

KHẢO SÁT CÁC DINH DƯỠNG VÀ DI TRUYỀN CỦA ỐC BƯƠU ĐỒNG (*Pila polita*) TỰ NHIÊN TẠI TỈNH VĨNH LONG

Trương Văn Xạ*, Trần Kim Thoa

Trường Đại học Sư phạm kỹ thuật Vĩnh Long

TÓM TẮT

Ốc bươu đồng được thu bắt ở 28 địa điểm trong tỉnh Vĩnh Long, các địa điểm được phân theo hai mùa (mùa mưa và mùa khô) hoặc theo vị trí thu mẫu ven sông (sông Tiền và sông Hậu). Chỉ số môi trường nước như nhiệt độ, nitrat (NO_3^-), nitrite (NO_2^-), amoni/amoniac (NH_3/NH_4), độ mặn ở mỗi điểm thu bắt là tương đương nhau, ngoại trừ giá trị pH ở mùa mưa (7,2) cao hơn so với mùa khô (7,0) và ven sông Hậu (7,2) cao hơn so với ven sông Tiền (7,0); nồng độ oxy hòa tan ở mùa mưa (4,22 mg/L) cao hơn so với mùa khô (3,95 mg/L). Mỗi địa điểm thu bắt 210-220 cá thể ốc và tổng trọng lượng 3,0-3,5kg. Trung bình kích thước ốc bươu đồng thu bắt vào mùa khô (73,6%, chiều rộng/chiều cao vỏ ốc) lớn hơn so với mùa mưa (70,9%); ven sông Tiền (73,2%) lớn hơn so với ven sông Hậu (70,7%). Trung bình tỷ lệ thịt tươi (40-42%) và thịt khô (19-21%) tương đương nhau. Hàm lượng dinh dưỡng có trong 100 g thịt tươi lần lượt là protein tổng số (48-52mg), chất béo (0,35-0,43%), tro (2,0-2,8%), canxi (0,45-0,53%), carbohydrate (45-48%); trong đó tỷ lệ canxi và carbohydrate của các mẫu ốc thu bắt ở mùa mưa lớn hơn so với mùa khô; ven sông Hậu lớn hơn so với ở ven sông Tiền. Sản phẩm khuếch đại PCR trình tự gen bảo tồn trong ty thể bằng cặp mồi LCO1490/HCO2198 được giải trình tự và so sánh độ tương đồng với dữ liệu gen trên ngân hàng. Kết quả cho thấy ốc bươu đồng trong nghiên cứu này có tên khoa học là *Pila polita* và có quan hệ di truyền gần gũi nhất với loài *P. polita* BM250710 (EU528475.1). Nghiên cứu này cung cấp dẫn liệu khoa học về điều kiện sống, thành phần dinh dưỡng và phân loại loài của ốc bươu đồng ở Vĩnh Long, từ đó góp phần bảo tồn và phát huy loài ốc nước ngọt có giá trị kinh tế cao này.

Từ khóa: Di truyền loài, dinh dưỡng, ốc bươu đồng, *Pila polita*.

MỞ ĐẦU

Ốc bươu đồng là loài ốc nước ngọt có giá trị kinh tế do thịt thơm ngon, giàu chất dinh dưỡng, có tính hàn, không độc, hỗ trợ chữa trị một số căn bệnh xơ gan và viêm gan mạn tính (Đỗ Huy Bích *et al.*, 2003). Thịt ốc bươu đồng có thì hàm lượng chất béo tỷ lệ nghịch với hàm lượng chất protein; hàm lượng protein và chất béo trong thịt ốc vào mùa khô thấp hơn so với mùa mưa (Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo, 2020). Trước thực tế nguồn lợi ốc bươu đồng phân bố ngoài tự nhiên ở khu vực Đồng Bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) ngày càng suy giảm do khai thác quá mức, môi trường nước ngày càng ô nhiễm do hóa chất nông nghiệp, xâm nhập mặn. Do đó, việc nghiên cứu điều kiện sống và thành phần dinh dưỡng ốc bươu đồng là rất cần thiết.

Trình tự gen bảo tồn Cytochrome C Oxidase tiểu đơn vị I (COI) được sử dụng như mã vạch DNA (DNA barcode) để nhận diện và phân loại các loài (Hebert *et al.*, 2003). Nghiên cứu sử dụng phân tích trình tự gen COI của ty thể để đánh giá di truyền của 4 loài *Pila ampullacea*, *P. angelica*, *P. pesmei* và *P. polita* ở Thái Lan (Thaewnon-Ngiw *et al.*, 2004). Theo Ting và đồng tác giả (2020), phân tích DNA barcode dựa trên trình tự gen COI đã xác định được 3/5 loài ốc bươu được tìm thấy ở Thái Lan là *P. celebensis*, *P. gracilis* và *P. pesmei*. Trong khi đó ở ĐBSCL, chưa có nghiên cứu cụ thể nào về đa dạng di truyền các loài ốc bươu đồng. Nghiên cứu này trình bày kết quả khảo sát các điều kiện môi trường, hàm lượng dinh dưỡng và ứng dụng gen COI để xác định di truyền loài cho ốc bươu đồng thu thập ở tỉnh Vĩnh Long. Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm cung cấp dẫn liệu khoa học phục vụ cho các nghiên cứu về dinh dưỡng và di truyền của loài ốc bươu đồng ở khu vực ĐBSCL; từ đó góp phần bảo tồn và phát huy loài ốc nước ngọt có giá trị kinh tế cao này.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Thời gian và địa điểm nghiên cứu

