HỘI CÁC NGÀNH SINH HỌC VIỆT NAM
HỘI NGƯ HỌC VIỆT NAM

UBND THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG QUẢNG NAM

BÁO CÁO KHOA HỌC VỀ NGƯ HỌC Ở VIỆT NAM

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VỀ NGƯ HỌC LẦN THỨ BA

Đà Nẵng 15/8/2025

PROCEEDINGS OF THE 3rd NATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON ICHTHYOLOGY IN VIETNAM

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

Scanned with CamScanner

PHÂN LOẠI BA BA SÔNG QUÀNG - NGHỆ AN BẰNG TRÌNH TỰ DNA VÙNG GEN *COI*

Nguyễn Quang Huy[1], Vi Văn Thẩm[2], Vi Văn Chín[2], Thái Thanh Bình[3,*]

Tóm tắt: Miền Tây Nghệ An là Khu Dự trữ sinh quyển của thế giới, nơi có tính đa dạng sinh học cao, đặc biệt có loài ba ba nước ngọt kích cỡ lớn phân bố tự nhiên ở khu vực Sông Quàng. Nhằm làm sáng tỏ định loại ba ba Sông Quàng, 07 mẫu ba ba có nguồn gốc từ tự nhiên, được thu thập để phân loại bằng giải trình tự DNA ty thể, vùng gen *COI*. Kết quả cho thấy tổng số 610 base có 04 vị trí đa hình và 4 haplotype được phát hiện. Hệ số đa dạng Haplotype là 0,02±0,1 và hệ số đa dạng nucleotide là 0,01. Kết quả so sánh với trình tự DNA của ba ba ở dữ liệu ngân hàng gen (NCBI) cho thấy ba ba ở Sông Quàng - Nghệ An là loài ba ba gai có tên tiếng Anh là wattle-necked softshell turtle và tên khoa học là *Palea steindachneri* (Siebenrock, 1906), khác với ba ba trơn và ba ba hoa. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học quan trọng cho việc định hướng bảo tồn, khai thác và phát triển nguồn gen ba ba Sông Quàng, Nghệ An.

Từ khóa: Ba ba gai, *COI mtDNA,* Nghệ An, phân loại.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Miền Tây tỉnh Nghệ An với diện tích trên 1,3 triệu ha, là khu vực có địa hình đa dạng, bao gồm rừng, núi cao, vùng đất ngập nước và hệ thống sông suối lớn, tạo nên một hệ sinh thái đa dạng và nguồn tài nguyên sinh học phong phú. Nhờ những giá trị đặc biệt về sinh thái và đa dạng sinh học, khu vực này đã được UNESCO công nhận là Khu Dự trữ sinh quyển thế giới vào năm 2007.

Trong hệ thống sông ngòi nơi đây, Sông Quàng là một nhánh của Sông Hiếu thuộc lưu vực Sông Lam, có vai trò đặc biệt quan trọng cả về sinh thái lẫn văn hóa - xã hội. Con sông này là nơi cư trú lâu đời của nhiều cộng đồng dân tộc thiểu số, đồng thời là nơi sinh sống tự nhiên của một quần thể ba ba có kích cỡ lớn. Loài ba ba này được người dân địa phương phát hiện từ lâu và phân bố tập trung trên đoạn sông từ xã Tri Lễ đến xã Quang Phong (huyện Quế Phong cũ). Một số cá thể lớn từng được ghi nhận có khối lượng lên tới 30 kg, cho thấy đây là một dạng ba ba bản địa có kích thước lớn và giá trị cao [1].

[1] Trung tâm Ứng dụng tiến bộ Khoa học và Công nghệ Nghệ An
[2] Trung tâm Phát triển Nông nghiệp và Dịch vụ Quế Phong
[3] Trường Cao đẳng Kinh tế, Kỹ thuật và Thủy sản
[*]Email: ttbinh@cdts.edu.vn

Khoảng 20 năm trước, ba ba Sông Quàng từng xuất hiện với số lượng khá phong phú. Tuy nhiên, do tình trạng khai thác quá mức, thu hẹp sinh cảnh và suy thoái môi trường đã khiến nguồn lợi ba ba suy giảm nghiêm trọng, đứng trước nguy cơ cạn kiệt và biến mất khỏi tự nhiên. Trong bối cảnh đó, việc bảo tồn, nhân giống và phát triển nuôi thương phẩm loài thủy sản bản địa quý hiếm này là một hướng đi cấp thiết, có ý nghĩa quan trọng cả về kinh tế và bảo tồn đa dạng sinh học địa phương [2].

Tuy nhiên, cho đến nay, những thông tin về định loại loài ba ba này vẫn chưa được công bố. Việc định danh chính xác là cơ sở khoa học không thể thiếu cho các hoạt động bảo tồn và phát triển bền vững. Trong những năm gần đây, các kỹ thuật phân tích DNA ty thể, đặc biệt là trình tự gen *COI* (cytochrome c oxidase I), đã được sử dụng phổ biến để phân loại các loài rùa và ba ba với độ chính xác cao, thời gian phân tích nhanh và chi phí hợp lý [3].

