

Morphological characteristics of *Bracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae), a larval parasitoid of coconut Black Headed Caterpillar *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Xyloryctidae)

Hoang K. Le

Faculty of Agronomy, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: October 02, 2023

Revised: October 24, 2023

Accepted: November 20, 2023

Keywords

Biological control

Black headed caterpillar

Bracon hebetor

Coconut tree

Opisina arenosella

Corresponding author

Le Khac Hoang

Email:

lkhoang@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

The *Bracon hebetor* is an essential natural enemy in suppressing the coconut black-headed caterpillar (BHC) *Opisina arenosella*, which was common in coconut field in Ben Tre province. Under laboratory conditions, with six-instar larvae of BHC as a host, the adult body of *B. hebetor* was yellow-brown and the male's antennae were longer than those of the female, with oblong and rectangular shapes consisting of 17 - 20 segments, while the female's antennae were square-shaped with 11 - 14 segments. The abdomen of *B. hebetor* was pale yellow, with its last segment being dark brown. Females of *B. hebetor* were larger than males. The average body length of females and males was 3.2 ± 0.17 mm and 3.0 ± 0.18 mm, respectively. The average body length of 2-day-old pupae was 3.0 ± 0.20 mm and that of 3-day-old larvae was 3.5 ± 0.21 mm. The average length of egg was 0.7 ± 0.07 mm. The findings of this study helped provide information on the identification of *B. hebetor* larval parasitic wasps on the BHC host, aiding in the search for natural enemies of BHC in coconut fields. Additionally, the research also facilitated the exploration of the biological and ecological aspects of this natural adversary in Vietnam.

Cited as: Le, H. K. (2024). Morphological characteristics of *Bracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae), a larval parasitoid of coconut Black Headed Caterpillar *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Xyloryctidae). *The Journal of Agriculture and Development* 23(2), 28-38.

Đặc điểm hình thái loài ong *Bracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae) ký sinh ấu trùng sâu đầu đen hại dứa *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Xyloryctidae)

Lê Khắc Hoàng

Khoa Nông Học, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 02/10/2023

Ngày chỉnh sửa: 24/10/2023

Ngày chấp nhận: 20/11/2023

Từ khóa

Bracon hebetor

Cây dứa

Đấu tranh sinh học

Opisina arenosella

Sâu đầu đen

Tác giả liên hệ

Lê Khắc Hoàng

Email:

lkhoang@hcmuaf.edu.v

TÓM TẮT

Loài ong *Bracon hebetor* là thiên địch quan trọng trong kiểm soát sâu đầu đen *Opisina arenosella* hại dứa, có tần suất xuất hiện cao ở các vườn dứa tại Bến Tre. Ở điều kiện phòng thí nghiệm, trên ký chủ là ấu trùng sâu đầu đen tuổi 6, cơ thể thành trùng ong *B. hebetor* có màu vàng nâu, thành trùng đực có râu đầu dài hơn thành trùng cái, roi râu của thành trùng đực hình chữ nhật thuôn dài có từ 17 - 20 đốt, thành trùng cái roi râu có hình vuông có từ 11 - 14 đốt. Bụng ong có màu vàng nhạt, đốt cuối bụng màu nâu thẫm. Thành trùng ong *B. hebetor* cái có kích thước lớn hơn thành trùng ong *B. hebetor* đực, chiều dài thành trùng bình của thành trùng cái và thành trùng đực lần lượt là $3,2 \pm 0,17$ mm và $3,0 \pm 0,18$ mm. Nhộng 2 ngày tuổi dài trung bình là $3,0 \pm 0,20$ mm và ấu trùng 3 ngày tuổi dài trung bình $3,5 \pm 0,21$ mm. Trứng dài trung bình $0,7 \pm 0,07$. Kết quả nghiên cứu này đã góp phần cung cấp thông tin về nhận dạng ong ký sinh ấu trùng *B. hebetor* trên ký chủ sâu đầu đen trong quá trình điều tra phát hiện thiên địch sâu đầu đen trong vườn dứa và hỗ trợ cho quá trình nghiên cứu đặc điểm sinh học và sinh thái loài thiên địch này tại Việt Nam.

1. Đặt Vấn Đề

Sâu đầu đen *O. arenosella*, là loài sâu hại ngoại lai, xuất hiện và gây Bến Tre từ cuối năm 2020 (Le & ctv., 2022), sau đó nhanh chóng bùng phát và lây lan đến các tỉnh phụ cận Bến Tre như Tiền Giang, Vĩnh Long, Trà Vinh (Mai, 2022). Theo ghi nhận tại một số quốc gia khác trên thế giới như Myanmar, Bangladesh vào những năm 2006 - 2008, thiệt hại trên vườn dứa do sâu đầu đen gây ra lên đến khoảng 83% (Mohan & ctv., 2010), gần đây nhất là tại Thái Lan sâu đầu đen gây thiệt hại lên đến 45% năng suất dứa vào năm 2010 - 2017 (Chomphukhiao, 2018).