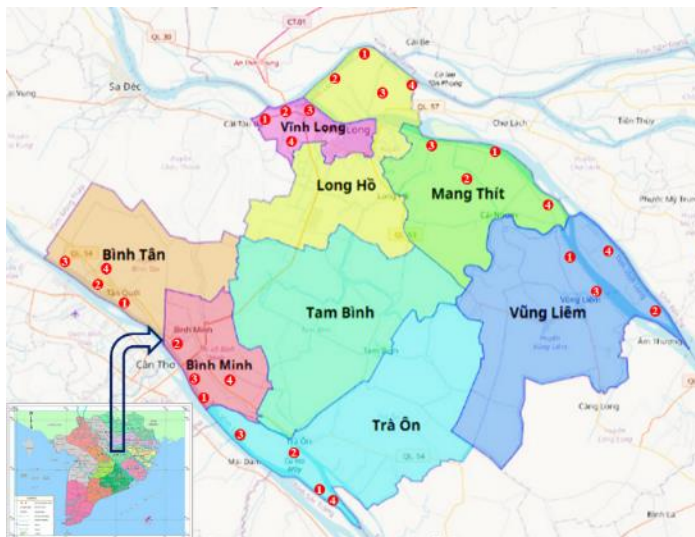
Các mẫu ốc bươu đồng được thu bắt ở 7 huyện trong tỉnh Vĩnh Long. Trong đó có 4 huyện ven sông Tiền là thành phố Vĩnh Long, huyện Long Hồ, Huyện Mang Thít và huyện Vũng Liêm; và 3 huyện ven sông Hậu là Bình Tân, Bình Minh và Trà Ôn. Mỗi huyện thu bắt 4 lần được chia đều hai mùa mưa và mùa khô ở ĐBSCL: (1) từ tháng 5 đến tháng 6 năm 2022; (2) từ tháng 8 đến tháng 9 năm 2022; (3) từ tháng 12 năm 2022 đến tháng 1 năm 2023; (4) từ tháng 3 đến tháng 4 năm 2023 (Bảng 1 và Hình 1). Ở mỗi điểm thu bắt vị trí tọa độ được xác định bằng công cụ Google Maps và đánh dấu vị trí hiện trường điểm thu bắt (Hình 1).

Mẫu ốc bươu đồng được thu bắt bằng tay từ 6-10 giờ sáng, ở các thủy vực như mương vườn, kênh nội đồng và ruộng lúa. Mỗi địa điểm thu bắt 3-5 kg ốc bươu đồng.

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VỀ CÔNG NGHỆ SINH HỌC 2024

Bảng 1. Vị trí thu bắt ốc bươu đồng tự nhiên ở Vĩnh Long

Mùa/ tháng năm	Địa điểm thu mẫu	Tọa độ	Ký hiệu mẫu
Tháng 5-6/2022 (mùa mưa)	Trường An - Vĩnh Long	10°15'03.5"N 105°56'10.3"E	TP-1
	Phước Hậu - Long Hồ	10°13'41.0"N 105°58'15.6"E	LH-1
	Mỹ An - Mang Thít	10°13'24.8"N 106°02'30.4"E	MT-1
	Quới An - Vũng Liêm	10°03'27.1"N 106°10'40.3"E	VL-1
	Mỹ Hòa - Bình Minh	10°02'54.5"N 105°49'05.8"E	BM-1
	Lục Sĩ Thành - Trà Ôn	9°57'07.0"N 105°55'34.3"E	TO-1
	Tân Quới - Bình Tân	10°05'39.3"N 105°45'46.1"E	BT-1
Tháng 8-9/2022 (mùa mưa)	Phường 3 - Vĩnh Long	10°14'42.3"N 105°58'07.7"E	TP-2
	Long Phước - Long Hồ	10°12'36.7"N 105°58'51.3"E	LH-2
	Mỹ Phước - Mang Thít	10°14'07.8"N 106°04'58.6"E	MT-2
	Trung Thành - Vũng Liêm	10°03'27.1"N 106°10'40.3"E	VL-2
	Đông Thạnh - Bình Minh	10°02'36.0"N 105°51'26.8"E	BM-2
	Tích Thiện - Trà Ôn	9°54'34.0"N 105°59'36.7"E	TO-2
	Thành Đông - Bình Tân	10°06'31.4"N 105°45'36.5"E	BT-2
Tháng 12/2022-1/2023 (mùa khô)	Phường 5 - Vĩnh Long	10°15'18.9"N 105°59'10.3"E	TP-3
	Long Phước - Long Hồ	10°12'06.8"N 105°57'48.9"E	LH-3
	Nhơn Phú - Mang Thít	10°13'15.7"N 106°04'26.7"E	MT-3
	Thanh Bình - Vũng Liêm	10°05'52.7"N 106°12'34.1"E	VL-3
	Đông Bình - Bình Minh	10°02'32.2"N 105°50'24.6"E	BM-3
	Thiện Mỹ - Trà Ôn	9°56'57.0"N 105°57'04.4"E	TO-3
Tháng 3-4/2023 (mùa khô)	Tân An Thạnh - Bình Tân	10°08'29.9"N 105°42'12.6"E	BT-3
	Phường 9 - Vĩnh Long	10°14'53.9"N 105°57'18.0"E	TP-4
	Lộc Hòa - Long Hồ	10°11'00.3"N 105°58'18.5"E	LH-4
	Mỹ Phước - Mang Thít	10°14'08.2"N 106°04'39.6"E	MT-4
	Quới Thiện - Vũng Liêm	10°09'35.4"N 106°11'05.3"E	VL-4
	Đông Thuận - Bình Minh	10°02'58.2"N 105°50'09.8"E	BM-4
	Lục Sĩ Thành - Trà Ôn	9°54'57.7"N 105°56'43.9"E	TO-4
Tân An Thạnh - Bình Tân	10°08'09.0"N 105°41'18.2"E	BT-4	



Hình 1. Vị trí thu mẫu ốc bươu đồng ở Vĩnh Long

Ghi nhận các chỉ tiêu môi trường

Nhiệt độ nước (°C), độ mặn (‰) và giá trị pH nước vị trí thu mẫu ốc bươu đồng được xác định bằng bút đo nhiệt độ/độ mặn/pH (HI98129, HANNA, Mỹ). Bút đo được đặt trực tiếp xuống môi trường nước cần đo, cách bờ khoảng 10-20 cm, tại một địa điểm đo 3-5 vị trí theo hình dích dắc.

Chỉ số nitrite [NO₂⁻ (mg/L)], nitrat [NO₃⁻ (mg/L)], amoni/amoniac [NH₄/NH₃ (mg/L)], oxi [O₂ (mg/L)] trong nước được xác định được đo bằng bộ Sera Test Kit-Đức. Quy trình sử dụng được thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Các giá trị ghi nhận được tính trung bình với một chữ số thập phân.

Ghi nhận đặc điểm hình thái ốc bươu đồng

Đặc điểm hình thái được quan sát gồm hình dạng vỏ ốc, màu sắc, rãnh xoắn, nắp miệng ốc, miệng ốc.

