MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI VÀ SINH HỌC CỦA RỆP SÁP GIẢ ĐU ĐỦ *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) GÂY HẠI TRÊN CÂY SẮN

Morphological and Biological Characteristics of Papaya Mealybug, *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) on Cassava

Phạm Huỳnh Đông Anh và Lê Khắc Hoàng

Đại học Nông lâm thành phố Hồ Chí Minh

Ngày nhận bài: 29.03.2019 *Ngày chấp nhận: 29.05.2019*

Abstract

Viet Nam is the second largest exporter of cassava products in the world. Currently, insect pests have affected the productivity and quality of cassava, which has severely damaged the economy. In that, the papaya mealybugs (*Paracoccus marginatus*) usually present and damage on cassava in Viet Nam, but research and documentation of this pest are limited. The morphology and biology of *P. marginatus* on cassava were investigated. The observation shown that, *P. marginatus* females passed through three instars (first, second and third instar). Males passed through two instars (first, second instar), prepupal stage and pupal stages. The adult female has no

wings, yellow color and covered with a white waxy coating. Adult female is approximately 2.33 ± 0.07 mm long and 1.21 ± 0.04 mm wide. The male first and second instars are pink colore but turning to yellow at prepupa and pupa stages. Adult male is approximately 1.29 ± 0.07 mm long and 0.31 ± 0.04 mm wide. Eggs are greenish yellow and approximately 0,30 ± 0,02 mm long and 0,17 ± 0,01 mm wide. When rearing under conditions of 28 ± 2^0C, 70 ± 5%RH by cassava leaves, the life cycle of *P. marginatus* female was completed successfully in 36 ± 2.1 days of male was 26 ± 3.3 days. Female usually laid 215.5 ± 88.7 eggs and eggs hatched to larvae in about 8 days. The longevity of *P. marginatus* was 43 ± 2.5 days with female and 27 ± 3.4 days with male. The sex ratio (♀:♂) of *P. marginatus* was 1:1.

Keywords: Morphological and biological characteristics, papaya mealybug, *Paracoccus marginatus*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây sắn (khoai mì) (*Manihot esculenta* Crantz) là một loài trong khoảng 100 loài của chi Manihot và được phân bố rộng trên thế giới, tập trung chủ yếu nơi có nhiệt độ trung bình lớn hơn 18^0C, từ miền Bắc của Argentina cho đến miền Nam của nước Mỹ (Aditya Parmar, Barbara Sturm, 2017; FAO, 2013; Nassar & Ortiz, 2007). Trên thế giới, cây sắn được trồng ở 103 quốc gia, vùng trồng cây sắn chủ yếu ở Trung và Tây Phi (Nigeria và Ghana), Bắc Brazil, Thái Lan và Indonesia (Aditya Parmar, Barbara Sturm, 2017). e Việt Nam, sản xuất sắn đã tăng mạnh trong 20 năm qua và cả nước hiện có khoảng 560.000 ha trồng sắn. Điều này làm cho Việt Nam trở thành nước xuất khẩu lớn thứ hai trên thế giới sau Thái Lan về các sản phẩm sắn.

Những năm gần đây, các loài sâu hại sắn đang có sự gia tăng mức độ gây hại nhanh ở những vùng trồng sắn của Việt Nam. Trong đó có loài rệp sáp giả đu đủ - *Paracoccus marginatus* thường xuyên xuất hiện và gây hại, loài sâu hại này đã được chính thức ghi nhận là sâu hại sắn ở nước ta vào năm 2014 (Lê Thị Tuyết Nhung và ctv, 2014). Tuy nhiên những nghiên cứu và tài liệu về loài sâu hại này trên sắn tại nước ta còn này rất hạn chế. Do vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu các đặc điểm hình thái và sinh học của rệp sáp giả đu đủ gây hại trên sắn để có cơ sở khoa học cho các nghiên cứu tiếp theo về phòng trừ loài sâu hại phổ biến này.

2. PHƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phơng pháp nuôi nguồn rệp sáp giả đu đủ ***Paracoccus marginatus***

Tiến hành thu thập rệp sáp giả đu đủ *P. marginatus* trên các ruộng sắn bị gây hại ở tỉnh Tây Ninh. Sau đó tiến hành tách và nuôi đơn cá thể rệp trưởng thành trên mỗi cây sắn để thu được trứng mới đẻ có cùng ngày tuổi để làm các thí nghiệm tiếp theo và duy trì nguồn rệp thí nghiệm, cứ sau 15 ngày lại thay chậu sắn mới một lần.

