

สัณฐานวิทยาและประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียน เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 3 ชนิด

Morphology and parasitism efficiency of three species of cassava mealybug parasitoids

นุชรี ศรี^{1,2*} และ กมลทิพย์ ใจخال²

Nutcharee Siri^{1,2*} and Kamontip Jaikhan²

บทคัดย่อ: การศึกษาสัณฐานวิทยาของแตนเบียนของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสามชนิด ได้แก่แตนเบียนต่างถิ่น หนึ่งชนิด คือ *Anagyrus lopezi* และแตนเบียนท้องถิ่นสองชนิด คือ *Acerophagus coccois* และ *Aenasius advena* พบว่าแตนเบียน *Ac. coccois* มีขนาดเล็กที่สุด มีลำตัวสีเหลือง ความยาว 0.97-1.02 มม. รองลงมาคือ แตนเบียน *An. lopezi* มีลำตัวสีดำ ความยาวลำตัว 1.2-1.4 มม. และแตนเบียน *A. advena* มีขนาดใหญ่ที่สุด มีลำตัวสีดำ ความยาวลำตัว 1.64 - 2.58 มม. *An. lopezi* และ *Ae. advena* ใช้หนวดในการแยกเพศผู้และเพศเมีย ส่วน *An. coccois* มีอวัยวะวางไข่เห็นชัดในเพศเมีย การศึกษาประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียนทั้งสามชนิด พบว่ามีความเฉพาะเจาะจงในการเบียนเพลี้ยแป้งสูงมาก โดย *An. lopezi* เบียนเพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* 16 ตัว/วัน และแตนเบียน *Ac. coccois* เบียนเพลี้ยแป้งสีเขียว *Phenacoccus madeirensis* และแตนเบียน *Ae. advena* เบียนเพลี้ยแป้งลาย *Ferrisia vergata* และทั้งสองชนิดสามารถเบียนเพลี้ยแป้งได้ 11 ตัว/วัน

คำสำคัญ: *Anagyrus lopezi*, *Aenasius advena*, *Acerophagus coccois*

ABSTRACT: The morphology of three species of cassava mealybug parasitoids was studied. There were one exotic species, *Anagyrus lopezi* and two indigenous species *Aenasius advena* and *Acerophagus coccois*. *Ac. coccois* was the smallest parasitoid with a yellow body and body length of 0.97-1.02 mm. *An. lopezi* body was black with 1.2-1.4 mm. in body length. *Ae. advena* was the biggest parasitoid having a black body and 1.64-2.58 mm. in body length. The characteristic of the antenna was used to differentiate the gender of *An. lopezi* and *Ae. advena*. For *Ac. coccois*, the ovipositor was distinct in female. The three parasitoids species showed highly specific parasitism to mealybug species. *An. lopezi* is specific to pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* with the parasitism of 16 mealybugs per day. *Ae. advena* and *Ac. coccois* are specific to striped mealybug, *Ferrisia vergata* and green mealybug, *Phenacoccus madeirensis*, respectively. Both these parasitoids showed the parasitism of 11 mealybugs per day.

Keywords: *Anagyrus lopezi*, *Aenasius advena*, *Acerophagus coccois*

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร สาขากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

Dept. Plant Science and Agricultural Resources, Entomology Division, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

² ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ตู๊ ปณ. 181 มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002

National Biological Control Research Center, Upper Northeastern Regional Center, P.O. Box 181 Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

