BỘ THỦY SẢN
TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III

TUYỂN TẬP CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ (1984 - 2004)

KỶ NIỆM 20 NĂM THÀNH LẬP TRUNG TÂM (1984 - 2004)

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

BỘ THỦY SẢN
TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III

Kính Biếu

TUYỂN TẬP

CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

Kỷ niệm 20 năm thành lập Trung tâm

(1984 – 2004)

Kính tặng TV - Trung tâm TTKHCN
nhân dịp T² tổ chức tập học tạ
Nha Trang - Khánh H
TM. Ban Biên tập RIA 3
Thư ký

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
TP. HỒ CHÍ MINH – 2004

BAN BIÊN TẬP

Trưởng ban: *NCVC. GĐ.* NGUYỄN HƯNG ĐIỀN

Phó ban: *TS.* NGUYỄN THỊ XUÂN THU

Thư ký: *CN.* TRẦN THỊ KIM CÚC

ỦY VIÊN BIÊN TẬP

PGS. TS. NGUYỄN CHÍNH

TS. NGUYỄN THỊ BÍCH THÚY

TS. LÊ ĐỨC MINH

ThS. NGUYỄN CƠ THẠCH

ThS. ĐÀO VĂN TRÍ

ThS. LÊ VỊNH

ThS. THÁI NGỌC CHIẾN

Địa chỉ: **TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III**
33 Đặng Tất – Nha Trang
ĐT: 058.831138, 834323 - Fax: 058.831846
E-mail: ts3@dng.vnn.vn hoặc libraryria3@dng.vnn.vn

FISHERIES MINISTRY OF VIETNAM
RESEARCH INSTITUTE FOR AQUACULTURE No.3

COLLECTION OF

SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH

The 20th Anniversary of Institutional Foundation

(1984 - 2004)

AGRICULTURAL PUBLISHING HOUSE
HOCHIMINH CITY - 2004

EDITORIAL BOARD:

Chief Editor: *Mr.* NGUYEN HUNG DIEN

Deputy Chief Editor: *Dr.* NGUYEN THI XUAN THU

Secretary: *BSc.* TRAN THI KIM CUC

EDITORS

Prof. Dr. NGUYEN CHINH

Dr. NGUYEN THI BICH THUY

MSc. NGUYEN CO THACH

MSc. DAO VAN TRI

MSc. LE VINH

MSc. THAI NGOC CHIEN

Address: **RESEARCH INSTITUTE FOR AQUACULTURE N°3**
33 Dang Tat – Nha Trang - Vietnam
Tel: 84-58-831138, 834323 - Fax: 84-58-831846
E-mail: ts3@dng.vnn.vn or libraryria3@dng.vnn.vn

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU.....

Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III – 20 năm xây dựng và phát triển..... 13
Giám đốc Nguyễn Hưng Điền

Khoa học công nghệ – Động lực phát triển môi trường thủy sản..... 15
TS. Nguyễn Thị Xuân Thu

PHẦN I: **SINH HỌC – CÔNG NGHỆ**.....33

1. Một số đặc điểm sinh học sinh sản của tôm hùm bông (*Panulirus ornatus*) ở vùng biển miền Trung 34
Nguyễn Thị Bích Thúy
2. Một số đặc điểm sinh học sinh sản của tôm hùm sỏi (*Panulirus stimpsoni* – Holthuis, 1963) ở vùng biển Quảng Bình – Quảng Trị.....51
Nguyễn Thị Bích Thúy
3. Kỹ thuật ương nuôi tôm hùm giống ở vùng biển Sông Cầu, Phú Yên (do hợp phần SUMA tài trợ).....59
Đinh Tấn Thiện
4. Một số dẫn liệu về ảnh hưởng của các điều kiện môi trường lên sự sinh trưởng của tôm con (*Juvennile*) tôm hùm bông (*Panulirus ornatus*) ở vùng biển miền Trung, Việt Nam 73
Nguyễn Thị Bích Thúy
5. Một số đặc điểm sinh học và công nghệ sản xuất giống ghẹ xanh *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1786) 82
Nguyễn Thị Bích Thúy
6. Đặc điểm sinh học sinh sản và kỹ thuật sản xuất tôm sú giống *Penaeus monodon* Fabricius, 1798.....92
Nguyễn Cơ Thạch
7. Nghiên cứu kỹ thuật nuôi hải sâm (*Holothuria scabra*) kết hợp trong ao nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*) nhằm cải thiện môi trường 107
Nguyễn Thị Xuân Thu và ctv
8. Nghiên cứu kỹ thuật nuôi phát dục thành thục và kỹ thuật thụ tinh nhân tạo cho tôm sú (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) 139
Nguyễn Thị Xuân Thu và ctv.
9. Nghiên cứu tạo nguồn tôm sú (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) bố mẹ thành thục bằng phương pháp nuôi lồng ở biển.....147
Phan Đình Phúc, Nguyễn Cơ Thạch
10. Mô hình dự báo sinh trưởng của tôm sú (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) trong các ao nuôi tôm ở Khánh Hòa – Việt Nam 155
Thái Ngọc Chiến

11. Thí nghiệm sản xuất giống tôm càng ao [*Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849)] 173
Phan Thị Lệ Anh, Phan Đình Phúc, Nguyễn Quốc Ân, Lý Ngọc Tuyên, Nguyễn Thị Tư, Lê Phước Bình

12. Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm điệp quạt (*Chlamys nobilis* Reeve, 1852) hải sâm (*Holothuria scabra* Jaeger, 1883) và [*Actinopyga echnities* (Jaeger, 1883)] 183
Nguyễn Chính, Nguyễn Thị Xuân Thu

13. Thu trứng Artemia trên ruộng muối đạt năng suất 15 – 20 kg trứng tươi/ha/tháng 208
Đào Văn Trí

14. Ảnh hưởng của độ mặn và thức ăn đến sự phát triển của giai đoạn phôi và ấu trùng cua *Scylla serrata* var. *paramamosain* Estampador, 1949 215
Nguyễn Cơ Thạch, Trương Quốc Thái

15. Ảnh hưởng của chất đáy, độ mặn, mật độ và thức ăn khác nhau đến quá trình ương từ cua bột lên cua giống (Loài *Scylla paramamosain* Estampador, 1949) 221
Trương Quốc Thái, Nguyễn Cơ Thạch

16. Đặc điểm sinh học sinh sản và quy trình kỹ thuật sản xuất cua giống loài *Scylla serrata* var. *paramamosain* Estampador, 1949 227
Nguyễn Cơ Thạch, Trương Quốc Thái, Nguyễn Diễu, Nguyễn Thanh Thùy, Hà Văn Khô, Đỗ Văn Phiên

17. Nghiên cứu đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm ốc hương [*Babylonia areolata* (Link, 1807)] 267
Nguyễn Thị Xuân Thu, Hứa Ngọc Phúc, Mai Duy Minh, Nguyễn Thị Bích Ngọc, Nguyễn Văn Hà, Phan Đăng Hùng, Kiều Tiến Yên

18. Nuôi thương phẩm ốc hương trong ao đất tại Xuân Tự, Vạn Ninh, Khánh Hòa 322
Hoàng Văn Duật, Nguyễn Thị Xuân Thu

19. Một số kết quả nuôi thương phẩm bào ngư vành tai (*Haliotis asinina* Linné, 1758) trong lồng treo bể xi măng 333
Lê Đức Minh và ctv.

20. Kết quả nuôi phát dục bào ngư vành tai (*Haliotis asinina* Linné, 1758) trong bể xi măng và phương pháp kích thích bào ngư sinh sản nhân tạo 342
Nguyễn Văn Hùng

21. Nghiên cứu công nghệ sản xuất giống sò huyết *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758) 348
La Xuân Thảo và ctv.

22. Ảnh hưởng của độ mặn tới tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng sò huyết 365
Lê Trung Kỳ, La Xuân Thảo

23. Tóm tắt kết quả nghiên cứu đề tài kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo vẹm vỏ xanh *Perna viridis* (Linnaeus, 1758) 371
Nguyễn Chính

24. Sản xuất cá măng bột 381
Đào Văn Trí

25. Kỹ thuật thu vớt và vận chuyển cá măng bột ở vùng biển Khánh Hòa 385
Đào Văn Trí

26. Bước đầu so sánh tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ chết tự nhiên của cá mè trắng đánh dấu và cá mè trắng bình thường 391
Võ Thế Dũng, John Sollows và Jeppe Kolding

PHẦN II: **DINH DƯỠNG – THỨC ĂN** 403

27. Tảo đơn bào – Cơ sở thức ăn của động vật thủy sản 405
Nguyễn Thị Xuân Thu, Nguyễn Thị Bích Ngọc, Nguyễn Thị Hương

28. Ảnh hưởng của một số yếu tố sinh thái lên sự phát triển của quần thể tảo *Chaetoceros calcitrans* Paulsen, 1905 424
Nguyễn Thị Hương, Nguyễn Trọng Nho

29. Ảnh hưởng của thức ăn lên sự phát triển ấu trùng tôm he chân trắng [*Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)] 436
Đào Văn Trí

30. Thành phần thức ăn tự nhiên của bào ngư ở vịnh Nha Trang, Khánh Hòa 443
Lê Đức Minh

31. Ảnh hưởng của một số loài thức ăn lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của hải sâm cát (*Holothuria scabra*) giai đoạn ấu trùng và ương giống 451
Nguyễn Đình Quang Duy và ctv.

PHẦN III: **BỆNH – MÔI TRƯỜNG** 461

32. Thử nghiệm sử dụng vaccine Norvax shrimp VIB® trong nuôi tôm sú 463
Đào Văn Trí, Võ Văn Nha, Lê Minh Hải, Trần Huỳnh Cường, Phạm Vũ Hải

33. Ứng dụng kỹ thuật PCR (Polymerase Chain Reaction) trong chẩn đoán sớm bệnh Virus đốm trắng [*White spot syndrome virus* – WSSV] ở tôm sú nuôi 475
Võ Văn Nha

34. Hiện trạng bệnh ở tôm hùm bông *Panulinus ornatus* (Fabricius, 1798) nuôi lồng tại vùng biển Phú Yên, Khánh Hòa 482
Võ Văn Nha

35. Kết quả bước đầu nghiên cứu một số bệnh thường gặp ở tôm hùm bông (*Panulius ornatus*) nuôi lồng tại vùng biển Sông Cầu, Phú Yên 487
Võ Văn Nha

36. Mối quan hệ giữa một số yếu tố môi trường và bệnh tôm 494
Nguyễn Hữu Thọ

37. Biến động số lượng trùng tiêm mao (*Ciliata*) trong bể nuôi sinh khối luân trùng dòng nhỏ (*Branchionus plicatilis*) bằng thức ăn men bánh mì có bổ sung dầu mực tại Nha Trang 504
Võ Văn Nha

PHẦN IV: **NGUỒN LỢI** 513

38. Những loài động vật thân mềm (*Mollusca*) thuộc lớp chân bụng (*Gastropoda*) và hai vỏ (*Bivalvia*) có mặt trên các chợ ở Nha Trang 515
Nguyễn Chính

39. Thành phần loài động vật thân mềm tại phòng mẫu Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III 540
Nguyễn Chính, Lê Ngọc Hòa

40. Hiệu quả thả giống theo các tỷ lệ ghép khác nhau tại một số hồ chứa cỡ nhỏ trên địa bàn tỉnh Đắc Lắc, Việt Nam 575
Trương Hà Phương, Dương Tuấn Phương

41. Tình trạng sử dụng phương tiện đánh bắt hủy diệt tại các thủy vực thử nghiệm mô hình đồng quản lý - Đắc Lắc, Việt Nam 599
Trương Hà Phương, Hoàng Trọng Tiến

42. Hiện trạng nghề cá hồ EaKao, tỉnh Đắc Lắc 610
Phan Đình Phúc và ctv.

43. Sự giống nhau về di truyền học giữa các quần thể ốc hương [*Babylonia areolata* (Link, 1807)] dọc theo bờ biển Việt Nam 624
Mai Duy Minh

PHỤ LỤC 633

44. Thông báo một số kết quả của dự án hợp tác Quốc tế giữa Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III và tổ chức ICLARM về sinh sản nhân tạo và nuôi hải sâm cát *Holothuria scabra* 635
Rayner Pitt , Nguyễn Đình Quang Duy

45. Thông báo một số kết quả thử nghiệm sinh sản nhân tạo nhum sọ 640
Lê Đức Minh

46. Hoạt động Thông tin – Thư viện phục vụ nghiên cứu khoa học tại Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III 643
Trần Thị Kim Cúc

47. Một số hình ảnh về các hoạt động – công nghệ của Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III 653

TABLE OF CONTENTS

PREFACE 14

Research Institute for Aquaculture N° 3:
20 years for construction and development 15
Nguyen Hung Dien, Director

Science and technology: A promotion for Aquaculture development 22
Dr. Nguyen Thi Xuan Thu

SESSION I: **BIOLOGY - TECHNOLOGY** 33

1. Some biological characteristics of the reproductive behaviour of the ornate rock lobster *Panulirus ornatus* in the sea waters of Central Vietnam 34
Nguyen Thi Bich Thuy
2. Some characteristics of the reproductive biology of the Chinese rock lobster (*Panulirus stimpsoni* Holthuis, 1963) in the Quang Binh - Quang Tri seawaters 51
Nguyen Thi Bich Thuy
3. Nursery techniques of lobster juvenile *Panulirus ornatus* in Song Cau seawaters of Phu Yen province 59
Dinh Tan Thien
4. Some information about influences of environmental conditions on Juvenile growth of the ornate rock lobster (*Panulirus ornatus*) in the central seawaters of Vietnam . 73
Nguyen Thi Bich Thuy
5. Biology and technology of seed production of the green swimming crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1766) 82
Nguyen Thi Bich Thuy
6. Biological characteristics and reproductive technology of postlarvae *Penaeus monodon* Fabricius, 1798 92
Nguyen Co Thach
7. Shrimp culture in combination with sea-cucumbers *(Holothuria scabra)* to improve the environment in ponds 107
Nguyen Thi Xuan Thu
8. Study of sexual maturity and artificial fertilization technology of tiger shrimps (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) 139
Nguyen Thi Xuan Thu
9. Introduction to production of mature tiger shrimp (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) brooders in marine cages 147
Phan Dinh Phuc, Nguyen Co Thach
10. A model for growth estimation of tiger shrimp (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) in Khanh Hoa, Vietnam 156
Thai Ngoc Chien
11. Experiments on seed production of *Macrobrachium nipponense* (De Haan, 1849) ... 174
Phan Thi Le Anh, Phan Dinh Phuc, Nguyen Quoc An, Ly Ngoc Tuyen, Nguyen Thi Tu, Le Phuong Binh

12. Research on developing a process for artificial breeding and commercial culture of *Chlamys nobilis* Reeve, 1852; *Holothuria scabra* Jaeger, 1883 and *Actinopyga echinities* (Jaeger, 1883) 183
Nguyen Chinh, Nguyen Thi Xuan Thu

13. Collection of Artemia cysts in salinity with 15 – 20 kg of fresh cysts/ha/month 208
Dao Van Tri

14. Effect of the salinity and diet on the growth of the embryo and larvae of species *Scylla serrata* var. *paramamosain* Estampador, 1949 215
Nguyen Co Thach, Truong Quoc Thai

15. Impacts of bottom substrate, salinity, density and diets to nursery procedure from juvenile to crab stages (*Scylla paramamosain* Estampador, 1949) 221
Truong Quoc Thai, Nguyen Co Thach

16. Biology and seed production of mud crab *Scylla serrata* var. *paramamosain* Estampador, 1949 227
Nguyen Co Thach, Truong Quoc Thai, Nguyen Dieu, Nguyen Thanh Thuy, Ha Van Kho, Do Van Phien

17. Study on biology and hatchery and grow-out technology of babylon snail (*Babylonia areolata* Link, 1807) 267
Nguyen Thi Xuan Thu, Hua Ngoc Phuc, Mai Duy Minh, Nguyen Thi Bich Ngoc, Nguyen Van Ha, Phan Dang Hung, Kieu Tien Yen

18. Results on grow-out of babylone snail in ponds at Xuan Tu, Van Ninh, Khanh Hoa province 322
Hoang Van Duat, Nguyen Thi Xuan Thu

19. Some results on grow-out of donkey's – ear abalone (*Haliotis asinina* Linné, 1758) in cages suspended in cement tanks 333
Le Duc Minh et al.

20. Results of broodstock culture of *Haliotis asinia* Linné, 1758 in cement tanks and the methods for stimulating spawning 342
Nguyen Van Hung

21. The technological process for artificial seed production of blood cockles *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758) 348
La Xuan Thao et al.

22. The effects of salinity on the growth and survival of blood cockle larvae *Anadara granosa* (Linné, 1758) 365
Le Trung Ky, La Xuan Thao

23. A summary of the results of research on techniques of production of artificial breeding of the green mussel [*Perna viridis* (Linnaeus, 1758] 371
Nguyen Chinh

24. Production of milkfish larvae 381
Dao Van Tri

25. Technique for collecting and transportating of milkfish fry in Khanh Hoa seawaters 385
Dao Van Tri

26. Growth and natural mortality rate preliminary comparision of tagged and untagged silver carps 391
Vo The Dung, John Sollows and Jeppe Kolding

SESSION II: **NUTRITTION - FEEDING** 403

27. Mono - algae: Food resources for aquatic animals 405
Nguyen Thi Xuan Thu, Nguyen Thi Bich Ngoc, Nguyen Thi Huong

28. Effects of several ecological factors on growth of *Chaetoceros calcitrans* Paulsen, 1905 434
Nguyen Thi Huong, Nguyen Trong Nho

29. Effects of different diets on development of *Litopenaeus vannamei* larvae 436
Dao Van Tri

30. Natural feed diets of abalone in Nha Trang Bay, Khanh Hoa province 443
Le Duc Minh

31. Effects of some diets on growth and survival rates of sandfish's larvae and juveniles 451
Nguyen Dinh Quang Duy et al.

SESSION III: **PATHOLOGY - ENVIRONMENT** 461

32. An experiment on using vaccination of Novax shrimp VIB® in tiger shrimp culture 463
Dao Van Tri, Vo Van Nha, Le Minh Hai, Tran Huynh Cuong, Pham Vu Hai

33. Application of polymerase chain reaction method for early diagnostic detection of *White spot syndrome virus* (WSSV) of tiger shrimp culture 475
Vo Van Nha

34. An assessment on the diseases of lobster *Panulirus ornatus* (Fabricius, 1798) cultured in cages in the seawaters of Phu Yen and Khanh Hoa provinces 482
Vo Van Nha

35. Preliminary study on common diseases of ornate rock lobster *(P.ornatus)* cultured in cages in seawater of Song Cau district, Phu Yen province 487
Vo Van Nha

36. A relationship between environmental factors and shrimp diseases 494
Nguyen Huu Tho

37. Quantitative variations of ciliates *(Ciliata)* in mass culture tanks of small train rotifers *(Brachionus plicatilis* Muller, 1786*)* fed on baker's yeast enriched with squid liver oil at Nha Trang 504
Vo Van Nha

SESSION IV: **AQUATIC ANIMAL RESOURCES** 513

38. The present of different mollucs species in Nha Trang markets 515
Nguyen Chinh

39. Species composition of molluse in the reference collection of molluses research institute for aquaculture N° 3 540
Nguyen Chinh, Le Ngoc Hoa

40. Effectiveness of stocking from different species ratios in small reservoirs, Daklak - Vietnam 575
Truong Ha Phuong, Duong Tuan Phuong

41. Status of mass destructive fishing gear in co-managed water bodies, Daklak - Vietnam 601
Truong Ha Phuong, Hoang Trong Tien

42. Status of reservoir fisheries in Eakao, Daklak province 611
Phan Dinh Phuc et al.

43. Genetic similarity among populations of babylon snails *Babylonia areolata* (Link, 1807) along the coast of Vietnam 624
Mai Duy Minh

APPENDIX

44. Report on some results of an international project titled hatchery and growout of sandfish (*Holothuria scabra*) collaborated between Research Institute for Aquaculture N° 3 and ICLARM 635
Rayner Pitt, Nguyen Dinh Quang Duy

45. Report on experimental seed production of sea urchin 640
Le Duc Minh

46. Informatics – Library activities with scientific research at Research Institute for Aquaculture N° 3 643
Tran Thi Kim Cuc

47. Some photos related to activities and technologies of Research Institute for Aquaculture N° 3 653

LỜI NÓI ĐẦU

Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III được thành lập từ tháng 4 - 1984 đến nay tròn 20 năm tuổi. Với chức năng nhiệm vụ là nghiên cứu khoa học và triển khai ứng dụng vào công nghệ về sản xuất giống và nuôi các đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế, kỹ thuật khai thác, chế biến và bảo vệ nguồn lợi thủy sản ở các tỉnh Miền Trung và Tây Nguyên. Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III đã đóng góp rất lớn cho sự nghiệp phát triển thủy sản của khu vực nói chung và cả nước nói riêng.

Thông qua việc thực hiện rất nhiều đề tài cấp nhà nước, cấp ngành, cấp tỉnh và thành phố, các cán bộ nghiên cứu của Trung tâm đã tích lũy được nhiều kinh nghiệm trong công tác nghiên cứu và triển khai thực nghiệm. Nhiều đề tài nghiên cứu đã được ứng dụng vào sản xuất, mang lại hiệu quả kinh tế, xã hội cao cho đất nước. Trong đó điển hình là công trình nghiên cứu công nghệ sản xuất giống và nuôi tôm sú, công nghệ sản xuất giống và nuôi cua biển, công nghệ sản xuất giống và nuôi ốc hương, công nghệ nuôi tôm hùm lồng. Giá trị khoa học và thực tiễn của các công trình trên đã được Nhà nước công nhận và trao các giải thưởng cao quí như Giải thưởng Nhà nước, Giải thưởng Sáng tạo Khoa học Công nghệ Việt Nam, Huy chương vàng Hội chợ Công nghệ Thiết bị Việt Nam 2003. Ngoài ra còn rất nhiều công trình có giá trị đang được nghiên cứu và triển khai ứng dụng trên các đối tượng mới như ghẹ xanh, tôm he chân trắng, bào ngư, trai ngọc, sò huyết, mực, vẹm vỏ xanh, hải sâm, cầu gai,... Hy vọng trong thời gian tới, các nghiên cứu trên sẽ góp phần tạo ra các đối tượng nuôi mới nhằm đa dạng hóa đối tượng nuôi và phát triển thủy sản theo hướng bền vững.

Tuyển tập Công trình Nghiên cứu Khoa học Công nghệ (1984 – 2004) của Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III bao gồm 46 bài báo cáo khoa học thuộc các lĩnh vực:

- *Sinh học - Công nghệ*
- *Dinh dưỡng - Thức ăn*
- *Bệnh - Môi trường*
- *Nguồn lợi*

Là công trình tiêu biểu kỷ niệm 20 năm ngày thành lập Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III. Chúng tôi hy vọng Tuyển tập sẽ là tài liệu tham khảo bổ ích cho các cán bộ kỹ thuật, các nhà nghiên cứu, bạn đọc trong và ngoài ngành.

Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III chân thành cảm ơn những ý kiến đóng góp của các nhà khoa học, các tác giả công trình và các bài báo cáo đã cộng tác để Trung tâm hoàn thành Tuyển tập này.

Nguyên giám đốc Trung tâm NCTS III
PGS. TS. Nguyễn Chính

PREFACE

Research Institute for Aquaculture N°. 3 (RIA3) was established in April, 1984 and this year it is 20 years old. Its duty and operation are relevant to research and the application of: hatchery and grow-out techniques of many high value aquatic and marine species; fishing; food processing; and, fish resource management in the center and highlands of Vietnam. RIA3 has contributed significantly to fisheries development in these regions in particular and for all of Vietnam in general.

Through Governmental, Ministerial and Provincial Projects, RIA3's staff has obtained much research experience and brought about much experimental application. Many valuable projects have been applied in practice and brought high profits to the country. Of those, projects of hatchery and grow-out of Tiger shrimp, mud crab, Babylon snail and cage culture of lobster have received Governmental Prizes, Inventable Science and Technology Prizes, golden medal of Vietnam's Technological Exhibition for 2003. In addition, other projects are studying and applying techniques on new aquatic species, for instance, swimming crab, white leg shrimp, abalone, pearl-oyster, blood cockle, cuttlefish, green mussel, sea cucumber, sea urchin, etc. Hopefully, these studies will contribute significantly to producing new cultured species and maintaining bio-diversity for sustainable aquaculture development for the future.

The journal of scientific and technological research at RIA3 (1984 – 2004) consists of 46 articles in five areas:

- *Biology - technology;*
- *Feed and nutrition;*
- *Pathology and environment.*
- *Fish resources;*

This publishion will be offered on the occasion of celebration 20th foundation anniversary of RIA3. We hope that this will be a valuable reference for technicians, scientists, researchers in and out of Fisheries sector.

We welcome any comments from scientific editors and instructors on how to improve this edition; as well as the great contributions of the authors to make it completed. If you encounter mistakes in this book, we will be grateful to hear about them. Your feadbacks are also greatly appreciated.

Former Director

Prof. Nguyen Chinh

TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III - 20 NĂM XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN

RESEARCH INSTITUTE FOR AQUACULTURE N° 3 20 YEARS FOR CONSTRUCTION AND DEVELOPMENT

Nguyễn Hưng Điền
Giám đốc Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III

Năm 2004 toàn Đảng, toàn dân, toàn quân ta hân hoan kỷ niệm 50 năm chiến thắng lịch sử Điện Biên Phủ (7/5/1954 - 7/5/2004). Cán bộ, ngư dân cả nước hăng hái thi đua sản xuất, công tác chào mừng kỷ niệm 45 năm ngày Bác Hồ về thăm Làng Cá – ngày truyền thống ngành Thủy sản (1/4/1959 - 1/4/2004) và kỷ niệm 35 năm toàn Đảng, toàn dân thực hiện di chúc của Chủ tịch Hồ Chí Minh. Hòa chung trong không khí hào hùng sôi nổi của cả nước, toàn thể cán bộ viên chức Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III đã quyết tâm thi đua lập thành tích cao nhất để chào mừng kỷ niệm 20 năm thành lập (14/4/1984 - 14/4/2004).

Hai mươi năm, một chặng đường đã ghi lại những mốc thời gian không thể nào quên trong tâm trí mỗi cán bộ, viên chức chúng ta. Nhớ lại ngày đầu thành lập, vẻn vẹn có 14 cán bộ tách ra từ Trường Đại học Thủy sản theo quyết định của Bộ trưởng Bộ Thủy sản. Được UBND tỉnh Phú Khánh giúp đỡ cho mượn ngôi nhà nhỏ 21/6 cạnh Trường Đại học Thủy sản làm trụ sở hoạt động. Trong muôn vàn khó khăn, tập thể cán bộ, viên chức Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III vẫn phải thực hiện tốt chức năng, nhiệm vụ: "Điều tra môi trường và nguồn lợi thủy sản, nghiên cứu khoa học kỹ thuật về giống, nuôi trồng, khai thác và bảo quản, chế biến và bảo vệ nguồn lợi thủy sản, tổ chức việc sản xuất thử và hướng dẫn áp dụng vào sản xuất ở các tỉnh miền Trung từ Đà Nẵng đến Bình Thuận và các tỉnh vùng Tây Nguyên, tham gia công tác đào tạo cán bộ khoa học kỹ thuật, hợp tác quốc tế... nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển toàn diện ngành Thủy sản phục vụ cho xuất khẩu và tiêu dùng nội địa". Để thực hiện chức năng nhiệm vụ trên và tạo thế đứng cho đơn vị, tập thể cán bộ, viên chức Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III đã đoàn kết khắc phục mọi khó khăn vừa xây dựng lực lượng cán bộ vừa tạo dựng cơ sở vật chất để làm tốt nhiệm vụ được giao. Trong những năm tám mươi của thế kỷ thứ XX (1986 - 1990). Để tạo niềm tin với các cơ quan chức năng từ trung ương đến địa phương và các cơ sở sản xuất. Tập thể cán bộ Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III đã tập trung thực hiện tốt các đề tài nghiên cứu: Sản xuất nhân tạo giống tôm sú (*P. monodon*); Nuôi tôm sú thương phẩm từ nguồn giống nhân tạo; Nuôi Artemia thu trứng bào xác trên ruộng muối. Kết quả của các đề tài trên đã tạo điều kiện cho nghề nuôi tôm sú xuất khẩu phát triển ở các tỉnh ven biển miền Trung, nay đã mở rộng ra cả nước. Kết quả của những năm đầu thành lập đã tạo cho mỗi cán bộ, viên chức chúng ta có thêm sức mạnh mới để gắn kết khoa học với sản xuất, để đưa khoa

học phục vụ sản xuất phát triển. Nhìn lại 20 năm xây dựng, phát triển và trưởng thành, thành tích nổi bật có tính quyết định sự phát triển của đơn vị là: *"Xây dựng lực lượng cán bộ đáp ứng nhiệm vụ được giao; tăng cường xây dựng cơ sở vật chất, trang thiết bị kỹ thuật đáp ứng nhiệm vụ nghiên cứu khoa học và các hoạt động khác của đơn vị; nghiên cứu khoa học phục vụ phát triển sản xuất ngành thủy sản; thực hiện liên doanh liên kết, hợp tác quốc tế đưa nhanh kết quả nghiên cứu vào sản xuất và chăm lo đời sống cán bộ, viên chức, làm tốt công tác thi đua khen thưởng, xây dựng đơn vị vững mạnh".*

1. Xây dựng lực lượng cán bộ đáp ứng nhiệm vụ được giao

Năm 1984 khi thành lập Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III chỉ có 14 biên chế, bao gồm 1 tiến sĩ, 10 cán bộ trình độ đại học và Chi bộ Đảng có 3 đảng viên. Năm 1995, Trung tâm đã có được 54 biên chế, trong đó có 2 tiến sĩ, 22 cán bộ trình độ đại học và 9 đảng viên. Năm 2002, tổng số cán bộ, nhân viên của Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III là 100 người, trong đó có 4 tiến sĩ, 9 thạc sĩ, 60 người có trình độ đại học và 12 đảng viên. Năm 2003, nhân sự tăng lên 110 người, gồm 4 tiến sĩ, 11 thạc sĩ, 68 đại học và 13 đảng viên. Những con số trên phản ánh sự lớn mạnh không ngừng cả về chất và về lượng của đội ngũ cán bộ, viên chức ở Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III.

Từ nhận thức con người là nhân tố quyết định, ngay từ những ngày đầu Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III đã chú trọng đến việc tìm chọn và xây dựng lực lượng cán bộ "vừa hồng, vừa chuyên" để đáp ứng yêu cầu phát triển. Từ thực tiễn công tác, Trung tâm đã tạo điều kiện thuận lợi và động viên anh chị em học tập nâng cao trình độ chuyên môn, bồi dưỡng nhận thức chính trị. Hai mươi năm qua, Trung tâm đã cử hàng chục lượt cán bộ đi học ở trong nước và nước ngoài, đến nay có thêm 15 người tốt nghiệp đại học, 14 người học xong cao học, 2 người bảo vệ thành công luận án tiến sĩ, 6 người học xong Trung cấp chính trị và quản lý nhà nước. Hiện tại có 15 người đang học cao học, 4 người làm nghiên cứu sinh trong nước và nước ngoài. Bên cạnh đó Trung tâm cũng đã chú trọng bồi dưỡng hàng chục cán bộ ưu tú để kết nạp vào Đảng Cộng sản Việt Nam. Xây dựng chi bộ trong sạch vững mạnh, làm hạt nhân lãnh đạo, tổ chức thực hiện tốt nhiệm vụ chính trị Bộ thủy sản giao.

2. Tăng cường xây dựng cơ sở vật chất, trang thiết bị kỹ thuật đáp ứng nhiệm vụ nghiên cứu khoa học và các hoạt động khác của đơn vị

Từ chỗ chưa có cơ sở vật chất, mọi hoạt động nghiên cứu phải dựa vào các cơ sở sản xuất; được Bộ Thủy sản chỉ đạo và sự hỗ trợ của các cơ quan chức năng, chỉ trong một thời gian ngắn Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III đã tìm chọn được địa điểm xây dựng trụ sở làm việc gắn liền với phòng thí nghiệm, khu pilot thực nghiệm ở 33 Đặng Tất, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.

Năm 2000 Trung tâm được đầu tư xây dựng, nâng cấp và tăng cường trang thiết bị là 6 tỷ đồng, đáp ứng một phần công tác nghiên cứu khoa học và các hoạt động chuyển giao công nghệ phục vụ sản xuất. Ngoài trụ sở chính, Trung tâm còn có các cơ sở trực thuộc phân bố tại các tỉnh miền Trung: Các trạm, trại ở Phan Thiết, Vũng Rô, Quảng Hiệp là nơi triển khai thực hiện tốt các đề tài nghiên cứu và gắn liền với việc tổ chức sản xuất thử phục vụ cho sản xuất ở các địa phương. Từ năm 2001 - 2003 được Bộ Thủy sản giao cho xây dựng Trung tâm quốc gia giống hải sản miền Trung tại Vạn Hưng, Vạn Ninh, Khánh Hòa với qui mô trên 30 ha liên hoàn từ hệ thống phòng thí nghiệm, cơ sở sản xuất giống đến ao nuôi thương phẩm với tổng kinh phí 46 tỷ đồng. Năm 2003 được sự tài trợ của Chính phủ Nhật Bản đã xây dựng xong Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển nuôi biển tại Nha Trang với tổng kinh phí hơn 7 triệu USD và vốn đối ứng hơn 12 tỷ đồng. Đây là cơ sở nghiên cứu sản xuất nhân tạo giống các loài hải sản có giá trị kinh tế, quí hiếm, trước mắt tập trung sản xuất giống cá biển có giá trị kinh tế nhằm phát triển nghề nuôi biển tại các tỉnh ven biển miền Trung.

Đã khảo sát và lập dự án khả thi Bộ Thủy sản phê duyệt xây dựng Trung tâm quốc gia giống thủy sản nước ngọt khu vực miền Trung tại thị trấn Eatlinh, huyện Cư Jút, tỉnh Đắc Nông với tổng kinh phí 36 tỷ đồng nhằm phục vụ phát triển nuôi trồng thủy sản nước ngọt ở các tỉnh Tây Nguyên và miền Trung. Được Bộ thủy sản cho thành lập và đưa vào hoạt động Trung tâm quốc gia quan trắc cảnh báo môi trường và phòng ngừa dịch bệnh thủy sản khu vực miền Trung nhằm nghiên cứu môi trường, bệnh động vật thủy sản, đồng thời thực hiện quan trắc và cảnh báo môi trường để phòng ngừa dịch bệnh, giảm thiểu rủi ro trong nuôi trồng thủy sản.

Với kinh phí đầu tư từ nhiều nguồn: Ngân sách nhà nước, vốn đầu tư nước ngoài và nguồn vốn tự có của đơn vị... tất cả các cơ sở nghiên cứu đều được trang bị máy móc, phương tiện kỹ thuật hiện đại. Nhờ vậy, Trung tâm ngày càng có điều kiện thực hiện tốt hơn công tác nghiên cứu khoa học kỹ thuật và ứng dụng vào sản xuất phục vụ sự nghiệp phát triển của ngành thủy sản trong phạm vi khu vực miền Trung nói riêng và cả nước nói chung.

3. Những thành tựu nghiên cứu khoa học phục vụ phát triển sản xuất ngành Thủy sản

Có thể chia hoạt động khoa học của Trung tâm làm 4 thời kỳ:

Thời kỳ đầu (1986 - 1990): Đây là thời kỳ khó khăn nhất về hoạt động nghiên cứu khoa học do điều kiện cơ sở vật chất thiếu thốn, lực lượng cán bộ khoa học còn ít trình độ năng lực còn yếu và kinh phí cho nghiên cứu còn hạn chế. Tuy nhiên bằng quyết tâm và sức sáng tạo của tuổi trẻ, đội ngũ cán bộ khoa học của Trung tâm đã nghiên cứu thành công công nghệ sản xuất giống tôm sú và xây dựng được mô hình trại sản xuất giống tôm sú qui mô hộ gia đình và

phát triển nhân rộng mô hình ở các tỉnh miền Trung, các tỉnh Nam Bộ. Bên cạnh việc mở rộng phát triển mạng lưới trại giống, các nghiên cứu nuôi tôm sú thương phẩm từ nguồn giống nhân tạo, nuôi Artermia thu trứng bào xác trên ruộng muối,... đã góp phần tạo ra nghề nuôi tôm sú xuất khẩu – nghề xản xuất mới vô cùng quan trọng trong đời sống kinh tế - xã hội nước nhà. Bằng những đóng góp quan trọng đó, một số cán bộ của Trung tâm đã được ghi tên trong danh sách các cán bộ khoa học được nhận Giải thưởng Nhà nước cho Cụm công trình Nghiên cứu xây dựng công nghệ sản xuất giống một số loài tôm biển do Nhà nước trao tặng Bộ Thủy sản năm 2000.

Thời kỳ 1991 - 1995: Đây là thời kỳ mở rộng việc chuyển giao kết quả nghiên cứu về tôm sú vào sản xuất và nghiên cứu các đối tượng mới như tôm hùm, điệp quạt, hải sâm. Có thể nói đây là thời kỳ phát triển mạnh mẽ của các cán bộ khoa học Trung tâm. Bằng kết quả ứng dụng và chuyển giao công nghệ, các cán bộ khoa học đã đóng góp công sức rất lớn cho việc phát triển nghề nuôi tôm xuất khẩu ở các tỉnh miền Trung nay đã lan rộng ra cả nước - năm 2003 sản lượng tôm nuôi đã đạt trên 200.000 tấn; và phát triển nghề nuôi Artemia trong ruộng muối ở Ninh Thuận, Bình Thuận. Đóng góp đó ngoài việc phát triển nghề nuôi tôm còn mang lại thu nhập cao cho cán bộ khoa học, giúp cho họ yên tâm hơn với công tác và tập trung sức lực cho nghiên cứu. Thực sự các cán bộ của Trung tâm đã sống được và làm giàu bằng chính kết quả nghiên cứu của mình.

Đề tài Nhà nước "Nghiên cứu kỹ thuật nuôi nâng cấp một số loài tôm hùm có giá trị kinh tế ở ven biển miền Trung, Việt Nam" triển khai thời kỳ này đã là tiền đề để phát triển nghề nuôi tôm hùm lồng ở một số tỉnh ven biển miền Trung. Nghề nuôi tôm hùm lồng là một trong những thế mạnh trong nuôi biển ở một số tỉnh ven biển miền Trung, nó đem lại lợi ích kinh tế không nhỏ cho ngư dân ven biển, giúp họ có cuộc sống ấm no, hạnh phúc. Giải ba Giải thưởng sáng tạo Công nghệ Việt nam 2000 đã trao cho tập thể cán bộ nghiên cứu của đề tài là phần thưởng xứng đáng cho những đóng góp của họ vào sự phát triển nghề thuỷ sản nói chung và nghề nuôi tôm hùm lồng nói riêng.

Thời kỳ 1996 - 2000: Đây là thời kỳ mở đầu thực hiện chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản 1999 - 2010 với sự đa dạng về đề tài nghiên cứu, đối tượng nghiên cứu và kết quả các nghiên cứu đã mở ra một hướng đi mới cho hoạt động nghiên cứu của Trung tâm. Trung tâm đã mạnh dạn đăng ký các đề tài nghiên cứu trên nhiều đối tượng mới như cua biển, ghẹ xanh, ốc hương, bào ngư, sò huyết, vẹm xanh, trai ngọc,... Kết quả nghiên cứu của các đề tài đã tạo ra được các qui trình công nghệ sản xuất giống và nuôi thương phẩm, tạo thêm các đối tượng nuôi mới. Cua biển, ốc hương, ghẹ xanh, bào ngư sẽ trở thành đối tượng nuôi xuất khẩu có giá trị. Một điều đáng ghi nhận là hầu hết các đề tài đều được triển khai ứng dụng vào sản xuất và mang lại lợi ích kinh tế thiết thực cho các địa phương, doanh nghiệp và ngư dân.

Ngoài những nghiên cứu nổi bật trên, các nghiên cứu về bệnh, môi trường, nghiên cứu nuôi thâm canh tôm sú trên ao cát cao triều; dự án sản xuất thử nghiệm tôm bố mẹ; đề tài nghiên cứu bảo quản sau thu hoạch, đánh bắt xa bờ,... do Bộ Thủy sản giao cũng được các nhóm nghiên cứu hoàn thành và có những ứng dụng vào thực tế để góp phần làm cho nghề nuôi trồng thủy sản phát triển bền vững, hạn chế dịch bệnh, nâng cao chất lượng sản phẩm.

Thời kỳ 2001 - 2004: Đây là thời kỳ thực hiện chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản đến năm 2010 thành công của các đề tài nghiên cứu, đều được thực hiện sản xuất thử nhằm hoàn thiện các quy trình công nghệ để chuyển giao các quy trình công nghệ đó vào sản xuất, như việc chuyển giao các quy trình công nghệ sản xuất giống và nuôi thương phẩm: ốc hương, cua biển, ghẹ xanh, bào ngư,...

Giải nhì Giải thưởng Sáng tạo Khoa học Công nghệ Việt Nam 2001 đã trao cho đề tài ốc hương và Giải nhất Giải thưởng Sáng tạo Khoa học Công nghệ Việt nam 2003 đã được trao cho đề tài cua biển và Huy chương vàng Hội chợ Techmark 2003 cho cả hai đề tài trên là một phần thưởng xứng đáng ghi nhận thành tích của tập thể cán bộ nghiên cứu các đề tài.

Thời kỳ này cũng được xem là bước nhảy vọt về số lượng các đề tài, dự án mà cán bộ khoa học của Trung tâm được giao chủ trì và tham gia. Con số 3 đề tài cấp nhà nước, 4 dự án sản xuất thử cấp nhà nước, 15 đề tài cấp Bộ, 9 đề tài SUMA, SUFA được cấp kinh phí thực hiện trong các năm từ 2001 - 2005 khẳng định bước tiến đáng kể của lực lượng cán bộ nghiên cứu khoa học của Trung tâm cả về số lượng cũng như chất lượng.

20 năm - một chặng đường xây dựng, phấn đấu và trưởng thành, lực lượng cán bộ nghiên cứu của Trung tâm đã có những đóng góp quan trọng trong việc phát triển nuôi trồng thủy sản khu vực miền Trung và có những đóng góp cho phát triển ngành kinh tế thủy sản của đất nước.

4. Thực hiện liên doanh, liên kết, hợp tác quốc tế, đưa nhanh kết quả nghiên cứu vào sản xuất

Từ nhận thức khoa học phải gắn liền và phục vụ sản xuất phát triển nên ngay từ những ngày đầu khi nghiên cứu thành công đề tài sản xuất nhân tạo giống tôm sú, Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III đã thực hiện liên doanh với Công ty Thủy sản Nha Trang dưới hình thức đầu tư ứng vốn trước nhận con giống sau. Liên doanh với Seaprodex Đà Nẵng - Xí nghiệp Đông lạnh ứng vốn xây dựng trại, Trung tâm chịu trách nhiệm về kỹ thuật. Năm 1987 - 1988 đã xây dựng và đưa vào sản xuất thành công hai trại sản xuất giống tôm sú công suất 10-15 triệu giống/năm, tạo tiền đề cho nghề sản xuất tôm sú giống ở tỉnh Khánh Hòa phát triển, cung cấp giống cho các cơ sở nuôi tôm trong cả nước.

Với các đối tượng mới, Trung tâm đã hợp tác với Công ty Dịch vụ Nuôi trồng thủy sản Trung ương, Công TNHH Indus nghiên cứu và nuôi thử nghiệm trai cấy ngọc ở biển Phú Yên, Khánh Hòa. Cùng với Công ty TNHH Khang Thạnh, Công ty 128 hải quân và các cơ sở sản xuất tư nhân khác phát triển nghề nuôi ốc hương xuất khẩu. Giúp đỡ Xí nghiệp dịch vụ nuôi thủy sản Đồ Sơn, Hải Phòng, Công ty TNHH Hải Tuấn, Công ty TNHH Hà An - Huế sản xuất giống cua biển, phục vụ cho nuôi cua xuất khẩu ở các tỉnh miền Bắc, miền Trung.

Về hợp tác quốc tế, năm 1991 với FAO đã tổ chức thành công lớp tập huấn quốc gia về bệnh tôm cá, năm 1992 đã phối hợp với Viện Nghiên cứu Thủy sản Hải Nam Trung Quốc nghiên cứu sản xuất giống điệp quạt ở Phan Thiết. Phối hợp với ICLARM nghiên cứu sản xuất giống và nuôi hải sâm thương phẩm. Phối hợp với ACIAR (Australia) thực hiện dự án phát triển các trung tâm nuôi cua xanh ở Indonesia và Việt Nam. Phối hợp với Chương trình động vật thân mềm biển nhiệt đới TMMP (DANIDA) nghiên cứu về đa dạng sinh học động vật thân mềm biển Việt Nam (đã tổ chức hai hội thảo khoa học và các khóa huấn luyện về phân loại động vật thân mềm biển cho các cán bộ khoa học về động vật thân mềm ở nước ta; đã xuất bản được danh mục các loài động vật thân mềm biển Việt Nam bằng tiếng Anh); Phối hợp với ủy hội sông Mê Kông (MRC) thực hiện dự án quản lý nghề cá hồ chứa lưu vực sông Mê Kông do DANIDA tài trợ. Phối hợp với JICA (Nhật Bản) nghiên cứu và xây dựng Trung tâm nghiên cứu và phát triển nuôi biển tại Nha Trang. Phối hợp với NUFU (Na Uy) thực hiện dự án Nuôi trồng thủy sản và quản lý vùng biển ven bờ. Tham gia chương trình VEEM và CBCRM do DIRC (Canada) tài trợ để nghiên cứu các giải pháp bảo vệ nguồn lợi ven biển với sự tham gia hữu hiệu của cộng đồng ngư dân.

Thông qua các chương trình hợp tác quốc tế, Trung tâm đã có điều kiện để đào tạo cán bộ và giải quyết nhiều vấn đề nghiên cứu có tính chiến lược toàn cầu.

5. Chăm lo đời sống cán bộ, viên chức, làm tốt công tác thi đua khen thưởng, xây dựng đơn vị vững mạnh

Trong suốt 20 năm qua, kể cả khi khó khăn cũng như khi thuận lợi, Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III đã luôn quan tâm chăm lo đời sống cán bộ, viên chức, tạo thuận lợi để mọi cán bộ yên tâm phấn khởi công tác, xây dựng gia đình văn hóa - hạnh phúc. Thường xuyên nêu gương người tốt, việc tốt, phát động thi đua sôi nổi trong toàn đơn vị và xét thưởng đảm bảo dân chủ, công khai, tạo không khí đầm ấm, đoàn kết, giúp đỡ lẫn nhau cùng hoàn thành tốt mọi nhiệm vụ được giao, chung sức xây dựng chi bộ trong sạch vững mạnh, công đoàn vững mạnh xuất sắc, đơn vị vững mạnh toàn diện nên đã có nhiều cá nhân và tập thể được nhà nước khen thưởng.

Những phần thưởng cao quí mà Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III vinh dự được Đảng và Nhà nước trao tặng: Huân chương Lao động hạng Nhất, hạng Nhì, hạng Ba và nhiều cờ thi đua xuất sắc. Bằng khen của Bộ Thủy sản cho đơn vị thi đua xuất sắc. Bằng khen của UBND tỉnh Khánh Hòa cho đơn vị dẫn đầu khối Viện Trường; Bằng khen của Liên đoàn LĐ Khánh Hòa, Công đoàn Thủy sản Việt Nam về thành tích công đoàn các năm. Có nhiều tập thể và cá nhân được nhận huân, huy chương, Bằng khen của Chính phủ, Bằng khen của Bộ Thủy sản, UBND tỉnh Khánh Hòa, Liên Đoàn Lao động Việt Nam, Công đoàn ngành Thủy sản hàng năm là phần thưởng xứng đáng cho sự đóng góp của đơn vị vào sự nghiệp phát triển thủy sản của cả nước.

Có được những thành tích to lớn trên là nhờ vào quá trình nỗ lực phấn đấu vươn lên, khắc phục khó khăn của tập thể cán bộ nghiên cứu, quản lý và toàn thể viên chức Trung tâm ở mọi nơi, mọi lúc và trong mọi hoàn cảnh. Với tinh thần đoàn kết nhất trí cao, anh chị em đã biết vận dụng kiến thức, kinh nghiệm và tận dụng được các yếu tố "thiên thời, địa lợi, nhân hòa" để hoàn thành xuất sắc nhiệm vụ, tạo nên thế và lực mới trên con đường phát triển. Những thành tích to lớn ấy còn là kết quả của sự lãnh đạo, chỉ đạo của Bộ Thủy sản, sự giúp đỡ tận tình của các cơ quan chức năng, sự phối kết hợp và tạo thuận lợi của các địa phương, các cơ sở sản xuất, nhất là chính quyền và các cơ quan liên quan của tỉnh Khánh Hòa. Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III chân thành cảm ơn sự giúp đỡ quý báu đó và mong được sự hỗ trợ tạo điều kiện thuận lợi để đơn vị hoàn thành tốt mọi nhiệm vụ được giao.

Các đồng chí lãnh đạo cao cấp của Đảng, Nhà nước, Quốc hội khi đến thăm Trung tâm nghiên cứu thủy sản III đều có chung nhận xét "Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III là đơn vị khoa học kỹ thuật đã có nhiều đóng góp cho ngành thủy sản phát triển. Tập thể các nhà khoa học Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III đã biết gắn khoa học với sản xuất và từ đòi hỏi của sản xuất đã hình thành nhiều đề tài nghiên cứu đáp ứng được nhu cầu phát triển của sản xuất thủy sản; góp phần xây dựng ngành Thủy sản trở thành một trong những ngành kinh tế mũi nhọn của nước ta."

Với truyền thống và thành tích đã đạt được trong 20 năm qua, tập thể cán bộ viên chức Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III quyết tâm giữ vững và phát huy mạnh mẽ thế mạnh của mình khắc phục mọi khó khăn phấn đấu hoàn thành tốt mọi nhiệm vụ được giao.

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ ĐỘNG LỰC PHÁT TRIỂN NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

SCIENCE AND TECHNOLOGY: A PROMOTION FOR AQUACULTURE DEVELOPMENT

Dr. Nguyen Thi Xuan Thu

I. MỞ ĐẦU

Năm 2000 - năm chuyển giao giữa hai thiên niên kỷ là cột mốc đánh dấu sự tăng trưởng trong sản xuất kinh doanh thủy sản: Xuất khẩu thủy sản vượt ngưỡng 1 tỉ USD và sản lượng vượt ngưỡng 2 triệu tấn. Trên đà tăng trưởng đó, với các biện pháp thực hiện các chiến lược đề ra, ngành thủy sản Việt Nam đã phát triển rất nhanh. Năm 2002 đạt kim ngạch xuất khẩu trên 2 tỷ USD, tổng sản lượng đạt trên 2,5 triệu tấn. Có được thành tựu trên là do ngành thủy sản đã phát huy được thế mạnh về tài nguyên, nhân lực và khoa học công nghệ để nâng cao sản lượng khai thác và nuôi trồng thủy sản, phát triển thị trường tăng kim ngạch xuất khẩu. Khoa học công nghệ đã thực sự là động lực phát triển cho toàn ngành.

Đối với lĩnh vực nuôi trồng thủy sản, khoa học công nghệ mang ý nghĩa then chốt vì nó tạo ra công nghệ kỹ thuật từ đơn giản (như sản xuất con giống, kỹ thuật nuôi, quản lý môi trường, dịch bệnh, thức ăn, dinh dưỡng,...) đến phức tạp (công nghệ sinh học cao như di truyền, chọn giống, biến đổi gen,...); tạo ra các nghề nuôi mới khác với nghề truyền thống (như nuôi bán thâm canh, thâm canh, siêu thâm canh), các loại hình nuôi mới (nuôi lồng, bè, nuôi ruộng lúa, nuôi ao, nuôi đơn, nuôi xen, nuôi bè trên sông, nuôi lồng trên biển,...), các đối tượng nuôi mới (như tôm sú, tôm hùm, cua, ghẹ, ốc hương, ngao, sò, trai ngọc, cá biển...).

II. KHOA HỌC CÔNG NGHỆ - ĐỘNG LỰC PHÁT TRIỂN NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

Mục tiêu chiến lược vĩ mô quan trọng nhất của ngành thủy sản là huy động tổng hợp mọi tiềm năng để phát triển thủy sản nhằm đóng góp có hiệu quả vào nền kinh tế quốc dân và nâng cao đời sống cho cộng đồng ngư dân. Cụ thể là:

- Tăng cường xuất khẩu, gia tăng thu nhập ngoại tệ để nâng cao vị thế của đất nước trên trường quốc tế. Giải quyết công ăn việc làm và nâng cao thu nhập, mức sống cho cộng đồng dân cư sống dựa vào nghề cá. Trên cơ sở phát triển kinh tế biển và các vùng ven biển, hải đảo, góp phần tích cực vào sự nghiệp bảo vệ an ninh và chủ quyền của Tổ Quốc.

- Đóng góp tích cực vào đảm bảo an ninh thực phẩm quốc gia, nâng cao mức dinh dưỡng của nhân dân bằng cách góp phần tăng mức cung cấp sản phẩm thủy sản cho các thị trường trong nước và tạo điều kiện thuận lợi để người dân tiếp cận được với mọi loại thực phẩm thủy sản.

- Đưa ngành thủy sản trở thành một ngành kinh tế được công nghiệp hóa và hiện đại hóa góp phần đẩy mạnh quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

- Xây dựng và phát triển thủy sản bền vững cho hiện tại và trong tương lai.

Để thực hiện mục tiêu chiến lược trên, nuôi trồng thủy sản đóng vai trò quan trọng vì nguồn lợi tự nhiên về hải sản không phải là vô hạn và luôn có chiều hướng suy giảm do khai thác đánh bắt quá mức, do ô nhiễm môi trường. Sự gia tăng đột biến về giá trị xuất khẩu thủy sản năm 2000 đã cho thấy tiềm năng to lớn của nuôi trồng thủy sản.

Khoa học công nghệ đóng góp cho phát triển nuôi trồng thủy sản nổi bật ở các điểm sau:

1. Khoa học công nghệ tạo ra công nghệ sản xuất giống nhân tạo các đối tượng có giá trị kinh tế và xuất khẩu cao

Đây là một đóng góp quan trọng của khoa học công nghệ cho sự phát triển nuôi trồng thủy sản. Việc chủ động sản xuất con giống trên cơ sở các qui trình kỹ thuật được nghiên cứu hoàn thiện và ứng dụng vào sản xuất thành công đã tạo ra những bước phát triển đột phá. Điển hình là nghề nuôi tôm sú biển. Trong lĩnh vực này, khoa học công nghệ đã được xã hội hóa cao và được coi là yếu tố hàng đầu tạo ra sự thành công. Qui trình công nghệ sản xuất tôm giống tương đối phức tạp và đòi hỏi trình độ tay nghề cao. Việc phổ biến kiến thức rộng rãi trên cơ sở phát triển hệ thống trại giống gia đình đã nhanh chóng tạo ra một lực lượng kỹ thuật không nhỏ đáp ứng cho nhu cầu phát triển giống. Thị trường tôm giống mở rộng theo việc mở rộng phát triển vùng nuôi và việc hoàn thiện kỹ thuật ở trình độ cao đã giúp cho nghề nuôi tôm sú phát triển rộng khắp trong cả nước. Diện tích nuôi trồng thủy sản tăng, kim ngạch xuất khẩu tăng trong những năm gần đây phần lớn là dựa vào sự phát triển của đối tượng này.

Ngoài tôm sú, các đối tượng khác như cá biển (cá mú, cá chẽm,...), nhuyễn thể biển (ốc hương, điệp quạt, trai ngọc, vẹm xanh, bào ngư, tu hài,...), cua, ghẹ biển, các loài cá, tôm nước ngọt (cá ba sa, cá tra, bống tượng, chim trắng, tôm càng xanh,...) cũng đã chủ động giải quyết được con giống nhân tạo và đang từng bước phát triển nhằm cung cấp đủ con giống phục vụ cho phát triển nuôi các đối tượng trên. Nhiều nghề nuôi mới được hình thành trên cơ sở giải quyết được con giống nhân tạo (nghề nuôi cá lồng, nuôi ốc hương, nuôi tôm

càng xanh, nuôi cá ba sa, cá tra,...). Khoa học công nghệ đã đóng góp cho sự đa dạng hóa các đối tượng nuôi, tạo ra các công nghệ kỹ thuật sinh sản thích hợp cho mỗi đối tượng mà hướng ưu tiên được tập trung chính cho các đối tượng có giá trị kinh tế cao và có thị trường xuất khẩu.

2. Khoa học công nghệ tạo ra các qui trình sản xuất tiên tiến góp phần tăng năng suất nuôi, tăng sản lượng nuôi và đóng góp vào việc tăng kim ngạch xuất khẩu của toàn ngành

Thực tiễn việc phát triển nuôi các đối tượng thủy sản ở các thủy vực mặn, lợ, ngọt với các điều kiện sinh thái khác nhau đã hình thành các loại hình nuôi khác nhau như nuôi lồng, nuôi bè, nuôi ruộng lúa, nuôi ao, nuôi đơn, nuôi xen, ... Khoa học công nghệ đã giúp cho việc xác định nuôi đối tượng nào là thích hợp và loại hình nào đạt hiệu quả cao cho mỗi vùng sinh thái và xây dựng qui trình kỹ thuật cho từng đối tượng nuôi, từng loại hình nuôi. Các hình thức nuôi thâm canh, bán thâm canh, nuôi tăng sản đã được ứng dụng cho các đối tượng có giá trị kinh tế cao và thị trường xuất khẩu rộng lớn như tôm sú, cá ba sa, cá tra,... Nhờ đó mà sản lượng nuôi hàng năm tăng lên khá nhanh.

Nhờ vào kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ hàng năm của Bộ Thủy sản về kỹ thuật nuôi, về môi trường nuôi, thức ăn, dinh dưỡng và bệnh cho các đối tượng kinh tế mà nghề nuôi từng bước phát triển ổn định. Nuôi trồng thủy sản, trong đó có nuôi tôm đã khẳng định tính hiệu quả của mình, thực sự thu hút sự chú ý đầu tư của nhiều thành phần kinh tế khác nhau. Kiến thức và sự hiểu biết của người nuôi dần dần được nâng cao do được tập huấn kỹ thuật, hướng dẫn trực tiếp của các nhà khoa học và qua đúc rút kinh nghiệm từ thực tế triển khai sản xuất đã giúp cho nghề nuôi ngày càng phát triển. Việc nghiên cứu chuyên sâu các vấn đề như dinh dưỡng, thức ăn, hóa chất xử lý môi trường nuôi, các thiết bị kỹ thuật phục vụ cho nghề nuôi tôm, cá, nhuyễn thể, các loại thuốc, hóa chất dùng cho phòng trị bệnh... đã được rất nhiều công ty trong và ngoài nước quan tâm nhằm tìm ra các loại sản phẩm tốt nhất cung cấp cho nuôi các đối tượng thủy sản. Nuôi thủy sản là một thị trường lớn do đó được tập trung nghiên cứu và khai thác. Và chính sự tập trung đó đã tạo điều kiện cho nuôi trồng thủy sản phát triển. Khoa học công nghệ đã thực sự là lực lượng sản xuất số 1 giúp cho quá trình cạnh tranh tích cực và là động lực để nuôi trồng thủy sản phát triển nhanh và dần từng bước đi vào ổn định, bền vững.

3. Khoa học công nghệ trong lĩnh vực công nghệ sinh học đã tạo ra các đối tượng nuôi mới từ việc lai ghép, thuần hóa các đối tượng ngoại nhập hoặc nghiên cứu sự biến đổi gen di truyền tạo ra các giống loài có khả năng thích nghi cao, có tốc độ tăng trưởng nhanh và có khả năng kháng bệnh cao

Hiện nay công nghệ sinh học được nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi trong nuôi trồng thủy sản. Nổi bật là việc lai tạo các giống cá nước ngọt (cá bản địa

và cá ngoại nhập để tạo ra dòng mới có nhiều tính ưu việt hơn) hoặc việc đưa các loại chế phẩm vi sinh vào môi trường nuôi nhằm biến đổi hệ sinh vật trong môi trường phát triển theo hướng có lợi, hay sử dụng các biện pháp kích thích để tạo ra sự biến đổi di truyền, hình thành các giống loài mới, con lai đã góp phần làm cho hoạt động nuôi trồng thủy sản phong phú hơn, các đối tượng nuôi ưu việt hơn và các sản phẩm phục vụ cho nghề nuôi cũng đa dạng hơn. Công nghệ sinh học trong đó nổi bật là công nghệ gen, công nghệ tế bào và công nghệ vi sinh, được xác định là một trong 3 lĩnh vực quan trọng trong nền kinh tế tri thức - một nền kinh tế mà "tri thức trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp" và "khoa học trực tiếp làm ra sản phẩm".

4. Khoa học công nghệ giúp cho việc nghiên cứu môi trường, xác định mối liên quan giữa môi trường và vật nuôi từ đó có những biện pháp quản lý nuôi đạt hiệu quả cao hơn

Giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường do hoạt động nuôi trồng thủy sản gây ra, tác động môi trường đối với nghề nuôi trồng thủy sản và vấn đề ngăn chặn sự thoái hóa môi trường là các vấn đề quan trọng cần được tiến hành song song với việc phát triển công nghệ nuôi, đảm bảo cho nghề nuôi phát triển bền vững trên cơ sở giữ gìn sự cân bằng sinh thái môi trường. Nghiên cứu về môi trường đòi hỏi phải có cán bộ khoa học có hiểu biết chuyên môn sâu và có sự trợ giúp của trang thiết bị kỹ thuật hiện đại mới đạt được hiệu quả. Chỉ có ổn định môi trường mới ổn định được nghề nuôi và sự sống còn của nghề nuôi phụ thuộc vào vấn đề môi trường. Vì vậy công tác kiểm soát ô nhiễm, quản lý chất thải, đánh giá tác động môi trường của các hoạt động nuôi trồng thủy sản phải được thực hiện thường xuyên và liên tục thì mới đạt được hiệu quả như mong muốn. Ý thức được trách nhiệm này, Bộ Thủy sản đã thành lập các Trung tâm quan trắc cảnh báo môi trường và phòng ngừa dịch bệnh để giúp cho sự phát triển thủy sản được ổn định và giảm bớt rủi ro cho người nuôi trên cơ sở có những dự báo và biện pháp phòng ngừa một cách hiệu quả.

5. Khoa học công nghệ giúp cho việc qui hoạch các vùng nuôi thông qua việc tính toán hiệu quả và tác động của hoạt động nuôi đến môi trường sinh thái và ngược lại

Đây là lĩnh vực mang tính khoa học cao và tổng hợp nhiều yếu tố. Chỉ có sự trợ giúp của khoa học và công nghệ mới giúp cho việc qui hoạch đúng các vùng nuôi và biết cách tận dụng các vùng đất hoang hóa thành vùng nuôi trồng thủy sản. Loại hình nuôi tôm trên cát với những hiệu quả thiết thực là mô hình điển hình của công tác qui hoạch. Vì qui hoạch tiến hành chậm hơn so với quá trình phát triển nên hiện tượng phát triển nuôi thiếu qui hoạch xảy ra phổ biến ở mọi nơi và là nguyên nhân gây ra các vấn đề về môi trường và dịch bệnh làm thiệt hại đến quá trình nuôi. Một cách khoa học nhất cần thực hiện để phát triển nghề nuôi bền vững là triển khai công tác qui hoạch trước khi phát triển vùng nuôi và xem đây là một nhiệm vụ mang tính bắt buộc để tránh hiện tượng

phát triển nuôi bừa bãi, thiếu qui hoạch.

Nhìn chung khoa học công nghệ đã giải đáp kịp thời những vấn đề lý luận và thực tiễn, cung cấp luận cứ khoa học cho việc hoạch định các chủ trương chính sách phát triển kinh tế của ngành, đổi mới và nâng cao trình độ công nghệ trong toàn ngành. Khoa học công nghệ thủy sản đã thực sự trở thành lực lượng sản xuất số 1 để phát triển thủy sản nói chung và nuôi trồng thủy sản nói riêng.

III. CÁC GIẢI PHÁP CHIẾN LƯỢC VỀ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ ĐỂ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

Nguồn lợi hải sản tự nhiên của Việt Nam đã bị khai thác quá mức đối với vùng biển ven bờ, phần gia tăng sản lượng khai thác sẽ chỉ trông cậy vào việc phát triển khai thác xa bờ nhưng sự phát triển này cũng chỉ có giới hạn do hiệu quả không cao. Nuôi trồng thủy sản sẽ trở thành ngành sản xuất nguyên liệu chủ yếu và sản lượng nuôi phải chiếm khoảng 60% tổng sản lượng thủy sản trong tương lai. Các giải pháp chiến lược về khoa học công nghệ để phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững được đề xuất dưới đây nhằm đạt được mục tiêu chiến lược của ngành:

1. Tổ chức hoạt động khoa học và công nghệ, nghiên cứu và ứng dụng có hiệu quả nhằm phát triển các đối tượng ưu tiên phục vụ xuất khẩu

* Phát triển nuôi thủy sản với việc ưu tiên chiến lược cho nuôi phục vụ xuất khẩu, nhất là nuôi giáp xác (tôm, cua, ghẹ, tôm hùm), cá, nhuyễn thể, rong biển. Nghiên cứu công nghệ kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm, công nghệ sản xuất thức ăn, các biện pháp phòng trị bệnh, các giải pháp nuôi an toàn, bảo vệ môi trường sinh thái, ...

Trong phương hướng phát triển của ngành thủy sản tới năm 2010 sẽ tận dụng điều kiện thiên nhiên ưu đãi để đẩy mạnh nghề nuôi thủy sản (nước ngọt, nước lợ, nuôi mặn, nuôi vùng triều). Đa dạng hóa đối tượng nuôi và loại hình nuôi theo hướng khai thác và sử dụng hợp lý tài nguyên mặt nước nuôi trồng thủy sản trong các lợi ích tổng hợp, đảm bảo hiệu quả sản xuất, bảo vệ nguồn lợi và môi trường sinh thái. Chú trọng giải quyết con giống cho phát triển các đối tượng nuôi. Giống tốt, giống chất lượng cao, giống sạch là mục tiêu hướng tới của chương trình giống quốc gia. Liên quan đến con giống là vấn đề con bố mẹ. Cần tạo ra những đàn bố mẹ đủ tiêu chuẩn chất lượng và nuôi vỗ bằng qui trình thích hợp nhằm duy trì chất lượng đàn giống. Đồng thời vấn đề lưu giữ nguồn gen các giống loài thủy sản có giá trị cũng cần được chú trọng để bảo tồn nguồn gen các loài có giá trị kinh tế cao, các loài quí hiếm. Chú trọng giải quyết về dinh dưỡng, thức ăn để nâng cao tỉ lệ sống của ấu trùng, con giống. Vệ sinh phòng bệnh, qui hoạch vùng nuôi, bảo vệ môi trường sinh thái là giúp cho nghề nuôi phát triển bền vững. Khoa học công nghệ phải tập trung giải quyết tất cả

các vấn đề trên để phát triển nghề nuôi, làm cho nghề nuôi dần dần trở thành hướng chính tạo ra sản phẩm ngày càng tăng phục vụ cho tiêu dùng nội địa và xuất khẩu.

* Phát triển công nghệ sinh học là ưu tiên hàng đầu để rút ngắn các khoảng cách về trình độ công nghệ, đặc biệt trong công nghệ sản xuất giống, thức ăn và phòng trừ dịch bệnh.

Trong xu hướng toàn cầu hóa nền kinh tế, sản phẩm thủy sản bị cạnh tranh quyết liệt bởi các nhóm sản phẩm khác nhau. Sức cạnh tranh trên thị trường trong và ngoài nước được quyết định bởi chất lượng, giá thành và thị trường tiêu thụ sản phẩm. Nghề nuôi trồng thủy sản cần tập trung nguồn lực phát triển để đảm bảo khả năng cạnh tranh trên thị trường trên cơ sở phát triển công nghệ nuôi các đối tượng mới, công nghệ nuôi thâm canh để đạt năng suất cao và các công nghệ kỹ thuật tiên tiến khác nhằm đạt được các lợi thế so sánh với các nước khác trong khu vực. Các đối tượng có thể cạnh tranh là tôm sú, tôm càng xanh, cá rô phi. Các đối tượng có lợi thế về công nghệ là tôm hùm, cua, ghẹ biển, ốc hương, hải sâm. Vấn đề đa dạng hóa các đối tượng nuôi và các loại hình nuôi sẽ đạt được mục tiêu là tạo ra ngoại tệ và làm giàu cho đất nước.

2. Phát triển tiềm lực khoa học và công nghệ

* Xây dựng quy hoạch, kế hoạch chung về đào tạo nhân lực KH&CN. Chú trọng đào tạo cán bộ KH&CN có trình độ cao, kết hợp đào tạo trong nước với gửi cán bộ KH&CN đi đào tạo ở các nước có trình độ KH&CN tiên tiến.

Nguồn nhân lực có chất lượng cao về trí tuệ và tay nghề ngày càng trở thành lợi thế cạnh tranh cho mỗi quốc gia. Nếu nguồn nhân lực chỉ hàm chứa những lao động giản đơn thì sẽ là một sức ép đối với quá trình tăng trưởng và phát triển ở những nước chậm phát triển. Nguồn nhân lực dồi dào hay không phụ thuộc vào chính sách đào tạo. Đào tạo trong nước để phát triển lực lượng nghiên cứu đáp ứng cho nhu cầu mở rộng nghề nuôi. Đào tạo nước ngoài ở các lĩnh vực chuyên sâu, tiếp cận khoa học kỹ thuật mới, thiết bị hiện đại nhằm tạo ra các công nghệ mới có khả năng tăng năng suất, chất lượng thông qua sự biến đổi di truyền, lai tạo giống và biến đổi gen, ...

Phát triển nguồn nhân lực dựa trên các chuẩn hóa về chất lượng, đào tạo và xây dựng đội ngũ giáo viên giỏi để đào tạo đội ngũ cán bộ KH trong nước đồng thời có chế độ khuyến khích và mở rộng đầu tư cho đào tạo nước ngoài. Có như vậy mới tạo được nguồn nhân lực phục vụ cho việc phát triển của ngành.

* Xây dựng hệ thống thông tin KH&CN thủy sản toàn quốc, củng cố và tăng cường năng lực cho Trung tâm tin học của Bộ, các phòng tin học của các Viện. Sử dụng thư viện điện tử trong hoạt động phổ biến thông tin KH&CN thủy sản.

Ngày nay sự phát triển của sản xuất xã hội không còn dựa chủ yếu vào

các yếu tố truyền thống như tài nguyên thiên nhiên, lao động và vốn mà dựa chủ yếu vào nguồn tri thức, đặc biệt là tri thức khoa học và công nghệ, một loại nguồn lực có khả năng tái sinh và vô tận. Thông tin phải đảm bảo đáp ứng cho nhu cầu phát triển. Khoa học và công nghệ tiến bộ càng nhanh, xã hội và kinh tế càng phát triển mạnh, sự luôn luôn phải đổi mới ở mọi lĩnh vực càng trở nên bức thiết thì nhu cầu về thông tin càng trở nên quan trọng.Trong tất cả các lĩnh vực, từ sản xuất đến quản lý điều hành, cho đến đời sống xã hội đều phải có thông tin. Lĩnh vực nào thiếu thông tin thì lĩnh vực đó không thể phát triển được. Để tăng cường cho hoạt động thông tin, ngành thủy sản cần tạo lập và mở rộng phát triển nguồn tin, tổ chức và cung cấp dịch vụ thông tin đồng thời phổ biến tuyên truyền , phổ cập kiến thức khoa học, công nghệ. Việc tăng cường năng lực cho Trung tâm tin học, các phòng tin học của các Viện sẽ giúp cho việc sử dụng thông tin một cách tốt nhất phục vụ cho nhu cầu phát triển của ngành. Việc lập và sử dụng thư viện điện tử trong hoạt động phổ biến thông tin KH&CN thủy sản nhằm chia sẻ nguồn lực thông tin, tận dụng và phát huy triệt để các nguồn tin tại các cơ quan thông tin, các thư viện lớn nhằm đáp ứng nhu cầu thông tin của các đơn vị, địa phương là cơ sở quan trọng để nghiên cứu khoa học đạt hiệu quả và đi đúng hướng.

* Tăng cường đầu tư theo hướng hiện đại cơ sở vật chất cho các cơ quan nghiên cứu.

Việc đầu tư cơ sở vật chất, trang thiết bị hiện đại để nâng cao năng lực nghiên cứu KH & CN, nâng cao hiệu quả nghiên cứu ứng dụng và tạo ra các công nghệ mới phải được chú ý quan tâm. Các Viện cần phải được trang bị đầy đủ phương tiện phục vụ cho nghiên cứu đồng thời phải đào tạo nhân lực cho sử dụng các loại trang thiết bị hiện đại. Có như vậy mới đủ sức cạnh tranh phát triển với các nước trong khu vực và trên thế giới. Đầu tư cho nghiên cứu chuyên sâu trong các lĩnh vực thuộc công nghệ sinh học cao như di truyền, chọn giống, biến đổi gen, sinh học phân tử,... nhằm tạo ra những sản phẩm công nghệ có sức cạnh tranh cao trên thị trường là định hướng chiến lược cho phát triển thủy sản bền vững trong xu thế khoa học công nghệ phát triển như vũ bão hiện nay.

3. Chú trọng chuyển giao kỹ thuật tiến bộ và thành tựu Khoa học và Công nghệ cho sản xuất

Chuyển giao tiến bộ kỹ thuật cho sản xuất phải được xem là nhiệm vụ thường xuyên của các đơn vị nghiên cứu khoa học. Để đảm bảo cho các công nghệ nghiên cứu đưa ra được sản xuất, cần thiết phải chú trọng tất cả các khâu: từ việc xây dựng định hướng nghiên cứu phát triển, tuyển chọn đề tài nghiên cứu, chỉ đạo tổ chức thực hiện cho đến việc tiếp cận sản xuất, thị trường nhằm đảm bảo đầu ra cho sản phẩm công nghệ. Kinh nghiệm cho thấy nếu chọn đúng đối tượng nghiên cứu, nắm bắt thị trường và xây dựng thị trường ổn định thì việc chuyển giao tiến bộ kỹ thuật cho sản xuất rất thuận lợi và đạt hiệu quả. Sản xuất đang cần tiếp nhận rất nhiều công nghệ mới để phát triển, khoa học

công nghệ có đáp ứng được nhu cầu cần thiết của sản xuất hay không và có thực sự mang lại hiệu quả cho sản xuất hay không chính là do công tác quản lý hoạt động khoa học, phương thức hoạt động của các cơ quan quản lý, cơ quan nghiên cứu và nhà khoa học. Cần phải chú trọng công tác kiểm tra, giám sát hoạt động của đề tài nghiên cứu và công tác nghiệm thu đánh giá phải chú ý đến chất lượng công trình, tính khoa học và thực tiễn của công trình để nâng cao trách nhiệm của cán bộ nghiên cứu khoa học đối với công trình nghiên cứu của mình.

4. Nâng cao trình độ quản lý KH&CN, nâng cao chất lượng và hiệu quả hoạt động KH&CN, tạo lập và phát triển thị trường KH&CN

Định hướng của nhà nước về quản lý khoa học công nghệ từ nay đến năm 2005 là tạo khâu đột phá dẫn đến thay đổi có tính chất bước ngoặt trong cơ chế quản lý khoa học và công nghệ, sắp xếp lại hệ thống khoa học và công nghệ, đổi mới tổ chức và quản lý, cải thiện phương thức kế hoạch hóa, đổi mới cơ chế hình thành các chương trình và các dự án, giao nhiệm vụ nghiên cứu và đánh giá các kết quả KH&CN, ban hành và đưa vào thực hiện cơ chế tài chính mới theo hướng phát huy, tôn trọng quyền tự chủ của các tập thể khoa học và công nghệ, nhanh chóng đưa hệ thống khoa học và công nghệ của nước ta trở lại trạng thái lành mạnh, có động lực phát triển mới, đi vào quỹ đạo phát triển ổn định.

Để đạt được mục tiêu đổi mới như trên ngành thủy sản cần phải nâng cao trình độ quản lý KH&CN, thay đổi căn bản phương thức hoạt động cũ, cải tiến phương thức thực hiện để đạt được hiệu quả quản lý chặt chẽ và khoa học nhưng vẫn phát huy được tính sáng tạo khoa học của các đơn vị và cá nhân nghiên cứu KH&CN. Tăng cường đội ngũ cán bộ quản lý có kinh nghiệm, có chuyên môn, sử dụng công nghệ thông tin trong quản lý ngành, giảm tối đa các thủ tục hành chính không mang tính bắt buộc để tạo cơ chế thoáng cho hoạt động nghiên cứu khoa học. Thực hiện tốt các quy định về sở hữu trí tuệ và chuyển giao công nghệ để khuyến khích các nhà khoa học phát huy tài năng và sức sáng tạo cống hiến cho sự phát triển ngành. Có chế độ khen thưởng kịp thời, tôn vinh những nhà khoa học có công đóng góp cho sự phát triển của ngành. Hình thành các tổ chức quản lý và hỗ trợ phát triển thị trường công nghệ để đảm bảo đầu ra cho sản phẩm khoa học công nghệ, tạo điều kiện cho KH&CN đi vào đời sống xã hội. Phát triển các tổ chức tư vấn, môi giới, dịch vụ chuyển giao công nghệ nhằm làm cho KH &CN thực sự trở thành lực lượng sản xuất và là lực lượng sản xuất số 1 tham gia vào phát triển kinh tế xã hội đất nước.

5. Mở rộng hợp tác quốc tế

Đây là một giải pháp quan trọng nhằm tạo cơ hội tiếp cận thông tin và tri thức tiên tiến từ các nước phát triển, rút ngắn thời gian và khoảng cách về khoa học công nghệ với các nước tiên tiến trong khu vực và thế giới. Thực hiện đa dạng hóa loại hình quan hệ và hợp tác nhằm tranh thủ tri thức và công nghệ

cần thiết. Tạo điều kiện thuận lợi cho cán bộ nghiên cứu tham gia các hội nghị, hội thảo quốc tế để học hỏi kinh nghiệm, trao đổi thông tin và tiếp cận KH&CN mới. Đẩy mạnh đào tạo nguồn nhân lực thông qua các dự án hợp tác quốc tế về KH&CN. Coi trọng khai thác các nguồn tài trợ quốc tế cho hoạt động KH&CN trong ngành thủy sản. Có các chính sách thu hút cán bộ KH&CN xuất sắc, các chuyên gia người Việt sống ở nước ngoài hỗ trợ sự nghiệp phát triển KH&CN trong nước, mời các chuyên gia nước ngoài đến Việt Nam nghiên cứu và giảng dạy. Có chính sách và cơ chế ưu đãi thích hợp và tạo điều kiện thuận lợi khuyến khích các doanh nghiệp đào tạo và bồi dưỡng nhân lực KH&CN ở nước ngoài. Tăng cường khả năng thu thập thông tin KH&CN quốc gia và quốc tế thông qua mạng internet nhằm cập nhật thông tin phục vụ cho công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ. Đào tạo cán bộ có đủ khả năng tiếp cận và khai thác thông tin để phục vụ cho các hoạt động nghiên cứu khoa học cơ bản cũng như ứng dụng đạt hiệu quả cao.

6. Củng cố hệ thống quản lý chất lượng và vệ sinh an toàn thực phẩm thủy sản

Định hướng thị trường nước ngoài phải là mục đích chủ yếu của việc phát triển nghề nuôi trồng thủy sản. Chất lượng sản phẩm là yếu tố quan trọng hàng đầu để tiêu thụ sản phẩm. Vệ sinh chất lượng sản phẩm thủy sản ngày càng được người tiêu thụ coi trọng, nhất là về mặt kiểm soát dư lượng thuốc và vi khuẩn sống. Nhiều nước nhập khẩu sản phẩm thủy sản đã tiến hành kiểm tra rất nghiêm ngặt, do đó nước cung ứng sản phẩm thủy sản nuôi trồng lấy xuất khẩu làm chính càng phải coi trọng xu thế này, xây dựng chế độ giám sát đầy đủ tránh vì vệ sinh chất lượng mà ảnh hưởng đến nghề nuôi trồng thủy sản.

7. Tập trung chỉ đạo việc thực hiện các nhiệm vụ trọng điểm, đẩy mạnh sản xuất của ngành trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản

Đẩy mạnh công tác nghiên cứu giống các đối tượng nuôi thủy sản có giá trị kinh tế cao nhằm cung cấp đủ giống và giống có chất lượng cao góp phần tăng nhanh sản lượng thủy sản nuôi trong thời gian tới.

* Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ sinh học trong nghiên cứu các giải pháp quản lý môi trường, phòng ngừa dịch bệnh, công nghệ nuôi sạch tạo sản phẩm an toàn vệ sinh thực phẩm.

* Đẩy mạnh nghiên cứu những giải pháp quy hoạch và thủy lợi phục vụ tích cực cho phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững. Đa dạng hóa các hình thức nuôi, đối tượng nuôi phù hợp với quá trình chuyển đổi diện tích canh tác nông nghiệp kém hiệu quả sang nuôi trồng thủy sản.

* Đẩy mạnh ứng dụng kỹ thuật tiến bộ vào sản xuất. Nhập công nghệ tiên tiến, thiết bị hiện đại, các loại giống thủy sản có giá trị kinh tế cao một cách có chọn lọc nhằm đa dạng hóa đối tượng nuôi.

* Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ sinh học trong nghiên cứu công nghệ sau thu hoạch nhằm sử dụng hợp lý nhất sản lượng khai thác, nuôi trồng phù hợp với đòi hỏi của thị trường.

IV. KẾT LUẬN

Khoa học công nghệ trong nuôi trồng thủy sản là lực lượng sản xuất số 1 và đóng vai trò quyết định trong phát triển nuôi trồng thủy sản. Những năm gần đây do có sự quan tâm đúng mức của Đảng, nhà nước và định hướng đúng đắn của ngành, nuôi trồng thủy sản đã vươn lên trở thành ngành kinh tế mũi nhọn và đóng góp lớn cho sự phát triển kinh tế của đất nước. Tuy nhiên nhiều vấn đề liên quan đến phát triển bền vững nghề nuôi cũng cần được quan tâm giải quyết đồng bộ. Các giải pháp trên đây sẽ đem lại sự phát triển cao cho hoạt động nuôi trồng thủy sản ở giai đoạn trước mắt cũng như lâu dài. Việc gắn giữa khoa học công nghệ (phần cứng) và khoa học quản lý (phần mềm) một cách chặt chẽ sẽ tạo ra động lực to lớn cho phát triển nuôi trồng thủy sản. Tài nguyên mặt nước của nước ta rất phong phú, nếu biết sử dụng và sử dụng có hiệu quả thì sẽ đem lại lợi ích không nhỏ cho quốc gia.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Phạm Tất Dong, 2001.** Định hướng phát triển đội ngũ trí thức Việt Nam trong công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Nhà xuất bản chính trị Quốc gia. Hà Nội 2001.
2. **Đỗ Đức Hạnh.** Phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững góp phần xóa đói giảm nghèo. Tạp chí Thủy sản số 6/2001. tr. 9-10.
3. **Nguyễn Việt Thắng, 2001.** Phát triển nuôi trồng thủy sản đảm bảo an ninh thực phẩm và tạo nguồn cho xuất khẩu. Tạp chí Thủy sản số 1/2001.

PHẦN I

Session 1

SINH HỌC – CÔNG NGHỆ

BIOLOGY - TECHNOLOGY

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC SINH SẢN CỦA TÔM HÙM BÔNG *(Panulirus ornatus)* Ở VÙNG BIỂN MIỀN TRUNG

Nguyễn Thị Bích Thúy

TÓM TẮT

Tôm hùm bông (P. ornatus) là loài có giá trị kinh tế nhất trong 7 loài tôm hùm phân bố ở vùng biển miền Trung (Việt Nam).

Trong quần đàn tôm hùm bông trưởng thành, kích thước cá thể đực luôn luôn lớn hơn cá thể cái. Sự biến động giới tính (đực/cái) của chúng dao động từ 1 : 0,062 (vùng biển Cù Lao Chàm) đến 1 : 1,150 (vùng biển Cù Lao Ré) và 1 : 1,1730 (vùng biển Ninh Thuận – Bình Thuận). Ở vùng biển miền Trung, tôm hùm bông đực tham gia sinh sản lần đầu có chiều dài giáp đầu ngực là 110,06mm và tôm hùm bông cái là 98,00mm. Qua nghiên cứu điều tra cho thấy mùa vụ sinh sản của tôm hùm bông có 2 vụ: Tháng 1 – 5, đỉnh cao vào tháng 4 và tháng 8 – 10, đỉnh cao sinh sản vào tháng 9 hàng năm. Chúng thường kết đôi giao vĩ khi buồng trứng con cái ở giai đoạn 1. Sức sinh sản phụ thuộc vào kích cỡ tôm mẹ, thường dao động từ 1,7 – 2,3 triệu trứng trên một cá thể. Trứng được thụ tinh kết dính với nhau và bám dính vào nhánh trong chân bụng tôm mẹ. Trứng của chúng thuộc loại trung hoàng, phôi phân cắt theo phương thức không hoàn toàn của dạng phân cắt bề mặt, qua các giai đoạn phôi dâu – phôi nang – phôi vị – giai đoạn Nauplius và sau đó nở thành ấu trùng Phyllosoma ở giai đoạn 1.

SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE REPRODUCTIVE BEHAVIOUR OF THE ORNATE ROCK LOBSTER *PANULIRUS ORNATUS* IN THE SEA WATERS OF CENTRAL VIETNAM

Nguyen Thi Bich Thuy

ABSTRACT

The rock Lobster (P. ornatus) provides the highest economical value among the seven Lobster species and widely distributed the central seawaters of Vietnam.

In a population, the maximum body size of male P. ornatus is bigger than that of females. Their sex variation ranges (ratio of males to females) from 1: 0.062 (in Cu Lao Cham waters) to 1: 1.150 (in Cu Lao Re waters) and up to 1: 1.170 (in Ninh Thuan – Binh Thuan waters). In the Central seawaters, the first mature size of males is approximately 110.06 mm of carapace length, and females approximately 98.00 mm of carapace length. The studies showed that annual spawning seasons of P. ornatus cover two periods: first season from January to May, at a peak in April, and the other from August to October, at a peak in

September. Their mating behaviour occurs at first stage of ovary development. The fecundity of the ornate rock Lobster P. ornatus depends on the body size of the females; lasge females do produce more offsprings than small females. The number of eggs produced is between 1.7 and 2.3 millions per individual. The fertilized eggs hold together and attach to nonplumose setae of the mothers, pleopods. Those are centro lecithal eggs. The embryonic development is an incomplete process. Cells divide somewhat independently of the yolk. Cleavage occurs on the whole surface of the eggs. The stages of the embryonic development are morula – blastula – gastula – nauplius and then hatch into first stage of Phyllosoma.

I. MỞ ĐẦU

Tôm hùm *(Panulirus)* thuộc họ palinu-ridae, nhóm Giáp xác Cao *(Malacostraca)* sinh sống phổ biến ở vùng biển miền Trung nước ta, là một trong những đặc sản quý, có giá trị kinh tế cao, đã trở thành một mặt hàng xuất khẩu được ưa chuộng trên thị trường quốc tế. Trong đó tôm hùm bông *(Panulirus ornatus)* giữ một vị trí quan trọng.

Đặc biệt trong những năm gần đây, tôm Hùm Bông là đối tượng nuôi của các tỉnh ven biển miền Trung. Dọc bờ biển từ đèo Hải Vân đến đảo Phú Quý (Bình Thuận) đã xuất hiện nhiều vùng nuôi tôm hùm từ nguồn giống tự nhiên với nhiều loại hình nuôi khác nhau. Tuy nhiên nguồn con giống ngày càng khan hiếm. Vì vậy hiểu về những đặc điểm sinh học sinh sản của tôm hùm bông làm cơ sở để nghiên cứu những biện pháp kỹ thuật nhằm chủ động tạo ra con giống đáp ứng cho nhu cầu nuôi hiện nay là rất cần thiết.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Định loại

Theo phương pháp phân loại của George và Holthius (1965), Hồ Thu Cúc (1985) để xác định tôm hùm bông – *Panulirus ornatus* (Fabricius, 1789) – ở các vùng biển miền Trung.

2. Phân bố

Dựa vào tài liệu thống kê sản lượng khai thác tôm hùm ở các tỉnh ven biển năm 1986 – 1988 của Chi nhánh xuất khẩu miền Trung – Seaprodex Đà Nẵng và báo cáo của Hồ Thu Cúc (1986) để xác định:

+ Vùng phân bố các loài tôm hùm kinh tế.

+ Tỷ lệ phần trăm các loài tôm hùm theo vùng phân bố.

+ Điều tra vùng phân bố của tôm hùm bông ở thời kỳ trước và thành thục sinh dục tại vùng biển Ninh Thuận – Bình Thuận.

+ Xác định địa điểm phân bố dựa vào kinh nghiệm đánh bắt tôm hùm

của ngư dân Cà Ná – Ninh Thuận.

+ Định kỳ thu mẫu ở 2 điểm: vùng biển xã Liên Hương và vùng biển đông Cù Lao Cau.

+ Xác định các yếu tố môi trường: pH, độ sâu, độ mặn, nhiệt độ, ... bằng dụng cụ đo phổ thông. Các yếu tố thủy hóa (Oxy hòa tan, NO_2, NO_3, NH_3) được xác định bằng bộ kiểm tra môi trường của Đức và chuẩn độ Oxy theo Winkler.

3. Xác định kích thước trọng lượng mẫu

- Cân trọng lượng tôm mẹ sau khi đã thấm khô bằng cân đồng hồ Yamato (Nhật) với độ chính xác 5g.

- Cân trọng lượng trứng (ova) sau khi đã thấm khô bằng cân điện Chyo. MP – 3000 với độ chính xác 0,1 mg.

- Đo chiều dài giáp đầu ngực (CL) và đo chiều rộng bụng (AW) bằng thước đo chính xác 0,1 mm.

+ CL được đo từ mép hốc mắt đến mép sau vỏ đầu ngực.

+ AW được đo ở đốt bụng thứ hai theo chiều ngang từ mép phải hoặc trái sang mép bên kia.

- Đo kích thước ấu trùng bằng thước đo micromet, thị kính 15 với độ chính xác là 1µm. Số lượng mẫu lớn hơn 30.

+ Tính theo công thức

$$L = A \times a$$

L: Kích thước trứng hoặc ấu trùng

A: Số vạch trên thước

a : Chiều dài trên mỗi vạch.

+ Vật kính 8,0 có a = 105

+ Vật kính 3,2 có a = 250

4. Sinh sản

- Cơ cấu giới tính theo nhóm kích thước của đàn Tôm Hùm Bông khai thác tự nhiên ở 3 vùng biển Cù Lao Chàm (Quảng Nam – Đà Nẵng), Cù Lao Ré (Lý Sơn – Quảng Ngãi), Ninh Thuận – Bình Thuận được xác định trên số lượng tôm ngư dân đánh bắt theo các đợt điều tra từ năm 1991 – 1993 với 1024 cá thể đực 1202 cá thể cái.

- Xác định sự sai khác giới tính theo hình thái bên ngoài của loài.

- Giải phẫu cá thể để quan sát cấu tạo tuyến sinh dục.

- Phân chia buồng trứng theo thang 5 bậc của Berry (1971).

4.1. Xác định kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu ở tôm hùm bông đực P. ornatus

Dùng phương pháp của Templeman (1935) xác định kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu ở tôm hùm Mỹ Homarus americanus; áp dụng tính cho tôm hùm bông Panulirus ornatus.

+ Dựa vào quy luật sinh trưởng theo chiều dài và trọng lượng của tôm hùm giống Panulirus ornatus, và phương pháp sinh trưởng có dạng:

$$W = a(CL)^b$$

Với W : trọng lượng cá thể (g);

CL : chiều dài giáp đầu ngực (mm) ;

a,b : các giá trị được xác định theo các đại lượng W và CL.

+ Xây dựng phương trình W cho nhóm tôm đực chưa và đã thành thục sinh dục.

+ Giao điểm của hai phương trình trên đồ thị dóng sang trục tung – trọng lượng (W) và trục hoành – chiều dài giáp đầu ngực (CL) sẽ là kích cỡ tham gia sinh sản đầu tiên của tôm hùm bông đực *P. ornatus* ở vùng biển miền Trung.

4.2. Xác định kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu ở tôm hùm bông cái P. ornatus

- Sử dụng phương pháp của Briggs (1976) xác định kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu ở tôm hùm nhóm Panulirus, theo phương trình sau:

$$RAW = a\,(CL) + b$$

Với RAW : chiều rộng bụng (mm)

CL : chiều dài giáp đầu ngực.

a,b : các giá trị được xác định theo các đại lượng RAW và CL.

- Xây dựng phương trình RAW cho nhóm tôm cái chưa và đã thành thục sinh dục.

- Giao điểm của hai phương trình trên đồ thị xác định như ở tôm đực.

4.3. Xác định mùa vụ sinh sản của tôm hùm bông bằng phương pháp thu số liệu về tỷ lệ tôm ôm trứng và tôm cái trong vùng biển theo các tháng trong năm 1993 – 1994.

- Xác định lần đẻ trứng trong năm bằng phương pháp nuôi riêng các cá thể sau khi trứng đã nở.

- Nuôi trong bể xi măng thể tích 50m^3, và trong lồng thể tích 2 m^3 đặt dưới biển.

- Mức duy trì 1,5 – 2 m.

- Thức ăn: Cá và Giáp xác nhỏ hoặc Thân mềm với lượng thức ăn hàng ngày 8 – 10% trọng lượng tôm nuôi.

4.4. Xác định sức sinh sản của tôm hùm bông dựa vào số lượng trứng (ova) tôm mẹ ôm ấp ở chân bụng.

- Cắt trứng ra khỏi tôm mẹ, thấm khô, cân toàn bộ số mẫu này. Sau đó rắn hoá trong dung dịch formol 10%, để khô trong không khí đến khi trứng dễ dàng tách ra khỏi cuống. Chia nhỏ số mẫu, đếm bằng tay, lấy giá trị trung bình, nhân với trọng lượng trứng tôm mẹ đang ấp.

- Sử dụng phương pháp của Squires (1970) xác định mối quan hệ giữa số lượng trứng tôm mẹ đang ôm ấp với chiều dài giáp đầu ngực bằng phương trình thực nghiệm có dạng:

$$Y = ax+b$$

Với y : số lượng trứng tôm mẹ ấp (quả)

X : chiều dài giáp đầu ngực (mm)

A, b : giá trị được xác định theo các đại lượng x, y.