Nghiên cứu này nhằm định loại loài ba ba thu được ở Sông Quàng - Nghệ An bằng chỉ thị phân tử, góp phần cung cấp cơ sở khoa học quan trọng cho việc định hướng bảo tồn, khai thác hợp lý và phát triển nguồn gen thủy sản quý của tỉnh Nghệ An trong tương lai.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thu và bảo quản mẫu

Phương pháp thu mẫu: 07 mẫu ba ba có kích thước từ 0,5-3,5 kg/con được thu thập tại ao lưu giữ của hộ dân khai thác trên Sông Quàng thuộc xã Mường Quàng, Nghệ An. Các mẫu được ký hiệu từ M01 đến M07.

Phương pháp bảo quản mẫu: Mẫu thu là một phần cơ thịt của ba ba (10-15g/mẫu). Mẫu được bảo quản trong ống eppendoft (2 ml) có chứa cồn nồng độ 96^0.

2.2. Tách chiết DNA và giải trình tự DNA

DNA tổng số được tách chiết từ cơ thịt của ba ba bằng bộ kít Dneasy Blood & Tissue Kit-QIAgen. Phương pháp tách chiết DNA theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Trình tự được thu nhận từ trình tự mồi FISHF1-FISHR1 [4] có điều chỉnh để phù hợp với trình tự gen *COI* của loài ba ba. BBG-F (mồi xuôi): 5’-TCTACAAATCACAAAGACATTGGCAC-3, BBG-R (mồi ngược): 5’-TAGACTTCTGGGTGGCCGAAGAATCA-3’. Thành phần phản ứng PCR cho thể tích 30 µL gồm: 15 µL Magic Mix 2X, 1 µL mồi xuôi (10 µM), 1 µL mồi ngược (10 µM), 100 ng khuôn DNA. Phản ứng PCR thực hiện với chu kỳ nhiệt: 94 ^{o}C/5 phút; 35 chu kỳ 94 ^{o}C/15 giây, 60 ^{o}C/30 giây; kết thúc ở 25 ^{o}C/5 phút. Sản phẩm PCR được làm sạch bằng QIAGEN QIAquick PCR Kit. Phương pháp làm sạch sản phẩm PCR theo hướng dẫn của

nhà sản xuất. Sản phẩm PCR được kiểm tra trên gel agarose/TAE 2 %. Tiếp theo, trình tự DNA được giải trên máy ABI 3130XL, mỗi mẫu được giải trình tự bằng 2 mồi xuôi và ngược. Quá trình giải trình tự được thực hiện tại Công ty Phù Sa Genomic, Cần Thơ.

2.3. Phân tích số liệu và xây dựng phả hệ

Các trình tự DNA ty thể vùng gen *COI* của ba ba được dóng và so sánh với nhau bằng phần mềm đọc trình tự BioEdit [5]. Tổng số haplotype, số lượng vị trí đa hình-polymorphic sites, đa dạng haplotype (hd) và đa dạng nucleotide được tính bằng phần mềm DNAsp6 [6]. Cây phả hệ xây dựng dựa trên 3 thuật toán Neighbor joining (NJ), Minimum Evolution (ME) và Maximum likelihood (ML), các phương pháp được phân tích bằng các phần mềm MEGA X [7]. Giá trị Bootstrap được tính toán để xác định tính chính xác của thuật toán MP, ML và NJ với độ lặp lại 1.000.

Các trình tự DNA của ba ba Sông Quàng sau khi giải trình tự được đối chiếu với trình tự DNA của 03 loài ba ba đã công bố trên ngân hàng gen: ba ba gai *Palea steindachneri* (Genbank: HQ329783.1), ba ba trơn (*Pelodiscus sinensis*, mã số JF700185.1), ba ba hoa *Pelodiscus axenaria* (KP136743.1) thông qua công cụ BLAST (http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi) để xác định mức độ giống nhau về loài.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