* Corresponding author: nutchare@kku.ac.th

บทนำ

เพลี้ยแป้งทำลายมันสำปะหลังโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของมันสำปะหลัง เช่นใบ ยอด และส่วนตา เพลี้ยแป้งจะขับถ่ายมูลหวาน ทำให้เกิดราดำ พืชสังเคราะห์แสงได้น้อย การเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ลำต้นมีช่วงข้อถี่ ยอดแห้งตาย หรือยอดหงิกเป็นพุ่ม และหากระบาดขณะพืชยังเล็ก มีผลต่อการสร้างหัวหรือทำให้ต้นตายได้เพลี้ยแป้งที่เข้าทำลายมันสำปะหลัง และจำแนกชนิดแล้ว 4 ชนิดคือ เพลี้ยแป้งลาย *Ferrisia virgata* ซึ่งพบระบาดทั่วไปแต่ยังไม่สร้างปัญหารุนแรงต่อผลผลิตของมันสำปะหลัง มักเข้าทำลายบริเวณลำต้นและใต้ใบของมันสำปะหลัง เพลี้ยแป้งสีเขียว *Phenacoccus madeirensis* เข้าทำลายมันสำปะหลังบริเวณยอดและใต้ใบ เป็นเพลี้ยแป้งชนิดที่เข้าทำลายมันสำปะหลังตั้งแต่เริ่มปลูก เพลี้ยแป้งแจ๊คเบียร์สเลย์ *Pseudococcus jackbeardsleyi* ส่วนมากเข้าทำลายบริเวณส่วนข้อของลำต้น พบในมันสำปะหลังตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงระยะเก็บผลผลิต เพลี้ยแป้งทั้ง 3 ชนิดระบาดทั่วไปแต่ไม่ได้สร้างปัญหารุนแรงต่อผลผลิต จนกระทั่งเมื่อปี พ.ศ. 2551 มีรายงานพบเพลี้ยแป้งที่สร้างความเสียหายรุนแรงในมันสำปะหลังคือเพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* เข้าทำลายบริเวณยอดและใบ ส่งผลให้ผลผลิตลดลง และมีผลกระทบต่อดูแลหากรรมมันสำปะหลังหลายประเภท กรมวิชาการเกษตรจึงได้นำเข้าแตนเบียน *Anagyrus lopezi* เพื่อใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งสีชมพู (อัมพรและคณะ, 2554) แต่จากการสำรวจของ ยูพา และคณะ (2555) ในแปลงมันสำปะหลังของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ความรุนแรงของการระบาด และชนิดเพลี้ยแป้งมีความแตกต่างกันตามสภาพพื้นที่และพันธุ์มันสำปะหลัง พบแตนเบียนท้องถิ่นอีก 2 ชนิดคือแตนเบียนเพลี้ยแป้งลาย *Aenasius advena* และแตนเบียนเพลี้ยแป้งสีเขียว *Acerophagus coccois* ดังนั้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยแป้งทุกชนิดในมันสำปะหลัง จึงควรมีการศึกษาถึงลักษณะทางสัณฐานวิทยาของแตน

เบียนที่พบ เพื่อให้ทราบชนิดแตนเบียนในท้องถิ่น และนำไปทดสอบความเฉพาะเจาะจง และประสิทธิภาพการเบียน เพื่อให้สามารถสร้างความรู้ความเข้าใจต่อการปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติที่เหมาะสมต่อชนิดของเพลี้ยแป้ง และพัฒนาแตนเบียนในท้องถิ่นควบคุมเพลี้ยแป้งในท้องถิ่น เพื่อจะได้สามารถควบคุมการระบาดของเพลี้ยแป้งได้อย่างยั่งยืนในอนาคต ซึ่งวิธีการนี้ได้รับการพิสูจน์จากประเทศโคลอมเบีย และเวเนซุเอลา ทวีปอเมริกาใต้ที่มีกระบาดของเพลี้ยแป้งชนิด *Phenacoccus herenii* แต่ไม่ทำความเสียหายต่อมันสำปะหลังด้วยมีแตนเบียนในท้องถิ่นที่ควบคุมคือ *Aenasius vexan* และ *Acerophagus coccois* (Lohr and Varela, 1990)

วิธีการศึกษา

1. การจำแนกชนิดแตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

นำเพลี้ยแป้งที่ถูกเบียนจากแปลงมันสำปะหลังมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ เมื่อแตนเบียนฟัก แยกตัวเต็มวัยแตนเบียนชนิดเดียวกันเลี้ยงในกล่องกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 ซม. สูง 15 ซม. ให้อาหารคือน้ำผึ้ง 100% ใส่เพลี้ยแป้งให้แตนเบียน และเปลี่ยนเพลี้ยแป้งใหม่ทุกวัน เลี้ยงไว้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ (25±2 °C) และนำตัวเต็มวัยแตนเบียนมาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ เพื่อบันทึกลักษณะภายนอก และจำแนกชนิดตามวิธีการของ โกศล (2523), อัมพร (2552) และ Harold (1936)