Tại Việt Nam, ngay khi sâu đầu đen xuất hiện các nghiên cứu đã được thực hiện và bước đầu xây dựng được một số giải pháp kiểm soát theo hướng sinh học bền vững. Kết quả điều tra đánh giá thành phần thiên địch của sâu đầu đen tại Bến Tre đã ghi nhận được 10 loài thiên địch, trong đó, loài ong *B. hebetor* cho thấy có tiềm năng kiểm soát sâu đầu đen tại Bến Tre (Nguyen & ctv., 2023). Nghiên cứu này được tiến hành nhằm mô tả đặc điểm hình thái loài ong ký sinh *B. hebetor* ký sinh trên ấu trùng sâu đầu đen, cung cấp thêm dữ liệu về hình thái loài ong này để giúp nhận diện chính xác thiên địch trên vườn dứa tại Việt Nam.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Vật liệu và đối tượng nghiên cứu

Vật liệu thí nghiệm: ong ký sinh *B. hebetor*, sâu đầu đen *O. arenosella*, lá dừa tươi (lá được lấy từ tàu lá 1 đến tàu lá thứ 5 tính từ dưới gốc lên); Dụng cụ nhân nguồn sâu đầu đen và ong *B. hebetor*: lồng nhân nuôi kích thước 50 x 50 x 50 cm, hộp nhựa hình chữ nhật kích thước 25 x 15 x 8,5 cm (nắp hộp có lưới thoáng khí); Dụng cụ thí nghiệm: hộp nhựa hình trụ tròn kích thước 6,5 x 3,2 cm (đường kính đáy x cao; nắp hộp có lưới thoáng khí); hộp nhựa hình chữ nhật kích thước 25 x 15 x 8,5 cm (nắp hộp có lưới thoáng khí); panh gấp côn trùng, đĩa petri (đường kính 9 cm), dụng cụ ghim mẫu; Thiết bị sử dụng: Kính hiển vi soi nổi KTST - 978PRO, Đài Loan (độ phóng đại từ 17 - 110 X), máy đo nhiệt độ và độ ẩm (HOB0 MX1101 - Hoa Kỳ). Điều kiện nghiên cứu: nhiệt độ phòng thí nghiệm $28 \pm 2^\circ\text{C}$ và ẩm độ $70 \pm 5\%$, thời gian chiếu sáng 12 giờ.

2.2. Phương Pháp Nghiên Cứu

2.2.1. Nhân nuôi quần thể sâu đầu đen và ong ký sinh

Ấu trùng sâu đầu đen được nhân nuôi trên lá dừa tươi trong hộp nhựa kích thước 25 x 15 x 8,5 cm, nắp có lưới thoáng khí và được thay lá 2 ngày/lần cho đến khi ấu trùng hóa nhộng. Sau khi nhộng vũ hóa, thành trùng được cho bắt cặp và giao phối trong lồng nhân nuôi kích thước 50 x 50 x 50 cm có các miếng khăn giấy kích thước 1,5 x 20 cm cho thành trùng đẻ trứng. Hằng ngày bổ sung thức ăn là mật ong 30% và thu trứng sâu để tiến hành nuôi thế hệ tiếp theo. Thu đến thế hệ sâu đầu đen thứ 3 tiến thành làm thí nghiệm.

Ong ký sinh *B. hebetor* được nhân nguồn trong các hộp nhựa kích thước 25 x 15 x 8,5 cm, nắp có lưới thoáng khí chứa 50 ấu trùng sâu đầu đen tuổi 6 và 50 thành trùng ong *B. hebetor* đã giao phối trong 24 giờ (35 thành trùng cái, 15 thành trùng đực), hằng ngày bổ sung thức

ăn là mật ong 30%. Thu đến thế hệ thứ 3 tiến hành làm thí nghiệm.

2.2.2. Phương pháp xác định đặc điểm hình thái của ong ký sinh *B. hebetor*

Cho 30 cặp ong *B. hebetor* đã giao phối, tiếp xúc với 50 ấu trùng sâu đầu đen tuổi 6 trong 24 giờ, trong hộp nhựa chữ nhật (kích thước 25 x 15 x 8,5 cm, nắp có lưới thoáng khí). Tiến hành gắp ấu trùng sâu đã bị ký sinh vào các hộp nhựa hình trụ tròn kích thước 6,5 x 3,2 cm; có nắp lưới thoáng khí và chỉ để lại ngẫu nhiên 1 trứng ong/ ấu trùng sâu đầu đen để tiếp tục theo dõi. Hằng ngày ghi nhận và mô tả các chỉ tiêu đặc điểm hình thái ong *B. hebetor*.

Chỉ tiêu theo dõi: hình dạng, màu sắc, kích thước các pha trứng, ấu trùng, nhộng. Đối với thành trùng mô tả hình dạng, màu sắc các bộ phận gồm đầu, râu đầu, cánh, chân sau, ống đẻ trứng, bộ phận giao phối, chiều rộng sải cánh, chiều dài đốt chày chân sau và xác định giới tính.

2.3. Phương Pháp Xử Lý Số Liệu

Số liệu được tổng hợp bằng phần mềm Microsoft Excel 2010.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Đặc điểm hình thái pha trứng

Trứng ong *B. hebetor* mới đẻ có màu trắng đục, hình bầu dục thuôn dài, vỏ trứng nhẵn và rất mỏng. Trứng sẽ chuyển sang màu trắng trong sau khi được đẻ từ 20 - 30 giờ do phần phôi bên trong được hình thành (Hình 1). Trứng ong *B. hebetor* có chiều dài trung bình là $0,7 \pm 0,07$ mm, chiều rộng trung bình là $0,2 \pm 0,03$ mm (Bảng 1), lớn hơn đáng kể so với mô tả của Chomphukhiao (2018) trên hai ký chủ ấu trùng sâu đầu đen *O. arenosella* và ấu trùng ngài gạo *Corcyra cephalonica*, trứng ong *B. hebetor* có chiều dài và chiều rộng trung bình lần lượt là $0,53 \pm 0,02$ mm và $0,15 \pm 0,00$ mm; $0,51 \pm$

0,03 mm và $0,15 \pm 0,00$ mm. Nghiên cứu của Pezzini & ctv. (2017) trên ấu trùng *Ephestia kuehmiella*, chiều dài và chiều rộng biến động

từ $0,52 \pm 0,05$ mm và $0,12 \pm 0,01$ mm. Như vậy, chiều dài và chiều rộng trứng ong *B. hebetor* phụ thuộc nhiều vào loại ký chủ.

