

วิธีการแก้ไขปัญหาการระบาดของโรครักเหตุ

ฉัตรชัย ศฤงฆไพบูลย์ มานิตา คงชื่นสิน วัฒนา จารณศรี นवलศรี วงษ์ศิริ
และ เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์¹

บทคัดย่อ

เนื่องจากโรครักเหตุชนิดนี้สามารถเข้าทำลายเส้นใยเห็ดได้ทุกชนิด ทั้งในระยะเลี้ยงเชื้อเห็ดบนอาหารวัน ระยะหัวเชื้อ และระยะบ่มเส้นใยในถุงพลาสติก ดังนั้น จึงได้วางแผนการทดลองแบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอน โดยเริ่มจากการสำรวจฟาร์มเห็ด ซึ่งทำให้ทราบว่าเกษตรกรมักจะสร้างโรงเรือนขนาดใหญ่กันเป็นส่วนมาก มีก้อนเชื้อหลายรุ่นอยู่ในโรงเรือนเดียวกัน ไม่เคยทำความสะอาดและพักโรงเรือนเลย ก้อนเชื้อที่ถูกไรทำลายเกษตรกรไม่ได้กำจัดออกไป คงปล่อยให้อยู่ปะปนกับก้อนเชื้อที่ดี อีกทั้งเกษตรกรส่วนใหญ่มักจะทิ้งก้อนเชื้อเก่าไว้ข้างโรงเพาะเห็ดจากการจำแนกชนิดจึงได้ทราบว่า โรครักเหตุชนิดนี้มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Histiostoma* sp. จากนั้นได้ศึกษาหาวิธีการเลี้ยงเพิ่มปริมาณไรชนิดนี้ให้มีปริมาณมากได้สำเร็จ จากการศึกษาทางด้านชีววิทยาของโรครักเหตุชนิดนี้ได้พบว่า ไรชนิดนี้มีวงจรชีวิตอยู่ 2 แบบ โดยที่ตัวอ่อนในระยะ Hypopi ของวงจรชีวิต แบบที่ 2 มีบทบาทที่สำคัญในการแพร่กระจายและสามารถอดอาหารได้นาน 1-6 วัน จากผลการทดลองได้พบว่าสารฟอสฟีนให้ผลดีในการกำจัดโรครักเหตุชนิดนี้ และไม่เป็นพิษต่อเส้นใยเห็ดนางรม เห็ดหูหนู และเห็ดเป๋าฮื้อ

ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันแล้วว่า เห็ดนั้นมีคุณค่าทางอาหารมากมาย เช่น มีโปรตีนสูง มีวิตามินและแร่ธาตุอันเป็นประโยชน์แก่ร่างกายหลายอย่าง อีกทั้งยังมีรสชาติดี และสามารถนำไปใช้ประกอบอาหารได้นานาชนิด ในสหรัฐอเมริกาได้ยอมรับว่า เห็ดเป็นอาหารที่มีสรรพคุณทางยา ใช้ในการบำบัดรักษาโรคโลหิตจางได้ เห็ดนอกจากจะเป็นอาหารประเภทไม่มีแป้งแล้ว ยังเหมาะที่จะใช้เป็นอาหารสำหรับผู้เป็นโรคเบาหวานได้ และจากรายงานของสมาคมนักเพาะเห็ดแห่งประเทศไทยได้กล่าวไว้ว่า เห็ดยังสามารถป้องกันโรคมะเร็งได้เป็นอย่างดีอีกด้วย จากสรรพคุณต่าง ๆ เหล่านี้เองที่เป็นสาเหตุทำให้ประชาชนได้หันมาสนใจการปลูกเห็ดเป็นการค้ากันมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันการเพาะเห็ดในประเทศไทยได้รับการพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยทางรัฐบาลได้พยายามส่งเสริมให้เกษตรกรทำการเพาะเห็ดเพิ่มมากขึ้น โดยมุ่งแต่ให้ความสำคัญแก่การใช้เทคนิคและกรรมวิธีในการเพาะเห็ดแบบใหม่ ๆ เพื่อประโยชน์ในแง่ของการเพิ่มชนิดและผลผลิตให้พอเพียงต่อผู้บริโภคแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น มิได้เตรียมการแก้ไขปัญหาค่าใช้จ่ายที่จะติดตามมา

ซึ่งในที่สุดปัญหาเรื่องโรครักเหตุก็ได้เกิดขึ้น เนื่องจากการปฏิบัติการเพาะเห็ดที่ไม่ถูกต้องของเกษตรกรเอง เป็นสาเหตุที่ทำให้การเพาะเลี้ยงเห็ดเป็นการค้าเกิดความเสียหาย จนกระทั่งเกษตรกรต้องล้มเลิกกิจการไปเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้เพราะเกษตรกรต้องแก้ไขปัญหาค่าใช้จ่ายของโรครักเหตุโดยลำพังตนเอง ซึ่งบางครั้งก็ได้ผล แต่ส่วนใหญ่จะไม่ได้ผลเนื่องจากเกษตรกรขาดความรู้ที่แท้จริงของปัญหานี้ ดังนั้นเมื่อทางกรมวิชาการเกษตรได้ทราบถึงปัญหานี้ จึงได้กำหนดเป็นนโยบายเร่งด่วนเพื่อที่จะรีบหาทางช่วยเหลือและแก้ปัญหาให้แก่เกษตรกร

เมื่อได้ทราบขั้นต้นแล้วว่าไรชนิดหนึ่งเป็นสาเหตุนี้ จึงจำเป็นต้องศึกษาวิจัยที่จะต้องศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ทุกด้านโดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับไรชนิดนี้ เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการที่จะหาวิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดโดยใช้วิธีการต่าง ๆ หลายวิธีเข้าด้วยกัน เพื่อจะทำให้การป้องกันกำจัดโรครักเหตุชนิดนี้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพ

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาวีธีการแก้ไขปัญหาค่าใช้จ่ายของโรครักเหตุขั้นแรกนั้น ได้ดำเนินการทดลองแบ่งออกดังต่อไปนี้

¹นักกีฏวิทยา กลุ่มงานอนุกรมวิธาน กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ 10900

ทำการสำรวจฟาร์มเพาะเห็ดในท้องที่ภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย โดยตรวจสอบสภาพลักษณะโรงเรือนและบริเวณรอบโรงเรือน ขั้นตอนวิธีการเพาะ อายุและชนิดของเส้นใยเห็ดในแต่ละโรงเรือน และเก็บตัวอย่าง plate ที่เลี้ยงเส้นใยเห็ดบนวัน หัวเชื้อและก้อนเชื้อที่แสดงอาการผิดปกติจากแหล่งที่มีปัญหาที่เส้นใยเห็ดชะงักการเจริญเติบโต โดยนำเอาตัวอย่างเหล่านั้นมาศึกษาในห้องปฏิบัติการ

