

NGUYỄN QUANG HÙNG

**NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ NGUỒN LỢI ĐỘNG VẬT THÂN MỀM HAI MẢNH
VỎ (*BIVALVIA*) Ở MỘT SỐ VÙNG TRIỀU PHÍA TÂY VỊNH BẮC BỘ NHẪM
ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP SỬ DỤNG HỢP LÝ**

**Chuyên ngành: Thủy sinh học
Mã số: 62 42 50 01**

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ SINH HỌC

-- Hải Phòng, 2010 --

Luận án được hoàn thành tại Viện Nghiên cứu Hải sản, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.

Người hướng dẫn khoa học:

- 1. TS. Đỗ Công Thung**
- 2. PGS.TS. Đỗ Văn Khương**

Phản biện 1: GS.TS. Vũ Trung Tạng

Phản biện 2: GS.TS. Nguyễn Văn Chung

Phản biện 3: PGS.TS. Nguyễn Thị Xuân Thu

Luận án đã bảo vệ tại Hội đồng chấm luận án Tiến sĩ cấp Nhà nước.
Họp tại: Viện Nghiên cứu Hải sản – số 224, Lê Lai, Hải Phòng
Vào hồi 9 giờ, ngày 23 tháng 6 năm 2010.

Có thể tìm luận án tại Thư viện Quốc Gia và Thư viện Viện Nghiên cứu Hải sản.

MỞ ĐẦU

Động vật thân mềm (ĐVTM) hai mảnh vỏ (Bivalvia) thuộc ngành động vật thân mềm (Mollusca), có miệng nguyên sinh (Protostomia), phân giới động vật đa bào (Metazoa) và thuộc nhóm động vật không xương sống (Invertebrate). ĐVTM hai mảnh vỏ có ý nghĩa quan trọng, vừa là nguồn thực phẩm, vừa là mặt hàng xuất khẩu, dược phẩm, mỹ nghệ, đã và đang đóng góp rất lớn vào tổng kim ngạch xuất khẩu của ngành thủy sản. Do đặc tính ăn lọc, nên ĐVTM hai mảnh vỏ còn có vai trò sinh thái rất lớn trong việc làm sạch nước và bảo vệ môi trường.

Hệ sinh thái vùng triều là nơi có trữ lượng nguồn lợi và đa dạng sinh học cao, nhiều bãi đặc sản quý, nhiều loài ĐVTM hai mảnh vỏ có giá trị kinh tế đã và đang được khai thác, nuôi trồng với sản lượng lớn hàng năm phục vụ nhu cầu tiêu thụ trong nước và xuất khẩu, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế của ngành Thủy sản. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, do khai thác quá mức và sử dụng nguồn lợi thiếu hợp lý, nên trữ lượng và chất lượng nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ đang có chiều hướng suy giảm nhanh chóng. Nhiều loài có giá trị kinh tế, quý hiếm hoặc có nguy cơ đe dọa bị tuyệt chủng vẫn đang bị khai thác quá mức và liên tục hàng năm. Xuất phát từ thực tiễn sản xuất và tầm quan trọng của nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ, tác giả đã thực hiện đề tài luận án: “Nghiên cứu, đánh giá nguồn lợi động vật thân mềm hai mảnh vỏ (Bivalvia) ở một số vùng triều phía Tây vịnh Bắc Bộ nhằm đề xuất các giải pháp sử dụng hợp lý”.

• Mục tiêu của luận án:

- Đánh giá được hiện trạng đa dạng thành phần loài, phân bố, trữ lượng nguồn lợi và khả năng khai thác động vật thân mềm hai mảnh vỏ ở một số vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ.

- Đánh giá được tình hình khai thác, nuôi trồng, chế biến, tiêu thụ sản phẩm và phân tích các nguyên nhân chính làm suy giảm nguồn lợi và đa dạng sinh học.

- Đề xuất giải pháp bảo tồn và sử dụng hợp lý nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ ở vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ theo quan điểm phát triển bền vững.

• Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án:

- Bổ sung cơ sở lý luận khoa học về quần xã động vật thân mềm hai mảnh vỏ ở vùng triều ven biển Việt Nam về mặt phân loại học, cấu trúc quần xã, đặc tính thích nghi sinh thái, nghiên cứu nguồn lợi và đa dạng sinh học trong mối liên quan đến hệ sinh thái vùng triều.

- Đưa ra cơ sở thực tiễn phục vụ cho việc qui hoạch, quản lý, bảo tồn và sử dụng hợp lý nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ dựa trên các dẫn liệu mới về trữ lượng nguồn lợi, hiện trạng khai thác, nuôi trồng, chế biến và tiêu thụ sản phẩm .

• Tóm tắt một số điểm mới của luận án:

- Luận án được xem là công trình nghiên cứu có hệ thống, đầy đủ và toàn diện nhất cho đến nay về quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ ở hệ sinh thái vùng triều như: thành phần loài, phân bố sinh thái, cấu trúc quần xã, đánh giá đa dạng sinh học và nguồn lợi được tiếp cận trên quan điểm sinh thái học.

- Phát hiện và bổ sung thêm được 8 loài mới lần đầu tiên ghi nhận ở vùng triều ven bờ Tây VBB. Đã cập nhật đầy đủ danh lục thành phần loài, chỉnh sửa tên khoa học của 25 loài và sắp xếp lại các bậc taxon theo hệ thống và danh pháp phân loại mới được sử dụng hiện nay trên thế giới.

- Là một trong những nghiên cứu đầu tiên ở Việt Nam về sinh học phân tử và giải mã trình tự ADN trên đối tượng là ĐVTM hai mảnh vỏ. Kết quả nghiên cứu đã hỗ trợ cho việc phân loại bằng phương pháp hình thái so sánh và giải quyết được sự nhầm lẫn khi phân loại các mẫu vật có đặc điểm hình thái đa dạng thuộc giống Ngao (*Meretrix meretrix*, *M. lusoria*, *M. lyrata*), Ngó (*Cyclina sinensis*). Ngoài ra, đã xác định loài Tu hài phân bố ở vịnh Nha Trang và Quảng Ninh chỉ là cùng một loài và có tên khoa học là *Lutraria rhynchaena* Jonas, 1844.

- Trên cơ sở lý luận và thực tiễn về nguồn lợi và đa dạng sinh học, hiện trạng khai thác, nuôi trồng, chế biến và tiêu thụ sản phẩm, đã đề xuất được các giải pháp phù hợp, có tính khả thi nhằm bảo tồn và sử dụng hợp lý nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ ở vùng triều ven bờ Tây VBB, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế của các tỉnh ven biển.

• **Bố cục của Luận án:** Luận án gồm tổng số 174 trang, 27 bảng, 39 hình, 145 tài liệu tham khảo và 7 phụ lục. Trong đó, Phần mở đầu (6 trang), Chương 1 - Tổng quan tình hình nghiên cứu (26 trang), Chương 2 – Tài liệu và phương pháp nghiên cứu (18 trang), Chương 3 – Kết quả nghiên cứu và thảo luận (78 trang), Phần kết luận và kiến nghị (3 trang), Danh mục các công trình nghiên cứu của tác giả (1 trang), Tài liệu tham khảo (10 trang) và Phụ lục (32 trang).

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU

1.1. Tình hình nghiên cứu trên thế giới

Lớp động vật thân mềm (ĐVTM) hai mảnh vỏ tiến hóa từ một lớp thân mềm Rostroconchs đã bị tuyệt chủng (Allen, 1985). Đến nay trên thế giới đã thống kê được khoảng trên 8.000 loài đang sống và 12.000 loài đã hoá thạch (Brian, Robert và Barry, 1998).

Do đặc điểm phân bố rộng và giá trị kinh tế cao, ĐVTM hai mảnh vỏ đã được quan tâm nghiên cứu từ rất sớm với nhiều lĩnh vực khác nhau như: phân loại và hệ thống khoá phân loại (Linne, giữa thế kỷ 18; và Lamrck, 1777-1829; Beesley, 1998), đa dạng thành phần loài ở nhiều vùng biển trên thế giới (Deshayer, 1853; Tryon, 1884; Lamy, 1917; Shintaro, 1939; Trương Tỷ, 1960; Hylleberg và Kilburn, 2003), phân bố và nguồn lợi (Cernohorsky, 1972; Orensanz và Parma, 1991), đặc điểm sinh học, sinh sản, sinh thái (Harrison, 1994; Dame, 1996; Gosling, 2003), tiến hoá (Scarlatto và Starobogatov, 1978; Morton, 1980; Allen, 1985; Runnegar, 1985), di truyền học (Carvahlo và Hauser, 1995; Ignacio và Absher, 2000), sản xuất giống và nuôi (Walne, 1979; Heslinga và cộng sự, 1984; Quayle, 1988; Vakily, 1989).

1.2. Tình hình nghiên cứu trong nước

Nghiên cứu về lớp ĐVTM hai mảnh vỏ ở vùng biển Việt Nam mới chỉ thực sự được tiến hành từ những năm đầu thế kỷ 20. Nội dung nghiên cứu chủ yếu giai đoạn này là điều tra cơ bản về thành phần loài và đặc điểm phân bố, nhưng chủ yếu quan tâm đến các loài có giá trị kinh tế (Dautzenberg và Fisher, 1906; Gurianova, 1972; Nguyễn Văn Chung và cộng sự, 1977). Nghiên cứu, đánh giá nguồn lợi nhằm đề xuất các giải pháp

sử dụng hợp lý còn hạn chế, nghiên cứu đa dạng sinh học và nguồn lợi dựa trên quan điểm sinh thái học còn chưa được quan tâm nhiều (Nguyễn Chính, 1996; Nguyễn Xuân Dục, 2001; Hylleberg, 2003).

Các nghiên cứu về ĐVTM hai mảnh vỏ sau này liên quan đến nhiều lĩnh vực khác nhau như: sinh học, sinh thái, đa dạng sinh học và nguồn lợi, thức ăn và dinh dưỡng, sản xuất giống và nuôi thương phẩm một số loài có giá trị kinh tế. Kết quả các công trình nghiên cứu này đã được trình bày và công bố tại 6 Hội thảo ĐVTM mềm toàn quốc được tổ chức 2 năm/lần tại Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản III, Nha Trang từ năm 1997-2009.

1.3. Điều kiện tự nhiên, môi trường ở vùng triều ven bờ Tây VBB

Trong mục này, tác giả đã tổng quan các công trình nghiên cứu đã được công bố trong những năm gần đây của các tác giả Vũ Trung Tang (1994), Đặng Ngọc Thanh và Nguyễn Xuân Dục (1995), Nguyễn Đức Cự (1995) để phân tích một số đặc điểm điều kiện tự nhiên môi trường ở vùng triều liên quan đến phạm vi và nội dung nghiên cứu của luận án như: các yếu tố môi trường cơ bản (Độ đục, pH, độ mặn, các chất dinh dưỡng, khoáng, vô cơ hoà tan), trầm tích vùng triều cửa sông, các nhân tố động lực cơ bản ở vùng triều (thủy văn, sóng, dòng chảy ven bờ, bồi tụ, xói lở) các chu trình sinh địa hoá cơ bản (lưu huỳnh, dinh dưỡng, các bon hữu cơ, nitơ, photpho), đặc điểm và phân bố các kiểu sinh cảnh ở vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ (bãi triều lầy cửa sông có rừng ngập mặn và không có rừng ngập mặn, bãi triều cồn cát gần cửa sông, bãi triều đáy cát, bãi triều rạn đá, bãi triều san hô chết).

CHƯƠNG 2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguồn số liệu sử dụng trong luận án

Luận án được hoàn thành dựa trên kết quả điều tra, nghiên cứu trong khuôn khổ của nhiều đề tài/dự án liên quan từ năm 2004-2008 mà tác giả là người trực tiếp thu thập, phân tích và xử lý. Trong đó, các nguồn số liệu thu thập chủ yếu trong 9 chuyến khảo sát, bao gồm: 04 chuyến khảo sát thực địa (tháng 12/2004, 4/2005, 8/2005 và 8/2006) thuộc đề tài cấp cơ sở: “Nghiên cứu, đánh giá nguồn lợi và nguyên nhân làm suy giảm động vật thân mềm ở vùng biển ven bờ miền Bắc Việt Nam và đề xuất phương hướng sử dụng hợp lý”; 02 chuyến khảo sát thực địa (tháng 5-6/2008 và 9-10/2008) thuộc đề tài cấp Nhà nước “Nghiên cứu, đánh giá nguồn lợi thủy sản và đa dạng sinh học của một số vùng rừng ngập mặn điển hình để khai thác hợp lý và phát triển bền vững”; 03 chuyến khảo sát thực địa (tháng 5/2006; 3/2007 và 10/2007) do tác giả và đồng nghiệp cùng thu thập nguồn tư liệu liên quan đến nội dung của luận án.

Ngoài ra, để phân tích và so sánh với những kết quả nghiên cứu của luận án, tác giả đã trích dẫn và sử dụng các nguồn tư liệu nghiên cứu liên quan ở vịnh Bắc Bộ, các tư liệu chính bao gồm: Kết quả điều tra tổng hợp vịnh Bắc Bộ giữa Việt Nam - Trung Quốc và Việt Nam - Liên Xô trong những năm 1960; Chương trình nghiên cứu sinh vật đáy biển Việt Nam (1985); Chương trình điều tra nguồn lợi đặc sản vùng biển nông ven bờ và ven đảo Việt Nam (1994) và một số nguồn tài liệu khác.

2.2. Đối tượng và lĩnh vực nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là lớp ĐVTM hai mảnh vỏ (Bivalvia) thuộc ngành động vật thân mềm (Mollusca). Lĩnh vực nghiên cứu là đa dạng sinh học và nguồn lợi, chuyên ngành Thủy sinh học.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu từ tháng 1/2005 – 12/2009. Phạm vi và địa điểm nghiên cứu là vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ (tính từ phía đê biển Quốc gia) dọc theo các huyện ven biển thuộc 4 tỉnh Quảng Ninh (20 trạm), Thái Bình (20 trạm), Nghệ An (20 trạm) và Quảng Bình (15 trạm).

Tần suất thu mẫu và số lượng mẫu định lượng: Mỗi trạm nghiên cứu thu từ 1-3 mặt cắt đại diện cho các dạng cấu trúc nền đáy. Mỗi mặt cắt thu 12 mẫu khung định lượng (1m x 1m) tại 3 vùng: vùng Cao triều (4 mẫu), vùng Trung triều (4 mẫu) và Hạ triều (4

mẫu). Trong 9 chuyến khảo sát, tổng số đã thu được 2.040 mẫu định lượng tại vùng triều ven bờ các Tỉnh Quảng Ninh (588 mẫu), Thái Bình (552 mẫu), Nghệ An (516 mẫu) và Quảng Bình (384 mẫu).

Tần suất thu mẫu và số lượng mẫu định tính: Mẫu định tính được thu liên tục trong tất cả các chuyến khảo sát để nghiên cứu thành phần loài, đặc điểm sinh học và sinh thái. Đã thu thập được 816 mẫu vật trong 9 chuyến khảo sát để phân tích thành phần loài và sinh học. Các mẫu vật sau khi phân tích được lưu trữ và trưng bày tại Phòng mẫu vật Viện Nghiên cứu Hải sản và Viện Tài Nguyên và Môi trường biển.

2.4. Phương pháp thu thập số liệu

Điều tra, thu thập số liệu ngoài thực địa theo phương pháp của WWF (2003), Caddy (1989) và English *et al* (1994). Phân tích, đánh giá đa dạng sinh học và nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ theo hướng dẫn của Holme (1994), Krebc (1999) và Nybakken (1996).

Phân loại và giám định mẫu vật: đã sử dụng một số tài liệu chủ yếu của Shintaro (1939), Habe (1965), Voke (1967), Nguyễn Chính (1996), Abbott (1974), Cernohorsky (1972, 1978), Hylleberg (2000, 2002, 2003, 2004), Lamprell & Whitehead (1992). Sử dụng hệ thống phân loại mới của Beesley *et al* (1998) để sắp xếp hệ thống phân loại và bậc taxon của các loài ĐVTM hai mảnh vỏ phân bố ở vùng triều ven bờ Tây VBB.

Sử dụng các phương pháp quan sát trực tiếp, dùng mẫu phiếu điều tra phỏng vấn, thu thập thông tin thứ cấp để điều tra hiện trạng khai thác, nuôi trồng, chế biến và tiêu thụ sản phẩm. Phân tích vai trò, ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến khai thác, bảo vệ và sử dụng nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ ở vùng triều ven bờ Tây VBB.

Nghiên cứu sinh học phân tử và giải mã trình tự ADN của một số loài ĐVTM hai mảnh vỏ dựa theo tài liệu của Lê Đình Lương (2001) và Carvahlo & Hauser (1995). Các mẫu loài đã phân tích bao gồm: Ngao dầu, Ngao vân, Nghêu Bến tre, Ngó, Tu hải phân bố ở Quảng Ninh và Tu hải phân bố ở Nha trang. Các mẫu được phân tích tại Phòng thí nghiệm của Viện Công nghệ Sinh học – Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

2.5. Phân tích và xử lý thống kê sinh học

- Đánh giá và ước tính trữ lượng tức thời: sử dụng công thức $W = B * S$
- Đánh giá sự tương đồng về cấu trúc thành phần loài: sử dụng các chỉ số như: chỉ số tương đồng về thành phần loài Sorensen (S) (Krebc, 1999); chỉ số loài chung K (Nybakken, 1996); mức độ tương đồng của các quần xã được tính trên phần mềm Primer v.5 (Data/Similarity/Bray-Curtis).
- Đánh giá mức độ đa dạng sinh học: thông qua các chỉ số đa dạng sinh học theo từng vùng địa lý, độ sâu và đối triều, sử dụng công thức của Clarke và Gorley (2001) và được tính toán trên phần mềm Primer v-5.0. Các chỉ số bao gồm: chỉ số đa dạng loài Shannon & Weiner (H'), chỉ số mức độ phong phú (d), chỉ số cân bằng (J) và chỉ số ưu thế Simpson (λ).
- Dùng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA-Analysis of Variance) trong phần mềm SPSS để kiểm định sự sai khác có ý nghĩa của các chỉ tiêu giữa các trạm thu mẫu, giữa các vùng triều hoặc giữa các hệ sinh thái.
- Dùng phương pháp phân tích mức độ tương đồng (ANOSIM – Analysis of Similarity) trong phần mềm Primer v-5.0 để kiểm định mức độ tương đồng có ý nghĩa của các chỉ tiêu giữa các vùng triều, các vùng địa lý và giữa các kiểu sinh cảnh khác nhau.
- Sử dụng phần mềm “Statistica 6.0” để phân tích, đánh giá mối liên quan đơn chiều và đa chiều giữa ĐVTM hai mảnh vỏ với một số yếu tố sinh thái ở vùng triều.
- Sử dụng phần mềm “Map-Infor 6.5” và công nghệ “GIS” để xây dựng bản đồ các lớp dữ liệu và bản đồ các bãi giống của một số loài kinh tế.

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đa dạng sinh học của quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ

3.1.1. Đa dạng về thành phần loài

Đã xác định được 182 loài ĐVTM hai mảnh vỏ phân bố ở vùng triều ven bờ Tây VBB, thuộc 106 giống và 34 họ, nằm trong 8 bộ (bảng 3.1). Tại vùng triều ven biển Quảng Ninh có 119 loài, Thái Bình có 58 loài, Nghệ An có 84 loài và Quảng Bình có 54 loài. Trong đó đã phát hiện thêm được 8 loài mới lần đầu tiên ghi nhận cho quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ ở vùng triều ven bờ Tây VBB. Đã cập nhật, chỉnh sửa tên khoa học của 25 loài. Ngoài ra, danh lục thành phần loài trong nghiên cứu này đã được chỉnh sửa, bổ sung đầy đủ các thông tin về tên loài, tên tác giả, năm, tên đồng danh (synonym) và sắp xếp các bậc taxon theo hệ thống phân loại mới đang được sử dụng trên thế giới. Trong số 182 loài đã phát hiện, có 33 loài có giá trị kinh tế cao đang được khai thác hàng ngày phục vụ nhu cầu tiêu thụ trong nước và xuất khẩu.

Cấu trúc thành phần loài, đặc trưng phân bố và sự hiện diện của một số nhóm loài của quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ ở vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ có nhiều nét tương đồng với khu hệ ĐVTM hai mảnh vỏ ở vùng biển Trung Quốc và Nhật Bản. Như vậy có thể thấy, quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ ở vùng triều ven bờ Tây VBB có mối liên quan về phạm vi địa lý giữa các vùng ở khu vực Biển Đông. Kết quả nghiên cứu này cũng đồng quan điểm với những nhận định trước đây của Gurianova (1972) khi nghiên cứu về khu hệ ĐVTM ven bờ vịnh Bắc Bộ.

3.1.2. Kết quả nghiên cứu sinh học phân tử ADN

Kết quả phân tích sinh học phân tử và giải mã trình tự đoạn Gen 18S Ribosomal RNA đã xác định tên khoa học của một số mẫu loài ĐVTM hai mảnh vỏ khó phân biệt bằng hình thái như loài Ngao vân (*Meretrix lusoria* (Roding, 1798)), Ngao dầu (*Meretrix meretrix* Linnaeus, 1758), Nghêu Bền tre (*Meretrix lyrata* (Sowerby, 1851)) và Ngó (*Cyclina sinensis* (Gmelin, 1791)). Kết quả so sánh với trình tự đoạn Gen 18S Ribosomal RNA trên Ngân hàng Gen Quốc tế (GenBank) đều thấy có sự tương đồng đạt từ 96-99% với trình tự các đoạn Gen 18S Ribosomal RNA đã được công bố trên GenBank của Viện Công Nghệ HuaiHai, Trung Quốc, với các mã số tương ứng là: EF426292, EF426291, EF426290, EF426289. Ngoài ra, kết quả so sánh trình tự 2 đoạn Gen 18S Ribosomal RNA đã xác định loài Tu hải phân bố ở vịnh Nha Trang và phân bố ở Quảng Ninh chỉ là cùng 1 loài và có tên khoa học là *Lutraria rhynchaena* Jonas, 1844.

Bảng 3.1. Đa dạng về các taxon và số lượng loài ĐVTM hai mảnh vỏ ở một số vùng triều ven bờ Tây Vịnh Bắc Bộ

| T | Tên Bộ | Tên họ | Số loài | Tỷ lệ (%) |
|---|---------------|-------------------|---------|-----------|
| 1 | NUCULOID A | 1. Họ Nuculidae | 2 | 1,1 |
| | | 2. Họ Nuculanidae | 2 | 1,1 |
| | | 3. Họ Yoldiidae | 1 | 0,5 |
| 2 | ARCOIDA | 4. Họ Arcidae | 12 | 6,6 |
| 3 | MYTILOID A | 5. Họ Mytilidae | 17 | 9,3 |

| | | | | |
|------------------------|---------------|----------------------|--------|-------------------|
| 4 | PTERIOID A | 6. Họ Isognomonidae | 6 | 3,3 |
| | | 7. Họ Pinnidae | 2 | 1,1 |
| | | 8. Họ Placunidae | 1 | 0,5 |
| 5 | LIMOIDA | 9. Họ Limidae | 2 | 1,1 |
| 6 | OSTREOID A | 10. Họ Ostreidae | 9 | 4,9 |
| | | 11. Họ Pectinidae | 2 | 1,1 |
| | | 12. Họ Spondylidae | 3 | 1,6 |
| | | 13. Họ Anomiidae | 3 | 1,6 |
| 7 | VENEROID A | 14. Họ Cuspidariidae | 1 | 0,5 |
| | | 15. Họ Lucinidae | 4 | 2,2 |
| | | 16. Họ Carditidae | 2 | 1,1 |
| | | 17. Họ Trapeziidae | 3 | 1,6 |
| | | 18. Họ Corbiculidae | 1 | 0,5 |
| | | 19. Họ Chamidae | 2 | 1,1 |
| | | 20. Họ Cardiidae | 9 | 4,9 |
| | | 21. Họ Veneridae | 28 | 15,4 |
| | | 22. Họ Mactridae | 4 | 2,2 |
| | | 23. Họ Donacidae | 4 | 2,2 |
| | | 24. Họ Psammobidae | 11 | 6,0 |
| | | 25. Họ Pharidae | 1 | 0,5 |
| | | 26. Họ Tellinidae | 14 | 7,7 |
| | | 27. Họ Glauconomidae | 2 | 1,1 |
| | | 28. Họ Solenidae | 9 | 4,9 |
| | | 8 | MYOIDA | 29. Họ Corbulidae |
| 30. Họ Gastrochaenidae | 1 | | | 0,5 |
| 31. Họ Pholadidae | 7 | | | 3,8 |
| 32. Họ Teredinidae | 12 | | | 6,6 |
| 33. Họ Laternulidae | 2 | | | 1,1 |
| 34. Họ Hiatellidae | 1 | | | 0,5 |
| Tổng số | | | | 182 |

3.1.3. Chỉ số đánh giá mức độ đa dạng sinh học

Mức độ đa dạng sinh học của quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ có sự khác nhau giữa các khu vực địa lý từ Quảng Ninh đến Quảng Bình (ANOVA, với $F = 5,38$ và $P < 0,05$). Chỉ số đa dạng sinh học Shannon – Weiner (H') dao động từ 3,3-4,3; Chỉ số phong phú về thành phần loài (d) dao động từ 9,4-19,7; Chỉ số cân bằng (J') dao động từ 0,6-0,9 và chỉ số ưu thế Simpson (λ) dao động từ 1,9-3,5.

Ngoài ra, mức độ đa dạng sinh học cũng có sự khác nhau giữa các đối triều và độ sâu (ANOVA, với $F = 8,02$ và $P < 0,05$). Chỉ số đa dạng sinh học Shannon – Weiner (H') dao động từ 2,9-4,5; Chỉ số phong phú về thành phần loài (d) dao động từ 9,3-18,4; Chỉ số cân bằng (J') dao động từ 0,5-0,8 và chỉ số ưu thế Simpson (λ) dao động từ 2,2-3,1.

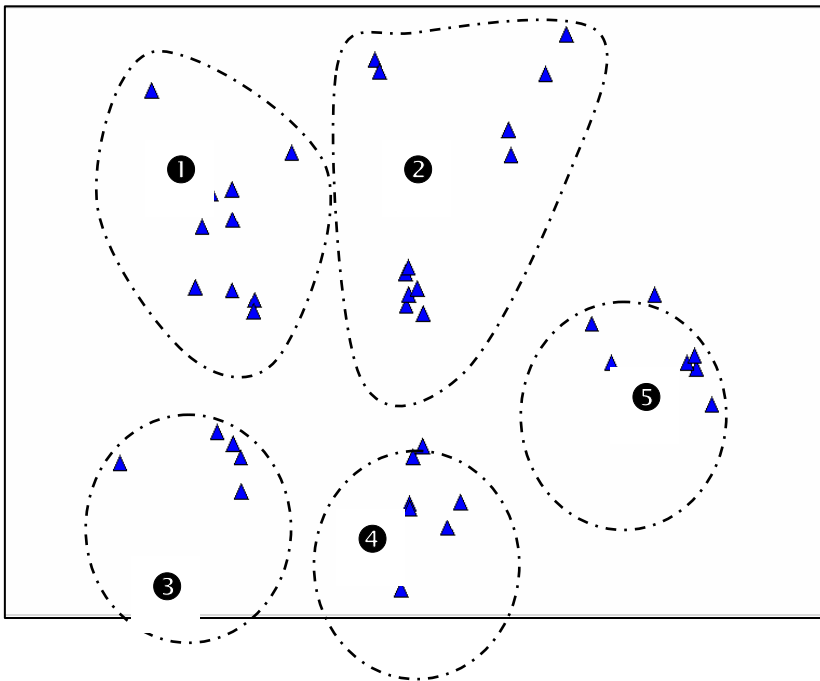
3.1.4. Mức độ tương đồng

Mức độ tương đồng về cấu trúc quần xã, chỉ số tương đồng và chỉ số loài chung giữa các khu vực nghiên cứu ở vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ đều có sự biến động nhỏ và mức độ tương đồng thấp. Mức độ tương đồng về cấu trúc các quần xã ĐVTM biến động trong khoảng từ 40,9% – 47,0%, chỉ số tương đồng Sorensen về thành phần loài biến động trong khoảng từ 0,34 – 0,49 và chỉ số loài chung (K) biến động trong khoảng từ 20,3% – 32,5%.

3.2. Đặc trưng phân bố và nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ

3.2.1. Phân bố theo các sinh cảnh khác nhau

Số lượng loài, sinh vật lượng và cấu trúc quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ có sự phân bố không đồng đều giữa các kiểu sinh cảnh khác nhau, thể hiện tính đặc trưng phân bố của các loài và các nhóm loài sinh thái thích nghi với từng kiểu sinh cảnh khác nhau ở vùng triều. Tại vùng triều đáy bùn và bùn-cát có 122 loài, mật độ trung bình 1,4 cá thể/m², khối lượng trung bình 12,7 g/m². Vùng triều đáy cát và cát-bùn có 81 loài, mật độ trung bình 0,8 cá thể/m², khối lượng trung bình 6,7 g/m². Vùng triều đáy đá và rạn đá có 32 loài, mật độ trung bình 14,9 cá thể/m², khối lượng trung bình 50,9 g/m². Vùng triều có cây rừng ngập mặn có 37 loài, mật độ trung bình 0,3 cá thể/m², khối lượng trung bình 3,7 g/m². Vùng triều có cây cỏ biển có 6 loài, mật độ trung bình 0,2 cá thể/m², khối lượng trung bình 1,2 g/m².



Hình 3.9. Kết quả phân tích đa chiều (Multi-Dimension Scaling: MDS) và sự hình thành các dạng tập hợp quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ

Chú giải: Sự hình thành 5 tập hợp quần xã riêng biệt đặc trưng của các nhóm loài sinh thái phân bố tại 5 kiểu sinh cảnh khác nhau ở vùng triều: (1) Đáy bùn và bùn-cát; (2) Đáy cát và cát-bùn; (3) Cây rừng ngập mặn; (4) Rạn đá, mảnh vụn san hô và giá thể; (5) Sống đục trong gỗ, đá hoặc trong các tầng san hô chết.

Kết quả phân tích trên không gian đa chiều (Multi-Dimension Scaling – MDS) (hình 3.9) và phân tích nhóm (Cluster Analysis) dựa vào thành phần loài và mức độ phong phú của các quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ tại các tiểu vùng sinh thái cũng cho thấy có sự hình thành 5 tập hợp quần xã riêng biệt đặc trưng của các nhóm loài sinh thái phân bố tại 5 kiểu sinh cảnh khác nhau ở vùng triều. Ngoài ra, kết quả phân tích sự giống nhau giữa các tập hợp quần xã bằng phương pháp thống kê (ANOSIM test) theo các tiểu vùng sinh thái cũng cho thấy sự khác nhau rất rõ ràng giữa 5 tập hợp quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ theo các tiểu vùng sinh thái ở vùng triều (với hệ số tương quan Global R = 9,8 và $p < 0,01$). Điều này thể hiện nét đặc trưng phân bố sinh thái của các nhóm loài và các quần thể ĐVTM hai mảnh vỏ ở hệ sinh thái vùng triều.

3.2.2. Phân bố theo vùng địa lý

Số lượng loài, cấu trúc quần xã và sinh vật lượng của ĐVTM hai mảnh vỏ có sự sai khác giữa các vùng địa lý (Kiểm định ANOVA, sai khác có ý nghĩa, $F = 4,25$ và $p < 0,05$). Tuy nhiên chưa phát hiện thấy có qui luật biến động rõ ràng theo các vùng địa lý từ Quảng Ninh đến Quảng Bình.

3.2.3. Phân bố theo đới triều và độ sâu mực nước thủy triều

ĐVTM hai mảnh vỏ có sự phân bố khác biệt giữa các đới triều và độ sâu mực nước thủy triều. Mật độ và khối lượng trung bình tại hầu hết các vùng triều ven bờ Tây VBB của 4 tỉnh có xu hướng tăng dần từ vùng cao triều đến trung triều và hạ triều. Tuy nhiên, tại một số vùng cao triều có nền đáy là các rạn đá, vách đá hoặc bãi đá thì mật độ trung bình của các loài ĐVTM hai mảnh vỏ lại lớn hơn so với một số vùng trung triều và hạ triều, do có sự phân bố tập trung của các quần thể Hàu (*Ostrea* spp) sống bám.

3.2.4. Nguồn lợi các loài có giá trị kinh tế

Kết quả nghiên cứu đã phát hiện được 33 loài có giá trị kinh tế phân bố ở vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ, nằm trong 4 bộ (Arcoida, Mytiloidea, Pteroida, Veneroidea) và 12 họ (Veneridae, Arcidae, Ostreidae, Solenidae, Mytilidae, Pinnidae, Mactridae, Pectinidae, Lucinidae, Psammobidae, Glauconomidae và Corbulidae). Trong đó, tại vùng triều ven biển Quảng Ninh có 28 loài, Thái Bình có 20 loài, Nghệ An có 20 loài và Quảng Bình có 15 loài.

Do chưa có biện pháp quản lý phù hợp, nên nhiều loài có giá trị kinh tế vẫn đang trong tình trạng bị khai thác quá mức và liên tục hàng năm. Một số loài đã được đưa vào sách đỏ Việt Nam (SĐVN) năm 1992, 2000 và năm 2007 ở các cấp độ khác nhau, cần được bảo vệ, nhưng tính thực thi còn hạn chế như: loài Vẹm xanh *Perna viridis* (SĐVN; cấp độ T), Bàn mai *Atrina vexillum* (SĐVN, 2007; cấp độ EN), Tu hải *Lutraria rhynchaena* (SĐVN, 2007; cấp độ EN). Ngoài ra, trữ lượng nguồn lợi của một số loài đang có chiều hướng suy giảm nhanh chóng, đề nghị đưa vào Sách đỏ Việt Nam (cấp độ VU) để có biện pháp bảo vệ phù hợp như: loài Xút vỏ thô (*Anomalodiscus squamosa*), Xút vỏ mịn (*A. producta*), Móng tay lớn (*Pharella acutidens*), Thiếp (*Circe scripta*), Ngao đỏ (*Callista erycina*), Gọ (*Gafrarium pectinatum*), Ngó đen (*Dosinia laminata*), Phi (*Hiatula diphos*).

3.2.5. Trữ lượng và khả năng khai thác nguồn lợi

Trữ lượng tức thời ước tính ở 4 vùng triều ven bờ Tây VBB đạt 68.760 tấn và khả năng khai thác là 34.320 tấn. Trong đó, trữ lượng trong vùng nuôi là 26.500 tấn (chiếm 38 %) và trữ lượng ngoài vùng nuôi là 42.260 tấn (chiếm 62 %). Trữ lượng của các loài kinh tế chiếm tỷ trọng lớn trong cấu trúc nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ ở 4 vùng triều ven bờ Tây VBB (đạt 45.761 tấn, chiếm 66%). Trong đó, 5 loài có trữ lượng lớn nhất là loài Dắt (12.946 tấn), Don (11.626 tấn), Ngao (9.933 tấn), Nghêu bển tre (9.253 tấn) và Hàu cửa sông (966 tấn) (bảng 3.11).

- Tại Quảng Ninh: Diện tích vùng triều khoảng 131.636 ha, tổng trữ lượng ước tính đạt 37.131 tấn và khả năng khai thác là 18.566 tấn. Trong đó, diện tích vùng nuôi là 1.920 ha (trữ lượng là 11.136 tấn) và diện tích ngoài vùng nuôi là 129.716 ha (trữ lượng là 25.995 tấn). Trữ lượng ĐVTM hai mảnh vỏ có giá trị kinh tế là 23.719 tấn (chiếm 63,9%), trữ lượng các loài còn lại chiếm khoảng 36,1%.

- Tại Thái Bình: Diện tích vùng triều khoảng 64.309 ha, tổng trữ lượng ước tính đạt 19.782 tấn, khả năng khai thác là 9.891 tấn. Trong đó, diện tích vùng nuôi là 1.280 ha (trữ lượng là 11.008 tấn) và diện tích ngoài vùng nuôi là 63.029 ha (trữ lượng là 8.774 tấn). Trữ lượng ĐVTM hai mảnh vỏ có giá trị kinh tế là 15.089 tấn (chiếm 76,3%), trữ lượng các loài còn lại chiếm khoảng 23,7 %.

- Tại Nghệ An: Diện tích vùng triều khoảng 39.915 ha, tổng trữ lượng ước tính đạt 7.711 tấn, khả năng khai thác là 3.856 tấn/năm). Trong đó, diện tích vùng nuôi là 450 ha (trữ lượng là 1.665 tấn) và diện tích ngoài vùng nuôi là 39.465 ha (trữ lượng là 6.046 tấn). Trữ lượng ĐVTM hai mảnh vỏ có giá trị kinh tế là 4.966 tấn (chiếm 64,4%), trữ lượng các loài còn lại chiếm khoảng 35,6%.

- Tại Quảng Bình: Diện tích vùng triều khoảng 14.028 ha, tổng trữ lượng ước tính đạt 4.139 tấn, khả năng khai thác là 2.070 tấn. Trong đó, diện tích vùng nuôi là 640 ha (trữ lượng là 2.688 tấn) và diện tích ngoài vùng nuôi là 13.388 ha (trữ lượng là 1.451 tấn). Trữ lượng ĐVTM hai mảnh vỏ có giá trị kinh tế là 1.987 tấn (chiếm 47,9%), trữ lượng các loài còn lại chiếm khoảng 52,1%.

Bảng 3.11. Trữ lượng nguồn lợi một số loài ĐVTM hai mảnh vỏ có giá trị kinh tế phân bố phổ biến tại vùng triều ven bờ Tây VBB

| TT | Tên loài | Trữ lượng (tấn) (Trữ lượng tức thời ước tính) | | | | Tổng (tấn) |
|----|------------------|---|-------|-----------|-----|---------------|
| | | QN | TB | NA | QB | |
| 1. | Dắt | 6.13 3 | 4.850 | 1.53 3 | 430 | 12.9 46 |
| 2. | Don | 6.73 3 | 3.426 | 1.36 7 | 100 | 11.6 26 |
| 3. | Ngao | 5.23 3 | 3.213 | 907 | 580 | 9.93 3 |
| 4. | Nghêu bến tre | 4.14 7 | 3.260 | 1.02 6 | 820 | 9.25 3 |
| 5. | Hàu cửa sông | 833 | 133 | - | - | 966 |
| 6. | Sò huyết | 260 | 15 | 4 | 1 | 280 |
| 7. | Vọp | 75 | 40 | - | - | 115 |
| 8. | Ngó đỏ | 33 | 31 | 43 | - | 107 |
| 9. | Ngao lụa | 61 | 29 | - | - | 90 |
| 10 | Vẹm xanh | 23 | 15 | 20 | 25 | 83 |
| 11 | Móng tay | 31 | 27 | 15 | 8 | 81 |
| 12 | Ngao hoa | 53 | 17 | - | - | 70 |

| | | | | | | |
|------------------|--------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|
| 13 | Ngó đen | 41 | - | 24 | - | 65 |
| 14 | Sò lông | 28 | 14 | 10 | 12 | 64 |
| 15 | Sò hình thuyền | 17 | 12 | 15 | 10 | 54 |
| 16 | Ngán | 13 | 1 | - | - | 14 |
| 17 | Dòm nâu | 5 | 2 | 2 | 1 | 10 |
| 18 | Trùng trục biển | - | 4 | - | - | 4 |
| Tổng cộng | | 23.7 | 15.08 | 4.96 | 1.9 | 45.7 |
| | | 19 | 9 | 6 | 87 | 61 |

Ghi chú: (-): Trữ lượng thấp hoặc không có đủ dữ liệu thống kê .

So sánh với các nghiên cứu trước đây cho thấy, sau khoảng 10-15 năm (từ 1993-2008) trữ lượng nguồn lợi của hầu hết các loài có giá trị kinh tế phổ biến đã giảm trung bình khoảng 45-50%. Nhiều loài do bị khai thác quá mức và liên tục hàng năm, nên trữ lượng nguồn lợi đã suy giảm nhanh chóng và nghiêm trọng đến mức báo động. Điều này thể hiện mức độ sử dụng nguồn lợi thiếu bền vững, thiếu qui hoạch và buông lỏng quản lý khai thác nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ trong những năm vừa qua đã làm cho trữ lượng và chất lượng nguồn lợi bị suy giảm, cấu trúc đa dạng sinh học bị biến đổi ở vùng triều ven bờ Tây VBB.

3.3. Hiện trạng khai thác ĐVTM hai mảnh vỏ

3.3.1. Phương thức khai thác

Phương thức khai thác ĐVTM hai mảnh vỏ ở vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ chủ yếu mang tính thủ công là chính. Các loại ngư cụ chủ yếu sử dụng để khai thác ĐVTM hai mảnh vỏ bao gồm: cào, nạo, thuổng, dao, khai thác bằng tay, khung gắn lưới và dùng tàu kéo khai thác các loài phân bố ở vùng triều có nền đáy là bùn hoặc bùn – cát.

3.3.2. Mùa vụ khai thác

Mùa vụ khai thác ĐVTM hai mảnh vỏ hầu như quanh năm. Trong đó, khai thác ngoài tự nhiên tập trung chủ yếu vào vụ hè thu, khoảng từ tháng 5 đến tháng 10 hàng năm. Khai thác các đối tượng nuôi theo hình thức đánh tủa, thả bù quanh năm, nhưng thời gian khai thác tập trung tùy thuộc vào giá cả, nhu cầu của thị trường tiêu thụ trong nước và xuất khẩu. Tuy nhiên, mùa vụ khai thác tập trung trong tháng 5 - tháng 10 hàng năm lại trùng với mùa vụ sinh sản của Ngao/Nghêu và nhiều loài ĐVTM hai mảnh vỏ khác, gây ảnh hưởng lớn đến nguồn lợi giống và cá thể bố mẹ ngoài tự nhiên.

3.3.3. Sản lượng khai thác

Sản lượng khai thác trung bình hàng năm ở 4 vùng triều ven bờ Tây VBB đạt khoảng 29.618 tấn. Trong đó, sản lượng khai thác tại Quảng Ninh đạt 15.567 tấn, Thái Bình đạt 10.238 tấn, Nghệ An đạt 2.743 tấn và tại Quảng Bình đạt 1.070 tấn (bảng 3.13; 3.14; 3.15). Mặc dù tổng sản lượng khai thác chung chưa vượt quá ngưỡng khai thác bền vững cho phép, nhưng hầu hết các loài kinh tế đã và đang trong tình trạng bị khai thác quá mức và liên tục nhiều năm. Do vậy, khả năng tái tạo quần thể và duy trì trữ lượng của quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ ở vùng triều ven bờ Tây VBB là rất thấp. Nguy cơ bị suy

giảm chất lượng nguồn lợi và cấu trúc ĐDSH của quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ sẽ rất nhanh chóng nếu không có những biện pháp qui hoạch và quản lý kịp thời.

Bảng 3.13. Sản lượng khai thác trung bình hàng năm của các loài ĐVTM hai mảnh vỏ thuộc nhóm I

| Loài khai thác | Sản lượng khai thác trung bình hàng năm (tấn) | | | | Tổng (tấn) |
|--|---|--------|-------|-------|------------|
| | QN | TB | NA | QB | |
| Dắt (<i>P. laevis</i>) | 4.036 | 3.293 | 846 | 231 | 8.406 |
| Don (<i>G. chinensis</i>) | 4.431 | 2.326 | 754 | 54 | 7.565 |
| Ngao (<i>M. meretrix</i> , <i>M. lusoria</i>) | 3.444 | 2.182 | 501 | 312 | 6.439 |
| Hàu cửa sông (<i>C. rivularis</i>) | 2.729 | 2.214 | 566 | 440 | 5.949 |
| Nghêu bến tre (<i>M. lyrata</i>) | 548 | 91 | - | - | 639 |
| Sò huyết (<i>A. granosa</i>) | 171 | 10 | 2 | 1 | 184 |
| Vọp (<i>M. quadrangularis</i>) | 49 | 27 | - | - | 76 |
| Tổng cộng | 15.408 | 10.143 | 2.669 | 1.038 | 29.258 |

Bảng 3.14. Sản lượng khai thác trung bình hàng năm của các loài ĐVTM hai mảnh vỏ thuộc nhóm II

| Loài khai thác | Sản lượng khai thác trung bình hàng năm (tấn) | | | | Tổng (tấn) |
|--|---|----|----|----|------------|
| | QN | TB | NA | QB | |
| Ngó đỏ (<i>C. sinensis</i>) | 16 | 18 | 23 | - | 57 |
| Ngao lụa (<i>P. undulata</i>) | 30 | 16 | - | - | 46 |
| Vẹm xanh (<i>P. viridis</i>) | 11 | 9 | 10 | 13 | 43 |
| Móng tay (<i>Solen spp</i>) | 15 | 16 | 8 | 4 | 43 |
| Ngao hoa (<i>P. textile</i>) | 26 | 10 | - | - | 36 |
| Ngó đen (<i>D. laminata</i>) | 20 | - | 13 | - | 33 |
| Sò lông (<i>A. subcrenata</i>) | 14 | 8 | 5 | 6 | 33 |
| Sò hình thuyền (<i>A. navicularis</i>) | 8 | 7 | 8 | 5 | 28 |
| Ngán (<i>E. corrugata</i>) | 7 | 1 | - | - | 8 |

| | | | | | |
|--|-----|----|----|----|-----|
| Dòm nâu (<i>M. philippinarum</i>) | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| Trùng trục biển (<i>S. constricta</i>) | - | 2 | - | - | 2 |
| Tổng cộng | 150 | 88 | 68 | 29 | 335 |

Bảng 3.15. Sản lượng khai thác trung bình hàng năm

của các loài

ĐVTM hai mảnh vỏ thuộc nhóm III

| Loài khai thác | Sản lượng khai thác trung bình hàng năm (tấn) | | | | Tổng (tấn) |
|--|---|----------|----------|----------|------------|
| | QN | TB | NA | QB | |
| Phi phi (<i>H. disphos</i>) | 0,62 | - | - | 0,2 3 | 0,85 |
| Thiếp (<i>Circe scripta</i>) | 0,34 | 0,2 8 | - | - | 0,62 |
| Xút vỏ thô (<i>A. squamosa</i>) | - | - | 0,1 2 | 0,4 2 | 0,54 |
| Xút vỏ mịn (<i>A. producta</i>) | - | - | 0,3 8 | 0,7 | 1,08 |
| Móng tay lớn (<i>Pharella acutidens</i>) | 0,42 | - | - | - | 0,42 |
| Gọ (<i>G. pectinatum</i>) | - | 0,2 | - | - | 0,20 |
| Các nhóm còn lại | 8,0 | 6,5 | 5,0 | 1,5 | 21,0 |
| Tổng cộng | 9,38 | 6,9 8 | 5,5 0 | 2,8 5 | 24,7 1 |

3.4. Hiện trạng nuôi ĐVTM hai mảnh vỏ

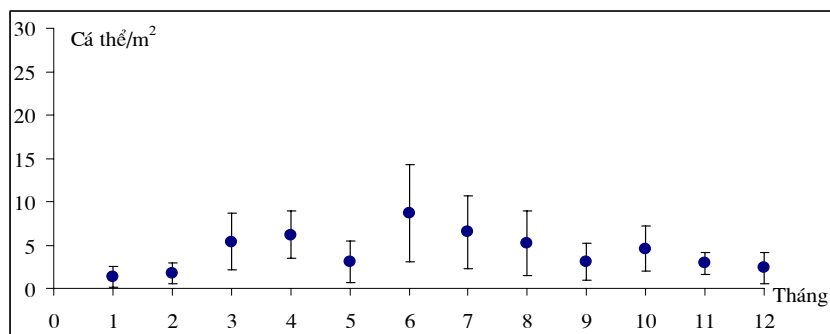
Ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ có diện tích vùng triều rộng lớn với nhiều loài ĐVTM hai mảnh vỏ có giá trị kinh tế cao phân bố. Bên cạnh đó, điều kiện tự nhiên và môi trường thuận lợi là những tiềm năng để phát triển nghề nuôi ĐVTM hai mảnh vỏ. Nhiều loài ĐVTM đã được nuôi ở vùng triều dọc ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ với nhiều qui mô và hình thức khác nhau. Tuy nhiên, nghề nuôi ĐVTM hai mảnh vỏ hiện nay vẫn đang còn mang tính tự phát. Mặc dù hiện nay các tỉnh, huyện, xã ở địa phương cũng đã có chủ trương giao đất và mặt nước cho ngư dân thuê sử dụng ngắn hạn hoặc dài hạn để chủ động phát triển nghề nuôi, nhưng sự hỗ trợ của Nhà nước về vốn, công nghệ, quy hoạch vùng nuôi còn rất hạn chế. Do vậy, tính ổn định của nghề nuôi vẫn còn thấp, hầu hết vẫn phụ thuộc vào điều kiện thiên nhiên, nên hiệu quả kinh tế chưa cao, ngư dân nuôi năm được mùa, năm mất mùa, gây ảnh hưởng lớn đến đời sống kinh tế của người dân, đặc biệt là các hộ nghèo vốn ít phải đi vay lãi ngân hàng.

Các đối tượng nuôi chủ yếu tại vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ, bao gồm: Sò huyết (*Anadara granosa*), Sò lông (*A. subcrenata*), Ngao đầu (*Meretrix meretrix*), Ngao vân (*M. lusoria*), Nghêu (*M. lyrata*), Ngán (*Eamesiella corrugata*), Tu hài (*Lutraria rhynchaena*), Vẹm xanh (*Perna viridis*), Ngao lụa (*Paphia undulata*), Ngao hoa (*P. textile*), Hàu cửa sông (*Crassostrea rivularis*). Ngoài ra, các đối tượng nuôi khác có sản lượng và qui mô hầu như không đáng kể.

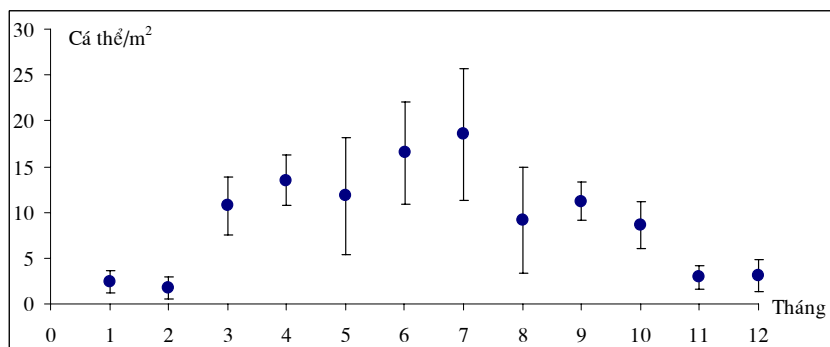
Hình thức nuôi ĐVTM hai mảnh vỏ phụ thuộc vào đặc điểm sinh thái học của từng loài/nhóm loài khác nhau. Nhóm loài có đặc tính phân bố nhiều thành các bãi tập trung như loài Sò huyết (*Anadara granosa*), Sò lông (*A. subcrenata*), Ngao đầu (*Meretrix meretrix*), Ngao vân (*M. lusoria*), Nghêu (*M. lyrata*), Ngán (*Eamesiella corrugata*), Ngao lụa (*Paphia undulata*), Ngao hoa (*P. textile*)...chủ yếu được nuôi bằng hình thức

“vây lưới” ở các bãi triều. Hình thức nuôi này được sử dụng phổ biến ở vùng triều các tỉnh ven biển vịnh Bắc Bộ. Ngoài ra, các loài như loài Tu hải (*Lutraria rhynchaena*) có thể được nuôi trong “vây lưới” trên bãi triều hoặc nuôi treo “ô lồng” trên các giàn bè ngoài biển, loài Vẹm xanh (*Perna viridis*) nuôi theo hình thức “treo dây” hoặc “nuôi bám trên các cọc bê tông” như ở Nghệ An và Quảng Bình, loài Hàu cửa sông (*Crassostrea rivularis*) được nuôi “bám trên các giàn tre, gỗ” ở vùng triều cửa sông như ở Quảng Ninh.

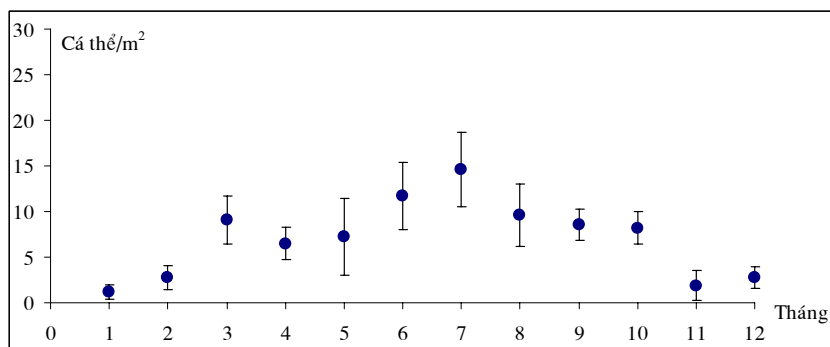
Trong những năm gần đây, các đối tượng nuôi phổ biến và mang lại hiệu quả kinh tế cao tại vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ là một số loài thuộc giống Ngao (*Meretrix*), ước tính diện tích vùng nuôi Ngao chiếm khoảng 90% tổng diện tích nuôi ĐVTM hai mảnh vỏ. Nguồn giống cung cấp cho nghề nuôi chủ yếu thu từ tự nhiên. Giống Ngao xuất hiện hầu như quanh năm, nhưng mật độ cao nhất vào các tháng 6-7 hàng năm (hình 3.10; hình 3.11; hình 3.12).



Hình 3.10. Mật độ Ngao giống trung bình theo tháng tại vùng triều Móng Cái (QN)



Hình 3.11. Mật độ Ngao giống trung bình theo tháng tại vùng triều Tiên Hải (TB)



Hình 3.12. Mật độ Ngao giống trung bình theo tháng tại vùng triều Thái Thụy (TB)

3.5. Tình hình chế biến và tiêu thụ sản phẩm

Hiện nay, hầu hết các nhà máy chế biến các mặt hàng ĐVTM hai mảnh vỏ chủ yếu tập trung ở khu vực phía Nam, khu vực phía Bắc hầu như rất ít, qui mô nhỏ hoặc chỉ chế biến sản phẩm ĐVTM hai mảnh vỏ kết hợp với các mặt hàng hải sản khác như cá, tôm, mực.

Đối tượng xuất khẩu chiếm tỷ trọng lớn là Nghêu (*Meretrix lyrata*) và Ngao (*M. meretrix*, *M. lusoria*). Ngoài ra, các đối tượng xuất khẩu khác như Sò huyết (*A. granosa*), Sò lông (*A. subcrenata*), Vẹm xanh (*Perna viridis*), Hàu (*Crassostrea rivularis*), Điệp (*Pectinidae*), Ngao hoa (*Paphia undulata*), Ngao lụa (*P. textile*) và Tu hài (*Lutraria rhynchaena*). Dạng sản phẩm xuất khẩu chủ yếu là tươi sống và thịt ĐVTM hai mảnh vỏ đông lạnh. Thị trường xuất khẩu và tiêu thụ chính là một số nước trong khối liên minh Châu Âu như Đan Mạch, Thụy Điển, Đức, Tây Ban Nha, Italia, Bỉ, Hà Lan, Anh, Pháp, Bồ Đào Nha, CH Séc, Áo. Ngoài ra, còn xuất khẩu sang các nước khác như Trung Quốc, Hàn Quốc, Nhật Bản, Australia, Hồng Kông, Đài Loan, Singapore, Mỹ và Niu Di-Lân.

Trong thời kỳ hội nhập kinh tế quốc tế, yêu cầu về sản phẩm xuất khẩu ĐVTM hai mảnh vỏ của các nước trên thế giới ngày càng khắt khe. Để đẩy mạnh xuất khẩu nhanh và bền vững, đồng thời đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm từ các mặt hàng ĐVTM hai mảnh vỏ, Ngành Thủy sản đã ban hành nhiều tiêu chuẩn ngành qui định về "Cơ sở sản xuất ĐVTM hai mảnh vỏ" và "Vùng thu hoạch ĐVTM hai mảnh vỏ", qui định giới hạn cho phép và kiểm soát chặt chẽ dư lượng các chất và độc tố trong cơ thể và ngoài môi trường nuôi. Ngoài ra, các nước nhập khẩu các sản phẩm ĐVTM hai mảnh vỏ từ Việt Nam cũng có một số qui định riêng về chất lượng và điều kiện đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

3.6. Nguyên nhân gây suy giảm nguồn lợi và đa dạng sinh học

3.6.1. Tác động từ yếu tố tự nhiên

Bão và những đợt gió mùa Đông Bắc mạnh hoặc những đợt nắng nóng kéo quá dài trong vụ hè là những tác nhân chủ yếu gây ra những tác động bất thường mang tính tai biến, ảnh hưởng đến trứng, ấu trùng, con non và ngay cả cá thể trưởng thành của ĐVTM hai mảnh vỏ ở vùng triều. Ngoài ra, sự thay đổi các kiểu sinh cảnh vùng triều và suy thoái của hệ sinh thái vùng triều cũng là những nguyên nhân gián tiếp làm suy giảm nguồn lợi và gây biến đổi cấu trúc đa dạng sinh học của ĐVTM hai mảnh vỏ.

3.6.2. Tác động từ yếu tố nhân tạo

Ngoài yếu tố tự nhiên, những hoạt động do con người gây ra như: chặt phá rừng ngập mặn, đắp đập nuôi trồng thủy sản, quai đê, lấn biển, khai thác quá mức, qui hoạch phát triển kinh tế-xã hội vùng ven biển, hủy hoại và gây ô nhiễm môi trường.... được coi là những nguyên nhân có những tác động và ảnh hưởng mạnh mẽ đến suy giảm nguồn lợi và thay đổi cấu trúc đa dạng sinh học của quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ.

Hệ số tai biến (RQ) của một số yếu tố trong môi trường nước như: hàm lượng Dầu, Nitrit và Nitrat, chất rắn lơ lửng (TTS), Xyanua có xu hướng tăng dần theo thời gian. Hệ số tai biến trung bình (RQ_{tb}) của các yếu tố môi trường nước ở khu vực ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ là 0,62 và có xu hướng tăng dần từ năm 1995 đến 2002, vượt quá giới hạn cho phép là 0,75 vào các năm 1999, 2001 và 2002. Như vậy, môi trường nước ở khu vực ven bờ miền Bắc đã có biểu hiện bị ô nhiễm cục bộ theo các năm sẽ gây ảnh hưởng bất lợi đến nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ sống ở vùng triều.

So sánh với kết quả nghiên cứu trước đây, sau khoảng 10-15 năm trữ lượng nguồn lợi của nhiều loài ĐVTM có giá trị kinh tế cao đã bị suy giảm khoảng 30-35%, nhiều loài là đối tượng khai thác chủ yếu trước đây, hiện nay sản lượng khai thác còn rất thấp.

3.7. Đề xuất giải pháp bảo tồn và sử dụng hợp lý

3.7.1. Quan điểm bảo tồn, phát triển và sử dụng hợp lý

Cần có sự quản lý tổng hợp, đa ngành, có sự phối hợp đồng bộ giữa các cơ quan quản lý từ Trung ương - địa phương và cộng đồng địa phương. Khai thác hợp lý phải kết hợp với bảo tồn nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ. Khôi phục, tái tạo và bổ sung nguồn lợi tự nhiên. Bảo vệ các bãi đẻ, bãi giống và qui định mùa vụ, kích cỡ khai thác, phân vùng cấm và hạn chế khai thác trong mùa sinh sản.

3.7.2. Bảo vệ môi trường và hệ sinh thái vùng triều

Bảo vệ môi trường ở các khu vực bãi đẻ, bãi giống của các loài ĐVTM hai mảnh vỏ, tính toán sức chịu tải môi trường ở từng khu vực. Qui hoạch phát triển kinh tế xã hội phải gắn liền, lồng ghép với bảo vệ môi trường ven biển và thân thiện với môi trường. Hoàn chỉnh và tăng cường luật pháp trong bảo vệ môi trường và nguồn lợi thủy sản. Tuyên truyền, giáo dục cộng đồng và nâng cao năng lực quản lý.

3.7.3. Khai thác hợp lý

Khai thác đúng mùa vụ, đúng kỹ thuật và khoa học, cấm/hạn chế khai thác vào thời kỳ sinh sản tập trung của nhiều loài ĐVTM hai mảnh vỏ vào tháng 5 hàng năm. Khai thác có hạn định trong khả năng cho phép của từng loài/nhóm loài để quần thể có thể tự khôi phục ngoài tự nhiên. Khai thác kết hợp với bảo tồn và phát triển nguồn lợi tự nhiên. Phân vùng khai thác hợp lý, cấm khai thác trong khu vực bãi giống trong mùa vụ sinh sản từ tháng 4-5 và tháng 9-10 hàng năm.

3.7.4. Qui hoạch và phát triển nghề nuôi

Các địa phương cần chủ động xây dựng quy hoạch tổng thể và chi tiết cho nghề nuôi ĐVTM hai mảnh vỏ. Xác định rõ vùng qui hoạch nuôi, diện tích nuôi, số hộ nuôi, qui mô và hình thức nuôi, tránh tình trạng phát triển nghề nuôi một cách tự phát, ô ạt như hiện nay. Dựa trên kết quả điều tra, nghiên cứu, tác giả đã đề xuất phát triển 10 đối tượng nuôi phù hợp với điều kiện tự nhiên, môi trường ở từng vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ. Trong đó đã xác định các hình thức nuôi phổ biến là nuôi đáy ở các bãi triều, bãi bồi ở vùng cửa sông và nuôi mặt nước ở các vùng ven biển. Tùy theo từng đối tượng nuôi, có thể dùng lưới vây nuôi ở bãi triều, giàn treo, lồng bè hoặc treo dây.

3.7.5. Bảo tồn và phát triển nguồn lợi tự nhiên

Để bảo tồn và phát triển nguồn lợi tự nhiên, trước mắt cần khoanh vùng bảo vệ 4 khu vực bãi giống tại vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ gồm: Bãi giống số 1: thuộc khu vực Vạn Ninh, Móng Cái (Quảng Ninh), phạm vi bãi giống giới hạn trong khoảng 30 km² chạy dài từ Vạn Ninh đến hòn Đá Chông. Bãi giống số 2: Thuộc khu vực Tiên Yên, Hà Cối (Quảng Ninh), diện tích phân bố của bãi giống ước tính khoảng 50 km², phạm vi bãi giống chạy dài từ lạch Tiên Yên đến cửa Mô và từ Vạn Hoa - Chương Cả - Tùng Gội. Bãi giống số 3: Thuộc khu vực Hoàn Bồ (Quảng Ninh), phạm vi chạy dài từ Tuần Châu đến Hoàn Bồ. Khu vực bãi giống số 4: Thuộc khu vực xung quanh cửa Ba Lạt (Thái Bình), phạm vi phân bố ở vùng cửa sông ven biển chạy dài từ Giao Xuân (Nam Định)

đến Nam Hưng (Thái Bình) ở hai bên cửa Ba Lạt, với diện tích khoảng 100 km². Việc bảo vệ các bãi giống trong mùa vụ sinh sản sẽ tạo điều kiện cho các quần thể tự khôi phục lại nguồn lợi tự nhiên và duy trì bền vững sản lượng khai thác hàng năm.

3.7.6. Tuyên truyền, giáo dục và nâng cao nhận thức cộng đồng

- Tăng cường công tác tuyên truyền, giáo dục cho ngư dân khai thác địa phương về công tác bảo vệ và sử dụng hợp lý nguồn lợi thông qua các phương tiện đài, báo, ti vi và các tờ rơi, ấn phẩm. Khuyến khích cộng đồng tham gia vào công tác bảo vệ môi trường và bảo tồn nguồn lợi thủy sản dựa trên cơ sở cộng đồng.

- Xác định rõ vai trò và trách nhiệm của cộng đồng. Trong đó, đã xác định rõ được vai trò và trách nhiệm của ngư dân, vai trò và trách nhiệm của các nhà quản lý, tổ chức chính quyền địa phương, vai trò và trách nhiệm của các tổ chức nghiên cứu khoa học.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

* Kết luận:

1. Đã xác định được khu hệ ĐVTM hai mảnh vỏ ở vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ có 182 loài, thuộc 106 giống và 34 họ, nằm trong 8 bộ, chiếm 49,5% số loài ở vịnh Bắc Bộ và chiếm 30,3% số loài ở biển Việt Nam. Trong đó, đã phát hiện bổ sung thêm 8 loài mới lần đầu tiên ghi nhận phân bố ở vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ. Đã cập nhật, chỉnh sửa tên khoa học của 25 loài theo danh pháp phân loại mới được sử dụng hiện nay trên thế giới.

2. Kết quả nghiên cứu sinh học phân tử và giải mã trình tự ADN đã làm sáng tỏ hơn và giải quyết được hạn chế, khó khăn trong việc phân loại các mẫu loài: Ngao đầu (*Meretrix meretrix*), Ngao vân (*M. lusoria*), Nghêu (*M. lyrata*), Ngó (*Cyclina sinensis*) bằng phương pháp hình thái. Tu hài phân bố ở vịnh Nha Trang và phân bố ở Quảng Ninh chỉ là cùng 1 loài và có tên khoa học là *Lutraria rhynchaena* Jonas, 1844.

3. Đa dạng thành phần loài của quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ có sự biến động giữa các khu vực địa lý, độ sâu, đối triều và phụ thuộc vào sự đa dạng của các kiểu sinh cảnh ở vùng triều. Chỉ số đa dạng sinh học Shannon – Weiner (H') dao động từ 2,9-4,5; Chỉ số phong phú về thành phần loài (d) dao động từ 9,3-19,7; Chỉ số cân bằng (J') dao động từ 0,5-0,9 và chỉ số ưu thế Simpson (λ) dao động từ 1,9-3,5. Mức độ tương đồng về cấu trúc quần xã, chỉ số tương đồng và chỉ số loài chung về thành phần loài giữa các khu vực nghiên cứu ở vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ đều có sự biến động nhỏ và mức độ tương đồng thấp. Mức độ tương đồng về cấu trúc các quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ biến động trong khoảng từ 40,9% – 47,0%. Chỉ số tương đồng Sorensen (S) biến động trong khoảng từ 0,34 – 0,49 và Chỉ số loài chung (K) biến động trong khoảng từ 20,3% – 32,5%.

4. Phân bố nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ có sự khác nhau và biến động giữa các kiểu sinh cảnh, khu vực địa lý, đối triều và độ sâu mực nước thủy triều. Cấu trúc quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ thể hiện tính thích nghi sinh thái ở vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ, bao gồm 5 tập hợp quần xã chủ yếu đặc trưng cho 5 kiểu sinh cảnh khác nhau là: (1) Đáy bùn và bùn-cát; (2) Đáy cát và cát-bùn; (3) Cây rừng ngập mặn; (4) Rạn đá, mảnh vụn san hô và (5) Sống đục trong gỗ, đá hoặc trong các tảng san hô chết.

5. Trong số 182 loài phân bố ở vùng triều ven bờ Tây vịnh Bắc Bộ, đã phát hiện được 33 loài có giá trị kinh tế cao, nằm trong 4 bộ và 12 họ. Số lượng loài có giá trị kinh tế

cao tập trung chủ yếu ở họ Ngao (Veneridae) có 12 loài, tiếp đến là họ Sò (Arcidae) có 4 loài, các họ Hàu (Ostreidae) và họ Móng tay (Solenidae) đều có 3 loài, các họ Vẹm (Mytilidae), họ Bàn mai (Pinnidae) và họ Vọp (Mactridae) đều có 2 loài, 5 họ còn lại là Pectinidae, Lucinidae, Psammobidae, Glauconomidae và Corbulidae đều có 1 loài.

6. Trữ lượng tức thời ước tính ở 4 vùng triều ven bờ Tây VBB đạt 68.763 tấn và khả năng khai thác là 34.382 tấn. Trong đó, trữ lượng trong vùng nuôi là 26.497 tấn (chiếm 38 %) và trữ lượng ngoài vùng nuôi là 42.266 tấn (chiếm 62 %). Trữ lượng của các loài kinh tế chiếm tỷ trọng lớn trong cấu trúc nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ ở 4 vùng triều ven bờ Tây VBB (đạt 45.761 tấn, chiếm 66%). Trong đó, 5 loài có trữ lượng lớn nhất là loài Dắt (12.946 tấn), Don (11.626 tấn), Ngao (9.933 tấn), Nghêu bển tre (9.253 tấn) và Hàu cửa sông (966 tấn).

7. Sản lượng khai thác trung bình hàng năm ở 4 vùng triều ven bờ Tây VBB đạt khoảng 29.618 tấn. Trong đó, sản lượng khai thác tại Quảng Ninh đạt 15.567 tấn, Thái Bình đạt 10.238 tấn, Nghệ An đạt 2.743 tấn và tại Quảng Bình đạt 1.070 tấn. Tổng sản lượng khai thác chung chưa vượt quá ngưỡng khai thác bền vững cho phép, nhưng hầu hết các loài kinh tế đã và đang trong tình trạng bị khai thác quá mức và liên tục nhiều năm. Do vậy, khả năng tái tạo quần thể và duy trì trữ lượng của quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ ở vùng triều ven bờ Tây VBB là rất thấp. Nguy cơ bị suy giảm chất lượng nguồn lợi và cấu trúc ĐDSH của quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ sẽ rất nhanh chóng nếu không có những biện pháp qui hoạch và quản lý kịp thời.

8. Vùng triều và cửa sông ven bờ Tây VBB có tiềm năng lớn để phát triển nghề nuôi ĐVTM hai mảnh vỏ. Tuy nhiên, nghề nuôi hiện nay vẫn đang còn mang tính tự phát, nguồn giống chủ yếu thu gom từ tự nhiên. Sự hỗ trợ của Nhà nước về vốn, công nghệ, kỹ thuật còn hạn chế. Tính ổn định của nghề nuôi vẫn còn thấp, hầu hết vẫn phụ thuộc vào điều kiện thiên nhiên. Hiệu quả kinh tế của nghề nuôi ĐVTM hai mảnh vỏ chưa thực sự cao, ngư dân nuôi năm được mùa, năm mất mùa, gây ảnh hưởng lớn đến đời sống kinh tế - xã hội của người dân.

9. Tiềm năng chế biến và thị trường tiêu thụ ĐVTM hai mảnh vỏ ở trong nước và xuất khẩu là rất lớn. Tuy nhiên, sản phẩm xuất khẩu hiện nay chưa đa dạng, chủ yếu chỉ ở dạng thô là sản phẩm tươi và thịt đông lạnh. Đối tượng xuất khẩu chiếm tỷ trọng lớn hiện nay là Nghêu (*Meretrix lyrata*) và Ngao (*M. Meretrix*, *M. lusoria*). Cần phát triển và đa dạng hoá các mặt hàng xuất khẩu tiềm năng như: Tu hài (*Lutraria rhynchaena*), Sò huyết (*Anadara granosa*), Ngán (*Eamesiella corrugata*), Sò lông (*A. subcrenata*), Vẹm xanh (*Perna viridis*), Hàu (*Crassostrea rivularis*), Điệp (Pectinidae), Ngao hoa (*Paphia undulata*), Ngao lụa (*P. textile*). Thị trường xuất khẩu chính là Châu Âu (EU: Đan Mạch, Thụy Điển, Đức, Tây Ban Nha, Italia, Bỉ, Hà Lan, Anh, Pháp, Bồ Đào Nha, CH Séc, Áo...), và các nước khác như Trung Quốc, Hàn Quốc, Nhật Bản, Australia, Hồng Kông, Đài Loan, Singapore, Mỹ và Niu Di-Lân.

10. Nguyên nhân gây suy giảm nguồn lợi và cấu trúc ĐDSH của quần xã ĐVTM hai mảnh vỏ bao gồm cả yếu tố tự nhiên và yếu tố nhân tạo, trong đó, yếu tố do con người gây ra được xem là quan trọng nhất. Để sử dụng hợp lý nguồn lợi, cần có sự kết hợp đồng bộ nhiều biện pháp, có tính tổng hợp và liên ngành. Kết hợp bảo tồn, khai thác hợp lý và bảo vệ môi trường.

*** Kiến nghị:**

1. Để bảo tồn và phát triển nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ, biện pháp trước mắt có tính hiệu quả và khả thi là cấm/hạn chế khai thác trong thời kỳ đỉnh sinh sản của các loài ĐVTM hai mảnh vỏ tại các bãi giống vào khoảng tháng 5 hàng năm.
2. Nghiên cứu ứng dụng và mở rộng qui mô sản xuất giống một số đối tượng có giá trị kinh tế phục vụ phát triển nghề nuôi và thả bổ sung nguồn giống ra ngoài tự nhiên như: Ngao/Nghêu (*Meretrix*), Tu hài (*Lutraria rhynchaena*), Sò huyết (*Anadara granosa*), Sò lông (*A. subcrenata*), Vẹm xanh (*Perna viridis*), Hàu (*Crassostrea rivularis*), Điệp (*Pectinidae*), Ngao hoa (*Paphia undulata*), Ngao lụa (*P. textile*) và Ngán (*Eamesiella corrugata*).
3. Công nghệ phân tích sinh học phân tử và giải mã trình tự ADN là một trong những công cụ hữu hiệu trong việc định loại tên loài. Vì vậy, đối với một số loài khó khăn trong việc phân biệt bằng hình thái, có thể dùng phương pháp này để hỗ trợ cho việc phân loại.
4. Cần nghiên cứu, bảo tồn chuyển vị một số loài ĐVTM hai mảnh vỏ có giá trị kinh tế, quý hiếm đã được liệt kê trong sách đỏ Việt Nam nhằm bảo tồn ĐDSH và đa dạng hoá sản phẩm cho xuất khẩu.
5. Cần có chương trình đánh giá tổng thể nguồn lợi ĐVTM hai mảnh vỏ biển Việt Nam, làm cơ sở khoa học cho khai thác và sử dụng hợp lý nguồn lợi.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Nguyen Quang Hung (2007), The Coastal Intertidal Ecosystem of western Tonkin Gulf – Potentiality for Development of Bivalves Resources, *Proceeding of the 11th International Symposium on The Efficient application and Preservation of Marine Biological Resources*, Nha Trang University, pp. 156-160.
2. Nguyễn Quang Hùng (2007), Đa dạng sinh học và nguồn lợi động vật thân mềm hai mảnh vỏ (Bivalvia) vùng biển Cát Bà và Cô Tô, *Tuyển tập báo cáo khoa học Hội thảo ĐVTM toàn quốc*, lần thứ 4, Nha Trang, NXB Nông nghiệp Hà Nội, tr. 48-59.
3. Nguyễn Quang Hùng (2008), Nguồn lợi động vật thân mềm hai mảnh vỏ ở vùng triều ven bờ tây vịnh Bắc Bộ, *Tuyển tập báo cáo khoa học Hội thảo ĐVTM toàn quốc*, lần thứ 5, Nha Trang, NXB Nông nghiệp Hà Nội, tr. 117-127.
4. Nguyễn Quang Hùng, Đỗ Văn Khương, Đỗ Công Thung và ctv (2005), Một số kết quả nghiên cứu về khu hệ động vật đáy vùng biển Cát Bà và Cô Tô, *Tuyển tập các công trình nghiên cứu nghề cá biển*, tập 3, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, tr.387-414.
5. Hoàng Đình Chiêu, Nguyễn Quang Hùng (2009), Nguồn lợi động vật thân mềm hai mảnh vỏ tại một số vùng rừng ngập mặn điển hình ven biển Việt Nam. *Tuyển tập Hội nghị Khoa học Toàn quốc về Sinh học biển và Phát triển bền vững*, NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, tr. 209-215.