Bảng 1. Kích thước cơ thể các pha phát dục của ong *B. hebetor* ký sinh trên ấu trùng sâu đầu đen *O. arenosella*

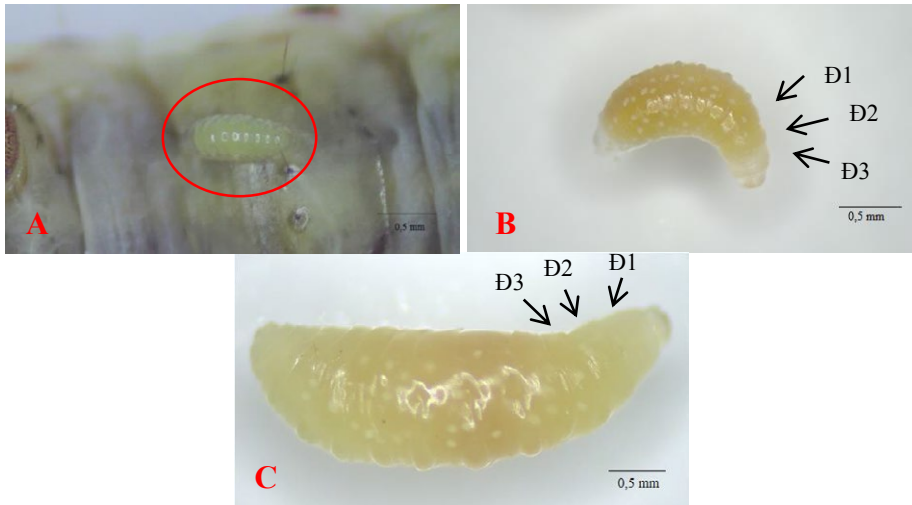
Các pha phát dục	N	Chiều dài (mm)		Chiều rộng (mm)	
		Biến động	TB \pm SD	Biến động	TB \pm SD
Trứng	50	0,53 - 0,83	$0,7 \pm 0,07$	0,16 - 0,26	$0,2 \pm 0,03$
Ấu trùng 1 ngày tuổi	50	0,44 - 1,67	$1,1 \pm 0,28$	0,15 - 0,57	$0,4 \pm 0,11$
Ấu trùng 2 ngày tuổi	50	1,26 - 4,06	$2,9 \pm 0,70$	0,48 - 1,88	$1,0 \pm 0,25$
Ấu trùng 3 ngày tuổi	50	3,14 - 3,82	$3,5 \pm 0,21$	1,09 - 1,39	$1,2 \pm 0,09$
Tiền nhộng 1 ngày tuổi	48	2,83 - 3,79	$3,2 \pm 0,22$	1,04 - 1,39	$1,2 \pm 0,09$
Tiền nhộng 2 ngày tuổi	48	2,83 - 3,47	$3,1 \pm 0,21$	1,01 - 1,31	$1,2 \pm 0,10$
Nhộng 1 ngày tuổi	47	2,70 - 3,38	$3,1 \pm 0,17$	0,98 - 1,38	$1,2 \pm 0,09$
Nhộng 2 ngày tuổi	47	2,41 - 3,31	$3,0 \pm 0,20$	1,03 - 1,40	$1,2 \pm 0,08$
Thành trùng đực	26	2,60 - 3,31	$3,0 \pm 0,18$	0,66 - 0,91	$0,8 \pm 0,07$
Thành trùng cái	21	2,76 - 3,50	$3,2 \pm 0,17$	0,68 - 0,99	$0,8 \pm 0,10$

Ghi chú: N: số mẫu theo dõi; TB: trung bình; SD: độ lệch chuẩn.



Hình 1. Trứng ong *B. hebetor*.

3.2. Đặc điểm hình thái pha ấu trùng

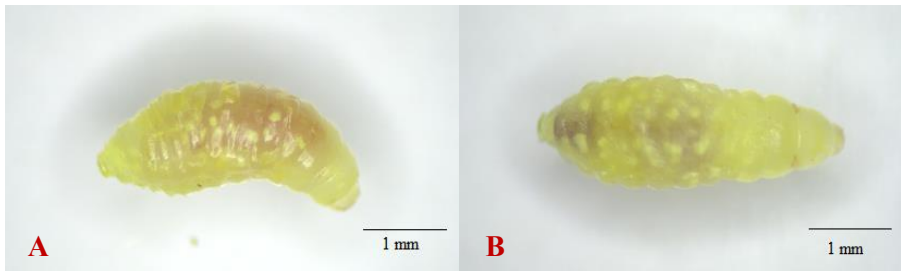


Hình 2. Giai đoạn ấu trùng ong *B. hebetor*. A: ấu trùng 1 ngày tuổi; B: ấu trùng 2 ngày tuổi; C: ấu trùng 3 ngày tuổi; Đ1, Đ2, Đ3: đốt ngực thứ nhất, thứ hai và thứ ba.

