

การศึกษาลักษณะทางชีววิทยาของแมลงหีขาว (*Pealius amamianus* Takahashi) และเพลี้ยแป้งน้อยหน่า (*Planococcus citri* Risso)

Study on biological characteristics of whiteflies (*Pealius amamianus* Takahashi) and mealybugs (*Planococcus citri* Risso) on custard apple

ขนิษฐา แก้วสีขาว¹, จุรีพร สุกตฤภูมิ¹, Le Xuan Vi² และ ปรกัยจันทร์ นิมกิงรัตน์^{1*}

Khanittha Kaewsikhao¹, Jureeporn Sukhatiphum¹, Le Xuan Vi²

and Prakaijan Nimkingrat^{1*}

บทคัดย่อ: การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางชีววิทยาและวงจรชีวิตของแมลงหีขาวและเพลี้ยแป้ง ซึ่งเป็นศัตรูสำคัญของน้อยหน่า รวมถึงผลของชนิดอาหาร (ใบและผลของน้อยหน่า) ที่มีต่อวงจรชีวิตเพลี้ยแป้งเพศเมีย ภายใต้ห้องปฏิบัติการ (28-30 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 74-78%) ณ ประเทศเวียดนาม ลักษณะทางชีววิทยาของแมลงทั้งสองชนิดถูกบันทึกตลอดวงจรชีวิต จากผลการทดลองพบว่า แมลงหีขาวใช้ระยะเวลาในการเจริญเติบโตจากระยะไข่ถึงระยะดักแด้ 2.17 ± 0.08 , 2.17 ± 0.08 , 3.05 ± 0.07 , 3.24 ± 0.11 และ 2.25 ± 0.07 วัน ตามลำดับ โดยมีวงจรชีวิตเฉลี่ย 15.85 ± 0.21 วัน และมีอัตราการวางไข่ 237.80 ± 48.09 ฟองต่อเพศเมียหนึ่งตัว ระยะเวลาของวงจรชีวิตเพลี้ยแป้งเพศผู้และเมียแตกต่างกัน พบว่าวงจรชีวิตของเพศผู้ (23.58 ± 0.20 วัน) สั้นกว่าเพศเมีย (30.20 ± 0.40 วัน) นอกจากนี้เพศเมียที่เลี้ยงด้วยผลน้อยหน่าจะมีวงจรชีวิตที่สั้นกว่าเมื่อเทียบกับใบน้อยหน่า

คำสำคัญ: น้อยหน่า, เพลี้ยแป้ง, แมลงหีขาว, วงจรชีวิต

ABSTRACT: Biological characteristics and developmental period as well as different diets of whitefly, *Pealius amamianus* (Takahashi) and mealybug, *Planococcus citri* (Risso) were studied on custard apple under laboratory conditions in Vietnam (28-30°C and 74-78% RH). Morphological characters throughout all developmental stages were recorded. The duration in days of the whitefly from egg to pupal stage was 2.17 ± 0.08 , 2.17 ± 0.08 , 3.05 ± 0.07 , 3.24 ± 0.11 and 2.25 ± 0.07 days, respectively. Total life cycle from egg to adult was 15.85 ± 0.21 days. The number of eggs laid per female was 237.80 ± 48.09 eggs. Developmental times of male and female mealybugs were slightly different. Total life cycle of the male (23.58 ± 0.20 days) was shorter than the female (30.20 ± 0.40 days). The life span of female mealybugs which were reared on custard apple fruits was shorter than on leaves.

Keywords: custard apple, life cycle, *Pealius amamianus*, *Planococcus citri*

¹ สาขาวิชากีฏวิทยา ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

Division Entomology, Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002, Thailand

² Division of Entomology, Plant Protection Research Institute, Vietnam Academy of Agricultural Sciences, Duc Thang, North Tu Liem, Ha Noi, Viet Nam