2.2 Thí nghiệm mô tả một số đặc điểm hình thái của rệp sáp giả đu đủ ***Paracoccus marginatus***

Chọn 30 trứng rệp sáp giả đu đủ *P. marginatus* nuôi riêng biệt trên 30 hộp nhựa có lá sắn tươi thu từ cây sắn không phun thuốc Bảo vệ thực vật (lá sắn được đặt trên một lớp bông ẩm) và hộp nhựa được đặt trong tủ định ôn với nhiệt độ 28 ± 2^0C, ẩm độ 70 ± 5%, chế độ chiếu sáng 12 giờ sáng : 12 giờ tối.

Trong quá trình nuôi, tiến hành theo dõi, mô tả và ghi nhận các đặc điểm chính về hình thái của rệp sáp giả đu đủ. Đo kích thước cơ thể của các cá thể rệp sáp giả đu đủ ở mỗi pha trứng, ấu trùng các tuổi và rệp sáp trưởng thành. Trong đó ấu trùng được xác định tuổi bằng cách đếm số lần lột xác và cộng thêm một.

2.3. Thí nghiệm xác định thời gian phát triển của trứng và vòng đời rệp sáp giả đu đủ ***Paracoccus marginatus***

Chọn 20 trứng rệp sáp giả đu đủ riêng biệt đặt lên lá sắn non tươi trong 20 hộp nhựa lá sắn (hộp nhựa có đường kính 10 cm, cao 4 cm và lá sắn được đặt trên 1 lớp bông gòn ẩm). Các hộp nhựa chứa rệp được đặt trong tủ định ôn với nhiệt độ 28 ± 2^0C, ẩm độ 70 ± 5%, chế độ chiếu sáng 12 giờ sáng : 12 giờ tối.

Trong quá trình nuôi, tiến hành thay lá sắn tươi hàng ngày và theo dõi cá thể rệp sáp lột xác của rệp non đến khi trưởng thành.

2.4. Thí nghiệm xác định khả năng đẻ trứng của rệp sáp giả đu đủ ***Paracoccus marginatus***

Chọn 20 cá thể rệp sáp giả đu đủ tuổi 3, cùng ngày tuổi nuôi riêng biệt trên 20 cây sắn trong lồng lưới (kích thước 150 cm × 150 cm × 80 cm) và đảm bảo tán lá của các chậu cây không chạm nhau. Từ khi rệp sáp giả đu đủ cái bắt đầu đẻ trứng, cứ sau 24 giờ thu ổ trứng một lần và thu liên tục cho tới khi rệp sáp giả đu đủ cái chết sinh lý (tiến hành giải phẫu để xác định số trứng còn lại trong mỗi cá thể rệp cái).

2.5. Thí nghiệm xác định khả năng phát triển sau đẻ trứng của rệp sáp giả đu đủ ***Paracoccus marginatus***

Chọn 100 trứng rệp sáp giả đu đủ *P. marginatus* nuôi riêng biệt trên 100 hộp nhựa có lá sắn tươi lấy từ cây sắn không phun thuốc Bảo vệ thực vật (hộp nhựa có đường kính 10 cm và lá sắn được đặt trên một lớp bông ẩm). Các hộp nhựa này được đặt trong tủ định ôn với nhiệt độ 28 ± 2^0C, ẩm độ 70 ± 5%, chế độ chiếu sáng 12 giờ sáng : 12 giờ tối.

Trong quá trình nuôi, tiến hành thay lá sắn hàng ngày và theo dõi sự sống xót của rệp non đến khi trưởng thành. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Đặc điểm hình thái của rệp sáp giả đ**u** đủ ***Paracoccus marginatus***

Trứng rệp sáp giả đu đủ *P. marginatus* có dạng hình bầu dục, màu vàng nhạt. Kích thước chiều dài trứng biến động từ 0,27 - 0,33 mm, trung bình là 0,30 ± 0,02 mm và kích thước chiều rộng trứng biến động từ 0,16 - 0,20 mm, trung bình là 0,17 ± 0,01 mm. Trứng nằm trong các túi trứng bao phủ kín bằng lớp sáp trắng mịn và nằm ở điểm cuối bụng của cá thể rệp sáp giả đu đủ cái.