หาวิธีการเลี้ยงไรศัตรูเห็ดชนิดนี้ให้ได้ปริมาณเพิ่มมากขึ้น (Mass rearing) เพื่อจะได้นำไปศึกษาและทดลองในด้านต่าง ๆ ต่อไป สำหรับวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำมาทดลองเลี้ยงไรขาวใหญ่มีดังนี้คือ

1. โดยการปล่อยไรลงไปในถุงก้อนเชื้อ
2. นำเอาขี้เลื่อยที่มีเส้นใยเห็ดขึ้นปะปนอยู่จากถุงก้อนเชื้อเอาไปไว้ใน plate แล้วจึงปล่อยไรลงไป
3. ปล่อยไรลงไปใน plate ที่เลี้ยงเชื้อเห็ดด้วยกระดาษกรอง
4. ปล่อยไรลงไปใน plate ที่เชื้อเห็ดยังเจริญเติบโตไม่เต็ม plate
5. ปล่อยไรลงไปใน plate ที่เชื้อเห็ดเจริญเติบโตจนเต็ม plate แล้วในระยะเวลาต่าง ๆ กัน

ศึกษาทางด้านชีววิทยาของไรศัตรูเห็ดชนิดนี้ หลังจากที่ได้ทำการเลี้ยงไรขาวใหญ่เพิ่มปริมาณได้จำนวนเพียงพอแล้วจึงทำการแยกเลี้ยง เพื่อศึกษาหาข้อมูลต่าง ๆ เช่น ลักษณะอุปนิสัย ขนาด อัตราส่วนเพศ ซีพจักร การอดอาหาร ลักษณะการทำลาย และความชื้นสัมพัทธ์ เป็นต้น โดยใช้แผ่นหลุมพลาสติกวางทับลงบนเส้นใยเห็ดที่เลี้ยงอยู่ใน plate จากนั้นก็ปล่อยไรตัวเต็มวัยเพศเมียลงไปบนหลุม และหยดน้ำลงบนขอบปากหลุม แล้วปิดทับด้วย cover glass แรงดึงดูดของน้ำจะช่วยยึด cover glass ให้ติดแน่นอยู่กับขอบปากหลุมพลาสติกเพื่อกันไรหนี หลังจากที่เราวางไข่แล้ว ให้เขี่ยเอาตัวเต็มวัยเพศเมียออกไปจากหลุม แล้วปิดด้วย cover glass ดังเดิม จากนั้นก็ทำการศึกษารายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับไรขาวใหญ่ชนิดนี้ด้วยกล้อง stereo microscope

ศึกษาคุณสมบัติและลักษณะของสารรมชนิดต่าง ๆ โดยศึกษาจากเอกสารเกี่ยวกับสารรมทั่วไป เพื่อหาสารรมที่เหมาะสมใช้กับไร

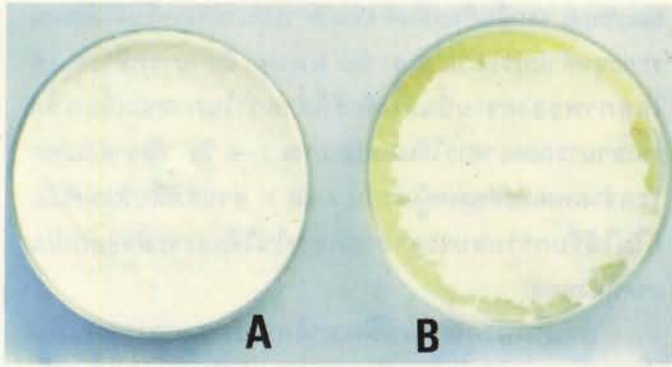
ศึกษาถึงประสิทธิภาพของสารรมฟอสฟีนที่มีต่อไรขาวใหญ่ วิธีการทดลองเริ่มจากการนำเอาตัวเต็มวัยเพศเมียของไรขาวใหญ่ใส่ลงไปใน Plate ที่เพาะเชื้อเห็ดนางรม plate

ละ 20 ตัว แล้วปิดฝา plate จากนั้นก็นำเอา plate เข้าไปรมในที่รมที่มีปริมาตร 0.5 ลบ.ม. โดยใช้สารรมฟอสฟีนขนาด $0, \frac{1}{2}$ และ 1 เม็ด โดยใช้ระยะเวลารมนาน 15, 20 และ 25 ชม. วางแผนการทดลอง Completely Randomized Design ทำการทดลอง 5 ซ้ำ ทำการตรวจนับจำนวนตัวตาย จากนั้นก็นำเอาผลที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์ทางสถิติ

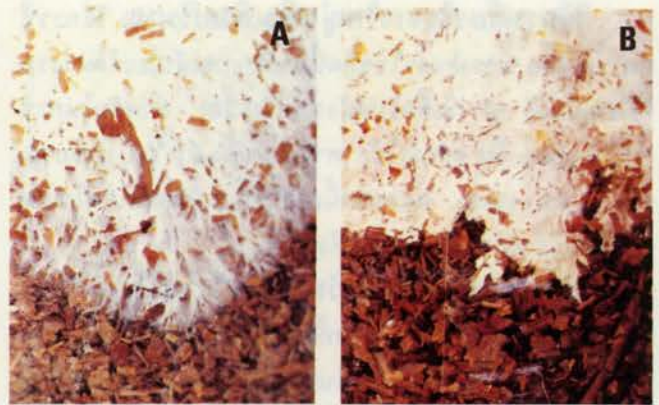
ศึกษาผลของสารรมฟอสฟีนที่มีต่อเส้นใยเห็ดที่เพาะเป็นการค้า โดยการนำเอา plate ที่เลี้ยงเส้นใยเห็ดนางรมอายุ ๗ วัน เห็ดหูหนูอายุ ๑๐ วัน เห็ดเป๋าฮื้ออายุ ๑๐ วัน และเห็ดฟางอายุ ๓ วัน เข้าไปในที่รมที่มีปริมาตร 0.5 ลบ.ม. เพื่อทำการรมด้วยสารรม Aluminium phosphide 56.8% AIP ขนาด $0, \frac{1}{2}$ และ 1 เม็ด โดยใช้ระยะเวลารมนาน 15, 20 และ 25 ชั่วโมง ทำการรมด้วยสารรมฟอสฟีนจำนวน 2 ครั้ง โดยให้ห่างกัน 5 วัน จากนั้นก็ทำการถ่ายเชื้อเห็ดจาก plate ที่รมสารรมแล้วลงใน plate ที่มีอาหาร PDYA หลังจากนั้นก็ทำการตรวจวัดการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ด ในการทดลอง ได้จัดสิ่งทดลองแบบแฟคทอเรียล โดยวางแผนการทดลอง Completely Randomized Design จำนวน 3 ซ้ำ จากนั้นก็นำเอาผลที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการทดลอง

การศึกษาสภาพลักษณะโรงเรือน ได้พบว่าเกษตรกรมักจะสร้างโรงเรือนที่มีขนาดใหญ่ เพื่อสามารถเก็บก้อนเชื้อเห็ดได้เป็นจำนวนมาก และเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโรงเรือนได้มากกว่าการสร้างโรงเรือนขนาดเล็กหลาย ๆ โรงรวมกัน เกษตรกรมักจะทิ้งถุงก้อนเชื้อที่เสียและที่เบียดอกแล้วไว้ในบริเวณใกล้โรงเพาะเห็ดเป็นส่วนใหญ่ สถานที่ปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนของการเพาะเห็ดมักจะอยู่รวมกันไม่แยกเป็นสัดส่วน เกษตรกรมักจะนำเอาถุงก้อนเชื้อที่จะบ่มเส้นใยเข้าไปไว้ปะปนอยู่กับถุงก้อนเชื้อที่กำลังเบียดอกอยู่ อีกประการหนึ่ง เกษตรกรมักจะไม่นำก้อนเชื้อเห็ดที่มีลักษณะอาการที่ไรทำลายออกทิ้งไป คงปล่อยให้ถุงเห็ดเหล่านั้นอยู่ปะปนกับก้อนเชื้อที่ดีต่อไป จากการตรวจดูตัวอย่าง plate หัวเชื้อ และก้อนเชื้อ ที่เส้นใยชะงักการเจริญเติบโต (ภาพที่ 1-4) ด้วยกล้อง stereo microscope นั้น ทำให้ทราบว่า สาเหตุดังกล่าวเกิดจากไรศัตรูเห็ดชนิดหนึ่ง ชื่อว่าไรขาวใหญ่ (*Histiostoma* sp.) วงศ์ Anoetidae (ภาพ 5) เข้าไปทำลายเส้นใย จึงทำให้เส้นใยเห็ดชะงักไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไป



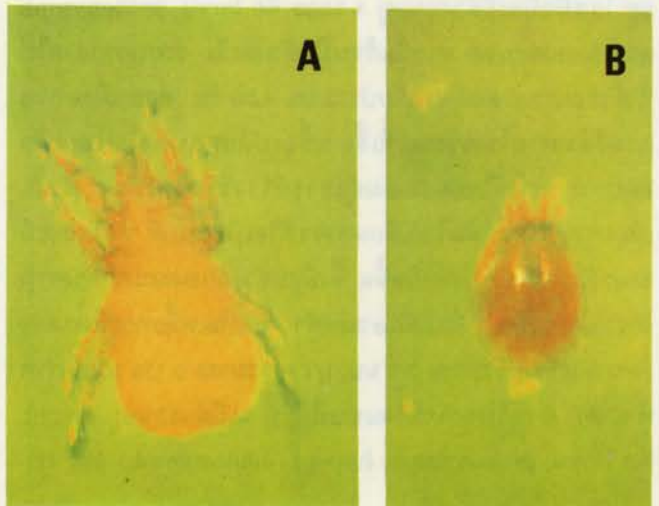
ภาพที่ 1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดใน plate เดียงเชื้อปกติ (A) และที่ถูกไรทำลาย (B)



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบปลายเส้นใยเห็ดที่เจริญปกติในก้อนเชื้อ (A) และปลายเส้นใยที่ถูกไรทำลาย (B)



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบหัวเชื้อที่ถูกไรทำลาย (A) และปกติ (B)



ภาพที่ 5 ตัวอ่อนของไรขาวใหญ่ในระยะตัวเต็มวัยเพศเมีย (A) และระยะตัวอ่อน hypopi (B)



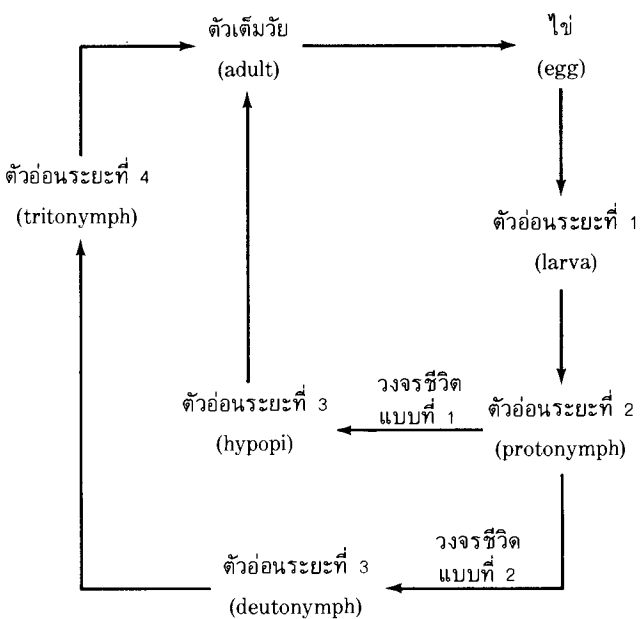
ภาพที่ 3 เปรียบเทียบก้อนเชื้อปกติ (A) และที่ถูกไรทำลาย (B)



ภาพที่ 6 การเผาทำลายถุงก้อนเชื้อเพื่อกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ไรศัตรูเห็ด

วิธีการเลี้ยงไรขาวใหญ่ เพื่อเพิ่มปริมาณ วิธีการที่เหมาะสมคือ การนำเอาไรชนิดนี้มาเลี้ยงบนเส้นใยเห็ดนางรมที่มีอายุตั้งแต่ 30 วันขึ้นไปหลังจากเชื้อเชื้อ สำหรับในการเตรียม plate นั้น ควรจะใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ PDYA ประมาณ 25-30 มล./ plate นอกจากนี้ควรใช้น้ำกลั่นพรมเส้นใยเห็ดเล็กน้อยเมื่อเห็นว่าเส้นใยเริ่มแห้งมาก

การศึกษาทางด้านชีววิทยาของไรขาวใหญ่ ได้พบว่าตัวอ่อนระยะต่าง ๆ รวมทั้งตัวเต็มวัย ยกเว้นตัวอ่อนในระยะ hypopi จะมีชีวิตอยู่ในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงเท่านั้น เช่น ใน plate เลี้ยงเชื้อ ขวดหัวเชื้อ และถุงก้อนเชื้อ ไรชนิดนี้มีวงจรชีวิตอยู่ 2 แบบ (ภาพที่ 7) คือ วงจรชีวิตแบบที่ 1 เมื่อสภาพใน plate ขวดหัวเชื้อ และถุงก้อนเชื้อยังเป็นปกติอยู่ ไรชนิดนี้จะมีตัวอ่อนอยู่ 3 ระยะ คือ larva, protonymph และ deutonymph จากนั้นก็จะเป็นตัวเต็มวัย ระยะเวลาจากไข่ถึงตัวอ่อนระยะสุดท้ายเฉลี่ยประมาณ 4.05 วัน ต่อมาเมื่อสภาพแวดล้อมภายในภาชนะที่เลี้ยงเชื้อเปลี่ยนแปลงไปโดยเกิดมลภาวะ ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของมัน ดังนั้นเพื่อการอยู่รอด มันจึงเปลี่ยนวงจรชีวิตเป็นแบบที่ 2 โดยจะมีระยะตัวอ่อน hypopi เกิดขึ้น ซึ่งมีรูปร่างลักษณะแตกต่างจากตัวอ่อนระยะอื่น ๆ คือมีลักษณะคล้ายกับเป็นเพลี้ยหอยสีน้ำตาล มีขนาดกว้างประมาณ 0.1 มม. ยาวประมาณ 0.139 มม. (ภาพที่ 5 B) สำหรับวงจรชีวิตแบบที่ 2 นี้ จะมีตัวอ่อนอยู่ 4 ระยะ คือ larva, protonymph, hypopi (deutonymph) และ tri-