* Corresponding author: muiatlasinda@hotmail.com, npraka@kku.ac.th

บทนำ

น้อยหน่า (*Annona squamosa*) นับได้ว่าเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญอันดับต้นของประเทศเวียดนามและติดอันดับ 1 ใน 27 รายชื่อผลไม้ส่งออกที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่ประเทศ (Ministry of Agriculture and Rural Development, 2008) มูลค่าการส่งออกน้อยหน่าในแต่ละปีมีแนวโน้มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับพื้นที่เพาะปลูกที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นจาก 20,563 ไร่ ในปี 1995 เป็น 62,500 ไร่ ในปี 2010 (Cao-Van and Chau, 1999) พื้นที่ที่เป็นแหล่งผลิตน้อยหน่าส่วนใหญ่อยู่ทางภาคเหนือของประเทศเวียดนามโดยเฉพาะอำเภอ Quang Ninh จังหวัด Lang Son ซึ่งติดลำดับ 1 ใน 5 ของจังหวัดที่สามารถผลิตผลไม้ได้มากที่สุดของประเทศ เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศเป็นแนวเทือกเขาที่มีความสูงกว่า 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล ทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำตลอดปี ซึ่งเหมาะสมสำหรับปลูกไม้ผลที่ชอบอุณหภูมิต่ำ ทำให้สามารถเจริญเติบโตและมีผลผลิตได้ ถึงแม้ว่าแนวโน้มการส่งออกและพื้นที่ปลูกจะเพิ่มสูงขึ้น แต่การเข้าทำลายของแมลงศัตรูยังคงเป็นปัญหาสำคัญของเกษตรกรผู้ปลูกที่สามารถส่งผลแก่ผลผลิตทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพแมลงหมีขาว (*Pealius amamianus* Takahashi) (Hemiptera: Aleyrodidae) และเพลี้ยแป้ง (*Planococcus citri* Risso) (Homoptera: Pseudococcidae) เป็นแมลงศัตรูสำคัญที่มีการระบาดในน้อยหน่าเป็นประจำและรุนแรงตลอดฤดูปลูก แมลงทั้งสองชนิดเป็นแมลงปากดูดสามารถเข้าทำลายพืชได้ทุกระยะการเจริญเติบโต มูลหวนที่แมลงขับออกมาก่อให้เกิดการเข้าทำลายซ้ำของราดำ ความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงหมีขาวเกิดจากตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงในเซลล์ได้ไปพืช ส่งผลให้ใบมีจุดเหลืองเขียวและหงิกงอ จากนั้นลำต้นจะแคระแกร็น ไม่สามารถให้ผลผลิตได้ ข้ำยังสามารถเป็นพาหะนำโรคพืชได้อีกด้วย ส่วนเพลี้ยแป้งทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะเข้าทำลายที่ส่วนใบ ขั้วผล และผลอ่อนของน้อยหน่าขณะดูดกินเพลี้ยแป้งจะปล่อยสารพิษออกมาทำให้ผล

เขียว ส่งผลให้รสชาติและรูปลักษณะของผลไม่เป็นที่ต้องการของตลาด (พิชัย, มปป) ถึงแม้จะมีรายงานการระบาดและความเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงหมีขาวและเพลี้ยแป้งหลายชนิดในประเทศเวียดนามแต่ยังไม่มีการศึกษาใดที่กล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับวงจรชีวิต ลักษณะทางชีววิทยาของแมลงสำคัญทั้งสองชนิดนี้ในอาหารเลี้ยงต่างชนิดกัน ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวงจรชีวิต ลักษณะสำคัญทางชีววิทยา รวมถึงชนิดของอาหารเลี้ยง เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการป้องกันกำจัดต่อไปในอนาคต

วิธีการศึกษา

การเลี้ยงเพิ่มปริมาณแมลงหมีขาว

เก็บรวบรวมตัวอ่อนระยะที่ 4 หรือดักแด้ของแมลงหมีขาวชนิด *P. amamianus* จากสวนน้อยหน่า ในอำเภอ Quang Ninh จังหวัด Lang Son เพื่อนำมาเลี้ยงเพิ่มปริมาณ ณ ห้องปฏิบัติการ Plant Protection Research Institute ที่อุณหภูมิประมาณ 28-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 74-78% โดยให้ต้นกล้าน้อยหน่าอายุ 2-3 เดือน เป็นพืชอาหารแก่แมลงหมีขาว แมลงหมีขาวจะพัฒนาบนใบน้อยหน่าจนเป็นตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียเพื่อใช้ในการศึกษาชีววิทยาและวงจรชีวิตต่อไป

การเลี้ยงเพิ่มปริมาณเพลี้ยแป้ง

เก็บรวบรวมเพลี้ยแป้ง *P. citri* จากผลน้อยหน่าในสวนน้อยหน่า อำเภอ Quang Ninh จังหวัด Lang Son เมื่อถึงห้องปฏิบัติการทำการย้ายเพลี้ยแป้งตัวเต็มวัยไปเลี้ยงบนผลฟักทองประมาณ 50 ตัวต่อผล ลูกรุ่นต่อไปจะถูกนำมาใช้ในการศึกษาต่อไป