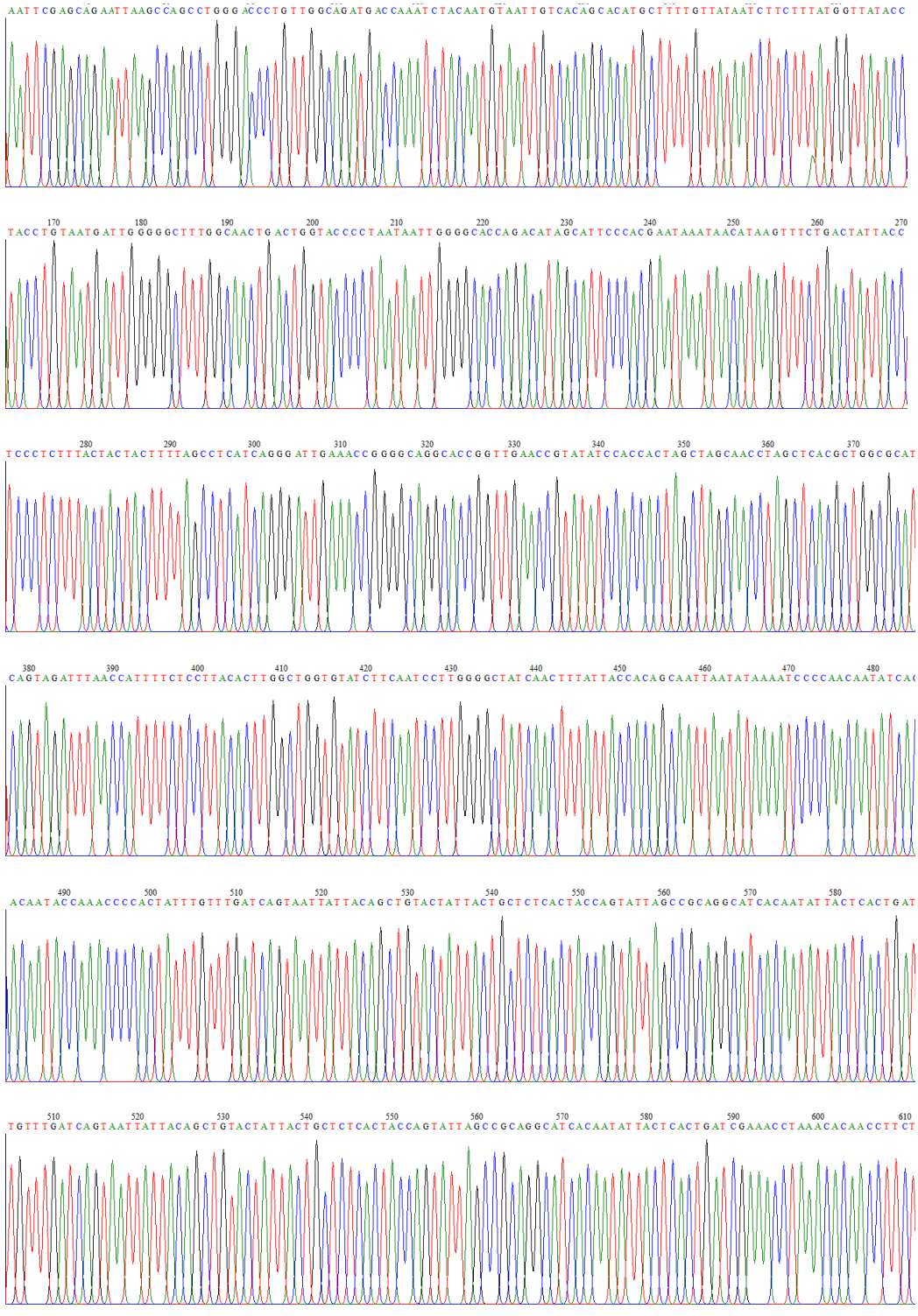
3.1. Trình tự DNA vùng gen *COI* của ba ba Sông Quàng

Tổng số 07 mẫu ba ba Sông Quàng, Nghệ An được giải trình tự DNA ty thể vùng gen *COI* thành công. Sau khi dóng trình tự và so sánh trình tự các nucleotide, mỗi mẫu có 610 nucleotide được dùng trong phân tích về phả hệ. Trong đó, có Adenine (A) chiếm 28,2 %; Cytocyne (C) chiếm 23,9 %; Guanine (G) chiếm 21 % và Thymine (T) chiếm 24,9 %.

Kết quả phân tích số liệu các trình tự DNA của ba ba Sông Quàng cho thấy, trên tổng số 610 base thì có 04 vị trí đa hình (Hình 1) và 4 haplotype được phát hiện. Hệ số đa dạng haplotype là 0,02±0,1 và hệ số đa dạng nucleotide là 0,01.

So sánh trình tự DNA của các mẫu ba ba thu ở Sông Quàng với các trình tự DNA của ba ba được công bố trên Genbank cho thấy trình tự DNA của các mẫu ba ba Sông Quàng có sự tương đồng cao với trình tự DNA của loài ba ba gai có tên khoa học là *Palea steindachneri* (Bảng 1).

Qua Bảng 1 cho thấy trình tự DNA các mẫu ba ba ở Sông Quàng - Nghệ An có mức tương đồng với trình tự DNA với loài ba ba gai *Palea steindachneri* là 99,67 %, với loài ba ba trơn *Pelodiscus sinensis* là 86,21% và loài ba ba hoa *Pelodiscus axenaria* là 81,20 %.



Hình 1. *Trình tự DNA vùng gen COI của ba ba Sông Quàng, Nghệ An*

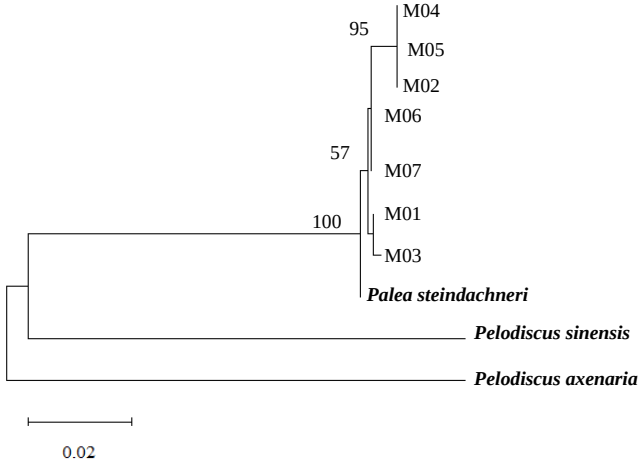
Bảng 1. *Kết quả so sánh trình tự DNA của ba ba Sông Quàng với trình tự DNA của ba ba công bố trên Genbank*

