

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 lyrata*) 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 tùng, 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

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ĐẾN HIỆU QUẢ ƯƠNG CÁ TRÁP VÂY VÀNG (*Acanthopagrus latus*) GIAI ĐOẠN CÁ GIỐNG

Nguyễn Văn Quyền¹, Kim Văn Vạn², Thái Thanh Bình^{1,*}

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

² Khoa Thủy sản, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

* Email: ttbinh@cdts.edu.vn

TÓM TẮT

Cá tráp vây vàng (*Acanthopagrus latus*) là loài có giá trị kinh tế cao, được nuôi phổ biến ở các vùng nước lợ khu vực phía Bắc, Việt Nam. Tuy nhiên, nguồn giống chủ yếu dựa vào khai thác tự nhiên. Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của mật độ ương cá tráp vây vàng khác nhau (50, 100, 150 con/m³) lên tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống, độ đồng đều và hệ số tiêu tốn thức ăn ở cá giống cỡ 3 - 4 cm lên 6 cm. Thí nghiệm được bố trí trong 9 giai (3 x 2 x 1,5 m), đặt trong ao 2.000 m² có che lưới lan, với 3 lần lặp cho mỗi nghiệm thức và thời gian nuôi là 45 ngày. Cá được cho ăn thức ăn công nghiệp Inve G12 với khẩu phần 8% khối lượng thân cá/ngày và bổ sung vitamin C định kỳ (1 lần/tuần với liều 250 mg/kg thức ăn) để tăng sức đề kháng. Kết quả cho thấy, mật độ ương có ảnh hưởng đáng kể đến các chỉ tiêu tăng trưởng, tỷ lệ sống và độ đồng đều kích thước của cá. Mật độ 100 con/m³ cho hiệu quả tăng trưởng và tỷ lệ sống tối ưu. Trong khi đó, mật độ 150 con/m³ cho hiệu quả thấp nhất. Hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) có xu hướng tăng ở mật độ cao (FCR = 1,78 ở mật độ 150 con/m³). Nghiên cứu này cung cấp cơ sở khoa học quan trọng để xác định mật độ ương phù hợp, góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất và phát triển bền vững nghề nuôi cá tráp vây vàng tại Việt Nam.

Từ khóa: *Acanthopagrus latus*, FCR, mật độ, tăng trưởng, tỷ lệ sống.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nuôi trồng thủy sản (NTTS) ngày càng khẳng định vai trò thiết yếu trong việc đảm bảo cung cấp thực phẩm toàn cầu và thúc đẩy phát triển kinh tế, đặc biệt tại các quốc gia có bờ biển dài như Việt Nam. Trong số các loài thủy sản có giá trị kinh tế cao, cá tráp vây vàng (*Acanthopagrus latus*) là một trong những đối tượng tiềm năng nuôi ven biển. Cá tráp vây vàng được đánh giá cao nhờ khả năng thích nghi tốt với các điều kiện nuôi trong ao đầm và lồng bè. Nhu cầu thị trường đối với cá tráp vây vàng ngày càng tăng và việc tăng cường sản lượng nuôi còn góp phần vào các nỗ lực phục hồi quần thể tự nhiên. Để đáp ứng cả hai mục tiêu này, việc tối ưu hóa mật độ ương là rất cần thiết.

Theo Aksungur và cs (2007) [1] mối quan hệ giữa mật độ ương và hiệu quả nuôi là phức tạp và thường không tuyến tính. Mật độ ương cao có thể