Hình 2 và Bảng 1 cho thấy, ấu trùng ong *B. hebetor* 1 ngày tuổi mới nở có hình bầu dục, màu trắng ngà và hơi trong, phần ngực thuôn dài hơn phần bụng, không có lông, cơ thể mỏng nước và mềm yếu. Ấu trùng ong *B. hebetor* 1 ngày tuổi có chiều dài trung bình là $1,1 \pm 0,28$ mm, chiều rộng trung bình là $0,4 \pm 0,11$ mm. Ấu trùng 2 ngày tuổi xuất hiện những hạt dự trữ chất béo màu vàng nhạt dọc khắp bụng và ngực, những hạt này liên tục lớn lên theo kích thước của ấu trùng. Ấu trùng 2 ngày tuổi có cơ thể căng mỏng, phần ngực và đuôi còn trong, chiều dài trung bình là $2,9 \pm 0,70$ mm, chiều rộng trung bình là $1,0 \pm 0,25$ mm. Ấu trùng 3 ngày tuổi có hình bầu dục, cơ thể ấu trùng căng đầy, 2 bên bụng xuất hiện nhiều khối lipid hơn ấu trùng 2 ngày

tuổi. Ấu trùng có màu vàng đục, trong ruột chứa thức ăn đang tiêu hóa màu vàng hoặc nâu nhạt. Ấu trùng 3 ngày tuổi có chiều dài trung bình là $3,5 \pm 0,21$ mm, chiều rộng trung bình là $1,2 \pm 0,09$ mm. Kích thước giai đoạn ấu trùng của ong *B. hebetor* đa phần phụ thuộc vào loại ký chủ, ấu trùng tuổi 1 đến tuổi 3 trên ký chủ *E. kuehniella* có chiều dài biến động từ $0,44 \pm 0,07$ mm - $1,87 \pm 0,28$ mm và chiều rộng biến động từ $0,10 \pm 0,01$ mm đến $0,6 \pm 0,08$ mm (Pezzini & ctv., 2017); trên ký chủ *O. arenosella* và *C. cephalonica* chiều dài và chiều rộng ong *B. hebetor* trung bình lần lượt biến động từ $0,59 \pm 0,12$ mm đến $2,66 \pm 0,34$ mm và $0,21 \pm 0,05$ mm đến $0,89 \pm 0,14$ mm; $0,56 \pm 0,09$ đến $2,68 \pm 0,30$ mm và $0,19 \pm 0,02$ đến $0,92 \pm 0,13$ mm (Chomphukhiao, 2018).

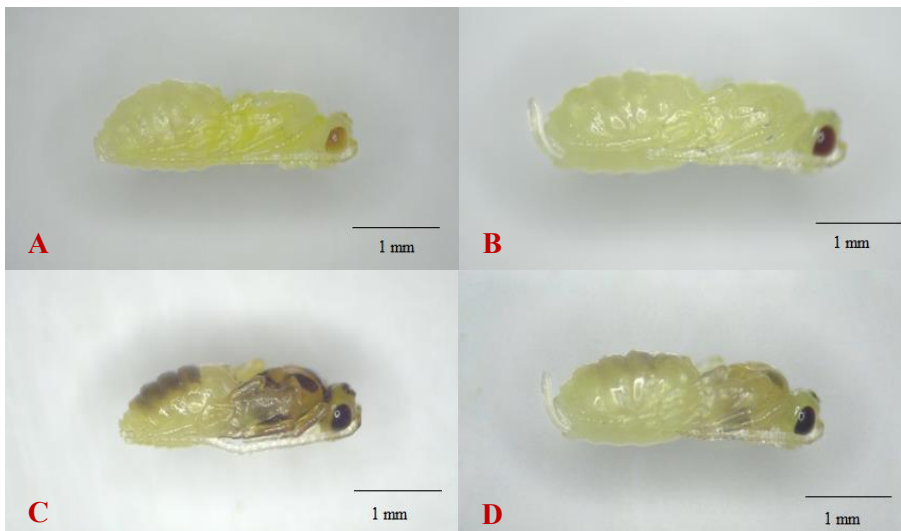
3.3. Đặc điểm hình thái pha nhộng



Hình 3. Tiễn nhộng ong *B. hebetor*. A: tiễn nhộng 1 ngày tuổi; B: tiễn nhộng 2 ngày tuổi.

Trước khi hóa nhộng, ong *B. hebetor* trải qua giai đoạn tiễn nhộng có sự biến đổi về hình dạng, màu sắc và kích thước. Nhộng của ong *B. hebetor* là dạng nhộng trần, có thể phân biệt được giới tính từ ngày thứ nhất sau khi hóa nhộng. Giai đoạn tiễn nhộng 1 ngày tuổi có màu vàng nhạt, có bụng màu đỏ nâu hoặc nâu nhạt. Sau khi bắt đầu tạo kén, ấu trùng ong nằm im và bắt đầu đào thải phân ra ngoài, cơ thể cong, co lại, da nhăn nheo (Hình 3). Tiễn nhộng 1 ngày tuổi có chiều dài trung bình là $3,2 \pm 0,22$ mm, chiều rộng trung bình là $1,2 \pm 0,09$ mm. Tiễn nhộng 2 ngày tuổi, cơ thể duỗi thẳng, da nhăn nheo, cơ thể mềm yếu. Đầu nhộng ong *B. hebetor* bắt

đầu phát triển ở đốt ngực thứ nhất, phần ngực và bụng nhộng hiện lên do ong bắt đầu phân chia các bộ phận của cơ thể. Tiếp tục tiêu hóa thức ăn trong ruột và đào thải phân ra ngoài. Ở một số cá thể, những khối lipid chìm vào bên trong, da căng bóng khi sắp hóa nhộng. Tiễn nhộng 2 ngày tuổi ong *B. hebetor* có chiều dài trung bình là $3,1 \pm 0,21$ mm, chiều rộng trung bình là $1,2 \pm 0,10$ mm. Trên ký chủ *E. kuehniella* giai đoạn tiễn nhộng ong *B. hebetor* có chiều dài và chiều rộng trung bình lần lượt là $2,90 \pm 0,18$ mm và $0,84 \pm 0,03$ (Pezzini & ctv., 2017), nhỏ hơn đáng kể so với nghiên cứu này.