Chiều cao và chiều rộng được xác định bằng thước kẹp điện tử (ABS, Mitutoyo Caliper, Nhật Bản). Chiều cao ốc bươu đồng được tính từ đỉnh ốc đến vành miệng ốc. Chiều rộng là khoảng cách rộng nhất của tầng thân và vòng góc với chiều cao vỏ.

Khảo sát tỷ lệ thịt và dinh dưỡng của ốc bươu đồng

Ốc bươu đồng sống sau khi thu bắt được đập vỡ và tách lấy cơ chân ốc (phần phần thịt tươi), rửa sạch và để ráo nước. Sử dụng 100 g thịt tươi để xác định hàm lượng dinh dưỡng thịt ốc bươu đồng. Tất cả các thí nghiệm đều được thực hiện tại phòng thí nghiệm của trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vĩnh Long.

Tỷ lệ thịt tươi (%) = $W_T/W_E \times 100$ (AOAC, 2000). Trong đó: W_T (g) là khối lượng thịt tươi; W_E (g) là tổng khối lượng cá thể ốc.

Tỉ lệ thịt khô (%) = $(W_S/W_M) \times 100$ (AOAC, 2000). Trong đó: W_S (g) là khối lượng thịt sấy ở nhiệt độ 60°C trong 36-48 giờ (trọng lượng không đổi); W_M (g) là khối lượng thịt trước khi sấy.

Hàm lượng protein tổng số (mg) trong thịt tươi ốc bươu đồng được xác định bằng phương pháp chung cất đạm tổng số theo phương pháp Kjeldahl (Bradstreet, 1954).

Tỷ lệ chất béo (%) trong thịt tươi ốc bươu đồng được xác định bằng phương pháp Soxhlet (De Castro & Garcia-Ayuso, 1998).

Tỷ lệ tro (%) = $[(m_2 - m_0)/(m_1 - m_0)] \times 100$ (Thiex *et al.*, 2003). Trong đó: m_0 (g) là trọng lượng của cốc sứ được cân sau khi nung ở nhiệt độ 600°C đến trọng lượng không đổi; m_1 (g) là tổng trọng lượng thịt ốc và cốc sứ trước khi đun; m_2 (g) là tổng trọng lượng thịt ốc và cốc sứ được đun thành tro trắng (trọng lượng không đổi).

Tỷ lệ canxi (%) trong thịt tươi ốc bươu đồng được xác định bằng phương pháp chuẩn độ theo TCVN 1526-1:2007.

Tỷ lệ carbohydrate (%) = $100 - (\text{protein tổng số} + \text{chất béo} + \text{tro} + \text{canxi})$ (AOAC, 2000).

Định danh loài ốc bươu đồng

Mẫu ốc dùng định danh loài được loại bỏ phần vỏ, lấy phần thịt tươi rửa sạch qua nước cất, mẫu thịt được ngâm trong ethanol 96% để ly trích DNA.

Ly trích DNA được thực hiện bằng bộ kit TopPURE[®] Genomic DNA Extraction Kit (HI-112, ABT, Việt Nam). Hàm lượng DNA tổng số được đo bằng máy đo độ hấp thụ quang phổ Nanodrop (BioSpectrometer Basic, Eppendorf, Đức). Mẫu DNA được trữ ở -20 °C.

Trình tự gen COI trong ty thể ốc bươu đồng được khuếch đại với mồi LCO1490: 5'-GGT CAA CAA ATC ATA AAG ATA TTG G-3' và HCO2198: 5'-TAA ACT TCA GGG TGA CCA AAA AAT CA-3' (Thaewnon-Ngiw *et al.*, 2004)

Phản ứng PCR được thực hiện với tổng thể tích là 50 µL bao gồm: 38,5µL BiH₂O, 5 µL PCR Buffer 1X (10X), 1,5 µl mồi (10 µM); 1 tuýp EZ Mix (Công ty Sinh hóa Phù Sa, Cần Thơ) và 5 µL DNA (50 ng/µl). Chu trình nhiệt gồm: khởi đầu 95°C trong 5 phút; sau đó phản ứng thực hiện trong 35 chu kỳ gồm biến tính 95°C trong 20 giây, gắn mồi 52°C trong 32 giây, kéo dài 72°C trong 45 giây; và cuối cùng là quá trình ổn định 72°C trong 5 phút. Trữ mẫu ở nhiệt độ 10°C đến khi lấy mẫu.

Sản phẩm PCR được giải trình tự theo phương pháp của Sanger ở Công ty Sinh hóa Phù Sa, Cần Thơ. Kết quả giải trình tự của hai mồi, đối chiếu với dẫn liệu gen trên ngân hàng NCBI và lựa chọn những loài có trình tự tương đồng cao để xác định loài. Các chuỗi trình tự được tham chiếu với cơ sở dẫn liệu bằng công cụ BLAST trên NCBI để xác định loài dựa trên các thông số: Organism (tên loài), Q-coverage (độ bao phủ theo chiều dài của trình tự so sánh), Per. Ident (% tương đồng), Accession (mã truy cập). Độ tương đồng càng cao, kết quả càng đáng tin cậy. Các trình tự sau khi hiệu chỉnh được BLAST trên NCBI và cây phát sinh loài được xây dựng bằng phần mềm MEGA 11 với hệ số bootstrap là 1000.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Chỉ số môi trường nước ở các vị trí thu bắt ốc bươu đồng

Các chỉ tiêu môi trường nước được ghi nhận từ tháng 5/2022 đến 4/2023 cùng lúc với thu bắt mẫu ốc bươu đồng tại các vị trí thu mẫu như Bảng 1.

Ở Bảng 2, các chỉ tiêu nước tại từng vị trí thu bắt ốc bươu đồng và phân loại trung bình theo mùa (mùa mưa và mùa khô) hoặc theo vị trí thu mẫu ven sông (sông Tiền và sông Hậu). Kết quả khảo sát ghi nhận, trung bình nhiệt độ nước từ 29-30 °C, độ mặn 0,15 ‰, chỉ số NO₃⁻ từ 0,48-0,49 mg/L, NO₂⁻ từ 0,43-0,44 mg/L, NH₃/NH₄ từ 0,47-0,49 mg/L. Giá trị pH ở mùa mưa (7,2) cao hơn so với mùa khô (7,0); ven sông Hậu (7,2) cao hơn so với ven sông Tiền (7,0). Nồng độ oxy hòa tan trong nước ở mùa mưa (4,22 mg/L) cao hơn so với mùa khô (3,95 mg/L). Với chỉ tiêu môi trường nước cơ bản này hoàn toàn phù hợp để ốc bươu đồng tự nhiên sinh sống.

