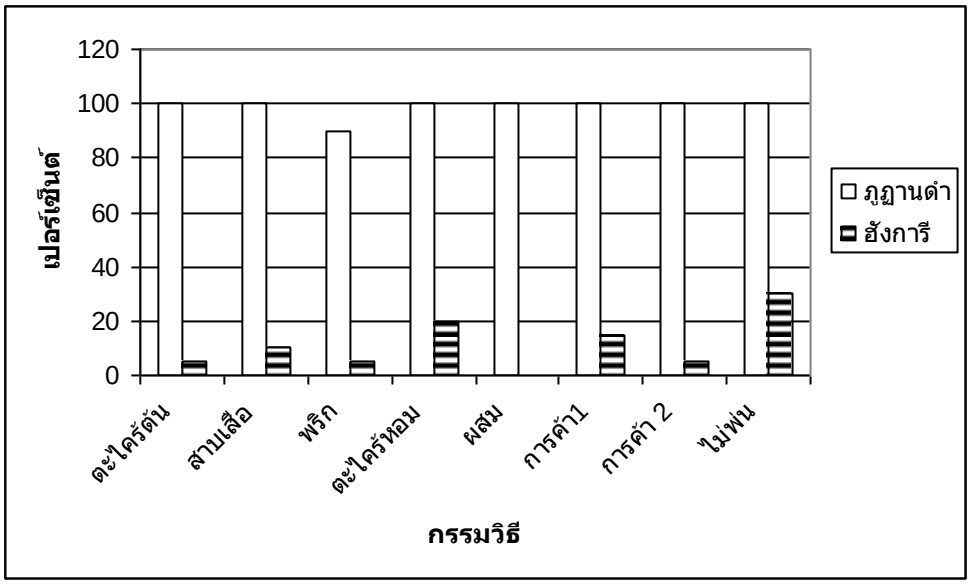
กรรมวิธี	นางรมฮังการี*		นางฟ้าภูฏาน**	
	ผลผลิต(กรัม)	% B.E. (%)	ผลผลิต (กรัม)	% B.E. (%)
1.น้ำมันตะไคร้ต้น	171.7 bcd	45.4	158.8 a	41.6
2.สารสกัดสาบเสือ	174.7 bc	46.2	158.5 a	41.5
3.สารสกัดพริก	200.1 a	52.9	160.0 a	41.9
4.สารสกัดตะไคร้หอมหอม	156.6 d	41.4	155.1 a	40.6
5.สารผสม สาบเสือพริก ตะไคร้หอม	184.1 abc	48.7	138.5 b	36.3
6. การค้า 1	183.9 abc	48.7	156.7 a	41.1
7. การค้า 2	167.2 cd	44.2	150.3 ab	39.4
8. ควบคุม (น้ำเปล่า)	186.1 ab	49.2	145.4 ab	38.1
F - test	**		*	
cv. (%)	9.0		8.7	

$$\%\ B.E.\ \equiv \frac{fresh\ wt.mushroom}{dried\ wt.substrates}\ x\ 100$$

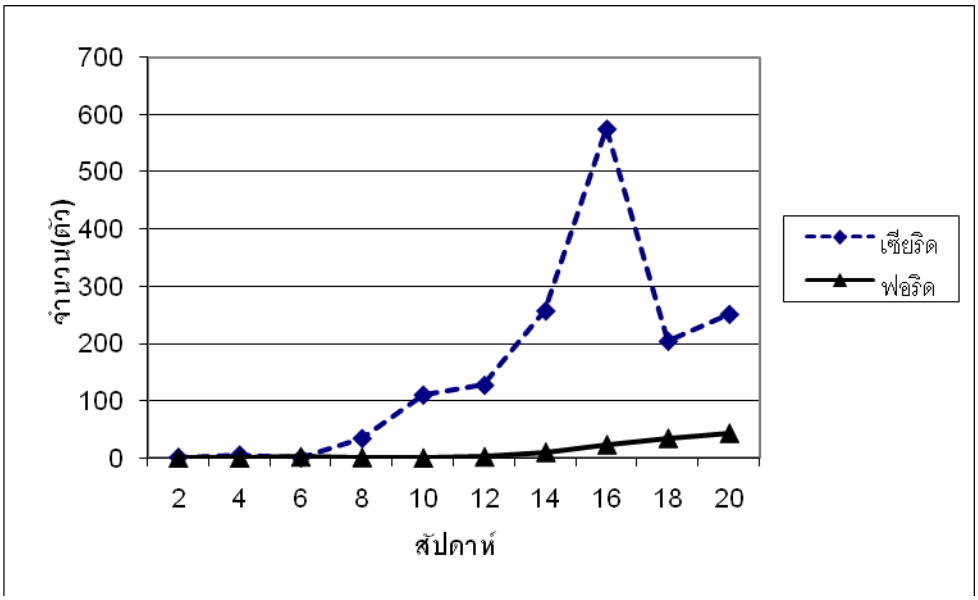
นางรมฮังการีเปิดก้อน มกราคม – พฤษภาคม 2555
นางฟ้าภูฏานเปิดก้อน มกราคม – พฤษภาคม 2555



ภาพที่ 2 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของก้อนเห็ดนางรมฮังการีและนางฟ้าภูฏานที่ระดับ 4 หลังเปิดก้อน 10 สัปดาห์ (การทดลองครั้งที่ 1)



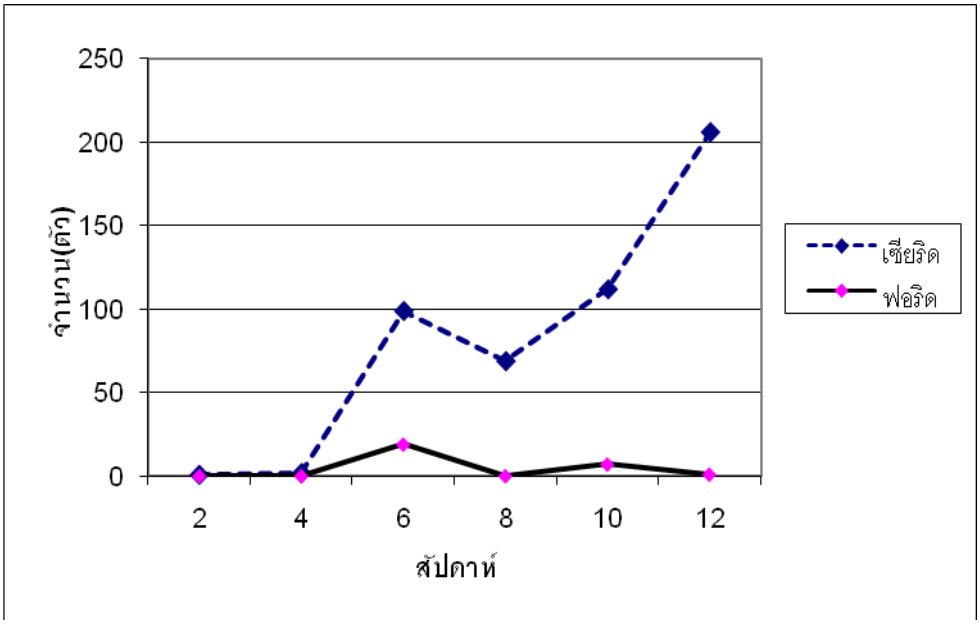
ภาพที่ 3 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของก้อนเห็ดนางรมฮังการีและ
นางฟ้าภูฏานที่ระดับ 5 หลังเปิดก้อน 10 สัปดาห์ (การทดลองครั้งที่ 2)



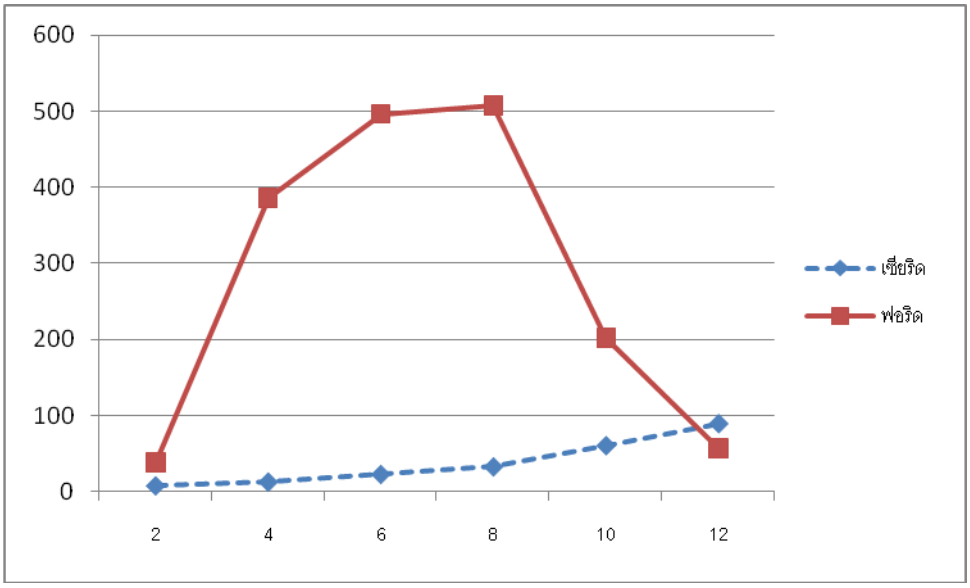
ภาพที่ 4 ปริมาณแมลงวันเซียริดและฟอริดบนกับดักกาวเหนียวบนชั้นเปิดก้อนเห็ดนางรมฮังการีที่ระยะเวลาต่างๆ (การทดลองที่1)

จากการติดกับดักกาวเหนียวบนชั้นเปิดก้อนเชื้อและตรวจสอบชนิดแมลงที่ติดบนกับดักกาวเหนียวทุกสองสัปดาห์ พบว่ามีแมลงหลายชนิดที่ติดบนกับดักกาวเหนียว ทำการตรวจนับตัวแก่ของแมลงวันสองชนิดคือเซียริดและฟอริดพบว่าในการเพาะทดสอบสองครั้งนั้นมีความแตกต่างของชนิดแมลง กล่าวคือ ในการทดลองครั้งที่ 1 ที่เปิดดอกเห็ดตั้งแต่ สิงหาคม - ธันวาคม 2554 ในเห็ดนางฟ้าภูฏาน และสิงหาคม 2554 – มกราคม 2555 ในเห็ดนางรมฮังการีนั้น พบ แมลงวันเซียริดมากกว่าฟอริด โดยลักษณะการพบเช่นนี้เกิดทั้งในเห็ดนางรมฮังการีและเห็ดนางฟ้าภูฏาน ในเห็ดนางรมฮังการีปริมาณแมลงวันเซียริดจะเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 10 และปริมาณสูงต่อเนื่องไปและพบสูงสุดในสัปดาห์ที่ 16 หลังการเปิดก้อน จากนั้นจะลดลงในสัปดาห์ที่ 18 (ภาพที่4) แต่ในเห็ดนางฟ้าภูฏานพบว่าในสัปดาห์ที่ 6 หลังเปิดดอกเห็ด ปริมาณของเซียริดเพิ่มขึ้นและลดลงในสัปดาห์ที่ 8 และเพิ่มขึ้นสูงสุดที่สัปดาห์ที่ 12 หลังการเปิดดอกเห็ด (ภาพที่ 5) แต่จะ พบตัวแก่ของแมลงวันฟอริดน้อยมากในเห็ดทั้งสองชนิด

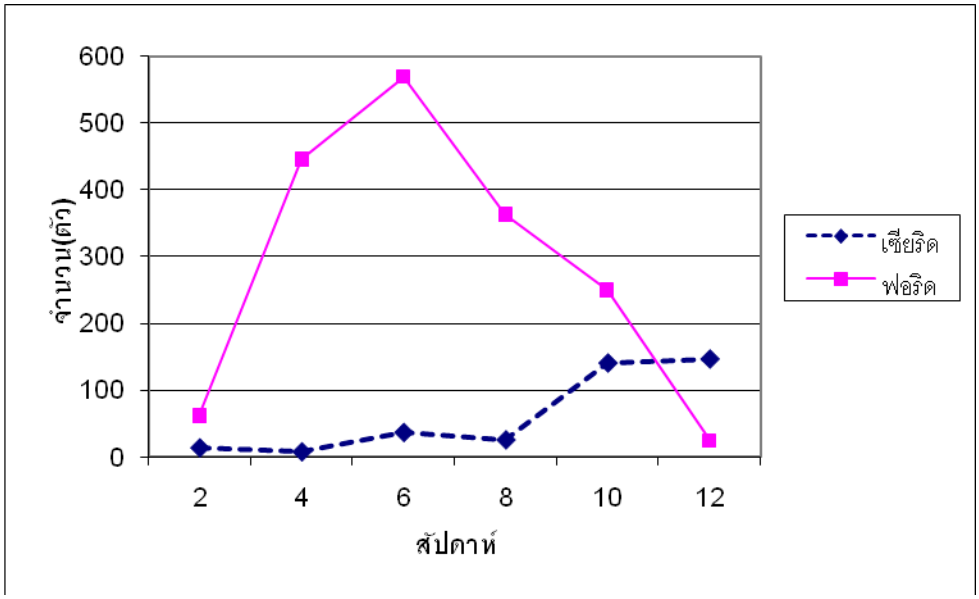
แต่ในการทดลองครั้งที่สอง ที่เปิดดอกเห็ดตั้งแต่ มกราคม - พฤษภาคม 2555 แมลงที่พบมากบนกับดักกาวเหนียวคือฟอริด โดยแทบจะไม่พบเซียริดเลยตลอดระยะเวลาที่เปิดก้อนเห็ด โดยรูปแบบการพบฟอริดเหมือนกันทั้งในเห็ดนางรมฮังการี และเห็ดนางฟ้าภูฏาน โดยปริมาณฟอริดสูงที่สุดในสัปดาห์ที่ 6 ในเห็ดทั้งสองชนิด ในเห็ดนางรมฮังการี พบแมลงวันฟอริดสูงสุดในสัปดาห์ที่ 6 – 8 และเริ่มลดลงในสัปดาห์ที่ 10 และ 12 (ภาพที่ 6) ในเห็ดนางฟ้าภูฏานปริมาณแมลงวันฟอริดเริ่มลดลงในสัปดาห์ที่ 8 และลดลงเรื่อยๆจนถึงสัปดาห์ที่ 12 (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 5 ปริมาณแมลงวันเซียริดและฟอริดบนกับดักกาวเหนียวบนชั้นเปิดก้อนเห็ดนางฟ้าภูฏาน ที่ระยะเวลาต่างๆ (การทดลองที่ 1)