- Xây dựng phương trình thực nghiệm Y tương ứng với từng giai đoạn phát triển của phôi: phôi nang, phôi xuất hiện điểm mắt, phôi có điểm mắt rõ, phôi đã phát triển hoàn chỉnh.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Sự biến động giới tính

Ở miền Trung, tôm hùm bông phân bố rải rác dọc ven biển Quảng Bình – Quảng Trị đến Phú Yên – Khánh Hòa và tập trung phân bố chính ở vùng biển Ninh Thuận – Bình Thuận. Khảo sát nghiên cứu biến động giới tính của chúng theo các nhóm kích thước khác nhau, tỷ lệ đực : cái mỗi vùng cũng biến động khác nhau, tỷ lệ đực/cái là 1 : 0,62 ở vùng biển Cù Lao Chàm, 1 : 1,15 ở vùng biển Cù Lao Ré và 1 : 1,73 ở vùng biển Ninh Thuận – Bình Thuận. Song tỷ lệ con cái có xu hướng tăng lên từ vùng biển Cù Lao Chàm (Quảng Nam – Đà Nẵng) đến vùng biển Ninh Thuận – Bình Thuận.

2. Kích thước sinh sản lần đầu

Tuổi và kích thước thành thục sinh dục của tôm hùm bông là một đặc điểm thích nghi; song cũng có những cá thể phát dục sớm hoặc muộn hơn so với các cá thể khác trong cùng một lứa tuổi quần thể. Xác định chính xác kích thước tham gia sinh sản lần đầu của *P. ornatus* có ý nghĩa rất quan trọng trong việc quản lý, quy hoạch nghề khai thác tôm tùm này ở các vùng biển.

2.1. Xác định con đực

Phương pháp xác định con đực thành thục sinh dục đã được một vài tác giả đề cập đến, song có lẽ độ chính xác cao nhất là phương pháp "trọng lượng ống dẫn tinh" của Aiken và Wanddy (1980). Hai ông đã chứng minh được rằng con đực ở các loài tôm hùm trong một vùng biển nhất định (ôn đới hay nhiệt đới), khi thành thục sinh dục lần đầu có chiều dài giáp đầu ngực khác nhau nhưng trọng lượng ống dẫn tinh của loài luôn bằng nhau, như ở *H. americanus* (78 mm CL và 93 mm CL) là 0,4g, ở *P. japonicus* là 1,7g. Song áp dụng với *P. ornatus* ở Việt Nam là vô cùng khó khăn.

Do đó bằng phương pháp theo dõi trực tiếp tôm hùm bông đực *P. ornatus* ở các nhóm kích thước CL khác nhau, chúng tôi đã xây dựng phương trình tương quan giữa chiều dài và trọng lượng của nhóm tôm hùm chưa tham gia thụ tinh, dựa vào qui luật sinh trưởng chiều dài và trọng lượng của nhóm tôm hùm giống thuộc giống Panulirus: "Trước khi đạt tới thành thục sinh dục, kích thước cơ thể tăng nhanh hơn trọng lượng cơ thể và khi đã thành thục thì ngược lại sự tăng lên về kích thước giảm đi so với trọng lượng cơ thể".

Bảng 1: **Sự biến động giới tính theo các nhóm kích thước khác nhau ở 3 vùng biển miền Trung năm 1991 - 1993 của tôm hùm bông *(P. ornatus)***

Biến động giới tính CL (mm)	Vùng biển (Sea area)								
	Cù lao Chàm			Cù lao Ré			Ninh Thuận - Bình Thuận		
	Con dực (con)	Con cái (con)	Đực/cái	Con dực (con)	Con cái (con)	Đực/cái	Con dực (con)	Con cái (con)	Đực/cái
30 - 39,9							12	8	1 : 0,67
40 - 49,9							23	20	1 : 0,87
50 - 59,9							73	87	1 : 1,19
60 - 69,9				7	14	1 : 2,00	31	41	1 : 1,32
70 - 79,9	60	41	1 : 0,68	82	88	1 : 1,07	126	114	1 : 0,90
80 - 89,9	44	57	1 : 1,29	30	91	1 : 3,03	13	27	1 : 2,07
90 - 99,9	41	42	1 : 1,02	14	36	1 : 2,57	15	83	1 : 5,53
100 - 109,9	6	12	1 : 2,00	30	70	1 : 2,33	17	74	1 : 4,35
110 - 119,9	22	19	1 : 0,86	80	27	1 : 0,34	16	67	1 : 4,19
120 - 129,9	11	16	1 : 1,45	70	13	1 : 0,19	9	25	1 : 2,87
130 - 139,9	29	19	1 : 0,67	13	39	1 : 3,00	8	24	1 : 3,00
140 - 149,9	35	2	1 : 0,06	5	9	1 : 1,80	1	19	1: 1,19
150 - 159,9	31	1	1 : 0,03	8	4	1 : 0,50	2	6	1 : 3,00
≥ 160	3	0	1 : 0,00	2	1	1 : 0,50	1	7	1 : 7,00
Tổng	337	209	1 : 0,62	340	391	1 : 1,15	347	602	1 : 1,73

Căn cứ ở kết quả bảng 1, 2 (phụ lục), chúng tôi đã tính được phương trình sinh trưởng con đực *P. ornatus* khi chưa thành thục sinh dục (1) và thành thục sinh dục (2) có dạng sau:

$$W = 18{,}34 \times 10^{-4} (CL)2{,}8058 \quad (1)$$

$$W = 6{,}27 \times 10^{-4} (CL)3{,}0341 \quad (2)$$

Giao điểm của (1) và (2) chúng tôi gọi là "điểm chuyển MS", giá trị của MS bằng giá trị của w/giá trị CL dóng sang trục tung và trục hoành của hình 1 với đơn vị là g/mm.

$$MS = 981{,}30/110{,}06 = 8{,}92 \text{ (g/mm)}$$

Suy luận từ hình 1 theo điểm chuyển MS thấy rằng: tôm hùm bông đực *P. ornatus* thành thục sinh dục lần đầu có chiều dài giáp đầu ngực (CL) = 110,06 mm và giá trị MS = 8,92.

Chúng tôi đã áp dụng công thức này xác định con đực của tôm hùm bông thành thục ở vùng biển Ninh Thuận – Bình Thuận đạt độ chính xác khoảng 90%.

Tuy nhiên để nâng cao độ tin cậy nên tiếp tục kiểm nghiệm bằng phương pháp "trọng lượng ống dẫn tinh" trên cơ sở của hình 1.

2.2. Xác định con cái

Xác định kích thước thành thục sinh dục ở tôm hùm bông cái đã được các nhà nghiên cứu Thủy sản quan tâm nhiều hơn so với tôm đực. Đó là điều kiện thuận lợi để có thể lựa chọn phương pháp phù hợp với thực tế ở Việt Nam.

Từ những phát hiện của Templeman (1935) về quan hệ tăng trưởng của chiều dài đầu ngực là chỉ số để xác định nhóm kích thước tham gia sinh sản lần đầu ở các vùng biển khác nhau; đã làm cơ sở cho những nghiên cứu của Krouse (1973) và Briggs (1976) trên tôm hùm nhóm Panulirus. Theo các ông thì tỷ lệ phần trăm rộng bụng (RAW) như một "chỉ số trưởng thành" được thể hiện như sau:

$$RAW = \frac{AW \text{ (độ rộng bụng)}}{CL \text{ (chiều dài giáp đầu ngực)}} \times 100$$

Và chỉ số RAW tăng lên rõ rệt sau khi tôm cái đạt đến giai đoạn thành thục sinh dục.

Áp dụng kết quả này, chúng tôi đã dùng để tính cho tôm hùm bông *P. ornatus* ở vùng biển Ninh Thuận – Bình Thuận thấy rằng: số liệu đo được ở nhóm tôm cái chưa thành thục sinh dục và thành thục sinh dục ở bảng 3, 4 (phụ lục) đã lập được phương trình đường thẳng quan hệ giữa độ rộng bụng và chiều dài giáp đầu ngực, cụ thể là:

Phương trình của nhóm chưa thành thục:

$$RAW = \frac{14}{41}(CL) + 24 \quad (3)$$

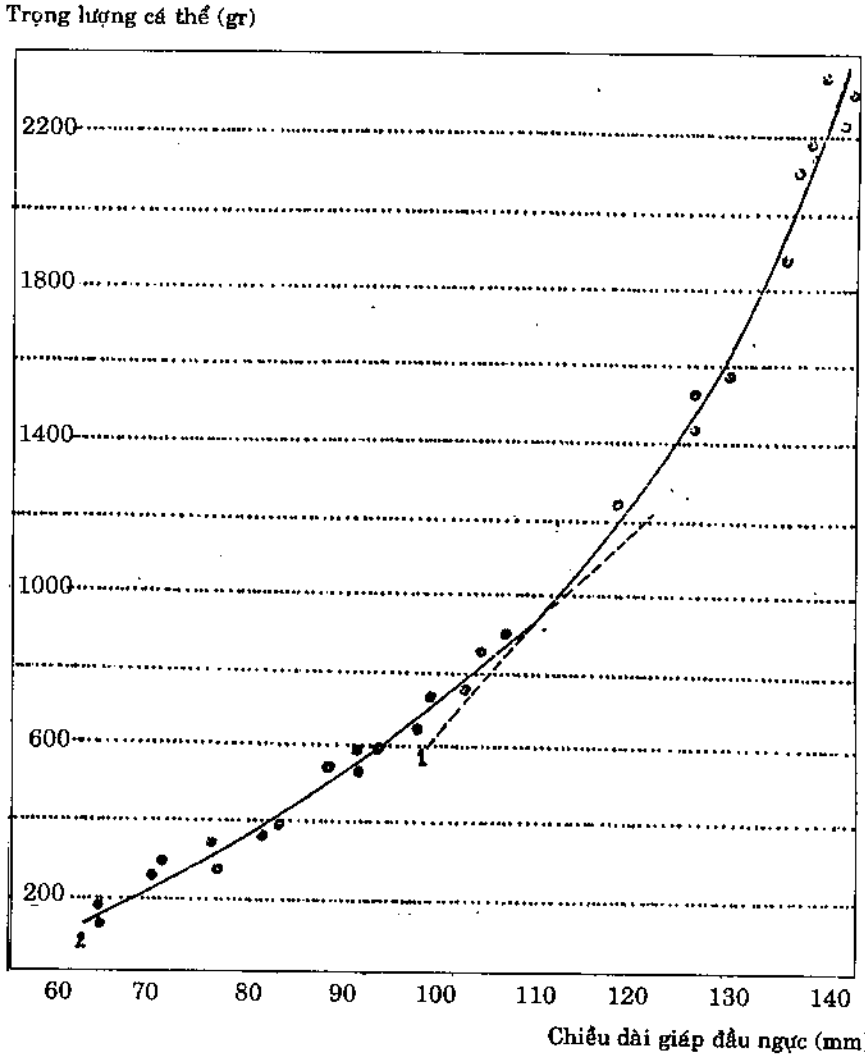
Phương trình của nhóm thành thục:

$$RAW = \frac{11}{26}(CL) + 16 \quad (4)$$

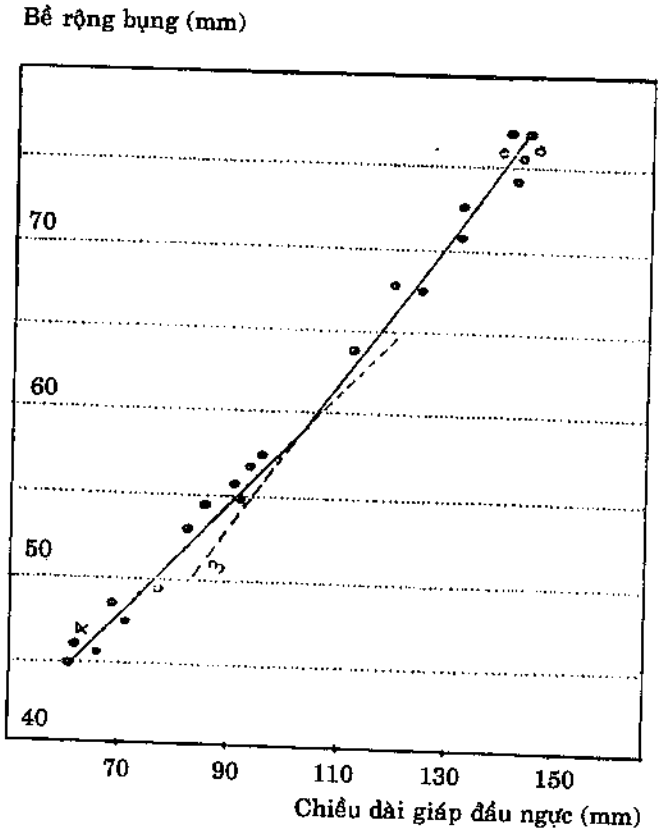
Giao điểm (3) và (4) chúng tôi gọi là "điểm chuyển FS", dóng sang trục hoành và trục tung của hình 2 cho biết kết quả:

CL = 98,00 và RAW = 57,47%

Vậy tôm hùm bông cái ở vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận đạt kích cỡ thành thục sinh dục lần đầu có chiều dài giáp đầu ngực (CL) = 98,00 và tỷ số AW/CL = 0,58.



Đồ thị 1: Xác định kích thước tham gia sinh sản lần đầu của tôm hùm bông đực (P. ornatus) ở vùng biển Ninh Thuận – Bình Thuận



Đồ thị 2: Xác định kích thước tham gia sinh sản lần đầu của tôm hùm bông cái (P. ornatus)

Tuy nhiên phương pháp này vẫn có thể kiểm chứng tiếp cho tôm hùm bông ở vùng biển khác và kiểm tra lại bằng phương pháp xác định chỉ số protein đặc trưng ở tôm hùm cái (FSP), được tổng hợp khi buồng trứng phát triển đến giai đoạn 4.

3. Mùa vụ sinh sản

Khi đánh bắt tự nhiên gặp tôm hùm bông ôm trứng nghĩa là bắt đầu mùa sinh sản của chúng và tỷ lệ tôm cái ôm trứng trên tổng số tôm cái tăng dần lên, biểu thị đỉnh cao sinh sản của loài, và sau đó tỷ lệ này giảm xuống dần, kết thúc một đỉnh cao sinh sản trong mùa sinh sản ở vùng biển miền Trung.

Điều tra và thu số liệu trong năm 1993 – 1994 cho thấy tôm hùm bông cái ôm trứng tập trung chủ yếu ở vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận và có hai mùa sinh sản trong năm: tháng 1 – 5 với đỉnh cao sinh sản vào tháng 4, và tháng 8 – 10 với đỉnh cao sinh sản vào tháng 9, được thể hiện ở hình 3.

4. Sức sinh sản

Đối với tất cả các loài tôm hùm, sức sinh sản được tính bằng số lượng trứng một tôm cái đẻ ra ôm ấp ở chân bụng.

Bằng quan sát thực nghiệm số lượng tôm hùm bông cái ôm trứng đánh bắt được ở vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận trong năm 1993 – 1994 cho thấy, sức sinh sản của chúng dao động trong khoảng 1,7 – 2,8 triệu trứng với kích cỡ giáp đầu ngực từ 105,0 – 106,0 mm, đồng thời số lượng trứng tôm cái ở bụng giảm dần xuống trong thời gian tôm mẹ ôm ấp trứng. Đó được gọi là hiện tượng mất trứng trong thời kỳ ấp trứng ở tôm cái *P. ornatus*.

Áp dụng của phương pháp Squires (1970) xây dựng phương trình thực nghiệm, biểu thị mối quan hệ giữa chiều dài giáp đầu ngực (X) với số lượng trứng của một tôm hùm cái ôm ấp (Y) ở các giai đoạn phát triển khác nhau, có phương trình:

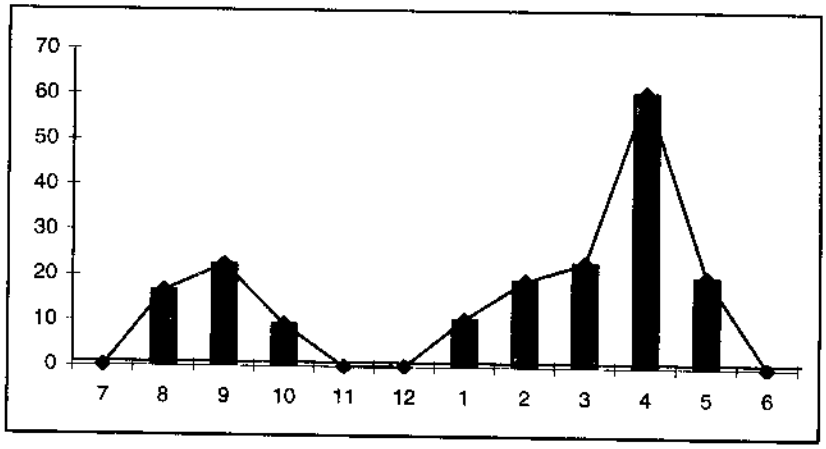
- Phôi bắt đầu có điểm mắt $Y = 23.836 X - 899.269$ (1')
- Phôi có điểm mắt rõ $Y = 18.161 X - 904.892$ (2')
- Phôi có điểm mắt rất rõ $Y = 17.700 X - 743.000$ (3')

Các phương trình (1'), (2'), (3') được biểu diễn trên hình 4 cho thấy, có thể tính tỷ lệ mất trứng của tôm hùm bông *P. ornatus* trong thời gian ấp ở các nhóm CL khác nhau và tỷ lệ này ở nhóm có kích thước nhỏ nhiều hơn nhóm kích thước lớn. Tỷ lệ mất trứng trung bình vào khoảng 30 – 35%.

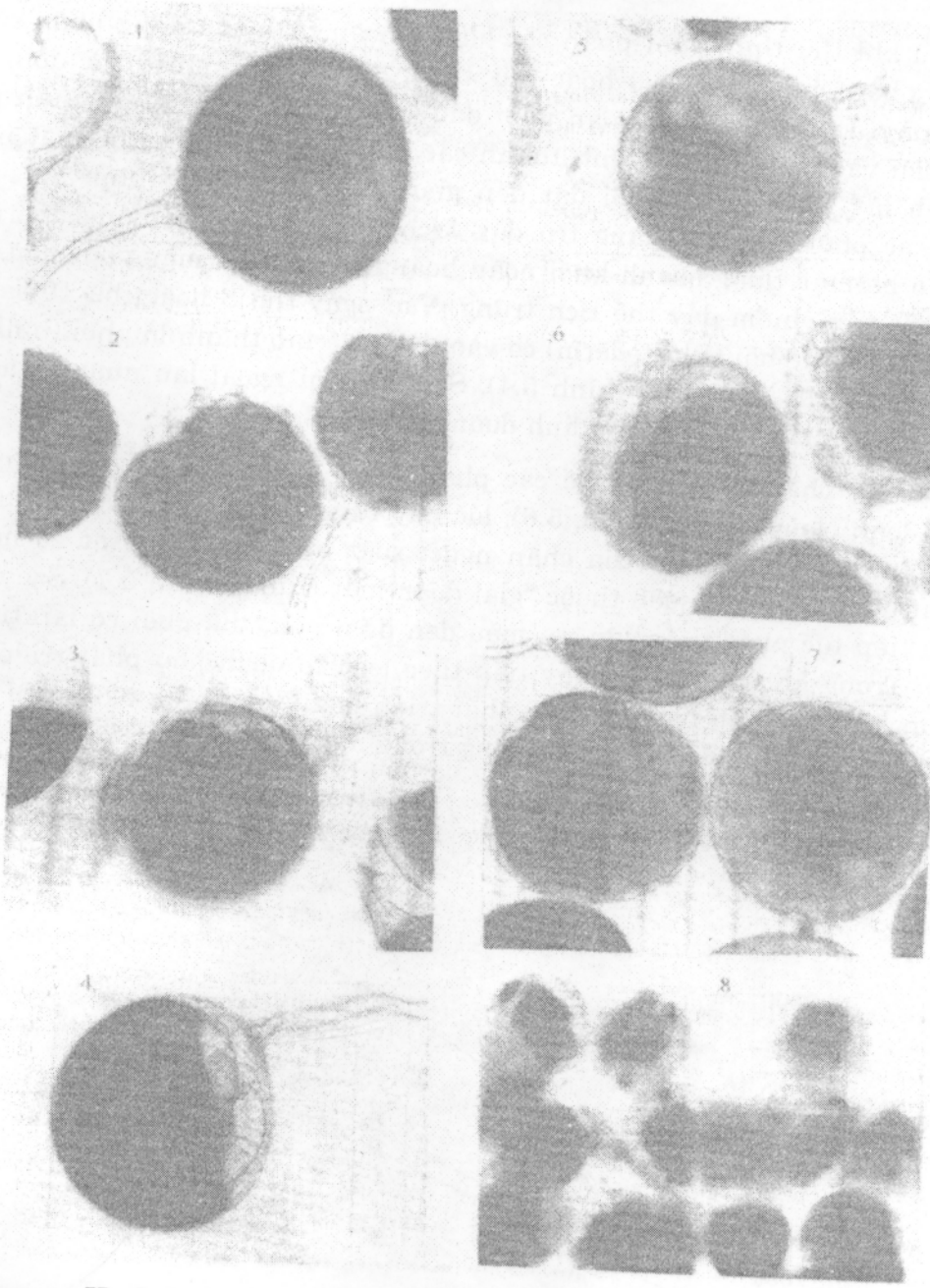
5. Sự phát triển của phôi

Khi tôm hùm bông đẻ, trứng thụ tinh tạo ra chất liên kết có tác dụng kết dính các trứng lại với nhau dạng như chùm nho và bám dính vào các nhánh trong chân bụng thứ 3 đến thứ 5 của tôm mẹ. Ở đây trứng sẽ phát triển qua các giai đoạn phôi khác nhau cho đến khi nở ra ấu trùng.

Giống như các loài thuộc nhóm Panulirus, trứng tôm hùm bông thuộc loại trung hoàng, noãn hoàn tương đối nhiều nằm ở giữa trứng, tế bào chất phân bố xung quanh.



Đồ thị 3: Tỉ lệ phần trăm tôm hùm bông cái (P. ornatus) ôm trứng qua các tháng trong năm ở vùng biển Ninh Thuận – Bình Thuận

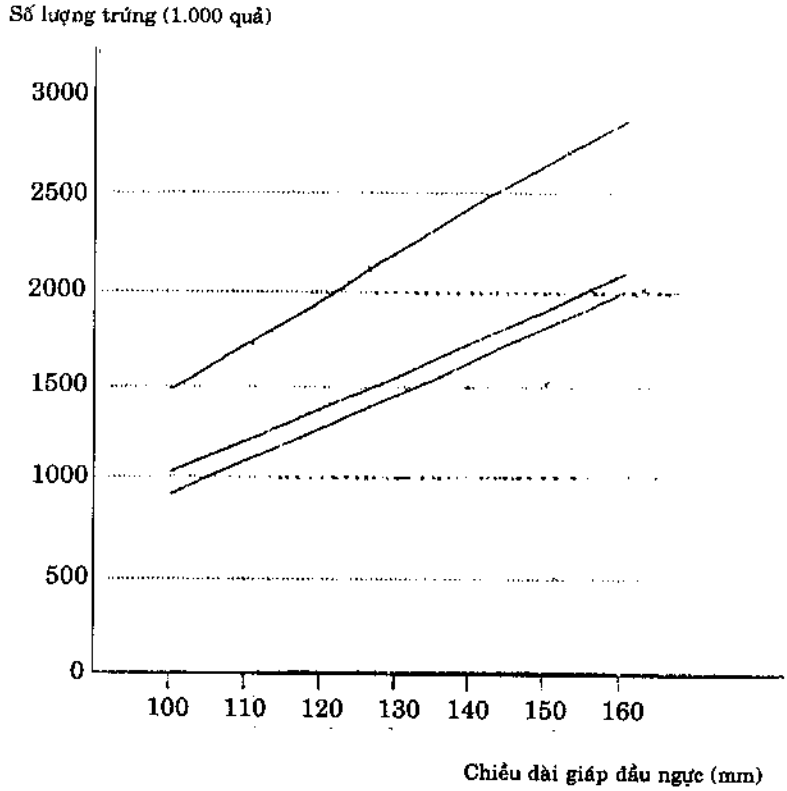


Hình 5: Sự phát triển của tôm hùm bông (P. ornatus)

1. Sự phát triển của các rãnh ở giai đoạn phôi sớm (giai đoạn phôi đầu)
2. Các tế bào phôi phân cắt (giai đoạn phôi nang)
3. Sự tạo thành lỗ phôi
4. Lỗ phôi phát triển lõm vào (giai đoạn phôi vị)
5. Lá phôi trong và lá phôi ngoài quyện vào nhau gần lỗ phôi
6. Màng phôi trở nên trong suốt
7. Phôi đạt đến giai đoạn điểm mắt
8. Sắp nở

Sau khi thụ tinh, phôi phân cắt không hoàn toàn của dạng phân cắt bề mặt. Sau phân chia lần thứ 3 hoặc thứ 4, các rãnh xuất hiện ở cực động vật. Thời kỳ này được gọi là giai đoạn phôi dâu (hình 5.1). Tiếp đó các rãnh phân chia ăn sâu vào trong trứng, hình thành các phôi bào sắp xếp ở bề mặt ngoài, bao quanh lấy noãn hoàn, phôi đạt đến giai đoạn phôi nang (hình 5.2). Phôi nang có các phôi bào hình lăng trụ dài, kích thước tương đối đồng đều nhau, phân bố ở bề mặt, xung quanh khối noãn hoàng dày đặc có màu phớt nâu, khối tế bào chất vẫn chiếm đầy thể tích trứng. Vào ngày thứ 8 hoặc thứ 10 sau khi trứng thụ tinh, bì phôi (Blastoderm) co vào trong để tạo thành lỗ phôi (hình 5.3) được gọi là giai đoạn phôi vị (hình 5.4). Sau đó phôi ngoài lan nhanh, sâu vào trong khối noãn hoàn tạo nguồn dinh dưỡng cho phôi vị.

Khi đã phát triển đáng kể các phần phụ (Anten, chân ngực) trứng đạt đến giai đoạn Nauplius (hình 5.5, 5.6), lúc này các phần phụ mọc lên những gai nhỏ và hình thành các đốt của chân ngực; xuất hiện chất tạo sắc tố mắt và trứng đạt đến giai đoạn quen thuộc "giai đoạn mắt trứng" (hình 5.7). Sau đó hai mắt kép tiếp tục phát triển lớn ra, màu đen đậm hơn, thể phôi co lại, tim bắt đầu đập. Trong khoảng 6 – 8 ngày tiếp theo, các cơ quan phụ phát triển hoàn thiện hơn, tim đập liên tục, thể phôi phát triển mạnh mẽ (hình 5.8), phôi chuẩn bị thoát khỏi vỏ trứng để bắt đầu sự sống trong môi trường nước.



Đồ thị 4: Xác định tỷ lệ mất trứng trong thời gian ôm trứng của tôm hùm bông cái (P. ornatus) ở vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận

PHỤ LỤC (APPENDIX)

Bảng 1: **Kích thước và trọng lượng tôm hùm bông đực *(P. ornatus)* chưa thành thục sinh dục ở vùng biển Ninh thuận – Bình Thuận**

Số TT	Chiều dài giáp đầu ngực (mm)	Trọng lượng toàn thân (g)
1	56	148,4
2	61	198,4
3	66	235,7
4	67	241,7
5	72	296,3
6	78	375,4
7	80	402,9
8	87	504,3
9	89	546,7
10	91	575,5
11	92	590,4
12	96	569,7

Bảng 2: **Kích thước và trọng lượng tôm hùm bông đực *(P. ornatus)* đã thành thục sinh dục ở vùng biển Ninh Thuận – Bình Thuận.**

Số TT	Chiều dài giáp đầu ngực (mm)	Trọng lượng toàn thân (g)
1	119	1245,6
2	126	1470,1
3	127	1518,0
4	130	1620,2
5	132	1703,3
6	136	1861,8
7	138	1952,3
8	139	1997,4
9	143	2164,5
10	146	2307,7

Bảng 3: **Kích cỡ với chiều rộng bụng và chiều rộng bụng tương đối của tôm hùm bông cái (*P. ornatus*) chưa thành thục sinh dục ở vùng biển Ninh Thuận – Bình Thuận**

Số TT	Chiều dài giáp đầu ngực (mm)	Độ rộng bụng (mm)	Độ rộng bụng tương đối (%)
1	57	25	43,8
2	59	26	44,0
3	66	30	45,4
4	69	32	46,4
5	70	35	50,0
6	73	36	49,3
7	78	37	47,4
8	86	45	52,3
9	89	48	53,9
10	93	50	53,7
11	95	55	57,8
12	97	55	56,7

Bảng 4: **Kích cỡ với chiều rộng bụng và chiều rộng bụng tương đối của tôm hùm bông cái (*P. Ornatus*) đã thành thục sinh dục ở vùng biển Ninh Thuận – Bình Thuận**

Số TT	Chiều dài giáp đầu ngực (mm)	Độ rộng bụng (mm)	Độ rộng bụng tương đối (%)
1	114	73	64,0
2	126	88	69,8
3	127	88	69,2
4	129	90	69,7
5	137	97	70,8
6	138	102	73,9
7	140	105	75,0
8	141	106	75,2
9	142	108	76,0
10	142	106	74,6

IV. KẾT LUẬN

Từ kết quả nghiên cứu chúng tôi có thể rút ra một số kết luận:

1. Tôm hùm bông đực *P. ornatus* ở vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận đạt kích cỡ sinh sản lần đầu với chiều dài giáp đầu ngực 110 mm và tỷ số giữa trọng lượng cơ thể và chiều dài giáp đầu ngực phải đạt giá trị 9g/mm.

Tôm hùm bông cái *P. ornatus* ở vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận đạt kích cỡ sinh sản lần đầu với chiều dài giáp đầu ngực 98 mm và tỷ số giữa trọng lượng cơ thể và chiều dài giáp đầu ngực phải đạt giá trị khoảng 0.6g/mm.

2. Tôm hùm bông cái *P. ornatus* lột xác trước khi cặp đôi giao phối với Tôm Hùm Bông đực có kích thước lớn hơn. Quá trình giao phối xảy ra khi vỏ cơ thể bắt đầu cứng lại.

Tôm hùm bông cái *P. ornatus* giữ túi tinh (tar – spot ở ức ngực sau khi đã giao phối, thụ tinh cho khoảng 2 lần đẻ trứng.

3. Hàng năm mùa vụ sinh sản của tôm hùm bông *P. ornatus* ở vùng biển miền Trung xuất hiện cùng thời gian và có hai đỉnh cao sinh sản vào tháng 4 và tháng 9 trong năm. Số lần sinh sản của tôm hùm bông *P. ornatus* khjoảng 3 lần/năm.

4. Sức sinh sản của tôm hùm bông *P. ornatus* ở vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận dao động từ 1,7 – 2,8 triệu trứng với kích thước giáp đầu ngực 105 – 160 mm.

Tôm hùm bông cái *P. ornatus* có hiện tượng mất trứng trong thời gian ôm ấp trứng ở chân bụng. Tỷ lệ mất trứng giảm đi theo sự tăng lên của chiều dài giáp đầu ngực.

Tôm hùm bông *P. ornatus* ở nhóm kích thước giáp đầu ngực 100 – 120 mm, có tỷ lệ mất trứng 35,29% và ở 140 – 160 mm tỷ lệ đó là 30,04%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Aiken, D. E, 1980.** Moulting and gorwth of Lobster. Vol. 1: Acadernie press, printed in the USA.
2. **Allen. E. J. , 1895.** The reproduction of the Lobster. J. Biol. Assoc U.K.4.
3. **Bell R. S., Channells *P.* W., Mac Farlane 1. W., Moore R. and Philips B. F., 1987.** Movement and breeding of the Ornate rock Lobster, *Panulirus nina/us* in Torres Strait and on the North - Fast coast of Queenland) Atistr. .Journ. Mar. Fresh. Res, Vol. 38.
4. **Berry P. F, 1971.** The biology of the Lobster *Panuiurus homarus* off the coast of Southern Africa Oceanogr. Inst. spiny East Res.
5. **Bùi Lai và CTV – 1985.** Cơ sở sinh lý – sinh thái cá. NXB. Nông Nghiệp, Hà Nội.
6. **Chittlehorough R. 6, 1974.** Review of prospects for rearing rock Lobsters. Aust. Fish. 33.
7. **Chittlehorough R, *C*,, 1976.** Breeding, of *Panuluinus lot-igipes* cygnu.s George under natural and controlled conditions. Aust. burn. Mar. Fresh. Res. Vol. 27.
8. **Dexter U. M., 1972.** Moulting and growth In laboratory reared phvliosonies of the California spiny Lobster, *Pan tdirus intcmruptus.* Calif. Fish and Caine, 58 (2): 107 - 115.
9. **Mac Farlane J, W. and Moore R., 1986,** reproduction of the ornate rock Lobster. *Panulurus ama/us* (Fabricius) in Papua New Guinea. Aust. Journ. Mar. Fresh. Rcs. Vol. 37.
10. **Mai Đình Yên và CTV, 1979.** Ngư loại học. NXB. Đại học và Trung học Chuyên nghiệp.
11. **Moore R. and MaeFarlane J. W., 1984.** Migration of the ornate rock Lobster, *Panuliras ornalus* (Fabricius) in Papua New Guinea, AnsI. journ. Mar. Fresh. Res. Vol. 35.
12. **Morgan C. R., 1972.** Fecundity in the Western rock Lobster, *Panulirus longgipes* Cygnus (George) *(Crustacea Decapnda Paiinuridae).* Aust. Jouro. Mar. Fresh, Res. Vol. 23.
13. **Morgan G.R., 1980.** Population dynamic of spiny Lobsters. Vol. 2 – Academic press, Printed in the USA.
14. **Nguyễn Việt Thắng và CTV, 1991.** Sức sản xuất thực tế của tôm càng xanh ở Việt Nam. Tập san KHKT Thủy sản số 3, 4.
15. **Nguyễn Văn Thiện và CTV, 1979.** Thống kê sinh vật học và phương pháp thí nghiệm trong chăn nuôi. NXB. Nông ghiệp.
16. **Nguyễn Xuân Hoạt và CTV, 1980.** Tổ chức phôi – Phôi thai học. NXB Đại học và Trung học Chuyên nghiệp.
17. **Perkins H. C. 1971**. Egg loss during incubation from off shore Northern Lobsters (Deeapoda: I-lomaridae) Fish. Bull, No. 69.

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC SINH SẢN CỦA TÔM HÙM SỎI *(Panulirus stimpsoni* Holthuis,1963) Ở VÙNG BIỂN QUẢNG BÌNH – QUẢNG TRỊ

Nguyễn Thị Bích Thúy

TÓM TẮT

Quần thể đã trưởng thành của tôm hùm gai nói chung và tôm hùm sỏi nói riêng đều có khả năng sinh sản quanh năm, nghĩa là chúng có khả năng cặp đôi, đẻ trứng, thụ tinh, và ôm ấp trứng ở chân bụng của tôm hùm cái, nhưng mỗi loài có mùa vụ sinh sản chủ yếu và sức sinh sản hoàn toàn khác nhau. Tháng 5 - 6 là đỉnh cao sinh sản trong năm của tôm hùm sỏi. Kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu của con đực khoảng 58 – 60 mm chiều dài giáp đầu ngực (CL) và con cái khoảng 53 – 58 mm CL. Sức sinh sản của tôm cái giao động từ 40.000 – 300.000 trứng/cá thể tùy thuộc vào kích cỡ cơ thể.

SOME CHARACTERISTICS OF THE REPRODUCTIVE BIOLOGY OF THE CHINESE ROCK LOBSTER (*Panulirus stimpsoni* Holthuis,1963) IN THE QUANG BINH - QUANG TRI SEAWATERS

Nguyen Thi Bich Thuy

ABSTRACT

Sexual matured populations of the spiny lobster, particularly, the Chinese rock lobster (Panulirus stimpsoni) have reproductive capacity around the year; however breeding season of such species varies widely. Month 5-6 was the peak of breeding season in the year for Chinese Rock Lobster. The first mature size of males is about 57 mm of carapace length (CL) and of females is about 53 mm of CL. The fecundity of females is fluctuation from 40.000 to 300.000 eggs / animal depending on the size of females.

I. MỞ ĐẦU

Tôm hùm sỏi *(Panulirus stimpsoni),* trong họ Palinuridae phân bố chủ yếu ở Biển Đông và vùng biển phía tây Oxtraylia. Ở Việt Nam, chúng phân bố tập trung ở vùng biển Quảng Bình, Quảng Trị, chiếm khoảng 70 – 80% sản lượng khai thác tôm hùm hàng năm của vùng và chiếm khoảng 30 – 35% sản lượng khai thác của các tỉnh miền Trung.

Các nhà nghiên cứu về tôm hùm gai trên thế giới đã xác định tôm hùm sỏi là loài của giống Panulirus thuộc nhóm tôm hùm cận nhiệt đới. Chúng phân bố ở các vùng biển Bắc bán cầu, sản lượng khai thác khoảng 15.744 tấn, trong đó tôm hùm sỏi chỉ chiếm khoảng 108 tấn.

Những nghiên cứu của chúng tôi về đặc điểm sinh học sinh sản của tôm tùm sỏi nhằm thu thập những số liệu để xác định mùa vụ sinh sản, kích cỡ sinh sản, sức sinh sản từ đó đưa ra biện pháp quản lý thích hợp nguồn lợi tôm hùm ở vùng biển Quảng Bình, Quảng Trị.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để nghiên cứu về mùa vụ sinh sản, kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu và sức sinh sản của tôm hùm sỏi, chúng tôi sử dụng các phương pháp sau:

- Xác định mùa vụ sinh sản bằng phương pháp thu thập số liệu về tỷ lệ tôm hùm sỏi ôm trứng và tôm cái qua các tháng trong năm 1992 - 1993.

- Xác định kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu ở tôm hùm sỏi đực theo phương pháp của Templeman (1935): xây dựng phương trình sinh trưởng cho nhóm tôm hùm đực chưa thành thục sinh dục và nhóm tôm hùm đực đã thành thục sinh dục. Giao điểm của 2 phương trình chính là cơ sở để xác định kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu ở tôm hùm đực.

Phương trình sinh trưởng có dạng :

$$W = a\,(CL)^{b}$$

Với : W : trọng lượng cá thể (gr).

CL : chiều dài giáp đầu ngực (mm).

a,b : các giá trị được xác định theo các đại lượng W và CL.

- Xác định kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu ở tôm hùm sỏi cái theo phương pháp của Briggs (1976): xây dựng phương trình quan hệ giữa độ rộng bụng và chiều dài giáp đầu ngực cho nhóm tôm hùm cái chưa thành thục sinh dục và nhóm tôm hùm cái đã thành thục sinh dục. Giao điểm của 2 phương trình là cơ sở để xác định kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu ở tôm hùm cái.

Phương trình quan hệ có dạng:

$$RAW = a\,(CL) + b$$

Với : RAW : chiều rộng bụng (mm).

CL : chiều dài giáp đầu ngực (mm).

a,b : các giá trị được xác định theo các đại lượng RAW và CL.

- Xác định sức sinh sản của tôm hùm sỏi cái dựa vào số lượng trứng mà tôm mẹ ôm ấp ở chân bụng. Trứng được cắt ra từ chân bụng tôm hùm mẹ, thấm khô, cân bằng cân điện Chyo. MP với độ chính xác 0,1gr, cân toàn bộ trứng và cân 0,1gr; sau đó rắn hóa trong dung dịch formol 10% để dễ dàng tách trứng ra khỏi cuống và đếm từng mẫu nhỏ, lấy giá trị trung bình.

- Xác định mối quan hệ giữa số lượng trứng tôm mẹ đang ôm ấp và chiều

dài giáp đầu ngực theo phương pháp của Squires (1970) bằng phương trình thực nghiệm có dạng :

$$E = aCL + b$$

Với : E : số lượng trứng tôm mẹ ôm ấp (quả).

CL : chiều dài giáp đầu ngực (mm).

a, b : các giá trị được xác định theo các đại lượng E và CL.

- Xây dựng phương trình thực nghiệm E (số lượng trứng tôm mẹ ôm ấp) tương ứng với từng giai đoạn phát triển của phôi: phôi nang, phôi có điểm mắt rõ và phôi đã phát triển hoàn chỉnh để xác định tỷ lệ mất trứng trong quá trình tôm mẹ ôm ấp.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Mùa vụ sinh sản

Bảng 1: **Tỷ lệ phần trăm tôm hùm sỏi ôm trứng trên tổng số tôm cái qua các tháng ở vùng biển Quảng Bình - Quảng Trị trong năm 1992 – 1993**

Tháng	Tôm ôm trứng (con)		Tôm cái (con)		Tỷ lệ phần trăm (%)	
	*	**	*	**	*	**
4	24	28	74	150	32,43	18,67
5	50	63	120	170	41,67	37,06
6	70	119	128	250	54,69	47,06
7	41	160	143	377	28,67	42,44
8	14	27	90	147	15,56	18,37
9	12	6	114	115	10,52	5,22
10	5	2	68	97	8,82	2,06
11	0	3	75	120	0	2,50
12	0	0	69	-	0	-
1	2	1	32	30	6,25	3,33
2	5	4	63	45	7,93	8,89
3	8	6	64	62	12,50	9,68

Chú thích : * Số liệu năm 1992 và 1993.

** Theo số liệu của Nguyễn Văn Chung (1992).

Khi bắt gặp tôm hùm sỏi hay các loài tôm hùm khác ôm trứng ở chân bụng nghĩa là mùa vụ sinh sản của chúng đã bắt đầu. ở vùng biển Quảng Bình, Quảng Trị thường gặp tôm hùm sỏi ôm trứng ngay từ tháng 1 dương lịch và tỷ lệ tôm ôm trứng trên tổng số tôm hùm cái tăng dần lên, đạt tỷ lệ cao nhất vào tháng 6 trong năm với khoảng 50 – 55% tôm cái ôm trứng trong quần đàn tôm

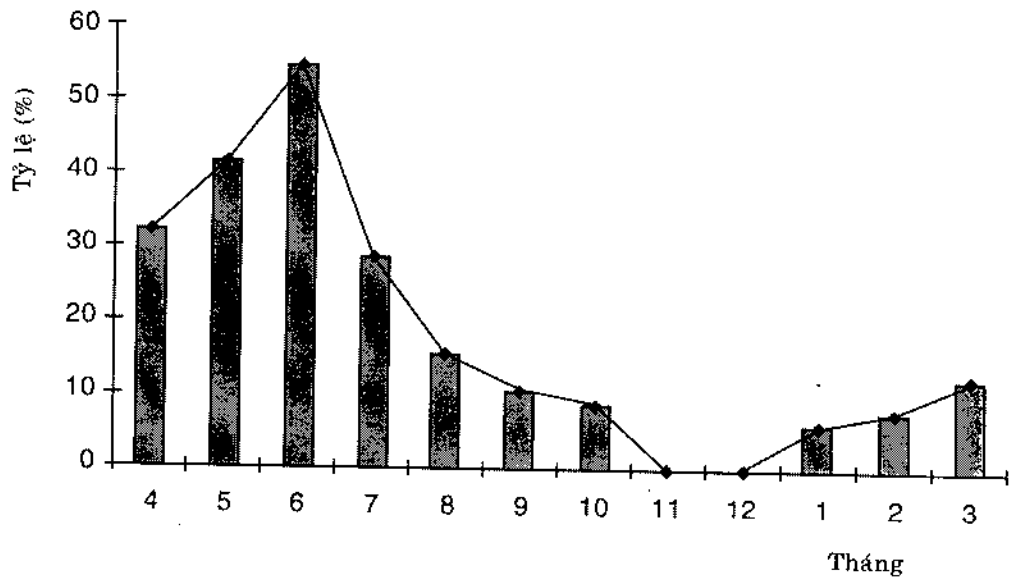
hùm sỏi cái và tỷ lệ này giảm dần cho đến tháng 10, tháng 11 và 12 hầu như không gặp tôm hùm sỏi ôm trứng (bảng 1). Số liệu của Nguyễn Văn Chung (1993) cũng tương tự với kết quả thu được của chúng tôi. Những kết quả này được thể hiện ở hình 1.

2. Kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu

2.1. Cá thể đực

Khi tôm hùm đực đã thành thục sinh dục, chúng có khả năng cặp đôi và phóng túi tinh sang con cái. Nhưng không thể xác định thành thục giới của tôm hùm đực bằng hình thái bên ngoài, mà chỉ có thể bằng phương pháp giải phẫu. Bằng phương pháp theo dõi trực tiếp và áp dụng theo Templeman (1935), chúng tôi đã xác định kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu của tôm hùm sỏi đực là 56 – 58,5mm chiều dài giáp đầu ngực và trọng lượng khoảng 143g/con – 162,5g/con, nhưng đa số con đực thành thục lần đầu có kích cỡ khoảng 57mm chiều dài giáp đầu ngực và trọng lượng khoảng 150g/con. Kết quả này được thể hiện ở hình 2.

2.2. Cá thể cái



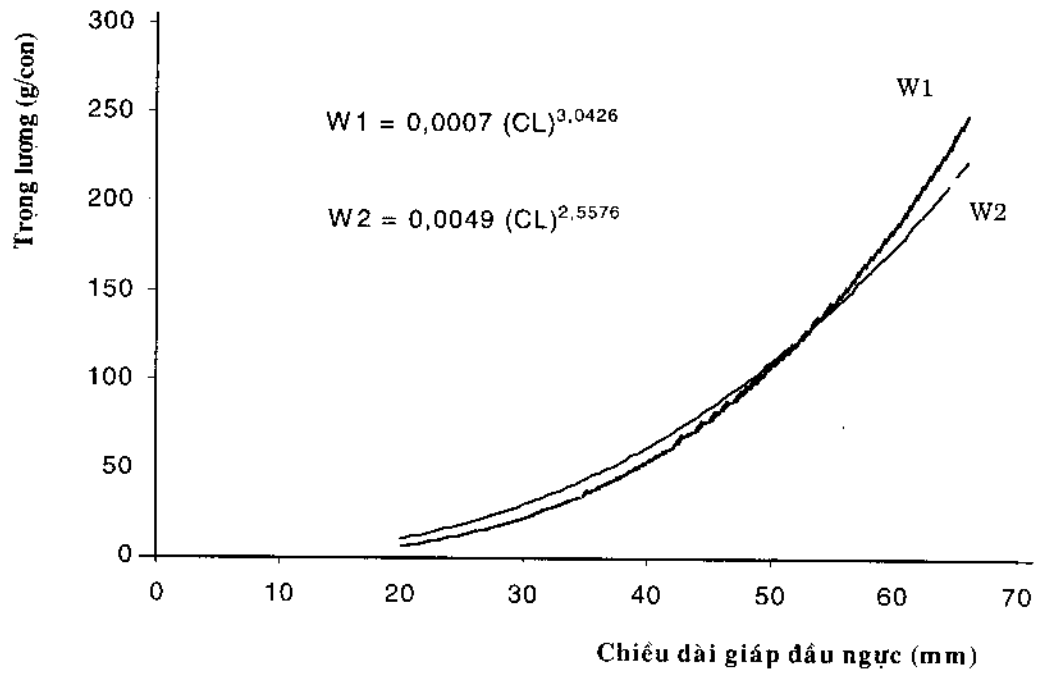
Hình 1: Tỷ lệ phần trăm tôm hùm sỏi (P.stimpsoni) ôm trứng qua các tháng trong năm ở vùng biển Quảng Bình, Quảng Trị trong năm 1992 - 1993.

Ngược lại với tôm hùm đực, rất dễ dàng nhận biết tôm hùm cái đã thành thục sinh dục. Giải phẫu những tôm hùm sỏi cái đã mang túi tinh (Tar-spot) thường thấy buồng trứng ở giai đoạn 2, 3 hoặc đầu giai đoạn 4. Nghĩa là khi tôm

hùm cái đã thành thục sinh dục, chúng sẽ nhận túi tinh từ con đực và giữ để thụ tinh cho trứng sau này. Sử dụng phương pháp của Briggs (1976) và theo dõi trực tiếp trên 300 cá thể cái, chúng tôi đã xác định tôm hùm sỏi cái tham gia sinh sản lần đầu có kích cỡ là 53mm chiều dài giáp đầu ngực và độ rộng bụng khoảng 37,5mm. Song ngoài tự nhiên có thể bắt gặp con cái tham gia sinh sản có chiều dài giáp đầu ngực chỉ khoảng 46mm với độ rộng bụng khoảng 31mm. Kết quả được thể hiện ở hình 3.

3. Sức sinh sản

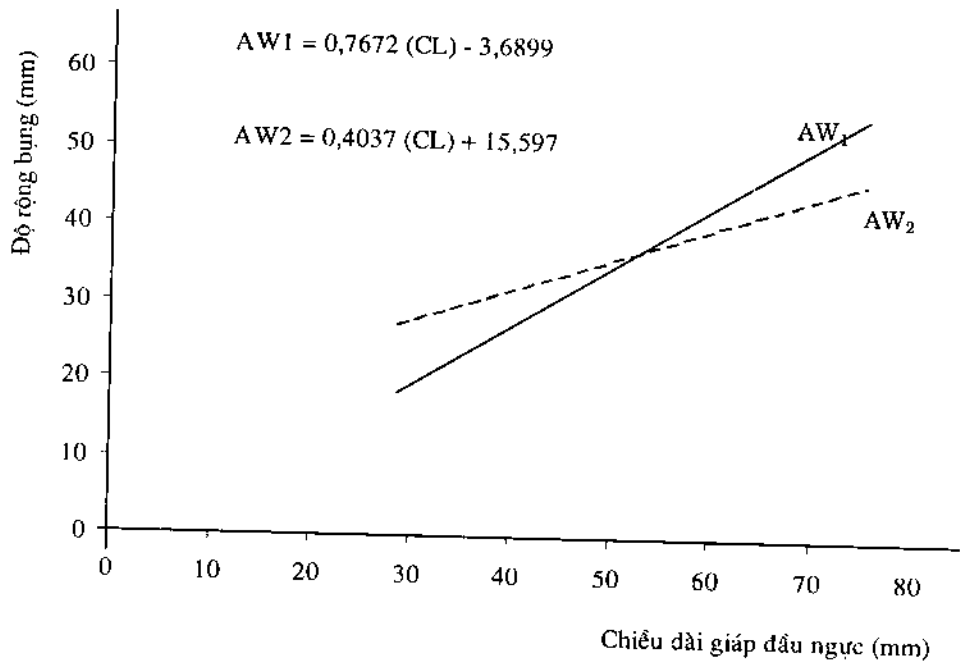
Theo các tác giả như (Herrck, 1909); (Saila và CTV, 1969) giữa sức sinh sản và chiều dài giáp đầu ngực của các loài tôm hùm có quan hệ với nhau, mối quan hệ này đặc trưng cho từng loài và từng vùng nước khác nhau. Sức sinh sản của tôm hùm được tính trên số lượng trứng mà một tôm hùm cái đẻ ra, ôm ấp ở chân bụng. Chúng tôi áp dụng theo Squires (1970) để tính sức sinh sản của tôm hùm sỏi, kết quả cho thấy số lượng trứng được đẻ ra hoàn toàn phụ thuộc vào kích cỡ tôm cái, đồng thời có hiện tượng mất trứng ở tôm hùm sỏi cái trong thời gian chúng ôm ấp trứng, được thể hiện ở bảng 2.



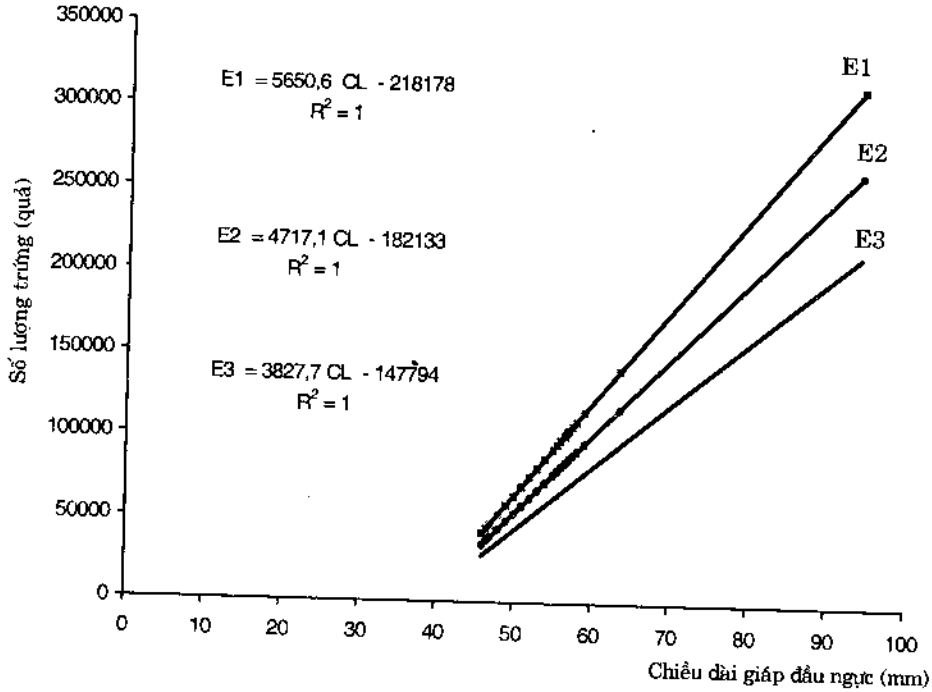
Hình 2: Xác định kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu của tôm hùm sỏi đực (P.stimponi) ở vùng biển Quảng Bình, Quảng Trị.

Bảng 2: **Khả năng sinh sản của tôm hùm sỏi cái ở vùng biển Quảng Bình, Quảng Trị với các nhóm kích thước khác nhau**

Nhóm CL (mm)	Số lượng trứng ở giai đoạn phôi nang (quả)	n (con)	Số lượng trứng ở giai đoạn phôi có điểm mắt (quả)	n (con)	Số lượng trứng ở giai đoạn phôi sắp nở (quả)	n (con)
46 – 48,9	41750-53051	10	34854-44288	9	28281-32110	10
49 – 51,9	58700-70000	9	49000-58439	9	39764-41420	9
52 – 54,9	75653-86954	9	63156-72590	9	51247-58900	9
55 – 57,9	92610-106732	9	77310-86742	9	52730-72300	9
58 – 60,9	109557-115210	8	91459-96176	8	74213-81868	8
61 – 63,9	126510-141000	8	105610-117400	8	85700-95266	8



Hình 3: Xác định kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu của tôm hùm sỏi cái (P.stimpsoni) ở vùng biển Quảng Bình – Quảng Trị



Hình 4: Xác định tỷ lệ mất trứng ở các giai đoạn phát triển phôi của tôm hùm sỏi (P.stimponi) ở vùng biển Quảng Bình, Quảng Trị.

Kết quả ở bảng 2 cho thấy khả năng sinh sản của tôm hùm sỏi cái giao động từ khoảng 4,2 đến 14,1 vạn trứng/cá thể phụ thuộc vào sự tăng lên của chiều dài giáp đầu ngực. Và theo sự phát triển các giai đoạn của phôi, số lượng trứng được ôm ấp ở chân bụng tôm mẹ cũng bị mất đi, tỷ lệ mất trứng từ giai đoạn phôi nang đến giai đoạn phôi có điểm mắt khoảng 16,52 % và đến giai đoạn phôi sắp nở khoảng 32,26%, được biểu diễn ở hình 4. Từ hình 4, cũng có thể tính được tỷ lệ mất trứng của những con cái có cùng chiều dài giáp đầu ngực trong quá trình phát triển phôi.

IV. KẾT LUẬN

4.1. Mùa vụ sinh sản của tôm hùm sỏi bắt đầu từ tháng 1 đến tháng 10, nhưng đỉnh cao sinh sản là tháng 5, 6 với tỷ lệ tôm cái ôm trứng khoảng 40,15 - 54,87%.

4.2. Kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu của tôm hùm sỏi đực là 57mm chiều dài giáp đầu ngực và trọng lượng khoảng 150g/con.

Kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu của tôm hùm sỏi cái là 53mm chiều dài giáp đầu ngực và độ rộng bụng khoảng 37,5mm.

4.3. Sức sinh sản của tôm hùm sỏi giao động từ 41750 đến 141000 trứng/cá thể. Tỷ lệ mất trứng khoảng 32,26% từ giai đoạn phôi nang đến khi phôi sắp nở.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Aiken D.E. and Waddy S.L., 1980.** Reproductive biology. In the biology and management of lobsters Vol. 1 : Physiology and behavior (Ed. by J.S. Cobb and B.F. Phillips) Academic Press, New York. 1980. 215-268.
2. **Nguyễn Văn Chung, 1993.** Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của Tôm Hùm Sỏi tại Quảng Bình, Quảng Trị. Tạp chí KHCN Quảng Trị. Số 3, 3 trang.
3. **Nguyễn Văn Chung và Phạm Thị Dự, 1995.** Danh mục tôm biển Việt Nam. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 1995. 170 trang.
4. **Nguyễn Thị Bích Thúy, Nguyễn Văn Chung, 1994.** Một số đặc điểm sinh học của Tôm Hùm trong thời kỳ thành thục sinh dục, 1994. Báo cáo khoa học, Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản 3. 17 trang.
5. **Terao A., 1929.** On the embryonic development of the spiny lobster, Panulirus japonicus (v. Siebold). Jap. Journ, Zool, Vol. 2, No 4. 388 - 405.

KỸ THUẬT ƯƠNG NUÔI TÔM HÙM GIỐNG Ở VÙNG BIỂN SÔNG CẦU, PHÚ YÊN (DO HỢP PHẦN SUMA TÀI TRỢ)

Đinh Tấn Thiện

TÓM TẮT

Các yếu môi trường tự nhiên có liên quan đến tôm hùm nuôi lồng bao gồm độ muối, nhiệt độ nước, pH, BOD, COD, DO, NO_2 đều dao động trong phạm vi thích hợp với sự phát triển của tôm nuôi. Tuy nhiên, giá trị cao của H_2S ở mẫu nước và H_2S, NH_3 ở mẫu đất là dấu hiệu chứng tỏ môi trường nuôi có xu hướng bị ô nhiễm.

Tôm hùm bông khai thác từ tự nhiên được ương nuôi bằng lồng trên biển trong thời gian 150 ngày với thức ăn là giáp xác và thân mềm cho thấy, nhóm thí nghiệm có kích cỡ lớn 11,15 (0,30mm CL/con và trọng lượng 0,51 ± 0,19g/con đạt tỉ lệ sống cao nhất (98,75%) so với những nhóm kích cỡ khác được nuôi bằng thức ăn đơn hoặc thức ăn kết hợp khác (7,21 ± 0,31mm CL/con ; 0,26 (0,17g/con ; 60,00 ± 2,66%).

NURSERY TECHNIQUES OF LOBSTER JUVENILE *Panulirus ornatus* IN SONG CAU SEAWATERS OF PHU YEN PROVINCE

Dinh Tan Thien

ABSTRACT

Environmental factors related to juvenile lobster growth including, salinity, water temperature, pH, BOD, COD, DO, NO_2, fluctuated in an acceptable range. However, high H_2S in seawater samples, and, high H_2S, and NH_3 in soil samples appear the culture environment pollution.

The juveniles collected from the wild were nursed in net cages in the sea and fed on crustacean and mollusks meat for 60 days. The larger size group (11.15 ± 0.30mm carapace length (CL) and 0.51 ± 0.19g of body weight (BW)) exhibited the highest survival rate of 98.75 ± 1.25 % compared to those who were fed on other kinds of food (CL: 7.21 ± 0.31mm; BW: 0.26 ± 0.17g; SR: 60.00 ± 2.66%).

I. MỞ ĐẦU

Nuôi tôm hùm lồng ven biển đã thực sự trở thành một nghề nuôi biển mang lại lợi ích kinh tế cao và làm thay đổi đáng kể đời sống kinh tế - xã hội của cộng đồng dân cư sống dọc vùng biển Miền Trung. Trong những năm gần đây số lượng lồng nuôi tăng nhanh, từ 1.000 lồng nuôi năm 1997 đã tăng lên 25.000 vào năm 2002. Tuy nhiên, tỷ lệ sống của tôm nuôi từ con giống đến thương phẩm vẫn là vấn đề được quan tâm. Trong báo cáo này, xin được đề cập đến: "Kỹ thuật ương nuôi tôm hùm giống ở vùng biển Sông Cầu, Phú Yên".

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Ảnh hưởng của một số yếu tố môi trường

Mẫu đất và mẫu nước được thu định kỳ 2 lần/tháng tại khu vực đặt lồng nuôi thí nghiệm :

- Vị trí thu mẫu được cố định theo phương pháp mặt cắt trong suốt thời gian nghiên cứu.

- Mẫu nước được thu ở tầng đáy (cách đáy 0,5m) và tầng mặt (cách mặt nước 0,5m) bằng Batomet.

- Mẫu đất được thu bằng cuốc khoan chuyên dụng.

- Một số yếu tố được xác định tại hiện trường gồm: nhiệt độ nước, độ trong, độ mặn, pH của nước.

- Một số yếu tố thủy lý và thủy hóa khác được xác định tại phòng Hóa - Môi trường của Trung tâm nghiên cứu thủy sản III gồm:

- Xác định DO theo phương pháp Winkler.
- Xác định BOD bằng chỉ số ôxy hòa tan (ủ mẫu 5 ngày ở nhiệt độ 25°C).
- Xác định COD bằng máy đo điện tử.
- Xác định NH_3, NO_2, H_2S bằng máy Spectrophotometer DR-2010.
- Xác định tỷ lệ cát/bùn bằng phương pháp lọc và sấy khô.

2. Ảnh hưởng của kỹ thuật nuôi đến tỉ lệ sống của tôm hùm giống

2.1. Kỹ thuật lưu giữ giống và vận chuyển

- Vật liệu và điều kiện vận chuyển:

* Thùng xốp có kích cỡ 30 x 50 x 25 cm cho xe máy

* Thùng xốp có kích cỡ 110 x 60 x 50 cm cho xe ô tô

* Rong câu tươi hoặc cát

* Rổ nhựa có kích cỡ 30 x 20 x10 cm

* Nhiệt độ nước : 21 – 23°C.

- Thời gian vận chuyển:

* 1, 2 và 3 giờ bằng xe máy * 5, 10 và 15 giờ bằng xe ô tô máy lạnh.

- Nguồn gốc con giống thí nghiệm:

* Con giống được khai thác bằng lặn bắt:

- Lưu giữ 2 ngày trước khi vận chuyển.

- Lưu giữ 4 ngày trước khi vận chuyển
- Lưu giữ 6 ngày trước khi vận chuyển.

* Con giống được khai thác bằng lưới:

- Lưu giữ 2 ngày trước khi vận chuyển
- Lưu giữ 4 ngày trước khi vận chuyển
- Lưu giữ 6 ngày trước khi vận chuyển.

2.2. Ương nuôi tôm hùm bông ở các kích cỡ khác nhau trong 60 ngày

Tôm hùm thí nghiệm được bố trí cùng mật độ với các nhóm kích thước khác nhau trong các lồng nuôi có kích cỡ 1,2 x 1,2 x 0,6 m như mô tả dưới đây:

Kích thước (mmCL/con)	7,00 ± 0,21	9,35 ± 0,25	11,15 ± 0,30
Số lượng nuôi (con/lồng)	30 30 30	30 30 30	30 30 30

2.3. Quản lý và chăm sóc tôm hùm giống

Tôm hùm con được bố trí cùng mật độ với các loại thức ăn khác nhau trong các lồng nuôi có kích cỡ 1,2 x 1,2 x 0,6 m như mô tả dưới đây :

*** Thí nghiệm với thức ăn đơn trong 150 ngày:*

Thức ăn	**Thức ăn CP**			**Thịt giáp xác**			**Thịt thân mềm**			**Thịt cá**		
Số lượng nuôi (con/lồng)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

**Thí nghiệm với thức ăn kết hợp trong 150 ngày:*

Thức ăn	**Giáp xác 75% + Thân mềm 25%**			**Giáp xác 75% + Cá 25%**			**Giáp xác 75% + Thân mềm 10% + Cá 15%**		
Số lượng nuôi (con/lồng)	30	30	30	30	30	30	30	30	30

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Ảnh hưởng của một số yếu tố môi trường

1.1. Phân tích mẫu nước

Mẫu nước đã được xử lý và phân tích định kỳ theo tháng cho thấy, các yếu tố môi trường nước biến động trong phạm vi thích hợp cho sinh trưởng và

phát triển của tôm hùm nuôi (bảng 1) khi so sánh với tiêu chuẩn nuôi thủy sản Việt Nam (TCVN), được thể hiện ở hình 1 và hình 2. Ví dụ như độ kiềm dao động từ 100 - 120 mg/l trong khi TCVN là 80 - 130mg/l ; BOD dao động 0,14 - 2,88mg/l trong khi TCVN <10mg/l hoặc giá trị của NH_3 khoảng từ 0 - 0,16mg/l so với TCVN là 0,5mg/l. Ngoài ra, một số các yếu tố môi trường khác như nhiệt độ nước, độ muối, pH có sự biến đổi theo mùa rõ rệt nhưng đều nằm trong phạm vi cho phép của tiêu chuẩn nuôi thủy sản Việt Nam. Mùa khô từ tháng 1 đến tháng 8 hàng năm, nhiệt độ nước dao động từ 25 - 34°C; độ muối khoảng 32 - 34‰ và chỉ số pH dao động từ 7.9 - 8.2. Mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 12, các yếu tố này trong khoảng 26 - 30°C; và 27 - 29‰ và 7.6 - 8.0.

Tuy nhiên, qua các tháng nuôi hàm lượng H_2S dao động từ 0 - 0.022mg/l đã vượt quá TCVN là 0.005mg/l, chứng tỏ đã có sự phân hủy cao của các chất hữu cơ mà khí H_2S là sản phẩm cuối cùng của quá trình này.

1.2. Phân tích mẫu đất

Mẫu đất ở vùng nuôi thí nghiệm cũng được phân tích định kỳ đã thu được kết quả ở bảng 2, khác với trong nước, hàm lượng H_2S, NH_3 trong đất đã dao động vượt quá TCVN. H_2S dao động từ 0 - 0.061mg% so với TCVN là 0.01mg%; NH_3 từ 1.58 - 9.55mg% so với TCVN là 1mg%, riêng giá trị pH đất dao động trong phạm vi thích hợp từ 7.5 - 8.0, được thể hiện ở hình 3. Đồng thời, tỷ lệ bùn ở vùng nuôi khá cao, chiếm tỷ lệ 78.0 - 79.5% so với tỷ lệ cát.

Những kết quả trên cho thấy nền đáy ở vùng biển đặt lồng nuôi đã tích tụ nhiều vật chất có nguồn gốc hữu cơ là những sản phẩm thải của quá trình nuôi nên vào những tháng có mật độ lồng nuôi dày, hàm lượng H_2S đã tăng lên cao đến 0.061mg%, đặc biệt hàm lượng NH_3 đã rất cao trong suốt thời gian thí nghiệm.

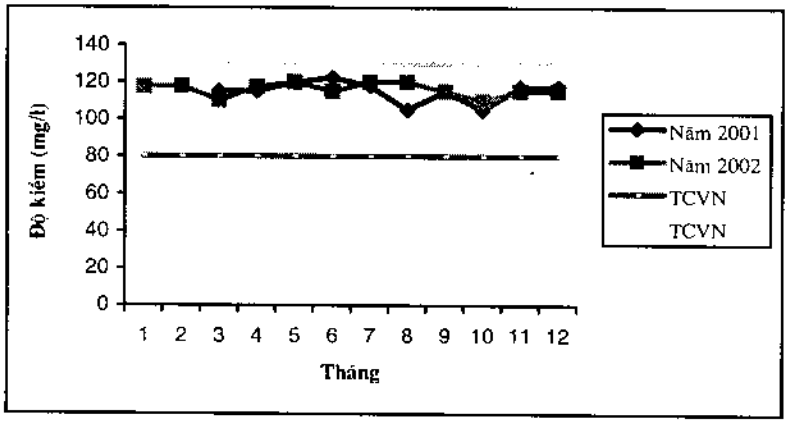
Tóm lại, kết quả phân tích mẫu nước và mẫu đất có thể thấy rằng các yếu tố môi trường liên quan luôn thay đổi và ảnh hưởng trực tiếp đến tôm hùm nuôi. Một số yếu tố như pH, độ mặn, nhiệt độ nước, BOD, COD, DO ngoài tính chất thay đổi theo mùa còn phụ thuộc vào thời gian nuôi nhưng nằm trong phạm vi thích hợp đối với tôm nuôi. Tuy nhiên, giá trị cao của H_2S, NH_3 trong vùng nuôi là một trong những dấu hiệu của sự ô nhiễm. Để giải quyết vấn đề này, cần có các biện pháp đồng bộ như quy hoạch vùng nuôi, nâng cao kiến thức về kỹ thuật nuôi, bảo vệ môi trường nuôi cho ngư dân, nhưng giải pháp có hiệu quả trước mắt là di chuyển các lồng tôm hùm ra xa vùng nuôi bị ô nhiễm.

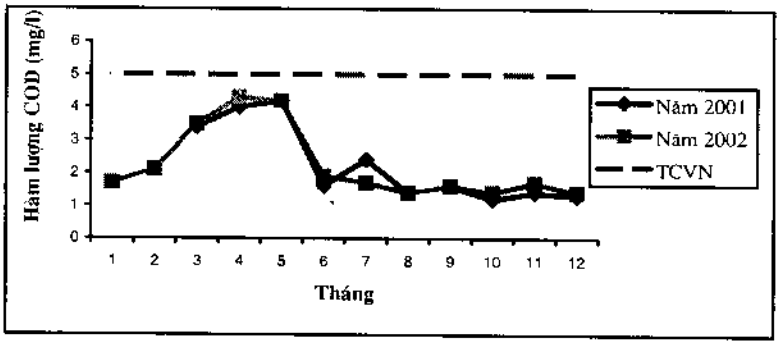
Bảng 1: **Kết quả phân tích mẫu nước ở khu vực nuôi thí nghiệm tại vùng biển Phước Lý, Phú Yên trong 2 năm 2001 và 2002**

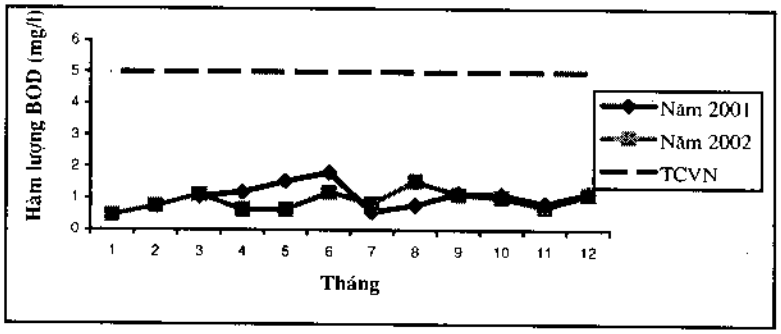
Tháng	Năm 2001								Năm 2002							
	Kiềm (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	NH_3 (mg/l)	NO_2 (mg/l)	H_2S (mg/l)	DOm (mg/l)	DOd (mg/l)	Kiềm (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	NH_3 (mg/l)	NO_2 (mg/l)	H_2S (mg/l)	DOm (mg/l)	DOd (mg/l)
1									117.5	1.7	0.47	0.02	0.001	0.004	7.49	6.91
2									118	2.1	0.76	0.01	0.001	0.004	7.21	6.77
3	115	3.4	1.06	0.09	0.019	0.022	7.32	6.6	110	3.5	1.12	0.02	0.001	0.005	7.4	6.48
4	115	4.0	1.2	0.03	0.014	0	7.2	6.41	117.5	4.3	0.64	0.04	0	0.005	7.1	6.5
5	120	4.2	1.54	0.03	0.007	0.015	6.77	6.36	120	4.2	0.64	0.04	0.002	0.017	6.69	6.34
6	122.5	1.6	1.82	0.02	0	0.004	6.53	6.4	115	1.9	1.2	0.05	0.001	0.005	6.7	6.25
7	118	2.4	0.57	0.05	0.001	0.006	5.78	6.0	120	1.7	0.84	0.02	0.002	0.002	6.34	5.97
8	105	1.4	0.8	0.08	0.001	0.006	5.55	3.68	120	1.4	1.54	0.05	0.001	0.004	5.98	3.28
9	115	1.6	1.16	0.06	0	0.008	6.12	5.16	115	1.6	1.12	0.05	0.001	0.007	5.68	5.44
10	105	1.2	1.13	0.04	0.003	0.009	6.21	5.1	110	1.4	1.03	0.04	0.002	0.008	5.75	4.64
11	117.5	1.4	0.84	0.02	0.006	0.015	6.2	5.4	115	1.7	0.71	0.03	0.005	0.017	6.1	4.23
12	117.5	1.3	1.17	0.05	0	0.004	6.12	5.47	115	1.4	1.12	0.04	0	0.005	6.2	4.44

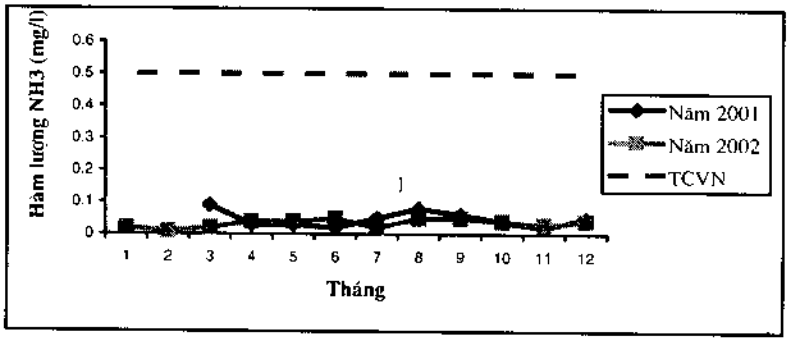
Bảng 2: **Kết quả phân tích mẫu đất ở khu vực nuôi thí nghiệm tại vùng biển Phước Lý, Phú Yên trong 2 năm 2001 và 2002**

Tháng	Năm 2001					Năm 2002				
	pH	H_2S (mg %)	NH_3 (mg %)	NO_2 (mg %)	Tỷ lệ Bùn/Cát (%)	pH	H_2S (mg %)	NH_3 (mg %)	NO_2 (mg %)	Tỷ lệ Bùn/Cát (%)
1						7.3	0.001	6.22	0.001	72/28
2						7.5	0.038	2.0	0.001	70/30
3	7.8	0.054	7.09	0.015	93/7	7.3	0.004	1.58	0	74/26
4	8.1	0	3.0	0.024	82/18	7.5	0.002	3.03	0	70/30
5	7.9	0.034	6.69	0.008	72/28	7.6	0.034	8.83	0	85/15
6	7.9	0.015	6.11	0.006	73/27	7.6	0.017	9.55	0.002	80/20
7	7.5	0.023	5.03	0.005	80/20	7.3	0.025	8.05	0.001	70/30
8	7.3	0.006	4.86	0	83/17	7.2	0.012	5.48	0	90/10
9	7.4	0.009	2.76	0.001	95/5	7.4	0.005	3.10	0.001	90/10
10	8.0	0.043	4.04	0	90/10	7.8	0.007	3.90	0.001	95/5
11	8.0	0.004	1.79	0.001	54/46	7.9	0.005	1.90	0	70/30
12	7.9	0.061	3.86	0.001	73/27	8.0	0.042	2.32	0	70/30

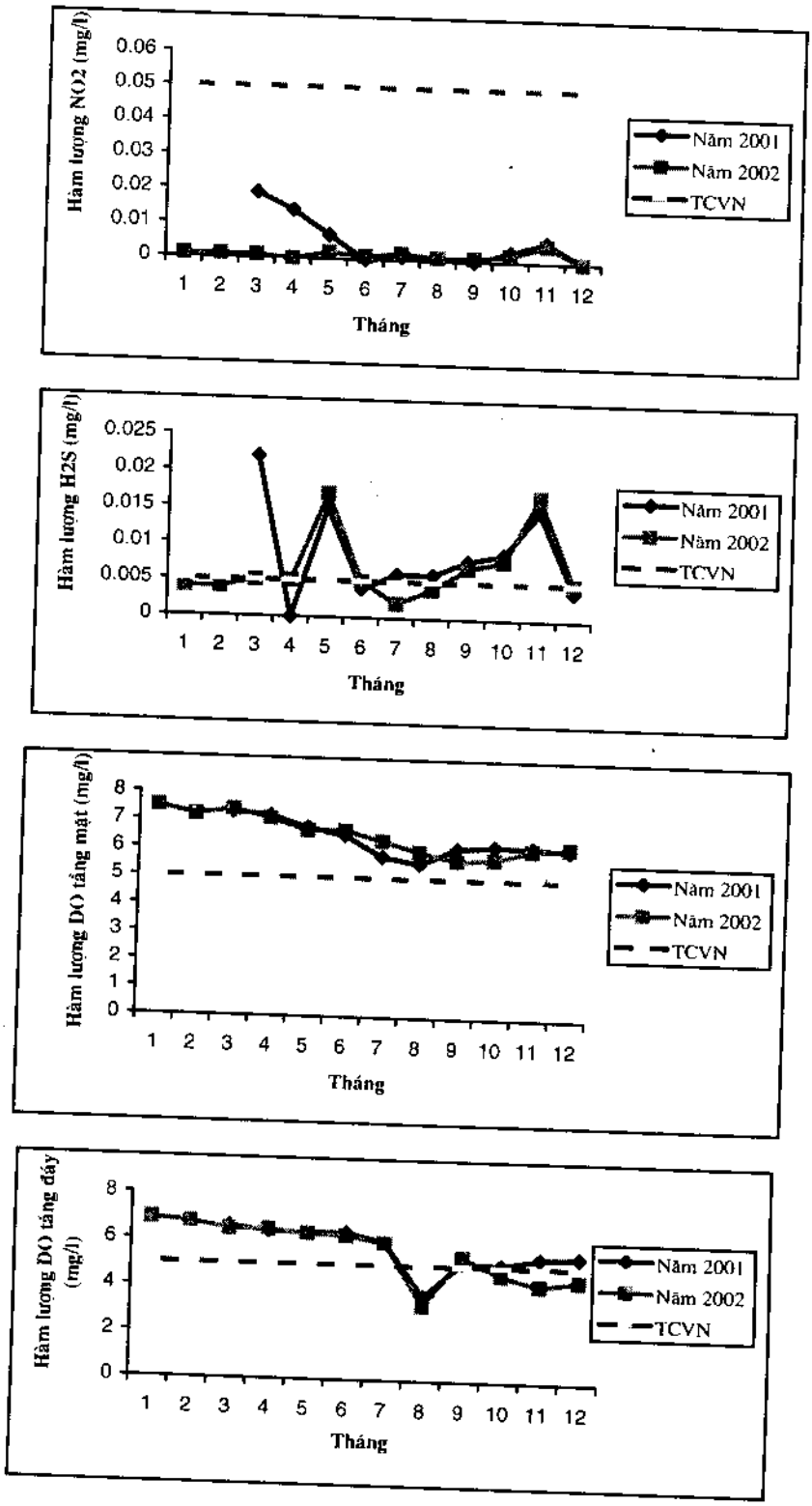




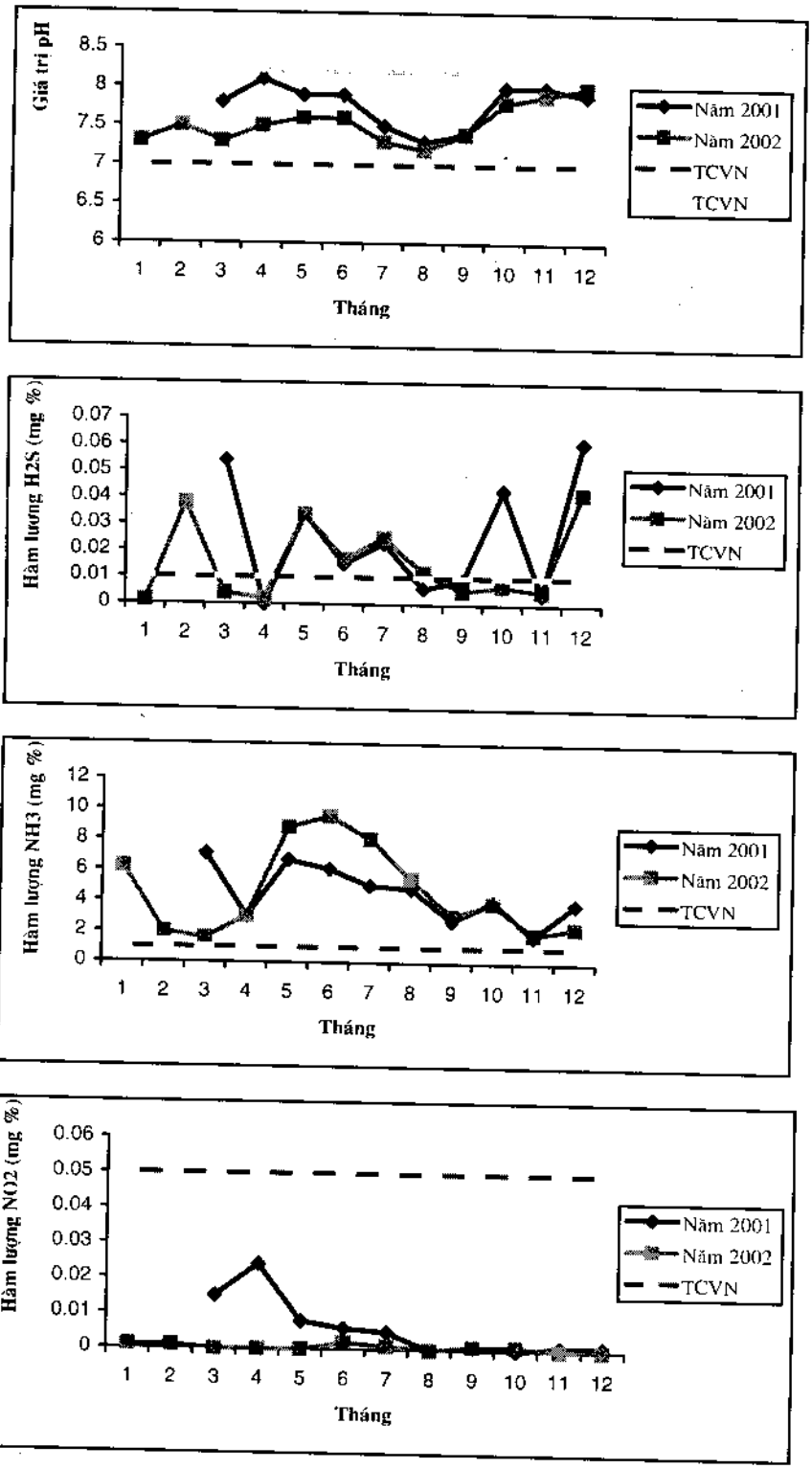




Hình 1: Sự giao động của độ kiềm, COD, BOD và NH_3 của nước ở vùng biển nuôi thí nghiệm qua các tháng trong năm 2001 và 2002 tại Phước Lý tỉnh Phú Yên, được so với TCVN



Hình 2: Sự giao động của hàm lượng NO_2, H_2S, DO tầng mặt, DO tầng đáy ở vùng biển nuôi thí nghiệm qua các tháng trong năm 2001 và 2002 tại Phước Lý tỉnh Phú Yên, được so với TCVN.



Hình 3: Sự giao động của pH, hàm lượng H_2S, NH_3, NO_2 của đất ở vùng biển nuôi thí nghiệm qua các tháng trong năm 2001 và 2002 tại Phước Lý tỉnh Phú Yên, được so với TCVN.

2. Ảnh hưởng của kỹ thuật nuôi đến tỉ lệ sống của tôm hùm giống

2.1. Kỹ thuật lưu giữ giống và vận chuyển

Chất lượng và tỷ lệ sống của con giống sau vận chuyển là một trong những vấn đề đầu tiên được quan tâm. Những kết quả thu được ở bảng 3 đã chứng tỏ rằng chất lượng của con giống nuôi phụ thuộc khá lớn vào hình thức khai thác và thời gian lưu giữ tôm sau khi khai thác.

Thực tế cho thấy, phần lớn con giống được đưa đến các vùng nuôi bằng các hình thức vận chuyển trên đều bảo đảm tỷ lệ sống cao trong vận chuyển, nhưng hiện tượng tôm nuôi bị chết nhiều thường xảy ra đối với cỡ giống nhỏ, có nhiều trường hợp sau khi nuôi 7 - 10 ngày thì tỷ lệ chết trung bình khoảng 60 ± 19,85%, có trường hợp chết 100% sau 15 ngày nuôi. Tình trạng này thường xảy ra khi con giống khai thác không đủ để đáp ứng nhu cầu của vùng nuôi, các chủ nậu thu mua tôm giống đã phải gom dần từng ngày cho đến khi đủ số lượng yêu cầu.

Vì vậy thời gian lưu giữ con giống trong điều kiện môi trường chật hẹp, hơn nữa ở giai đoạn pre-juvenile, chúng khá nhạy cảm bởi các tác động của môi trường ngoài. Tuy nhiên, những số liệu trên mới chỉ là thông tin ban đầu chưa thể giải thích được một cách đầy đủ tình trạng tôm hùm giống chết hàng loạt ở một số vùng nuôi đã mua con giống từ các tỉnh khác như Bình Định, Đà Nẵng về nuôi ở Sông Cầu.

Bảng 3: **Tỷ lệ sống của tôm hùm giống (pre-juveniles) sau 10 ngày nuôi với hình thức khai thác, phương tiện/thời gian vận chuyển và thời gian lưu giữ khác nhau trong năm 2002**

Các thông số	Tỷ lệ sống của con giống sau 10 ngày nuôi			
	Khai thác bằng lưới kéo		Khai thác bằng lặn bắt	
	Vận chuyển bằng xe máy	Vận chuyển bằng ô tô	Vận chuyển bằng xe máy	Vận chuyển bằng ô tô
- Thời gian lưu giống 2 ngày	85,4 ± 9,6	85,0 ± 12,7	84,3 ± 9,8	85,6 ± 10,0
- Thời gian lưu giống 4 ngày	61,4 ± 19,6	58,7 ± 19,9	60,5 ± 19,5	60,7 ± 20,2
- Thời gian lưu giống 6 ngày	44,4 ± 20,7	42,5 ± 19,6	49,3 ± 16,7	50,6 ± 18,0

2.2. Ương nuôi tôm hùm bông ở các kích cỡ khác nhau

Tôm hùm bông khai thác từ tự nhiên được ương nuôi bằng lồng trên biển trong thời gian 60 ngày với thức ăn là giáp xác và thân mềm cho thấy, nhóm thí nghiệm có kích cỡ lớn 11,15 ± 0,30mm CL/con và trọng lượng 0,51 ± 0,19g/con đạt tỷ lệ sống là 98,75 %, cao hơn so với các nhóm khác (Bảng 4). Từ

kết quả này có thể giả định rằng khai thác tôm tự nhiên ở kích cỡ nhỏ là một trong những nguyên nhân gây nên tỷ lệ hao hụt cao ở các lồng nuôi tôm hùm hiện nay, tỷ lệ sống của tôm nuôi giữa kích cỡ 7,00 mmCL/con và 11,15 mmCL/con là một sai khác có ý nghĩa (P<0,5).

Trên thực tế, tôm hùm giống được khai thác bằng ánh sáng đèn-lưới trủ có kích cỡ nhỏ, đồng đều thường khoảng 7 - 7,5 mmCL/con, số lượng nhiều và chiếm khoảng 80% tổng số tôm hùm giống khai thác hàng năm. Các biện pháp khác thác khác như bẫy, lặn bắt thì con giống có kích thước lớn hơn, không đồng đều thường khoảng 9,5 - 13,0 mmCL/con và số lượng ít. Vì vậy đây là một bài toán cần có hai lời giải để bảo đảm hiệu quả của nghề nuôi tôm hùm và bảo vệ nguồn lợi tôm hùm tự nhiên.

Bảng 4: **Tỷ lệ sống của tôm hùm bông được ương nuôi ở các nhóm kích cỡ khác nhau trong 60 ngày**

Kích thước thí nghiệm	7,21 ± 0,31 mm CL/con 0,26 ± 0,17 g/con	9,35 ± 0,25 mm CL/con 0,39 ± 0,20 g/con	11,55±1,30 mm CL/con 0,51 ± 0,19 g/con
Tỷ lệ sống (%)	73,36 ± 4,79	88,15 ± 4,37	98,75 ± 1,25

2.3. Quản lý và chăm sóc tôm hùm giống

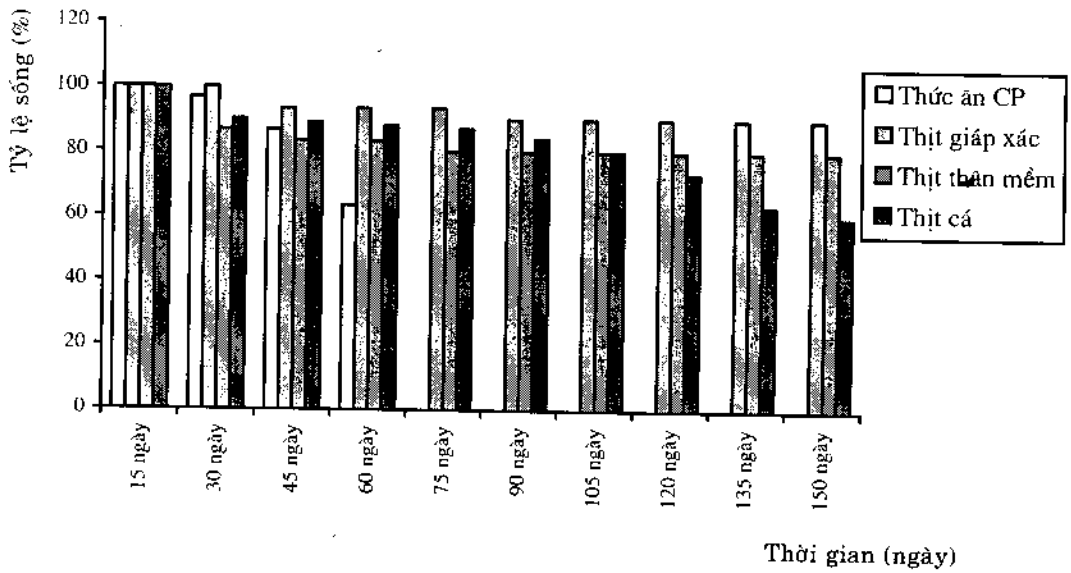
2.3.1. Ương bằng thức ăn đơn

Bảng 5: **Tỷ lệ sống của tôm hùm bông được ương nuôi bằng lồng trên biển với các loại thức ăn đơn trong 150 ngày**

Thức ăn / Thời gian nuôi (ngày)	Tỷ lệ sống (%)			
	Thức ăn CP	Thịt giáp xác	Thịt thân mềm	Thịt cá
15	100	100	100	100
30	96,67 ± 0,67	100	86,78 ± 0,44	90,00 ± 0,66
45	86,67 ± 2,00	93,33 ± 0,67	83,33 ± 1,33	88,89 ± 0,88
60	63,33 ± 5,33	93,33 ± 0,67	83,33 ± 1,33	87,77 ± 0,44
75	0	93,33 ± 0,67	80,00 ± 2,00	86,67 ± 0,67
90	0	90,00 ± 1,33	80,00 ± 2,00	83,33 ± 0,66
105	0	90,00 ± 1,33	80,00 ± 2,00	80,00 ± 2,00
120	0	90,00 ± 1,33	80,00 ± 2,00	73,33 ± 2,00
135	0	90,00 ± 1,33	78,89 ± 1,55	63,33 ± 2,67
150	0	88,89 ± 0,44	78,89 ± 1,55	60,00 ± 2,66

Tôm hùm giống trong suốt được nuôi ở cùng mật độ với các loại thức ăn khác nhau, sau 150 ngày các lô có tỷ lệ sống khác nhau (Bảng 5). Kết quả bảng

5 chứng tỏ rằng những lô thí nghiệm được ăn giáp xác đạt tỷ lệ sống cao, sau đó là lô được ăn thân mềm và lô ăn thịt cá. Riêng lô được ăn thức ăn CP, trong tháng nuôi đầu tiên đạt tỷ lệ sống cao (96,67%) mặc dù tôm không ăn thức ăn này, đến cuối tháng thứ 2 tỷ lệ sống chỉ khoảng trên 50% ở tất cả các lô đối chứng, sau đó tôm chết dần và đến ngày thứ 75 đã chết 100%. Sự khác nhau về tỷ lệ sống của tôm ở các lô thí nghiệm cho ăn các loại thức ăn khác nhau được thể hiện ở hình 4.



Hình 4: Tỷ lệ sống của tôm hùm bông thí nghiệm được ăn các loại thức ăn đơn trong 150 ngày nuôi

2.3.2. Ương bằng thức ăn kết hợp

Dựa trên những kết quả thu được khi ương nuôi tôm hùm bằng các loại thức ăn đơn, các lô thí nghiệm nuôi tôm hùm bằng thức ăn kết hợp đã được thực hiện với mục đích tìm ra lời giải cho bài toán về nguồn thức ăn để cung cấp cho nghề nuôi tôm hùm phát triển bền vững, phù hợp với thực tế các tỉnh miền Trung.

Với 3 nhóm thức ăn kết hợp là: (Giáp xác + Cá) ; (Giáp xác + Thân mềm); (Giáp xác + Thân mềm + Cá) đã được sử dụng để ương nuôi tôm hùm từ con giống nhỏ. Kết quả bảng 6 cho thấy, tỷ lệ sống của các lô thí nghiệm ổn định hơn so với các lô được ăn thức ăn đơn. Sau 15 ngày nuôi cho đến 150 ngày không có sự khác biệt về tỷ lệ sống ($P > 0,5$). Sự dao động về tỷ lệ sống trong tháng nuôi đầu tiên đối với tất cả các lô thí nghiệm chứng tỏ rằng khả năng thích nghi với môi trường sống nhốt ở tôm hùm là một vấn đề cần được lưu ý.

Bảng 6: **Tỷ lệ sống của tôm hùm bông được nuôi bằng lồng trên biển với các loại thức ăn kết hợp trong 150 ngày**

Thức ăn / Thời gian nuôi (ngày)	Tỷ lệ sống (%)		
	Giáp xác + Cá	Giáp xác + Thân mềm	Giáp xác + Thân mềm + Cá
15	100	100	100
30	92,22 ± 0,88	100	93,33 ± 0,66
45	92,22 ± 0,88	97,78 ± 0,89	93,33 ± 0,66
60	92,22 ± 0,88	97,78 ± 0,89	93,33 ± 0,66
75	92,22 ± 0,88	97,78 ± 0,89	93,33 ± 0,66
90	91,11 ± 0,44	97,78 ± 0,89	93,33 ± 0,66
105	91,11 ± 0,44	96,66 ± 0,67	92,22 ± 0,44
120	91,11 ± 0,44	96,66 ± 0,67	92,22 ± 0,44
135	90,00 ± 0,66	96,66 ± 0,67	92,22 ± ,44
150	90,00 ± 0,66	96,66 ± 0,67	92,22 ± 0,44

III. KẾT LUẬN

1. Các yếu tố môi trường bao gồm độ muối, nhiệt độ nước, pH, BOD, COD, DO, NO_2 đều dao động trong phạm vi thích hợp với sự phát triển của tôm nuôi. Giá trị cao của H_2S, NH_3 là dấu hiệu chứng tỏ môi trường nuôi có xu hướng bị ô nhiễm.