STT	Mẫu	Mức độ tương đồng (%)		
		Palea steindachneri	*Pelodiscus sinensis*	*Pelodiscus axenaria*
1	M01	99,67	86,21	81,20
2	M02	99,67	86,21	81,20
3	M03	99,67	86,21	81,20
4	M04	99,67	86,21	81,20
5	M05	99,67	86,21	81,20
6	M06	99,67	86,21	81,20
7	M07	99,67	86,20	81,20

Theo Stackebrandt và Ebers [8], khi sử dụng công cụ BLAST ở Genbank để so sánh trình tự DNA của một loài cần nghiên cứu với số liệu trên Genbank có chỉ số giống nhau (Ident) lớn hơn 97 % thì được cho là cùng một loài. Do đó có thể khẳng định loài ba ở Sông Quàng - Nghệ An là loài *Palea steindachneri*. Khác biệt với hai loài ba ba trơn (*Pelodiscus sinensis*) và ba ba hoa (*Pelodiscus axenaria*).

3.2. Kết quả phân tích phả hệ

Cây phả hệ xây dựng dựa trên 3 thuật toán Neighbor joining (NJ), Minimum Evolution (ME) và Maximum likelihood (ML) cho kết quả giống nhau. Cây phả hệ (phân loài) được xây dựng dựa trên số liệu trình tự DNA vùng gen *COI* của ba ba Sông Quàng với trình tự DNA của 3 loài ba ba đối chứng được trình bày ở Hình 2.



Hình 2. *Cây Neigbor Joining được xây dựng từ các trình tự DNA vùng gen COI của ba ba với giá trị bootstrap được tính trên 1.000 lần lặp*

Dựa trên Neigbor Joining (NJ), cho thấy các mẫu ba ba trong nghiên cứu được chia thành 3 nhánh riêng biệt với độ tin cậy 100 %.

- Nhánh thứ nhất bao gồm các mẫu ba ba được thu tại Sông Quàng, Nghệ An (M01-M07) và loài ba ba gai (*Palea steindachneri*, mã số HQ329783.1),

- Nhánh thứ 2 và 3 lần lượt là loài ba ba trơn (*Pelodiscus sinensis*, mã số JF700185.1) và loài ba ba hoa (*Pelodiscus axenaria*, mã số KP136743.1).

3.3. Khoảng cách di truyền giữa các loài ba ba

Kết quả phân tích khoảng cách di truyền (Fst) giữa 03 loài ba ba được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2. *Khoảng cách di truyền (Fst) giữa các loài ba ba*

Tên loài	***P. steindachneri***	***P. sinensis***
Pelodiscus sinensis	0,151	
Pelodiscus axenaria	0,190	0,155

Qua Bảng 2 cho thấy sự sai khác giữa các loài ba ba là tương đối lớn, dao động từ 0,151-0,190. Vùng gen *COI* của DNA ty thể được sử dụng phổ biến trong phân loại động vật nói chung và thủy sản nói riêng. Tuy nhiên, tùy theo từng loài sinh vật mỗi vùng gen sẽ cho hiệu quả phân loại nhất định. Camacho-Sánchez và cộng sự đã sử dụng vùng gen *COI* để phân loại các loài rùa biển ở Mexico [9]. Villanueva-Zayas và cộng sự đã sử dụng real-time PCR nhân bản vùng gen *COI* để phân loại thịt của rùa biển đã qua chế biến nhằm ngăn chặn nạn săn bắt rùa biển [10]. Nghiên cứu Li và cs. (2023) đã công bố bốn bộ gen của 04 dòng ba ba trơn Trung Quốc [11]. Qua đó cho thấy việc định loại các loài ba ba, rùa đang rất được quan tâm nghiên cứu và bảo vệ.

Loài ba ba gai nước ngọt phân bố chủ yếu ở Việt Nam và Trung Quốc, thích nghi với môi trường sống hoang dã ở các sông, ngòi, khe suối ngoài tự nhiên. Tuy nhiên, ở Trung Quốc hiện nay loài ba ba gai ít bắt gặp, chúng được xác định có nguy cơ tuyệt chủng [12] và chủ yếu nhập từ Việt Nam. Qua phân tích đã xác định loài ba ba ở Sông Quàng - Nghệ An thuộc loài ba ba gai, đây là thông tin có giá trị khoa học phục vụ cho công tác bảo tồn và phát triển loài ba ba gai quý hiếm này.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu về giải trình tự DNA ty thể vùng gen *COI* của loài ba ba phân bố ở Sông Quàng - Nghệ An là loài ba ba gai (*Palea steindachneri*). Trong thời gian tới cần tiếp tục sử dụng thêm các chỉ thị DNA để nghiên cứu đánh giá đa dạng di truyền và

xây dựng phương pháp bảo tồn loài ba ba gai có giá trị kinh tế cao ở khu vực Sông Quàng - Nghệ An.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] UBND huyện Quế Phong, 2022. Báo cáo kết quả nhiệm vụ khoa học công nghệ "Xây dựng mô hình lưu giữ nguồn gen ba ba gai Sông Quàng tại huyện Quế Phong". Sở Khoa học và Công nghệ Nghệ An.

[2] Nguyễn Quang Huy, 2024. Bảo tồn và khai thác nguồn gen cây, con đặc sản, cây dược liệu trên địa bàn tỉnh Nghệ An. Đặc san Khoa học và Công nghệ Nghệ An, số 1, 8-14.