Bảng 2. Chỉ số môi trường nước ở các vị trí thu bắt ốc bươu đồng ở Vĩnh Long

Ký hiệu	Nhiệt độ (°C)	pH	NO ₃ ⁻ (mg/L)	NO ₂ ⁻ (mg/L)	NH ₃ /NH ₄ (mg/L)	O ₂ (mg/L)	Độ mặn (‰)
TP-1	29,1±0,3	7,3±0,2	0,46±0,12	0,52±0,03	0,50±0,10	4,56±0,53	0,15±0,01
LH-1	27,3±0,5	7,2±0,5	0,47±0,60	0,32±0,02	0,42±0,23	4,01±0,11	0,15±0,01
MT-1	29,0±1,0	6,8±0,6	0,49±0,73	0,33±0,04	0,49±0,09	3,79±0,66	0,16±0,02
VL-1	30,5±0,8	7,1±0,4	0,48±0,75	0,42±0,04	0,44±0,11	4,86±0,75	0,19±0,01
BM-1	31,9±0,3	7,7±0,1	0,49±0,22	0,60±0,07	0,54±0,22	4,63±0,79	0,16±0,02
TO-1	29,6±0,6	7,1±0,7	0,48±0,02	0,21±0,01	0,41±0,08	4,11±0,17	0,20±0,04
BT-1	29,4±0,7	7,0±0,5	0,47±0,72	0,51±0,03	0,49±0,23	4,23±0,30	0,11±0,01
TP-2	29,0±0,2	7,2±0,1	0,48±0,60	0,41±0,03	0,48±0,27	4,11±0,40	0,15±0,01
LH-2	28,6±0,5	6,8±0,5	0,49±0,12	0,25±0,04	0,38±0,40	4,30±0,91	0,15±0,01
MT-2	29,0±0,2	7,2±0,5	0,47±0,20	0,37±0,06	0,39±0,16	4,19±0,80	0,16±0,02
VL-2	30,1±0,2	7,1±0,5	0,49±0,55	0,51±0,07	0,50±0,61	3,98±0,63	0,14±0,01
BM-2	29,8±0,4	7,8±0,1	0,49±0,80	0,57±0,08	0,51±0,27	4,20±0,77	0,16±0,02
TO-2	29,0±0,6	6,9±0,9	0,49±0,70	0,42±0,02	0,48±0,30	4,01±0,15	0,15±0,01
BT-2	30,8±0,7	7,1±0,3	0,48±0,62	0,61±0,07	0,52±0,63	4,03±0,63	0,11±0,01
TP-3	31,1±0,3	6,9±0,1	0,49±0,76	0,31±0,27	0,46±0,23	4,56±0,53	0,16±0,01
LH-3	29,5±0,5	6,7±0,5	0,49±0,42	0,45±0,07	0,48±0,10	3,81±0,70	0,12±0,01
MT-3	31,0±0,1	7,0±0,2	0,49±0,32	0,57±0,02	0,52±0,71	3,63±0,16	0,15±0,02
VL-3	31,3±0,8	7,2±0,9	0,48±0,25	0,41±0,02	0,45±0,51	4,06±0,40	0,17±0,01
BM-3	32,1±0,3	6,8±0,1	0,49±0,17	0,37±0,03	0,47±0,62	3,61±0,54	0,16±0,02
TO-3	30,2±0,5	7,2±0,7	0,49±0,83	0,22±0,02	0,45±0,28	3,91±0,37	0,18±0,01
BT-3	31,0±0,8	7,1±0,1	0,49±0,77	0,41±0,07	0,49±0,33	4,06±0,81	0,13±0,01
TP-4	30,5±0,2	6,3±0,1	0,48±0,22	0,62±0,40	0,52±0,68	3,46±0,34	0,10±0,01
LH-4	29,1±0,5	6,9±0,5	0,48±0,72	0,55±0,07	0,51±0,50	3,99±0,66	0,13±0,01
MT-4	30,0±0,2	7,0±0,1	0,48±0,39	0,46±0,07	0,51±0,29	3,82±0,66	0,14±0,02
VL-4	32,0±1,1	7,1±0,5	0,49±0,29	0,48±0,05	0,49±0,51	4,11±0,56	0,14±0,01
BM-4	33,1±0,6	7,2±0,1	0,49±0,97	0,35±0,07	0,48±0,88	3,95±0,70	0,15±0,01
TO-4	29,6±0,6	7,0±0,5	0,48±0,75	0,42±0,02	0,50±0,48	4,11±0,87	0,19±0,04
BT-4	31,0±0,7	7,1±0,4	0,49±0,81	0,50±0,02	0,51±0,93	4,19±0,53	0,13±0,02
<i>Trung bình theo mùa</i>							
Mùa mưa	29,5±1,1	7,2±0,3	0,48±0,01	0,43±0,13	0,47±0,05	4,22±0,29	0,15±0,02
Mùa khô	30,8±1,1	7,0±0,2	0,49±0,01	0,44±0,11	0,49±0,02	3,95±0,28	0,15±0,02
<i>Trung bình theo vị trí thu mẫu ven sông ở Đồng bằng sông Cửu Long</i>							
Sông Tiền	29,8±1,0	7,0±0,2	0,48±0,01	0,44±0,10	0,47±0,04	4,08±0,33	0,15±0,02
Sông Hậu	30,6±1,3	7,2±0,3	0,49±0,01	0,43±0,12	0,49±0,03	4,09±0,18	0,15±0,03

Đặc điểm hình thái ốc bươu đồng

Các đặc điểm hình thái được xác định dựa trên số ốc bươu đồng sau 1-2 ngày thu bắt. Vỏ ốc có dạng hình trứng, hẹp ngang, vỏ bóng, màu sắc từ xanh đen vàng đến nâu đen. Vỏ ốc có 4-5 rãnh xoắn rộng và sâu. Lỗ miệng hẹp, vành ngoài sắc, lỗ rốn dạng khe hẹp. Miệng vỏ ốc hình bán nguyệt lệch về bên phải. Nắp miệng có tâm ở khoảng giữa, gần cạnh trong, mặt trong màu xanh tím (Hình 2).