2. การศึกษาความเฉพาะเจาะจงของแตนเบียนในการเบียนเพลี้ยแป้ง 4 ชนิด

เลี้ยงเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังวัย 2 และนำไปใส่ลงกิ่งแขนงมันสำปะหลัง 25 ตัว ใส่แตนเบียนจำนวน 1 คู่ โดยทดสอบกับแตนเบียน 1 ชนิดต่อเพลี้ยแป้งทั้ง 4 ชนิด ชนิดละ 10 ซ้ำเปลี่ยนเพลี้ยแป้งชุดใหม่ให้ทุกวันเป็นเวลา 1 สัปดาห์ บันทึกผลโดยนับเพลี้ยแป้งที่ถูกเบียน

3. การศึกษาประสิทธิภาพการเบียนของแตนเบียน 3 ชนิด

เชื้อเพลี้ยแป้งสีชมพูในระยะตัวอ่อนวัย 3 มาใส่ในกล่องทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 ซม. สูง 15 ซม. และนำแตนเบียนเพศเมีย และเพศผู้ใส่ 1 คู่/กล่อง โดยปล่อยแตนเบียน *An. lopezi*, *Ac. coccois* และ *Ae. advena* ให้เบียนเพลี้ยแป้งสีชมพู เพลี้ยแป้งสีเขียว และเพลี้ยแป้งลายตามลำดับ บันทึกปริมาณเพลี้ยแป้งที่ถูกเบียนใน 24 ชม. และเปลี่ยนเพลี้ยแป้งให้ใหม่ทุกวันตลอดอายุขัยแตนเบียน ทดสอบชนิดละ 10 ซ้ำ

ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. การจำแนกชนิดแตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

แตนเบียน *An. lopezi* ลำตัวมีสีดำ ขนาดลำตัวจากหัวถึงปลายท้องยาว 1.2-1.4 มม. เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ แตนเบียนเพศผู้หนวดยาวเรียวมีสีดำทุกปล้อง เพศเมีย scape มีลักษณะแบนเป็นแผ่นใหญ่กว่าหนวดปล้องอื่นๆ ปล้องหนวดส่วน funicle มีสีขาวสลับดำ (Figure 1A)

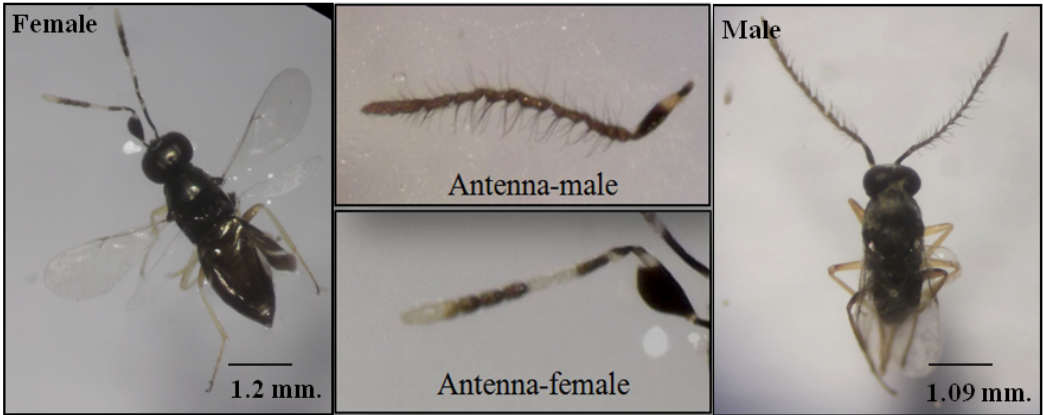
แตนเบียน *Ac. coccois* ลำตัวสีเหลือง ตาสีดำ ขนาดลำตัว 0.97-1.02 มม. ส่วนหัวมีจุดสีแดง 3 จุดเรียงเป็นสามเหลี่ยม เพศเมียมี ovipositor เห็นชัดและ

มีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ หนวด scape ยาว club มีขนาดใหญ่เห็นชัดกว่าส่วนอื่นของปล้องหนวด (Figure 1B)

