

บทที่ 5

วิจารณ์

5.1 ชีวิตวิทยาของผีเสื้อหนอนกะหล่ำเล็ก

จากการศึกษาทางคุณลักษณะทางชีวิตวิทยาของผีเสื้อหนอนกะหล่ำเล็ก *P. rapae* ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิเฉลี่ย 25 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 75 ± 1 พบว่าระยะหนอนมี 5 วัย แต่ละวัยมีความกว้างของหัวกะโหลกเท่ากับ 0.343, 0.628, 1.027, 1.548 และ 2.394 มิลลิเมตร ตามลำดับ และใช้เวลาอยู่ในระยะหนอนเฉลี่ย 14.54 ± 2.91 วัน ซึ่งสอดคล้องกับ Capinera (2005) ที่รายงานไว้ว่า ความกว้างของหัวกะโหลกของหนอนแต่ละวัยเท่ากับ 0.4, 0.6, 0.97, 1.5 และ 2.2 มิลลิเมตร ตามลำดับ และระยะหนอนประมาณ 15 วัน ระยะหนอนอาจแตกต่างกันออกไปหากเลี้ยงหนอนที่อุณหภูมิแตกต่างกัน เช่น เมื่อเลี้ยงหนอนที่อุณหภูมิ 19 องศาเซลเซียส ระยะหนอนตั้งแต่วัยที่ 1-5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.5, 3.0, 3.3, 4.1 และ 7.8 วัน ตามลำดับ (Capinera, 2005) ขณะที่การศึกษารุ่นนี้ ได้เลี้ยงหนอนที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ระยะหนอนแต่ละวัยจึงมีค่าน้อยกว่า คือ 2.9, 3.1, 3.0, 3.0 และ 3.2 วัน ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น การเจริญเติบโตและการพัฒนาของหนอนจึงเป็นไปได้เร็วขึ้น ดังนั้น วงจรชีวิตของผีเสื้อกะหล่ำเล็กจึงแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศโดยเฉพาะอุณหภูมิ (Capinera, 2005; Mau *et al.*, 2007)

5.2 การศึกษาดารงชีวิตของผีเสื้อหนอนกะหล่ำเล็ก

จากการศึกษาดารงชีวิตแบบ biological life table ของผีเสื้อหนอนกะหล่ำเล็ก ได้ค่าอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R_0) เท่ากับ 34.399 เท่า หมายความว่า ในรุ่น (generation) ถัดไปผีเสื้อหนอนกะหล่ำเล็กสามารถขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณได้เป็น 34.399 เท่าของรุ่นปัจจุบัน อัตราการเพิ่มโดยกรรมพันธุ์ (r_0) มีค่าเท่ากับ 0.0482 อัตราการเพิ่มที่แท้จริง (λ) มีค่าเท่ากับ 1.1173 หมายความว่าผีเสื้อหนอนกะหล่ำเล็ก สามารถเพิ่มปริมาณได้ 1.1173 เท่า ในระยะเวลาทุก 3 วัน และมีช่วงอายุขัยของกลุ่ม (T_0) เท่ากับ 31.84 วัน ซึ่งค่าต่าง ๆ เหล่านี้ ที่ได้จากดารงชีวิต สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในระบบการบริหารจัดการแมลงศัตรูพืชชนิดนี้ได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาดารงชีวิตแบบ partial ecological life table พบว่าผีเสื้อหนอนกะหล่ำเล็กมีอัตราการตายเกิดขึ้นสูงสุดในระยะไข่ มีค่าเท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการศึกษาดารงชีวิตแบบนี้เป็น

