

ชื่อวิทยานิพนธ์ ชื่อวิทยาและประสิทธิภาพของแมลงตัวเบียนหนอนชอนใบ, *Hemiptarsenus varicornis* (Girault) (Hymenoptera: Eulophidae) ในการควบคุมโดยชีววิธี

ผู้เขียน นายสุชสันต์ มณฑา

สาขาวิชา กีฏวิทยา

ปีการศึกษา 2545

บทคัดย่อ

การศึกษาชีววิทยาและการทดสอบประสิทธิภาพของแมลงตัวเบียน *Hemiptarsenus varicornis* (Girault) (Hymenoptera: Eulophidae) ในการควบคุมโดยชีววิธี ดำเนินการศึกษา ระหว่างเดือน ธันวาคม 2542 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ 2545

การศึกษาลักษณะชีววิทยาของแมลงตัวเบียน *H. varicornis* เมื่อใช้หนอนชอนใบ *Liriomyza sativae* ที่เลี้ยงบนถั่วฝักยาวเป็นตัวให้อาศัยในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าวัฏจักรชีวิต จากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 7.20 ± 0.49 วัน (ระยะไข่ 0.50 ± 0.00 วัน ระยะหนอน 3 ระยะรวมเวลา 2.62 ± 0.22 วัน และระยะดักแด้ 4.20 ± 0.49 วัน) ($n=64$) ตัวเต็มวัยใช้ไข่วางไข่แทงหนอนชอนใบจนเป็นอัมพาตแล้ววางไข่บริเวณใกล้ ๆ กับตัวหนอนชอนใบ หลังฟักออกจากไข่หนอนของแมลงตัวเบียนจะเกาะติดและกัดกินหนอนชอนใบอยู่ภายนอกตัว เมื่อหนอนแมลงตัวเบียนเจริญเต็มที่เข้าดักแด้ภายในรอยซอนของหนอนชอนใบและเจริญออกมาเป็นตัวเต็มวัยโดยการเจาะใบพืชออกมา ตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียมีขนาดลำตัวยาว 1.18 ± 0.30 และ 1.40 ± 0.27 มิลลิเมตร อายุขัยโดยเฉลี่ยเท่ากับ 17.10 ± 7.89 และ 28.30 ± 5.31 วัน ตามลำดับ การผสมพันธุ์สามารถเกิดขึ้นได้ภายใน 24 ชั่วโมงหลังฟักออกมาจากดักแด้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดในช่วงที่มีแสงสว่าง ตลอดชีวิตแมลงตัวเบียนเพศเมียสามารถให้ลูกได้เฉลี่ย 206.00 ± 79.32 ตัว และให้ลูกได้สูงที่สุดในวันที่ 3 ของการวางไข่เฉลี่ย 13.10 ± 9.83 ตัว ($n=10$) เพศเมียสามารถทำลายหนอนชอนใบโดยการกินของเหลวภายในตัวหนอนชอนใบ ซึ่งตลอดชีวิตสามารถกินหนอนชอนใบได้เฉลี่ย 126.80 ± 28.89 ตัว และมีการกินหนอนชอนใบได้สูงที่สุดในวันที่ 12 ของการกินเฉลี่ย 8.00 ± 1.56 ตัว การกินตัวให้อาศัยของแมลงตัวเบียนมีจำนวนสูงที่สุดในหนอนชอนใบระยะที่ 1 เฉลี่ย 6.80 ± 1.26 ตัว/วัน ขณะที่การกินหนอนชอนใบในระยะที่ 3 และ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.01$) แมลงตัวเบียนสามารถผลิตลูกได้สูงที่สุดเฉลี่ย 4.00 ± 0.84 ตัว/วัน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนชอนใบระยะที่ 3 รองลงมาคือเฉลี่ย 2.60 ± 0.51 ตัว/วัน เมื่อเลี้ยงด้วยหนอน