dẫn đến nhiều hệ quả tiêu cực. Sự cạnh tranh gay gắt về thức ăn và không gian sống là điều không thể tránh khỏi như gây stress sinh lý cho cá. Stress kéo dài làm tăng nhu cầu năng lượng, dẫn đến giảm tốc độ tăng trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn. Ngoài ra, mật độ cao còn thúc đẩy các tập tính dữ của cá, hình thành hệ thống phân cơ trong quần đàn và tăng nguy cơ ăn thịt lẫn nhau, đặc biệt ở giai đoạn cá giống, làm giảm tỷ lệ sống và tăng tính không đồng đều về kích thước [2]. Chất lượng nước cũng dễ bị suy giảm nhanh chóng ở mật độ cao do tích tụ chất thải, ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe cá. Tuy nhiên, mật độ quá thấp cũng không phải lúc nào cũng tối ưu. Mặc dù giảm cạnh tranh nhưng mật độ thấp có thể làm giảm hiệu quả sử dụng không gian và tài nguyên. Đồng thời, một số loài cá có tập tính sống theo đàn có thể cảm thấy không thoải mái

hoặc trở nên hung dữ nếu mật độ quá thưa [1]. Điều này cho thấy, việc xác định mật độ tối ưu là một cân bằng giữa hiệu quả sinh học và kinh tế. Mật độ cao có thể tăng tổng sản lượng trên một đơn vị diện tích, nhưng thường đi kèm với việc giảm tăng trưởng của từng cá thể.

Một số nghiên cứu đã chỉ ra mối tương quan nghịch giữa mật độ ương nuôi và tốc độ tăng trưởng của cá giống. Salari và cs (2012) khi nghiên cứu trên đối tượng cá song hồ (*Epinephelus fuscoguttatus*) đã ghi nhận rằng, các nghiệm thức với mật độ 1.000 và 3.000 con/m³ cho tốc độ tăng trưởng cao hơn đáng kể so với nghiệm thức 5.000 con/m³ [3]. Kết quả này hoàn toàn tương đồng với kết quả của nhiều công trình nghiên cứu trước đây trên các đối tượng thủy sản khác, bao gồm cá song chấm cam (*Epinephelus coioides*) [4], cá chẽm (*Lates calcarifer*) [5] và cá hồng mỹ (*Sciaenops ocellatus*) [6], cá song da báo (*Plectropomus leopardus*) [7]. Những nghiên cứu này đều thống nhất quan điểm rằng, tốc độ tăng trưởng của cá giống có xu hướng giảm dần khi mật độ ương nuôi được nâng cao.

Nhiều nghiên cứu đã được thực hiện để đánh giá ảnh hưởng của mật độ ương trên các loài cá biển khác nhau, cho thấy sự đa dạng trong phản ứng của từng loài. Chẳng hạn, đối với cá bon (*Psetta maxima*), tăng trưởng được ghi nhận là nhanh ở mật độ lên đến 90 con/m², nhưng lại giảm đáng kể khi mật độ tăng lên 120 con/m². Tỷ lệ sống thấp nhất ở mật độ nuôi cao [1]. Điều này cho thấy, có một ngưỡng mật độ mà tại đó hiệu suất nuôi bắt đầu suy giảm. Tương tự, một nghiên cứu trên ấu trùng cá mú nâu (*Sciaena umbra*) đã chỉ ra mối tương quan nghịch đáng kể giữa mật độ ấu trùng và cả tăng trưởng lẫn tỷ lệ sống. Mật độ thấp thúc đẩy tăng trưởng và tỷ lệ sống cao hơn, đồng thời giúp duy trì tính đồng đều về kích thước trong quần thể [2]. Điều này nhấn mạnh rằng ở các giai đoạn phát triển sớm, cá rất nhạy cảm với stress do mật độ. Nghiên cứu trên cá tráp đen (*Acanthopagrus schlegelii*), một loài cùng giống với cá tráp vây vàng cho thấy, khi nuôi mật độ cao có thể gây ra các tác động tiêu cực như giảm khối lượng, suy giảm miễn dịch và giảm tỷ lệ sống [8].

Những kết quả này củng cố quan điểm rằng việc xác định mật độ ương tối ưu là một yếu tố quan trọng và cần được thực hiện cụ thể cho từng loài, từng giai đoạn phát triển và trong từng hệ thống nuôi [9].