Bảng 1. Kích thước các pha phát dục từ trứng đến tuổi 2 của rệp sáp giả đu đủ ***P. marginatus***

Pha		Chiều dài (mm)		Chiều rộng (mm)	
		Biến động	TB ± SD	Biến động	TB ± SD
Trứng		0,27 – 0,33	0,30 ± 0,02	0,16 – 0,20	0,17 ± 0,01
Ấu trùng tuổi 1	Đầu tuổi 1	0,33 – 0,40	0,37 ± 0,02	0,18 – 0,24	0,19 ± 0,02
	Cuối tuổi 1	0,38 – 0,64	0,49 ± 0,08	0,18 – 0,36	0,24 ± 0,05
Ấu trùng tuổi 2	Đầu tuổi 2	0,40 – 0,82	0,62 ± 0,08	0,16 – 0,42	0,30 ± 0,04
	Cuối tuổi 2	0,64 – 0,84	0,78 ± 0,05	0,29 – 0,42	0,36 ± 0,04

Rệp sáp giả đu đủ *P. marginatus* có hai kiểu biến thái phụ thuộc vào giới tính: trưởng thành cái có kiểu *biến thái không hoàn toàn* gồm pha trứng, pha ấu trùng và trưởng thành; trưởng thành đực có kiểu *biến thái không hoàn toàn thừa* hay *biến thái quá độ* (hypermorphosis) gồm pha trứng, pha ấu trùng, tiền nhộng, nhộng và trưởng thành. Rệp sáp phát triển thành trưởng thành cái (rệp sáp non giới tính cái) có 3 tuổi ấu trùng và rệp sáp non phát triển thành trưởng thành đực (rệp sáp non giới tính đực) có 2 tuổi ấu trùng. Nghiên cứu này tương tự như kết quả nghiên cứu của Al-Helal *et al.*, 2012; Amarasekare, *et al*., 2008a; Manichellapan và Ranjith, 2013 và Đoàn Thị Lương và ctv, 2018.

Hình 1. Ấu trùng rệp sáp giả đu đủ ***P. marginatus*** rệp sáp tuổi 2
(A) Ấu trùng rệp tuổi 2 cái; (B) Ấu trùng rệp tuổi 2đực

Ấu trùng tuổi 1 có màu trắng hơi vàng, trong suốt, râu đầu có 6 đốt. Khi vừa lột xác chiều dài cơ thể biến động từ 0,33 – 0,40 mm, trung bình là 0,37 ± 0,02 mm, chiều rộng biến động từ 0,18 – 0,24 mm, trung bình là 0,19 ± 0,02 mm. Cuối tuổi 1 ấu trùng rệp sáp có chiều dài cơ thể biến động từ 0,38 – 0,64 mm, trung bình là 0,49 ± 0,08 mm, chiều rộng biến động từ 0,18 – 0,36 mm, trung bình là 0,24 ± 0,05 mm, cơ thể rệp sáp xuất hiện lớp sáp trắng rất mỏng phủ rải rác trên cơ thể.

Ấu trùng tuổi 2 khi vừa lột xác có màu vàng nhạt, râu đầu có 5 đốt. Khi vừa lột xác chiều dài cơ thể biến động từ 0,40 – 0,82 mm, trung bình là 0,62 ± 0,08 mm, chiều rộng biến động từ 0,16 – 0,42 mm, trung bình là 0,30 ± 0,04 mm. Cuối tuổi 2, ấu trùng rệp có chiều dài cơ thể biến động từ 0,64 – 0,84 mm, trung bình là 0,70 ± 0,05 mm, chiều rộng biến động từ 0,29 – 0,42 mm, trung bình là 0,36 ± 0,04 mm.

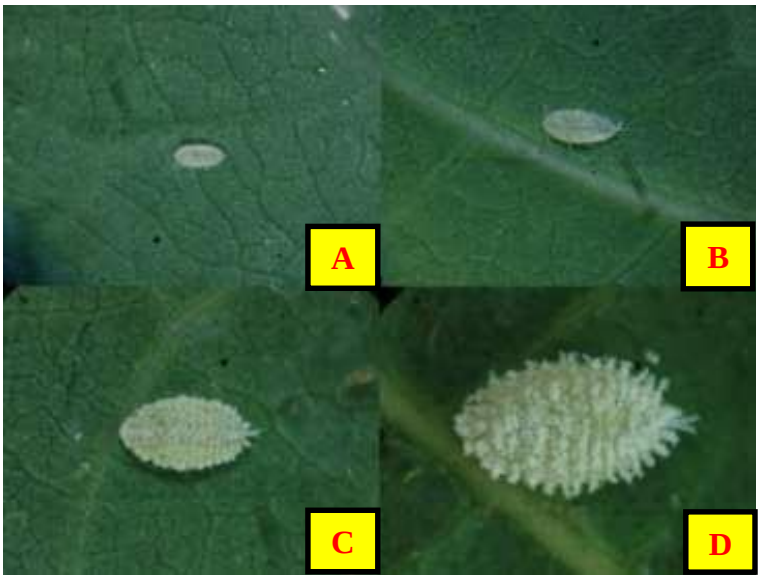
Giai đoạn ấu trùng cuối tuổi 2 của loài này có thể phân biệt được cá thể rệp sáp cái và rệp sáp đực dựa vào màu sắc cơ thể của chúng. Cơ thể rệp sáp non cái có màu vàng nhạt, còn cá thể rệp đực non có màu hồng nhạt. Cuối tuổi 2 ấu trùng rệp đực có màu hồng nhạt và tạo thành một lớp tơ trắng xung quanh cơ thể tạo thành kén.

