

การศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในการควบคุมหนอนแมลงวันศัตรูในเห็ด
Efficacy of Entomopatogenic Nematode on Dipterous Insect Pest
in Mushroom

วิไลวรรณ เวชยันต์ สาทิพย์ มาลี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในการควบคุมหนอนแมลงวันศัตรูในเห็ด ดำเนินการทดลอง ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1. สำรวจชนิดและการระบาดของหนอนแมลงวันศัตรูในเห็ด โดยการเก็บตัวอย่างก้อนเชื้อเห็ดคุณภาพที่มีหนอนแมลงวันเห็ดลงทำลาย โดยเก็บจากโรงเพาะเห็ดของเกษตรกรในอำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี นำมาตรวจนับจำนวนหนอนและดักแด้ของหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดที่พบในก้อนเชื้อเห็ดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าหนอนแมลงวันที่พบในก้อนเชื้อเห็ดมี 3 ลักษณะ โดยหนอนจะหลบซ่อนอยู่ในขี้เลื่อย หนอนมีขนาดเล็ก สีขาวครีมและสีส้ม มีลักษณะสีสันใกล้เคียงกับขี้เลื่อยซึ่งเป็นวัสดุที่ใช้เพาะเห็ด และจำนวนดักแด้ที่พบมีตั้งแต่ 10-50 ดักแด้ต่อก้อน ลักษณะของดักแด้จะอยู่บริเวณหน้าก้อนเชื้อเห็ดใกล้กับปากถุง ดักแด้จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ดักแด้ใช้เวลาประมาณ 5-7 วัน จึงฟักเป็นตัวเต็มวัย และได้ทำการทดลองเลี้ยงขยายหนอนแมลงวันในห้องปฏิบัติการเพื่อเพิ่มปริมาณสำหรับการทดลอง โดยใส่ก้อนเชื้อเห็ดในกรงเลี้ยงแมลง ไม่สามารถเลี้ยงเพิ่มปริมาณหนอนแมลงวันให้มีปริมาณมากได้พอสำหรับการทดลองได้ 2. ทดสอบประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอย 5 ชนิด กับหนอนแมลงวันศัตรูในเห็ด พบว่า *Steinernema riobrave* มีประสิทธิภาพทำให้หนอนแมลงวันเห็ดตายสูงที่สุด 95% รองลงมาคือ *Steinernema siamkayai*, *Steinernema feltiae* เท่ากับ 90.15, 90.10 สูงกว่าและแตกต่างทางสถิติจาก *Steinernema carpocapsae* ทำให้หนอนแมลงวันเห็ดตายเท่ากับ 74% และ *Heterorhabditis bacteriophora* มีประสิทธิภาพต่ำสุดทำให้หนอนตาย 70 %

คำหลัก : หนอนแมลงวันเห็ด, ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง

คำนำ

ปัญหาการระบาดของแมลงวันศัตรูเห็ด ลงทำลายเห็ดในตระกูลนางฟ้า-นางรมหรือเห็ดเพาะในถุง เกิดความเสียหายของผลผลิต 20-80% การลงทำลายของหนอนแมลงวันคือ การเจริญของเส้นใยผิดปกติ หรือส่วนของดอกเน่า หรือเป็นสีน้ำตาลหรือดำ กอบเกียรติและคณะ (2544) พบว่า หนอนแมลงวันที่เข้าทำลายเห็ดมี 4 ชนิด โดยพบว่ามีมากกว่า 80 % เป็นหนอนแมลงวันหัวปีกดำ