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của mật độ nuôi khác nhau đến tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống, hệ số phân đàn của cá tráp vây vàng giai đoạn cá giống. Kết quả nghiên cứu sẽ cung cấp những thông tin khoa học hữu ích, hoàn thiện quy trình sản xuất giống, từ đó góp phần nâng cao hiệu quả ương nuôi con giống cá tráp vây vàng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 3 - 5/2025 tại Cơ sở 02 - Trường Cao đẳng Kinh tế, Kỹ thuật và Thủy sản (phường Đông Mai, tỉnh Quảng Ninh).

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Cá thí nghiệm: Cá khỏe mạnh, không có dấu hiệu bệnh, đồng đều về kích thước (3 - 4 cm/con) được cung cấp từ nguồn giống của Dự án cấp Bộ: Hoàn thiện công nghệ sản xuất giống và nuôi thương phẩm cá tráp vây vàng.

Giai lưới bố trí thí nghiệm: 9 giai lưới nylon, mỗi giai có kích thước 3 x 2 x 1,5 m (dài x rộng x cao), kích thước mắt lưới mắt lưới 2a = 0,5 cm được đặt trong ao 2.000 m² có che lưới lan (Thái Lan).

2.3. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức (NT) mật độ ương khác nhau (50; 100; 150 con/m³). Mỗi nghiệm thức thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

Thời gian ương cá là 45 ngày. Quản lý giai ương và chăm sóc cá được thực hiện hàng ngày như vệ sinh giai, đo các chỉ tiêu môi trường. Cá được cho ăn bằng thức ăn công nghiệp Inve G12 (có hàm lượng protein $\geq 45\%$, lipid $\geq 10\%$) với khẩu phần khoảng 8% khối lượng thân cá/ngày. Định kỳ bổ sung vitamin C (1 tuần 1 lần, liều lượng 250 mg/kg thức ăn) để tăng sức đề kháng cho cá.

Phương pháp quản lý và duy trì môi trường ao ương: Định kỳ xử lý đáy bằng chế phẩm vi sinh BZT (1 tuần 1 lần, liều lượng theo nhà sản xuất), định kỳ 2 tuần xử lý PVP iodine 1 lần (liều lượng 0,02 ppm). Thay nước cho ao đặt giai ương sau thời gian 30 ngày với lượng 20 - 30%

Cung cấp ô xy hòa tan cho giai ương: Bố trí số lượng 1 quả sục khí/2,0 - 2,5 m³ giai ương, tương đương 4 quả sục khí/giai. Sục khí 24/24 giờ.

2.4. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

2.4.1. Xác định các yếu tố môi trường

Nhiệt độ được xác định bằng nhiệt kế bách phân, có độ chính xác đến 0,1°C; pH, DO được xác định 2 lần/ngày vào thời điểm 6 giờ sáng và 14 giờ chiều trong ngày được đo bằng kit test Sera (Đức); độ mặn được đo 1 lần/ngày ở thời điểm 14 giờ trong ngày bằng khúc xạ kế, các yếu tố khác như NO₂-N, H₂S đo bằng bộ kit test Sera (Đức) được xác định 3 ngày/lần vào thời điểm 6 giờ sáng trong ngày.

2.4.2. Xác định các chỉ tiêu khác

- Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối:

+ Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài (mm/ngày): $DLG = \frac{L_2 - L_1}{t_2 - t_1}$

+ Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng (g/ngày): $DWG = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1}$

- Tốc độ tăng trưởng tương đối (%/ngày):

+ Tăng trưởng theo chiều dài:

$$SGR_L = \frac{\ln L_2 - \ln L_1}{t_2 - t_1} \times 100$$

+ Tăng trưởng theo khối lượng:

$$SGR_W = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t_2 - t_1} \times 100$$

Trong đó: W₂ là khối lượng cá trap vây vàng đo lần sau (g); W₁ là khối lượng cá trap vây vàng đo lần trước (g); L₂ là chiều dài cá trap vây vàng đo lần sau (cm); L₁ là chiều dài cá trap vây vàng đo lần trước (cm); t₂ là thời gian đo lần sau (ngày); t₁ là thời gian đo lần trước (ngày).