3.1.1. R¾p sáp giả đu đủ cái

Bảng 2. Kích thước các pha phát dục từ tuổi 3 đến trưởng thành của rệp sáp giả đu đủ ***P. marginatus*** cái

Pha phát dục		Chiều dài (mm)		Chiều rộng (mm)	
		Biến động	TB ± SD	Biến động	TB ± SD
Ấu trùng tuổi 3	Đầu tuổi 3	0,56 – 1,02	0,81 ± 0,11	0,22 – 0,51	0,38 ± 0,06
	Cuối tuổi 3	1,20 – 1,49	1,34 ± 0,06	0,53 – 0,69	0,59 ± 0,04
Trưởng thành	Đầu trưởng thành	1,22 – 1,60	1,38± 0,11	0,49 – 0,76	0,61 ± 0,08
	Trước đẻ trứng	2,22 – 2,49	2,33 ± 0,07	1,13 – 1,29	1,21 ± 0,04

Với rệp sáp bột đu đủ cái, ấu trùng phát triển qua 3 tuổi. Ấu trùng tuổi 3 có màu vàng nhạt, lớp sáp trắng dày hơn ấu trùng tuổi 2, xuất hiện các tua sáp ngắn xung quanh cơ thể. Khi vừa lột xác, chiều dài cơ thể biến động từ 0,56 – 1,02 mm, trung bình là 0,81 ± 0,11 mm, chiều rộng biến động từ 0,22 - 0,51 mm, trung bình là 0,38 ± 0,06 mm. Cuối tuổi 3, ấu trùng rệp sáp có chiều dài cơ thể biến động từ 1,20 – 1,49 mm, trung bình là 1,34 ± 0,06 mm.



Hình 2. Các pha cơ thể rệp sáp giả đu đủ ***P. marginatus*** cái
(A) Ấu trùng tuổi 1, (B) Ấu trùng tuổi 2, (C) Ấu trùng tuổi 3, (D) R¾p sáp cái trưởng thành phóng đại 40 lần

Rệp sáp giả đu đủ cái trưởng thành khi vừa lột xác có kích thước chiều dài cơ thể biến động từ 1,22 - 1,60 mm, trung bình là 1,38 ± 0,11 mm, kích thước chiều rộng biến động từ 0,49 - 0,76 mm, trung bình là 0,61 ± 0,08 mm. Rệp sáp giả đu đủ cái trước đẻ trứng có chiều dài cơ thể biến động từ 2,20 - 2,49 mm, trung bình là 2,33 ± 0,07 mm, chiều rộng biến động từ 1,13 - 1,29 mm, trung bình là 1,21 ± 0,04 mm.