Sciarid (Lycoriidae: *Lycoriella* sp.) รองลงมาหนอนแมลงวันหลังโง Phorid (Phoridae: *Megaselia* sp.) หนอนยุงเห็ด cecid fly (Cecidomyiidae: *Mycophilla* sp. และ *Heteropeza* sp.) และหนอนแมลงหวี่ดำ (Scatopsidae: *Scatopse* sp.) การป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันทำได้ค่อนข้างลำบาก เพราะไม่สามารถใช้สารเคมีเช่นเดียวกับพืชอื่นๆ ได้ เนื่องจากเห็ดเป็นพืชบริเวณโคนหรือสุกๆ ดิบๆ และการใช้สารเคมีโดยขาดความรอบครอบมักจะทำให้ดอกหรือเส้นใยเห็ดเป็นพิษ แสดงอาการบิดเบี้ยวผิดปกติ (phytotoxic) ทำให้คุณภาพและราคาลดลง และผู้บริโภคต้องเสี่ยงกับสารเคมีตกค้างในดอก การควบคุมหนอนแมลงวันศัตรูในเห็ดจึงจำเป็นต้องอาศัยการบริหารจัดการที่มีการประสานวิธีการควบคุมหลายรูปแบบอย่างเหมาะสม เช่นการนำสิ่งมีชีวิตหรือจุลินทรีย์ เช่นไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในกลุ่ม *Steinernema* และ *Heterorhabditis* เป็นหนึ่งในวิธีการที่ควรนำมาใช้ควบคุมแมลงวันเห็ด เนื่องจากข้อดีคือสามารถเข้าทำลายแมลงศัตรูได้หลายชนิดทั้งหนอนด้วง หนอนผีเสื้อ และหนอนแมลงวัน เป็นต้น อีกทั้งไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เพื่อให้การนำไส้เดือนฝอยไปใช้ควบคุมหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงต้องเริ่มจากการศึกษาจำนวนชนิดและปริมาณของหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด เนื่องจากแมลงวันเห็ดมีหลายชนิด และทดสอบประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงชนิดต่างๆ ในการเข้าทำลายหนอนแมลงวันศัตรูในโรงเห็ด รวมถึงคัดเลือกสายพันธุ์ไส้เดือนฝอยที่มีประสิทธิภาพสูงนำไปใช้ควบคุมแมลงวันศัตรูเห็ด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ไส้เดือนฝอย *Steinernema* sp. และ *Heterorhabditis* sp.
2. หนอนแมลงวันศัตรูในเห็ด และหนอนกินรังผึ้ง
3. ก้อนเชื้อเห็ด
4. จานพลาสติกพร้อมฝาปิด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 ซม.
5. กล่องพลาสติก
6. หลอดทดลอง
7. หลอดแก้วขนาด 10 มล.
8. ผ้าขาวบาง
9. ถังพลาสติกใส
10. พู่กัน

วิธีการ

ศึกษาชนิดและประชากรของหนอนแมลงวันศัตรูในเห็ด

สำรวจ และเก็บตัวอย่างก้อนเชื้อเห็ดจากโรงเพาะเห็ดของเกษตรกร นำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการ ตรวจสอบปริมาณหนอนแมลงวันศัตรูในเห็ด และแยกชนิด บันทึกลักษณะของระยะไข่ ระยะหนอน ระยะดักแด้ และตัวเต็มวัย ก่อนนำตัวเต็มวัยไปจำแนกชนิด

ทดสอบประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยในการเข้าทำลายหนอนแมลงวันเห็ดในห้อง Lab

วางแผนการทดลองแบบ CRD 5 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี คือ ไส้เดือนฝอย *Steinernema riobrave*, *S. siamkayai*, *S. carpocapsae*, *S. feltiae* และ *Heterorhabditis bacteriophora* ทำการทดลองในงานทดลองพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.5 เซนติเมตร ภายในรองก้นด้วยกระดาษกรอง 1 แผ่น และใส่ขี้เลื่อย 5 กรัมต่อจาน หยอดไส้เดือนฝอยอัตรา 20,000 ตัวต่อจาน ก่อนใส่หนอนแมลงวันเห็ดจำนวน 20 ตัว/จาน เก็บงานทดลองที่อุณหภูมิห้อง และทำการตรวจนับการตายของหนอน ที่ 72 ชม.

