

***Cassidula schmackeriana* MÖLLENDORFF, 1895: MỘT LOÀI ỐC MÍT CHO KHU HỆ ĐỘNG VẬT RỪNG NGẬP MẶN VIỆT NAM (GASTROPODA: ELLOBIIDAE)**

ĐÀO HOÀNG NAM ⁽¹⁾, ĐỖ ĐỨC SÁNG ⁽²⁾, NGUYỄN THANH SƠN ⁽²⁾, NGUYỄN TÀI TÚ ⁽³⁾

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Họ ốc mít (Ellobiidae) thuộc lớp Thân mềm Chân bụng (Mollusca: Gastropoda), ghi nhận ở hầu hết các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới trên thế giới, chủ yếu ở những hệ sinh thái ven biển, đặc biệt là rừng ngập mặn [1, 2]. Các loài thuộc họ ốc mít có môi trường sống đa dạng, phân bố cả ở trên cạn, dưới nước và vùng giáp ranh (khu vực ven bờ biển), do đó chúng là những đại diện tiêu biểu để hình dung con đường tiến hóa lên cạn của động vật [3]. Đến nay, họ ốc mít đã ghi nhận được khoảng 200 loài thuộc 26 giống, trong đó hơn một nửa số loài phân bố ở rừng ngập mặn [2, 4, 5].

Giống *Cassidula* được Férussac mô tả vào năm 1821 dựa trên loài chuẩn *Cassidula aurisfelis* (Bruguière, 1789), đặc trưng bởi: kích thước trung bình, vỏ hình trứng hoặc bầu dục, chắc chắn, màu sắc từ vàng đến nâu tím, có thể thêm các dải màu trang trí; có răng ở miệng vỏ, vành miệng dày và mở rộng [2, 6]. Đến nay, đã ghi nhận được 23 loài *Cassidula*, phân bố ở vùng biển Ấn Độ Dương và Tây Thái Bình Dương. Tại khu vực Đông Nam Á, nhiều loài thuộc giống này được phát hiện tại Việt Nam, Thái Lan, Indonesia, Malaysia và Philippines. Tại Việt Nam, 3 loài *Cassidula* đã được phát hiện, gồm *C. aurisfelis* (Bruguière, 1789), *C. nucleus* (Gmelin, 1791) và *C. sowerbyana* (Pfeiffer, 1853), chủ yếu ở ven biển Bắc Bộ và Trung Bộ [2, 5, 7].

Những kết quả điều tra thành phần loài ốc tại rừng ngập mặn và nhiều hệ sinh thái ven biển nước ta cho thấy tiềm năng lớn về đa dạng sinh học, trong đó đã bổ sung nhiều loài cho khu hệ động vật Việt Nam [5, 8, 9, 10, 11]. Ngoài ra, công tác điều tra khảo sát cũng được đánh giá là chưa đầy đủ, nhiều khu vực còn trống về dẫn liệu đa dạng sinh học, đặc biệt là các đảo ven bờ và xa bờ.

Trong các chuyến khảo sát thực địa hệ sinh thái rừng ngập mặn tại các tỉnh ven biển (Quảng Ninh, Hải Phòng, Thanh Hóa, Quảng Nam, Bà Rịa-Vũng Tàu) từ tháng 4/2024 đến tháng 8/2024, nhóm nghiên cứu đã tiến hành thu mẫu vật ốc, trong đó có nhiều mẫu vật thuộc loài *Cassidula schmackeriana* Möllendorff, 1895, chưa được ghi nhận ở Việt Nam trước đây. Trong nội dung bài báo này, chúng tôi thông báo ghi nhận mới và thảo luận về phạm vi phân bố, sai khác hình thái của loài ốc mít trên so với các loài đã biết ở Việt Nam.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phạm vi, đối tượng và thời gian nghiên cứu

Mẫu vật loài *Cassidula schmackeriana* Möllendorff, 1895, được thu tại rừng ngập mặn thuộc các tỉnh Quảng Ninh (huyện Tiên Yên, Vân Đồn), Hải Phòng (Vườn quốc gia Cát Bà), Thanh Hóa (cửa sông Lạch Bạng, thị xã Nghi Sơn), Quảng Nam (thành phố Hội An), Bà Rịa - Vũng Tàu (huyện Đất Đỏ).