2. Để bảo đảm con giống có tỷ lệ sống cao trong thời gian ương nuôi, thời gian lưu giữ giống không nên kéo dài quá 2 ngày.

3. Tôm giống được khai thác và ương nuôi ở kích cỡ lớn với chiều dài giáp đầu ngực là 11,55 mmCL/con và trọng lượng là 0,51 g/con đạt tỷ lệ sống 98,75%, cao hơn đáng kể so với khi ương con giống nhỏ có kích cỡ 7,2 mmCL/con và 0,26 g/con, tỷ lệ sống chỉ đạt 73,63%.

4. Ương tôm hùm con bằng thức ăn gồm giáp xác và thân mềm đạt tỷ lệ sống ổn định với tỷ lệ 75/25 đạt tỷ lệ sống ổn định khoảng 96,66%; cao hơn so với được ăn các loại thức ăn khác (60%).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Thị Bích Thúy**, Nghiên cứu kỹ thuật nuôi nâng cấp một số loài tôm hùm có giá trị kinh tế ở ven biển Miền Trung Việt Nam. *Các công trình* nghiên cứu khoa học công nghệ thủy sản 1991 - 1995 thuộc chương trình KN04. Trung Tâm Thông Tin KHKT & Kinh Tế Thủy Sản, 1996, 7 trang.
2. **Nguyễn Thị Bích Thúy**, Nghiên cứu các đặc điểm sinh học nhằm bảo vệ nguồn lợi tôm hùm vùng biển Miền Trung Việt Nam. Luận án tiến sỹ 1998,189 trang.Trung Tâm Thông Tin KHKT & Kinh Tế Thủy Sản, 2000.
3. **Hồ Thu Cúc**, Nghiên cứu kỹ thuật nuôi tôm Hùm trong lồng và ao đất ở ven biển Khánh Hòa. Báo cáo khoa học do Sở Thủy Sản Khánh Hòa quản lý, 1993, 20 trang.
4. **Lim B.K., Sakurai N., Sugihara T. and Kittaka J., 1997**. Survival and growth of the American lobster *Homarus americanus* fed formulated feeds Bulletin of marine science, 61 (1): 159-163.

MỘT SỐ DẪN LIỆU VỀ ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG LÊN SỰ SINH TRƯỞNG CỦA TÔM CON *(Juvenile)* TÔM HÙM BÔNG (*Panulirus ornatus*) Ở VÙNG BIỂN MIỀN TRUNG VIỆT NAM

Nguyễn Thị Bích Thúy

TÓM TẮT

Như tất cả các loài giáp xác khác, quá trình sinh trưởng và phát triển của tôm hùm bông (Panulirus ornatus) nói chung và mỗi giai đoạn của chúng nói riêng đều chịu ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp của các yếu tố môi trường (nhiệt độ nước, ánh sáng, độ muối, oxy hòa tan...) và các nhân tố có liên quan khác (thức ăn, tập tính sống, sự tái tạo lại các phần phụ...). Khi nhiệt độ nước thay đổi đột ngột khoảng 3 – 5°C đã có thể gây tử vong cho tôm con; và tần số lột xác của chúng tăng thể khoảng 0,5 – 0,7 lần ở nhiệt độ ổn định 29 – 30°C. Trong điều kiện nuôi không có ánh sáng, trọng lượng sau lột xác của tôm con giảm khoảng 23 – 27% ở nhóm 9 – 15mm chiều dài giáp đầu ngực (CL) và khoảng 11 – 12% ở nhóm 21 – 25mm CL. Hơn nữa với độ muối thấp 25 – 27‰ và oxy hòa tan 3 – 4mg/lit thì thời gian cứng vỏ của tôm con kéo dài 36 – 72 giờ. Đồng thời, hàm lượng và thành phần dinh dưỡng của thức ăn đóng vai trò quyết định đối với sinh trưởng của tôm con, đặc biệt với các loại thức ăn giàu các amino axit không thay thế và axit béo không no có tác dụng kích thích sinh trưởng tôm con một cách rõ rệt. Ngoài ra, những thay đổi về tập tính sống và sự phục hồi lại các phần phụ đã bị mất cũng có những ảnh hưởng nhất định đến sinh trưởng của tôm con.

SOME INFORMATION ABOUT INFLUENCES OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON JUVENILE GROWTH OF THE ORNATE ROCK LOBSTER (*PANULIRUS ORNATUS*) IN THE CENTRAL SEAWATERS OF VIETNAM

Nguyen Thi Bich Thuy

ABSTRACT

As all crustaceans, growth and development processes of the ornate rock lobster (Panulirus ornatus) in general and each of periods in particular are involved in direct and indirect effects of environmental elements (e.g. water temperature, light, salinity, dissolved oxygen...) and other influences (nutrition, behavior, regeneration...). Abrupt temperature changes about 3 – 5°C may cause the death of juvenile. Molt frequency accelerated about 0,5 - 0,7 times at 29 – 30°C. During the sunless culture conditions, postmolt weight gain of juvenile dropped to approximately 23 – 27% of sizes between 9 – 15mm CL, and 11 – 12%

of sizes between 21 – 25mm CL. Moreover, hard time of shell last out 36 – 72 hours at the low salinity of 25 – 27‰ and at the dissolved oxygen of 3 – 4mg per litter. Simultaneously, nutritional components had the important role for growth of the juvenile; especially with the kinds of food that is rich in amino acids and the highly unsaturated fatty acids effect to stimulate the growth obviously for juvenile. Apart from that, behavior change and regeneration often cause molt delay for juvenile of Panulirus ornatus.

I. MỞ ĐẦU

Sinh trưởng của các loài giáp xác nói chung và tôm hùm nói riêng được đặc trưởng bởi quá trình lột xác, qua đó có sự tăng lên về kích thước và trọng lượng cá thể. Để xác định tốc độ tăng trưởng của tôm hùm, nhiều tác giả đã đưa ra 4 phương pháp sau:

(1) Xác định tần số lột xác và sự tăng trọng của tôm hùm được nuôi giữ,

(2) Nghiên cứu bằng phương pháp đánh dấu cá thể, sau đó đánh bắt trở lại,

(3) Xác định sự thay đổi về kích cỡ thông qua việc lấy mẫu định kỳ một cách ngẫu nhiên trong quần thể,

(4) Xác định tần số lột xác tự nhiên kết hợp với những số liệu về tăng kích thước cơ thể của những tôm hùm lột xác ngay sau khi được bắt về nuôi.

Theo nguyên tắc của các phương pháp trên, chúng tôi đã sử dụng 2 phương pháp:

(1) Nuôi giữ tôm con trong lồng nuôi và trong bể xi măng ở một số điều kiện môi trường khác nhau để theo dõi tăng trưởng.

(2) Thu, đo mẫu tôm con khai thác tự nhiên theo định kỳ hàng tháng. Để từ đó thu thập số liệu, đưa ra những dẫn liệu ban đầu về tốc độ tăng trưởng của tôm hùm bông (*Panulirus ornatus*).

Trong bài viết này, chúng tôi muốn đề cập đến một số khía cạnh về ảnh hưởng của các yếu tố môi trường như nhiệt độ nước, độ mặn, ánh sáng, thức ăn và tập tính sống, sự tái tạo lại phần phụ, ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng của tôm con tôm hùm bông ở vùng biển miền Trung.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

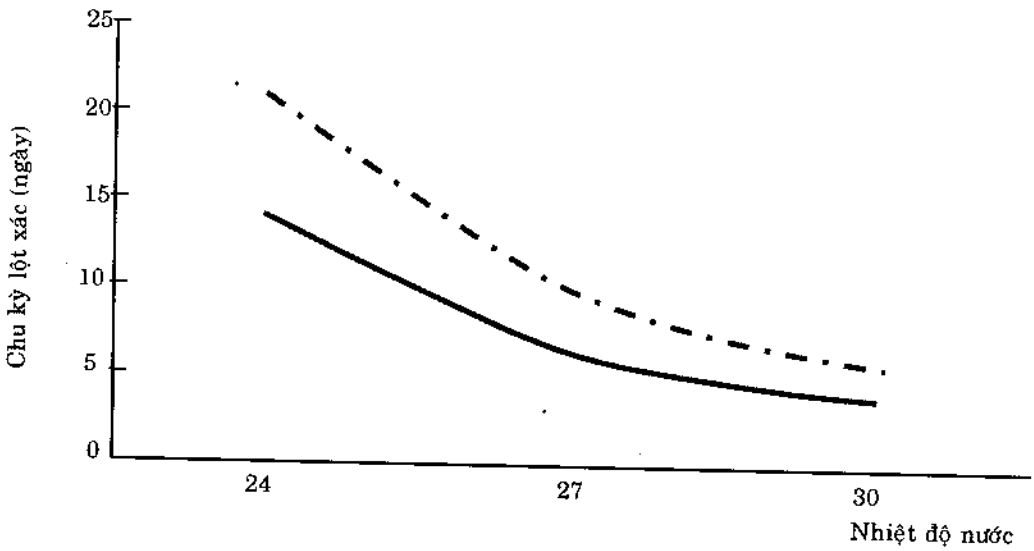
1. Ảnh hưởng của một số yếu tố môi trường

Sinh trưởng của tôm hùm bông nói riêng cũng nằm trong quy luật chung của nhóm tôm hùm *Panulirus*, nghĩa là quá trình sinh trưởng của chúng chịu những tác động của môi trường bên ngoài, song những tác động này hoàn toàn khác nhau giữa các loài và giữa các giai đoạn phát triển. Những nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, các yếu tố môi trường như nhiệt độ nước, ánh sáng, độ muối,

oxy hòa tan,... có ảnh hưởng sâu sắc đến giai đoạn tôm con của tôm hùm bông, làm thay đổi cả chu kỳ lột xác và mức độ tăng trọng và chiều dài. Các yếu tố môi trường gây ảnh hưởng hoặc trực tiếp hoặc gián tiếp lên quá trình sinh trưởng của tôm con trong mối tác động qua lại lẫn nhau, tạo nên một thể thống nhất giữa sinh vật và môi trường sống.

1.1. Nhiệt độ nước

Ngoài tự nhiên, tôm con của tôm hùm bông sống ở những vùng biển nông, độ sâu dao động từ 0,5 – 3m, và chúng xuất hiện vào khoảng tháng 1 đến tháng 3 dương lịch với nhiệt độ nước dao động từ 24 – 31°C. Sự thay đổi đột ngột của nhiệt độ khoảng 3 – 5°C đã có thể gây tử vong cho tôm con và thời gian cần thiết để chúng thích nghi với thay đổi này là khoảng 12 – 24 giờ tùy thuộc vào kích cỡ của tôm con. Ở nhóm kích thước từ 15 – 20mm CL, trong nhiệt độ bình thường (26 – 27°C), thời gian giữa 2 lần lột xác khoảng 8 – 12 ngày; nhiệt độ cao, ổn định trong khoảng 29 – 30°C, thời gian lột xác của tôm con chỉ khoảng 4 – 6 ngày; còn ở nhiệt độ thấp 20 – 24°C tần số lột xác giảm, thời gian giữa hai lần lột xác của chúng kéo dài hơn khoảng 8 – 14 ngày, nghĩa là tăng lên gấp đôi. Sự ảnh hưởng của nhiệt độ nước khác nhau lên hai nhóm kích thước 9 – 14mm CL và 15 – 20mm CL được biểu diễn ở hình 1. Tóm lại, ảnh hưởng của nhiệt độ nước lên quá trình sinh trưởng của tôm con thông qua sự tăng hoặc giảm quá trình trao đổi chất trong cơ thể, từ đó ảnh hưởng đến sự tích lũy năng lượng cần thiết cho quá trình sinh trưởng của chúng.



Hình 1: Sự khác nhau về thời gian lột xác ở hai nhóm kích thước tôm con của tôm hùm bông (P. ornatus) với thang nhiệt độ khác nhau

1.2. Ánh sáng

Từ những thí nghiệm nuôi nhốt tôm con trong điều kiện có ánh sáng mặt trời chiếu qua mái lợp bằng tôn nhựa và trong điều kiện che kín không có ánh nắng mặt trời cho thấy, ánh sáng đã ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến sinh trưởng của tôm con. Những con trong điều kiện không có ánh sáng không những chỉ bị kéo dài chu kỳ lột xác mà còn bị ảnh hưởng đến khả năng hoạt động bắt mồi, đặc biệt sự mất dần và biến màu sắc vỏ của chúng. Với 3 nhóm kích cỡ thí nghiệm khác nhau, và có các yếu tố môi trường như độ muối, pH, oxy hòa tan, chế độ thay nước... giống nhau và cùng một loại thức ăn là nhuyễn thể sống nhưng ở 2 điều kiện nuôi khác nhau về ánh sáng, chúng tôi đã thu được kết quả ở bảng 1.

Bảng 1 đã thể hiện rõ tác động của ánh sáng đến sinh trưởng của tôm con, trong điều kiện nuôi không có ánh sáng thì ở nhóm kích cỡ nhỏ có quá trình mất sắc tố nhanh hơn ở nhóm có kích thước lớn, và sự giảm trọng lượng sau lột xác cũng bị ảnh hưởng mạnh hơn. Tỷ lệ giảm trọng lượng khoảng từ 23 – 27% ở nhóm có kích thước nhỏ và khoảng 11 – 12% ở nhóm có kích thước lớn so với điều kiện nuôi có ánh sáng mặt trời. Kích cỡ tôm con càng nhỏ thì càng nhạy cảm với tác động của ánh sáng. Và sự khác nhau giữa các nhóm kích cỡ về sự tăng trọng lượng sau lột xác của tôm con trong 2 điều kiện nuôi nói trên có thể được biểu diễn bằng hình 2. Tuy nhiên những thí nghiệm chi tiết, đầy đủ về ảnh hưởng của ánh sáng, cũng như cường độ ánh sáng thích hợp đối với tôm hùm, nhất là ở giai đoạn nhỏ còn là vấn đề cần được tiếp tục nghiên cứu.

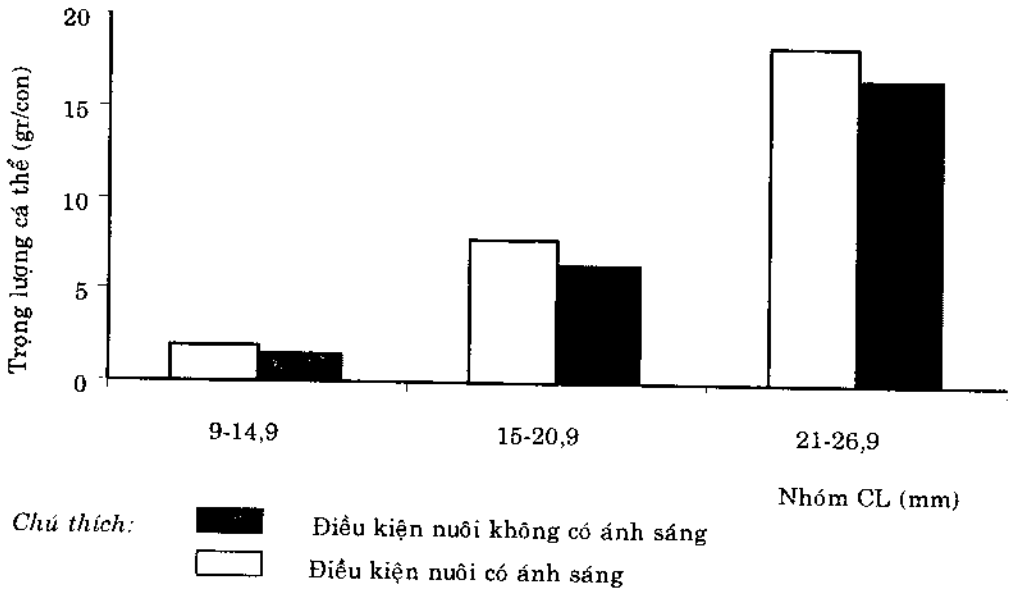
Bảng 1: **Ảnh hưởng của ánh sáng đến chu kỳ lột xác và sự mất màu vỏ ở tôm hùm bông con (*Panulirus ornatus*)**

Nhóm trọng lượng (g/con)	Điều kiện nuôi có ánh sáng				Điều kiện nuôi không có ánh sáng			
	Chu kỳ lột xác (ngày)	*Màu sắc*	*Trọng lượng sau lột xác (gr/con)*	*n (con)*	*Chu kỳ lột xác (ngày)*	*Màu sắc*	*Trọng lượng sau lột xác (gr/con)*	*n (con)*
0,5 - 1,5	5 - 9	Bình thường	0,98-2,75	35	8-13	Mất mầu	0,75-2,00	35
3,5 - 5,5	8 - 12	Bình thường	6,40-9,29	34	11-17	Màu mất dần	5,00-7,93	32
10 - 15,0	13 - 20	Bình thường	15,65-21,00	32	15-33	Màu mất dần	13,69-8,54	30

1.3. Độ muối và oxy hòa tan

Độ muối và oxy hòa tan là 2 trong những yếu tố gây ảnh hưởng mạnh đến đời sống của tôm hùm, đặc biệt là tôm con. Từ những số liệu nghiên cứu cho thấy, trong môi trường phân bố tự nhiên của tôm con, hàm lượng oxy hòa tan

thường dao động khoảng 6,32 – 7,20 mg/lít, phụ thuộc vào các mùa trong năm. Độ muối thích hợp cho sinh trưởng của tôm con từ 33 – 34‰. Sự thay đổi đột ngột độ muối khoảng 8 – 10‰ đã gây cho chúng chết hàng loạt. Khi độ muối giảm xuống khoảng 5 – 8‰ thì hoạt động bắt mồi giảm 30%, và nếu giảm xuống khoảng 12 – 15‰ thì hoạt động bắt mồi giảm 70 – 90%. Khi nguồn nước có độ muối thấp 20 – 25‰ kéo dài 3 – 5 ngày sẽ gây nên tình trạng chết từ từ ở tôm con.



Hình 2: Sự khác nhau giữa các nhóm kích thước về sự tăng trọng lượng sau lột xác của tôm con tôm hùm bông (Panulirus ornatus) trong điều kiện nuôi thí nghiệm có ánh sáng và không có ánh sáng

Mặt khác độ muối và oxy hòa tan thấp cũng gây hiện tượng lâu cứng vỏ sau lột xác ở tôm con. Với độ muối và oxy thích hợp, thời gian cứng vỏ sau lột xác của chúng dao động 10 – 20 giờ, nhưng ở độ muối thấp 25 – 27‰ và oxy hòa tan thấp 3 – 4 mg/lít thì thời gian này kéo dài 36 – 72 giờ. Tóm lại, độ muối và oxy hòa tan có tác động đến sinh trưởng mà biểu hiện thông qua khả năng hoạt động bắt mồi, khả năng điều hòa áp suất thẩm thấu..., từ đó hoặc kéo dài thời gian giữa 2 lần lột xác hoặc gây chết đối với tôm con.

1.4. Thức ăn

Đối với tôm con của tôm hùm bông ở giai đoạn ngay sau khi biến thái 7 - 10 ngày từ ấu trùng Puerulus thì thức ăn hầu như không ảnh hưởng lớn đến tần số lột xác của chúng. Kết quả thí nghiệm của chúng tôi cho thấy rằng, cùng một nhóm kích cỡ 8 – 9mm (chiều dài giáp đầu ngực), với cùng một loại thức ăn nhưng cho ăn theo tỷ lệ 8% và 4% trọng lượng tôm nuôi ở hai lô, thì kết quả của

lần lột xác đầu tiên không có sự khác nhau đáng kể về chu kỳ lột xác (6 ngày), và độ tăng trọng sau lột xác (68,38%). Điều này càng khẳng định hơn nữa khả năng tăng trưởng của tôm con ở giai đoạn chuyển sang đời sống định cư, đồng thời cũng giải thích nguyên nhân khác nhau về tăng trưởng giữa tôm hùm nuôi tự nhiên và tôm hùm nuôi nhốt trong các bể xi măng.

Ở nhóm tôm con có kích cỡ lớn hơn (từ 10 đến 60mm chiều dài giáp đầu ngực) cho thấy, thức ăn khác nhau có ảnh hưởng khác nhau rõ rệt đến chu kỳ lột xác và sự tăng trọng cơ thể, mặc dù cho ăn cùng một lượng thức ăn là 10% trọng lượng tôm thả, kết quả được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2: **Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau đến sinh trưởng của tôm hùm bông con.**

Thức ăn / Nhóm CL (mm)	Thân mềm sống		Cá các loại	
	Chu kỳ lột xác (ngày)	Tỷ lệ tăng chiều dài giáp đầu ngực (%)	Chu kỳ lột xác (ngày)	Tỷ lệ tăng chiều dài giáp đầu ngực (%)
9 - 14,9	5 - 9	15,20 - 19,79	7 - 14	14,29 -18,19
15 - 20,9	8 - 12	12,53 - 18,19	10 - 18	11,63 - 17,39
21 - 26,9	13 - 20	11,77 - 16,97	16 - 22	10,17 - 15,87
27 - 32,9	17 - 23	9,65 - 13,22	21 - 27	8,35 - 12,12
33 - 38,9	21 - 25	6,65 - 9,83	23 - 30	5,35 - 8,33
39 - 44,9	22 - 27	4,13 - 5,95	26 - 32	3,23 - 4,75
45 - 50,9	24 - 30	2,30 - 3,90	30 - 37	1,60 - 2,94

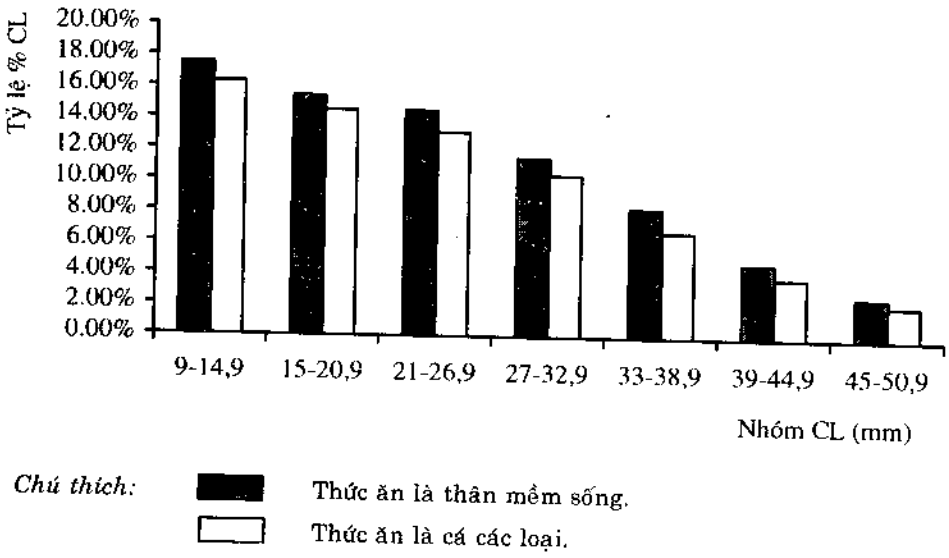
Kết quả bảng 2 cho thấy, thành phần dinh dưỡng của thức ăn có ý nghĩa quan trọng đối với sinh trưởng của tôm con. Theo Nguyễn Chính và Nguyễn Thị Xuân Thu (1995), một số loài thân mềm hai vỏ như con sút, con ngao... thường có hàm lượng protein dao động khoảng 10 – 12% trọng lượng tươi. Cá tạp các loại có hàm lượng protein thấp hơn, thường chỉ khoảng 5 – 7% trọng lượng tươi. Song đáng chú ý hơn là trong thịt động vật thân mềm còn có 10 amino acid và các acid béo không no cần thiết cho quá trình sinh trưởng mà phần lớn các loài Giáp xác biển không thể tổng hợp được gồm arginine, methionine, threonine, isoleucine, histidine, phenylalanine, triptophan, leucine, lysine và các acid béo không no là linolenic 6, linolenic 3, eicosapentaenoic 3, docosahexaenoic 3. Sự khác nhau về tăng kích thước tôm con khi cho ăn 2 loại thức ăn trên được thể hiện trên hình 3.

Và mối quan hệ giữa chiều dài giáp đầu ngực và chu kỳ lột xác của tôm con cũng được biểu diễn bằng phương trình mũ (Hình 4) có dạng:

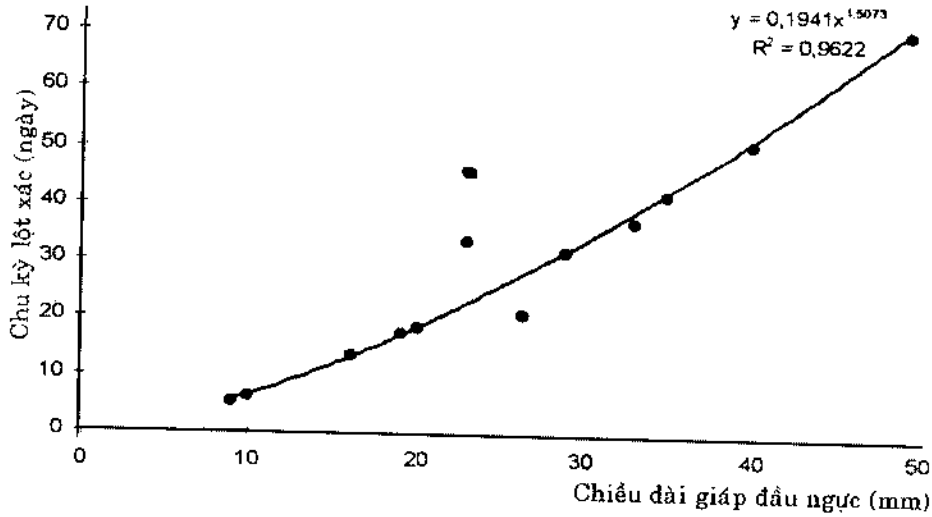
$$Y = 0.1941\ CL^{1.5079}$$

Với Y : Thời gian lột xác của tôm con (ngày)

CL : Chiều dài giáp đầu ngực của tôm con (mm).



Hình 3: Sự khác nhau về sự tăng kích thước của tôm con P. ornatus với thức ăn khác nhau



Hình 4: Mối quan hệ giữa chu kỳ lột xác và chiều dài giáp đầu ngực của tôm con P. ornatus

2. Tập tính sống đàn

Trong môi trường sống tự nhiên tôm con của tôm hùm bông thường tập trung thành từng đàn, chúng ẩn nấp trong các khe, kẽ đá hoặc bám chắc vào các hõm lỗ nhỏ của các ghềnh đá đen thành từng nhóm vài ba con, cũng có khi gặp vài chục con. Những thí nghiệm của chúng tôi khi nuôi giữ tôm hùm bông có

kích cỡ từ 9 – 20mm chiều dài giáp đầu ngực tách biệt trong các lồng lưới trên biển, hoặc trong các rổ nhựa đặt trong bể xi măng đều thấy rằng thời gian lột xác của các cá thể này kéo dài thêm 8 – 10 ngày so với các cá thể được nuôi chung với nhau. Như vậy, rõ ràng là tôm con của tôm hùm bông có thói quen sống thành đàn, sự thay đổi tập tính sống này hoàn toàn có tác động đến sự phát triển và sinh trưởng của chúng.

3. Sự phục hồi các phần phụ

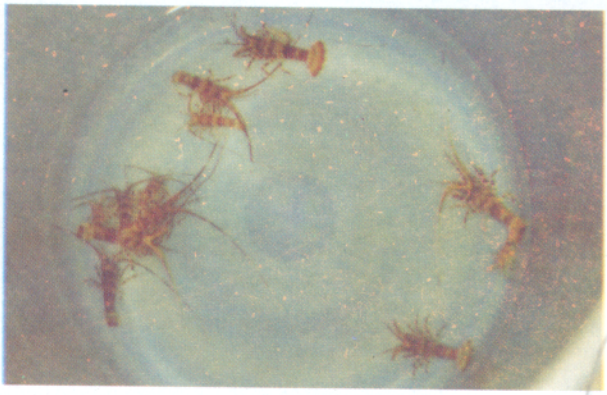
Tôm hùm cũng như các loài giáp xác khác có khả năng phục hồi lại các phần phụ đã mất đi trong quá trình sống (do va chạm, trốn tránh kẻ thù...). Tuy nhiên khi phục hồi phần phụ đã ảnh hưởng trực tiếp đến sinh trưởng, tần số lột xác của chúng. Với kích thước 15 – 20mm chiều dài giáp đầu ngực, 3 nhóm nuôi thí nghiệm gồm: đối chứng; mất 3 chân bò; mất một đôi anten 2; kết quả cho thấy, lần lột xác đầu tiên từ khi mất các phần phụ, chu kỳ lột xác hầu như không sai lệch so với các cá thể đối chứng. Từ thời điểm này cho đến các lần lột xác tiếp theo (lần thứ 2), thời gian lột xác của các cá thể bị mất các chân phụ kéo dài gấp 2 lần , lúc này mầm các chân bò xuất hiện, riêng 2 anten thì phục hồi đủ, nhưng độ dài chỉ bằng 1/2 so với ban đầu. Đến khoảng 3 – 5 ngày sau lột xác, các chân bò từ từ dài ra nhưng cũng nhỏ hơn so với ban đầu. Như vậy, năng lượng cần thiết cho các hoạt động sống và sinh trưởng một phần đã bị mất đi cho quá trình tích lũy mô cơ thể để tái tạo lại các phần phụ. Và phải đến lần lột xác sau các phần phụ mới trở lại bình thường, ở nhóm kích thước càng lớn thì phải sau nhiều lần lột xác tiếp theo các phần phụ mới có thể dần dần phục hồi lại.

III. KẾT LUẬN

1. Nhiệt độ nước thay đổi đột ngột khoảng 3 – 5°C đã có thể gây tử vong cho tôm con. Ở nhiệt độ cao 29 – 30°C , thời gian giữa hai lần lột xác của tôm con giảm xuống khoảng 1/2. Ở nhiệt độ thấp 20 – 24°C, thời gian giữa hai lần lột xác kéo dài gấp 1 – 1,2 lần.
2. Trong điều kiện nuôi không có ánh sáng, chu kỳ lột xác của tôm con bị kéo dài ra, hoạt động bắt mồi giảm, màu sắc tự nhiên bị mất dần, tôm phát triển không bình thường.
3. Khi độ muối giảm đột ngột 8 – 10‰ tôm con đã chết hàng loạt. Ở độ muối thấp 20 – 25‰ kéo dài 3 – 5 ngày, gây nên tình trạng chết từ từ ở tôm con. Thời gian cứng vỏ của tôm con kéo dài 36 – 72 giờ ở độ muối thấp (25 – 27‰) và độ oxy hòa tan thấp (3 – 4 mg/lít).
4. Thành phần dinh dưỡng của thức ăn có ý nghĩa quan trọng, quyết định sinh trưởng của tôm con; đặc biệt các loại thức ăn là động vật thân mềm, có chứa các amino axit và các axit béo không no mà phần lớn các loài giáp xác không tổng hợp được đã có tác động thúc đẩy

MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ "NUÔI NÂNG CẤP TÔM HÙM LỒNG Ở VÙNG BIỂN MIỀN TRUNG VIỆT NAM"

Vùng nuôi tôm hùm bằng đăng

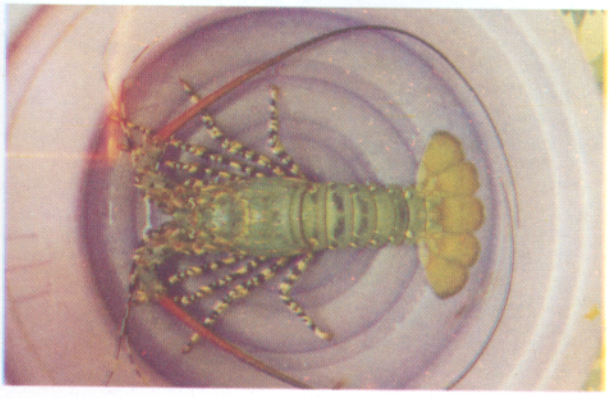


Tôm hùm giống

Tôm hùm đá *(Panulirus homarus)*

Vùng nuôi tôm hùm bằng lồng

Vùng nuôi tôm hùm bằng đăng



Tôm hùm bông *(Panulirus ornatus)*

GIẢI THƯỞNG SÁNG TẠO KHCN VIỆT NAM (VIFOTEC) – NĂM 2000

CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI THƯƠNG PHẨM GHẸ XANH

(Portunus pelagicus)

TECHNOLOGY OF SEED PRODUCTION AND COMMERCIAL CULTURE FOR GREEN SWIMMING CRAB PORTUNUS PELAGICUS

Chủ công nghệ: **TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III**

33 ĐẶNG TẤT - NHA TRANG TEL.: 058. 831138 - 831298 - FAX: 831846

NƯỚC BIỂN - SEAWATER

5-7 ngày
5-7 days

Xử lý 30 ppm Chlorine
Treated seawater with
30 ppm of Chlorine

GHẸ MẸ ÔM TRỨNG : 100-200 G/CON
BERRIED CRABS : 100-200 G/ANIMAL

2-5 ngày
2-5 days

3 CON/M3
3 ANIMALS/M3

ẤU TRÙNG GHẸ CRAB LARVAE
Z.1, Z.2, Z.3, Z.4 MEGALOPAE

18-23 ngày
18-23 days

ARTEMIA, CÁC LOẠI THỨC ĂN TỔNG HỢP
ARTEMIA AND FORMULATED FEEDS

GHẸ BỘT CRAB - ONE

20-30 ngày
20-30 days

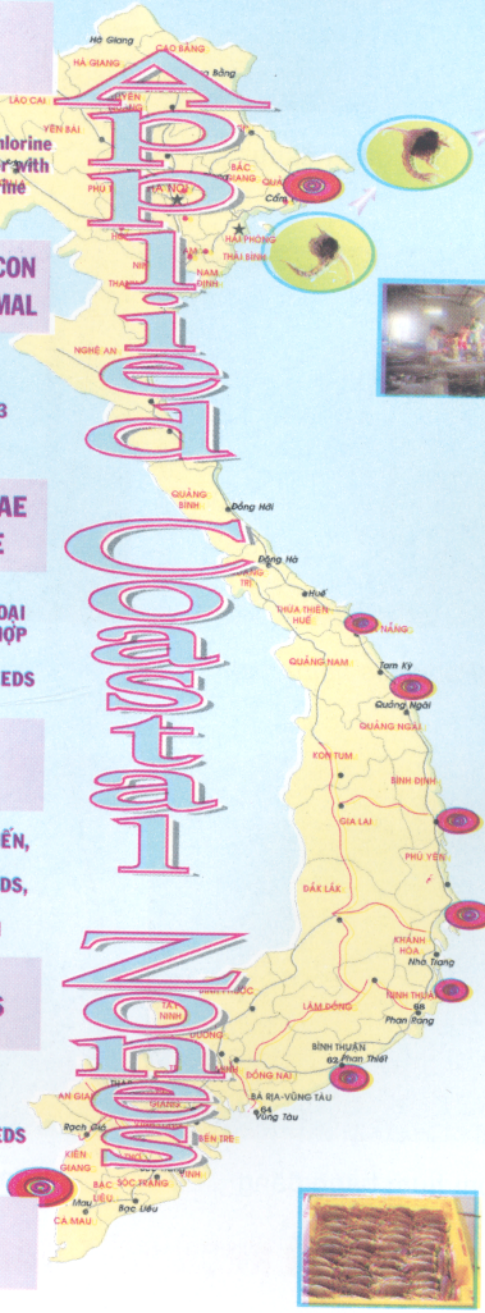
THỨC ĂN CHẾ BIẾN, CUA CÁ VỤN
PROCESSED FEEDS, SMALL CRABS AND TRASH FISH

GHẸ GIỐNG CRAB - JUVENILES

80-100 ngày
80-100 days

THỨC ĂN VIÊN
PELLETTED FEEDS

GHẸ THƯƠNG PHẨM
COMMERCIAL CRAB



Tác Giả : TS. NGUYỄN THỊ BÍCH THÚY & CTV

sinh trưởng nhanh hơn ở tôm con..

5. Tập tính sống đàn và sự phục hồi các phần phụ ở tôm con có ảnh hưởng rõ rệt đến chu kỳ lột xác và phát triển của chúng. Tôm sống thành đàn phát triển tốt hơn tôm sống đơn độc. Việc phục hồi các phần phụ bị mất phải trải qua nhiều lần lột xác mới trở lại bình thường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Aiken.D.E., 1980.** The biology and management of lobsters. Vol 1. USA Academie Press, 1980. 463p. 91-147.
2. **Briones-Fourzan, P., 1993.** Variability in postlarval recruitment of the spiny lobster *Panulirus argus* (Latreiille, 1804) to the Mexican Caribean coast. Crustaceana 66 (3) 1994.
3. **Jayabal it & Kalyani M. , 1987.** Seasonal variations in biochemical constituents of diffrent body components of *Meretrix meretrix*. Mahasagar - Bulletin of the National Institute of Oceanography, 20 (1), 65 - 69.
4. **Kancirue P., 1980.** The biology and management of lobsters. Vol 2. USA Acadeinie Press, 1980. 387p., 59 -92
5. **Kittaka J., 1994.** Spiny lobster management. Fishing News Books. 550p., 402 - 421.
6. **Morgan G.R., 1980**. The biology and management of lobsters. Vol 2. USA Academie Press, 1980. 38'7p., 219 - 239
7. **Trendall J. and Bell S., 1989.** Variable patterns of den habitation by the Ornate rock lobster, *Panulirus ornatus*, in the Torres Strait. Bulletin of Marine Science Vol 45, N° 3.

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIỐNG GHẸ XANH *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1766)

Nguyễn Thị Bích Thúy

TÓM TẮT

Ghẹ xanh phân bố rộng khắp các vùng biển Việt Nam, nơi có độ sâu 10 - 30m, độ muối giao động 20 - 35‰ với chất đáy là cát – bùn – san hô chết. Quần thể ghẹ xanh trưởng thành có khả năng sinh sản quanh năm, nhưng đạt đỉnh cao vào tháng 3 và tháng 4. Sức sinh sản tương đối tỷ lệ thuận với kích thước cơ thể và đạt trung bình 0,5 - 1,2 triệu trứng/cá thể. Đối với ghẹ xanh, các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục được chia thành 5 giai đoạn. Đồng thời, phôi phân cắt và phát triển qua 5 thời kỳ trong khoảng 7 - 8 ngày. Ấu trùng ghẹ xanh biến thái và phát triển qua 4 giai đoạn Zoae, 1 giai đoạn Megalop và thành ghẹ bột 1 ngày tuổi với kích cỡ 2 - 2,2mm CW/cá thể. Quy trình sản xuất giống ghẹ xanh bằng phương pháp hở - nước biển trong với mật độ ương ấu trùng là 100 – 120 con/ml đã đạt năng xuất 2 – 2,5 vạn ghẹ giống/m^3 bể ương.

BIOLOGY & TECHNOLOGY OF SEED PRODUCTION OF THE GREEN SWIMMING CRAB *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1766)

Nguyen Thi Bich Thuy

ABSTRACT

The green swimming crab is distributed widely along the coasts of Vietnam where the water depths are 10 - 30m and salinity fluctuates between 20 - 35 ppm and the bottom substrate is of sand – mud – dead coral. They spawn around the year, but March and April are the spawning peaks. Relative fecundity is proportional to body sizes with an average of 0.5 - 1.2 million eggs/animal. Gonadal development consists of 5 stages and the embryo's development covers 5 stages within 7 - 8 days. Larval metamorphosis passes through 4 stages consisting of Zoea and 1 stage of megalops before becoming the first Juvenile at a size of 2 - 2.2 mm C.W./animal. Seed production, by open-seawater method, with a stocking density of 100 - 120 larvae /ml yields 20 - 25 thousands juveniles/m^3.

I. MỞ ĐẦU

Ghẹ xanh (*Portunus pelagicus*) là một đối tượng xuất khẩu có giá trị cao ở nước ta. Chúng phân bố khắp các vùng biển miền Bắc, miền Trung, miền Nam và chiếm tỷ lệ khoảng 30 – 35% tổng sản lượng xuất khẩu hàng năm ở hầu hết các Xí nghiệp xuất – nhập khẩu thủy sản quốc doanh. Những năm gần đây nhu cầu xuất khẩu ghẹ có xu hướng tăng lên trong khi sản lượng ghẹ khai thác đang có xu hướng giảm dần. Theo số liệu thống kê của một số Xí nghiệp xuất khẩu thủy sản miền Trung, năm 2000 nhu cầu ghẹ nguyên liệu khoảng 300 – 400

tấn/ngày đã tăng lên 600 – 1.000 tấn/ngày vào năm 2001 – 2002 nhưng số lượng ghẹ thu mua từ khai thác tự nhiên mới đáp ứng được khoảng 60 – 65%. Vì vậy nuôi ghẹ thương phẩm bằng nguồn giống nhân tạo là một định hướng đúng để đáp ứng nhu cầu hiện nay.

Đồng thời, những năm gần đây các mặt hàng thủy sản được chế biến từ nguyên liệu ghẹ xanh ngày càng phong phú như thịt ghẹ đóng lon, thịt ghẹ nhồi mai, ghẹ nguyên con cáp đông, thịt càng ghẹ đóng hộp, ghẹ nguyên con chiên dòn, nem ghẹ,... đã trở thành những sản phẩm được tiêu thụ rộng rãi ở các nước Châu Á, Châu Âu và trong nước. Nhu cầu thị trường được mở rộng chính là một trong những động lực thúc đẩy phong trào nuôi ghẹ xanh ở nước ta phát triển.

Tuy nhiên, nuôi ghẹ xanh từ con giống tự nhiên luôn luôn bị động về số lượng, kích cỡ con giống và mùa vụ thả nuôi, do đó điều tra tìm hiểu một số đặc điểm sinh học của ghẹ xanh phục vụ nghiên cứu công nghệ sản xuất giống đã được Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III thực hiện trong năm 2000 - 2003 ở một số tỉnh miền Trung.

II. TÀI LIỆU & PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối với một số đặc điểm sinh học

- Sử dụng phương pháp điều tra thu mẫu định kỳ với số lượng mẫu 45 – 65 mẫu/tháng để xác định mùa vụ sinh sản, kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu, sức sinh sản tương đối.

- Sử dụng phương pháp nuôi thí nghiệm với số lượng mẫu 30 con/bể (thể tích $2m^3$) x 6 bể/ thí nghiệm để thu các số liệu về chu kỳ lột vỏ, tốc độ tăng trưởng về trọng lượng và kích thước.

- Sử dụng phương pháp phỏng vấn ngư dân khai thác ghẹ ở một số tỉnh ven biển như Bình Thuận, Khánh Hòa, Phú Yên, Quảng Bình, Nghệ An để thu số liệu về đặc điểm phân bố. Đồng thời điều tra trực tiếp tại các vùng ghẹ phân bố để xác định độ sâu, chất đáy và môi trường phân bố của chúng.

2. Xây dựng quy trình công nghệ sản xuất giống

Quy trình công nghệ sản xuất giống ghẹ xanh được xây dựng trên cơ sở kết quả nghiên cứu, bao gồm các chỉ tiêu sau:

2.1. Môi trường ương nuôi ấu trùng : được theo dõi trong năm 2001 - 2003

- Độ muối, nhiệt độ nước, oxy hoà tan được theo dõi và xác định hàng ngày bằng các dụng cụ đo phổ thông.

- NH_3, H_2S được định kỳ lấy mẫu theo các giai đoạn phát triển của ấu trùng.

2.2. Tuyển chọn và vận chuyển ghẹ mẹ

- Tiêu chuẩn chọn ghẹ mẹ và phương pháp vận chuyển được xây dựng dựa vào kết quả của 55 đợt tuyển chọn và vận chuyển ghẹ mẹ năm 2000 – 2002.

2.3. Chăm sóc ghẹ mẹ và thu ấu trùng

- Các tiêu chí kỹ thuật về chăm sóc ghẹ mẹ và thu ấu trùng được xây dựng dựa vào kết quả của 85 thí nghiệm và sản xuất trong năm 2000 – 2003.

2.4. Quản lý và ương nuôi ấu trùng

- Các chỉ tiêu kỹ thuật về quản lý và chăm sóc ấu trùng được xây dựng dựa vào kết quả của 53 đợt thí nghiệm và sản xuất trong năm 2000 – 2003.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Một số đặc điểm sinh học

1.1. Đặc điểm hình thái và vị trí phân loại

1.1.1. Vị trí phân loại

Ghẹ xanh thuộc hệ thống phân loại sau :

Ngành Chân Đốt Arthropoda

Lớp Giáp Xác Crustacea

Bộ Mười Chân Decapoda

Phân Bộ Pleocyemata

Họ Cua bơi Portunidae

Giống Portunus

Loài *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1766).

1.1.2. Hình thái và cấu tạo

Ghẹ xanh có màu sắc cơ thể giống như tên gọi của chúng, giai đoạn nhỏ con đực và con cái rất khó phân biệt bằng màu sắc, chúng đều có màu xanh nhạt. Khi trưởng thành, màu sắc của con đực thay đổi, chúng thường có nhiều đốm trắng trên khắp cơ thể, các đôi chân bò có màu tím xanh. Đối với con cái, toàn bộ cơ thể có màu xanh vàng và cũng có các chấm trắng trên cơ thể nhưng không sặc sỡ như con đực (Hình 1).

1.2. Tập tính sống và phân bố

Ghẹ xanh phân bố rộng khắp các vùng biển Ấn Độ Dương và Tây Thái Bình Dương. Ở Việt Nam, chúng phân bố khắp các vùng biển, hải đảo từ miền Bắc, miền Trung và miền Nam.

Vùng phân bố của ghẹ xanh trưởng thành thường có độ sâu giao động 10

- 30 m nước, nền đáy là cát hoặc cát – bùn và san hô chết, độ muối khoảng 30 - 35‰. Ở mỗi giai đoạn phát triển, độ sâu phân bố của ghẹ xanh có sự thay đổi khá rõ rệt. Thời kỳ ấu trùng chúng sống trôi nổi, đến giai đoạn ghẹ bột sống định cư ở biển nông ven bờ của đầm, vịnh, vũng hoặc hoặc ven bờ hải đảo. Khi đã trưởng thành, chúng di chuyển ra các vùng biển sâu xa bờ, rồi cặp đôi, thụ tinh và đẻ trứng. Ấu trùng phát triển, biến thái qua các giai đoạn zoae → megalopae → ghẹ bột trong khoảng 17 đến 22 ngày, sau đó ghẹ con lại trở về sống ở các vùng biển nông.

Đồng thời, qua các chuyến điều tra về khai thác ghẹ cho thấy, ở các đầm, vũng kích cỡ ghẹ xanh nhỏ, trung bình khoảng 100 - 120mm CW, đạt trọng lượng 120 – 150g/con, trong khi kích cỡ ghẹ khai thác ở các vịnh hoặc đảo ngoài khơi đạt tới 150 – 170mm CW với trọng lượng tương ứng là 200 – 300 g/con. Điều này chứng tỏ rằng, ghẹ xanh có tập tính sống quần đàn theo vùng, tạo nên các quần thể ghẹ của đầm vũng và quần thể ghẹ của vùng khơi hải đảo.

1.3. Sinh trưởng

Ghẹ xanh phải trải qua lột vỏ để tăng lên về kích cỡ và trọng lượng của cá thể. Chu kì lột xác thay đổi theo từng giai đoạn phát triển. Giai đoạn ấu trùng thời gian lột xác từ 2 - 4 ngày, khi trưởng thành, thời gian giữa hai lần lột xác càng kéo dài. Ở kích cỡ 25 - 30mm chiều rộng giáp đầu ngực, chu kỳ lột xác khoảng 7 – 8 ngày, nhưng ở kích cỡ 65 - 70mm, chu kỳ này là 30 – 37 ngày. Các giai đoạn trong một chu kì lột xác của ghẹ xanh được mô tả bởi Passano (1960) như sau: trong một chu kỳ lột xác thường trải qua 5 trạng thái: vỏ cứng, trước lột vỏ, lột vỏ, vỏ mềm và sau lột vỏ, mỗi trạng thái này sẽ tương ứng với một giai đoạn, và mỗi giai đoạn có một đặc điểm đặc trưng được tóm tắt như sau: vỏ rất chắc và bền, phát triển lớp vỏ mới, vừa mới lột, vỏ rất mềm, vỏ ngoài dai, không bị nứt khi uốn cong, vỏ ngoài dòn, dễ gãy, bị nứt khi uốn cong.

1.4. Đặc điểm sinh học sinh sản

Các đặc điểm sinh học sinh sản của ghẹ xanh như mùa vụ sinh sản, kích cỡ tham gia sinh sản lần đầu, sức sinh sản, tập tính sinh sản,... được đánh giá là những chỉ số khoa học thể hiện sự phong phú của quần thể, khả năng bổ sung nguồn lợi của loài và làm cơ sở cho các kế hoạch về nghiên cứu sản xuất giống nhân tạo, quản lí khai thác và bảo vệ nguồn lợi đối tượng này.

1.4.1. Mùa vụ sinh sản

Mùa vụ sinh sản của ghẹ xanh là chỉ số tỷ lệ giữa ghẹ cái mang trứng và tổng số ghẹ cái. Chỉ số này biến động qua các tháng trong năm.

Thường bắt gặp ghẹ xanh ôm trứng quanh năm, nhưng thời gian có tỷ lệ cao nhất là vào tháng 3 tháng 4, có thể bắt gặp khoảng 77,61% đến 83,51% con cái ôm trứng trong tổng số con cái bị khai thác. Và tỷ lệ con cái ôm trứng chiếm ở mức cao trong suốt thời gian từ tháng 2 đến tháng 6, sau đó ít dần, ít nhất vào

tháng 10 và tháng 11, tỷ lệ này chỉ khoảng 7,55 – 7,86%.

Mùa vụ sinh sản của ghẹ xanh kéo dài quanh năm, nhưng bắt đầu vào tháng 12 trong năm, và đạt đỉnh cao sinh sản vào tháng 3 và tháng 4 năm sau.

1.4.2. Kích cỡ tham gia sinh sản

Kích thước tham gia sinh sản lần đầu của ghẹ xanh được xác định đối với cá thể cái, trên cơ sở xây dựng phương trình sinh trưởng giữa hai nhóm : nhóm ghẹ chưa thành thục sinh dục và của nhóm ghẹ đã tham gia sinh sản.

Ghẹ xanh bắt đầu tham gia sinh sản ở kích cỡ 74,5mm chiều rộng giáp đầu ngực (CW) và trọng lượng cá thể (W) là 30,4g. Tuy nhiên, trên thực tế đôi khi vẫn bắt gặp ghẹ cái ôm trứng ở 70mm chiều rộng giáp đầu ngực và trọng lượng cá thể là 26 - 28g, nhưng đa số bắt gặp ghẹ mẹ ôm trứng có kích cỡ lớn hơn 74mm chiều rộng giáp đầu ngực.

1.4.3. Sức sinh sản

Sức sinh sản của ghẹ xanh được tính bằng số lượng trứng của con cái ôm ấp ở chân bụng và là thông số được sử dụng để đánh giá khả năng thích nghi của loài đối với môi trường sống và bảo đảm sự sinh tồn của loài trong điều kiện tự nhiên.

Ghẹ xanh ở các nhóm kích cỡ khác nhau có số lượng trứng khác nhau và số lượng trứng tăng lên theo chiều tăng của CW, kích cỡ ghẹ càng lớn thì sức sinh sản càng cao. Đối với nhóm ghẹ ở kích cỡ bắt đầu tham gia sinh sản (CW khoảng 70 – 75mm), số lượng trứng dao động từ 52.700 – 74.500 trứng, trung bình là 68.200 quả, nhưng khi ghẹ mẹ đạt đến kích cỡ 135 – 140mm CW, số lượng trứng của chúng dao động từ 957.700 – 1.135.000 trứng, với giá trị trung bình là 1.025.900 trứng/cá thể mẹ.

1.4.4. Thành thục sinh dục và đẻ trứng

Nghiên cứu quá trình thành thục sinh dục trong mối liên quan chặt chẽ với các tiến trình phát triển của các cơ quan sinh dục, cũng như các hoạt động sinh sản là một phần rất quan trọng nhằm hiểu rõ hơn về đặc điểm sinh sản của ghẹ xanh và chủ động trong sản xuất giống nhân tạo đối tượng này.

+ Cấu tạo cơ quan sinh dục

- Con đực: Ở ghẹ xanh đực cơ quan sinh dục bên trong nằm trên khối gan tụy, bao gồm bộ phận sinh tinh và túi chứa tinh; ống dẫn tinh dài, gấp khúc (Hình 2) đổ ra lỗ sinh dục và nối liền với gai giao cấu ở mặt bụng, gốc của chân bơi.

- Con cái: Cơ quan sinh dục của ghẹ xanh cái bao gồm một đôi buồng trứng hình dạng giống như chữ số 3 úp (Hình 3) nằm sát mép ngoài phía trên của giáp đầu ngực, thành buồng trứng tương đối dày, bao gồm một khoang hẹp do sự gấp khúc của mặt trong; tiếp đến là ống dẫn trứng ngắn, to và một đôi túi

nhận tinh hình quả lê, ống dẫn hẹp tạo thành cuống quả lê rồi cùng đổ ra lỗ sinh dục cái ở mặt bụng gần gốc đôi chân bò thứ 3.

+ Sự phát triển của tuyến sinh dục:

Quá trình phát triển của tuyến sinh dục ở ghẹ xanh có thể chia thành 5 giai đoạn khác nhau, mỗi giai đoạn có những đặc điểm đặc trưng, được tóm tắt ở bảng 1.

Bảng 1: **Các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục ở ghẹ xanh**

Số TT	Giai đoạn phát triển	Đặc điểm chính của tuyến sinh dục đực	Đặc điểm chính của tuyến sinh dục cái
1	Tuyến sinh dục chưa phát triển	Không thể quan sát túi tinh với độ phóng đại 40 lần	Không thể quan sát buồng trứng với độ phóng đại 40 lần
2	Tiền thành thục	Ống dẫn tinh mỏng manh giống như sợi chỉ, trong suốt	Buồng trứng giống như sợi chỉ, trong suốt. Cuối giai đoạn này, buồng trứng có màu cam nhạt và phát triển bề rộng đạt kích cỡ khoảng 2,5 – 3,0mm.
3	Thành thục	Tuyến sinh dục có màu trắng đục giống như đầu que diêm, bề rộng khoảng 2,5 – 3mm	Buồng trứng xuất hiện hạt trứng, có màu cam, kích thước tăng lên chiếm xấp xỉ 10% thể tích khối nội tạng.
4	Chín sinh dục	Tuyến sinh dục lớn hơn thời kì thành thục và có màu trắng sữa, kích thước có thể đạt tối đa khoảng 3,8 – 4,2 mm và chiếm tới hơn 10% thể tích khối nội tạng.	Hạt trứng xuất hiện rất rõ, bề rộng buồng trứng đạt kích cỡ khoảng 5 – 7 mm và chiếm gần 40% thể tích khối nội tạng và có màu vàng cam nhạt.
5	Trước khi phóng sản phẩm sinh dục ra ngoài	Như trên	Hạt trứng căng tròn và rất dễ rời nhau. Buồng trứng có màu vàng cam đậm và chiếm hơn 50% thể tích khối nội tạng.

+ Cặp đôi và giao vĩ.

Cặp đôi và giao vĩ là bước đầu tiên trong chu kì sinh sản của ghẹ xanh. Giao vĩ chỉ xảy ra trong vòng 24 giờ sau lột xác.

Khi ghẹ đã thành thục sinh dục, ngoài những tiêu chuẩn về hình thể như vỏ cứng, khỏe mạnh, có đầy đủ các phần phụ... ở con cái phải có cơ quan nhận tinh trùng hoàn chỉnh và cơ thể đã hình thành lớp vỏ mới; ở con đực đôi gai giao cấu phát triển và đôi càng dài, chắc. Đó là những điều kiện cần và đủ để ghẹ xanh tham gia cặp đôi giao vĩ.

Thời gian giao vĩ kéo dài khoảng 5 – 24 giờ, sau đó con đực ở bên cạnh để bảo vệ con cái. Sau khi giao vĩ, tinh trùng được giữ ở bộ phận nhận tinh của con cái để thụ tinh cho trứng mà không cần sự có mặt của con đực.

+ Đẻ trứng, thụ tinh và phát triển phôi:

Khoảng 5 – 7 ngày sau khi giao vĩ, ghẹ cái đẻ trứng và thường đẻ vào ban đêm. Khi đẻ trứng, nó dùng các chân bò bám chắc vào nền đáy, phần đầu ngực được nâng lên, phần yếm được mở ra, các chân bụng dựng đứng lên. Trứng chín đi qua ống dẫn trứng và được thụ tinh với tinh trùng được phóng ra từ túi nhận tinh. Trứng đẻ ra được thụ tinh, tạo ra chất kết dính liên kết các trứng với nhau thành chùm và bám vào các lông tơ kết trứng phía trong chân bụng của ghẹ mẹ (Hình 4). Tại đây, trứng thụ tinh sẽ phân cắt, phát triển qua các giai đoạn phôi khác nhau cho đến khi nở thành ấu trùng.

Trong 3 ngày đầu ở điều kiện nhiệt độ nước khoảng 28 – 30°C, phôi bắt đầu phân cắt qua các thời kì phôi nang, phôi tang, và phôi vị. Lúc này trứng thụ tinh có màu vàng cam tươi sáng. Đến ngày thứ 4 xuất hiện các mầm chân và mắt . Sang ngày thứ 6 tim bắt đầu hoạt động nhưng nhịp tim yếu và thưa. Khoảng ngày thứ 7 – 8 tim bắt đầu đập mạnh và nhanh, các phần cơ thể và phần phụ đầu ngực, chân hàm phát triển; các đốt bụng được hình thành. Lúc này phôi có màu xám đậm. Sau đó, toàn thể phôi bắt đầu hoạt động, co bóp khá mạnh, phá vỡ vỏ trứng và lao ra ngoài trở thành ấu trùng Zoae 1 (Hình 5) sống tự do trong môi trường nước.

2. Quy trình sản xuất giống nhân tạo ghẹ xanh

2.1. Nguồn nước

Vùng nước biển sử dụng cho sản xuất giống phải trong sạch, không bị nhiễm bẩn do các loại chất thải như công nghiệp, sinh hoạt... độ mặn ổn định từ 30 – 34‰, các chỉ tiêu thủy lý hóa phù hợp với điều kiện sống của các loài thủy sinh vật.

Nước ngọt phục vụ cho quá trình sản xuất giống cũng cần trong sạch, không bị ô nhiễm.

2.2. Hệ thống bể

Số lượng và diện tích bể được thiết kế phụ thuộc hoàn toàn vào công suất và quy mô sản xuất, nhưng hệ thống các loại bể cần được bảo đảm như sau :

- Bể lắng và xử lý nước biển: thường dùng bể ximăng có thể tích khoảng 300 - 500 m^3/bể.
- Bể lọc : thường dùng bể ximăng có thể tích khoảng 15 - 25 m^3/bể để lọc nước biển theo phương pháp lọc cơ học.
- Bể nuôi giữ ghẹ mẹ: có thể là bể ximăng hoặc bể Composit, thể tích khoảng 0,5 - 1 m^3/bể.
- Bể nở : nên dùng bể Composit có thể tích khoảng 300 - 400 lít/bể
- Bể ương ấu trùng: có thể dùng bể xi măng hoặc bể Composit. Bể

ximăng có thể hình tròn hoặc hình vuông nhưng phải bảo đảm khi sục khí không tạo ra các "góc chết" trong bể, thể tích bể khoảng 3 – 5 m^3/bể. Bể Composit có dạng hình bán cầu, thể tích khoảng 1 – 2 m^3/bể.

- Bể nuôi Artemia sinh khối: có thể dùng bể ximăng hoặc bể Composit, thể tích khoảng 1 – 1,5 m^3/bể.

2.3. Các khâu kỹ thuật sản xuất giống

2.3.1. Chọn ghẹ mẹ

- Chọn mua ghẹ mẹ từ nguồn khai thác tự nhiên, sử dụng nguồn nước biển ngay tại vùng bắt ghẹ.
- Chọn ghẹ mẹ ngay khi ghe khai thác vừa cập bến, và đưa ngay vào thùng xốp đã được chuẩn bị.
- Chọn ra những con khỏe, các phần phụ đầy đủ, khối phôi dưới chân bụng phẳng mịn, tươi sáng, có màu sắc tương tự nhau. Trọng lượng đạt trên 100 g/con.
- Đưa ghẹ về trại bằng các phương tiện nhanh nhất.
- Nếu vận chuyển đường xa cần mang theo nước biển dự trữ được lấy tại bến, và giữ nhiệt độ trên đường vận chuyển khoảng 24 – 25°C bằng đá lạnh.
- Ngay khi về đến trại, thay nước trong thùng xốp bằng nước biển sạch của trại. Thay nước từ từ trong thời gian khoảng 30 – 60 phút.
- Lấy ngay mẫu phôi ghẹ kiểm tra trên kính hiển vi để đánh giá chất lượng phôi và phân loại nhóm ghẹ mẹ có cùng giai đoạn phôi, đồng thời kiểm tra ký sinh trùng hoặc nấm trên phôi.
- Sau đó vớt ghẹ mẹ vào bể nuôi vỗ với nước được xử lý 10ppm EDTA và ghi đầy đủ vào sổ nhật ký.

2.3.2. Chăm sóc và quản lý ghẹ mẹ

- Nuôi ghẹ mẹ trong các bể nuôi vỗ: mật độ 2 - 3 con/m^2 và có sục khí 24/24 giờ.
- Hàng ngày cho ăn 1 lần trước khi thay nước với khoảng 5 – 7% trọng lượng ghẹ mẹ
- Thức ăn gồm có: tôm, nhuyễn thể, cá được rửa sạch.
- Thay nước 1 lần/ngày khoảng 70 – 80% và xử lý EDTA với nồng độ 10 ppm.
- Kiểm tra phôi trên kính hiển vi 2 ngày/lần, theo dõi nhiệt độ nước, độ

muối, pH trong bể nuôi vỗ 1 lần/ngày và ghi vào sổ nhật ký.

2.3.3. Chuẩn bị bể ương ấu trùng

- Bể ương ấu trùng được vệ sinh bằng chlorine và formol. Lắp sục khí trước khi cấp nước vào bể.
- Nước biển cấp vào bể ương được lọc sạch và xử lý bằng hóa chất Shrimp Favour với lượng 1ppm, sục khí liên tục trong 24 – 30 giờ trước khi chuyển ấu trùng vào bể ương.

2.3.4. Cho ghẹ mẹ nở và thu ấu trùng

- Khi phôi đã có màu xám đậm vớt ghẹ mẹ nhẹ nhàng vào chậu nước biển đã được chuẩn bị với Formol 30ppm và tắm chúng trong khoảng 30 phút.
- Sau đó vớt ghẹ mẹ vào bể nở, 1 con/bể. Sục khí 24/24 giờ. Che ánh sáng đèn vào ban đêm hoặc che bể bằng bạt nhựa.
- Không cho ghẹ mẹ ăn trong bể nở.
- Theo dõi các bể nở và thời gian nở ở từng bể để chủ động chọn bể có ấu trùng tốt. Nên chọn bể ấu trùng nở nhanh (nở trong khoảng 15 phút), và ấu trùng cuộn lại từng đám trên mặt bể.
- Tắt sục khí khoảng 3 – 5 phút, đánh ấu trùng ra tắm Oxytracyline với nồng độ 0,05ppm trước khi chuyển ấu trùng sang bể ương. Tuyệt đối không sử dụng ấu trùng lơ lửng ở giữa hoặc đáy bể đưa vào bể ương.
- Định lượng ấu trùng trong các bể ương.

2.3.5. Ương nuôi ấu trùng

2.3.5.1. Môi trường ương ấu trùng:

Một số yếu tố thủy lý và thủy hóa trong môi trường nước ương nuôi ấu trùng từ giai đoạn Zoae đến ghẹ bột cần được bảo đảm theo như bảng 2. Tuy nhiên, đối với độ mặn có thể thay đổi tùy thuộc vào vùng biển mà ghẹ bố mẹ phân bố, nhưng không thấp dưới 20‰.

Bảng 2: **Một số yếu tố môi trường trong các bể ương nuôi ấu trùng ghẹ xanh**

Các giai đoạn ấu trùng	Nhiệt độ nước (°C)	Độ muối (‰)	Oxy hòa tan (mg/l)	pH	NO_2^- (mg/l)
Zoae 1 - 2	27 - 28	25 - 34	6,8 - 7,2	8,2 - 8,7	0
Zoae 3 - 4	27- 28	25 - 34	6,8 - 7,2	8,2 - 8,7	0
Megalopae	27 - 28	25 - 34	6,8 - 7,2	8 - 8,3	0
Ghẹ bột	27 - 28	25 - 34	6,2 - 6,8	8	0,005

2.3.5.2. Mật độ ương và thức ăn

Mật độ ương ấu trùng tối ưu là 120 – 140 con/lít. Các loại thức ăn sử dụng để ương nuôi ấu trùng bao gồm mầm phôi Artemia, Nauplius của Artemia, Lansy, Friback, Tảo khô, thức ăn chế biến và Artemia trưởng thành.

2.3.5.3. Quản lý và chăm sóc ấu trùng

Thời gian biến thái của ấu trùng ghẹ xanh kéo dài khoảng 18 – 22 ngày tùy thuộc vào nhiệt độ nước. Chế độ chăm sóc và quản lý ấu trùng chủ yếu dựa vào kinh nghiệm của kỹ thuật viên, nhưng có thể như sau :

Ấu trùng Zoae 1 → Zoae 4: 12 - 13 ngày biến thái

- Ăn thức ăn tổng hợp Lansy, Friback và tảo khô 1-4 lần/ngày và mỗi lần 0,5 -1g/m^3 bể/lần.
- Mầm phôi và nauplii của Artemia được duy trì trong bể với mật độ 3 – 20 cá thể/lít.
- Phòng bệnh nấm đỏ bằng Nystatin với liều lượng 0,5ppm.
- Phòng bệnh phát sáng bằng Cephalexine, Erythromycine, Ciprofloxacin, Griseofulvin, Rifazid, TrimocozolF với liều lượng 0,85 – 1,5ppm.
- Siphon đáy bể và thay nước bể ương 3 ngày/lần, nhưng phụ thuộc vào sức khỏe ấu trùng.

Ấu trùng Megalopae: 5 – 7 ngày biến thái

- Cho ăn Flake và thức ăn chế biến 5 lần/ngày với lượng cho ăn 1 - 2g/m^3 bể/lần.
- Cho ăn Artemia trưởng thành 1 lần/ngày với mật độ 3 - 5 con/l.
- Phòng bệnh xù đầu bằng Steptomycine với liều lượng 1 – 1,5ppm.
- Siphon đáy bể và thay nước bể ương 3 ngày/lần, nhưng phụ thuộc vào sức khỏe ấu trùng.

Ghẹ bột: (Hình 6) được ương 5 – 6 ngày trong bể trước khi thả nuôi

- Cho ăn Flake và thức ăn chế biến 4 lần/ngày với lượng cho ăn 1 - 2g/m^3 bể/lần.
- Cho ăn Artemia trưởng thành 1 lần/ngày với mật độ 3 – 5 con/l.
- Phòng bệnh đường ruột bột vi sinh TZ 002 với liều lượng 0,5 – 1ppm.
- Thay nước bể ương 2 ngày/lần.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Campbell,G.R. and Fielder, D.R., 1986**. Size at exual maturity and occurrence of ovigerous female in the species of commercially exloited portunid crabs in S.E. Quensland. Proc.R.Sco. Qd97, 79 - 87.
2. **Weng, H.T., 1991.** The sand crab (*Portunus pelagicus* (Linaeus)) population of two different environments in Quensland. Fisheries research, 13 (1992) 407 - 422.
3. Báo cáo thống kê của Xí nghiệp xuất khẩu thủy sản F17, Nha Trang, năm 2000, 4 trang.

ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC SINH SẢN VÀ KỸ THUẬT SẢN XUẤT TÔM SÚ GIỐNG (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798)

Nguyễn Cơ Thạch

TÓM TẮT

Việt Nam có tiềm năng lớn về sản xuất tôm sú (Penaeus monodon). Trong những năm gần đây, nhu cầu xuất khẩu và tiêu thụ trong nước tăng. Vì vậy, nhu cầu về tôm bố mẹ và con tôm giống cũng tăng nhanh. Tuy nhiên, nghề nuôi tôm thương phẩm đã gặp nhiều khó khăn do số lượng tôm bố mẹ tự nhiên giảm, chất lượng con giống không đảm bảo và dịch bệnh. Đây là báo cáo ngắn gọn, được trình bày dưới dạng quy trình kỹ thuật, đề cập tới một số đặc điểm sinh học cơ bản và bốn quy trình kỹ thuật trong sản xuất tôm sú giống: nghiên cứu sản xuất tôm sú bố mẹ chất lượng cao, nghiên cứu tuyển chọn, lưu giữ và phát triển những cá thể có nguồn gen tốt. Nhằm mục đích nghiên cứu sáng tạo ra đàn tôm bố mẹ mang phẩm chất di truyền tốt, kháng bệnh để sản xuất tôm sú giống đạt chất lượng cao.

THE REPRODUCTIVE BIOLOGY AND SEED PRODUCTION OF *Penaeus monodon* Fabricius, 1798

Nguyen Co Thach

ABSTRACT

Vietnam has a large potential for production of Penaeus monodon. Demand for export and consumption of these shrimp is increasing. Thus, the demand of shrimp broodstock and postlarvae is also rapidly increasing. However, declines in natural broodstock, the quality of postlavae shirmp and widespread diseases have effected the commercial culture of shrimp. This is a brief report on basic biological characteristics and four technological processes of hatching of Penaeus monodon: research on production of high quality broodstock of Penaeus monodon; broodstock selection; storage and development of the best gene source. The research aim is to produce shrimp broodstook with good genetic qualitites which can resist disease and produce high quality postlarvae.

I. MỞ ĐẦU

Ngày nay, sản xuất tôm sú giống trở thành một nghề sản xuất khá phổ biến ở các tỉnh ven biển miền Trung và một số tỉnh phía Bắc và phía Nam, hiệu quả thu được từ sản xuất tôm giống rất cao nhưng lại là nghề sản xuất có nhiều rủi ro và mạo hiểm. Trên thực tế, kỹ thuật sản xuất tôm giống đã không ngừng được cải tiến và ngày càng hoàn thiện. Tuy nhiên vấn đề tồn tại lớn nhất hiện nay là Việt Nam chưa chủ động sản xuất được tôm sú bố mẹ đạt chất lượng cao,

mặt khác trình độ kỹ thuật và năng lực tổ chức điều hành sản xuất ở các cơ sở tôm giống không đồng đều nên phần nào đã ảnh hưởng đến chất lượng và sản lượng tôm Postlarvae hàng năm, ảnh hưởng đến giá cả tôm mẹ (giá một con tôm mẹ khoảng 7 triệu – 20 triệu), giá tôm Postlarvae và môi trường sống. Vì vậy, cần phải tiến hành nghiên cứu, phát triển, hoàn thiện công nghệ nuôi tôm sú bố mẹ thành thục và sản xuất tôm giống có chất lượng cao.

II. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC SINH SẢN VÀ VÒNG ĐỜI CỦA TÔM SÚ

Tôm sú có tên khoa học là *Penaeus monodon* Fabricius, tên địa phương thường gọi là tôm sú, hay tôm giang, tôm cỏ, tên tiếng anh là jumbo tiger shrimp, tiger prawn, giant tiger prawn, grass shrimp. Tôm sú là đối tượng thủy sản quan trọng được nuôi ở nhiều quốc gia trong khu vực Đông Nam Á. Tôm sú thành thục và đẻ trứng ở biển (nước mặn), trong quá trình sinh trưởng phát triển, tôm sú di cư vào vùng cửa sông (nước lợ) để trưởng thành và sau đó đi cư ngược lại để thành thục sinh dục và đẻ trứng.

Nắm vững môi trường sống thích nghi cho mỗi giai đoạn phát triển và các đặc điểm sinh học sinh sản, sẽ giúp cho việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật sản xuất giống tôm sú thuận lợi.

1. Sinh sản

Tôm sú nói riêng và tôm Penaeidea nói chung, tính đực cái phân biệt rất rõ ràng do sự sai khác của cơ quan sinh dục.

1.1. Cơ quan sinh dục đực

Cơ quan sinh dục đực bao gồm hai tinh hoàn, hai ống dẫn tinh, hai túi chứa tinh (nằm bên trong), một cơ quan giao cấu (petasma) và một đôi phụ bộ đực nằm ở giữa chân bơi 1 (nằm bên ngoài). Tinh trùng màu trắng đục, dạng hình cầu nhỏ, gồm hai phần: đầu rộng dạng hình cầu, đường kính khoảng 3µ., phần đuôi ngắn và dày.

1.2. Cơ quan sinh dục cái

Cơ quan sinh dục cái bao gồm một đôi buồng trứng, một đôi ống dẫn trứng (nằm trong), một thelycum hình hai nửa hạt đậu ghép lại (nằm bên ngoài). Cá thể cái trưởng thành buồng trứng kéo dài từ tâm dạ dày (nằm ở phần đầu ngực) đến hết đốt bụng thứ 6. Căn cứ vào kích thước và sự tăng thể tích của buồng trứng người ta chia quá trình phát triển của buồng trứng làm năm giai đoạn.

** Giai đoạn I*

Buồng trứng dạng sợi mảnh, nằm trên ruột, dưới động mạch bụng, kéo dài từ tâm dạ dày đến hết đốt bụng thứ 6.

** Giai đoạn II*

Do buồng trứng phát triển tăng về thể tích và trọng lượng nên dễ dàng

phân biệt với ống tiêu hóa và động mạch bụng; kích thước trứng đạt từ 174µ-177µ. Nếu nhìn tôm mẹ dưới ánh sáng qua lớp vỏ hoặc lưng ta thấy một đường đậm chạy dọc theo chiều dài thân.

** Giai đoạn III*

Buồng trứng trương phồng, đường kính trứng đạt kích thước trung bình từ 208µ - 215µ thể tích buồng trứng tăng lên nhiều lần so với giai đoạn III.

** Giai đoạn IV*

Giai đoạn IV gọi là giai đoạn chín muồi sinh dục, trứng đã tích lũy đầy đủ vật chất để chuẩn bị cho quá trình chuyển hóa sau này, đường kính trứng đạt kích thước tối đa từ 235 - 239µ. Nếu đặt tôm mẹ nằm đối diện với nguồn chiếu sáng, quan sát thấy dải trứng rộng nhất kéo dài từ tâm dạ dày đến hết đốt bụng thứ 6, và phình to dạng hình tam giác ở đốt bụng thứ nhất và đốt bụng thứ hai, hạt trứng có màu xanh ngọc và phân biệt rất rõ ràng.

** Giai đoạn V*

Giai đoạn V gọi là giai đoạn sau khi đẻ, buồng trứng đã thải hết trứng ra ngoài, nên rất khó phân biệt với ống ruột.

Trong thực tế sản xuất, việc phân chia buồng trứng làm năm giai đoạn nói trên chỉ là tương đối. Bởi vì, chúng ta chỉ dựa vào phương pháp cảm quan mà không kết hợp được hai phương pháp: cảm quan và làm tiêu bản tế bào trứng như trong nghiên cứu.

1.3. Giao vĩ và đẻ trứng

Khi tuyến sinh dục của cá thể đạt đến kích cỡ thành thục, tôm sú di cư giao vĩ và đẻ trứng. Ngoài tự nhiên, người ta bắt gặp tôm sú đã giao vĩ ở độ sâu từ 10m – 60m nước, nơi có độ trong và độ sâu lớn, độ muối cao và ổn định. Quá trình giao vĩ xảy ra ngay sau khi con cái lột xác xong, lúc này vỏ chitin của thelycum còn mềm, dễ dàng cho con đực gắn hai túi tinh vào thelycum của con cái.

Tôm sú thường đẻ về đêm và đẻ trước 24 giờ. Trước khi đẻ, tôm cái bơi liên tục từ 1 – 5 phút sau đó mới đẻ trứng. Trong khi đẻ tôm bơi rất chậm gần sát mặt nước, ba đôi chân bò sau chụm lại và cử động nhịp nhàng giúp cho quá trình phóng trứng và tinh trùng, đồng thời các đôi chân bơi cử động mạnh để giúp tôm mẹ tiến về phía trước. Trứng được phóng ra từ lỗ sinh dục nằm ở gốc chân bò 3 chảy về phía sau gặp tinh trùng phóng thích từ thelycum nằm ở gốc chân bò 5, quá trình thụ tinh xảy ra ngay trong môi trường nước.

2. Vòng đời của tôm sú

Một cách tổng quát, có thể chia vòng đời của tôm sú làm 5 thời kỳ: thời kỳ phát triển phôi, ấu trùng phù du, hậu ấu trùng phù du, tiền trưởng thành và trưởng thành.

2.1. Thời kỳ phát triển phôi

Khởi đầu của thời kỳ phát triển phôi được tính từ khi tôm mẹ thải trứng ra môi trường nước, đồng thời với quá trình thụ tinh cho đến khi trứng nở thành ấu trùng nauplius. Thời gian phát triển phôi chịu ảnh hưởng rất lớn bởi yếu tố nhiệt độ nước ($t°_n$).

Bảng 1: **Ảnh hưởng của nhiệt độ nước đến thời gian phát triển phôi**

Nhiệt độ nước ($t°_n$) °C	Thời gian kết thúc giai đoạn phôi (giờ)
31 – 32	13 – 14
29 – 30	14 – 15
26 – 28	16 – 17

2.2. Ấu trùng phù du

Căn cứ vào đặc điểm, cấu tạo hình thái ngoài và tập tính ăn mồi, người ta chia ấu trùng phù du làm bốn giai đoạn : Nauplius, Zoae, Mysis và Postlarvae.

2.2.1. Giai đoạn ấu trùng Nauplius

Nauplius là giai đoạn đầu tiên của ấu trùng phù du. Nauplius không sử dụng thức ăn từ bên ngoài. Quá trình sống, lột xác và biến thái nhờ vào năng lượng dự trữ (noãn hoàng), qua 6 lần lột xác để tăng về chiều dài, hình thành các phần phụ, các cơ quan bên trong. Lần lột xác cuối cùng sẽ kết thúc giai đoạn nauplius để chuyển qua giai đoạn ấu trùng Zoae. Dựa vào kích thước, số lượng gai cứng ở phần đuôi và cấu tạo phần phụ ở mặt bụng, người ta chia thành N_1, N_2, N_3, N_4, N_5 và N_6 (N : Nauplius, mỗi giai đoạn tương ứng với một lần lột xác).

Thời gian cần thiết để kết thúc giai đoạn Nauplius tỷ lệ nghịch với yếu tố nhiệt độ nước (xét trong phạm vi giới hạn nhiệt độ).

Ở nhiệt độ nước từ 29 – 30°C (khoảng nhiệt độ thích hợp), thời gian chuyển giai đoạn ấu trùng như sau:

Bảng 2: **Thời gian chuyển giai đoạn của ấu trùng Nauplius**

Giai đoạn	Chiều dài (mm)	Thời gian chuyển giai đoạn (giờ)
Trứng → N1	0,32	15 - 16
N1 → N2	0,35	5 - 6
N2 → N3	0,39	6 - 7
N3 → N4	0,40	6 - 7
N4 → N5	0,41	6 - 7
N5 → N6	0,54	6 - 7
N6 → Z1		20

2.2.2. Giai đoạn ấu trùng Zoae

Zoae là giai đoạn đầu tiên sử dụng thức ăn từ bên ngoài của ấu trùng phù du. Nauplius 6 đã hình thành mầm cơ quan tiêu hóa. Lần lột xác cuối cùng của N_6 sẽ giúp cho cơ quan tiêu hóa hình thành tương đối hoàn chỉnh để ấu trùng Zoae bắt và sử dụng thức ăn từ bên ngoài. Khởi đầu cơ quan tiêu hóa là miệng, miệng nằm ở mặt bụng của phần đầu ngực, phía bên ngoài miệng có vành tiêm mao vận động liên tục theo một chiều để tạo thành dòng nước chảy qua miệng, nhờ vậy tất cả những vật lơ lửng vừa với khẩu độ miệng của ấu trùng sẽ được lọc đưa vào phần đầu của ống tiêu hóa, phần này hơi phình to để chứa thức ăn. Nhờ dao động của màng ruột theo dạng sóng (hình sin), thức ăn được đẩy dọc theo ống tiêu hóa, một phần nhỏ thức ăn được tiêu hóa và hấp thụ qua thành ruột, phần còn lại được thải ra ngoài qua hậu môn nằm ở giữa hai nhánh đuôi. Khả năng tiêu hóa và hấp thụ thức ăn của ấu trùng Zoae rất thấp, do đó ấu trùng Zoae bơi liên tục và không ngừng lọc thức ăn để lấp đầy ống tiêu hóa. Vì vậy trong kỹ thuật sản xuất tôm giống, người ta rất coi trọng vấn đề cung cấp thức ăn.

Căn cứ vào cấu tạo hình thái ngoài, người ta chia giai đoạn Zoae ra làm 3 giai đoạn : Z_1, Z_2, Z_3, mỗi giai đoạn phụ tương ứng với một lần lột xác. Sự khác biệt về hình thái ngoài tương đối rõ nét.

Bảng 3: **Đặc điểm phân biệt Z1, Z2, và Z3**

Zoae	Phần đầu	Phần đuôi
Z1	Đầu bằng	Nhánh đơn
Z2	Có chùy nhọn ở đỉnh	Nhánh đơn
Z3	Có chùy nhọn ở đỉnh	Nhánh kép

Zoae 3 có tốc độ bơi khá nhanh, các phần phụ phát triển, có khả năng bắt được động vật phù du kích thước nhỏ làm thức ăn. Nhiệt độ nước và chất lượng thức ăn là hai yếu tố quan trọng nhất để xác định thời gian lột xác, biến thái (chuyển giai đoạn) của ấu trùng.

Ở nhiệt độ nước 29 – 30°C, thức ăn đầy đủ dinh dưỡng, thời gian chuyển giai đoạn của ấu trùng Zoae như sau:

Bảng 4: **Thời gian chuyển giai đoạn của ấu trùng Zoae ($t°_n$ 29 – 30°C)**

Giai đoạn	Chiều dài (mm)	Thời gian (giờ)
$Z_1 \rightarrow Z_2$	1.05	36
$Z_2 \rightarrow Z_3$	1.9	30
$Z_3 \rightarrow M_1$	3.2	36

Nếu ở nhiệt độ thấp hơn, thì thời gian kết thúc giai đoạn Zoae kéo dài hơn và ngược lại.

2.2.3. Giai đoạn Mysis

Lần lột xác cuối cùng của Zoae sẽ giúp ấu trùng chuyển qua giai đoạn Mysis. Dựa vào hình thái ngoài, người ta chia Mysis làm ba giai đoạn phụ tương ứng với ba lần lột xác : M_1, M_2, M_3. Thời gian cần thiết cho sự biến thái trong các giai đoạn, phụ thuộc vào hai yếu tố chính : thức ăn và nhiệt độ nước. Xét trong điều kiện nhiệt độ nước 29 – 30°C, thức ăn đầy đủ, chuyển giai đoạn của ấu trùng Mysis như sau:

Bảng 5: **Thời gian chuyển giai đoạn của ấu trùng Mysis ($t°_n$ 29 - 30°C)**

Giai đoạn	Chiều dài (mm)	Thời gian (giờ)
$M_1 \rightarrow M_2$	38	36
$M_2 \rightarrow M_3$	43	32
$M_3 \rightarrow P_1$	45	38

Ấu trùng Mysis có tập tính bơi lội khá đặc biệt : treo mình trong nước, đầu hướng xuống dưới, bơi giật lùi về phía sau. Ở giai đoạn này, ấu trùng có khả năng chủ động tấn công và bắt giữ mồi, thức ăn thiên về phù du động vật kích thước nhỏ, các mảnh vụn hữu cơ lơ lửng trong nước.

2.2.4. Giai đoạn Postlarvae

Sau giai đoạn Mysis là giai đoạn Postlarvae. Ở giai đoạn này, các phần phụ bơi lội phát triển hoàn chỉnh, chân bơi phân làm hai đốt, đốt ngoài cùng dạng hình mái chèo, đốt cuối cùng của chân bò chẻ thành hai nhánh uốn cong tạo thế như mũi kềm giúp ấu trùng bắt giữ thức ăn dễ dàng, cơ quan tiêu hóa phát triển hoàn chỉnh, ấu trùng bơi lội dễ dàng trong nước để tìm kiếm thức ăn, loại thức ăn ưa thích của giai đoạn này là động vật phù du, Artemia, các mảnh vụn hữu cơ,...

Theo nghiên cứu của Hudinaga (1942) thì tôm he có 12 giai đoạn phụ hậu ấu trùng, tương ứng với 12 lần lột xác biến thái. Năm 1981, Motoh khảo sát trên *P. monodon* đã mô tả khá chi tiết các giai đoạn phụ hậu ấu trùng (Postlarvae).

Giai đoạn phụ I: có một gai lưng trên đốt bụng thứ năm

Giai đoạn phụ II: không có các gai bụng

Giai đoạn phụ I đến V: thân tôm thon nhỏ, mỏng, sắc tố đậm tạo thành dải dài ở mặt lưng từ đầu đến đuôi.

Giai đoạn phụ VI đến VII: thân tôm mập hơn, sắc tố bắt đầu lan rộng khắp thân và xu hướng thích sống đáy, ăn mùn bã hữu cơ và động vật đáy. Tập tính này sẽ kết thúc ấu trùng phù du.

2.3. Thời kỳ ấu niên và thiếu niên

Ở giai đoạn này, ấu trùng hoàn thiện dần các cơ quan chức năng để thích nghi với đời sống đáy: công thức gai chùy phát triển đầy đủ, hệ thống mang phát triển hoàn chỉnh, sử dụng chân bò để đi lại và bắt mồi, chân bơi để bơi lội, cơ quan sinh dục đực cái đã phân biệt rõ ràng và ngày càng hoàn thiện. Suốt trong giai đoạn này, ấu trùng di cư vào các vùng cửa sông nơi có độ muối dao động từ 5‰ đến 20‰ để tìm kiếm thức ăn, sinh trưởng và phát triển.

2.4. Thời kỳ tiền trưởng thành

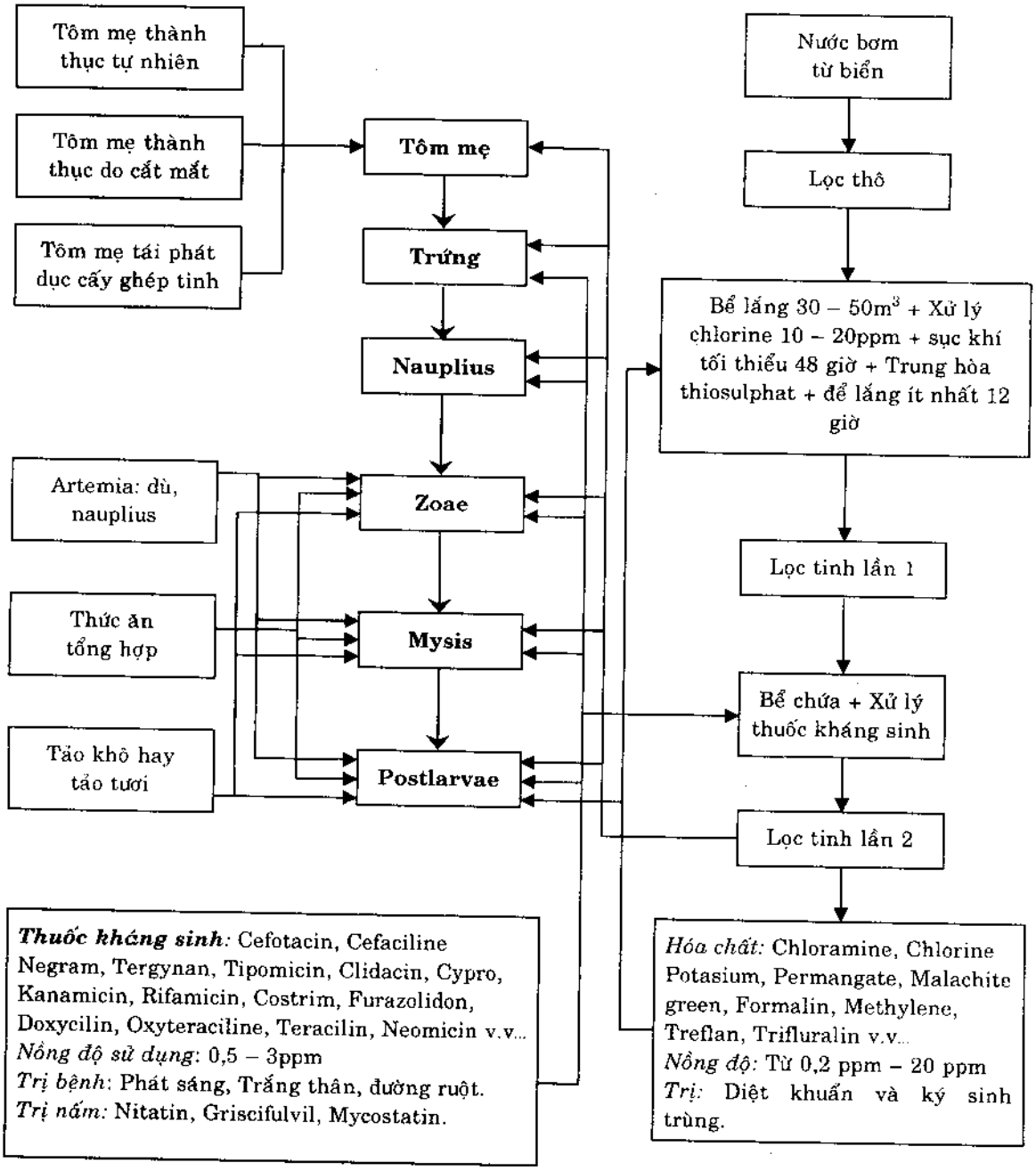
Trong suốt quá trình di cư và tìm kiếm thức ăn theo hướng độ mặn giảm, tôm sú không ngừng tích lũy vật chất để lột xác lớn lên về chiều dài, trọng lượng, ngày một hoàn thiện cơ quan sinh sản (buồng trứng, tinh trùng) để đảm bảo chức năng duy trì nòi giống của loài, khi đạt đến kích thước và trọng lượng nhất định, tôm sú có quá trình di cư ngược lại (từ độ muối thấp đến độ muối cao) để chuẩn bị cho quá trình giao vĩ và đẻ trứng. Thời kỳ này đặc trưng bởi sự chín sinh dục có nghĩa là con đực đã có tinh trùng nằm trong túi tinh, con cái đã có trứng nằm trong buồng trứng.

2.5. Thời kỳ trưởng thành

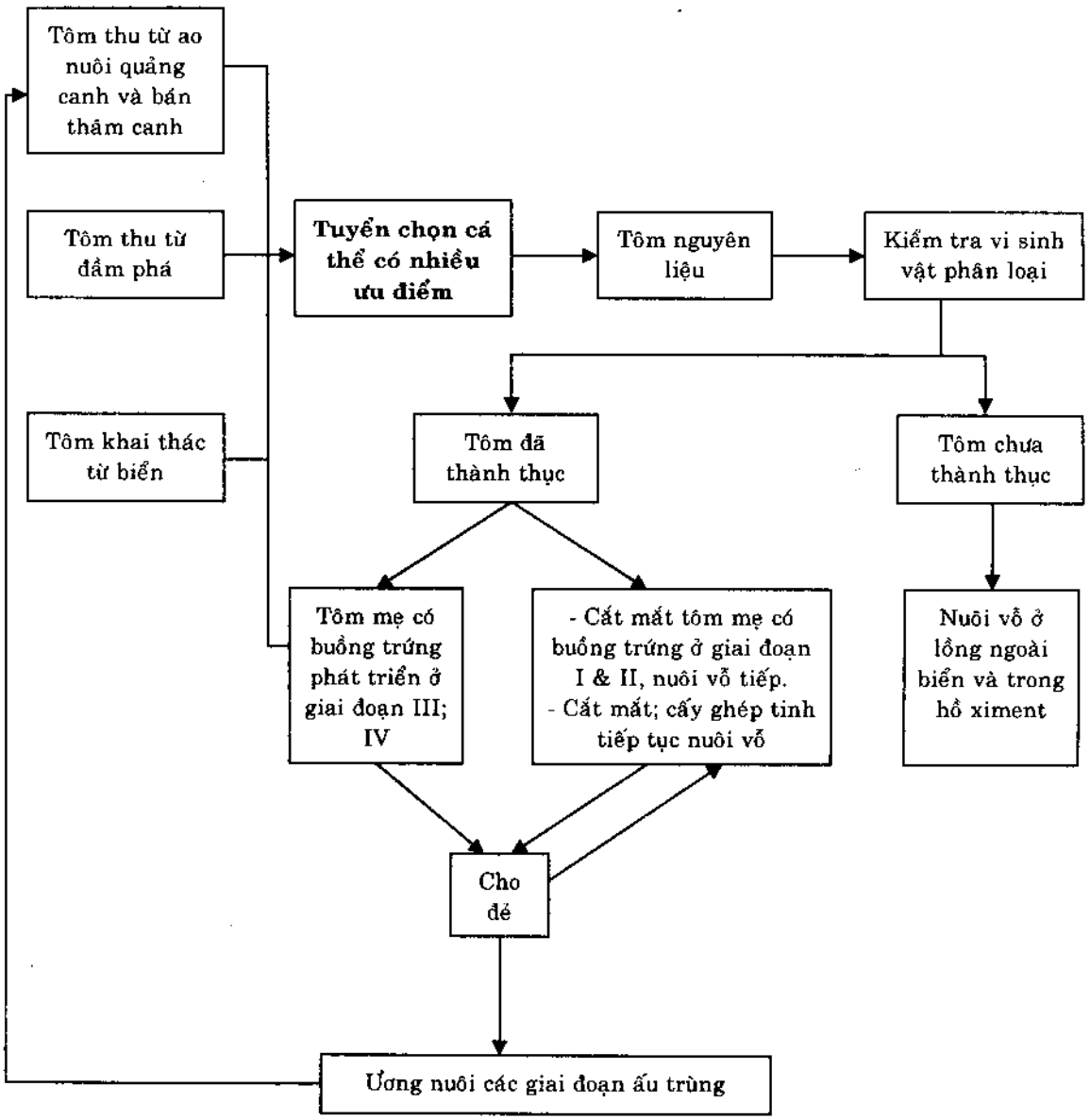
Điểm đặc trưng của thời kỳ này là tuyến sinh dục chín muồi hoàn toàn. Thời kỳ này tôm sú đã di cư ra ngoài biển sâu nơi có độ muối cao ổn định, nước trong để chuẩn bị đẻ trứng. Trong quá trình di cư của tôm sú, xảy ra quá trình bắt cặp giao vĩ.