[3] Tran Thi Viet Thanh, Phan Ke Long, Nguyen Trung Minh, Nguyen Minh Tam, 2017. Molecular phylogenetic identification of the giant freshwater softshell turtle in the Hoan Kiem lake, Hanoi, Vietnam. Academia Journal of Biology, 39(3), 376-381. https://doi.org/10.15625/0866-7160/v39n3.10790.

[4] Ivanova N. V., Zemlak T. S., Hanner R. H., Hebert P. D., 2007. Universal primer cocktails for fish DNA barcoding Molecular Ecology Notes, 7 (4), pp. 544-548,2007

[5] Hall. T. A., 1999. BioEdit: A User-Friendly Biological Sequence Alignment Editor and Analysis. Nucleic Acids Symposium Series, Vol. 41, 95-98.

[6] Librado P., Rozas J., 2009. DnaSP v5: a software for comprehensive analysis of DNA polymorphism data. Bioinformatics, 25(11): 1451-1452.

[7] Kumar S., Stecher G., Li M., Knyaz C., and Tamura K., 2018.. MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across Computing Platforms. Mol. Biol. Evol., Vol. 35, No. 6, 1547-1549.

[8] Stackebrandt E. and Ebers J., 2006. Taxonomic parameters revisited: Tarnished gold standards. Microbiol Today, Vol. 8, 6-9.

[9] Camacho-Sánchez F. Y., Narváez-Zapata J. A., Acosta-Sánchez H. H., M. López-Hernández, Luzariaga-Neira A., Rodríguez-González H., Aguirre A. A., Reyes-López M. A., 2022. Molecular identification and novel mitochondrial COI gene haplotypes of Nesting Kemp's Ridley Turtles (*Lepidochelys kempii*) in Rancho Nuevo Sanctuary, Mexico. Diversity, *14*. 390. https://doi.org/10.3390/d14050390.

[10] Villanueva-Zayas J. D., RodríguezRamírez R., Ávila-Villa L.A., González-Córdova F. A., Reyes-López M. Á., Hernández-Sierra D., & de los SantosVillalobos S., 2021. Using a COI mini-barcode and real-time PCR (qPCR) for sea turtle identification in

processed food. Journal of Food Processing and Preservation, 45. https://doi.org/10.1111/jfpp.15808.

[11] Chen J., Jiao J., Yuan J. X., Huang X., Huang L., Lin L., Yin W., Yao J., Zhang H., 2023. Complete mitochondrial genomes of four *Pelodiscus sinensis* strains and comparison with other Trionychidae species. Biology 2023, 12, 406. https://doi.org/10.3390/biology12030406.

[12] Fong J., Hoang H., Li P., McCormack T., Rao D.-Q., Timmins, R.J. & Wang L., 2021. *Palea steindachneri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T15918A794203.

CLASSIFICATION OF SOFT SHELL TURTLE IN QUANG RIVER - NGHE AN PROVINCE USING DIRECTLY DNA SEQUENCING IN *COI* GENE REGION

Nguyen Quang Huy[1], Vi Van Tham[2], Vi Van Chin[2], Thai Thanh Binh[3,*]

Abstract: Quang River in Nghe An has high biodiversity, especially a large-sized freshwater softshell turtle species naturally distributed there. To clarify the classification of Quang River softshell turtles, 07 softshell turtle samples were collected from fishermen and classified by mitochondrial DNA sequencing, *COI* gene region. The results showed that a total of 610 bases had 04 polymorphic sites and 4 haplotypes were detected. The haplotype diversity coefficient was 0,02 ± 0,1 and the nucleotide diversity coefficient was 0,01. Comparison with DNA sequences of softshell turtles in the gene bank data (NCBI) showed that the softshell turtles in Quang River, Nghe An are the spiny softshell turtle species with the English name wattle-necked softshell turtle and the scientific name *Palea steindachneri*, different from smooth softshell turtles and flower softshell turtles. The research results are an important scientific basis for orienting the conservation, exploitation, and development of the genetic resources of Quang River wattle-necked softshell turtle in Nghe An.

Keywords: Classification, *COI* mtDNA, Nghe An, *S*oft shell turtle.

[1] Nghe An Center for Application of Science and Technology Advances

[2] Que Phong Center for Agricultural and Service Development

[3] Fisheries and Technical Economic College

*Email: ttbinh@cdts.edu.vn

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ
Nhà A16 - Số 18 Hoàng Quốc Việt, Nghĩa Đô, Hà Nội
Điện thoại: Phòng Phát hành: **024.22149040**;
Phòng Biên tập: **024.37917148**;
Phòng Quản lý Tổng hợp: **024.22149041**;
Fax: **024.37910147**; Email: **nxb@vap.ac.vn**; Website: **www.vap.ac.vn**

BÁO CÁO KHOA HỌC VỀ NGƯ HỌC Ở VIỆT NAM

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VỀ NGƯ HỌC LẦN THỨ BA

Đà Nẵng, 15/8/2025

PROCEEDINGS OF THE 3rd NATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON ICHTHYOLOGY IN VIETNAM