Quá trình khảo sát, thu mẫu tiến hành vào 04 đợt: Đợt 01 vào tháng 04/2024 (tỉnh Quảng Ninh), đợt 02 vào tháng 06/2024 (Hải Phòng), đợt 03 và 04 vào tháng 08/2024 (Thanh Hóa, Quảng Nam, Bà Rịa - Vũng Tàu).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Mẫu vật được thu trực tiếp bằng tay hoặc thu chất nền sau đó tách mẫu qua sàng (lưới) ở nhiều sinh cảnh khác nhau, gồm rừng ngập mặn, ven bờ đê, gò đồi, bãi bồi... Các chỉ số hình thái vỏ đo bằng thước kẹp điện tử Kapusi có đơn vị tính là milimet (mm), gồm chiều cao vỏ (SH) và chiều rộng vỏ (SW), chiều cao miệng vỏ (AH), chiều rộng miệng vỏ (AW). Xác định số vòng xoắn theo hướng dẫn của Kerney & Cameron [12]. Kiểm tra các đặc điểm phân loại trên cấu trúc vỏ được thực hiện dưới kính hiển vi soi nổi Olympus SZX7.

Các loài *Cassidula* được định loại dựa vào các mô tả gốc và tài liệu tu chỉnh, gồm Möllendorff [10], Martins & Cunha [4], Han Raven & Jaap Vermeulen [2], Hoàng Ngọc Khắc và cộng sự [1]. Mẫu vật còn được so sánh với ảnh chụp mẫu chuẩn đang lưu giữ tại Bảo tàng Lịch sử Tự nhiên Quốc gia Pháp (MNHN). Mẫu vật trong nghiên cứu này được lưu giữ tại Bảo tàng Sinh học (ZVNU), Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội và Viện Sinh thái Nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga (VRTC).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hệ thống phân loại

Lớp Chân bụng - Gastropoda Cuvier, 1795

Phân lớp Heterobranchia Gray, 1840

Bộ Ellobiida Haszprunar & Huber, 1990

Họ Ellobiidae Pfeiffer, 1854

Phân họ Pythiinae Odhner, 1925

Giống *Cassidula* Férussac, 1821

Các synonym: *Auricules* (*Cassidula*) Férussac, 1821: 105; *Cassidulus* Beck, 1838; *Rhodostoma* Swainson, 1840: 208-209, 344; *Sidula* Gray, 1840: 21; *Melampus* (*Rhodostoma*) Swainson, 1840: 208-209, 344; *Cassidulina* Thiele, 1931: 467; *Cassidulella* Thiele, 1934; *Cassidula* (*Cassidulta*) Strand, 1942; *Melosidula* Smith & Kershaw, 1979.

Loài chuẩn: *Cassidula aurisfelis* (Bruguière, 1789)