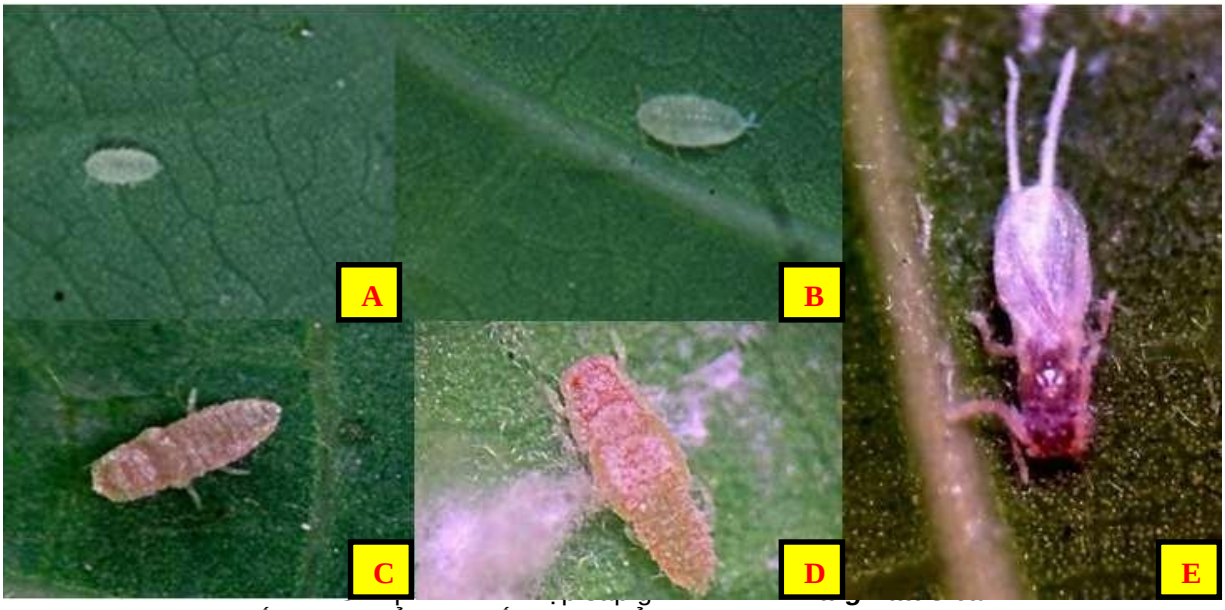
3.1.2 R¾p sáp giả đu đủ đực

Bảng 3. Kích thước các pha phát dục từ tiền nhộng đến trưởng thành của rệp sáp giả đu đủ ***P. marginatus*** đực

Pha phát dục	Chiều dài (mm)		Chiều rộng (mm)	
	Biến động	TB ± SD	Biến động	TB ± SD
Tiền nhộng	1,02 – 1,20	1,11 ± 0,04	0,33 – 0,44	0,38 ± 0,02
Nhộng	1,07 – 1,29	1,17 ± 0,05	0,36 – 0,44	0,40 ± 0,02
Trưởng thành	1,11 – 1,49	1,29 ± 0 ,07	0,24 – 0,40	0,31 ± 0,04

Cá thể rệp sáp giả đu đủ đực trải qua 2 tuổi ấu trùng (tuổi 1, tuổi 2), tiền nhộng và nhộng. Một số tác giả gọi tương ứng pha tiền nhộng và pha nhộng của loài này là rệp sáp non tuổi 3 và rệp sáp non tuổi 4 (Al-Helal *et al*., 2012; Amarasekare, *et al.,* 2008a; Manichellapan và Ranjith, 2013). Ấu trùng đực tuổi 1 và tuổi 2 có màu sắc và kích thước tương tự ấu trùng cái tuổi 2. Tuy nhiên cuối tuổi 2, ấu trùng đực có màu hồng nhạt, nhả sáp tạo thành một lớp tơ sáp trắng xung quanh cơ thể tạo thành kén để hóa nhộng.

Tiền nhộng sống trong kén, cơ thể có màu xám. Phần đầu, ngực và bụng phân biệt khá rõ rệt, râu đầu nhỏ. Sau khi lột xác từ giai đoạn ấu trùng tuổi 2 trở thành tiền nhộng thì vỏ xác được đẩy ra phía sau kén. Khi vừa lột xác chiều dài cơ thể biến động từ 1,02 - 1,20 mm, trung bình là 1,11 ± 0,04 mm, chiều rộng biến động từ 0,33 – 0,44 mm, trung bình là 0,38 ± 0,02 mm.



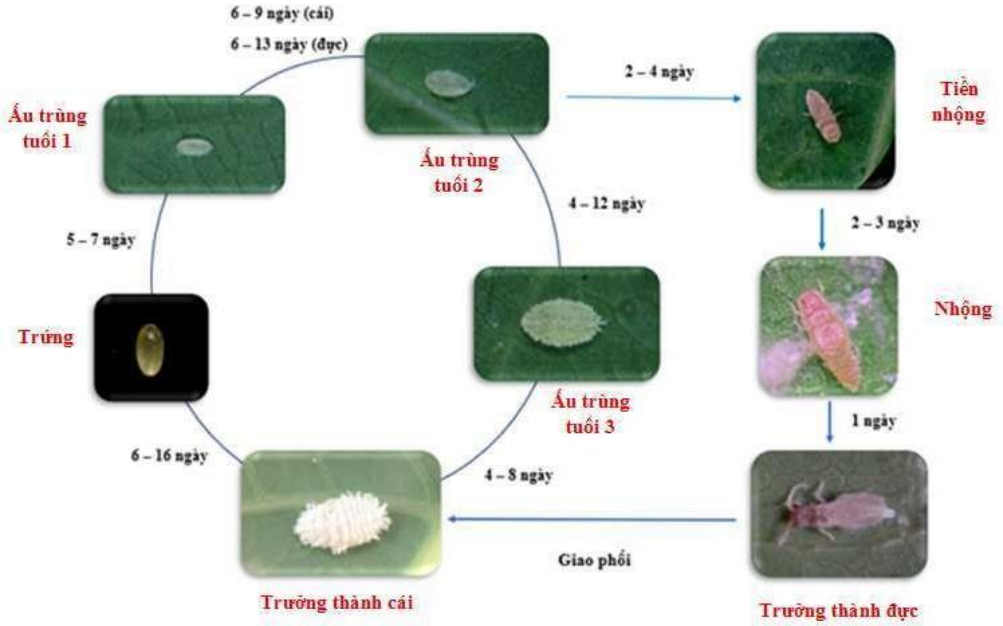
(A) Ấu trùng tuổi 1, (B) Ấu trùng tuổi 2, (C) Tien nhộng, (D) Nhộng, (E) R¾p sáp đực trưởng thành (phóng đại 40 lần)