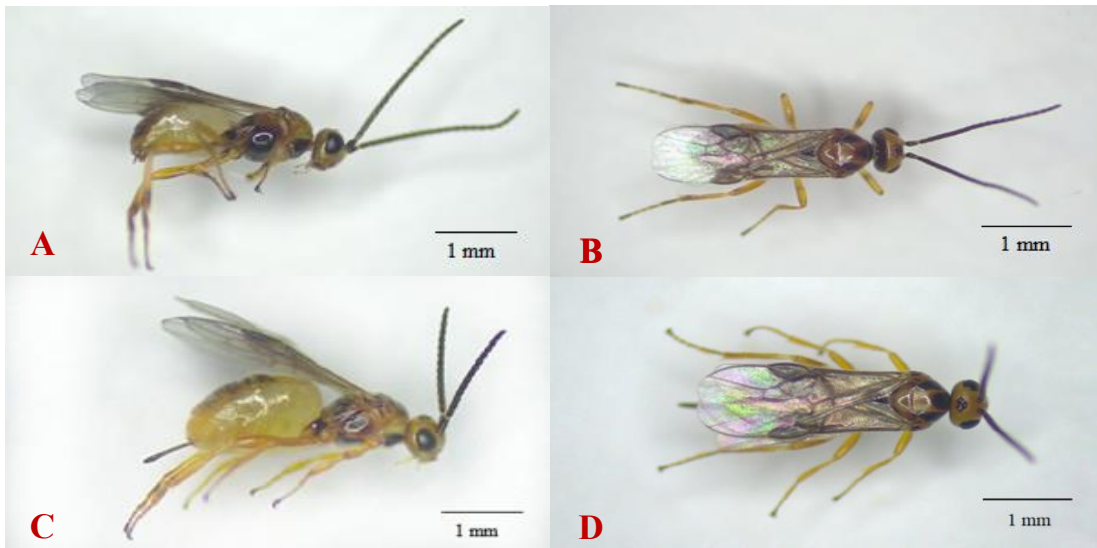
Hình 4. Nhộng ong ký sinh *B. hebetor*. A: nhộng đực 1 ngày tuổi; B: nhộng cái 1 ngày tuổi. C: nhộng đực 2 ngày tuổi; D: nhộng cái 2 ngày tuổi.

Nhộng 1 ngày tuổi có mắt kép màu nâu nhạt, mắt đơn màu nâu nhạt xuất hiện trên đỉnh đầu nhộng. Các phần phụ phát triển hoàn thiện và nhộng có thể quan sát được giới tính của ong khi ong cái có cơ quan sinh sản kéo dài ra còn ong đực thì không có bộ phận này (Hình 4). Nhộng tiếp tục co cơ thể lại và đào thải phân, chiều dài trung bình là $3,1 \pm 0,17$ mm, chiều rộng trung bình là $1,2 \pm 0,09$ mm. Nhộng 2 ngày tuổi có màu vàng xám, một số ấu trùng chuyển màu nâu đen ở các bộ phận như đầu, ngực và mảnh lưng. Cơ thể nhộng trở nên cứng cáp hơn. Khi nhộng còn màu vàng, kích thước của nhộng giảm dần đến khi chuyển sang màu nâu. Nhộng có chiều dài

trung bình là $3,0 \pm 0,20$ mm, chiều rộng trung bình là $1,2 \pm 0,08$ mm.

3.4. Đặc điểm hình thái thành trùng

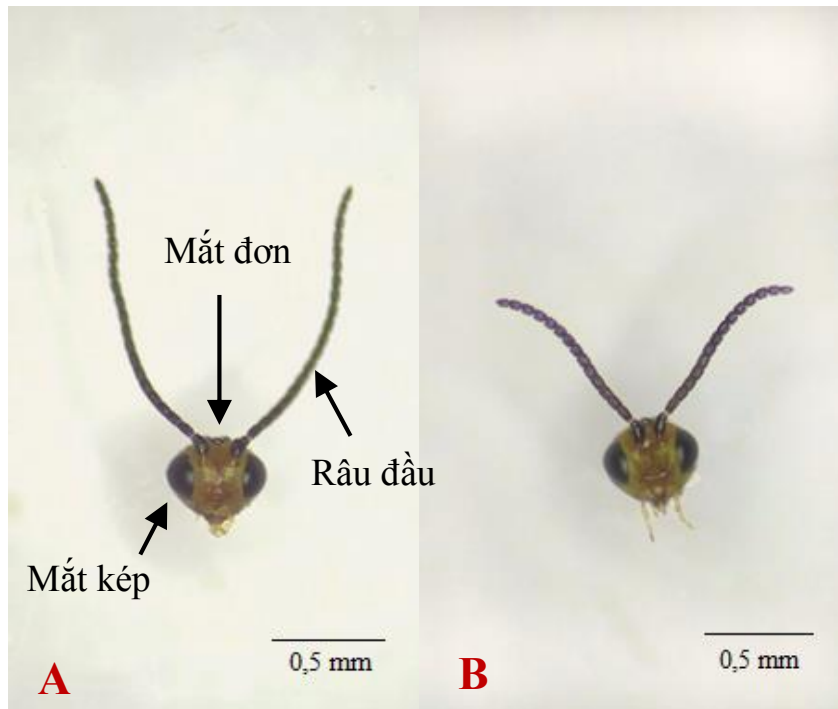
Thành trùng ong *B. hebetor* có màu vàng nâu xen lẫn những mảng màu đen, cơ thể được bao phủ một lớp lông tơ ngắn và mỏng. Thành trùng đực có kích thước cơ thể với chiều dài trung bình là $3,0 \pm 0,18$ mm, chiều rộng trung bình là $0,8 \pm 0,07$ mm. Thành trùng cái có kích thước lớn hơn thành trùng đực với chiều dài trung bình là $3,2 \pm 0,17$ mm, chiều rộng trung bình là $0,8 \pm 0,10$ mm (Hình 5 và Bảng 1).