III. CÁC QUY TRÌNH KỸ THUẬT TRONG SẢN XUẤT GIỐNG TÔM SÚ

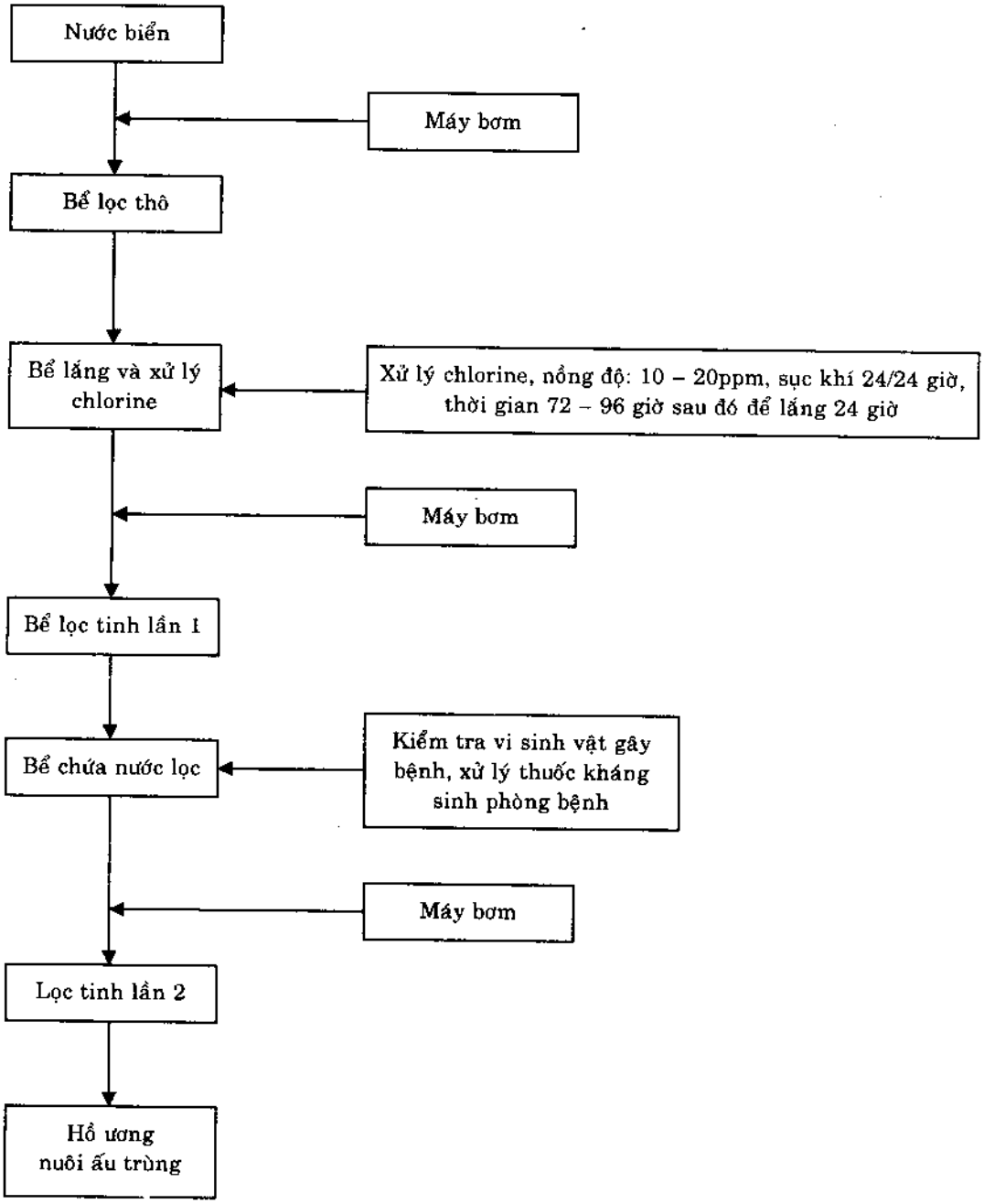
TÓM TẮT QUY TRÌNH KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG NHÂN TẠO TÔM SÚ



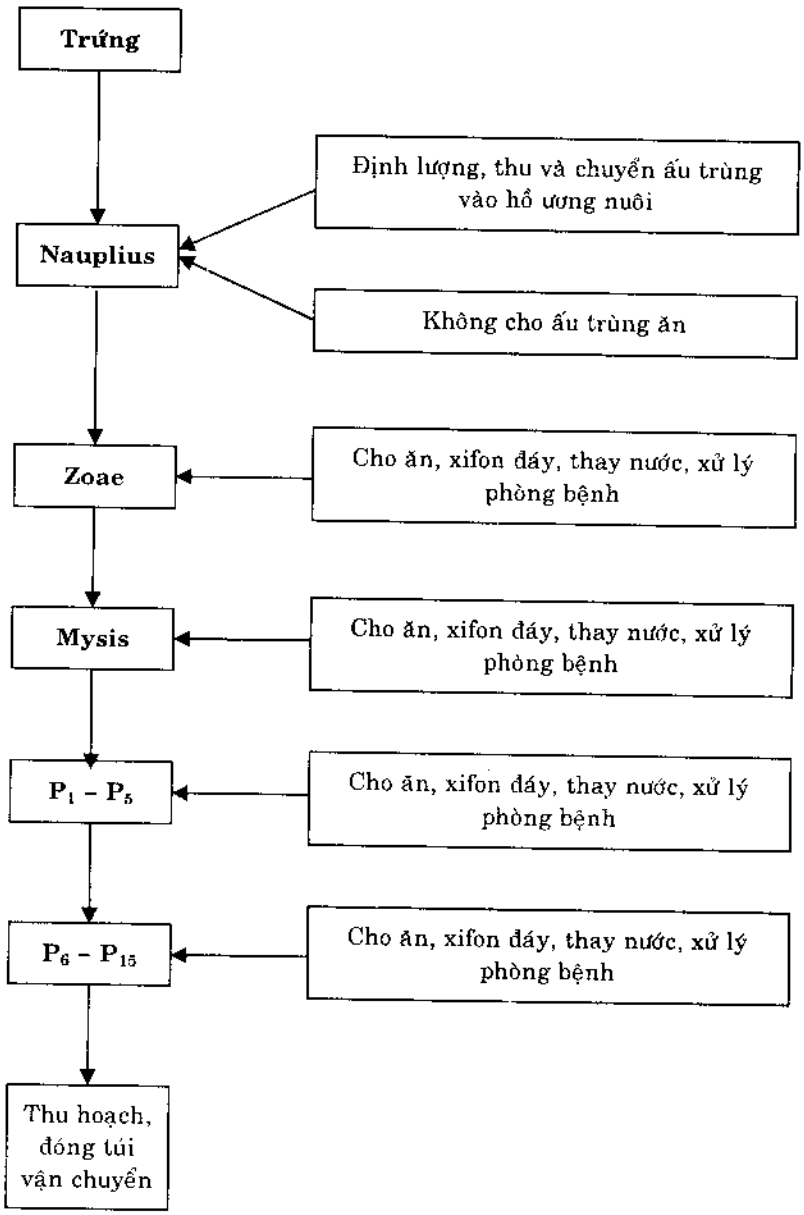
QUY TRÌNH KỸ THUẬT SẢN XUẤT TÔM MẸ



QUY TRÌNH KỸ THUẬT CHUẨN BỊ NƯỚC CHO SẢN XUẤT



QUY TRÌNH KỸ THUẬT QUẢN LÝ CHĂM SÓC CÁC GIAI ĐOẠN PHÁT TRIỂN CỦA ẤU TRÙNG



GIẢI THÍCH SƠ ĐỒ QUY TRÌNH KỸ THUẬT NUÔI VỖ TÔM MẸ THÀNH THỤC

Nguồn gốc tôm mẹ: Tôm mẹ tuyển chọn ở ao nuôi, đầm phá, tôm khai thác từ biển.

Tiêu chuẩn chọn lựa tôm mẹ: Chọn những cá thể vượt trội trong đàn, trọng lượng tối thiểu 80 gr, cơ thể khỏe mạnh, màu sắc tươi sáng tự nhiên, có đầy đủ các phần phụ. Chọn những cá thể cái F_1 của lần đẻ đầu, có ưu điểm về di truyền để cho lai với con đực bắt từ biển.

Kiểm tra vi sinh vật gây bệnh: Tất cả tôm mẹ trước khi tiến hành nuôi vỗ thành thục cho đẻ phải được kiểm tra vi sinh để loại trừ một số bệnh lây nhiễm như: Đầu vàng, đốm trắng, đen mang, đỏ mang, nguyên sinh động vật ký sinh v.v...

	Tôm đã thành thục	Tôm chưa thành thục
Phân loại	Tôm mẹ đã giao vĩ, buồng trứng phát triển ở giai đoạn II – IV, trọng lượng cá thể đạt từ 120 gr trở lên.	Tôm cái chưa giao vĩ, buồng trứng chưa phát triển, trọng lượng cá thể lớn hơn 80 gr.
Cắt mắt	- Tiến hành cắt mắt tôm đối với những con tôm mẹ có buồng trứng phát triển ở giai đoạn II – III, tôm mẹ sau khi đẻ xong lần đầu tiên.	Cắt mắt tôm cái sau khi đã nuôi vỗ đạt trọng lượng từ 120 trở lên.
Cấy ghép tinh	Cấy ghép tinh cho tất cả các cá thể lột xác mà không giao vĩ.	Cấy ghép tinh cho tất cả các cá thể lột xác mà không giao vĩ.
Hình thức nuôi vỗ thành thục	Nuôi lồng ngoài biển Nuôi ở hồ ximent	***Giai đoạn nuôi vỗ để đạt được trọng lượng tối thiểu:*** Chọn tất cả các cá thể có trọng lượng từ 80gr đến dưới 120 gr đem nuôi ở lồng ngoài biển. ***Giai đoạn nuôi vỗ để tôm mẹ đạt được buồng trứng phát triển đạt ở giai đoạn IV:*** Chọn tất cả các cá thể đạt trọng lượng lớn hơn 120 gr chuyển vào nuôi ở hồ ximent.
Mật độ nuôi tôm mẹ	4 – 6 con / m^2	Giai đoạn đầu (giai đoạn nuôi vỗ để đạt trọng lượng tối thiểu) nuôi ở mật độ khoảng 10 con/m^2.

Thức ăn: Cho tôm mẹ ăn thức ăn có hàm lượng dinh dưỡng cao như: mực, tôm, tôm ký cư, gan động vật, thịt bò. Thường xuyên thay đổi loại thức ăn và cho ăn dư thừa để tôm mẹ có thể sử dụng được lượng thức ăn tối đa, như vậy sẽ rút ngắn thời gian nuôi vỗ.

Thời gian nuôi vỗ: - Giai đoạn nuôi để tôm đạt trọng lượng trên 120 gr: khoảng 2-3 tháng.

- Giai đoạn nuôi tôm thành thục và tôm tái phát dục lần 1;2;3 (tôm mẹ đã được cắt mắt) ở hồ ximent: tổng thời gian nuôi khoảng 1 tháng.

Cho đẻ: Chọn và kiểm tra vi sinh những cá thể có buồng trứng chín mùi trước khi để cho đẻ, sau khi tôm đẻ, tiếp tục nuôi vỗ tái phát dục. Loại bỏ tất cả tôm mẹ đã đẻ xong lần thứ 3.

GIẢI THÍCH SƠ ĐỒ QUY TRÌNH KỸ THUẬT ƯƠNG NUÔI CÁC GIAI ĐOẠN ẤU TRÙNG

	Môi trường sống	**Thức ăn**	**Sifon đáy/không Sifon đáy**	**Thay nước/ không thay nước**	**Sử dụng thuốc phòng bệnh**
G/đ Phôi	- Duy trì độ mặn: 32-35‰. - Sục khí 24/24 giờ				
G/đ Nauplius	- Duy trì độ mặn: 32-35‰. - Sục khí 24/24 giờ - Mật độ: 150 c / lít - Che kín hồ ương				Phòng thuốc kháng sinh
G/đ Zoae	- Duy trì độ mặn: 32-35‰. - Sục khí 24/24 giờ - Che kín hồ ương	- Tảo , thức ăn tổng hợp, vitamin, artemia bung dù cho ăn cuối Z3 - Số lần cho ăn: 6-8 lần / ngày đêm	Sifon đáy vào cuối mỗi giai đoạn Zoae	- Thay nước cuối giai đoạn Z3 hoặc - Không thay nước trong suốt giai đoạn Zoae	Xử lý thuốc kháng sinh phòng bệnh vào cuối giai đoạn Z_3
G/đ Mysis	- Duy trì độ mặn: 32-35‰. - Sục khí 24/24 giờ - Che kín hồ ương	- Tảo khô, thức ăn tổng hợp, vitamin, artemia bung dù hay nauplius - Số lần cho ăn: 6-8 lần/ngày đêm	Sifon đáy vào cuối mỗi giai đoạn Mysis	- Thay nước cuối giai đoạn M_3 hoặc - Không thay nước suốt giai đoạn Mysis	Xử lý thuốc kháng sinh phòng bệnh vào cuối giai đoạn M_3
G/đ P_1 – P_5	Không cần che kín hồ ương	- Nauplius của Artemia, thức ăn tổng hợp có bổ sung vitamin - Số lần cho ăn: 6-8 lần/ngày đêm	Sifon đáy	- Thay nước từ giai đoạn P_2 và sau đó 2 ngày thay 1/3 nước 1 lần. - Không thay nước	
G/đ P_6 – P_{15}	Không cần che kín hồ ương	- Nauplius của Artemia, thức ăn tổng hợp có bổ sung vitamin - Số lần cho ăn: 6-8 lần / ngày đêm	Sifon đáy	- Thay 1/5 nước ở giai đoạn P_2, sau đó 2 ngày thay 1/3 / một lần.	
Từ P_{12} – P_{15}: Tiến hành kiểm tra vi sinh vật và xuất bán ra địa nuôi tôm thương phẩm					

QUY TRÌNH KỸ THUẬT NUÔI MỘT SỐ LOẠI THỨC ĂN TƯƠI SỐNG

**** Gây nuôi tảo làm thức ăn cho ấu trùng:***

- Phương pháp lấy giống :

+ Đối với giống thuần chủng lấy từ phòng thí nghiệm, thì chỉ việc áp dụng biện pháp nhân giống theo sơ đồ :

1 lít → 5 lít → 50 lít → 500 lít → 1000 lít

Đối với giống lấy từ biển (giống tự nhiên), cách làm như sau : bơm nước biển vào bể 0,5m^3 hoặc thùng 100 lít, sau đó bón môi trường thích hợp để thu giống *Chactoceros* (sp) hoặc *Skeletonema costatum*), sau 36 – 48 giờ nuôi cấy, lọc1/2 nước nói trên qua lưới phù du để thu tảo giống, tiếp tục cấy tảo như trên một lần nữa để tăng sinh khối, sau đó cấy san liên tiếp để phân lập tảo thuần theo sơ đồ :

100 lít dung dịch tảo → 1 lít → 100 lít → 1 lít → 100 lít

Sau 4 – 5 lần cấy san liên tiếp ta thu được giống tảo thuần; áp dụng phương pháp nhân giống để có đủ lượng tảo giống gây nuôi làm thức ăn cho ấu trùng tôm.

- Môi trường nuôi cấy tảo :

KNO_3 (hoặc $NaNO_3$)	: 10 – 100 ppm
Na_2HPO_4 (hoặc K_2HPO_4)	: 5 – 10 ppm
K_2SiO_3	: 3 – 5 ppm
$FeCl_3$	: 1 ppm
EDTA	: 1 – 2 ppm

Ngoài ra người ta có thể sử dụng một số môi trường sau đây gây nuôi tảo:

+ Môi trường Allen – Nelson :

Dung dịch A : KNO_3 20,2g/100ml nước cất.

Dung dịch B :

$Na_2HPO_4.12H_2O$	: 4g
$CaCl_2.6H_2O$	: 4g
$FeCl_3$	: 2ml
Dung dịch đất	: 80ml

Khi dùng : 2 ml dung dịch A + 1 ml dung dịch B cho một lít nuôi cấy.

+ Môi trường Liao and Huang:

KNO_3	:100g
$Na_2HPO_4.12H_2O$	:4g
$FeCl_3$	:2ml
$Na_2SiO_3.9H_2O$	:1ml
Dung dịch nước đất	:1000ml

Dùng 1 ml môi trường cho 1 lít nước nuôi cấy.

Độ muối thích hợp: 25 – 30‰

pH = 7 – 8,5.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Trần Minh Anh, 1989.** Đặc điểm sinh học và kỹ thuật nuôi tôm he, Nhà Xuất bản Thành phố Hồ Chí Minh.
2. **Vũ Thế Trụ, 1993.** Cải tiến kỹ thuật nuôi tôm tại Việt Nam
3. **Nguyễn Cơ Thạch, 1986.** Nghiên cứu xây dựng quy trình kỹ thuật sinh sản nhân tạo tôm sú *Pennaeus monodon*. Báo cáo khoa học nghiệm thu đề tài cấp Nhà nước.
4. **Nguyễn Cơ Thạch, 1990.** Thiết kế xây dựng mô hình trại sản xuất giống tôm sú quy mô hộ gia đình có công suất 5 - 10 triệu tôm giống/năm. Báo cáo khoa học nghiệm thu đề tài cấp Nhà nước.
5. **NACA 1986**. Shrimp hatchery desgin, operation and management selected publication N°.1. For commemorating Word Fodd Day.
6. **CHIU LIAO and NAI HSIN CHAO, 1990.** Hatchery and grow – out : Penaeid prawns.1990. Handbook of mariculture
7. **AQUACOP** – Constitution of broodstock,maturation spawning and hatching systems for penaeid shrimps in the centre Oceanologique du Pacifque. Handbook of mariculture.

CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI THÂM CANH TÔM SÚ

(Penaeus monodon)

TECHNOLOGY OF SEED PRODUCTION AND INTENSIVE CULTURE OF TIGER SHRIMP

Chủ công nghệ: **TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III**

33 ĐẶNG TẤT - NHA TRANG TEL: 058. 831138 - 831298 - FAX: 831846

NƠI TIẾP NHẬN CÔNG NGHỆ

CÁC TỈNH MIỀN TRUNG VÀ ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

SẢN XUẤT GIỐNG

NUÔI THƯƠNG PHẨM

- ĐỘI NGŨ CÁN BỘ KỸ THUẬT GIỎI, GIÀU KINH NGHIỆM
- QUY TRÌNH SẢN XUẤT ỔN ĐỊNH, ĐẠT NĂNG SUẤT CAO
- ĐÀO TẠO CÔNG NHÂN KỸ THUẬT LÀNH NGHỀ LÀM VIỆC Ở TRẠI GIỐNG VÀ CƠ SỞ NUÔI

GIẢI THƯỞNG NHÀ NƯỚC NĂM 2000 CHO CỤM CÔNG TRÌNH "NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIỐNG MỘT SỐ LOÀI TÔM BIỂN"

Tác Giả : ThS. NGUYỄN CƠ THẠCH - ThS. ĐÀO VĂN TRÍ & CTV

CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIỐNG VÀ ƯƠNG NUÔI HẢI SÂM
(Holothuria scabra)

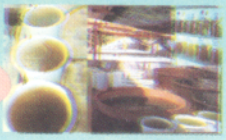
TECHNOLOGY FOR HATCHERY BREEDING AND NURSERY OF SEA CUCUMBERS

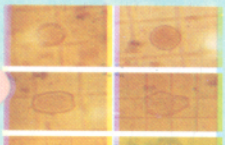
Chủ công nghệ: TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III

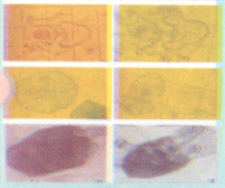
33 ĐẶNG TẤT - NHA TRANG TEL: 058. 831138 - 831298 - FAX: 831846

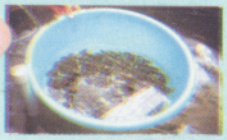
QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

SẢN XUẤT GIỐNG

Bố mẹ


Trứng


Ấu trùng


Con giống


NUÔI THƯƠNG PHẨM

Cải tạo ao, lồng

Thả giống

Chăm sóc

Thu hoạch

SINH SẢN NHÂN TẠO HẢI SÂM Ở VIỆT NAM

CHƯƠNG TRÌNH HỢP TÁC NGHIÊN CỨU GIỮA TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III (BỘ THỦY SẢN) VÀ ICLARAM

Hải sâm cát là loài có giá trị xuất khẩu cao nhưng chúng đã bị khai thác cạn kiệt. Hiện nay còn rất ít hải sâm ở khu vực Vịnh Nha Trang.

Chương trình hợp tác nghiên cứu giữa Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III và ICLARM từ tháng 6/2000 đến nay đã thành công trong việc cho đẻ nhân tạo loài hải sâm cát.

Hơn 100.000 con giống hải sâm đã được sản xuất và đưa ra nuôi ở một số đảo trong Vịnh Nha Trang (nuôi dăng) và nuôi trong ao đất ở Cam Ranh, Vạn Ninh (Khánh Hòa) và Ninh Thủy (Ninh Thuận).

Nuôi hải sâm không cần cho ăn. Nếu môi trường nuôi phù hợp, hải sâm cái có thể sinh trưởng đạt kích thước 300g trong thời gian 4-6 tháng tính từ con giống cỡ 10-20 mm. Có thể nuôi ghép hải sâm trong ao nuôi tôm bán thâm canh thấp.

BREEDING SANDFISH SEA CUCUMBERS IN VIETNAM

A COLLABORATIVE RESEARCH PROJECT BETWEEN RESEARCH INSTITUTE FOR AQUACULTURE No. 3 (MINISTRY OF FISHERIES) AND ICLARM - THE WORLD FISH CENTER

Sandfish are a valuable species of sea cucumber with a high export price when dried. They have been heavily overfished. In many areas (including Nha Trang Bay) very few remain.

Collaboration between Research Institute for Aquaculture No.3 (Ministry of Fisheries) and ICLARM - The World Fish Center started in June 2000, and has been successful in breeding sandfish *(Holothuria scabra)*.

More than 100.000 sandfish have been produced, and some are ongrowing in tanks, earth ponds or seabed cages/pens in Nha Trang Bay, Cam Ranh, Van Ninh (Khanh Hoa) and Ninh Thuy (Ninh Thuan).

During ongrowing culture the sandfish live on natural food and do not require added feeds. Under good conditions sandfish can reach 300g/animal in 4-6 months from seed of 10-20 mm length. It may also be possible to grow sandfish in ponds together with shrimp at low density.

THU HOẠCH HẢI SÂM NUÔI KẾT HỢP TRONG AO NUÔI TÔM SÚ BÁN THÂM CANH

Tác giả : ThS. RAYNER PITT & NGUYỄN ĐÌNH QUANG DŨY

NGHIÊN CỨU NUÔI HẢI SÂM *(Holothuria scabra)* KẾT HỢP TRONG AO NUÔI TÔM SÚ (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) NHẰM CẢI THIỆN MÔI TRƯỜNG

Nguyễn Thị Xuân Thu

TÓM TẮT

Do tập tính sống đáy, sử dụng mùn bã hữu cơ và vi sinh vật làm thức ăn nên hải sâm có khả năng cải thiện môi trường đáy ao nuôi tôm như làm giảm hàm lượng sulfide tổng số và tổng chất hữu cơ, giảm hàm lượng vi sinh vật trong đáy ao nuôi. Kiểm nghiệm so sánh tác dụng của hải sâm với một số chế phẩm sử dụng trong nuôi tôm như ES-2 Aquakit, BRF-2 Aquakit cho thấy hải sâm có tác dụng kìm hãm sự phát triển của vi sinh vật trong đáy ao tốt hơn các chế phẩm sinh học. Nuôi hải sâm trong ao không những có thể thay thế chế phẩm sinh học, làm sạch môi trường và cân bằng sinh thái mà còn đạt hiệu quả kinh tế cao do chúng là đối tượng xuất khẩu có giá trị. Việc sử dụng hải sâm thay thế chế phẩm sinh học ở những khu vực nuôi tôm có điều kiện thích hợp cho hải sâm sinh sống và phát triển (độ mặn trên 25‰, chất đáy cát bùn) cần được kiểm chứng trong thực tế và đưa vào ứng dụng để góp phần phát triển nghề nuôi tôm bền vững.

SHRIMP CULTURE IN COMBINATION WITH SEA-CUCUMBERS *(Holothuria scabra)* TO IMPROVE THE ENVIRONMENT IN POND

Nguyen Thi Xuan Thu

ABSTRACT

Since sandfish are bottom dwelling fish and consume organic matter their presence might be expected to improve water quality in shrimp ponds by reducing such factors as total sulfide and total organic concentrations, together leading to a decline in microorganisms. Based on experiments comparing the effects of sandfish and bio-products like ES-2 Aquakit and BRF-2 Aquakit, it appeared that sandfish do impede the benthic microorganisms' development better than the bio-products. Cultivation of sandfish not only brings these benefits but can bring high economic profit due to the high market value of theses fish. The alternative of sandfish culture instead of bio-products in shrimp ponds where exist proper conditions for sandfish development (e.g. salinity over 25 ppt, sand-mud substrates) needs to be re-examined in practice to apply it widely in order to maintain sustainable aquaculture development.

I. MỞ ĐẦU

Những năm gần đây, nghề nuôi trồng thủy sản phát triển một cách mạnh mẽ ở nước ta. Tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản năm 2002 là 976.100 tấn, tăng 97.000 tấn (11,03%) so với năm 2001. Tôm là đối tượng chủ yếu bên cạnh cá da trơn và cá rô phi. Tổng diện tích nuôi tôm nước lợ là 530.000 ha, đạt sản lượng 180.000 tấn. Sản lượng tôm xuất khẩu năm 2002 đạt 110.000 tấn, trị giá trên 945 triệu USD, chiếm 24,2% sản lượng và 46,6% giá trị xuất khẩu của toàn ngành (Bộ Thủy sản, 2/2003). Bên cạnh những thành tựu to lớn đạt được, nhiều vấn đề phát sinh liên quan đến việc phát triển nuôi tôm trong đó vấn đề dịch bệnh là một trong những thách thức lớn. Giải quyết vấn đề này đã được nhiều nhà nghiên cứu, sản xuất quan tâm và đưa ra nhiều hướng giải quyết khác nhau như sử dụng thuốc, hóa chất, chế phẩm sinh học. Mục đích là để phòng và trị bệnh cho tôm, cải thiện môi trường ao nuôi và tăng sức đề kháng bệnh. Tuy nhiên bệnh tôm vẫn xảy ra ngày một nghiêm trọng và lan rộng ở nhiều vùng. Năm 2001 - 2002 hầu hết diện tích nuôi tôm ven biển ở một số tỉnh Miền Trung như Phú Yên, Quảng Ngãi, Khánh Hòa, Ninh Thuận bỏ trắng vì không thể nuôi tôm được do dịch bệnh.

Sự phát triển nuôi tôm trên diện rộng và thiếu qui hoạch đã làm phá vỡ cân bằng môi trường, gây ô nhiễm vùng biển ven bờ mà sự phá hủy này để lại hậu quả nghiêm trọng nếu không thay đổi cách làm và phương thức canh tác theo khoa học. Việc sử dụng hóa chất, thuốc, chế phẩm ngày càng nhiều sẽ làm cho vùng nước ven bờ suy thoái ngày càng nghiêm trọng và khó có thể trở lại cân bằng như thời điểm ban đầu.

Ý tưởng sử dụng sinh vật làm cân bằng môi trường sinh thái và cải thiện môi trường được nhiều nhà khoa học đưa ra. Các đối tượng có thể nuôi ghép với tôm và làm sạch được môi trường nhờ vào đặc tính dinh dưỡng khác nhau đã được thử nghiệm như cá rô phi, nhuyễn thể (sò, vẹm), rong câu, cá măng, ... đã được nhiều người nghiên cứu và thử nghiệm. Hải sâm cũng là một trong các đối tượng được xem xét cho mục đích trên trong nghiên cứu của đề tài.

Do tập tính sống đáy, sử dụng mùn bã hữu cơ và vi sinh vật làm thức ăn nên hải sâm được coi là một đối tượng có khả năng làm thay đổi khu hệ sinh vật đáy. Trong ao nuôi tôm, đặc biệt là ao nuôi tôm công nghiệp dạng thâm canh, bán thâm canh lượng mùn bã hữu cơ tồn đọng dưới đáy ao rất lớn do sự phân hủy của thức ăn, chất thải của tôm nuôi và sự lắng đọng của tảo tàn do phát triển cực đại. Lớp mùn bã và vi sinh vật trên nếu được hải sâm sử dụng sẽ là nguồn thức ăn phong phú để chúng sinh trưởng và phát triển. Đối tượng được chọn để thử nghiệm là hải sâm cát (Holothuria scabra Jaeger 1883).

Nội dung nghiên cứu của đề tài gồm:

1. Nghiên cứu mối quan hệ giữa tôm - vi sinh vật-hải sâm trong ao đối với sự ổn định sinh thái khu hệ ao nuôi tôm.

2. Xây dựng qui trình nuôi tôm sú bán thâm canh kết hợp với nuôi hải sâm.

3. Xác định hiệu quả của mô hình nuôi tôm ghép hải sâm.

Đề tài được thực hiện dưới sự tài trợ của chương trình FSPS - Hợp phần SUMA.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Phương pháp bố trí, theo dõi thí nghiệm

1.1. Nghiên cứu sự biến động các thành phần lý, hóa, vi sinh vật trong ao nuôi tôm ghép hải sâm và ao đối chứng

Thời gian thí nghiệm từ 4/5/2001 – 3/9/2001.

- Thí nghiệm được bố trí trong 2 hệ thống ao có diện tích khác nhau: 3 ao 1200 m^2 và 3 ao 450 m^2. Mỗi hệ thống ao sử dụng một ao nuôi tôm và 2 ao nuôi ghép với hải sâm ở mật độ 50g/m^2 và 100g/m^2. Mật độ tôm trong tất cả các ao là 30 con/m^2 (thí nghiệm đợt 1) và 15 con/m^2 (thí nghiệm đợt 2). Ngoài ra còn sử dụng một ao đối chứng để nuôi tôm bằng nguồn nước tự nhiên không xử lý (ao A1).

- Theo dõi các yếu tố môi trường trong các ao thí nghiệm gồm nhiệt độ, pH, độ mặn (đo 2 lần trong ngày 7h và 14h). COD, BOD, H_2S, NH_3, NO_2, kiềm, BOD/COD (kiểm tra 2 lần/tháng)

- Phân tích định tính, định lượng thành phần và hàm lượng các loại vi sinh vật trong mẫu nước, mẫu đất và mẫu tôm nuôi ở các ao thí nghiệm.

Theo dõi sự tăng trưởng và tỉ lệ sống của tôm, hải sâm trong ao nuôi.

- Phân tích và so sánh chỉ tiêu môi trường, chỉ tiêu vi sinh trong các ao nuôi chuyên và nuôi ghép hải sâm. Xác định tác động của hải sâm đối với môi trường ao nuôi tôm.

1.2. Thí nghiệm nghiên cứu về khả năng thích nghi độ mặn của hải sâm

Thời gian thí nghiệm từ 5/4/2002 – 22/5/2002.

Thí nghiệm được bố trí trong bể nuôi dung tích 0,8 m^3 với các thang độ mặn từ 0 - 45‰ (mỗi thang cách nhau 5‰). Số lượng hải sâm thí nghiệm là 20 con ở giai đoạn Juvenile (trọng lượng trung bình 4g/con). Cho ăn hỗn hợp tảo Platymonas, Nannochloropsis, Chaetoceros mỗi ngày một lần. Thay 50% nước 2 ngày/1 lần. Cân đo trọng lượng cá thể, xác định tỉ lệ sống trong các lô thí nghiệm 10 ngày một lần. Thời gian thí nghiệm 40 ngày.

1.3. Thí nghiệm nghiên cứu các chỉ tiêu nuôi ghép thích hợp

1.3.1. Mật độ nuôi ghép thích hợp của hải sâm đối với tôm

Thống kê phân tích các số liệu về tốc độ tăng trưởng của tôm nuôi ghép

với hải sâm ở mật độ khác nhau trong các ao và bể thí nghiệm. Thiết lập mối tương quan giữa tốc độ tăng trưởng của tôm và mật độ hải sâm, từ đó xác định mật độ hải sâm thích hợp cho tôm.

1.3.2. Mật độ nuôi ghép thích hợp của tôm đối với hải sâm

Thí nghiệm được tiến hành trong 5 bể composit dung tích 320 lít. Hải sâm có trọng lượng trung bình 4 gam/cá thể được thả ở mật độ giống nhau: 10 con/m^2. Tôm sú có chiều dài trung bình 20mm được nuôi ở các mật độ 10, 15, 20, 25, 30 con/m^2. Theo dõi tăng trưởng và tỉ lệ sống của tôm, hải sâm nuôi trong các lô thí nghiệm trong thời gian 40 ngày. Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

1.3.3. Thời gian thả ghép hải sâm thích hợp đối với tôm

Bố trí các lô thí nghiệm trong 5 bể nuôi dung tích 320 lít 5 lô thí nghiệm gồm: thả hải sâm đồng thời với tôm, thả sau 10 ngày, sau 20 ngày, sau 30 ngày và sau 40 ngày. Theo dõi tăng trưởng và tỉ lệ sống của tôm, hải sâm nuôi trong các lô thí nghiệm trong thời gian 40 ngày nuôi. Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

1.4. Thí nghiệm ảnh hưởng của nồng độ hóa chất khác nhau lên sự tăng trưởng và tỉ lệ sống của hải sâm và tôm

Dolomite, $CaCO_3$, Zeolite ở các thang nồng độ từ 0 - 45ppm (mỗi thang cách nhau 5ppm). Hải sâm kích cỡ từ 20,5 - 25cm, tôm kích cỡ 20 - 32mm được nuôi ghép trong các bể có dung tích 320 lít. Trong mỗi bể thí nghiệm, môi trường nuôi được xử lý bởi một loại hóa chất ở 10 nồng độ khác nhau. Theo dõi hoạt động của tôm, hải sâm. Xác định tốc độ tăng trưởng và tỉ lệ sống của tôm, hải sâm. Xác định nồng độ nuôi thích hợp nhất. Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

1.5. Thí nghiệm so sánh ảnh hưởng của chế phẩm sinh học (ES-2 AQUAKIT & BRF2 - AQUAKIT) và hải sâm đối với hệ vi sinh vật trong ao nuôi

Bùn đáy bẩn lấy từ ao nuôi 3 tháng, sử dụng 2 loại chế phẩm sinh học là ES-2 AQUAKIT& BRF2- AQUAKIT ở nồng độ 1ppm và hải sâm (kích cỡ 20 - 25 mm) ở mật độ 10 con/m^2 để nghiên cứu ảnh hưởng của chúng đối với hàm lượng vi sinh vật trong đáy bùn ao. Tôm có chiều dài 5 cm được thả nuôi với mật độ 20 con/m^2 trong 3 bể có dung tích 500 lít (1 x 1 x 0,5m). Bể số 1 và 2 được xử lý bằng một trong hai loại chế phẩm sinh học ES-2 AQUAKIT & BRF2 - AQUAKIT. Bể 3 được nuôi ghép với hải sâm. Kiểm tra hàm lượng vi sinh vật tổng số trong môi trường đáy các lô thí nghiệm ở thời điểm ban đầu và sau 10 ngày, 20 ngày và 30 ngày. So sánh ảnh hưởng của chế phẩm sinh học và hải sâm đối với thành phần vi sinh vật đáy bể nuôi thí nghiệm. Thí nghiệm lặp lại 3 lần.

1.6. Thí nghiệm về khả năng nuôi kết hợp hải sâm trong ao nuôi tôm bán thâm canh

Thí nghiệm nuôi tôm kết hợp với hải sâm trong ao có diện tích 1200m^2.

Đợt 1 tiến hành nuôi trong 3 ao (1 ao nuôi chuyên tôm và 2 ao nuôi ghép tôm - hải sâm); đợt 2 nuôi 4 ao (2 ao nuôi chuyên tôm và 2 ao nuôi ghép tôm - hải sâm). Cho ăn thức ăn công nghiệp trong 2 tháng đầu, từ tháng thứ ba trở đi bổ sung thêm thức ăn tươi như cá vụn chế biến và xay nhỏ. Theo dõi tăng trưởng của tôm và hải sâm 2 lần/tháng. So sánh kết quả nuôi, tỉ lệ sống và năng suất nuôi giữa ao nuôi kết hợp với hải sâm và ao nuôi chuyên tôm. Tính toán hiệu quả kinh tế, hiệu quả môi trường của 2 loại hình nuôi.

2. Phương pháp xử lý số liệu

- Dựa trên phương pháp nghiên cứu bệnh vi khuẩn ở cá và động vật thủy sản của V.A Musselin (1983), J.A Plumb (1983) và G.N Ferich (1984), phương pháp Kock của Muroga (1987), nghiên cứu vi khuẩn (Bateria) và nấm (Fungi) tiến hành phân tích và kiểm tra vi sinh vật trong mẫu thu ở các ao nuôi tại phòng bệnh thủy sản thuộc Trung tâm nghiên cứu thủy sản III.

- Sử dụng các thiết bị phân tích môi trường tiến hành phân tích mẫu nước và đáy trong các ao nuôi tại phòng môi trường của Trung tâm NCTS III.

Dùng phép kiểm định ANOVA 1 yếu tố để kiểm tra ảnh hưởng của mật độ thả hải sâm lên tốc độ sinh trưởng của tôm sú.

Dùng phương pháp hồi quy tuyến tính, phép kiểm định ANOVA để xác định ảnh hưởng của các yếu tố môi trường đến tốc độ sinh trưởng của tôm sú. Hệ số góc của đường hồi quy khác 0 khi $p < 0.05$. Mức khác nhau có ý nghĩa khi $p < 0.05$ cho tất cả các phép kiểm định (Zar, J.H., 1999).

Xác định tốc độ sinh trưởng trung bình ngày theo công thức:

$$Gt(\%) = \frac{Ln(X_2) - Ln(X_1)}{t_2 - t_1} \times 100$$

Trong đó: X_1 : trọng lượng ở thời điểm ban đầu, t_1.

X_2 : Trọng lượng ở thời điểm sau, t_s.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Phần I: NGHIÊN CỨU MỐI QUAN HỆ GIỮA TÔM – VI SINH VẬT – HẢI SÂM TRONG AO NUÔI TÔM GHÉP HẢI SÂM

1. Các yếu tố môi trường nước ao nuôi tôm – hải sâm

Theo dõi các yếu tố môi trường trong ao nuôi thí nghiệm nhằm tìm hiểu diễn biến môi trường trong quá trình nuôi và tác động ảnh hưởng của nó đến đối tượng nuôi trong ao. Kết quả trình bày ở bảng 1.

Bảng 1: **Các thông số môi trường trong các ao thí nghiệm**

(Mean: Giá trị trung bình, n: Tổng số mẫu quan sát,
SD: Độ lệch chuẩn, max: Giá trị lớn nhất, min: Giá trị nhỏ nhất)

Các thông số		Ao không ghép hải sâm			Ao ghép 50 g hải sâm/m^2		Ao ghép 100 g hải sâm/m^2	
		A1	S2	S7	S3	S6	S4	S5
Nhiệt độ (°C)	Mean	32,06	32,50	32,06	31,98	32,06	32,05	32,06
	n	9	6	9	9	9	8	9
	SD	1,04	0,93	1,04	1,08	1,04	1,12	1,04
	Min	30,60	31,50	30,60	30,50	30,60	30,60	30,60
	Max	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00
Độ mặn (‰)	Mean	37,08	33,67	36,38	35,29	36,34	34,48	36,03
	n	9	6	9	9	9	8	9
	SD	1,94	4,25	3,61	4,24	3,46	3,86	3,43
	Min	34,30	26,40	28,10	26,20	28,70	26,50	28,50
	Max	39,50	39,50	39,50	39,70	40,00	38,70	39,80
pH	Mean	8,30	8,20	8,09	8,05	8,11	8,14	8,18
	n	8	6	8	8	8	8	8
	SD	0,32	0,23	0,41	0,50	0,34	0,39	0,30
	Min	7,80	7,80	7,30	6,90	7,60	7,30	7,60
	Max	8,90	8,50	8,60	8,56	8,60	8,60	8,70
Độ sâu (m)	Mean	0,93	1,14	0,93	1,07	0,93	1,14	0,93
	n	9	6	9	9	9	8	9
	SD	0,16	0,11	0,16	0,13	0,16	0,11	0,16
	Min	0,80	0,97	0,80	0,92	0,80	0,95	0,80
	Max	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
BOD (mg/l)	Mean	2,19	3,36	3,22	3,70	2,84	3,87	2,91
	n	6	4	7	7	7	7	7
	SD	1,67	1,40	0,76	1,75	1,45	1,57	1,29
	Min	0,61	1,60	2,40	1,44	0,07	1,52	0,46
	Max	5,20	4,92	4,48	6,32	4,40	6,12	4,09
COD (mg/l)	Mean	6,23	7,00	7,26	6,66	6,99	8,40	6,49
	n	6	4	7	7	7	7	7
	SD	2,64	2,48	1,31	3,50	2,14	3,38	2,27
	Min	2,00	4,80	5,60	2,00	4,80	4,00	3,30
	Max	8,80	10,40	9,60	11,00	11,20	12,80	9,60

Các thông số		Ao không ghép hải sâm			Ao ghép 50 g hải sâm/m^2		Ao ghép 100 g hải sâm/m^2	
		A1	S2	S7	S3	S6	S4	S5
NH_3-N (mg/l)	Mean	0,18	0,04	0,05	0,08	0,06	0,06	0,05
	n	6	4	7	7	7	7	7
	SD	0,32	0,01	0,02	0,12	0,02	0,04	0,04
	Min	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01
	Max	0,84	0,05	0,08	0,34	0,08	0,13	0,14
H_2S (mg/l)	Mean	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
	n	6	4	7	7	7	7	7
	SD	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Max	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Độ kiềm (mg/l)	Mean	80,32	88,75	87,14	85,00	75,00	87,14	75,00
	n	6	4	7	7	7	7	7
	SD	24,86	21,36	18,45	18,48	25,66	16,04	27,08
	Min	51,90	65,00	70,00	65,00	45,00	60,00	45,00
	Max	120,00	115,00	125,00	120,00	115,00	110,00	120,00
NO_2-N (mg/l)	.Mean	0,50	0,01	0,00	0,22	0,01	0,15	0,01
	n	6	4	7	7	7	7	7
	SD	0,54	0,01	0,01	0,47	0,01	0,38	0,02
	Min	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Max	1,00	0,03	0,02	1,29	0,02	1,00	0,04

Các yếu tố thủy lý (nhiệt độ, pH, độ mặn) trong môi trường nước biến đổi không lớn trong quá trình nuôi và thích hợp cho tôm và hải sâm. Nhiệt độ trung bình dao động trong khoảng từ 31,98°C (ao S3) đến 32,5°C (ao S2). Biên độ dao động của nhiệt độ tương đối nhỏ. Theo Maguire và Alan (1992), tôm sú có khả năng sinh trưởng và phát triển tốt nhất trong phạm vi nhiệt độ 27 - 33°C. pH trung bình biến thiên từ 8,05 (ao S3) đến 8,30 (ao S1). Độ mặn dao động trong khoảng 33,67‰ (ao S2) đến 37,08‰ (ao A1). Độ lệch chuẩn của độ mặn và pH tương đối nhỏ, tương ứng là từ 1,94 - 4,25‰ và từ 0,23 - 0,50. Độ mặn trong các ao thí nghiệm hơi cao đối với tôm nhưng thích hợp đối với hải sâm (R. Pitt 2002). Do độ dao động của độ mặn tương đối lớn (1,94 - 4,25‰) nên chúng được coi là một trong những nguyên nhân ảnh hưởng đến sinh trưởng và tỉ lệ sống của hải sâm.

Các yếu tố thủy hóa biến động ở dưới mức cho phép. Các chỉ số: COD, BOD, H_2S, NH_3 và độ kiềm biến động nhẹ ở các tháng nuôi nhưng không vượt ngưỡng cho phép đối với động vật thủy sản (Bảng 1).

Trong môi trường đáy ao, các chỉ số được phân tích bao gồm pH, tổng chất hữu cơ, tổng sulfide và NO_2 cũng ở mức dưới ngưỡng cho phép (Bảng 2). Biến thiên chỉ số pH trung bình ở đáy của các ao biến động từ 8,13 ở ao A1 đến 8,48 ở ao S2. Trong khi đó biên độ dao động của giá trị này ở môi trường nước thấp hơn (8,05 ở ao S3 đến 8,30 ở ao S1). Chỉ số tổng chất hữu cơ biến thiên từ 117,86 mg% (ao S6) đến 151,0 mg% (ao A1). Giá trị trung bình của sulfide dao động từ 0,03 mg% (ao S5) đến 0,14 mg% (ao S1). Các chỉ số này có mối quan hệ phức tạp với khu hệ vi sinh vật đáy ao. Sự có mặt của hải sâm trong ao nuôi là nguyên nhân dẫn đến sự khác nhau của một số yếu tố môi trường đáy của các ao nuôi.

Bảng 2: **Các thông số môi trường trong đáy 7 ao thí nghiệm**

(Mean: giá trị trung bình, n: tổng số mẫu quan sát, SD: độ lệch chuẩn, max : giá trị lớn nhất, min: giá trị nhỏ nhất)

Các thông số		Ao không ghép hải sâm			Ao ghép 50g hải sâm/m^2		Ao ghép 100g hải sâm/m^2	
		A1	S2	S7	S3	S6	S4	S5
pH	Mean	8,13	8,48	8,16	8,23	8,30	8,27	8,29
	n	6	4	7	7	7	7	7
	SD	0,54	0,61	0,70	0,59	0,72	0,55	0,55
	Min	7,30	7,70	7,30	7,40	7,30	7,70	7,60
	Max	8,80	9,10	9,40	9,20	9,50	9,30	9,30
Tổng chất hữu cơ (mg/l)	Mean	151,0	128,5	117,86	90,29	71,29	86,29	87,43
	n	6	4	7	7	7	7	7
	SD	13,37	29,9	53,62	40,98	35,19	20,64	22,30
	Min	136	88,0	32,00	40,00	24,00	72,00	56,00
	Max	170	160,00	168,00	152,00	128,00	120,00	128,00
Tổng sulfide (mg/l)	Mean	0,1	0,14	0,06	0,05	0,03	0,04	0,03
	n	6	4	7	7	7	7	7
	SD	0,03	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03	0,05
	Min	0,01	0,08	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
	Max	0,08	0,19	0,12	0,14	0,09	0,92	0,14
NO_2^- (mg/l)	Mean	8,96	7,98	5,71	5,47	2,90	4,38	5,35
	n	6	4	7	7	7	7	7
	SD	5,06	7,41	6,38	4,33	2,31	3,69	5,13
	Min	2,06	1,34	0,18	0,37	0,07	0,25	0,27
	Max	15,4	14,95	16,0	11,47	5,35	10,87	12,62

2. Vai trò hải sâm trong ao nuôi tôm sú

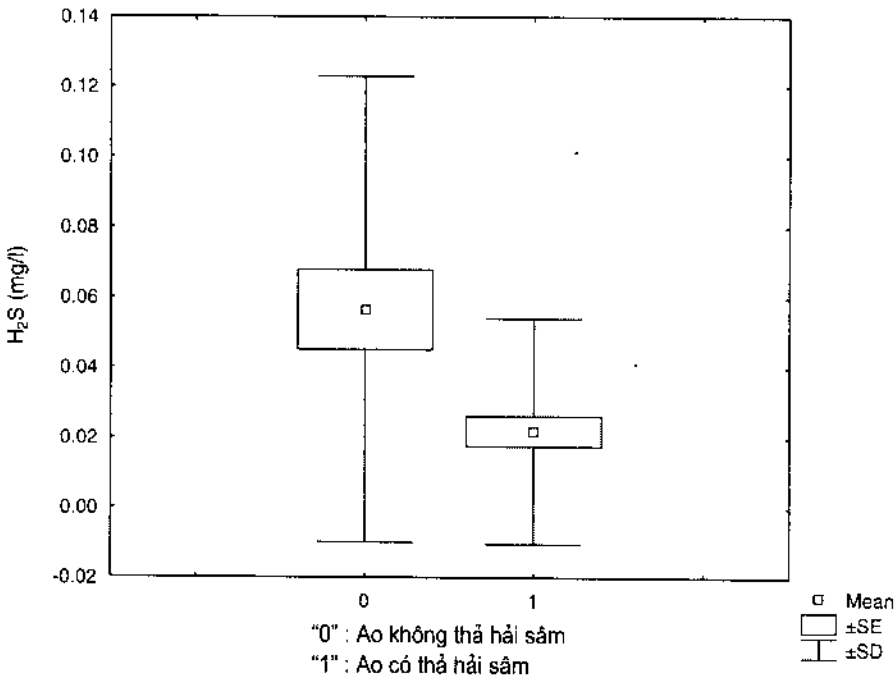
2.1. Ảnh hưởng của hải sâm lên môi trường sống của tôm sú

Từ kết quả phân tích ở bảng 3, hình 2 và 3 cho thấy hầu hết các yếu tố môi trường của các ao nuôi tương tự như nhau, ngoại trừ sulfide tổng số ($p = 0,02$; $n = 45$) (Hình 2) và tổng chất hữu cơ ($p < 0,001$, $n = 45$) (Hình 3). Trong các ao không nuôi ghép hải sâm, tổng chất hữu cơ là 117,26 mg% (ao S2), 128,5 mg% (ao S7) và đạt giá trị cao nhất trong ao A1 (ao không xử lý nước). Trong khi đó ở các ao nuôi ghép hải sâm, giá trị này thấp hơn, dao động trong khoảng 71,29 mg% (ao S6) đến 90,29 mg % (ao S3). Kết quả này phản ánh vai trò của hải sâm trong ao nuôi tôm. Theo Massin (1982), Nguyễn Chính (1996) hải sâm ăn các chất lắng đọng và các vi sinh vật đáy nhờ vào tập tính lọc thức ăn của cơ quan tiêu hóa. Hoạt động này góp phần làm giảm đi vật chất hữu cơ có trong môi trường đáy ao bao gồm vi khuẩn và các chất hữu cơ khác qua đó làm giảm hàm lượng H_2S trong đáy ao. Kết quả phân tích cũng cho thấy mật độ hải sâm tăng lên thì tổng lượng chất hữu cơ trong ao giảm đi hay nói khác đi mật độ hải sâm nuôi ghép với tôm tỷ lệ nghịch với tổng lượng chất hữu cơ có trong đáy ao (Hình 4).

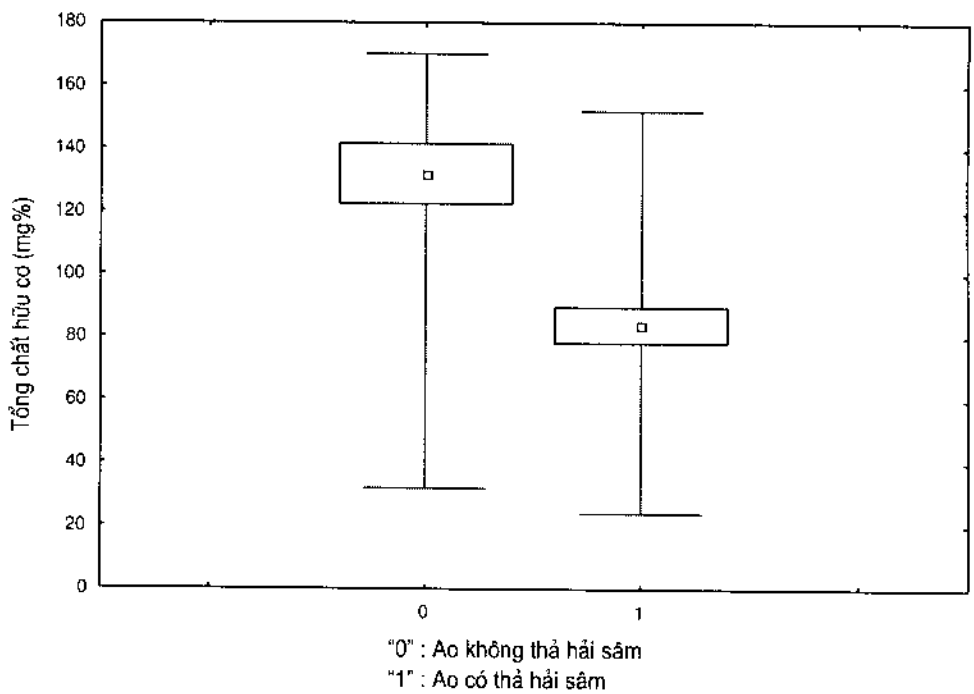
Bảng 3: **So sánh sự khác nhau của các yếu tố môi trường giữa 2 hình thức nuôi có kết hợp hải sâm và không có kết hợp hải sâm**

Các yếu tố khác nhau được in đậm ($p < 0,05$). SS: Tổng bình phương (sum of squares); df: Bậc tự do (degree of freedom); MS: Giá trị trung bình bình phương (Mean of square); F là phép kiểm định F, p là xác suất của kiểm định ANOVA ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$

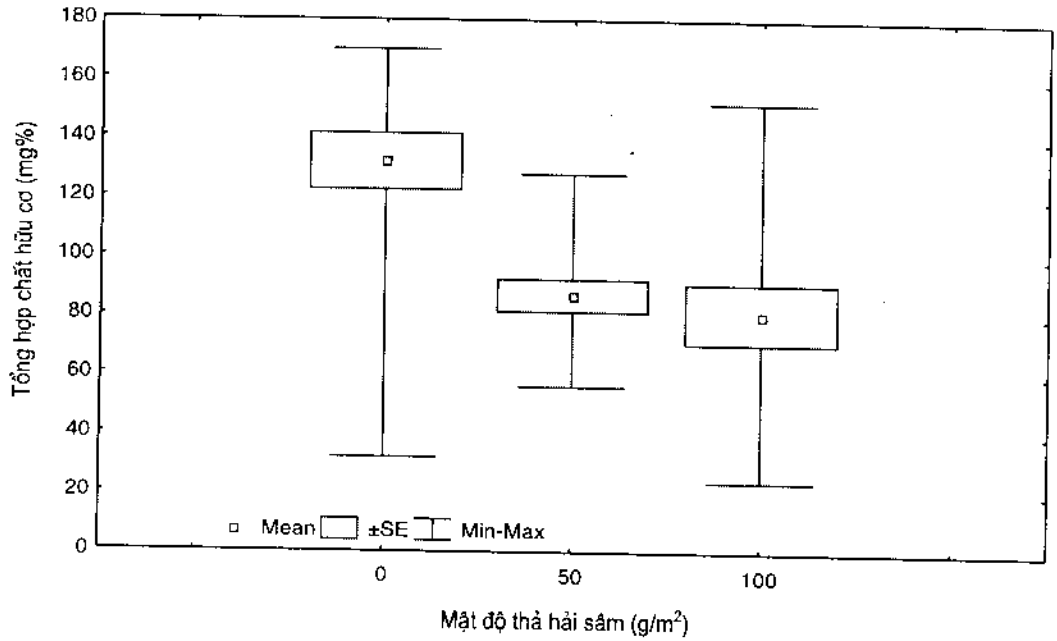
Thông số	Các đại lượng thống kê							
	SS	df	MS	SS	df	MS	F	P
Nhiệt độ	0,02	2,00	0,01	20,98	56,00	0,37	0,02	0,98
Độ mặn	1,09	2,00	0,55	308,62	56,00	5,51	0,10	0,91
pH	0,04	2,00	0,02	3,42	51,00	0,07	0,31	0,74
BOD	0,31	2,00	0,16	33,81	42,00	0,80	0,19	0,82
COD	6,70	2,00	3,35	91,40	42,00	2,18	1,54	0,23
NH_3-N	0,03	2,00	0,01	0,53	42,00	0,01	1,06	0,35
H_2S	0,00	2,00	0,00	0,00	42,00	0,00	0,41	0,67
Alkali	45,75	2,00	22,88	6531,72	42,00	155,52	0,15	0,86
NO_2-N	0,21	2,00	0,10	2,80	42,00	0,07	1,57	0,22
pH (đáy)	0,08	2,00	0,04	5,38	42,00	0,13	0,32	0,73
Tổng chất hữu cơ	5274,08	2,00	2637,04	11191,30	42,00	266,46	9,90	0,00
Sulfide tổng số	12,15	2,00	6,08	56,49	42,00	1,35	4,52	0,02
NO_2 (đáy)	10,97	2,00	5,49	279,81	42,00	6,66	0,82	0,45



Hình 2: Hàm lượng sulfide tổng số ở đáy giữa ao có thả và không thả hải sâm. "0" ký hiệu cho các ao không thả hải sâm và "1" là ký hiệu các ao thả hải sâm (n = 44, p < 0,001).



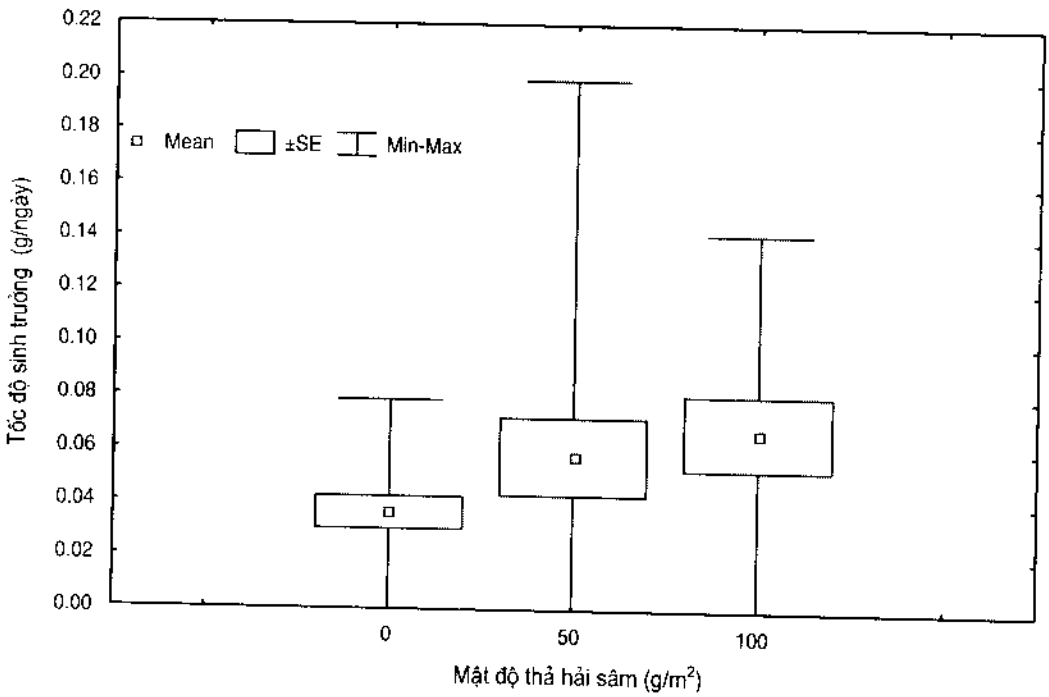
Hình 3: Lượng tổng hợp chất hữu cơ giữa 2 hình thức nuôi: chuyên tôm và nuôi ghép với hải sâm "0" ký hiệu cho các ao nuôi chuyên tôm và "1" là ký hiệu các ao nuôi thả ghép hải sâm



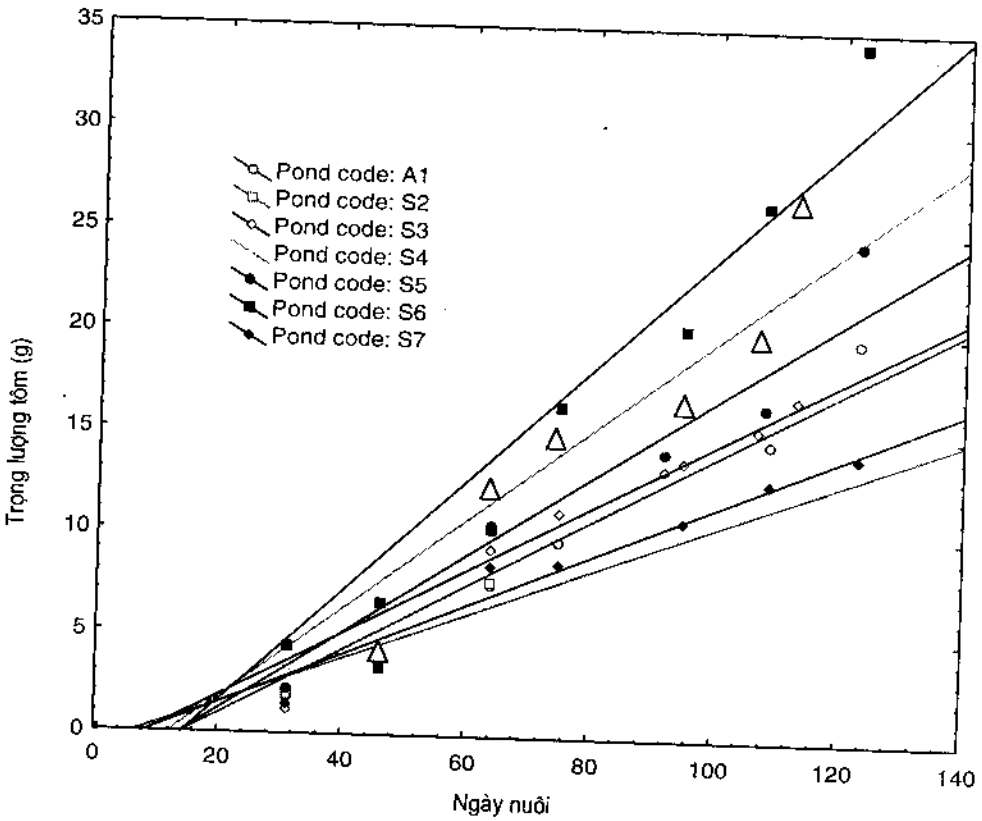
Hình 4: Ảnh hưởng của mật độ nuôi hải sâm (g/m^2) đến tổng chất hữu cơ (mg%) trong môi trường nước ao nuôi

2.2. Ảnh hưởng của mật độ thả hải sâm lên sinh trưởng của tôm sú

Từ kết quả phân tích ANOVA 1 yếu tố, chúng tôi thấy mật độ hải sâm nuôi tỷ lệ thuận với tăng trưởng của tôm (Hình 5).



Hình 5: Tốc độ sinh trưởng của tôm sú ở các mật độ nuôi hải sâm khác nhau



Hình 6: Sinh trưởng tôm sú qua thời gian nuôi

Tăng trưởng trung bình của tôm gia tăng từ 0,036; 0,056 và 0,067g/ngày ứng với sự gia tăng của mật độ hải sâm thả ghép từ 0; 50 đến 100g/m^2. Sinh trưởng của tôm nuôi trong 7 ao khác nhau (Hình 6). Sinh trưởng nhanh hơn ở các ao nuôi ghép hải sâm S6 (0,1g/ngày), S4 (0,067g/ngày), S5 (0,049g/ngày) và S3 (0,044g/ngày) và chậm hơn ở các ao không ghép hải sâm A1 (0,04g/ngày), S2 (0,031g/ngày) và S7 (0,028g/ngày) (phụ lục B.2).

2.3. Ảnh hưởng hải sâm đến hệ vi sinh vật trong ao nuôi

2.3.1. Thành phần vi sinh vật trong ao nuôi tôm - hải sâm

Tiến hành phân lập từ mẫu nước, mẫu tôm, mẫu bùn đáy lấy ở các ao thí nghiệm, kết quả phân tích thành phần 1 số loài vi sinh vật thuộc 2 nhóm chính là vi khuẩn và nấm ở các ao nuôi thí nghiệm trình bày trong bảng 4, 5 và 6.

Bảng 4: **Sự bắt gặp của các loài vi khuẩn trên các mẫu tôm, đất, nước trong ao nuôi**

Vi khuẩn	Mẫu nước	Mẫu đất	Mẫu tôm
Vibrio	+	+	+
Proteus	+	+	+
Aeromonas	-	-	+
Pseudomonas	+	+	+
Plavobacter	+	+	+
Flexibacter	-	+	-

(+) : Có xuất hiện (-): Không xuất hiện

Bảng 4 cho thấy hầu hết các chủng vi khuẩn *Vibrio, Proteus, Pseudomonas, Flavobacter* có thể sống và tồn tại ở cả 3 môi trường: nước, đất, tôm. Qua phân tích, các chủng vi khuẩn *Protues, Pseudomonas, Flavobacter, Vibrio alginolyticus, V.carchariae* chiếm ưu thế hơn các chủng vi khuẩn khác. Tuy nhiên trong quá trình thí nghiệm, các ao không có biểu hiện bị bệnh do vi khuẩn gây ra.

Bảng 6 cho thấy giống nấm *Lagenidium* spp. *Fusarium* spp. xuất hiện ở các ao nuôi nhiều hơn so với các giống nấm khác, đặc biệt là *Lagenidium* bắt gặp nhiều trong cả 3 môi trường tôm, nước, bùn. Sự bắt gặp nấm *Fusarium* spp. trên tôm chỉ có ở S3, S5, S6, S7 và chỉ có trong nước, bùn. Theo Bùi Quang Tề (1997) nấm *Fusarium* có thể gây bệnh đen mang, thương tổn thân, chết rải rác ở tôm thịt. Tuy nhiên trong quá trình nghiên cứu dấu hiệu bệnh lý chưa xuất hiện rõ ràng trên tôm. Khả năng gây bệnh phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau như mức độ cảm nhiễm nhẹ hay nặng, sức khỏe của đối tượng nuôi và điều kiện môi trường (Bùi Quang Tề,1997).

Bảng 5: **Một số đặc điểm của nấm đã phân lập ở các ao nuôi tôm Vạn Ninh**

STT	Tên nấm	Đường kính sợi nấm (mm)	Kích thước (mm) Hình thái bào tử	Sinh sản
1	*Lagenidium*	6 - 13	9 x 7 hình cầu	Bào tử kín
2	*Fusarizum* spp.		3 vách ngăn 36 x5,5.	Bào tử đính
			5 vách ngăn 48 x3,7	
			Hình bào tử: thuyền	
3	*Candida*	1 -3	Hình cầu	Bào tử kín
4	*Haliphthoros*	15-20	8 x 9; hình bầu dục	Bào tử kín

Bảng 6: **Thành phần một số loài nấm gặp ở các ao nuôi Vạn Ninh**

(+) : Sự xuất hiện

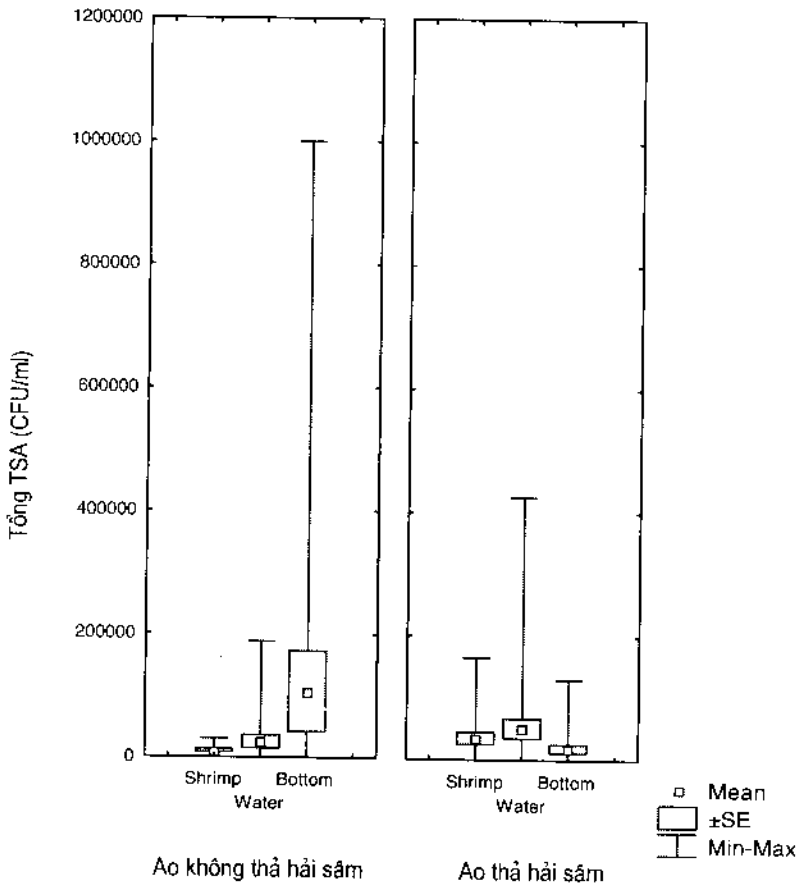
Mật độ hải sâm nuôi ghép	Ao	Môi trường	*Fusarium*	*Lagenidium*	*Haliphthoros*	*Candida*
0 g/m^2	A1	Nước		+ + +		
		Tôm		+ +		
		Bùn		+		
	S7	Nước	+ +	+		
		Tôm				
		Bùn		+		
50 g/m^2	S3	Nước				
		Tôm	+ +	+	+	
		Bùn				
	S6	Nước		+ +		
		Tôm		+		
		Bùn	+	+ +		
100 g/m^2	S4	Nước		+ +		
		Tôm		+	+	+
		Bùn		+		
	S5	Nước	+	+ +		
		Tôm		+		
		Bùn		+ +		+

Rõ ràng là 50% loài bắt gặp, đặc biệt là các loài nấm chiếm ưu thế được tìm thấy ở tất cả các ao. Hai loài là *Haliphthoros* và *Candida* chỉ tìm thấy trong ao nuôi tôm có thả ghép hải sâm tuy tần suất xuất hiện của chúng rất thấp.

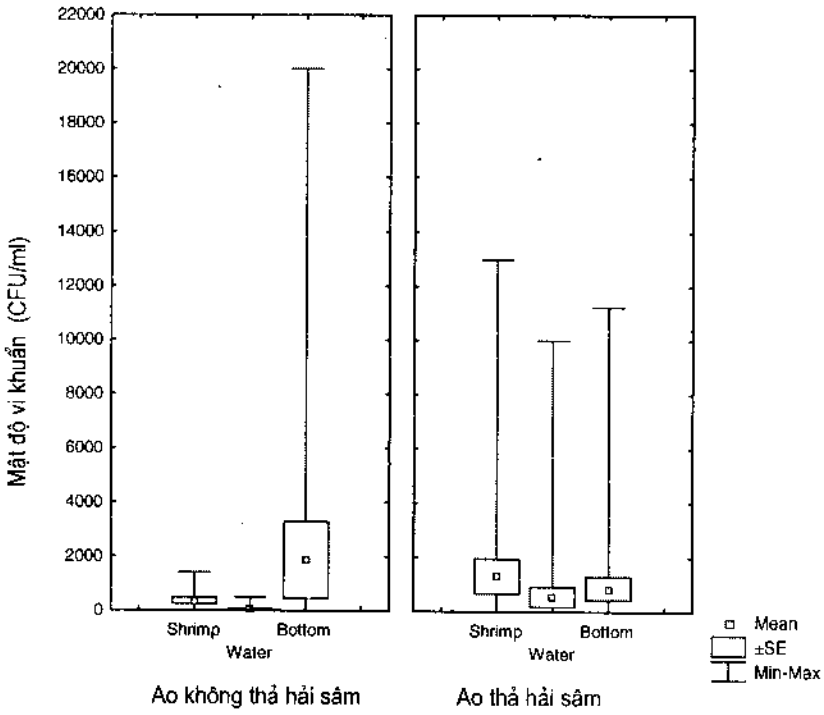
2.3.2. So sánh số lượng vi sinh vật trong ao nuôi tôm ghép với hải sâm và không ghép với hải sâm

Trong các ao không thả hải sâm, tổng TSA ở đáy (trung bình 107.066 CFU/ml) cao hơn ở trong nước (trung bình 25.656 CFU/ml). Ngược lại trong các ao có thả hải sâm, tổng lượng TSA ở đáy (trung bình 18.714 CFU/ml) thấp hơn ở trong nước (trung bình 51.010 CFU/ml) và cũng thấp hơn trong ao không thả hải sâm (Hình 8). Tương tự với tổng TSA, mật độ vi khuẩn ở đáy các ao không thả hải sâm (trung bình 1.862 CFU/ml) cao hơn ao có thả hải sâm (552 CFU/ml) (Hình 9). Điều này chứng tỏ hải sâm đã sử dụng các chất hữu cơ ở đáy, trong đó có vi sinh vật làm thức ăn vì vậy đã làm giảm lượng vi sinh vật trong nền đáy.

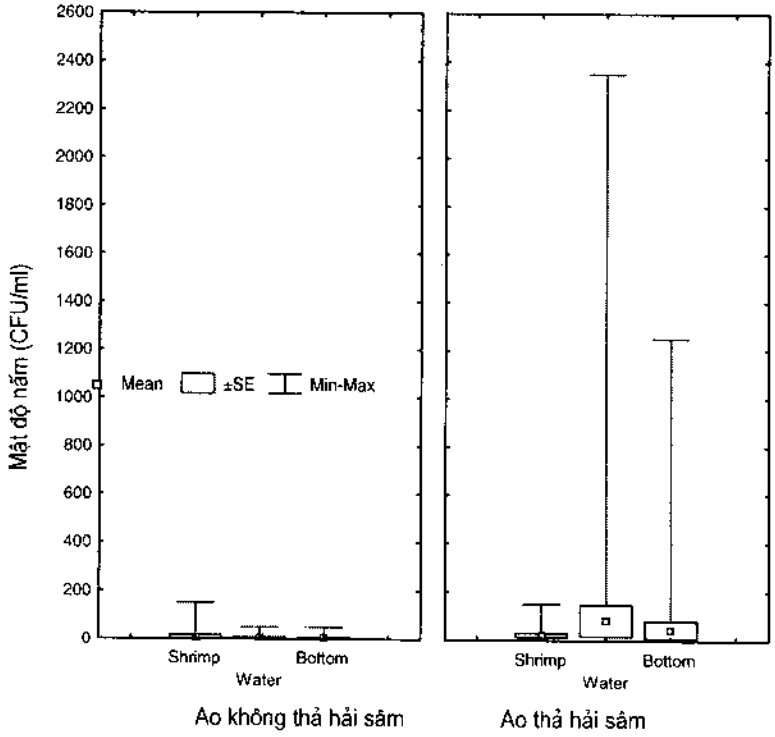
Kết quả nghiên cứu cho thấy sự khác nhau về mật độ nấm giữa ao nuôi chuyên tôm và ao nuôi tôm ghép hải sâm không lớn. Mật độ nấm trong ao nuôi chuyên tôm cao hơn trong ao nuôi ghép tôm hải sâm (Hình 11).



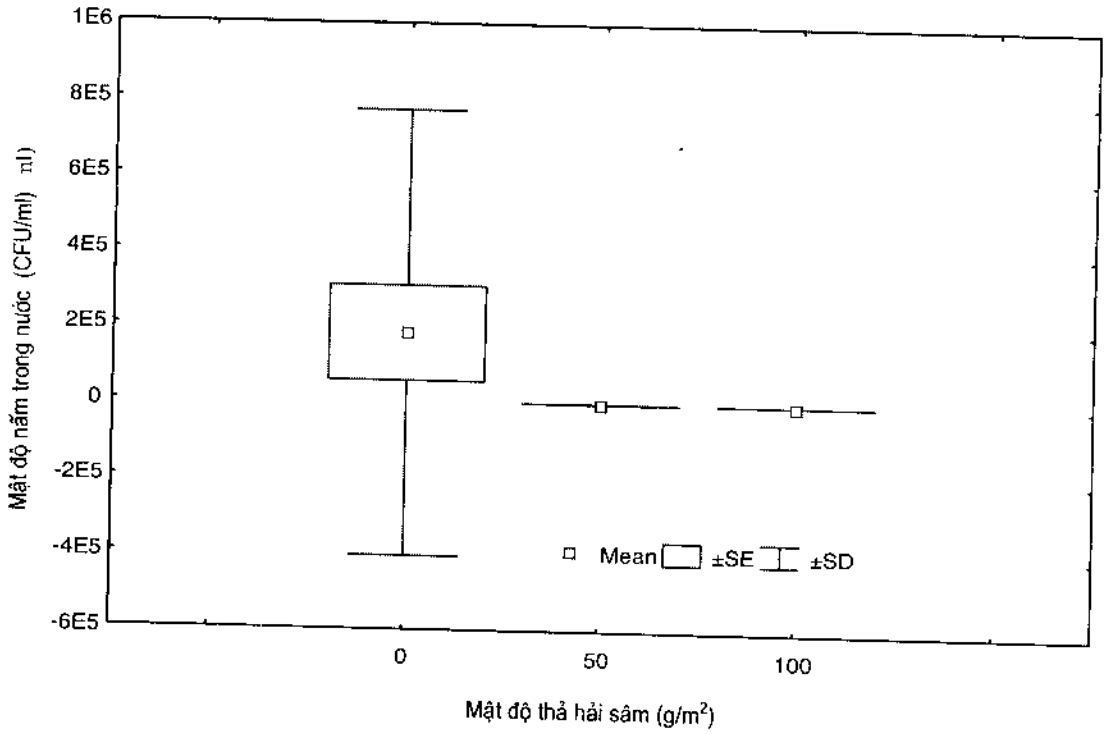
Hình 8: So sánh tổng TSA giữa 2 hình thức nuôi: Ao nuôi tôm chuyên và ao nuôi tôm kết hợp hải sâm (ANOVA test, n = 127, p = 0,49).



Hình 9: So sánh mật độ vi khuẩn giữa 2 hình thức nuôi: Ao nuôi tôm chuyên và ao nuôi tôm kết hợp hải sâm (ANOVA test, n = 125, p = 0,34)



Hình 10: So sánh mật độ nấm giữa 2 hình thức nuôi: Ao nuôi tôm chuyên và ao nuôi tôm kết hợp hải sâm (ANOVA test, n = 160, p = 0.65)



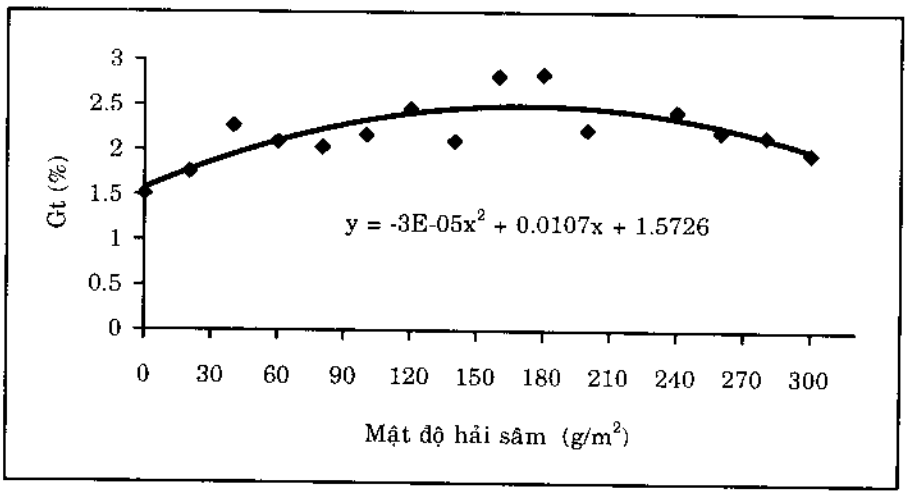
Hình 11: Các giá trị trung bình của mật độ nấm trong các ao nuôi thả hải sâm ở các mật độ khác nhau

Phần II: NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUI TRÌNH NUÔI TÔM SÚ BÁN THÂM CANH KẾT HỢP VỚI NUÔI HẢI SÂM

1. Nghiên cứu mật độ và kích thước thích hợp cho nuôi ghép tôm sú và hải sâm trong ao

1.1. Mật độ hải sâm thích hợp đối với tôm

Mối tương quan giữa sinh trưởng của tôm và mật độ hải sâm trong các ao thí nghiệm được minh họa ở hình 12.



Hình 12: Sinh trưởng trung bình Gt (%) của tôm sú nuôi ghép với hải sâm ở mật độ khác nhau

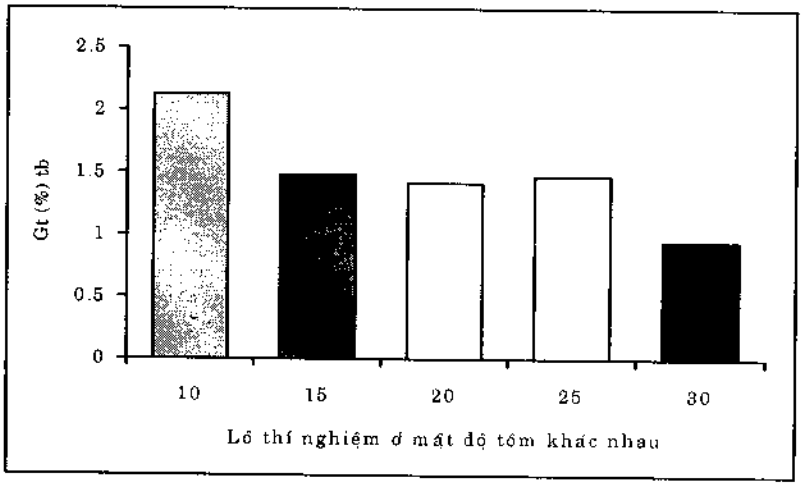
Kết quả thí nghiệm chỉ ra rằng hải sâm góp phần làm tăng tốc độ sinh trưởng của tôm nuôi. Trong giới hạn mật độ từ 90 - 180g/m^2, mật độ hải sâm càng cao thì sinh trưởng của tôm càng nhanh. Mối liên quan ở đây có lẽ là khả năng làm sạch môi trường của hải sâm đã tạo điều kiện cho tôm lớn nhanh. Tuy nhiên ở mật độ hải sâm cao (300g/m^2) do hải sâm lọc thức ăn, trong đó có tảo phù du qua việc hút và thải nước liên tục qua ống ruột đã làm cho nước trong bể thí nghiệm rất trong, khó duy trì mật độ tảo thích hợp cho tôm. Nước trong hay hiện tượng "mất tảo" là điều kiện bất lợi cho tôm sinh trưởng và hoạt động bắt mồi bị hạn chế. Đây chính là nguyên nhân làm giảm tỉ lệ tăng trưởng của tôm trong lô thí nghiệm này.

Từ kết quả thí nghiệm có thể rút ra mật độ hải sâm nuôi ghép trong ao nuôi tôm từ 120 - 180 g/m^2 là thích hợp.

1.2. Mật độ tôm thích hợp đối với hải sâm

Sau 40 ngày thí nghiệm nuôi hải sâm ghép với tôm ở các mật độ khác nhau cho thấy tốc độ sinh trưởng và tỉ lệ sống của hải sâm cao nhất ở mật độ tôm 10 con/m^2 và thấp nhất ở mật độ 30con/m^2 (Hình 13). Hải sâm và tôm đều là các sinh vật sống đáy nên ở mật độ cao chúng cạnh tranh với nhau về thức ăn và chỗ ở. Qua quan sát chúng tôi thấy tôm thường dùng chủy làm tổn thương

hải sâm, đặc biệt là hải sâm còn nhỏ. Hiện tượng này tạo cơ hội cho sinh vật gây bệnh xâm nhập và cuối cùng có thể gây chết hải sâm. Điều này có thể giải thích tại sao sinh trưởng của hải sâm tỉ lệ nghịch với mật độ tôm.

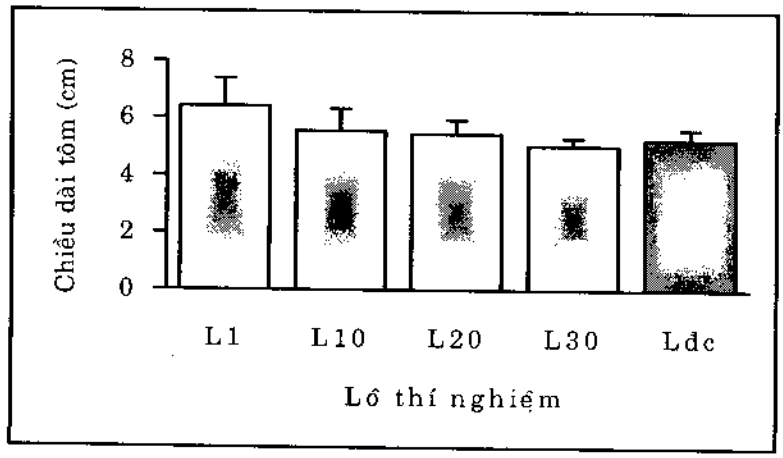


Hình 13: Sinh trưởng của hải sâm ở các mật độ tôm khác nhau

2. Thời gian thả hải sâm thích hợp trong ao nuôi tôm sú

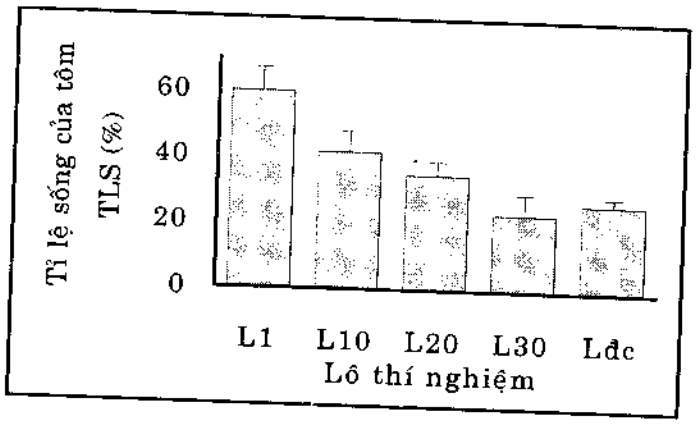
Sinh trưởng và tỉ lệ sống của tôm và hải sâm được trình bày ở hình 14, 15, 16 và 17. Đối với tôm, trong tất cả các lô thí nghiệm tốc độ sinh trưởng về chiều dài tương tự như nhau ($p = 0,45$, $n = 3$) nhưng tỉ lệ sống của chúng khác nhau ($p < 0,001$, $n = 3$). Tỉ lệ sống của tôm cao nhất đạt được ở lô thí nghiệm thả tôm và hải sâm cùng thời điểm. Sự có mặt của hải sâm trong ao có thể đã làm tăng tỉ lệ sống của tôm. Điều này phần nào phản ánh vai trò tích cực của hải sâm trong ao nuôi tôm.

Đối với hải sâm, sinh trưởng và tỉ lệ sống tương tự nhau giữa các lô thí nghiệm. Các chỉ số thống kê lần lượt là $p = 0,62$; $n = 3$ và $p = 0,53$; $n = 3$.



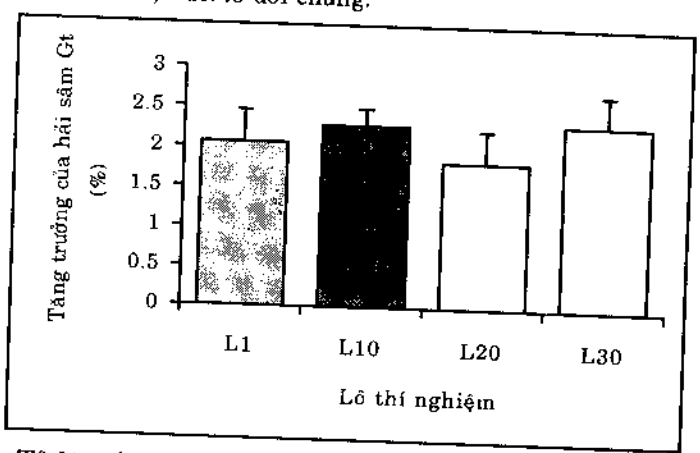
Hình 14: Chiều dài trung bình của tôm nuôi trong 5 lô thí nghiệm

L1, L10, L20, L30: lô thí nghiệm nuôi ghép hải sâm với tôm tại thời điểm 1, 10, 20, 30 ngày kể từ khi thả tôm; Lđc: lô đối chứng.



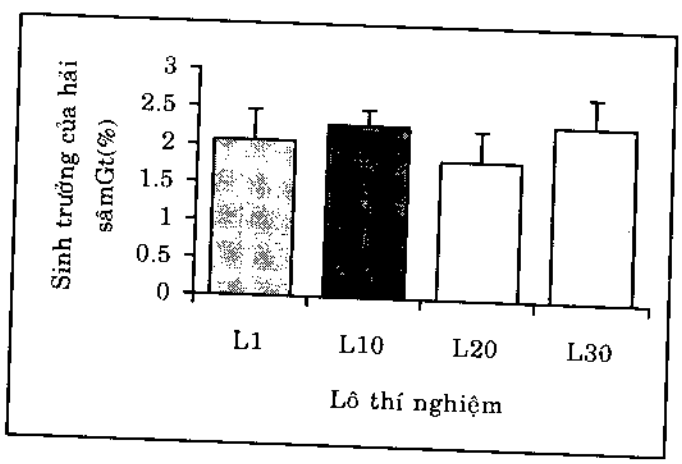
Hình 15: Tỉ lệ sống trung bình của tôm nuôi trong 5 lô thí nghiệm

L1, L10, L20, L30: lô thí nghiệm nuôi ghép hải sâm với tôm tại thời điểm 1, 10, 20, 30 ngày kể từ khi thả tôm; Lđc: lô đối chứng.



Hình 16: Tỉ lệ sống trung bình của hải sâm nuôi ghép với tôm sú

L1, L10, L20, L30: lô thí nghiệm nuôi ghép hải sâm với tôm tại thời điểm 1, 10, 20, 30 ngày kể từ khi thả tôm.



Hình 17: Tốc độ tăng trưởng trung bình của hải sâm nuôi ghép với tôm sú

L1, L10, L20, L30: lô thí nghiệm nuôi ghép hải sâm với tôm tại thời điểm 1, 10, 20, 30 ngày kể từ khi thả tôm.

3. Nghiên cứu độ mặn thích hợp cho nuôi hải sâm

Nghiên cứu khả năng thích nghi với độ mặn của hải sâm có ý nghĩa trong việc lựa chọn vùng nuôi thích hợp cho mô hình nuôi tôm ghép với hải sâm. Kết quả về sinh trưởng và tỉ lệ sống của hải sâm nuôi ở các thang độ mặn khác nhau được trình bày trong bảng 7.

Bảng 7: **Sinh trưởng về trọng lượng và tỉ lệ sống của hải sâm nuôi ở 9 thang độ mặn khác nhau**

Chỉ số nghiên cứu	Thời gian	Độ mặn (‰)								
		5	10	15	20	25	30	35	40	45
Sinh trưởng (g/ngày)	5/4/02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	27/4/02	chết	0,24	0,09	0,17	0,20	0,21	0,13	0,04	chết
	7/5/02	-	chết	0,09	0,25	0,29	0,32	0,32	0,12	
	17/5/02			0,08	0,36	0,48	0,49	0,50	0,30	
	22/5/02			0,08	0,35	0,58	0,59	0,58	0,47	
Tỉ lệ sống (%)	5/4/02	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	27/4/02	0,0	91,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	0,0
	7/5/02		78,3	95,0	96,7	95,0	95,0	91,7	83,3	
	17/5/02		0,0	75,0	93,3	93,3	93,3	86,7	73,3	
	22/5/02			70,0	83,3	91,7	95	83,3	71,7	

Nhận xét: Có ít nhất 70% hải sâm có thể sống được trong khoảng độ mặn từ 20 - 40‰. Tỉ lệ sống và sinh trưởng cao nằm trong khoảng độ mặn từ 25 - 35‰, trong đó độ mặn 30‰ cho kết quả cao nhất. Độ mặn này hoàn toàn thích hợp với tôm sú giai đoạn PL15 - 20. Tuy nhiên tôm sú sẽ tăng trưởng nhanh hơn nếu độ mặn giảm dần xuống 15 - 20‰ (Tạ Khắc Thường, 1996). Điều này chỉ ra hạn chế trong việc nuôi ghép tôm sú với hải sâm. Để thu được lợi nhuận từ tôm và hải sâm, mô hình nuôi ghép nên thực hiện trong vùng nuôi có độ mặn dao động trong khoảng từ 25 - 30‰.

4. Nghiên cứu ảnh hưởng của một số hóa chất, chế phẩm sinh học đến tôm và hải sâm

4.1. Ảnh hưởng của Dolomite, vôi $CaCO_3$ và Zeolite lên sinh trưởng và tỉ lệ sống của hải sâm nuôi trong ao

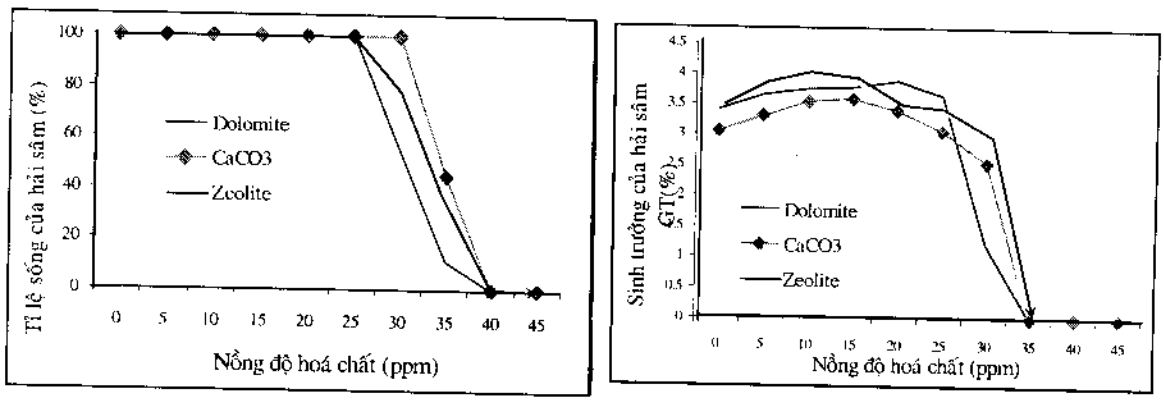
Trong nuôi tôm sú công nghiệp, một số loại hóa chất được đưa vào sử dụng nhằm làm ổn định môi trường nước trong ao nuôi, giúp cho môi trường cân bằng và tạo điều kiện cho tôm sinh trưởng và phát triển tốt. Các chất như Dolomite, vôi $CaCO_3$ và Zeolite là những loại được dùng phổ biến trong nuôi tôm với các công dụng như làm tăng quá trình quang hợp của tảo trong môi trường

ao nuôi, cải tạo màu nước, tăng chất lượng nước, ổn định pH và cân bằng acid kiềm, giảm nồng độ acid, kích thích sự phát triển của thực vật (Dolomite). Hấp thụ amonia, ion của amonia, nitrit, nitrat, hydrogensulfide, khí độc và những loại khác; ổn định nồng độ pH và acid, kiềm; loại bỏ kim loại nặng và các chất độc (thuốc diệt cỏ, diệt côn trùng); ngăn ngừa sự mục rữa các chất hữu cơ ở đáy ao (Zeolite).