Loài *Cassidula schmackeriana* Möllendorff, 1895

Hình 1-3, Bảng 1

Cassidula schmackeriana Möllendorff, 1895: 354

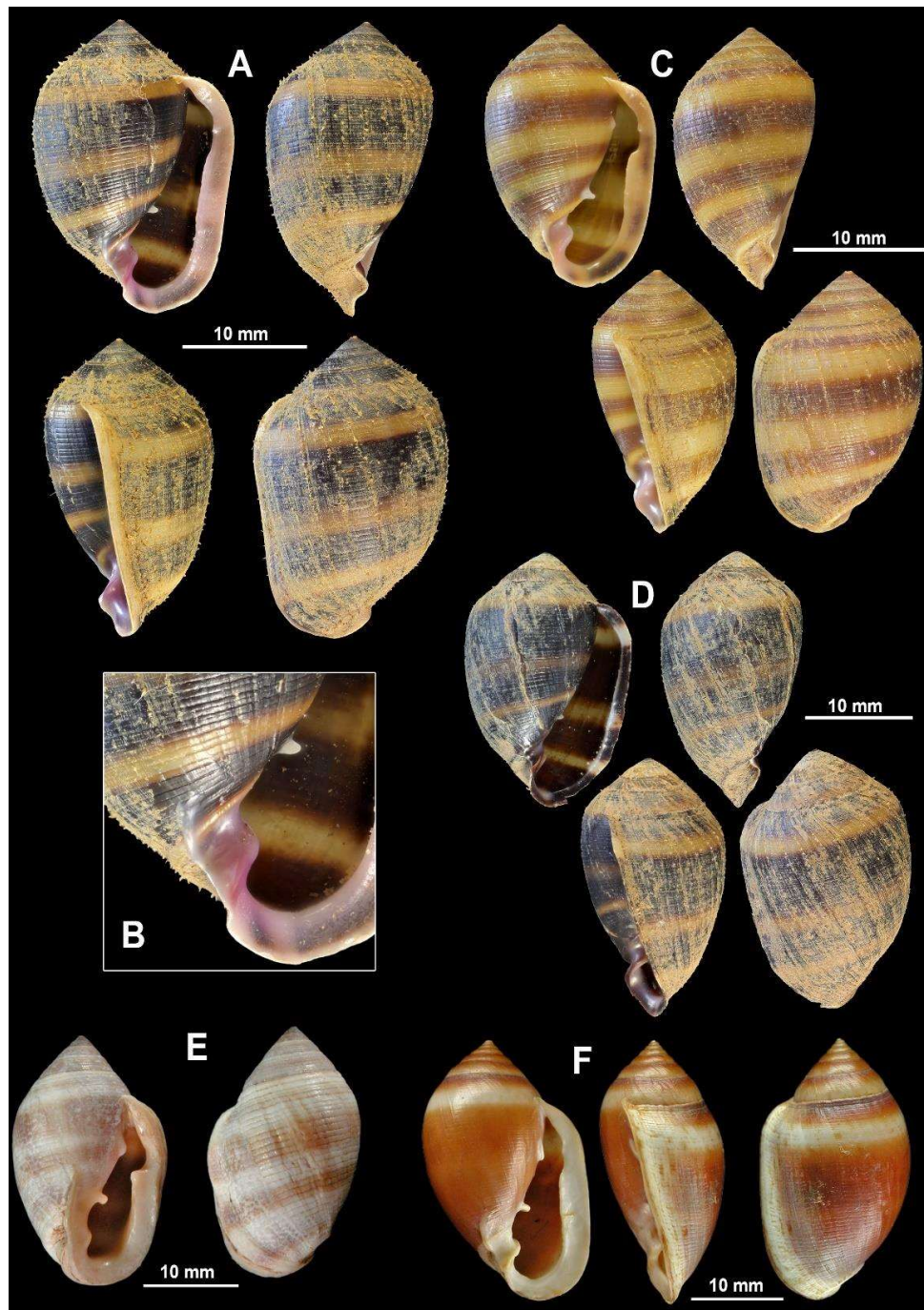
Nơi thu mẫu chuẩn: Hồng Kông, Trung Quốc (Insula Hongkong ad vicum Shankiwan) [13].

Mẫu vật nghiên cứu: ZVNU/06, gò đất thấp có sự xuất hiện của cây đước và ráng biển, xã Đồng Rui, Tiên Yên, Quảng Ninh, 21°12'54.3"N, 107°23'28.2"E, ngày thu 06/04/2024, người thu Đ.H. Nam; ZVNU/14, rừng ngập mặn, chủ yếu gồm cây đước và trang, xã Xuân Đám, VQG Cát Bà, Hải Phòng, 20°45'51.5"N 106°58'31.2"E, ngày thu 10/07/2024, người thu Đ.Đ. Sáng; ZVNU/12, rừng ngập mặn với chủ yếu cây đước và mắm, xã Lộc An, Đất Đỏ, Bà Rịa-Vũng Tàu, 10°29'11"N, 107°22'16"E, ngày thu 26/8/2024, người thu Đ.Đ. Sáng; VRTCM.23020124.01/07, rừng ngập mặn gần cửa sông Lạch Bạng, thị xã Nghi Sơn, Thanh Hóa, 19°23'43.8"N, 105°46'02.9"E, ngày thu 16/08/2024, người thu N.T.Tú.