- Tỷ lệ sống (%) = Số cá sau thu hoạch/số cá thả ban đầu x 100.

- Hệ số chuyển đổi thức ăn (Food Conversion Rate - FCR) = Khối lượng thức ăn sử dụng/Khối lượng cá tăng trưởng.

- Tỷ lệ phân đàn: Hệ số biến thiên (CV, % mức độ đồng đều cá thể) về khối lượng và chiều dài, được tính bằng độ lệch chuẩn/giá trị trung bình) x 100.

2.4.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê sinh học bằng SPSS 22.0. Các giá trị chủ yếu được tính toán là giá trị trung bình, độ lệch chuẩn. So sánh sự sai khác giữa các nghiệm thức thí nghiệm sẽ được phân tích bằng one-way ANOVA dựa trên sự sai khác ít nhất (LSD) ở mức ý nghĩa (P < 0,05). Xử lý số liệu % trước khi phân tích ANOVA bằng phép biến đổi Arcsin căn bậc hai.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các chỉ tiêu chất lượng nước

Bảng 1. Các chỉ tiêu chất lượng nước trong quá trình thí nghiệm

TT	Yếu tố môi trường	Giá trị trung bình ± Độ lệch chuẩn	Ngưỡng thích hợp
1	Nhiệt độ (°C)	26,5 ± 1,2	22 - 28 ¹
2	pH	7,8 - 8,2	7,5 - 8,5 ²
3	Oxy hòa tan (DO, mg/L)	5,5 ± 0,4	> 5 ³

TT	Yếu tố môi trường	Giá trị trung bình $\pm$ Độ lệch chuẩn	Ngưỡng thích hợp
4	Độ mặn (ppt)	$28,0 \pm 1,5$	15 - 30 ⁴
5	NO ₂ ⁻ (mg/L)	$0,08 \pm 0,03$	< 0,1 ⁵
6	H ₂ S (mg/L)	< 0,001	< 0,01 ⁶

Nguồn: ¹ Teo và Ng (2006) [13]; ² Boyd (1998) [10]; ³ Boyd (1998) [10], Liao và Lee (1999) [14]; ⁴ O và Mohammadi (2016) [15]; ⁵ Boyd (1998) [10], Tomasso (1994) [16]; ⁶ Boyd (1998) [10].

Kết quả kiểm tra các chỉ tiêu môi trường trong ao thí nghiệm và giữa các giai thí nghiệm không có sự sai khác vì các giai thí nghiệm được đặt trong cùng một ao. Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường ao ương cá tráp vây vàng trong thí nghiệm (Bảng 1) đều nằm trong khoảng thích hợp [10] cho sự sinh trưởng và phát triển giai đoạn

ương cá giống phù hợp trong sản xuất giống và nuôi thương phẩm cá tráp vây vàng [11, 12].

3.2. Ảnh hưởng của mật độ đến tốc độ tăng trưởng cá tráp vây vàng và hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR)

Các chỉ tiêu tăng trưởng và FCR của cá tráp vây vàng ở các mật độ ương khác nhau được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Các chỉ tiêu tăng trưởng của cá tráp vây vàng ở các mật độ ương khác nhau

Chỉ tiêu theo dõi	NT1	NT2	NT3
Khối lượng ban đầu (g)	$0,95 \pm 0,05^{a*}$	$0,96 \pm 0,04^a$	$0,94 \pm 0,06^a$
Chiều dài ban đầu (cm)	$3,2 \pm 0,1^a$	$3,2 \pm 0,1^a$	$3,1 \pm 0,1^a$
Khối lượng cuối (g)	$4,82 \pm 0,21^b$	$5,15 \pm 0,18^a$	$3,98 \pm 0,25^c$
Chiều dài cuối (cm)	$6,1 \pm 0,2^b$	$6,3 \pm 0,1^a$	$5,5 \pm 0,2^c$
DWG (g/con/ngày)	$0,086 \pm 0,001^b$	$0,093 \pm 0,001^a$	$0,067 \pm 0,001^c$
DLG (mm/con/ngày)	$0,065 \pm 0,003^b$	$0,068 \pm 0,001^a$	$0,051 \pm 0,001^c$
SGR _w (%/ngày)	$3,61 \pm 0,01^b$	$3,73 \pm 0,02^a$	$3,20 \pm 0,02^c$