ภาพที่ 6 ปริมาณแมลงวันเซียริดและฟอริดบนกับดักกาวเหนียวบนชั้นเปิดก้อนเห็ดนางรมฮังการีที่ระยะเวลาต่างๆ (การทดลองที่ 2)



ภาพที่ 7 ปริมาณแมลงวันเซียริดและฟอริดบนกับดักกาวเหนียวบนชั้นเปิดก้อนเห็ดนางฟ้าภูฏานที่ระยะเวลาต่างๆ (การทดลองที่ 2)

จะเห็นได้ว่าชนิดของแมลงที่พบบนก้อนเห็ดสกุลนางรมที่เปิดดอกเห็ดที่ระยะเวลาต่างกันนั้น มีความต่างกัน เซียริดระบาดในช่วงสิงหาคม – ธันวาคม 2554 แต่ฟอริดระบาดในช่วงกุมภาพันธ์ – พฤษภาคม 2555 ซึ่งเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตของเห็ดกับปริมาณแมลงวันที่ติดบนกับดักกาวเหนียว จะพบว่าผลผลิตต่อก้อนของเห็ดทั้งสองชนิดในการทดลองครั้งที่ 2 ต่ำกว่าการทดลองครั้งที่ 1 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเห็ดนางฟ้าภูฏานในการทดลองครั้งที่ 2 ซึ่งพบตัวแก่ของแมลงวันฟอริดติดบนกับดักกาวเหนียวในปริมาณที่สูงมาก (ภาพที่ 7) และเปอร์เซ็นต์ก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฏานที่ถูกทำลายโดยแมลงก็สูงกว่าการเข้าทำลายในเห็ดนางรมฮังการี(ภาพที่ 3) แสดงว่าหนอนแมลงวันฟอริดทำลายเส้นใยของเห็ดนางฟ้าภูฏานมากกว่าเห็ดนางรมฮังการี

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สารสกัดจากพริกมีผลในการป้องกันการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันเซียริดและฟอริดได้ดีกว่าสารสกัดธรรมชาติชนิดอื่น ในรอบปีมีการระบาดของหนอนแมลงวันต่างชนิดกัน กล่าวคือ แมลงวันเซียริดพบมากช่วงกันยายน-สิงหาคม แต่แมลงวันฟอริดระบาดในช่วงกุมภาพันธ์-พฤษภาคม เห็ดนางฟ้าภูฏานให้ผลผลิตต่อก้อนน้อยกว่าเห็ดนางรมฮังการี นอกจากนั้นหนอนแมลงวันยังเข้าทำลายก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฏานได้สูงกว่าเห็ดนางรมฮังการี ดังนั้นในการเพาะเห็ดสกุลนางรม เพื่อป้องกันการระบาดของแมลง จะต้องทำความสะอาดโรงเรือนเปิดดอกเห็ดก่อนนำก้อนเชื้อเห็ดเข้าไปเปิดดอกเห็ดในโรงเรือน นอกจากนั้น ควรจะต้องพักโรงเรือนเปิดดอกเห็ดในระหว่างการเพาะเห็ดแต่ละรุ่นเพื่อลดประชากรแมลงในโรงเรือนด้วย

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

พบความแตกต่างของชนิดแมลงวันที่ระบาดในโรงเรือนเห็ดสกุลนางรมที่เปิดดอกเห็ดในแต่ละช่วงเวลา แมลงวันเซียริดระบาดในช่วงสิงหาคม – ธันวาคม แต่แมลงวันฟอริดระบาดในช่วงกุมภาพันธ์ –

พฤษภาคม สารสกัดธรรมชาติที่ทำการศึกษา ไม่มีชนิดไหนที่ป้องกันกำจัดแมลงได้ดีที่สุด แต่สารสกัดจากพริกมีแนวโน้มต่อการลดปริมาณแมลงวัน โดยในกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดจากพริก พบการเข้าทำลายจากหนอนแมลงวันน้อยที่สุดจากการทดลองทั้งสองครั้ง สารสกัดจากพริก เตรียมโดยนำพริกแห้ง 400 กรัมมาบดโดยใช้เครื่องปั่น ผสมในน้ำ 2 ลิตร หมักไว้ 1 คืน กรองเอาแต่น้ำ ผสมน้ำอัตรา 1 : 1 โดยปริมาตรนำไปฉีดพ่นในโรงเรือนเปิดดอก

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ พรทิพย์ วิสารทานนท์ ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูลย์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2544. *แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย*. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

มารู้จักแมลง ศัตรูเห็ด กันเถอะ,2552. (ออนไลน์).สืบค้นจาก. http://www.thaigreenagro.com/aticle.aspx?id=5154

[20 สิงหาคม 2552]

อุดมลักษณ์ อุ่นจิตต์วรรธนะ,2552.การใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมศัตรูพืชอย่างง่าย.โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.47 หน้า.

ชื่อการทดลองที่ 2.6 การแก้ปัญหาในโรงเพาะเห็ดของเกษตรกรในเขตภาคกลาง

หัวหน้าการทดลอง นางอุราพร หนูนารถ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน นางสาวสัญญาณี ศรีคชา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นายวิเชษฐ์ เชาววัฒนวงศ์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นายพฤทธิชาติ ปุณวัฒโท สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นางสาวสิริกัญญา ขุนวิเศษ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
เริ่มต้น ปีงบประมาณ 2555 สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2556

บทคัดย่อ

การแก้ปัญหาแมลงศัตรูเห็ด ในเขตภาคกลาง ดำเนินการทดลองที่โรงเพาะเห็ดของเกษตรกร อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 – มิถุนายน 2556 จากผลการทดลองพบว่า โรงเรือนทดสอบให้ผลผลิตเห็ด มากกว่าและมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของก้อนเชื้อน้อยกว่าโรงเรือนเกษตรกร เปรียบเทียบ และจากการเก็บผลผลิตรวมเฉลี่ย พบว่า กรรมวิธีทดลองให้ผลผลิตมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 464 กิโลกรัมต่อ 2000 ก้อน มากกว่า กรรมวิธีของเกษตรกรซึ่งมี น้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ย มากกว่ากรรมวิธีของเกษตรเปรียบเทียบ 2.49 เท่า

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-06-55

คำนำ

เห็ดภูฏานเป็นเห็ดที่มีคุณค่าทางด้านโภชนาการ และสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เห็ดภูฏานใช้เพาะเป็นการค้ากันอย่างกว้างขวาง ในทุกสภาพอากาศ และได้ขยายพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ เนื่องจากได้มีการตื่นตัวเพาะเห็ดกันมาก จึงมีการขยายกิจการเพาะเห็ดอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว ต่อมาได้เกิดปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูเห็ดชนิดต่างๆเพิ่มขึ้น จากการศึกษาของกอบเกียรติ์ และคณะ (2544) พบหนอนแมลงวัน 4 ชนิด คือ หนอนแมลงวันเซียริด (*Lycoriella* sp.) หนอนแมลงวันฟอริด (*Megasellia* sp.) หนอนแมลงวันซีซิด (*Heteropeza* sp.) และแมลงหวี่ดำ (*Scatopse* sp.) เข้าทำลายก้อนเชื้อเห็ด และดอกเห็ด หนอนผีเสื้อ 2 ชนิด เพลี้ยไฟ แมลงหางดีด และด้วง แต่ในปัจจุบันพบมีการระบาดของหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดในโรงเพาะเห็ดเกือบทุกภาคของประเทศ จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารชีวินทรีย์และสารสกัดจากพืช ในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด สำหรับการวางแผนการป้องกันกำจัดทั้งระยะสั้นและระยะยาวต่อไปได้

วัตถุประสงค์ : เพื่อหาแนวทางและวิธีการในการผลิตเห็ดให้มีคุณภาพ ได้ชนิดของสารฆ่าแมลง สารชีวินทรีย์และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญ

วิธีดำเนินการ -

อุปกรณ์

1. ก้อนเชื้อเห็ด
2. โรงเพาะเห็ดเกษตรกร
3. ถุงพลาสติก กล่องพลาสติก และชั้นเลี้ยงแมลง
4. แว่นขยาย และกล้องจุลทรรศน์

5. อุปกรณ์อื่นๆที่จำเป็น เช่น แอลกอฮอล์ พู่กัน มีด คีมคีบ ที่นับแมลง เครื่องชั่งน้ำหนัก และกระดาษทิชชู

วิธีการ

สำรวจและเลือกโรงเรือนเพาะเห็ดที่เคยมีปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูมาก่อน จำนวน 2 โรงเรือนเป็นโรงเรือนทดสอบ 1 โรงเรือนและโรงเรือนเปรียบเทียบ 1 โรงเรือน -.ในระยะบ่มก้อน ในโรงเรือนทดสอบ ก่อนนำก้อนเข้าบ่ม และเปิดดอก ทำความสะอาดด้วยน้ำยา Clorox เพื่อป้องกันกำจัดเชื้อรา พ่นให้ทั่วโรงเรือน นำก้อนเชื้อที่บรรจุเสร็จแล้ว พร้อมใส่หัวเชื้อ เข้าไปบ่มก้อนในโรงเรือนสำรวจความเสียหายของก้อนเชื้อเห็ดที่เกิดจากการทำลายของ แมลงศัตรูเห็ดทุกชนิด ทำการเช็คก้อนเชื้อเพื่อตรวจปริมาณก้อนเชื้อที่ถูกทำลาย โดยแมลงศัตรูเห็ด จำนวน 2000 ก้อน ต่อ โรงเรือนทั้งจากหนอนแมลงวัน หนอนผีเสื้อ ด้วงและแมลงหางดีด ทุกสัปดาห์ ถ้าพบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูเห็ด เช่น หนอนผีเสื้อ พ่นด้วย Bt อัตรา 80 มิลลิกรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไส้เดือนฝอย 1 กระป๋องต่อน้ำ 10 ลิตรพ่น โนวาลูลอน อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อพบการระบาดของหนอนแมลงวันในช่วงบ่มก้อน ติดกับดักกางเหนียว 8 กับดักต่อโรงเรือน เปรียบเทียบกับโรงเพาะเห็ด ของเกษตรกร ที่ปฏิบัติกรรมวิธีเกษตรกร โดยสุ่มสำรวจตรวจนับก้อนเชื้อ จำนวน 2000 ก้อนต่อโรงเรือนทุกสัปดาห์ บันทึกเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของก้อนเชื้อในระยะเปิดดอก สุ่มสำรวจก้อนเชื้อบันทึกจำนวนก้อนเชื้อที่ถูกทำลาย ที่เกิดจากการทำลายของแมลงศัตรูเห็ดทุกชนิด และทำการป้องกันกำจัดโดยใช้สารสกัดจากธรรมชาติ ไส้เดือนฝอย และวิธีกลในการป้องกันกำจัดตามชนิดของศัตรูพืช เปรียบเทียบกับโรงเพาะเห็ดของเกษตรกร พร้อมกับบันทึกน้ำหนักผลผลิต เห็ดและนำเห็ดมาทดสอบพิษตกค้าง บันทึกปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และ ความชื้นสัมพัทธ์

เวลาและสถานที่

เวลา : ธันวาคม 2555 – มิถุนายน 2556

สถานที่ : โรงเพาะเห็ดของเกษตรกร อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการดำเนินการทดลองในปี 56 มีการระบาดของหนอนผีเสื้อในช่วงระยะบ่มก้อนเชื้อเห็ด ทำการพ่น success อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง สลับกับไส้เดือนฝอย 1 ครั้ง สามารถลดความเสียหายของก้อนเชื้อเห็ด 50 % เมื่อเทียบกับวิธีของเกษตรกร ในช่วงบ่มก้อน ซึ่งทำการพ่น abamectin อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง และเมื่อนำก้อน เชื้อเห็ดมาเปิดดอก ทำการจากการสำรวจแมลงศัตรูในโรงเพาะเห็ด พบการ ระบาดของหนอนแมลงวันและหนอนผีเสื้อศัตรูเห็ด ทำการพ่น สาร spinosad 12 % SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง และ ไส้เดือนฝอย สลับกับ ไส้เดือนฝอย 1 ครั้ง พบ % ความเสียหาย 0.01 % ส่วนเกษตรกร พ่นสาร abamectin 1 ครั้ง พบ % ความเสียหาย 6.0 % และเก็บข้อมูลผลผลิต จากการเก็บผลลิตรวมเฉลี่ย พบว่า กรรมวิธีทดลองให้ผลผลิตมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 464 กิโลกรัมต่อ 2000 ก้อน มากกว่า กรรมวิธีของเกษตรกรซึ่งมีน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ย 186.40 กิโลกรัมต่อ 2000 ก้อน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการดำเนินการทดลองในปี 56 มีการระบาดของหนอนผีเสื้อในช่วงระยะบ่มก้อนเชื้อเห็ด ทำการพ่น success อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง สลับกับไส้เดือนฝอย 1 ครั้ง สามารถลดความเสียหายของก้อนเชื้อเห็ด 50 % เมื่อเทียบกับวิธีของเกษตรกร ในช่วงบ่มก้อน ซึ่งทำการพ่น abamectin อัตรา 20

มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง และเมื่อนำก้อน เชื้อเห็ดมาเปิดดอก ทำการจากการสำรวจแมลงศัตรูในโรงเพาะเห็ด พบการ ระบาดของหนอนแมลงวันและหนอนผีเสื้อศัตรูเห็ด ทำการพ่น สาร spinosad 12 % SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง และ ไส้เดือนฝอย สลับกับ ไส้เดือนฝอย 1 ครั้ง พบ % ความเสียหาย 0.01 % ส่วนเกษตรกร พ่นสาร abamectin 1 ครั้ง พบ % ความเสียหาย 6.0 % และเก็บข้อมูลผลผลิต จากการเก็บผลลิตรวมเฉลี่ย พบว่า กรรมวิธีทดลองให้ผลผลิตมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 464 กิโลกรัมต่อ 2000 ก้อน มากกว่า กรรมวิธีของเกษตรกรซึ่งมีน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ย 186.40 กิโลกรัมต่อ 2000 ก้อน

เอกสารอ้างอิง :

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ พรทิพย์ วิสารทานนท์ ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูลย์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร. 80 หน้า.