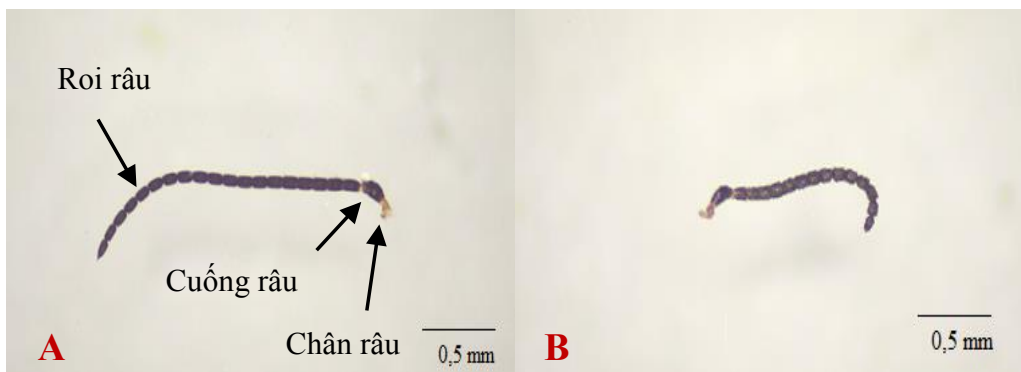
Hình 5. Thành trùng ong *B. hebetor*. A, B: thành trùng đực ong *B. hebetor*; C, D: thành trùng cái ong *B. hebetor*.

Đầu ong *B. hebetor* có màu vàng trùng với màu cơ thể, có hình tam giác gồm 2 mắt kép màu đen đối xứng nhau (Hình 6). Giữa 2 mắt kép là cặp râu đầu và 3 mắt đơn màu nâu nằm trên đỉnh đầu, phía dưới là miệng, miệng thuộc kiểu gặm

nhai. Ngoài ra, phần đầu được bao phủ bởi một lớp lông tơ màu vàng. Đầu của thành trùng đực nhọn và sẫm màu hơn, cặp râu đầu xếp xa hơn thành trùng cái.



Hình 6. Đầu ong *B. hebetor*. A: đầu ong *B. hebetor* đực; B: đầu ong *B. hebetor* cái.

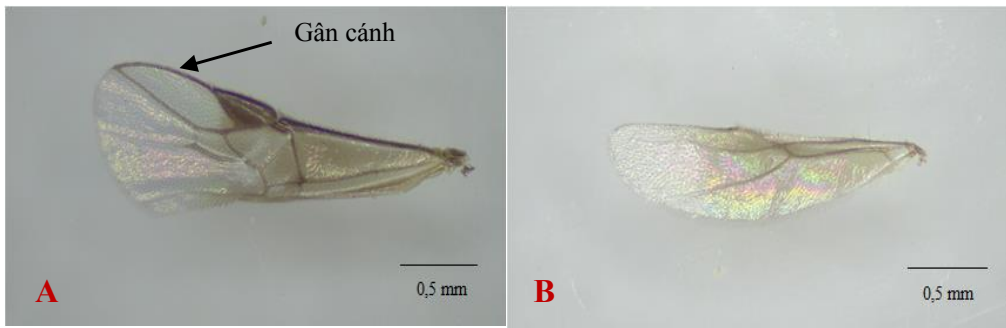


Hình 7. Râu đầu ong ký sinh *B. hebetor*. A: râu đầu thành trùng đực; B: râu đầu thành trùng cái.

Râu đầu ong *B. hebetor* có dạng sợi chỉ gồm 3 bộ phận: chân râu, cuống râu và roi râu. Thành trùng đực có râu đầu dài hơn thành trùng cái, roi râu của thành trùng đực có 17 - 20 đốt hình chữ nhật thuôn dài trong khi thành trùng cái có 11 - 14 đốt hình vuông (Hình 7), kết quả này có sự tương đồng so với nghiên cứu của Chomphukhiao (2018) khi nghiên cứu đặc điểm

hình thái phần đầu ong *B. hebetor* ký sinh trên hai ký chủ ấu trùng sâu đầu đen *O. arenosella* và ấu trùng ngài gạo *C. cephalonica*.

Bảng 2 và Hình 8 cho thấy chiều dài sải cánh của thành trùng đực tương tự thành trùng cái. Cụ thể, sải cánh của thành trùng đực có chiều dài trung bình là $5,6 \pm 0,28$ mm và thành trùng cái có sải cánh dài trung bình $5,6 \pm 0,35$ mm.