Hình 2. Đối tượng nghiên cứu

Ốc bươu đồng được thu bắt tại mỗi vị trí đều là ốc đã trưởng thành có kích thước 35-37 x 50-52 mm (chiều rộng x chiều cao) (Bảng 3). Tại mỗi vị trí số cá thể ốc thu bắt có sự chênh lệch nhau nhưng so sánh trung bình theo mùa (mùa mưa và mùa khô) hoặc theo vị trí thu mẫu ven sông (sông Tiền và sông Hậu) tương đương nhau (mỗi vị trí thu bắt từ 210-220 cá thể ốc và tổng trọng lượng từ 3,0-3,5 kg). Trung bình tỷ lệ chiều rộng/chiều cao ốc bươu đồng thu vào mùa khô (73,6) lớn hơn so với mùa mưa (70,9); giữa sông Tiền (73,2) cao hơn so với sông Hậu (70,7) và khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$). Như vậy, ốc bươu đồng được thu bắt vào mùa khô và ven sông Tiền có kích thước lớn hơn so với mùa mưa và ven sông Hậu.

Bảng 3. Kích thước mẫu ốc bươu đồng tự nhiên ở Vĩnh Long

Vị trí	Số mẫu (cá thể)	Tổng trọng lượng (kg)	Chiều cao (mm)	Chiều rộng (mm)	Tỷ lệ (%) (rộng/cao)
TP-1	190	3,93	50,8±3,12	36,3±2,06	71,5±3,10
LH-1	125	2,86	40,9±3,06	29,9±2,44	73,1±2,29
MT-1	212	3,28	44,3±2,62	32,9±1,96	74,3±1,12
VL-1	315	3,34	49,8±3,04	37,9±2,03	76,1±1,92
BM-1	161	3,02	57,0±5,15	40,3±2,18	70,7±2,18
TO-1	242	3,89	49,3±4,04	35,9±2,95	72,8±3,03
BT-1	210	2,84	47,8±3,88	33,9±3,12	70,9±1,33
TP-2	260	5,62	49,8±3,71	34,8±3,88	69,9±2,22
LH-2	225	3,52	53,4±6,12	38,5±3,41	72,1±2,70
MT-2	167	2,22	49,1±4,82	35,2±2,87	71,7±2,55
VL-2	203	2,14	50,8±3,95	39,9±3,15	78,5±3,10
BM-2	202	1,97	40,4±3,76	28,8±3,59	71,3±3,12
TO-2	209	3,19	51,3±2,18	38,9±3,55	75,8±2,67
BT-2	233	3,34	53,8±7,82	36,9±2,16	68,6±2,72
TP-3	245	4,53	46,3±5,50	33,6±2,61	72,6±3,12
LH-3	150	2,49	53,8±3,52	38,1±3,31	70,8±3,02
MT-3	250	4,12	46,9±5,12	33,6±3,12	71,6±4,02
VL-3	303	3,84	50,2±4,03	39,7±3,55	79,1±3,32
BM-3	197	2,45	49,3±3,33	34,1±2,14	69,2±2,66
TO-3	121	2,19	48,3±3,92	34,9±1,98	72,3±1,82
BT-3	263	3,04	51,8±7,01	36,9±3,17	71,2±4,78
TP-4	155	3,09	50,6±6,12	39,0±3,71	77,1±4,89
LH-4	175	3,20	55,6±3,64	39,2±1,60	70,5±2,01
MT-4	156	3,02	53,9±4,73	38,5±3,12	71,4±2,32

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VỀ CÔNG NGHỆ SINH HỌC 2024

VL-4	178	3,00	52,2±3,02	36,7±3,22	70,3±2,02
BM-4	220	2,34	51,9±5,66	36,6±2,13	70,5±3,80
TO-4	342	4,29	49,3±4,67	34,9±3,00	70,8±2,88
BT-4	207	3,21	53,8±3,88	34,9±3,70	64,9±3,21
<i>Trung bình theo mùa</i>					
Mùa mưa	211±46	3,2±0,9	49,2±4,7	34,7±3,5	70,7±2,7
Mùa khô	212±63	3,2±0,7	51,0±2,8	37,5±2,2	73,6±3,3
<i>Trung bình theo vị trí thu mẫu ven sông ở Đồng bằng sông Cửu Long</i>					
Sông Tiền	207±48	3,4±0,8	49,9±3,0	36,5±2,6	73,2±3,2
Sông Hậu	217±51	3,0±0,7	50,3±4,0	35,6±2,8	70,7±2,4

Tỷ lệ thịt và dinh dưỡng trong thịt ốc bươu đồng

Từ kết quả Bảng 4 ghi nhận trung bình theo mùa, hàm lượng chất béo, canxi và carbohydrate trong thịt ốc vào mùa mưa lần lượt là 0,39%, 0,53% và 47,3% cao hơn ($p<0,05$) so với mùa khô 0,35%, 0,43% và 45,4%; ngược lại hàm lượng protein trong thịt ốc vào mùa khô là 51,2mg cao hơn ($p<0,05$) so với mùa mưa là 49,4mg. Trung bình theo vị trí thu mẫu ven sông, hàm lượng protein và chất béo trong thịt ốc ở sông Tiền lần lượt là 52,7% và 0,43% cao hơn ($p<0,05$) so với sông Hậu là 48,4% và 0,27%; ngược lại hàm lượng canxi và carbohydrate trong thịt ốc ở sông Hậu lần lượt là 0,51% và 48,7% cao hơn ($p<0,05$) so với sông Tiền lần lượt là 0,47% và 44,6%.

Dựa vào Bảng 3 và Bảng 4 có thể kết luận, ốc bươu đồng được thu bắt vào mùa khô và ở các vị trí ven sông Tiền có kích thước, tỷ lệ thịt và protein cao hơn so với ốc được thu bắt vào mùa mưa và ở các vị trí ven sông Hậu. Trong khi đó, tỷ lệ canxi và carbohydrate của các mẫu ốc bươu đồng được thu bắt vào mùa mưa và ở các vị trí ven sông Hậu thì cao hơn.