ชื่อการทดลองที่ 2.7 การบริหารจัดการศัตรูเห็ดโดยวิธีผสมผสาน

Integrated Control of Mushroom Pest

หัวหน้าการทดลอง : นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

โทรศัพท์ 0-2579-4128 ต่อ 176 โทรสาร (02) 940-5396

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

น.ส.อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.มานิตา คงชื่นสิน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.พลอยชมพู กรวิภาสเรือง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

เริ่มต้น ปีงบประมาณ 2556 สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2558

บทคัดย่อ

ทำการเปรียบเทียบการจัดการโรงเพาะเห็ด 2 วิธีการ คือ 1 วิธีการบริหารศัตรูเห็ด กับ 2 วิธีการของเกษตรกร ในโรงเรือนเพาะเห็ดนางรมเกษตรกร จำนวน 2 โรงเรือน ที่จังหวัดราชบุรี เริ่มต้นตุลาคม 2555 ถึง กันยายน 2558 พบว่าการทดสอบในปี 2556 และ 2557 ทั้ง 2 กรรมวิธีให้ผลผลิต และ ผลตอบแทนแตกต่างกันน้อยมากเนื่องจากมีการจัดการแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย เพราะเกษตรกรทำการจัดการโรงเพาะเห็ดเลียนแบบการจัดการศัตรูเห็ด โดยในปี 2556 เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายพบว่า วิธีบริหารศัตรูเห็ดและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนการลงทุน 1.226 และ 1.187 เท่า ปี 2557 วิธีบริหารศัตรูเห็ดและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนการลงทุน 1.205 และ 1.148 เท่า ส่วนในปี 2558 กรรมวิธีบริหารศัตรูเห็ดให้ผลผลิต และผลตอบแทนสูงกว่า กรรมวิธีของเกษตรกร เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายพบว่า วิธีบริหารศัตรูเห็ดและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนการลงทุน 1.291 และ 1.140 เท่า ตามลำดับ

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-07-56

คำนำ

เห็ดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งให้ผลตอบแทนสูงในระยะเวลาสั้น การเพาะเห็ดในถุงเพื่อการค้า ได้ขยายพื้นที่ปลูกกันทั่วประเทศ ปัญหาการระบาดเข้าทำลายของศัตรูเห็ดจึงเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเกษตรกรมุ่งสนใจในด้านการผลิตมากกว่าการดูแลรักษาความสะอาด โดยเฉพาะการระบาดเข้าทำลายของโรค แมลงและไรศัตรูเห็ดชนิดต่างๆ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ลดลง กอบเกียรติ์ และคณะ , 2542 ได้รายงานว่าการเตรียมก้อนเชื้อเห็ดให้ปราศจากแมลงวันศัตรูเห็ดก่อนเข้าโรงเปิดดอกร่วมกับการพ่นสารคาร์บาริล ก่อนการเปิดจุกก้อนเชื้อและการใช้กับดักกาวเหนียวร่วมกับเชื้อแบคทีเรียในระหว่างเปิดและเก็บดอก จะสามารถบริหารแมลงศัตรูเห็ดที่ก่อให้เกิดปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า

กอบเกียรติ์ และคณะ (2544) รายงานว่า เห็ดในตระกูลนางฟ้า นางรมหรือเห็ดเพาะในถุงประสบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูเห็ด เช่น ไร หนอนแมลงวัน หนอนผีเสื้อ เป็นต้น ก่อให้เกิดความเสียหายของผลผลิต 20-80% นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า พบแมลงศัตรูชนิดต่างๆ รวมทั้งสิ้น 12 ชนิด คือ หนอนผีเสื้อ 2 ชนิด ได้แก่ หนอนเจาะก้อนเชื้อและดอกเห็ด *Dasyses rugosella* และหนอนผีเสื้อกินใบจาก แมลงวัน 4 ชนิด ได้แก่ หนอนแมลงวันเซียริด *Lycoriella* sp. หนอนแมลงวันฟอริด *Megasellia* sp. หนอนแมลงวันซีซิด *Heteropeza* sp., *Mycophila* sp. และแมลงหวี่เห็ด *Scatopse* sp. เพลี้ยไฟ 1 ชนิด ด้วง 3 ชนิด ได้แก่ มอดยาสูบ *Lasioderma serricorne* ด้วงหลินจือ *Platydema waterhousei*, และเหาหนังสือ *Liposcelis* spp. และไร 2 ชนิด ได้แก่ ไรขาวใหญ่ *Histiostoma bakeri* และไรไข่ปลา *Luciaphorus*

perniciosus และแนะนำให้ใช้สาร คาร์บาริล (เซฟวิน 85 WP) หรือใช้สารไดอาซินอน (บาซูดิน 40 WP) อัตรา 40-60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดแมลงและใช้สารไดคาร์โซล 25 WP หรืออมิทราซ 20 EC อัตรา 2-3 ช้อนแกงต่อน้ำ 20 ลิตรเพื่อป้องกันกำจัดไร โดยพ่นไปที่จุกสำลีเท่านั้น การบริหารจัดการโรค แมลง และไรศัตรูเห็ดที่สำคัญ จึงจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดการระบาดของแมลงและไรศัตรูเห็ดที่จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตเห็ด

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ได้วิธีการและแนวทางการบริหารจัดการควบคุม และลดการระบาดเข้าทำลาย ตลอดจนความเสียหายที่เกิดจากแมลง. ไรและโรคซึ่งเป็นศัตรูเห็ดที่สำคัญ

วิธีดำเนินงาน

<u>อุปกรณ์</u>

1. ไรศัตรูเห็ด
2. โรงเพาะเห็ดนางรม
3. เครื่องยนต์พ่นสาร
4. สารกำจัดศัตรูพืช
5. ขวดเชื้อเห็ด
6. ก้อนเชื้อเห็ด

<u>วิธีการ</u>

- แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง แบ่งเป็น 2 กรรมวิธีคือ

กรรมวิธีที่ 1 วิธีการบริหารศัตรูเห็ดนางรม

กรรมวิธีที่ 2 วิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

- **วิธีปฏิบัติการทดลอง**

<u>การทดลอง ปี 2556</u>

<u>กรรมวิธีที่ 1</u>

<u>การจัดการในโรงเรือนบ่มเชื้อเห็ด</u>

- ก่อนนำก้อนเชื้อเห็ดเข้าบ่มในโรงเปิดดอก ทำการพ่นสารฆ่าแมลง คาร์บาริล 85% ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันแมลงหางดีด และแมลงวันศัตรูเห็ดเข้าทำลายในระยะบ่มเชื้อ
- พ่นสารฆ่าไร อะมิทราซ 20% อีซี อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ เพื่อป้องกันไรศัตรูเห็ด ในระยะบ่มเชื้อเห็ด

<u>การจัดการโรงเรือนเพาะเห็ด</u>

- เมื่อบ่มเชื้อเสร็จเตรียมโรงเรือนเพาะเห็ดโดยการทำความสะอาดด้วยน้ำยาคลอรอกซ์ อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรเพื่อกำจัดเชื้อราที่เป็นสาเหตุของเชื้อโรคของเห็ด
- ทำการพ่นสารฆ่าแมลง คาร์บาริล 85% ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วโรงเรือนเพื่อกำจัดแมลงศัตรูเห็ดที่หลงเหลือแล้วทิ้งโรงเรือนให้ว่าง 1 สัปดาห์
- พ่นสาร อะมิทราซ 20% อีซี อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตรให้ทั่งโรงเรือนเพื่อกำจัดไรศัตรูเห็ดที่หลงเหลือแล้วทิ้งโรงเรือนให้ว่างเปล่า 1 สัปดาห์

- ติดตั้งกับดักกาวเหนียว 8 กับดัก/100 ตารางเมตร และทากาวซ้ำทุก 15 วัน เพื่อดักจับแมลงศัตรูเห็ด ที่จะเข้ามาใหม่และทำลายก้อนเห็ด

- พ่นไส้เดือนฝอยอัตรา 4 ล้านตัว/น้ำ 2 ลิตรเมื่อพบการทำลายของแมลงศัตรูเห็ดมากกว่า 10 % ในระยะเปิดดอก และพ่นซ้ำอีกครั้ง 1 สัปดาห์หลังจากพ่นครั้งแรก

<u>กรรมวิธีที่ 2</u>

- ก่อนนำก้อนเชื้อเห็ดเข้าบ่มในโรงเปิดดอก ทำการพ่นสารฆ่าแมลง คาร์บาริล 85% ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันแมลงหางดีด และแมลงวันศัตรูเห็ดเข้าทำลายในระยะบ่มเชื้อ

- พ่นสารฆ่าไร อะมิทราซ 20% อีซี อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ เพื่อป้องกันไรศัตรูเห็ด ในระยะบ่มเชื้อเห็ด

ทำการบ่มก้อนเชื้อเห็ดในโรงเปิดดอกประมาณ 2-3 สัปดาห์ เมื่อเส้นใยในก้อนเชื้อเห็ดเดินเต็มแล้วทำการเปิดดอก โดยก่อนเปิดดอก 1 สัปดาห์ ทำความสะอาดด้วยน้ำยาคลอรอกซ์ อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรเพื่อกำจัดเชื้อราที่เป็นสาเหตุของเชื้อโรคของเห็ด

- พ่นไส้เดือนฝอยอัตรา 50 ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตรเมื่อพบการทำลายของแมลงศัตรูเห็ดมากกว่า 10 % ในระยะเปิดดอก

<u>การทดลอง ปี 2557</u>

<u>กรรมวิธีที่ 1</u>

<u>การจัดการในโรงเรือนบ่มเชื้อเห็ด</u>

- เตรียมโรงบ่มเชื้อเห็ดโดยทำความสะอาดโรงและชั้นสำหรับวางก้อนเชื้อที่จะใช้บ่ม โดยการพ่นสารฆ่าแมลง ฟิโปรนิล 5 % เอสซี อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และ สารฆ่าไร ไพริดาเบน 20% ดับบลิวพี อัตรา 15 ก./น้ำ 20 ลิตร ที่ชั้นและโรงบ่มก่อนนำก้อนเชื้อเห็ดมาทำการบ่ม

- พ่นสารฆ่าแมลง ฟิโปรนิล 5 % เอสซี อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบที่ก้อนเชื้อเห็ดเพื่อป้องกันแมลงหางดีด และแมลงวันศัตรูเห็ดเข้าทำลายในระยะบ่มเชื้อ

- พ่นสารฆ่าไร ไพริดาเบน 20% ดับบลิวพี อัตรา 15 ก./น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ ที่ก้อนเชื้อเห็ดเพื่อป้องกันไรศัตรูเห็ด ในระยะบ่มเชื้อเห็ด

- คลุมก้อนเชื้อระยะบ่มเชื้อ ด้วยมุ้งตาข่าย เพื่อป้องกันแมลงวัน และผีเสื้อมาวางไข่ที่ก้อนเชื้อเห็ด

<u>การจัดการโรงเรือนเพาะเห็ด</u>

- เตรียมโรงเรือนเพาะเห็ดโดยการทำความสะอาดด้วยน้ำยาคลอรอกซ์ อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรเพื่อกำจัดเชื้อราที่เป็นสาเหตุของเชื้อโรคของเห็ด

- ทำการพ่นสารฆ่าแมลง ฟิโปรนิล 5 % เอสซี อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วโรงเรือนเพื่อกำจัดแมลงศัตรูเห็ดที่หลงเหลือแล้วทิ้งไว้ 1 สัปดาห์

- พ่นสารฆ่าไร ไพริดาเบน 20% ดับบลิวพี อัตรา 15 ก. /น้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วโรงเรือนเพื่อกำจัดไรศัตรูเห็ดที่หลงเหลือแล้วทิ้งไว้ 1 สัปดาห์

- ติดตั้งกับดักกาวเหนียว 8 กับดัก/100 ตารางเมตร และทากาวซ้ำทุก 15 วัน เพื่อดักจับแมลงศัตรูเห็ด ที่จะเข้ามาใหม่และทำลายก้อนเห็ด

- พ่นไส้เดือนฝอยอัตรา 50 ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตรเมื่อพบการทำลายของแมลงศัตรูเห็ดมากกว่า 10 % ในระยะเปิดดอก

<u>กรรมวิธีที่ 2</u>

- ก่อนนำก้อนเชื้อเห็ดเข้าบ่มในโรงเปิดดอก ทำการพ่นสารฆ่าแมลง ฟิโปรนิล 5% เอสซี อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ในโรงเห็ด เพื่อป้องกันแมลงหางดีด และแมลงวันศัตรูเห็ดเข้าทำลายในระยะบ่มเชื้อ
- พ่นสารฆ่าไร ไพริดาเบน 20% ดับบลิวพี อัตรา 15 ก. /น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ เพื่อป้องกันไรศัตรูเห็ด ในระยะบ่มเชื้อเห็ด
- ทำการบ่มก้อนเชื้อเห็ดในโรงเปิดดอกประมาณ 2-3 สัปดาห์ เมื่อเส้นใยในก้อนเชื้อเห็ดเดินเต็ม แล้วทำการเปิดดอก โดยก่อนเปิดดอก 1 สัปดาห์ ทำความสะอาดด้วยน้ำยาคลอรอกซ์ อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรเพื่อกำจัดเชื้อราที่เป็นสาเหตุของเชื้อโรคของเห็ด
- พ่นไส้เดือนฝอยอัตรา 50 ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตรเมื่อพบการทำลายของแมลงศัตรูเห็ดมากกว่า 10 % ในระยะเปิดดอก

<u>การทดลอง ปี 2558</u>

<u>กรรมวิธีที่ 1</u>

<u>การจัดการในโรงเรือนบ่มเชื้อเห็ด</u>

- เตรียมโรงบ่มเชื้อเห็ดโดยทำความสะอาดโรงและชั้นสำหรับวางก้อนเชื้อที่จะใช้บ่ม โดยการพ่นสารฆ่าแมลง ฟิโปรนิล 5% เอสซี 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และ สารฆ่าไร ไพริดาเบน 20 % ดับบลิวพี 15 ก. / น้ำ 20 ลิตร ที่ชั้นและโรงบ่มก่อนนำก้อนเชื้อเห็ดมาทำการบ่ม
- พ่นสารฆ่าแมลง ฟิโปรนิล 5 % เอสซี 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบที่ก้อนเชื้อเห็ด เพื่อป้องกันแมลงหางดีด และแมลงวันศัตรูเห็ดเข้าทำลายในระยะบ่มเชื้อ
- พ่นสารฆ่าไร ไพริดาเบน 20 % ดับบลิวพี 15 ก. /น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบที่ก้อนเชื้อเห็ด เพื่อป้องกันไรศัตรูเห็ด ในระยะบ่มเชื้อเห็ด

<u>การจัดการโรงเรือนเพาะเห็ด</u>

- เตรียมโรงเรือนเพาะเห็ดโดยการทำความสะอาดด้วยน้ำยาคลอรอกซ์ อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรเพื่อกำจัดเชื้อราที่เป็นสาเหตุของเชื้อโรคของเห็ด
- ทำการพ่นสารฆ่าแมลง ฟิโปรนิล 5 % เอสซี 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วโรงเรือนเพื่อกำจัดแมลงศัตรูเห็ดที่หลงเหลือแล้วทิ้งโรงเรือนไว้ 1 สัปดาห์ ก่อนนำก้อนเชื้อเห็ดที่บ่มแล้วมาเปิดดอก
- พ่นสารฆ่าไร ไพริดาเบน 20% ดับบลิวพี 15 ก. /น้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วโรงเรือนเพื่อกำจัดไรศัตรูเห็ดที่หลงเหลือแล้วทิ้งโรงเรือนไว้ 1 สัปดาห์ ก่อนนำก้อนเชื้อเห็ดที่บ่มแล้วมาเปิดดอก
- ติดตั้งกับดักกาวเหนียว 8 กับดัก/100 ตารางเมตร และทากาวซ้ำทุก 15 วัน เพื่อดักจับแมลงศัตรูเห็ด ที่จะเข้ามาใหม่และทำลายก้อนเห็ด
- พ่นไส้เดือนฝอยอัตรา 50 ล้านตัว /น้ำ 20 ลิตรเมื่อพบการทำลายของแมลงศัตรูเห็ดมากกว่า 10 % ในระยะเปิดดอก และพ่นซ้ำอีกครั้ง 1 สัปดาห์หลังจากพ่นครั้งแรก

<u>กรรมวิธีที่ 2</u>

- ก่อนนำก้อนเชื้อเห็ดเข้าบ่มในโรงเปิดดอก ทำการพ่นสารฆ่าแมลง ฟิโปรนิล 5 % เอสซี 10 มล./น้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันแมลงหางดีด และแมลงวันศัตรูเห็ดเข้าทำลายในระยะบ่มเชื้อ
- พ่นสารฆ่าไร ไพริดาเบน 20 % ดับบลิวพี 15 ก. /น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ เพื่อป้องกันไรศัตรูเห็ด ในระยะบ่มเชื้อเห็ด

ทำการบ่มก้อนเชื้อเห็ดในโรงเปิดดอกประมาณ 2-3 สัปดาห์ เมื่อเส้นใยในก้อนเชื้อเห็ดเดินเต็มแล้วทำการเปิดดอก

<u>บันทึกข้อมูล</u>

- ทำการตรวจนับ % การเข้าทำลายของ แมลง ไร ศัตรูเห็ด
- ทำการตรวจนับจำนวนและชนิด แมลง ไร ศัตรูเห็ดที่ติดกับดัก
- ทำการชั่งน้ำหนักและคุณภาพของผลผลิตเห็ดสดระยะส่งตลาด
- เปรียบเทียบค่าใช้จ่าย

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2558
สถานที่ โรงเพาะเห็นเกษตรกร จังหวัด ราชบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

<u>การทดลองปี 2556</u>

พบว่าการจัดการโรงเพาะเห็ดทั้ง 2 วิธีการ ทั้งแบบการบริหารศัตรูเห็ด และ การปฏิบัติของเกษตรกร มีความแตกต่างกันเล็กน้อย (ตารางที่ 1) คือในโรงเรือนบริหารศัตรูเห็ด มีการติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลือง 8 กับดัก/100 ตารางเมตร จะเห็นได้ว่า ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากศัตรูเห็ด ทั้ง 2 โรงเรือนมีค่าใกล้เคียงกัน โดยในโรงบริหารศัตรูเห็ดพบการทำลายของหนู 1 % และการทำลายของแมลงหวี่เห็ด 1.5 % ส่วนในโรงเรือนเกษตรกร พบการทำลายของหนู 1.8 % และการทำลายของแมลงหวี่เห็ด 2 % และผลผลิตแตกต่างกันเพียง 21 กก. (ตารางที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายพบว่า วิธีบริหารศัตรูเห็ดและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนการลงทุน 1.226 และ 1.187 เท่า ตามลำดับ ต่างกัน 0.039 เนื่องจากเกษตรกรเลียนแบบวิธีการจัดการศัตรูพืชจากโรงเรือนการบริหารศัตรูพืช ทั้งการพ่นสารเคมี การนำก้อนเชื้อเห็ดที่ถูกทำลายออกไปกำจัดนอกโรงเพาะเห็ด (ตารางที่ 3)

<u>การทดลองปี 2557</u>

พบว่า การจัดการทั้ง 2 โรงมีการจัดการที่ใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 4) แตกต่างกันตรงที่ โรงเรือนบริหารศัตรูพืชมีการคลุมด้วยตาข่ายป้องกันแมลงในช่วงบ่มก้อนเชื้อ และ ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลือง 8 กับดัก/100 ตารางเมตร ทำให้ความเสียหายจากศัตรูเห็ดใกล้เคียงกัน โดยที่ในโรงเรือนบริหารศัตรูเห็ด พบการทำลายของหนู 2.1 % และการทำลายหนอนเจาะก้อนเห็ด 12 % ขณะที่โรงเรือนเกษตรกร พบการทำลายของหนู 2.3 % และ การทำลายของหนอนเจาะก้อนเห็ด 1 8 % และ ผลผลิตแตกต่างกันเพียง 32.5 กก. (ตารางที่ 5) เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายพบว่า วิธีบริหารศัตรูเห็ดและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนการลงทุน 1.205 และ 1.148 เท่า ตามลำดับ ต่างกัน 0.039 (ตารางที่ 6)

<u>การทดลองปี 2558</u>

พบว่า ในโรงเรือนเกษตรกร มีการพ่นสารฆ่าแมลง และไร 2 ครั้ง พ่นสารฆ่าเชื้อ เพียง 1 ครั้ง เปรียบเทียบกับ โรงเรือนบริหารศัตรูเห็ด ซึ่งมีการจัดการมากกว่า โดยมีการ พ่นสารฆ่าแมลงและไร คลุมด้วยตาข่ายป้องกันแมลง การวางเหยื่อพิษกำจัดหนู ในระยะบ่มก้อนเชื้อ ส่วนในระยะเปิดดอก มีการพ่น สารป้องกันกำจัดสารฆ่าแมลง และไ ในโรงเรือนก่อนนำก้อนเชื้อเห็ดเข้าเปิดดอก และมีการพ่นไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงป้องกันกำจัดหนอนเจาะก้อนเห็ด (ตารางที่ 7) ทำให้ความเสียหายจากศัตรูเห็ดน้อยกว่า โดยพบการทำลายของหนูเพียง 1.8 % และ การทำลายของหนอนเจาะก้อนเห็ด 9 % ขณะที่โรงเรือนเกษตรกร พบการทำลายของหนู ถึง 9.45 และ พบการทำลายของหนอนเจาะก้อนเห็ด 18 % ผลผลิตแตกต่างกัน 98 กก. (ตารางที่ 8) เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายพบว่า วิธีบริหารศัตรูเห็ดและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนการลงทุน 1.291 และ 1.140 เท่า ตามลำดับ ต่างกัน 0.151 (ตารางที่ 9)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองทั้ง 3 ปี พบว่าในการทดลอง 2 ปี คือ 2556 และ 2557 นั้นมีการจัดการศัตรูเห็ดในระยะบ่มก้อนเชื้อและระยะเปิดดอกแตกต่างกันไม่มากนัก เกษตรกรมีการจัดการใกล้เคียงกับกรรมวิธีบริหารศัตรูเห็ด ทำให้ได้ผลผลิตใกล้เคียงกัน และผลตอบแทนต่อการลงทุนก็ใกล้เคียงกัน ส่วนในปี 2558 นั้น เกษตรกรไม่มีการจัดการศัตรูเห็ดในช่วงเปิดดอกเลย ทำให้ได้ผลผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีบริหารศัตรูเห็ด และส่วนต่างรายได้ต่างกันมาก เมื่อเปรียบเทียบกับ 2 ปีแรก ที่มีการจัดการใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่า ถ้ามีการจัดการศัตรูเห็ดที่ดีจะทำให้มีรายได้มากขึ้นกว่าการไม่จัดการศัตรูเห็ด

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, พรทิพย์ วิสารทานนท, ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูรณ์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 80 หน้า.

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, อุราพร ใจเพ็ชร และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2542. การบริหารแมลงศัตรูเห็ดที่ปลูกเป็นการค้า *ใน* รายงานผลการวิจัยปี 2542. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. หน้า 142.

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการปฏิบัติในโรงเรือนวิธีบริหารศัตรูเห็ด กับ โรงเรือนที่ใช้วิธีเกษตรกร ที่อำเภอบางแพ จังหวัด ราชบุรี ระหว่างเดือน เมษายน – สิงหาคม 2556

	วิธีบริหารศัตรูเห็ด	วิธีเกษตรกร
ระยะบ่มก้อนเชื้อ		
พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ไร ที่ชั้นสำหรับบ่มก้อนเชื้อในโรงบ่มก้อนเชื้อ และบนก้อนเชื้อ	คาร์บาริล 85% ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร อามิทราซ 20% อีซี 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร	คาร์บาริล 85% ดับบลิวพี 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร อามิทราซ 20% อีซี 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร
วางเหยื่อพิษกำจัดหนู ในโรงเรือน	โฟลคูมาเฟน 20 ก้อน/โรงเรือน	โฟลคูมาเฟน 20 ก้อน/โรงเรือน
ระยะก่อนเปิดดอก		
พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ไร ให้ทั่วโรงเรือน	คาร์บาริล 85% ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร อามิทราซ 20% อีซี 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร คลอรอกซ์ 20 มล./น้ำ 20 ลิตร	คาร์บาริล 85% ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร อามิทราซ 20% อีซี 40 มล./น้ำ 20 ลิตร คลอรอกซ์ 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
	ติดตั้งกับดักกาวเหนียว จำนวน 8 กับดัก/100 ตารางเมตร (ค่ากับดัก 5 บาท/กับดัก)	-
ระยะเปิดดอก	-	-

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความเสียหายจากการเข้าทำลายของศัตรูเห็ด ในโรงเรือนวิธีบริหารศัตรูเห็ด กับ โรงเรือนที่ใช้วิธีเกษตรกร ที่อำเภอบางแพ จังหวัด ราชบุรี ระหว่างเดือน เมษายน – สิงหาคม 2556

	วิธีบริหารศัตรูเห็ด	วิธีเกษตรกร
ระยะบ่มก้อนเชื้อ-เปิดดอก	หนู 1 % แมลงหวี่เห็ด 1.5 % ราเขียว 0.8 % แมลงหวี่เห็ด เฉลี่ย 2.4 ตัว/ตารางนิ้ว	หนู 1.5% แมลงหวี่เห็ด 1.8 % ราเขียว 2 % -
ผลผลิต	625 กก.	604 กก.

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบต้นทุนในการป้องกันกำจัดศัตรูเห็ด ในโรงเรือนวิธีบริหารศัตรูเห็ด กับ โรงเรือนที่ใช้วิธีเกษตรกร ที่อำเภอบางแพ จังหวัด ราชบุรี ระหว่างเดือน เมษายน – สิงหาคม 2556

	วิธีบริหารศัตรูเห็ด	วิธีเกษตรกร
ต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูเห็ด (บาท) (C)		
ค่าก้อนเห็ด	20000	20000
ค่าสารฆ่าแมลง และ ไร	80	80
ค่าสารฆ่าเชื้อ	10	10
ค่าสารฆ่าหนู	50	50
ค่ากับดักกาวเหนียว	40	-
ค่าพ่นสาร	200	200
รวม	20,380	20,340
ราคาผลผลิต (R)	25,000	24,160
	4,620	3,820
ผลตอบแทนต่อการลงทุน (R/C)	1.226	1.187

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบการปฏิบัติในโรงเรือนวิธีบริหารศัตรูเห็ด กับ โรงเรือนที่ใช้วิธีเกษตรกร ที่อำเภอบางแพ จังหวัด ราชบุรี ระหว่างเดือน เมษายน – สิงหาคม 2557

	วิธีบริหารศัตรูเห็ด	วิธีเกษตรกร
ระยะบ่มก้อนเชื้อ พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ไร ที่ชั้นสำหรับบ่มก้อนเชื้อในโรงบ่มก้อนเชื้อ และบนก้อนเชื้อ	ฟิโปรนิล 5% เอสซี อัตรา 10 มล. /น้ำ 20 ลิตร ไพริดาเบน 20% ดับบลิวพี 15 ก. /น้ำ 20 ลิตร	ฟิโปรนิล 5% เอสซี อัตรา 10 มล. /น้ำ 20 ลิตร ไพริดาเบน 20% ดับบลิวพี 15 ก. /น้ำ 20ลิตร
วางเหยื่อพิษกำจัดหนู ในโรงเรือน	โฟลคูมาเฟน 20 ก้อน/โรงเรือน	โฟลคูมาเฟน 20 ก้อน/โรงเรือน
ระยะก่อนเปิดดอก		
พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ไร ให้ทั่วโรงเรือน	ฟิโปรนิล 5% เอสซี อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ไพริดาเบน 20% ดับบลิวพี 15 ก. /น้ำ 20ลิตร คลอรอกซ์ 20 มล./น้ำ 20 ลิตร	ฟิโปรนิล 5% เอสซี อัตรา 10 มล./ น้ำ 20 ลิตร ไพริดาเบน 20% ดับบลิวพี 15 ก. /น้ำ 20ลิตร คลอรอกซ์ 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
	ติดตั้งกับดักกาวเหนียว จำนวน 8 กับดัก/100 ตารางเมตร	-
	คลุมด้วยมุ้งตาข่ายสีขาว	-
ระยะเปิดดอก พ่นชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลง	พ่นไส้เดือนฝอย 50 ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตร	พ่นไส้เดือนฝอย 50 ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตร

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความเสียหายจากการเข้าทำลายของศัตรูเห็ด ในโรงเรือนวิธีบริหารศัตรูเห็ด กับ โรงเรือนที่ใช้วิธีเกษตรกร ที่อำเภอบางแพ จังหวัด ราชบุรี ระหว่างเดือน เมษายน – สิงหาคม 2557

	วิธีบริหารศัตรูเห็ด	วิธีเกษตรกร
ระยะบ่มก้อนเชื้อ-เปิดดอก	หนู 2.1 % แมลงหวี่เห็ด 2 % หนอนเจาะก้อนเชื้อเห็ด 12 % ราเมือกส้ม 1 % ราดำ 0.2 % แมลงวันเห็ด 2 ตัว/ตารางนิ้ว แมลงหวี่เห็ด 5 ตัว/ตารางนิ้ว	หนู 2.3 % แมลงหวี่เห็ด 6 % หนอนเจาะก้อนเชื้อเห็ด 18 % ราเมือกส้ม 1 % ราดำ 1 % -
ผลผลิต	627 กก.	594.5 กก.

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบต้นทุนในการป้องกันกำจัดศัตรูเห็ด ในโรงเรือนวิธีบริหารศัตรูเห็ด กับ โรงเรือนที่ใช้วิธีเกษตรกร ที่อำเภอบางแพ จังหวัด ราชบุรี ระหว่างเดือน เมษายน – สิงหาคม 2557

	วิธีบริหารศัตรูเห็ด	วิธีเกษตรกร
ต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูเห็ด (บาท) (C)		
ค่าก้อนเห็ด	20000	20000
ค่าสารฆ่าแมลง และ ไร	52	52
ค่าสารฆ่าเชื้อ	10	10
ค่าสารฆ่าหนู	50	50
ค่ากับดักกาวเหนียว	40	-
ค่าคลุมตาข่าย	50	-
ค่าไส้เดือนฝอย	400	400
ค่าพ่นสาร	200	200
รวม	20,802	20,712
ราคาผลผลิต (R)	25,080	23,780
	4,278	3,068
ผลตอบแทนต่อการลงทุน (R/C)	1.205	1.148

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบการปฏิบัติในโรงเรือนวิธีบริหารศัตรูเห็ด กับ โรงเรือนที่ใช้วิธีเกษตรกร ที่อำเภอบางแพ จังหวัด ราชบุรี ระหว่างเดือน เมษายน – สิงหาคม 2558

	วิธีบริหารศัตรูเห็ด	วิธีเกษตรกร
ระยะบ่มก้อนเชื้อ		
พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงไรที่ชั้นสำหรับบ่มก้อนเชื้อในโรงบ่มก้อนเชื้อ และบนก้อนเชื้อ	พ่นสารฆ่าแมลง ฟิโปรนิล 5% เอสซี 10 มล./น้ำ 20 ลิตร สารฆ่าไร ไพริดาเบน 20 % ดับบลิวพี 15 ก./น้ำ 20 ลิตร+ สารจับใบ	พ่นสารฆ่าแมลง ฟิโปรนิล 5% เอสซี 10 มล./น้ำ 20 ลิตร สารฆ่าไร ไพริดาเบน 20 % ดับบลิวพี 15 ก./น้ำ 20 ลิตร+ สารจับใบ
วางเหยื่อพิษกำจัดหนู ในโรงเรือน	วางเหยื่อกำจัดหนู 20 ก้อน	-
	ติดตั้งกับดักกาวเหนียว จำนวน 8 กับดัก/100 ตารางเมตร	-
	คลุมด้วยมุ้งตาข่ายสีขาว	-
ระยะก่อนเปิดดอก		
พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงไร ให้ทั่วโรงเรือน	พ่นสารอีมาเมคติน เบนโซเอท 1.92% อีซี 8 มล.+ pyridaben 15 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร (ค่าพ่นสาร 50 บาท/ถัง ค่าสารเคมี 40+6.5 บาท)	พ่นอีมาเมคติน เบนโซเอท 1.92% อีซี 8 มล.+ pyridaben 15 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร (ค่าพ่นสาร 50 บาท/ถัง ค่าสารเคมี 40+6.5 บาท)
ระยะเปิดดอก		
พ่นชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลง	พ่นไส้เดือนฝอยกำจัดหนอน	-

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบความเสียหายจากการเข้าทำลายของศัตรูเห็ด ในโรงเรือนวิธีบริหารศัตรูเห็ด กับ โรงเรือนที่ใช้วิธีเกษตรกร ที่อำเภอบางแพ จังหวัด ราชบุรี ระหว่างเดือน เมษายน – สิงหาคม 2558

	วิธีบริหารศัตรูเห็ด	วิธีเกษตรกร
ระยะบ่มก้อนเชื้อ-เปิดดอก	หนูทำลาย 1.8% หนอนเจาะก้อนเชื้อเห็ดทำลาย 9 % ราดำ 5.4 % แมลงหวี่เห็ด 8 ตัว/ตารางนิ้ว	หนูทำลาย 9.45 % หนอนเจาะก้อนเชื้อเห็ดทำลาย 18% พบราเขียว 7.48 %
ผลผลิต	672 กก.	574 กก.

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบต้นทุนในการป้องกันกำจัดศัตรูเห็ด ในโรงเรือนวิธีบริหารศัตรูเห็ด กับ โรงเรือนที่ใช้วิธีเกษตรกร ที่อำเภอบางแพ จังหวัด ราชบุรี ระหว่างเดือน เมษายน – สิงหาคม 2558

	วิธีบริหารศัตรูเห็ด	วิธีเกษตรกร
ต้นทุนการป้องกันกำจัดศัตรูเห็ด (บาท) (C)		
ค่าก้อนเห็ด	20000	20000
ค่าสารฆ่าแมลง และ ไร	119	119
ค่าสารฆ่าเชื้อ	10	10
ค่าสารฆ่าหนู	50	-
ค่ากับดักกาวเหนียว	40	-
ค่าไส้เดือนฝอย	400	-
ค่าพ่นสาร	200	-
รวม	20,819	20,129
ราคาผลผลิต (R)	26,880	22.960
	6,061	2,831
ผลตอบแทนต่อการลงทุน (R/C)	1.291	1.140

<u>ชื่อการทดลองที่ 2.8</u> ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโต และการมีชีวิตอยู่รอดของไรไข่ปลา
Effect of Temperature on Growth and Survival of *Luciaphorus perniciosus* Rack

หัวหน้าการทดลอง : นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
โทรศัพท์ 0-2579-4128 ต่อ 176 โทรสาร (02) 940-5396

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน
น.ส.อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
น.ส.มานิตา คงชื่นสิน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
น.ส.พลอยชมพู กรวิภาสเรือง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
เริ่มต้น ปีงบประมาณ 2556 สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2557

บทคัดย่อ

ทำการทดสอบผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโตของไรไข่ปลา และ ผลของอุณภูมิที่มีต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลา วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ อุณหภูมิ 20, 25, 30, 35, 40, 45 องศาเซลเซียส นำไรไข่ปลาจำนวน 5 ตัวต่อจาน นำไปไว้ที่อุณหภูมิต่าง ๆ แล้วนำมาตรวจนับจำนวนไรที่ตั้งท้อง และจำนวนไรที่ออกจากท้อง พบว่าที่อุณหภูมิ 20 และ 25 องศาเซลเซียส ไรไข่ปลามีจำนวนไรที่ตั้งท้อง และมีจำนวนไรที่ออกจากท้อง มากกว่าที่อุณหภูมิอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลของอุณหภูมิที่มีต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลา พบว่า ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดสูงสุดที่ 100 และที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 85.18 แตกต่างทางสถิติกับ ที่อุณหภูมิ 30 35 40 และ 45 องศาเซลเซียส ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 38.47 34.13 28.37 และ 16.94 ตามลำดับ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นมากกว่า 30 องศาเซลเซียส มีผลต่อการเจริญเติบโตและ เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไรไข่ปลาลดลง

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-08-56

คำนำ

เห็ดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งให้ผลตอบแทนสูงในระยะเวลาสั้น การเพาะเห็ดในถุงเพื่อการค้า ได้ขยายพื้นที่ปลูกกันทั่วประเทศ ปัญหาการระบาดเข้าทำลายของศัตรูเห็ดจึงเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเกษตรกรมุ่งสนใจในด้านการผลิตมากกว่าการดูแลรักษาความสะอาด โดยเฉพาะการระบาดเข้าทำลายของโรค แมลงและไรศัตรูเห็ดชนิดต่างๆ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ลดลง

ไรไข่ปลาเป็นศัตรูสำคัญของการเพาะเห็ดขอนขาว เห็ดหูหนู และ เห็ดบด สามารถเข้าทำลายเห็ดได้ทุกระยะของการเพาะ โดยเริ่มทำลายตั้งแต่หัวเชื้อที่เจริญอยู่บนอาหารวุ้น ขวดหัวเชื้อ ถุงก้อนเชื้อซึ่งกำลังเดินเต็มถุงแล้ว โดยจะดูดทำลายเส้นใยเห็ด เริ่มจากปากถุงลงมายังก้นถุง ถ้ามีการระบาดอย่างรุนแรง จะทำให้เห็ดไม่ออกดอก และผลผลิตลดลง จากการสำรวจความเสียหายของเห็ด พบว่า อุณหภูมิมีผลต่อการแพร่ระบาดของไรไข่ปลา จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่ระดับต่าง ๆ ที่มีต่อการแพร่ระบาดของไรไข่ปลา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการป้องกันกำจัดไรไข่ปลาเพื่อลดความเสียหายของผลผลิตเห็ด

วัตถุประสงค์ : เพื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิ ที่มีต่อการเจริญเติบโตและการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลา

วิธีดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 1. ผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและการวางไข่

อุปกรณ์

- ไรไข่ปลา
- ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
- พู่กัน, เข็มเขี่ย, จานเลี้ยงเชื้อ, กล้อง stereomicroscope, น้ำกลั่น, ปากคีบ
- ขวดหัวเชื้อเห็ดหูหนู

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ

1 ที่อุณหภูมิ 20° C
2 ที่อุณหภูมิ 25° C
3 ที่อุณหภูมิ 30° C
4 ที่อุณหภูมิ 35° C
5 ที่อุณหภูมิ 40° C
6 ที่อุณหภูมิ 45° C

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการเขี่ยไรไข่ปลาตัวเต็มวัยเพศเมียระยะก่อนท้อง นำมาใส่จานที่มีเส้นใยเห็ดหูหนูเจริญอยู่บนเมล็ดข้าวฟ่างจำนวน 5 ตัว /จาน จำนวน 20 จาน นำไปไว้ที่อุณหภูมิต่าง ๆ เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตจนกระทั่งเข้าสู่ระยะท้อง เช็คผลทุก 24 ชั่วโมงจนกระทั่งตัวเต็มวัยออกจากท้องแม่

- การบันทึกข้อมูล

บันทึกระยะเวลาของตัวเต็มวัยระยะก่อนท้อง ระยะเวลาที่ตั้งท้อง จำนวนไรไข่ปลาตัวเต็มวัยเพศเมียที่ตั้งท้อง และ จำนวนไรไข่ปลาที่ออกจากท้อง นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 2. ผลของอุณหภูมิต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลา

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ

1 ที่อุณหภูมิ 20° C
2 ที่อุณหภูมิ 25° C
3 ที่อุณหภูมิ 30° C
4 ที่อุณหภูมิ 35° C
5 ที่อุณหภูมิ 40° C
6 ที่อุณหภูมิ 45° C

- **วิธีปฏิบัติการทดลอง**

ทำการเขี่ยไรไข่ปลาตัวเต็มวัยเพศเมียระยะก่อนท้อง นำมาใส่ขวดที่มีเส้นใยเห็ดหูหนูเจริญอยู่บนเมล็ดข้าวฟ่างจำนวน 100 ตัว/จาน จำนวน 20 จาน นำไปไว้ที่อุณหภูมิต่าง ๆ กันเป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง เช็คเปอร์เซ็นต์อยู่รอดทุก 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 6-8 วัน จนกระทั่งตัวเต็มวัยระยะก่อนท้องเข้าสู่ระยะตั้งท้อง

-การบันทึกข้อมูล

จำนวนเปอร์เซ็นต์การรอดของไรไข่ปลาตัวเต็มวัยเพศเมีย นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557

สถานที่ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและการวางไข่

เมื่อให้ไรไข่ปลาได้รับอุณหภูมิต่าง ๆ กัน หลังจากได้รับอุณหภูมิต่าง ๆ แล้ว เป็นเวลา 3 วัน ไรจึงตั้งท้อง ที่อุณหภูมิ 20 และ 25 องศาเซลเซียส ไรไข่ปลามีจำนวนไรที่ตั้งท้องเฉลี่ย 2.5 และ 2.5 ตัว มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับที่ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ที่มีไรตั้งท้อง 0.1 ตัว จำนวนไรเฉลี่ยที่ออกเป็นตัวที่อุณหภูมิ 20 และ 25 องศาเซลเซียส มีจำนวนเท่ากับ 167.3 และ 168.9 ตัวมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ที่มีจำนวนไรเฉลี่ยที่ฟักออกจากท้องเท่ากับ 13.6 ตัว ที่อุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส ไม่พบไรที่ตั้งท้องและออกเป็นตัวเลย ส่วนระยะเวลาตั้งท้องก็ไม่แตกต่างกันทั้ง ที่ 3 อุณหภูมิ คือ 20, 25 และ 30 องศาเซลเซียส เฉลี่ย 15.53-16.00 วัน (Table 1.) เห็นได้ว่าเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นทำให้ไรไข่ปลามีอัตราการตั้งท้อง และ ฟักออกเป็นตัวลดลง

ผลของอุณหภูมิต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลา

เมื่อให้ไรไข่ปลาได้รับอุณหภูมิต่าง ๆ ตามกรรมวิธี เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำไรไข่ปลาที่ได้รับอุณหภูมิต่าง ๆ ออกมาไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ที่อุณหภูมิ 20 และ 25 องศาเซลเซียส ไรไข่ปล่ามีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 100 และ 85.18 มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับ เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดที่อุณหภูมิ 30 35 40 และ 45 องศาเซลเซียส ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 38.47 34.31 28.37 และ 16.94 ตามลำดับ และที่อุณหภูมิ 30 และ 35 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดสูงกว่า และ แตกต่างทางสถิติกับที่อุรหภูมิ 45 องศาเซลเซียส (Table 2.)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและวางไข่ และ ผลต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลานั้น พบว่า เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นเกิน 35 องศาเซลเซียส ไรไข่ปลาจะตั้งท้องและออกเป็นตัวได้น้อยลง และมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดลดลง ซึ่งน่าจะนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันไรไข่ปลาในขวดหัวเชื้อเห็ดได้ โดยการบ่มเส้นใยที่อุณหภูมิที่สูงเกิน 35 องศาเซลเซียส ในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม แต่ต้องมีการทดลองเพื่อหาผลกระทบของอุณหภูมิดังกล่าวว่ามีผล กระทบ ต่อการเจริญเส้นใยของเห็ดในขวดหัวเชื้อหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, พรทิพย์ วิสารทานนท, ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูรณ์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์ . 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 80 หน้า.

มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง, 2552. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 1 ” 9-10 เมษายน 2552 ณ.ห้องประชุมอารียันต์ ตึกจักรทอง ชั้น 3. กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 170 หน้า

Table 1. Average pre pregnant period , pregnant period, numbers of pregnant female and number of emerge mite at various temperatures.

Temp (°C)	Date after treat with temperatures			Pre pregnant period (day)	Pregnant period (day)	No. emerge
	1	2	3			
	No.pregnant	No.pregnant	No.pregnant			
20	0	0	2.5 [a]	3	15.3	167.3 [a]
25	0	0	2.5 [a]	3	15.65	168.9 [a]
30	0	0	0.1 [b]	3	16	13.6 [b]
35	0	0	0 [b]	0	0	0 [b]
40	0	0	0 [b]	0	0	0 [b]
45	0	0	0 [b]	0	0	0 [b]
CV (%)			35.6			39.8

Table 2. Percent survival of female mites treated with various temperatures.

temp	% survival		
	1 Day	2 Day	3 Day
20 (°C)	0	0	100 [a]
25 (°C)	0	0	85.18 [a]
30 (°C)	0	0	38.47 [b]
35 (°C)	0	0	34.13 [b]
40 (°C)	0	0	28.37 [bc]
45 (°C)	0	0	16.94 [c]
CV			29.8%

ชื่อการทดลองที่ 2.9 การศึกษาความผันแปรจำนวนประชากรไรขาวใหญ่ในเห็ดหูหนู

Studies on Seasonal Fluctuation of *Histiostoma bakeri* Hughes in Mushroom

หัวหน้าการทดลอง : นายพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

โทรศัพท์ 0-2579-4128 ต่อ 176 โทรสาร (02) 940-5396

ผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน

น.ส.อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.มานิตา คงชื่นสิน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

น.ส.พลอยชมพู กรวิภาสเรือง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

เริ่มต้น ปีงบประมาณ 2556 สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2557

บทคัดย่อ

ทำการสำรวจความผันแปรจำนวนประชากรไรขาวใหญ่ ในฟาร์มเห็ดที่เพาะเห็ดหูหนู ใน อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2555-กันยายน 2556 สุ่มเลือกก้อนเชื้อเห็ดหูหนู จำนวน 20 ก้อน นำใส่ถุงพลาสติก นำมาตรวจนับจำนวนไรขาวใหญ่ โดยตัดถุงพลาสติกเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 1x1 ตร.ซม. ก้อนละ 4 จุด โดยตรวจนับใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereomicroscope ทำการสำรวจทุก เดือน ตลอดการทดลอง พบว่า ในช่วงเดือน พฤษภาคม และ เดือน มิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน จะพบไรขาวใหญ่เป็นปริมาณปานกลาง เฉลี่ย 166-182 ตัว/ตารางเซ็นติเมตร ในช่วงปีแรก ส่วนในปีต่อมาพบไรขาวใหญ่ลดลง เฉลี่ย 5.18-11.79 ตัว/ตารางเซนติเมตร

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-09-56

คำนำ

เห็ดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งให้ผลตอบแทนสูงในระยะเวลาสั้น การเพาะเห็ดในถุงเพื่อการค้า ได้ขยายพื้นที่ปลูกกันทั่วประเทศ ปัญหาการระบาดเข้าทำลายของศัตรูเห็ดจึงเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเกษตรกรมุ่งสนใจในด้านการผลิตมากกว่าการดูแลรักษาความสะอาด โดยเฉพาะการระบาดเข้าทำลายของโรค แมลงและไรศัตรูเห็ดชนิดต่างๆ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ลดลง

ไรขาวใหญ่ *Histiostoma bakeri* Hughes เป็นศัตรูที่สำคัญของการเพาะเห็ดนางรม เห็ดนางรมภูฏาน เห็ดยานาง เห็ดหอม เห็ดหูหนู เห็ดเป๋าฮื้อ และ เห็ดฟาง โดยจะทำลายเส้นใยของเห็ดได้ทั้งหัวเชื้อในจานเลี้ยงเชื้อ ขวดหัวเชื้อ ถุงก้อนเชื้อ ในระยะบ่มเส้นใย ทำให้ปลายเส้นใยหยุดชะงัก ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ ทำให้เส้นใยไม่สามารถฟอร์มดอกได้ ทำให้ผลผลิตลดต่ำลงอย่างมาก (กอบเกียรติ์ และคณะ, 2544) ไรขาวใหญ่เข้าระบาดทำลายได้ไรชนิดนี้สามารถระบาดแพร่กระจายไปยังแหล่งเพาะเห็ดต่างๆได้อย่างรวดเร็ว ถ้าแหล่งเพาะเห็ดเหล่านั้นได้ซื้อหัวเชื้อหรือถุงก้อนเชื้อไปจากแหล่งที่มีการระบาดอยู่ก่อนแล้ว หลังจากนั้นไรขาวใหญ่ในระยะตัวอ่อนวัยที่ 3 (hypopi) ซึ่งเป็นไรสีน้ำตาลอ่อน สามารถมีชีวิตอยู่ในสภาพความชื้นสัมพัทธ์ต่ำและสามารถอดอาหารได้นาน 1-6 วัน ก็จะเริ่มแพร่กระจายเข้าสู่ถุงก้อนเชื้ออื่นๆ ที่อยู่ข้างเคียง และจะกระจายกว้างออกไปทั่วทั้งโรงเพาะเห็ดได้ในที่สุด พบระบาดมากในช่วงอากาศค่อนข้างร้อนกับช่วงฤดูฝน (มานิตา และคณะ, 2552) จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับฤดูกาลระบาดของไรขาวใหญ่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนป้องกันกำจัดไรขาวใหญ่เพื่อลดความเสียหายของผลผลิตเห็ด

วัตถุประสงค์ : เพื่อทราบฤดูกาลระบาดของไรขาวใหญ่

วิธีดำเนินงาน

<u>อุปกรณ์</u>

- ฟาร์มเห็ดที่มีการระบาดของไรขาวใหญ่
- ก้อนเชื้อเห็ด
- แว่นขยาย
- กล้องจุลทรรศน์

<u>วิธีการ</u>

สุ่มเลือกฟาร์มเห็ดหูหนู หรือ เห็ดนางรมที่มีไรขาวใหญ่ระบาดเป็นประจำ โดยทำการสุ่มเลือกก้อนเชื้อเห็ดหูหนู หรือ เห็ดนางรม จำนวน 20 ก้อน นำใส่ถุงพลาสติก นำมาตรวจนับจำนวนไรขาวใหญ่ โดยตัดถุงพลาสติกเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 1x1 ตร.ซม. ก้อนละ 4 จุด โดยตรวจนับใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereomicroscope ทำการสำรวจทุก 3 สัปดาห์ ตลอดการทดลอง

บันทึกข้อมูล

บันทึกจำนวนไรขาวใหญ่ที่ตรวจพบ /พื้นที่ถุงพลาสติก 1x1 ตร.ซม.

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557

สถานที่ ฟาร์มเห็ดหูหนูเกษตรกร จังหวัดราชบุรี สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจปริมาณประชากรไรขาวใหญ่ในเห็ดหูหนู ในฟาร์มเพาะเห็ดของเกษตรกร ที่อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี เริ่มต้นตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2555 ถึง กันยายน 2557 (Table 1 และ Table 2) พบว่าในปี 2556 พบไรขาวใหญ่เฉลี่ยเป็นปริมาณมากในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึงเดือน มิถุนายน คือพบ 182 และ 166.03 ตัวต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน ส่วน ในปี 2557 พบปริมาณไรขาวใหญ่เฉลี่ยเป็นปริมาณน้อยตั้งแต่เดือน เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม และ สิงหาคม ดังนี้ คือ 11.79, 11.03, 7.5, 5.18, และ 8.61 ตัวตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบดูทั้ง 2 ปี พบว่า จะพบไรขาวใหญ่ในช่วงเดือน เมษายน-สิงหาคม ซึ่งในช่วงปี 2556 นั้น จะพบปริมาณไรขาวใหญ่สูงกว่า ในปี 2557 เนื่องจาก ในปี 2557 เกษตรกรมีการป้องกันกำจัดไรขาวใหญ่ในช่วงบ่มก้อนเชื้อ ก่อนนำไปเปิดดอก จึงพบปริมาณไรขาวใหญ่ต่ำกว่าปี 2556 ในช่วงเดือนเดียวกัน ซึ่ง กอบเกียรติ์ และคณะ (2544) ก็ได้รายงานการเข้าทำลายของไรขาวใหญ่ในเห็ดหอมทำให้สู ญเสียผลผลิตอย่างมาก ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2542 ที่จังหวัดเชียงราย ส่วนในช่วงเดือน ธันวาคม-มีนาคม นั้นเป็นช่วงแล้ง จะไม่พบไรขาวใหญ่อาจเนื่องจากเป็นช่วงที่เกษตรกรมีการเพาะเห็ดน้อยลง และมีการพักโรงเรือนบางโรงเรือน ทำให้มีก้อนเห็ดในโรงเรือนน้อยกว่าในช่วงฤดูฝน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการสำรวจประชากรไรขาวใหญ่ในเห็ดหูหนู พบว่า จะพบไรขาวใหญ่ในช่วงฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง เมื่อเข้าสู่ฤดูฝนเกษตรกรควรทำการป้องกันกำจัดไรขาวใหญ่ ในช่วงระยะบ่มเส้นใยให้ดีก่อนนำเข้าเปิดดอก โดยมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้ (กอบเกียรติ์ และคณะ 2544)

1. ควรสร้างโรงเรือนขนาดเล็กหลาย ๆ โรงเรือน เพื่อเป็นการหมุนเวียนและพักทำความสะอาดโรงเรือนสลับกันไป

2. กำจัดก้อนเชื้อที่เปิดดอกแล้วโดยนำไปทิ้งให้ห่างจากโรงเรือนเพาะเห็ดอย่างน้อย 1.5 กิโลเมตร เพื่อเป็นการทำลายแหล่งอาหาร

3. เผาทำลายก้อนเชื้อที่ถูกไรขาวใหญ่เข้าทำลายเพื่อทำลายแหล่งแพร่ขยายพันธ์ของไรขาวใหญ่

4. ทำความสะอาดห้องถ่ายเชื้อ โรงเรือนบ่มเส้นใยและโรงเรือนเปิดดอกหลังจากเสร็จสิ้นภารกิจ เพื่อลดปริมาณไรขาวใหญ่

5. พ่นโรงเรือนด้วยสารฆ่าไรหลังจากทำความสะอาดโรงเรือนแล้ว เพื่อกำจัดไรขาวใหญ่ที่หลงเหลือให้หมดไป

6. พักโรงเรือนให้แห้งหลังทำความสะอาดและพ่นสารฆ่าไรแล้วอย่างน้อย 15 วัน

7. เลือกซื้อหัวเชื้อและก้อนเชื้อจากแหล่งที่ปราศจากไรขาวใหญ่ระบาด

8. เลือกซื้อก้อนเชื้อที่มีอายุใกล้เคียงกันและเป็นเห็ดชนิดเดียวกัน เพื่อให้การเปิดดอกของเห็ดแต่ละรุ่นพร้อมกันและทิ้งพร้อมกัน จะได้มีโอกาสพักโรงเรือนเพื่อทำความสะอาดได้

9. ไม่ควรเพาะเห็ดนานเกินกำหนดเพราะว่าก้อนที่เก่าจะเป็นที่สะสมของโรคแมลงและไร

10. ในเขตที่มีการระบาดของไรขาวใหญ่ ควรทำการพ่นสารฆ่าไรบ่นก้อนเชื้อในระยะบ่มเส้นใย โดยใช้สารฆ่าไร อัตรา ผสมสารจับใบเพื่อให้สารฆ่าไรจับอยู่ที่ปากถุงเพื่อป้องกันไม่ให้ไรขาวใหญ่เข้าทำลายในระย ะบ่มเส้นใย

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, พรทิพย์ วิสารทานนท, ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูรณ์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์ . 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 80 หน้า.

มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง, 2552. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 1 ” 9-10 เมษายน 2552 ณ.ห้องประชุมอารียันต์ ตึกจักรทอง ชั้น 3. กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 170 หน้า.

Table 1. Average density of *Histiostoma bakeri* Hughes (mite/cm^2) found in Yew's ear mushroom farm at Amphur Bangpae Rachaburi Province during January 2013 – December 2013)

	Jan. 2013	Feb. 2013	Mar. 2013	Apr. 2013	May. 2013	Jun. 2013	Jul. 2013	Aug. 2013	Sep. 2013	Oct. 2013	Nov. 2013	Dec. 2013
Average density (mite/ cm^2)	0	0	0	0	182	166.03	0	0	0	0	0	0

Table 2. Average density of *Histiostoma bakeri* Hughes (mite/cm^2) found in Yew's ear mushroom farm at Amphur Bangpae Rachaburi Province during January 2014 – September 2014)

	Jan. 2014	Feb. 2014	Mar. 2014	Apr. 2014	May. 2014	Jun. 2014	Jul. 2014	Au. 2014	Sep. 2014
Average density (mite/ cm^2)	0	0	0	11.79	11.03	7.5	5.18	8.61	0

บทสรุปและข้อเสนอแนะของโครงการวิจัยพัฒนาการอารักขาเห็ด

การศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดราเมือก (slime mould) ที่ทำความเสียหายในการเพาะเห็ดถุงเพื่อการค้า พบว่า สารเคมี Mancozeb 50% เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% อัตราส่วนผสม 1,000 ppm. ในอาหาร PDA มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ ในขณะที่เมื่อตรวจสอบสารทั้งหมด ที่มีผลกระทบต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรม พบว่า สารเคมี Mancozeb 50% ทำให้เส้นใยเห็ดหยุดชะงักการเจริญ ในขณะที่ เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% ยังพอทำให้เส้นใยเห็ดเจริญได้ แต่ในอัตราที่ต่ำกว่าการเจริญของเส้นใยที่เจริญบนอาหาร PDA ปกติ สารสกัดจากเปลือกมังคุด สารสกัดจากไพล สารสกัดจากใบพลู และสารสกัดจากข่า ที่ผสมความเข้มข้นที่ 500,000, 400,000, 300,000, 200,000 และ 100,000 ppm. ในอาหาร PDA มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ ในขณะสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิดในความเข้มข้น 100,000 ppm. ในอาหาร PDA ทำให้เส้นใยเห็ดเจริญได้ในอัตราที่ต่ำกว่าการเจริญของเส้นใยที่เจริญบนอาหาร PDA ปกติ แต่ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 200,000 ppm. ขึ้นไป มีผลทำให้เส้นใยเห็ดนางรมชะงักการเจริญ แบคทีเรีย *B. subtilis* 4 ไอโซเลท คือ BS 1, BS 2, BS3 และ BS 4 มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ โดย ไม่มีผลทำให้เส้นใยเห็ดนางรมหยุดชะงักการเจริญ และเมื่อ ทดสอบผลของสารเคมี สารสกัดจากพืช และ แบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีต่อการเจริญของราเมือกที่ปนเปื้อนบนก้อนเห็ดในโรงเรือนเพาะเห็ดถุง พบว่า เกลือแกง 10% ปูนขาว 10% และ คลอร็อกซ์ 10% มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการเจริญของราเมือกได้ 100 % ในขณะที่ สารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด คือ ที่ใช้ในความเข้มข้น 100,000 ppm. และ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* ทั้ง 4 ไอโซเลท ไม่สามารถกำจัดเชื้อราเมือกที่ปนเปื้อนในก้อนเห็ดนางรมให้หมดไปได้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากปัญหาการเข้าทำลายของราเมือกยังคงพบอยู่เสมอในการเพาะเห็ดแบบการเพาะในถุงหรือก้อนเชื้อเห็ด ดังนั้นการศึกษาเพื่อต่อยอดหรือพัฒนาวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการป้องกันกำจัดราเมือก ควรจะได้ดำเนินการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในภาครัฐหรือภาคเกษตร ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับวงการเห็ด

การศึกษาชนิด และแหล่งอาศัยของเชื้อรา *Papulaspora* sp. และระดับความเสียหายพี่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*) เป็นการค้า พบเชื้อราสีน้ำตาลวัสดุที่เป็นทะลายปาล์มที่เพาะในโรงเรือน จากจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดราชบุรี พบบนวัสดุที่เป็นฟางข้าวเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน ที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดสระบุรี โดยพบว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นในกองเพาะเห็ดฟางที่พบเชื้อมีมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำเชื้อราที่พบ มาแยกเชื้อบริสุทธิ์บนอาหาร PDA ในห้องปฏิบัติการ แล้วจำแนกชนิดจากการค้นคว้าเอกสารอ้างอิงจำแนกชนิดได้เป็น เชื้อรา *Papulaspora byssina* เชื้อรา ชนิดนี้มีสีน้ำตาล เห็นชัดเจนบนกองวัสดุเพาะ ซึ่งการกลุ่มของเชื้อรานี้สามารถแผ่ขยายบนกองปุ๋ยหมักได้ด้วยรัศมีหลายเมตร ในช่วงเริ่มต้น เชื้อรานี้จะเจริญเป็นกลุ่มเส้นใยสีขาวแน่นทึบ ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม มีลักษณะเป็นผงเล็ก ๆ ละเอียด ลักษณะที่มองเห็นนั้นคล้ายกับฝุ่นผงสีน้ำตาล ซึ่งก็คือสปอร์กลมเล็กของเชื้อรา การศึกษาอัตราการเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA พบว่า เชื้อราเจริญทางเส้นใยได้ค่อนข้างเร็ว โดยเริ่มต้นเชื้อรางอกเส้นใยบาง ๆ สีขาวครีม และเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ในเวลา 7 วัน การศึกษาผลของเชื้อรา *Papulaspora* ที่มีต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดฟาง ด้วยวิธีการ Dual Culture พบว่าเส้นใยเชื้อรา ***P.*** *byssina* ไอโซเลทต่าง ๆ มีการเจริญบนอาหาร PDA ได้รวดเร็วกว่าเส้นใยเห็ดฟาง ทำให้เจริญทับคลุมเส้นใยเห็ดฟาง และมีผลทำให้เส้นใยเห็ดฟางเจริญช้า จนถึงหยุดชะงักการเจริญ จากการศึกษา ที่พบว่าเส้นใยเชื้อรา ***P.*** *byssina* มีการเจริญบนอาหาร PDA ได้รวดเร็วกว่าเส้นใยเห็ดฟาง ทำให้เจริญทับคลุมเส้นใยเห็ดฟาง และมีผลทำให้เส้นใยเห็ดฟางเจริญช้า จนถึงหยุดชะงักการเจริญ อันสอดคล้องกับผลกระทบที่เห็นบน

กองวัสดุเพาะเห็ดฟางในช่วงการเพาะเพื่อเก็บดอกเห็ด โดยส่วนใหญ่เมื่อพบเชื้อราสีน้ำตาล หรือ เชื้อรา *Papulaspora* แล้วก็จะไม่พบเส้นใยของเห็ดฟางเจริญเลย เกิดความเสียหายขึ้นในแต่ละกองเพาะเห็ดฟางที่พบเชื้อมีมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ จึงน่าจะมีการศึกษาเกี่ยวกับการป้องกันกำจัดเชื้อราชนิดนี้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

สารกลั่นจากพืชเกือบทุกชนิดมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรไข่ปลาระยะก่อนท้องและระยะท้องได้ดีในห้องปฏิบัติการ ยกเว้นสารสะเดากลั่นที่พบจำนวนไรไข่ปลาระยะก่อนท้องตายเฉลี่ยเพียง 32 ตัว และในระยะท้องตายเพียง 2 ตัว จึงไม่นำมาทดสอบต่อในการจุ่มถุงเห็ดด้วยสารกลั่นจากพืช

ในการทดสอบด้วยการจุ่มถุงเห็ดในสารกลั่นจากพืชนั้น พบว่า ที่ 24 และ 48 ชั่วโมงหลังจุ่มสารนั้น สารที่มีประสิทธิภาพดีคือสารกลั่นจากอบเชย และ ข่าแก่ ซึ่งทำให้ปริมาณไรไข่ปลาในถุงเห็ดลดลงเป็น 0 แต่เมื่อทิ้งระยเวลาไปนานถึง 72 ชั่วโมง ก็พบว่าสารกลั่นทุกชนิดสามารถควบคุมและทำให้ไรไข่ปลาลดจำนวนลงจนเป็น 0 ได้เช่นเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบในห้องปฏิบัติการคือสารกลั่นเกือบทุกสารยกเว้นสารสะเดากลั่น ให้ผลทำให้ไรไข่ปลาทั้งระยะท้องและก่อนท้องตายหมดหลังได้รับสารกลั่น 48 ชั่วโมง ซึ่งในการประยุกต์ใช้ สามารถนำสารกลั่นจากพืชทั้ง 6 ชนิด คือ ข่าแก่ อบเชย ขมิ้น ดีปลี บอระเพ็ด และ ตะไคร้หอม มาใช้ในการป้องกันกำจัดไรไข่ปลาในระย ะที่เปิดดอกได้ เนื่องจากในระยะที่เปิดดอกนั้นไม่สามารถใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดไรไข่ปลาได้ สารกลั่นจากพืชจึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งในการป้องกันกำจัดไรไข่ปลาในเห็ดหูหนูในระยะเปิดดอก เนื่องด้วยในระยะเปิดดอกมีการเก็บดอกเห็ดทุกวัน จึงแนะนำไม่ให้มีการใช้สารเคมีในระยะนี้ เพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภค เมื่อคำนึงถึงราคาของสารกลั่นแล้วพบว่าสารที่น่าจะนำมาใช้คือ ข่าแก่ ขมิ้น ตะไคร้หอม และ บอระเพ็ด ซึ่งมีราคาไม่สูงมากนัก ส่วนสารกลั่นจากอบเชยนั้นมีประสิทธิภาพดีแต่มีราคาค่อนข้างสูง

การทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารชีวินทรีย์ และสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดที่สำคัญในเห็ด โดยดำเนินการทดลองที่โรงเพาะเห็ดของเกษตรกร อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรีวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือกรรมวิธีพ่นสารสกัดจากสะเดา (สะเดาไทย), สารสกัดจากขมิ้นชัน, น้ำส้มควันไม้, Diflubenzuron (Dimilin) , ไส้เดือนฝอย, เชื้อแบคทีเรีย (Xentari)และกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง จากผลการทดลองพบว่า Diflubenzuron (Dimilin),สารสกัดจากขมิ้นชัน, ไส้เดือนฝอย, เชื้อแบคทีเรีย (Xentari) มีประสิทธิภาพดี ในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด รองลงมาคือ สารสกัดจากสะเดา (สะเดาไทย) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง

การศึกษาชีววิทยาของด้วงเจาะเห็ด *Cyllodes biplagiatus* ในห้องปฏิบัติการ พบว่าตัวเต็มวัยมีอายุเฉลี่ย 38.83 ± 3.94 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียหลังฟักออกจากดักแด้แล้ว 1 วัน จะจับคู่ผสมพันธุ์ และวางไข่เป็นฟองเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มๆละ 6 – 8 ฟอง ระยะไข่ 34.80 ± 6.81 ชั่วโมง หนอนมี 3 วัย ระยะหนอนวัยที่ 1 , 2 และ3 ใช้เวลาในการพัฒนาเฉลี่ย 4.00 ± 0, 6.73 ± 0.90 และ3.27 ± 0.45 วัน ตามลำดับ ระยะหนอนทั้งหมดมีอายุรวมเฉลี่ย 14.97 $\pm$ 0.57 วัน ระยะดักแด้มีอายุเฉลี่ย 6.73 ± 0.45 วัน ด้วงมีวงจรชีวิต(จากไข่ถึงตัวเต็มวัย) เฉลี่ย 62.00 $\pm$ 3.83 วัน

การศึกษาอัตราการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองเพื่อลดประชากรของแมลงวันศัตรูเห็ดในโรงเรือน พบว่าทุกอัตราไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงเลือกใช้การติดกับดัก กาวเหนียวสีเหลืองในอัตรา 10 กับดักต่อโรงเรือน เพื่อลดประชากรของแมลงวันศัตรูเห็ดในโรงเรือน

สารสกัดจากพริกมีผลในการป้องกันการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันเซียริดและฟอริดได้ดีกว่าสารสกัดธรรมชาติชนิดอื่น ในรอบปีมีการระบาดของหนอนแมลงวันต่างชนิดกัน กล่าวคือ แมลงวันเซียริดพบมากช่วงกันยายน-สิงหาคม แต่แมลงวันฟอริดระบาดในช่วงกุมภาพันธ์-พฤษภาคม เห็ดนางฟ้าภูฏานให้ผลผลิตต่อก้อนน้อยกว่าเห็ดนางรมฮังการี นอกจากนั้นหนอนแมลงวันยังเข้าทำลายก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้าภูฏานได้สูงกว่าเห็ดนางรมฮังการี ดังนั้นในการเพาะเห็ดสกุลนางรม เพื่อป้องกันการระบาดของแมลง จะต้องทำความสะอาดโรงเรือนเปิดดอกเห็ดก่อนนำก้อนเชื้อเห็ดเข้าไปเปิดดอกเห็ดในโรงเรือน นอกจากนั้น ควรจะต้องพักโรงเรือนเปิดดอกเห็ดในระหว่างการเพาะเห็ดแต่ละรุ่นเพื่อลดประชากรแมลงในโรงเรือนด้วย

วิธีการลดการ ระบาดของหนอนผีเสื้อในช่วงระยะบ่มก้อนเชื้อเห็ด โดยพ่น success อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง สลับกับไส้เดือนฝอย 1 ครั้ง สามารถลดความเสียหายของก้อนเชื้อเห็ด 50 % เมื่อเทียบกับวิธีของเกษตรกร ในช่วงบ่มก้อน ซึ่งทำการพ่น abamectin อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง และเมื่อนำก้อน เชื้อเห็ดมาเปิดดอก ทำการจากการสำรวจแมลงศัตรูในโรงเพาะเห็ด พบการระบาดของหนอนแมลงวันและหนอนผีเสื้อศัตรูเห็ด ทำการพ่น สาร spinosad 12 % SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง และ ไส้เดือนฝอย สลับกับ ไส้เดือนฝอย 1 ครั้ง พบ % ความเสียหาย 0.01 % ส่วนเกษตรกร พ่นสาร abamectin 1 ครั้ง พบ % ความเสียหาย 6.0 % และเก็บข้อมูลผลผลิต จากการเก็บผลลิตรวมเฉลี่ย พบว่า กรรมวิธีทดลองให้ผลผลิตมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 464 กิโลกรัมต่อ 2000 ก้อน มากกว่า กรรมวิธีของเกษตรกรซึ่งมีน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ย 186.40 กิโลกรัมต่อ 2000 ก้อน

การเปรียบเทียบการจัดการโรงเพาะเห็ด 2 วิธีการ คือ 1 วิธีการบริหารศัตรูเห็ด กับ 2 วิธีการของเกษตรกร ในโรงเรือนเพาะเห็ดนางรมเกษตรกร จำนวน 2 โรงเรือน ที่จังหวัดราชบุรี เริ่มต้นตุลาคม 2555 ถึง กันยายน 2558 พบว่าการทดสอบในปี 2556 และ 2557 ทั้ง 2 กรรมวิธีให้ผลผลิต และ ผลตอบแทนแตกต่างกันน้อยมากเนื่องจากมีการจัดการแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย เพราะเกษตรกรทำการจัดการโรงเพาะเห็ดเลียนแบบการจัดการศัตรูเห็ด โดยในปี 2556 เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายพบว่า วิธีบริหารศัตรูเห็ดและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนการลงทุน 1.226 และ 1.187 เท่า ปี 2557 วิธีบริหารศัตรูเห็ดและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนการลงทุน 1.205 และ 1.148 เท่า ส่วนในปี 2558 กรรมวิธีบริหารศัตรูเห็ดให้ผลผลิต และผลตอบแทนสูงกว่า กรรมวิธีของเกษตรกร เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายพบว่า วิธีบริหารศัตรูเห็ดและวิธีเกษตรกร ให้ผลตอบแทนการลงทุน 1.291 และ 1.140 เท่า ตามลำดับ

การทดลองผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและวางไข่ และ ผลต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลานั้น พบว่า เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นเกิน 35 องศาเซลเซียส ไรไข่ปลาจะตั้งท้องและออกเป็นตัวได้น้อยลง และมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดลดลง ซึ่งน่าจะนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันไรไข่ปลาในขวดหัวเชื้อเห็ดได้ โดยการบ่มเส้นใยที่อุณหภูมิที่สูงเกิน 35 องศาเซลเซียส ในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม แต่ต้องมีการทดลองเพื่อหาผลกระทบของอุณหภูมิดังกล่าวว่ามีผล กระทบ ต่อการเจริญเส้นใยของเห็ดในขวดหัวเชื้อหรือไม่

การสำรวจประชากรไรขาวใหญ่ในเห็ดหูหนู พบว่า จะพบไรขาวใหญ่ในช่วงฤดูฝน มากกว่าฤดูแล้ง เมื่อเข้าสู่ฤดูฝนเกษตรกรควรทำการป้องกันกำจัดไรขาวใหญ่ ในช่วงระยะบ่มเส้นใยให้ดีก่อนนำเข้าเปิดดอก โดยมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้ (กอบเกียรติ์ และคณะ 2544)

1. ควรสร้างโรงเรือนขนาดเล็กหลาย ๆ โรงเรือน เพื่อเป็นการหมุนเวียนและพักทำความสะอาดโรงเรือนสลับกันไป

2. กำจัดก้อนเชื้อที่เปิดดอกแล้วโดยนำไปทิ้งให้ห่างจากโรงเรือนเพาะเห็ดอย่างน้อย 1.5 กิโลเมตร เพื่อเป็นการทำลายแหล่งอาหาร

3. เผาทำลายก้อนเชื้อที่ถูกไรขาวใหญ่เข้าทำลายเพื่อทำลายแหล่งแพร่ขยายพันธ์ของไรขาวใหญ่

4. ทำความสะอาดห้องถ่ายเชื้อ โรงเรือนบ่มเส้นใยและโรงเรือนเปิดดอกหลังจากเสร็จสิ้นภารกิจ เพื่อลดปริมาณไรขาวใหญ่

5. พ่นโรงเรือนด้วยสารฆ่าไรหลังจากทำความสะอาดโรงเรือนแล้ว เพื่อกำจัดไรขาวใหญ่ที่หลงเหลือให้หมดไป

6. พักโรงเรือนให้แห้งหลังทำความสะอาดและพ่นสารฆ่าไรแล้วอย่างน้อย 15 วัน

7. เลือกซื้อหัวเชื้อและก้อนเชื้อจากแหล่งที่ปราศจากไรขาวใหญ่ระบาด

8. เลือกซื้อก้อนเชื้อที่มีอายุใกล้เคียงกันและเป็นเห็ดชนิดเดียวกัน เพื่อให้การเปิดดอกของเห็ดแต่ละรุ่นพร้อมกันและทิ้งพร้อมกัน จะได้มีโอกาสพักโรงเรือนเพื่อทำความสะอาดได้

9. ไม่ควรเพาะเห็ดนานเกินกำหนดเพราะว่าก้อนที่เก่าจะเป็นที่สะสมของโรคแมลงและไร

10. ในเขตที่มีการระบาดของไรขาวใหญ่ ควรทำการพ่นสารฆ่าไรบ่นก้อนเชื้อในระยะบ่มเส้นใย โดยใช้สารฆ่าไร อัตรา ผสมสารจับใบเพื่อให้สารฆ่าไรจับอยู่ที่ปากถุงเพื่อป้องกันไม่ให้ไรขาวใหญ่เข้าทำลายในระย ะบ่มเส้นใย

การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

สามารถนำผลงานไปเผยแพร่ในวารสารของกรมวิชาการเกษตร และหนังสืองานวิชาการหรือการโปสเตอร์วิชาการที่จัดโดยหน่วยงานอื่น ๆ และ เผยแพร่ให้ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 – 8 มหาวิทยาลัย และ หน่วยงานของกรมส่งเสริมการเกษตร เกษตรกรผู้เพาะเห็ดได้รับทราบถึง

1. วิธีการป้องกันกำจัดราเมือก (slime mold) ที่เข้าทำลายการเพาะเห็ดเป็นการค้าอย่างมีประสิทธิภาพ
2. แนวทางการจัดการระบบการเพาะเห็ดเพื่อการค้าโดยไม่ใช้สารเคมี
3. ชนิด (species) ของเชื้อรา *Papulaspora* sp. ที่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟางเป็นการค้า ทราบแหล่งอาศัยและวิธีการแพร่กระจายของเชื้อรา *Papulaspora* sp. ที่พบปนเปื้อนในการเพาะเห็ดฟาง และทราบกลไกการของการเข้าทำลายและความเสียหายที่เกิดกับเห็ดฟาง ได้ข้อมูลความเสียหาย และพื้นที่ที่พบความเสียหาย อันจะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดเชื้อราในสกุลนี้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป
4. ผลวิจัยที่สามารถจัดการศัตรูเห็ดที่เหมาะสม เพื่อลดปัญหาการเข้าทำลายของศัตรูเห็ด ได้แก่ แมลง ไร และโรค และลดพิษตกค้างของสารเคมีที่ตกค้างในเห็ด ทำให้เกษตรกรสามารถผลิตเห็ดที่มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคและเพิ่มความปลอดภัยให้กับตัวเกษตรกรเอง
5. วิธีการในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเห็ด
6. ได้ทราบถึงชนิดสารสกัดจากพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด วิธีการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดสำหรับเห็ดเพาะถุงที่มีประสิทธิภาพดีและให้ผลผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค สำหรับแนะนำต่อเกษตรกร

บรรณานุกรม

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, พรทิพย์ วิสารทานนท, ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูรณ์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 80 หน้า.

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, อุราพร ใจเพ็ชร และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2542. การบริหารแมลงศัตรูเห็ดที่ปลูกเป็นการค้า *ใน* รายงานผลการวิจัยปี 2542. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. หน้า 142.

ฉัตรชัย ศฤงฆไพบูลย์, อัญชลี เชียงกูล และวัฒนา จารณศรี. 2543. ไรไข่ปลา, น. 23 - 42. *ใน* แมลงและสัตว์ศัตรูพืช. เอกสารวิชาการประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ ครั้งที่ 12. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

นิรนาม. 2539. การบริหารศัตรูเห็ด กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร. 41 หน้า.

นันทวัน บุญยะประภัศร และอรนุช โชคชัยเจริญพร. 2542. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน(3). สำนักงานข้อมูลสมุนไพรและศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวถาพแห่งชาติ. โรงพิมพ์ประชาชน, กรุงเทพฯ. 823 น.

มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง, 2552. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 1 ” 9-10 เมษายน 2552 ณ.ห้องประชุมอารียันต์ ตึกจักรทอง ชั้น 3. กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 170 หน้า.

มารู้จักแมลง ศัตรูเห็ด กันเถอะ,2552. (ออนไลน์).สืบค้นจาก. http://www.thaigreenagro.com/aticle.aspx?id=5154 [20 สิงหาคม 2552]

วิจัย รักวิทยาศาสตร์. 2546. ราวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. โรงพิมพ์ จามจุรีโปรดักท์, บางขุนเทียน, กรุงเทพฯ. 351 หน้า.

อภิรัชต์ สมฤทธิ์. 2549. ราเมือกในการเพาะเห็ด, น. 20-26. ใน ข่าวสารเพื่อผู้เพาะเห็ด. สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย, เขตจตุจักร, กรุงเทพฯ.

อุดมลักษณ์ อุ่นจิตต์วรรธนะ,2552.การใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมศัตรูพืชอย่างง่าย.โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.47 หน้า.

Binns E.S. 1973. Laboratory rearing, biology and chemical control of the mushroom sciarid *Lycorilla auripila* (Diptera: Sciaridae). Ann. Appl. Biol. 73: 119-126.

Chung, C.H., C.H. Liu, and S.S. Tzean. 2005. Slime Moulds Found From Edible Mushroom Cultivation Sites. *In* htttp://www.bspp.org.uk/ICPP98/6/9.html.

Compendium of Turfgrass Diseases, Slime Mold: The Blob on the Lawn . 1983. Richard W. Smiley Ed. The American Phytopathological Society.

Lewandowski M., Sznyk A. and Bednarek A. 2004. Biology and morphometry of *Lycorilla ingenua* (Diptera: Sciaridae). Biol.LETT. 41(1): 41-50.

Maeda, M. 1984. Control of Cellular Differentiation by Temperature in the Cellular Slime mould *Dictyostelium discoidium*. *J. Cell Sci. 69, 159-165 (1984)* 159.

Vann, S. 2006. Slime Molds –Landscape Curiosities. http://www.uaex.edu

Salunkhe, D. K., and S. S. Kadam. 1998. Handbook of vegetable science and technology: production, composition, storage and processing. Marcel Dekker, Inc. 270 Madison Avenue, New York, New York 10016. 721 p.