Chỉ tiêu theo dõi	NT1	NT2	NT3
SGR _L (%/ngày)	1,44 ± 0,06 ^b	1,49 ± 0,01 ^a	1,22 ± 0,01 ^c
FCR	1,35 ± 0,03 ^b	1,42 ± 0,04 ^b	1,78 ± 0,05 ^a

*Ghi chú: * Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng chỉ ra sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). FCR: Hệ số chuyển đổi thức ăn.*

Kết quả cho thấy, không có sự khác biệt đáng kể về khối lượng và chiều dài ban đầu của cá thả giữa các nghiệm thức (NT) ($P > 0,05$), đảm bảo tính đồng đều của đối tượng nghiên cứu. Sau 45 ngày, các chỉ tiêu tăng trưởng bao gồm: Khối lượng, chiều dài, tăng trưởng tuyệt đối và tăng trưởng tương đối đều có sự khác biệt rõ rệt giữa các NT ($P < 0,01$). NT2 (100 con/m³) có tốc độ tăng trưởng tốt nhất với khối lượng và chiều dài lần lượt đạt $5,15 \pm 0,18$ g/con và $6,3 \pm 0,1$ cm/con, so với 2 NT khác, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Tốc độ tăng trưởng hàng ngày (DWG) giữa các nghiệm thức cũng có sự khác biệt rõ rệt, ở NT2 có DWG cao nhất là $0,093 \pm 0,001$ g/ngày, tiếp theo là NT1 ($0,086 \pm 0,001$ g/ngày). DWG ở NT3 là thấp nhất ($0,067 \pm 0,001$ g/ngày). Tương tự, khi theo dõi tốc độ tăng trưởng hàng ngày (DLG) ở NT2 có DLG cao nhất là $0,068 \pm 0,001$ mm/ngày, tiếp theo là NT1 ($0,065 \pm 0,003$ mm/ngày) và thấp nhất ở NT3 ($0,051 \pm 0,001$ mm/ngày). Sự khác biệt này cho thấy, mật độ nuôi thích hợp (100 con/m³) giúp cá tráp vây vàng đạt được tốc độ tăng trưởng tối ưu.

Tương tự, tỷ lệ tăng trưởng tương đối hàng ngày của cá về khối lượng (SGR_w) giữa các NT cũng có sự khác nhau. NT2 có SGR_w cao nhất là $3,73 \pm 0,02\%$ /ngày, tiếp theo là NT1 ($3,61 \pm 0,01\%$ /ngày) và NT3 có SGR_w thấp nhất ($3,20 \pm 0,02\%$ /ngày). Tỷ lệ tăng trưởng tương đối hàng ngày về chiều dài (SGR_L) ở NT2 là cao nhất ($1,49 \pm 0,01\%$ /ngày), tiếp theo là NT1 ($1,44 \pm 0,06\%$ /ngày) và thấp nhất ở NT3 ($1,22 \pm 0,01\%$ /ngày) có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Kết quả này bổ

sung thêm nhận định rằng, mật độ nuôi cao có thể gây ảnh hưởng nghịch đến sự phát triển của cá tráp vây vàng.

Về FCR, NT3 (150 con/m³) cao nhất (1,78), cho thấy hiệu quả sử dụng thức ăn kém nhất. Trong khi đó, NT1 và NT2 có FCR tương đương và thấp hơn đáng kể so với NT3. Điều này phản ánh rằng ở mật độ ương quá cao, cá phải cạnh tranh thức ăn nhiều hơn, dẫn đến việc sử dụng thức ăn kém hiệu quả hơn sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Trong nghiên cứu đã cho thấy, tác động của mật độ ương nuôi lên các chỉ tiêu sinh trưởng và FCR của cá tráp vây vàng (giai đoạn cá giống). NT ương với mật độ 100 con/m³ (NT2) cho tốc độ sinh trưởng cá thể vượt trội. Ngược lại, khi mật độ tăng lên 150 con/m³ (NT3), tốc độ sinh trưởng của cá thể giảm đi đáng kể, đồng thời FCR tăng lên, phản ánh hiệu quả sử dụng thức ăn bị suy giảm. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với những ghi nhận ở nhiều loài cá biển khác, như cá chẽm [5], cá song hồ [17], cá song lai [18], cá chim vây vàng [19] và cá song da báo [7].