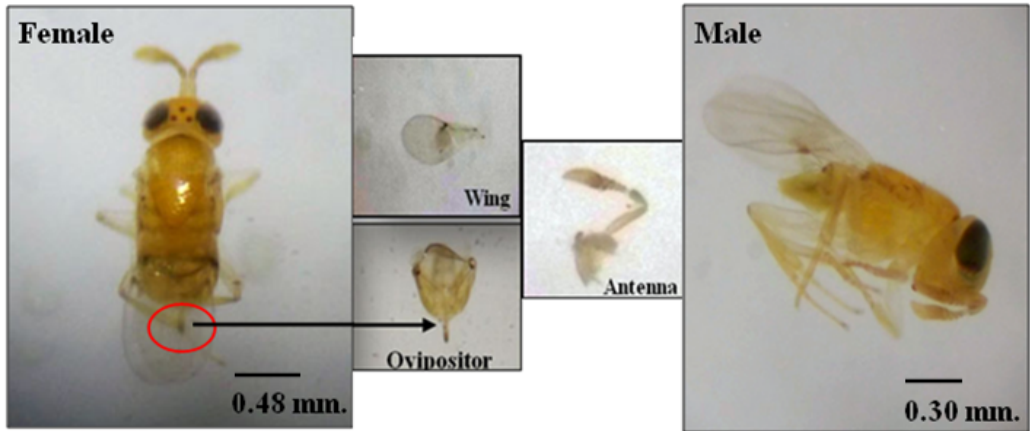
แตนเบียน *Ae. advena* ลำตัวมีสีดำ เนื้อปีกสีน้ำตาล ส่วนหัวมีสีสว่างน้ำเงินแกมเขียว ขนาดลำตัวยาว 1.64 - 2.58 มม. tarsi สีขาวขุ่นปนน้ำตาล เพศเมียขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ลักษณะหนวดเพศเมียมี scape เป็นแผ่นกว้างมากค่อนมาทางด้านล่าง funicle มี 6 ปล้อง มีปล้องแรกขนาดความกว้างเท่าๆ กับความยาวส่วนปล้องต่อไป และค่อยๆ ทอยกว้างขึ้นถึงปล้องที่ 6 มีความกว้างมากกว่าความยาวประมาณ 5 เท่า club โตมมากขนาดเท่าๆ กับปล้องฐานหนวด มีปลายเป็นรอยตัดเฉียงๆ อยู่ทางด้านล่าง เพศผู้มีหนวดยาว club มีลักษณะโค้ง ด้านฐานของ club ยื่นยาวปิดปล้อง 2-3 ปล้องของ funicle (Figure 1C)

2. การศึกษาความเฉพาะเจาะจงของแตนเบียนในการเบียนเพลี้ยแป้ง 4 ชนิด

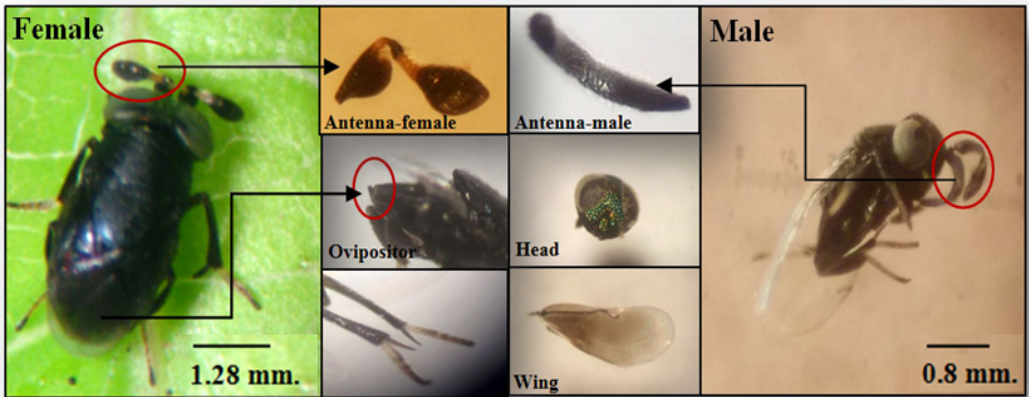
แตนเบียนทั้ง 3 ชนิดมีความเฉพาะเจาะจงในการเบียนเพลี้ยแป้งโดยเลือกเบียนเพลี้ยแป้งเพียงชนิดเดียวเท่านั้น ยกเว้นเพลี้ยแป้งแจ๊คเบีสเลย์ที่ไม่พบการเข้าทำลายของแตนเบียนทุกชนิด โดยพบว่าแตนเบียนทุกชนิดมีพิสัยในการเบียนเพลี้ยแป้ง 2-5 ถึง 2-18 ตัว/วัน (Table 1)



A. Parasitoid of pink mealybug; *Anagyrus lopezi*



B. Parasitoid of green mealybug; *Acerophagus coccois*



C. Parasitoid of striped mealybug; *Aenasius advena*

Figure 1 Characteristics of three species of cassava mealybug parasitoids.