เวลาและสถานที่

เวลา : ตุลาคม 2550 - กันยายน 2553

สถานที่ : ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์การทดลอง

ดำเนินการทดลองโดยการเก็บตัวอย่างก้อนเชื้อเห็ดภูฏานที่มีแมลงวันเห็ดลงทำลายจากโรงเพาะเห็ดของเกษตรกรใน อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี นำมาตรวจนับจำนวนหนอนและดักแด้ โดยบันทึกลักษณะของหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดที่พบในก้อนเชื้อเห็ดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าหนอนแมลงวันจะหลบซ่อนอยู่ในขี้เลื่อยโดยอาศัยอยู่บริเวณหน้าก้อนเห็ด พบหนอนแมลงวันเข้าทำลายก้อนเชื้อเห็ดเมื่อเปิดจุกสำลีและพบระบาดทำลายก้อนเห็ดหลังการเปิดดอกและเก็บผลผลิตแล้วประมาณ 1 เดือน โดยพบการระบาดและความเสียหายจากหนอนแมลงวันเห็ดมากกว่าช่วงเดือนแรกของการเปิดดอก จากการสังเกตหนอนที่พบในก้อนเชื้อเห็ดเป็นหนอนที่มีขนาดเล็ก สีขาวครีม ลำตัวแบ่งเป็นข้อปล้อง ประมาณ 9-10 ปล้อง แต่ละปล้องมีเส้นขนรอบปล้อง ส่วนหัวสีน้ำตาล ลำตัวไม่มีขา หนอนมีลักษณะและสีสันใกล้เคียงกับขี้เลื่อยที่ใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด การทดลองครั้งนี้ไม่ได้วัดขนาดของหนอนแมลงวันชนิดนี้ และยังไม่ทราบชนิดของหนอน ซึ่งได้ส่งตัวอย่างให้กลุ่มงานอนุกรมวิธานช่วยจำแนกชนิดหนอนให้ เบื้องต้นพบว่าเป็นหนอนแมลงวันเขียริด (*Lycoriella* sp.)

จากรายงานของกอบเกียรติ์ และ คณะ (2544) พบหนอนแมลงวัน 4 ชนิด คือ หนอนแมลงวันเชียริต (*Lycoriella* sp.) หนอนแมลงวันฟอริค (*Megasellia* sp.) หนอนแมลงวันซีซิด (*Heteropeza* sp.) และแมลงหัวดำ (*Scatopse* sp.) เข้าทำลายก้อนเชื้อเห็ด และดอกเห็ด โดยเฉพาะอย่างยิ่งหนอนแมลงวันเชียริตเมื่อมีการระบาดสามารถทำความเสียหายทำให้ผลผลิตลดลง 30% ในการลงทำลายเห็ดหูหนู ที่เลี้ยงด้วยขี้เลื่อยจากไม้ยางพารา ที่อำเภอแกลง จังหวัดระยอง โดยทำให้ดอกเห็ดเสียหาย คุณภาพต่ำ และราคาตก นอกจากนี้ยังพบลงทำลายเห็ดแชมปิยองที่ผลิตในจังหวัดเชียงราย และเชียงใหม่ โดยทำให้ผลผลิตลดลง 26-40%

จากการเข้าสำรวจในโรงเพาะเห็ดเกษตรกร พบตัวเต็มวัยบางส่วนอาศัยอยู่ร่วมกับหนอนบริเวณหน้าก้อนและบางส่วนเกาะนิ่งตามวัสดุที่ใช้ทำฝาและประตูทางเข้า จำนวนหนอนที่พบในก้อนเชื้อเห็ดเฉลี่ยประมาณ 7.41 ตัวต่อก้อน และจำนวนดักแด้ที่พบมีตั้งแต่ 10-50 ดักแด้ต่อก้อน ลักษณะของดักแด้จะอยู่บริเวณหน้าก้อนเชื้อเห็ดใกล้กับปากถุง ดักแด้จะอยู่รวมกันเป็นกระจุก เมื่อนำดักแด้ที่พบมาแยกไว้ในขวดแก้วขนาด 10 มล พบว่า ดักแด้ใช้เวลาประมาณ 5-7 วัน จึงฟักเป็นตัวเต็มวัย และได้ทำการทดลองเลี้ยงขยายหนอนแมลงวันในห้องปฏิบัติการเพื่อเพิ่มปริมาณสำหรับการทดลอง โดยนำก้อนเชื้อเห็ดที่มีหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดลงทำลายใส่ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 44x47 เซนติเมตร ในสภาพห้องปฏิบัติการ ให้ความชื้นก้อนเชื้อเห็ดด้วยการพ่นน้ำเป็นฝอยละเอียดโดยใช้กระบอกฉีดน้ำ พบว่าหนอนแมลงวันเห็ดสามารถเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตได้ แต่ไม่สามารถเลี้ยงเพิ่มปริมาณ หนอนแมลงวันให้มีปริมาณมากได้ ทั้งนี้เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เลี้ยงหนอนแมลงวันไม่เหมาะสม และสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสำหรับการเจริญของเส้นใยเห็ด เช่น ความชื้นภายในก้อนเชื้อ ฯลฯ ซึ่งต้องทำการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม รวมทั้งต้องศึกษาวิธีการเพิ่มประชากรของหนอนแมลงวันในก้อนเชื้อเห็ด ความสัมพันธ์ระหว่างตัวเต็มวัยและดักแด้ที่สำรวจพบต่อผลผลิตเห็ด เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการป้องกันกำจัดแมลงวันศัตรูในเห็ดได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป



ภาพ ความเสียหายที่เกิดจากการทำลายของหนอนแมลงวันศัตรูในเห็ด นางฟ้า-นางรม



ภาพ หนอนแมลงวันศัตรูในเห็ด 3 ลักษณะ ที่สำรวจพบในก้อนเชื้อเห็ดนางฟ้า-นางรม
โรงเพาะเห็ดเกษตรกร อ. โพนาราม จ. ราชบุรี



ภาพ A และ B : ดักแด้และตัวเต็มวัยของหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด

C และ D : ตัวเต็มวัยของหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดเป็นพาหนะนำไรศัตรูเห็ดไปแพร่ระบาดต่อไป

จากการทดสอบประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอย 5 ชนิด ในการเข้าทำลายหนอนแมลงวันเห็ดในห้องปฏิบัติการ ดำเนินการทดลองโดยใช้จานทดลองพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.5 เซนติเมตร รองกันด้วยกระดาษกรอง 1 แผ่น ใส่ ขี้เลื่อย 5 กรัม และไส้หนอนแมลงวันเห็ดจำนวน 20 ตัวต่อจาน ก่อนใส่ไส้เดือนฝอยอัตรา 2,000 ตัวต่อหนอน 1 ตัว ตรวจนับการตายของหนอนภายในเวลา 72 ชม. พบว่า *S. riobrave* มีประสิทธิภาพทำให้หนอนแมลงวันเห็ดตายสูงที่สุด 95% รองลงมาคือ *S. siamkayai*, *S. feltiae* เท่ากับ 90.15, 90.10 สูงกว่าและแตกต่างทางสถิติจาก *S. carpocapsae* ทำให้หนอนแมลงวันศัตรูเห็ดตายเท่ากับ 74% และไส้เดือนฝอย *Heterorhabditis bacteriophora* มีประสิทธิภาพต่ำสุดทำให้หนอนตาย 70 %

Scheepmaker และคณะ (1997) รายงานว่าการฟ่นไส้เดือนฝอย *Steinernema feltiae* อัตรา 1×10^6 ต่อพื้นที่ 2 ตารางเมตร 1 วัน ก่อนและหลังระยะเปิดดอก casing สามารถลดประชากรตัวเต็มวัย sciarid: *Lycoriella auripila* และ phorid: *Megaselia halterata* ในโรงบ่มเห็ดแชมปิญอง *Agaricus bisporus* ได้ โดยลดตัวเต็มวัยเพศเมียรุ่น F1 ได้ประมาณ 97% และ F2 ประมาณ 95% ตามลำดับ การฟ่นสารเคมี Diflubenzuron ทำให้อัตราการตายของ sciarid อยู่ในระดับสูงตั้งแต่ 72- 99%

Scheepmaker และคณะ (1998) รายงานว่าฟ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* อัตรา 6×10^6 และ 15×10^6 ตัวต่อพื้นที่ 2 ตารางเมตร สามารถลดประชากรของหนอน phorid : *Megaselia halterata* (Diptera: Phoridae) ในเห็ดแชมปิญอง *Agaricus bisporus* ได้ 65 และ 73%