Ở mật độ nuôi 100 con/m³ cho kết quả tăng trưởng tốt nhất, thậm chí cao hơn 50 con/m³, có thể được lý giải bởi tập tính sống theo đàn của cá tráp vây vàng. Ở một mật độ vừa phải, cá có thể cảm thấy an toàn và thoải mái hơn khi hình thành đàn, giảm stress và thúc đẩy hoạt động bắt mồi [1]. Tuy nhiên, khi mật độ vượt quá ngưỡng này, lợi ích của tập tính sống theo đàn sẽ bị lấn át bởi các tác động tiêu cực của stress và cạnh tranh.

3.3. Ảnh hưởng của mật độ đến tỷ lệ sống, mức độ phân đàn cá tráp vây vàng

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ sống bị ảnh hưởng đáng kể bởi mật độ ương. Ở mật độ thấp, NT1 và NT2 có tỷ lệ sống cao hơn là 92,5 và 90%, ở mật độ cao, NT3 có tỷ lệ sống thấp là 78,3%, sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Kết quả được thể hiện ở bảng 3. Điều này cho thấy, mật độ

quá cao đã gây ra stress hoặc cạnh tranh lớn về thức ăn, dẫn đến tỷ lệ sống của cá thấp. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, mật độ ương có ảnh hưởng đáng kể đến độ đồng đều của cá tráp vây vàng. Điều này đồng nhất với các kết quả nghiên cứu khác trên cá biển như cá bơn [1], cá mú nâu [2], cá song da báo [7].

Bảng 3. Tỷ lệ sống và độ phân đàn cá tráp vây vàng ở các mật độ ương khác nhau

Chỉ tiêu theo dõi	NT1	NT2	NT3
Tỷ lệ sống (%)	$92,5 \pm 1,5^{a*}$	$90,0 \pm 2,0^a$	$78,3 \pm 2,5^b$
CV khối lượng (%)	$4,4 \pm 0,03^b$	$3,6 \pm 0,03^b$	$6,4 \pm 0,05^a$
CV chiều dài (%)	$2,6 \pm 0,01^b$	$1,9 \pm 0,01^b$	$3,0 \pm 0,02^a$

*Ghi chú: *Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng chỉ ra sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). CV: Hệ số biến thiên.*

Các hệ số biến thiên (CV) về khối lượng và chiều dài đều tăng lên đáng kể ở mật độ cao nhất NT3. Điều này chỉ ra rằng, ở mật độ 150 con/m³, sự chênh lệch kích thước giữa các cá thể trong quần đàn lớn hơn nhiều so với hai mật độ thấp hơn. NT1 và NT2 duy trì được độ đồng đều tốt hơn. Kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Anh Hiếu và cs (2024) trên cá song da báo giai đoạn cá giống [7]. Điều này cho thấy, sự phân hóa kích thước trong quần đàn trở nên rõ rệt hơn ở mật độ cao, với sự xuất hiện của cá lớn vượt trội và cá chậm lớn. Hiện tượng này thường xảy ra do sự hình thành phân đàn và cạnh tranh thức ăn không đồng đều, nơi những cá thể khỏe mạnh hơn chiếm ưu thế và phát triển nhanh hơn, trong khi những cá thể yếu hơn bị chèn ép và chậm lớn [2].