HỘI CÁC NGÀNH SINH HỌC VIỆT NAM
HỘI NGƯ HỌC VIỆT NAM

UBND THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG QUẢNG NAM

Chịu trách nhiệm xuất bản
Giám đốc, Tổng biên tập
PHẠM THỊ HIẾU

Biên tập:	**Lê Phi Loan, Nguyễn Văn Vĩnh**
Trình bày kỹ thuật:	**Nguyễn Thành Hưng**
Trình bày bìa:	**Nguyễn Thành Hưng**

Liên kết xuất bản: *Hội Ngư học Việt Nam*
Địa chỉ: 334 Nguyễn Trãi, Phường Thanh Xuân, Hà Nội

ISBN: 978-604-357-399-2

In 100 cuốn, khổ 19×27 cm, tại Công ty Cổ phần Khoa học & Công nghệ Hoàng Quốc Việt. Địa chỉ: Số 11 ngách 1, ngõ 1, Võ Chí Công, P. Nghĩa Đô, Hà Nội. Số xác nhận đăng ký xuất bản: 2717-2025/CXBIPH/02-32/KHTNVCN. Số quyết định xuất bản: 47/QĐ-KHTNCN, cấp ngày 04 tháng 8 năm 2025. In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2025.

Scanned with CamScanner

HỘI CÁC NGÀNH SINH HỌC VIỆT NAM
HỘI NGƯ HỌC VIỆT NAM

UBND THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG QUẢNG NAM

BÁO CÁO KHOA HỌC VỀ NGƯ HỌC Ở VIỆT NAM

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VỀ NGƯ HỌC LẦN THỨ BA

Đà Nẵng, 15/8/2025

PROCEEDINGS OF THE 3rd NATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON ICHTHYOLOGY IN VIETNAM

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

MỤC LỤC

	LỜI GIỚI THIỆU	iii
	PREFACE	v
1	SỰ XUẤT HIỆN CỦA CÁC LOÀI CÁ NGOẠI LAI Ở THANH TRÌ, THÀNH PHỐ HÀ NỘI Đinh Phúc Việt, Thái Nguyễn Ngọc Ánh, Tạ Thị Thủy, Vũ Thị Hương Giang, Ngô Thị Mai Hương, Trần Đức Hậu	1
2	ĐA DẠNG THÀNH PHẦN LOÀI CÁ TẠI MỘT SỐ HANG NGẦM VÀ HỒ NƯỚC MẶN KHU VỰC CÁT BÀ Nguyễn Công Sơn, Nguyễn Minh Quang, Nghiêm Thanh Hải, Nguyễn Văn Quân	14
3	SỐ LƯỢNG VÀ HÌNH THÁI VẢY CỦA BA LOÀI CÁ THUỘC GIỐNG *BUTIS* (GOBIIFORMES: BUTIDAE) Ở MỘT SỐ TỈNH VEN BIỂN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG Lâm Thị Huyền Trân, Lý Văn Vương, Nguyễn Hữu Đức Tôn, Phan Hoàng Giẻo, Đinh Minh Quang	23
4	HÌNH THÁI ĐÁ TAI VÀ MỐI TƯƠNG QUAN VỚI CHIỀU DÀI VÀ KHỐI LƯỢNG CƠ THỂ CỦA CÁ BỐNG SAO (*Boleophthalmus boddarti*) Ở BẠC LIÊU Trần Thanh Lâm, Tiền Hải Lý, Quách Anh Thư, Lê Thị Như Ý, Đinh Minh Quang	35
5	KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CÁY MẬT (*Neosarmatium smithi*) TẠI VƯỜN QUỐC GIA XUÂN THỦY, TỈNH NINH BÌNH Lại Duy Phương, Nguyễn Xuân Thành, Đỗ Mạnh Dũng, Lưu Xuân Hòa, Đặng Minh Dũng	46
6	MỘT SỐ CHỈ TIÊU ĐO HÌNH THÁI CỦA *Austruca perplexa* Ở CÀ MAU Chao Phép, Lý Văn Vương, Nguyễn Quốc Vinh, Trần Ngọc Anh, Đinh Minh Quang	60

7 XÂY DỰNG BỘ TIÊU CHÍ XÁC ĐỊNH BÃI GIỐNG ĐỊNH CƯ CHO MỘT SỐ LOÀI HẢI SẢN KINH TẾ QUÝ HIẾM TẠI VÙNG BIỂN HẢI PHÒNG 70

Bùi Minh Tuấn, Hoàng Đình Chiều, Đinh Thanh Đạt, Phạm Trần Đình Nho, Nguyễn Kim Thoa, Trần Văn Hướng

8 NGHIÊN CỨU CƠ SỞ KHOA HỌC CHO VIỆC ĐỀ XUẤT HỆ THỐNG CÁC TRẠM CỨU HỘ THÚ BIỂN Ở CÁC KHU BẢO TỒN BIỂN VIỆT NAM 87

Lưu Xuân Hòa, Hoàng Đình Chiều, Phạm Trần Đình Nho, Bùi Minh Tuấn, Nguyễn Văn Thành

9 NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP QUẢN LÝ CÁC BÃI ĐẺ VÀ BÃI ƯƠNG GIỐNG CỦA CÁC LOÀI THỦY SẢN TRONG KHU BẢO TỒN BIỂN LÝ SƠN 99