Table 1 Number of three species of mealybug parasitized by three parasitoid species.

Mealybug species	Parasitoid species	Number of parasitigened Mealybug (individual/day)							Range
		1	2	3	4	5	6	7	
<i>Phenacoccus manihoti</i>	<i>An.lopezi</i>	7.4	7.1	10.2	9.2	8.4	6.4	6.4	2-18
<i>Phenacoccus mandeirensis</i>	<i>Ac.coccois</i>	10.3	8.6	7.4	5.6	8	7.2	6.5	2-15
<i>Ferrisia virgata</i>	<i>Ae. advena</i>	10.3	7.3	5.1	5.4	5	5.5	5.1	2-16

3. การศึกษาประสิทธิภาพของแตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 3 ชนิด

แตนเบียน *An. lopezi* ในช่วงอายุ 1-7 วัน สามารถเบียนเพลี้ยแป้งได้เฉลี่ย 16 ตัว/วัน อายุ 8-13 วัน สามารถเบียนได้เฉลี่ย 11 ตัว/วัน หลังจากอายุ 13 วัน แตนเบียนมีความสามารถในการเบียนน้อยลงต่ำกว่า 9 ตัว/วัน พบว่าปริมาณเพลี้ยแป้งไม่มีผลต่อการเบียน แต่ช่วงอายุที่เพิ่มขึ้นจะทำให้มีการเบียนลดลง

แตนเบียน *Ae. advena* โดยสามารถเบียนได้เฉลี่ย 11 ตัว/วัน สามารถเบียนเพลี้ยแป้งลายได้ดีในช่วงอายุ 1-15 วัน เมื่อแตนเบียนอายุมากกว่า 15 วัน

ประสิทธิภาพการเบียนลดลง โดยสามารถเบียนเพลี้ยแป้งได้น้อยกว่า 9 ตัว/วัน

แตนเบียน *Ac. coccois* สามารถเบียนเพลี้ยแป้งได้เฉลี่ย 11 ตัว/วัน ที่อายุแตนเบียนเพศเมีย 5-8 วัน เมื่อแตนเบียนอายุมากกว่า 8 วัน จะเบียนเพลี้ยแป้งได้น้อยกว่า 9 ตัว/วัน มีปริมาณการเบียนที่เพิ่มขึ้นในช่วง 1-8 วัน และการเบียนลดลงตั้งแต่วันที่ 9 จนถึงอายุขัยที่ 25 วัน แตนเบียนชนิดนี้มีอายุน้อยและขนาดเล็กที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับแตนเบียน *An. lopezi* และ *Ae. advena* (Figure 2)

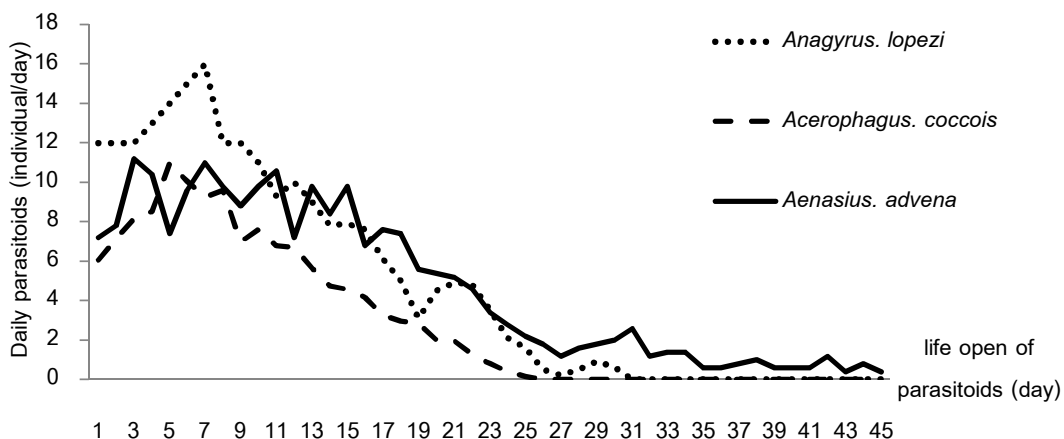


Figure 2 Daily parasitism through life span of three parasitoid species; *Anagyrus lopezi*, *Acerophagus coccois* and *Aenasius advena*, on three; *Phenacoccus manihoti*, *Phenacoccus madeirensis* and *ferrisia virgata* species-mealybug.