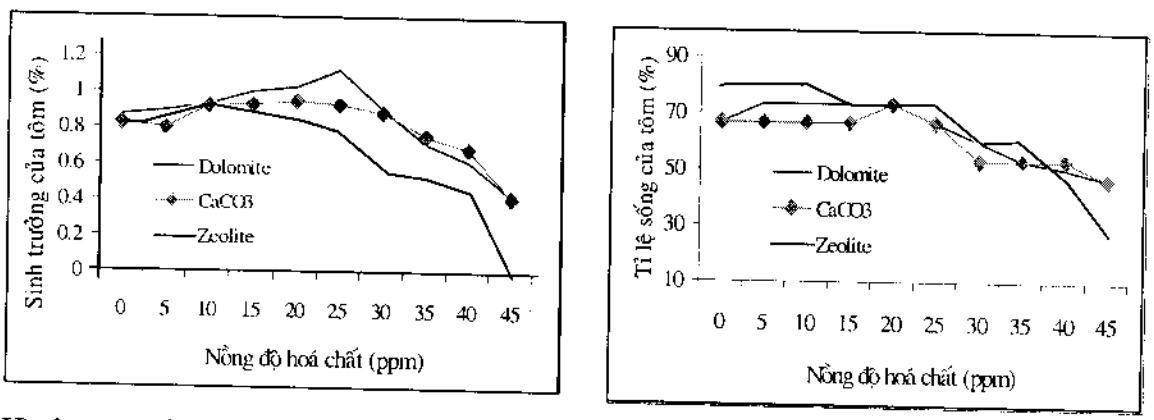
Làm tăng hệ đệm của nước; cung cấp Ca_2^+ giúp tôm phát triển vỏ; ổn định pH (Vôi $CaCO_3$ hay vôi sò/vôi nông nghiệp).

Do hải sâm sống ở tầng đáy nên sử dụng các chất trên có thể tác động ảnh hưởng đến hải sâm. Việc nghiên cứu khả năng chịu đựng của hải sâm, nồng độ sử dụng thích hợp của các chất cần được xác định để làm cơ sở cho việc xây dựng qui trình nuôi tôm bán thâm canh kết hợp với hải sâm.

Sinh trưởng và tỉ lệ sống của hải sâm và tôm trong môi trường có chứa các chất với nồng độ khác nhau, từ 9 - 4 ppm (mỗi thang cách nhau 5ppm) được biểu diễn trong hình 19, 20.



Hình 19: Tốc độ tăng trưởng và tỉ lệ sống của hải sâm nuôi ở 10 nồng độ của ba loại hóa chất khác nhau



Hình 20: Tốc độ tăng trưởng và tỉ lệ sống của tôm nuôi ở 10 nồng độ của ba loại hóa chất khác nhau

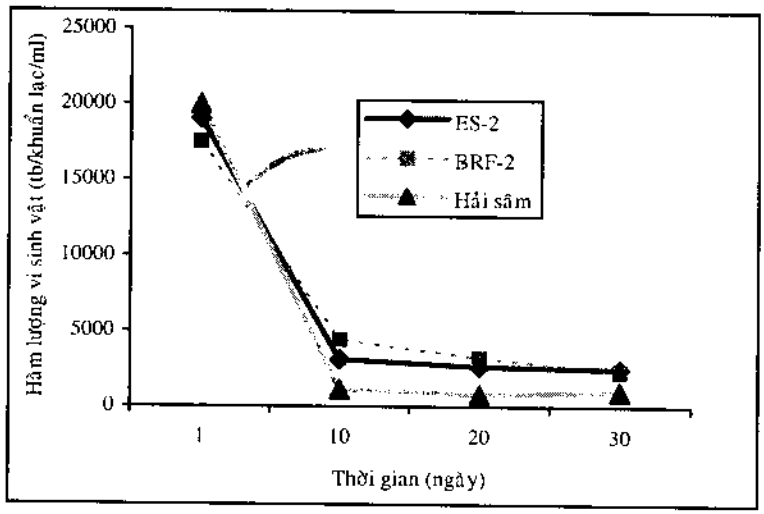
Kết quả thí nghiệm cho thấy hải sâm không thể sống sót ở nồng độ hóa chất cao hơn 30 ppm (Hình 19) nhưng tôm có thể thích nghi được ở nồng độ này (Hình 20). Nhìn chung tôm và hải sâm không bị ảnh hưởng bởi các chất xử lý môi trường như dolomite, Zeolite, vôi nếu sử dụng ở nồng độ dưới 20ppm. Nồng độ thích hợp cho cả 2 đối tượng là 15 - 20ppm (dolomite, vôi) và 10ppm (Zeolite).

4.2. So sánh khả năng cải thiện môi trường của hải sâm với một số chế phẩm sinh học (ES-2 AQUAKIT, BRF2-AQUAKIT)

Hiện nay chế phẩm vi sinh được sử dụng rộng rãi trong nuôi tôm sú công nghiệp với mục đích làm giảm các độc tố trong ao, cải thiện môi trường ao, phân hủy nhanh các chất hữu cơ, giảm độ nhớt nước, giảm lượng vi sinh vật có hại, kích thích hệ miễn dịch và hạn chế việc sử dụng hóa chất kháng sinh. Các chế phẩm dạng vi sinh có khoảng trên 30 loại trong số 150 loại sản phẩm thuốc, hóa chất, vitamin và chế phẩm sinh học đang lưu hành trên thị trường (theo báo cáo của Cục BVNL thủy sản năm 2002).

BRF-2 AQUAKIT là chế phẩm vi sinh được sử dụng để cải thiện môi trường ao nuôi. Thành phần bao gồm: Enzyme hữu ích 60% và tế bào đơn 8,5 x 108 đơn vị/mg. Công dụng phân hủy nhanh chóng các xác động vật, thực vật, thức ăn thừa và các chất mùn bã hữu cơ khác; ngăn ngừa và giảm thiểu các vi sinh vật gây bệnh như Vibrio, E. Coli, Aeromonas...; kìm hãm lượng NH_3, H_2S phát sinh trong quá trình nuôi; duy trì chất lượng nước và ổn định màu nước ao nuôi. ES-2 AQUAKIT là chế phẩm của ENVIRO REPS-USA có chứa các vi sinh vật hữu ích, có tác dụng làm sạch ao nuôi, ngăn chặn sự phát triển của mầm bệnh, phân hủy các khí độc và làm sạch ao nuôi, cân bằng sinh thái (Tạp chí Con tôm số 73/02).

Qua quá trình nghiên cứu, hải sâm cũng có khả năng giải phóng khí độc trong ao và kìm hãm sự phát triển của vi sinh vật, làm cho môi trường đáy ao trong sạch tương tự công dụng của các loại chế phẩm sinh học. Thí nghiệm nghiên cứu so sánh tác dụng của 2 loại chế phẩm sinh học với hải sâm để đánh giá vai trò tích cực của hải sâm khi nuôi ghép với tôm trong ao cho thấy các vi sinh vật có khả năng bị kìm hãm bởi hai chế phẩm sinh học ES-2 AQUAKIT; BRF-2 AQUAKIT và Hải sâm (Hình 21). Số lượng tế bào vi sinh vật/khuẩn lạc/ml giảm mạnh khi có mặt hải sâm và duy trì ở mức thấp (1000tb/khuẩn lạc/ml), trong khi số lượng tế bào vi sinh vật/khuẩn lạc/ml của 2 chế phẩm cao gấp 2 lần ở cùng thời điểm (sau khi sử dụng 30 ngày). Nhưng muốn kìm hãm được sự phát triển của vi sinh vật trong môi trường đáy phải dùng chế phẩm theo định kỳ 10 ngày/lần thì mới có tác dụng. Nuôi hải sâm trong ao không những có thể thay thế chế phẩm sinh học mà còn đạt hiệu quả cao hơn do khả năng làm sạch môi trường và cân bằng sinh thái của chúng.



Hình 21: Biến thiên số lượng khuẩn lạc trong 1ml mẫu bùn đáy

Căn cứ vào kết quả thí nghiệm có thể thấy hải sâm có vai trò tương tự các chế phẩm sinh học. Ngoài tác dụng là "máy cày" sinh vật làm giải phóng các chất khí độc ở nền đáy, hải sâm còn có mối quan hệ với tôm thông qua chuỗi dinh dưỡng: tôm → phân thải, thức ăn thừa → mùn bã hữu cơ, vi sinh vật → hải sâm. Khác với tác dụng của các chế phẩm sinh học là mất đi sau khi thực hiện chức năng biến đổi vật chất từ dạng này sang dạng khác để môi trường được cải thiện tốt hơn, hải sâm không những không mất đi mà ngược lại còn tăng giá trị lên nhiều lần do hải sâm càng lớn giá trị kinh tế càng cao. Việc sử dụng hải sâm thay các chế phẩm sinh học ở những khu vực nuôi tôm có điều kiện thích hợp cho hải sâm sinh sống và phát triển (độ mặn > 25‰, chất đáy cát bùn) cần được kiểm chứng và đưa vào ứng dụng để góp phần phát triển nghề nuôi tôm bền vững.

Phần III: ***HIỆU QUẢ CỦA MÔ HÌNH NUÔI TÔM GHÉP HẢI SÂM***

1. Hiệu quả về môi trường

Kết quả phân tích ở phần I cho thấy hải sâm có khả năng cải thiện môi trường nuôi trong mô hình nuôi ghép với tôm sú. Sự có mặt của hải sâm trong ao tôm đã làm giảm hàm lượng các chất như sulfide và chất hữu cơ tổng số trong đáy ao nuôi. Ở mật độ thấp hơn 180g/m^2 hải sâm đã có ảnh hưởng tích cực đến sinh trưởng của tôm. Trong quá trình sinh trưởng và phát triển, hải sâm đã sử dụng các hợp chất hữu cơ và vi sinh vật như một nguồn thức ăn chính của mình từ đó làm giảm đi các khí độc, các hợp chất hữu cơ gây ô nhiễm và qua đó góp phần làm sạch môi trường nuôi và ngăn chặn sự phát triển của một số loại dịch bệnh. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy hải sâm có vai trò tương tự như hai loại chế phẩm sinh học đã kiểm chứng là ES-2 AQUAKIT; BRF-2 AQUAKIT. Các loại hóa chất đang được dùng rộng rãi trong nuôi tôm như Dolomite, Vôi và Zeolite không ảnh hưởng đến hải sâm ở nồng độ dưới 20 ppm nên việc nuôi ghép hải sâm trong ao nuôi tôm là hoàn toàn có thể thực hiện được.

Trong mô hình nuôi ghép hải sâm với tôm sú, bên cạnh những ảnh hưởng tích cực nêu trên, hải sâm cũng biểu hiện những hạn chế nhất định. Ở điều kiện cụ thể nào đó hải sâm và tôm phải cạnh tranh với nhau về thức ăn và chỗ ở. Tập tính ăn lọc của hải sâm có thể tiêu thụ phần lớn lượng tảo hữu ích trong ao nuôi tôm và gây ra hiện tượng "mất tảo" – một trong những hiện tượng xấu mà nuôi tôm nên tránh. Trong điều kiện môi trường không ổn định, đặc biệt là sự biến đổi nồng độ muối một cách đột ngột do mưa lớn hoặc nhiệt độ cao ở đáy do hiện tượng phân tầng sẽ gây chết hải sâm hàng loạt. Xác chết của hải sâm rất dễ gây ô nhiễm môi trường ao nuôi.

Những phân tích trên cho thấy những thuận lợi và khó khăn trong việc nghiên cứu hoàn thiện và triển khai ứng dụng mô hình nuôi ghép hải sâm với tôm sú. Cần phải có những nghiên cứu sâu hơn và tìm ra các giải pháp khắc phục để mô hình nuôi đạt hiệu quả.

2. Hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi tôm ghép hải sâm

Hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi tôm ghép hải sâm được xem xét thông qua các số liệu bảng bảng 8, 9, 10 và 11.

2.1. Đợt 1 (từ ngày 4/5-24/8/2001)

(Xem bảng 8, 9 ở trang tiếp theo)

Bảng 8: **Thông số kỹ thuật của các ao nuôi thí nghiệm đợt 1**

Ao thí nghiệm	Diện tích (m^2)	Số lượng tôm giống thả (con)	Mật độ tôm thả (con/m^2)	Cỡ giống thả	Số lượng hải sâm thả (con)	Mật độ hải sâm thả (con/m^2)	Trọng lượng TB hải sâm thả (g/con)
S2	1200	37.000	31	PL15	0	0	0
S3	1200	37.000	31	PL15	1,300	1	78,4
S4	1200	37.000	31	PL15	500	0,4	78,4

Bảng 9: **Sản lượng và lợi nhuận đợt thí nghiệm 1 năm 2001**

(Ao S, S7 nuôi chuyên tôm, ao S3, S4, S5, S6 nuôi tôm ghép hải sâm)

Ao thí nghiệm	Sản phẩm	Thu hoạch			Tỉ lệ sống (%)	Năng suất (tấn/ha)	Giá bán (đ/kg)	Thành tiền (đồng)
		Số lượng (con)	Kích cỡ (con/kg)	Trọng lượng (kg)				
S2	Hải sâm	0	0	0	0	0	0	0
	Tôm	-	-	-	-	-	-	-
S3	Hải sâm	678	15	44.4	52	0.4	-	
	Tôm	12,834	69	186	35	1.6	67,000	12,462,000
S4	Hải sâm	214	14	15.7	43	0.1	-	
	Tôm	21,563	75	287.5	58	2.4	51,000	14,662,500
S5	Hải sâm	40	24	1.7	6.6		-	-
	Tôm	484	38	10.6	3.2	0.2	70,000	742,000
S6	Hải sâm	300	13	22.6	100		-	
	Tôm	649	31	18.3	4.3	0.4	70,000	1,281,000
S7	Hải sâm	0	0	0	0	0	0	0
	Tôm	525	71	7.4	3.5	0.16	51,000	377,400
Tổng cộng								**29,524,900**

Ghi chú: - Tôm ao S2 chết sau 2 tháng nuôi do bị nhiễm bệnh đốm trắng.

Hải sâm không bán được vì chưa đạt kích thước thương phẩm

- Các ao S5, S6, S7 tôm đạt tỉ lệ sống thấp do điều kiện ao nuôi không thuận lợi.

2.2. Đợt 2 (từ ngày 14/4 - 8/9/2002)

(Xem bảng 10, 11)

Bảng 10: **Thông số kỹ thuật của các ao nuôi thí nghiệm đợt 2**

Ao thí nghiệm	Diện tích (m^2)	Số lượng tôm giống thả (con)	Mật độ tôm thả (con/m^2)	Cỡ giống thả	Số lượng hải sâm thả (con)	Mật độ hải sâm thả (con/m^2)	Trọng lượng TB hải sâm thả (g/con)
S1	1200	20.000	17	PL15	0	0	0
S4	1200	20.000	17	PL15	0	0	0
S2	1200	20.000	17	PL15	1232	1	3,9
S3	1200	20.000	17	PL15	1232	1	3,8

Bảng 11: **Sản lượng và lợi nhuận từ nuôi thí nghiệm đợt 2**

(Ao S1 và S4 nuôi chuyên tôm, ao S2 và S3 nuôi tôm ghép hải sâm)

Ao thí nghiệm	Sản phẩm	Thu hoạch			Tỷ lệ sống (%)	Năng suất (tấn/ha)	Giá bán (đ/ kg)	Thành tiền (đồng)
		Số lượng (con)	Kích cỡ (con/ kg)	Trọng lượng bán (kg)				
S1	Tôm	9.660	100	95,2	48	0,8	48.200	4.588.640
S4	Tôm	7.750	87	88,5	39	0,9	57.500	5.088.750
S2	Tôm	16.123	95	135,8	81	1,13	64.800	8.799.840
	Hải sâm	576	100	50,6	47	0,4	-	0
S3	Tôm	17.612	119	112	88	0,93	60.250	6.748.000
	Hải sâm	0	0	0	0	0	0	
Tổng cộng								**25.225.230**

Ghi chú: Hải sâm trong ao S3 chết hoàn toàn sau 2 tháng nuôi (Không rõ nguyên nhân).

Nhìn chung, do nhiều nguyên nhân như ao mới cải tạo, chất đáy trơ khó gây màu nước, thiếu kinh nghiệm nuôi tôm, thiếu trang thiết bị cần thiết (máy quạt đập) nên kết quả nuôi đợt 1 không cao. Ao S2 nuôi chuyên tôm bị bệnh virut đốm trắng chết toàn bộ sau 2 tháng nuôi. Các ao S3, S4 tôm nuôi ở tháng cuối, do mật độ dày, không có máy quạt nước trong ao (chỉ có máy sục khí) nên tôm bị thiếu ô xy, nhảy búng lên mặt nước và bờ ao chết nhiều, phải thu hoạch sớm hơn so với dự kiến gần 1 tháng. Những sự cố trên đã làm giảm năng suất nuôi tôm trong các ao. Tuy nhiên điều dễ nhận thấy khi so sánh hiệu quả về kinh tế cũng như môi trường thì ao nuôi có hải sâm vẫn đạt kết quả cao hơn ao nuôi không có hải sâm. Và hầu hết các ao nuôi tôm có hải sâm đều không bị bệnh do điều kiện môi trường luôn đảm bảo sạch sẽ.

Đợt 2 mặc dù có sự chuẩn bị tốt hơn như cải tạo ao nuôi (đổ cát khắp nền đáy ao, lắp đặt quạt nước), bố trí cán bộ có kinh nghiệm nuôi tôm thực hiện đề tài, thả tôm mật độ thấp theo qui mô nuôi bán thâm canh. Tôm tăng trưởng và phát triển tốt, không có dấu hiệu bệnh trong quá trình nuôi nhưng do chất lượng con giống nên tôm nhỏ (tôm còi) chiếm tỉ lệ cao. Chính số lượng tôm này đã làm giảm năng suất và giá bán sản phẩm mặc dù tỉ lệ sống đạt tương đối cao. Hải sâm khi thu hoạch mới chỉ đạt kích cỡ 100g/con (kích cỡ thu mua trên thị trường là 500g/con) vì vậy chúng được giữ lại trong ao nuôi tiếp.

Do rủi ro trong quá trình thí nghiệm đợt 1 (1 ao chết sau 2 tháng) nên chúng tôi không phân tích kinh tế cho đợt này. Đợt 2 được hạch toán kinh tế cụ thể như ở Bảng 12.

Bảng 12: **Hạch toán kinh tế cho mô hình nuôi tôm bán công nghiệp kết hợp nuôi ghép với hải sâm**

(Ao S1 và S4 nuôi chuyên tôm, ao S2 và S3 nuôi tôm ghép hải sâm)

Ao thí nghiệm	Chi phí sản xuất (đ)									Tổng thu (đ)	Lãi suất (đ)
	Cải tạo ao	Thức ăn (hiệu CP)	Nhiên liệu	Điện	Con giống	Vitamin/ chế phẩm sh	Nhân công	Chi khác	Tổng chi		
S1	875.000	1.772.000	500.000	250.000	400.000	270.000	800.000	500.000	5.367.000	4.588.640	- 778.360
S4	875.000	1.755.000	500.000	250.000	400.000	270.000	800.000	500.000	5.350.000	5.088.750	- 261.250
S2	875.000	2.040.000	500.000	250.000	1.015.000	270.000	800.000	500.000	6.250.000	8.799.840	2.549.840
S3	875.000	2.444.000	500.000	250.000	1.015.000	270.000	800.000	500.000	6.654.000	6.748.000	94.000
Tổng cộng	3.500.000	8.011.000	2.000.000	1.000.000	2.830.000	1.080.000	3.200.000	2.000.000	23.621.000	25.225.230	1.604.230

Bảng 12 là hạch toán kinh tế cho mô hình nuôi tôm bán công nghiệp ghép với hải sâm. Vì là đề tài nghiên cứu nên có một số chi phí phục vụ cho việc phân tích mẫu môi trường và bệnh được tính vào chi phí khác nên chi phí sản xuất hơi cao. Đồng thời do hải sâm thu được chưa đủ kích thước thương phẩm nên chưa bán được, tôm thu hoạch vào thời điểm hạ giá nên lãi suất thấp. Nếu tổ chức sản xuất tốt và gặp thời điểm được giá thì hiệu quả thu được sẽ đạt cao hơn.

Tóm lại: Nuôi kết hợp hải sâm với tôm sú (với những điều kiện cụ thể) hoặc nuôi luân canh sau khi kết thúc vụ nuôi tôm để tận dụng nguồn vật chất hữu cơ trong đáy ao là hoàn toàn có cơ sở khoa học và cần được kiểm chứng thêm để có thể đưa ra phổ biến ứng dụng. Hoạt động này sẽ tạo ra một giá trị sản phẩm lớn hơn nhiều qua quá trình biến đổi vật chất từ dạng "chất thải" sang chất "sử dụng cao cấp" (vì hải sâm là nhân sâm của biển).

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN

1. Kết luận

Có thể nuôi hải sâm kết hợp trong ao nuôi tôm sú bán thâm canh. Ở điều kiện nuôi thích hợp (ao đáy cát bùn, độ mặn trên 25‰) hải sâm có thể làm cải thiện môi trường ao nuôi tôm. Cụ thể:

Hải sâm có thể làm giảm hàm lượng hầu hết các chất khí độc sinh ra trong đáy ao như H_2S, sulfite tổng số, NO_2-N thông qua hoạt động di chuyển và lấy thức ăn ở đáy. Hàm lượng các chất khí giảm khi tăng mật độ hải sâm nuôi trong ao.

Hải sâm sử dụng mùn bã hữu cơ và vi sinh vật trong nền đáy làm thức ăn nên chúng làm giảm tổng chất hữu cơ và vi khuẩn tổng số có trong đáy ao.

2. Tôm sú nuôi kết hợp với hải sâm có tốc độ tăng trưởng nhanh hơn nuôi chuyên tôm. Hải sâm nuôi kết hợp với tôm sú cũng tăng trưởng nhanh hơn nuôi chuyên hải sâm. Mối quan hệ giữa tôm sú và hải sâm gián tiếp thông qua con đường dinh dưỡng: tôm sú → chất thải → mùn bã hữu cơ, vi sinh vật → hải sâm.

3. Bằng hoạt động dinh dưỡng của mình, hải sâm có thể kìm hãm sự phát triển của nấm, vi sinh vật trong đáy ao, hạn chế sự phát triển mầm bệnh sẽ giảm nguy cơ gây bệnh cho tôm.

Hải sâm có tác dụng tương tự các chất chế phẩm sinh học khi nuôi kết hợp trong ao nuôi tôm. Chúng có tác dụng giải phóng khí độc, kìm hãm sự phát triển của vi sinh vật và làm sạch môi trường đáy. Tác động này của hải sâm tỏ ra ưu việt hơn một số chế phẩm sinh học như ES-2, BRF-2 Aquakit.

Mật độ, thời gian và kích thước tôm, hải sâm thích hợp cho nuôi ghép như sau:

Tôm sú P20, mật độ 15 - 25con/m^2

Hải sâm kích thước > 20mm, mật độ 80 - 100g/m^2

Thả nuôi hải sâm và tôm sú cùng thời điểm.

Hải sâm giống kích cỡ < 5mm có thể thích nghi với độ mặn từ 25 - 35‰ và nếu được thích nghi dần chúng có thể sống ở độ mặn 20 và 40‰. Độ mặn duy trì cho tôm và hải sâm cùng phát triển là 25‰.

Hiệu quả về môi trường khi nuôi hải sâm kết hợp trong ao nuôi tôm sú là rõ rệt. Hiệu quả kinh tế chưa được chứng minh thuyết phục do có nhiều yếu tố tác động và số lần lặp lại thí nghiệm chưa nhiều. Cần có thời gian thử nghiệm và kiểm chứng thêm trước khi đưa ra phổ biến ứng dụng.

2. Kiến nghị và đề xuất ý kiến

SUMA cần tiếp tục đầu tư kinh phí cho xây dựng mô hình nuôi hải sâm thương phẩm trong ao đất bằng hình thức nuôi kết hợp hoặc nuôi luân canh với tôm sú để kiểm chứng kết quả nhằm đưa ra kết luận chính xác và phổ biến ứng dụng cho các vùng nuôi ven biển.

Phát triển nuôi hải sâm trong ao đất bằng hình thức nuôi ghép hoặc nuôi luân canh sẽ tăng hiệu quả sử dụng ao, giúp cho việc ổn định môi trường ao nuôi, hạn chế dịch bệnh đồng thời sẽ giúp cho nghề nuôi hải sâm phát triển. Hiện nay đã có thể giải quyết chủ động nguồn giống hải sâm cho nuôi thương phẩm nhưng vì thời gian nuôi dài và đầu ra sản phẩm còn thấp nên chưa hấp dẫn được người dân mặc dù chi phí đầu tư cho nuôi hải sâm không nhiều.

Cần nghiên cứu sâu hơn kỹ thuật ương và nuôi hải sâm và tìm hiểu các điều kiện môi trường thích hợp cho hải sâm phát triển như chất đáy, nhiệt độ, độ sâu, ảnh hưởng của các yếu tố môi trường đến quá trình sinh trưởng và phát triển của hải sâm ... để có thể xây dựng qui trình nuôi nhằm phổ biến ứng dụng để phát triển nghề nuôi hải sâm phục vụ xuất khẩu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Đào Tấn Hổ , 1991.** Nguồn lợi Hải Sâm ở vùng biển phía nam Việt Nam. Tuyển tập báo cáo khoa học hội nghị khoa học toàn Quốc về biển lần thứ III. pp 112 – 113.
2. **Nguyễn Chính, 1995**. Một số kết quả nghiên cứu đề tài tìm hiểu nguồn lợi và nuôi thí nghiệm Hải Sâm – Báo cáo khoa học trường Đại Học Thủy Sản.
3. **Nguyễn Chính, 1996.** Nghiên cứu xây dựng qui trình sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm điệp quạt (*Chlamys nobilis* Reeve 1852), hải sâm (*Holothuria scabra* Jaegaer 1883 & Actinopyga echinites Jaeger 1883). Các công trình nghiên cứu khoa học công nghệ thủy sản 1991-1995. Chương trình KNO_4^- Phát triển các đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế. Hà Nội 1996. pp 91-105.
4. **Nguyễn Chính, Nguyễn Thị Xuân Thu, 1995.** Nghiên cứu xây dựng qui trình sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm điệp quạt (*Chlamys nobilis* Reeve 1852), hải sâm (*Holothuria scabra* Jaegaer 1883 & Actinopyga echinites Jaeger 1883). Báo cáo tổng kết đề tài KNO4-08. pp 73-108. (lưu trữ tại Trung tâm Thông tin Bộ Thủy sản, thư viện TTNCTS 3).
5. **Dalzell, P., Adams, T.J.H. and Polunin, N.V.C., 1996.** Coastal fisheries in the Pacific islands. In: Oceanography and Marine Biology - An anual review, Vol. 34. pp. 395- 531.
6. **Hirono, Y., 1992.** Current practises of water quality management in shrimp farming and their limitations. In: Wyban, J. (Ed.), Proceedings of the special session on shrimp farming. World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA, USA, 157-165.
7. **Jackson, C. J. and Wang, Y.G., 1998.** Modelling growth rate of *Penaeus monodon* Fabricius in intensively managed ponds: effects of temperature, pond age and stocking density. Aquaculture Research 29, 27-36.
8. **Landau, M., 1992.** Introduction to aquaculture. John Wiley and Sons, Inc., 440 pp.

9. **Liao, C.I. and Chao, N., 1989.** Hatchery and grow-out: Penaeid prawns. In CRC handbook of marine-culture volume. Crustacean Aquaculture. Florida USA, 161-167.
10. **Maguire, G.B. and Allan, G.L., 1992.** Effects of temperature on growth, food consumption and food conversion for *Penaeus monodon*, *Penaeus plebejus* and *Metapenaeus macleayi*. NSW Fisheries Brackish Water Fish Culture Research Station, Salamander Bay. Australia. In: Proceedings of the Aquaculture Nutrition Workshop, Salamander Bay, 15-17 April 1991, pp. 97-99.
11. **Rosas, C., Martinez, E., Gaxiola, G., Brito, R., Sánchez, A. and Soto, L.A., 1998.** The effect of dissolved and salinity on oxygen consumption, ammonia excretion and osmotic pressure of *Penaeus setiferus* (Linnaeus) juveniles. J. Exp. Mar. Biol. and Ecol. 234, 41-57.
12. **Battaglene, S. C., 1999.** Culture of tropical sea cucumbers for the purposes of stock restoration and enhancement. In: The conservation of sea cucumbers in Malaysia, ed. by M. Baine, Proceedings of an International Conference, Department of Agriculture, Kuala Lumpur, Malaysia, 1999. Heriot-Watt University, Scotland, pp. 11-25.
13. **Battaglene, S. C. and J. D. Bell, 2002.** In press: The restocking of sea cucumbers in the Pacific Islands. Case Studies in Marine Ranching. In: Fishery Technical Paper No. 429, ed. by D. M. Bartley and K. M. Leber, FAO, Rome, Italy, pp. 1-19.
14. **Conand, C. & Byrne, M. 1993.** A review of recent developments in the world of sea cucumber fisheries. Marine Fisheries Review 55: 1-13.
15. **Ibarra, A. A. & Soberĩn, G. R., 2002.** Economic reasons, ecological actions and social consequences in the Mexican sea cucumber fishery. In: Secretariat of the Pacific Community Beche-de-mer Information Bulletin No. 17. Noumea Cedex, New Caledonia, pp. 33-36.
16. **Massin, C., 1982.** Effects of feeding on the environment: Holothuridae. In: Echinoderm Nutrition, ed. by M. Jangoux and J. M. Lawrence, A.A. Balkema, Rotterdam, pp. 493-496.
17. **Ong Che, R. G. and Gomez, E. D., 1985.** Reproductive periodicity of Holothuria scabra Jaeger at Calatagan, Batangas, Philippines, Asian Marine Biology 2, pp. 21-29. In: The conservation of sea cucumbers in Malaysia, ed. by M. Baine, 1999, Kuala Lumpur, Malaysia, p. 13.
18. **Pitt, R., 2001.** Review of sandfish breeding and rearing methods. Secretariat of the Pacific Community Beche-de-mer Information Bulletin No. 14. Noumea Cedex, New Caledonia, pp. 14-21.
19. **Yanagisawa, T., 1998.** Aspects of the Biology and Culture of the Sea Cucumber. In: De Silva, S. S., 1998. Tropical Mariculture. Academic Press, London, pp. 291-305.

NGHIÊN CỨU KỸ THUẬT NUÔI PHÁT DỤC THÀNH THỤC VÀ KỸ THUẬT THỤ TINH NHÂN TẠO CHO TÔM SÚ (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798)

Nguyễn Thị Xuân Thu và ctv

TÓM TẮT

Báo cáo là kết quả nghiên cứu của 2 đề tài cấp Bộ "Nghiên cứu kỹ thuật nuôi phát dục thành thục tôm sú bố mẹ bằng phương pháp cắt mắt" và "Nghiên cứu kỹ thuật thụ tinh nhân tạo cho tôm sú" do tác giả làm chủ nhiệm đề tài, thực hiện từ năm 1989 – 1991. Kết quả nghiên cứu đã góp phần giải quyết chủ động nguồn tôm bố mẹ cho sinh sản nhân tạo và được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất tôm sú giống trong cả nước. Hiện nay kỹ thuật này đã được hoàn thiện và được coi là khâu kỹ thuật quan trọng nhất trong công nghệ sản xuất tôm sú giống nhân tạo.

STUDY OF SEXUAL MATURITY AND ARTIFICIAL FERTILIZATION TECHNOLOGY OF TIGER SHRIMPS (*PENAEUS MONODON* FABRICIUS, 1798)

Nguyen Thi Xuan Thu et al.

ABSTRACT

This study is the results of two Ministrial projects titled: "Research on sexual maturity technology of Tiger shrimp broodstock by eyestalk ablation method" and "Study of the artificial fertilized technology of Tiger shrimp". The projects were carried out from 1989 to 1991. These results contribute to gain initiactive in supplying of broodstock and should be applied widely in the whole country. At present, the technology has been completed and recognized as the most important technique in the artificial production technology of Tiger shrimp.

I. MỞ ĐẦU

Tôm mẹ thành thục là khâu đầu tiên trong công nghệ sản xuất tôm giống. Để chủ động trong việc nuôi tôm mẹ thành thục phục vụ cho sản xuất, năm 1934 Panause đã phát hiện ra rằng có thể sử dụng phương pháp cắt mắt để kích thích tôm cái thành thục. Từ đó đến nay phương pháp của ông được hoàn thiện dần và đã áp dụng thành công ở nhiều nước như Philippine, Indonesia, Malaysia, Thái Lan, v.v... Năm 1985, Min Nan Lin và Yun Yuan Ting đã nghiên cứu quá trình cấp ghép bó tinh của tôm đực lên tôm cái và khẳng định không có sự sai khác về chất lượng thành thục giữa tôm cấy ghép tinh và tôm giao vĩ tự nhiên. Hiện nay kỹ thuật trên được hoàn thiện và sử dụng trong nuôi thành thục tôm sú ở nhiều nơi trên thế giới.

Việc ứng dụng phương pháp cắt mắt để tạo nguồn tôm mẹ thành thục cho sản xuất tôm giống ở nước ta được tiến hành từ năm 1981 trên đối tượng *Panaeus merguiensis* (Viện Nghiên cứu Hải sản) và các năm 1987, 1988, 1989,

1990, 1991 trên đối tượng *Panaeus monodon* (Viện Nghiên cứu Hải sản, Trại giống Qui Nhơn - Nghĩa Bình, Trại giống VATECH – Đà Nẵng, Trại giống Lăng Cô – Bình Trị Thiên, Trại giống Cẩm Phả - Quảng Ninh, Trại giống Vũng Tàu, Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, Viện Hải Dương Học Nha Trang, Trường Đại học Thủy sản). Kỹ thuật cấy ghép tinh được thực hiện thành công tại Trung tâm NCTS III vào năm 1990 và phổ biến rộng rãi vào sản xuất từ năm 1992. Kết quả nghiên cứu của đề tài đã góp phần không nhỏ trong việc hoàn thiện công nghệ sản xuất giống nhân tạo tôm sú để chủ động việc sản xuất tôm giống, phát triển nghề nuôi tôm thành nghề mũi nhọn trong sản xuất thuỷ sản, phục vụ cho tiêu dùng nội địa và xuất khẩu.

Báo cáo này được tổng kết dựa trên số liệu của 2 đề tài cấp Bộ *"Nghiên cứu kỹ thuật nuôi phát dục thành thục tôm sú bố mẹ bằng phương pháp cắt mắt"* và *"Nghiên cứu kỹ thuật thụ tinh nhân tạo cho tôm sú"* do tác giả làm chủ nhiệm đề tài.

II. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Tôm bố mẹ được đánh bắt tại khu vực ven biển Miền Trung (từ Đà Nẵng đến Bình Thuận) và được tuyển chọn theo tiêu chuẩn sau: tôm khỏe mạnh, tôm cái có khối lượng 100 – 250g/con, tôm đực 80 – 100g/con.

- Đánh dấu tôm cái bằng đeo thẻ ở cuống mắt và đuôi.

- Cắt mắt: dùng panh hơ nóng trên đèn cồn, kẹp chặt phần giữa cuống mắt, dùng lưỡi lam cắt bỏ phần cầu mắt hoặc dùng dây thắt chặt phần cuống mắt và cắt bỏ phần cầu mắt. Hoặc dùng tay bóp bẹp cầu mặt và nặn hoàn toàn dịch mặt ra ngoài.

- Tôm cắt mắt được nuôi trong bể xi măng kích thước 5 x 6 x 1m được che kín hoàn toàn, duy trì mực nước 60cm, hệ số thay nước 200 – 300%/ngày bằng cách tạo dòng chảy liên tục. Nước có độ mặn 30 - 35‰, nhiệt độ ổn định 28°C, ôxy hòa tan bão hòa.

- Mật độ nuôi: 1 – 3 con/m^2 với tỷ lệ đực cái 1 : 1.

- Chế độ chăm sóc: Cho ăn với lượng thức ăn bằng 10 - 15% khối lượng tôm bố mẹ /ngày. Ngày cho ăn 2 lần vào 8h và 17h. Thức ăn thay đổi là tôm ký cư, tôm, mực, gan bò, giun nhiều tơ và thịt các loại nhuyễn thể 2 vỏ. Hàng ngày tiến hành siphon đáy vào buổi sáng, kiểm tra tôm vào buổi chiều để chọn tôm thành thục. Quan sát tập tính giao vĩ của tôm vào ban đêm. Định kỳ xử lý bằng các loại hóa chất để phòng bệnh cho tôm như formalin, xanh malachite v.v.

- Phương pháp thụ tinh nhân tạo: Dụng cụ thụ tinh là một ống mềm (loại ống da rắn) đường kính 42mm, dài 30cm. Cắt một bên ống và lót vào bên trong một tấm mút dày thấm nước biển để giữ tôm. Tôm đực và cái được nhốt trong thau nhựa riêng để chuẩn bị cho thụ tinh nhân tạo. Thao tác thụ tinh được 2 người thực hiện và tiến hành theo các bước như sau: Bắt tôm đực bằng 2 tay và

giữ nằm ngửa. Dùng dao lam rạch nhẹ một đường ngay gốc túi tinh và dùng tay ấn nhẹ cho túi tinh lòi ra. Dùng panh gắp nhẹ túi tinh ra ngoài để chuẩn bị thụ tinh cho con cái. Tôm cái sau đó cũng được bắt nằm lật ngửa trong ống đệm mút. Dùng một cây kim dài nhẹ nhàng vạch thelecum của con cái và khéo léo nhấn túi tinh của con đực vào buồng rỗng hai bên của thelecum, sau đó thả tôm vào bể riêng có đánh dấu để tránh nhầm lẫn. Chú ý thụ tinh sau khi tôm lột xác vừa cứng vỏ hoặc trước khi tôm đẻ vài ngày để đảm bảo tỉ lệ thụ tinh cao.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thời gian lột xác, phát dục, tái phát dục của tôm cái sau khi cắt mắt

Bảng 1: **Kết quả theo dõi lột xác, phát dục và tái phát dục tôm mẹ sau cắt mắt 40 ngày**

(Số liệu thống kê đặc trưng chỉ tính cho những con cái thành thục và đẻ trứng)

Số tôm thí nghiệm	Lột xác (ngày)	Đẻ lần 1 (ngày)	Đẻ lần 2 (ngày)	Đẻ lần 3 (ngày)	Đẻ lần 4 (ngày)	Đẻ lần 5 (ngày)	Đẻ lần 6 (ngày)	Đẻ lần 7 (ngày)	Đẻ lần 8 (ngày)	Đẻ lần 9 (ngày)
1	5	10	13							
2	-	4	9							
3	14	7	20	23	26					
4	13	5	17							
5	8	5	14							
6	27	5	10	14	19	31				
7	10	7	13	17						
8	10	14	19	24			34			
9	12	14	19	22	25	28				
10	2	7	9	12	15					
11	-	4	8	11			31			
12	15	4	7	10	19	22				
13	12	14	19	22	25	28		28		
14	10	17	26				25	34		
15	11	7	-				31		31	
16	5,23	11	14	17	30	33				
17	5	10	13	16	19					31
18	8	14	18	21	25					
19	-	11	15	21	24	27				
20	11	17	20	23	26			32		
21	16	6	10	13	20	30	29			
22	-	8	14	-	-					
TB (ngày)	10,7	9	14,6	17,7	22,7	28,4	30,8	31,3		

Kết quả theo dõi cho thấy hầu hết tôm cái lột xác và giao vĩ sau khi cắt mắt từ 5 - 27 ngày (trung bình 10,7 ngày). Tôm phát dục hoặc tái phát dục và đẻ lần 1 trong thời gian từ 4 - 14 ngày (trung bình 9 ngày). Đẻ lần 2, 3, 4, 5, 6 trung bình sau 14,6; 17,7; 22,7; 28,4; 30,8; 31,3 ngày. Khoảng cách giữa các lần đẻ của tôm được rút ngắn và số lần đẻ trên một tôm mẹ tăng lên so với tôm tự nhiên (bảng 1).

Việc phát dục và tái phát dục nhanh của tôm cắt mắt được giải thích bởi cơ chế phá hủy tuyến X – một cơ quan sinh ra hormon GIH (gonad inhibiting hormon) ngăn cản sự tổng hợp noãn hoàng của tôm mẹ nằm ở cuống mắt. Việc phá hủy tuyến X ở mắt có tác dụng kích thích sự phát triển của buồng trứng làm cho tôm mẹ thành thục nhanh hơn (trong tự nhiên thời gian giữa 2 lần đẻ là 30 - 60 ngày).

2. Tỉ lệ nở của trứng thu được qua các lần đẻ của tôm sau cắt mắt

Theo dõi tỉ lệ nở của trứng từ lần đẻ thứ nhất đến lần đẻ thứ 9 của số tôm thí nghiệm cho kết quả ở bảng 2.

Bảng 2: **Tỷ lệ nở của trứng từ lần đẻ thứ nhất đến lần đẻ thứ 9**

Số TT	Tỷ lệ nở %								
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	Lần 6	Lần 7	Lần 8	Lần 9
1	60	30							
2	50	80							
3	70	30	60						
4	50	50		30					
5	50	70							
6	50	50	40						
7	50	30	40	40					
8	70	70			30	70			
9	50	60	50						
10	70	50	70	60					
11	50	50	70	70	40	0			
12	50	50	50				50		
13	50	60	70	50			20		
14	70	70	70	60	70	60			
15	60				40	30			
16	70	50							
17	70	80	70	70				20	0
18	70	60	80	60	60				
19	40	60	50	30			30		
20	70	50	60	50					
21	50	40	60	70	50	30			
22	80	70	70						
TB	87,7	80,9	68,1	52,5	50	38	33,3	20	0

Nhìn chung tỉ lệ nở giảm dần qua các lần đẻ. Cao nhất là 87,7 và 80,9% ở lần đẻ thứ nhất và thứ 2. Thấp nhất là 0% ở lần đẻ thứ 9 và giảm dần từ 68 đến 20% ở lần đẻ thứ 3 đến thứ 8. Trung bình tỉ lệ nở giảm dần giữa các lần đẻ là 9,6%.

Căn cứ vào kết quả trên có thể thấy chất lượng thành thục của trứng rất kém ở các lần đẻ sau (<50% từ lần đẻ thứ 5 trở đi). Vì vậy chỉ nên sử dụng tôm mẹ cắt mắt tối đa 4 lần, tốt nhất là 2 lần để đảm bảo chất lượng ấu trùng. Những tôm đã đẻ nhiều lần nên đưa ra nuôi phục hồi trong các điều kiện tối ưu hoặc thả lại ra biển để bảo vệ nguồn lợi tự nhiên.

3. Chất lượng thành thục của tôm cắt mắt

Tôm mẹ cắt mắt có chiều dài toàn thân (L) 245mm – 280mm (trung bình 265,67mm). Khối lượng 146 – 202g (trung bình 170,33g), độ rộng buồng trứng đốt bụng 1 (Rg) 20 – 28mm (trung bình 25,33mm) đều đẻ róc 100%. Sức sinh sản của tôm cắt mắt là 3524 trứng/g tôm mẹ. Tỷ lệ nở là 79,8 – 87,7%. Tỷ lệ sống $N_1 - Z_1$ là 85,9 – 92,6%. So với tôm mẹ tự nhiên cùng kích cỡ, số lượng trứng, tỉ lệ nở, tỷ lệ sống đến Z_1 của tôm cắt mắt đều kém hơn (Bảng 3).

Bảng 3: **So sánh chất lượng thành thục giữa tôm cắt mắt và tôm tự nhiên**

Nguồn	TT	L (mm)	P (g)	Rg (mm)	Σ trứng (10^4)	ΣN_1 (10^4)	Tỷ lệ nở (%)	ΣZ_1 (10^4)	Tỷ lệ sống $N_1 - Z_1$(%)
Tôm cắt mắt	1	280	202	27	108	86,4	80	74,2	85,9
	2	260	154	24					
	3	245	146	20	60,6	48,4	79,8	41,6	86
	4	256	152	27					
	5	275	182	26	110	93,5	85	75,2	88,6
	6	278	186	28	81,6	71,5	87,7	81,2	92,6
Tôm tự nhiên	7	288	215	30	87,6	78,5	89,7	73,1	93,2
	8	260	225	28	81,6	74,3	91,1	72,2	97,3
	9	225	158	26	84	73,5	87,6	65,9	89,7
	10	272	188	28	84	78,0	92,9	73,9	94,8
	11	306	260	25	98,6	88,9	90,2	84,5	95,1
	12	236	141	24	40,8	34,5	84,8	30,9	90

Chất lượng thành thục của tôm cắt mắt phụ thuộc rất nhiều vào loại thức ăn sử dụng trong nuôi vỗ thành thục. Kết quả thí nghiệm về ảnh hưởng của thức ăn đến thành thục của tôm cắt mắt được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4: **Ảnh hưởng của loại thức ăn đến chất lượng thành thục của tôm cắt mắt**

Lần đẻ	Thức ăn sử dụng / Chỉ tiêu ng/c \ Lô thí nghiệm	Đơn		Phối hợp	
		IA	IIA	IB	IIB
1	Thức ăn = % Pthân	13,5	11,6	12,6	12,6
	Số tôm nuôi (con)	10	8	10	9
	Tỉ lệ thành thục (%)	70 (7)	62,5 (5)	80 (8)	88,8 (8)
	Thời gian thành thục (ngày)	4 - 6	4 – 8	3 – 5	3 –4
	Số trứng/g tôm mẹ	3780 ± 130	3810 ±170	4860 ± 140	4940 ± 160
	Tỷ lệ nở (%)	80,0 ± 4,8	78,3 ± 4,2	88,6 ± 3,9	89,2 ± 6,5
	Tỉ lệ Nauplius chuyển Zoea 1	66,9 ± 14,5	62 ± 14,2	72,6±11,9	69,0 ± 11
2	Thức ăn = % Pthân	13,5	11,6	12,6	12,6
	Số tôm nuôi (con)	8	6	10	7
	Tỉ lệ thành thục (%)	62,5 (5)	66,6	80,0 (8)	85,7 (6)
	Thời gian thành thục (ngày)	4 –5	4 – 6	3 – 4	3 –4
	Số trứng/g tôm mẹ	3760 ± 210	3560 ± 230	4690 ± 140	4910 ± 190
	Tỷ lệ nở (%)	74,8 ± 6,8	70,5 ± 8,0	85,9 ± 5,7	81,3 ± 3,1
	Tỉ lệ Nauplius chuyển Zoea 1	50,4±13,7	51,8 ± 14,3	63,9 ± 11,1	64,1±13,9

Ghi chú: IA – 100% tôm ký cư ; IB – 40% tôm ký cư + 40% giun nhiều tơ + 20% mực
IIA – 100% giun nhiều tơ; IIB - 40% tôm ký cư + 40% giun nhiều tơ + 20% mực
Cho ăn 10 - 15% trọng lượng tôm
( ) số tôm thành thục.

Sử dụng thức ăn đơn (IA & IIA) đạt tỉ lệ thành thục là 62,5 và 70%, thời gian thành thục từ 4 - 8 ngày. Sử dụng thức ăn phối hợp (IB & IIB) đạt tỉ lệ thành thục cao hơn (80 và 88,8%) và thời gian thành thục nhanh hơn (3 - 4 ngày). Điều đó chứng tỏ thức ăn có ảnh hưởng lớn đến thành thục sinh dục của tôm nuôi. Kết quả này phù hợp với thông báo của Lim và Conklin (1982).

Sức sinh sản (số lượng trứng/g tôm mẹ) của tôm nuôi bằng thức ăn phối hợp cao hơn nuôi bằng thức ăn đơn và không chênh lệch nhiều giữa 2 lần sinh sản, chứng tỏ thức ăn cung cấp đã đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cho tôm ở giai đoạn phát triển tuyến sinh dục. Theo Lawrence (1979) và Brown (1980) sự kết hợp các thành phần thức ăn khác nhau làm tăng chỉ tiêu số trứng/g tôm mẹ và khắc phục được hiện tượng xuống trứng của tôm trong quá trình nuôi.

4. Kết quả sản xuất giống bằng nguồn tôm mẹ cắt mắt

Kết quả một số đợt sản xuất giống ở Trung tâm NCTS III từ nguồn tôm mẹ cắt mắt và thụ tinh nhân tạo trong thời gian nghiên cứu trình bày ở bảng 4.

Bảng 5: **Kết quả sản xuất giống bằng nguồn tôm cắt mắt (đẻ lần 1 và 2)**

TT	ΣN_1 (x 10^4)	ΣPL_{13-15} (x 10^4)	Tỷ lệ sống $N_1 - PL_{13-15}$(%)
1	86,4	35	40,5
2	48,4	7,5	14,9
3	93,5	47	50,2
4	71,5	14	19,5
5	89,2	8	8,9
6	73,6	20	27,1
7	75,5	42,5	56,3
8	90,6	62,3	68,7
9	84,3	50,8	60,3
10	64,8	40	61,7
TB	**77,8**	**32,7**	**40,8**

Ghi chú : 1 - 5: kết quả sản xuất giống năm 1989 – 1990, 6 - 10: kết quả sản xuất giống năm 1991

Tỉ lệ sống trung bình đạt được trong sản xuất giống từ nguồn tôm nuôi cắt mắt là 40,8%. Tuy nhiên kết quả này không chỉ phụ thuộc vào chất lượng thành thục mà còn bị ảnh hưởng của rất nhiều yếu tố trong đó môi trường và bệnh là yếu tố chính. So sánh với tỉ lệ sống đạt được trong sản xuất giống từ tôm mẹ tự nhiên, tỉ lệ này gần như tương đương.

IV. KỸ THUẬT THỤ TINH NHÂN TẠO CHO TÔM SÚ

Một khó khăn trong nuôi phát dục ở điều kiện nuôi nhốt là tôm đực và tôm cái rất khó kết cặp và giao vĩ tự nhiên. Rất nhiều tôm cái thành thục, đẻ trứng nhưng không nở hoặc tỉ lệ nở rất thấp do trứng không được thụ tinh. Giải quyết vấn đề này đã có nhiều công trình nghiên cứu trong đó tập trung vào 2 hướng: tạo điều kiện cho tôm giao vĩ tự nhiên và thụ tinh nhân tạo (cấy túi tinh của con đực vào thelecum con cái). Cả 2 cách trên đều được chúng tôi thử nghiệm và đạt kết quả.

1. Kích thích tôm giao vĩ tự nhiên

Điều kiện cho tôm giao vĩ tự nhiên trong bể phụ thuộc vào mức độ kết cặp của chúng. Loại hình bể, diện tích bể, ánh sáng, dòng chảy là những yếu tố chính kích thích sự giao vĩ của tôm. Bằng tác động của ánh sáng và dòng chảy cũng như sử dụng các loại thức ăn có chứa nhiều chất kích thích sinh dục có thể tạo hiệu ứng kết cặp và giao vĩ cho tôm. Thông thường quá trình này thường xảy ra sau khi tôm cái lột xác (còn mềm vỏ) nên thời điểm chọn để kích thích giao vĩ phải thích hợp thì mới đạt kết quả cao.

2. Thụ tinh nhân tạo

Thụ tinh nhân tạo là kỹ thuật đơn giản nhưng mang lại hiệu quả cao. Tiến hành thụ tinh cho tôm phải đạt 2 yêu cầu: tôm đực chín muồi sinh dục để đảm bảo cung cấp tinh trùng khỏe mạnh và tôm cái có thể giữ được túi tinh trong thelecum (không bị rơi ra ngoài). Có thể thụ tinh cho tôm khi tôm cái mới lột xác (còn mềm vỏ) hoặc thụ tinh khi tôm chuẩn bị đẻ (trước 1 - 2 ngày). Tỉ lệ thụ tinh thành công đạt 70 - 80% nếu thao tác tiến hành tốt. Tôm sau khi thụ tinh cần giữ yên trong bể, tránh mọi tác động mạnh để túi tinh không bị rơi ra ngoài.

V. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Kết quả nghiên cứu cho thấy, bằng phương pháp cắt mắt và thụ tinh nhân tạo hoàn toàn có thể chủ động việc nuôi thành thục tôm sú bố mẹ, không lệ thuộc vào mùa vụ tự nhiên.

Có thể sử dụng tôm cắt mắt đẻ từ 1 – 3 lần để sản xuất giống nhân tạo. Sử dụng tôm đẻ quá nhiều lần (>4 lần) không đảm bảo chất lượng trứng và ấu trùng nên ảnh hưởng đến chất lượng con giống.

Sử dụng thức ăn có thành phần dinh dưỡng cao như tôm ký cư, giun nhiều tơ, mực đạt hiệu quả cao trong nuôi vỗ thành thục tôm bố mẹ

Việc nghiên cứu nuôi khép kín vòng đời tôm sú và tạo ra đàn tôm bố mẹ chất lượng cao, sạch bệnh cần được tiến hành nhằm chủ động trong sản xuất giống và hạn chế dịch bệnh.

VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Trần Minh Anh**. Đặc điểm sinh học và kỹ thuật nuôi tôm he. Nhà xuất bản Thành phố Hồ Chí Minh, 1989.
2. Nuôi phát dục và tái phát dục tôm sú trong bể xi măng tại Viện nghiên cứu Thủy sản II. Tạp chí Thủy sản số 1 (7) 1987.
3. **Hameed Ali, Lê Như Ý, Lê Tuyết Hà, Nguyễn Vũ Thanh, Trần Lê Phiêu, Võ Đình Tâm.** Seasonal spawner availability for the wild and production of spawner by eye talk ablation 1988
4. **Handbook of Mariculture, 1979.** Aquacop, Constidution of broodstock, maturation spawning and hatching system for penaeid. Centre Oceanologique du Pacific (C.O.P) crustacea Aquaculture.
5. **I. Chiu Liao and Y. I. Peng Chen, 1981.** Maturation and spawning of penaeid prawns in Tungkang marine labolatory Taiwan. Handbook of mariculture. 1981.
6. **Minan Lin and Yun Yuan Ting, 1985.** Bulletin of the Society of sciencific fisheries.

NGHIÊN CỨU TẠO NGUỒN TÔM SÚ (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) BỐ MẸ THÀNH THỤC BẰNG PHƯƠNG PHÁP NUÔI LỒNG Ở BIỂN

Phan Đình Phúc và Nguyễn Cơ Thạch

TÓM TẮT

Các lồng nuôi được bố trí ở vùng biển huyện Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hòa. Quá trình nuôi được tiến hành nuôi theo 2 giai đoạn: nuôi vỗ và nuôi thành thục. Trong quá trình nuôi vỗ, chọn những con tôm mẹ đã giao vĩ vào nuôi thành thục. Trong quá trình nuôi thành thục trong lồng ở biển, 45% số tôm mẹ được cắt mắt. Các lồng nuôi làm bằng lưới là dạng lồng hở có diện tích từ 3 - 35m^2. Mức nước trong các lồng nuôi dao động từ 4 - 5m, chất đáy là cát hay bùn cát, nước được lưu thông liên tục. Mật độ nuôi là 5 con/m^2 và tỷ lệ đực cái là 1 : 1. Cho tôm ăn thức ăn tươi giàu chất dinh dưỡng như như tôm, mực, nhuyễn thể, gan heo, gan bò. Đưa 30 con tôm cái đã giao vĩ vào nuôi trong bể và xử lý bằng phương pháp cắt mắt. Sử dụng những con tôm mẹ thành thục nuôi ở lồng và ở biển cho đẻ và theo dõi chất lượng ấu trùng, tỷ lệ nở, tỷ lệ chuyển giai đoạn. Từ kết quả thu được đưa ra quy trình đề nghị nuôi tôm mẹ thành thục.

INTRODUCTION INTO PRODUCTION OF MATURE TIGER SHRIMP (*PENAEUS MONODON* FABRICIUS, 1798) BROODERS IN MARINE CAGES

Phan Dinh Phuc and Nguyen Co Thach

ABSTRACT

The experiment was implemented in the sea of Van Ninh District, Khanh Hoa Province and was separated into two stages: conditioning stage and mature stage. After conditioning stage, good quality, copulated females were chosen and moved to cages for developing maturity. In these cages, 45 % of females were ablated. The cages were similar to a fence net with bottom area ranging from 3 - 35 m^2. The bottom of cage was covered by sand or mud and sand, and water circulated naturally. Stocking density was 5 brooders per square meter and the sex ratio was 1:1. High protein-rich food, such as shrimp, cuttlefish, molluscs, pig liver, and beef liver, was used. Thirty copulated females were moved to cement tanks and were abalated to promote maturity. All mature female were bred and quality was assessed, as was hatching rate and survival rate of larvae. Based on the results, a tentative model for developing mature brooders was suggested.

I . MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, việc sản xuất tôm giống ở nước ta đã có những bước tiến đáng kể. Vào thời điểm năm 1990 cả miền Trung chỉ có gần 90 trại tôm và sản xuất 100 triệu P_{10} - P_{15} thì đến năm 1995 ở miền Trung đã có 697 trại tôm giống và sản xuất trên 2 tỷ P_{10} - P_{15} . Đó là nguyên nhân chính dẫn đến sự khan hiếm nguồn tôm mẹ và làm giá tôm mẹ trên thị trường tăng vọt. Điều này dẫn đến nhiều trại tôm giống phải chấp nhận những đàn tôm mẹ kém phẩm chất, không đủ tiêu chuẩn kỹ thuật cần thiết và hậu quả là tỷ lệ đẻ, tỷ lệ thụ tinh thấp, ấu trùng yếu, dễ bị bệnh...

Nhằm đa dạng tạo nguồn tôm bố mẹ thành thục để cung cấp cho các trại giống trong cả nước chúng tôi thực hiện đề tài nghiên cứu tạo nguồn tôm sú bố mẹ thành thục bằng phương pháp nuôi lồng ở biển.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 4 năm 1995 đến tháng 2 năm 1996 ở hai địa điểm thuộc tỉnh Khánh Hòa – Vạn Ninh và Nha Trang.

2. Giai đoạn nuôi vỗ

Chọn những con tôm sú có trọng lượng lớn hơn 70 g đối với con đực và lớn hơn 100 g đối với con cái, khỏe mạnh, màu sắc tươi sáng tự nhiên, hình dáng cân đối giữa phần đầu ngực và phần thân, đầy đủ các phần phụ, không bị tổn thương và không mang mầm bệnh đưa vào nuôi vỗ trong lồng ở biển. Sau đó chọn con tôm cái đã giao vĩ đưa vào nuôi thành thục.

3. Nuôi thành thục

- *Nuôi bằng lồng*: Đưa 130 con tôm cái đã được giao vĩ vào nuôi thành thục tiếp tục trong các lồng nuôi ở biển, 45% được xử lý bằng phương pháp cắt mắt và số còn lại không cắt mắt.

Trong giai đoạn nuôi vỗ và nuôi thành thục bằng lồng, các lồng nuôi là dạng lồng hở có diện tích đáy là 3 - 35m^2 ; độ sâu mực nước 4 - 5m. Nhiệt độ nước là 24,3 - 29,7°C; độ mặn trung bình là 31‰; tỉ lệ đực cái là 1 : 1. Mật độ nuôi là 5 con/m^2, nước lưu thông liên tục.

Cho tôm ăn thức ăn tươi giàu chất dinh dưỡng như tôm, mực, nhuyễn thể, gan heo, gan bò... và thường xuyên thay đổi loại thức ăn. Cho ăn 3 lần 1 ngày vào sáng, trưa và tối. Nhặt những thức ăn thừa ra khỏi lồng nuôi một lần mỗi ngày vào buổi sáng sớm.

- *Nuôi tôm ở bể xi măng*: Đưa 30 con tôm cái đã giao vĩ (nguồn gốc từ biển và từ lồng nuôi) nuôi thành thục trong bể ximăng và xử lý bằng phương pháp cắt mắt.

Bể nuôi có diện tích đáy từ 1 - 30m^2 và độ sâu mực nước từ 0,7 - 1,2 m; tỉ lệ đực cái là 1 : 1; mật độ nuôi từ 6 - 8 con/m^2. Sục khí 24/24 giờ trong ngày và duy trì độ muối, pH , oxy hòa tan trong khoảng thích hợp suốt trong quá trình nuôi; thay nước 50 - 100% từ 1 - 2 lần trong ngày. Thức ăn và chế độ cho ăn giống như nuôi lồng.

4. Cắt mắt và theo dõi các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục

Cắt mắt theo phương pháp của Primavera (1987), xác định các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục theo thang 5 bậc của Tuma (1976).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Ảnh hưởng của nhiệt độ nước đến quá trình nuôi tôm sú thành thục

Kết quả thực nghiệm ở bảng 1 cho thấy khi nhiệt độ nước tăng từ 24 - 26°C, tôm sử dụng thức ăn ít (khoảng 10 - 15% tổng lượng thức ăn cho ăn / 1 ngày đêm), lượng thức ăn chỉ đủ để cung cấp năng lượng nhằm duy trì một số hoạt động sống như tìm mồi, bơi lội, tránh kẻ thù, các quá trình lột xác, giao vĩ và phát triển tuyến sinh dục bị ngừng trệ. Tôm bỏ ăn khi nhiệt độ nước giảm xuống dưới 24°C và sẽ chết nếu thời gian này kéo dài. Khi nhiệt độ nước từ 31 - 32°C tôm ăn bình thường nhưng lượng trứng chứa trên một đơn vị trọng lượng toàn thân thấp (khoảng 1.500 – 1.600 tế bào trứng/g) và buồng trứng sẽ bị thoái hóa. Nhiệt độ thích hợp nhất để nuôi tôm sú thành thục từ 28 - 30°C.

Bảng 1: **Ảnh hưởng của nhiệt độ nước đến sự phát triển tuyến sinh dục của tôm sú thành thục**

Nhiệt độ nước	< 24°C	24 - 26°C	27 - 30°C	31 - 32°C
Khả năng sử dụng thức ăn	Không ăn	Ăn rất ít 10 - 15%	Ăn rất tốt 80 - 100%	Ăn bình thường 50 - 80%
Sự phát triển tuyến sinh dục	- Không phát triển - Tôm có thể chết	- Không phát triển	- Phát triển rất tốt	- Bình thường - Lượng chứa trứng ít - Dễ bị thoái hóa

(Kết quả thu được ở cả trong lồng nuôi và bể xi măng).

2. Ảnh hưởng của độ trong và chất đáy đến màu sắc của tôm sú thành thục trong lồng nuôi

Độ trong và chất đáy tuy có ảnh hưởng đến sự phát triển của tuyến sinh dục nhưng không rõ nét bằng sự tác động lên màu sắc và hình dáng bên ngoài của tôm sú bố mẹ. Kết quả nghiên cứu được trình bày ở bảng 2.

Từ bảng 2 chúng tôi rút ra một số nhận xét như sau:

+ Đối với nước trong lồng nuôi có độ trong thấp (0,5 - 1m) tôm sú phát triển tốt hơn ở độ trong cao (4 - 6m). Độ trong thấp phản ánh mật độ cao của

sinh vật phù du của các chất hữu cơ, vô cơ lơ lửng trong nước. Ngược lại độ trong lớn trên 4m thể hiện thủy vực nghèo dinh dưỡng cho nên khả năng hấp thụ ánh sáng ở lớp nước tầng mặt kém hơn.

Bảng 2: **Ảnh hưởng của độ trong và chất đáy đến màu sắc của tôm sú thành thục trong lồng nuôi**

Chất đáy / Tôm nuôi / Độ trong	Cát đầm Môn (hạt vàng, mịn)	Bùn nhuyễn hoặc bùn cát
4 - 6m (lồng nuôi thí nghiệm)	- Màu vàng trắng nhạt - Vỏ dày, không bóng láng - Đuôi (tenxon) bị phồng, mòn	- Màu vàng trắng nhạt - Vỏ dày, không bóng láng - Đuôi (tenxon) bị phồng, mòn
0,5 - 1m (lồng nuôi của dân)		- Màu sắc hoàn toàn giống với tôm sú tự nhiên. - Vỏ mỏng, đuôi không bị phồng mòn .

+ Tôm sú thuộc nhóm động vật đáy vì phần lớn thời gian hoạt động đều diễn ra trên bề mặt nền đáy. Nếu đáy lồng nuôi hoàn toàn bằng cát thì đuôi và vỏ của tôm dễ bị tổn thương đặc biệt là lúc tôm mẹ vùi mình khi vừa mới lột xác xong, vỏ còn rất mềm, sẽ là điều kiện thuận lợi để ký sinh trùng bám vào và phát triển dẫn đến tôm mẹ dễ bị nhiễm bệnh, ảnh hưởng chất lượng tôm giống.

3. Ảnh hưởng của diện tích lồng nuôi đến khả năng giao vĩ của tôm sú bố mẹ

Trong tự nhiên tôm sú kết đàn và giao vĩ ngoài biển có độ sâu rất lớn. Trong quá trình thí nghiệm và nuôi tôm sú thành thục tiến hành ở biển xi măng và lồng có diện tích nhỏ hơn 6 m^2 thì tỉ lệ lột xác có giao vĩ thấp dưới 50%. Vậy yếu tố nào ảnh hưởng đến khả năng lột xác có giao vĩ của tôm bố mẹ thành thục? Để giải quyết vấn đề này chúng tôi tiến hành nuôi tôm sú chưa giao vĩ trong các lồng nuôi có diện tích khác nhau, điều kiện khác như nhau. Kết quả được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3: **Ảnh hưởng của diện tích lồng nuôi đến khả năng giao vĩ của tôm sú bố mẹ**

Diện tích nuôi	$3m^2$	$6m^2$	$15m^2$	$35m^2$
Số lượng tôm thả (con)	15	30	90	175
Mật độ (con)	5	5	6	5
Tỷ lệ đực /cái	1:1	1:1	1:1	1:1
Tỷ lệ (%) giao vĩ	2,6	53,3	93,3	96,6

Trong cùng điều kiện chăm sóc tốt như nhau, nguồn tôm đưa vào thí nghiệm là những cá thể chưa trưởng thành sau thời gian nuôi 4 - 6 tháng thì lột xác cuối cùng kết thúc giai đoạn tiền trưởng thành , những cá thể này có khả năng tham gia giao vĩ và buồng trứng phát triển từ giai đoạn I - IV. Ở diện tích nuôi thí nghiệm 3 - 6m^2 với tỉ lệ đực : cái là 1 : 1; tỉ lệ giao vĩ đạt thấp từ 28,6 - 53,3% của tổng số tôm cái nuôi thí nghiệm. Ở lồng nuôi có diện tích từ 15 - 35m^2 thì tỉ lệ tôm giao vĩ đạt kết quả từ 93,3 - 96,6%. So sánh với kết quả nuôi tôm sú thành thục trong bể xi măng với mức nước sâu 0,7 - 1,2m; sục khí 24/24 giờ; thay nước 50 - 100% hàng ngày; mật độ nuôi từ 4 - 8 con/m^2.

Kết quả thu được như sau: diện tích nuôi từ 1 - 3m^2 có tỉ lệ giao vĩ từ 0 - 10%; diện tích nuôi từ 6 - 8m^2 có tỉ lệ giao vĩ từ 50 - 60%; diện tích nuôi từ 15 - 30m^2 có tỉ lệ giao vĩ từ 90 - 95%. Kết quả trên cho thấy diện tích nuôi có ảnh hưởng khả năng giao vĩ của tôm sú bố mẹ.

4. Kết quả nuôi tôm sú ở các lồng ven biển

Kết quả nuôi tôm sú thành thục bằng phương pháp nuôi lồng ở biển được trình bày ở bảng 4.

- Nếu chỉ xét công đoạn đầu tiên của qui trình sản xuất giống: Tôm mẹ ≡ cho đẻ ≡ ương ấu trùng ≡ tôm giống ≡ tôm thương phẩm thì bằng phương pháp nuôi lồng ở biển chúng ta có thể tạo ra nguồn tôm sú bố mẹ thành thục để cung cấp cho các trại giống tôm cả nước. Tỉ lệ nuôi tôm có buồng trứng phát triển từ giai đoạn I đến giai đoạn IV đạt từ 44,0 – 77,5% tổng số tôm cái đưa vào nuôi thí nghiệm.

- Nếu sử dụng phương pháp cắt mắt chúng ta sẽ rút ngắn thời gian nuôi và nâng cao tỉ lệ tôm có buồng trứng phát triển từ 44% lên 68% đối với tôm có nguồn gốc đầm, đìa và từ 57,0 % lên 77,5% đối với tôm khai thác ở biển .

- Tuy từ điều kiện nuôi như nhau tôm sú có nguồn gốc khai thác từ biển đã trải qua quá trình chọn lọc tự nhiên, đào thải và giữ lại những cá thể có bản chất di truyền tốt có thể là nguyên nhân dẫn đến tỉ lệ thành thục cao hơn tôm có nguồn gốc từ đầm (xét trong cùng một thời gian nuôi thí nghiệm).

- Mặc dù có cùng nguồn gốc, cùng cho ăn các loại thức ăn như nhau, nhưng khi nuôi trong bể xi măng có che tốt hoàn toàn, tôm có tỷ lệ thành thục cao hơn tôm nuôi ngoài biển (lồng không che tối). Có hai yếu tố ảnh hưởng đến quá trình thành thục của tôm sú là nhiệt độ và ánh sáng.

+ Khi nhiệt độ vượt quá giới hạn thích hợp sẽ ảnh hưởng tới quá trình tiêu hóa và sử dụng thức ăn, ảnh hưởng đến quá trình đồng hóa, dị hóa, quá trình tích lũy chất dinh dưỡng để phát triển tuyến sinh dục.

+ Ánh sáng kích thích phức hệ cơ quan X/tuyến nút làm sinh sản một lượng nội tiết tố gây ức chế tuyến sinh dục.

Bảng 4: **Kết quả nuôi tôm sú ở các lồng ven biển**

Giai đoạn 1					Giai đoạn 2						
Hình thức nuôi	Nguồn gốc tôm nuôi	Số lượng tôm	Trọng lượng bình quân (g/con)	Thời gian nuôi (tháng)	Số tôm xử lý kỹ thuật (con)	Trọng lượng bình quân (g/con)	Tình trạng tôm thí nghiệm	Biện pháp sử lý kỹ thuật	Thời gian nuôi tiếp (ngày)	Giai đoạn của buồng trứng	Tỷ lệ tôm phát dục
Nuôi lồng sâu 4 - 6m	Đầm đìa	80	60 - 70	4 – 6 tháng	25	100 - 120	100% có tinh. Buồng trứng chưa phát triển	Không cắt mắt	35	I-IV	44,0
					25			Cắt mắt	8 - 15	I-IV	68,0
	Khai thác ở biển	94	80-100	4 - 6 tháng	40	110 - 140	100% có tinh. Buồng trứng chưa phát triển	Không cắt mắt	35	I-IV	57,5
					40			Cắt mắt	5 - 15	I-IV	77,5
Nuôi trong bể xi măng	Biển				15	110 - 150	100% có tinh. Buồng trứng chưa phát triển	Cắt mắt	5 - 15	I-IV.	93,7
	đầm				15	110 - 150	100% có tinh. Buồng trứng chưa phát triển	Cắt mắt	8 - 15	I-IV	86,6

5. Sức sinh sản tương đối

Căn cứ vào mức độ chín của buồng trứng tuyển chọn 72 tôm mẹ từ lồng nuôi về cơ sở sản xuất giống tôm sú, được chia ngẫu nhiên theo nhóm trọng lượng, mỗi nhóm cách nhau 10 gam. Kết quả cho để thí nghiệm được ghi lại ở bảng 5.

Bảng 5: **Kết quả cho đẻ thí nghiệm tôm sú nuôi ở lồng**

Tổng số tôm mẹ cho đẻ (con)	Nhóm trọng lượng(g)	Số trứng trên cá thể đẻ lần đầu(x1.000)	Số Nauplius/cá thể (x 1.000)	Tỷ lệ nở(%)	Tỷ lệ chuyển giai đoạn N - Z(%)
15	100 -120	200 - 300	150 -250	75,0 - 83,3	81,9 - 89,3
35	121 -130	270 - 350	250 -320	92,5 - 91,5	80,0 - 84,0
12	131 -140	300 - 400	270 -350	90,0 - 87,7	87,5 - 92,1
10	141 -150	400 - 600	370 -570	92,5 - 95,0	91,7 - 83,3

Bảng 5 cho thấy số trứng trên cá thể đẻ lần đầu, số Nauplius trên một cá thể tỷ lệ thuận với trọng lượng cơ thể của tôm mẹ .

Bảng 6: **So sánh một số chỉ tiêu giữa tôm sú khai thác từ biển và tôm sú trong lồng nuôi**

Nguồn tôm mẹ	Nhóm trọng lượng (g)	Sức sinh sản tương đối (Số trứng /gam cá thể)	Số Nauplius/1g trọng lượng	Tỷ lệ chuyển giai đoạn N - Z_1(%)
Tôm thành thục trong lồng	121 - 130	2231 - 2692 (2462)	2066 - 2461 (2264)	80,0 - 84,0 (82,0)
	131 - 140	2290 - 2857 (2574)	2061 - 2571 (2316)	87,5 - 92,1 (87,5)
	141 - 150	2836 - 4000 (3418)	2624 - 3700 (3162)	91,7 - 83,3 (87,5)
Tôm thành thục tự nhiên	121 - 130	3140 - 4384 (3762)	2983 - 4252 (3618)	91,5 - 97,8 (94,7)
	131 - 140	3702 - 4503 (4102)	3590 - 4368 (3997)	96,0 - 98,5 (97,3)
	141 - 150	4127 - 5173 (4650)	4003 - 5018 (4511)	98,3 - 97,5 (97,9)

Qua bảng 6 cho thấy cùng với nhóm trọng lượng thì tôm sú phát dục trong điều kiện lồng nuôi có số lượng trứng và tỷ lệ chuyển giai đoạn từ Nauplius sang Zoae 1 thấp hơn so với tôm sú phát dục tự nhiên ở ngoài biển.

IV. KẾT LUẬN

- Với điều kiện môi trường nuôi: độ sâu mức nước bằng hoặc trên 4 m, chất đáy là bùn cát, tốt nhất là bùn nhuyễn, độ muối ổn định từ 32 - 35‰, nhiệt độ thích hợp từ 28 - 30°C, nước lưu thông liên tục và không bị nhiễm bẩn thì ta có thể nuôi sú thành thục và cho kết quả tốt.

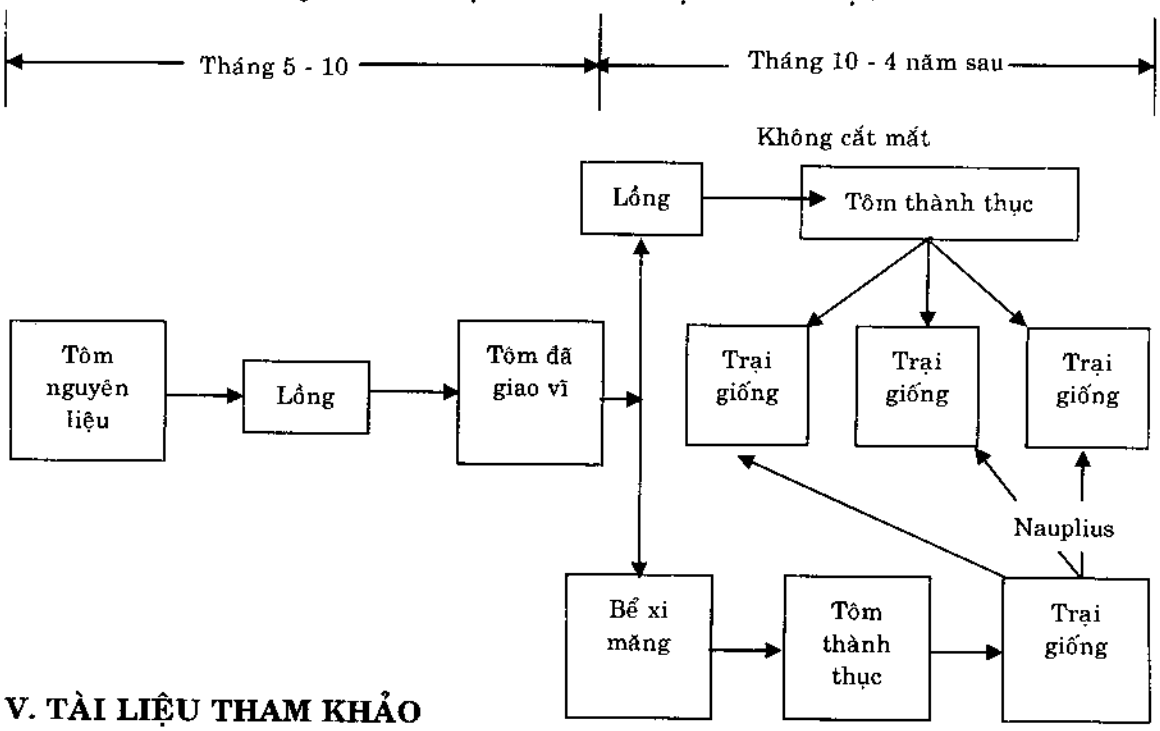
- Diện tích nuôi từ 15 - 30m^2 và tỉ lệ đực : cái là 1 : 1 được xem là điều kiện thích hợp để nuôi tôm sú thành thục với tỷ lệ giao vĩ đạt tỷ lệ cao.

- Nuôi trong bể xi măng tôm sú có tỷ lệ thành thục cao hơn so với tôm sú nuôi ở lồng ven biển.

- Áp dụng biện pháp cắt mắt tôm sẽ rút ngắn được thời gian phát triển các giai đoạn của buồng trứng.

- Cùng với nhóm trọng lượng thì tôm sú thành thục trong diều kiên nuôi lồng và tỷ lệ chuyển giai đoạn từ Nauplius sang Zoae 1 thấp hơn so với tôm sú thành thục tự nhiên ngoài biển .

Qui trình dự thảo tôm mẹ thành thục



V. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Trần Minh Anh. 1989.** Đặc điểm sinh học và kỹ thuật nuôi tôm he. Nhà xuất bản thành phố Hồ Chí Minh .
2. **Nguyễn Văn Chung và cộng tác viên.** Báo cáo kết quả sự thành thục sinh dục của tôm sú (*P. monodon*) nuôi lồng ở ven biển.
3. **Nguyễn Văn Chung và cộng tác viên.** Nghiên cứu khả năng sinh sản của tôm sú (*P. monodon* Fabricius) mới trưởng thành trong điều kiện nuôi nhốt.
4. **C.t Villegas, A. Trine and R.Travina. 1996.** Spawener size and the biological components of repfoduction process in *Penaeus monodon* Fabricius.
5. **Chwang N.L.M., P.Chiang and I.C Lioa. 1996.** Evaluation of shrimp (*Penaneus monodon*) hatchery methods practiced by Taiwanese technicians.
6. **Trujillo,L.R.anh J.H.Primavera. 1986.** Induced maturation in ablate P.notalis and P.schmitti.
7. **CRC Handbook of Mariculture.** Volume Icrustacean Aquaculture. AIT , Library.

MÔ HÌNH DỰ BÁO SINH TRƯỞNG CỦA TÔM SÚ (*Penaeus monodon* Fabricius, 1798) CÁC AO NUÔI TÔM Ở KHÁNH HÒA, VIỆT NAM

Thái Ngọc Chiến

TÓM TẮT

Nghiên cứu này là một phần kết quả trong đề tài tốt nghiệp Thạc sỹ của tác giả được thực hiện từ tháng 8/2001 đến 12/2002. Mục đích của nghiên cứu là xác định một số nhân tố chính liên quan đến sinh trưởng của tôm sú tại Đồng Bò, thôn Vĩnh Thái, tỉnh Khánh Hòa. Sinh trưởng của tôm sú và các yếu tố môi trường được xác định từ 7 vụ trong 7 ao nuôi tôm và 2 ao chứa khác nhau. Thực nghiệm đã được tiến hành tại 3 địa điểm đối chứng:

- Địa điểm A: Trước khi nuôi, nước được xử lý bằng Clear 80 trong ao chứa, áp dụng quy trình không thay nước;

- Địa điểm B: Nước không xử lý;

- Địa điểm C: Nước xử lý nhẹ (bằng hóa chất Neguvon@).

Kết quả cho thấy nuôi tôm trong môi trường nước không qua xử lý thì rất rủi ro do sự nhiễm bệnh từ nước thải của các trại xung quanh.

Phân loại tảo được thực hiện thời kỳ đầu, giữa và cuối vụ nuôi. Kết quả cho thấy mật độ tảo liên quan đến độ trong của nước và tăng theo thời gian nuôi. Qua việc phân loại tảo độc đã phát hiện tảo độc liên quan đến sự sinh trưởng của tôm sú.

Chúng tôi đã sử dụng một mô hình sinh trưởng cho khu vực này. Mô hình này mới được ứng dụng tại Việt Nam và được biến đổi từ mô hình sinh trưởng Gompertz. Kết quả tính toán mô hình cho thấy: Độ sâu, hàm lượng ammonia, mật độ thả, độ trong và nhiệt độ có ảnh hưởng rõ ràng đến tốc độ sinh trưởng tôm sú. Hàm lượng BOD, DO, Hydrogen sulfide và độ mặn cũng ảnh hưởng đến sinh trưởng, nhưng chúng ảnh hưởng không lớn. Mô hình này được dùng để dự báo sản lượng tôm sú và nó là một công cụ hữu ích cho các nhà quản lý và giúp cho việc nuôi trồng thủy sản bền vững.

A MODEL FOR GROWTH ESTIMATION OF TIGER SHRIMP *(PENAEUS MONODON* FABRICIUS, 1798*)* IN KHANH HOA, VIETNAM

Thai Ngoc Chien

ABSTRACT

This research is part of Master thesis of author that was carried out from August, 2001 to December, 2002. The aim of this was to determine some key factors associated with growth of Tiger shrimp in Dong Bo area, Vinh Thai commune, Khanh Hoa province. Shrimp growth and water quality parameters were recorded from 7 crops in 7 different shrimp ponds and 2 water reservoirs. These ponds were set up at 3 different locations with different culture operations:

At location A: water was treated by Clear 80 chemical in the reservoir before rearing, zero-water exchange systems were applied;

Location B: water was not treated;

Location C: water was treated slightly at location C (by Neguvon® chemical).

The results in this research indicated that it was very risky to rear shrimps in untreated water due to possible contamination by polluted water disease discharged from surrounding farms.

Algal identification was carried out at the beginning, middle, and the end of each crop. It was apparent that algal density was associated with water transparency and algal density increased through the crops. More importantly, algal identification discovers harmful algal communities in connection with shrimp growth.

A new growth model was employed in this region. This model was derived from Gompertz model and it helps to understand how environmental factors and stocking density affect shrimp growth. Water temperature, ammonia concentrations, water depth, transparency level, and stocking density were found to significantly affect growth rates. Biochemical oxygen demand (BOD), dissolved oxygen (DO), hydrogen sulfide and salinity also affect growth, but their effects are non-significant. This model can be used to predict shrimp production and it can be a useful management tool for farm managers and help in sustainable aquaculture development.

I. MỞ ĐẦU

Sản lượng tôm sú chiếm ưu thế trong tổng sản lượng tôm nuôi trồng hay khai thác đánh bắt trên thế giới (chiếm 56 %) (Rosenberry, 1999). Tôm sú sinh trưởng nhanh và có tỷ lệ sống cao khi chúng được nuôi trong những điều kiện thích hợp. Tôm sú có khả năng chịu đựng đặc biệt đối với sự biến động lớn về nhiệt độ và độ mặn (Flaherty and Vandergeest, 1998). Vì nuôi tôm sú mang lại hiệu quả kinh tế cao do đó chúng được nuôi dọc vùng ven biển châu Á, đặc biệt là ở Thái Lan, là nước xuất khẩu lớn nhất trên thế giới về tôm sú, tiếp đến là Indonesia, Ấn Độ, Việt Nam, Philippines và Malaysia (FAO, 2002).

Năm 2000, sản lượng tôm nuôi trên toàn thế giới khoảng 571.500 tấn (FAO, 2002). Mặc dù sản lượng cao, người nuôi tôm đã gánh chịu những mất mát kinh tế trong những năm vừa qua do dịch bệnh. *Ví dụ* ở châu Á, bệnh đốm trắng và bệnh đầu vàng đã làm thiệt hại 1 tỷ Mỹ kim năm 1994 và 3 tỷ Mỹ kim năm 1999. Dịch bệnh cũng bùng nổ ở Philippines (1990 - 1991); Thái Lan (1992 - 1993); Trung Quốc (1993 - 1994) và Việt Nam (1993 - 1995) (Đỗ Thị Hòa, 1996). Năm 1993, chỉ có khoảng 0.05% tôm sú mang bệnh virus, thế nhưng năm 1996 tỷ bệnh virus tăng lên đến 60% (Funge-Smith and Briggs, 1998).

Ở Việt Nam nghề nuôi tôm sú đã góp phần đáng kể vào sự tăng trưởng của ngành thủy sản. Năm 2001, Việt Nam xuất khẩu 27.200 tấn tôm sú đã sang Mỹ, tương ứng 317 triệu Mỹ kim và chiếm 43,2% tổng lợi nhuận xuất khẩu quốc gia. Mỹ là thị trường xuất khẩu tôm sú lớn nhất của Việt Nam (chiếm 30,9% tổng sản phẩm) theo sau là Nhật Bản (26,5%) (Bộ Thủy sản).

Do lợi nhuận cao, nghề nuôi tôm ở Việt Nam đã phát triển nhanh chóng. Năm 1990, diện tích nuôi tôm sú chỉ khoảng 187.000 ha, tăng lên đến 304.000 ha vào năm 2000 (Bộ Thủy sản). Vùng hạ lưu sông Mê Kông là nơi nuôi tôm lớn nhất trong cả nước. Diện tích nuôi tôm đã tăng khoảng 3500 % giữa năm 1976 và 1992, nhưng do nghề nuôi bị thất bại năm 1992 – 1993 nên diện tích nuôi tôm đang giảm dần. (Alogi *et al.*, 2000). Sự phát triển nghề nuôi tôm nhanh chóng đã tác động phức tạp đến kinh tế, xã hội và môi trường nuôi. Những tác động này bao gồm sự phá hủy sinh cảnh cho ấu trùng và cá con, chất lượng nước bị suy giảm do chất thải và ô nhiễm hóa chất, một số nơi nguồn nước ngầm bị nhiễm mặn (Bé et al., 1999). Nghề nuôi tôm đã làm giảm đáng kể diện tích rừng ngập mặn. Ví dụ, ở Khánh Hòa, 700 ha rừng ngập mặn bị phá hủy giữa năm 1998 và 2002. Ở Cà Mau, 60.000 ha rừng ngập mặn bị tàn phá giữa năm 1983 và 1992 và khoảng 102.000 ha rừng ngập mặn trên cả nước bị chặt phá làm ao nuôi tôm giữa năm 1983 và 1987 (Rodríguez and Greenpeace, 2001). Ở vùng hạ lưu sông Mê Kông, khoảng 300.000 ha đất bị nhiễm mặn 5-6 tháng trong 1 năm (Bé *et al.*, 1999).

Do sự thất bại nghề nuôi tôm sú ở Đài Loan, Philippines, Trung Quốc, Thái Lan và Mỹ. Các nhà nuôi trồng hiện nay rất quan tâm về công nghệ nuôi tôm sú bền vững. Yếu tố quan trọng hàng đầu là chiến lược quản lý chất lượng

nước tốt, khôi phục lại khu hệ rừng ngập mặn, tạo sinh cảnh cho tự nhiên cho sinh vật sinh sống. Ngoài ra, rừng ngập mặn còn đóng vai trò lọc sinh học rất tốt, giảm ô nhiễm và rủi ro cho người nuôi tôm. Như vậy một chiến lược quản lý tốt sẽ đưa đến sản lượng cao và bền vững.

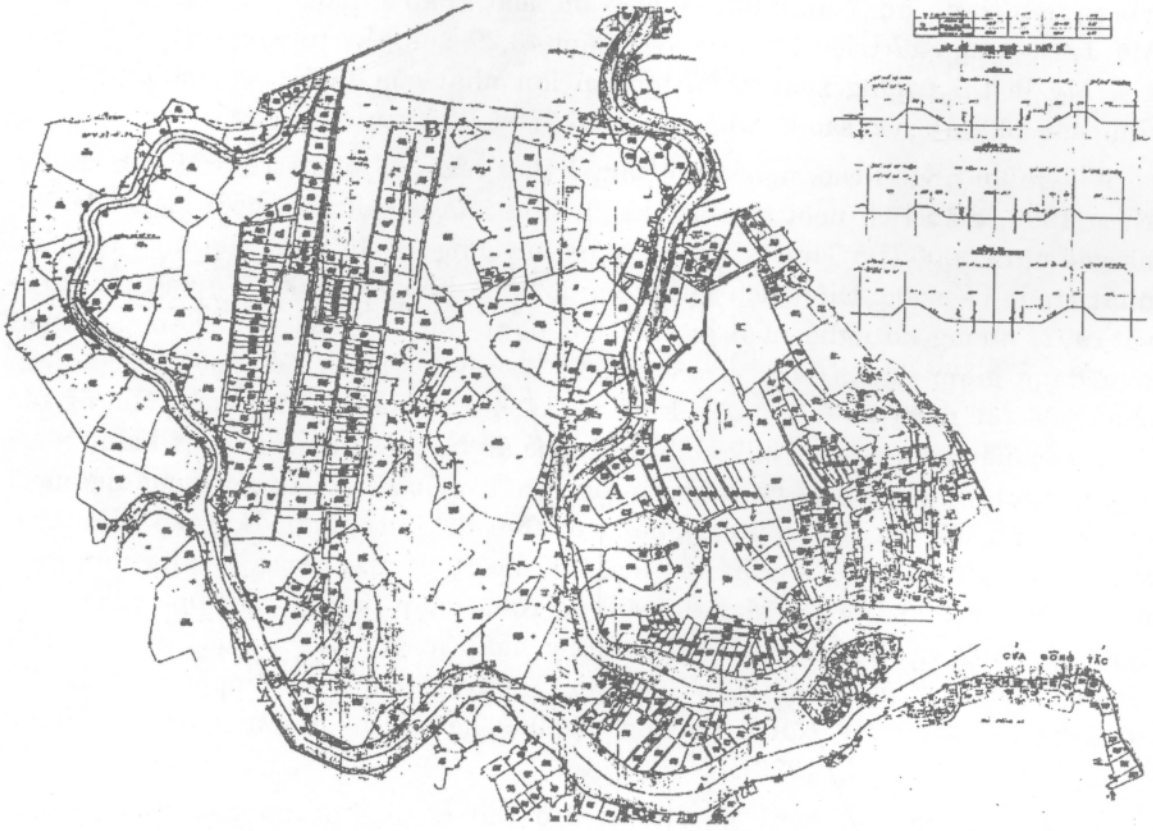
Một mô hình dự báo sinh trưởng cho tôm sú được sử dụng trong nghiên cứu này nhằm tìm ra những hướng mới trong quản lý chất lượng nước, nó sẽ góp phần phát triển nghề nuôi trồng trong tương lai tốt hơn. Mô hình này có nguồn gốc từ mô hình sinh trưởng của Gompertz và biến đổi thành một mô hình dự báo sinh trưởng ở tôm sú dưới sự biến đổi của điều kiện môi trường.

Mô hình sinh trưởng trong nghiên cứu này cho phép dự báo sản lượng tôm sú. Đây là mô hình dự báo sinh trưởng tôm sú đầu tiên được sử dụng tại Việt Nam dựa trên mối liên hệ giữa các yếu tố vô sinh và hữu sinh.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Bố trí thí nghiệm và thu mẫu

Ao thí nghiệm nằm ở thôn Vĩnh Thái, cách Nha trang 15 km về phía nam. 9 ao được thiết lập (P1-P9) ở 3 địa điểm khác nhau nhằm để so sánh tốc độ sinh trưởng của tôm sú dưới các môi trường khác nhau (Hình 1).



Hình 1: Bản đồ vị trí các ao nuôi thí nghiệm tại thôn Vĩnh Thái, Nha Trang

Trọng lượng tôm giống thả là 0,01 g và chiều dài là 1,5 cm. Trọng lượng trung bình được xác định hàng tuần tại mỗi ao bằng cách lấy mẫu ngẫu nhiên khoảng 150 con trong 1 ao, cân đo chiều dài và trọng lượng từng con.

Thức ăn của tôm là CONCORD STATER, quá trình cho ăn thực hiện theo chỉ dẫn của nhà phân phối.

Nhiệt độ nước đo bằng bộ cảm nhiệt (±1°C); oxy hòa tan (DO) đo bằng máy đo oxy (Walklab, thang chia từ 0 - 20 mg O_2/l,); pH đo bằng máy đo pH (Trans instrument, chính xác: ±0.1 pH); Độ muối đo bằng khúc xạ kế (ATAGO, thang chia từ 0 - 100‰, chính xác: ±1‰) Độ trong nước đo bằng Secchi-disc. Tất cả các chai nước được chuyển về phòng thí nghiệm Trung tâm nghiên cứu thủy sản III để phân tích ngay bằng máy phân tích quang phổ (HACH Model DREL/2010). Mẫu chưa phân tích kịp sẽ lưu mẫu bằng H_2SO_4 với pH < 2.

Tại các khu vực A, B, C: các yếu tố môi trường nước như nhiệt độ, oxy hòa tan, nhu cầu oxy sinh hóa (BOD), pH, độ mặn, và độ trong được đo 2 lần/ ngày (6 - 7 h sáng và 13 - 14 h chiều). Các yếu tố amionia, nitrogen, hydrogen sulfide và phosphate xác định hàng tuần. Tất cả các yếu tố môi trường đều đo ở 3 tầng: mặt, giữa và đáy.

2. Phân tích số liệu

Sinh trưởng tuyệt đối được tính theo công thức Ricker (1979):

$$g_{t2} = Ln(W_{t2})-Ln(W_{t1})/(t_2-t_1) \quad (3)$$

Trong đó:

W_{t1} là trọng lượng (g) tại thời điểm t_1 và

W_{t2} (g) là trọng lượng tại thời điểm t_2.

Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD) được tính theo công thức của Streeter and Phelps (1965):

$$DO_t = DO_0 exp(-kt) \quad (1)$$

Trong đó:

DO_t là hàm lượng oxy hòa tan tại thời điểm t (ngày).

DO_0 là hàm lượng oxy hòa tan ban đầu (mg O_2/l) và.

k là hằng số phụ thuộc vào nhiệt độ.

Giá trị k khó xác định, do đó hầu hết các nhà khoa học dùng BOD_3 thay cho BOD, đó là hàm lượng oxy hòa tan bị tiêu hao trong 3 ngày và được tính theo công thức:

$$BOD_3=DO_0-DO_3=DO_0(1-exp(-3k)) \quad (2)$$

Trong đó:

DO_0 là hàm lượng oxy hòa tan ban đầu (mg/l).

DO_3 là hàm lượng oxy hòa tan ở ngày thứ 3 (mg/l).

- Mô hình sinh trưởng:

Mô hình sinh trưởng của tôm sú bắt nguồn từ mô hình Gompertz. (Pitcher và Hart, 1982; Seber và Wild, 1989).

$$W_t = W\infty\left(\frac{W_0}{W\infty}\right)^{e^{-\int_0^t(\alpha+\beta_i X_i(\tau)+\beta_i' X_i^2(\tau))d\tau}} \quad (8)$$

Trong đó:

W_0 là trọng lượng lúc thả (t_0=0).