ศึกษาลักษณะทางชีววิทยาและวงจรชีวิตแมลงหมีขาว

นำตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียที่ได้จากการเพิ่มปริมาณมาเลี้ยงแยกในกรงตาข่ายขนาด 60 x 60 x

100 ซม. กรงละ 1 คู่ต่อกรง ทำทั้งหมด 10 กรง เป็นเวลา 24 ชม. ในแต่ละกรงจะวางต้นน้อยหน่าอายุ 2-3 เดือนเพื่อให้เพศเมียวางไข่ จากนั้นแยกต้นน้อยหน่าที่มีไข่ของแมลงหวี่ขาวออกไปเลี้ยงแยกในกรงตาข่าย ขนาด 60 x 60 x 100 ซม. บันทึกจำนวนของไข่ที่เพศเมียสามารถวางได้ต่อวัน จำนวนตัวอ่อนที่ฟักออกมา ระยะเวลาที่ใช้ในการเจริญเติบโตแต่ละระยะจนครบวงจรชีวิตภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะถูกนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean±SD) ด้วยโปรแกรม XLSTAT 2006 (XLSTAT, New York, NY, USA)

ศึกษาลักษณะทางชีววิทยาและวงจรชีวิตเพลี้ยแป้งในอาหารต่างชนิด

ย้ายตัวอ่อนเพลี้ยแป้งวัยที่ 1 จากผลฟักทองมาเลี้ยงบนอาหาร 2 ชนิด ได้แก่ ใบและผลน้อยหน่าในกล่องพลาสติกขนาด 10 x 12 x 17 ซม. รองพื้นกล่องด้วยสำลีชุบน้ำเพื่อเพิ่มความชื้นในกล่อง โดยในแต่ละกล่องจะใส่เพลี้ยแป้งเพศผู้และเพศเมียแยกกัน กล่องละ 50 ตัว เปลี่ยนอาหารทุก 3 วัน ทำการบันทึกลักษณะทางชีววิทยา วงจรชีวิต และนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean±SD) ด้วยโปรแกรม XLSTAT 2006 (XLSTAT, New York, NY, USA)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการศึกษาลักษณะทางชีววิทยาและวงจรชีวิตแมลงหวี่ขาว

จากการศึกษาลักษณะทางชีววิทยาและวงจรชีวิตของแมลงหวี่ขาวชนิด *P. amamianus* บนใบน้อยหน่าภายใต้ห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 78 % แสดงผลได้ดังนี้ (Figure 1)

ระยะไข่ (Egg stage) ไข่ไม่มีสีขาว เป็นวงรี และจะเปลี่ยนเป็นสีดำเมื่อใกล้ฟักเป็นตัวอ่อน ระยะไข่เฉลี่ยประมาณ 2.17 ± 0.08 วัน

ระยะตัวอ่อน (Nymphal stage) ระยะนี้ประกอบด้วย ตัวอ่อน 3 วัย วัยแรกมีลำตัวสีเหลืองอ่อน รูปร่างคล้ายไข่ ลำตัวแบน สามารถเคลื่อนที่ได้ เมื่อเข้าสู่วัยที่ 2 ตัวอ่อนจะมีขนาดโตขึ้น ซึ่งรูปร่างจะเหมือนกับวัยแรก วัยนี้จะหยุดการเคลื่อนที่ มีการสร้างไข่ขึ้นมารอบลำตัวเพื่อใช้ในการยึดเกาะกับใบพืชและวัยที่ 3 ลำตัวมีสีเหลือง มีดวงตาสีแดง อายุตัวอ่อนตั้งแต่วัย 1-3 มีระยะเวลาแตกต่างกัน คือ 1-4 วัน 1-3 วัน และ 1-5 วัน ตามลำดับ

ระยะดักแด้ หรือระยะตัวอ่อนวัย 4 (Pupal stage) มีลักษณะคล้ายตัวอ่อนวัยอื่นๆ ลำตัวนูน มีสีเหลือง ดวงตาสีแดงเข้มเห็นได้ชัดเจน ใช้เวลาประมาณ 1-4 วัน คราบของดักแด้ที่ออกเป็นตัวเต็มวัยจะแตกออกเป็นรูปตัว T