สรุป

การศึกษาพื้นฐานวิทยาของแตนเบียนของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสามชนิด พบว่าแตนเบียน *An. lopezi* ลำตัวมีสีดำ เพศผู้มีหนวดยาวเรียวสีดำทุกปล้อง เพศเมียหนวดมีสีดำสลับขาว ขนาดลำตัวจากหัวถึงปลายท้องยาว 1.2-1.4 มม.แตนเบียน *Ac. coccois* ลำตัวสีเหลือง เพศเมีย ovipositor เห็นชัดเจน ขนาดลำตัว 0.97-1.02 มม. และแตนเบียน *Ae. advena* ลำตัวมีสีดำ เนื้อปีกสีน้ำตาล ส่วนหัวมีสีสว่างน้ำเงินแกมเขียว เพศผู้มีหนวดมีลักษณะยาวโค้ง เพศเมียหนวดมี scape เป็นแผ่นกว้างมากก่อนมาทางด้านล่าง ความยาวลำตัว 1.64 - 2.58 มม.

การศึกษาประสิทธิภาพแตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังทั้ง 3 ชนิด พบว่าแตนเบียนเพลี้ยแป้งสีชมพู *An. lopezi* ระยะไข่ถึงตัวเต็มวัย 17-21 วัน สามารถเบียนเพลี้ยแป้งได้สูงสุด 16 ตัว/วัน แตนเบียนเพลี้ยแป้งลาย *Ae. advena* ระยะไข่ถึงตัวเต็มวัย 17-23 วัน สามารถเบียนเพลี้ยแป้งได้สูงสุด 11 ตัว/วันและแตนเบียนเพลี้ยแป้งสีเขียว *Ac. coccois* ระยะไข่ถึงตัวเต็มวัย 16-22 วัน สามารถเบียนเพลี้ยแป้งได้สูงสุด 11 ตัว/วัน พบว่าปริมาณเพลี้ยแป้งที่เพิ่มขึ้นไม่ส่งผลให้มีการเบียนเพิ่มขึ้นแต่ช่วงอายุที่เพิ่มขึ้นของเพลี้ยแป้งจะทำให้มีการเบียนของแตนเบียนลดลง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยและศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่อนุเคราะห์สถานที่สำหรับการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- โกศล เจริญสม. 2523. แตนเบียนคาลซิดอยด์. เอกสารพิเศษฉบับที่ 3. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์/สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- ยุพา หาญบุญทรง, นุชรี ศิริ, ทศนีย์ แจ่มจรรยา, สุกานดา วิชิตพันธุ์, อุบล ตั้งวานิช และปรเมศ บรรเทิง. 2555. ร่างรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่องการวิจัยเพื่อพัฒนาแนวทางในการควบคุมเพลี้ยแป้งของมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อัมพร วิโนทัย. 2552. แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู. กลุ่มกีฏและสัตววิทยาสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- อัมพร วิโนทัย, ประภัสสร เขยคำแหง, รจนา ไวยเจริญ, ชลิดา อุณหุณี, อิศระ พุทธสีมา, วชิริน แหยมคม, เถลิงศักดิ์ วีระวุฒิ. 2554. การนำเข้าแตนเบียน *Anagyrus lopezi* เพื่อควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู. กีฏและสัตววิทยา. 29: 14-28.
- Harold C. 1936. The Species of Aenasius, Encyrtid Parasites Mealybugs. Available: http://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/handle/10125/15925/PHES09_383-404.pdf?sequence=1. Accessed Dec.30, 2011.
- Lohr, B. and Varela, A.M. 1990. Exploration for Natural enemies of the cassava Mealybugs *Phenacoccus manihoti* (Homoptera : Pseudococcidae) in South America for the biological control of this introduced pest in Africa. Bull. Entomol. Res. 80:417-425.