Nhộng sống trong kén, cơ thể có màu hồng nhạt. Phần đầu, ngực và bụng có thể phân biệt rõ rệt. Râu đầu có 8 đốt. Phần ngực hiện rõ bộ phận của cánh. Phần bụng có 9 đốt bụng, xung quanh có nhiều tơ. Sau khi lột xác từ giai đoạn tiền nhộng trở thành nhộng thì vỏ xác được đẩy ra phía sau kén. Khi vừa lột xác chiều dài cơ thể biến động từ 1,07 – 1,29 mm,

trung bình là 1,17 ± 0,05 mm, chiều rộng biến động từ 0,36 – 0,44 mm, trung bình là 0,4 ± 0,02 mm.

Rệp sáp giả đu đủ đực trưởng thành có màu hồng, cơ thể hình bầu dục thon dài. Cặp cánh mỏng nằm ở đốt ngực thứ 3. Râu đầu và chân có màu hồng nhạt. Khi rệp sáp giả đu đủ đực vũ hóa có kích thước chiều dài cơ thể biến động từ 1,11 – 1,49 mm, trung bình là 1,29 ± 0,07 mm, chiều rộng biến động từ 0,24 – 0,40 mm, trung bình là 0,31 ± 0,04 mm.

3.2 Thời gian phát dục các pha và vòng đời rệp sáp giả đu đủ ***P.marginatus***



Hình 2. Vòng đời rệp sáp giả đu đủ ***P. Marginatus***

Bảng 4. Thời gian phát dục từ tuổi 3 đến tiền đẻ trứng của rệp sáp giả đu đủ ***P. marginatus*** cái

Các pha phát triển	Biến động (Ngày)	TB ± SD (Ngày)
Ấu trùng tuổi 3	4 – 8	6 ± 1,2
Tiền đẻ trứng	6 – 16	10 ± 2,5
Vòng đời	33 – 40	36 ± 2,1

Thời gian phát dục của ấu trùng tuổi 3 dao động từ 4 – 8 ngày, trung bình là 6 ± 1,2. Thời gian tiền đẻ trứng của rệp sáp giả đu đủ cái là kéo dài nhất trong các pha phát dục, dao động từ 6 – 16 ngày, trung bình là 10 ± 2,5 ngày. Trong điều kiện thí nghiệm, rệp sáp giả đu đủ *P. marginatus* cái có thời gian phát triển vòng đời là 33 – 40 ngày, trung bình là 36 ± 2,1 ngày. Tuổi thọ của rệp sáp giả đu đủ cái là 39 – 47 ngày, trung bình là 43 ± 2,5 ngày.

Bảng 5. Thời gian phát dục từ tiền nhộng đến trưởng thành của rệp sáp giả đu đủ ***P. marginatus*** đực

Các pha phát triển	Biến động (Ngày)	TB ± SD (Ngày)
Tiền nhộng	2 – 4	3 ± 0,7
Nhộng	2 – 3	2 ± 0,5
Trưởng thành	1	1 ± 0
Trứng đến trưởng thành	21 – 33	26 ± 3,3

Thời gian phát dục của tiền nhộng dao động từ 2 - 4 ngày, trung bình là 3 ± 0,7 ngày. Thời gian phát dục của nhộng dao động từ 2 – 3 ngày, trung bình là 2 ± 0,5 ngày. Thời gian sống sau khi vũ hóa của cá thể rệp sáp giả đu đủ *P. marginatus* đực khá ngắn, chỉ dao động trong 1 ngày. Trong điều kiện thí nghiệm, rệp sáp giả đu đủ *P. marginatus* đực có thời gian phát triển từ trứng đến trưởng thành là 21 –33 ngày, trung bình là 26 ± 3,3 ngày. Tuổi thọ của rệp sáp giả đu đủ đựclà 22 – 34 ngày, trung bình là 27 ± 3,4 ngày.