Bùi Đức Lỉnh, Nguyễn Trung Hiếu, Mai Xuân Đạt

10 NGHIÊN CỨU MẬT ĐỘ, ĐỘ BAO PHỦ, SINH LƯỢNG CỎ BIỂN Ở XÃ TAM HẢI VÀ XÃ NÚI THÀNH, THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG 112

Vũ Thị Phương Anh, Nguyễn Thị Thu Chung, Lê Văn Thu

11 ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN CÁC KHU BẢO TỒN HIỆU QUẢ KHÁC Ở BIỂN VIỆT NAM 128

Hoàng Đình Chiều , Nguyễn Văn Nguyên, Vương Trọng Bình, Phạm Trần Đình Nho

12 ĐA DẠNG CÁ Ở SÔNG PHAN VÀ CÁC HỒ, ĐẦM LIỀN KỀ TRONG LƯU VỰC TRÊN ĐỊA PHẬN VĨNH PHÚC 142

Nguyễn Xuân Huấn, Trần Trung Thành, Nguyễn Văn Lực, Phạm Tấn Dũng, Đỗ Trà My, Trần Thị Thuỳ Anh, Lã Thị Thùy, Nguyễn Thành Nam

13 THÀNH PHẦN LOÀI CÁ Ở KHU VỰC CỬA SÔNG CHANH, QUẢNG NINH 153

Tạ Phương Đông, Vũ Long, Nguyễn Xuân Huấn, Trần Trung Thành, Nguyễn Thành Nam

14 MÔ TẢ HÌNH THÁI ĐÁ TAI CỦA MỘT SỐ LOÀI CÁ NƯỚC NGỌT Ở MIỀN BẮC VIỆT NAM 167

Hoàng Thị Hoa, Trần Đức Hậu,
Nguyễn Trần Ngọc Mai, Dương Thị Huyền

15 ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG THẢI LOẠI VI NHỰA TRONG HÀU CỬA SÔNG *Crassostrea belcheri* 181

Nguyễn Phúc Cẩm Tú, Nguyễn Thị Thảo Trân, Nguyễn Ngọc Hà,
Nguyễn Thanh Tâm, Võ Văn Tuấn, Danh Mởn

16 DẪN LIỆU BỔ SUNG VỀ CÁC LOÀI TRONG HỌ CÁ ĐÙ (ACANTHURIFORMES: SCIAENIDAE) Ở KHU VỰC CỬA SÔNG, VEN BIỂN TỈNH THANH HOÁ 195

Nguyễn Thị Huyền Trang, Phạm Thị Linh, Đồng Thùy Dung,
Lê Thu Huyền, Vi Thúy Hằng, Bùi Thị Ánh Duyên,
Lê Thị Thu, Hoàng Ngọc Thảo

17 THE CARTILAGINOUS FISH OF MARINE VIETNAM - AN UPDATING THE CHECKLIST 209

Van Quang Vo, Thu Thao Thi Le, Van Giang Nguyen, Cong Thinh Tran

18 ĐA DẠNG THÀNH PHẦN LOÀI CÁ Ở KHU VỰC VÙNG NÚI PHONG THÁI, THÀNH PHỐ HUẾ 231

Nguyễn Hoàng Nhật Minh, Nguyễn Thị Hảo, Lê Hoàng Duy Minh,
Đào Tấn Phát, Nguyễn Thị Xuân Diễm, Nguyễn Phan Bảo Thành,
Nguyễn Thị Thùy, Trần Văn Giang

18 NEW DATA ON ICHTHYOFAUNA IN KHE SUON FROM HANH LAM COMMUNE, NGHE AN PROVINCE 248

Xuan Khoa Nguyen, Vinh An Ong, Thanh Tam Hoang

20 ĐẶC TRƯNG QUẦN XÃ SINH VẬT VÙNG BÃI TRIỀU RẠN ĐÁ KHU VỰC HẢI VÂN - SƠN CHÀ, THÀNH PHỐ HUẾ 260

Nguyễn Văn Quân, Nguyễn Đức Thế, Đinh Văn Nhân,
Phạm Văn Chiến, Nguyễn Mạnh Linh, Nguyễn Đăng Ngải,
Vũ Quyết Thành, Nguyễn Thị Miền, Nguyễn Thị Kim Anh,
Đinh Thị Hà, Đào Hương Ly, Trần Xuân Lâm

21 NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA CÁ BỐNG CÁT *Glossogobius giuris* (Hamilton, 1882) TẠI KHU DU LỊCH SINH THÁI HỒ PHÚ NINH, THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG 275

Võ Thị Liên, Văn Thị Thanh Huyền

22 CHECKLIST OF MARINE FISHES IN CAT BA ISLAND - THE WORLD BIOSPHERE RESERVE, HAI PHONG CITY 289

Nguyen Van Quan, Nguyen Duc The, Dinh Thi Ha, Nguyen Thi Kim Anh, Bui Manh Tuong, Tran Xuan Lam, Nguyen Van Cong, Le Van Nam