Theo Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2020), hàm lượng protein trong thịt ốc bươu đực cao hơn so với ốc bươu cái, tương ứng là 69,5 mg và 67,3 mg. Hàm lượng protein và chất béo trong thịt ốc bươu mùa mưa cao hơn so với mùa khô tương ứng là 65,5 mg, 3,00% và 61,4%, 2,52%. Tương tự, kết quả nghiên cứu này cho thấy (hàm lượng chất béo, canxi và carbohydrate) thay đổi theo mùa và theo vị trí thu bắt mẫu khá rõ rệt. Nguyên nhân có thể là vào mùa khô thời tiết khô, độ ẩm không khí thấp, nguồn chất dinh dưỡng ít phong phú; ngược lại vào mùa mưa nguồn chất dinh dưỡng phong phú thuận lợi cho quá trình thành thực sinh dục của đối tượng thủy sản, sẽ làm hàm lượng protein trong thịt ốc bươu đồng tăng lên.

Theo Đỗ Huy Bích và đồng tác giả (2003), thành phần dinh dưỡng trong 100 g thịt ốc bươu đồng có 11,1 g protein; 0,7 g béo; 8,3 g carbohydrate, 64 mg photpho và 1310 mg canxi. Theo Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2020), thành phần dinh dưỡng trong thịt ốc khô (thịt ốc sấy ở nhiệt độ 60°C đến khi trọng lượng không đổi) có 58,2-67,7% protein, 0,32-0,46% xơ, 9,56-11,4% tro, 2,52% béo. Kết quả nghiên cứu này ghi nhận hàm lượng dinh dưỡng có trong 100 g thịt ốc bươu đồng tươi lần lượt là protein tổng số (48-52 mg), chất béo (0,35-0,43%), tro (2,0-2,8%), canxi (0,45-0,53%), carbohydrate (45-48%); tỷ lệ thịt tươi (40-42%) và thịt khô (19-21%). Thành phần dinh dưỡng trong thịt ốc bươu đồng có sự khác biệt giữa các nghiên cứu này có thể là do lựa chọn kích thước ốc để khảo sát và phương pháp xử lý mẫu ban đầu có sự khác nhau. Trong nghiên cứu này ốc bươu đồng có kích thước từ 35-37 x 50-52 mm (chiều rộng x chiều cao) được sử dụng để tách lấy thịt tươi và sử dụng ngay sau đó để khảo sát thành phần dinh dưỡng. Như vậy, nghiên cứu này cung cấp dẫn liệu quan trọng về thành phần dinh dưỡng trong ốc bươu đồng ở Vĩnh Long.

Bảng 4. Tỷ lệ thịt và dinh dưỡng của ốc bươu đồng tự nhiên ở Vĩnh Long

Ký hiệu	Thịt tươi (%)	Thịt khô (%)	Protein tổng (mg)	Chất béo (%)	Tro (%)	Canxi (%)	Carbohydrate (%)
TP-1	42,6±2,8	21,3±0,8	47,5±4,4	0,47±0,1	3,2±0,9	0,16±0,0	48,6±3,7
LH-1	41,4±4,1	24,0±9,2	52,5±7,0	0,53±0,3	2,7±1,2	0,05±0,0	44,2±2,0
MT-1	36,1±1,9	13,6±1,9	64,1±4,7	0,31±0,1	1,9±0,1	0,77±0,1	32,9±4,2
VL-1	42,6±7,1	20,3±0,5	50,2±5,2	0,52±0,1	2,9±1,0	0,90±0,1	45,4±2,3
BM-1	41,0±3,8	13,5±2,1	45,2±4,1	0,11±0,0	1,8±0,2	0,22±0,1	52,6±4,9
TO-1	40,4±4,1	19,3±1,8	49,0±3,2	0,48±0,1	1,7±0,8	0,81±0,1	48,0±4,0
BT-1	41,8±2,9	20,8±0,5	50,7±3,0	0,24±0,0	2,9±1,0	0,60±0,0	35,5±3,9
TP-2	40,3±5,9	23,8±5,1	48,1±4,3	0,23±0,0	2,8±0,4	0,12±0,0	48,6±4,0
LH-2	36,6±7,1	23,9±4,1	42,5±14,2	0,57±0,3	2,1±0,2	0,09±0,0	54,7±3,1

CÔNG NGHỆ SINH HỌC NÔNG NGHIỆP

MT-2	43,2±1,1	20,7±2,5	46,7±9,9	0,43±0,2	3,1±1,8	0,97±0,0	48,8±3,2
VL-2	41,9±5,7	21,3±0,9	47,5±4,0	0,27±0,1	3,0±0,7	0,99±0,1	45,2±3,3
BM-2	43,8±3,3	19,4±4,7	45,4±3,2	0,24±0,0	1,7±0,3	0,43±0,0	52,2±6,0
TO-2	39,9±6,3	22,9±1,1	50,5±2,0	0,32±0,1	1,6±0,8	0,89±0,1	46,6±3,9
BT-2	42,4±4,9	20,0±1,9	48,5±5,1	0,44±0,0	2,0±0,8	0,37±0,0	38,6±3,2
TP-3	40,3±7,8	25,1±4,8	54,5±1,8	0,38±0,1	2,2±0,5	0,06±0,0	42,7±1,9
LH-3	45,5±8,1	14,8±2,0	54,4±9,3	0,33±0,1	2,0±0,3	0,11±0,0	43,1±2,0
MT-3	39,3±0,6	20,0±0,9	52,5±8,7	0,45±0,2	2,1±0,8	1,09±0,0	43,8±3,5
VL-3	39,4±4,4	21,8±0,7	50,5±4,0	0,49±0,1	2,7±0,2	0,30±0,1	46,1±4,2
BM-3	45,4±1,7	15,1±4,1	43,7±7,0	0,17±0,0	2,1±0,8	0,90±0,0	53,1±2,2
TO-3	41,4±4,8	19,0±0,9	50,0±5,1	0,22±0,0	2,0±0,9	0,29±0,1	47,4±3,2
BT-3	42,8±5,8	22,0±1,8	51,0±3,0	0,43±0,1	2,1±1,0	0,47±0,0	46,1±3,8
TP-4	42,1±4,0	32,9±5,6	50,2±7,9	0,91±0,1	2,8±1,6	0,11±0,0	45,8±8,8
LH-4	39,2±5,3	22,2±5,9	55,4±13,3	0,22±0,1	3,4±1,5	0,05±0,0	40,9±2,9
MT-4	37,6±4,0	17,2±4,0	55,4±5,0	0,34±0,1	4,6±1,7	1,04±0,1	38,6±2,1
VL-4	38,5±4,9	26,0±4,1	52,5±7,0	0,37±0,1	2,9±1,6	0,66±0,1	43,5±5,0
BM-4	44,6±1,7	16,0±1,2	43,7±2,0	0,15±0,0	2,0±0,2	0,41±0,1	53,9±7,7
TO-4	39,4±6,9	23,0±2,9	52,0±5,6	0,27±0,1	2,2±0,9	0,35±0,0	45,1±3,7
BT-4	40,9±4,0	20,0±2,0	51,5±3,9	0,20±0,0	2,0±0,6	0,27±0,0	46,0±3,0
<i>Trung bình theo mùa</i>							
Mùa mưa	40,8±2,2	20,3±3,3	49,4±5,0	0,39±0,1	2,4±0,6	0,53±0,4	47,3±5,1
Mùa khô	41,2±2,6	21,1±4,9	51,2±3,7	0,35±0,2	2,5±0,7	0,43±0,4	45,4±4,1
<i>Trung bình theo vị trí thu mẫu ven sông ở Đồng bằng sông Cửu Long</i>							
Sông Tiền	42,8±1,8	21,8±4,3	52,7±3,8	0,43±0,2	2,8±0,5	0,47±0,5	44,6±3,9
Sông Hậu	40,4±2,7	19,3±3,2	48,4±3,5	0,27±0,1	2,0±0,3	0,51±0,2	48,7±3,7