ชอนใบระยะที่ 2 ขณะที่แมลงตัวเบียนไม่วางไข่เมื่อให้หนอนชอนใบระยะที่ 1 ($P < 0.01$) การให้หนอนชอนใบจำนวน 10 20 30 และ 40 ตัว/กล่อง (กล่องขนาด 7X10X5 ซม.) /วัน แมลงตัวเบียนจะสามารถผลิตลูกได้สูงที่สุด 6.07 ± 1.10 ตัว/วัน เมื่อให้หนอนชอนใบ 30 ตัว/กล่อง ($n=15$) ($P < 0.01$) การเก็บดักด้วที่อุณหภูมิ 10 15 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิห้อง (23-37 องศาเซลเซียส) นาน 5 10 และ 15 วัน พบว่าสามารถยืดอายุการเก็บดักด้วได้นานที่สุดเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส นาน 15 วัน ซึ่งดักด้วสามารถเจริญเป็นตัวเต็มวัยได้ 100 เปอร์เซ็นต์

การทดสอบประสิทธิภาพของแมลงตัวเบียนในสภาพห้องปฏิบัติการเป็นเวลา 3 วัน เมื่อให้หนอนชอนใบจำนวน 30 ตัว/กล่อง/วัน พบว่าแมลงตัวเบียนมีประสิทธิภาพการควบคุมหนอนชอนใบสูงที่สุดในวันที่ 3 รองลงมาคือวันที่ 2 และ 1 เฉลี่ย 76.78 56.59 และ 40.25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

การทดสอบประสิทธิภาพของแมลงตัวเบียนในสภาพมุ่งต่ายพลาสติกกับพืช 2 ชนิดคือ ถั่วฝักยาวและแตงกวา ที่มีแมลงวันหนอนชอนใบ *L. sativae* เพศผู้และเพศเมียจำนวน 200-300 ตัว/มุ้ง และระดับความหนาแน่นของแมลงตัวเบียน 0 40 และ 100 คู่/มุ้ง นาน 1 และ 3 วัน พบว่าประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนชอนใบในถั่วฝักยาวจะสูงกว่าในแตงกวา โดยเมื่อปล่อยแมลงตัวเบียนไปแล้ว 3 วัน ที่ระดับความหนาแน่นของแมลงตัวเบียน 100 คู่/มุ้ง จะให้ประสิทธิภาพการควบคุมสูงที่สุด หลังจากปล่อยแมลงตัวเบียนที่ระดับความหนาแน่น 100 คู่/มุ้ง ไปแล้วเป็นเวลา 1 และ 3 วัน สามารถควบคุมหนอนชอนใบในถั่วฝักยาวได้เฉลี่ย 5.70 ± 4.51 ตัว/ใบ (12.88 %) และ 30.25 ± 12.86 ตัว/ใบ (65.92 %) ตามลำดับ ขณะที่ในแตงกวาแมลงตัวเบียนสามารถควบคุมหนอนชอนใบได้เฉลี่ย 3.35 ± 3.28 ตัว/ใบ (21.96 %) และ 13.40 ± 5.46 ตัว/ใบ (88.71 %) ตามลำดับ

การทดสอบประสิทธิภาพของแมลงตัวเบียน *H. varicornis* ในสภาพไร่ เพื่อควบคุมหนอนชอนใบ *Liriomyza* spp. ในแปลงปลูกถั่วฝักยาวพื้นที่ 800 ตารางเมตร พบว่าเมื่อปล่อยแมลงตัวเบียนจำนวน 3,000 คู่ ไปแล้วเป็นเวลา 1 และ 3 วัน แมลงตัวเบียนสามารถควบคุมหนอนชอนใบโดยการเบียนได้สูงสุดเฉลี่ย 6.40 ± 7.51 ตัว/ใบ (38.30 %) เมื่อปล่อยแมลงตัวเบียนไปแล้ว 3 วัน ขณะที่แปลงที่ไม่มีการปล่อยแมลงตัวเบียน ไม่พบหนอนชอนใบที่ถูกทำลายโดยแมลงตัวเบียน *H. varicornis*

Thesis Title Biology and Efficiency of the Leafminer Parasitoid, *Hemiptarsenus varicornis* (Girault) (Hymenoptera: Eulophidae) in Biological Control

Author Mr. Suksan Montha

Major Program Entomology

Academic Year 2002

Abstract

A study on the biology and efficiency as a biological control agent of *Hemiptarsenus varicornis* (Girault) (Hymenoptera: Eulophidae) was conducted from November 1999 to February 2002.