ภาพที่ 7 วงจรชีวิตของไรขาวใหญ่ *Histiotoma* sp.

tonymph จากนั้นก็จะเป็นตัวเต็มวัย ระยะเวลาจากไข่ถึงตัวอ่อนระยะสุดท้ายประมาณ 5.87 วัน hypopi นี้สามารถที่จะอยู่ได้ในสภาพของความชื้นสัมพัทธ์ที่ต่ำกว่าในภาชนะเลี้ยงเชื้อ และสามารถอดอาหารได้นานประมาณ 1-6 วัน อัตราส่วนเพศระหว่างเพศเมียต่อเพศผู้เท่ากับ 4 ต่อ 1 ส่วนตัวเต็มวัยเพศเมียที่ไม่ได้รับการผสมจะสามารถวางไข่ได้และจะฟักออกเป็นเพศผู้ทั้งหมด

การศึกษาคุณสมบัติและลักษณะของสารรมชนิดต่าง ๆ พบว่าสารรมที่ควรนำมาใช้ในการทดลองก็คือ สารรมฟอสฟีนซึ่งอยู่ในรูปของ Aluminium phosphide ซึ่งส่วนใหญ่มักจะนำเอามาใช้กำจัดพวกแมลง ศัตรูในโรงเก็บเป็นสารรมที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถแทรกซึม (penetrate) ได้เป็นอย่างดี ไม่มีพิษตกค้าง และไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์แต่อย่างใด นอกจากนี้ การ formulate สารรมชนิดนี้ก็ยังอยู่ในรูปที่สะดวกแก่การใช้เป็นอันมาก กล่าวคือ จะอยู่ในรูปของ tablet หรือเป็นเม็ด ราคาไม่แพง

การศึกษาประสิทธิภาพของสารรมฟอสฟีนที่มีต่อไรขาวใหญ่

พบว่าเมื่อใช้ระยะเวลารมนาน 15 ชม. ไม่มีความแตกต่างกันในระหว่าง treatments (ตารางที่ 1) ซึ่งแสดงว่า การใช้สารรมที่มีความเข้มข้นขนาด 1/2 เม็ด และ 1 เม็ด จะให้ผลในการกำจัดไรขาวใหญ่ไม่แตกต่างกัน แต่ประสิทธิภาพในการกำจัดไรขาวใหญ่ของทั้งสองความเข้มข้นต่ำมาก กล่าวคือสามารถกำจัดไรได้เพียงแค่ 6.05% และ 12.37% เท่านั้น

แต่เมื่อใช้ระยะเวลารมนาน 20 หรือ 25 ชม. พบว่ามีความแตกต่างกันในระหว่าง treatments (ตารางที่ 1) ซึ่งแสดง

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสารรมฟอสฟีนในการกำจัดไรขาวใหญ่

อัตรา (จำนวนเม็ด/ 0.5 ม ³)	ระยะเวลา (ชม.)		
	15	20	25
	-----% การตาย ¹ -----		
1/2 เม็ด	6.05	24.53	77.17
1 เม็ด	12.37	100.00	100.00
ความแตกต่าง	6.32 ^{ns}	75.47**	22.83**
C.V. (%)	45.1	13.5	3.8

¹เฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ
 ns ไม่มีความแตกต่างของสถิติ
 **แตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 2 ขนาดของพื้นที่การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางรมเมื่อใช้สารรม 3 อัตรา ระยะเวลา 3 ระดับ

อัตราสารรม (จำนวนเม็ด/ 0.5 ม ³)	ระยะเวลา (ชม.)			ค่าเฉลี่ยของแต่ละ อัตราสารรม
	15	20	25	
----- ต.ร.ชม. -----				
0 เม็ด	23.00	31.28	34.11	29.46
$\frac{1}{2}$ เม็ด	33.41	33.87	35.11	34.13
1 เม็ด	31.08	33.41	33.02	32.50
ค่าเฉลี่ย ระยะเวลา	29.16	32.85	34.08	
C.V. = 15.0%				

ตารางที่ 3 ขนาดของพื้นที่การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดหูหนูเมื่อใช้สารรม 3 อัตรา ระยะเวลา 3 ระดับ

อัตราสารรม (จำนวนเม็ด/ 0.5 ม ³)	ระยะเวลา (ชม.)			ค่าเฉลี่ยของ อัตราสารรม
	15	20	25	
----- ต.ร.ชม. -----				
0 เม็ด	23.16	21.24	21.58	21.99
$\frac{1}{2}$ เม็ด	23.81	21.54	22.16	22.50
1 เม็ด	24.12	22.97	23.54	23.54
ค่าเฉลี่ย ระยะเวลา	23.70	21.91	22.42	
C.V. = 7.2%				

ตารางที่ 4 ขนาดของพื้นที่การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดเป๋าฮื้อเมื่อใช้สารรม 3 อัตรา ระยะเวลา 3 ระดับ

อัตราสารรม (จำนวนเม็ด/ 0.5 ม ³)	ระยะเวลา (ชม.)			ค่าเฉลี่ยของ อัตราสารรม
	15	20	25	
----- ต.ร.ชม. -----				
0 เม็ด	12.65	10.45	9.43	10.84
$\frac{1}{2}$ เม็ด	12.69	18.51	20.82	17.34
1 เม็ด	16.30	26.04	18.75	20.36
ค่าเฉลี่ยของ ระยะเวลา	13.83	18.33	16.34	

C.V. = 27.1%

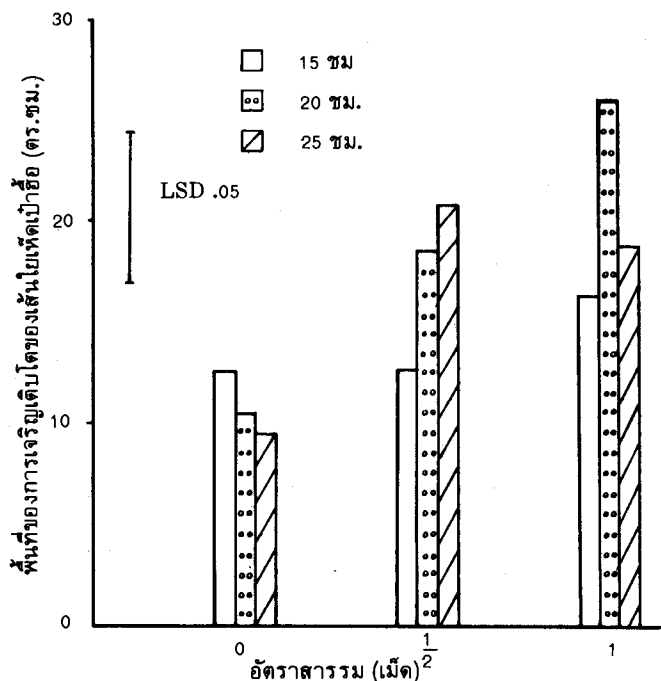
LSD_{.05} เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเมื่อใช้สารรมอัตราต่างกัน = 4.34 ต.ร.ชม.