Đặc điểm chẩn loại: Lớp sừng bên ngoài vỏ dày, hình thành nhiều lông mềm và vảy nhỏ. Gờ đỉnh lớn, nổi rõ, giống hình chữ “S”, kéo dài từ cạnh đỉnh đến mép ngoài cạnh góc trên miệng vỏ. Răng miệng vỏ gồm răng đỉnh thứ nhất dạng phiến, màu trắng ngà, xiên chéo và tiến sâu vào phía trong miệng vỏ, răng đỉnh thứ hai nhỏ, đôi khi không rõ; một răng trụ dạng gờ chắn, màu tím, uốn cong dạng chữ “S”.

Đặc điểm hình thái: Ốc cỡ trung bình, khá dày, vỏ hình trứng với tháp ốc cao, thuôn nhọn về phía đỉnh. Vỏ gồm 6-6 $\frac{3}{4}$ vòng xoắn phẳng, tách biệt bởi rãnh xoắn nông. Bề mặt vỏ xù xì với lớp sừng dày, phát triển thành nhiều lông và vảy, trong đó lông mềm, thưa và kéo dài, phân bố nhiều hơn ở vùng tháp ốc. Vỏ có màu nền nâu sẫm hoặc vàng cam, xuất hiện thêm 5-6 dải màu xoắn, vàng kem hoặc nâu tím, độ rộng 1-1,2 mm; phía cuối trụ vỏ màu vàng nâu hoặc tím, bóng và mịn; vành miệng màu trắng đục đến nâu sẫm. Vòng xoắn nguyên sinh (vòng xoắn phôi, protoconch) gồm 1,5 vòng xoắn, hơi lồi, có các gờ hạt mịn, thiếu cấu trúc điều khắc; các vòng xoắn trưởng thành (teleoconch) với nhiều gờ xoắn nổi rõ, dày đặc, kích thước và khoảng cách đều nhau; các gờ xuyên tâm không rõ. Xuất hiện gờ đỉnh lớn, nổi rõ, uốn cong dạng chữ “S”, kéo dài từ cạnh đỉnh đến mép ngoài cạnh góc (sau vành miệng). Miệng vỏ rộng, kéo dài theo chiều trục vỏ, phía trên hơi thu hẹp và tạo thành góc đỉnh, phía dưới mở rộng và tạo thành một rãnh lớn hướng chéo về phía trụ vỏ. Răng miệng vỏ phát triển, gồm 1-2 răng đỉnh, trong đó răng đỉnh thứ nhất lớn, dạng phiến, màu trắng ngà, xiên chéo so với trục vỏ (axis), mở rộng và tiến sâu vào phía trong miệng vỏ; răng đỉnh thứ hai nhỏ, dạng núp, có thể không xuất hiện; một răng trụ dạng gờ chắn, rất lớn, màu tím và uốn cong dạng chữ “S”. Vành miệng khá dày, giống hình tai, phân biệt giữa mép ngoài và mép trong, trong đó mép ngoài mở rộng và cong vênh, mép trong trơn nhẵn hoặc có thể xẻ thùy; cạnh đỉnh không phát triển nên vành miệng không liên tục; cạnh cận đỉnh có thể chia 2 nửa, trong đó nửa trên ngắn và uốn cong, nửa dưới thẳng, gần như song song với trục vỏ; cạnh góc uốn cong đều; cạnh trụ có mép ngoài gấp khúc giống hình chữ “Z”. Không có lỗ rốn.