การศึกษาในสภาพห้องปฏิบัติการที่มีปัจจัยต่าง ๆ เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของแมลง ดังนั้นการตายของแมลงในระยะต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตเป็นการตายเนื่องมาจากแมลงเอง การตายดังกล่าวจึงเกิดขึ้นน้อยกว่าที่ควรจะเป็นเมื่อแมลงเหล่านี้ดำรงชีพอยู่ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติซึ่งมีทั้งปัจจัยที่มีชีวิต (biotic factor) และปัจจัยที่ไม่มีชีวิต (abiotic factor) ที่เป็นสาเหตุทำให้แมลงตาย ยกตัวอย่างปัจจัยที่มีชีวิต เช่น แมลงศัตรูธรรมชาติโดยเฉพาะแมลงเบียนซึ่งได้แก่ แตนเบียนหนอน *C. glomerata* สามารถเข้าทำลายหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็กใน Wisconsin ประเทศสหรัฐอเมริกาโดยเฉลี่ย 14.5 เปอร์เซ็นต์ (Mahr, 1996a) ส่วนแตนเบียนดักแด้ *Pteromalus puparum* (L.), *Brachymeria femorata* Panz. และ *Exorista larvarum* (L.) สามารถเข้าทำลายดักแด้ของผีเสื้อกะหล่ำเล็กโดยรวมได้ถึง 49.69 เปอร์เซ็นต์ในประเทศอียิปต์ (Ragab, 1992) ส่วนปัจจัยที่ไม่มีชีวิต เช่น ฝนที่ตกหนักเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้หนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็กวัยที่ 1 และ 2 ตายมาก (Harcourt, 1966) จึงเห็นได้อย่างชัดเจนว่า ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ ที่ทำให้แมลงตายในธรรมชาติ โดยเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวกับแมลงศัตรูธรรมชาติ จัดเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการควบคุมประชากรของผีเสื้อหนอนกะหล่ำต่อไป

5.3 การสำรวจแมลงเบียนของหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็ก

จากการเก็บรวบรวมไข่ หนอน และดักแด้ของผีเสื้อหนอนกะหล่ำเล็ก จากพื้นที่ส่งเสริมปลูกผักอินทรีย์ 3 แห่ง พบแมลงเบียนเพียง 3 ชนิด คือ แตนเบียนหนอน *C. glomerata* แมลงวันก้นขน *Exorista* sp. และแตนเบียนดักแด้ *B. lasus* ซึ่งมีจำนวนชนิดน้อยกว่าที่ โกศล และวิวัฒน์ (2537) รายงานไว้ว่า พบแมลงเบียนเข้าทำลายผีเสื้อหนอนกะหล่ำถึง 6 ชนิด แมลงเบียนที่สำรวจไม่พบในครั้งนี้ ได้แก่ *C. rubecula*, *B. rufogastri*, *B. ornatipes* และ *P. puparum* แต่ได้พบแมลงวันก้นขน *Exorista* sp. เพิ่มเติมอีก 1 ชนิด ที่ โกศล และวิวัฒน์ (2537) ไม่ได้รายงานไว้ การที่สำรวจพบแมลงเบียนน้อยอาจเนื่องมาจากสถานที่ ช่วงเวลา และระยะเวลาที่ทำการสำรวจมีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ระบบนิเวศน์ได้ถูกทำลายลง ดังเห็นได้จากพื้นที่แปลงปลูกพืชมีการปรับเปลี่ยนมาทำการเกษตรอินทรีย์ได้ไม่นานนัก ความสมดุลตามธรรมชาติจึงยังมีน้อย ความหลากหลายของแมลงเบียนจึงลดน้อยลงไปด้วย นอกจากนี้ บางช่วงเวลาเกษตรกรที่ดูแลแปลงปลูกพืช ได้ทำการพ่นสารสกัดน้ำหมักสมุนไพรและสารชีวภัณฑ์เพื่อใช้ในการควบคุมหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็ก ส่งผลให้การสำรวจแมลงเบียนในการศึกษาครั้งนี้ จึงพบน้อยกว่าที่ โกศล และวิวัฒน์ (2537) ได้รายงานไว้

การศึกษาชีววิทยาของแมลงเบียนที่ได้จากการสำรวจนั้น ได้เลือกศึกษาเพียง 2 ชนิดเท่านั้น คือ แตนเบียนหนอน *C. glomerata* และแตนเบียนดักแด้ *B. lasus* ส่วนแมลงวันก้นขน *Exorista* sp. ไม่ได้นำมาศึกษา เนื่องจากว่าแมลงวันก้นขนส่วนใหญ่ไม่มีความเฉพาะเจาะจงกับแมลงอาศัยมากนัก หากนำมาศึกษาและถึงขั้นเพาะเลี้ยงขยายปริมาณแล้วนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืช โดยชีววิธี ก็อาจเป็นปัญหาเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเลี้ยงไหมได้ เพราะแมลงวันก้นขนเหล่านี้อาจเข้าทำลายหนอนไหมดังกล่าว นอกจากนี้ ดักแด้ของผีเสื้อหนอนกะหล่ำเล็กที่ถูกแมลงวันก้นขนเข้าทำลายมีกลิ่นเน่าเหม็นมาก ทำให้สภาพภายในห้องเลี้ยงที่ควบคุมอุณหภูมิ มีกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ เป็นอุปสรรคต่อการเพาะเลี้ยง