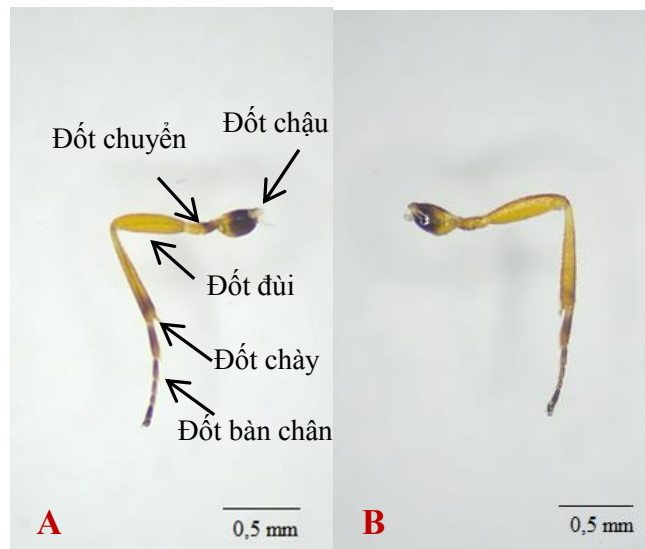


Hình 8. Cánh ong *B. hebetor*. A: cánh trước ong *B. hebetor*; B: cánh sau ong *B. hebetor*.

Bảng 2. Chiều dài sải cánh và đốt chày chân sau ong *B. hebetor*

Chỉ tiêu	Thành trùng đực		Thành trùng cái	
	Biến động	TB ± SD	Biến động	TB ± SD
Sải cánh (mm)	5,10 - 6,21	5,6 ± 0,28	4,82 - 6,29	5,9 ± 0,35
Đốt chày chân sau (mm)	0,64 - 0,93	0,8 ± 0,08	0,72 - 0,99	0,9 ± 0,07

Ghi chú: TB: trung bình; SD: độ lệch chuẩn; số mẫu theo dõi: N ong đực = 26, N ong cái = 21.



Hình 9. Chân sau ong *B. hebetor*. A: chân sau thành trùng đực; B: chân sau thành trùng cái.

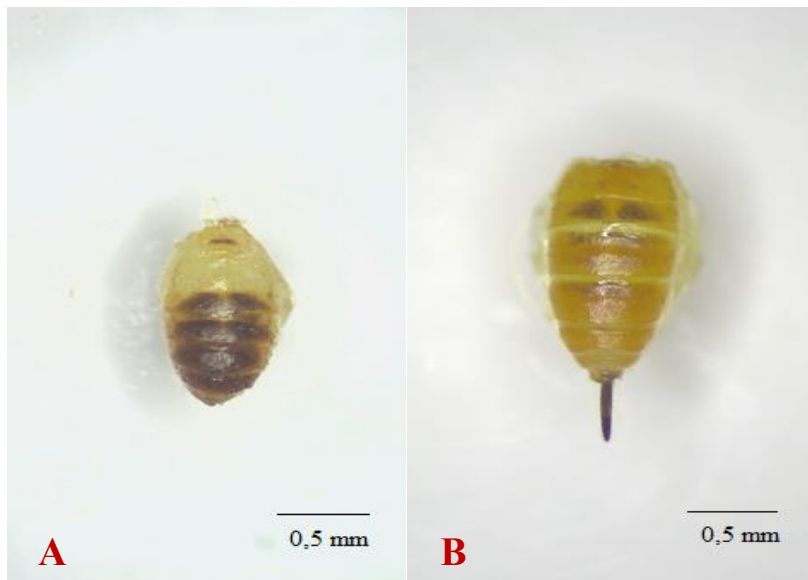
Thành trùng ong *B. hebetor* có chân kiểu bò, các đôi chân trước nhỏ và ngắn hơn chân sau. Chân ong *B. hebetor* được cấu tạo từ đốt chậu, đốt chuyển, đốt đùi, đốt chày và đốt bàn chân (Hình 9). Đốt chậu hình bầu dục, phình to màu vàng đen; đốt chuyển linh hoạt có màu vàng ở

thành trùng cái và màu vàng nâu ở thành trùng đực; đốt đùi thuần dài, hình trụ màu vàng; đốt chày dài và mảnh hơn đốt đùi màu vàng, cuối đốt loang màu nâu nhạt và xuất hiện 1 gai cứng; đốt bàn chân do 5 đốt nhỏ tạo thành màu vàng nâu, cuối đốt bàn chân là móng vuốt nhọn được

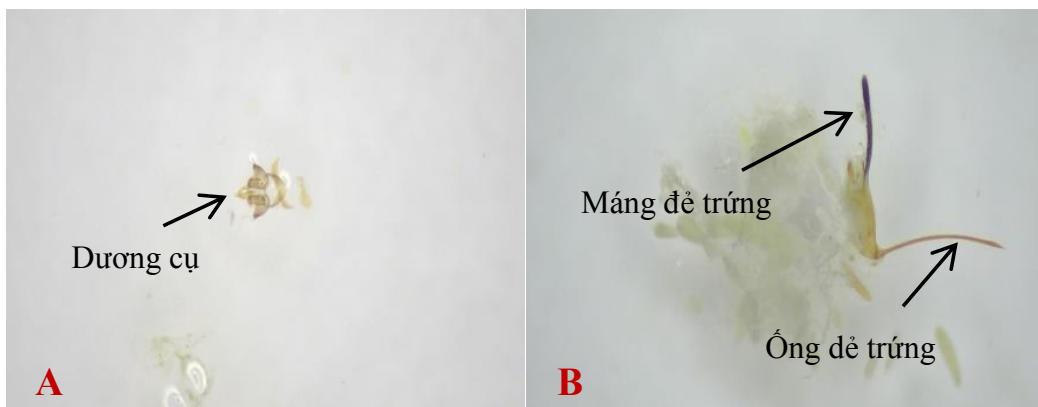
phủ lông cứng và ngắn màu đen. Chân sau thành trùng đực đậm màu hơn thành trùng cái và có kích thước tương tự nhau. Cụ thể, chiều dài trung bình đốt chày chân sau của thành trùng đực là $0,8 \pm 0,08$ mm, chiều dài trung bình của thành trùng cái là $0,9 \pm 0,07$ mm.