3.3 Khả năng đẻ trứng của rệp sáp giả đu đủ ***P. Marginatus***

Bảng 6. Khả năng đẻ trứng của rệp sáp giả đu đủ ***P. marginatus***

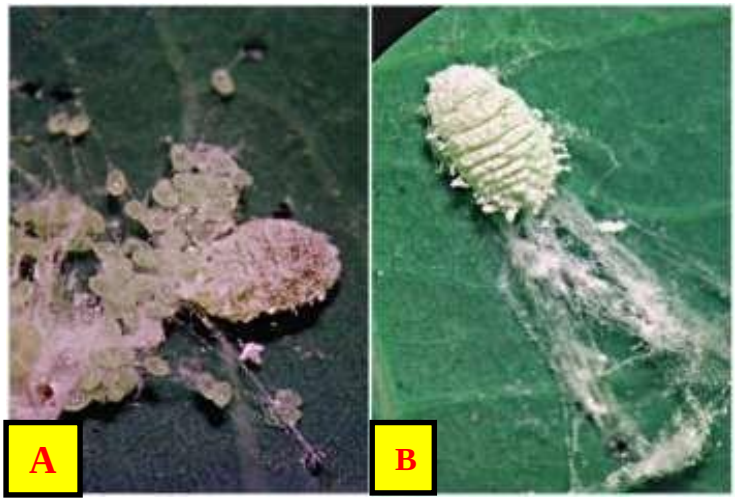
Chỉ tiêu	Biến động	TB ± SD
Số trứng thực tế (trứng)	97 – 404	215,5 ± 88,7
Số trứng lý thuyết (trứng)	106 – 413	224,5 ± 90,5
Hiệu suất đẻ trứng (%)	81,51 – 98,40	95,51 ± 3,74

Ghi chú: Số mẫu theo dõi n = 20.

Hình 3. Nhịp điệu đẻ trứng của rệp sáp giả đu đủ ***P. marginatus***

Số trứng thực tế rệp sáp giả đu đủ *P.marginatus* đẻ 97 – 404 trứng/trưởng thành cái, trung bình là 215,5 ± 88,7 trứng/trưởng thành cái. Số trứng lý thuyết của một rệp sáp giả trưởng thành cái là 106 – 413 trứng, trung bình là 224,5 ± 90,5 trứng.Rệp sáp đẻ trứng trong vòng 8 ngày, tập trung đẻ trứng vào 5 ngày đầu và giảm dần vào các ngày sau đó. Trong 5 ngày đầu lượng trứng rệp sáp đẻ chiếm đến 92,9% tổng số trứng, trong đó ngày thứ 2 số trứng đẻ là cao nhất với 24,9%.

Khi không được giao phối, rệp sáp giả đu đủ cái có hiện tượng tạo "ổ trứng" giống trưởng thành cái được giao phối khi đẻ trứng, tuy nhiên trong "ổ trứng" này không có trứng. Kết quả này có sự khác biệt so với nghi nhận trong nghiên cứu của Đoàn Thị Lương và ctv (2018) khi nuôi rệp sáp giả đu đủ trên lá đu đủ; nhưng trùng hợp với kết quả nghiên cứu của Amarasekare *et al.* (2008b) khi cũng nuôi đối tượng này trên lá đu đủ.



Hình 3. Rệp sáp giả đu đủ ***P. marginatus*** sinh sản
A. R¾p sinh sản trong điều ki¾n được giao phối; B. R¾p sinh sản trong điều ki¾n không được giao phối

3.4 Khả năng phát triển ở các pha phát dục của rệp sáp giả đu đủ ***P. Marginatus***

Bảng 7. Tỉ lệ chết ở các giai đoạn phát dục của rệp sáp giả đu đủ ***P. marginatus***

Chỉ tiêu	Rệp sáp cái		Rệp sáp đực	
	Biến động (%)	TB ± SD (%)	Biến động (%)	TB ± SD (%)
Tỉ lệ trứng nở	100	100 ± 0	100	100 ± 0
Tỉ lệ ấu trùng tuổi 1 chết	3 – 8	6 ± 4	3 – 8	6 ± 4
Tỉ lệ ấu trùng tuổi 2 chết	19 – 25	22 ± 4	19 – 25	22 ± 4
Tỉ lệ ấu trùng cái tuổi 3 chết	1 - 3	2 ± 1	-	-
Tỉ lệ tiền nhộng đực chết	-	-	0	0
Tỉ lệ nhộng đực chết	-	-	0	0
Rệp trưởng thành	30 – 36	33,0 ± 4,2	34 – 41	37,5 ± 4,9