$W\infty$ là trọng lượng cực đại, α mô tả tốc độ sinh trưởng cơ bản tại các điều kiện môi trường trung bình. $\beta_i X_i$ được viết tắt của chuỗi $\beta_1 x_1$, $\beta_2 x_2$, $\beta_3 x_3$,..., và $\beta_i' X^2_i$ viết tắt của chuỗi $\beta'_1 x_1^2$, $\beta'_2 x_2^2$, $\beta'_3 x_3^2$,...

Trong đó β_2, β_2, β_3,... là ảnh hưởng của các biến môi trường x_1, x_2, x_3,... lên sinh trưởng của tôm sú. Các giá trị tốc độ sinh trưởng được tính tích phân qua thời gian nghiên cứu, bởi vì các giá trị môi trường thay đổi theo thời gian.

Dữ liệu được xử lý bằng chương trình Statistica version 5.5, Microsoft Access 97 và Microsoft Excel 97.

Phân tích thống kê

ANOVA (analysis of variance) được dùng để kiểm định sự khác nhau về mặt sinh trưởng ở các mật độ thả khác nhau, phép kiểm định t dùng để kiểm định sự sai khác của giá trị các biến mô hình với giá trị zero (0). Nếu $p < 0,05$ thì giá trị của biến khác 0 (Zar, 1999).

Bằng phương pháp hồi quy tuyến tính đa biến, phép kiểm định ANOVA dùng để kiểm định mối quan hệ giữa các yếu tố môi trường với tốc độ sinh trưởng thông qua kiểm định hệ số góc của đường thẳng. Hệ số góc khác 0 khi $p<0,05$. Mức ý nghĩa được xác định tại $\alpha = 0,05$.

Phân tích ban đầu

Hai bước phân tích được tiến hành bằng cách kết hợp các yếu tố môi trường vào mô hình sinh trưởng. Mục đích là để xác định các biến ảnh hưởng rõ ràng đến sinh trưởng. Kết quả cho thấy 5 biến có ảnh hưởng rõ ràng đến tốc độ sinh trưởng của tôm sú là: Độ sâu, hàm lượng ammonia, mật độ thả, độ trong và nhiệt độ có ảnh hưởng rõ ràng đến tốc độ sinh trưởng tôm sú.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

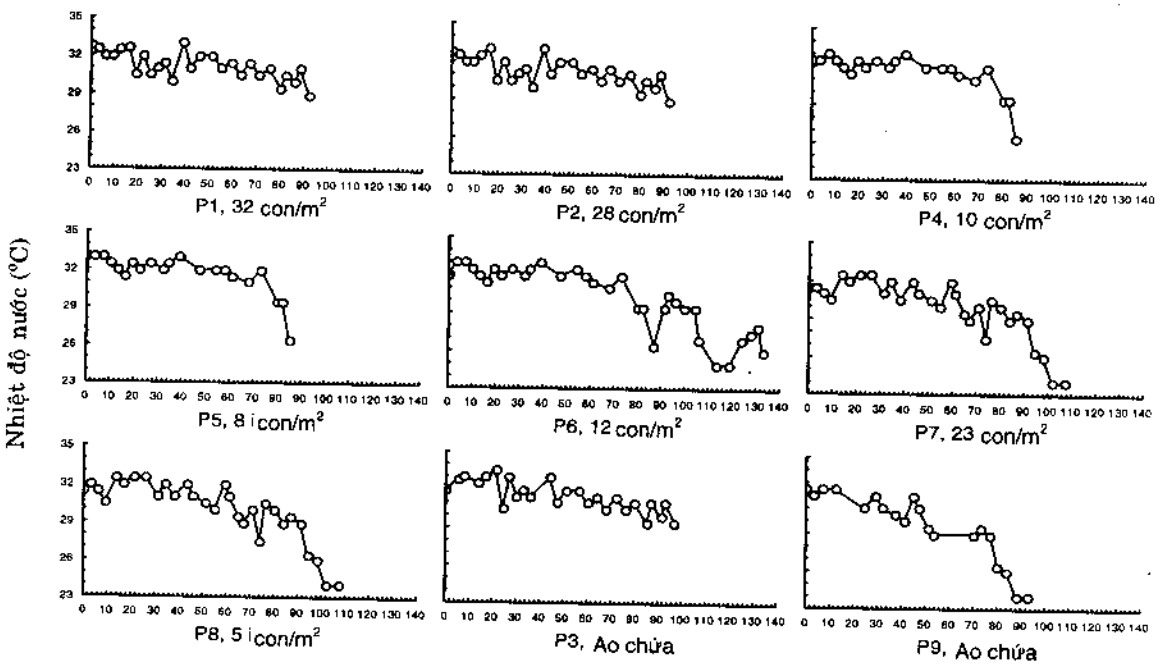
1. Sự biến động các yếu tố môi trường

Kết quả về biến động các yếu tố môi trường được trình bày trong bảng 1. Phân tích cho thấy chất lượng nước tại khu vực A tốt hơn khu vực B và C.

1.1. Nhiệt độ nước

Nhiệt độ nước giảm dần qua thời gian nghiên cứu (Hình 2) (ANOVA, $p < 0,001$, $n = 242$), do mùa mưa bắt đầu từ tháng 8, mưa nhiều nhất từ tháng 9 đến tháng 12.

Nhiệt độ nước dao động từ 23 – 35°C. Sự khác nhau giữa nhiệt độ trung bình cao nhất và thấp nhất là 4,8°C (Bảng 1). Hầu hết các giá trị quan sát nằm trong khoảng 25 - 34°C. Nhiệt độ nước ở ao P9 (ao chứa) là thấp nhất (29,7°C) , và cao nhất là ao P5 (31,7°C) (Bảng 1).



Hình 2: Biến động nhiệt độ nước trong các ao nuôi tôm trong thời gian nghiên cứu, tại thời điểm thả thời gian nuôi bằng 0. Các điểm thể hiện trên hình là các giá trị trung bình tại các thời điểm nghiên cứu khác nhau

1.2. Oxy hòa tan

Hàm lượng xy hòa tan dao động từ 1,1 – 12,9mg/l. Giá trị trung bình dao động từ 5,7 – 7,1mg/l. Hàm lượng oxy hòa tan trung bình giữa buổi sáng và buổi chiều khác nhau 6,7mg/l. Hầu hết các giá trị quan sát nằm trong khoảng dao động 4 - 9mg/l. Hàm lượng oxy trung bình trong ao P3 là thấp nhất (ao chứa) (5,7mg/l) và cao nhất là ao P4 (7,1mg/l) (Bảng 1).

Do ao P3 và P9 là các ao chứa, mực nước trong các ao thay đổi rất lớn do đó làm cho hàm lượng oxy hòa tan trong các ao này thay đổi rất lớn.

Hàm lượng oxy hòa tan trong ao P1 và P2 (địa điểm A) dao động thấp (từ 3,1- 10,9mg O_2/l) hơn so với các ao ở địa điểm B và C (từ 1,1 – 12,9mg/l ở địa điểm B và từ 2,3 – 12,4mg/l ở địa điểm C) (Bảng 1).

1.3. pH

Giá trị pH biến động thấp tại địa điểm A (P1 và P2), dao động từ 7,6 – 8,4, trong khi đó các ao nuôi ở địa điểm B và C độ pH dao động lớn. Ở địa điểm A, độ pH dao động từ 7,2 – 9,0 và ở địa điểm C, pH dao động từ 7,7 – 9,0.

Giá trị pH trung bình dao động từ 7,8 – 8,4. Giá trị pH trong ao P1 là thấp nhất (7,8) và cao nhất là trong ao P6 (8,4).

1.4. Độ mặn

Tương tự với nhiệt độ nước, do mùa mưa đến từ tháng 8 và kéo dài đến tháng 12 nên độ mặn cũng giảm dần qua thời gian nghiên cứu (ANOVA, $p<0.001$, n=242). Ở địa điểm B, độ mặn trung bình giảm từ 26 xuống 7‰ và ở địa điểm C độ mặn giảm từ 28 xuống 8 ‰ và ở địa điểm C, độ mặn giảm từ 30 xuống 22‰. Độ mặn trung bình ở các ao tại địa điểm A cao hơn (24‰) so với các ao nuôi tại địa điểm B (18‰) và C (20‰). Lý do là vì các ao nuôi tại địa điểm A tiến hành trước các ao ở B và C (trong thời gian ít mưa)

1.5. Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD)

Hàm lượng BOD_3 trong tất cả các ao dao động từ 1,3 – 11,9mg/l. Hàm lượng BOD_3 trong ao P3 là thấp nhất (3,8mg/l) và cao nhất là trong ao P6 (8,2 mg/l). BOD trong các ao tại điểm B và C cao hơn các ao tại điểm A. Điều này có nghĩa là chất lượng nước tại điểm A tốt hơn B và C. Bởi vì nước trong các ao ở địa điểm B không xử lý và xử lý nhẹ tại địa điểm C, trong khi đó địa điểm A nước được xử lý kỹ bằng Clear 80.

Ở ao P9 (ao chứa), quá trình thu mẫu tiến hành trước khi nước được xử lý do đó hàm lượng BOD khá cao dao động từ 3,5 – 11,0mg O_2/l (trung bình 8,5mg O_2/l). Ở ao P6, do sự xuất hiện tảo độc và sự ô nhiễm của nước (hàm lượng BOD cao: 8,2 – 8,5mg O_2/l) đã gây bệnh cho tôm sau 37 ngày nuôi.

Bảng 1: **So sánh chất lượng nước giữa các khu vực nuôi khác nhau (P1 - P9) (từ 16/7/01 đến 07/12/01)**

Các thông số	KHU VỰC A			KHU VỰC B			KHU VỰC C			Khoảng cho phép
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	
Nhiệt độ không khí (°C)	30.2[1]± 1.58[2] 25-36 [3]	30.2±1.56 25-36	30.2±1.51 25-36	29.9±1.51 24-35	29.9±1.51 24-35	29±1.9 22-35	28.9±2.2 22-36	28.9±2.26 22-36	28.5±2.40 22-35	
Nhiệt độ nước (°C)	31.3± 1.02 28-35	31.3±1.04 28-35	31.6± 1.1 28-35	31.6± 1.47 26-35	31.7± 1.51 26-35	30.3± 2.48 23-35	30.1± 2.35 24-35	30.1± 2.38 24-35	29.7± 2.67 24-34	26-35 [c],[a]
DO (mg/l)	5.8± 0.78 3.3-9.5	5.8±0.89 3.1-10.9	5.7±0.99 2.8-9.7	7.1± 1.19 3.1-12.5	5.70± 1.83 2.7-9.9	6.7± 1.44 1.1-12.9	6.4± 1.14 2.6-12.0	5.9± 1.16 2.3-11.1	6.9± 1.54 2.3-12.4	4.0-8.0 [a]
Độ mặn (‰)	25± 1.89 22-30	25± 1.89 22-30	22± 5.1 12-30	16± 6.65 7-25	21± 3.1 16-26	14.5± 7.71 6-26	20.1± 5.01 11-26	20.5± 5.07 11-28	16.8± 4.67 8-23	5-40 [c]
pH	7.9± 0.24 6.9-8.8	7.9± 0.27 6.8-8.8	7.8± 0.33 6.9-8.9	8.2± 0.44 6.9-9.1	8.1± 0.35 7.1-9.1	8.4± 0.44 7.3-9.3	8.2± 0.20 7.6-8.8	8.3± 0.27 7.6-9.6	8.3± 0.25 7.7-9.0	6.8-8.7 [c]
BOD_3(mg/l)	6.0± 2.28 1.5-8.9	5.1± 1.97 1.3-8.6	3.8± 1.49 1.5-6.9	7.6± 1.37 5.6-10.7	5.8± 1.39 3.1-8.9	8.2± 1.84 4.0-10.7	7.7± 1.99 3.0-10.9	7.6± 1.73 5.1-10.6	8.5± 2.10 3.5-11.0	<10.0 [c]
H_2S (mg/l)	0.04± 0.013 0.001-0.054	0.037± 0.016 0.001-0.057	0.001± 0.001 0.000-0.003	0.006± 0.002 0.001-0.01	0.006± 0.002 0.001-0.009	0.013± 0.006 0.003-0.025	0.037± 0.014 0.001-0.053	0.033± 0.015 0.001-0.05	0.005± 0.003 0.000-0.008	<0.20 [c]
NH_3-N (mg/l)	0.458± 0.521 0.041-1.550	0.234± 0.237 0.041-0.83	0.09± 0.054 0.001-0.190	0.152± 0.098 0.05-0.3	0.165± 0.105 0.05-0.35	0.128± 0.062 0.03-0.025	0.183± 0.077 0.055-0.310	0.127± 0.056 0.050-0.230	0.072± 0.132 0.05-0.09	<0.20 [c]
Phosphate (mg/l)	0.034± 0.060 0.000-0.190	0.056± 0.071 0.000-0.200	0.273± 0.459 0.002-1.34	0.187± 0.251 0.01-0.64	0.086± 0.160 0.000-0.510	0.197± 0.47 0.000-2.050	0.303± 0.91 0.000-3.640	0.173± 0.388 0.001-1.63	0.031± 0.051 0.000-0.170	<0.500 [b]
Độ sâu (m)	1.4± 0.1 1.3-1.5	1.3± 0.1 1.2-1.4	0.9± 0.5 0.2-1.8	1.0± 0.1 0.9-1.2	1.0± 0.2 0.7-1.2	1.0± 0.15 0.6-1.3	1.2± 0.2 1.0-1.5	1.3± 0.1 1.2-1.5	1.3± 0.34 0.5-1.6	< 2.0 [b]
Độ trong (cm)	56.4± 39.9 25-150	48.9± 36.6 25-130	62.9± 33.2 20-160	43.8± 6.4 35-55	40.0± 7.9 30-50	39.8± 13.5 25-75	37.8± 12.6 25-70	37.2± 14.1 25-80	52.6± 18.2 30-100	<150 [c]

[1]: Giá trị trung bình; [2]: Độ lệch chuẩn

[3]: Khoảng dao động quan sát

[a]: Nguồn từ Mô hình nuôi tôm sú hiệu quả cao ở miền Trung Việt Nam (Tạ Khắc Thường, 1996).

[b]: Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học và cơ sở kỹ thuật nuôi tôm sú ở miền bắc Việt Nam (Lê Xân, 1996).

[c]: Các quy định về môi trường nuôi tôm sú nước lợ ở Sri Lanka (Senarath and Visvanathan, 2001).

1.6. Ammonia và H_2S

Hàm lượng NH_3-N và H_2S tăng qua thời gian nghiên cứu (ANOVA, $p<0,01$, $n = 133$). Hàm lượng ammonia - nitrogen dao động từ 0,001 – 1,550mg/l. Hàm lượng NH_3-N trong ao P9 là thấp nhất (0,072 mg/l) và cao nhất trong ao P1 (0,458mg/l). Trong các ao chứa, hàm lượng khí độc thấp (Bảng 1). Hàm lượng trung bình H_2S trong ao P3 là thấp nhất (0,001mg/l) và cao nhất là ao P1 (0,040 mg/l). Hàm lượng khí độc trong các ao ở địa điểm A cao hơn B và C. Vì các ao ở địa điểm A, quy trình nuôi không thay nước được áp dụng, do đó hàm lượng khí độc tích lũy nhiều qua thời gian nuôi cao hơn.

1.7. Phosphate

Hàm lượng Phosphate thấp nhất ở ao P9 (0,031 mg PO_4^{3-}/l) và cao nhất trong ao P7 (0,303 mg PO_4^{3-}/l), (Bảng 1). Ở địa điểm B và C, hàm lượng Phosphate cao hơn do sự phát triển khá nhiều tảo Lam (Cyanophyta), sự phát triển tảo Lam thường liên quan đến hàm lượng phosphate trong ao nhiều (Landau, 1992). Ngoài ra, ở địa điểm B, nước nuôi tôm được pha với nước ngọt để giảm nguy cơ dịch bệnh, điều này cũng góp phần tăng hàm lượng Phosphate trong ao nuôi. Trong nước biển, dinh dưỡng cần thiết cho thực vật phát triển là Nitơ. Ngược lại, trong nước ngọt, phosphate là dinh dưỡng chủ yếu (Riley *et al.*, 1972; Landau, 1992).

1.8. Độ trong

Độ trong của nước giảm dần qua thời gian nghiên cứu, dao động từ 20 đến 160 cm (ANOVA, $p < 0,001$, $n = 242$). Độ trong trung bình của ao P8 là thấp nhất (37,2 cm) và cao nhất là ao chứa P3 (62,9 cm). Vì nước trong ao chứa P3 được xử lý trước khi cấp vào các ao nuôi.

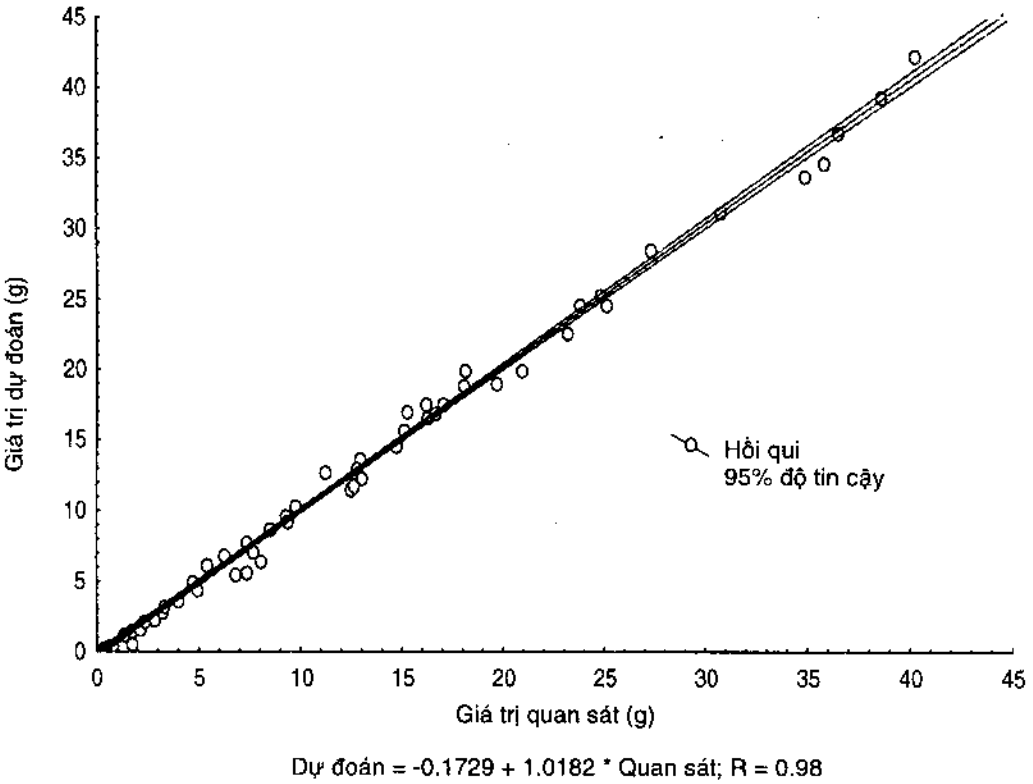
2. Sinh trưởng của tôm sú

2.1. Mô hình sinh trưởng

Năm biến được chọn cho mô hình đó là độ sâu, hàm lượng khí ammonia, mật độ thả, độ trong và nhiệt độ nước. Các biến dự báo được tính bằng phương pháp bình phương tối thiểu và kết quả được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2: **Các biến dự báo tính toán từ mô hình, bao gồm lỗi chuẩn (SE), t-test với bậc tự do d.f= 63, giá trị p bằng phương pháp bình phương tối thiểu. R^2=0,98. Các biến T, Am, Den, WL, WT là nhiệt độ, amonia, mật độ, độ sâu và độ trong**

Thông số	W_∞ (g)	α (g/ngày)	T^2 (°C)	$(Am)^2$ (mg/l)	Den (con/m^2)	WL (m)	WT (cm)
Giá trị dự báo	50,0878	0,0078	-0,0001	-0,0057	-0,0003	0,0283	-0,0002
SE	1,8780	0,0013	0,0000	0,0003	0,0000	0,0015	0,0000
t (63)	26,6706	5,7942	-4,4311	-21,0357	-16,3612	18,8862	-9,3070
p	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001



Hình 3: Mối tương quan giữa các giá trị quan sát và dự báo

Mối tương quan giữa giá trị quan sát và dự báo khá chặt chẽ (R^2 = 0,98, n = 70). Hệ số góc của đường thẳng gần bằng 1 (Hình 3). Hay nói cách khác, không có sự sai khác giữa giá trị quan sát và dự báo. Điều đó có nghĩa là mô hình này dự báo sinh trưởng tôm sú khá chính xác.

Kết quả tính toán từ mô hình cho thấy các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng của tôm sú theo thứ tự giảm dần là: độ sâu, hàm lượng khí ammonia, mật độ thả, độ trong và nhiệt độ nước.

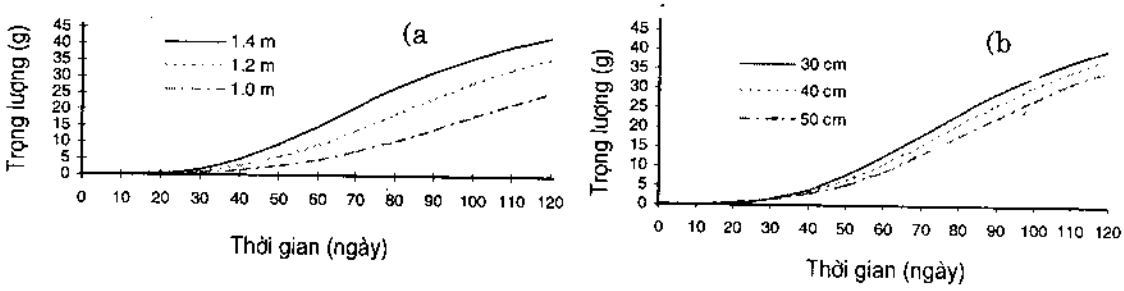
2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng

Để dùng mô hình dự báo sinh trưởng của tôm sú dưới các điều kiện khác nhau, 1 biến sẽ thay đổi và các biến khác được cố định hằng số tại giá trị trung bình. (nhiệt độ nước = 31°C, ammonia - nitrogen = 0,2218mg/l, mật độ thả = 19,0con/m^2, độ sâu = 1,2m và độ trong = 47,0cm).

Độ sâu và độ trong của nước

Bằng cách thay đổi biến độ sâu và độ trong của nước, trong khi đó các biến khác cố định ở giá trị trung bình. Trong khoảng độ sâu nước quan sát từ 0.6 - 1.5m tốc độ sinh trưởng tôm sú tăng khi tăng độ sâu nước. Tôm đạt trọng lượng 42g sau 120 ngày nuôi ở độ sâu 1,4m, nhưng chỉ đạt 26g ở độ sâu 1,0m

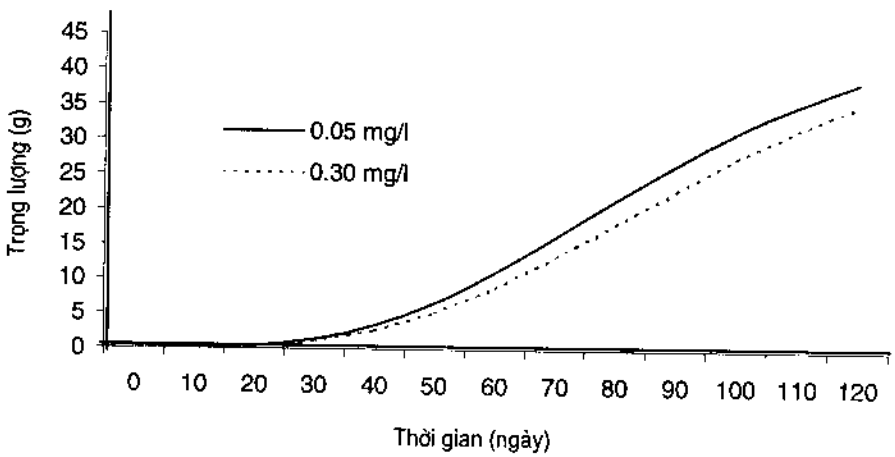
(Hình 4a). Hình 4b cho thấy tốc độ sinh trưởng của tôm sú giảm khi độ trong nước tăng.



Hình 4: Sinh trưởng của tôm sú từ mô hình dự báo ở các độ sâu và độ trong của nước khác nhau. (a) ảnh hưởng của độ sâu và (b) ảnh hưởng độ trong lên sinh trưởng của tôm sú

Khí độc

Hàm lượng ammonia - nitrogen càng cao thì tốc độ sinh trưởng càng giảm (Hình 5). Ở nồng độ 0,05mg/l, tôm đạt 38g sau 120 ngày, trong khi đó chúng chỉ đạt 35g ở nồng độ 0,3mg/l.



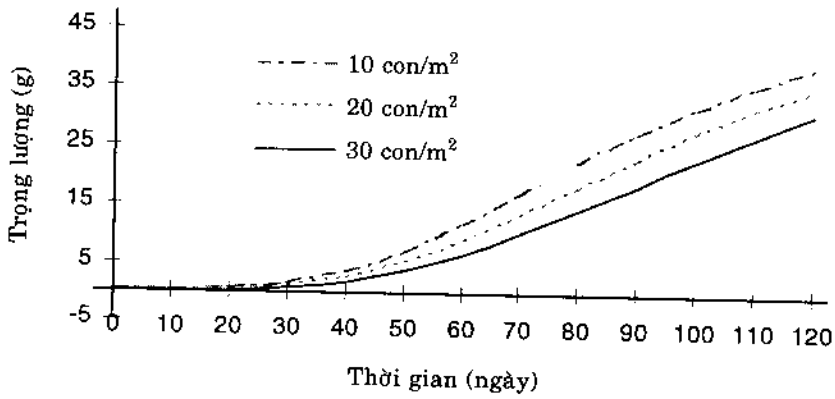
Hình 5: Sinh trưởng của tôm sú từ mô hình tại các nồng độ ammonia khác nhau

Mật độ

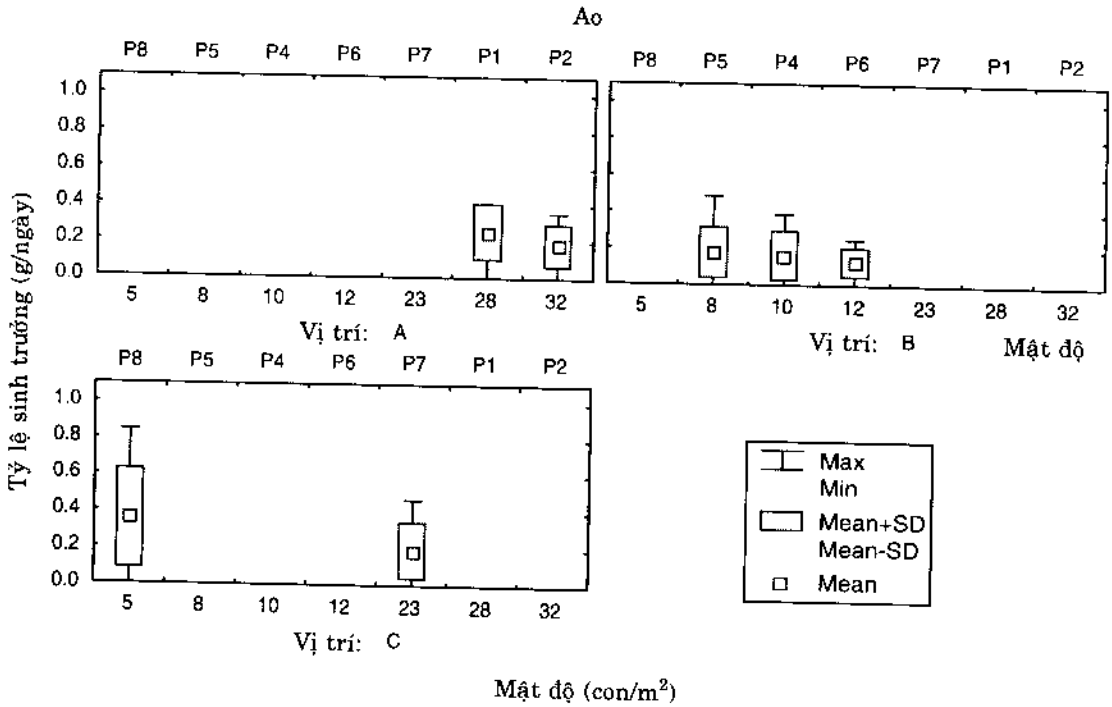
Khi tăng mật độ thả thì tốc độ sinh trưởng sẽ giảm. Ở mật độ thả 10con/m^2, tôm đạt trọng lượng 39g sau 120 ngày, trong khi đó tôm chỉ đạt 35 g và 31 g ở mật độ 20 và 30con/m^2 trong cùng khoảng thời gian nuôi như nhau (Hình 6).

Mặt dù ao P1 (Hình 7a) và ao P2 (Hình 7b) có chế độ nhiệt như nhau, nhưng mật độ thả ao P2 thấp hơn ao P1 do đó tốc độ sinh trưởng của tôm sú trong

ao P2 nhanh hơn so với ao P1. Sau 90 ngày nuôi tôm đạt 24,8g ở ao P2, trong khi đó chỉ đạt 18g trong ao P1 (Hình 7). Ở mật độ thả 5con/m^2 (ao P8) tôm sinh trưởng nhanh hơn và đạt kích thước 36 g trong vòng 90 ngày và 40g trong vòng 105 ngày (hình 7c). Tốc độ sinh trưởng trong ao P4 (15g sau 84 ngày) chậm hơn ao P5 (16g sau 84 ngày), do mật độ thả trong ao P4 cao hơn P5.



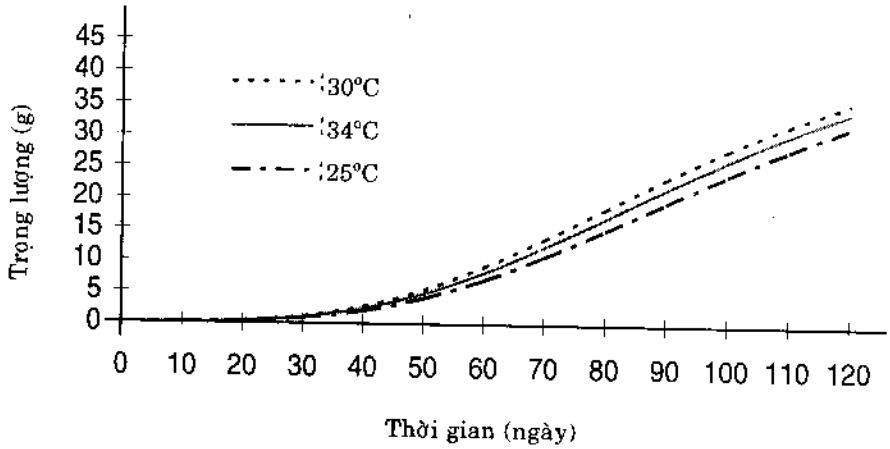
Hình 6: Sinh trưởng của tôm sú từ mô hình ở các mật độ thả khác nhau



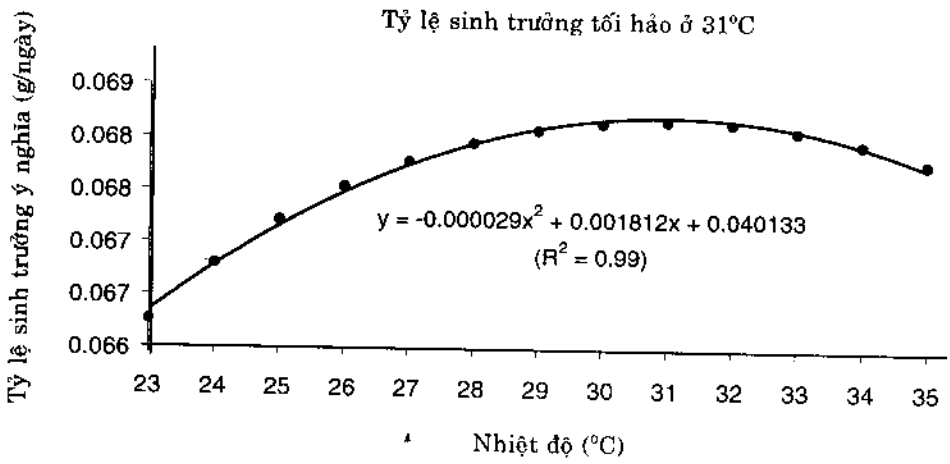
Hình 7: Các giá trị sinh trưởng trung bình, lớn nhất và nhỏ nhất ở các mật độ thả khác nhau tại 3 khu vực nuôi khác nhau. Các giá trị thể hiện trong hình chỉ lấy từ ngày 17 đến ngày 85

Kết quả hình 7 cho thấy, trong cùng khu vực tốc độ sinh trưởng giảm khi tăng mật độ thả (ANOVA, $p < 0,001$, $n = 62$).

Sinh trưởng của tôm trong ao P6 (12 con/m^2) và ao P7 (23 con/m^2) là chậm nhất so với các ao còn lại. Bởi vì 2 ao này tôm bị nhiễm bệnh và quá trình điều trị bệnh bằng thuốc đã ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng, do đó các số liệu của 2 ao này không được sử dụng trong mô hình dự báo.



Hình 8: Sinh trưởng của tôm sú ở các chế độ nhiệt khác nhau từ mô hình sinh trưởng



Hình 9: Ảnh hưởng của nhiệt độ nước lên tốc độ sinh trưởng của tôm sú. Mỗi điểm trên đồ thị là giá trị sinh trưởng trung bình trong cùng thời gian nuôi 120 ngày tại nhiệt độ tương ứng

Nhiệt độ

Bằng cách thay đổi biến nhiệt độ, trong khi đó các biến khác cố định ở giá trị trung bình. Trong khoảng nhiệt độ 23 - 31°C, khi nhiệt độ nước tăng thì tốc độ sinh trưởng tăng, sau đó tốc độ sinh trưởng bắt đầu giảm khi nhiệt độ tăng lên 34°C (Hình 8). Ở nhiệt độ 30°C tôm đạt 36g sau 120 ngày, trong khi đó ở 25°C chúng chỉ 31g và khi nhiệt độ tăng lên đến 34°C, tôm chỉ đạt 34g sau 120 ngày (Hình 9). Nhiệt độ tối ưu cho tôm sú sinh trưởng và phát triển khoảng 31°C (Hình 10).

THẢO LUẬN

1. Các nhân tố ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng của tôm sú

1.1. Ảnh hưởng của độ sâu

Độ sâu nước rất quan trọng cho sự phát triển của tôm sú. Theo Tạ Khắc Thường (1996), trong ngưỡng thích hợp, sản lượng tôm sú tăng cùng với sự tăng độ sâu nước. Mô hình cho thấy quan hệ giữa sinh trưởng tôm sú và độ sâu của nước là tương quan thuận. Ở độ sâu 1,4m, tôm đạt trọng lượng 42g sau 120 ngày nuôi, nhưng chỉ đạt 26g ở độ sâu 1,0m nước. Độ sâu nước càng lớn càng pha loãng hàm lượng khí độc trong nước và do đó chất lượng nước tốt hơn. Tuy nhiên mực nước quá cao sẽ làm giảm khả năng bắt mồi và giảm sự phát triển của tảo. Theo Tạ Khắc Thường (1996), mực nước trong ao tốt nhất là 1,2 – 1,4m. Ở bảng 2 cho thấy mực nước là yếu tố quan trọng nhất do có giá trị ảnh hưởng cao nhất. Tuy nhiên, điều kiện áp dụng cho kết quả này nằm trong phạm vi mực nước quan sát được từ 0,6 – 1,5m.

1.2. Khí độc

Ammonia và ammonium tồn tại trong nước trong trạng thái cân bằng phụ thuộc vào pH, chúng trở nên độc hơn đối với tôm khi pH cao, trong môi trường pH thấp, sự có mặt ion H^+ nhiều và cân bằng chuyển NH_3 sang NH_4^+ và do đó ít độc cho tôm hơn.

Tôm sú là sinh vật chuyển hóa các sản phẩm dị hóa ni tơ cuối cùng thành ammonia. Sản phẩm ni tơ được bài tiết chủ yếu dưới dạng ammonia (60 - 70%), phần nhỏ amino acids, urea và uric acid (Shishehchian et al., 1999). Khi hàm lượng của ammonia trên 1mg/l có thể gây chết; hàm lượng ammonia cao hơn 0,1mg/l có thể làm sinh trưởng của tôm sú chậm lại. Kết quả từ mô hình cho thấy hàm sinh trưởng của tôm sú giảm khi hàm lượng ammonia tăng.

1.3. Ảnh hưởng của mật độ lên sinh trưởng

Sinh trưởng của tôm sú cả trong ao nuôi và ngoài tự nhiên đều bị ảnh hưởng bởi mật độ (Jackson and Wang, 1998). Khi tăng mật độ thả, tốc độ sinh trưởng của tôm sú sẽ chậm lại, vì mật độ càng cao thì sự cạnh tranh về thức ăn, không gian sống và quá trình ăn thịt lẫn nhau ở tôm càng cao (Blom, 1994;

Milstein, 1997; Wootton, 1999). Kết quả nghiên cứu cho thấy, mật độ càng cao càng làm tăng hàm lượng khí độc (ammonia và hydrogen sulfide). Đặc biệt tôm sú sống đáy và do đó chúng cạnh tranh rất lớn về không gian sống, điều này giải thích tại sao tốc độ sinh trưởng của tôm sú không khác nhau trong khoảng 16 ngày sau khi thả. Ở mật độ 10 con/m^2, tôm sú đạt trọng lượng 39g sau 120 ngày nuôi, trong khi đó chúng chỉ đạt 35g và 31g ở mật độ 20 và 30 con/m^2. Kích thước cực đại của tôm sú tính toán được từ mô hình là 50g, kết quả của chúng tôi không khác nhiều so với kết quả nghiên cứu của Jackson và Wang (1998) dự báo trọng lượng cực đại của tôm sú nuôi ở Úc (khoảng 54,2g). Tuy nhiên trọng lượng cực đại của tôm sú bắt được ngoài tự nhiên là 500 - 600g. Sự khác nhau giữa trọng lượng cực đại trong ao nuôi và ngoài tự nhiên có thể do nhiều yếu tố, nhưng mật độ là một trong những yếu tố chi phối (Jackson and Wang, 1998). Như giải thích phần trước, các giá trị dự báo có thể khác nhau khi áp dụng cho các vùng khác nhau do khác nhau về di truyền, chất lượng nước và kỹ thuật nuôi.

1.4. Ảnh hưởng của độ trong

Độ trong quá cao hoặc quá thấp đều ảnh hưởng không tốt đến sinh trưởng của tôm sú. Độ trong quá cao làm cho tảo đáy phát triển, ngược lại độ trong quá thấp làm gia tăng sự ô nhiễm và tiêu hao ô xy lớn vào ban đêm (Thuong, 1996; Rosenberry, 1999).

Kết quả từ mô hình cho thấy, trong khoảng độ trong thích hợp tốc độ sinh trưởng của tôm sú tỷ lệ nghịch với độ trong. Tuy nhiên, hầu hết độ trong quan sát trong thí nghiệm dao động từ 30 – 60cm, do đó giới hạn thấp nhất của độ trong là 30cm. Kết quả này tương tự với kết quả nghiên cứu của Tạ Khắc Thường (1996) với độ trong thích hợp từ 30 - 40cm.

Độ trong phản ánh mật độ của tảo trong nước. Hầu hết tảo là một mắt xích trong chuỗi thức ăn trong ao, nhưng một số tảo độc lại gây hại cho tôm như Alexandrium tamarense và Prorocentrum minimum được xác định trong ao P6 và P7 và có lẽ chúng là tác nhân gián tiếp gây bệnh cho tôm trong các ao này.

1.5. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên sinh trưởng

Nhiệt độ rất quan trọng đối với đời sống sinh trưởng và phát triển của sinh vật vì nó ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng sinh hóa trong cơ thể. Hầu hết các enzyme hoạt động trong một ngưỡng nhiệt độ nhất định (Lampert and Sommer, 1997).

Mô hình sinh trưởng cho thấy tốc độ sinh trưởng của tôm sú tăng khi nhiệt độ nước tăng đến 31°C và sau đó giảm khi nhiệt độ tiếp tục tăng lên đến 35°C. Ở 30°C, tôm đạt 36 g sau 120 ngày nuôi, trong khi đó ở 25°C nó chỉ đạt 31g. Kết này tương tự với kết quả nghiên cứu của Tạ Khắc Thường (1996), trong khoảng nhiệt độ 20 - 30°C tốc độ sinh trưởng của tôm sú tăng.

Mô hình cũng chỉ cho thấy tốc độ sinh trưởng tối ưu của tôm sú ở nhiệt độ 31°C (Hình 5). Tuy nhiên, kết quả của mô hình phải thật thận trọng khi so sánh với các kết quả nghiên cứu khác hay khi dùng nó để dự báo tốc độ sinh trưởng của tôm sú dưới các chế độ nhiệt khác nhau.

Tuy nhiên các giá trị dự báo này sẽ đúng trong khoảng dao động nhiệt độ quan sát từ 25 - 34°C. Kết quả này cũng phù hợp với các nghiên cứu khác như Hirono, 1992; 28 - 30°C; Maguire và Allan, 1992; 27 - 33°C.

Jackson và Wang (1998) đã dùng mô hình này để dự báo sinh trưởng của tôm sú trong các trại ở đông bắc Queensland, Úc. Trong mô hình này nhiệt độ nước không đo 2 lần trong ngày mà chỉ đo 1 lần trong ngày vào buổi chiều, do đó giá trị nhiệt độ có thể dự báo dưới mức thực tế. Điều này có thể dẫn đến sai số khi họ xác định nhiệt độ tối ưu cho sinh trưởng của tôm sú là 36°C.

KẾT LUẬN

Mối quan hệ giữa sinh trưởng và môi trường là vô cùng phức tạp. Có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng đến sự phát triển của tôm sú như: nhiệt độ, mật độ thả, dịch bệnh, sự phát triển của tảo, chất lượng nước và chế độ chăm sóc. Nghiên cứu mối quan hệ này không đơn giản vì bất cứ sự thay đổi nào của môi trường sống đều ảnh hưởng đến sinh trưởng của chúng.

Trong nghiên cứu này, kết quả mô hình tính toán cho thấy mực nước trong ao nuôi tôm là nhân tố vô sinh quan trọng ảnh hưởng lớn nhất đến sinh trưởng của chúng. Tiếp theo là khí ammonia, mật độ thả, độ trong và nhiệt độ. Hầu hết các ao nuôi tôm ở Việt Nam khá cạn (mực nước từ 1,2 – 1,5m) và do đó chất lượng nước trong các ao cạn biến đổi khá lớn. Mực nước tối ưu là 1,2 – 1,4m. Trong các yếu tố hóa học, hàm lượng khí ammonia có ảnh hưởng lớn nhất đến sinh trưởng của tôm sú. Trong các nhân tố sinh học, mật độ thả là nhân tố quan trọng ảnh hưởng lớn nhất đến sinh trưởng. Nhiệt độ tối ưu cho sự phát triển của tôm sú là 31°C. Độ trong thích hợp cho nuôi tôm sú là 30 - 40cm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Allan, G.L., Maguire, G.E. and Hopkins, S.J., 1990.** Acute and chronic toxicity of ammonia to juvenile *Metapenaeus macleayi* and *Penaeus monodon* and the influence of low dissolved oxygen levels. Aquaculture 91, 265-280.
2. **FAO, 2002.** FISHSTAT Plus. Universal software for fisheries statistical time series. www.fao.org/fi/statist/fisoft/FISHPLUS.asp.
3. **Fisheries Ministry of Vietnam, 1998.** Information of fisheries technology and science. N° 9. An increase in world's shrimp production in 1998.
4. **Funge-Smith, S.J. and Briggs, M.R.P., 1998.** Nutrient budgets in intensive ponds: implications for sustainability. Aquaculture 164, 117-133.
5. **Hirono, Y., 1992.** Current practises of water quality management in shrimp farming and their limitations. In: Wyban, J. (Ed.), Proceedings of the special session on shrimp farming. World Aquaculture Society, Baton Rouge, LA, USA, 157-165.
6. **Jackson, C. J. and Wang, Y.G., 1998.** Modelling growth rate of *Penaeus monodon* Fabricius in intensively managed ponds: effects of temperature, pond age and stocking density. Aquaculture Research 29, 27-36.
7. **Lampert, W. and Sommer, U., 1997.** Limnoecology: The ecology of lakes and streams (Translated by Haney, J.F.), 382 pp.
8. **Landau, M., 1992.** Introduction to aquaculture. John Wiley and Sons, Inc., 440 pp.
9. **Maguire, G.B. and Allan, G.L., 1992.** Effects of temperature on growth, food consumption and food conversion for *Penaeus monodon*, *Penaeus plebejus* and *Metapenaeus macleayi*. NSW Fisheries Brackish Water Fish Culture Research Station, Salamander Bay. Australia. In: Proceedings of the Aquaculture Nutrition Workshop, Salamander Bay, 15-17 April 1991, pp. 97-99.
10. **Ricker. W.E., 1979.** Growth rates and models. Fish physiology, Vol. 8. Academic Press, New York, pp. 678-743.
11. **Rosenberry, B. 1999.** World Shrimp Farming 1999. Shrimp News International, San Diego, California, 320 pp.
12. **Seber, G.A.F. and Wild, C.J., 1989.** Nonlinear regression. Wiley series in probability and mathematical statistic, John Wiley and Sons, New York, NY, USA, pp. 330-331.
13. **Senarath, U. and Visvanathan, C., 2001.** Environmental issues in brackish water shrimp aquaculture in Sri Lanka. Environment Management 27 (3), 335-348.
14. **Thường, T.K., 1996.** Mô hình nuôi tôm sú hiệu quả cao Miền Trung Việt Nam. (Luận án Tiến Sỹ). Trường Đại học thủy sản Nha Trang, 140 pp trang.
15. **Xân, L., 1996.** Nghiên cứu đặc điểm sinh học và cơ sở kỹ thuật nuôi tôm sú Miền Bắc Việt Nam. (Luận án Tiến Sỹ). Hải Phòng, 1996, 152 pp.
16. **Zar, J.H., 1999.** Biostatistical analysis. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, pp. 419-450.

THÍ NGHIỆM SẢN XUẤT GIỐNG TÔM CÀNG AO *(Macrobrachium nipponense* (de Haan, 1849))

Phan Thị Lệ Anh, Phan Đình Phúc,
Nguyễn Quốc Ân, Lý Ngọc Tuyên,
Nguyễn Thị Tư và Lê Phước Bình

TÓM TẮT

Tôm càng ao [Macrobrachium nipponense (de Haan, 1849)] là loài tôm cỡ trung bình, sống phổ biến trong các thủy vực nước ngọt như sông, hồ, ao, ruộng ở nước ta. Trong một số hồ tự nhiên và hồ chứa ở tỉnh Đắc Lắc như hồ Lắc, hồ Eanhái, hồ Yang Ré,... tôm càng ao cho sản lượng tương đối lớn và là nguồn thực phẩm rẻ và bổ dưỡng quan trọng của người dân địa phương. Nghiên cứu của chúng tôi nhằm mục đích tìm kỹ thuật sản xuất giống tôm càng ao thích hợp để phát triển chúng trở thành đối tượng nuôi mới của tỉnh Đắc Lắc cũng như nhiều nơi khác trong cả nước. Nghiên cứu kỹ thuật sản xuất giống tôm càng ao được tiến hành theo 2 bước: trong phòng thí nghiệm và trong ao.

Thí nghiệm sản xuất giống trong phòng thí nghiệm tập trung vào nghiên cứu mật độ ương và thức ăn thích hợp cho ấu trùng. Thí nghiệm được tiến hành trong một loạt các bể kính có kích thước 0,5 × 0,5 × 0,4m và sử dụng tôm mẹ đang mang trứng bắt ở ngoài tự nhiên. Sau khi nở tôm ấu trùng được chuyển sang nuôi ở bể kính theo mật độ ương và các loại thức ăn khác nhau. Kết quả nghiên cứu cho thấy trong 3 loại thức ăn đem sử dụng là: I (Lansy + Artemia); II (Artemia + lòng đỏ trứng + thức ăn chế biến); III (chỉ dùng Artemia) thì thức ăn nhóm II cho tỷ lệ sống cao hơn cả (67,2%). Mật độ ương thích hợp là 30 ấu trùng/lít. Thí nghiệm sản xuất giống ngoài tự nhiên được tiến hành trong các giai có kích cỡ (1,5 - 2m) × (1-1,5m) × 1m, mắt lưới gas 49. Mật độ nuôi là 3 - 5 con/lít. Tỷ lệ sống từ giai đoạn ấu trùng đến Post 1 là 12,6 - 55%. Thí nghiệm ương ấu trùng trong giai kích thước lớn hơn (6,7 × 3 × 1m) với mật độ thả là 5 con/lít, cho ăn thức ăn sữa đậu nành là chính, tỷ lệ sống từ giai đoạn ấu trùng đến Post 1 đạt 43,9 - 51,9%.

Kết quả thí nghiệm sản xuất giống tôm càng ao mở ra triển vọng về việc sản xuất giống loài tôm này trong ao. Kỹ thuật này sẽ được áp dụng và phổ biến cho những người nuôi, nhằm sản xuất và cung cấp tôm giống đại trà cho nghề nuôi tôm thương phẩm sẽ ngày càng phát triển trong thời gian tới.

EXPERIMENTS ON SEED PRODUCTION OF *MACROBRACHIUM NIPPONENSE* (DE HAAN, 1849)

Phan Thi Le Anh, Phan Dinh Phuc, Nguyen Quoc An, Ly Ngoc Tuyen, Nguyen Thi Tu and Le Phuoc Binh

ABSTRACT

Oriental river prawn - Macrobrachium nipponense (de Haan, 1849), a medium - sized prawn, is distributed commonly in such freshwater bodies as rivers, reservoirs, lakes, ponds, and rice fields in Vietnam. This species is an important fish resource for local communities in many reservoirs and lakes as Lak Lake, Eanhai and Yangreh reservoir in Daklak province.

The main purpose of the experiments was to find an appropriate artificial breeding technique for M. nipponense and to produce this species as a new species aquaculture for Dak Lak as well as for entire country. The experiments were conducted in the laboratory and earthen ponds in Daklak province.

For laboratory experiment, the research focused on proper stocking densities and feeding schemes for larvae. Gravid females collected from reservoirs and lakes, and released in 7 litter - aquaria. After hatching, larvae were cultured at different densities, and different diets were tested for the purpose of distinguishing the most effective diets and proper stocking density. The results show that among three types of feed used for rearing larvae (type I: synthetic feed and Artemia nauplii; type II: processed feed, eggs and Artemia nauplii; and type III: Artemia nauplii only), the survival rate of larvae fed on type II was highest (67.2 %). The survival rate at a stocking density of 30 /l was significantly higher than remainders. In the hapas with (1,5 - 2m) × (1,5 -2m) x 1m in dimension, at a stocking density of 3 – 5 larvae/l, the survival rate of larvae from Naupliar stage - Post Larvae 1 ranged 12,6 – 55,0%. In the hapas of 6,7 × 3 × 1m in dimension, at a stocking density of 5 larvae/l and fed on soy-bean milk, the survival rate of larvae from Naupliar stage - Post Larvae 1 varied from 43,9-51,9%.

These experiments significant advances in seed production of Oriental river prawn. The technology should be widely applied and dispersed to farmers in order to produce a large number of larvae for grow-out in the near future.

I. MỞ ĐẦU

Tôm càng ao [*Macrobrachium nipponense* (de Haan, 1849)] là loài tôm cỡ trung bình, sống phổ biến trong các thủy vực nước ngọt như sông, suối, hồ, ao, ruộng lúa (Holthuis, 1980; Cai và Dai, 1999). Loài tôm này phân bố ở nhiều nước trên thế giới như Trung Quốc, Hồng Kông, Đài Loan, Nhật Bản, Hàn Quốc (Kutty, 2000) và là đối tượng nuôi quan trọng ở Trung Quốc với sản lượng nuôi

khoảng 100.000 tấn trong năm 2000 (Miao và Ge, 2002). Giá bán trên thị trường của loài tôm này ở Trung Quốc có thời điểm còn cao hơn cả tôm càng xanh (Kutty, 2000). Ở Việt Nam, loài này phân bố ở các thủy vực nước ngọt ở miền Bắc và miền Trung Việt Nam. Trong một số hồ tự nhiên và hồ chứa ở tỉnh DakLak như hồ Lak, hồ Eanhái, hồ Yang Ré,... tôm càng ao cho sản lượng tương đối lớn và là nguồn thực phẩm rẻ và bổ dưỡng quan trọng của người dân địa phương.

Nghiên cứu của chúng tôi nhằm mục đích xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất giống tôm càng ao thích hợp để phát triển chúng trở thành đối tượng nuôi mới của tỉnh DakLak cũng như nhiều nơi khác trong cả nước. Với loài này do giá thành của tôm thương phẩm rẻ hơn so với các loài tôm nước ngọt và mặn khác (giá khoảng 30.000 - 40.000 đồng/kg), vì vậy không thể sản xuất giống theo quy trình công nghiệp vì giá thành sẽ rất cao. Vấn đề đặt ra là quy trình sản xuất giống phải đơn giản và dễ làm, sản xuất ra con giống có giá thành thấp. để làm cơ sở xây dựng quy trình sản xuất giống loài tôm này, thí nghiệm của chúng tôi đã tiến hành cho đẻ thử nghiệm trong phòng thí nghiệm và ứng dụng kết quả này để cho đẻ và ương ấu trùng ở trong các giai đặt trong ao.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Sản xuất giống trong phòng thí nghiệm

Thí nghiệm sản xuất giống trong phòng thí nghiệm tập trung vào nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ ương và thức ăn lên tỷ lệ sống của ấu trùng.

- Tuyển chọn tôm mẹ: Chọn tôm mẹ màu sắc tươi sáng, các phần phụ còn nguyên, khỏe mạnh, không có nguyên sinh động vật bám. Cho tôm mẹ ăn 6 - 8% khối lượng thân (cá, mực...). Khi phôi trong suốt thấy rõ điểm mắt, chuyển tôm mẹ vào bể nở có thể tích 30 lít, không cho tôm mẹ ăn, sục khí liên tục.

- Nguồn nước dùng trong các thí nghiệm và bể nở ấu trùng là nước máy được sục khí sau 48 giờ và xử lý EDTA _0ppm, oxy tetracylin 4ppm. Sau khi nở, ấu trùng được định lượng và đưa vào các bể thí nghiệm có thể tích 7 lít.

- Mật độ ương nuôi ấu trùng: 30 con/lít, 50 con/lít, 70 con/lít.

- Các loại thức ăn thí nghiệm:

  + Nhóm I, gồm: Lansy + Artemia.

  + Nhóm II, gồm: Lòng đỏ trứng + Artemia (giai đoạn I – IV); thức ăn chế biến (cá, mực, tôm hấp, lòng đỏ trứng) + Artemia (từ giai đoạn V trở đi).

  + Nhóm III: Artemia.

- Mật độ thức ăn:

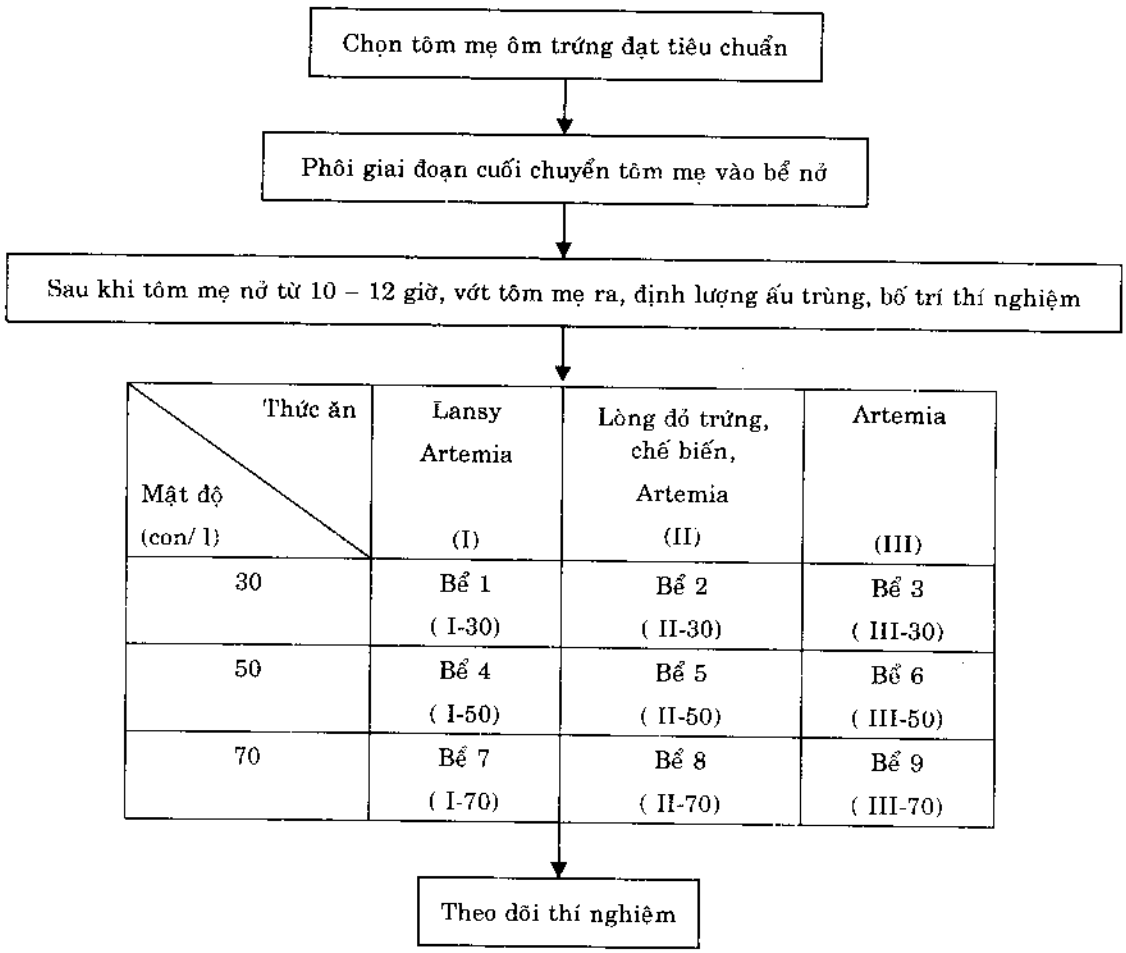
  + Lansy 20 - 30 hạt/ml.

+ Artemia 2 - 4 con/ml (nhóm I và II); 3 - 5 con/ml (nhóm III).

+ Lòng đỏ trứng và thức ăn chế biến cho ăn vừa đủ, tránh dư.

- Chăm sóc ấu trùng: Sục khí 24/24 giờ, thường xuyên theo dõi các hoạt động của ấu trùng. Si phông đáy 1 lần/ngày, riêng bể nuôi cho ăn thức ăn nhóm II si phông 2 lần/ngày từ ngày thứ 10 trở đi. Kiểm tra các yếu tố môi trường (nhiệt độ, pH). Hàng ngày theo dõi giai đoạn biến thái và kích thước của ấu trùng trên kính hiển vi. Khi trong bể có 50% ấu trùng lột xác tính một lần lột xác.

Sơ đồ bố trí thí nghiệm



Thức ăn / Mật độ (con/ l)	Lansy Artemia (I)	Lòng đỏ trứng, chế biến, Artemia (II)	Artemia (III)
30	Bể 1 (I-30)	Bể 2 (II-30)	Bể 3 (III-30)
50	Bể 4 (I-50)	Bể 5 (II-50)	Bể 6 (III-50)
70	Bể 7 (I-70)	Bể 8 (II-70)	Bể 9 (III-70)

Ghi chú: Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

2. Sản xuất giống trong giai trong ao đất

- Tuyển chọn tôm mẹ: Chọn tôm mẹ ôm trứng có chiều dài từ 3,5 - 5,5cm từ đàn tôm tự nhiên đánh bắt ở hồ Eanhái. Tôm mẹ phải có màu sắc sáng, khỏe mạnh, không sây xát bệnh tật, trứng có điểm mắt. Số tôm mẹ cho đẻ là từ 30 - 50 con đối với giai ương có kích thước nhỏ ((1,5 - 2m) x (1 – 1,5m) x 1m) và 800 con đối với giai lớn (6,7m x 3m x 1m), mắt lưới gas 49. Giai ương hở không có nắp, đáy giai cách nền đáy 20cm. Lồng hoặc giai cho nở có mắt lưới 2a = 0,5cm đặt trong giai ương ấu trùng. Tôm mẹ đã tuyển chọn thả vào giai cho nở và cho ăn với khẩu phần 3% trọng lượng thân/ngày.

Sau 4 - 7 ngày ấu trùng nở hết, nhấc giai hoặc lồng cho nở cùng tôm mẹ ra ngoài, ấu trùng sẽ lọt qua mắt lưới thưa của giai cho đẻ và được giữ lại trong giai ương. Tiến hành định lượng ấu trùng bằng cách thu mẫu hệ thống.

Ương tôm bột trong giai: Cho ấu trùng ăn từ ngày thứ 3 trở đi từ khi bắt đầu nở. Ngoài thức ăn tự nhiên sẵn có trong ao, ở các giai cỡ nhỏ bổ sung thêm lòng đỏ trứng trong 10 ngày đầu và thức ăn chế biến (cá, mực, tôm hấp) trong những ngày sau. Ở giai 6,7m x 3m x 1m mỗi ngày cho ăn 0,2 - 0,7kg đậu nành xay thành sữa, khi ấu trùng đã biến thái thành tôm con thì cho ăn thêm cám gạo, bột đậu nành. Cho ăn 2 lần/ngày vào lúc 7 và 17 giờ, thức ăn được rải đều khắp mặt giai. Lấy mẫu ấu trùng mỗi ngày một lần để xác định giai đoạn phát triển đồng thời đo chiều dài thân của ấu trùng qua các giai đoạn. Khi ấu trùng biến thái thành tôm con thì tiến hành định lượng, 10 ngày sau thì thu hoạch.

Hàng ngày cọ rửa vệ sinh giai tạo sự thông thoáng. Theo dõi các yếu tố môi trường (nhiệt độ, pH, oxy hòa tan) 3 ngày/lần vào 7h, 13h, và 17h.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Ảnh hưởng của thức ăn và mật độ đến tỷ lệ sống của ấu trùng tôm càng ao trong phòng thí nghiệm

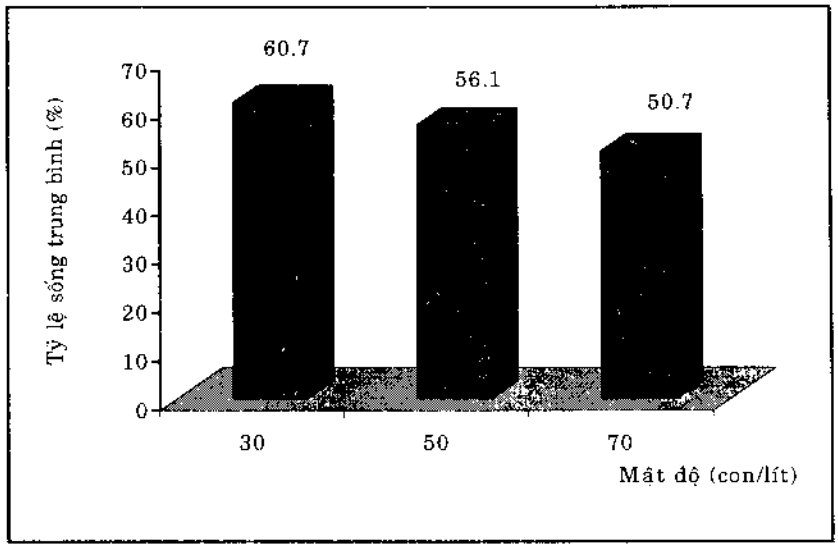
Thức ăn và mật độ ương nuôi là những yếu tố kỹ thuật quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến tỷ lệ sống của ấu trùng trong quá trình ương nuôi nhân tạo. Với một số loại thức ăn đang được sử dụng rộng rãi để ương nuôi ấu trùng tôm sú (*Penaenus monodon*) đạt kết quả như Lansy, tảo... chúng tôi đã áp dụng để ương nuôi ấu trùng tôm càng ao. Tuy nhiên, nếu chỉ cho ăn thức ăn tổng hợp (Lansy) hoặc thức ăn tổng hợp là thành phần chính trong khẩu phần cho ăn hàng ngày, qua theo dõi thấy rằng ấu trùng chuyển sang các giai đoạn II hoặc III đạt tỷ lệ sống rất thấp.

Trong thí nghiệm này, ấu trùng được ương nuôi ở 3 mật độ khác nhau (30, 50, 70 con/l) kết hợp với các công thức thức ăn khác nhau (loại I, II hay III). Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1: **Thời gian biến thái và tỷ lệ sống của ấu trùng tôm càng ao với các loại thức ăn và mật độ ương nuôi khác nhau**

Thức ăn	Artemia, Lansy (loại I)		Lòng đỏ trứng, chế biến, Artemia (loại II)		Artemia (loại III)	
Mật độ (con/l)	Thời gian biến thái (ngày)	Tỷ lệ sống (%)	Thời gian biến thái (ngày)	Tỷ lệ sống (%)	Thời gian biến thái (ngày)	Tỷ lệ sống (%)
30	16 - 21	60,5 ± 6,4	16 - 26	69,4 ± 2,1	16 - 27	52,2 ± 16,7
50	17 - 22	53,1 ± 37,0	18 - 26	65,9 ± 4,8	18 - 27	49,5 ± 10,7
70	18 - 23	37,8 ± 22,7	18 - 27	66,5 ± 14,3	18 - 28	47,9 ± 23,2
Trung bình		50,4 ± 24,1		67,2 ± 7,8		49,9 ± 15,4
Kích cỡ Post 1 (mm)		5,53 - 5,92				

Kết quả ở bảng trên cho thấy, với thức ăn là Nauplius của artemia và Lansy (loại I) thời gian biến thái của ấu trùng từ giai đoạn I đến tôm bột là ngắn nhất 16 - 23 ngày ở cả ba mật độ khác nhau và cho tỷ lệ sống trung bình là 50,4%. Trong khi đó thời gian biến thái của ấu trùng nuôi bằng thức ăn loại II hay III dài hơn (từ 16 - 27 hay 28 ngày). Áp dụng chương trình SPSS với phần ứng dụng One way ANOVA để so sánh sự khác nhau có ý nghĩa về tỷ lệ sống khi nuôi theo các công thức thức ăn khác nhau cho thấy tỷ lệ sống của ấu trùng nuôi bằng loại thức ăn II có sự khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) và cao hơn so với ấu trùng nuôi bằng loại thức ăn I và III. Sự khác nhau về tỷ lệ sống của ấu trùng nuôi bằng loại thức ăn I (50,4%) và III (49,9%) là không có ý nghĩa ($P < 0,05$).



Hình 1: Tỷ lệ sống của ấu trùng với các mật độ nuôi khác nhau

Qua phân tích số liệu bằng chương trình SPSS (One Way ANOVA) cho thấy chỉ có sự khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) về tỷ lệ sống giữa ấu trùng nuôi với mật độ 70 con/lít và cho ăn thức I với ấu trùng nuôi ở 3 mật độ khác nhau (30, 50 hay 70 con/lít) và cho ăn loại thức ăn II. Với các lô thí nghiệm còn lại sự

khác nhau về tỷ lệ sống là không có ý nghĩa.

Từ đồ thị 1 cho thấy tỷ lệ sống của ấu trùng tỷ lệ nghịch với mật độ nuôi. Khi mật độ nuôi càng tăng thì tỷ lệ sống càng giảm. Tuy nhiên khi sử dụng phần mềm SPSS để so sánh thì sự sai khác giữa tỷ lệ sống của ấu trùng khi nuôi ở các mật độ khác nhau là không có ý nghĩa (P > 0,05).

2. Sản xuất giống trong ao

Tôm mẹ đẻ xong được chuyển ra ngoài, ấu trùng tiếp tục được ương trong giai cho đến khi đạt kích cỡ tôm giống.

2.1 Sản xuất giống trong giai kích cỡ nhỏ

Từ kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thức ăn và mật độ đến tỷ lệ sống của ấu trùng trong phòng thí nghiệm, chúng tôi tiến hành cho đẻ trong giai nhỏ đặt trong ao. Thức ăn sử dụng là lòng đỏ trứng và chế biến. Tỷ lệ sống của ấu trùng qua các giai đoạn đến Post 10 được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2: **Tỷ lệ sống của ấu trùng giai đoạn 1 đến Post 10 cùng một số yếu tố môi trường trong giai thí nghiệm**

Giai thí nghiệm	1	2	3	4	5	6	7	8
Ngày bắt đầu	12/9/02	13/9/02	7/10/02	12/10/02	22/10/02	26/10/02	9/11/02	22/11/02
Ngày kết thúc	11/10/02	13/10/02	6/11/02	11/11/02	20/11/02	24/11/02	12/12/02	21/12/02
Số ngày chuyển giai đoạn (ngày)	14-24	15-25	15-25	15-25	15-24	14-24	16-25	16-24
Số ngày nuôi	29	30	31	31	30	30	33	30
t^0C trung bình	29,7	29,0	29,8	29,5	30,1	30,2	27,3	23,2
pH	8,45	8,44	8,48	8,45	8,45	8,51	8,41	8,40
Oxy hòa tan (mg/l)	4,86	4,81	5,09	4,48	4,73	4,72	4,33	4,60
Kích thước giai (m)	2x1,5x1	2x1x1	1,5x1x1	1,5x1x1	2x1x1	2,5x1x1	2x1x1	2x1x1
Số tôm mẹ cho đẻ (con)	45	50	50	24	46	40	27	28
Số ấu trùng giai đoạn I, II, III (con)	1992	3600	3750	2760	6072	2280	3480	1820
Mật độ ấu trùng giai đoạn I, II, III (con/l)	2,4	3,6	5	4,6	6,7	2,28	5,8	2,27
Tổng số Post 1 (con)	382	1548	1443	780	1243	288	1925	863
Mật độ Post 1 (con/l)	0,46	1,5	1,9	1,5	2	0,28	3,19	1,07
Tỷ lệ sống từ ấu trùng GD I- PL 1 (%)	19,8	43,0	38,5	28,3	20,5	12,6	55,0	47,4
Tổng số Post 10 thu hoạch (con)	167	1006	433	272	947	211	1525	658
Tỷ lệ sống từ PL1-PL10	43,7	65,0	30,0	34,9	76,2	73,3	79,6	76,6
Tỷ lệ sống từ giai đoạn 1-PL10 (%)	8,4	27,9	11,5	9,9	15,6	9,6	43,8	36,2
Kích cỡ Post 1 (mm)	5,66 - 6,58	12 -14						
Kích cỡ Post 10 (mm)								

* *Ghi chú: - Mức nước trung bình trong các giai thí nghiệm được duy trì từ 0,4 - 0,5m.*

Các thí nghiệm trên được thực hiện từ giữa tháng 9 đến tháng 12 năm 2002, trong thời gian này các yếu tố môi trường tương đối thuận lợi cho sự phát triển của ấu trùng, tuy nhiên nguồn tôm mẹ hiếm. Mật độ ấu trùng dao động từ 2 - 5 con/l. Tỷ lệ sống của ấu trùng từ giai đoạn I đến tôm bột khá cao, cao nhất vào đợt 7 (55%), tiếp đến là đợt 8 (47,4%). Ở hai đợt này, tỷ lệ sống từ Post 1 đến Post 10 cũng cao nhất 79,6% và 76,2%. Một số đợt thí nghiệm cho tỷ lệ sống của ấu trùng thấp như đợt 1 (19,8%), đợt 6 (12,6%) và số Post 10 thấp là do một số nguyên nhân: Cua làm thủng giai nên cá lòng tòng, cá bống, tôm lọt vào giai; mực nước thấp; ấu trùng bị nguyên sinh động vật bám...

So với kết quả ương ấu trùng trong phòng thí nghiệm với thức ăn sử dụng là lòng đỏ trứng và chế biến (chủ yếu) và artemia, tỷ lệ sống của ấu trùng ương trong giai thấp hơn, trung bình qua 8 đợt ương là 33,1% so với 62,7% trong phòng thí nghiệm, tuy nhiên thời gian biến thái ngắn hơn từ 14 - 24 ngày so với 16 - 27 ngày trong phòng thí nghiệm.

2.2. Sản xuất giống trong giai lớn

Nhằm đáp ứng nhu cầu cung cấp giống cho một ao nuôi trong một vụ, chúng tôi thử nghiệm cho đẻ trong giai có kích thước lớn 6,7m x 3m x 1m, với thức ăn là đậu nành xay thành sữa và có bổ sung thêm cám gạo, kết quả ương nuôi được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3: **Tỷ lệ sống của ấu trùng từ giai đoạn I đến Post 10 cùng một số yếu tố môi trường trong ao**

Đợt thí nghiệm	1	2
Ngày bắt đầu	16/03/03	28/05/03
Ngày kết thúc	15/04/03	01/07/03
Số ngày chuyển từ ấu trùng giai đoạn I-PL1	14 - 25	13 - 25
Số ngày tiến hành	31 ngày	35 ngày
Nhiệt độ (°C)	29,3 (24,1-32,6)	30,7 (28,2-32,8)
pH	8,4	8
Oxy hòa tan (mg/l)	5,7	5,5
Mức nước trung bình trong giai (cm)	60	50
Độ trong (cm)	44	38
Số ấu trùng giai đoạn I,II,III (con)	63.648	63.800
Mật độ ấu trùng giai đoạn I,II,III (con/l)	5,2	5,2
Tổng số Post 1 (con)	27.942	33.165
Mật độ Post 1 (con/l)	2,3	2,8
Tỷ lệ sống từ ấu trùng giai đoạn I-PL1 (%)	44	52
Tổng số Post 10 thu hoạch (con)	20973	20319
Tỷ lệ sống từ PL1- PL10 (%)	75,1	61,3
Tỷ lệ sống từ giai đoạn I- PL10 (%)	33,0	31,8
Kích cỡ Post 1 (mm)	5,66 - 6,58	
Kích cỡ Post 10 thu hoạch (mm)	12 - 16	

Qua bảng 3 cho thấy, các yếu tố môi trường của hai đợt ương biến động trong khoảng thích hợp cho sự sinh trưởng, phát triển của ấu trùng tôm. Tỷ lệ sống từ ấu trùng giai đoạn I đến Post 1 ở đợt ương thứ 2 là cao hơn đạt 52% so với 44% của đợt 1, tuy nhiên số lượng Post 10 thu hoạch được lại thấp hơn đạt 61,3% trong khi đó đợt 1 là 75,1%. Số Post 10 thu hoạch được ở đợt 2 thấp do trong thời gian ương từ Post 1 lên Post 10 mực nước trong giai ương thấp trung bình 50cm, độ trong thấp trung bình 35cm, nước đục... đã ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của tôm con. Kích cỡ Post 10 thu hoạch được dao động từ 1,2 - 1,6cm.

Như vậy, qua các đợt thử nghiệm sản xuất giống trong giai trong ao đất, sử dụng các loại thức ăn dạng hạt nhuyễn kết hợp với việc duy trì màu nước trong ao, kết quả ương nuôi ấu trùng cho tỷ lệ sống khá cao, thời gian biến thái từ ấu trùng giai đoạn I ở nhiệt độ 24,1 - 32,8°C là 13 - 25 ngày ngắn hơn so với trong phòng thí nghiệm ở nhiệt độ 24 - 29,5°C là 16 - 28 ngày. Chiều dài Post đạt được khi ương trong giai từ 5,66 - 6,58mm lớn hơn khi ương trong phòng thí nghiệm là 5,53 - 5,92mm.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

- Ấu trùng ương trong phòng thí nghiệm với loại thức ăn sử dụng là lòng đỏ trứng, chế biến (cá, mực, tôm hấp) từ giai đoạn V trở đi và artemia ở cả ba mật độ 30, 50, 70 con/l cho tỷ lệ sống đều cao, trung bình 67,2%, trong đó ở mật độ 30 con/lít là cao nhất 69,4%. Ương nuôi ấu trùng trong phòng thí nghiệm với 2 công thức ăn là Artemia + Lansy và Artemia cho tỷ lệ sống trung bình của ấu trùng lần lượt là 50,4% và 49,9%.

- Thức ăn thích hợp để ương nuôi ấu trùng trong giai là sữa đậu nành vì ít gây ô nhiễm nước, giá rẻ và cho tỷ lệ sống từ ấu trùng giai đoạn I đến Post 10 tương đối cao (>30 %) khi ương ấu trùng trong giai lớn 20 m^2.

- Kết quả sản xuất giống trong giai trong ao đất cho tỷ lệ sống từ ấu trùng giai đoạn I đến Post 10 là có thể chấp nhận được, đạt trên 30% với giai có diện tích khoảng 20m^2, đã mở ra hướng có thể sử dụng nguồn tôm mẹ ngoài tự nhiên để đưa vào sinh sản nhằm cung cấp giống cho ao nuôi tôm thương phẩm với hình thức nuôi đơn hay nuôi ghép với cá.

LỜI CẢM ƠN

Thử nghiệm trên là một phần của một đề tài do Chương trình Hỗ trợ Nuôi trồng Thủy sản Nước ngọt (SUFA) hỗ trợ vốn nghiên cứu. Trong quá trình thực hiện chúng tôi nhận được sự giúp đỡ tận tình của ông Nguyễn Công Dân, Giám đốc hợp phần; bà Susanne Thomsen, Cố vấn trưởng hợp phần; và Ban lãnh đạo Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III. Nhân đây chúng tôi xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Cai Y and Dai A.Y. (1999).** Freshwater shimps (Crustacea: Decapoda: Caridea) from the Xishuangbana region of Yannan Province, Southern China. Hydrobiologia 400: 211 - 241.
2. **Holthuis L.B. (1980).** Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fish Synopses (125/1), FAO, Rome.
3. **Kutty M.N., Herman F. & Le Menn H. (2000).** Culture of other prawn species. In: M.B. New & W.C. Valenti (eds.) Freshwater Prawn Culture: the farming of *Macrobrachium rosenbergii*, pp. 349 - 410. Blackwell Science, Oxford, UK.
4. **Miao W. and Ge X. (2002)** Freshwater prawn culture in China: an overview. Aquaculture Asia. VII (1): 9 -12.

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH SẢN XUẤT GIỐNG NHÂN TẠO VÀ NUÔI THƯƠNG PHẨM ĐIỆP QUẠT (*Chlamys nobilis* Reeve 1852), HẢI SÂM (*Holothuria scabra* Jaeger 1883) và (*Actinopyga echinites* Jaeger 1883)

Nguyễn Chính và
Nguyễn Thị Xuân Thu

TÓM TẮT

Điệp quạt, hải sâm cát (H.scabra) và hải sâm mít (A.echinites) là những loài hải đặc sản có giá trị kinh tế lớn. Chúng có hàm lượng dinh dưỡng cao. Do khai thác quá mức nguồn lợi điệp, hải sâm đã bị ảnh hưởng rất lớn.

Đề tài cấp nhà nước KN0406 đã thực hiện nghiên cứu kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm các đối tượng trên. Kết quả nghiên cứu đề tài đã nắm được đặc điểm sinh học sinh sản và thành công trong kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo điệp quạt và hải sâm mít. Kết quả nuôi thí nghiệm điệp, hải sâm thương phẩm đã thu những thông số kỹ thuật đáng tin cậy. Từ kết quả nghiên cứu sản xuất giống và vật nuôi thí nghiệm điệp, hải sâm thương phẩm có thể chuyển giao cho người sản xuất.

Đề tài cũng đã thành công về kỹ thuật nuôi sinh khối và lưu giữ một số loài tảo đơn bào làm thức ăn cho các giai đoạn ấu trùng điệp, hải sâm.

RESEARCH ON DEVELOPING A PROCESS FOR ARTIFICIAL BREEDING AND COMMERCIAL CULTURE OF *CHLAMYS NOBILIS* (REEVE, 1852), *HOLOTHURIA SCABRA* (JAEGER, 1883) AND *ACTINOPYGA ECHINITIES* (JAEGER, 1883)

Nguyen Chinh
Nguyen Thi Xuan Thu

ABSTRACT

Chlamys nobilis, Holothuria scabra and Actinopyga echinities are specialities of great economic value. They are highly nutritious. Overexploitation has tremendously effected these resources.

Nation-level topical subject KN0406 has enabled the research work on techniques artificial breeding and commercial culture of the above objects. The research results show biological breeding characteristics among Chlamys nobilis and Actinopyga echinities, leading to successful artificial breeding techniques. Experimental culture of Chlamys nobilis and commercial Actinopyga echinities results in creditable technical parameters. It is possible to transfer these achievements to proceducers.

The research also offers successful biomass culture techniques and preservation of unicellular algae as food for Chlamys nobilis, Holothuria scabra and Actinopyga echinities larvae.

I. MỞ ĐẦU

Điệp quạt và hải sâm là những đối tượng có giá trị kinh tế cao và là những mặt hàng hải sản xuất khẩu. Sản lượng khai thác hàng năm của chúng chiếm tỷ lệ đáng kể trong sản lượng động vật thân mềm nói chung. Ngoài việc dùng làm thực phẩm, chúng còn là dược liệu quý. Do đó đã có hiện tượng khai thác quá mức làm cho nguồn lợi ngày một suy giảm, trong khi đó nghề nuôi các đối tượng này ở nước ta chưa phát triển.

Nhằm khắc phục tình trạng trên, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất giống nhân tạo, nuôi thương phẩm điệp quạt và hải sâm với 3 nội dung:

- Đặc điểm sinh học của điệp quạt và hải sâm.

- Kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm điệp quạt và hải sâm.

- Phân lập lưu giữ và nuôi sinh khối tảo đơn bào làm thức ăn cho ấu trùng điệp quạt và hải sâm.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

PHẦN I: ĐIỆP QUẠT

A. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC

1. Vị trí phân loại

- Ngành động vật thân mềm *Mollusca*
- Lớp hai vỏ *Bivalvia*
- Bộ cơ lệch *Anisomyaria*
- Họ điệp *Pectinidae*
- Giống *Chlamys*
- Loài điệp quạt *Ch.nobilis* (Reeve 1852)

2. Hình dạng

Vỏ lớn, gần như tròn, chiều dài và chiều cao gần bằng nhau. Màu sắc vỏ đa dạng: tím nâu, vàng, hồng, trắng... các đường gân phóng xạ phát triển, có khoảng 23 đường. Các phiến sinh trưởng khít nhau, dạng vân. Giữa các đường gân có mương, trong các đường mương có 3 gân nhỏ. Tai trước và tai sau của vỏ trái hình tam giác, trên có 7 - 8 gân phóng xạ. Tai trước và tai sau của vỏ phải chênh lệch rất lớn. Lỗ tơ chân lớn, mép có răng cưa. Mặt khớp thẳng không

răng. Bản lề màu nâu sẫm, nằm trong máng bản lề hình tam giác. Vết cơ khép vỏ lớn, tròn, nằm giữa vỏ hơi lệch về phía sau.

3. Sinh thái

3.1. Phân bố

Chủ yếu ở vùng biển Ninh Thuận, Bình Thuận, từ Cà Ná đến Hàm Tân, từ ven bờ đến độ sâu 20m nước. Tập trung nhất là các bãi Phan Rí, Hòn Rỏm, Hòn Can, Lai Khê, Hàm Tân.

3.2. Môi trường sống

Điệp trưởng thành sống ở tầng đáy, có nhiệt độ thay đổi trong năm 24 - 28°C, độ mặn 30 - 35‰. Chất đáy là cát, sỏi, san hô, vỏ nhuyễn thể... không thấy điệp phân bố ở các vùng đáy cát hay cát bùn.

3.3. Tính ăn

Là động vật ăn lọc, phương thức lấy thức ăn rất bị động. Thức ăn lọc qua màng và đưa vào miệng nhờ xúc tu ở môi. Thành phần thức ăn trong ruột chủ yếu là thực vật phù du và mùn bã hữu cơ, trong đó đa số là tảo silic.

3.4. Vận động

Trong điều kiện bình thường điệp tiết ra tơ chân bám chắc vào giá thể. Khi điều kiện môi trường trở nên bất lợi, chúng có khả năng cắt tơ chân, từ bỏ giá thể để di chuyển đến nơi khác. Sự di chuyển của điệp không có phương hướng rõ rệt, chúng di chuyển nhờ lực đẩy phản lực nên tương đối nhanh so với các loài hai vỏ khác.

4. Sinh sản

4.1. Hình thái tuyến sinh dục

Có hình rẻ quạt lệch, nằm áp lên mặt ngoài cơ khép vỏ tuyến sinh dục đực và cái gần giống nhau, chỉ phân biệt được bằng màu sắc. Ở giai đoạn thành thục buồng trứng con cái có màu vàng, túi tinh con đực màu trắng đục.

4.2. Quá trình phát triển tuyến sinh dục

Chia làm 5 giai đoạn với các đặc điểm sau:

Giai đoạn I: Màu trong suốt. Gồm những ống nhỏ, có cấu tạo màng liên kết và dịch dinh dưỡng.

Giai đoạn II: Màu vàng nhạt, số lượng tế bào trứng sinh trưởng và sinh tinh phát triển mạnh, mô liên kết giảm, nhìn bên ngoài chưa phân biệt được đực, cái.

Giai đoạn III: Đã phân biệt được đực, cái. Túi tinh màu trắng, buồng trứng màu vàng nhạt. Tuyến sinh dục phát triển thành khối. Trứng bắt đầu rời

thành vách, tinh trùng tập trung thành bó, trứng hình đa giác, đường kính trung bình 34 mm.

Giai đoạn IV: Túi tinh màu trắng đục, buồng trứng màu vàng tươi. Giai đoạn này túi tinh chứa đầy những bó nang dầy đặc, tinh trùng hoạt động tự do. Buồng trứng chứa bao nang. Trứng hình cầu, đường kính trung bình 53 mm. Mặt ngoài tuyến sinh dục bằng, các mép căng tròn.

Giai đoạn V: Vùng tuyến sinh dục màu nâu nhạt. Đã đẻ hết trứng, chỉ còn sót lại vài trứng có nhiều chỗ rỗng trong nang buồng trứng, nang chứa tinh tuyến sinh dục co lại và mềm.

4.3. Khả năng biến tính

Hiện tượng biến tính được phát hiện qua các lần cho đẻ bằng mắt thường và bằng kính hiển vi trên các tiêu bản cắt lát, cho thấy trong các bao nang có chứa lẫn lộn các noãn bào (màu hồng) và các chùm tinh tử (màu sẫm). Tinh trùng nằm rải rác xen kẽ giữa các tế bào trứng.

4.4. Chu kỳ sinh dục và mùa vụ sinh sản: (Hình 1)

Đường biểu diễn cho thấy cá thể thành thục giai đoạn III, IV có ở các tháng tuy tỷ lệ khác nhau. Điều đó chứng tỏ điệp có khả năng sinh sản quanh năm nhưng tập trung vào hai vụ chính là tháng 3-4 và tháng 7-8.

4.5. Sức sinh sản tuyệt đối và tương đối

Đã xác định sức sinh sản tuyệt đối và tương đối của ba nhóm kích thước 50 - 60 mm, 61 - 80 mm và trên 80 mm. Kết quả ghi ở bảng 1.

Bảng 1: **Sức sinh sản tuyệt đối và tương đối của điệp theo nhóm kích thước**

Nhóm kích thước, mm	Sức sinh sản tuyệt đối (không vỏ)	Sức sinh sản tương đối		
		Trứng/gam (cả vỏ)	Trứng/gam (không vỏ)	Trứng/gam (khối lượng buồng trứng)
	1.100.000	49.000	176.400	978.000
50 - 60	1.800.000	81 .000	226.000	1.298.600
	(1.600.000)	(74.700)	(217.200)	(1.000.000)
61 - 80	2.200.000	35.000	100.500	995.70
	3.400.000	70.000	191.200	1.145.700
81 - 92	3.000.000	45.000	114.800	1.043.900
	4.500.000	52.000	139.000	1.146.000
	(3.800.000)	(47.900)	122.500	1.100.000
Trung bình	2.800.000	65.000	175.000	1.000.000

4.6. Sức sinh sản thực tế

Là lượng trứng thu được của một cá thể mẹ trong một đợt đẻ. Do sự thành thục của noãn bào không đồng nhất, điệp đẻ làm nhiều đợt trong mùa sinh sản nên số lượng trứng trong mỗi đợt đẻ không phụ thuộc vào kích thước hay khối lượng mẹ mà phụ thuộc vào số lượng noãn bào thành thục trong buồng trứng (xem bảng 2).

Bảng 2: **Số lượng trứng trong một đợt đẻ**

Số TT	Chiều cao vỏ (mm)	Số lượng trứng/1 đợt đẻ
1	80	4.802.000
2	71	4.415.094
3	89	4.810.132
4	73	906.144
5	65	586.666
6	67	1.624.000
7	74	1.873.333
8	76	1.192.000
9	72	1.513.000
10	82	4.526.173
Trung bình	74,9	2.824.849

4.7. Sức sinh sản hiệu quả

Chỉ tiêu này thường được sử dụng trong sản xuất để xác định ấu trùng chữ D, đủ tiêu chuẩn đưa vào bể ương trên một cá thể mẹ. Đã theo dõi trên 100 cá thể sinh sản số lượng trứng tốt phát triển thành ấu trùng chữ D chỉ chiếm khoảng 30% số lượng trứng trong một đợt đẻ của sức sinh sản thực tế. Như vậy một điệp cái có sức sinh sản thực tế là 3 triệu trứng, thì ấu trùng chữ D chỉ đạt 900.000 con. Chỉ số này giúp cho việc xây dựng kế hoạch sản xuất, tuyển chọn số lượng điệp bố mẹ đảm bảo công suất ở các trại ương giống.

4.8. Tuổi và kích thước thành thục đầu tiên

Trong nghiên cứu sinh sản đã xác định được kích thước điệp tham gia sinh sản đầu tiên là 58 mm (chiều cao vỏ). Đối chiếu với kết quả nghiên cứu của Viện Hải dương học Nha Trang về cách tính tuổi điệp quạt ở Thuận Hải thì kích thước trên tương ứng với điệp một năm tuổi. Trong quá trình thu mẫu có bắt gặp một số rất ít cá thể thành thục ở kích thước rất nhỏ 42 mm và 48 mm (α).

4.9. Tập tính sinh sản

Việc đẻ trứng và phóng tinh của điệp diễn ra nhờ sự co giãn của cơ khép vỏ. Vỏ mở ra và khép lại thật nhanh, mạnh tạo sức ép làm tinh trùng và trứng phóng ra ngoài. Thông thường con đực phóng tinh trùng sớm hơn con cái đẻ

trứng ở cùng một thời gian kích thích (con đực sau 1-10 phút, con cái sau 15-20 phút). Trong suốt đợt đẻ mỗi cá thể đẻ 4-6 lần trong khoảng thời gian 15-20 phút. Sau khi đẻ 5 phút trứng lắng xuống đáy bể. Đường kính trứng 45-60 µm.

4.10. Các giai đoạn phát triển của ấu trùng (xem bảng 3)

Bảng 3: **Các giai đoạn phát triển, thời gian biến thái, kích thước ấu trùng**

Thời gian sau đẻ			Giai đoạn phát triển	Kích thước µm	
Ngày	Giờ	Phút		Dài vỏ	Cao vỏ
		0	Trứng	60	
		15	Trứng thụ tinh	60	
		30	Cực thể xuất hiện		
		45	Thời kỳ 2, 4 tế bào		
	5		Morula	65	70
	7		Ấu trùng Trochophora	66	83
	20		Ấu trùng Veliger	100	
4			Ấu trủng Umbo		100
6			Ấu trùng Umbo sơ kỳ	132	138
8			Ấu trùng Umbo trung kỳ	158	166
10			Spat	200	175
12			Spat sơ kỳ	250	400
16			Spat trung kỳ	450	700
18			Spat hậu kỳ	700	1000
20			Ấu trùng Juvenile	1000	

B. ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG ĐẾN ĐỜI SỐNG CỦA ĐIỆP

Có nhiều yếu tố tác động mạnh đến đời sống của điệp song quan trọng nhất là độ mặn. Vì vậy đề tài đã tập trung nghiên cứu ảnh hưởng của nó ở giai đoạn ấu trùng và giai đoạn trưởng thành.

1. Ảnh hưởng của độ mặn đối với sự phát triển của trứng

Thí nghiệm được bố trí ở các độ mặn khác nhau từ 10 đến 45‰, mỗi thang cách nhau 5‰, mật độ 20 trứng/ml. Theo dõi sự phát triển của phôi và tỷ lệ biến thái hình thành ấu trùng chữ D. Kết quả xem bảng 4.

Bảng 4: **Ảnh hưởng của độ mặn đối với sự phát triển của trứng điệp**

Giai đoạn phát triển	Số lượng ấu trùng phát triển bình thường ở các độ mặn (con/ml)							
	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%
Trứng thụ tinh	20	20	20	20	20	20	20	20
Giai đoạn 4 - 8 tế bào	0	5	15	18	19	19	16	10
Morula		0	8	17	18	19	14	0
Trochophora			5	13	16	13	5	
Ấu trùng chữ D			3	10	12	11	3	
Tỷ lệ sống %	0	0	15	50	60	55	15	0

Thí nghiệm cho thấy trứng thụ tinh phát triển được ở độ mặn 20-40 ‰, thích hợp nhất là 25 - 35‰.

2. Ảnh hưởng của độ mặn đối với sự phát triển của ấu trùng

Thí nghiệm được bố trí trên các độ mặn từ 9 đến 42‰, mỗi thang cách nhau 3‰. Mật độ ấu trùng ban đầu 20 con/ml, nhiệt độ thí nghiệm 28 - 29,5°C. Thời gian thí nghiệm 6 ngày (ấu trùng chữ D 1 ngày tuổi đến 6 ngày tuổi). Kết quả thí nghiệm (xem bảng 5) cho thấy ở độ mặn 9-12 ‰ ấu trùng chữ D chết sau 3 - 4 giờ. Ở 42‰ ấu trùng chết hoàn toàn sau 48 giờ. Phạm vi độ mặn ấu trùng sinh trưởng được 21 - 36‰, trong đó thích hợp nhất 30 - 33‰.

Bảng 5: **Ảnh hưởng của độ mặn đến tỷ lệ sống của ấu trùng**

Tỷ lệ sống, % / Thời gian tính từ khi chuyển D, giờ	Độ mặn, ‰											
	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42
3	0	30	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
24			66	80	96	96,5	98	98,2	99	95	95	78
48			8	31	68	77	83	88	90	82	25	
72			0	18	54	68	74	83	85	70	4	
96				15	42	47	58	70	72	60	0	
120				0	30	36	51	57	61	57		
144					25	35	50	55	60	54		

3. Ảnh hưởng của độ mặn đến hoạt động sinh lý của điệp giống (1 tháng tuổi, 1 - 2mm)

Thí nghiệm trên các độ mặn từ 13 đến 47‰, mỗi thang cách nhau 5‰. Theo dõi các hoạt động đóng mở vỏ, sức bám và tỷ lệ sống. Kết quả xem bảng 6.