Kích thước (mm): SH: 19,0-22,5; SW: 12,0-14,8; AH: 15,5-17,9; AW: 7,6-9,0.



Hình 1. Hình thái các loài *Cassidula*: A-D: Loài *C. schmackeriana* (B: chi tiết cấu trúc cạnh trụ); E. Loài *C. nucleus*; F. Loài *C. aurisfelis* (E, F: từ Bảo tàng Lịch sử Tự nhiên Quốc gia Pháp)

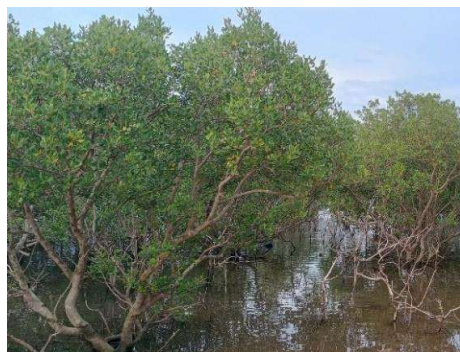
Phân bố: Việt Nam: Loài *C. schmackeriana* được phát hiện tại 4 địa điểm, gồm (1) xã Đồng Rui (Tiên Yên, Quảng Ninh): gò đất thấp, độ cao khoảng 0,4-0,5 m so với nền xung quanh, đất sỏi với nhiều đá cuội lớn, thực vật gồm rảng biển và đước, cùng với rêu bám trên các viên đá cuội; (2) xã Xuân Đám (VQG Cát Bà, Hải Phòng): nền đất cao nhưng ngập thường xuyên, bề mặt có lớp thảm mục dày, thực vật chủ yếu gồm đước, trang; (3) cửa sông Lạch Bạng (Nghị Sơn, Thanh Hóa): nền đất cao ven bờ, có nhiều thảm mục, cây ngập mặn thưa; (4) huyện Đất Đỏ, Bà Rịa-Vũng Tàu, nền đất cao, chủ yếu cây mắm (Hình 2). Thế giới: Hồng Kông (Trung Quốc) và đảo Ishigaki (Nhật Bản) [13, 14].



Đồng Rui, Tiên Yên, Quảng Ninh



Xuân Đám, Cát Hải, Hải Phòng



Lạch Bạng, Nghị Sơn, Thanh Hóa



Lộc An, Đất Đỏ, Bà Rịa-Vũng Tàu

Hình 2. Một số sinh cảnh có phân bố của loài *C. schmackeriana*

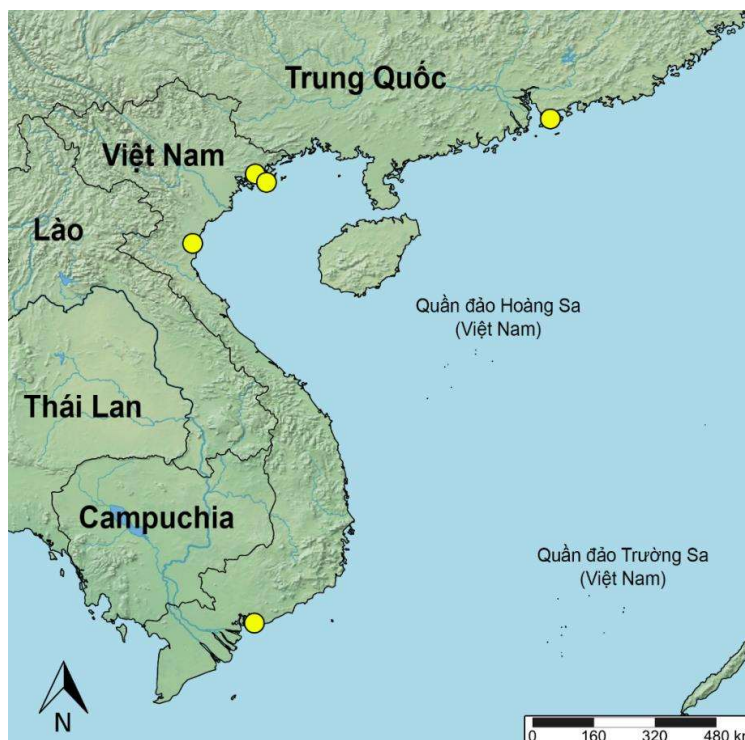
Nhận xét:

So với 3 loài *Cassidula* được phát hiện ở Việt Nam (*C. aurisfelis*, *C. nucleus*, *C. sowerbyana*), loài *C. schmackeriana* sai khác rõ ở đặc điểm lớp sừng dày, hình thành nhiều lông mềm và vảy nhỏ, xuất hiện gờ đỉnh lớn, nổi rõ, xoắn dạng chữ “S”, kéo dài từ cạnh đỉnh đến mép cạnh góc. Ngoài ra, so với loài *C. sowerbyana*, kích thước vỏ của *C. schmackeriana* lớn hơn với phần đáy và tháp ốc thuôn, trong khi loài còn lại có phần đáy mở rộng (Hình 1, Bảng 1).

Bảng 1. Sai khác hình thái vỏ giữa các loài *Cassidula* phát hiện ở Việt Nam

Đặc điểm	<i>Cassidula aurisfelis</i>	<i>Cassidula nucleus</i>	<i>Cassidula schmackeriana</i>	<i>Cassidula sowerbyana</i>
SH (mm)	20-25	19-26	10-22,5	10-13,5
SW (mm)	12-14,8	12-16	7,5-13,5	6-7,5
AH (mm)	15-18,4	15-19,8	11,3-15,1	6,5-8,3
AW (mm)	9-10,5	7-9,8	5,8-8,0	3,8-5,2
Bề mặt vỏ	nhẵn	nhẵn	có lông, vảy	có lông, vảy
Tháp ốc	nhọn	nhọn	nhọn	tù
Gờ đỉnh	không	không	có	không
Số răng đỉnh	2	2	1-2	2
Vành miệng	rất dày	rất dày	mỏng	rất dày

Ghi chú: Các đặc điểm và chỉ số trong Bảng 1 dựa trên nguồn mẫu vật trong bài báo này.



Hình 3. Phân bố của *C. schmackeriana* với những nơi ghi nhận ở Việt Nam và Hồng Kông (Trung Quốc) (hình tròn vàng)

Thảo luận:

Từ các địa điểm phát hiện loài *C. schmackeriana* tại Nhật Bản (đảo Isigaki), Hồng Kông (Trung Quốc) và Việt Nam (Quảng Ninh, Hải Phòng, Thanh Hóa, Bà Rịa-Vũng Tàu) cho thấy đây là loài có khả năng thích nghi sinh thái rộng, gồm các yếu tố độ mặn, nhiệt độ, dòng thủy triều, nền đáy... Tuy vậy, khi khảo sát tại khu vực rừng dừa Bảy Mẫu, Hội An, Quảng Nam, có đặc trưng là cây Dừa nước (*Nypa fruticans*), chúng tôi không ghi nhận mẫu vật của loài *C. schmackeriana*. Do vậy, nhu cầu tìm hiểu về đặc điểm sinh học, sinh thái của loài ốc mít này là rất cần thiết, giúp làm rõ các vấn đề về sinh học-sinh thái, địa lý động vật, phát sinh chủng loại, mô hình phân bố và mối quan hệ phát sinh của giống *Cassidula*, đặc biệt tại những khu vực còn ít được biết đến như Việt Nam.