Bụng của ong *B. hebetor* có màu vàng nâu, có 6 đốt, đốt thứ 5 và thứ 6 có các cơ quan sinh sản và hậu môn (Hình 10). Thành trùng có mảnh bụng trên hóa cứng màu vàng nhạt xen lẫn nâu

đen, mảnh bụng dưới là da mềm có thể phồng lên hoặc xẹp xuống. Lớp da này giúp bụng thành trùng thay đổi kích thước một cách linh hoạt khi tìm kiếm vật chủ. Có thể phân biệt thành trùng đực và thành trùng cái bằng cách quan sát phần phụ của bụng. Thành trùng cái có lông đuôi dài và mảnh (máng đẻ trứng), có ống đẻ trứng (ống dẫn nọc độc) kéo dài còn thành trùng đực thì không có đặc điểm này. Bụng của thành trùng đực nhỏ hơn và tối màu hơn thành trùng cái.



Hình 10. Bụng thành trùng ong *B. hebetor*. A: thành trùng đực; B: thành trùng cái.



Hình 11. Bộ phận sinh dục ong *B. hebetor*. A: bộ phận sinh dục đực; B: bộ phận sinh dục cái.

Bộ phận sinh dục ngoài của thành trùng đực là dương cụ, có hình phiến dẹt được đốt bụng thứ 5 bao bọc (Hình 11A). Bộ phận sinh dục ngoài hay bộ phận đẻ trứng của thành trùng cái có kích thước lớn hơn thành trùng đực, gồm các phiến đẻ trứng ở đốt bụng thứ 5 được phân hóa thành thành 1 cặp đuôi hay máng đẻ trứng, ống đẻ trứng hay ống dẫn nọc độc (Hình 11B). Thông thường các phiến đẻ trứng này cuộn xếp lại với nhau nhưng khi ký sinh hoặc hù dọa kẻ thù, thành trùng cái sẽ uốn bụng ra phía trước để lộ ống đẻ trứng và máng đẻ trứng

4. Kết Luận

Trên ký chủ ấu trùng sâu đầu đen tuổi 6, trứng ong B. hebetor hình bầu dục có màu trắng ngà và bóng, chiều dài trung bình là $0,7 \pm 0,07$ mm, chiều rộng trung bình là $0,2 \pm 0,03$ mm; ấu trùng tuổi 3 có màu vàng nhạt hoặc nâu đỏ, chiều dài trung bình $3,5 \pm 0,21$ mm, chiều rộng trung bình $1,2 \pm 0,09$ mm; nhộng thuộc dạng nhộng trần hình bầu dục, màu vàng tươi, trung bình chiều dài và chiều rộng nhộng 2 ngày tuổi lần lượt là $3,0 \pm 0,20$ mm và $1,2 \pm 0,08$ mm. Thành trùng đực có màu vàng nâu, chiều dài trung bình là $3,0 \pm 0,18$ mm, chiều rộng trung bình là $0,8 \pm 0,07$ mm. Thành trùng cái có màu sáng hơn và kích thước lớn hơn thành trùng đực với chiều dài trung bình là $3,2 \pm 0,17$ mm, chiều rộng trung bình là $0,8 \pm 0,10$ mm.

Lời Cảm Ơn

Chúng tôi cảm ơn bài báo do nhóm tác giả thực hiện và không có bất kỳ mâu thuẫn giữa các tác giả.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

Chomphukhiao, N. (2018). *Coconut black-headed caterpillar, opisina arenosella walker*

(Lepidoptera: Oecophoridae): biology, ecology and its parasitoids on biological control program for sustainable coconut production (Unpublished doctoral dissertation). Kasetsart University, Bangkok, Thailand.

- Le, H. K., Nguyen, L. T. Q., Le, D. T., Ha, N. T., Lu, X. N. C. Nong, Q. H., Nguyen, T. M. T., Ngo, T. Q., Mai, T. T., Nguyen, N. T. T., & Nguyen D. T. (2022). Population fluctuation, damage status, and some biological characteristics of coconut black head caterpillar (BHC), *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Xylorictidae) in Ben Tre province. *Journal of Plant Protection* 3, 23-31.
- Mai, T. T. (2022). *Morphological and biological characteristics of black headed caterpillar (Opisina arenosella) damaging on coconut and laval prey consumption of chelisoche variegatus in Mekong delta* (Unpublished master's thesis). Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam.
- Mohan, C., Nair, C. P. R., Nampoothiri, C. K., & Rajan, P. (2010). Leaf-eating caterpillar (*Opisina arenosella*)-induced yield loss in coconut palm. *International Journal of Tropical Insect Science* 30(3), 132-137. <https://doi.org/10.1017/S174275841000024X>.
- Nguyen, D. T., Nong, Q. H., Pham, D. P., Nguyen, T. M. T., & Le, H. K. (2023). The invasion of black headed caterpillar (*Opisina arenosella*) into Vietnam and its bio-control. In Pham, S. K. (Ed.), *International Conference on Bioprotection for Sustainable Agriculture*. Can Tho City, Vietnam: Can Tho University.
- Pezzini, C., Jahnke, S. M., & Köhler, A. (2017). Morphological characterization of immature stages of *Habrobracon hebetor* (Hymenoptera, Braconidae) ectoparasitoid of *Ephesia kuehniella* (Lepidoptera, Pyralidae). *Journal of Hymenoptera Research* 60, 157-171. <https://doi.org/10.3897/jhr.60.20104>.