*Bảng 6: **Ảnh hưởng của độ mặn đến tỷ lệ sống của điệp giống (1 - 2mm)***

Số ngày / Thí nghiệm	Độ mặn, ‰									
	13	17	21	25	29	33	35	39	43	47
6	0	90	100	100	100	100	100	100	100	0
12		90	80	90	100	100	100	100	100	
18		0	60	90	100	100	100	100	60	
24			20	90	100	100	100	20	0	
30			20	90	100	100	100	20		
36			0	90	90	100	80	0		
72				80	90	100	40			
90				80	90	100	40			

Thí nghiệm cho thấy ở độ mặn quá thấp (13‰) và quá cao (47‰) điệp chết hoàn toàn sau 6 giờ. Độ mặn 17, 21, 39, 43‰, điệp chết sau 18-36 giờ, ở các độ mặn trên hoạt động đóng mở vỏ rất chậm và điệp không bám được. Phạm vi độ mặn 25-33 là thích hợp, các hoạt động sinh lý xảy ra bình thường, sau 90 giờ thí nghiệm đạt tỷ lệ sống 80-100%, trong phạm vi độ mặn thích hợp thì độ mặn từ 29-33 ‰ là lý tưởng.

4. Ngưỡng độ mặn của điệp trưởng thành

Kết quả thí nghiệm cho thấy phạm vi độ mặn từ 22 đến 40‰, điệp hoạt động bình thường, khi kích thích nhẹ điệp khép vỏ rất nhanh. Ở độ mặn thấp (18 - 21‰) và cao (42 - 48‰) điệp khép chặt vỏ, đây là phản ứng bảo vệ khi môi trường xấu.

Độ mặn gây chết là dưới 16‰ và trên 50‰. Ở độ mặn này vỏ mở lớn, mép màng áo cuốn sâu vào trong, điệp không có phản ứng khi bị kích thích cơ học và có trên 50% cá thể trong lô thí nghiệm ở trong trạng thái bất động. Như vậy ngưỡng độ mặn của điệp trưởng thành là 16 và 50‰ phạm vi thích hợp 22-40 ‰.

C. KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG NHÂN TẠO VÀ NUÔI ĐIỆP THƯƠNG PHẨM

1. Phương pháp kích thích điệp phóng tinh và đẻ trứng

Chọn các điệp đực và cái có tuyến sinh dục phát triển thành thục, kích thích cho điệp phóng tinh và đẻ trứng theo các phương pháp sau:

Đi trên cạn: Chọn những cá thể cho đẻ để trên cạn (không có nước) từ 20 đến 30 phút, sau đó thả chúng trở lại vào nước và tạo dòng chảy kích thích điệp đẻ và phóng tinh.

Gia nhiệt: Nâng nhiệt độ lên 3 - 5°C so với nhiệt độ nước đang nuôi.

Chiếu sáng: Điệp nuôi trong bể tối được đưa chiếu sáng bằng ánh nắng mặt trời.

Kích thích giới tính: Dùng tinh trùng con đực để kích thích con cái đẻ.

2. Cho đẻ, thu trứng và thụ tinh

Điệp đực cho đẻ từng con một, sau khi đẻ chuyển vào chỗ mát và kiểm tra tinh trùng trên kính hiển vi, chọn những con có tinh trùng hoạt động mạnh để thụ tinh. Điệp cái kích thích cho đẻ và thu trứng tiến hành cho thụ tinh nhân tạo. Tỷ lệ giữa tinh dịch và trứng là 10:1.

3. Ương nuôi ấu trùng

3.1. Điều kiện môi trường bể nuôi

- *Nhiệt độ:* Nhiệt độ nước thích hợp 27 - 29°C. Nhiệt độ thấp kéo dài giai đoạn ấu trùng, tỷ lệ sống thấp, giá thành cao. Nhiệt độ quá cao, điệp phát triển không bình thường, thường lắng xuống đáy và chết.

Trong suốt quá trình ương nhiệt độ phải ổn định, dao động không quá 2°C.

- *Ánh sáng*: Cường độ chiếu sáng vừa phải (khoảng 300 - 500 lux) với ánh sáng như trên ấu trùng và thức ăn phân bố đều trong bể.

- *Độ mặn*: Độ mặn thích hợp 28 - 35‰, thích hợp nhất 30 - 33‰.

3.2. Mật độ ương

Mật độ phụ thuộc vào trình độ quản lý, thức ăn và thể tích bể, thông thường mật độ ương 1 - 5 con/ml, tốt nhất 2 - 3 con/ml.

3.3. Thức ăn

Tùy theo kích thước ấu trùng và kích cỡ thức ăn, điều chỉnh thức ăn cho thích hợp với các giai đoạn phát triển. Thức ăn của ấu trùng là tảo đơn bào, tảo silic và tảo lục Mật đó thức ăn tăng dần từ 3000 tế bào/ml đến 10.000 tế bào/ml từ giai đoạn ấu trùng chữ D đến giai đoạn Spat. Này cho ăn 3 lần sau khi thay nước trong bể.

Trong quá trình ương chú ý chất nước, mỗi ngày thay từ 1 - 1,5 giờ mỗi lần thay 1/3 - 1/2 thể tích bể. Khi ấu trùng xuất hiện điểm mắt là dấu hiệu chuyển giai đoạn sang sống bám, vì vậy chuẩn bị vật bám để thả vào bể.

3.4. Nguyên liệu làm vật bám

Tấm nhựa polyethylene, lưới nilon hoặc lưới nhựa, dây cước.

Năm 1992 - 1994 đã thí nghiệm nuôi ấu trùng điệp nhưng do thức ăn không đầy đủ và thích hợp nên tỷ lệ sống rất thấp, thậm chí có đợt không thành công. Năm 1995 phối hợp với các chuyên gia Trung Quốc, gây nuôi được các giống tảo chuyên làm thức ăn cho ấu trùng như tảo *Chaetoceros muelleri*, *Platymonas* sp. *Isochrysis galbana* đã nâng cao tỷ lệ sống của ấu trùng. Tuy nhiên thời gian thí nghiệm bằng thức ăn chuyên dùng chưa nhiều nên cần tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện và ổn định.

4. Ương nuôi điệp giống

Quá trình ương điệp giống chia làm hai giai đoạn:

Giai đoạn I từ Spat (0,5 - 1mm) lên ấu trùng juvenile (chiều cao vỏ 2 - 3mm).

Giai đoạn II nuôi từ juvenile lên 3 - 5mm.

Thí nghiệm được tiến hành ở 3 điểm: Hàm Tân, Vũng Rô và Nha Trang (Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III).

Kết quả nuôi ở 3 địa điểm trên có sự chênh lệch lớn. Mức tăng trưởng ngày đạt được như sau:

- Vùng biển Hàm Tân: 0,2 mm/ngày

- Vùng biển Vũng Rô: 0,19 mm/ngày

- Bể xi măng ở Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III: 0,15 mm/ngày

Ương trong bể xi măng tuy lớn chậm hơn ngoài biển nhưng tỷ lệ sống cao hơn.

5. Nuôi điệp thương phẩm

Nguồn giống cung cấp để nuôi điệp thương phẩm có hai nguồn: Vớt tự nhiên và sinh sản nhân tạo.

Vấn đề mấu chốt để vớt tự nhiên là phải nắm chắc mùa vụ điệp sinh sản để thả vật bám. Thả muộn thì số lượng thu được ít. Đã xác định được thời gian thả vật bám ở vùng biển Phan Thiết như sau:

Đợt 1: Giữa tháng 4 dương lịch

Đợt 2: Giữa tháng 5 dương lịch

Đợt 3: Giữa tháng 8 dương lịch

Các hình thức nuôi điệp thương phẩm:

5.1. Nuôi giàn bè

Có hai hình thức nuôi là nuôi lồng treo và nuôi xâu tai.

- *Nuôi lồng treo:* Lồng được cấu tạo bằng lưới theo hình trụ, hình chóp hoặc hình hộp, có thể một hoặc nhiều tầng. Mật độ nuôi phụ thuộc vào thức ăn tự nhiên và diện tích mặt bám, thông thường 2.000 - 2.500 con/lồng. Hình thức này đang được nuôi ở Vũng Rô.

- *Nuôi xâu tai:* Áp dụng cho điệp cỡ từ 3cm trở lên. Điệp được đục lỗ ở tai sau, buộc thành từng chùm dọc theo dây treo.

5.2. Nuôi lồng đáy

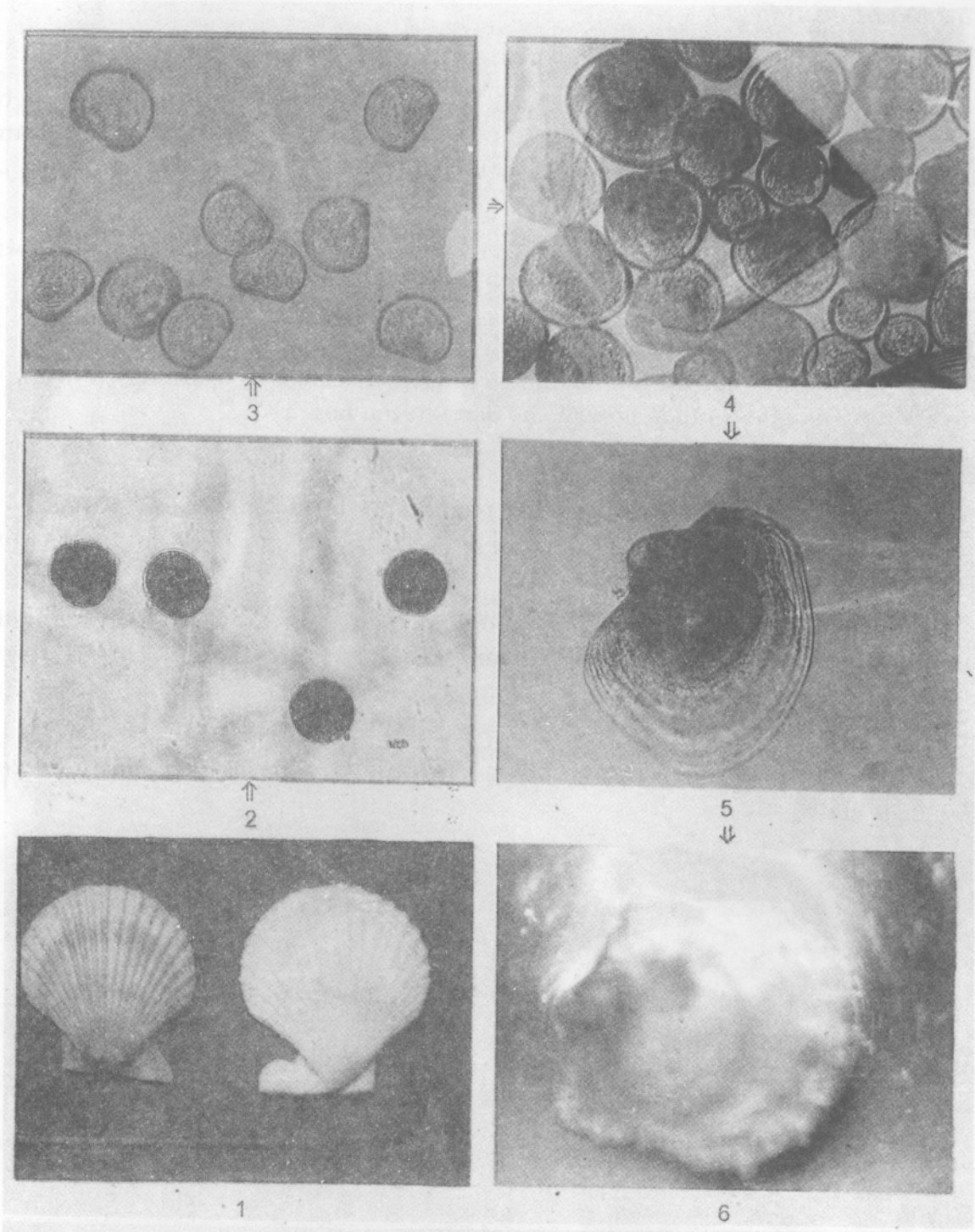
Chọn các vùng đáy san hô, đóng cọc hoặc thả phao, neo gần đáy làm giàn treo lồng. Thả giống vào lồng nuôi cho đến khi thu hoạch.

5.3. Nuôi rải đáy

Chọn vùng đáy tương đối bằng phẳng, đáy là cát san hô và đá, dọn vệ sinh và thả điệp giống ra nuôi. Chỉ áp dụng hình thức này để làm tăng nguồn lợi tự nhiên.

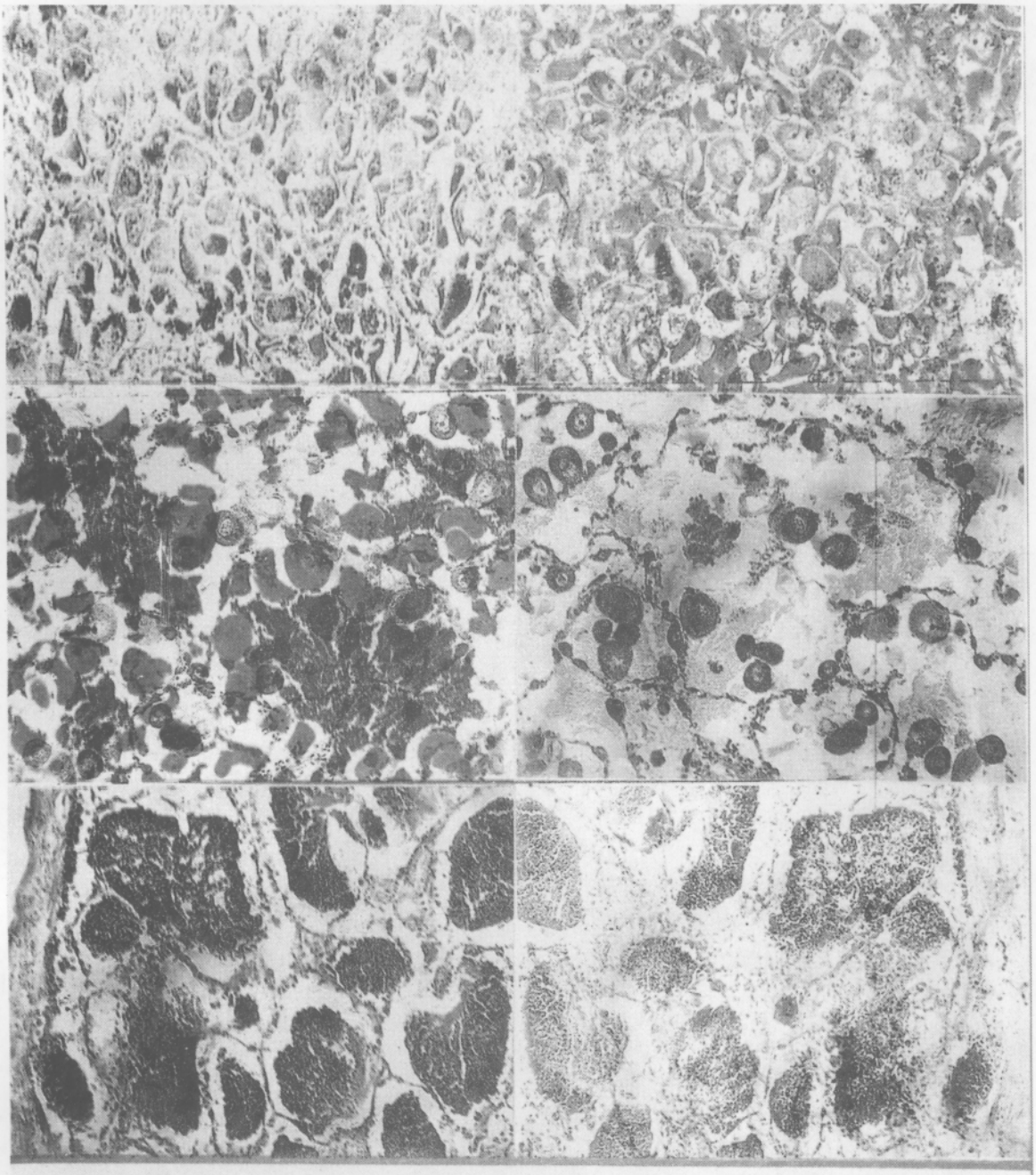
Kết quả nuôi điệp thương phẩm ở vùng biển Vũng Rô và Hàm Tân ở môi trường tự nhiên, trong biển và bể xi măng cho thấy sau 4 tháng nuôi tỷ lệ sống trong bể cao hơn ngoài biển 87,1% nhưng tốc độ sinh trưởng ngoài biển nhanh hơn trong bể xi măng (4,52 mm so với 3,72 mm/tháng).

Mô hình nuôi điệp thương phẩm cần được tiếp tục nghiên cứu thêm để hoàn chỉnh đề tài.



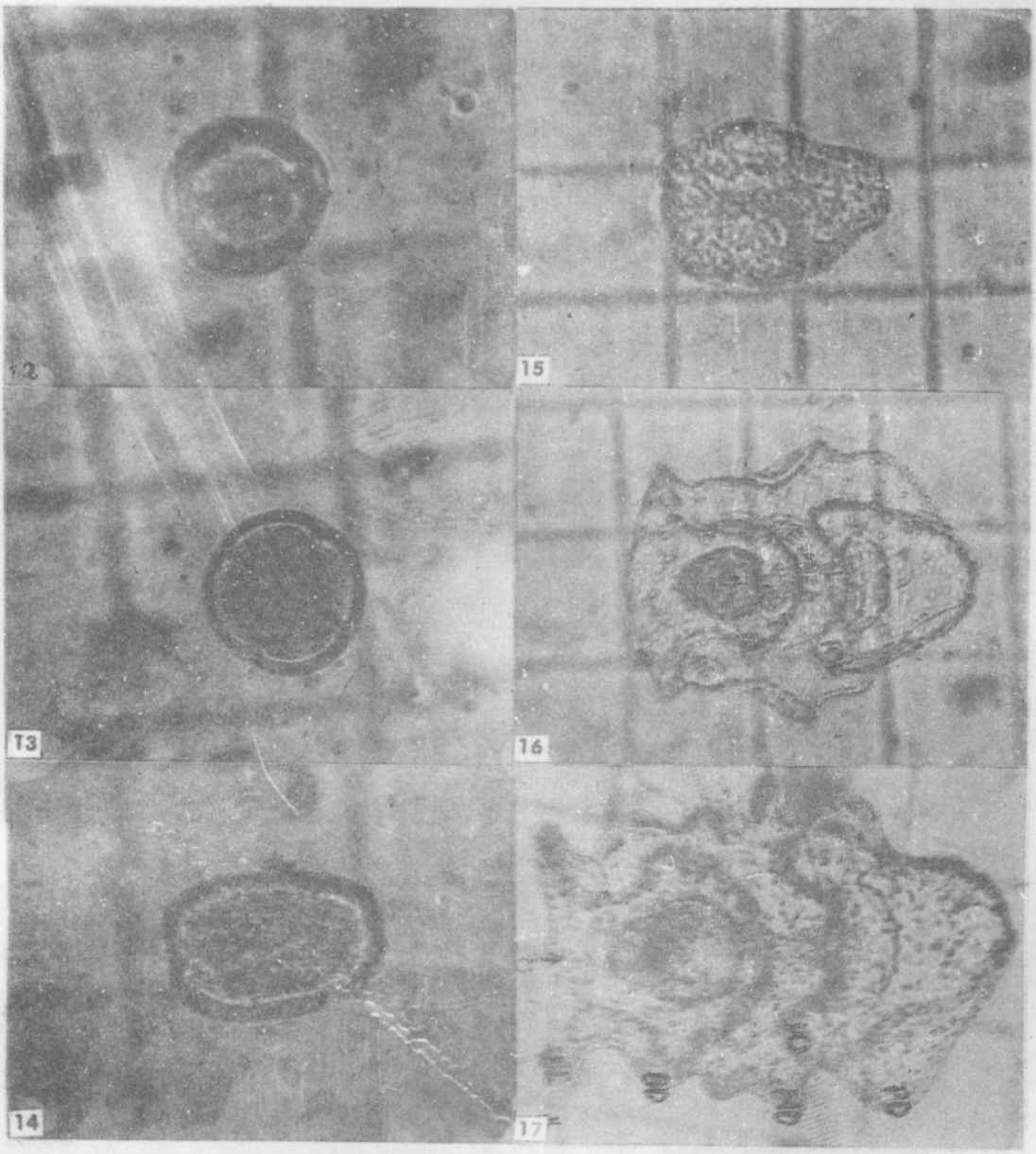
Vòng đời của điệp quạt Ch.nobilis

1. Điệp mẹ	*4. ấu trùng đỉnh vỏ (Umbo)*
2. Trứng thụ tinh	*5. ấu trùng bám (Spat)*
3. ấu trùng chữ D	*6. Điệp con (Juvenile)*



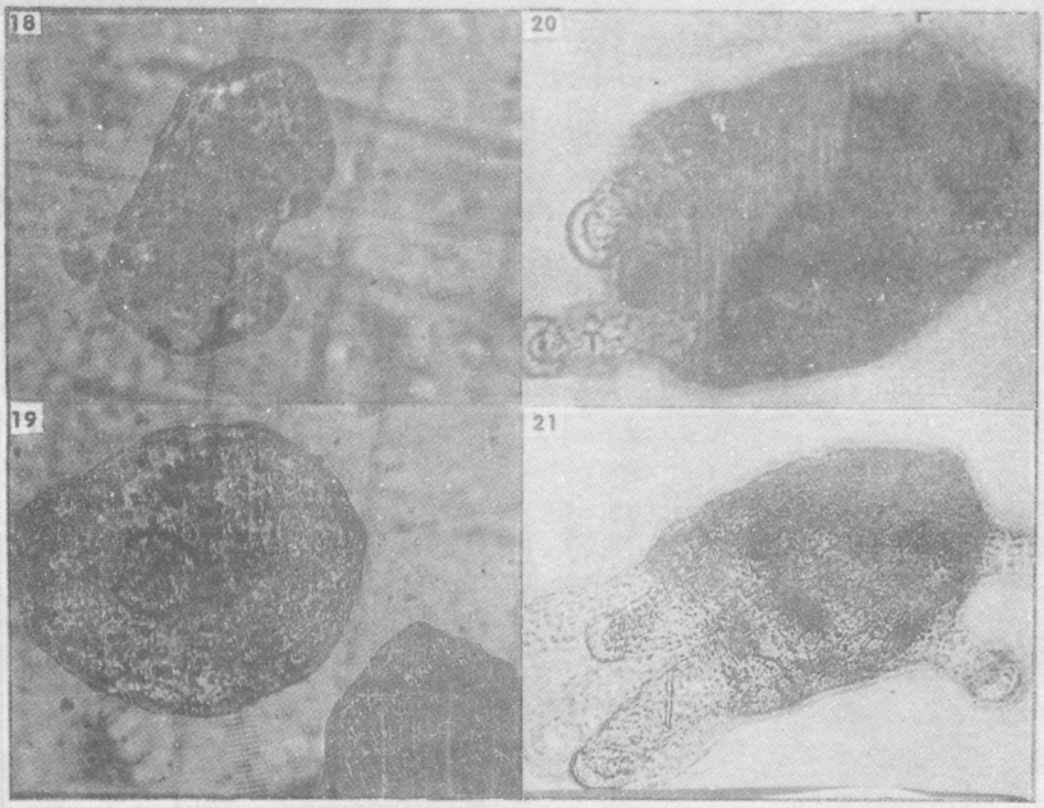
Cấu tạo hiển vi các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục điệp quạt

Ch. nobilis
1. Tuyến sinh dục cái. A : Giai đoạn III. B : Giai đoạn IV.
C : Giai đoạn V . D : ở thời kỳ biến tính
1. Tuyến sinh dục đực. E : Giai đoạn IV; H : Giai đoạn V



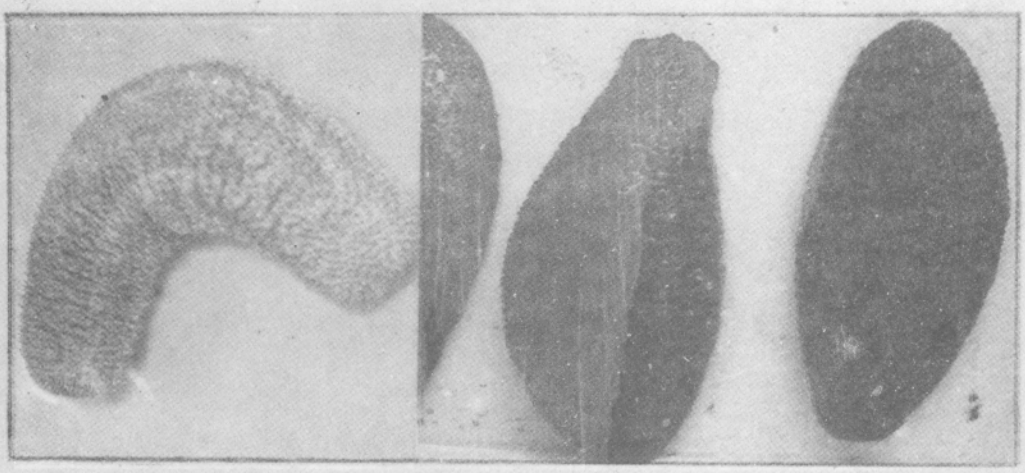
Sự phát triển và biến thái ấu trùng của Actinopyga echinites

12 : 2 tế bào (1,5 h)
13 : 4 tế bào (2h)
14 : Gastrula (20h)
15 : early auricularia (2 ngày)
16 : Middle auricularia (3 ngày)
POL : Thuỳ trước miệng; AL : Thuỳ hậu môn; O : Xương;
E : Thực quản; S : Dạ dày; I : Ruột; HP : Thuỳ khống.
17 : Large auricularia (6 ngày)



18 : Dolilaria (15 ngày)
19 : ấu trùng Doliolaria mặt nghiêng

20 : Pentactula (16 ngày)
21 : Juvenile (18 ngày)



Cấu tạo ngoài hải sâm cát H.scabra

Hình dạng ngoài của hải sâm mít A. echinites (Jaeger)

PHẦN II: HẢI SÂM

Đề tài nghiên cứu 2 loài hải sâm : Hải sâm cát còn gọi là Đồn đột cát *Holothuria scabra*, Jaeger 1883 và Hải sâm mít còn gọi là Đồn đột mít *Actinopyga echinites* Jaeger, 1883

A. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA HẢI SÂM CÁT

1. Hình thái và phân bố

Thân hình ống tròn, mặt lưng màu xám đậm có 7 - 8 nếp ngang. Trên thân có những chấm đen nhỏ và những nhú gai thấp. Mặt bụng trắng, da bụng lõm vào giữa. Chân ống nhỏ hình ống, gốc chân màu xám nhạt. Đỉnh hình đa màu trắng có 20 xúc tu màu vàng nâu. Xung quanh hậu môn có 5 chùm gai thịt, mỗi chùm có 5 - 8 cái hình tháp. Tuyến sinh dục nhỏ, xúc tu ngắn. Không có ống Cuivier, trọng lượng trung bình khoảng 400g. Phân bố chủ yếu ở các đầm, phá, vùng, vịnh nơi có độ mặn thấp và chất đáy chủ yếu là cát bùn. Thường gặp hải sâm cát ở đầm Thủy Triều, Cam Hải, Cam Thành, Cam Ranh, Cam Phúc, Vịnh Nha Trang, Vịnh Văn Phong, Vịnh Xuân Đài, Vũng Trào, Vũng Mắm, Vũng Dông, đầm Cù Mông, Sông Cầu. Rất ít gặp các đảo xa (trừ Phú Quốc).

Hải sâm cát sống vùi trong cát bùn, chỉ chui ra khỏi cát khi tìm thức ăn. Nó có khả năng chịu được sự thay đổi lớn về nhiệt độ và độ mặn, nhiệt độ thích hợp 25 - 31°C, độ mặn thích hợp 20 - 34,5‰.

2. Dinh dưỡng

Phân tích 10 mẫu ruột hải sâm cát cho thấy trong số đó có 5 mẫu no, 3 mẫu ít no và 2 mẫu đói. Trong các mẫu no có chứa 75 - 86,2% cát bùn, 13,8-25% mùn bã hữu cơ và sinh vật (phân tích có 35 loài sinh vật).

3. Sinh trưởng

Do không thu được những mẫu vật sinh trưởng tự nhiên, chỉ đo được sinh trưởng của hải sâm trong ao nuôi, cho thấy trung bình hàng tháng hải sâm tăng trưởng 1,5 - 2 cm chiều dài và 40-60g khối lượng.

B. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC HẢI SÂM MÍT

1. Hình thái

Thân hình ống, da dày. Mặt lưng màu nâu sẫm, gai thịt nhiều, xếp chồng chất không theo thứ tự. Mặt bụng dẹp màu vàng sáng. Chân ống nhiều, hình ống dài. Đỉnh phình ra hình đĩa màu trắng xếp thành 5 hàng dọc từ miệng đến hậu môn. Miệng có 20 xúc tay hình tán màu nhạt. Hậu môn có 5 răng canxi. Có một túi poly và một vòng đá vôi. Các ống Cuivier không nhiều, màu hồng.

2. Dinh dưỡng

Phân tích mẫu ruột thấy không có mẫu đói.

Nhìn chung thành phần thức ăn giống như hải sâm cát, thành phần sinh vật mới thống kê được 42 loài.

3. Sinh sản

Hải sâm thuộc loài đực cái dị thể, nhưng nhìn bên ngoài rất khó phân biệt. Tuyến sinh dục có hình ống dài, từ ống chính phân thành nhiều ống nhỏ. Sự phát triển tuyến sinh dục chia làm 5 giai đoạn.

Giai đoạn 1: Chưa thành thục

Giai đoạn 2: Nghỉ sinh dục

Giai đoạn 3: Thành thục

Giai đoạn 4: Chín, đẻ trứng hoặc phóng tinh

Giai đoạn 5: Sau khi đẻ

Qua xác định đã tính được sức sinh sản tuyệt đối của hải sâm mít dao động từ 2,4 x 10^6 – 10,6 x 10^6, trung bình 6,7 x 10^6. Sức sinh sản tương đối 300.000 trứng/g khối lượng buồng trứng.

Sự phát triển phôi và các giai đoạn biến thái của ấu trùng: Ở nhiệt độ nước 28 - 30°C, thời gian phát triển phôi và biến thái ấu trùng như sau: (xem bảng 7).

Bảng 7: **Sự phát triển phôi và ấu trùng hải sâm mít**

Thời gian sau khi thụ tinh	Giai đoạn phát triển	Kích thước (µm)	
		Chiều dài	Chiều rộng
1,5 giờ	2 tế bào	80 - 100	
2 giờ	4 tế bào	140 - 150	
3 giờ	8 tế bào		
3,5 giờ	16 tế bào		
6 giờ	Blastula		
12 giờ	Nở thành ấu trùng	170	
20 giờ	Ấu trùng tiền gastrula	200	130
32 giờ	Ấu trùng hậu gastrula	280	160
2 ngày	Ấu trùng auricularia (nhỏ)	310	195
6 ngày	Ấu trùng auricularia (nhỡ)	525	423
8 ngày	Ấu trùng auricularia (lớn)	575	455
15 ngày	Ấu trùng Doliolaria	380	265
16 ngày	Ấu trùng Pentactula (1 chân)	400	140
18 ngày	Ấu trùng Juvenile (2 chân)	500	150

C. THÍ NGHIỆM SẢN XUẤT GIỐNG NHÂN TẠO HẢI SÂM

1. Chọn hải sâm bố mẹ

Hải sâm bố mẹ thu từ đánh bắt tự nhiên ở vịnh Nha Trang theo tiêu chuẩn kích thước và khối lượng như sau:

Kích thước trên 20cm.

Khối lượng trên 250g, cơ thể không bị sây sát tổn thương.

2. Nuôi vỗ hải sâm bố mẹ

Bể nuôi có thể tích 50 m^3, đáy lót một lớp cát san hô dày 10 - 20 cm. Xung quanh xếp những tảng san hô để tạo môi trường giống với thiên nhiên. Bể được chuẩn bị trước 10 - 15 ngày để cho các loại tảo phát triển làm thức ăn cho hải sâm. Trong quá trình nuôi mỗi tuần thay nước hai lần, sục khí thường xuyên để đảm bảo đủ lượng ôxy. Nước trong bể nuôi giữ mức sâu 1,5 - 2m. Một nửa bể được che kín. Trong quá trình nuôi có bổ sung thức ăn chế biến.

Kết quả nuôi một năm tỷ lệ sống đạt 30%, tỷ lệ thành thục và đẻ trứng 5%.

3. Kích thước cho đẻ

Dùng phương pháp để khô trong tối kết hợp áp lực nước. Số lượng cho đẻ mỗi lần 30 cá thể.

Hải sâm được để trên cạn và che tối 20-30 phút, sau đó dùng vòi nước tưới lên người chúng 15-20 phút. Đưa trở lại vào bể nước khoảng 1,5-2 giờ sau thì hải sâm đẻ. Đầu tiên con đực phóng tinh sau đó nửa giờ con cái mới đẻ. Quá trình kéo dài 45 phút đến 1 giờ và kéo dài thành nhiều đợt. Tỷ lệ thụ tinh đạt 95-100%.

4. Ương nuôi ấu trùng

Ấu trùng phát triển đến giai đoạn *auricularia* (sau thụ tinh 40 - 48 giờ) những con khỏe nổi lên mặt nước, những con yếu, dị hình lặn xuống đáy, dùng ống xifon hút lên bỏ ấu trùng yếu và cặn bẩn. Trong thời gian nuôi ngày thay nước1 lần từ 1/3 đến 1/2 thể tích bể.

Thức ăn dùng trong quá trình nuôi là tảo *Cholorella* sp., Chaetoceros sp. và một số loại thức ăn tổng hợp. Ngày cho ăn hai lần với số lượng, mật độ tảo trong bể ươm là 4-8x10^4 tế bào/ml. Thức ăn tổng hợp bổ sung ngày 1 gam/m^3. Khi ấu trùng chuyển sang giai đoạn pentactula thì thả vật bám. Kết quả nuôi ấu trùng hải sâm đến giai đoạn juvenile đạt tỷ lệ sống 4%.

Sinh sản nhân tạo hải sâm là vấn đề rất mới ở nước ta vì vậy còn nhiều vấn đề cơ bản cần giải quyết, tuy nhiên bước đầu cũng rút ra được những nhận xét sau: Có thể nuôi thành thục hải sâm trong bể xi măng. Dùng các biện pháp kích thích có thể cho hải sâm đẻ và thụ tinh, có thể ương nuôi ấu trùng đến giai

đoạn juvenile (tỷ lệ sống còn thấp) song có thể khẳng định khả năng sản xuất giống nhân tạo là thực hiện được.

C. NUÔI HẢI SÂM THƯƠNG PHẨM

Đã tiến hành nuôi thương phẩm hải sâm từ nguồn giống đánh bắt tự nhiên theo 3 loại hình: ao đất, ao kè đá và bể xi măng. Kết quả theo từng loại hình được đánh giá như sau:

- Hải sâm cát thích hợp trong ao đất và hải sâm mít thích hợp ở ao kè đá ven biển. Điều kiện nuôi chăm sóc, quản lý dễ dàng. Có thể nuôi ghép với bất cứ đối tượng nào. Nuôi theo loại hình này đạt hiệu quả kinh tế hơn nuôi trong bể xi măng.

- Nuôi trong bể xi măng chỉ thích hợp cho ương giống hoặc nuôi vỗ hải sâm bố mẹ chuẩn bị cho đẻ.

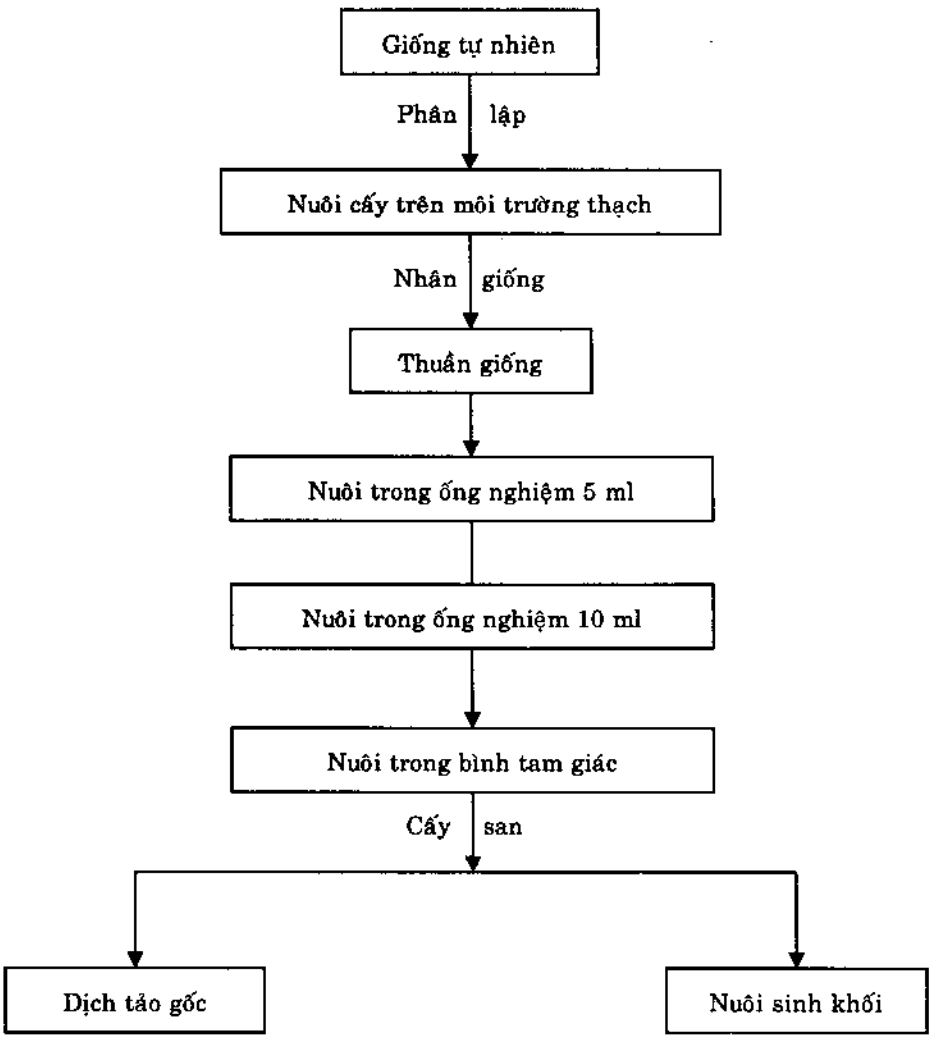
- Trong hai loại hải sâm nuôi thương phẩm thì hải sâm cát có tốc độ tăng trưởng nhanh hơn hải sâm mít và điều kiện môi trường nuôi cũng dễ hơn.

Nếu giải quyết giống nhân tạo hải sâm cát thì việc nuôi thương phẩm loài này có khả năng đạt hiệu quả kinh tế tốt.

PHẦN III: PHÂN LẬP, LƯU GIỐNG, THUẦN CHỦNG VÀ NUÔI SINH KHỐI CÁC LOÀI TẢO ĐƠN BÀO LÀM THỨC ĂN CHO ẤU TRÙNG ĐIỆP VÀ HẢI SÂM

Một trong những khó khăn của ương nuôi ấu trùng điệp, hải sâm và các động vật nhuyễn thể khác là giải quyết thức ăn cho chúng. Vì vậy đề tài đã nghiên cứu phân lập và nuôi sinh khối 3 loài tảo làm thức ăn cho ấu trùng là tảo *Platymonas* sp., *Chlorella* sp. và *Chaetceros muelleri*.

1. Sơ đồ phân lập và lưu giữ giống tảo đơn bào



2. Môi trường dinh dưỡng cho nhân giống và lưu giữ giống trong phòng thí nghiệm

- Đối với tảo *Platymonas* sp. và tảo *Chlorella* sp. có thể sử dụng 1 trong 3 công thức sau:

1. $NaNO_3$: 100 mg
   KH_2PO_4: 10 mg
   $FeC_6H_5O_7$: 0,1-0,5 mg
   Nước tiểu: 3‰
   Nước mắm: 1%
   Nước biển: 1000 ml

2. NH_4NO_3: 50-100 mg
   KH_2PO_4: 5 mg
   $FeC_6H_5O_7$: 0,1-0,5 mg
   Nước biển: 1000 ml

3. $(NH_4)_2SO_4$: 200 mg
   NaH_2PO_4: 28 mg
   $CaSO_4.H_2O$: 30 mg
   $MgSO_47H_2O$: 80 mg
   $NaHCO_3$: 100 mg
   KCl: 25 mg

4. $FeSO_4$: 0,4 mg
   H_3BO_3: 2,8 mg
   $MnCl_24H_2O$: 1,8 mg
   $ZnSO_47H_2O$: 0,2 mg
   EDTA: 0,37 mg
   Nước biển: 1000 ml

- Đối với tảo *Chaetoceros muelleri* có thể dùng 1 trong 2 công thức:

1. KNO_3: 20 mg
   $FeC_6H_5O_7$: 1 mg
   KH_2PO_4: 3 mg
   $NaSiO_3$: 3 mg
   Nước biển: 1000 ml

2. $NaNO_3$: 50 mg
   $Fe(SO_4)_3$ loại 1%: 5 ml
   $NaSiO_3$: 1 mg
   $2Na_3C_6H_5O_711H_2O$: 11 mg
   Vitamin B_{12}: 200 µg
   Nước biển: 1000 ml

3. Một số kết quả nhân giống và lưu giữ giống trong phòng thí nghiệm

Kết quả nghiên cứu cho thấy tảo *Platymonas* sp. có chu kỳ phát triển tương đối dài. Mật độ đạt cực đại $1,3x10^6$ tế bào/ml.

Căn cứ vào chu kỳ phát triển của tảo có thể thấy rằng thời điểm nhân giống sau để lưu giữ hoặc nuôi sinh khối tốt nhất là trong thời gian 6-15 ngày.

4. Nuôi sinh khối tảo đơn bào

- Điều kiện nuôi: Bể có dung tích 1, 2, 5 m^3. Đặt ngoài trời.

Dùng tấm bạt điều chỉnh ánh sáng khi trời nắng to. Dùng 2 môi trường:

1. KNO_3: 59 ppm
   KH_2SO_4: 10 ppm
   $FeSO_4$: 2 ppm
   $C_6H_5O_7$: 20 ppm
   Nước tiểu: 2l/m^3
2. $(NH_4)_2SO_4$: 10-20 ppm
   KH_2PO_4: 1-2 ppm
   $FeC_6H_5O_7$: 0,1- 0.2 ppm

- *Đối tượng nuôi:* Tảo *Platymonas* sp. Giống được lấy từ phòng thí nghiệm sau 5 ngày nuôi, có mật độ 40 - 50 x 10^4 tế bào/ml.

- *Kết quả:* Mật độ nuôi cấy ban đầu 5 x 10^4 tế bào/ml, sau 4 - 5 ngày nuôi mật độ tăng 20 - 25 x 10^4, sau 7 - 8 ngày mật độ đạt 35 - 40 x 10^4 (lúc này có thể dùng cho ấu trùng ăn). Mật độ cực đại 60 - 65 x 10^4. Sau 10 - 15 ngày bắt đầu giảm dần.

Thí nghiệm trên 2 môi trường trên thì môi trường 1 cho kết quả tốt hơn.

Kết quả thí nghiệm sử dụng tảo đơn bào ương nuôi ấu trùng cho thấy sử dụng hỗn hợp các loài tảo tốt hơn dùng một loài. Sự thay đổi tảo có kích thước phù hợp với các giai đoạn ấu trùng là biện pháp có hiệu quả để nâng cao tỷ lệ sống.

KẾT LUẬN

1. Ở Việt Nam điệp quạt phân bố chủ yếu ở biển Bình Thuận, ở độ sâu 5 - 35 m, chất đáy là cát, san hô, vỏ động vật thân mềm.
2. Trong quần thể tỷ lệ đực cái dao động 1:1 - 1:1,3. Ngoài cá thể đực và cái ra có một ít cá thể lưỡng tính. Kích thước từ 60 mm trở lên, tỷ lệ cái nhiều hơn đực. Kích thước tham gia sinh sản đầu tiên trung bình 58 mm (42 - 60 mm). Điệp có khả năng sinh sản quanh năm nhưng tập trung vào hai vụ chính là tháng 3 - 4 và tháng 7 - 8. Sức sinh sản tuyệt đối 1,1 - 1,5 triệu trứng cá thể mẹ.
3. Độ mặn thích hợp cho từng giai đoạn phát triển như sau:

   Phôi: 20 - 40‰; ấu trùng chữ D: 21 - 36‰.

   Điệp giống (1 - 2 mm) 25 - 33‰; điệp con (8 - 15 mm) 21 - 39‰; điệp trưởng thành: 22 - 40‰.

   Nhiệt độ thích ứng cho ấu trùng 25 - 29°C, điệp trưởng thành 20 - 30°C.

   Ngưỡng ôxy: 1,12 - 1,28 mg/l.

4. Thức ăn thích hợp cho ấu trùng điệp là các loài tảo đơn bào: *Chaetoceros muellery, Platymonas* sp. và *Chlorella* sp.. Sử dụng hỗn hợp các loài tảo đơn bào có kích thước phù hợp với các giai đoạn phát triển của ấu trùng cho kết quả ương nuôi tốt nhất.

5. Vùng biển nuôi điệp giống và thương phẩm cần đảm bảo một số yếu tố sau: ít sóng gió, giàu mùn bã hữu cơ, thức ăn phong phú. Độ sâu 6-12 m, độ trong 4 - 6m, pH và độ mặn ổn định. Ít địch hại.

6. Ương điệp giống trong lồng treo ở bè hoặc phao dây. Tỷ lệ sống đạt 80 - 86%. Tốc độ sinh trưởng từ 0,15 - 0,2 mm/ngày.

7. Nuôi điệp thương phẩm ở lồng treo hoặc lồng đáy. Kích cỡ giống 5 - 10 mm. Thời gian nuôi 8 - 10 tháng. Tỷ lệ sống 18 - 87%. Tốc độ sinh trưởng 3,72 - 4,52 mm/tháng.

8. Hải sâm *(A.echinites* và *H.scabra)* phân bố chủ yếu ở vùng triều và ven bờ các tỉnh Khánh Hòa, Phú Yên, Ninh Thuận, Bình Thuận. Hải sâm cát phân bố từ tuyến hạ triều đến 4m nước sâu, chất đáy bùn cát. Còn hải sâm mít phân bố từ 1 - 10m nước sâu, chất đáy là cát, san hô. Nhiệt độ thích hợp 26 - 31°C. Độ mặn 20 - 30‰.

9. Thức ăn của hải sâm chủ yếu là mùn bã hữu cơ, vi sinh vật và thực vật nổi. Thành phần thức ăn thay đổi theo chất đáy môi trường sống.

10. Hải sâm là động vật phân tính rõ rệt nhưng rất khó phân biệt đực cái. Mùa vụ sinh sản tập trung từ tháng 4 đến tháng 8. Sức sinh sản tuyệt đối 2,4 - 10,5 triệu trứng/cá thể. Hải sâm thụ tinh ngoài cơ thể.

    Độ mặn thích hợp cho ấu trùng 30 - 35‰, ngưỡng độ mặn cho hải sâm cát trưởng thành 6 - 70‰, hải sâm mít 15 - 54‰. Ngưỡng nhiệt độ 0-45 - 47°C. Ngưỡng ôxy 0,18 - 0,32 mg/l.

11. Dùng phương pháp để trên cạn và trong bóng tối kết hợp áp lực nước kích thích hải sâm sinh sản. Tỷ lệ đực:cái là 1:2. Tỷ lệ thụ tinh 95-100%. Thức ăn dùng để nuôi ấu trùng là tảo *Chlorella* sp., tảo *Chaetoceros* sp. và một số loại thức ăn tổng hợp.

12. Hải sâm cát thích hợp nuôi trong ao đất và hải sâm mít thích hợp nuôi trong ao kè đá. Loại bể xi măng chỉ dùng nuôi ấu trùng hoặc nuôi vỗ hải sâm bố mẹ cho đẻ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Đào Tấn Hổ, 1990.** Động vật hải sâm (*Holothurioidea*) ở vùng biển phía Nam Việt nam. Báo cáo KH Viện Hải dương học Nha Trang.
2. **Lê Đức Tố và ctv, 1990.** Điều kiện tự nhiên và nguồn lợi biển Thuận Hải. Trường ĐHTH Hà Nội, 4/1990.
3. **Levin, V.S và Đào Tấn Hổ, 1989.** Động vật hải sâm vùng ven biển tỉnh Phú Khánh Tập san sinh vật biển Viện Hàn lâm Khoa học Liên Xô (tiếng Nga).
4. **Nguyễn Văn Bối, 1989.** Nguồn lợi và ý nghĩa kinh tế của các đặc hải sản. Tạp chí Thủy sản số 1 - 1989 (trang 7 - 13).
5. **Nguyễn Chính, 1990.** Một số loài *Mollusca* có giá trị kinh tế lớn ở Việt Nam. Tuyển tập nghiên cứu biển, tập 2, Viện Hải dương học Nha Trang. 1990 (trang 153 - 172).
6. **Nguyễn Chính, 1983.** Kết quả nghiên cứu đề tài tìm hiểu nguồn lợi và nuôi thí nghiệm hải sâm. Báo cáo KH Trường ĐHTS.
7. **Nguyễn Chính, 1995.** Một số kết quả nghiên cứu về vẹm vỏ xanh (*Chl. viridis* Linne) ở đầm Nha Phu - Khánh Hòa. Thông tin khoa học và công nghệ thủy sản. 9/1995 (trang 16 - 22).
8. **Nguyễn Trọng Nho, Ngô Anh Tuấn và ctv, 1987.** Điều tra và quy hoạch lợi dụng nguồn lợi động vật đáy biển 20m nước trở vào của tỉnh Thuận Hải. Tập san KHKTTS, Trường ĐHTS số 3-4/1993 (trang 9-19).
9. **Nguyễn Trọng Nho, Ngô Anh Tuấn và ctv, 1987.** Thành phần loài và số lượng sinh vật nổi và động vật đáy - cơ sở thức ăn cho động vật khai thác ở vùng biển ven bờ tỉnh Thuận Hải. Tập san KHKTTS, Trường ĐHTS, số 1-2/1993 (trang 8 -19).
10. **Nguyễn Văn Chung, Đào Tấn Hổ và ctv, 1990.** Điểm lại các công trình điều tra nghiên cứu cơ bản động vật đáy biển Việt Nam. Tuyển tập nghiên cứu biển, T.1, (trang 57 – 72).
11. **Võ Sĩ Tuấn, 1994.** Một số kết quả nghiên cứu sinh học sinh sản của điệp quạt (*Chlamys nobilis* Reeve) ở Bình Thuận. Tuyển tập nghiên cứu biển, V, 1994 (trang 73 - 81).
12. **Conand, C., 1990.** Nguồn lợi thủy sản của các nước ở đảo Thái Bình Dương. Phần II: Hải sâm. Thông tin KHKT và kinh tế thủy sản số 3. Hà Nội - 1992.
13. **Baicheng Zhou, Wanchang Liu et al,1990.** Application of spirulina mixed feed in the breeding of Bay Scallop. Bioresources technology, pp 229 - 232.
14. **Conand, C., 1990.** The fishery resources of Pacific Island countries. Part 2, *Holothurianl.* FAO fish, techn. pp 272-276.
15. **Chang Po Chen and Ching Sung Chian, 1990.** Larval development of the sea cucumbers, Actinopygạ echinites 9. Echinodermata: *Holothuroidea.* Bull. Inst. Zool., Academia sinica 29 (2) pp 127-133.
16. **Conand, C., 1981.** Sexual cycle of 3 commercially important holothuriab species (*Echinodermata*) from the Lagoon of New Caledonia. Bulletin of Marine Science. 31, pp 523 - 543.
17. **Cowan, M.E and Gomez, E.D, 1982.** A preliminary note on the reproductive periodicity of the sea cucumber *Holothuria scabra.* Kalikacan, Philippine Journal of Biology. 11, pp 175 - 178.

18. **Conand, C., 1991** Beche-de-mer. Information bulletin No.3, pp 2 - 15.
19. **Dan Minchin, 1991.** Induced spawning of the scallop, *Pecten maximus* in the sea. Short communication, Aquaculture, pp 187 - 190.
20. **FAO, 1991:** Training manual on breeding and culture of scallop and sea cucumber in China. Yelow sea fisheries R.I. in Qing Dao (Ras/90/002).
21. **Komaru A., Wada K.T, 1985.** Gamatogenesis and growth of induced triploid scallop *Chlamys nobilis*. National res. inst. aquaculture, Nancis Mie, JPN. vol. 55, No. 3, pp 447 - 452.
22. **Krishnaswamy, S., 1967.** A report on the reproductive cycle of the holothurian *Holothuria scabra* Jaeger. Current science 6, pp 155 - 156.
23. **Quiao Juhai, Cheng Bo, 1989.** Research on pond cultivation of apo Stichopus japonicus (Selenka) Marine sciences 1 (1), pp 69 - 74.
24. **Rosita G. Ong Che and Edgardo D. Gomez, 1985.** Reproductive periodicity of *Holothuria scabra* Jaeger at Calatagan, Batangas, Philippines. Asian Marine Biology 2, pp 21 - 30.
25. **Toma T., Teruya T. and Ohshira, 1983.** Experimental culture of noble scallop. Okinawa Fish, Exp. Station, Anual Report 1987, pp 216 - 238.
26. **Tomori, A., Shokita, S., Kakazu, K. and Toma, T., 1992.** Mariculture of Molluscs (Noble scallop *Ch. nobilis*). Aquaculture in tropical areas, pp 242 - 251.
27. **Trương Tỉ và Tế Trọng Nghiêm, 1960.** Động vật nhuyễn thể . Nhà xuất bản khoa học Bắc Kinh, pp 184 - 185. (tiếng Trung Quốc).
28. **Trương Tỉ et al., 1961.** Động vật nhuyễn thể hai vỏ ở biển Nam Hải. NXB Khoa học Bắc Kinh, pp 118 – 119 (tiếng Trung Quốc).
29. **Trương Tỉ, 1962.** Tạp chí động vật kinh tế Trung Quốc, phần động vật nhuyễn thể biển. NXB khoa học Bắc Kinh, pp 118 - 119 (tiếng Trung Ouốc).
30. **Võ Sĩ Tuấn và Nguyễn Hữu Phụng, 1992.** An introduction to important species of Edible Molluscs in Vietnam (out of the shelf, vol 4#1) pp 14 - 16.
31. **Usha Goswami, 1991.** Sperm density required for inducing gymnogenetic haploidy in scallop *Chlamys nobilis*. Indian Journal of marine sciences vol. 20, pp 255 - 258.
32. **Zhang Liyan, 1991.** Advances in Marine shellfish culture. Yelow sea fisheries Research Institute, Qing Dao China.
33. **Zhang Yu, 1991.** The history and status of seeding rearing and propagation of sea cucumbers in the world. Yelow sea fish. Reach Ins.
34. **Wang Zhenrui, 1983.** Studies Chinese species of the family *Pectinidae* III. *Chlamydinae* (1. *Chlamys*). Transaction of the Chinese society of Malacology No. 1. Edited by the Chinese Society of Malacology, pp 47 - 55.

THU TRỨNG ARTEMIA TRÊN RUỘNG MUỐI ĐẠT NĂNG SUẤT 15–20 KG TRỨNG TƯƠI/HA/THÁNG

Đào Văn Trí

Năm công bố: 1990

TÓM TẮT

Trên 1 hecta diện tích mặt nước ở khu vực Đồng Muối (Nha Trang), thả nuôi artemia dòng San-Francisco với mật độ ban đầu 40 – 50 nauplii/lít hoặc 20 – 30 con (cá thể tiền trưởng thành và trưởng thành)/lít. Định kỳ bón 1,5 – 2 tấn phân gà hoặc 1,0 – 1,5 tấn phân heo trộn với 30 – 50 kg u-rê/ha/tháng. Duy trì mật độ quần đàn 300 con/lít, trong đó số lượng con cái chiếm trên 20%; độ sâu lớn hơn 30 cm. Sau 3 tháng, thu được 55 kg trứng tươi, đạt năng suất 18,3 kg/ha/tháng.

COLLECTION OF ARTEMIA CYSTS IN SALT-MARSH WITH 15–20 KG OF FRESH CYSTS/ HA/ MONTH

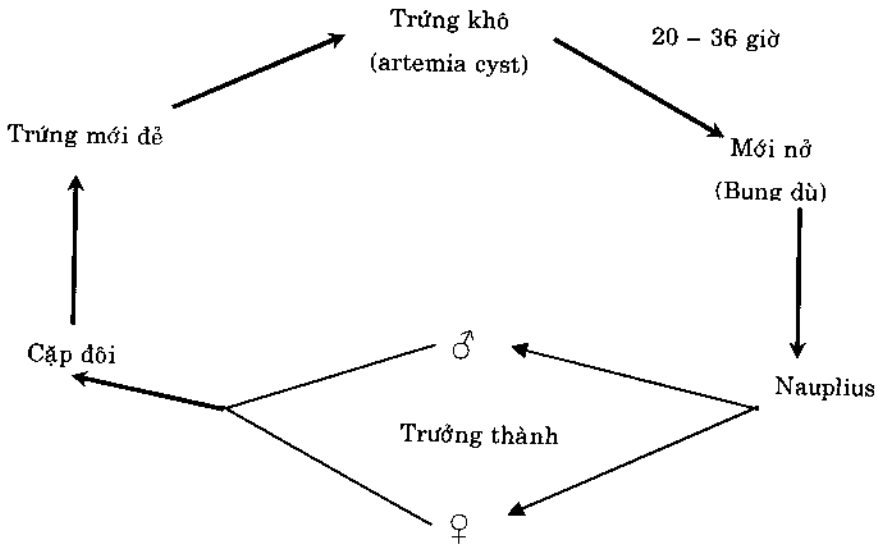
Dao Van Tri

ABSTRACT

San-Francisco artemia were stocked at a density of 40 – 50 nauplii/l or 20 – 30 ind. (pre-adults and adults)/l, over 1 hectare water surface of a pond at Dong Muoi (Nha Trang). The pond was fertilized with 1.5 – 2.0 tons of chicken manure, or, 1.0 – 1.5 tons of pig manure mixed together with 30 – 50 kg urea/ha/month. Population density should be maintained more than 300 ind./l, of which females should comprise over 20%; with water depth of over 30 cm. After 3 months, a total of 55 kg of fresh cysts (or 18,3 kg/ha/month) were harvested.

I. MỞ ĐẦU

Trên thế giới, có hơn 50 dòng artemia khác nhau với những đặc trưng riêng biệt như tỷ lệ nở, kích thước nauplius, khả năng sống, nhiệt độ và độ muối tối ưu. Có thể tóm tắt vòng đời của artemia như sau:



Hình 1: Sơ đồ vòng đời Artemia

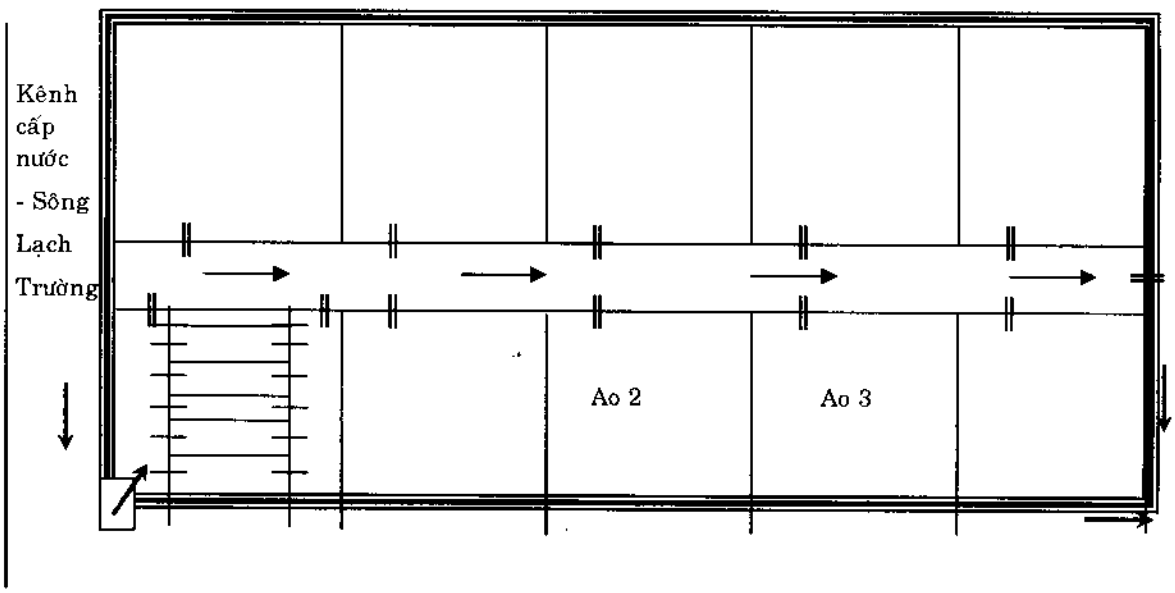
Trứng nghỉ (cyst) dài từ 200 – 700µm và nặng 3,5mg. Nó có khả năng chịu đựng được từ 0 – 80°C. Ở độ muối > 70‰, trứng không có khả năng nở thành nauplius, còn ở < 5‰ vẫn nở nhưng chết rất nhanh trong nước biển. Trứng chìm trong nước ngọt và nổi ở nồng độ muối cao. Sau 20 – 36 giờ, trứng nở ra nauplius (dài 0,3 mm, nặng 0,002mg). Nauplius phát triển tốt ở điều kiện môi trường 28°C, 35‰ và pH = 7. Nauplius có thể chịu đựng được sự thay đổi đột ngột về độ muối và nhiệt độ (khi hạ thấp xuống 0°C).

Con trưởng thành (dài 8 – 10mm) có thể sống ở độ muối cao (200 – 25‰). Nó chịu được nhiệt độ cao tương tự nauplius. Trong khi đó, khả năng chịu đựng thiếu ô-xy hơn nauplius. pH thích hợp nhất trong khoảng 8 – 8,5. Ở độ muối cao artemia thường có màu nâu, còn độ muối thấp thì có màu trắng. Sau khi nở 9 – 11 ngày thì cặp đôi, 14 – 16 ngày sau thì đẻ. Một cá thể (sau 4 – 5 ngày) có thể đẻ 90 – 200 trứng. Tùy vào điều kiện môi trường sống mà artemia có thể đẻ con hoặc đẻ trứng. Nước có độ muối thấp, hàm lượng ô-xy cao ít biến đổi và thức ăn phong phú thì đẻ con. Ngược lại, khi độ muối cao, hàm lượng ô-xy thấp hay biến đổi và thức ăn ít thì đẻ trứng. Artemia ăn lọc (không lựa chọn) tất cả các loại thức ăn (tảo, vi khuẩn, vật chất hữu cơ...) có kích thước nhỏ hơn 40 – 60µm lơ lửng trong nước.

Do có hàm lượng protein cao, thành phần axit amin phong phú và toàn bộ cơ thể được các sinh vật khác sử dụng trực tiếp mà không qua xử lý, artemia là thức ăn động vật lý tưởng cho tôm, cá và các đối tượng nuôi thủy sản khác. Ở dạng trứng khô, artemia có thể giữ được nhiều năm, tiện sử dụng. Nhu cầu trứng artemia cho các trại tôm giống nói riêng và các loài thủy sản khác nói chung ở nước ta đang ngày càng phát triển.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thả nuôi trên 2 ao (ao 2 và ao 3), mỗi ao 5.000 m^2 tại Trạm muối Nha Trang (Hình 2).



Ghi chú:

: Nhà bơm

: Đường dẫn nước

: Bờ đê, đường đi

Hình 2: Hệ thống ao nuôi thâm canh thu trứng nghỉ (cyst)

Hệ thống ao được xây dựng theo quy trình kỹ thuật hoàn chỉnh (tháng 3/1990). Mương cấp có chiều rộng 1,5 m và khẩu độ cống 0,6 m. Nguồn nước ban đầu được lấy từ các ao phơi của ruộng muối hoặc nước biển (30 – 35‰). Nước cấp bổ sung trong quá trình sản xuất được lấy từ sông Lạch Trường, Đồng Bò.

Ao được tháo cạn và diệt tạp (phơi nắng hoặc dùng thuốc diệt cá). Nước vào ao thông qua mương cấp có lưới chắn ngăn địch hại, độ sâu phải trên 30 cm. Thả artemia dòng San-Francisco với mật độ ban đầu 40 – 50 nauplii/lít hoặc 20

– 30 con cá thể tiền trưởng thành và trưởng thành/lít. Định kỳ bón 1,5 – 2 tấn phân gà hay 1,0 – 1,5 tấn phân heo với 30 – 50 kg u-rê/ha/tháng. Nước trong ao phải được cung cấp thường xuyên (nếu lượng nước quá lớn có thể được xả bớt) nhằm tác dụng kích thích quần đàn phát triển và duy trì độ mặn không vượt quá 110‰.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Vài nét về điều kiện tự nhiên khu vực nuôi artemia

Đồng muối của Trạm muối Nha Trang nằm bên sông Lạch Trường (Đồng Bò), cách thành phố Nha Trang 5 km về phía tây. Nha Trang nằm ở vĩ độ 12°12' – 12°14' Bắc và 109°00' – 109°03' kinh độ Đông. Lượng bức xạ tổng cộng ở khu vực này lên đến 230 – 240 kcal/cm^2/năm. Lượng bức xạ tổng cộng thực tế đạt 140 – 190 kcal/cm^2 và cán cân bức xạ đạt 90 – 96 kcal/cm^2/năm. Ngay trong những tháng độ cao mặt trời thấp nhất hoặc bầu trời nhiều mây, lượng bức xạ tổng cộng cũng trên 7 kcal/cm^2/tháng và cán cân bức xạ đạt trên 4,5 kcal/cm^2/tháng. Vì vậy, Nha Trang có 1 nền nhiệt độ cao, phân bố đều, điều này quyết định tính chất nhiệt đới.

Nha Trang là một trong những vùng có số giờ nắng lớn nhất trong toàn quốc. Nhiệt độ trung bình toàn năm khá cao 26°C với tổng nhiệt độ năm đạt 9.500°C. Nhiệt độ trung bình tháng thấp nhất (tháng 1) đạt 21 – 24 °C và tháng cao nhất (tháng 7) đạt 28 – 29°C. Lượng bốc hơi lớn 2.000 mm năm và lượng mưa ít 1.000 – 1.600 mm/năm. Một năm có 2 mùa rõ rệt, mùa khô kéo dài từ tháng 1 đến tháng 7 và mùa mưa kéo dài từ tháng 8 đến tháng 12. Vào mùa mưa, lượng mưa chiếm đến 70 – 80% và tập trung vào các tháng 9, 10, 11 (Đặc điểm khí hậu Phú Khánh, Ban Khoa học & Kỹ thuật tỉnh Phú Khánh).

Với những đặc điểm khí hậu trên, Nha Trang là vùng địa lý thuận lợi cho nghề nuôi thu trứng nghỉ (cyst) và sinh khối (biomas). Trong mùa mưa, lượng mưa nhỏ không đủ làm ngập các ruộng muối, nhờ vậy ở đây vẫn duy trì được các ao nước mặn thường xuyên. Đó là cơ sở giúp giải thích tại sao quần đàn artemia ở đây có khả năng tồn tại và phát triển quanh năm.

2. Năng suất và sản lượng trứng bào xác artemia trong ao nuôi thâm canh

Sau 20 – 30 ngày nuôi, artemia đã mang trứng và bắt đầu đẻ trứng bào xác. Kết quả được thể hiện ở bảng 1 và 2.

Bảng 1: **Điều kiện tự nhiên trong ao nuôi**

Ao nuôi	Thời gian (ngày/tháng/năm)	Nhiệt độ nước (7 – 14 giờ) (°C)	Độ mặn (‰)	Độ sâu (cm)
Số 2 và số 3	24/8/90	29 – 34	100	35
	31/8/90	30 – 36	100	35
	5/9/90	29 – 34	105	32
	12/9/90	30 – 34	105	35

Qua bảng 1, thử nghiệm tiến hành trong tháng 8 và tháng 9 với các thông số nhiệt độ (29 – 36°C), độ mặn (100 – 105‰) và độ sâu (32 – 35cm) ao nuôi đều nằm trong khoảng thích ứng cho quá trình sinh trưởng và phát triển của artemia.

Bảng 2: **Biến động số lượng artemia trong ao nuôi**

Ao nuôi	Thời gian (ngày/tháng)	Số lượng (con/lít)				Mật độ (con/lít)	Khối lượng trứng thu (kg)
		Nauplii	Tiền trưởng thành	Trưởng thành	Cái mang trứng		
Số 2	24/8	160	115	73	61	409	
Số 3		201	86	132	67	486	9,0
Số 2	30/8	143	98	106	62	409	
Số 3		186	88	101	70	445	10,0
Số 2	5/9	219	44	65	24	352	
Số 3		121	48	71	53	293	3,5
Số 2	12/9	982	80	109	51	1.222	
Số 3		228	18	100	52	398	

Qua bảng 2, mật độ quần đàn trong ao được duy trì khá tốt. Đa phần trên 300 con/lít, cá biệt lên đến 1.222 con/lít, duy nhất 1 lần kiểm tra chỉ đạt 293 con/lít. Về lượng trứng thu, mật độ càng cao, đặc biệt lượng con cái mang trứng chiếm số lượng lớn, thì lượng trứng thu được càng lớn và ngược lại.

Sau 3 tháng, chúng tôi thu được 55 kg trứng tươi, đạt năng suất 18,3 kg trứng tươi/ha/tháng. Kết quả này cho thấy, việc sản xuất artemia thâm canh là có thể thực hiện được.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

1. Kết luận

Để đạt năng suất 15 – 20kg trứng tươi/ha/tháng ở ruộng nuôi thâm canh cần thỏa mãn:

- Độ sâu mực nước trong ao phải trên 30cm ở các tháng nắng yếu và trên 40cm ở các tháng nắng gắt.

- Nguồn nước trong ao phải được cấp mới thường xuyên và duy trì độ mặn từ 80 – 110‰.

- Lượng phân bổ sung từ 1,5 – 2 tấn phân chuồng/ha/tháng hay 1,0 – 1,5 tấn phân chuồng với 30 – 50 kg phân u-rê/ha/tháng.

- Mật độ quần đàn trong ao nuôi phải thường xuyên đạt trên 300 con/lít, trong đó lượng con cái mang trứng chiếm trên 20% như quần đàn.

2. Đề xuất

Cần có biện pháp giải quyết lượng artemia sinh khối ở các ao khi lưu chuyển nước.

Cần có hướng nuôi artemia sinh khối ngoài ruộng muối nhằm giải quyết lượng thức ăn tinh cao cấp cho nghề nuôi tôm công nghiệp.

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình thực hiện đề tài, chúng tôi nhận được sự giúp đỡ của Ban Lãnh đạo Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, Trạm muối Nha Trang và các bạn đồng nghiệp. Nhân đây, cho phép tôi được bày tỏ lòng biết ơn chân thành nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Vũ Dũng, 1988.** Quy trình kỹ thuật nuôi Artemia thu trứng bào xác. Báo cáo tổng kết đề tài 08A – 04 – 04, Viện Nghiên cứu Hải sản – Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, Bộ Thủy sản.
2. **Đào Văn Trí & CTV, 1989.** Thu trứng Artemia trên ruộng muối đạt năng suất 7 – 10 kg trứng tươi/ha/tháng và 10 – 15 kg trứng tươi/ha/tháng. Báo cáo tổng kết đề tài, Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, Bộ Thủy sản.
3. **Đào Văn Trí, 1990.** Thu trứng Artemia trên ruộng muối đạt năng suất 7 – 10 kg trứng tươi/ha/tháng, 10 – 15 kg trứng tươi/ha/tháng và 15 – 20 kg trứng tươi/ha/tháng. Báo cáo tổng kết đề tài, Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, Bộ Thủy sản.
4. **Baker M. J., 1966.** Autecology of Artemia: factors influencing hemoglobin synthesis and cyst production. Thesis, San Francisco State College, 117 p.
5. **Persoone G. and P. Sorgeloos, 1980.** General aspects of the ecology and biogeography of Artemia. In: The brine shrimp Artemia. Vol. 3. Ecology, Culturing, Use in Aquaculture. Persoone G., P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds.). Universa Press, Wetteren, Belgium. 456 p.
6. **Sorgeloos P. 1978.** The culture and use of brine shrimp *Artemia salina* as food for hatchery raised larval prawns, shrimp and fish in South East Asia. FAO Report THA/75/008/78/WP3. 50 p.
7. **Sorgeloos P., E. Bossuyt, E. Bruggeman, A. Cooreman, J. Dobbeleir, P. Vanhaecke, and D. Versichele, 1979.** Progress report on the research activities of the Artemia Reference Center. ICES C. M./F: 54: 206 – 214.
8. **Sorgeloos P., G. Persoone, M. Baeza-Meza, E. Bossuyt, and E. Bruggeman, 1978**. The use of Artemia cysts in aquaculture: The concept "hatching efficiency" and description of a new method for cyst processing, p. 715 – 721. *In*: Proc. 9th Annual Meeting World Mariculture Society. Avault J. W., Jr. (Ed.). Louisiana State University, Baton Rouge, LA, USA. 807 p.
9. **Vanhaecke P. and P. Sorgeloos, 1980.** International study on Artemia, IV. The biometrics of Artemia strains from different geographical origin, p. 393 – 405. In: The brine shrimp Artemia. Vol. 3. Ecology, Culturing, Use in Aquaculture. Persoone G., P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium, 456 p.

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN VÀ THỨC ĂN ĐẾN SỰ PHÁT TRIỂN CỦA GIAI ĐOẠN PHÔI VÀ ẤU TRÙNG CUA *Scylla serrata* var. *paramamosain* Estampador, 1949

Nguyễn Cơ Thạch
Trương Quốc Thái

TÓM TẮT

Mô hình nuôi một vụ tôm và một vụ cua trong một năm đã được ứng dụng rất thành công ở Việt Nam. Hiện nay, cua giống được cung cấp cho hàng ngàn héc ta nuôi cua thương phẩm là dựa vào nguồn cua giống tự nhiên. Tuy nhiên, nguồn cua giống tự nhiên này chỉ đáp ứng được khoảng 10-20% tổng số diện tích nuôi cua thương phẩm. Vì vậy, việc nghiên cứu sản xuất giống cua nhân tạo là yêu cầu rất bức thiết. Báo cáo trình bày ngắn gọn về kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn và thức ăn đến sự phát triển của giai đoạn phôi và ấu trùng cua loài Scylla serrata var. paramamosain Estampador, 1949. Kết quả nghiên cứu đã xác định khoảng độ mặn và thức ăn thích hợp cho quá trình phát triển phôi và các giai đoạn ấu trùng.

EFFECTS OF THE SALINITY AND DIETS ON THE GROWTH OF THE EMBRYO AND LARVAE OF SPECIES *SCYLLA SERRATA* VAR. *PARAMAMOSAIN* ESTAMPADOR, 1949

Nguyen Co Thach
Truong Quoc Thai

ABSTRACT

An alternate culture model of one shrimp crop followed by one crab crop per year is presented. This model has been successful in Vietnam. Currently, crab seeds supplied for a thousand hectares of commercial mud crab culture are mostly based on natural resources, but wild crab seed resources supply only about 10 – 20 % of total demand. This paper briefly reviews the research results on two projects: mud crab's seed production (Governmental project) and development of leading centre for mud crab aquaculture project (ACIAR's project). The survival rate of larvae from zoae to one day-old juveniles is 10 -15%. At present, Vietnam has three crab hatcheries and each can produce 0.5 – 1 million crab seeds a year.

I. MỞ ĐẦU

Ước tính hàng năm ở Việt Nam cần khoảng 1 tỷ con cua giống để thả nuôi trên hàng vạn hecta diện tích ao đầm; Nhưng hiện nay con giống khai thác từ tự nhiên chỉ đáp được khoảng từ 10 – 20% so với nhu cầu. Vì vậy, việc nghiên cứu sản xuất giống cua nhân tạo để đáp ứng cho nhu cầu sản xuất đã trở thành yêu cầu rất bức thiết. Để có cơ sở xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất cua giống nhân tạo, nhóm nghiên cứu ở Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III đã thực hiện một số chuyên đề nghiên cứu chuyên sâu nhằm rút ra một số dẫn liệu khoa học về độ mặn và thức ăn ảnh hưởng đến quá trình phát triển của ấu trùng cua.

Báo cáo này trình bày tóm tắt kết quả nghiên cứu thực hiện trong 3 năm tại Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản 3.

II. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nguyên liệu và dụng cụ

1.1. Nguyên liệu

Cua mẹ được khai thác từ tự nhiên để cho đẻ và thu ấu trùng làm thí nghiệm. Một nội dung thí nghiệm được lặp lại ít nhất 3 lần, các yếu tố môi trường liên quan đến thí nghiệm đều được cô lập.

1.2. Dụng cụ

Để triển khai thí nghiệm, một số dụng cụ được sử dụng như bể 10 lít, 100 lít, 650 lít và 20.000 lít.

2. Phương pháp triển khai thực hiện một số nội dung nghiên cứu

2.1. Ảnh hưởng của độ mặn đến sự phát triển phôi

Các thí nghiệm ở những độ mặn khác nhau từ 1‰ đến 35‰ (khoảng cách: 5‰) đã được thực hiện. Mục đích của thí nghiệm là tìm ra ngưỡng độ mặn của giai đoạn phôi và độ mặn thích hợp để nâng cao tỷ lệ sống và rút ngắn thời gian lột xác ở mỗi giai đoạn ấu trùng.

2.2. Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau lên tỷ lệ sống và thời gian lột xác của ấu trùng

5 mẫu (Artemia (A); luân trùng *Brachious* sp. (B); Artemia và luân trùng (AP); Artemia, luân trùng và tảo *Chetoceros* sp. (ABP) đã được thí nghiệm nhằm tìm ra thức ăn thích hợp nhất để nâng cao tỷ lệ sống và rút ngắn thời gian lột xác của ấu trùng.

3. Phân tích số liệu

Thu nhập và phân tích số liệu theo phương pháp thống kê và phần mềm Excel.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Ngưỡng độ mặn ở cuối giai đoạn phôi

Xác định chính xác ngưỡng độ mặn ở giai đoạn đầu của thời kỳ phôi rất khó khăn và phức tạp. Trong giai đoạn này rất khó phân biệt giữa phôi chết và phôi sống, vì vậy chúng tôi chọn giai đoạn cuối của thời kỳ phát triển phôi để làm thí nghiệm. Ở giai đoạn cuối, tim phôi hoạt động rất mạnh và liên tục vì thế dễ dàng phân biệt dưới kính hiển vi.

Bảng 1: **Ngưỡng độ mặn của thời kỳ phát triển phôi ở giai đoạn cuối**

Th/gian (giờ)	Tỷ lệ phôi chết (%)							
	1‰	*5‰*	*10‰*	*15‰*	*20‰*	*35‰*	*40‰*	*45‰*
5	100	30,7	0	0	0	20,0	100	100
10		71	17,3	8,7	5,7	6,3		
15		100	32,3	25,3	7,7	8,3		
20			85,0	65,7	27,3	11,3		
24			92,3	88,0	56,7	15,0		

Dựa vào phương pháp LC_{50}, tính được ngưỡng độ mặn thấp và cao của giai đoạn phôi là 16,29‰ và 37,01‰.

2. Ảnh hưởng của độ mặn đến giai đoạn phát triển phôi

Cua bùn thuộc lớp giáp xác, sau khi đẻ, cua cái ôm trứng và di cư đến vùng có điều kiện sống thích hợp cho quá trình phát triển phôi và ấu trùng. Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn đến quá trình phát triển phôi là rất cần thiết nhằm tìm ra khoảng độ mặn thích hợp để ứng dụng vào sản xuất cua giống nhân tạo.

Bảng 2: **Ảnh hưởng của độ mặn đến tỷ lệ chết của phôi**

Thời gian (ngày)	Giá trị trung bình của tỷ lệ phôi chết (%)				
	15‰	*20‰*	*25‰*	*30‰*	*35‰*
4	12,3 ± 2,2	103 ± 7,2	13,2±1,5	8,1± 0,4	10,8±1,5
8	31,4 ± 2,6	25,3 ± 2,2	18,1±0,3	14,0±1,1	18,1±0,4
12	81,3 ± 10,4	65,8 ± 3,1	21,2±1,0	17,2± 0,2	21,5±0,9

Ghi chú: thời gian nở của phôi tính từ khi đẻ đến khi nở

Phân tích số liệu ở bảng 2 cho thấy:

Từ ngày thứ 8 đến ngày 12, tỷ lệ phôi chết giữa các lô thí nghiệm có sự khác nhau khá rõ nét. Ở độ mặn từ 15‰ đến 25‰ không phù hợp cho quá trình phát triển phôi, độ mặn thích hợp nhất cho quá trình phát triển là từ 30 – 35‰.

3. Ảnh hưởng của độ mặn đến tỷ lệ sống và phát triển của ấu trùng

Cua trưởng thành có thể sống và phát triển tốt ở độ mặn dao động từ 5 – 35‰. Khi cá thể đạt kích thước thành thục, chúng di cư đến vùng có nhiều động thực vật phù du và độ mặn phù hợp để đẻ trứng. Nghiên cứu tìm ra mối liên hệ giữa độ mặn với tỷ lệ sống của ấu trùng là cần thiết để có thể ứng dụng vào sản xuất giống nhân tạo. Dựa trên kết quả nghiên cứu về độ mặn ảnh hưởng đến quá trình phát triển phôi và ngưỡng độ mặn của ấu trùng, chúng tôi thiết lập các thí nghiệm về độ mặn từ 20‰ đến 35‰.

Bảng 3: **Ảnh hưởng của độ mặn đến tỷ lệ sống của giai đoạn ấu trùng Zoae**

Độ mặn (‰)	Tỷ lệ sống của ấu trùng Zoae (%)					
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Megalope
20	100	23,5 ± 13,4	0,4 ± 1,26	0,0	0,0	0,0
25	100	35,9 ± 10,9	7,5 ± 6,15	1,8 ± 2,9	0,0	0,0
30	100	64,7 ± 11,7	51,5 ± 20,6	36,2 ± 29,0	23,3±10,0	13,9 ± 7,9
35	100	60,6 ± 14,5	33,7 ± 19,3	14,1 ± 10,7	4,2 ± 3,7	0,0

Phân tích số liệu trong bảng 3 cho thấy: Độ mặn 30‰ phù hợp cho quá trình phát triển của ấu trùng giai đoạn Zoae.

Độ mặn không những ảnh hưởng đến tỷ lệ sống mà còn ảnh hưởng đến thời gian lột xác chuyển giai đoạn của ấu trùng.

Bảng 4: **Ảnh hưởng của độ mặn đến thời gian lột xác chuyển giai đoạn của ấu trùng Zoae**

Các giai đoạn Zoae	Thời gian giữa 2 lần lột xác chuyển giai đoạn của ấu trùng (ngày)			
	20‰	25‰	30‰	35‰
Zoae 1	6	5.3	5.0	6.0
Zoae 2	5.3	4.3	4.0	5.0
Zoae 3	không chuyển	4.0	3.6	6.0
Zoae 4	Z 4	không chuyển	3.0	6.0
Zoae 5		Z 5	5.0	không chuyển Megalop

Phân tích số liệu ở bảng 3 & 4 cho thấy: Ở độ mặn 30‰, thời gian giữa 2 lần lột xác là ngắn nhất và tỷ lệ sống đạt được là cao nhất.

4. Ảnh hưởng của các loại thức ăn đến tỷ lệ sống và phát triển của ấu trùng Zoae

Trong nghiên cứu sinh sản nhân tạo, việc tìm ra loại thức ăn phù hợp cho từng giai đoạn phát triển của ấu trùng có ý nghĩa quyết định đến sự thành công. Kết quả nghiên cứu được trình bày trong bảng 5.

Bảng 5: **Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau đến tỷ lệ sống của ấu trùng Zoae**

Loại t/ăn	Tỷ lệ sống của ấu trùng Zoae(%)					
	Z1	*Z2*	*Z3*	*Z4*	*Z5*	*Megalope*
A	100	44,0 ± 6,4	27,9 ± 7,3	19,2 ± 8,4	12,6 ±7,5	7,9 ± 4,9
B	100	62,6 ± 23,5	19,0 ± 20,3	0,8 ± 2,5	0	0
AB	100	69,7 ± 13,1	48,4 ± 6,4	33,0 ± 13,4	20,1 ± 8,8	12,9 ± 6,1
ABP	100	72,9 ± 11,9	51,1 ± 5,4	38,1 ± 2,7	25,2 ±6,7	16,1 ± 6,2

Số liệu ở bảng 5 cho thấy: trong cùng một giai đoạn phát triển, các loại thức ăn khác nhau có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của ấu trùng. *Brachionus* cho ăn phù hợp ở giai đoạn Z1 & 2 nhưng không phù hợp ở giai đoạn tiếp theo. Sự phối hợp 3 loại thức ăn: Luân trùng Artemia và tảo, kết quả cho tỷ lệ sống cao nhất.

Thức ăn không những ảnh hưởng đến tỷ lệ sống mà còn ảnh hưởng đến sự phát triển của ấu trùng. Kết quả nghiên cứu trình bày ở bảng 6.

Bảng 6: **Ảnh hưởng của các loại thức ăn đến sự phát triển của ấu trùng**

Loại thức ăn	Zoae1	Zoae2	Zoae3	Zoae4	Zoae5
A	6,00 ± 0,00	4,30 ± 0,58	4,30 ± 0,58	5,0 ± 0,0	5,0 ± 0,0
B	6,0 ± 0,0	10,0 ± 0,0	Không lột xác		
AB	5,7 ± 0,58	4,0 ± 0,0	3,2 ± 0,0	3,5 ± 0,0	5,0 ± 0,0
ABP	505 ± 0,58	4,0 ± 0,0	3,5 ± 0,0	3,0 ± 0,0	5,0 ± 0,0

Trong đó: A: Artemia; B: Branchionus; P: Tảo.

Từ kết quả nghiên cứu nêu trên, có thể rút ra một số kết luận sau:

KẾT LUẬN

1. Ngưỡng độ mặn của cuối giai đoạn phôi: ngưỡng độ mặn thấp là 16,29‰ và cao là 37,01‰.

2. Độ mặn thích hợp cho sự phát triển phôi dao động từ 30 - 35‰, giai đoạn ấu trùng Zoae là 30‰.

3. Sự phối hợp 3 loại thức ăn: Luân trùng, Artemia và tảo, kết quả cho tỷ lệ sống cao nhất. *Brachionus* là loại thức ăn thích hợp ở giai đoạn Z1 và Z2, nhưng không thích hợp ở giai đoạn kế tiếp. Có thể dùng Nauplius của Artemia cho ăn suốt trong các giai đoạn phát triển của ấu trùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Văn Chung và Phạm Đình Trọng, 1979.** Variation in component of seed resource of species in brackish reservoir. Biology magazine.1(2): p.22-27.
2. **Nguyễn Cơ Thạch and Đoàn Văn Đẩu, 1997.** Preliminary experimented on producing broodstock and larvae rearing of mud crab (*Scylla paramamosain*). Proceedings of the first national symposium on marine biology. pp.475-485.
3. **Nguyễn Cơ Thạch, 2000.** Research on atifical seed production of mud crab (*Scylla paramamosain*). Science report, Research Institute for Aquaculture No.3,pp.20 – 75.
4. **Clive P. Keenan 1999,** The fourth species of scylla. Mud crab aquaculture and biology. N°. 78:p 48-58.

ẢNH HƯỞNG CỦA CHẤT ĐÁY, ĐỘ MẶN, MẬT ĐỘ VÀ THỨC ĂN KHÁC NHAU ĐẾN QUÁ TRÌNH ƯƠNG TỪ CUA BỘT LÊN CUA GIỐNG (LOÀI *Scylla serrata* var. *paramamosain* Estampador, 1949)

Trương Quốc Thái
Nguyễn Cơ Thạch

TÓM TẮT

Bốn thí nghiệm được bố trí để nghiên cứu những ảnh hưởng của chất đáy, độ mặn, mật độ và thức ăn tới tốc độ tăng trưởng của giáp đầu ngực và tỷ lệ sống khi ương cua từ cua bột lên cua giống. Các thí nghiệm cho kết quả: chất đáy thích hợp cho quá trình ương cua là bùn cát (thí nghiệm 1), độ mặn từ 10 - 15‰ thì thời gian lột xác của cua ương là ngắn nhất (thí nghiệm 2), tỷ lệ sống của cua ương đạt tốt nhất là ở mật độ 30 con/m^2 (thí nghiệm) và trong thí nghiệm 4 thì thịt nhuyễn là thích hợp cho quá trình ương từ cua bột lên cua giống.

IMPACTS OF BOTTOM SUBSTRATE, SALINITY, DENSITY AND DIETS TO NURSERY PROCEDURE FROM JUVENILE TO CRAB STAGES (*SCYLLA SERRATA VAR. PARAMAMOSAIN* ESTAMPADOR, 1949)

Truong Quoc Thai
Nguyen Co Thach

ABSTRACT

Four experiments were established for researching influences of bottom substrate, salinity, density and diet on the grow-out of carapace and survival rates when nursing mud crab from first crab to juvenile. The results of experiments indicated that a mixture of mud and sand were a good bottom substrate (experiment 1), the instar time of mud crab was shortest when nursing at the salinity of from 10 to 15‰ (experiment 2), the optimum density for survival was around 30 individuals per square meter (experiment 3) and also in experiment 4, mollusc flesh was a good diet for nursing.

I. MỞ ĐẦU

Cua xanh là một trong những đối tượng nuôi thủy sản có giá trị kinh tế ở Việt Nam và một số nước trên thế giới. Tuy nhiên, lượng cua giống khai thác ngoài tự nhiên chỉ đáp ứng được khoảng từ 10 – 20% so với nhu cầu cua giống. Việc nghiên cứu sản xuất giống cua xanh thành công đã góp phần thúc đẩy nghề ương cua bột lên cua giống phát triển và đáp ứng được nhu cầu con giống cho người nuôi trong cả nước. Nghiên cứu kỹ thuật ương từ cua bột lên cua giống

không những có ý nghĩa về mặt khoa học mà còn góp phần nâng cao tỷ lệ sống và hiệu quả kinh tế trong quá trình nuôi cua thương phẩm. Qua 3 năm thực hiện đề tài nghiên cứu cấp Nhà nước tại một số vùng có các điều kiện sinh thái khác nhau chúng tôi đã thu được một số dẫn liệu khoa học làm cơ sở xây dựng quy trình kỹ thuật ương nuôi từ giai đoạn cua bột đến cua giống.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Các thí nghiệm được thực hiện từ năm 2001 đến 2003 tại các địa điểm: Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, xã Quỳnh Liên, huyện Quỳnh Lưu, tỉnh Nghệ An, Xí nghiệp Dịch vụ Nuôi trồng Thủy sản Đồ Sơn Hải phòng.

2. Đối tượng nghiên cứu

Cua bột được lấy từ trại sản xuất cua giống loài *Scylla paramamosain* Estampador, 1949

3. Bố trí thí nghiệm

3.1. Thí nghiệm 1: Xác định chất đáy thích hợp cho quá trình ương cua bột lên cua giống

- Dụng cụ: bể composite với thể tích là $1m^3$
- Các loại chất đáy: trơ, san hô, cát và bùn cát
- Các yếu tố: S‰ = 15, mật độ là 30 con/m^2, các yếu tố khác đồng nhất
- Thí nghiệm được lặp lại ít nhất 3 lần.

3.2. Thí nghiệm 2: Xác định thời gian giữa 2 lần lột xác khi ương từ cua bột lên cua giống (Từ cua 1 (C_1) đến cua 5 (C_2))

- Dụng cụ: lồng nhựa, mỗi lồng nuôi một con cua để theo dõi với số lượng là 30 lồng
- Các mức độ mặn: 5‰,10‰, 15‰, 20‰, 25‰ và 30‰
- Các yếu tố: Độ mặn: 15‰, mật độ là 1con/lồng, các yếu tố khác đồng nhất
- Thí nghiệm lặp lại ít nhất 3 lần.

3.3. Thí nghiệm 3: Xác định mật độ thích hợp cho quá trình ương cua bột lên cua giống

- Dụng cụ: giai lưới (3 x 10 x 0,6 m) đặt trong ao đất.
- Bố trí mật độ: 10, 20, 30, 40 và 50 con/m^2
- Các yếu tố khác đồng nhất.
- Thí nghiệm được lặp lại ít nhất 3 lần.

3.4. Thí nghiệm 4: Xác định thức ăn thích hợp cho quá trình ương cua bột lên cua giống

- Dụng cụ: giai lưới (3 x 10 x 0,6m) đặt trong ao đất.
- Các loại thức ăn: thịt nhuyễn thể, cá tạp, thức ăn viên và mực.
- Các yếu tố: S‰ = 15‰, mật độ là 30 con/m^2 các yếu tố khác đồng nhất.
- Thí nghiệm được lặp lại ít nhất 3 lần.

4. Xử lý số liệu

Theo phương pháp thống kê sinh học trên phần mềm excel:

* *Tỷ lệ sống:*

$$Xo = \frac{A}{B} x100\%$$

Xo : Tỷ lệ sống

A : Số cua thu được sau 15 ngày ương nuôi

B : Số cua ương nuôi thả ban đầu

* Giá trị trung bình:

$$\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=n}^{n} Xi$$

$\overline{X}$: Giá trị trung bình

Xi : Giá trị mẫu lần thứ i

n : số mẫu

* Độ lệch chuẩn:

$$\delta = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(Xi - \overline{X}\right)^2}$$

$\overline{X}$: Giá trị trung bình mẫu

Xi : Giá trị mẫu lần thứ i

n : Số mẫu

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Xác định chất đáy thích hợp khi ương cua bột lên cua giống

Chất đáy ảnh hưởng tới tỷ lệ sống của cua ương. Kết quả thí nghiệm được thể hiện trong bảng 1:

Bảng 1: **Tỷ lệ sống ương nuôi cua ở những loại chất đáy khác nhau**

Chất đáy	Tỷ lệ sống trung bình (%)
Trơ	53,33
San hô	60,00
Cát	68,00
Bùn cát	76,00

Phân tích số liệu trong bảng 1 cho thấy: Bùn cát là loại chất đáy thích hợp nhất trong quá trình ương nuôi.