5.4 ชีววิทยาของแตนเบียนหนอน *C. glomerata*

จากการศึกษาทางคุณลักษณะทางชีววิทยาของแตนเบียน *C. glomerata* ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ โดยใช้หนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็กวัยที่ 2 เป็นแมลงอาศัยนั้น พบว่า ตั้งแต่ตัวเต็มวัยวางไข่จนกระทั่งหนอนของแตนเบียนเจาะทะลุผนังลำตัวของแมลงอาศัยออกมา ใช้เวลาเฉลี่ย 10.50 ± 0.5 วัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับ Weeden *et al.* (2009) รายงานไว้ว่า ระยะเวลาที่หนอนใช้เวลาคงอยู่ 15-20 วัน ทั้งนี้เนื่องจากสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ระยะเวลาที่หนอนของตัวเบียนพัฒนาในตัวหนอนของแมลงอาศัยสั้นกว่า นอกจากนี้ การใช้แมลงอาศัยต่างชนิดกันก็อาจทำให้ระยะเวลาของแตนเบียนแตกต่างกันได้ ซึ่ง Weeden *et al.* (2009) ได้ใช้หนอนผีเสื้อกะหล่ำใหญ่ *Pieris brassicae* เป็นแมลงอาศัย ซึ่งตัวหนอนมีขนาดใหญ่กว่าตัวหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็ก ส่วนประสิทธิภาพในการเบียนตัวหนอน พบว่า หนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็ก 1 ตัว ให้จำนวนดักแด้ของแตนเบียนเฉลี่ยต่อกลุ่มประมาณ 18 ดักแด้ จำนวนสูงสุดที่พบเพียง 25 ดักแด้ ซึ่งต่างจากที่ Mahr (1999) รายงานว่ามีจำนวนดักแด้สูงสุด 52 ดักแด้ (16-52 ดักแด้) ส่วน Weeden *et al.* (1976) รายงานว่ามีสูงสุดถึง 60 ดักแด้ต่อกลุ่ม (20-60 ดักแด้) แต่การศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาครอบคลุมถึงว่าแตนเบียนเพศเมีย 1 ตัว สามารถที่จะวางไข่ได้สูงสุดเท่าไร ซึ่ง Weeden *et al.* (2009) รายงานว่าเพศเมียของแตนเบียน 1 ตัว สามารถที่จะวางไข่ได้มากถึง 150-200 ฟอง

ปัญหาและอุปสรรคในการเพาะเลี้ยงแตนเบียนชนิดนี้พบว่า แมลงอาศัยที่ถูกเบียนแล้วบางช่วงเวลามีการตายเกิดขึ้น เนื่องจากมีเชื้อโรคเข้าทำลายตัวหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็ก ทำให้ตัวหนอนของแตนเบียนที่อยู่ภายในลำตัวหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็กตายไปด้วย นอกจากนี้ Weeden *et al.* (2009) รายงานว่าแตนเบียน *C. glomerata* อาจจะเป็นพาหะ (vector) ในการถ่ายทอดเชื้อ granulosis virus ไปสู่ตัวหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็ก หากเป็นเช่นนั้นอาจทำให้ได้ประโยชน์และผลเสียเกิดขึ้น กล่าวคือ

ในธรรมชาติแตนเบียนชนิดนี้จะเป็นตัวที่ถ่ายทอดเชื้อไวรัสชนิดนี้ไปยังตัวหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็ก แล้วอาจสามารถควบคุมการระบาดของหนอนได้ แต่ก็อาจเป็นผลเสียในการเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณแตนเบียนชนิดนี้เพราะทำให้หนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็กที่ใช้เป็นแมลงอาศัยตายลง