ว่าการใช้สารรมขนาด 1 เม็ด จะให้ผลในการกำจัดไรขาวใหญ่ ได้ดีกว่าการใช้สารรมขนาด $\frac{1}{2}$ เม็ด และสามารถกำจัดไรได้ 100%

การศึกษาสารรมฟอสฟีนที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดชนิดต่าง ๆ

พบว่ากรรมเชื้อเห็ดนางรมหรือเห็ดหูหนูด้วยสารฟอสฟีน ไม่มีความแตกต่างในระหว่างสิ่งทดลอง (treatment) ความเข้มข้นสารรม (dose) ระยะเวลา (period) และอันตรกิริยาของปัจจัย (interaction) (ตารางที่ 2, 3) ซึ่งทำให้ทราบว่าเส้นใยเห็ดนางรมหรือเห็ดหูหนูที่รมด้วยสารรมฟอสฟีนขนาด $\frac{1}{2}$ และ 1 เม็ด เป็นระยะเวลานาน 15, 20 และ 25 ชม. นั้น สามารถที่จะเจริญเติบโตได้เป็นปกติเหมือนกับเส้นใยที่ไม่ได้รมด้วยสารรม

แต่การรมเชื้อเห็ดเป๋าฮื้อด้วยสารรมฟอสฟีน พบว่าไม่มีความแตกต่างในระหว่างระยะเวลารวมและอันตรกิริยาของปัจจัย แต่มีความแตกต่างกันในระหว่างสิ่งทดลอง และขนาดความเข้มข้นของสารรม (ตารางที่ 4) ซึ่งทำให้ทราบว่า เส้นใยเห็ดเป๋าฮื้อที่รมสารรมนาน 15, 20 และ 25 ชม. นั้น การเจริญเติบโตของเส้นใยจะใกล้เคียงกัน และมีแนวโน้มของการเจริญเติบโตไปในแนวเดียวกันด้วย สำหรับเส้นใยที่ได้รับการรมด้วยสารรมความเข้มข้น $\frac{1}{2}$ และ 1 เม็ด จะเจริญเติบโตได้ใกล้เคียงกัน



ภาพที่ 8 การเปรียบเทียบพื้นที่การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดเป๋าฮื้อที่รมด้วยสารรมฟอสฟีน ในอัตรา 0, $\frac{1}{2}$, 1 เม็ดในระยะเวลา 15, 20 และ 25 ชั่วโมง

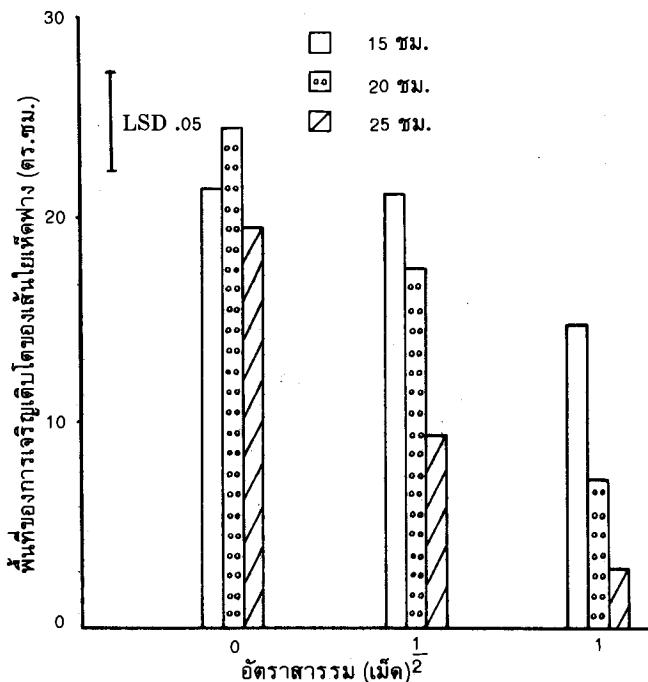
แต่จะเจริญเติบโตได้ดีกว่าเส้นใยที่ไม่ได้รับการรม (ตารางที่ 4) สำหรับในกรณีที่มีความแตกต่างในระหว่างสิ่งทดลองนั้นได้พบว่า มี 2 treatments คือ เส้นใยที่ไ้รมด้วยสารรมขนาด $\frac{1}{2}$ เม็ด เป็นระยะเวลา 25 ชม. กับเส้นใยที่ไ้รมด้วยสารรมขนาด 1 เม็ด เป็นระยะเวลา 20 ชม. จะสามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าเส้นใยที่ไม่ได้รับการรม แต่การเจริญเติบโตของเส้นใยทั้งสอง treatments นั้นไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 8)

ตารางที่ 5 ขนาดของพื้นที่การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดฟาง เมื่อใช้สารรม ๓ อัตรา ระยะเวลา ๓ ระดับ

อัตราสารรม (จำนวนเม็ด/ 0.5 ม ³)	ระยะเวลา (ชม.)			ค่าเฉลี่ยของ อัตราสารรม
	15	20	25	
----- ต.ร.ชม. -----				
0 เม็ด	21.49	24.52	19.56	21.86
$\frac{1}{2}$ เม็ด	21.14	17.57	9.36	16.02
1 เม็ด	14.75	7.17	2.84	8.26
ค่าเฉลี่ยของ ระยะเวลา	19.13	16.42	10.59	

C.V. = 18.1%

LSD_{.05} เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเมื่อใช้สารรมอัตราและระยะเวลาต่าง ๆ
กัน = 4.78 ต.ร.ชม.