Phát hiện mới trong nghiên cứu này đã nâng tổng số loài thuộc giống *Cassidula* ở Việt Nam lên 4 loài trong tổng số 23 loài ghi nhận trên toàn thế giới. Tuy vậy, dẫn liệu về giống *Cassidula* tại khu vực Nam Bộ còn rất hạn chế, trong khi rừng ngập mặn ở khu vực này chiếm diện tích lớn của Việt Nam, đặc biệt là khu vực Cần Giờ, Thành phố Hồ Chí Minh (khoảng 76.000 ha) và tỉnh Cà Mau (khoảng 94.000 ha). Điều này cũng gợi ý cho các nhà khoa học Việt Nam trong công tác khảo sát đánh giá đa dạng sinh học nói chung và khu hệ Thân mềm Chân bụng nói riêng tại hệ sinh thái đặc sắc này.

4. KẾT LUẬN

Loài ốc *C. schmackeriana* Möllendorff, 1895 thuộc họ Ốc mít (Ellobiidae) được phát hiện tại rừng ngập mặn tỉnh Quảng Ninh, Thanh Hóa, Bà Rịa-Vũng Tàu và thành phố Hải Phòng, đây là ghi nhận đầu tiên của loài cho khu hệ động vật Việt Nam. So với 3 loài *Cassidula* được phát hiện ở Việt Nam (*C. aurisfelis*, *C. nucleus*, *C. sowerbyana*), loài *C. schmackeriana* sai khác rõ ở đặc điểm lớp sừng dày, hình thành nhiều lông mềm và vảy nhỏ, xuất hiện gờ đỉnh lớn, nổi rõ, xoắn dạng chữ “S”, kéo dài từ cạnh đỉnh đến mép cạnh gốc. Phạm vi phân bố của loài *C. schmackeriana* rộng, gồm Nhật Bản, Hồng Kông (Trung Quốc) và Việt Nam, do đó chúng có khả năng thích nghi sinh thái rộng.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được thực hiện và hỗ trợ của đề tài KH&CN cấp Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga “Nghiên cứu đặc điểm thành phần loài, phân bố của lớp Thân mềm Chân bụng (Mollusca: Gastropoda) ở vùng biển phía Bắc vịnh Bắc Bộ và xác định mối quan hệ di truyền của bộ ốc khiên (Patellogastropoda)”, Mã số: ST.Đ1.06/24. Bài báo này cũng nhận được sự hỗ trợ của Dự án “Tư vấn đánh giá vai trò của rừng ngập mặn trong việc giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng đối với quá trình phát triển kinh tế xã hội tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Ngọc Khắc, Đỗ Văn Nhượng, Hồ Thanh Hải, *Họ ốc mít (Melampidae: Pulmonata: Gastropoda) vùng cửa sông Hồng*, Tạp chí Sinh học, 2011, 33(2):19-29. DOI: 10.15625/0866-7160/v33n2.744