แตนเบียนหนอน *C. glomerata* มีความเฉพาะเจาะจงในการทำลายหนอนผีเสื้อกะหล่ำ ในสกุล *Pieris* แตนเบียนชนิดนี้ชอบเข้าทำลายหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็กวัยแรก ๆ แล้วเจาะออกมาจากตัวหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็ก เมื่อหนอนผีเสื้ออยู่ในวัยที่ 4 หรือ วัยที่ 5 ซึ่งหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็กในวัยที่ 4-5 นี้ มีการทำลายกะหล่ำปลีมากและจะเข้าทำลายอยู่ภายในหัวกะหล่ำปลี ยากต่อการป้องกันกำจัด รวมทั้งยังถ่ายมูลออกมาจำนวนมากทำให้คู้สกปรก (IPM DANIDA, 2006) หากมีการเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณแตนเบียนชนิดนี้ แล้วนำมาปล่อยในสภาพแปลงปลูกก็จะเป็นการป้องกันกำจัดหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็กตั้งแต่เนิ่น ๆ ก่อนที่หนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็กจะเจริญเติบโตสร้างความเสียหายให้กับพืชปลูกมาก เพราะเมื่อตัวหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็กถูกเบียนแล้ว หนอนผีเสื้อกินอาหารได้น้อยลงและไม่กินอาหารเลยในช่วงที่ตัวหนอนของแตนเบียนโตเต็มอยู่ภายในลำตัวหนอนผีเสื้อกะหล่ำเล็กในวัยที่ 4-5

5.5 ชีวิตวิทยาของแตนเบียนดักแด้ *B. lasus*

จากการศึกษาทางคุณลักษณะทางชีวิตวิทยาของแตนเบียนดักแด้ *B. lasus* ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ พบว่า ระยะเวลาเจริญเติบโตตั้งแต่แตนเบียนวางไข่จนถึงตัวเต็มวัยตายใช้เวลาเฉลี่ย 25.5 ± 11.73 วัน ซึ่งใกล้เคียงกับที่ ฉวีวรรณ และพรทิพย์ (2535) รายงานไว้ว่า ตัวเต็มวัยของแตนเบียนมีชีวิตอยู่ได้นานที่สุด 29 วัน อาจเนื่องมาจากความสมบูรณ์ของแมลงอาศัยที่เป็นอาหารของแตนเบียน ในการศึกษาครั้งนี้ ดักแด้ของผีเสื้อหนอนกะหล่ำเล็ก 1 ดักแด้ ให้แตนเบียนเพียง 1 ตัว ทำให้แตนเบียนมีอาหารกินอย่างเพียงพอ แตนเบียนจึงสมบูรณ์และมีอายุยาวนานขึ้น นอกจากนี้การใช้แมลงอาศัยต่างชนิดกัน ก็อาจมีผลทำให้ระยะเวลาต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตแตกต่างกันได้ ซึ่ง ฉวีวรรณ และพรทิพย์ (2535) ได้ใช้ดักแด้ของผีเสื้อหนอนกินใบสัก *Hyblaea puera* Cramer เป็นแมลงอาศัย จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ดักแด้ของผีเสื้อหนอนกะหล่ำเล็กที่มีอายุ 1-2 วัน มีความเหมาะสมสำหรับเป็นแมลงอาศัยของแตนเบียน *B. lasus* โดยให้แตนเบียนรุ่นลูกที่สมบูรณ์ สอดคล้องกับ Husni *et al.* (2001) ที่ศึกษาอายุที่เหมาะสมของดักแด้ผีเสื้อหนอนกระทู้คอรวง (*Mythimna separata*) ต่อการเข้าเบียนของแตนเบียน *B. lasus* ซึ่งก็พบว่าแตนเบียน *B. lasus* เข้าเบียนดักแด้ทุกช่วงอายุ แต่รุ่นลูกที่เกิดมามีอัตราที่ต่ำและไม่สมบูรณ์ ถ้าแตนเบียนเข้าเบียนดักแด้ที่มีอายุมาก

แตนเบียน *B. lasus* มีแมลงอาศัยมากถึง 104 ชนิด เข้าทำลายดักแด้ของแมลงในอันดับ Lepidoptera, Hymenoptera และ Diptera ซึ่ง Mao and Kunimi (1994) รายงานว่าแตนเบียนชนิดนี้มี

อัตราการขยายพันธุ์สุทธิเท่ากับ 118.1 เท่า ซึ่งหมายความว่าประชากรของแตนเบียนชนิดนี้จะเพิ่มขึ้นมากในช่วงอายุขัยถัดไป ทำให้จำนวนคักเค้ที่จะพัฒนาไปเป็นผีเสื้อของหนอนกะหล่ำเล็กลดน้อยลงด้วยแตนเบียนชนิดนี้ หากมีการเพาะเลี้ยงขยายปริมาณแมลงเบียนชนิดนี้ขึ้นในอนาคตก็จะช่วยควบคุมประชากรของผีเสื้อหนอนกะหล่ำเล็กร่วมกับแตนเบียนหนอน *C. glomerata*



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved