

TẠP CHÍ

p-ISSN 3093 - 3382
e-ISSN 3093 - 3153

Nông nghiệp & Môi trường

SCIENCE JOURNAL OF AGRICULTURE AND ENVIRONMENT
TẠP CHÍ KHOA HỌC CỦA BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG

Số đặc biệt

KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ
NGÀNH THỦY SẢN

Tháng 10
2025

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

Editorial Committee

1. CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG:

PHÙNG ĐỨC TIẾN

2. PHÓ CHỦ TỊCH KIÊM TỔNG THƯ KÝ HỘI ĐỒNG:

NGUYỄN THỊ THANH THUY

3. CÁC ỦY VIÊN:

NGUYỄN HỮU NINH

Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường

TRẦN ĐÌNH LUÂN

Cục Thủy sản

VÕ ĐẠI HẢI

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TRẦN ĐÌNH HÒA

Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

PHẠM VĂN TOÀN

Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

PHẠM ANH TUẤN

*Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ
sau thu hoạch*

TRẦN CÔNG THẮNG

*Viện Chính sách và
Chiến lược phát triển nông nghiệp nông thôn*

PHẠM DOÃN LÂN

Viện Chăn nuôi

TRỊNH MINH THỤ

Trường Đại học Thủy lợi

PHẠM VĂN ĐIỀN

Trường Đại học Lâm nghiệp

PHẠM VĂN CƯỜNG

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

LÊ ANH TUẤN

Đại học Bách Khoa Hà Nội

TRẦN ĐĂNG HÒA

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

NGUYỄN THANH PHƯƠNG

Trường Đại học Cần Thơ

BÙI HUY HIỀN

Hội Khoa học Đất Việt Nam

NGÔ XUÂN BÌNH

*Ban Chủ nhiệm Chương trình công nghệ
sinh học, Bộ Khoa học và Công nghệ*

LÊ MẠNH HÙNG

*Hội Khoa học và Kỹ thuật Thủy lợi
thành phố Hồ Chí Minh*

NGUYỄN VĂN CẨM

Hội Thú y Việt Nam

BÙI CHÍ BỬU

*Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền
Nam, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*

TRẦN VĂN CHỨ

Trường Đại học Lâm nghiệp

PHẠM QUANG THU

*Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng,
Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*

NGUYỄN DUY HOAN

*Trường Đại học Nông Lâm,
Đại học Thái Nguyên*

NGUYỄN VĂN THANH

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

LÊ ĐỨC NGOAN

Hiệp hội thức ăn chăn nuôi Việt Nam

ĐỖ KIM CHUNG

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

TẠP CHÍ

NÔNG NGHIỆP & MÔI TRƯỜNG

p-ISSN 3093-3382

e-ISSN 3093-3153

NĂM THỨ HAI MƯƠI LĂM

SỐ ĐẶC BIỆT
KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ
NGÀNH THỦY SẢN

Tháng 10/2025

TỔNG BIÊN TẬP
TS. ĐÀO XUÂN HÙNG
ĐT: 024.37711070

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
ThS. KIỀU ĐĂNG TUYẾT

ĐT: 024.38345457

TOÀ SOẠN
Số 10 Nguyễn Công Hoan
Phường Giảng Võ - Hà Nội
ĐT: 024.37711072
Fax: 024.37711073
E-mail: tapchinmnt@mae.gov.vn
http://tapchikhoahoc.nnmt.net.vn

Giấy phép số:
23/GP - BVHTTDL
Bộ Văn hoá, Thể thao và Du lịch
cấp ngày 25 tháng 4 năm 2025

Chế bản tại Tạp chí
Nông nghiệp và Môi trường
In tại Công ty TNHH Sản xuất
Thương mại Hưng Hà

Đơn vị phát hành: Công ty
Phát hành báo chí Trung ương
ĐT: 0913023486

MỤC LỤC

- | | |
|--|--------|
| ❑ NGUYỄN HỒNG ĐIẾP, ĐỖ SƠN TÙNG, NGUYỄN QUỐC THẮNG, TRẦN THỊ KIM OANH, NGÔ PHÚ THỎA, PHẠM HỒNG NHẬT. Nghiên cứu đánh giá sinh trưởng và tỷ lệ sống của đàn cá Rô phi vẫn chọn giống sinh trưởng nhanh thế hệ G4 so với dòng cá Trung Quốc và Thái Lan trong hệ thống lồng | 5-11 |
| ❑ PHẠM HỒNG NHẬT, KIM THỊ THOA, VŨ THỊ HUYỀN, TRẦN ANH TUẤN, NGUYỄN THỊ DIỆU PHƯƠNG, LÊ VĂN KHÔI. Nghiên cứu đánh giá hiện trạng ương nuôi cá Chiên (<i>Bagarius rutilus</i> Ng & Kottelat, 2000) giai đoạn cá hương lên cá giống và đề xuất giải pháp nâng cao tỷ lệ sống trong ương nuôi cá Chiên | 12-22 |
| ❑ LÊ MINH TUỆ, LÊ ĐỨC TRỌNG, HỒ VĂN HOÀNG, ĐỖ SĨ HIỆP, TRẦN THỊ THU SƯƠNG, NGUYỄN VĂN HUỆ. Thử nghiệm nuôi ốc bươu đen (<i>Pila polita</i>) trong các mô hình nuôi khác nhau | 23-31 |
| ❑ TRẦN VĂN TAM, LÊ VĂN KHÔI, KIM VĂN VẠN. Ảnh hưởng của thức ăn, mật độ ương lên sinh trưởng và tỷ lệ sống ấu trùng tôm càng sông (<i>Macrobrachium nipponense</i> , de Haan 1849) | 32-39 |
| ❑ NGUYỄN VĂN QUYỀN, KIM VĂN VẠN, THÁI THANH BÌNH. Ảnh hưởng của mật độ đến hiệu quả ương cá tráp vây vàng (<i>Acanthopagrus latus</i>) giai đoạn cá giống | 40-47 |
| ❑ PHẠM VĂN LONG, NGUYỄN PHƯỚC TRIỆU, VÕ THỊ THANH VÂN. Tối ưu hóa mật độ và nhiệt độ lưu giữ sống mực nang (<i>Sepia</i> spp.) thương phẩm bằng phương pháp đáp ứng bề mặt | 48-59 |
| ❑ TRƯƠNG THỊ THÀNH VINH, NGUYỄN MẠNH HÙNG, ĐẶNG THỊ LỰA. Nghiên cứu thực trạng nhiễm ký sinh trùng ở một số loài cá biển tỉnh Nghệ An | 60-69 |
| ❑ NGUYỄN NHẬT HUỖNH, VÕ QUANG VINH, LÊ THANH NGÂN, NGUYỄN NGỌC CHỈNH, NGUYỄN THỊ THU HẰNG. Đặc điểm hình thái học và di truyền phân tử của loài trùng bào tử sợi <i>Myxobolus baskai</i> Molnár, Székely, Mohamed & Shaharom-Harrison, 2006 ký sinh trong mang cá tra (<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>) giai đoạn giống ở thành phố Cần Thơ | 70-77 |
| ❑ LÊ MINH KHÔI, NGUYỄN BẢO TRUNG, TỬ THANH DUNG. Nghiên cứu hội chứng vàng da trên cá tra (<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>) nuôi thâm canh tại đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam | 78-91 |
| ❑ VÕ THỊ BÉ HIỀN, NGUYỄN HOÀNG NAM KHA, ĐỖ THỊ KIỀU LOAN, TRUYỆN NHẢ ĐỊNH HUỆ. Hiện trạng kháng kháng sinh của vi khuẩn <i>Edwardsiella ictaluri</i> trên cá tra giống (<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>) ở tỉnh Tây Ninh và Đồng Tháp | 92-100 |

TẠP CHÍ

**NÔNG NGHIỆP
& MÔI TRƯỜNG**

p-ISSN 3093-3382
e-ISSN 3093-3153

NĂM THỨ HAI MƯƠI LĂM

SỐ ĐẶC BIỆT
KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ
NGÀNH THỦY SẢN

Tháng 10/2025

TỔNG BIÊN TẬP
TS. ĐÀO XUÂN HÙNG
ĐT: 024.37711070

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
ThS. KIỀU ĐĂNG TUYẾT

ĐT: 024.38345457

TOÀ SOẠN

Số 10 Nguyễn Công Hoan
Phường Giảng Võ - Hà Nội
ĐT: 024.37711072
Fax: 024.37711073
E-mail: tapchinnmt@mae.gov.vn
http://tapchikhoahoc.nnmt.net.vn

Giấy phép số:

23/GP - BVHTTDL
Bộ Văn hoá, Thể thao và Du lịch
cấp ngày 25 tháng 4 năm 2025

**Chế bản tại Tạp chí
Nông nghiệp và Môi trường
In tại Công ty TNHH Sản xuất
Thương mại Hưng Hà**

**Đơn vị phát hành: Công ty
Phát hành báo chí Trung ương
ĐT: 0913023486**

MỤC LỤC

- ❑ KIM MINH ANH, VŨ ĐỨC MẠNH, NGUYỄN CÔNG THIẾT, NGUYỄN PHÚC BẢO NGUYÊN, ĐỖ NGỌC ANH QUÂN, NGUYỄN MẠNH HÙNG, TRƯƠNG ĐÌNH HOÀI, KIM VĂN VẠN. Đánh giá độc tính của Ivermectin đối với cá chim vây vàng (*Trachinotus spp.*) giai đoạn giống 101-109
- ❑ NGUYỄN ANH TUẤN, HỒ THỊ THU HOÀI, NGUYỄN ĐỨC THÀNH, NGUYỄN THỊ THU LIÊN. Nghiên cứu ảnh hưởng của vi khuẩn quang hợp (*Rhodopseudomonas palustris*) lên sinh trưởng và phát triển của tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) 110-117
- ❑ NGUYỄN ĐỨC BÌNH, PHAN TRỌNG BÌNH, NGUYỄN THỊ MINH NGUYỆT, PHẠM THÁI GIANG, MAI ĐĂNG NHÂN, VŨ ĐỨC DUY. Ảnh hưởng của mật độ nuôi đến sự tích lũy trầm tích trong ao tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) 118-127
- ❑ LẠI DUY PHƯƠNG, PHAN THỊ VÂN, NGUYỄN KHẮC BÁT. Ảnh hưởng của một số yếu tố môi trường và thức ăn đến quá trình thành thực sinh dục của bào ngư chín lỗ bố mẹ (*Haliotis diversicolor*) trong điều kiện nuôi vỗ 128-137
- ❑ NGÔ THẾ ÂN, NGUYỄN HỮU NGHĨA, PHAN TRỌNG BÌNH, NGUYỄN THỊ HƯƠNG GIANG. Nghiên cứu đánh giá chất lượng môi trường nước vùng nuôi tôm ven biển giai đoạn 2017 - 2024 138-148
- ❑ NGÔ THỊ THU THẢO, NGUYỄN DƯƠNG ANH, TRẦN NGUYỄN DUY KHOA, PHÙNG HỮU TÂM, VŨ TRỌNG ĐẠI. Đánh giá hiện trạng kỹ thuật và hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi nghêu (*Meretrix lymnaea*) trên bãi triều tại tỉnh Cà Mau và Vĩnh Long 149-156
- ❑ ĐỖ ĐĂNG KHOA, NGUYỄN THẠCH LONG, NGUYỄN VĂN QUANG, NGUYỄN MẠNH HÀ, THÁI THANH BÌNH. Hiện trạng và giải pháp phát triển nuôi trồng thủy sản trên biển tại thành phố Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh 157-167
- ❑ LÊ HÙNG ANH, NGUYỄN ĐÌNH TẠO, HOÀNG ANH TUẤN. Thành phần loài cá tại thủy vực nước ngọt và rừng, áng ở các đảo thuộc Vịnh Bái Tử Long và Vịnh Hạ Long 168-177
- ❑ NGUYỄN ĐÌNH TẠO, ĐẶNG VĂN ĐÔNG, LÊ HÙNG ANH. Thành phần loài cá suối ở Khu Dự trữ Thiên nhiên Động Châu - Khe Nước Trong, tỉnh Quảng Trị 178-187
- ❑ TRƯƠNG THỊ MỘNG THU, LÊ THỊ MINH THỦY. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian thủy phân protein bằng enzyme papain đến chất lượng bột đậm và bột khoáng từ đầu và phụ phẩm cá hồi (*Salmo salar*) 188-200

**VIETNAM JOURNAL OF
AGRICULTURE AND
ENVIRONMENT**

**p-ISSN 3093-3382
e-ISSN 3093-3153**

**SPECIAL ISSUE
SCIENCE AND TECHNOLOGY
IN FISHERIES**

October - 2025

**Editor-in-Chief
Dr. DAO XUAN HUNG
Tel: 024.37711070**

**Deputy Editor-in-Chief
MS. KIEU DANG TUYET
Tel: 024.38345457**

Head-office
No 10 Nguyenconghoan
Giangvo - Hanoi - Vietnam
Tel: 024.37711072
Fax: 024.37711073
E-mail: tapchinmnt@mae.gov.vn
<http://tapchikhoahoc.nnmt.net.vn>

License No.23/GP - BVHTTDL
issued by the Ministry of Culture,
Sports and Tourism on April 25, 2025

Printing in Hung Ha trading
production company Limited

CONTENTS

- | | |
|---|--------|
| ❑ NGUYEN HONG DIEP, DO SON TUNG, NGUYEN QUOC THANG, TRAN THI KIM OANH, NGO PHU THOA, PHAM HONG NHAT. Evaluation of growth rate and survival rate of 4th generation tilapia strain with Chinese and Thai strains in cage culture systems | 5-11 |
| ❑ PHAM HONG NHAT, KIM THI THOA, VU THI HUYEN, TRAN ANH TUAN, NGUYEN THI DIEU PHUONG, LE VAN KHOI. Current status of <i>Bagarius rutilus</i> (Ng & Kottelat, 2000) from fry to fingerling rearing proposed solutions to improve survival rate | 12-22 |
| ❑ LE MINH TUE, LE DUC TRONG, HO VAN HOANG, DO SI HIEP, TRAN THI THU SUONG, NGUYEN VAN HUE. Experiment on the cultivation of black apple snail (<i>Pila polita</i>) in different culture models | 23-31 |
| ❑ TRAN VAN TAM, LE VAN KHOI, KIM VAN VAN. Effects of feed and stocking density on growth and survival rate during larval rearing of the oriental river prawn (<i>Macrobrachium nipponense</i> , de Haan 1849) | 32-39 |
| ❑ NGUYEN VAN QUYEN, KIM VAN VAN, THAI THANH BINH. Effect of stocking density on the nursing efficiency of yellowfin seabream (<i>Acanthopagrus latus</i>) during seed stage | 40-47 |
| ❑ PHAM VAN LONG, NGUYEN PHUOC TRIEU, VO THI THANH VAN. Optimization of stocking density and holding temperature for live storage of commercial cuttlefish (<i>Sepia</i> spp.) using response surface methodology | 48-59 |
| ❑ TRUONG THI THANH VINH, NGUYEN MANH HUNG, DANG THI LUA. Research on the current status of parasite infection in some marine fish species in Nghe An province | 60-69 |
| ❑ NGUYEN NHAT HUYNH, VO QUANG VINH, LE THANH NGAN, NGUYEN NGOC CHINH, NGUYEN THI THU HANG. Morphological and molecular characterization of <i>Myxobolus baskai</i> Molnár, Székely, Mohamed & Shaharom - Harrison, 2006 infecting the gills of fingerling striped catfish (<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>) in Can Tho city, Vietnam | 70-77 |
| ❑ LE MINH KHOI, NGUYEN BAO TRUNG, TU THANH DUNG. Research on yellow fillet syndrome in farmed catfish (<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>) in the Mekong Delta, Vietnam | 78-91 |
| ❑ VO THI BE HIEN, NGUYEN HOANG NAM KHA, ĐO THI KIEU LOAN, TRUYEN NHA DINH HUE. Antibiotic resistance of <i>Edwardsiella ictaluri</i> isolated from striped catfish (<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>) fingerlings collected from Tay Ninh, Dong Thap provinces | 92-100 |

**VIETNAM JOURNAL OF
AGRICULTURE AND
ENVIRONMENT**

**p-ISSN 3093-3382
e-ISSN 3093-3153**

**SPECIAL ISSUE
SCIENCE AND TECHNOLOGY
IN FISHERIES**

October - 2025

**Editor-in-Chief
Dr. DAO XUAN HUNG**
Tel: 024.37711070

**Deputy Editor-in-Chief
MS. KIEU DANG TUYET**
Tel: 024.38345457

Head-office
No 10 Nguyenconghoan
Giang Vo - Hanoi - Vietnam
Tel: 024.37711072
Fax: 024.37711073
E-mail: tapchinnmt@mae.gov.vn
<http://tapchikhoahoc.nnmt.net.vn>

License No.23/GP - BVHTTDL issued
by the Ministry of Culture, Sports and
Tourism on April 25, 2025

Printing in Hung Ha trading
production company Limited

CONTENTS

- ❑ KIM MINH ANH, VU DUC MANH, NGUYEN CONG THIET, 101-109
NGUYEN PHUC BAO NGUYEN, DO NGOC ANH QUAN,
NGUYEN MANH HUNG, TRUONG DINH HOAI, KIM VAN VAN.
Evaluation of the acute toxicity of ivermectin on juvenile golden
pompano (*Trachinotus* spp.)
- ❑ NGUYEN ANH TUAN, HO THI THU HOAI, NGUYEN DUC 110-117
THANH, NGUYEN THI THU LIEN. The effects of photosynthetic
bacterium (*Rhodopseudomonas palustris*) on the growth and
development of whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*)
- ❑ NGUYEN DUC BINH, PHAN TRONG BINH, NGUYEN THI MINH 118-127
NGUYET, PHAM THAI GIANG, MAI DANG NHAN, VU DUC
DUY. Impact of stocking density on sediment accumulation in
whiteleg shrimp ponds
- ❑ LAI DUY PHUONG, PHAN THI VAN, NGUYEN KHAC BAT. 128-137
Effects of environmental factors and diet on the gonadal
maturation of broodstock small abalone (*Haliotis diversicolor*)
under conditioning
- ❑ NGO THE AN, NGUYEN HUU NGHIA, PHAN TRONG BINH, 138-148
NGUYEN THI HUONG GIANG. Assessment of water quality in
coastal shrimp farming areas during 2017 - 2024
- ❑ NGO THI THU THAO, NGUYEN DUONG ANH, TRAN NGUYEN 149-156
DUY KHOA, PHUNG HUU TAM, VU TRONG DAI. Assessment of
technical status and financial efficiency of farming white clam
(*Meretrix lyrata*) on tidal flats in Ca Mau and Vinh Long provinces
- ❑ DO DANG KHOA, NGUYEN THACH LONG, NGUYEN VAN 157-167
QUANG, NGUYEN MANH HA, THAI THANH BINH. Current
status and development solutions for marine aquaculture in Cam
Pha, Quang Ninh province
- ❑ LE HUNG ANH, NGUYEN DINH TAO, HOANG ANH TUAN. Fish 168-177
species composition in freshwater bodies and karst lagoons on
the islands of Bai Tu Long and Ha Long bay
- ❑ NGUYEN DINH TAO, DANG VAN DONG, LE HUNG ANH. 178-187
Stream fish species composition in Dong Chau - Khe nuoc Trong
Nature Reserve, Quang Tri province
- ❑ TRUONG THI MONG THU, LE THI MINH THUY. Study on the 188-200
effects of hydrolysis time by using enzyme papain on the quality
of hydrolyzed protein powder and mineral powder from salmon
(*Salmo salar*) heads and by-product

HIỆN TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN NUÔI TRỒNG THỦY SẢN TRÊN BIỂN TẠI THÀNH PHỐ CẨM PHẢ, TỈNH QUẢNG NINH

Đỗ Đăng Khoa¹, Nguyễn Thạch Long², Nguyễn Văn Quang¹,

Nguyễn Mạnh Hà¹, Thái Thanh Bình^{1,*}

¹*Trường Cao đẳng Kinh tế, Kỹ thuật và Thủy sản*

²*Ủy ban Nhân dân phường Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh*

* *Email: ttbinh@cdts.edu.vn*

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp phát triển nuôi trồng thủy sản trên biển tại thành phố Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh. Phương pháp nghiên cứu bao gồm: Khảo sát thực địa, phân tích tài liệu thứ cấp và phỏng vấn chuyên gia. Cẩm Phả có điều kiện tự nhiên thuận lợi, diện tích mặt nước rộng (~150 km²), hệ sinh thái đa dạng, che chắn tốt trước gió bão, phù hợp cho cả nuôi cá biển và nhuyễn thể. Chất lượng nước nhìn chung đáp ứng tiêu chuẩn nuôi thủy sản, với độ mặn, nhiệt độ, DO, pH... ổn định. Hiện nay, nuôi biển tập trung ở 7 phường, chủ yếu gần bờ, quy mô hộ gia đình, mật độ cao, còn tự phát. Năm 2023, diện tích nuôi cá biển ~13,9 ha, sản lượng 5.373 tấn, đối tượng chính: Cá song, cá chim vây vàng, cá vược, cá giò... Tỷ lệ sống thấp (50 - 70%), thức ăn chủ yếu là cá tạp, giống phần lớn nhập ngoài tỉnh. Nuôi nhuyễn thể (hàu, ngao hai cù) diện tích 39,4 ha, sản lượng 1.536,6 tấn, giá trị ~15,4 tỷ đồng, công nghệ nuôi còn đơn giản, chất lượng giống chưa ổn định. Quy hoạch chưa đồng bộ, hạ tầng thiếu (cảng, khu neo đậu, cấp giống, chế biến), dịch bệnh phổ biến, thiếu liên kết chuỗi, thị trường tiêu thụ phụ thuộc thương lái, giá trị gia tăng thấp. Nghiên cứu đề xuất nhóm giải pháp chính: Quy hoạch, phân vùng, đối tượng nuôi, xây dựng cơ sở hạ tầng, hậu cần, phát triển thị trường và tăng cường giám sát môi trường nuôi. Các giải pháp đề xuất trong nghiên cứu là cơ sở quan trọng để định hướng phát triển nuôi biển hiện đại, hiệu quả, góp phần thực hiện Đề án phát triển nuôi trồng thủy sản trên biển đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

Từ khóa: Nuôi biển, chính sách thủy sản, phát triển bền vững, Cẩm Phả.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh nguồn lợi thủy sản bị khai thác quá mức, cùng với tác động ngày càng gia tăng của biến đổi khí hậu và ô nhiễm môi trường biển, nuôi trồng thủy sản trên biển (nuôi biển) đang nổi lên như một xu thế tất yếu. Mục tiêu của nuôi biển là bảo đảm an ninh lương thực, thúc đẩy phát triển kinh tế bền vững và bảo vệ hệ sinh thái biển [1]. Hoạt động này hướng tới khai thác, sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên biển, chủ động thích ứng với biến đổi khí hậu, bảo đảm sự hài hòa với các ngành kinh tế biển khác, đồng thời góp phần xây dựng thể trận quốc phòng, an ninh và giữ vững chủ quyền quốc gia [1]. Bên cạnh đó, nuôi biển còn giúp giảm áp lực khai thác thủy sản [2], mở rộng quy mô sản xuất, nâng cao năng suất và sản lượng, đồng thời tạo việc làm và tăng thu nhập cho

cộng đồng cư dân ven biển. Tại Việt Nam, nuôi biển được xác định là một lĩnh vực có tiềm năng phát triển lớn, giữ vai trò quan trọng trong cơ cấu ngành thủy sản và chiến lược phát triển kinh tế biển [1]. Theo định hướng đến năm 2045, nuôi biển dự kiến sẽ đóng góp khoảng 25% tổng sản lượng và giá trị kim ngạch xuất khẩu thủy sản đạt trên 4 tỷ USD [1]. Mặc dù vậy, ngành này vẫn đối mặt với nhiều hạn chế về quy mô sản xuất, trình độ kỹ thuật, tổ chức quản lý và thị trường tiêu thụ. Đáng chú ý, tiến độ lập bản đồ, phân định và giao khu vực biển cho hoạt động nuôi còn chậm, có sự chồng chéo và chưa đủ sức hấp dẫn để thu hút các nhà đầu tư [3].

Theo Quyết định số 1664/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án phát triển nuôi trồng thủy sản trên biển đến năm 2030, tầm nhìn

đến năm 2045 [1] và Kế hoạch phát triển bền vững kinh tế biển tỉnh Quảng Ninh đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2030 [4], nuôi biển được xác định là một trong những trụ cột quan trọng của kinh tế biển xanh, bền vững. Mục tiêu cụ thể của tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030 bao gồm: Tổng diện tích nuôi biển là 300.000 ha, tổng thể tích lồng nuôi là 12,0 triệu m³, sản lượng nuôi biển đạt 1.450.000 tấn. Giá trị kim ngạch xuất khẩu đạt 1,8 - 2,0 tỷ đô la Mỹ.

Với tổng diện tích tự nhiên hơn 486 km², trong đó vùng biển chiếm 13,3%, thành phố Cẩm Phả có tiềm năng lớn trong phát triển nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là nuôi trồng thủy sản trên biển. Trong những năm gần đây, ngành nuôi trồng thủy sản của thành phố Cẩm Phả, bao gồm cả nuôi biển, đã có những bước phát triển tích cực về sản lượng và giá trị kinh tế, góp phần tạo sinh kế cho người dân ven biển, thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội địa phương [5].

Thành phố Cẩm Phả được đánh giá là một trong những địa phương có tiềm năng phát triển nuôi biển của tỉnh Quảng Ninh. Tuy nhiên, các thông tin có hệ thống và nghiên cứu chuyên sâu về quy mô, hình thức sản xuất, điều kiện hạ tầng kỹ thuật cũng như những thách thức đặt ra cho nghề nuôi biển tại địa phương còn thiếu và phân tán. Do đó, việc nghiên cứu, đánh giá một cách toàn diện hiện trạng nuôi biển ở thành phố Cẩm Phả là hết sức cần thiết, nhằm cung cấp cơ sở dữ liệu khoa học tin cậy phục vụ quản lý, quy hoạch và định hướng phát triển bền vững. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu đánh giá hiện trạng nuôi biển của thành phố Cẩm Phả, đồng thời đề xuất các giải pháp khả thi, phù hợp với điều kiện tự nhiên - xã hội, hướng tới phát triển hiệu quả, bền vững và gắn với bảo vệ môi trường sinh thái biển trong tương lai.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 1 - 6 năm 2024 tại các vùng nuôi trồng thủy sản (NTTS) trên biển thuộc thành phố Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thu thập số liệu

2.2.1.1. Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp

Các số liệu thứ cấp được thu thập từ các báo cáo, thống kê của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Quảng Ninh (nay là Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Quảng Ninh), Phòng Kinh tế thành phố Cẩm Phả, cùng các viện nghiên cứu, đề tài/dự án và cơ quan chuyên ngành có liên quan. Các tài liệu bao gồm: Quy mô và sản lượng nuôi biển, cơ cấu đối tượng nuôi, hạ tầng kỹ thuật, tình hình quy hoạch và quản lý, chính sách hỗ trợ, tình trạng môi trường và dịch bệnh tại các vùng nuôi biển trọng điểm.

2.2.1.2. Phương pháp điều tra bằng bảng hỏi

Điều tra thực địa được tiến hành nhằm thu thập thông tin định tính và định lượng phục vụ đánh giá thực trạng kỹ thuật, hiệu quả sản xuất và nhu cầu phát triển nuôi biển tại các địa phương thuộc thành phố Cẩm Phả.

Phương pháp chọn mẫu: Các hộ nuôi được chọn theo phương pháp thuận tiện có định hướng, đảm bảo phân bố đa dạng theo mô hình nuôi (nuôi cá lồng, nhuyễn thể treo dây, nuôi ghép đa loài...), quy mô (nhỏ - vừa - lớn) và thời gian hoạt động (mới bắt đầu - trung bình - lâu năm). Danh sách hộ nuôi được lập từ các xã, sau đó chọn lọc thông qua sự hỗ trợ từ chính quyền địa phương và cán bộ khuyến ngư, phòng nông nghiệp của thành phố.

Thiết kế bảng hỏi: Bộ câu hỏi bán cấu trúc gồm 4 phần chính: (i) Thông tin chung về hộ nuôi và mô hình nuôi; (ii) Điều kiện hạ tầng, vùng nuôi và kỹ thuật sử dụng; (iii) Kết quả sản xuất, hiệu quả kinh tế - môi trường; (iv) Khó khăn, đề xuất và nhu cầu hỗ trợ. Trước khi triển khai chính thức, bảng hỏi được thử nghiệm tại phường Cẩm Đông và Cẩm Trung để hiệu chỉnh ngôn ngữ, cấu trúc và thời gian phỏng vấn.

Quy mô điều tra: 100 phiếu điều tra được thực hiện tại 7 địa phương: Cẩm Thạch, Cẩm Thủy, Cẩm Trung, Cẩm Thành, Cẩm Bình, Cẩm Đông và Cẩm Sơn (nay thuộc các phường Quang Hanh, Cẩm Phả và Cửa Ông). Phân bố phiếu điều tra theo địa bàn được thể hiện tại bảng 1.

Bảng 1. Phân bố số phiếu điều tra hộ nuôi theo địa phương

Địa phương	Cắm Thạch	Cắm Thủy	Cắm Trung	Cắm Thành	Cắm Bình	Cắm Đông	Cắm Sơn	Tổng cộng
Số phiếu	10	15	20	15	15	20	5	100

2.2.1.3. Phương pháp phỏng vấn sâu

Nghiên cứu thực hiện 50 cuộc phỏng vấn sâu với cán bộ quản lý và chuyên gia tại cấp tỉnh: Sở Nông nghiệp và Môi trường, Chi cục Thủy sản và Kiểm ngư, Trung tâm Khuyến nông, cấp cơ sở: Phòng Kinh tế, Trung tâm Dịch vụ Kỹ thuật nông nghiệp. Thực hiện tổ chức 3 hội thảo để lấy ý kiến về hiện trạng và giải pháp cho phát triển nuôi biển của thành phố Cẩm Phả.

Nội dung phỏng vấn: Tập trung vào 6 nhóm vấn đề chính: Hiện trạng nuôi biển, tình hình quy hoạch và quản lý vùng nuôi; chính sách hỗ trợ và hệ thống hạ tầng kỹ thuật; mức độ liên kết trong chuỗi giá trị sản xuất; cùng các khó khăn, thách thức và giải pháp phát triển nuôi biển theo hướng bền vững.

2.2.2. Phương pháp điều tra khảo sát bổ sung một số yếu tố môi trường

Điều tra được thực hiện tại 80 điểm khảo sát trên vùng biển thuộc các phường: Cẩm Thạch, Cẩm Thủy, Cẩm Trung, Cẩm Thành, Cẩm Bình, Cẩm Đông và Cẩm Sơn. Các điểm khảo sát được lựa chọn đảm bảo đại diện cho các khu vực nuôi biển đặc trưng.

Thời điểm khảo sát được thực hiện vào tháng 01 năm 2024. Mỗi điểm khảo sát được thu mẫu và đo đạc tại thời điểm nước triều ổn định (giữa kỳ triều).

Tại mỗi điểm, các thông số môi trường được đo tại thực địa bao gồm: Nhiệt độ, oxy hòa tan (DO), pH và độ mặn bằng máy đo đa chỉ tiêu Horiba U52; độ sâu bằng máy đo độ sâu Hondex PS-7. Các mẫu nước được thu tại độ sâu 0,5 - 1,0 m để phân tích các chỉ tiêu hóa học như: NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} . Mẫu được bảo quản lạnh và phân tích tại phòng thí nghiệm bằng phương pháp so màu sử dụng máy quang phổ UV-Vis Hitachi UH5300 theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hiện hành.

Ngoài kết quả khảo sát thực địa, nghiên cứu còn tham khảo các bài báo, báo cáo và số liệu quan trắc liên quan đến môi trường và dịch bệnh thủy sản tại tỉnh Quảng Ninh từ năm 2019 - 2023 [6 - 9] nhằm bổ sung thông tin và tăng độ tin cậy cho đánh giá chất lượng môi trường vùng nuôi tại thành phố Cẩm Phả.

2.2.3. Phương pháp khảo sát địa hình và phân vùng nuôi thủy sản trên biển

Công tác khảo sát địa hình phục vụ xây dựng bản đồ vùng nuôi trồng thủy sản được thực hiện trên diện tích 2.476,1 ha. Phương pháp được áp dụng là đo vẽ bình đồ kết hợp khảo sát độ sâu đáy biển bằng máy đo sâu hồi âm (echo sounder) tích hợp định vị GPS. Hệ thống lưới khống chế trắc địa mặt bằng và cao độ được thiết lập theo hệ tọa độ VN-2000 và cao độ quốc gia. Dữ liệu được thu thập bằng máy toàn đạc điện tử, máy thủy bình, GPS cầm tay và thiết bị chuyên dụng dưới nước, sau đó xử lý bằng phần mềm AutoCAD, DPsurvey và các công cụ GIS. Công tác khảo sát tuân thủ đầy đủ các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành trong lĩnh vực trắc địa, thủy lợi và khảo sát địa hình dưới nước.

Căn cứ vào điều kiện tự nhiên, môi trường, kỹ thuật nuôi, kết quả nghiên cứu về nuôi nhuyễn thể [7, 8], cá biển [7] và ý kiến chuyên gia, đề án lựa chọn tỷ lệ diện tích mặt nước hữu dụng để nuôi cá biển không vượt quá 6% và nuôi nhuyễn thể từ 25 - 30%. Mức khuyến cáo này đảm bảo tính bền vững, phù hợp sức tải môi trường và thực tiễn nuôi trồng tại tỉnh Quảng Ninh. Các khu vực được gán mã số định danh, tọa độ GPS và hiển thị trên bản đồ số để thuận tiện trong quản lý.

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số lượng mẫu điều tra được tính toán ngẫu nhiên bằng hàm phân bố ngẫu nhiên Rand trong phần mềm MS Excel 2016. Phương pháp thống kê mô tả được áp dụng để xử lý số liệu của nghiên cứu trên phần mềm MS Excel 2016 và SPSS 22.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**3.1. Điều kiện tự nhiên và hiện trạng chất lượng nước****3.1.1. Điều kiện tự nhiên vùng biển thành phố Cẩm Phả**

Thành phố Cẩm Phả có địa hình đa dạng với 55,4% diện tích là đồi núi, trong đó phần lớn là núi đá vôi, xen kẽ các dải đồng bằng và ven biển. Vùng biển thành phố Cẩm Phả rộng khoảng 150 km², sở hữu đường bờ biển dài 73 km, phân bố nhiều đảo đá vôi lớn nhỏ thuộc vịnh Bái Tử Long, tạo nên vùng NTTS tiềm năng và có khả năng che chắn tốt trước ảnh hưởng của gió bão [5].

Khu vực có khí hậu nhiệt đới gió mùa với hai mùa rõ rệt. Mùa hè (tháng 5 - 9) chủ yếu chịu ảnh hưởng của gió Nam và Đông Nam, mùa đông (tháng 10 - 4) chịu ảnh hưởng của gió Bắc và Đông Bắc. Tốc độ gió trung bình dao động từ 3 - 3,4 m/s. Tỉnh Quảng Ninh mỗi năm chịu ảnh hưởng trung bình 5 - 6 cơn bão, tập trung vào tháng 7 - 8. Lượng mưa tại khu vực cao, trung bình khoảng 2.568 - 3.552 mm/năm, tập trung vào mùa mưa từ tháng 4 - 10. Nhiệt độ trung bình năm khoảng 23°C, cao nhất lên tới 39°C vào tháng 7 và thấp nhất khoảng 12°C vào tháng 1. Độ ẩm trung bình năm dao động từ 78 - 88% [5].

Mạng lưới thủy văn phát triển với mật độ sông, suối trung bình khoảng 1,5 - 1,7 km/km². Tuy nhiên, hệ thống sông lớn không phổ biến do địa hình mở nằm chủ yếu ở khu vực đồi núi. Các suối như: Lép Mỹ, Đại Bình và một số suối nhỏ là nguồn cấp nước chính trong vùng [5].

Về sinh thái biển, thành phố Cẩm Phả sở hữu hệ sinh thái đa dạng, đặc biệt là khu vực ven đảo thuộc vịnh Bái Tử Long, với hệ sinh thái rạn san hô và rừng ngập mặn đặc trưng. Kết quả khảo sát ghi nhận 391 loài động vật biển, trong đó có nhiều loài có giá trị kinh tế cao như: Bào ngư, hải sâm, sá sùng và bò hải ngư. Một số loài được ghi nhận trong Sách Đỏ Việt Nam, phản ánh tính đa dạng sinh học cao và vai trò sinh sản, phát triển quần thể thủy sinh quan trọng của vùng biển này [5].

Với điều kiện tự nhiên phong phú, thành phố Cẩm Phả không chỉ có tiềm năng lớn trong phát

triển NTTS trên biển mà còn có lợi thế để hình thành các khu sản xuất kết hợp du lịch sinh thái biển.

3.1.2. Chất lượng môi trường nước vùng nuôi biển

Kết quả tổng hợp từ điều tra thực địa kết hợp với các báo cáo và nghiên cứu liên quan khác [6 - 10] cho thấy, chất lượng môi trường nước biển tại các khu vực NTTS trên biển thuộc thành phố Cẩm Phả về cơ bản đáp ứng các tiêu chuẩn, yêu cầu phục vụ hoạt động NTTS. Tuy nhiên, các thông số môi trường vẫn có sự biến động theo thời gian và vị trí, điều này cần được lưu ý trong công tác quy hoạch và quản lý môi trường.

- Độ mặn dao động từ 29,47 - 32,6‰, trung bình $31,3 \pm 1,07\%$, tương đối ổn định và nằm trong giá trị thích hợp cho các đối tượng nhuyễn thể và cá biển.

- Nhiệt độ nước biển ở thành phố Cẩm Phả biến động từ 18,72 - 33°C, trung bình 28,3°C (tầng mặt) và 28,2°C (tầng đáy), đây là giá trị phù hợp cho phần lớn các loài nhuyễn thể, cá biển đặc trưng được nuôi ở đây. Tuy nhiên, nhiệt độ có thể vượt ngưỡng 30°C vào mùa hè ở một số điểm, gây nguy cơ stress nhiệt cho đối tượng nuôi.

- Oxy hòa tan (DO) dao động trong khoảng 4,54 - 6,88 mg/l, trung bình $5,9 \pm 0,5$ mg/l. Các vùng nuôi mật độ cao như: Đảo Ông Cự, hòn Cặp Vọ ghi nhận DO giảm vào ban đêm và sáng sớm, tiềm ẩn nguy cơ thiếu oxy cục bộ.

- pH nước biển ở thành phố Cẩm Phả dao động từ 7,76 - 8,27, trung bình $8,1 \pm 0,1$, đạt chuẩn cho nuôi trồng thủy sản theo QCVN 10:2023/BTNMT [11]. pH ổn định cho thấy, độ kiềm và khả năng đệm bền môi trường khá tốt.

- Độ trong dao động từ 1,5 - 3,4 m, trung bình phù hợp với đối tượng nuôi có nhu cầu thức ăn tự nhiên như nhuyễn thể. Không có hiện tượng đục hay quá nghèo dưỡng.

- Độ sâu khu vực nuôi dao động rộng từ 0,7 - 19,7 m, trung bình $5,9 \pm 4$ m. Khu vực có độ sâu > 5 m phù hợp nuôi cá lồng, < 5 m phù hợp nuôi nhuyễn thể.

- Các chỉ tiêu dinh dưỡng NH_4^+ , PO_4^{3-} và NO_3^- lần lượt biến động trong các khoảng 0,03 - 0,23 mg/l; 0,005 - 0,042 mg/l và 0,012 - 0,092 mg/l, đều

đạt giá trị cho phép, không gây nguy cơ phú dưỡng hay nở hoa tảo.

- Chất độc NO_2^- biến động trong khoảng 0,002 - 0,034 mg/l, thấp hơn ngưỡng cho phép 0,05 mg/l.

3.2. Hiện trạng nuôi biển tại thành phố Cẩm Phả giai đoạn 2016 - 2023

3.2.1. Diện tích nuôi biển

Diện tích nuôi biển quy hoạch sử dụng khu vực biển để NTTS trên địa bàn thành phố Cẩm Phả là 2.476,1 ha (dựa trên Quyết định số 80/QĐ-TTg [12]). Trong đó diện tích luồng giao thông chính là 63,52 ha. Diện tích quy hoạch nuôi biển chủ yếu thuộc khu vực và vùng biển của 7 phường: Cẩm

Thủy, Cẩm Trung, Cẩm Thành, Cẩm Bình, Cẩm Đông, Cẩm Thạch và Cẩm Sơn.

3.2.2. Nuôi cá biển

Năm 2023, hoạt động nuôi cá biển tại thành phố Cẩm Phả tập trung ở 4 khu vực chính: Đảo Ông Cù (Cẩm Đông), hòn Bọ Cắn (Cẩm Bình), Cặp Vọ (Cẩm Trung) và Vũng Bầu, với tổng diện tích 13,9 ha, 199 cơ sở nuôi và 11.940 ô lồng, thể tích trung bình 48 m³/ô, tổng sản lượng đạt 5.373 tấn (Bảng 2). Trong đó, đảo Ông Cù và Vũng Bầu là hai vùng nuôi trọng điểm, lần lượt có 75 và 72 cơ sở, chiếm trên 70% tổng số lồng bè toàn thành phố Cẩm Phả.

Bảng 2. Hiện trạng diện tích, thể tích, số ô lồng và sản lượng nuôi cá biển tại thành phố Cẩm Phả năm 2023

STT	Khu vực	Diện tích (ha)	Số cơ sở/hộ	Số ô lồng (lồng)	Tổng thể tích (m ³)	Sản lượng (tấn)
1	Ông Cù - Cẩm Đông	5,3	75	4.500	216.000	2.025
2	Bọ Cắn - Cẩm Bình	0,7	10	600	28.800	270
3	Cặp Vọ - Cẩm Trung	2,9	42	2.520	120.960	1.134
4	Khu vực Vũng Bầu	5,0	72	4.320	207.360	1.944
Tổng số		13,9	199	11.940	573.120	5.373

Các loài nuôi chủ yếu gồm: Cá song lai, cá chim vây vàng, cá vược, cá giò, cá hồng mỹ và cá sủ đất (Bảng 3). Trong đó, cá chim vây vàng được nuôi chủ yếu bằng thức ăn công nghiệp (FCR khoảng 2,5), một số hộ kết hợp cho ăn cả thức ăn công nghiệp và cá tạp để rút ngắn thời gian nuôi. Đối với các loài khác, nguồn thức ăn chính vẫn là cá tạp (FCR: 7,5 - 8,0), trong khi thức ăn công nghiệp chỉ được sử dụng bổ sung khi nguồn cá tạp khan hiếm hoặc giá tăng cao; tỷ lệ sử dụng thức ăn

công nghiệp trong các đối tượng này hiện chiếm 15% tổng nhu cầu thức ăn. Nguồn giống chưa được chủ động hoàn toàn, phần lớn nhập từ các tỉnh, thành: Khánh Hòa, Bà Rịa - Vũng Tàu (nay là thành phố Hồ Chí Minh), Hải Phòng, Quảng Ninh và một phần từ Trung Quốc. Mùa vụ thả giống chính: Cá song, cá giò, cá chim vây vàng (tháng 4 - 6) và cá hồng mỹ (tháng 1 - 2). Tỷ lệ sống dao động 50 - 70%, thấp nhất là cá song (~50%).

Bảng 3. Loài cá biển chủ yếu được nuôi tại thành phố Cẩm Phả

STT	Loài nuôi	Số hộ nuôi	Tỷ lệ hộ tham gia nuôi (%)	Thời gian nuôi (tháng)	FCR	Cỡ cá thương phẩm (kg/con)	Giá bán (nghìn/kg)
1	Cá song lai	40	100	24	7,9	4	220
2	Cá hồng mỹ	9	23	18	7,5	1,9	120

STT	Loài nuôi	Số hộ nuôi	Tỷ lệ hộ tham gia nuôi (%)	Thời gian nuôi (tháng)	FCR	Cỡ cá thương phẩm (kg/con)	Giá bán (nghìn/kg)
3	Cá chim vây vàng	26	66	12	2,5*	1,1	120
4	Cá vược	12	30	18	7,6	3,2	130
5	Cá giò	12	30	24	8,0	5,2	140
6	Cá sủi đất	2	5	24	7,8	3,5	135

*Ghi chú: *: Cá chim vây vàng được nuôi bằng thức ăn công nghiệp, các loài khác chủ yếu sử dụng cá tạp.*

Kết quả khảo sát năm 2024 cho thấy, mỗi hộ nuôi trung bình 60 lồng (thể tích 48 m³/lồng). Lưới lồng được vệ sinh định kỳ khoảng 2,15 tháng/lần nhằm loại bỏ hà, rong rêu và sinh vật bám, góp phần hạn chế dịch bệnh. Tuy nhiên, vẫn có tới 92,3% hộ nuôi ghi nhận dịch bệnh, nguyên nhân chủ yếu do mật độ lồng bè dày, tập trung tại các khu vực như đảo Ông Cù, chưa đảm bảo khoảng cách kỹ thuật.

Cá giống thả nuôi có kích cỡ 3 - 20 cm tùy loài: Cá chim vây vàng (2 - 8 cm), cá vược (4 - 12 cm), cá song (4 - 18 cm), cá giò (8 - 20 cm). Mật độ thả dao động 5 - 35 con/m³. Thức ăn chủ yếu là cá tạp, một số hộ kết hợp thức ăn công nghiệp của các hãng: UP, Grobest, Thăng Long, De Heus... Khẩu phần được điều chỉnh giảm dần theo kích cỡ cá: 8 - 10% khối lượng/ngày đối với cá 1 - 5 g/con, giảm xuống 2 - 3% khi cá > 250 g/con.

Về chi phí sản xuất, thức ăn chiếm tỷ trọng cao nhất (61%), tiếp đến là con giống (16%). Giá thức ăn tăng do khan hiếm cá tạp và chi phí nguyên liệu, vận chuyển cao. Lao động thuê ngoài có mức chi phí trung bình 8 - 10 triệu đồng/người/tháng. Chi phí khấu hao (tàu thuyền, máy móc, sửa chữa lồng bè) đóng vai trò quan trọng trong việc giảm thiểu rủi ro và duy trì hiệu quả nuôi biển.

3.2.3. Nuôi nhuyễn thể

Nhuyễn thể là nhóm loài thủy sản được nuôi phổ biến tại thành phố Cẩm Phả, chỉ đứng sau cá biển về quy mô sản xuất. Các đối tượng nuôi chủ yếu gồm hào biển/hào sữa và ngao hai cùi. Diện tích, sản lượng và giá trị kinh tế ước tính của các loài nhuyễn thể năm 2023 tại thành phố Cẩm Phả được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Diện tích, sản lượng và giá trị của đối tượng nuôi nhuyễn thể ở một số khu vực nuôi tại thành phố Cẩm Phả

TT	Tên địa bàn/khu vực	Số cơ sở nuôi	Diện tích (ha)	Sản lượng	Giá trị kinh tế (triệu đồng)
1	Vũng Bầu, Km 6 - Quang Hanh	99	19,8	772,2	7.722
2	Cấp Vọ - Cẩm Trung	76	15,2	592,8	5.928
3	Bọ Cẩn - Cẩm Bình	11	2,2	85,8	858
4	Ông Cù - Cẩm Đông	11	2,2	85,8	858
Tổng cộng		197	39,4	1.536,6	15.366

Hào là đối tượng nhuyễn thể chủ lực tại thành phố Cẩm Phả, chiếm khoảng 85% tổng sản lượng. Hiện có hai hình thức nuôi chính: Nuôi bè dây phao và nuôi bè giàn.

- Nuôi bè dây phao: Sử dụng dây dài 250 - 300 m, gắn phao nổi theo quy chuẩn QCDP08:2020/QN [13]: Khối lượng 2 kg, kích thước 40 × 60 cm, cố định bằng cọc bạch đàn dài 4 m và dây ngang dài 30 m. Giồng được treo cách

nhau 30 - 40 cm; dây 250 m treo khoảng 600 - 800 dây giống, dây 300 m treo 750 - 1.000 dây.

+ Treo thẳng: Mỗi dây chứa 6 - 7 mảnh hầu giống.

+ Treo vòng: mỗi dây chứa 12 - 14 mảnh hầu giống, nối giữa hai dây phao.

- Nuôi bè giàn: Bè được thiết kế từ thanh nhựa HDPE, tre hoặc gỗ bạch đàn (dài 7 - 9 m, đường kính 7 - 10 cm), mỗi bè khoảng 32 thanh. Thanh tre treo hầu đặt ngang bè, cách nhau 25 - 30 cm; dây treo cách nhau 30 - 40 cm, mỗi dây 6 - 7 mảnh hầu giống. Bè 80 m² treo 400 - 500 dây, tối đa 600 - 700 dây.

Hầu được thả giống vào hai vụ chính: Tháng 4 - 5 và tháng 8 - 9. Thời gian nuôi 8 - 10 tháng, thu hoạch khi đạt cỡ 13 - 20 con/kg. Năng suất trung bình: Bè 80 m²: 1 - 2 tấn; dây phao thẳng 250 m: 1,2 - 2 tấn/dây; dây phao vòng 250 m: 2 - 5 tấn/dây; dây phao vòng 300 m: 4 - 6 tấn/dây.

Nguồn giống chủ yếu nhập từ tỉnh Ninh Bình, đồng thời một phần sản xuất tại các cơ sở trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh, tập trung ở khu vực huyện Vân Đồn, thị xã Quảng Yên và thành phố Móng Cái. Tuy nhiên, chất lượng giống có xu hướng giảm do sản xuất khép kín, chọn bố mẹ từ quần đàn nuôi, dẫn tới hiện tượng cận huyết, làm giảm tốc độ sinh trưởng của con giống. Bên cạnh đó, trong quá trình nuôi thương phẩm, việc bố trí mật độ nuôi cao vượt mức khuyến cáo cũng là nguyên nhân quan trọng khiến hầu sinh trưởng chậm và kích cỡ không đồng đều.

3.2.4. Phương thức sản xuất thủy sản tại thành phố Cẩm Phả

Thành phố Cẩm Phả nuôi chủ yếu hai nhóm đối tượng: Cá biển (song, giò, chim vây vàng, dìa...) và nhuyễn thể (hầu biển, ngao hai cùi). Thành phố Cẩm Phả có lợi thế nuôi cá biển, đứng thứ hai toàn tỉnh Quảng Ninh và chỉ sau huyện Vân Đồn.

Sản xuất thủy sản chủ yếu quy mô hộ gia đình, nhỏ lẻ, ít liên kết; một số trang trại và doanh nghiệp tham gia nhưng còn hạn chế. Tại thành phố Cẩm Phả có Trạm Nghiên cứu Hải sản trên biển phục vụ đào tạo, nghiên cứu và cung cấp

giống mới; các hợp tác xã (HTX) nuôi biển vẫn rất ít.

3.2.5. Dịch vụ hậu cần phục vụ nuôi biển

(1) Giống thủy sản: Địa bàn chỉ có 1 cơ sở sản xuất giống (Trường Cao đẳng Kinh tế, Kỹ thuật và Thủy sản - cơ sở 2) cùng một số tư nhân cung ứng trung gian, đáp ứng khoảng 20% nhu cầu; còn lại nhập từ các tỉnh: Nam Định, Ninh Bình, Khánh Hòa và Trung Quốc. Kiểm soát chất lượng giống gặp khó khăn do hạn chế nhân lực, phương tiện.

(2) Thức ăn: Cá biển dùng chủ yếu cá tạp; chưa có cơ sở sản xuất thức ăn tại chỗ.

(3) Vật tư - thiết bị: Cung ứng yếu, chủ yếu nhập từ nơi khác hoặc Trung Quốc do quy mô nuôi nhỏ, ít hộ/HTX tham gia.

(4) Hạ tầng: Phao tiêu, biển báo, neo giữ lồng bè... còn tự phát, thiếu đồng bộ. Có 11 khu neo đậu (6 khu chung, 5 khu cho tàu/lồng/nhà bè). Chợ đầu mối chưa được quy hoạch; bán lẻ tập trung ở chợ Cẩm Đông và chợ địa phương. Thương mại điện tử phát triển: 100% trung tâm thương mại, siêu thị, Winmart+ và 90% điểm kinh doanh chợ chấp nhận thanh toán không tiền mặt; Các sản phẩm OCOP, trong đó có nhiều sản phẩm thủy sản và hải sản nuôi biển đặc trưng của địa phương đã được đưa lên các sàn thương mại điện tử như: Posmart.vn và Voso.vn.

(5) HTX và tiêu thụ: Có 4 HTX chế biến và 9 HTX đăng ký thủy sản, nhưng ít HTX đầu tư nuôi biển do chưa hoàn thành thủ tục đăng ký thuê mặt nước và đánh giá sức tải môi trường vùng nuôi.

3.2.6. Hiện trạng chế biến và tiêu thụ thủy sản nuôi biển

(1) Mối liên kết sản xuất: Nuôi biển ở thành phố Cẩm Phả chủ yếu quy mô hộ gia đình, HTX nhỏ lẻ; chưa hình thành liên kết sản xuất quy mô lớn. Các hộ gặp khó khăn về vốn, lao động kỹ thuật, đầu ra; HTX và cơ sở sơ chế chưa phát triển, phần lớn hoạt động ngoài khu quy hoạch.

(2) Thị trường tiêu thụ: Sản phẩm tiêu thụ qua thương lái đến chợ, siêu thị, nhà hàng; một phần cá song và hầu biển xuất tiểu ngạch sang Trung Quốc. Chủ yếu bán tươi sống, ít chế biến, giá trị gia tăng thấp và phụ thuộc thương lái; thị trường nội địa chiếm ưu thế, xuất khẩu hạn chế.

3.3. Giải pháp phát triển NTTS trên biển tại thành phố Cẩm Phả

3.3.1. Phân vùng và sắp xếp khu vực nuôi biển

Việc quy hoạch, phân vùng và tổ chức lại các khu vực NTTS tại thành phố Cẩm Phả là cần thiết nhằm khắc phục tình trạng nuôi tự phát, vi phạm hành lang giao thông thủy và gây áp lực lên môi trường.

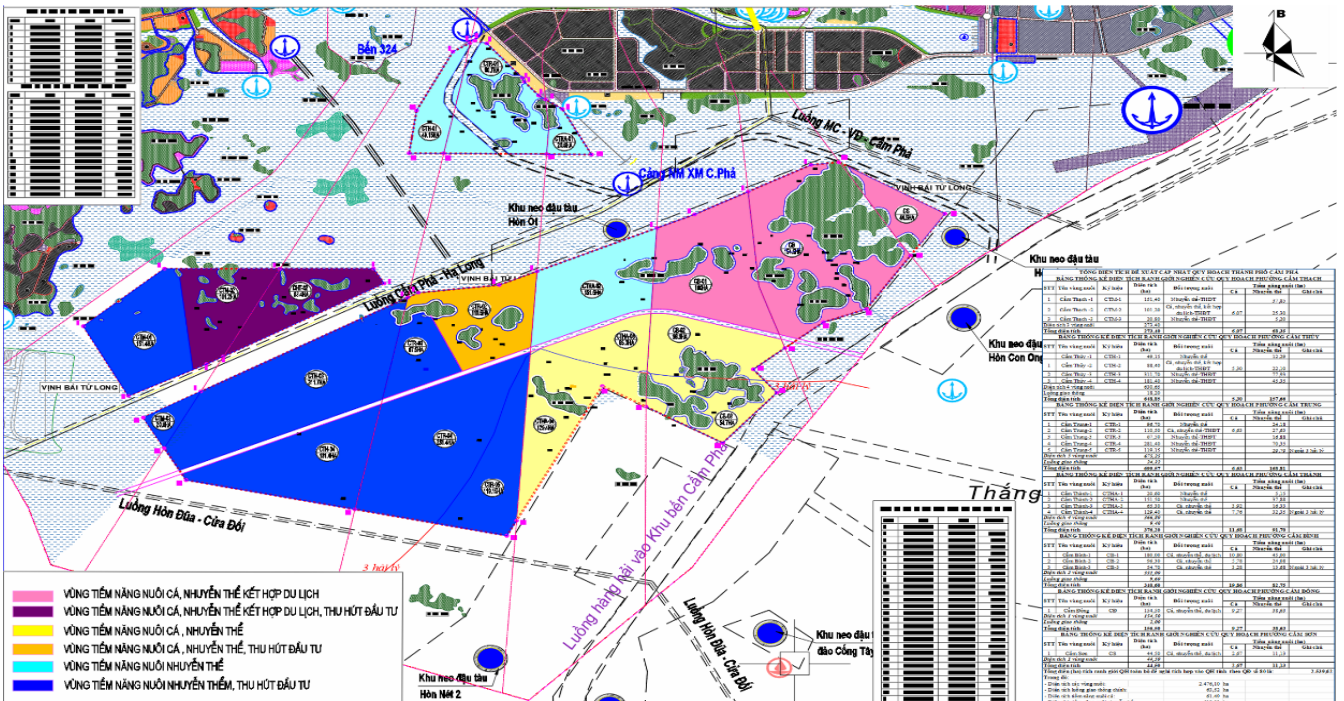
Việc phân vùng và tổ chức không gian NTTS tại thành phố Cẩm Phả được thực hiện trên cơ sở kết hợp nhiều tiêu chí: (i) Pháp lý, các vị trí được tích hợp trong Quyết định số 80/QĐ-TTg ngày 11/02/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Quảng Ninh thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 [13]; (ii) Điều kiện môi trường - sinh học, bao gồm độ sâu, dòng chảy, chất lượng nước và đặc điểm sinh học của các đối tượng

nuôi; (iii) Cảnh quan - hạ tầng và định hướng phát triển kinh tế biển địa phương.

Trên cơ sở các tiêu chí này, nghiên cứu đã đề xuất chia khu vực biển thành 21 khu vực nuôi (Hình 1) với tổng diện tích là 2.476,1 ha, trong đó khu vực nuôi nhuyễn thể là 4 khu vực với tổng diện tích 317,95 ha; khu vực nuôi nhuyễn thể thu hút đầu tư là 7 khu vực với tổng diện tích 1.133,35 ha; khu vực nuôi cá biển, nhuyễn thể là 4 khu vực với tổng diện tích 345,7 ha; khu vực nuôi cá biển, nhuyễn thể thu hút đầu tư là 1 khu vực với diện tích 110,5 ha; khu vực nuôi cá biển, nhuyễn thể kết hợp du lịch trải nghiệm là 3 khu vực với tổng diện tích 379 ha; khu vực nuôi cá biển, nhuyễn thể kết hợp du lịch trải nghiệm thu hút đầu tư (THĐT) là 2 khu vực với tổng diện tích 189,6 ha (Bảng 5).

Bảng 5. Tổng hợp diện tích và số lượng khu vực nuôi thủy sản ở thành phố Cẩm Phả

Loại hình nuôi	Số lượng	Diện tích (ha)
Nuôi nhuyễn thể	4	317,95
Nuôi nhuyễn thể – THĐT	7	1.133,35
Nuôi cá, nhuyễn thể	4	345,70
Nuôi cá, nhuyễn thể – THĐT	1	110,50
Nuôi cá, nhuyễn thể, kết hợp du lịch	3	379,00
Nuôi cá, nhuyễn thể, kết hợp du lịch – THĐT	2	189,60
Tổng cộng	21	2.476,10



Hình 1. Phân vùng sắp xếp khu vực nuôi biển tại thành phố Cẩm Phả

3.3.2. Xác định đối tượng nuôi theo khu vực

Dựa trên điều kiện kinh tế - xã hội, môi trường và nhu cầu thị trường, các đối tượng nuôi chủ lực được xác định gồm: (i) Nhuyễn thể: Hàu biển, ngao, tu hài, thung; (ii) Cá biển: Cá song, chim vây vàng, cá giò, cá tráp vây vàng, cá vược; (iii) Rong biển: Thử nghiệm rong sụn và một số loài rong có giá trị kinh tế cao. Mật độ nuôi khuyến nghị: Đối với nhuyễn thể, sử dụng tối đa 25% diện tích mặt nước (theo Quyết định 726/QĐ-BNN-KN [14]); đối với cá biển, khuyến cáo tỷ lệ 6% mặt nước [7], phù hợp với công nghệ nuôi hiện đại.

3.3.3. Giải pháp tổ chức hậu cần

(1) Con giống: Giống thủy sản là yếu tố quyết định hiệu quả nuôi biển. Hiện phần lớn hộ nuôi tại thành phố Cẩm Phả mua giống từ thị trường tự do hoặc nhập khẩu, không rõ nguồn gốc, dẫn đến chất lượng thấp. Cần ưu tiên sử dụng giống sản xuất tại địa phương và các tỉnh lân cận có điều kiện khí hậu tương đồng, kết hợp phát triển các cơ sở sản xuất giống cá biển và nhuyễn thể chất lượng cao. Song song, cần kiểm soát và truy xuất nguồn gốc nhằm đáp ứng nhu cầu gia tăng trong tương lai, nâng cao giá trị và tính bền vững của sản xuất.

(2) Thức ăn: Ưu tiên sử dụng thức ăn công nghiệp thân thiện môi trường, tăng cường liên kết giữa người nuôi và doanh nghiệp cung cấp để đảm bảo nguồn cung ổn định.

(3) Vật tư, thiết bị: Khuyến khích thay thế vật liệu truyền thống bằng HDPE, đầu tư thiết bị hiện đại như máy cho ăn tự động, robot giám sát môi trường và áp dụng công nghệ IoT trong quản lý.

(4) Hạ tầng: Để hướng tới phát triển nuôi biển bền vững, cần tập trung đầu tư hạ tầng theo hướng đồng bộ và hiện đại. Giải pháp trọng tâm gồm: Nâng cấp khu neo đậu tránh trú bão, xây dựng cảng và hậu cần nghề cá theo Quyết định số 156/QĐ-UBND [15] (4,7 ha); phát triển cơ sở sản xuất giống chất lượng cao; mở rộng cơ sở chế biến thủy sản tập trung, đặc biệt với hàu và cá biển; hoàn thiện hạ tầng vùng nuôi (cảng đỗ, giao thông thủy, biển báo, định danh khu vực) xây dựng hệ thống thu gom, xử lý rác thải nhằm bảo vệ môi trường và kiểm soát dịch bệnh.

(5) Phát triển chuỗi liên kết: Mục tiêu đến năm 2030 có ít nhất 50% diện tích nuôi cá và 70% diện tích nuôi hàu tham gia chuỗi liên kết sản xuất – tiêu thụ. Ứng dụng công nghệ blockchain trong truy xuất nguồn gốc sản phẩm.

3.3.4. Giải pháp về thương mại, thị trường

Cần phát triển chuỗi giá trị gắn sản xuất - chế biến - tiêu thụ, thu hút đầu tư vào giống, nuôi biển quy mô lớn và chế biến gắn vùng nuôi tập trung. Đẩy mạnh liên kết tiêu thụ trong và ngoài tỉnh, phát triển sản phẩm OCOP thủy sản, thương mại điện tử và du lịch trải nghiệm. Đầu tư công nghệ chế biến để nâng giá trị, ổn định giá và tăng khả năng cạnh tranh; đồng thời tăng cường dự báo thị trường cho các đối tượng nuôi chủ lực.

3.3.5. Giải pháp bảo vệ môi trường

Tăng cường truyền thông nâng cao nhận thức cộng đồng về bảo vệ môi trường biển; xây dựng tiêu chuẩn kỹ thuật cho mô hình nuôi bền vững; giám sát, xử lý vi phạm môi trường theo quy định pháp luật. Chuyển đổi vật liệu nuôi theo quy định tại Quyết định số 31/2020/QĐ-UBND [13]. Đồng thời, khuyến khích tái chế chất thải từ hoạt động nuôi.

4. KẾT LUẬN

Thành phố Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh có tiềm năng lớn trong phát triển NTTS biển, với điều kiện tự nhiên thuận lợi và các đối tượng nuôi biển đa dạng. Tuy nhiên, để phát triển bền vững ngành NTTS biển, cần có một chiến lược tổng thể, đồng bộ, từ quy hoạch, công nghệ nuôi, đến tổ chức sản xuất và tiêu thụ. Các giải pháp về bảo vệ môi trường, phòng chống dịch bệnh và phát triển chuỗi giá trị sản phẩm cần được ưu tiên hàng đầu.

Nuôi biển tại thành phố Cẩm Phả cần chú trọng vào ứng dụng công nghệ cao, xây dựng các mô hình nuôi bền vững và nâng cao năng lực quản lý môi trường. Cùng với đó, việc xây dựng cơ sở hạ tầng đồng bộ, kết nối các yếu tố như hạ tầng giao thông, dịch vụ hậu cần và cơ sở chế biến là rất quan trọng để thúc đẩy phát triển ngành nuôi biển tại đây.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi nhiệm vụ xây dựng phương án "Phát triển nuôi trồng thủy sản trên biển Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030, tầm nhìn 2045" của Phòng Kinh tế thành phố Cẩm Phả năm 2024.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thủ tướng Chính phủ (2021). *Quyết định số 1664/QĐ-TTg, ngày 4 tháng 10 năm 2021 về việc Phê duyệt Đề án phát triển nuôi trồng thủy sản trên biển đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.*

2. UBND tỉnh Quảng Ninh (2021). *Kế hoạch số 215/KH-UBND ngày 01/11/2021 về thực hiện Quyết định số 1664/QĐ-TTg ngày 4/10/2021 về phê duyệt Đề án phát triển nuôi trồng thủy sản trên biển đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.*

3. UBND tỉnh Quảng Ninh (2023). *Công văn 4779/UBND-KTTC ngày 25/7/2023 của Văn phòng UBND tỉnh Quảng Ninh về việc tập trung thực hiện chỉ đạo của UBND Tỉnh uỷ về tăng cường công tác quản lý, phát triển bền vững nuôi trồng thủy sản và bảo vệ môi trường biển tỉnh Quảng Ninh.*

4. UBND tỉnh Quảng Ninh (2022). *Kế hoạch số 16/KH-UBND ngày 18 tháng 1 năm 2022 về việc phát triển bền vững kinh tế biển tỉnh Quảng Ninh đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2030.*

5. Ủy ban Nhân dân thành phố Cẩm Phả (2024). *Báo cáo Phương án Phát triển nuôi trồng thủy sản trên biển thành phố Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh đến năm 2030, tầm nhìn 2045.*

6. Nguyễn Công Thành và Lưu Ngọc Thiện (2022). Lựa chọn bộ thông số môi trường đặc trưng phục vụ đánh giá chất lượng nước vùng nuôi cá biển bằng lồng bè. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 12, 91 - 103.

7. Nguyễn Đức Bình, Nguyễn Thị Minh Nguyệt, Phạm Thái Giang, Nguyễn Hữu Nghĩa

(2019). Báo cáo đánh giá hiện trạng môi trường ven biển tỉnh Quảng Ninh và đánh giá sức tải môi trường khu vực hòn Bọ Cắn, Cẩm Phả, Quảng Ninh phục vụ nuôi cá biển quy mô công nghiệp. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản I.

8. Nguyễn Thị Quỳnh (2022). Nghiên cứu bệnh và dịch hại trên một số nhuyễn thể hai mảnh vỏ nuôi chủ yếu tại Quảng Ninh và đề xuất giải pháp phòng chống. Báo cáo tổng kết nhiệm vụ.

9. Trung tâm quan trắc Môi trường và Bệnh học thủy sản miền Bắc (2023). Kết quả quan trắc môi trường phục vụ vùng nuôi hàu tập trung tháng 9, 10 năm 2022 và tháng 4, 5, 6, năm 2023.

10. Nguyễn Hữu Nghĩa, Đỗ Đình Minh, Phạm Thái Giang, Phan Trọng Bình và Tống Trần Huy (2023). Nghiên cứu diễn biến môi trường nước khu vực nuôi nhuyễn thể tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2018 - 2022. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 176 - 186.

11. Quy chuẩn Quốc gia QCVN 10:2023/BTNMT - Chất lượng nước biển.

12. Thủ tướng Chính phủ (2023). *Quyết định số 80/QĐ-TTg ngày 11 tháng 2 năm 2023 Phê duyệt Quy hoạch tỉnh Quảng Ninh thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.*

13. Ủy ban Nhân dân tỉnh Quảng Ninh (2020). *Quy chuẩn kỹ thuật địa phương QCVN 08:2020/QN về vật liệu sử dụng làm phao nổi trong nuôi trồng thủy sản lơ, mạn tại Quảng Ninh.*

14. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2022). *Quyết định số 726/QĐ-BNN-KN, ngày 24 tháng 02 năm 2022 về việc ban hành Định mức kinh tế kỹ thuật khuyến nông Trung ương.*

15. Ủy ban Nhân dân tỉnh Quảng Ninh (2023). *Quyết định số 156/QĐ-UBND ngày 17 tháng 01 năm 2023: Phê duyệt Điều chỉnh cục bộ Quy hoạch chung thành phố Cẩm Phả đến năm 2040, tầm nhìn đến năm 2050.*

**CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT SOLUTIONS FOR MARINE
AQUACULTURE IN CAM PHA, QUANG NINH PROVINCE**

Do Dang Khoa¹, Nguyen Van Quang¹,

Nguyen Manh Ha¹, Thai Thanh Binh¹

¹ Fisheries and Technical Economic College

² People's Committee of Cam Pha Ward, Quang Ninh province

Abstract

This study assesses the current status and proposes solutions for the development of marine aquaculture in Cam Pha, Quang Ninh province. Research methods included field surveys, secondary data analysis, and expert interviews. Cam Pha possesses favorable natural conditions, with an extensive water surface area (~150 km²), diverse ecosystems, and good shelter from storms, making it suitable for both marine fish and mollusk farming. Overall, water quality meets aquaculture standards, with stable salinity, temperature, dissolved oxygen and pH levels. At present, marine aquaculture is concentrated in seven wards, primarily nearshore, on a household scale, at high densities and remains largely unplanned. In 2023, marine fish farming covered approximately 13.9 ha, yielding 5,373 tonnes, with key species including grouper, golden pompano, sea bass, and cobia. Survival rates remain low (50 - 70%), feed is mainly low-value fish, and most seedstock is sourced from outside the province. Mollusk farming (oyster, blood ark clam) covered 39.4 ha, producing 1,536.6 tonnes, valued at around VND 15.4 billion; however, farming technology remains basic and seed quality is unstable. Development planning is inconsistent, infrastructure is lacking (ports, anchorages, hatcheries, processing facilities), diseases are common, value chains are poorly connected, markets rely heavily on traders, and value addition is low. The study proposes key solution groups: spatial planning and zoning, species selection, infrastructure and logistical development, market expansion, and enhanced environmental monitoring. The proposed measures in this study provide an essential basis for guiding the modernization and efficiency of marine aquaculture, thereby contributing to the implementation of the Master Plan for Marine Aquaculture Development to 2030, with a vision to 2045.

Keywords: *Marine aquaculture, Fisheries policy, Sustainable development, Cam Pha.*

Ngày nhận bài: 11/7/2025

Ngày chuyển phản biện: 20/8/2025

Ngày thông qua phản biện: 9/9/2025

Ngày duyệt đăng: 23/9/2025