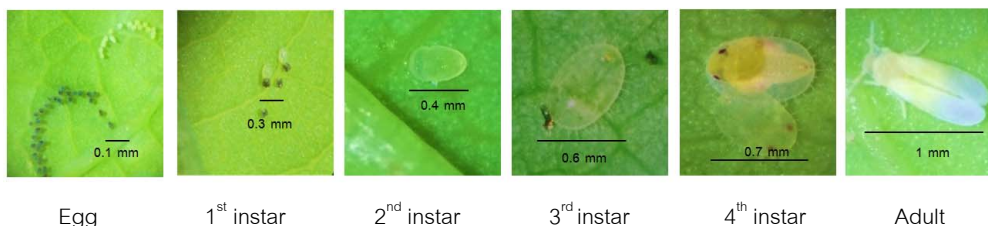
ระยะตัวเต็มวัย (Adult stage) ลำตัวมีสีเหลือง ปีกสองข้างปกคลุมด้วยผงสีขาว แมลงหวี่ขาวเพศเมีย 1 ตัวสามารถวางไข่ได้ประมาณ 8.70 ± 0.80 ฟองต่อวัน (Table 1) โดยสามารถวางไข่ได้เพียงไม่กี่ชั่วโมงหลังจากออกจากดักแด้ มีอายุประมาณ 1-6 วัน วงจรชีวิตของแมลงหวี่ขาวตั้งแต่ระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัยเฉลี่ย 15.85 ± 0.21 วัน (Table 2) โดยเพศเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้สูงสุดเฉลี่ยตลอดอายุขัย 237.8 ± 48.09 ฟอง ซึ่งแตกต่างกับแมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* ที่เลี้ยงบนใบมะเขือเทศซึ่งมีอัตราวางไข่ตลอดชีวิตอยู่ที่ 194.90 ± 59.10 ฟองต่อเพศเมียหนึ่งตัว รวมถึงระยะเวลาการเจริญเติบโตในทุกช่วงอายุ (Salas and Mendoza, 1995) ซึ่งความแตกต่างของวงจรชีวิตและอัตราการวางไข่นั้นมีปัจจัยต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้องทั้งสิ้น อาทิเช่น ชนิดแมลงและชนิดพืชอาหาร (Lanjar and Sahito, 2005)

Table 1 Reproductive potential of female whiteflies, *P. amamianus*, on custard apple leaves under laboratory condition.

	Range (Eggs)	Mean $\pm$ SD (Eggs)	Mean $\pm$ SD (Eggs/day)
Eggs/female	71-593	237.80 $\pm$ 48.09	8.70 $\pm$ 0.80
Temperature	28 °C		
Humidity	78% RH		

Table 2 Developmental times of *P. amamianus* on custard apple leaves under laboratory condition (28°C and 78% RH).

Developmental stages	Number	Developmental times (Days)	
		Mean $\pm$ SD	Range
Egg	200	2.17 $\pm$ 0.08	1-4
Nymph:			
First instar	200	2.17 $\pm$ 0.08	1-4
Second instar	187	3.05 $\pm$ 0.07	1-3
Third instar	187	3.24 $\pm$ 0.11	1-5
Fourth instar	183	2.25 $\pm$ 0.07	1-4
Adult	179	1.88 $\pm$ 0.06	1-6
Total life cycle		15.85 $\pm$ 0.21	10-23

**Figure 1** Biology and morphology of *P. amamianus* on custard apple leaves under laboratory condition (28°C and 78% RH).

ผลการศึกษาลักษณะทางชีววิทยาและวงจรชีวิต เพลี้ยแป้งในอาหารต่างชนิด

จากการศึกษาผลของอาหารต่างชนิดโดยใช้ใบ และผลน้อยหน่าเป็นอาหารเลี้ยงต่อลักษณะทางชีววิทยาและวงจรชีวิตของเพลี้ยแป้ง *P. citri* ภายใต้ห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิเฉลี่ย 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยอยู่ที่ 74 % แสดงผลได้ดังนี้

เพศเมีย:

ระยะไข่ (Egg stage) วางไข่เป็นกลุ่มมีเส้นใยสีขาวปกคลุมบาง ๆ ไข่มีสีเหลืองอำพันรูปวงรี

ระยะตัวอ่อน (Nymphal stage) ตัวอ่อนวัยแรกจะมีลำตัวสีเหลือง ลำตัวยาวรี ตาสีแดง สังเกตเห็นหนวดได้ตั้งแต่วัยนี้ เมื่อเข้าสู่วัยที่ 2 ตัวอ่อนจะมีลำตัวปกคลุมด้วยผงแป้งสีขาวและเพิ่มมากขึ้นเมื่อเข้าสู่ตัวอ่อนวัยที่ 3

ระยะตัวเต็มวัย (Adult stage) ลำตัวป้อม ยาวรี มีผงแบ่งปกคลุมทั่วร่างกาย เพศเมีย 1 ตัวสามารถวางไข่ได้ประมาณ 300-600 ฟอง

เพศผู้:

วงจรชีวิตของเพลี้ยแป้งเพศผู้ประกอบด้วยระยะตัวอ่อน 2 วัยที่มีรูปร่างลักษณะคล้ายที่พบในวงจรชีวิตของเพศเมีย แต่จะมีระยะก่อนเข้าดักแด้ เมื่อเข้าสู่ระยะดักแด้จะสังเกตเห็นใยไหมสีขาวปกคลุมลำตัว ตัวเต็มวัยจะมีลักษณะรูปร่างแตกต่างจากตัวอ่อนและดักแด้อย่างสิ้นเชิง โดยจะมีลำตัวสีเหลืองอ่อน มีปีกยาวคลุมลำตัวและสังเกตเห็นหนวดชัดเจน สามารถแยกเพศของเพลี้ยแป้งได้จากตัวอ่อนวัย 4 หรือระยะดักแด้และตัวเต็มวัย (Figure 2, 3) วงจรชีวิตเพลี้ยแป้งเพศผู้จะสั้นกว่าเพศเมีย

การทดสอบชนิดของอาหารเลี้ยงพบว่า อาหารมีผลต่ออายุเฉลี่ยโดยรวมและระยะเวลาในแต่ละช่วงการเจริญเติบโต กล่าวคือ เพศเมียที่เลี้ยงด้วยใบน้อยหน่ามีวงจรชีวิตเฉลี่ยยาวนานกว่ากลุ่มที่เลี้ยงด้วยผลน้อยหน่าประมาณ 8 วัน (Tables 3, 4) อาจเป็นผลมาจากผลของน้อยหน่ามีปริมาณน้ำตาลซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการเจริญเติบโตของแมลงมากกว่าส่วนของใบ (Table 3) (Dadd and Mittler, 1965; Dadd, 1973) ในขณะที่เพศผู้ไม่สามารถพัฒนาและเจริญเติบโตได้เลยเมื่อเลี้ยงบนใบน้อยหน่า (unpublished data) ในขณะที่เมื่อเลี้ยงบนผลสามารถพัฒนาจนครบวงจรชีวิตและใช้ระยะเวลาโดยเฉลี่ยน้อยกว่าเพศเมียประมาณ 6 วัน (Table 5) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Goldasteh et al. (2009) ที่ศึกษาวงจรชีวิตของเพลี้ยแป้งชนิดเดียวกันบนใบยาสูบซึ่งพบว่า เพลี้ยแป้งเพศผู้มีวงจรสั้นชีวิตสั้นกว่าเพศเมีย

Table 3 Developmental stages and period of female mealybugs, *P. citri*, on custard apple leaves under laboratory condition (30°C and 74% RH).

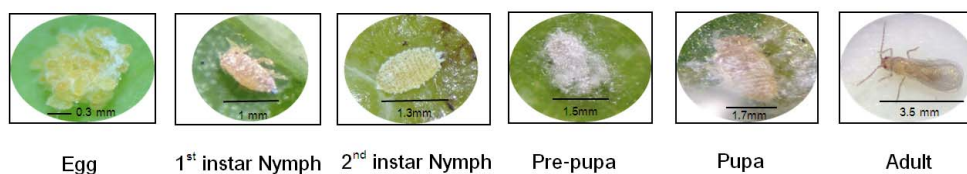
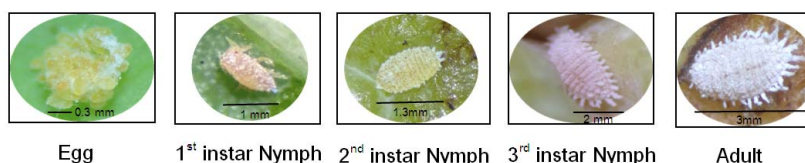
Developmental stages	Number	Developmental times (Days)	
		Mean $\pm$ SD	Range
Nymph:			
First instar	50	20.17 $\pm$ 0.49	17-22
Second instar	37	5.00 $\pm$ 0.62	2-9
Third instar	22	5.17 $\pm$ 0.51	3-8
Adult	13	7.83 $\pm$ 0.77	3-11
Total life cycle		38.17 $\pm$ 0.77	33-40

Table 4 Developmental stages and period of female *P. citri* on custard apple fruits under laboratory condition (30°C and 74% RH).