4. KẾT LUẬN

Trong quá trình ương cá tráp vây vàng trong giai đoạn từ 3 - 4 cm lên 6 cm ở mật độ 100 con/m³ cho tốc độ tăng trưởng tốt, tỷ lệ sống cao, có hệ số tiêu tốn thức ăn thấp và độ đồng đều về kích thước hơn ở các mật độ ương khác. Trong khi đó,

mật độ 150 con/m³ cho hiệu quả thấp nhất. Kết quả cho thấy, mật độ ương có ảnh hưởng đáng kể đến các chỉ tiêu tăng trưởng, tỷ lệ sống và độ đồng đều kích thước của cá. FCR có xu hướng tăng ở mật độ cao (FCR = 1,78 ở mật độ 150 con/m³).

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu là một phần nội dung của Dự án: Hoàn thiện công nghệ sản xuất giống và nuôi thương phẩm cá tráp vây vàng (Acanthopagrus latus) trong ao và lồng được Bộ Nông nghiệp và Môi trường hỗ trợ kinh phí. Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Bộ Nông nghiệp và Môi trường, Vụ Khoa học và Công nghệ, cán bộ giảng viên Cơ sở II, Trường Cao đẳng Kinh tế, Kỹ thuật và Thủy sản đã hỗ trợ trong quá trình nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aksungur, N & et al. (2007). Effect of stocking density on yellowfin seabream juvenile growth, survival, FCR. *Turk. J. Fish. Aquat. Sci.*, 7, 147 - 152.

2. Millot, S & *et al.* (2023). Effect of stocking density on survival and growth of brown *Meagre Sciaena umbra* (L.) Larvae. *MDPI*, 9(6), 190.
3. Salari, R., Saad, C. R., Kamarudin, M. S., & Zokaeifar, H. (2012). Effects of different stocking densities on tiger grouper juvenile (*Epinephelus fuscoguttatus*) growth and a comparative study of the flow-through and recirculating aquaculture systems. *African Journal of Agricultural Research*, 7(26), 3765 - 3771.
4. Samad, A. P. A., Hua, N. F & Chou, L. M. (2014). Effects of stocking density on growth and feed utilization of grouper (*Epinephelus coioides*) reared in recirculation and flow - through water system. *African Journal of Agricultural Research*, 9(9), 812 - 822.
5. Ngô Văn Mạnh (2008). Ảnh hưởng của mật độ, cỡ cá thả ban đầu, loại thức ăn và chế độ cho ăn lên cá chẽm (*Lates calcarifer* Bloch 1790) giống ương trong ao bằng mương nổi. Luận văn Thạc sĩ chuyên ngành thủy sản, Trường Đại học Nha Trang. 86 trang.
6. Ngô Văn Mạnh và cs (2017). Ảnh hưởng của mật độ ương đến sinh trưởng, tỷ lệ sống của cá hồng Mỹ (*Sciaenops ocellatus* Linnaeus, 1766) từ giai đoạn ấu trùng lên cá giống. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 21B(10), 32 - 26.
7. Nguyễn Anh Hiếu và cs (2024). Nghiên cứu ảnh hưởng của các loại thức ăn và mật độ ương khác nhau lên hiệu quả nuôi cá song da báo *Plectropomus leopardus* giai đoạn cá giống. *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản*, Trường Đại học Nha Trang, 4, 39 - 47. DOI:10.53818/jfst.04.2024.503.
8. Li, H & *et al.* (2023). Liver transcriptome analysis reveals the response mechanism of black porgy (*Acanthopagrus schlegelii*) to acute and chronic crowding stress. *MDPI*, 8(7), 356.
9. Park, S. I. & *et al.* (2023). Stocking density affects growth performance, hematological response, and whole - body composition in juvenile olive flounder (*Paralichthys olivaceus*) in a Recirculating Aquaculture system. *MDPI*, 13(1), 44.
10. Boyd, C. E. (1998). Water quality in ponds aquaculture. Department of Fisheries and applied Aquaculture. Auburn University, Alabama, USA.
11. Nguyễn Văn Việt (2010). *Báo cáo tổng kết đề tài: Nghiên cứu xây dựng qui trình công nghệ nuôi thương phẩm cá hồng đỏ, cá tráp vàng trong ao và lồng ở vùng ven biển.*
12. Hoàng Thị Phương Hồng (2020). *Báo cáo tổng kết đề tài: Bảo tồn nguồn gen cá tráp vây vàng (Acanthopagrus latus, 1782) trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh.*
13. Teo, M. H & Ng, C. H. (2006). Optimisation of environmental conditions for the culture of juvenile yellowfin seabream, *Acanthopagrus latus* (Houttuyn, 1782). *Aquaculture Research*, 37(13), 1369 - 1378.
14. Liao, I. C., & Lee, K. K. (1999). Aquaculture production and environmental quality. *Journal of Fisheries Society of Taiwan*, 26(4), 219 - 231.
15. O., & Mohammadi, A. (2016). The effects of water salinity on growth and osmotic stress indices in yellowfin seabream (*Acanthopagrus latus*). *Journal of Aquaculture*, 1(1), 1 - 10.
16. Tomasso, J. R. (1994). Toxicity of nitrogenous wastes to aquatic animals. *Reviews in Fisheries Science*, 2(4), 291 - 314.
17. Trần Thế Mưu, Vũ Văn Sáng, Vũ Văn In (2014). Ảnh hưởng của mật độ lên tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá song hổ (*Epinephelus fuscoguttatus*) giai đoạn cá bột lên cá hương. *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản*, 3, 43 - 47.
18. Vũ Văn Sáng, Trần Thế Mưu và Đặng Toàn Vinh (2016). Ảnh hưởng của mật độ ương lên sinh trưởng, tỷ lệ sống giai đoạn sớm cá song lai giữa loài cá song nghệ và cá song hổ. *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản*, 3, 43 - 47.
19. Lý Văn Khánh và cs (2021). Ảnh hưởng của mật độ lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá chim vây vàng (*Trachinotus blochii*) giống ương trong hệ thống tuần hoàn. *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ*, 57, Số chuyên đề Thủy sản, 20 - 25.