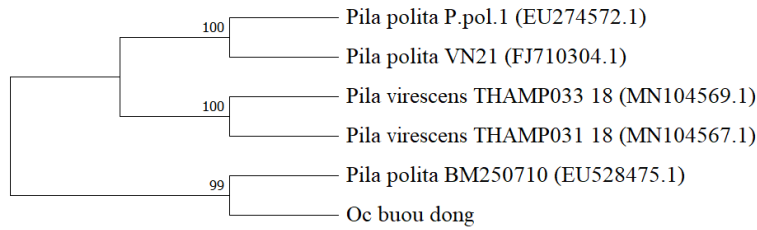
Định danh loài ốc bươu đồng

Sản phẩm khuếch đại PCR trình tự gen COI trong ty thể ốc bươu đồng bằng cặp mồi LCO1490/HCO2198 được tinh sạch ở phòng thí nghiệm Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vĩnh Long và giải trình tự gen tự tại công ty Sinh hóa Phú Sa. Sản phẩm giải trình tự gen mẫu ốc bươu đồng có kích thước 675 bp được sử dụng để so sánh độ tương đồng với dữ liệu gen trên ngân hàng NCBI bằng công cụ BLAST. Kết quả sự tương quan trình tự nucleotit gen COI của mẫu ốc bươu đồng nghiên cứu với loài hai loài là *P. polita* và loài *P. virescens* (Bảng 5). Dựa vào cây phát sinh loài cho thấy mẫu ốc bươu đồng trong nghiên cứu và loài *P. polita* BM250710 có mối quan hệ rất gần gũi với nhau (Hình 3). Như vậy, từ các đặc điểm hình thái và kết quả giải trình tự gen định danh loài cho thấy loài ốc bươu đồng phân bố ở Vĩnh Long có tên khoa học là *P. polita* và có quan hệ di truyền gần gũi nhất với loài *P. polita* BM250710.

Ở khu vực ĐBSCL, loài ốc bươu đồng *P. polita* sinh sống ở các loại hình thủy vực nước ngọt như ruộng, ao và mương vườn (Đặng Ngọc Thanh *et al.*, 2003). Tuy nhiên, nguồn lợi ốc bươu đồng trong tự nhiên ngày càng suy giảm do khai thác quá mức, môi trường nước ô nhiễm, sử dụng hóa chất trong nông nghiệp, xâm nhập mặn, cạnh tranh của loài ốc bươu vàng (*Pomacea canaliculata*) (Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo, 2020). Do đó, nghiên cứu các đặc điểm di truyền của loài ốc nước ngọt này là rất cần thiết, nhằm bảo tồn và phát triển sản xuất giống ốc nước ngọt có giá trị kinh tế cao này.

Bảng 5. So sánh trình tự gen bảo tồn COI của ốc bươu đồng tự nhiên ở Vĩnh Long và dữ liệu ngân hàng gen

Loài dùng để so sánh trên ngân hàng gen	Mã truy cập	Kích thước gen (bp)	Độ phủ (%)	Tương đồng (%)	Tham khảo
<i>Pila polita</i> BM250710	EU528475.1	655	95%	100%	Hayes et al. (2008)
<i>Pila virescens</i> THAMP033_18	MN104569.1	657	95%	99,79%	Ting et al. (2020)
<i>Pila virescens</i> THAMP031_18	MN104567.1	657	95%	99,58%	Ting et al. (2020)
<i>Pila polita</i> VN21	FJ710304.1	617	93%	99,58%	Hayes et al. (2009)
<i>Pila polita</i> P.pol.1	EU274572.1	626	93%	99,58%	Jørgensen et al. (2008)