23 PHÂN BỐ NGUỒN GIỐNG CÁ Ở KHU BẢO TỒN BIỂN LÝ SƠN 305

Võ Văn Quang, Trần Công Thịnh, Lê Thị Thu Thảo

24 CẬP NHẬT DỮ LIỆU ĐA DẠNG SINH HỌC CÁC NHÓM NGUỒN LỢI ĐỘNG VẬT HẢI SẢN CHÍNH Ở VÙNG BIỂN TỈNH THANH HOÁ 316

Tạ Phương Đông, Trần Nhật Anh, Mai Công Nhuận, Trần Văn Cường

25 ONTOGENY OF OTOLITH MORPHOLOGY IN NILE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) COLLECTED FROM HANOI CITY 340

Thai Nguyen Ngoc Anh, Dinh Phuc Viet, Dinh Thi Phuong, Hoang Thi Hoa, Tran Duc Hau

26 NURSERY FUNCTION OF MANGROVES IN SURF ZONES FOR FISHES: PRELIMINARY EVIDENCE FROM THE COASTS OF CA MAU AND AN GIANG PROVINCES 352

Tran Trung Thanh, Nguyen Thuy Linh, Tran Thi Ngoc Anh, Nguyen Cong Son, Nguyen Thanh Nam, Nguyen Xuan Huan

27 CẬP NHẬT NGHIÊN CỨU, SO SÁNH THÀNH PHẦN LOÀI CÁ SÔNG ĐÀ TRÊN VÀ DƯỚI ĐẬP THỦY ĐIỆN HÒA BÌNH GIAI ĐOẠN 2011-2024 365

Đỗ Trà My, Nguyễn Xuân Huấn, Nguyễn Thị Hạnh Tiên, Trần Trung Thành, Trần Thị Thùy Anh, Bùi Tuấn Hải, Nguyễn Minh Hạnh, Nguyễn Thành Nam

28 HIỆN TRẠNG NGUỒN LỢI HẢI SẢN Ở VÙNG BỜ VÀ VÙNG LỘNG THANH HÓA DỰA TRÊN KẾT QUẢ ĐIỀU TRA BẰNG LƯỚI KÉO ĐÁY 382

Mai Công Nhuận, Trần Nhật Anh, Tạ Phương Đông, Trần Văn Cường

29 MÃ VẠCH DNA VÙNG GENE COI CỦA LOÀI CÁ NGẠNH (*Cranoglanis henrici*) TẠI TỈNH PHÚ THỌ 393

Triệu Anh Tuấn, Lê Thị Trang

30 NGHIÊN CỨU HIỆN TRẠNG NGUỒN LỢI THỦY SẢN Ở HỒ THỦY ĐIỆN BẢN CHANG, TỈNH THÁI NGUYÊN 402

Nguyễn Đình Tạo, Ngô Sỹ Vân, Vũ Thị Phương Anh

31 ĐÁNH GIÁ THÀNH PHẦN LOÀI CÁ Ở HỒ THỦY ĐIỆN PÁC CÁP, TỈNH THÁI NGUYÊN 412

Vũ Thị Phương Anh, Ngô Sỹ Vân, Nguyễn Đình Tạo

32 THÀNH PHẦN LOÀI, ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ VÀ GIÁ TRỊ SỬ DỤNG ĐỘNG VẬT ĐÁY CÓ GIÁ TRỊ KINH TẾ Ở VÙNG BIỂN VEN BỜ TỈNH HÀ TĨNH 421

Hoàng Đình Trung , Ngô Thị Bảo Châu, Vũ Thị Phương Anh

33 QUẢN LÝ NGHỀ KHAI THÁC GHẸ XANH Ở VÙNG BIỂN KIÊN GIANG SỬ DỤNG CHỈ SỐ THAM CHIẾU TỶ LỆ ĐÀN SINH SẢN TIỀM NĂNG 436

Trần Văn Cường, Nguyễn Khắc Bát, Nguyễn Xuân Huấn, Vũ Việt Hà

34 BIẾN ĐỘNG THEO MÙA VÀ KHÔNG GIAN CỦA NGUỒN LỢI HẢI SẢN TẦNG ĐÁY Ở VÙNG BIỂN VEN BỜ ĐÀ NẴNG TỪ NAM SƠN CHÀ ĐẾN ĐẢO LÝ SƠN 454

Tạ Phương Đông, Trần Văn Cường

35 ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI CÁ CHẠCH ĐỒNG *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor, 1842) Ở XÃ TRƯỜNG NINH, QUẢNG TRỊ 472

Vũ Thị Phương Anh, Nguyễn Hoàng Lan Anh, Nguyễn Trần Trung, Nguyễn Duy Thuận, Lê Quang Vũ, Trần Quốc Dung

36 PHÂN LOẠI BA BA SÔNG QUÀNG - NGHỆ AN BẰNG TRÌNH TỰ DNA VÙNG GEN *COI* 483

Nguyễn Quang Huy, Vi Văn Thẩm, Vi Văn Chín, Thái Thanh Bình

37 HIỆN TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN NUÔI TRỒNG THỦY SẢN TRÊN BIỂN CỦA ĐẶC KHU VÂN ĐỒN, TỈNH QUẢNG NINH 491

Thái Thanh Bình, Nguyễn Văn Quang, Thái Thị Hồng Phúc, Đỗ Đăng Khoa

38 ĐÀO TẠO NGUỒN NHÂN LỰC NGÀNH THỦY SẢN NHẰM THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG 507

Nguyễn Quyết Thắng, Nguyễn Anh Dũng