Khi nuôi trên sắn, tỉ lệ trứng nở của rệp sáp giả đu đủ *P. marginatus* rất cao, đạt 100%. Ấu trùng chết chủ yếu ở 2 giai đoạn là tuổi 1 (trung bình là 6%) và tuổi 2 (trung bình là 22%). Giai đoạn ấu trùng cái tuổi 3 có tỉ lệ chết rất thấp, trung bình là 2%. Tỉ lệ rệp cái trưởng thành biến động từ 30 – 36%, trung bình là 33,0 ± 4,2. Trong khi tỉ lệ rệp đực trưởng thành biến động từ 34 - 41%, trung bình là 37,5 ± 4,9. Tỉ lệ tiền nhộng và nhộng chết là 0%. Nguyên nhân có thể là do giai đoạn này ấu trùng đực sống trong kén, cá thể rệp không tiếp xúc và ít chịu tác động bất lợi từ bên ngoài. Tỉ lệ cá thể đực: cái là 1:1, phù hợp với các kết quả nghiên cứu trước đây của Đoàn Thị Lương và ctv (2018) khi nuôi trên lá đu đủ.

4. KẾT LUẬN

Rệp sáp giả đu đủ *P. marginatus* là loài côn trùng có kiểu biến thái phức hợp, trong đó cá thể cái biến thái không hoàn toàn và cá thể đực biến thái hoàn toàn. Cá thể rệp cái trãi qua các pha phát dục gồm trứng, ấu trùng (3 tuổi) và trưởng thành. Cá thể rệp đực trãi qua các pha phát dục gồm trứng, ấu trùng (2 tuổi), tiền nhộng, nhộng và trưởng thành. Trong điều kiện nhiệt độ $28^0C \pm 2^0C$, ẩm độ 70 ± 5%, với thức ăn là lá sắn, tuổi thọ của trưởng thành cái là 43 ± 2,5 ngày, thời gian vòng đời của rệp sáp cái là 36 ± 2,1 ngày. Trong khi đó, tuổi thọ của trưởng thành đực kéo dài khoảng 1 ngày, thời gian vòng đời của rệp đực là 26 ± 3,3 ngày. Rệp sáp giả đu đủ *P. marginatus* cái khi nuôi trên lá sắn đẻ từ 215,5 ± 88,7 trứng/con cái với thời gian đẻ trứng kéo dài khoảng 8 ngày, đẻ tập trung vào 5 ngày đầu, đẻ nhiều nhất vào ngày thứ 2, hiệu xuất đẻ trứng đạt 95,51 ± 3,74%. Khi nuôi trên lá sắn ở nhiệt độ $28^0C \pm 2^0C$, ẩm độ 70 ± 5% tỉ lệ đực:cái của loài này là 1:1.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aditya Parmar, Barbara Sturm, Oliver Hensel, 2017. *Crop that feed the world: Production and improvement of cassava for food, feed, and industrial uses.*

2. Al-Helal M.A., K.N.Ahmed, N.E.P.Khamnom, S.Bulbul, 2012. *The Joumal of Plant Protection Sciences*, 4(2): 8-15.

3. Amarasekare K.G., J.H. Chong, N.D. Epsky, C.M. Mannnion, 2008a. *Effect of temperature on the lifehistory of the mealybug Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae). Journal of Economic Entomology 101(6): 1798-1804.

4. Amarasekare K.G., C.M. Mannion, L.S. Osborne, N.D. Epsky, 2008b. *Life history of Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) *on four host plant species under laboratory conditions*. Environmental Entomology 37, 630–635.

5. Đoàn Thị Lương, Lê Thị Tuyết Nhung, Nguyễn Hồng Sơn, Phạm Văn Lầm, 2018. *Đ¾c điểm sinh vật học và sinh thái của r¾p sáp giả đu đủ Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Homoptera: Pseudococcidae) *ở trong phòng thí nghi¾m.*

6. FAO, 2013. *Save and Grow: Cassava Retrieved*. Retrieved December 13, 2015, from http://www.fao.org/ag/save-and-grow/cassava/en/4/index.html.

7. Lê Thị Tuyết Nhung, Phạm Văn Lầm, Kris Wyckhuys, 2014. *Báo cáo khoa học Hội nghị Côn trùng học Quốc gia lần thứ 8*, Hà Nội, ngày 10-11 tháng 4 năm 2014. Nxb Nông nghiệp: 140-146.

8. Muniappan R., 2011. *Recent invasive hemipterans and their biological control in Asia.* Paper presented at the 5th Meeting of the Asian Cotton Research & Development Network.

9. N. M. A. Nassar & R. Ortiz , 2007. *Cassava improvement: Challenges and impacts.*

Phản biện: TS. NCVCC. Nguyễn Văn Liêm