Hình 3. Cây phát sinh loài mẫu ốc bươu đồng

KẾT LUẬN

Ốc bươu đồng được thu bắt ở 7 huyện trong tỉnh Vĩnh Long; ở mỗi huyện bốn lần thu bắt được phân chia đều cho hai mùa (mùa mưa và mùa khô) hoặc theo vị trí thu mẫu ven sông (sông Tiền và sông Hậu). Kết quả khảo sát chỉ số môi trường nước ở mỗi điểm thu bắt là tương đương nhau, ngoài trừ giá trị pH ở mùa mưa (7,2) cao hơn so với mùa khô (7,0); ven sông Hậu (7,2) cao hơn so với ven sông Tiền (7,0). Nồng độ oxy hòa tan trong nước ở mùa mưa (4,22 mg/L) cao hơn so với mùa khô (3,95 mg/L). Trung bình kích thước ốc bươu đồng được thu bắt vào mùa khô và ven sông Tiền có kích thước trung bình lớn hơn so với mùa mưa và ven sông Hậu. Hàm lượng dinh dưỡng có trong 100 g thịt ốc bươu đồng tươi lần lượt là protein tổng số (48-52mg), chất béo (0,35-0,43%), tro (2,0-2,8%), canxi (0,45-0,53%), carbohydrate (45-48%). Tỷ lệ thịt tươi (40-42% và thịt khô (19-21%). Trung bình tỷ lệ canxi và carbohydrate của các mẫu ốc thu bắt ở mùa mưa lớn hơn so với mùa khô; các mẫu ốc thu bắt ở ven sông Hậu lớn hơn so với ở ven sông Tiền. Sản phẩm khuếch đại PCR trình tự gen COI trong ty thể ốc bươu đồng bằng cặp mồi LCO1490/HCO2198 có kích thước 675 bp được sử dụng để giải trình tự. Kết quả so sánh độ tương đồng với dữ liệu gen trên ngân hàng NCBI bằng công cụ BLAST cho thấy ốc bươu đồng có tên khoa học là *Pila polita* và có quan hệ di truyền gần gũi nhất với loài *P. polita* BM250710 trên ngân hàng gen.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- AOAC (2000). Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. 17th edn. U.S.A: Gaithersburg.
- Bradstreet RB(1954). Kjeldahl method for organic nitrogen. *Analytical Chemistry*, 26(1):185-187.
- Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải và Dương Ngọc Cường (2003). Thành phần loài của họ ốc nhồi-Ampullariidae Gray, 1824 ở Việt Nam. *Tạp chí Sinh học*, 25(4):1-5.
- De Castro ML, Garcia-Ayuso LE (1998). Soxhlet extraction of solid materials: an outdated technique with a promising innovative future. *Analytica chimica acta*, 369(1-2): 1-10.
- Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Trung, Bùi Xuân Chương, Nguyễn Thượng Đông, Đỗ Trung Đàm, Phạm Văn Hiền, Vũ Ngọc Lộ, Phạm Duy Mai, Phạm Kim Mân, Đoàn Thụy Nhu, Nguyễn Tập và Trần Toàn (2003). *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam* - tập 2. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- Hayes KA, Cowie RH, Thiengo SC (2009). A global phylogeny of apple snails: Gondwanan origin, generic relationships, and the influence of outgroup choice (Caenogastropoda: Ampullariidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 98(1):61-76.
- Hayes KA, Joshi RC, Thiengo SC, Cowie RH (2008). Out of South America: multiple origins of non-native apple snails in Asia. *Diversity and distributions*, 14(4):701-712.
- Hebert PDN, Cywinska A, Ball SL, DeWaard JR (2003). Biological identifications through DNA barcodes. *Biological Sciences*, 270(1512):313-321.
- Jørgensen A, Kristensen TK, Madsen H (2008). A molecular phylogeny of apple snails (Gastropoda, Caenogastropoda, Ampullariidae) with an emphasis on African species. *Zoologica Scripta*, 37(3):245-252.
- Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2019). Mức độ phong phú về mật độ và sinh lượng của ốc bươu đồng (*Pila polita*) ở một số tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 55(2):38-50.
- Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2020). Biến động thành phần hóa học của thịt ốc bươu đồng (*Pila polita* Deshayes, 1830). *Tạp chí Khoa học và công nghệ nông nghiệp*, 4(1):1755-1765.
- Thaewnon-Ngiw B, Klinbunga S, Phanwichien K, Sangduen N, Lauhachinda N, Menasveta P (2004). Genetic diversity and molecular markers in introduced and Thai native apple snails (*Pomacea* and *Pila*). *BMB Reports*, 37(4):493-502.
- Ting NH, Annate S, Jeratthitikul E, Sutcharit C, Limpanont Y, Panha S (2020). Disappearing apple snails (Caenogastropoda: Ampullariidae) of Thailand: a comprehensive update of their taxonomic status and distribution. *Journal of Molluscan Studies*, 86(4):290-305.

A SURVEY ON NUTRITION AND GENETICS OF BLACK APPLE SNAIL (*Pila polita*) IN VINH LONG PROVINCE

Truong Van Xa^{*}, Tran Kim Thoa

Vinh Long University of Technical Education

SUMMARY

Black apple snails were collected at 28 locations in Vinh Long province, the locations were divided into two seasons (the rainy season and the dry season) or according to riverside sampling (Tien River and Hau River). Water environment indicators such as temperature, nitrat (NO_3), nito dioxide (NO_2), amoni/ammonia (NH_3/NH_4), and salinity at each sample location were similar. The pH values recorded in the rainy season (7.2) and the Hau River location (7.2) were higher than those in the dry season (7.0) and the Tien River location (7.0). Dissolved oxygen concentration was recorded higher in the rainy season (4.22 mg/L) than in the dry season (3.95 mg/L). The number of snails and the total weight at each sampling site were 210-220 individuals and 3.0-3.5 kg, respectively. The average size of autumn snails caught in the dry season (73.6%, shell width/height) was larger than that in the rainy season (70.9%); the Tien River (73.2%) was larger than the Hau River (70.7%). On average, the ratio of fresh meat (40-42%) and dried meat (19-21%) was similar. The nutritional content in 100g of fresh meat was respectively total protein (48-52mg), fat (0.35-0.43%), ash (2.0-2.8%), calcium (0.45-0.53%), and carbohydrates (45-48%). The calcium and carbohydrate ratio of snail samples collected in the rainy season was greater than of the dry season. Similarly, the calcium and carbohydrate ratio of snail samples collected in the Hau River was larger than of the Tien River. The PCR amplification product of the conserved gene sequence in the mitochondria using the primer LCO1490/HCO2198 was sequenced and compared similarity with gene data on the bank. The results show that black apple snails in this study has the scientific name *Pila polita* and was most closely genetically related to *P. polita* BM250710 (EU528475.1). This study provided scientific data on the living conditions, nutritional compositions and species classification of black apple snails in Vinh Long province, thereby contributing to the conservation and promotion of this freshwater snail species with the high economic value.

Keywords: Black apple snail, nutrition, *Pila polita*, species classification.

^{*} Author for correspondence: Tel: +84-394514348; Email: xatv@vlute.edu.vn