Gouge D.H., Hague N.G.M. (1995) รายงานว่าไส้เดือนฝอย *Steinernema feltiae* สามารถพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยใน *Bradysia paupera* ภายหลังการก่อโรค 3 ชั่วโมง และสร้างลูกหลาน (IJ) ภายใน 27 ชั่วโมง แต่ตัวเต็มวัยเพศเมียไม่สมบูรณ์ และ IJs ที่ผลิตได้มีขนาดเล็กกว่าปกติ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการสำรวจชนิดและการระบาดของหนอนแมลงวันศัตรูในเห็ด จากโรงเพาะเห็ดของเกษตรกรในอำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี หนอนแมลงวันที่พบในก้อนเชื้อเห็ดมี 3 ลักษณะ หนอนมีขนาดเล็ก ทั้งสีขาวครีมและสีส้ม จำนวนดักแด้ที่พบมีตั้งแต่ 10-50 ดักแด้ต่อก้อน ดักแด้จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ดักแด้ใช้เวลาประมาณ 5-7 วัน จึงฟักเป็นตัวเต็มวัย

ทดสอบประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอย 5 ชนิด กับหนอนแมลงวันศัตรูเห็ดในห้องปฏิบัติการ พบว่า *S. riobrave* มีประสิทธิภาพทำให้หนอนแมลงวันเห็ดตายสูงที่สุด รองลงมาคือ *S. siamkayai*, *S. feltiae* ตามลำดับ *S. carpocapsae* ทำให้หนอนแมลงวันเห็ดตาย 74% ไม่ต่างจาก *H. bacteriophora* มีประสิทธิภาพต่ำสุดทำให้หนอนตาย 70 % ไส้เดือนฝอยสามารถควบคุมหนอนแมลงวันศัตรูในเห็ดได้ โดยเฉพาะ *Steinernema carpocapsae* ซึ่งเป็นไส้เดือนฝอยที่มีการผลิตปริมาณมากและมีวางจำหน่าย ส่วน *S. riobrave* *S. siamkayai*, *S. feltiae* แม้จะมีประสิทธิภาพสูง แต่การผลิตในปริมาณมากเพื่อให้เพียงพอสำหรับเกษตรกรนำไปใช้ยังต้องพัฒนาการเลี้ยงขยายให้มีปริมาณมากและมีคุณภาพ พร้อมทั้งหาวิธีการฟ่น ระยะเวลาการฟ่นที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถควบคุมประชากรหนอนแมลงวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ พรทิพย์ วิสารทานนท ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูรณ์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการ เกษตร กรุงเทพฯ หน้า 80.
- Scheepmaker J.W.A., Geels F.P., Smits P.H., van Griensven L.J.L. 1997. Control of the mushroom pests *Lycoriella auripila* (Diptera: Sciaridae) and *Megaselia halterata* (Diptera: Phoridae) by *Steinernema feltiae* (Nematoda: Steinernematidae) in field experiments. *Annals of Applied Biology*. 131(3): 359-368.
- Scheepmaker J.W.A., Geels F.P., Rutjens A.J., Smits P.H., Van Griensven L.J.L.D. 1998. Comparison of the efficacy of entomopathogenic nematodes for the biological control of the mushroom pests *Lycoriella auripila* (Sciaridae) and *Megaselia halterata* (Phoridae). *Biocontrol Science and Technology*. 8(2): 277-288.
- Gouge D.H., Hague N.G.M. 1995. The development of *Steinernema feltiae* (Nematoda: Steinernematidae) in the sciarid fly *Bradysia paupera* (Diptera: Sciaridae). *Annals of Applied Biology*. 126(2): 395-401

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนแมลงวันศัตรูเห็ด หลังพ่นไส้เดือนฝอย 5 ชนิด

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การตายของหนอน
<i>Steinernema carpocapsae</i>	74.00 b
<i>Heterorhabditid bacteriophora</i>	70.00 b
<i>Steinernema feltiae</i>	90.10 a
<i>Steinernema siamkayai</i>	90.15 a
<i>Steinernema riobrave</i>	95.40 a