Developmental stage	Number	Developmental times (Days)	
		Mean $\pm$ SD	Range
Nymph:			
First instar	50	9.2 <u>$\pm$</u> 0.24	6-10
Second instar	43	6.08 <u>$\pm$</u> 0.39	3-10
Third instar	40	5.88 <u>$\pm$</u> 0.34	4-9
Adult	32	9.04 <u>$\pm$</u> 0.48	6-13
Total life cycle		30.20 <u>$\pm$</u> 0.40	27-34

Table 5 Developmental stages and period of male *P. citri* on custard apple fruits under laboratory condition (30°C and 74% RH).

Developmental stage	Number	Developmental times (Days)	
		Mean $\pm$ SD	Range
Nymph:			
First instar	50	8.52 $\pm$ 0.30	5-11
Second instar	34	5.86 $\pm$ 0.49	2-10
Pre- pupa	23	2.81 $\pm$ 0.18	1-4
Pupa	15	2.14 $\pm$ 0.22	1-4
Adult	9	4.84 $\pm$ 0.24	4-6
Total life cycle		23.58 $\pm$ 0.20	13-35

**Figure 2** Biology and morphology of male *P. citri* on custard apple (fruits and leaves) under laboratory condition (30°C and 74% RH).**Figure 3** Biology and morphology of female *P. citri* on custard apple (fruits and leaves) under laboratory condition (30°C and 74% RH).

สรุป

แมลงหมีขาวและเพลี้ยแป้งที่ใช้ศึกษาลักษณะทางชีววิทยาและวงจรชีวิตในการทดลองนี้ เป็นแมลงศัตรูร่อนย่นที่สำคัญในประเทศเวียดนาม ซึ่งยังไม่มีรายงานการศึกษามาก่อนหน้านี้ รวมถึงผลของชนิดพืชอาหารที่มีต่อการเจริญเติบโตของแมลง ดังนั้น ผลการทดลองนี้จึงมีประโยชน์ต่อนักวิชาการที่ปฏิบัติงานและเกษตรกรที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อป้องกันการความเสียหายของผลผลิตจากแมลงหมีขาวและเพลี้ยแป้งได้ในอนาคต

คำขอบคุณ

I would like to express my sincere gratitude to Khon Kaen University for the financial support toward my stay in Vietnam under the Cooperative program. My sincere thanks also goes to Dr. Doan Thu Thuy from Soils and Fertilizers Research Institute for all kind supports.

เอกสารอ้างอิง

- พิชัย สมบูรณ์วงศ์. ม.ป.ป. โรคและแมลงศัตรูของน้อยหน่า.
แหล่งข้อมูล: <http://goo.gl/NCRSh0>. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2558.
- Cao-Van, P., and N. M. Chau. 1999. Deciduous fruit production in Vietnam. P. 90-96. In: M. K. Papademetriou and E. M. Herath. Deciduous Fruit Production in Asia and the Pacific. RAP PUBLICATION: 1999/10.
- Dadd, R. H. k., and T. E. Mittler. 1965. Studies on the artificial feeding of the aphid *Myzus persicae* (Sulzer) – III. Some major nutritional requirements. *Journal of Insect Physiology*. 11: 717-743.
- Dadd, R. H. 1973. Insect Nutrition: Current developments and metabolic implications. *Annual Review of Entomology*. 18: 381-420.
- Goldasteh, S., A. A. Talebi, Y. Fathipour. H. Ostovan, A. Zamani, and R. V. Shoushtari. 2009. Effect of temperature on life history and population growth parameters of *Planococcus citri* (Homoptera, Pseudococcidae) on coleus [*Solenostemon scutellarioides* (L.) codd.]. *Archives of Biological Science Belgrade*. 61(2): 329-336.
- Lanjar, A. G., and H. A. Sahito. 2005. Effect of some spring hosts on the life cycle of whitefly, *Bemisia tabaci* GENN.). *Pakistan Journal of Entomology karachi*. 20(1-2): 17-23.
- Ministry of Agriculture and Rural Development. 2008. Report on Vietnamese vegetable and fruit sector: Systematic review of the published literature. Available: <https://goo.gl/wZzBYz>. Accessed Dec. 4, 2015.
- Salas, J., and O. Mendoza. 1995. Biology of the sweet potato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) on tomato. *The Florida Entomologist*. 87(1): 154-160.