**EFFECT OF STOCKING DENSITY ON THE NURSING EFFICIENCY OF YELLOWFIN SEABREAM
(*Acanthopagrus latus*) DURING SEED STAGE****Nguyen Van Quyen¹, Kim Van Van², Thai Thanh Binh¹**¹ *Fisheries and Technical Economic College*² *Faculty of Fisheries, Vietnam National University of Agriculture***Abstract**

Yellowfin seabream (*Acanthopagrus latus*) is a highly valuable economic species widely cultured in brackish water regions of Northern Vietnam. However, the supply of juveniles primarily relies on wild catching exploitation. The study evaluated the effects of different yellowfin seabream stocking densities (50, 100 and 150 fish/m³) on the growth rate, survival rate, uniformity and food consumption coefficient of fingerlings from 3 - 4 cm to 6 cm. The experiment was set up in nine net cages (3 m x 2 m x 1.5 m) placed in a 2,000 m² pond covered with shading nets. There were three replicates for each treatment, and the rearing period was 45 days. Fish were fed with commercial feed (Inve G12) at 8% of their body weight per day, with periodic vitamin C supplementation (one time/week with 250 mg/kg of feed) to enhance disease resistance. The results showed that stocking density significantly affected the growth performance, survival rate, and size uniformity of the fish. A stocking density of 100 individuals/m³ yielded optimal growth performance and survival rates. In contrast, the density of 150 individuals/m³ resulted in the lowest performance. The feed conversion ratio (FCR) tended to increase at the highest density, reaching 1.78. This study provides important scientific evidence for determining appropriate stocking densities, contributing to improved production efficiency and the sustainable development of yellowfin seabream aquaculture in Vietnam.

Keywords: *Acanthopagrus latus*, FCR, stocking density, survival rate.**Ngày nhận bài:** 29/7/2025**Ngày chuyển phản biện:** 6/8/2025**Ngày thông qua phản biện:** 28/8/2025**Ngày duyệt đăng:** 25/9/2025