ภาพที่ 9 การเปรียบเทียบพื้นที่การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดฟางที่รมด้วยสารรมฟอสฟีน ในอัตรา 0, $\frac{1}{2}$, 1 เม็ดในระยะเวลา 15, 20 และ 25 ชั่วโมง

สำหรับการรมเชื้อเห็ดฟางด้วยสารรมฟอสฟีนพบว่า มีความแตกต่างกันในระหว่าง treatment, dose, period และ interaction (ตารางที่ 5) สำหรับในกรณีที่มีความแตกต่างในระหว่างสิ่งทดลองนั้นได้พบว่า เส้นใยในแต่ละสิ่งทดลองที่ได้รับการรมจะเจริญเติบโตได้ช้ากว่าเส้นใยที่ไม่ได้รับการรมอย่างเด่นชัด (ภาพที่ 9) จากการหาค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละความเข้มข้นได้พบว่า ถ้ายังเพิ่มความเข้มข้นของสารรมให้สูงขึ้น การเจริญเติบโตของเส้นใยจะยิ่งช้าลงและในทำนองเดียวกันถ้ายังเพิ่มระยะเวลารมให้นานถึง 25 ชม. การเจริญเติบโตของเส้นใยจะลดลงเช่นเดียวกัน

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

แม้ว่าการสร้างโรงเรือนขนาดใหญ่ที่มีความจุเท่ากับโรงเรือนขนาดเล็กหลายโรงจะเสียค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างต่ำกว่าการก่อสร้างโรงเรือนขนาดเล็กหลายโรงรวมกันก็ตาม แต่ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างโรงเรือนขนาดเล็กหลายโรงจะสูงกว่าการสร้างโรงเรือนขนาดใหญ่เพียงโรงเรือนเดียวในภายหลังมากนัก ทั้งนี้เนื่องจากว่าโรงเรือนขนาดใหญ่มักจะทำกรเพาะเห็ดต่อเนื่องกันไปโดยตลอดไม่มีโอกาสที่จะพักโรงเรือนได้ ทั้งนี้เนื่องจากก้อนเชื้อเห็ดที่เพาะอยู่ภายในโรงเรือนมีปริมาณมาก และมักจะมีอายุและชนิดแตกต่างกัน ดังนั้น เมื่อเกิดมีไรเข้าไปปะปนอยู่ เกษตรกรมักจะไม่สนใจที่จะนำเอาก้อนเชื้อที่มีไรเข้าทำลายออกไปจากโรงเพาะเห็ด จึงทำให้ปริมาณของไรค่อย ๆ เพิ่มมากขึ้นจากการมีปริมาณอาหารมากและมีต่อเนื่องกันไปโดยตลอด ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการระบาดของไรศัตรูเห็ดขึ้นอย่างรุนแรงได้ในที่สุด ซึ่งต่างจากโรงเรือนขนาดเล็กที่บรรจุก้อนเชื้อแต่ละโรงไว้ไม่มากนัก ทำให้เก็บได้แต่เฉพาะก้อนเชื้อที่มีอายุรุ่นเดียวกันเท่านั้น ดังนั้นจึงสามารถพักโรงเรือนได้โดยทันทีที่สิ้นสุดการเพาะเห็ดแต่ละรุ่น ส่วนเห็ดรุ่นต่อไปนั้นก็ทำการเพาะในโรงที่ 2, 3 และ 4 ต่อ ๆ กันไป ซึ่งจะทำให้กิจการการเพาะเห็ดเป็นไปโดยต่อเนื่องไม่ขาดตอน อีกทั้งยังมีโอกาสได้ทำความสะอาดและพักโรงเรือน ซึ่งจะเป็นการป้องกันกำจัดไรศัตรูเห็ดที่อาจจะมีปะปนอยู่ในเห็ดรุ่นเดิมให้หมดไป ก่อนที่จะทำการเพาะเห็ดในรุ่นใหม่ต่อไป ซึ่งก็นับได้ว่าเป็นวิธีการป้องกันกำจัดไรศัตรูเห็ดที่ได้ผลดีวิธีหนึ่ง โดยที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

วิธีการเลี้ยงไรขาวใหญ่ให้ได้ปริมาณมาก ทำได้โดยใช้เส้นใยเห็ดนางรมเลี้ยงใน plate การใช้เส้นใยเห็ดนางรมก็

เพราะเหตุว่าเส้นใยของเห็ดชนิดนี้จะเจริญเติบโตได้เร็วและแข็งแรง เส้นใยที่จะนำเอามาใช้เลี้ยงไร่นั้นควรจะมียุตั้งแต่ 30 วันขึ้นไป ทั้งนี้เพราะเหตุว่าเส้นใยจะเจริญเติบโตจนแน่น plate มาก จะเป็นการช่วยป้องกันการ contaminate ภายใน plate จากเชื้ออื่นได้เป็นอย่างดี สะดวกต่อการปฏิบัติและการนำไปใช้เป็นอันมาก ส่วนการใช้อาหารรูน PDYA ขนาด 25-30 มล./plate นั้น จะช่วยให้มีความชื้นอยู่ได้นาน จนกระทั่งสามารถเลี้ยงไรเพิ่มปริมาณได้เป็นจำนวนมากในที่สุด การที่พบว่าไรศัตรูเห็ดชนิดนี้มีวงจรชีวิตอยู่ 2 แบบ จึงทำให้ทราบว่าเมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมและเพื่อเป็นการอยู่รอด ไรจะสร้างตัวอ่อนระยะ hypopi ขึ้นมา ซึ่งตัวอ่อน hypopi นี้สามารถที่จะอยู่ได้ในสภาพของความชื้นสัมพัทธ์ที่ต่ำกว่าในภาชนะเลี้ยงเชื้อ ซึ่งปกติจะมีความชื้นสัมพัทธ์ 100% จากเหตุผลดังกล่าวนี้เอง hypopi จึงสามารถออกจากถุงก้อนเชื้อเก่าสู่บรรยากาศภายนอก เพื่อหาเส้นทางเข้าสู่ถุงก้อนเชื้อใหม่ที่เหมาะสมต่อไป จากปรากฏการณ์นี้ทำให้ทราบว่าไรในระยะตัวอ่อน hypopi มีความสำคัญมากในด้านที่เป็นตัวสาเหตุของการแพร่ระบาด เพราะฉะนั้น จุดสำคัญที่จะทำการป้องกันกำจัดในระยะหัวเชื้อและก้อนเชื้อนั้นก็คือ การเลือกหาวิธีที่เหมาะสมที่จะใช้กำจัด hypopi ก่อนที่จะแพร่ระบาดเข้าสู่ก้อนเชื้ออื่น ๆ ต่อไป อีกประการหนึ่งก็คือ hypopi สามารถอดอาหารได้เป็นระยะเวลาประมาณ 1-6 วัน ดังนั้น จากคุณสมบัตินี้ สามารถที่จะนำเอาไปใช้ในด้านของการป้องกันกำจัดได้ โดยให้กำหนดระยะเวลาในการพักโรงเรือนให้นานกว่าความสามารถในการอดอาหารที่นานที่สุดของ hypopi ซึ่งวิธีการนี้ก็เป็นที่ง่ายและได้ผลดี โดยที่เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้

