

1. Tổng Quan

Vườn quốc gia Bái Tử Long hiện nay đang được quan tâm nghiên cứu. Thống kê từ các nghiên cứu đã ghi nhận được 2.146 loài sinh vật nằm trong các hệ sinh thái rừng và hệ sinh thái biển ở khu vực này. Đây là kho tàng nguồn tài nguyên đa dạng sinh học quý báu của đất nước và của khu vực ASEAN. Các nguồn gen đó có khả năng sinh trưởng, phát triển nếu được các điều kiện bảo tồn và môi trường thuận lợi.

Song hiện nay các nghiên cứu để lưu giữ sự hiện diện của các loài đặc hữu, sách đỏ, giá trị kinh tế cao tại Vườn quốc gia như: Thông tin loài về nguồn gen, hình ảnh, phân bố, sinh cảnh, giá trị gen... chưa được đề cập đến trong các nghiên cứu. Đặc biệt, việc áp dụng phương pháp sinh học phân tử hiện đại để nghiên cứu các loài Thủy sản, đặc hữu, quý hiếm, sách đỏ, giá trị kinh tế cao tại Vườn quốc gia Bái Tử Long nhằm phân loại, mô tả cụ thể hình ảnh còn chưa được đề cập. Vì vậy, đây được coi là nhiệm vụ cần thiết đáp ứng được về các yêu cầu lưu giữ, bảo tồn và phát triển các giá trị đa dạng sinh học của tại Vườn quốc gia Bái Tử Long.

2. Phương Pháp Nghiên Cứu

Mẫu vật của nhiệm vụ được cung cấp bởi Ban quản lý Vườn quốc gia Bái Tử Long. Để phân loại phân tử, DNA tổng số được tách chiết xuất bằng bộ kit Exgene™ Tissue SV (GeneAll, Hàn Quốc) theo quy trình của nhà sản xuất (Hình 1). Sau khi chiết xuất, đoạn gen cytochrome c oxydase I (COI) được khuếch đại bằng cách sử dụng các cặp mồi như LCO1490/HCO2198 (Folmer và cs., 1994). Phản ứng PCR được thực hiện với thể tích 20 μ L chứa 10 μ L 2X PCR Master mix Solution (i-Taq) (iNtRON Biotechnology, Hàn Quốc), 1 μ L mỗi mồi (10 pmole/ μ L), 100 ng DNA và nước cất. Các thông số chu kỳ như sau: biến tính ban đầu ở 94°C/5 phút sau đó là 35 chu kỳ 94°C/30 giây, 48°C/30 giây và 72°C /1 phút với bước kéo dài cuối cùng ở 72°C trong 10 phút. Sản phẩm khuếch đại được kiểm tra trên gel agarose 1% và được tinh sạch. Các sản phẩm giải trình tự được chạy trên máy 3500xL Genetic Analyzer (Thermo Fisher Scientific, Hoa Kỳ).



Hình 1. Cán bộ nghiên cứu thực hiện phân tích DNA trong phòng thí nghiệm.

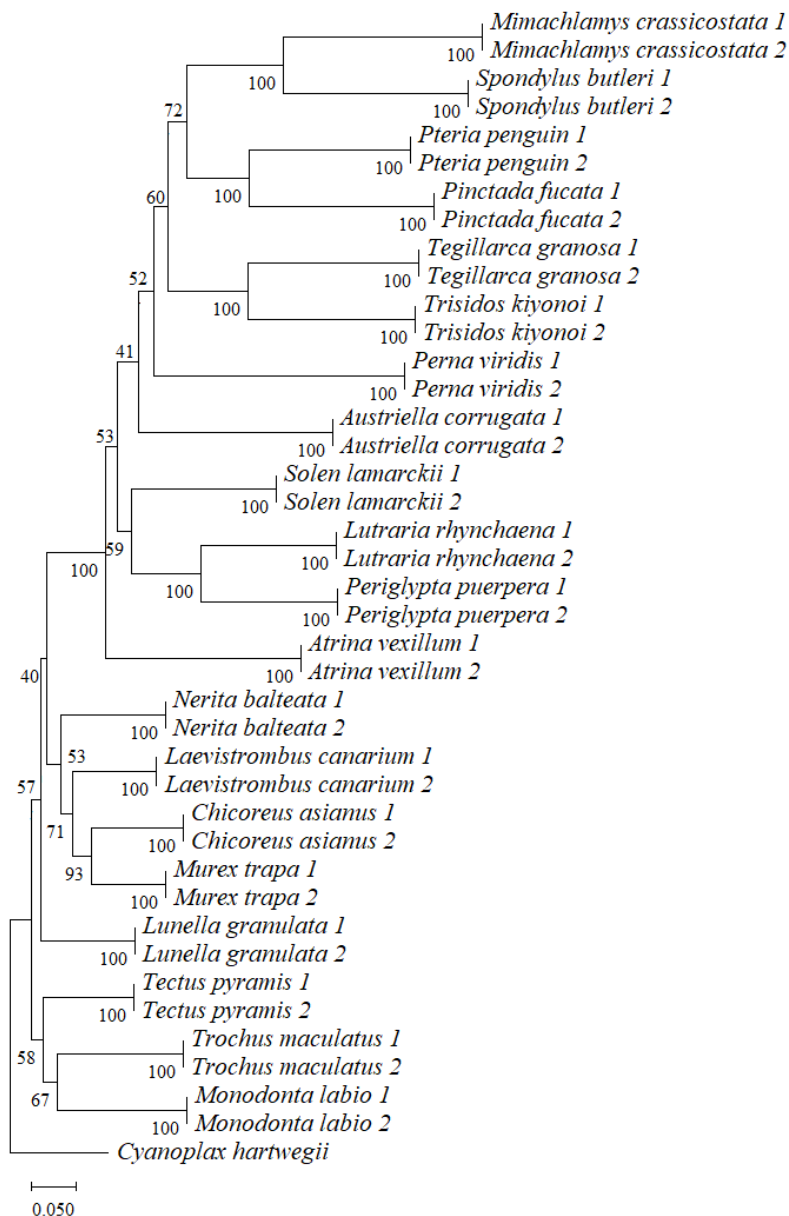
Các trình tự thu được được so sánh với các trình tự trên GenBank và BOLD bằng cách sử dụng công cụ blast. Các giá trị khoảng cách di truyền giữa các cá thể cùng loài và giữa các loài trong cùng giống được ước tính bằng phần mềm MEGA X với mô hình Kimura 2-parameter (Kumar và cs., 2018). Cây phát sinh chủng loại cho nhóm sinh vật nghiên cứu được xây dựng bằng phương pháp Neighbor-Joining trong phần mềm MEGA X (Kumar và cs., 2018).

3. Kết Quả

3.1. Thành phần loài

Kết quả phân tích trong phòng thí nghiệm đã giải trình tự thành công 40 chuỗi gen Cytochrome c oxidase subunit 1 (COI) cho 40 mẫu vật. Các chuỗi gen này chính là các mã vạch DNA, được sử dụng để phân loại các loài sinh vật. Kết quả blast cho thấy 18/20 loài có mức độ tương đồng cao với các loài trên cơ sở dữ liệu GenBank và BOLD với mức tương lên tới 99.7% - 100%. Ngán (*Austriella corrugata*) và sò gai (*Spondylus butleri*) có tỉ lệ tương đồng thấp do hai loài này không có chuỗi gen trên những cơ sở dữ liệu này. Kết hợp

với phân tích hình thái, có thể khẳng định các mẫu vật thu được chính là mẫu ngán và sò gai. Khoảng cách di truyền của cùng cá thể cùng một loài thấp, từ 0% - 0.3%. Cây phát sinh chủng loại (Hình 2) cho thấy các cá thể cùng loài được nhóm lại cùng với nhau. Hơn thế nữa, nhóm chân bụng (Gastropoda) và nhóm hai mảnh vỏ (Bivalvia) cũng tách biệt với nhau. Như vậy, qua phân tích hình thái so sánh và mã vạch DNA, có thể khẳng định 40 mẫu vật đã tại Vườn quốc gia Bái Tử Long, tỉnh Quảng Ninh thuộc 20 loài (Phụ biểu 1). Chuỗi DNA của 20 loài này thuộc 20 giống, 16 họ, 11 bộ trong Ngành động vật thân mềm Mollusca.



Hình 2. Sơ đồ cây phát sinh chủng loại của các loài thân mềm trong nghiên cứu này. Loài ốc song kinh *Cyanoplax hartwegii* (mã số GenBank: EF201145) được sử dụng làm nhóm ngoại.

3.2. Đặc điểm nhận dạng và chuỗi DNA của các loài

3.2.1. Ốc đụn

Tên Việt Nam: Ốc đụn đực

Tên khoa học: *Tectus pyramis* (Born, 1778)

Đặc điểm nhận dạng: đặc trưng bởi vỏ có hình dạng kim tự tháp hoặc hình chóp nón cao và chắc chắn. Chiều cao vỏ của cá thể trưởng thành thường dao động từ 30 mm đến 80 mm (3-8 cm), với đường kính đáy tương ứng. Vỏ có màu sắc đa dạng, thường là trắng ngà hoặc kem với các sọc, vệt hoặc đốm màu nâu đỏ, tím hoặc đen sắp xếp không đều, tạo nên hoa văn phức tạp. Một số cá thể có thể có màu hồng hoặc xám. Mặt trong của miệng vỏ có ánh xà cừ óng ánh, đặc biệt là ở phần đỉnh vỏ. Bề mặt ngoài vỏ thường có các gờ xoắn ốc và các đường tăng trưởng rõ ràng, tạo nên vẻ ngoài thô ráp hoặc có vân. Đỉnh vỏ thường nhọn và có thể bị bào mòn ở các cá thể lớn do tiếp xúc với môi trường. Đáy vỏ tương đối phẳng, màu trắng, có các đường vân phóng xạ và rốn vỏ (umbilicus) thường khép kín ở cá thể trưởng thành (Đỗ Văn Tứ và cs., 2019).

Chuỗi gen COI 1:

```
GACTCTTTATCTTATTTTAGGAATTTGATCCGGATTAGTTGGGACGGCTTTAA
GTTTATTAATCCGTGCTGAACTTGGTCAACCTGGAGCTCTTTTAGGTGATGAT
CAACTTTATAATGTAATTGTAAGTCTCATGCTTTTGTTATGATTTTCTTTTAA
GTTATGCCTTTAATGATTGGAGGGTTTGGTAATTGACTGATTCCTCTAATACT
TGGGGCTCCTGATATGGCCTTTCCTCGATTAAACAATATAAGATTTTGATTGC
TTCCTCCTTCTTTAACTTTATTGTTAAGTTCTGCAGCTGTGGAGAGCGGAGCT
GGAACAGGATGAACTGTTTACCCTCCTTTGTCAAGAAATTTAGCTCATGCAGG
TGCCTCAGTTGACTTGGCCATTTTTTCTCTGCATTTAGCTGGAGTTTCTTCTAT
TTTAGGTGCAGTTAATTTCAATTACAACAGTTATTAACATACGATGACAGGGAA
TAAATTTGAAAGGTTACCTTTATTTGTGTGATCTGTTAAAATTACAGCTATT
TTACTTCTATTATCTCTACCTGTTCTTGCTGGGGCTATTACTATACTTCTGACG
GACCGTAACTTTAACTTCTTTTTTTGATCCAGCAGGAGGGGGAGATCCCAT
TTTATATCAGCACTTATTT
```

Chuỗi gen COI 2:

```
GACTCTTTATCTTATTTTAGGAATTTGATCCGGATTAGTTGGGACGGCTTTAA
GTTTATTAATCCGTGCTGAACTTGGTCAACCTGGAGCTCTTTTAGGTGATGAT
CAACTTTATAATGTAATTGTAAGTCTCATGCTTTTGTTATGATTTTCTTTTAA
GTTATGCCTTTAATGATTGGAGGGTTTGGTAATTGACTGATTCCTCTAATACT
TGGGGCTCCTGATATGGCCTTTCCTCGATTAAACAATATAAGATTTTGATTGC
```

TTCCTCCTTCTTTAACTTTATTGTTAAGTTCTGCAGCTGTGGAGAGCGGAGCT
GGAACAGGATGAACTGTTTACCCTCCTTTGTCAAGAAATTTAGCTCATGCAGG
TGCCTCAGTTGACTTGGCCATTTTTTCTCTGCATTTAGCTGGAGTTTCTTCTAT
TTAGGTGCAGTTAATTTCAATTACAACAGTTATTAACATACGATGACAGGGAA
TAAAATTTGAAAGGTTACCTTTATTTGTGTGATCTGTAAAATTACAGCTATT
TACTTCTATTATCTCTACCTGTTCTTGCTGGGGCTATTACTATACTTCTGACG
GACCGTAACTTTAACTTCTTTTTTTGATCCAGCAGGAGGGGGAGATCCCAT
TTTATATCAGCACTTATTT

3.2.2. Ốc đụn

Tên Việt Nam: Ốc đụn

Tên khoa học: *Trochus maculatus* Linnaeus, 1758

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ có hình nón với hình dạng thẳng ở các cá thể còn non nhưng lồi nhiều hơn ở các cá thể trưởng thành. Vỏ chắc chắn, nặng. Cá thể trưởng thành thường có kích thước khoảng 30 mm (3 cm) ở 1.5 - 2 năm tuổi, và kích thước tối đa có thể đạt trên 50 mm (5 cm). Các vòng xoắn có các rãnh xoắn, dạng hạt nhỏ với các vết màu nâu đỏ và xanh đậm có kích cỡ thay đổi, phân để với các gờ xoắn dạng hạt và hoa văn đầy chấm mịn. Có một mào ốc (Operculum) bằng chất sừng, giúp đóng kín miệng vỏ (Đỗ Văn Tứ và cs., 2019).

Chuỗi gen COI 1:

TACACTTTACCTTATTTTTGGAATTTGATCCGGATTAGTTGGGACCGCTCTAA
GACTCCTAATCCGAGCTGAGTTAGGCCAACCAGGCGCCTTATTAGGTGATGA
TCAACTGTATAATGTTATTGTAAGTATGCCCATGCGTTTGTTATAATTTTTTTCT
TGTTATACCACTAATAATTGGTGGTTTTGGAAATTGATTAATTCCACTGATGC
TAGGGGCCCCAGATATAGCATTTCCCTCGCCTTAATAATATAAGTTTTTTGATTA
CTTCCCCCTCACTAACACTTCTGCTAGCATCCTCAGCCGTAGAAAGAGGAGT
AGGAACAGGATGAACAGTCTACCCCCACTCTCTAGAACTTAGCTCACGCT
GGTGCTTCCGTGGATCTTGCAATTTTTTCACTTCACTTAGCCGGAGTGTCTCA
ATTCTAGGTGCCGCAAATTTCAATTACAACAGTCATTAATATACGATGACAAG
GAATAAAATTTGAACGACTTCCCCTATTTGTATGATCAGTTAAAATTACAGCA
ATTCTTCTTCTTCTATCTCTACCAGTACTAGCTGGTGCTATTACAATACTCCTA
ACGGACCGAAATTTTAATACATCTTTCTTTGACCCAGCAGGAGGAGGTGACC
CAATCCTCTACCAGCACCTATTT

Chuỗi gen COI 2:

TACACTTTACCTTATTTTTGGAATTTGATCCGGATTAGTTGGGACCGCTCTAA
GACTCCTAATCCGAGCTGAGTTAGGCCAACCAGGCGCCTTATTAGGTGATGA
TCAACTGTATAATGTTATTGTAAGTCCCATGCGTTTGTTATAATTTTTTTCT
TGTTATAACCACTAATAATTGGTGGTTTTGGAAATTGATTAATTCCACTGATGC
TAGGGGGCCCCAGATATAGCATTTCCCTCGCCTTAATAATATAAGTTTTTTGATTA
CTTCCCCCTCACTAACACTTCTGCTAGCATCCTCAGCCGTAGAAAGAGGAGT
AGGAACAGGATGAACAGTCTACCCCCCACTCTCTAGAACTTAGCTCACGCT
GGTGCTTCCGTGGATCTTGCAATTTTTTCACTTCACTTAGCCGGAGTGTCTCA
ATTCTAGGTGCCGCAAATTTCAATACAACAGTCATTAATATACGATGACAAG
GAATAAAATTTGAACGACTTCCCCTATTTGTATGATCAGTTAAAATTACAGCA
ATTCTTCTTCTTCTATCTCTACCAGTACTAGCTGGTGCTATTACAATACTCCTA
ACGGACCGAAATTTTAATACATCTTTCTTTGACCCAGCAGGAGGAGGTGACC
CAATCCTCTACCAGCACCTATTT

3.2.3. Ốc màu

Tên Việt Nam: Ốc đá

Tên khoa học: *Monodonta labio* (Linnaeus, 1758)

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ có hình chóp nón hoặc hình cầu dẹt, rất chắc chắn và cứng cáp. Bề mặt ngoài của vỏ có các gân xoắn ốc rõ rệt, đôi khi có các nốt sần nhỏ. Chiều cao vỏ của cá thể trưởng thành thường dao động từ 20 mm đến 30 mm. Vỏ có màu sắc đa dạng, thường là các tông màu xám, nâu, hoặc xanh lục với các đốm hoặc vệt màu tối hơn. Miệng vỏ thường có một màu sắc đặc trưng ở mép, tạo nên tên gọi labio (có nghĩa là "môi"). Miệng vỏ có hình tròn hoặc bầu dục, với một răng nhỏ nhưng rõ ràng ở mép ngoài (SeaLifeBase, 2025; Đỗ Văn Tứ và cs., 2019).

Chuỗi gen COI 1:

AACTCTTTATCTAATTTTCGGAATTTGATCTGGTCTAGTCGGAAGTGGCCCTTA
GTCTCCTAATCCGAGCTGAGCTTGGGCAGCCCGGTGCCCTCCTTGGAGACGA
CCAGCTTTACAACGTAATCGTTACCGCTCACGCATTTGTTATAATTTTCTTTTT
AGTTATGCCCCTGATAATTGGGGGATTCGGAACTGACTAATTCCTCTTATGC
TCGGAGCCCCCGACATGGCTTTCCCTCGCCTAAATAATATAAGCTTTTGGCTA
CTCCACCTTCTTTAACTTTACTCCTGGCATCTTCTGCAGTAGAGAGGGGAGT
CGGGACCGGATGAACTGTCTATCCCCCTCTTTCCAGAAATTTAGCCCATGCCG
GAGCATCTGTTGACTTAGCTATTTTCTCCCTTCATTTAGCCGGGGTTTCTTCTA
TTTTAGGGGCAGCAAATTCATCACCACAGTTATCAACATACGCTGACAAGG
AATGAAGTTCGAACGGCTCCCTCTATTCGTTTGATCTGTGAAAATTACTGCTA
TTTACTTCTTCTATCTCTCCAGTTTTAGCGGGAGCCATCACAATGCTTCTTA

CAGATCGAACTTCAATACGTCATTTTTTTGACCCTGCTGGAGGAGGAGACCCT
ATTTTATACCAGCACTTATTC

Chuỗi gen COI 2:

AACTCTTTATCTAATTTTCGGAATTTGATCTGGTCTAGTCGGAAGTGGCCCTTA
GTCTCCTAATCCGAGCTGAGCTTGGGCAGCCCGGTGCCCTCCTTGGAGACGA
CCAGCTTTACAACGTAATCGTTACCGCTCACGCATTTGTTATAATTTTCTTTTT
AGTTATGCCCCCTGATAATTGGGGGATTTCGGAACTGACTAATTCCTCTTATGC
TCGGAGCCCCCGACATGGCTTTCCCTCGCCTAAATAATATAAGCTTTTGGCTA
CTCCACCTTCTTTAACTTTACTCCTGGCATCTTCTGCAGTAGAGAGGGGAGT
CGGGACCGGATGAACTGTCTATCCCCCTCTTTCCAGAAATTTAGCCCATGCCG
GAGCATCTGTTGACTTAGCTATTTTCTCCCTTCATTTAGCCGGGGTTTCTTCTA
TTTTAGGGGCAGCAAACCTTCATCACCACAGTTATCAACATACGCTGACAAGG
AATGAAGTTCGAACGGCTCCCTCTATTCGTTTGATCTGTGAAAATTAAGTCTA
TTTACTTCTTCTATCTCTCCAGTTTTAGCGGGAGCCATCACAATGCTTCTTA
CAGATCGAACTTCAATACGTCATTTTTTTGACCCTGCTGGAGGAGGAGACCCT
ATTTTATACCAGCACTTATTC

3.2.4. Ốc đá

Tên Việt Nam: Ốc xà cừ hạt

Tên khoa học: *Lunella granulata* (Gmelin, 1791)

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ có hình chóp nón tròn hoặc hình cầu dẹt, rất chắc chắn và cứng cáp. Các vòng xoắn được chạm khắc mạnh mẽ bởi các mấu thô trên vai và ngoại vi; khoảng trống giữa chúng chứa đầy các gờ xoắn mịn, dạng hạt. Vỏ của loài này thường có màu nhạt đến xanh lục, lấm tấm những đốm màu nâu tím. Vỏ của cá thể trưởng thành có thể đạt chiều cao và đường kính khoảng 50 mm. Đôi khi, vỏ có thể bị bám bởi các loại tảo san hô màu hồng nhạt. Lỗ miệng hơi phát triển; bên trong lỗ miệng bóng với xà cừ, môi trong tan rộng, lộ ra xà cừ. Màng ốc (operculum) của chúng nhẵn đến hơi có hạt, với phần trung tâm có màu xanh lục nhạt (WoRMS, 2025; Đỗ Văn Tứ và cs., 2019).

Chuỗi gen COI 1:

GACATTATATCTAATTTTAGGAATTTGATCTGGGCTGGTTGGAAGTGGCTTTGA
GTCTTTTGATTTCGGGCTGAACTGGGACAACCGGGTGCTTTGTTAGGTGATGAT
CAGCTGTATAATGTAATTGTCAGTCTCATGCTTTTGTAATAATTTTTTTCTG
GTGATGCCTCTTATGATTGGAGGGTTTGGAATTAAGTCTTATTCCTCTAATGTT
AGGGGCTCCAGATATAGCGTTTCCTCGACTTAATAATATGAGATTTTGGCTAC
TTCCACCTTCTTTAACTTTACTTCTAACTTCGGCTGCAGTTGAGAGTGGAGCT

GGGACAGGGTGGACTGTTTATCCGCCTTTAGCTGGTAATTTAGCTCATGCCGG
GGCTTCTGTAGATTTAGCAATTTTTCTCTTCATCTTGCTGGTATTTCTTCTATT
TTGGGGGCTGTTAATTTTATTACTACTGTAATTAATATGCGATGACAGGGGAT
AAAATTTGAACGATTGCCTTTATTTGTGTGGTCAGTGAAAATTACAGCTATTT
TGCTTCTTCTGTCCCTTCCAGTTTTAGCTGGTGCTATTACAATACTTTTGA CTG
ATCGGAATTTTAATACTTCTTTTTTTGATCCTGCTGGTGGGGGGGATCCCATT
TATACCAGCACTTGTTT

Chuỗi gen COI 2:

GACATTATATCTAATTTTAGGAATTTGATCTGGGCTGGTTGGAAGTCTTTGA
GTCTTTTGATTTCGGGCTGAACTGGGACAACCGGGTGCTTTGTTAGGTGATGAT
CAGCTGTATAATGTAATTGTCAGTCTCATGCTTTTGTAATAATTTTTTTCTG
GTGATGCCTCTTATGATTGGAGGGTTTGGAATGACTTATTCCTCTAATGTT
AGGGGCTCCAGATATAGCGTTTCCTCGACTTAATAATATGAGATTTTGGCTAC
TTCCACCTTCTTTAACTTTACTTCTAACTTCGGCTGCAGTTGAGAGTGGAGCT
GGGACAGGGTGGACTGTTTATCCGCCTTTAGCTGGTAATTTAGCTCATGCCGG
GGCTTCTGTAGATTTAGCAATTTTTCTCTTCATCTTGCTGGTATTTCTTCTATT
TTGGGGGCTGTTAATTTTATTACTACTGTAATTAATATGCGATGACAGGGGAT
AAAATTTGAACGATTGCCTTTATTTGTGTGGTCAGTGAAAATTACAGCTATTT
TGCTTCTTCTGTCCCTTCCAGTTTTAGCTGGTGCTATTACAATACTTTTGA CTG
ATCGGAATTTTAATACTTCTTTTTTTGATCCTGCTGGTGGGGGGGATCCCATT
TATACCAGCACTTGTTT

3.2.5. Ốc gai sư tử

Tên Việt Nam: Ốc gai

Tên khoa học: *Chicoreus asianus* Koruda, 1942

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ của *Chicoreus asianus* thường có hình dạng thon dài hoặc bầu dục, chắc chắn, và có các gai hoặc nốt sần rõ rệt trên bề mặt. Các gai này thường sắp xếp thành hàng dọc theo các gờ dọc (varices) của vỏ. Là một loài ốc gai, kích thước của chúng có thể dao động, nhưng thường ở mức trung bình đến lớn đối với các loài trong họ Muricidae. Màu sắc vỏ có thể biến đổi, thường là các tông màu trắng, kem, nâu hoặc xám, có thể có các vệt hoặc đốm màu sẫm hơn. Miệng vỏ thường có hình bầu dục, với ống siphon (siphonal canal) kéo dài và hẹp.

Chuỗi gen COI 1:

AACATTATATATTTTATTTGGTATATGATCAGGACTTGTAGGTACTGCTTTAA
GTCTTCTTATTCGAGCTGAATTAGGGCAACCCGGAGCTCTATTAGGGGATGAT

CAGCTATATAATGTTATTGTCACTGCACACGCTTTTGTATAAATTTCTTTTTG
GTAATGCCGATGATGATTGGGGGCTTTGGAACTGATTGGTTCCTCTTATGTT
GGGAGCTCCAGATATGGCTTTCCACGATTAAATAACATAAGATTTTGGTTAC
TTCCTCCTGCGCTTCTTCTTCTACTGTCTTCTGCCGCTGTAGAAAGCGGAGTGG
GGACTGGGTGAACAGTTTATCCTCCTTTAGCAGGAAATTTGGCTCATGCCGGA
GGATCTGTAGATCTAGCGATTTTTTCTTTACACCTGGCTGGTGCTTCGTCTATT
CTTGGTGCTGTAACTTTATTACAACCTATTATTAATATACGATGACGAGGAAT
GCAGCTTGAGCGTGTACCGTTGTTTGTGGTCCGTTAAGATTACTGCTATTTT
ACTACTTCTTTCTTTACCCGTTTTAGCAGGGGCTATTACTATGTTACTAACTGA
TCGAAATTTTAACACAGCATTCTTTGATCCTGCAGGAGGTGGAGATCCCATT
TATATCAACATCTATTT

Chuỗi gen COI 2:

AACATTATATATTTTATTTGGTATATGATCAGGACTTGTAGGTACTGCTTTAA
GTCTTCTTATTCGAGCTGAATTAGGGCAACCCGGAGCTCTATTAGGGGATGAT
CAGCTATATAATGTTATTGTCACTGCACACGCTTTTGTATAAATTTCTTTTTG
GTAATGCCGATGATGATTGGGGGCTTTGGAACTGATTGGTTCCTCTTATGTT
GGGAGCTCCAGATATGGCTTTCCACGATTAAATAACATAAGATTTTGGTTAC
TTCCTCCTGCGCTTCTTCTTCTACTGTCTTCTGCCGCTGTAGAAAGCGGAGTGG
GGACTGGGTGAACAGTTTATCCTCCTTTAGCAGGAAATTTGGCTCATGCCGGA
GGATCTGTAGATCTAGCGATTTTTTCTTTACACCTGGCTGGTGCTTCGTCTATT
CTTGGTGCTGTAACTTTATTACAACCTATTATTAATATACGATGACGAGGAAT
GCAGCTTGAGCGTGTACCGTTGTTTGTGGTCCGTTAAGATTACTGCTATTTT
ACTACTTCTTTCTTTACCCGTTTTAGCAGGGGCTATTACTATGTTACTAACTGA
TCGAAATTTTAACACAGCATTCTTTGATCCTGCAGGAGGTGGAGATCCCATT
TATATCAACATCTATTT

3.2.6. Ốc xương nhiều gai

Tên Việt Nam: Ốc gai thưa

Tên khoa học: *Murex trapa* Roding, 1798

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ có hình dạng thon dài, hình bầu dục kéo dài, chắc chắn và cứng cáp. Đặc điểm nổi bật nhất là sự hiện diện của các gai nhọn, dài và sắc nét sắp xếp thành hàng dọc theo các gờ dọc (varices) của vỏ. Các gai này thường dài hơn và rõ ràng hơn ở phần thân vỏ (body whorl) và ống siphon (siphonal canal), tạo nên vẻ ngoài giống như một cái bẫy hoặc một vật có nhiều mũi tên. Chiều dài vỏ của cá thể trưởng thành thường dao động từ 50 mm đến 90 mm. Vỏ thường có màu kem, trắng ngà, xám nhạt hoặc nâu nhạt, đôi khi có các vệt màu nâu sẫm hoặc hồng. Mặt trong miệng vỏ có màu trắng. Ống siphon

(ống hút/thải nước) rất dài và thẳng, thường mang một số gai dài nhọn, góp phần vào vẻ ngoài "gai góc" của loài (Đỗ Văn Tứ và cs., 2019).

Chuỗi gen COI 1:

GACTTTGTATATTTTATTTGGTATGTGATCTGGATTAGTTGGTACTGCTTTAAG
TCTTTTAATTCGAGCTGAACTGGGGCAACCTGGGGCTTTGTTGGGGGACGACC
AACTGTATAATGTTATTGTAAGTGCACATGCTTTTGTATAATTTTCTTTTTGG
TTATACCAATAATGATTGGAGGATTTGGAAATTGGTTGGTACCCCTTATGTTA
GGGGCTCCAGATATGGCTTTTCCTCGACTAAATAATATAAGATTCTGGTTACT
TCCTCCAGCACTTCTTTTATTACTATCTTCTGCTGCGGTGGAAAGAGGGGTTG
GGACTGGGTGAACAGTATATCCTCCTCTTGCTGGAAATCTAGCACATGCTGG
AGGTTCTGTAGATTTGGCTATTTTTTCTTTACACTTAGCTGGTGTTTCTTCAAT
TCTTGGTGCTGTAAATTTTATTACAACCATTATTAACATGCGGTGACGGGGAA
TACAATTTGAGCGTGTTTCCTTTGTTTGTTTGATCTGTAAAAATTACAGCTATTT
TGTTGCTTTTGTCTTTACCGGTTTTGGCTGGAGCAATTACTATATTATTAAGT
ATCGAAATTTTAATACAGCGTTTTTCGATCCTGCTGGAGGTGGGGACCCTATT
TTATATCAACATCTGTTT

Chuỗi gen COI 2:

GACTTTGTATATTTTATTTGGTATGTGATCTGGATTAGTTGGTACTGCTTTAAG
TCTTTTAATTCGAGCTGAACTGGGGCAACCTGGGGCTTTGTTGGGGGACGACC
AACTGTATAATGTTATTGTAAGTGCACATGCTTTTGTATAATTTTCTTTTTGG
TTATACCAATAATGATTGGAGGATTTGGAAATTGGTTGGTACCCCTTATGTTA
GGGGCTCCAGATATGGCTTTTCCTCGACTAAATAATATAAGATTCTGGTTACT
TCCTCCAGCACTTCTTTTATTACTATCTTCTGCTGCGGTGGAAAGAGGGGTTG
GGACTGGGTGAACAGTATATCCTCCTCTTGCTGGAAATCTAGCACATGCTGG
AGGTTCTGTAGATTTGGCTATTTTTTCTTTACACTTAGCTGGTGTTTCTTCAAT
TCTTGGTGCTGTAAATTTTATTACAACCATTATTAACATGCGGTGACGGGGAA
TACAATTTGAGCGTGTTTCCTTTGTTTGTTTGATCTGTAAAAATTACAGCTATTT
TGTTGCTTTTGTCTTTACCGGTTTTGGCTGGAGCAATTACTATATTATTAAGT
ATCGAAATTTTAATACAGCGTTTTTCGATCCTGCTGGAGGTGGGGACCCTATT
TTATATCAACATCTGTTT

3.2.7. Ốc nhảy

Tên Việt Nam: Ốc nhảy

Tên khoa học: *Laevistrombus canarium* (Linnaeus, 1758)

Đặc điểm nhận dạng: Có lớp vỏ dày, đường viền tròn, bề mặt ngoài gần như nhẵn. Mặt ngoài vỏ thường nhẵn hoặc có các gờ xoắn ốc nhỏ Chiều dài vỏ của cá thể trưởng thành dao động từ 29 mm đến 71 mm. Vỏ có màu sắc đa dạng, từ kem, vàng, cam đến nâu đỏ, thường có các đốm và vệt màu nâu sẫm hơn. Có một miếng mào cứng, là công cụ giúp ốc di chuyển bằng cách "nhảy" hoặc bật người lên khỏi mặt đáy (SeaLifeBase, 2025).

Chuỗi gen COI 1:

TACGCTATACATTTTATTTGGTATATGATCAGGGTTGGTTGGAAGTCCCTAA
GTCTTTTGATTTCGAGCTGAACTTGGGCAACCAGGAGCTTTATTGGGAGATGAT
CAATTATACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGTTATAATTTTTTTCTTA
GTTATGCCTATAATAATTGGTGGCTTTGGAAACTGGTTAGTTCCGCTAATATT
AGGAGCTCCTGATATAGCCTTTCCTCGATTAAATAATATAAGATTTTGATTAC
TTCCTCCTGCCTTATTATTACTTTTCATCTGCTGCTGTCGAAAGCGGAGTTG
GTACAGGATGAACAGTATATCCTCCGCTAGCTGGAAATTTAGCTCATGCTGG
AGGCTCAATTGATTTGGCTATTTTTTCATTACACTTAGCTGGTGTATCTTCTAT
TTTAGGTGCAGTTAATTTTATTACTACAATTATTAATATGCGATGACGAGGGA
TACAATTTGAACGTCTTCCTTTATTTGTTTGATCGGTAAAAAATTACTGCTGTGC
TCTTATTACTTTCTTTACCTGTTTTAGCTGGAGCTATTACAATGCTTTTAACTG
ATCGAAATTTTAACACTGCATTTTTTTGACCCTGCTGGAGGGGGAGATCCTATT
TTATATCAACATCTATTC

Chuỗi gen COI 2:

TACGCTATACATTTTATTTGGTATATGATCAGGGTTGGTTGGAAGTCCCTAA
GTCTTTTGATTTCGAGCTGAACTTGGGCAACCAGGAGCTTTATTGGGAGATGAT
CAATTATACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGTTATAATTTTTTTCTTA
GTTATGCCTATAATAATTGGTGGCTTTGGAAACTGGTTAGTTCCGCTAATATT
AGGAGCTCCTGATATAGCCTTTCCTCGATTAAATAATATAAGATTTTGATTAC
TTCCTCCTGCCTTACTATTATTACTTTTCATCTGCTGCTGTCGAAAGCGGAGTTG
GTACAGGATGAACAGTATATCCTCCGCTAGCTGGAAATTTAGCTCATGCTGG
AGGCTCAGTTGATTTGGCTATTTTTTCATTACACTTAGCTGGTGTATCTTCTAT
TTTAGGTGCAGTTAATTTTATTACTACAATTATTAATATGCGATGACGAGGGA
TACAATTTGAACGTCTTCCTTTATTTGTTTGATCGGTAAAAAATTACTGCTGTGC
TCTTATTACTTTCTTTACCTGTTTTAGCTGGAGCTATTACAATGCTTTTAACTG
ATCGAAATTTTAACACTGCATTTTTTTGACCCTGCTGGAGGGGGAGATCCTATT
TTATATCAACATCTATTC

3.2.8. Ốc đĩa

Tên Việt Nam: Ốc đĩa

Tên khoa học: *Nerita balteata* Reeve, 1855

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ có hình chóp nón thấp, chắc chắn và dày. Bề mặt ngoài của vỏ thường có các gân xoắn ốc thô và các đường khía axial. Chiều cao vỏ của cá thể trưởng thành thường dao động từ 20 mm đến 40 mm. Vỏ có màu sắc đa dạng, từ trắng kem, xám nhạt đến nâu đỏ, với các dải màu đen hoặc các vệt màu tối hơn. Miệng vỏ thường có màu vàng nhạt hoặc cam, với một răng nhỏ nhưng rõ ràng ở mép ngoài. Màng ốc (operculum) của chúng dày, làm từ canxi, có thể nhẵn hoặc có cấu trúc hạt (Eichhorst, 2016; SeaLifeBase, 2025).

Chuỗi gen COI 1:

TACTTTGTATATTATGTTTGGTGTGTGATCTGGTTTAGTCGGGACTGCTTTGAG
ACTTTTGATTCGAGCTGAGCTTGGCCAGCCAGGGGCTCTTTTGGGTGATGACC
AGTTGTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCGTTTGTGATAATTTTCTTTTTGG
TGATGCCTATGATGATTGGGGGATTTGGTAATTGATTAGTTCCTTTGATGTTA
GGTGCTCCTGATATGGCGTTTCCTCGGTTGAATAATATGAGTTTTTGGCTGCT
TCCACCTTCGTTAACTTTATTGCTTGCTTCTTCTGCTGTTGAAAGCGGAGTGGG
AACGGGTTGAACGGTTTATCCTCCTTTATCCGGGAATCTAGCTCATGCAGGAG
GTTCTGTGGATTTGGCTATTTTTTCGTTACATTTAGCTGGTGTATCTTCTATTTT
AGGTGCTGTAAATTTTATTACTACAATTATTAATATGCGGTGGCAAGGGATGC
AATTTGAGCGATTGCCTCTTTTTGTTTGATCAGTGAAGATTACTGCTATTCTTT
TGTTGTTGTCTTTACCCGTTCTTGCTGGTGCAATTACTATGTTGTTAACTGATC
GAAATTTCAATACGTCTTTTTTTTGACCCTGCTGGAGGTGGGGATCCTATTTTG
TACCAACATTTGTTT

Chuỗi gen COI 2:

TACTTTGTATATTATGTTTGGTGTGTGATCTGGTTTAGTCGGGACTGCTTTGAG
ACTTTTGATTCGAGCTGAGCTTGGCCAGCCAGGGGCTCTTTTGGGTGATGACC
AGTTGTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCGTTTGTGATAATTTTCTTTTTGG
TGATGCCTATGATGATTGGGGGATTTGGTAATTGATTAGTTCCTTTGATGTTA
GGTGCTCCTGATATGGCGTTTCCTCGGTTGAATAATATGAGTTTTTGGCTGCT
TCCACCTTCGTTAACTTTATTGCTTGCTTCTTCTGCTGTTGAAAGCGGAGTGGG
AACGGGTTGAACGGTTTATCCTCCTTTATCCGGGAATCTAGCTCATGCAGGAG
GTTCTGTGGATTTGGCTATTTTTTCGTTACATTTAGCTGGTGTATCTTCTATTTT
AGGTGCTGTAAATTTTATTACTACAATTATTAATATGCGGTGGCAAGGGATGC
AATTTGAGCGATTGCCTCTTTTTGTTTGATCAGTGAAGATTACTGCTATTCTTT
TGTTGTTGTCTTTACCCGTTCTTGCTGGTGCAATTACTATGTTGTTAACTGATC
GAAATTTCAATACGTCTTTTTTTTGACCCTGCTGGAGGTGGGGATCCTATTTTG
TACCAACATTTGTTT

3.2.9. Tu hài

Tên Việt Nam: Tu hài

Tên khoa học: *Lutraria rhynchaena* Jonas, 1844)

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ có hình bầu dục dài, lớn, với hai mảnh vỏ có kích thước bằng nhau, khá dày và chắc chắn. Vỏ thường có màu trắng ngà, đôi khi có màu trắng ở đỉnh vỏ và vàng sẫm ở phần còn lại, hoặc toàn thân màu trắng nhạt. Vỏ có những đường vân đồng tâm mịn tương ứng với các giai đoạn tăng trưởng, tuy nhiên vân đồng tâm không rõ lắm. Hai mảnh vỏ hơi hờ ở cả hai đầu, đặc biệt hờ nhiều hơn ở đầu sau. Bề mặt bên trong của vỏ có màu trắng bóng. Đỉnh vỏ tù và nằm hơi gần về phía trước. Ống hút (siphons) rất dài, hình trụ, giống như một chiếc vòi voi, thường được bao bọc trong một lớp vỏ sừng chung trong phần lớn chiều dài của chúng, đây chính là đặc điểm nổi bật nhất của loài này. Chiều dài ống hút có thể đạt tới 1-2 mét ở những cá thể lớn. Chân nhỏ. Dây chằng bên trong có hình tam giác. Răng chủ có hình chữ V. Vết cơ trước và sau có hình quả lê rất rõ. Vết màng sâu, phần hõm phía sau giống hình đầu ngón tay cái. Tu hài Việt Nam (*Lutraria rhynchaena* bản địa) thường có kích thước nhỏ hơn, khoảng 10 cm, vỏ sẫm màu hơn và xúc tu ngắn, nhỏ hơn (Viện Nghiên cứu hải sản, 2009).

Chuỗi gen COI 1:

```
TACTTTGTATTTTGTGTTTTCTTATTGGGCTGGTTTATTAGGGACTGGTTTTAG
GGTGATTATTCGTAGGGAGCTGGCTATGCCTGGTGAGGGGATGTTGGACGGT
CAGCTTTATAATCTGGTTGTCACCGCCCATGCTTTAGTAATGATTTTTTTTTTA
GTTATACCAATAATGATGGGTGGTTTTGGTAATTGATTGATTCCCATGATGTT
GAAGGTTCCCTGATATAAGGTTTCCTCGTATAAATAATATTAGGTTTTGGTTGT
TGCCGTTTTCTATGATGTTGCTGTTGAGTTCTGCTTATGTGGAGAGAGGTGCT
GGTACCGGGTGGACTATCTATCCTCCTTTGTCTAGGGAGTTAGGTCACCCGGG
TGCGTCAATGGATTATGTAATTTTTTCTCTGCATGTGGGCGGTCTGTCTTCTAT
TTTAGCTTCTATTAATTTTTTTGTTACTTTCTTAAGGATGCGTTTGAAGGTAAT
GTCTTTATACCGAGTTACCTTGTTTGGTGGTTTGGCAGTAACTTCATTCCT
TTTGATTGTTGCTATACCTGTTTTGGCAGGAGCGTTGACTATGCTTTTAACTGA
TCGAAATTTTAATACATCTTTTTTTGATCCAGTTGGAAGGGGGGACAGAATTT
TGTTTGTGCATTTGTTT
```

Chuỗi gen COI 2:

```
TACTTTGTATTTTGTGTTTTCTTATTGGGCTGGTTTATTAGGGACTGGTTTTAG
GGTGATTATTCGTAGGGAGCTGGCTATGCCTGGTGAGGGGATGTTGGACGGT
CAGCTTTATAATCTGGTTGTCACCGCCCATGCTTTAGTAATGATTTTTTTTTTTA
GTTATACCAATAATGATGGGTGGTTTTGGTAATTGATTGATTCCCATGATGTT
```

GAAGGTTTCCTGATATAAGGTTTCCTCGTATAAATAATATTAGGTTTTGGTTGT
 TGCCGGTTTCTATGATGTTGCTGTTGAGTTCTGCTTATGTGGAGAGAGGTGCT
 GGTACCGGGTGGACTATCTATCCTCCTTTGTCTAGGGAGTTAGGTCACCCGGG
 TGCGTCAATGGATTATGTAATTTTTTCTCTGCATGTGGGCGGTCTGTCTTCTAT
 TTAGCTTCTATTAATTTTTTTGTTACTTTCTTAAGGATGCGTTTGAAGGTAAT
 GTCTTTATACCGAGTTACCTTGTTTGGTGTGGCAGTAACTTCATTCT
 TTTGATTGTTGCTATACCTGTTTTGGCAGGAGCGTTGACTATGCTTTTAACTGA
 TCGAAATTTTAATACATCTTTTTTTGATCCAGTTGGAAGGGGGGACAGAATTT
 TGTTTGTGCATTTGTTT

3.2.10. Ngao ô vuông

Tên Việt Nam: Ngao ô vuông

Tên khoa học: *Periglypta puerpera* (Linnaeus, 1771)

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ của loài này có hình dạng bầu dục tròn đến gần tròn, rất dày, nặng và cứng cáp. Chiều dài vỏ của cá thể trưởng thành có thể đạt từ 60 mm đến 100 mm (6-10 cm), với một số cá thể lớn có thể lên tới 120 mm (12 cm). Bề mặt ngoài của vỏ có các gân đồng tâm (concentric ridges) nổi rõ và thô, thường giao cắt với các gân tỏa tròn (radial ribs) mờ hơn, tạo thành một mạng lưới gân đặc trưng, giúp phân biệt với các loài khác cùng họ. Mặt ngoài vỏ có màu trắng kem hoặc trắng xám nhạt, thường không có hoa văn đặc sắc. Mặt trong vỏ có màu trắng bóng, đôi khi có vết màu tím nhạt ở mép. Bản lề vỏ chắc chắn với các răng chính và răng bên rõ ràng, đặc trưng cho họ Veneridae (SeaLifeBase, 2025).

Chuỗi gen COI 1:

AACACTTTATTTTATTTTTCTATTTGGGCAGGGTTGATGGGGACTGCTTTTAG
 GGTAATTATTCGTATGGAGTTAGCTATACCTGGGAAAATGTTGGATGATGGTC
 AGTTATATAATTTAATTGTTACTGCTCATGGGCTTGTAATGATTTTTTTTTTAG
 TTATGCCTATAATGATTGGGGGGTTTGGTAACTGGTTAGTGCCTCTTATGTTA
 ACTATACCCGATATAGCGTTTCCTCGGATAAATAATTTAAGGTTTTGGTTGTT
 GCCGGTGTCAATGTTGCTTTTATTAGGGTCTGCTTATGTTGATGGAGGTGCTG
 GGACAGGTTGAACTATTTATCCGCCTTTATCAAGTGCTTTATCCCCTCTGGA
 TGTGCTATGGATTATGTCATTTTCTCTTTACATGTGGGGGGTTCGTCTTCTATC
 TTGGCTTCTATTAATTTTGTAGGACTAGGTTCTTGATGCGTCCTGGAGTGAT
 GACGTTGTTGCGAACAACACTATGTTTGTGGTGTGTAGCTGTGACTGGGTTTT
 TGTTAGTTGTTGCAATGCCAGTATTAGCTGGAGCTTTAACTATGTTGTTAACT
 GATCGTAATTTTAATACTTCATTTTTTTGATCCGGTTGGATTAGGGGATCCTATT
 TTGTTTGTTCATTTGTTT

Chuỗi gen COI 2:

AACACTTTATTTTATTTTTCTATTTGGGCAGGGTTGATGGGGACTGCTTTTAG
GGTAATTATTCGTATGGAGTTAGCTATACCTGGGAAAATGTTGGATGATGGTC
AGTTATATAATTTAATTGTTACTGCTCATGGGCTTGTAATGATTTTTTTTTTAG
TTATGCCTATAATGATTGGGGGGTTTGGTAACTGGTTAGTGCCTCTTATGTTA
ACTATACCCGATATAGCGTTTCCTCGGATAAATAATTTAAGGTTTTGGTTGTT
GCCGGTGTCAATGTTGCTTTTATTAGGGTCTGCTTATGTTGATGGAGGTGCTG
GGACAGGTTGAACTATTTATCCGCCTTTATCAAGTGCTTTATCCCCTCTGGA
TGTGCTATGGATTATGTCATTTTCTCTTTACATGTGGGGGGTGCCTCTTCTATC
TTGGCTTCTATTAATTTTGTAGGACTAGGTTCTTGATGCGTCCTGGAGTGAT
GACGTTGTTGCGAACAACATGTTTGTGTTGGTGTGTAGCTGTGACTGGGTTTT
TGTTAGTTGTTGCAATGCCAGTATTAGCTGGAGCTTTAACTATGTTGTAACT
GATCGTAATTTTAATACTTCATTTTTTGATCCGGTTGGATTAGGGGATCCTATT
TTGTTTGTTCATTTGTTT

3.2.11. Bàn mai

Tên Việt Nam: Bàn mai

Tên khoa học: *Atrina vexillum* (Born, 1778)

Đặc điểm nhận dạng: Có kích thước rất lớn, dày và chắc chắn, hình dạng thay đổi từ hình tam giác đến hình rìu hoặc gần hình cầu. Chiều dài vỏ có thể đạt tới 48 cm. Mép lưng thường gần như thẳng, mép sau rộng hình bầu dục hoặc hơi cụt. Mép bụng lõm rộng ở phía sau và lõm gần phần đỉnh vỏ, thường có nhiều thùy ở những cá thể cỡ vừa và lớn. Bên ngoài vỏ có từ 10 đến 17 gờ phóng xạ chính, thường có các vảy nhỏ, và các gờ nhỏ hơn ở giữa. Bên ngoài vỏ có màu nâu đỏ sẫm đến gần như đen, thường xỉn. Khi nhìn dưới ánh sáng truyền qua, vật liệu vỏ bán trong suốt, có màu tím đỏ đậm. Bên trong vỏ màu nâu sẫm đến đen, óng ánh ở vùng xà cừ. Có cơ khép vỏ sau lớn, chịu trách nhiệm đóng mở vỏ. Cơ này là nơi tích trữ năng lượng quan trọng ở nhiều loài thân mềm hai mảnh vỏ biển. *Atrina vexillum* đôi khi tạo ra ngọc trai màu đen đẹp nhưng dễ vỡ.

Chuỗi gen COI 1:

GACGTTATATCTCTTGTTAGGTCTTTGATCTGGAATAATTGGTACTGGGTTTA
GTGTAATTATTCGGACTGAGTTGTGTCGTCCTGGCGCGAGGTATTTAGGGGAT
GGTCAGTTGTATAATAGGATTGTTACGGCGCATGCTTTTATTATAATCTTTTTT
TTCGTGATGCCTATAATGATTGGTGGGTTTGGGAATTGGTTAATTCCAATGAT
GATGGGTGTTCCGGATATGGCTTTTCCTCGTCTCAATAATTTGAGATTCTGAC
TTCTTCCTTCTTCTTTATATTGTTTGTCTTGTGCGGCTTTTGTAGAGGGGGGGG
CCGGTACTGGGTGGACTGTGTATCCGCCTCTTTCAACTTTTTTGATCATGGTA
TATCTGTAGATTTGGCTATTTTTTCGCTTCATCTCGCTGGGCTTGCTTCAATTA

TGGGCGGGATTAATTTTATCGTCACGGCTCAGAATATGCGGGCGTATAGATAG
TCACTTAATAGATTTGTTTCCTTGAGCTGTGTTGGTACTGCTGTGTTGCTTGT
TGTGTCTTTGCCTGTTTTAGCTGGTGGGATTACTATGCTTTTAAGGGATCGTCA
CTTTAATACTAGATTTTATTTTCCCGGCGGGGGAGGAGATCCTGTTTTGTTTC
AGCATTTATTC

Chuỗi gen COI 2:

GACGTTATATCTCTTGTTAGGTCTTTGATCTGGAATAATTGGTACTGGGTTTA
GTGTAATTATTCGGACTGAGTTGTGTCGTCCTGGCGCGAGGTATTTAGGGGAT
GGTCAGTTGTATAAATAGGATTGTTACGGCGCATGCTTTTATTATAATCTTTTTT
TTCGTGATGCCTATAATGATTGGTGGGTTTGGGAATTGGTTAATTCCAATGAT
GATGGGTGTTCCGGATATGGCTTTTCCTCGTCTCAATAATTTGAGATTCTGAC
TTCTTCCTTCTTCTTTATATTGTTTGTCTTGTCTGGCTTTTGTAGAGGGGGGGG
CCGGTACTGGGTGGACTGTGTATCCGCCTCTTCAACTTTTTTGTATCATGGTA
TATCTGTAGATTTGGCTATTTTTTCGCTTCATCTCGCTGGGCTTGCTTCAATTA
TGGGCGGGATTAATTTTATCGTCACGGCTCAGAATATGCGGGCGTATAGATAG
TCACTTAATAGATTTGTTTCCTTGAGCTGTGTTGGTACTGCTGTGTTGCTTGT
TGTGTCTTTGCCTGTTTTAGCTGGTGGGATTACTATGCTTTTAAGGGATCGTCA
CTTTAATACTAGATTTTATTTTCCCGGCGGGGGAGGAGATCCTGTTTTGTTTC
AGCATTTATTC

3.2.12. Sò huyết

Tên Việt Nam: Sò huyết

Tên khoa học: *Tegillarca granosa* (Linnaeus, 1758)

Đặc điểm nhận dạng: Sò huyết có kích thước vừa phải, đường kính vỏ trung bình khoảng 3-5 cm, đôi khi có thể lớn hơn một chút. Vỏ có hình bầu dục hoặc hình tim, khá dày và chắc chắn. Màu sắc bên ngoài vỏ thường là trắng ngà hoặc nâu nhạt, có thể có các vệt màu tối hơn do bùn bám vào. Điểm đặc trưng nhất là lớp lông tơ màu nâu sẫm bao phủ bên ngoài vỏ, tạo cảm giác sần sùi (tương tự sò lông nhưng lớp lông của sò huyết thường ngắn và mịn hơn). Bề mặt vỏ có khoảng 18-20 đường gân phóng xạ nổi rõ, chạy từ đỉnh vỏ xuống mép vỏ. Khi mở vỏ ra, phần thịt sò có màu đỏ tươi do chứa huyết sắc tố hemoglobin. Đây là lý do chúng được gọi là "sò huyết" (MolluscaBase, 2025).

Chuỗi gen COI 1:

ACACTTTATTTACTTTCAGGGTTTTGGTCGGCGTTGATAGGGATCTGTTTAAG
GTTTCATATTCGTGTTAATTTAGCACAGCCGGCGGGCCTTTATGTAGAGGTGA
GTCAGTTGTATAATGTAATTATTACGAGGCATGCGTTTATTATAATTTTTTTTTT

TTGTTATGCCAGTGATGATGGGGGGGTTTGGGAATTGGTTAATTCCGATTATA
GTTGGGTGTGGTGATATAAGTCACCCTCGTTTAAATAACTTTAGTTATTGAGC
TATTCCTGGTGCGTTGTTTATGGTATTTATATCAGCCTTGATTGAGGGGGGTG
CGGGGACTGGATGAACCCTTTATCCTCCTCTTTCCGGTTGAATTTATCATAGA
AGTCCGGCGTTGGACATAGTCATTCTTTCATTACATATTGCTGGGTTTGGGTC
AATGATAAGATCTTTAAATTTTATATGTACGATAATTACAAGTCGTTTTTACG
CTATGATTCCGGAGCGGATGCCTGTATTTTGGTGGTCAATGTTTGTACATCTT
GATTGTTACTATTTTCTTTGCCTGTATTGGCTGGGGGGTTGACAATGCTTATCA
CCGATCGTCATATTAACACTTCTTTTTTTTCGGCCTCAGGGGGGTGGTGATCCT
TTGTTATTTTCAGCATTTGTTT

Chuỗi gen COI 2:

ACACTTTATTTACTTTTCAGGGTTTTGGTCGGCGTTGATAGGGATCTGTTTAAG
GTTTCATATTCGTGTTAATTTAGCACAGCCGGCGGGCCTTTATGTAGAGGTGA
GTCAGTTGTATAATGTAATTATTACGAGGCATGCGTTTATTATAATTTTTTTT
TTGTTATGCCAGTGATGATGGGGGGGTTTGGGAATTGGTTAATTCCGATTATA
GTTGGGTGTGGTGATATAAGTCACCCTCGTTTAAATAACTTTAGTTATTGAGC
TATTCCTGGTGCGTTGTTTATGGTATTTATATCAGCCTTGATTGAGGGGGGTG
CGGGGACTGGATGAACCCTTTATCCTCCTCTTTCCGGTTGAATTTATCATAGA
AGTCCGGCGTTGGACATAGTCATTCTTTCATTACATATTGCTGGGTTTGGGTC
AATGATAAGATCTTTAAATTTTATATGTACGATAATTACAAGTCGTTTTTACG
CTATGATTCCGGAGCGGATGCCTGTATTTTGGTGGTCAATGTTTGTACATCTT
GATTGTTACTATTTTCTTTGCCTGTATTGGCTGGGGGGTTGACAATGCTTATCA
CCGATCGTCATATTAACACTTCTTTTTTTTCGGCCTCAGGGGGGTGGTGATCCT
TTGTTATTTTCAGCATTTGTTT

3.2.13. Sò dẹo

Tên Việt Nam: Sò dẹo

Tên khoa học: *Trisidos kiyonoi* (Makiyama, 1931)

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ có hình dạng xoắn hoặc xiên vắn, không đối xứng, tạo nên vẻ ngoài như một chiếc "cánh quạt" hoặc "chong chóng". Hai mảnh vỏ có thể hơi khác nhau về kích thước và hình dạng. Vỏ thường dày và chắc chắn. Bề mặt vỏ có các gân tỏa tròn (radial ribs) chạy từ đỉnh vỏ đến mép, tương tự như các loài *Anadara* khác trong cùng họ. Chiều dài vỏ của loài có thể đạt kích thước đáng kể, với các nghiên cứu ghi nhận kích thước mẫu từ 59.5 mm đến 62.6 mm. Màu sắc vỏ thường là trắng ngà hoặc trắng xám, có thể có lớp màng ngoài (periostracum) màu nâu vàng (Yap và cs., 2022).

Chuỗi gen COI 1:

GACTTTGTATTTATTAACGGGGTTTTGGTCGGCGTTAGTTGGTACTGGGTTTA
 GTTATCACATTCGTCTTAATTTGGCACAGCCTGGTGGTGTTTATAGACATCTT
 CCACAGTTATAACAACGTGATTGTGACCACACATGCTTTAATTATAATTTTTTT
 CTTTGTTATGCCAACAATAATGGGTGGATTTGGTAATTGGTTATTGCCGTTGG
 TGTTAGGAAATCGTGATTTAATTTTTCTCGTGTTAATAATATGAGTTATTGG
 GTGTTGCCGGGGCCCTTTGTTTATAATTTTGGTTTCTGGTCTTATTGAGGGTGGG
 GCTGGTACTGGATGAACCTTTGTACCCTCCACTATCTGGTGTGGTTTTTCACTCT
 AGTCCTAGGGTGGATTTGGTGATTTTTTCTTTACATATTGCTGGGTTTGGTTCT
 ATTATAAGATCCATGAATTTTATAAGTAGGGTAATTGGAGGTCGGTTTTGTTT
 GTTGATCCCAGAGCGGTTGCCAATTTTTGCTTGAAGAATGTTTGTTCCTTCTTG
 ACTTTTGTGTTTTCTTTACCGGTATTAGCAGGGGGCTTAAGTATGTTGATTAC
 AGATCGTCACGTGAATAGAGCCTTTTTTGTTCCTATGGGCGGAGGGGATCCTG
 TATTGTTTCAACATTTGTTT

Chuỗi gen COI 2:

GACTTTGTATTTATTAACGGGGTTTTGGTCGGCGTTAGTTGGTACTGGGTTTA
 GTTATCACATTCGTCTTAATTTGGCACAGCCTGGTGGTGTTTATAGACATCTT
 CCACAGTTATAACAACGTGATTGTGACCACACATGCTTTAATTATAATTTTTTT
 CTTTGTTATGCCAACAATAATGGGTGGATTTGGTAATTGGTTATTGCCGTTGG
 TGTTAGGAAATCGTGATTTAATTTTTCTCGTGTTAATAATATGAGTTATTGG
 GTGTTGCCGGGGCCCTTTGTTTATAATTTTGGTTTCTGGTCTTATTGAGGGTGGG
 GCTGGTACTGGATGAACCTTTGTACCCTCCACTATCTGGTGTGGTTTTTCACTCT
 AGTCCTAGGGTGGATTTGGTGATTTTTTCTTTACATATTGCTGGGTTTGGTTCT
 ATTATAAGATCCATGAATTTTATAAGTAGGGTAATTGGAGGTCGGTTTTGTTT
 GTTGATCCCAGAGCGGTTGCCAATTTTTGCTTGAAGAATGTTTGTTCCTTCTTG
 ACTTTTGTGTTTTCTTTACCGGTATTAGCAGGGGGCTTAAGTATGTTGATTAC
 AGATCGTCACGTGAATAGAGCCTTTTTTGTTCCTATGGGCGGAGGGGATCCTG
 TATTGTTTCAACATTTGTTT

3.2.14. Điệp quạt

Tên Việt Nam: Điệp quạt

Tên khoa học: *Mimachlamys crassicostata* (G. B. Sowerby II, 1842)

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ của loài này có hình dạng tròn hoặc hơi bầu dục, tương đối dẹt, và có hai tai (auricles) rõ rệt ở hai bên bản lề. Đặc điểm nổi bật nhất là sự hiện diện của các gân tỏa tròn (radial ribs) thô và rõ rệt trên bề mặt vỏ, tạo nên vẻ ngoài gồ ghề và "răng cưa" ở mép vỏ. Số lượng gân có thể khác nhau nhưng thường khá nổi bật. Chiều dài vỏ của cá thể trưởng thành có thể đạt kích thước đáng kể, thường dao động trong khoảng vài centimet.

Vỏ có màu sắc đa dạng, thường là các tông màu trắng, kem, vàng nhạt, cam hoặc đỏ nâu, có thể có các vệt hoặc đốm màu sắc khác nhau, tạo nên vẻ đẹp riêng cho từng cá thể. Bề mặt vỏ thường có các đường tăng trưởng đồng tâm nhỏ giao với các gân tỏa tròn (SeaLifeBase, 2025).

Chuỗi gen COI 1:

```
AACAATATATCTTATTGCGGGAATGTGGTCAGGAATTGGGGGTTTTCTCTTA
GGTGGATGATGCGTTTAGAATTAAGGCGTCCTGGGATATGGCTTCCTAGGAC
GGATGTGTATAACTGGATTGTAACGCTTCATGCATTAATAATAATTTCTTCT
TTGTTATACCTGTTTTGATTGGGGGATTTGGTAATTGGTTATTACCTCTTTGT
TAGGGGGTATTGACATGAGGTTTCCCCGGGTCAATACTTTTAGGTTTTGGTTG
GTTCCGGCAGCTTTATATATGGTAGTTGTTTCTCCGTTTATTGAAGACGGGAG
TGGAACCTGGTTGGACAATATATCCTCCTTTGTCCAGAACTCCTTACCAGAGTA
GAATTTGTACCGACATGGTTATTTTGGGACTTCATTTAGCTGGGGTCAGATCT
ACTGCTGGTGCTATTAACCTACTTGGTTACATTTTAAATCTCCGGGGCAAGGC
GTATAAGGCTGAATTTTGCCACCTTTCGTTTGGGCTTTGGCCGTAAGTGGT
TTTTGCTGGTTGCATCCCTTCCGGTTCTAGGAGGGGGTCTTACGATGTTGATTT
TAGATCGTCATTTTAATTGTAGGTTTTTCGATCCGTCCGGTGGTGGTGATCCT
GTACTTTTCCAGCACCTTTTT
```

Chuỗi gen COI 2:

```
AACAATATATCTTATTGCGGGAATGTGGTCAGGAATTGGGGGTTTTCTCTTA
GGTGGATGATGCGTTTAGAATTAAGGCGTCCTGGGATATGGCTTCCTAGGAC
GGATGTGTATAACTGGATTGTAACGCTTCATGCATTAATAATAATTTCTTCT
TTGTTATACCTGTTTTGATTGGGGGATTTGGTAATTGGTTATTACCTCTTTGT
TAGGGGGTATTGACATGAGGTTTCCCCGGGTCAATACTTTTAGGTTTTGGTTG
GTTCCGGCAGCTTTATATATGGTAGTTGTTTCTCCGTTTATTGAAGACGGGAG
TGGAACCTGGTTGGACAATATATCCTCCTTTGTCCAGAACTCCTTACCAGAGTA
GAATTTGTACCGACATGGTTATTTTGGGACTTCATTTAGCTGGGGTCAGATCT
ACTGCTGGTGCTATTAACCTACTTGGTTACATTTTAAATCTCCGGGGCAAGGC
GTATAAGGCTGAATTTTGCCACCTTTCGTTTGGGCTTTGGCCGTAAGTGGT
TTTTGCTGGTTGCATCCCTTCCGGTTCTAGGAGGGGGTCTTACGATGTTGATTT
TAGATCGTCATTTTAATTGTAGGTTTTTCGATCCGTCCGGTGGTGGTGATCCT
GTACTTTTCCAGCACCTTTTT
```

3.2.15. Hà râu

Tên Việt Nam: Sò gai

Tên khoa học: *Spondylus butleri* Reeve, 1856

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ của chúng có hình dạng không đều, chắc chắn và cứng cáp. Đặc điểm nổi bật nhất là các gai và nốt sần trên bề mặt vỏ, mặc dù mức độ phát triển của gai có thể khác nhau tùy thuộc vào môi trường sống và cá thể. Chiều dài vỏ của cá thể trưởng thành có thể đạt tới 15 cm hoặc lớn hơn. Vỏ có màu sắc đa dạng, thường là các tông màu trắng, kem, hoặc vàng nhạt, có thể có các vệt màu cam, đỏ hoặc tím. Mặt trong vỏ có màu trắng bóng hoặc có ánh xà cừ. Vỏ được nối với nhau bằng một khớp nối kiểu "bi và ổ cắm" (ball-and-socket type of hinge) thay vì khớp có răng như nhiều loài hai mảnh vỏ khác (SeaLifeBase, 2025; Shells addict, 2025).

Chuỗi gen COI 1:

```
GATAATGTATATTTTGGTGGGTGTTTGAAGAGCCCTGGGGGGTTTAATGCTAA
GATGGATAATTCGAATTGAGCTTAGTCGTCCTGGGATGTGGCTTGGGAGGCC
CCAGCTTTACAACATAGTTGTAACAATACATGCAATTTTGATAATTTTCTTTTT
TGTTATGCCCCGTTCTAATTGGTGGGTTCGGGAATTGGTTCTTGCCATTGATGTT
GGGGACCCAGATATGATGTTTCCCCGTCCTTAATAATTTTCAGGTTTGGACTTC
TTCCTGCGGCATTATACATAGTTGCTATTTCTGGGTTCATTGAGGATGGAAGA
GGTACAGGGTGAACAATGTACCCGCCTCTTTCTAATTCTCAGTTTCACCCTGG
GATTTGCACTGATATAATGATTCTGGGTCTTCATTTGGCTGGGGTTAGGTCTA
CTGCGGGGGCCATCAATTATTTGGCTACTTTTTTTAATGGGCGTGGAGATCTT
TACACCGCAGAAAAGTGTCTCCTTTTGTCTGGGCAATTGTGGTTACGAGGGT
TTTATTACTGGTGTCTTTGCCATTGTTATCAGGTGGTTTAACCATATTGATCTT
AGATCGACACTTTAATTGTAGTTTTTTTGATCCGGTTGGGGGGGGAGATCCCG
TTTTATTCAACATTTGTTT
```

Chuỗi gen COI 2:

```
GATAATGTATATTTTGGTGGGTGTTTGAAGAGCCCTGGGGGGTTTAATGCTAA
GATGGATAATTCGAATTGAGCTTAGTCGTCCTGGGATGTGGCTTGGGAGGCC
CCAGCTTTACAACATAGTTGTAACAATACATGCAATTTTGATAATTTTCTTTTT
TGTTATGCCCCGTTCTAATTGGTGGGTTCGGGAATTGGTTCTTGCCATTGATGTT
GGGGACCCAGATATGATGTTTCCCCGTCCTTAATAATTTTCAGGTTTGGACTTC
TTCCTGCGGCATTATACATAGTTGCTATTTCTGGGTTCATTGAGGATGGAAGA
GGTACAGGGTGAACAATGTACCCGCCTCTTTCTAATTCTCAGTTTCACCCTGG
GATTTGCACTGATATAATGATTCTGGGTCTTCATTTGGCTGGGGTTAGGTCTA
CTGCGGGGGCCATCAATTATTTGGCTACTTTTTTTAATGGGCGTGGAGATCTT
TACACCGCAGAAAAGTGTCTCCTTTTGTCTGGGCAATTGTGGTTACGAGGGT
TTTATTACTGGTGTCTTTGCCATTGTTATCAGGTGGTTTAACCATATTGATCTT
AGATCGACACTTTAATTGTAGTTTTTTTGATCCGGTTGGGGGGGGAGATCCCG
TTTTATTCAACATTTGTTT
```

3.2.16. Ngán

Tên Việt Nam: Ngán

Tên khoa học: *Austriella corrugata* (Deshayes, 1843)

Đặc điểm nhận dạng: Ngán có kích thước tương đối lớn so với các loài hai mảnh vỏ khác. Chiều cao vỏ có thể đạt đến 71 mm, và chiều dài đến 73 mm. Những con ngán đạt trọng lượng từ 80g đến 100g thường được coi là béo và ngon. Vỏ ngán có hình dạng lớn và đối xứng, hơi vuông ở phía trước và sau vỏ, với phần bụng tròn. Tỷ lệ chiều cao/chiều dài vỏ thường nằm trong khoảng 0.9 – 0.98. Vỏ ngán tương đối mỏng nhưng chắc chắn. Bề mặt ngoài của vỏ có các gờ hình cung nổi rõ chạy theo cả chiều đồng tâm và chiều hướng tâm (tức là vừa có vân tròn đồng tâm vừa có vân tỏa ra từ đỉnh vỏ), tạo nên bề mặt sần sùi đặc trưng. Vỏ có màu trắng xám. Khi còn sống dưới nước, ngán thường thò một chiếc xúc tu to và dài lên mặt nước để hô hấp và kiếm thức ăn. Khi có động, chúng sẽ chui nhanh xuống dưới bùn để ẩn nấp. Khi tuyến sinh dục phát triển, tuyến sinh dục đực có màu trắng sữa, còn tuyến sinh dục cái có màu đen sẫm. Tuyến sinh dục căng phồng chiếm gần hết nội tạng, đây là đặc điểm giúp phân biệt ngán với một số loài nhuyễn thể khác (SeaLifeBase, 2025).

Chuỗi gen COI 1:

```
AACTTTGTATTTGGTGTGTTGGGGTTTGGGCTGGGATTGTTGGAACCTGGTTTAA  
GGGTTCTTATTCGAATGGAATTAGCGCGTCCTGGGGAAAATTTAATGGGACG  
TCAAACCTATAATACAGTTATTACTATTCATGGTTTTGTGATGATTTTTTTCTT  
GGTAATGCCAATATTGATTGGGGGGTTTGGAAATTGATTAGTCCCTTTAATGA  
TACTGCTCCTGATATGGCGTTTCCACGTTTAAATAATCTGAGTTTTTGGTTGT  
TGCCTTGGGCTTTAACTTTAATGTTGTTATCAATGGTTGTGGGTGAGGGATCT  
GGTTGTGGTTGAACTCTCTATCCGCCTTTGAGCGCTATTATGCAACATTCTGG  
TCCTGCTGTGGATATGAGAATTTTTTTCATTACACTTAGCGGGATTGTCATCTA  
TTTTGGGTGCTATTAATTTTTATTCAACTGTTTATAATATGCGACCGGATGGG  
ATTAGGTTGGGTCGTCTGGGCTTATTTCTTGGTCTATTAAGGTTACAGCTGTT  
TTATTGATTTTAGCTGTTCTGTGTTGGCGGGTGCATTAACGATACTTTTGTG  
GATCGACATTTTAATAACAACCTTTTTTTGATCCTGTGGGTGGTGGAGATCCTGT  
TTTATTTGAACATTTGTTT
```

Chuỗi gen COI 2:

```
AACTTTGTATTTGGTGTGTTGGGGTTTGGGCTGGGATTGTTGGAACCTGGTTTAA  
GGGTTCTTATTCGAATGGAATTAGCGCGTCCTGGGGAAAATTTAATGGGACG  
TCAAACCTATAATACAGTTATTACTATTCATGGTTTTGTGATGATTTTTTTCTT  
GGTAATGCCAATATTGATTGGGGGGTTTGGAAATTGATTAGTCCCTTTAATGA
```

TTACTGCTCCTGATATGGCGTTTCCACGTTTAAATAATCTGAGTTTTTGGTTGT
 TGCCTTGGGCTTTAACTTTAATGTTGTTATCAATGGTTGTGGGTGAGGGATCT
 GGTGTGGTTGAACTCTCTATCCGCCTTTGAGCGCTATTATGCAACATTCTGG
 TCCTGCTGTGGATATGAGAATTTTTTCATTACACTTAGCGGGATTGTCATCTA
 TTTTGGGTGCTATTAATTTTTATTCAACTGTTTATAATATGCGACCGGATGGG
 ATTAGGTTGGGTCGTCTGGGCTTATTTTCCTTGGTCTATTAAGGTTACAGCTGTT
 TTATTGATTTTAGCTGTTTCCTGTGTTGGCGGGTGCATTAACGATACTTTTGTG
 GATCGACATTTTAATAACAACCTTTTTTTGATCCTGTGGGTGGTGGAGATCCTGT
 TTTATTTGAACATTTGTTT

3.2.17. Trai ngọc nữ

Tên Việt Nam: Trai ngọc nữ

Tên khoa học: *Pteria penguin* (Roding, 1798)

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ có hình bầu dục xiên và chắc chắn. Đặc điểm nổi bật nhất là "cánh" (wing-like expansion) phía sau kéo dài và hẹp, tạo nên hình dáng giống một cánh chim. Loài này có thể đạt kích thước rất lớn, với chiều dài vỏ tối đa lên tới 30 cm, chiều dài phổ biến là 20 cm. Mặt ngoài vỏ có màu nâu sẫm đến đen. Mặt trong vỏ có lớp xà cừ màu bạc, óng ánh rực rỡ, với một mép màu đen bóng rộng ở phía sau (SeaLifeBase, 2025).

Chuỗi gen COI 1:

GACATTATATTTTATTTTTGGGGTATGGTGTGCTATGATAGGAAGGGGGTTTA
 GTTTCATTATTCGGATGGAGTTGAGGAGCCCTGGAATATTGTTAGATGAGAG
 GGGGGGTCATTTGTATAATACGATTGTGACGGCGCATGCTCTGATTATGATTT
 TCTTTTTTGTAAATACCGGTTTTGATGGGGGGTTTTGGTAATTGGTTGATTCCTT
 TGAGGTTGGGTGTAACGGACATGCAATTTTCCTCGGTAAATAACTTTAGGTTT
 TGGACTTTGCCGGCTGCGTTAGATCTGGTATCCATGTCTTTTGTTAGGGATGG
 GGGAGCGGGGACAGGGTGGACTTTGTATCCGCCGTTATCTACTCTAGAGTTC
 CATAGGAGTCCTGCTGTGGATTTAGCTGTAGTTTCTCTTCATTTAGCTGGAGT
 GGGATCTATTGTTGCTTCTATTAATTTTTATTGTGACGGTGCGTAATATGAAGC
 CGCGTTTGTTCATCAAACCTCCTATGTTTGCTTTGAGAATGTATACTACGAGG
 CATCTTTTGGTTTTTGTCTTACCTGTTTTGGCGGGGAGGTTGACGATGCTGTTG
 ACTGATCGGCATTTTAATACTAGGTTTTTCTACCCGGTTGGGGGGGGTGATCC
 AGTTTTGTTTCAACACCTCTTT

Chuỗi gen COI 2:

GACATTATATTTTATTTTTGGGGTATGGTGTGCTATGATAGGAAGGGGGTTTA
 GTTTCATTATTCGGATGGAGTTGAGGAGCCCTGGAATATTGTTAGATGAGAG

GGGGGGTCATTTGTATAATACGATTGTGACGGCGCATGCTCTGATTATGATTT
TCTTTTTTGTAAATACCGGTTTTGATGGGGGGTTTTGGTAATTGGTTGATTCCTT
TGAGGTTGGGTGTAAACGGACATGCAATTTCTCGGTAAATAACTTTAGGTTT
TGGACTTTGCCGGCTGCGTTAGATCTGGTATCCATGTCTTTTGTAGGGATGG
GGGAGCGGGGACAGGGTGGACTTTGTATCCGCCGTTATCTACTCTAGAGTTC
CATAGGAGTCCTGCTGTGGATTTAGCTGTAGTTTCTCTTCATTTAGCTGGAGT
GGGATCTATTGTTGCTTCTATTAATTTTATTGTGACGGTGCCTAATATGAAGC
CGCGTTTGTTCATCAAACCTCCTATGTTTGCTTTGAGAATGTATACTACGAGG
CATCTTTTGGTTTTTGTCTTACCTGTTTTGGCGGGGAGGTTGACGATGCTGTTG
ACTGATCGGCATTTTAATACTAGGTTTTTCTACCCGGTTGGGGGGGGTGATCC
AGTTTTGTTTCAACACCTCTTT

3.2.18. Trai ngọc

Tên Việt Nam: Trai ngọc Akoya

Tên khoa học: *Pinctada fucata* (A. Gould, 1850)

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ có hình bầu dục xiên và chắc chắn. Một đặc điểm nổi bật là vỏ có hai tai (ear-like projections), với tai phía trước lớn hơn và có một rãnh để tơ bám. Chiều dài vỏ của cá thể trưởng thành thường dao động từ 6.5 cm đến 8 cm, mặc dù một số cá thể có thể phát triển lớn hơn (SeaLifeBase, 2025). Mặt ngoài vỏ có màu vàng nâu hoặc nâu đỏ, thường có các tia màu nhạt hơn tỏa ra từ đỉnh vỏ. Mặt trong vỏ được lót bởi một lớp xà cừ óng ánh, có màu trắng bạc (FAO, 2025).

Chuỗi gen COI 1:

TAGACTGTACCTGATCTTTGGAATGTGGTGTGCGATGGTTGGGACGGCTCTAA
GCTTTCTTATCCGAATGGAGCTCCGCCGGCCGGGGATGACCCTTGGGGATGG
GCAGCTGTATAATACGGTAGTAACGGCGCATGCTTTGGTTATAATTTTTTTTTT
TCGTAATGCCGGTAATGATGGGGGGGTTTGGGAAGTGGTTGTTGCCTCTGCTA
TTGGGAAGGCCTGATATACATTTTCCGCGCTTGAATAATTTTAGGTTTTGGAC
TTTGCCTTGAGCTTTAGACTTGGCAGTGGTATCATTGTTTACGGAGAGGGGTT
CGGGGACAGGGTGGACTTTATATCCACCTTTGTCTACGTATTTGTATATGGGG
AAGAGGGTAGACCTGACGATTTTCTCGCTGCATTTGGCTGGAGTCGGATCTAT
TTTTGGGTCTATCAATTTTATCGTGACGGTGCGGGGTATAAAGTTGGTTGATA
TGCATCAATTGTCAATGTTTCCCATCAGGATGTTTGTAACCGGTCACCTTGTTA
GTGGTAGCGCTACCGGTGTTGGCTGGCGGGTGGACAATGTTGATTACGGATC
GTCATTTTAATACAAGGTTTTTCTATCCGGTGGGGGGTGGGGATCCGGTTTTA
TTTCAGCACCTTTTT

Chuỗi gen COI 2:

TAGACTGTACCTGATCTTTGGAATGTGGTGTGCGATGGTTGGGACGGCTCTAA
GCTTTCTTATCCGAATGGAGCTCCGCCGGCCGGGGATGACCCTTGGGGATGG
GCAGCTGTATAATACGGTAGTAACGGCGCATGCTTTGGTTATAATTTTTTTTT
TCGTAATGCCGGTAATGATGGGGGGGTTTGGGAAGTGGTTGTTGCCTCTGCTA
TTGGGAAGGCCTGATATACATTTTCCGCGCTTGAATAATTTTAGGTTTGGAC
TTTGCCTTGAGCTTTAGACTTGGCAGTGGTATCATTGTTTACGGAGAGGGGTT
CGGGGACAGGGTGGACTTTATATCCACCTTTGTCTACGTATTTGTATATGGGG
AAGAGGGTAGACCTGACGATTTTCTCGCTGCATTTGGCTGGAGTCGGATCTAT
TTTTGGGTCTATCAATTTTATCGTGACGGTGCGGGGTATAAAGTTGGTTGATA
TGCATCAATTGTCAATGTTTCCCATCAGGATGTTTGTAACCGGTCACCTTGTTA
GTGGTAGCGCTACCGGTGTTGGCTGGCGGGTTGACAATGTTGATTACGGATC
GTCATTTTAATACAAGGTTTTTCTATCCGGTGGGGGGTGGGGATCCGGTTTTA
TTTCAGCACCTTTTT

3.2.19. *Vẹm xanh*

Tên Việt Nam: Vẹm xanh

Tên khoa học: *Perna viridis* (Linnaeus, 1758)

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ có hình dạng bầu dục kéo dài hoặc hình quạt, nhẵn và mỏng. Vỏ có một đường cong nổi rõ, dẹt và rộng ở đỉnh. Chiều dài vỏ của cá thể trưởng thành thường dao động từ 8 cm đến 10 cm, với chiều dài tối đa có thể lên tới 16 cm. Vỏ có màu xanh lục hoặc nâu xanh đặc trưng, thường có màu nhạt hơn ở gần mép (WoRMS, 2025). Mặt trong vỏ có ánh xà cừ óng ánh (SeaLifeBase, 2025).

Chuỗi gen COI 1:

TACTTTGTATTTACTTTCTGGGATATGAGCTGGGTAAATGGGGAGAAGGCTTA
GGTTAATTATTCGAATTCAGCTTTCTCATCCCGGGGGTAATTTCTTGAAAAAT
GAAAGGTTATATAATGTTGTAGTAACAACATGCATTAGTAATAATTTTTTT
TGCTGTAATGCCTTTACTTATTGGTGCTTTTGGGAATTGATTACTTCCATTATG
TATTGGTGGTGTGATTTAATTTTTCTCGTTTAAATAATTTGAGATTTTGGTT
GGCACCTAATGCTTTGTACTTACTTATTTTGTCTTTTATAACGGAGAAAGGAG
CTGGGACAGGTTGAACTATTTATCCACCTTTATCTTCTGGGTTGTACCATACT
GGGCCTGCTGTTGATATTTTGATTACGTCTTTACATTTAATTGGATTGAGTTCT
TTATTAGGTTTCGATTAATTTTGTGAGGACTAATAAGAATATGCCTACAATAAA
AATAAAGGGTGAGAAATCTGAGTTGTATTTGTGGAGGATTACCGTAACCGGT
GTTCTTTTAATTATTTCTGTGCCAGTTCTGGCCGGTGGGATTACTATATTGTG
TTTGATCGAAATTTCAATACTAGGTTTTTTGATCCTATTGGAGGGGGAGATCC
TGTTTTATTTTCAGCATGTATTT

Chuỗi gen COI 2:

TACTTTGTATTTACTTTCTGGGATATGAGCTGGGTAAATGGGGAGAAGGCTTA
GGTTAATTATTCGAATTCAGCTTTCTCATCCCGGGGGTAATTTCTTGAAAAAT
GAAAGGTTATATAATGTTGTAGTAACAACATCATGCATTAGTAATAATTTTTTT
TGCTGTAATGCCTTTACTTATTGGTGCTTTTGGGAATTGATTACTTCCATTATG
TATTGGTGGTGTGATTTAATTTTTCTCGTTTAAATAATTTGAGATTTTGGTT
GGCACCTAATGCTTTGTACTTACTTATTTTGTCTTTTATAACGGAGAAAGGAG
CTGGGACAGGTTGAACTATTTATCCACCTTTATCTTCTGGGTTGTACCATACT
GGGCCTGCTGTTGATATTTTGATTACGTCTTTACATTTAATTGGATTGAGTTCT
TTATTAGGTTTCGATTAATTTTGTGAGGACTAATAAGAATATGCCTACAATAAA
AATAAAGGGTGAGAAATCTGAGTTGTATTTGTGGAGGATTACCGTAACCGGT
GTTCTTTTAATTATTTCTGTGCCAGTTCTGGCCGGTGGGATTACTATATTGTTG
TTTGATCGAAATTTCAATACTAGGTTTTTTGATCCTATTGGAGGGGGAGATCC
TGTTTTATTTTCAGCATGTATTT

3.2.20. Móng tay

Tên Việt Nam: Ngao móng tay

Tên khoa học: *Solen lamarckii* Chenu, 1843

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ của chúng có hình dạng đặc trưng giống như một lưỡi dao cạo hoặc móng tay, rất thon dài và hẹp. Vỏ thường mỏng nhưng khá chắc chắn, và có xu hướng hơi cong. Chiều dài vỏ của cá thể trưởng thành đạt từ 60 mm đến 100 mm. Vỏ có màu trắng kem hoặc vàng nhạt, thường có lớp màng ngoài (periostracum) màu nâu vàng bao phủ. Bên trong vỏ thường có màu trắng bóng. Hai mảnh vỏ không khép kín hoàn toàn ở hai đầu, cho phép chân và siphon (ống hút/thải nước) thò ra ngoài.

Chuỗi gen COI 1:

AACTTTATATATTATTTTTGCTGTTTGATCTGGGTTAGTTGGAAGTAGTCTAAG
AATTTTGATTTCGGTTAGAGCTTGCTCGTCCTGGTTCTTATTTAGGTGATGGTCA
CTTGTAACGTGATTGTTACTGCCCCATGCTTTCATTATGATTTTTTTTTCTTGTT
ATACCGATAATGGTTGGTGGGTTTGGTAATTGGCTTGTTCTTCTTATGCTTACT
TCTCCTGATATATGTTTTCTCGGATGAATAACATGAGGTTTTGGTTGTTACCT
CCGGCTTTGTTTATGCTTTTGTTCAGGGTTAGCTGGGACAGGGGTTGGTGC
AGGGTGGACTATTTATCCCCCTCTTTCTGGTAATTTGGCCCATGGCGATCAGT
CTATGGACTTTGCTATTTTTCTATACATTTGGCTGGTGTGTCTTCTATTCTAG
GTGCTATTAATTTTGTACTACAATAATTAATATGCGCCCTGGAATTATGGAG
TTAAAGCGGGTGCCCTTTATTTGTGTGGTCTGTTGCTATTACAGCTTTTTTGCTT
ATTATCGCTATGCCTGTTTTAGCTGGGGCTTTGACAATGCTGTTAACGGATCG

TCATTTTAATACTTCTTTTTTTGACCCTGGTGGTGGTGGGGATTCTATTTTATT
TGTTTCATCTGTTT

Chuỗi gen COI 2:

AACTTTATATATTATTTTTGCTGTTTGATCTGGGTTAGTTGGAAGTAGTCTAAG
AATTTTGATTCGGTTAGAGCTTGCTCGTCCTGGTTCTTATTTAGGTGATGGTCA
CTTGTATAACGTGATTGTTACTGCCCCATGCTTTCATTATGATTTTTTTTCTTGTT
ATACCGATAATGGTTGGTGGGTTTGGTAATTGGCTTGTTCCCTCTTATGCTTACT
TCTCCTGATATATGTTTTCTCGGATGAATAACATGAGGTTTTGGTTGTTACCT
CCGGCTTTGTTTATGCTTTTGTTTTTCAGGGTTAGCTGGGACAGGGGTTGGTGC
AGGGTGGACTATTTATCCCCCTCTTTCTGGTAATTTGGCCCATGGCGATCAGT
CTATGGACTTTGCTATTTTTTCTATACATTTGGCTGGTGTGTCTTCTATTCTAG
GTGCTATTAATTTTGTTACTACAATAATTAATATGCGCCCTGGAATTATGGAG
TTAAAGCGGGTGCCTTTATTTGTGTGGTCTGTTGCTATTACAGCTTTTTTGCTT
ATTATCGCTATGCCTGTTTTAGCTGGGGCTTTGACAATGCTGTTAACGGATCG
TCATTTTAATACTTCTTTTTTTGACCCTGGTGGTGGTGGGGATTCTATTTTATT
TGTTTCATCTGTTT

Tài Liệu Tham Khảo

- Đỗ Văn Tứ, Takenori Sasaki, Lê Hùng Anh, 2019. *Những loài ốc (Mollusca: Gastropoda) phổ biến ở ven biển, ven đảo Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ. 478 trang.
- Eichhorst TE, 2016. Neritidae of the world. Conchbooks, 694 trang.
- Folmer O, Black M, Hoeh W, Lutz R, Vrijenhoek R, 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3:294–299.
- Kumar S, Stecher G, Li M, Christina Knyaz, Tamura K, 2018. MEGA X: molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution* 35:1547–1549.
- MolluscaBase, 2025. *Tegillarca granosa* (Linnaeus, 1758). (<https://www.molluscabase.org/>).
- SeaLifeBase, 2025. <https://www.sealifebase.se/>.
- Viện Nghiên cứu Hải sản, 2009. Công nghệ nuôi và sản xuất giống tu hài.
- WoRMS, 2025. World Register of Marine Species (<https://www.marinespecies.org>).
- Yap CK, Edward FB, Cheng WH, Kumar K, Omar H, Ismail A, 2022. Distribution of Heavy Metal Concentrations in *Trisidos kiyonoi*: A Biomonitoring Concern. *Journal of Aquaculture & Livestock Production*, 10(1): 1–9.

Phụ biểu 1. Thành phần loài định danh dựa trên phân tích DNA.

TT	Tên mẫu	Tên Việt Nam	Tên Khoa học	Ngành	Lớp	Bộ	Họ	Giống
1	Ốc đụn	Ốc đụn đực	<i>Tectus pyramis</i> (Born, 1778)	Mollusca	Gastropoda	Trochida	Tegulidae	<i>Tectus</i>
2	Ốc đụn	Ốc đụn	<i>Trochus maculatus</i> Linnaeus, 1758	Mollusca	Gastropoda	Trochida	Trochidae	<i>Trochus</i>
3	Ốc màu	Ốc đá	<i>Monodonta labio</i> (Linnaeus, 1758)	Mollusca	Gastropoda	Trochida	Trochidae	<i>Monodonta</i>
4	Ốc đá	Ốc xà cừ hạt	<i>Lunella granulata</i> (Gmelin, 1791)	Mollusca	Gastropoda	Trochida	Turbinidae	<i>Lunella</i>
5	Ốc gai sủ tử	Ốc gai	<i>Chicoreus asianus</i> Koruda, 1942	Mollusca	Gastropoda	Neogastropoda	Muricidae	<i>Chicoreus</i>
6	Ốc xương nhiều gai	Ốc gai thưa	<i>Murex trapa</i> Roding 1798	Mollusca	Gastropoda	Neogastropoda	Muricidae	<i>Murex</i>
7	Ốc nhảy	Ốc nhảy	<i>Laevistrombus canarium</i> (Linnaeus, 1758)	Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Strombidae	<i>Laevistrombus</i>
8	Ốc đĩa	Ốc đĩa	<i>Nerita balteata</i> Reeve, 1855	Mollusca	Gastropoda	Cycloneritida	Neritidae	<i>Nerita</i>
9	Tu hải	Tu hải	<i>Lutraria rhynchaena</i> Jonas, 1844	Mollusca	Gastropoda	Venerida	Mactridae	<i>Lutraria</i>
10	Ngao ô vuông	Ngao ô vuông	<i>Periglypta puerpera</i> (Linnaeus, 1771)	Mollusca	Gastropoda	Venerida	Veneridae	<i>Periglypta</i>

11	Bàn mai	Trai bàn mai	<i>Atrina vexillum</i> (Born, 1778)	Mollusca	Bivalvia	Ostreida	Pinnidae	<i>Atrina</i>
12	Sò huyết	Sò huyết	<i>Tegillarca granosa</i> (Linnaeus, 1758)	Mollusca	Bivalvia	Arcida	Arcidae	<i>Tegillarca</i>
13	Sò dėo	Sò dėo	<i>Trisidos kiyonoi</i> (Makiyama, 1931)	Mollusca	Bivalvia	Arcida	Arcidae	<i>Trisidos</i>
14	Điệp quạt	Điệp quạt	<i>Mimachlamys crassicostata</i> (G. B. Sowerby II, 1842)	Mollusca	Bivalvia	Pectinida	Pectinidae	<i>Mimachlamys</i>
15	Hà râu	Sò gai	<i>Spondylus butleri</i> Reeve, 1856	Mollusca	Bivalvia	Pectinida	Spondylidae	<i>Spondylus</i>
16	Ngán	Ngán	<i>Austriella corrugata</i> (Deshayes, 1843)	Mollusca	Bivalvia	Lucinida	Lucinidae	<i>Austriella</i>
17	Trai ngọc nữ	Trai ngọc nữ	<i>Pteria penguin</i> (Roding, 1798)	Mollusca	Bivalvia	Pteriida	Pteriidae	<i>Pteria</i>
18	Trai ngọc	Trai ngọc Akoya	<i>Pinctada fucata</i> (A. Gould, 1850)	Mollusca	Bivalvia	Pteriida	Pteriidae	<i>Pinctada</i>
19	Vẹm xanh	Vẹm xanh	<i>Perna viridis</i> (Linnaeus, 1758)	Mollusca	Bivalvia	Mytilida	Mytilidae	<i>Perna</i>
20	Móng tay	Ngao móng tay	<i>Solen lamarckii</i> Chenu, 1843	Mollusca	Bivalvia	Adapedonta	Solenidae	<i>Solen</i>