In laboratory studies, *H. varicornis* was reared using vegetable leafminer, *Liriomyza sativae* on yard long bean as the insect host. Life cycle from egg to adult of *H. varicornis* was 7.20 ± 0.49 days (egg 0.50 ± 0.00 , larva (3 instars) 2.62 ± 0.22 and pupa 4.20 ± 0.49 days) (n=64). The female wasp perforated the leaf tissue with its ovipositor and laid eggs near a leafminer larva that she had paralysed previously by stinging. After hatching, the parasitoid larva attached itself externally to the leafminer larva and consumed the host body contents. Pupal formation took place beside the remains of the host in the gallery hollowed out by the leafminer larva. Once the adult had formed, it emerged from the cocoon and pierced the epidermis of the leaf. Male and female were 1.18 ± 0.30 and 1.40 ± 0.27 mm in length respectively, and average longevity was 17.10 ± 7.89 and 28.30 ± 5.31 days respectively. Mating occurred at anytime within 24 hours after emergence but was more common in daylight hours. The female parasitoids produced a total of 206.00 ± 79.32 adult offspring on average and the highest rate, 13.10 ± 9.83 adults, occurred on the third day (n=10). Through the average female wasp's lifetime, 126.80 ± 28.89 leafminer larvae were fed on. The highest rate of host feeding, 8.00 ± 1.56 larvae, occurred on day twelve. Host feeding by the female wasp was highest on the first instar leafminer, on which an average of 6.80 ± 1.26 adults/day were fed. Host feeding on the second and third instar larva

leafminers were not significantly different ($P > 0.01$). The highest number of progeny, 4.00 ± 0.84 adults/day, was produced when the third instar larvae of leafminer were offered to the female wasp. On the second instar, the female parasitoid produced 2.60 ± 0.51 adults/day. The parasitoid did not lay eggs when the first instar host was offered ($P < 0.01$). When 10, 20, 30 and 40 leafminer larvae/box (7X10X5 cm) were offered to a female wasp, the highest number of progeny, average 6.07 ± 1.10 adults, was found in the 30 leafminer larvae/box ($n=15$) ($P < 0.01$). When the pupae were kept in a controlled growth chamber at 10, 15 °C and laboratory temperature 23-37 °C for 5, 10 and 15 days in order to delay adult emergence, the pupal stage was longest when they were kept at 10 °C for 15 days (100 % emerged as adults).

The efficiency of *H. varicornis* in controlling leafminer when 30 leafminer larvae/box/day were offered to a female wasp within 3 days was studied under laboratory conditions. The parasitoid showed the highest efficiency on day three followed by days two and one, with average of 76.78, 56.59 and 40.25 % parasitization respectively.

In a net house, the efficiency of *H. varicornis* (0, 40 and 100 pairs/net house) to control leafminer larvae on two different host plants, yard long bean and cucumber, within 1 and 3 days was studied. On each host plant, four days after the release of 200-300 adults *L. sativae* /net house, parasitoid 0, 40 and 100 pairs/net house were released. The efficiency in controlling leafminer on yard long bean was higher than on cucumber. Three days after they were released, parasitoids at 100 pairs/net house gave the highest efficiency of control result. After releasing parasitoids at 100 pairs/net house for 1 and 3 days. 5.70 ± 4.51 leafminer larvae/leaf (12.88 %) and 30.25 ± 12.86 leafminer larvae/leaf (65.92 %) were killed on yard long bean. On cucumber 3.35 ± 3.28 leafminer larvae/leaf (21.96 %) and 13.40 ± 5.46 leafminer larvae/leaf (88.71 %) were killed, respectively.

The efficiency of *H. varicornis* was also studied in an 800 m² yard long bean field. Three thousand pairs of *H. varicornis* were released to control leafminer *Liriomyza*

spp. The highest number of parasitized leafminer larvae, 6.40 ± 7.51 leafminer larvae/leaf (38.30 %), was found on the third day after the parasitoids were released. There were no leafminers parasitized by *H. varicornis* in the control field where no parasitoid were released.