เนื่องจากการสำรวจและการตรวจพบว่า ไรขาวใหญ่สามารถเข้าไปทำลายเส้นใยเห็ดใน plate ได้ ซึ่งระยะเลี้ยงเชื้อเห็ดบนอาหารรูนใน plate มีความสำคัญมาก กล่าวคือ เชื้อจาก 1 plate สามารถที่จะทำหัวเชื้อได้ปริมาณมาก ถ้าเกิดมีไรเข้าไปปะปนอยู่ใน plate เลี้ยงเชื้อเหล่านั้น เมื่อทำการถ่ายเชื้อเห็ดไรก็จะสามารถติดเข้าไปในขวดหัวเชื้อและก้อนเชื้อได้ ก็จะทำให้ไรชนิดนี้สามารถแพร่กระจายออกสู่แหล่งเพาะเห็ดต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ทั้งนี้เนื่องจากว่าเกษตรกรมักจะซื้อหัวเชื้อและก้อนเชื้อนำไปเปิดดอกกันเองเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันตั้งแต่เริ่มต้น จึงจำเป็นต้องหาวิธีที่จะต้องการป้องกันกำจัดไรชนิดนี้ในระยะเพาะเชื้อเห็ดบนรูน ซึ่งจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายและแรงงานน้อย แต่ได้ผลคุ้มค่า เนื่อง

จาก plate ที่เลี้ยงเชื้อไม่สามารถที่จะเปิดฝาได้ เพราะจะทำให้เกิดการ contaminate จึงจำเป็นต้องหาวิธีการที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการกำจัดไรโดยไม่ต้องเปิดฝา plate ซึ่งปกติฝา plate นั้นจะปิดไม่สนิท และจากการทราบถึงคุณสมบัติของสารรมที่สามารถแทรกซึมได้เป็นอย่างดี ไม่มีพิษตกค้าง ซึ่งทำให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภคเป็นอันมาก และไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์แต่อย่างใด อีกทั้งยังอยู่ในรูปที่สะดวกแก่การใช้ จึงได้เลือกนำเอาสารรมฟอสฟีนมาใช้ในการกำจัดไรใน plate เป็นประการแรก

ปกติสารรมฟอสฟีนมักจะถูกนำเอาไปใช้ได้ผลดีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในโรงเก็บ จากการนำเอามาใช้ทดลองกับไรศัตรูเห็ด พบว่าการใช้ระยะเวลาประมาณเพียงแค่ 15 ชั่วโมงนั้นไม่เพียงพอ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะเหตุว่า สารรมฟอสฟีนซึ่งแม้จะใช้ขนาด 1 เม็ด ก็ไม่สามารถแทรกซึมเข้าไปใน plate ได้มากจนถึงขั้นที่จะฆ่าไรศัตรูเห็ดได้ แต่ถ้าให้ระยะเวลาประมาณถึง 20 และ 25 ชม. แล้ว สารรมฟอสฟีนจะสามารถฆ่าไรศัตรูเห็ดใน plate ได้ 100%

ถึงแม้จะทราบถึงคุณสมบัติของสารรมฟอสฟีนว่า เมื่อถูกนำไปใช้กำจัดแมลงในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์พืช สารรมชนิดนี้จะไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์พืชก็ตาม ซึ่งอาจจะไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดด้วยนั้น แต่เนื่องจากไม่เคยมีการทดลองในเรื่องนี้มาก่อน อีกทั้งเป็นเส้นใยเห็ดก็ไม่ใช่พืช ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาวิธีที่จะต้องทดสอบก่อนว่าสารรมชนิดนี้จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดอย่างไรบ้าง ซึ่งผลก็ทราบแล้วว่า สารรมฟอสฟีนชนิดนี้สามารถใช้ได้กับเส้นใยเห็ดนางรม เห็ดหูหนู และเห็ดเป่าฮื้อ ยกเว้นเห็ดฟาง การที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะเหตุว่าลักษณะเส้นใยของเห็ดฟางบางและอ่อนแอมาก จึงไม่สามารถทนต่อความเป็นพิษของสารรมฟอสฟีนได้ แต่ในทางตรงกันข้าม มีข้อที่น่าสังเกตอยู่ประการหนึ่งในกรณีของเห็ดเป่าฮื้อ กล่าวคือ ตามปกติเส้นใยเห็ดเป่าฮื้อจะเจริญเติบโตได้ช้ากว่าเห็ดทุกชนิด แต่เมื่อรมเส้นใยเห็ดเป่าฮื้อด้วยสารรมฟอสฟีนขนาด $\frac{1}{2}$ เม็ด เป็นระยะเวลา 25 ชม. หรือขนาด 1 เม็ด เป็นระยะเวลา 20 ชม. เส้นใยจะสามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าเส้นใยที่ไม่ได้รับการรม ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะเหตุว่าสารรมฟอสฟีนอาจจะเป็นตัวไปกระตุ้นให้การแบ่งเซลล์ของเส้นใยเห็ดเป็นไปอย่างรวดเร็วกว่าปกติ แต่สำหรับเหตุผลที่แท้จริงนั้นควรจะต้องการศึกษาต่อไป แต่สำหรับในกรณีนี้อาจจะเป็นประโยชน์บ้างในแง่ของการเร่งการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดเป่าฮื้อให้รวดเร็วขึ้นกว่าเดิมได้ เพื่อให้

การป้องกันกำจัดไรศัตรูเห็ดชนิดนี้ให้ได้ผลดีและแน่นอนยิ่งขึ้น จึงควรทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพของสารฆ่าไรบางชนิด ที่มีต่อไรขาวใหญ่ในระยะ hypopi อีกทั้งควรจะทำการศึกษาถึง ประสิทธิภาพของพิษตกค้างของสารฆ่าไรที่มีต่อไรในระยะ hypopi อีกด้วย การศึกษาดังกล่าวนี้ได้ดำเนินไปบ้างแล้ว

จากผลการสำรวจและศึกษาสภาพต่าง ๆ เกี่ยวกับการ เพาะเห็ดเป็นการค้าของเกษตรกร รวมทั้งข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ จากการทดลองนี้สามารถนำมาประมวลสรุปเข้าด้วยกันเป็น ขั้นตอน ในการที่จะทำการป้องกันกำจัดไรศัตรูเห็ดดังนี้

1. โรงเรือนเพาะเห็ดควรให้มีขนาดเล็ก พอเหมาะกับ จำนวนก้อนเชื้อที่จะทำการเพาะในแต่ละรุ่น

2. ควรทำความสะอาดและพักโรงเรือนนาน 1 สัปดาห์ หลังจากการสิ้นสุดการบ่มเส้นใยและการเปิดดอกของเห็ดใน แต่ละรุ่น

3. ควรพ่นโรงเรือนด้วยสารฆ่าไร cyhexantin (Plictran 50% WP) ใช้อัตรา 9 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ profenofos (Selecron 500 EC) ใช้อัตรา 24 มล./น้ำ 20 ลิตร (ผลงานยังไม่ได้ดีพิมพ์) หลังจากทำความสะอาดแล้ว

4. ก้อนเชื้อที่จะนำไปเก็บไว้ในโรงเรือน ควรเป็นเห็ดที่มี อายุใกล้เคียงกันและเป็นเห็ดชนิดเดียวกันด้วย