2. Raven H., Vermeulen J. J., *Notes on molluscs from NW Borneo and Singapore. 2. A synopsis of the Ellobiidae (Gastropoda, Pulmonata)*, Vita Malacologica, 2007, **4**:29-62.
3. Thái Trần Bái, *Tiến hóa thích nghi của động vật ở nước, ở cạn và kí sinh*, NXB Đại học Sư phạm, 2015, 226 tr.
4. Groh K., *Philippine marine mollusks*, Hackenheim: Conchbooks, 2010, **3**: 446-457.
5. Zvonareva S., Yuri Kantor, Xinzhen Li, Temir Britayev, *Long-term monitoring of Gastropoda (Mollusca) fauna in planted mangroves in central Vietnam*, Zoological Studies, 2015, **54**(39):1-16. DOI:10.1186/s40555-015-0120-0
6. Férussac A. E. J. P. F. d'Audebard de, *Tableaux systématiques des animaux mollusques classés en familles naturelles, dans lesquels on a établi la concordance de tous les systèmes; suivis d'un Prodrome général pour tous les mollusques ou fluviatiles, vivantes ou fossiles*, Livraison, 1821, **13**:93-114. DOI: 10.5962/bhl.title.10558
7. Brandt R.A.M., *The non-marine aquatic Mollusca of Thailand*, Archiv für Molluskenkunde, 1974, **105**:423.
8. Lê Hùng Anh và cộng sự, *Đa dạng sinh học vùng duyên hải Bắc Bộ Việt Nam*, Nxb Khoa học Tự nhiên & Công nghệ, 2017, 315 tr.
9. Hoàng Thị Thuỳ Dương, Nguyễn Văn Tuất, Nguyễn Đăng Hội, *Thành phần loài thân mềm khu vực rừng ngập mặn Cát Bà, Côn Đảo, Cần Giờ*, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam, 2014, **4**(46):103-109.
10. Đỗ Văn Nhượng, Hoàng Ngọc Khắc, Tạ Thị Kim Hoa, *Thành phần loài Thân mềm Chân bụng (Gastropoda) ở rừng ngập mặn ven biển phía Bắc Việt Nam*, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 2008, **53**(1):151-158.
11. Zvonareva S., Yuri Kantor, *Checklist of gastropod molluscs in mangroves of Khanh Hoa province, Vietnam*, Zootaxa, 2016, **4162**(3):401-437. DOI: 10.11646/zootaxa.4162.3.1
12. Kerney M.P., Cameron R.A.D., *A field guide to the land snails of Britain and North-west Europe*, Collins, London, 1979, 288 pp.
13. Möllendorff O.F. von, *Materialien zur Fauna von China*, Jahrbücher der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft, 1885, **12**: 349-398.
14. Martins F.A.M., R.M.T.P. Tristão da Cunha, *The Ellobiidae (Gastropoda: Pulmonata) communities from a boulder shore and a salt meadow in the Sai Kung Peninsula, Hong Kong*. In B. Morton (ed.) *The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China III*, Proceedings of the Fourth International Marine Biological Workshop, Hong Kong, 11-29 April 1989. Hong Kong University Press, 1992, p. 417-429.

SUMMARY

Cassidula schmackeriana MÖLLENDORFF, 1895: A NEW SPECIES RECORDED TO THE FAUNA OF VIETNAMESE MANGROVES (GASTROPODA: ELLOBIIDAE)

The genus *Cassidula* belongs to the family Ellobiidae and was established by Férussac (1821) based on the type species *Cassidula aurisfelis* (Bruguière, 1789). To date, 23 nominal *Cassidula* species have been recognized worldwide, with a distribution range in the Indian Ocean-West Pacific. *C. schmackeriana* was discovered in the mangrove forest of Quang Ninh (Tien Yen district), Hai Phong (Cat Ba National Park), Thanh Hoa (Lach Bang estuary, Nghi Son), Ba Ria-Vung Tau (Dat Do district), this finding is the first record of this species for the fauna of Vietnam. *C. schmackeriana* is characterized by its medium size, oval shell with a high spire that tapers at the top; the shell's horny layer is thick, forming many soft hairs and small scales. It has a large, prominent, "S"-shaped parietal plica that extends from the parietal side to the basal side of the aperture. The aperture denticles are large, and include the first ivory-white, oblique lamella, which protrudes inwardly into the aperture; a second small and, sometimes indistinct lamella; a ridge-shaped, purple, "S"-shaped columellar lamella.

Keywords: *Cassidula*, distribution, mangrove forest, parietal plica, Vietnam, phân bố, rừng ngập mặn, gò đĩnh, Việt Nam.

⁽¹⁾ Bảo tàng Tài nguyên rừng Việt Nam, Viện Điều tra Quy hoạch rừng

⁽²⁾ Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

⁽³⁾ Viện Sinh thái Nhiệt đới, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga

Nhận bài ngày 14 tháng 9 năm 2024

Phản biện xong ngày 06 tháng 11 năm 2024

Hoàn thiện ngày 13 tháng 11 năm 2024

Liên hệ: Đào Hoàng Nam

Bảo tàng Tài nguyên rừng Việt Nam, Viện Điều tra Quy hoạch rừng

Km 12 + 300 đường Ngọc Hồi - Vĩnh Quỳnh - Thanh Trì - Hà Nội

Điện thoại: 0366671619, Email: hoangnambio2808@gmail.com