5. เกษตรกรควรเลือกซื้อหัวเชื้อและก้อนเชื้อที่ปราศจาก ไรชนิดนี้ปะปนอยู่

6. เมื่อเกิดมีไรระบาด เกษตรกรที่ทำหัวเชื้อและก้อน เชื้อขาย ควรทำการรมเส้นใยเห็ดในจานเลี้ยงเชื้อ ก่อนที่จะ เชี่ยวลงในขวดหัวเชื้อ ด้วยสารรมฟอสฟีนในอัตรา 1 เม็ด รมนาน 25 ชม. ในที่รมที่มีปริมาตรขนาด 0.5 ลบ.ม. โดยที่เส้นใยเห็ด นางรม เห็ดหูหนู และเห็ดเป่าฮ้อ จะต้องมียุอายุประมาณ 7, 10, และ 10 วัน ตามลำดับ โดยจะต้องทำการรม 2 ครั้ง ห่างกัน 5 วัน เพื่อกำจัดไรศัตรูเห็ดชนิดนี้ในจานเลี้ยงเชื้อ ก่อนที่จะ เชี่ยวลงในขวดหัวเชื้อ สำหรับข้อที่ 6 นี้มีข้อน่าสังเกตอยู่ 3 ประการดังนี้

6.1 ถ้าเกษตรกรสามารถแยกห้องเขี่ยเชื้อไว้ห่างจาก โรงเพาะ และหมั่นทำความสะอาดโดยรมตู้เขี่ยเชื้อด้วยสารรม ฟอสฟีนนาน 72 ชม. จนมั่นใจว่าไม่มีอะไรเข้าปะปน เกษตรกร ก็ไม่จำเป็นต้องใช้สารรมฟอสฟีนรมจานเลี้ยงเชื้อ

6.2 เมื่อเกิดมีไรระบาด จำเป็นต้องใช้สารรมฟอสฟีน ควรวางที่รมไว้ในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก และควร

ระมัดระวังขณะเปิดที่รมออกหลังจากสิ้นสุดการรม ทำได้โดย ยกที่รมให้เผยขึ้นเล็กน้อย และทิ้งไว้สักครู่หนึ่งก่อนที่จะยกที่รม ขึ้นทั้งหมด จำเป็นต้องระวังทั้งนี้เพราะเหตุว่าสารรมฟอสฟีนเป็น แก๊สพิษ

6.3 ควรใช้สารฟอสฟีนเฉพาะเมื่อมีไรระบาดเกิดขึ้น เท่านั้น ไม่ควรใช้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน

7. ทำการพ่นสารฆ่าไรคลุมปากขวดหัวเชื้อและปากถุง ก้อนเชื้อในระยะบ่มเส้นใย

8. หมั่นตรวจดูหัวเชื้อและก้อนเชื้อในระยะบ่มเส้นใยโดย สม่ำเสมอ ถ้าพบว่าก้อนเชื้อมีอาการถูกไรทำลาย ให้รีบ นำเอาก้อนเชื้อมันออกไปทิ้งทันที

9. ต้องทิ้งถุงก้อนเชื้อเก่าให้ห่างจากโรงเพาะเห็ด และ ทำการเผาทิ้งเสีย (ภาพที่ 6) เพื่อเป็นการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ ไรศัตรูเห็ด มิให้แพร่กระจายเข้าสู่โรงเรือนเพาะเห็ดได้อีก

จากขั้นตอนเหล่านี้จะเห็นได้ว่า ไม่มีการใช้สารพิษพ่น เส้นใยเห็ดโดยตรง แม้ว่าจะมีการใช้สารรมฟอสฟีนในระยะ เลี้ยงเชื้อเห็ดบนอาหารวุ้นในจานเลี้ยงเชื้อก็ตาม แต่สารรม ฟอสฟีนไม่มีพิษตกค้าง เพราะฉะนั้น ถ้าเกษตรกรสามารถ ปฏิบัติตามขั้นตอนดังกล่าวแล้ว จะสามารถแก้ไขปัญหาการ ระบาดทำลายของไรขาวใหญ่ได้ ผู้บริโภคจะปลอดภัยจาก สารพิษตกค้างอีกด้วย

คำนิยม

ผู้เขียนต้องขอขอบคุณ ดร. สัตยชัย ตันตยาภรณ์ หัวหน้า สาขาวิชาไมโค และคุณหญิงทศ สายฟ้า นักวิชาการโรคพืช 6 เป็นอย่างมาก ที่กรุณาให้คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือ รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการศึกษาเกี่ยวกับทางด้านเส้นใย ของเห็ดชนิดต่าง ๆ ที่เพาะเป็นการค้า

บรรณานุกรม

- สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย. 2521. ที่ระลึกในพิธีเปิดป้าย สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย, โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด กทม. 97 หน้า.
- Anonymous. 1984. Phosphine, Degesch fumigation manual. Ser. 2, Degesch GMBH, R. Germany. 18 pp.
- Hughes, R.D. and C.G. Jackson. 1958. A review of the family Anotidae (Acari). Virginia Journal of Science, 9; 1-198.
- Monro, H.A.U. 1974. Manual of fumigation for insect control. FAO Agricultural Studies No. 79. 381 pp.

Control of Outbreaks of Mushroom Mite (*Histiostoma* sp.)

By

Chutchai Saringkaphaibul, Manita Kongchuensin, Vatana Charanasri,
Nualsri Wongsiri and Tewin Kulpiyawat

Division of Entomology and Zoology, Department of Agriculture, Bangkhen, Bangkok, Thailand 10900

ABSTRACT

In a survey of mushroom growing areas in the Central Region of Thailand, the mushroom mite, *Histiostoma* sp., was identified as one of the most serious mushroom pests limiting production and often leading to production being abandoned. *Histiostoma* sp. were shown to cause damage in all stages of mushroom development including the mycelium growing stage, the spawn growing stage and, spawn running stage.

The survey of mushroom production in the Central Region showed that most production is in large production houses under generally dirty and unsanitary conditions. Pure culture spawns are often mixed with contaminated ones, providing conditions suitable for the outbreak of mite infestation and damage.

In a study of the problem, mass rearing of *Histiostoma* sp. and a study of their life cycle were undertaken under laboratory conditions. The life-cycle was shown to have two patterns. Under normal conditions the cycle was, egg-larva-protonymph-deutonymph-adult. Under adverse or poor environmental conditions, at the deutonymph stage the soft cuticle changed into a robust body; this stage, called Hypopi, could abstain from feeding from 1-6 days and was assumed to play a major role in dispersal.

In a study of the control of *Histiostoma* sp., phosphine fumigant was found to be the most effective acaricide; it is non-toxic to the mycelium of the oyster mushroom, ear mushroom and abalone mushroom. Further studies are to be undertaken to examine other potential acaricides, including studies of potential toxicity residue effects and their potential efficacy for controlling the Hypopi stage of development of the mite.