2. Xác định độ mặn thích hợp khi ương cua bột lên cua giống

Độ mặn thường ảnh hưởng tới thời gian giữa hai lần lột xác. Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 2:

Bảng 2: **Ảnh hưởng của độ mặn lên thời gian giữa hai lần lột xác**

Lần lột xác	Thời gian lột xác trung bình (ngày)					
	5‰	*10‰*	*15‰*	*20‰*	*25‰*	*30‰*
$C_1 - C_2$	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0
$C_2 - C_3$	4,33	4,0	4,0	4,0	4,33	4,67
$C_3 - C_4$	5,0	5,0	4,67	5,0	5,0	5,33
$C_4 - C_5$	5,67	5,0	5,0	5,67	5,33	6,0
Tổng số	***18,0***	***17,0***	***16,67***	***17,67***	***18,66***	***20,0***

Từ kết quả của bảng 2 ta thấy rằng thời gian lột xác của cua ở độ mặn 15‰ là ngắn nhất. Trong khi đó thời gian giữa 2 lần lột xác ở 30‰ là dài nhất. Như vậy, độ mặn 15‰ là thích hợp cho quá trình ương cua.

3. Xác định mật độ thích hợp khi ương cua bột lên cua giống

Kết quả ở bảng 3 cho thấy ứng với mỗi mật độ nuôi khác nhau thì tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống thu được cũng khác nhau.

Bảng 3: **Ảnh hưởng của mật độ khác nhau lên tỷ lệ sống của cua ương nuôi**

Mật độ (con/m²)	Tỷ lệ sống trung bình (%)
10	72,17
20	71,33
30	70,00
40	53,33
50	50,00

Kết quả bảng 3 cho thấy rằng mật độ càng tăng thì tỷ lệ sống càng giảm, trong thí nghiệm mật độ ương 10 con/m^2 đạt tỷ lệ sống cao nhất. Tuy nhiên xét về hiệu quả kinh tế thì mật độ 30 con/m^2 là thích hợp nhất cho quá trình ương cua.

4. Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau đến tốc độ sinh trưởng về chiều rộng của giáp đầu ngực và tỷ lệ sống trong qúa trình ương từ cua bột đến cua giống

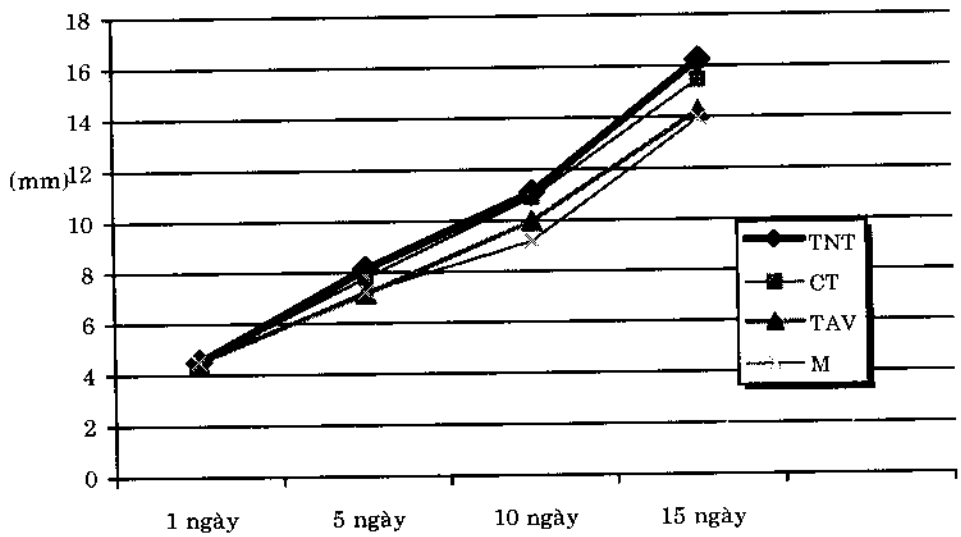
Hiện nay, nhiều loại thức ăn đang được sử dụng để ương nuôi cua, do vậy thí nghiệm bố trí để xác định loại thức ăn thích hợp nhằm đạt được kết quả ương nuôi tốt nhất. Kết qủa nghên cứu được trình bày trong bảng 4 và 5.

Bảng 4: **Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau lên tỷ lệ sống của cua ương**

Thức ăn	Tỷ lệ sống trung bình (%)
Thịt nhuyễn thể (TNT)	75,00
Cá tạp (CT)	70,50
Thức ăn viên (TAV)	64,17
Mực (M)	62,50

Bảng 5: **Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau lên tốc độ tăng trưởng của cua ương**

Thức ăn	Chiều rộng mai $\overline{CW}$ (mm)			
	1 ngày	*5 ngày*	*10 ngày*	*15 ngày*
Thịt nhuyễn thể	4,50 ± 0,47	8,14 ± 0,83	11,10 ± 1,53	16,23 ± 1,56
Cá tạp	4,50 ± 0,47	7,79 ± 0,76	10,90 ± 0,82	15,46 ± 2,61
Thức ăn viên	4,50 ± 0,47	7,17 ± 0,59	9,98 ± 0,78	14,24 ± 1,47
Mực	4,50 ± 0,47	7,24 ± 0,32	9,20 ± 1,12	13,95 ± 1,42



Hình 1: Minh họa mối quan hệ giữa những loại thức ăn khác nhau với tốc độ tăng trưởng chiều rộng mai của cua ương

Kết quả thí nghiệm cho thấy tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cua trong quá trình ương phụ thuộc vào thức ăn được sử dụng. Thức ăn từ thịt nhuyễn thể là tốt nhất trong quá trình ương cua.

IV. KẾT LUẬN

1. Chất đáy bùn cát, thích hợp cho quá trình ương từ cua bột lên cua giống. Với loại chất đáy này đạt được tỷ lệ sống cao nhất.
2. Độ mặn, 15‰ thì thích hợp cho việc ương cua, vì thời gian lột xác của cua là ngắn nhất.
3. Trong 5 mật độ ương nuôi cua thí nghiệm thì mật độ 30 con/m^2 có hiệu quả nhất.
4. Trong 4 loại thức ăn được thử nghiệm để ương nuôi cua, thức ăn từ thịt nhuyễn thể có tốc độ tăng trưởng nhanh và tỷ lệ sống cao nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Cơ Thạch**. Research of artificial breeding mud crab seed (*Scylla paramamosain*). 2000. Science report; p.74-83.
2. **Clive P. Keenan**. The fourth species of Scylla Mud Crab Aquaculture and Biology,1999. N°.78; p.48-58.
3. **Evelyn T. Marasigan**. Development of practical diet for growth out of Mud Crab species *Scylla serrata* and *Scylla tranquebarica*,1999. No.78; p.187-195.
4. **Nguyen, C.T ; Q.T. Truong**. Effect of Salinity and Food Types on the Development of Fertilised Eggs and Zoea Larvae of Mud Crab species *Scylla paramamosain*. 2004. ACIAR working paper No.54. Mud crab aquaculture in Australia and Southeast. p.47-52, in English. ACIAR's website: www.aciar.gov.au. *E – mail* : aciar@aciar.gov.au.
5. **Hoàng Đức Đạt.** Kỹ thuật nuôi biển. 2000. Nhà xuất bản Nông Nghiệp. p.47-49.

ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC SINH SẢN VÀ QUY TRÌNH KỸ THUẬT SẢN XUẤT CUA GIỐNG LOÀI *Scylla serrata* var. *paramamosain* Estampado, 1949

Nguyễn Cơ Thạch, Trương Quốc Thái,
Nguyễn Diễu, Nguyễn Thanh Thùy,
Hà văn Khô, Đỗ văn Phiên

TÓM TẮT

Báo cáo trình bày nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản và quy trình kỹ thuật sản xuất giống cua xanh loài Scylla serrata var.Paramamosain Estampado, 1949. Trong đó, quy trình kỹ thuật nuôi bao gồm: Kỹ thuật xử lý nước; kỹ thuật nuôi vỗ cua mẹ, cho đẻ ấp trứng và thu ấu trùng Zoae; kỹ thuật ương ấu trùng từ giai đoạn Zoae 1 đến Zoae 5 và giai đoạn Megalope; kỹ thuật ương ấu trùng từ Zoae 5 – Megalope đến cua bột; kỹ thuật ương cua bột lên cua giống. Ngoài ra báo cáo còn trình bày về kỹ thuật gây nuôi một số loài động, thực vật phù du làm thức ăn cho ấu trùng cua và điều kiện cơ sở vật chất cần thiết đối với một trại sản xuất cua giống có công suất 1 triệu cua bột/1 năm.

BIOLOGY AND SEED PRODUCTION OF MUD CRAB *SCYLLA SERRATA VAR. PARAMAMOSAIN* ESTAMPADO, 1949

Nguyen Co Thach, Truong Quoc Thai,
Nguyen Dieu, Nguyen Thanh Thuy,
Ha Van Kho and Do Van Phien

ABSTRACT

This report presents biology and technology of seed production of Scylla serrata var.paramamosain Estampado, 1949. The process consists of technologies of water treatment; handling maturation, spawning, incubation and zoeal collection; larval culture technology from first Zoeal stage to the fifth Zoeal and Megalopal stages; larval culture technology from fifth Zoeal - Megalopal stage to juvenile; and nersury technology from juvenile to crab stages. In addition culture technology of phytoplankton and zooplankton as food for larvae and necessary facilities for a hatchery to produce 1 million crabs a year.

I. MỞ ĐẦU

Cua xanh (*Scylla paramamosain*) có kích thước lớn, được coi là loại đặc sản bởi hàm lượng mỡ thấp, protein cao, dồi dào về khoáng vi lượng và vitamin, đặc biệt là những con cua cái có buồng trứng ở giai đoạn đang phát triển tốt. Cua xanh sống ở vùng cửa sông, rừng ngập mặn, phân bố ở biển Ấn Độ – Tây Thái Bình Dương, là đối tượng nuôi thủy sản có giá trị kinh tế ở nhiều nước.

Trên thế giới đã có những công trình nghiên cứu về: Vòng đời, các đặc

điểm sinh lý, sinh hóa, kỹ thuật sinh sản nhân tạo, sự tác động của các yếu tố môi trường như: nhiệt độ, độ mặn v.v.... đến sinh trưởng và phát triển cua xanh.

Việt Nam có nguồn lợi cua biển phong phú, những năm gần đây do nhu cầu tiêu thụ trong nước và xuất khẩu tăng nên cùng với nghề khai thác cua tự nhiên, nghề nuôi cua đã phát triển ở nhiều địa phương trong cả nước, mô hình nuôi một vụ cua và một vụ tôm sú được ứng dụng rộng rãi, nó đã đem lại hiệu quả kinh tế cao và phần nào hạn chế được dịch bệnh tôm. Song do nhu cầu phát triển nghề nuôi cua đã nẩy sinh khó khăn lớn là giải quyết nguồn cua giống; hiện nay toàn bộ cua giống để nuôi hàng ngàn hecta đều dựa hoàn toàn vào khai thác con giống từ tự nhiên. Nhưng lượng cua giống khai thác từ tự nhiên chỉ đáp ứng khoảng từ 10 đến 20% nhu cầu, còn lại khoảng 80% đang trông chờ vào kết quả sinh sản nhân tạo. Mặt khác nếu chúng ta tiếp tục khai thác triệt để cua giống tự nhiên, để đáp ứng diện tích nuôi cua thì rất có thể ảnh hưởng đến quần đàn cua bố mẹ và nguồn lợi của tự nhiên.

Để giải quyết vấn đề cua giống, Bộ Khoa Học Công Nghệ – Môi Trường và bộ Thủy sản đã giao nhiệm vụ cho các Viện nghiên cứu triển khai thực hiện từ những năm 1980, nhưng ở thời điểm đó các tác giả như Nguyễn Văn Chung, Serene, Starobogatov, v.v.....Chủ yếu tập trung nghiên cứu về định loại loài và một số đặc điểm sinh học làm cơ sở cho những nghiên cứu sau này. Trong những năm đầu của thập kỷ chín mươi, các tác giả như Hoàng Đức Đạt, Đoàn Văn Đẩu, Nguyễn Cơ Thạch đã tích cực nghiên cứu các đặc điểm sinh học sinh sản và sản xuất giống nhân tạo đối tượng này, song kết quả đạt được vẫn còn hạn chế. Từ năm 1998, Bộ KHCN – MT đã giao cho trung Tâm NCTS III thực hiện đề tài "Nghiên cứu sinh sản nhân tạo và xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất giống cua xanh loài *Scylla paramamosain*".

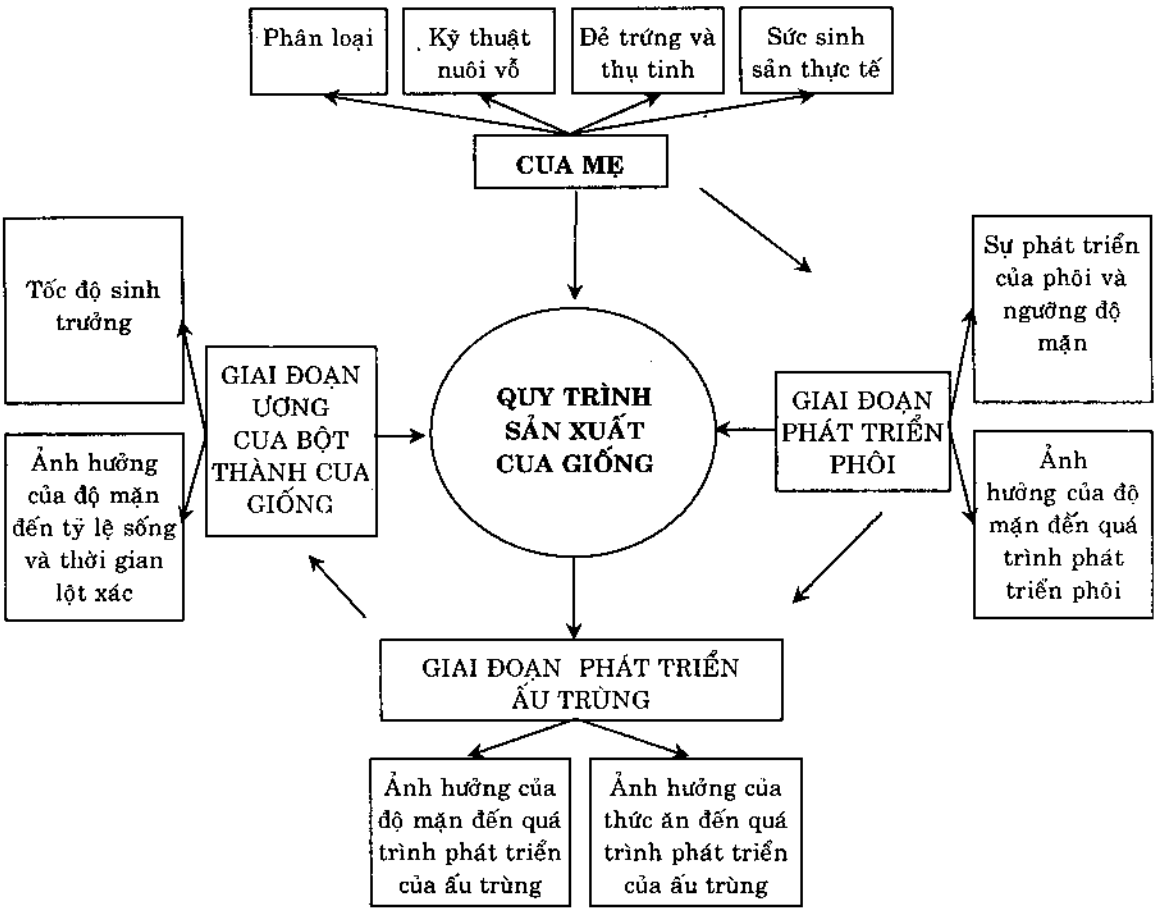
Trong thời gian nghiên cứu , chúng tôi thu được một số kết quả khả quan, hy vọng rằng những kết quả nghiên cứu của đề tài sẽ được ứng dụng vào sản xuất, nhằm tạo ra nhiều con giống để phát triển nghề nuôi cua trong cả nước.

II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

A. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Để có những dẫn liệu khoa học làm cơ sở xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất cua giống nhân tạo chúng tôi tiến hành nghiên cứu các nội dung trình bày trong sơ đồ nghiên cứu sau:

SƠ ĐỒ TRÌNH BÀY TÓM TẮT NỘI DUNG NGHIÊN CỨU



B. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Xác định kích thước thành thục

Sử dụng phương pháp thống kê, cân, đo và sắp xếp các cá thể theo từng nhóm kích thước và trọng lượng theo bảng sau:

Số mẫu kiểm tra (n)	**Nhóm kích thước và trọng lượng**		**Số cá thể thành thục (con)**	**Tỷ lệ TT (%)**
	Kích thước CW (cm)	***Trọng lượng W (gr)***		

2. Xác định sự tương quan giữa kích thước và trọng lượng với sức sinh sản thực tế (SSSTT) theo phương pháp thống kê, cân, đo, đếm và tính toán SSSTT theo công thức (SSSTT = (W+n)/P)

Nhóm trọng lượng W (gr)	**Nhóm kích thước CW (cm)**	**(W + n)/P**	**Tổng số mẫu phân tích (con)**

Trong đó: * WT : Trọng lượng toàn thân.

* CW : Chiều rộng của giáp đầu ngực.

* W : Trọng lượng buồng trứng đang ấp.

* P (gr) : Trọng lượng mẫu.

* n (trứng) : Số lượng trứng có trong P gr mẫu

Sức sinh sản thực tế được tính theo công thức:

$$SSSTT = (W + n)/P$$

3. Xác định ảnh hưởng của độ mặn đến quá trình phát triển phôi

Thí nghiệm được bố trí như sau:

Tỷ lệ phần trăm trứng chết / Thời gian thí nghiệm (ngày)	Lô thí nghiệm theo độ mặn (S‰)					
	10	15	20	25	30	35
4						
8						
12						
16						
Sau khi trứng nở						

Ghi chú: Số lần thí nghiệm lặp lại ít nhất 3 lần.

4. Ảnh hưởng của độ mặn đến tỷ lệ sống và thời gian lột xác chuyển giai đoạn ấu trùng và cua bột được bố trí thí nghiệm như sau:

Lô thí nghiệm bố trí theo độ mặn (S‰)	Lô thí nghiệm					
	10	15	20	25	30	35
Tỷ lệ sống (%)						
Thời gian chuyển giai đoạn (ngày)						

5. Ảnh hưởng của thức ăn đến tỷ lệ sống và thời gian lột xác chuyển giai đoạn của ấu trùng và cua bột được bố trí thí nghiệm như sau:

Bố trí lô thí nghiệm theo từng nhóm thức ăn	Lô thí nghiệm						
Tỷ lệ sống (%)	1	2	3	4	5	6	7

Trong đó thành phần các nhóm thức ăn:

Nhóm 1: Artemia

2: Tảo, Artemia và Brachionus.

3: Tảo, Artemia, Brachionus và Ls.

4: Tảo, Brachionus và Ls.

5: Artemia và Brachionus.

6. Các thí nghiệm để xác định ngưỡng độ mặn đối với giai đoạn phát triển phôi

Áp dụng phương pháp REED – MUENCH METHOD OF ESTIMATING LC_{50} của Reed, L.J. anh H. Muench. 1938.

Công thức tính ngưỡng độ mặn:

$$LC_{50} = \log M_1 + [(50 - M_1) / (M_2 - M_1)] \times (\log M_2 - \log M_1)$$

Trong đó: M_1: Số cá thể hết dưới 50%; M_2: Số cá thể chết trên 50%.

7. Dụng cụ thí nghiệm và nguyên tắc thực hiện

Tất cả các thí nghiệm được thực hiện trong bocal 10 lít, bể composite có thể tích 100 lít và 650 lít/1 bể, hồ ximăng có thể tích 20.000 lít/hồ.

Nguyên tắc thí nghiệm: Thực hiện theo phương pháp công lập nhiều yếu tố và biến thiên chỉ một yếu tố. Ví dụ: Khi nghiên cứu yếu tố độ mặn thì các điều kiện khác của thí nghiệm như thức ăn , nhiệt độ, pH v.v... được duy trì ở các lô thí nghiệm như nhau (cô lập), chỉ có yếu tố độ mặn thay đổi trong phạm vi nghiên cứu (biến thiên).

Tất cả các thí nghiệm được lặp lại ít nhất 3 lần.

10. Phương pháp xử lý số liệu

Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê sinh học và dựa phần mềm Excel để tính các giá trị trung bình, độ lệnh tiêu chuẩn, vẽ đồ thị, biểu đồ.

C. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

I. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC SINH SẢN

1. Vị trí phân loại

Ở Việt Nam, cua xanh phân bố rộng, tùy theo từng địa phương người ta gọi tên khác nhau: Cua xanh, cua biển, cua bùn, cua chuối, cua lửa, cua sú.v.v.. Dựa theo khóa phân loại đã được công bố của các tác giả: Dr. Estompador, (1949); Dr. Clive P. Keenom (1998); Dr. Ketut Sugama (1998) và các cộng sự, chúng tôi xác định đối tượng nghiên cứu thuộc hệ thống phân loại sau:

Phylum:	Anthropoda
Class:	Grustacea
Subclass:	Nalacostraca
Ordor:	Decapoda
Family:	Portunidae
Genus:	Scylla
Species:	*S. paramamosain* var. *estompador*

2. Kích thước thành thục (kích thước giao vĩ)

Thành thục là quá trình biến đổi trạng thái tuyến sinh dục từ chưa hoàn thiện đến hoàn thiện. Đối với những cá thể cái khi chưa thành thục buồng trứng còn non có màu trong mờ, những noãn bào non của buồng trứng có dạng hình mắt lưới, trong tế bào chất tồn tại một ít noãn hoàng; sau đó buồng trứng bắt đầu phát triển tăng thể tích và thay đổi màu sắc khi cua đạt đến sự thành thục sinh dục, ở thời điểm này: lúc đầu buồng trứng có màu trắng sau đó chuyển sang màu nâu, kích thước noãn bào tăng dần và tích lũy vật chất, noãn hoàng có dạng hạt nằm trong tế bào chất. Khi chỉ số thành thục đạt cực đại, buồng trứng chuyển sang màu vàng cam, lúc này cua mẹ gặp các điều kiện thuận lợi sẽ bắt đầu đẻ trứng. Bằng phương pháp cân đo và thống kê 210 cá thể đực phân theo từng nhóm kích thước và trọng lượng, chúng tôi thu được kết quả trình bày ở bảng 1.

Bảng 1: **Kích thước thành thục của loài cua xanh (*S. paramamosain*)**

Nhóm CW (cm)	Wtb (gr)	N (con)	N (con)	Tỷ lệ (%)
< 8	< 150	30	0	0
8 – 9	150	30	2	6.6
9,1 – 10	181,7	30	4	13.3
10,1 – 11	267,1	30	30	100
11,1 – 12	268,7	30	30	100
12,1 – 13	327,2	30	30	100
> 13	> 428,6	30	30	100

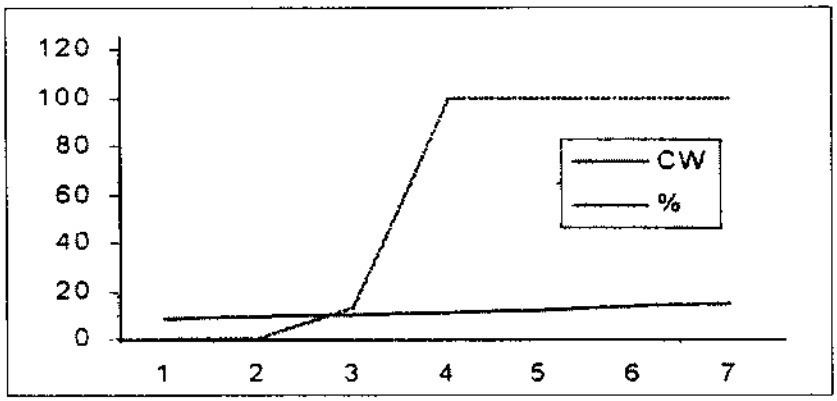
CW : Chiều rộng của giáp đầu ngực.

Wtb : Trọng lượng trung bình toàn thân.

N : Tổng số mẫu kiểm tra.

n : Số cá thể thành thục trong tổng số N mẫu kiểm tra.

Kết quả trong bảng 1 và hình 1 cho chúng ta thấy: hầu như toàn bộ những cá thể có CW ≥ 10 cm, (CW: chiều rộng giáp đầu ngực) tương ứng với trọng lượng trung bình toàn thân Wtb ≥ 267 gr đều thành thục và có khả năng tham gia sinh sản. Từ kết quả thực tế đó chúng ta có thể rút ra kết luận: khi có trên 50% con cái đã thành thục tham gia sinh sản thì kích thước tương ứng đó được xem như kích thước thành thục của loài.



Hình 1: Minh họa sự tương quan giữa kích thước và tỷ lệ % thành thục của loài cua xanh

Do chịu ảnh hưởng của các điều kiện khí hậu theo từng vùng địa lý mà kích thước thành thục của loài thay đổi (Bảng 2). Cua xanh (*S.paramosain*) ở khu vực miền Trung Việt Nam có kích thước thành thục CW ≥ 10 cm. So sánh với kích thước thành thục của cua xanh (*Scylla* sp.) ở một số nước, chúng ta nhận thấy kích thước thành thục của cua xanh ở khu vực miền Trung Việt Nam ở mức độ trung bình (xem bảng 2).

Bảng 2: **Kích thước thành thục tối thiểu của loài cua xanh ở một số vùng địa lý**

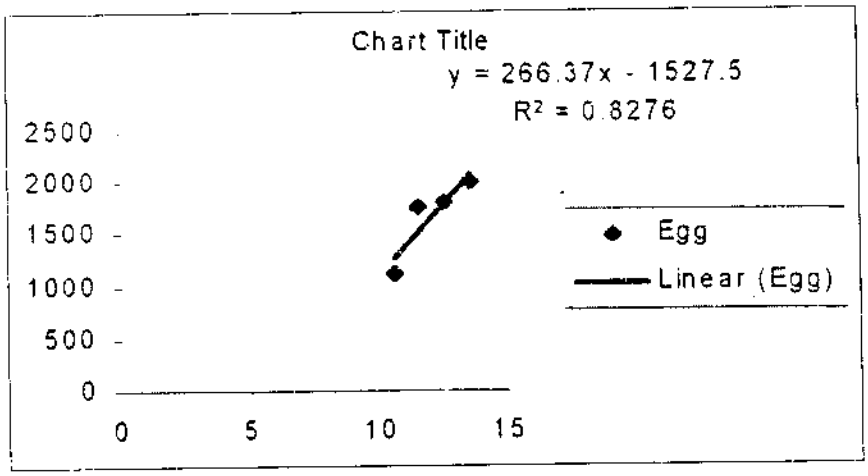
Quốc gia	CW (cm)	Vĩ độ	Tác giả
Malaysia	9,2	5°N	Ong (1996)
Papua New Guinea	9,0	6°S	Norman J.Kojis (1987)
Philippines	8,5	8°N	Escitor (1970)
Thái Lan	9,3	12°N	Varikul et al. (1972)
Việt Nam	10,0	22°N-8°S	Thạch N.C
India	9,7	13°N	Raja Bai naidu (1955)
South Africa	13,7	24°S	Hill (1975)

Sự tương quan kích thước thành thục và sức sinh sản được thể hiện qua bảng 3.

Bảng 3: **Sức sinh sản thực tế của cua xanh loài *S.paramamosain***

CW (cm)	Ptb (gr)	n (con)	SStt (x 1000)
10 – 11	267,1	30	1123.55 ± 2.8
11,1 – 12	268,7	30	1752.68 ± 7.61
12,1 – 13	327,2	30	1805.81 ± 28.46
13,1 – 14	428,6	30	1993.74 ± 19.19

CW : Chiều rộng của giáp đầu ngực (mai cua).
N : Tổng số mẫu kiểm tra.
SSStt : Sức sinh sản thực tế.



Hình 2: Sự tương quan giữa kích thước và sức sinh sản thực tế

Từ kết quả trình bày ở bảng 3 và hình 2, cho thấy: Giữa kích thước thành thục và sức sinh sản thực tế thường có sự tương quan tỷ lệ thuận, nhóm kích thước có CW = 10 – 11 cm có sức sinh sản thực tế (SStt) khoảng 1.200.000 trứng/một lần đẻ (4800 egg/1 gr Ptb), khoảng biến thiên về số lượng trứng của mỗi cá thể trong nhóm không lớn (± 2.8), trong khi đó nhóm kích thước CW = 12.1 – 13 cm thì SSStt khoảng 1.800.000 trứng/một lần đẻ (6000 egg/1 gr Ptb).

Mặc dù sức sinh sản thực tế lớn, nhưng tỷ lệ sống ở giai đoạn ấu trùng thấp, nên trữ lượng cua xanh trong tự nhiên không cao so với một số loại giáp xác khác như tôm, ghẹ...

3. Đẻ trứng và thụ tinh

3.1. Hoạt động giao vĩ

Cua xanh loài *S.paramamosain* sống, sinh trưởng và phát triển ở vùng cửa sông, rừng ngập mặn, nơi có độ muối dao động từ 5‰ đến 20‰. khi cá thể trưởng thành đạt kích thước thành thục, chúng có xu hướng kết đàn di cư ra ven biển, vùng cửa sông nơi đó có độ muối ổn định và cao hơn (khoảng từ 30 – 35‰) để giao vĩ và đẻ trứng. Tuy nhiên hoạt động giao vĩ cũng có thể xảy ra ngay cả trong điều kiện nuôi nhốt ở mức nước có độ sâu từ 0,5 m trở lên và độ muối từ 30 – 35‰. Trước khi lột xác để giao vĩ một vài ngày. Có thể cua cái tiết ra loại hoormon để quyến rũ con đực, lúc này cua đực sẽ bơi về phía cua cái và bắt cặp từng đôi, chúng dùng 3 đôi chân bò ôm lấy mặt lưng của con cái và cùng di chuyển với nhau trong khoảng vài ngày; khi con cái sắp lột xác để chuẩn bị giao vĩ, thì con đực sẽ rời con cái ra và tiếp tục bơi theo con cái. Giao vĩ chỉ thật sự xảy ra khi con cái vừa mới lột xác xong, cơ thể còn rất mềm, lúc này con đực dùng chân bò lật ngửa con cái, phần bụng (yếm) của chúng mở về phía sau và áp vào nhau, cơ quan giao cấu của con đực có hình dạng mũi kiếm nằm ở gốc chân bụng thứ nhất sẽ gắn vào 2 lỗ sinh dục (lỗ đẻ) của con cái nằm ở gốc chân bò thứ 3 của mặt bụng giáp đầu ngực.

Sau khi giao phối, con đực mang con cái dưới bụng trong thời gian một vài ngày cho đến khi con cái cứng vỏ có khả năng tự bảo vệ thì lập tức chúng tách nhau ra và con đực tìm nơi lẩn trốn, nếu không sẽ bị chính con cái đó ăn thịt. Việc bảo vệ con cái lúc còn mềm vỏ là đặc tính di truyền của loài nhằm đảm bảo sự tồn tại và phát triển của loài.

Sau khi giao vĩ tinh trùng được lưu giữ lại ở 2 hốc chứa tinh nằm bên trong, phía sau tim của con cái, trong khoảng thời gian khá dài từ một đến hai tháng để thụ tinh khi con cái đẻ trứng.

3.2. Sự đẻ trứng và thụ tinh

Sau khi giao vĩ, cua cái không ngừng tích lũy chất dinh dưỡng thông qua quá trình đồng hóa nhờ lấy thức ăn từ môi trường ngoài và đồng thời trong cơ thể diễn ra hàng loạt các quá trình sinh hóa được thực hiện bên trong buồng trứng để tạo nên tế bào trứng từ những noãn bào còn non đến trạng thái thành thục. Theo nghiên cứu của: A. Van – Wormhoudt và C. Bellon – Humbert thì sự phân bào giảm nhiễm được hoàn thành trong thời gian tạo trứng và tích lũy noãn hoàng. Quá trình hình thành noãn hoàng được chia thành hai pha: pha đầu tiên diễn ra chậm để phát triển noãn bào, tiếp theo là pha tích lũy noãn hoàng trong trứng, noãn bào thay đổi màu sắc khi tích lũy đầy noãn hoàng. Đẻ trứng là kết quả của quá trình tích lũy đầy đủ vật chất, kèm theo sự biến đổi màu sắc của buồng trứng, khi những nhân tố môi trường sống phù hợp và đảm bảo cho sự phát triển phôi trong điều kiện tốt nhất, thì những cá thể có buồng trứng chín muồi bắt đầu đẻ trứng. Khi đẻ cua cái nằm ở đáy, các chân bò bám vào nền đáy để nâng cơ thể lên, phần bụng cua (yếm) mở về phía sau, hai hàng chân bụng dựng lên, các phiến lông tơ của chân bụng ở vị trí thuận lợi để sẵn sàng kết dính trứng. Trứng chín tách khỏi màng polycul rơi vào xoang miệng của hai ống dẫn trứng và chảy theo ống dẫn trứng đổ về hai lỗ đẻ nằm đối xứng nhau ở gốc chân bò 3, ngay lập tức nhờ có sự hoạt động nhịp nhàng của các đôi chân bụng mà không dính lẫn nhau.

Trứng cua có hai lớp màng, lớp ngoài cùng có khả năng tạo thành cuống trứng để dính vào các lông tơ và làm nhiệm vụ bảo vệ, lớp trong mỏng hơn, giữa hai lớp có khoảng trống.

Sự thụ tinh xảy ra bên trong cơ thể hay xảy ra bên ngoài cơ thể? Thật khó trả lời chính xác cho câu hỏi này, tuy nhiên khi giải phẫu quan sát chúng tôi nhận thấy lỗ đẻ và lỗ giao cấu là một, hai hốc chứa tinh nằm bên trong cơ thể, đoạn rộng nhất của ống dẫn trứng không bị chia nhánh vì thế chúng tôi cho rằng sự thụ tinh có thể xảy ra bên trong cơ thể của cua mẹ. Cơ chế thụ tinh xảy ra do sự điều khiển của trung ương thần kinh đảm bảo sự tiếp xúc nhịp nhàng giữa trứng và tinh trùng để đạt được hiệu quả thụ tinh cao.

3.3. Những yếu tố ảnh hưởng đến sự đẻ trứng và thụ tinh

3.3.1. Yếu tố bên ngoài

- Nhiệt độ ảnh hưởng đến quá trình trao đổi chất như thúc đẩy hoặc kìm hãm các quá trình sinh hóa xảy ra trong cơ thể, làm ảnh hưởng đến quá trình tích lũy vật chất để tạo trứng.

- Độ muối tác động đến trung ương thần kinh làm xuất hiện các phản ứng điều hòa áp suất thẩm thấu giữa môi trường trong và ngoài tế bào, từ đó điều khiển những cá thể tham gia sinh sản phân bố theo những vùng nước có độ muối thích hợp cho sự đẻ trứng và thụ tinh.

- Chế độ dinh dưỡng của cua mẹ ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng và tỷ lệ nở của trứng cũng như tỷ lệ sống của ấu trùng cua.

3.3.2. Yếu tố nội sinh

Những yếu tố nội sinh ảnh hưởng đến sức đẻ trứng và thụ tinh; sự phân hóa và sự phát triển của kích dục tố chịu sự chi phối bởi yếu tố di truyền; sự đẻ trứng chịu sự điều khiển bởi hệ trung ương thần kinh. Cơ quan thần kinh ngoại biên cảm nhận được sự thay đổi của những tác nhân bên ngoài chuyển tới trung ương thần kinh, tại đó xảy ra quá trình điều tiết các hoạt động của hormone có liên quan đến hoạt động sinh sản. Theo kết quả nghiên cứu của A. Van – Wormhoudt và C. Bell – Humbert thì cuống mắt chứa đựng Neuropeptic kìm hãm cả quá trình lột xác (Moulting Inhibition Hormone (MIH)) và phát triển tuyến sinh dục thành thục (Gonad Inhibition Hormon (GIH)). Qua thí nghiệm thực tế cho thấy: khi chúng tôi cắt bỏ hai cuống mắt cua tức là loại bỏ sự kìm hãm quá trình lột xác và phát triển tuyến sinh dục, kết quả xảy ra là đã làm biến đổi rất lớn đến thời gian phát triển tuyến sinh dục, mùa vụ sinh sản, thời gian chín sinh dục. Van – Wormhoudt và C. Bell – Humbert cho rằng: Trung ương thần kinh và hạch ngực hình có liên quan tới sự tổng hợp hormone kích thích sinh dục (Stimulus of Gonad Hormone (GSH)). Hormone kích thích lột xác (Moulting Hormone (MH)) chứa trong cơ quan Y. Trong thời gian sinh sản, MIH và GSH ở nồng độ rất thấp trái lại GIH và MH có nồng độ cao trong cơ thể. Ecdysteroid (ECD) cần thiết trong thời kỳ tạo trứng và phân chia noãn nguyên bào, tổng hợp noãn hoàng. ECD không gây ra lột xác nhưng chưa xác định được nguồn gốc có từ cơ quan Y hay tế bào buồng trứng.

3.4. Mùa vụ đẻ trứng và tính chu kỳ

Ở khu vực các tỉnh Nam Trung bộ Việt Nam, nhiệt độ trung bình năm cao vì thế cua xanh đẻ trứng quanh năm. Tuy vậy, chúng vẫn thể hiện tính mùa vụ rất rõ nét, mùa vụ sinh sản chính tập trung từ tháng 2 đến tháng 3 và từ tháng 7 đến tháng 8 trong năm. Theo kết quả nghiên cứu của GS. Hoàng Đức Đạt thì ở vùng biển phía Nam Việt Nam cua xanh bắt đầu di cư vào tháng 7 – 8 và mùa sinh sản chính bắt đầu từ tháng 10 đến tháng 2 năm sau, ở vùng biển

phía bắc Việt Nam, mùa đẻ của cua xanh tập trung từ tháng 4 đến tháng 7. Nhìn chung mùa vụ sinh sản chính chi phối bởi yếu tố nhiệt độ, vì vậy có thể nói ở những vùng địa lý khác nhau thì mùa vụ sinh sản chính xuất hiện theo thời gian khác nhau trong năm. Kết quả nghiên cứu của một số tác giả cho thấy: sự đẻ trứng của cua xanh hầu như xảy ra quanh năm nhưng mùa vụ sinh sản chính tập trung vào một số tháng trong năm rất rõ rệt. (Bảng 4).

Bảng 4: **Mùa vụ đẻ trứng của cua xanh [Scylla (sp.)] ở vùng Tây Ấn Độ – Thái Bình Dương**

Tên nước	Vĩ độ	Mùa sinh sản	Vụ sinh sản chính	Tác giả
Ponape	7°N	Quanh năm	Không rõ	Perrine (1979)
Thái Lan	12°N	-	Tháng 7 – 12	Varikul (1972)
India	13°N	Quanh năm	Tháng 12 – 2	Pillai và Nai (1968)
Philippine	15°N	Quanh năm	Tháng 5 – 10	Pagcatipunan (1972) Arriola (1940) Estampador (1949)
Hawaii	20°N	-	Tháng 5 – 10	Brick (1974)
Việt Nam	22°N – 8°S	Quanh năm	Tháng 1 – 8	HĐ. Đạt (1993) NC. Thạch (1990 – 1997)
South Africa	34°N	Cuối xuân đầu thu	-	Hill (1975)

Mặc dù chưa đủ số liệu điều tra để chứng minh sự đẻ trứng của cua xanh ngoài tự nhiên tuân theo tính chu kỳ trăng, nhưng chúng tôi dự đoán rằng sự đẻ trứng của cua xanh có liên quan đến chu kỳ trăng; bởi vì trong quá trình nuôi cua bố mẹ để sinh sản nhân tạo, thực hiện từ năm 1990 đến tháng 12 năm 1997 chúng tôi nhận thấy sự đẻ trứng xảy ra chủ yếu tập trung vào tuần đầu của chu kỳ trăng.

4. Sự phát triển phôi và ảnh hưởng của độ muối đến quá trình phát triển phôi của cua xanh

4.1. Sự phát triển phôi

Sau khi cua đẻ khoảng 45 phút – 1 giờ tất cả trứng được thụ tinh sẽ bắt đầu phân cắt. Ở điều kiện nhiệt độ nước dao động từ 26 – 30°C, độ mặn từ 30 – 35‰, pH từ 7 – 8,6, quá trình phát triển phôi xảy ra bình thường và được thể hiện ở bảng 5:

Bảng 5: **Tóm tắt quá trình phát triển phôi cua xanh (loài *S. paramamosain*)**

Các giai đoạn phát triển phôi	Màu sắc của trứng	Kích thước trứng
- Sau khi đẻ khoảng 1 giờ trứng bắt đầu phân cắt.	Vàng da cam	270 µm
- Quá trình phôi vị xảy ra sau 5 đến 7 ngày tính từ lúc đẻ.	Vàng xám	
- Xuất hiện mầm chân ngực và điểm mắt sau 7 – 10 ngày.	Xám vàng nâu.	290 µm
- Xuất hiện các điểm hình sao và hình thành đôi mắt kép màu đen hình bầu dục 10 đến 12 ngày.	Xám đen	330 µm
- Khi tuổi phôi từ 12 đến 17 ngày thì tim phôi bắt đầu xuất hiện nhịp tim tăng dần số lần đập, vỏ đầu ngực, chân hàm, các đốt bụng được hình thành cơ bắt đầu co bóp, các phần phụ của ấu trùng đã phát triển hoàn thiện, phôi hoạt động trong vỏ trứng mạnh dần, cường độ hoạt động tăng liên tục cho đến khi vỏ trứng vỡ ra và ấu trùng xuất hiện.		
Kết thúc thời gian phát triển phôi từ 15 – 17 ngày ở điều kiện nhiệt độ 26 – 30°C, độ muối 25 – 35‰ và các điều kiện khác nằm trong phạm vi cho phép.		

4.2. Ảnh hưởng của độ mặn đến quá trình phát triển phôi

4.2.1. Sự biến động một số yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm

Tất cả các thí nghiệm từ tháng 3 - 1998 đến tháng 10 năm 2000 đều được tiến hành trong môi trường thuận lợi cho phép các giai đoạn của phôi và ấu trùng của cua tồn tại và phát triển tốt. Kết quả thí nghiệm được trình bày trong bảng 6.

Bảng 6: **Sự biến động của một số yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm**

Thời gian thí nghiệm	Độ mặn (‰)	pH	NH_3 Mg/l	NO_2 Mg/l	Fe^{+2} Mg/l	BOD Mg/l	COD Mg/l	Nhiệt độ
3/1997 đến 10/2000	25 – 30	7,5 – 8,6	0,06 – 0,28	0,014 – 0,376	0,02 – 0,08	8 - 22	0,14 – 1,6	26 °C – 31 °C

4.2.2 Ngưỡng độ mặn của thời kỳ cuối giai đoạn phôi

Việc xác định ngưỡng độ mặn của *giai đoạn đầu* của thời kỳ phát triển phôi rất phức tạp vì khó có thể xác định được chính xác trạng thái phôi chết hay sống vì thế chúng tôi chọn thời gian phôi phát triển *ở giai đoạn cuối* (trước khi nở khoảng 2 ngày) để làm thí nghiệm. Ở thời điểm này tim phôi hoạt động mạnh, liên tục, quan sát dưới kính hiển vi chúng ta dễ dàng xác định chính xác trạng thái của phôi. Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 7.

Bảng 7: **Ngưỡng độ mặn của giai đoạn phôi cua**

T (Giờ)	Tỷ lệ % phôi chết theo sự biến thiên của độ mặn (S‰)							
	1	5	10	15	20	35	40	45
5	100	30.7	0	0	0	20	100	100
10		71	17.33	8.67	5.67	6.33		
15		100	32.33	25.33	7.67	8.33		
20			85	65.67	27.33	11.33		
24			92.33	88	56.67	15		

Ghi chú : Đếm 100 trứng trong tổng số mẫu lấy ra lớn hơn 100 trứng.

Dựa vào kết quả thí nghiệm và áp dụng công thức tính ngưỡng độ mặn ta tính được ngưỡng độ mặn của giai đoạn phôi như sau:

$$LC50 = \text{Log } M_1 + [(50-M_1)/(M_2-M_1)] \text{ x } (\text{Log } M_2 - \text{Log} M_1)$$

M_1 : Tổng số cá thể chết dưới 50%; M_2 : Tổng số cá thể chết trên 50%.

Từ công thức trên tính được các giá trị sau:

* logLC50 của ngưỡng độ mặn dưới là 2,79. Do đó ngưỡng độ mặn dưới là 16,29‰.

logLC50 của ngưỡng độ mặn trên là: 3,61. Do đó ngưỡng độ mặn trên là 37,01‰.

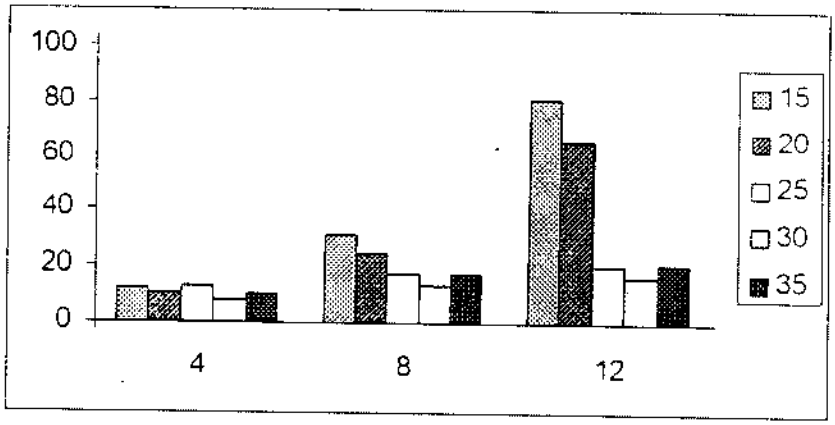
4.2.3. Ảnh hưởng của độ mặn đến quá trình phát triển phôi

Cua xanh thuộc nhóm giáp xác ôm ấp trứng, sau khi đẻ cua mẹ có thể di chuyển đến những vùng có điều kiện thuận lợi để đảm bảo cho sự phát triển phôi xảy ra bình thường và sau khi trứng nở, ấu trùng có thể sinh trưởng, phát triển tốt. Việc nghiên cứu yếu tố độ mặn ảnh hưởng đến quá trình phát triển phôi nằm tìm ra khoảng độ mặn tối ưu cho quá trình ấp trứng không những có ý nghĩa khoa học mà còn có ý nghĩa trong quá trình sản xuất cua giống nhân tạo. Kết quả nghiên cứu được trình bày trong bảng 8 có thể nói lên mối tương quan giữa độ mặn và tỷ lệ sống của phôi cua xanh.

Bảng 8: **Ảnh hưởng của độ mặn đến tỷ lệ chết của phôi cua xanh**

T (ngày)	Tỷ lệ phôi chết (%)(Giá trị t.b)				
	15‰	20‰	25‰	30‰	35‰
4	12,30 ± 2,16	10,3 ± 7,18	13,17 ± 1,5	8,06 ± 0,4	10,8 ± 1,5
8	31,4 ± 2,6	25,27 ± 2,08	18,13 ± 0,29	14 ± 1,23	18,13 ± 0,42
12	81,33 ± 10,4	65,83 ± 3,1	21,2 ± 1,01	17,2 ± 0,17	21,53 ± 0,92

* Chú thích: T: Thời gian thí nghiệm ấp trứng.



Hình 3: Sự tương quan giữa tỷ lệ % phôi chết theo sự tăng dần của độ muối và thời gian

Qua kết quả thí nghiệm ở bảng 8 và hình 3, có thể rút ra một số nhận xét sau:

• Trong khoảng thời gian 4 ngày đầu của quá trình thí nghiệm, chúng tôi thấy: tỷ lệ % phôi (trứng ở giai đoạn phôi) chết không có sự thay đổi lớn giữa các lô thí nghiệm có độ muối khác nhau nhưng từ ngày thứ 8 đến ngày thứ 12 (trước khi nở) thì có sự khác biệt rất lớn; ở lô thí nghiệm có độ muối 15‰ tỷ lệ phôi chết tăng lên từ: 31.4% - 81,33%, độ muối 20‰, tỷ lệ % phôi chết tăng từ 25.27 – 65.83%. Điều đó chứng tỏ rằng độ muối từ 15‰ đến 20‰ không phù hợp cho giai đoạn phát triển phôi; độ muối từ 25‰ - 30‰ - 35‰ tỷ lệ phôi chết không có sự sai khác lớn so với thời gian và so với các lô thí nghiệm [18% - 21,2% (ở lô 25‰ và 35‰); 14% - 17,2% (ở lô 30‰)], hiện tượng chết phôi ở các lô thí nghiệm này là sự chết tự nhiên không phải do tác động của độ mặn. Từ kết quả thí nghiệm chúng tôi đi đến nhận xét sau:

• Mức độ phân tán của các số liệu giữa các lô thí nghiệm 30‰ và 35‰ không khác nhau nhiều (DLTC= 0.17 – 1,23 (ở lô 30‰)) và DLTC = 0,42 – 1,5 ở lô 35‰), cho phép khẳng định độ mặn thích hợp cho quá trình phát triển phôi xảy ra bình thường dao động trong khoảng 30 – 35‰.

Ở lô thí nghiệm có độ muối 25‰, mặc dầu tỷ lệ phôi chết không sai khác so với lô thí nghiệm 35‰ nhưng chất lượng ấu trùng rất yếu và thường chết toàn bộ sau 12 giờ, tính từ lúc trứng bắt đầu nở; vậy ở độ muối 25‰ tế bào trứng có khả năng điều chỉnh áp suất thẩm thấu giữa môi trường trong và ngoài để phôi thích nghi phát triển nhưng không phải là khoảng độ muối mà cua mẹ chọn để ấp trứng.

Trong khoảng thời gian đầu của quá trình phát triển phôi, thì tỷ lệ % phôi chết không khác biệt lớn giữa các lô thí nghiệm [từ 8,06 % (lô 15‰) đến 10,8% (lô 35‰)] là vì do trứng cua có cấu tạo đặc biệt. Khi quan sát tế bào trứng dưới kính hiển vi, chúng tôi nhận thấy: trứng cua có hai lớp màng trứng;

lớp ngoài dày có chức năng bảo vệ và hình thành cuống trứng, lớp trong mỏng hơn, giữa hai lớp có khoảng trống chứa niêm dịch. Khi mới đẻ, trứng cua có kích thước khoảng 270mm, trong thời gian này lớp màng ngoài cùng còn dày có khả năng đặc biệt điều tiết áp suất thẩm thấu giữa môi trường trong và ngoài, đảm bảo nếu có sự tác động do chênh lệch áp suất thẩm thấu ở mức độ cho phép, sẽ không làm ảnh hưởng đến quá trình phát triển phôi, khi phôi phát triển qua giai đoạn phôi vị và bắt đầu hình thành các mầm phần phụ (từ ngày thứ 6 trở đi) kích thước phôi tăng từ 270µm lên 350µm, sự tăng kích thước làm giãn mỏng màng bảo vệ bên ngoài dẫn đến khả năng điều chỉnh cân bằng áp suất thẩm thấu của màng bảo vệ bên ngoài bị giảm hoặc mất khả năng điều chỉnh, lúc này nếu có sự thay đổi lớn về độ mặn thì tỷ lệ % phôi chết sẽ tăng lên. Điều đó giải thích, ở những ngày cuối của quá trình ấp trứng cua, tỷ lệ % phôi chết giữa các lô thí nghiệm khác nhau rất rõ nét. Đặc tính này cho phép cua mẹ có thể đẻ trứng ở những độ muối không thích hợp nhưng có khả năng di cư đến độ muối thích hợp để phôi phát triển tốt. Như vậy trong thực tế đôi khi chúng ta bắt gặp cua xanh ôm trứng ở độ muối cao hoặc thấp hơn khoảng độ muối thích hợp, chúng ta không nên khẳng định đó là khoảng độ muối thích hợp để cua xanh đẻ và ấp trứng, bởi vì chúng có thể đẻ ở nơi này nhưng di cư đến nơi khác để ấp trứng.

5. Ảnh hưởng của độ muối và thức ăn đến tỷ lệ sống, sự lột xác biến thái chuyển giai đoạn của ấu trùng cua xanh

5.1. Giai đoạn ấu trùng Zoae

5.1.1. Sự biến thái ở giai đoạn ấu trùng Zoae

Bảng 9: **Các chỉ tiêu hình thái ngoài để căn cứ phân loại các giai đoạn ấu trùng Zoae**

Giai đoạn phát triển	Đặc điểm bên ngoài	Kích thước trb.(mm)
Zoae 1	Đôi mắt kép màu đen chưa có cuống mắt . Kết thúc giai đoạn Z1 từ 5 – đến 6 ngày.	1,25
Zoae 2	Giống như Zoae 1 nhưng khác nhau về kích thước. Kết thúc giai đoạn Z 2 từ 4 – 5 ngày.	1,53
Zoae 3	Mắt lớn hơn, đã hình thành cuống mắt nhưng chưa phân đốt, chưa có mầm chân bụng kết thúc giai đoạn Z3 từ 3 – 4 ngày.	1,93
Zoae 4	Hình thành mầm chân bụng, cuống mắt đã phân đốt. Kết thúc giai đoạn Z4 từ 3 - 4 ngày.	2,75
Zoae 5	Chân bụng phát triển chẻ đôi thành hai, mép ngoài chân bụng có lông tơ. Kết thúc giai đoạn Z 5 từ 3 – 4 ngày.	3,67

Ấu trùng Zoae mới nở, cấu tạo cơ thể gồm hai phần: Phần đầu ngực và phần bụng. Đầu ngực dạng hình bầu dục, có một gai trán và một gai lưng dài,

hai gai bên ngắn một đôi mắt kép chưa có cuống mắt, hai đôi ăntен, một đôi hàm lớn, hai đôi hàm nhỏ và hai đôi chân hàm. Phần bụng nhỏ, dài và được chia thành sáu đốt, đốt cuối cùng chẻ nhánh thành hai gai. Trong điều kiện sống thích hợp, ấu trùng Zoae trải qua 5 lần lột xác tương ứng với năm giai đoạn phát triển, lần lột xác cuối cùng của giai đoạn Zoae sẽ biến thái thành ấu trùng Megalope. Việc xác định chính xác từng giai đoạn phát triển của ấu trùng có ý nghĩa quan trọng đối với quá trình nghiên cứu giải quyết thức ăn phù hợp cho từng giai đoạn phát triển.

5.1.2. Ảnh hưởng của độ muối đến tỷ lệ sống, sự lột xác biến thái chuyển giai đoạn của ấu trùng Zoae

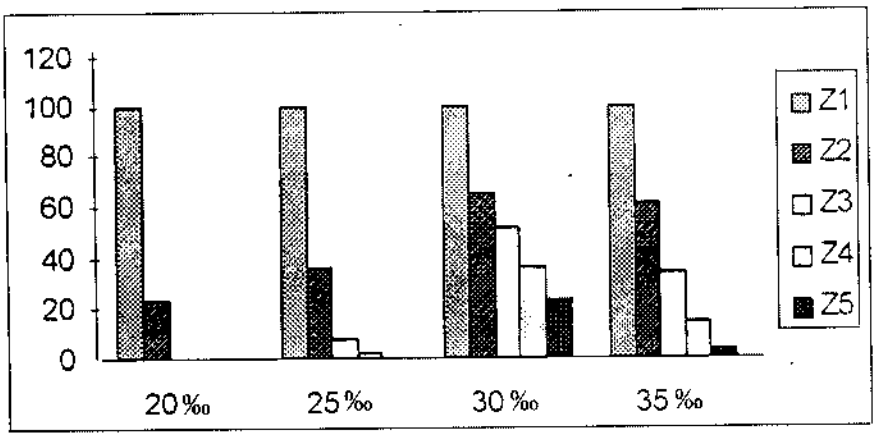
Cua xanh trưởng thành thuộc nhóm giáp xác rộng muối, chúng có khả năng sống, sinh trưởng và phát triển tốt ở độ muối dao động từ 5‰ đến 35‰, khi thành thục có quá trình di cư đến vùng biển có độ muối thích hợp để đẻ trứng, trong quá trình nghiên cứu chúng tôi thường thu mẫu cua mẹ ôm trứng ở độ muối 30‰ – 35‰ nhưng số mẫu thu được rất ít không đủ số liệu để dự đoán vùng nước mà ấu trùng phân bố. Song có một căn cứ thực tiễn là thủy vực có độ muối 30‰ thường nằm ở vùng cửa sông, là nơi chịu tác động lớn của dòng chảy, thủy triều và nước ngọt, ở thủy vực này có hệ động thực vật phù du và các dạng vật chất hữu cơ lơ lửng đa dạng phong phú; mặt khác trong tự nhiên, quan hệ mật thiết có tính sống còn giữa con mồi và vật săn mồi là mối quan hệ bền vững và luôn luôn được duy trì từ thế hệ này sang thế hệ khác.

Như vậy vùng nước có ấu trùng cua phân bố có liên quan đến vùng nước có sinh khối lớn động thực vật phù du, ý tưởng nghiên cứu về mối quan hệ giữa độ mặn và thức ăn tác động đến tỷ lệ sống của của ấu trùng cua xanh, nhằm tìm ra khoảng độ mặn tối ưu để ứng dụng kết quả nghiên cứu trong việc xây dựng qui trình sản xuất giống nhân tạo cua xanh phục vụ sản xuất.

Dựa trên kết quả nghiên cứu về sự tác động của độ mặn đến quá trình phát triển và ngưỡng chết của phôi, chúng tôi chọn thang độ mặn từ 20‰ đến 35‰ và tiến hành bố trí thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm trình bày ở bảng 10.

Bảng 10: **Ảnh hưởng của độ mặn đến tỷ lệ sống của ấu trùng Zoae**

Độ mặn	Tỷ lệ sống	Các giai đoạn phát triển của ấu trùng					
		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Me
20‰	TLS (%)	1000	23,5 ±13,4	0,4 ±1,26	0	0	0
25‰	TLS (%)	1000	35,9 ±10,93	7,5 ± 6,15	1,8 ± 2,9	0	0
30‰	TLS (%)	1000	64,7 ±11,72	51,5 ± 20,64	36,215 ± 29	23,3 ± 10	13,9 ± 7,88
35‰	TLS (%)	1000	60,6 ±14,52	33,7 ± 19,26	14,1 ± 10,68	4,2 ± 3,65	0



Hình 4: Sự liên quan giữa độ mặn và tỷ lệ sống của giai đoạn ấu trùng Zoae

Qua kết quả trình bày ở bảng 10 và minh họa ở hình 4. Có thể rút ra một vài nhận xét:

• Ở lô thí nghiệm độ mặn 20‰ có tỷ lệ sống giảm dần theo các giai đoạn phát triển của ấu trùng từ 23.5% ở Zoae 2 (Z2) còn 0.4% ở Z3, tương tự như vậy ở lô 25‰ có tỷ lệ sống ở giai đoạn Z2 đạt 35.9% nhưng đến Z4 chỉ còn 1.8%. Tốc độ giảm của tỷ lệ sống nhanh và mức độ phân tán số liệu thu từ kết quả thí nghiệm không lớn chứng tỏ độ muối 20‰ và 25‰ không thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng Zoae.

• Ở lô thí nghiệm 30‰, mặc dầu tỷ lệ sống có giảm dần theo từng giai đoạn phát triển nhưng tốc độ giảm chậm [(64.7(Z2); 51.5(Z3); 36.2(Z4); 23.3(Z5); 13.9(Me)]. Điểm đặc biệt ở độ muối 30‰ ấu trùng Zoae lột xác chuyển qua được giai đoạn Megalope điều đó chứng tỏ ở độ muối 30‰ là khoảng độ muối thích hợp cho giai đoạn Zoae sống và phát triển.

• Ở lô thí nghiệm 35‰, ấu trùng Zoae sống, lột xác và phát triển đến giai đoạn Z5 đạt tỷ lệ sống 4.2% nhưng không chuyển qua được giai đoạn Megalope, như vậy độ muối 35‰ chỉ phù hợp với các giai đoạn đầu của ấu trùng Zoae.

Nếu so sánh kết quả giữa các lô thí nghiệm, chúng ta có thể nhận xét: độ muối thích hợp nhất cho giai đoạn ấu trùng Zoae sinh trưởng và phát triển tốt là 30‰.

* Ấu trùng Zoae không phát triển được ở độ muối dưới 20‰. Hiện tượng chết của ấu trùng Zoae ở độ muối không thích hợp có thể do các nguyên nhân:

- Chết do cơ thể không có khả năng điều tiết áp suất thẩm thấu giữa môi trường trong và ngoài tế bào gây nên hiện tượng ưu trương hoặc nhược trương làm vỡ hoặc teo màng tế bào.

- Chết do cơ thể không có khả năng tự lột xác. Có thể do môi trường sống

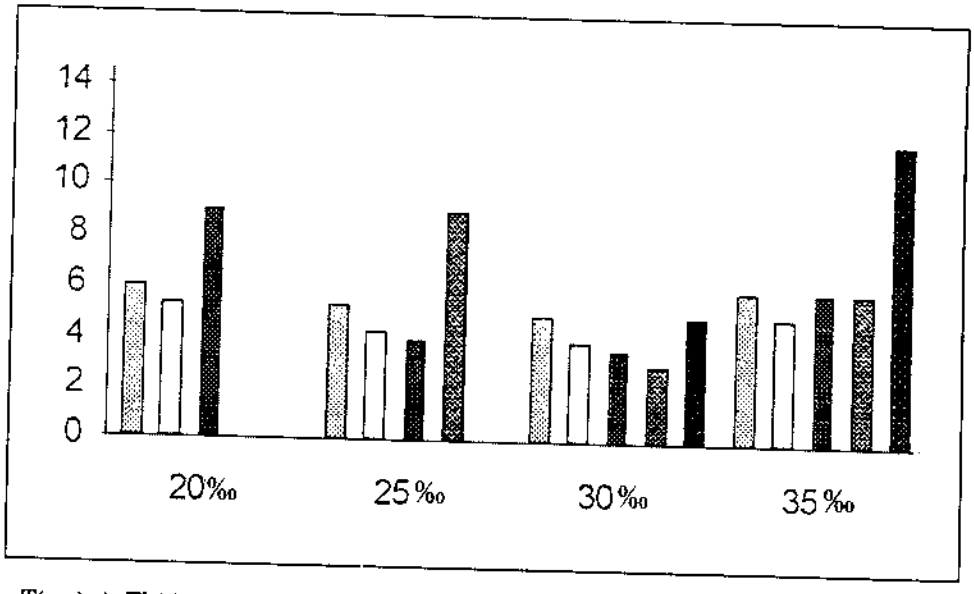
dư thừa một số ion kim loại nặng đã ức chế quá trình tự lột xác ở giai đoạn ấu trùng hoặc thiếu một số nguyên tố vi lượng cấu tạo vỏ giáp.

Độ muối không những ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của giai đoạn ấu trùng Zoae mà còn tác động đến thời gian lột xác chuyển giai đoạn.

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của độ mặn đến thời gian lột xác chuyển giai đoạn của ấu trùng được thể hiện qua bảng 11 và hình 6.

Bảng 11: **Ảnh hưởng của độ mặn đến thời gian lột xác của giai đoạn ấu trùng Zoae**

S‰ / T / G/đoạn	Sự tương quan giữa độ mặn (S‰) và thời gian (T) chuyển giai đoạn của ấu trùng Zoae			
	20	**25**	**30**	**35**
Z1	6	5,3	5	6
Z2	5,3	4,3	4	5
Z3	không chuyển qua Z4	4	3,6	6
Z4		Không chuyển qua Z5	3	6
Z5			5	Không chuyển qua Me



Ghi chú : T(ngày): Thời gian kết thúc một giai đoạn phát triển

Hình 6: Sự tương quan giữa độ mặn và thời gian phát triển cho mỗi giai đoạn

Ở lô thí nghiệm có độ muối 20‰, 25‰ và 35‰, ấu trùng Zoae không thể lột xác chuyển giai đoạn kế tiếp nên thường chết 100% sau một vài ngày. Ở độ

muối 35‰, mặc dù ấu trùng Zoae vẫn tồn tại và phát triển nhưng không có khả năng lột xác để chuyển qua giai đoạn Megalope. Lô thí nghiệm có độ muối 30‰ có thời gian giữa hai lần lột xác ngắn nhất (từ 3 đến 5 ngày), tỷ lệ sống cao nhất 23.3% (ở giai đoạn Z5).

Tóm lại độ muối tác động xuyên suốt cả quá trình phát triển từ giai đoạn phôi đến giai đoạn Megalope, nếu chúng ta chắp nối các kết quả thí nghiệm về độ mặn ở từng giai đoạn phát triển, chúng ta sẽ thấy được đặc tính di truyền của những loài giáp xác mang trứng trong quá trình ấp trứng.

Ví dụ:

* Tôm càng xanh *Marcobrachium roseberrigi*, sống sinh trưởng phát triển và đẻ trứng có thể xảy ra ở nước ngọt nhưng giai đoạn phôi và ấu trùng thì phát triển ở thủy vực có độ muối 10 – 12‰.

* Cua xanh loài *S.paramamosain*, cua mẹ có thể sống ở độ muối 5‰ đến 35‰, nhưng phôi chỉ phát triển tốt nhất ở độ muối từ 30‰ đến 35‰, tương tự như vậy ấu trùng Zoae có thể sống ở độ muối từ 20‰ đến 35‰ nhưng tốt nhất vẫn là 30‰. Như vậy độ muối ± 30‰ là khoảng độ muối thích hợp nhất để cua mẹ ấp trứng đảm bảo phôi phát triển tốt, duy trì sự tồn tại và phát triển của giống loài.

Ý nghĩa của kết quả nghiên cứu là tìm ra khoảng độ mặn thích hợp cho từng giai đoạn phát triển của ấu trùng Z_1 đến Me. Có thể nói đây là chìa khóa để xây dựng quy trình kỹ thuật sinh sản nhân tạo giống cua xanh *S. paramamosain*.

5.1.3. Ảnh hưởng của thức ăn đến tỷ lệ sống của ấu trùng Zoae

Dựa trên các kết quả nghiên cứu về hệ động thực vật phù du phân bố ngoài tự nhiên, chúng tôi tiến hành nghiên cứu chọn lựa các loại thức ăn để ương nuôi các giai đoạn ấu trùng cua biển. Trong cùng một điều kiện thí nghiệm như : môi trường nuôi, phương pháp chăm sóc quản lý, mật độ ấu trùng ương nuôi, chất lượng ấu trùng, độ muối v.v...thì thức ăn của các giai đoạn ấu trùng có ảnh hưởng quan trọng đến tỷ lệ sống. Chọn lựa thức ăn thích hợp sẽ là điều kiện tiên quyết đảm bảo cho sự thành công của các đợt thí nghiệm. Tiêu chuẩn chọn lựa thức ăn cho ấu trùng cua xanh được căn cứ vào các chỉ tiêu sau:

- Chất lượng thức ăn: Đảm bảo đầy đủ các chất dinh dưỡng và khoáng vi lượng, các loại vitamin.

- Kích thước mồi: Phù hợp cho từng giai đoạn phát triển của ấu trùng cua.

- Tốc độ vận động mồi: Phù hợp với tốc độ bơi của ấu trùng

- Mật độ thức ăn đủ để đảm bảo được tần số bắt gặp giữa ấu trùng và thức ăn là cao nhất nhưng không làm bẩn môi trường nuôi.

Để tìm ra loại thức ăn thích hợp cho từng giai đoạn phát triển của ấu trùng, chúng tôi tiến hành bố trí thí nghiệm, kết quả được trình bày ở bảng 12.

Bảng 12: **Ảnh hưởng của các loại thức ăn đến tỷ lệ sống của ấu trùng cua xanh ở giai đoạn Zoae(Z)**

Loại thức ăn	Các giai đoạn phát triển của ấu trùng					
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Me
A TLS(%)	100	43,95 ± 6,4	27,85 ± 7,35	19,2 ± 8,42	12,55 ± 7,46	7,85 ± 4,09
B TLS(%)	100	62,75 ± 23,54	18,95 ± 20,25	0,8 ± 2,5	0	0
AB TLS(%)	100	69,65 ± 13,9	48,35 ± 16,35	33 ± 13,43	20,05 ± 8,79	12,95 ± 6,11
ABP TLS(%)	100	72,9 ± 11,95	51,1 ± 15,43	38,1 ± 12,74	25,2 ± 6,69	16,1 ± 6,16

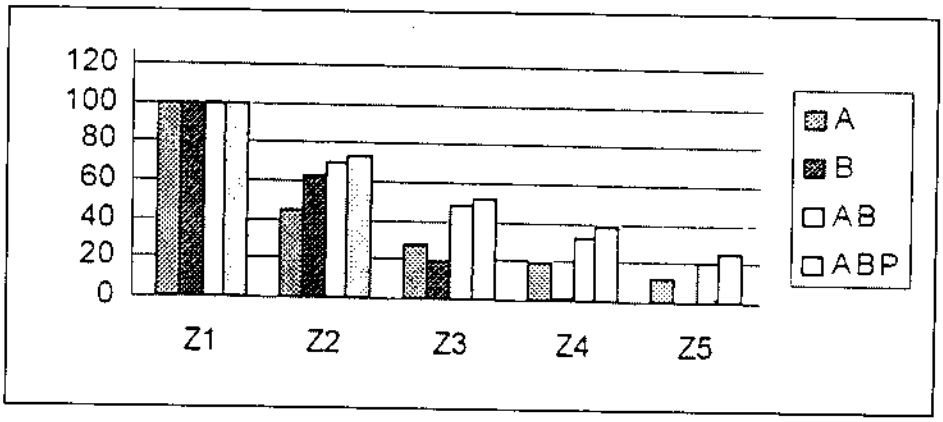
Chú thích: B: Brachionus.

A: Artemia.

ABP: Artemia, Brachionus, Phytoplanton (Chaetoceros, Platidomonas, Nano, Chlorella).

TLS (%): tỷ lệ sống (đơn vị %; lấy giá trị trung bình của các lần thí nghiệm)

Độ muối thí nghiệm: 30‰



Hình 7: Sự tương quan giữa thức ăn và tỷ lệ sống của giai đoạn ấu trùng Zoae

Qua kết quả nghiên cứu trình bày trong bảng 12 và hình 7 có thể nêu ra một số nhận xét như sau:

- Trong cùng một giai đoạn phát triển của ấu trùng, ở các lô thí nghiệm cho ăn các loại thức ăn khác nhau thì tỷ lệ sống đạt được khác nhau. Ví dụ: ở giai đoạn Z2: lô thí nghiệm cho ấu trùng ăn *Brachionus* có tỷ lệ sống đạt 62,75%, trong khi đó nếu cho ăn artemia thì tỷ lệ sống chỉ đạt 43,95%; chuyển sang giai đoạn Z3, nếu duy trì cho ăn Brachionus thì tỷ lệ sống giảm đi 3,5 lần (từ 62,75% giảm xuống 18,95%); sang Z4: tỷ lệ sống chỉ còn 0,8%; Z5: ấu trùng chết 100%. Trong khi lô thí nghiệm cho ấu trùng ăn artemia, nếu tiếp tục duy trì thức ăn là artemia thì tỷ lệ sống ở Z3 giảm 1,5 lần (từ 43,95 giảm xuống 27,85), Z4 sống đạt 19%, Z5: 12,55 và megalope: 7,85%. Như vậy xét ở 2 lô thí nghiệm A và B, chúng ta nhận thấy: thức ăn phù hợp nhất ở giai đoạn Z1 và Z2 là luân trùng (*Brachionus*) nhưng ở giai đoạn kế tiếp Z3, Z4 thì luân trùng trở

thành thức ăn không còn phù hợp. Trái lại Artemia là thức ăn phù hợp ở giai đoạn Z3; Z4; Z5 và ấu trùng Megalope. Mặc dầu Artemia có đủ các thành phần dinh dưỡng vi lượng và đa lượng nhưng ở giai đoạn Z1 và Z2 có thể do tốc độ bơi của Artemia quá nhanh so với khả năng bắt mồi của ấu trùng cho nên tỷ lệ sống giảm hơn 50%.

Chúng tôi cho rằng trong cùng một điều kiện thí nghiệm, ấu trùng không lột xác chuyển tiếp giai đoạn có thể là do cơ thể quy nạp thức ăn từ bên ngoài không đủ dẫn đến không tích lũy đủ chất dinh dưỡng cần thiết cho quá trình hình thành nên vỏ giáp, làm ngừng trệ quá trình sinh trưởng phát triển, ảnh hưởng đến tỷ lệ sống.

Mức độ phân tán của các số liệu thu từ kết quả thí nghiệm không lớn nhưng chứng tỏ tỷ lệ trung bình đạt được ở các giai đoạn là ổn định.

- Ở lô thí nghiệm cho ấu trùng ăn loại thức ăn AB và ABP, đạt kết quả tốt nhất, chứng tỏ việc phối hợp nhiều loại thức ăn cho một giai đoạn phát triển của ấu trùng là hợp lý nhất. Sự phối hợp này như chất xúc tác trợ sức cho những ấu trùng không có khả năng bắt được artemia trong những ngày đầu, mặt khác bổ sung thêm tảo làm thức ăn cho các giai đoạn ấu trùng tức là bổ sung thêm nguồn vitamin, các acid amin có trong tảo làm giàu hóa nguồn dinh dưỡng trong thức ăn. Có thể ấu trùng cua ăn tảo là sự ngẫu nhiên, nhưng có điều chắc chắn rằng: ấu trùng cua ăn luân trùng mà luân trùng thì ăn tảo cho nên một cách gián tiếp, ấu trùng cua ăn tảo và tảo làm thay đổi đến tỷ lệ sống của ấu trùng cua.

Từ kết quả nghiên cứu nói trên, chúng tôi tiến hành lập giản đồ sử dụng thức ăn phù hợp cho mỗi giai đoạn ấu trùng cua như sau:

Loại thức ăn cho ăn	Giai đoạn phát triển					
	Z1	Z1Z2	Z2Z3	Z3Z4	Z4Z5	Z5M
Brachionus plicatilis	→	→				
Nauplius của Artemia	→	→	→	→	→	
Artemia				→	→	→
Tảo biển đơn bào	→	→	→	→	→	→

Chú thích: Dấu hiệu → biểu thị loại thức ăn thích hợp để cho ăn trong từng giai đoạn phát triển của ấu trùng.

Thức ăn không những ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của ấu trùng Zoae mà còn ảnh hưởng tới tốc độ sinh trưởng (Thời gian lột xác chuyển giai đoạn) của ấu trùng.

Chúng ta có thể nhân thấy điều này qua kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 13 và hình 8 sau:

Bảng 13: **Ảnh hưởng của các loại thức ăn đến thời gian lột xác chuyển giai đoạn của ấu trùng Zoae**

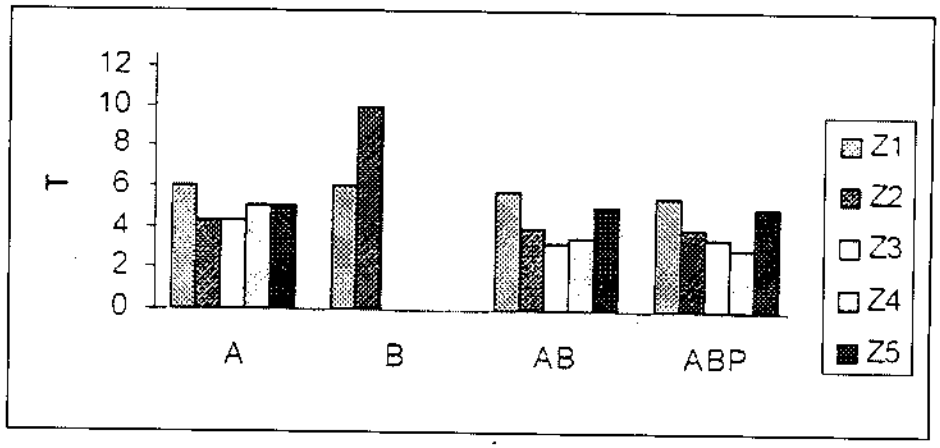
Giai đoạn	Các loại thức ăn			
	A	B	AB	ABP
Z1 Ttb (ngày)	6	6	5.7 ± 0.58	5.5 ± 0.58
Z2 Ttb (ngày)	4.3 ± 0.58	10	4	4
Z3 Ttb (ngày)	4.3 ± 0.58		3.2	3.5
Z4 Ttb (ngày)	5		3.5	3
Z5 Ttb (ngày)	5		5	5

Chú thích: B: Brachionus.

A: Artemia.

ABP: Artemia, Brachionus, Phytoplanko (Chaetoceros, Platidomonas, Nano, Chlorella).

Ttb: Thời gian tiêu tốn cho một giai đoạn phát triển. (đ/vị: ngày; lấy giá trị trung bình của các lần thí nghiệm)



Hình 8: Sự liên quan giữa thức ăn và thời gian lột xác sinh trưởng cho một giai đoạn phát triển của ấu trùng cua.

Kết quả nghiên cứu trình bày ở bảng 13 và hình 8 càng làm rõ thêm luân trùng là loại thức ăn chỉ phù hợp ở giai đoạn Z1, không phù hợp ở các giai đoạn kế tiếp, hướng giải quyết thức ăn đơn độc sẽ kéo dài thời gian sinh trưởng ở giai đoạn ấu trùng Zoae. Ở lô thí nghiệm cho ăn luân trùng, thời gian Z2 kéo dài 10 ngày nhưng vẫn không lột xác chuyển giai đoạn qua Z3, trong khi đó lô thí nghiệm ABP thời gian kéo dài chỉ 4 ngày, so sánh ở 3 lô thí nghiệm A, AB và ABP thì thời gian kết thúc sự phát triển của ấu trùng Zoae chênh lệch 3 ngày (lô A: 24 ngày, lô AB và ABP: 21 ngày). Kết thúc sớm 3 ngày rất có ý nghĩa trong sản xuất cua giống bởi vì kết thúc sớm sẽ tiết kiệm được thức ăn, và điều rất quan trọng là có thể tránh được bệnh cua.

Việc tìm ra loại thức ăn thích hợp cho từng giai đoạn phát triển của ấu trùng cua xanh có ý nghĩa quan trọng trong quá trình nghiên cứu xây dựng quy

trình sinh sản nhân tạo cua xanh. Qua kết quả nghiên cứu nêu trên, chúng tôi rút ra một số nhận xét như sau:

* Cho ấu trùng ăn một loại thức ăn trong suốt quá trình phát triển của nó là không phù hợp, nên phối hợp nhiều loại thức ăn trong một giai đoạn phát triển.

* Brachionus là loại thức ăn rất phù hợp ở giai đoạn Z1 và đầu Z2 nhưng không phù hợp ở các giai đoạn kế tiếp. Nauplius của Artemia cho ăn ở giai đoạn đầu Z2 đến đầu Z4, Artemia cho ăn từ giai đoạn đầu Z4 đến hết Z5. Tảo cho ăn từ đầu đến cuối giai đoạn Zoae. Tảo là thức ăn gián tiếp ở các giai đoạn cuối của ấu trùng Zoae. Phương pháp cho ăn như trên có thể được coi là phù hợp đối với giai đoạn Zoae.

Để hạn chế thức ăn dư thừa làm nhiễm bẩn môi trường sống trong các lô thí nghiệm, ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của ấu trùng Zoae, qua nhiều lần điều chỉnh lượng thức ăn phù hợp để cho ăn hàng ngày, chúng tôi sử dụng mật độ thức ăn được duy trì trong suốt quá trình ương nuôi thí nghiệm, kết quả nghiên cứu của chúng tôi và một số tác giả khác trên thế giới được trình bày ở bảng 14.

Bảng 14: **Mật độ thức ăn cho ăn ở giai đoạn Zoae**

Tên tác giả	Mật độ các loại thức ăn		
	Brachionus	**Artemia**	**Phytoplankton**
N.C. Thạch	20 – 25 con/ml	5 – 20 con/ml	5000 – 10000 (tb/ml)
Zainoddin Bin Jamari	5 – 15 con/ml	10 – 20 con/ml	
Shaojing Li[1]	60 con/lít	10 con/ml	
Brick, RW (1974)	-	5 – 15 con/ml	
M.P. Heasman và D.R.Fielder.	-	5 – 30 con/ml	

5.2. Giai đoạn Megalope

5.2.1. Sự biến thái ở giai đoạn ấu trùng Megalope

a. Đặc điểm hình thái ngoài của ấu trùng Magalope:

Megalope bơi lội rất nhanh nhẹn, đôi chân bò một biến thành đôi càng to khỏe có khả năng chủ động tấn công và bắt giữ mồi; Ba đôi chân bò kế tiếp có hình móng vuốt, đôi chân bò năm dạng hình mái chèo chưa hoàn chỉnh. Phần bụng có xu hướng thoái hóa dần và co gập lại mặt bụng của phần giáp đầu ngực. Trong điều kiện sống thích hợp ấu trùng Megalope tồn tại trong thời gian từ 7 – 8 ngày và lột xác một lần để chuyển sang cua bột.

b. Tập tính sống của ấu trùng Megalope:

Ấu trùng Megalope bơi lội rất nhanh nhẹn, khoảng 5 ngày đầu chúng sống trôi nổi, hai ngày cuối cùng trước khi lột xác chuyển qua cua bột chúng

chuyển xuống sống bám ở dưới đáy hồ. Dựa vào tập tính sống của ấu trùng megalope chung tôi bố trí thí nghiệm để tìm hiểu ảnh hưởng của thức ăn và độ muối đến tỷ lệ sống của ấu trùng Megalope.

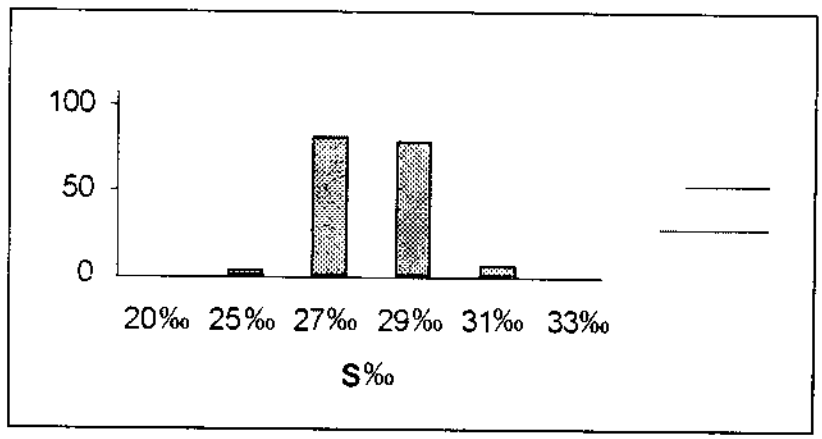
5.2.2. Ảnh hưởng của độ muối đến tỷ lệ lột xác chuyển giai đoạn sang cua bột của ấu trùng Megalope

Độ muối ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống của ấu trùng Megalope, kết quả thí nghiệm sau đây sẽ cho chúng ta thấy rõ vấn đề này.

Bảng 14: **Ảnh hưởng của độ muối đến sự lột xác chuyển giai đoạn của ấu trùng Megalope**

Độ mặn	20‰	25‰	27‰	29‰	31‰	33‰
Me – C (%)	0	2,25 ± 1,6	81,25 ± 8,21	78,42 ± 5,3	5,92 ± 4,6	0

Chú thích: Me – C (%): tỷ lệ % ấu trùng megalope sống, phát triển, lột xác chuyển giai đoạn sang cua bột



Hình 9: Ảnh hưởng của độ muối (S%) đến tỷ lệ sống của ấu trùng Megalope

Qua kết quả thí nghiệm trình bày ở bảng 14 và hình 9, chúng tôi rút ra nhận xét sau:

- Độ muối thích hợp để ương nuôi ấu trùng Megalope nằm trong khoảng từ 27 – 29‰, ở 2 lô thí nghiệm này có tỷ lệ sống đạt 78,42 – 81,25%. Ở lô thí nghiệm có độ muối 20‰ và 33‰, ấu trùng Megalope chỉ tồn tại trong khoảng thời gian từ một đến năm ngày đầu của quá trình thí nghiệm, chúng không có khả năng lột xác chuyển sang giai đoạn cua bột. Ở 2 lô thí nghiệm có độ muối 25‰ và 31‰, ấu trùng Megapole chết rải rác, thời gian của giai đoạn này kéo dài đến 12 ngày nhưng chỉ có một số ít ấu trùng lột xác để chuyển giai đoạn sang cua bột (từ 2,25 – 5,12%).

Như vậy độ muối thích hợp để ương ấu trùng Megapole dao động từ 27‰ – 29‰.

Nếu chúng ta kết nối các kết quả nghiên cứu từ giai đoạn phôi đến giai đoạn Megalope chúng ta dễ dàng nhận ra: giai đoạn ấu trùng cua có quá trình "di cư" (trôi theo dòng nước) theo chiều hướng độ muối giảm dần (giai đoạn phôi: 30 – 35‰; Zoae: 30‰; Megalope: 27‰). kết quả nghiên cứu rất phù hợp với đời sống của ấu trùng cua ngoài tự nhiên.

5.2.3. Thức ăn của ấu trùng Megalope

Để nghiên cứu về thức ăn ở giai đoạn ấu trùng Megalope, chúng tôi dựa trên tập tính ăn của ấu trùng Megalope: khoảng năm ngày đầu của giai đoạn Megalope, ấu trùng bơi nhanh nhẹn sống phù du, do vậy cho ấu trùng ăn thức ăn có khả năng trôi nổi như: Nauplius của Artemia và Artemia giàu dinh dưỡng. Những ngày cuối của giai đoạn Megalope, ấu trùng chuyển xuống sống đáy vì vậy cần cho ăn thức ăn có khả năng chìm xuống đáy, lâu phân rã và có hàm lượng dinh dưỡng đa lượng và vi lượng cao như thức ăn chế biến từ: thịt nhuyễn thể, thịt tôm cua, mực, và gan động vật. Lượng thức ăn cho ăn hàng ngày tùy thuộc vào khả năng sử dụng thức ăn của ấu trùng, nên cho ấu trùng ăn vừa đủ thức ăn để hạn chế ô nhiễm môi trường nuôi và tránh để chúng ăn thịt lẫn nhau.

Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 15.

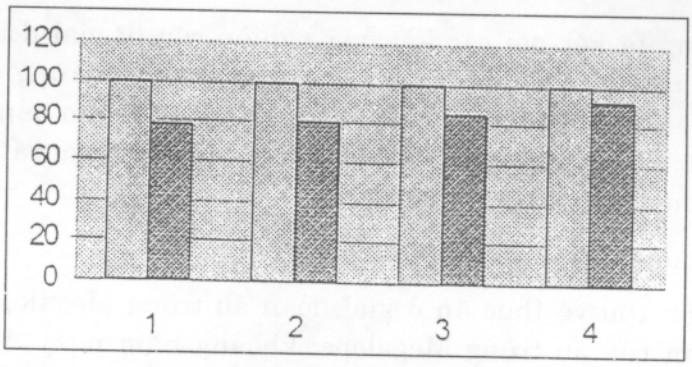
Bảng 15: **Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau đến tỷ lệ sống chuyển giai đoạn từ ấu trùng Megalope sang cua bột**

	Ar.bio (1)	Artifi (2)	Naupli (3)	Ar.bio + arti + na (3)
Sd	50/5 lit	50/5 lit	50/5 lit	50/5 lit
TLStb (%)	78,132 ± 2,47	80,464 ± 10,62	85,2 ± 2,28	92,8 ± 2,28

Chú thích: * Sd: Mật độ megalope bắt đầu thí nghiệm 10 cá thể/lít.

* TLStb: Tỷ lệ sống trung bình từ megalope sang cua bột. (tỷ lệ chuyển cua bột của ấu trùng megalope).

So sánh kết quả giữa các lô thí nghiệm, chúng tôi nhận thấy: tỷ lệ chuyển cua bột của ấu trùng Megalope ở lô thí nghiệm cho ăn Artemia sinh khối (Ar.bio) thấp hơn lô thí nghiệm cho ăn thức ăn chế biến (Artifi): chúng tôi nghĩ rằng thức ăn tươi sống có đủ các nguyên tố đa lượng vi lượng các loại vitamin và đặc biệt là không gây ô nhiễm môi trường nuôi nên về mặt lý thuyết thì lô thí nghiệm cho ăn Ar.bio phải có tỷ lệ chuyển giai đoạn từ Megalope sang cua bột cao hơn ở lô thí nghiệm cho ăn Artifi. Nhưng thực tế kết quả ngược lại; có thể trong những ngày đầu của giai đoạn Megalope, do kích thước và tốc độ bơi của con mồi không phù hợp với khả năng bắt mồi của ấu trùng, dẫn đến tỷ lệ sống giảm. Cho ấu trùng ăn thức ăn chế biến (Artifi.), tuy tỷ lệ chuyển giai đoạn từ Megalope sang cua bột có cao hơn (80,5 so với 78,1) nhưng kết quả thí nghiệm không ổn định (DLTC = 10,62) và thường phụ thuộc rất nhiều vào kỹ thuật quản lý chăm sóc.



Hình 10: Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau đến tỷ lệ sống chuyển giai đoạn từ ấu trùng Megalope sang cua bột

Như vậy những ngày đầu của giai đoạn ấu trùng Megalope, chúng chỉ có thể bắt được những cá thể artemia có kích thước nhỏ mà không bắt được những cá thể Artemia có kích thước lớn, điều này thể hiện rất rõ ở kết quả của lô thí nghiệm cho ấu trùng ăn Nauplius (Naupli.) của Artemia đạt tỷ lệ sống 85.2%. Ở lô thí nghiệm cho ấu trùng ăn 3 loại thức ăn: Ar.bio + Artifi + Naupli khắc phục được những nhược điểm của 3 lô thí nghiệm nói trên và có tỷ lệ chuyển giai đoạn từ Megalope sang cua bột đạt cao nhất 92,8%.

Để có thể đánh giá một cách khách quan về mức độ thành công của thí nghiệm, chúng ta tham khảo kết quả nghiên cứu của một số tác giả nước ngoài được trình bày trong bảng 16.

Bảng 16: **Kết quả ương nuôi ấu trùng Megalope bằng các loại thức ăn khác nhau của một số tác giả trên thế giới**

DeF[1]	SR (%)	DeF[2]	SR (%)
Nau.	38,9 ± 3,5	Ar	72,22
BioAr	46,7 ± 6,4	ArSq	33,33
AceSh	12,8 ± 2,0	ArMw	50
MW	6,7 ± 1,2	ArSh	38,89
NauBioAr	49,4 ± 6,4		
NauAceSh	40 ± 5,6		
BioArCeSh	45,6 ± 5,5		
NauMw	57,8 ± 3,8		
BioArMw	41,7 ± 4,7		
AceShMw	6,1 ± 1,6		

Chú thích: DeF: Các loại thức ăn khác nhau.

SR (%): Tỷ lệ % Megalope chuyển qua cua bột.

1: Graham R.William; Jone Wood; Brian Dalliston; Colin C.Shelley and Chris M. Kuo. Darwin Aquaculture Centre, Department of Primary Industry and Fisheries, Northern Territory, Australia.1999.

2: Juliana C.Baylon and Alan N.Failaman. Miagao, Hoilo Philippine. 1999.

Dựa vào kết quả nghiên cứu được trình bày trong bảng 15 và kết hợp với kết quả nghiên cứu của một số tác giả khác được trình bày trong bảng 16 chúng tôi rút kết ra luận: ở giai đoạn ấu trùng Megalope nên giải quyết thức ăn theo sơ đồ sau là hợp lý nhất:

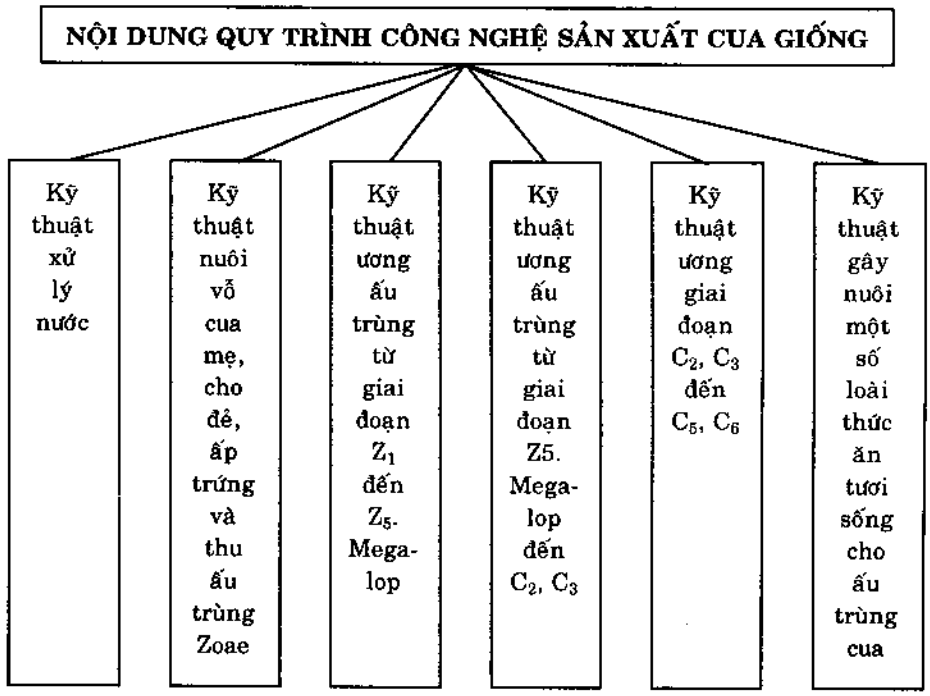
Sơ đồ cho ấu trùng Megalope ăn các loại thức ăn khác nhau phù hợp với thời gian phát triển.

Loại thức ăn và thời gian cho ăn	**Thời gian phát triển của ấu trùng megalope (ngày)**							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Naupli.	→	→	→					
Ar.bio			→	→	→	→	→	→
Artifi					→	→	→	→

II. QUY TRÌNH KỸ THUẬT SẢN XUẤT CUA GIỐNG LOÀI *SCYLLA SERATA* PHÙ HỢP Ở NHỮNG VÙNG CÓ CÁC ĐIỀU KIỆN SINH THÁI KHÁC NHAU

(NỘI DUNG QUY TRÌNH VÀ HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN)

Sơ đồ trình bày tóm tắt quy trình kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo cua xanh loài *Scylla serrata.*



MỤC A: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI ÁP DỤNG

1. Quy trình này quy định trình tự thực hiện, nội dung và các yêu cầu kỹ thuật, phương pháp quản lý chăm sóc trong quá trình sản xuất giống cua xanh.

2. Quy trình này áp dụng cho địa phương ven biển có điều kiện sản xuất giống cua xanh và đảm bảo được các yêu cầu kỹ thuật đề ra của quy trình.

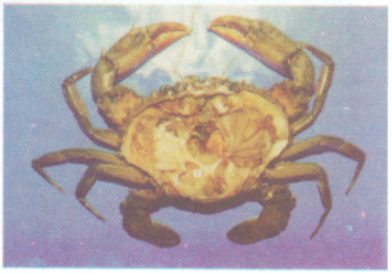
MỤC B: ĐIỀU KIỆN ÁP DỤNG

1. Lựa chọn vị trí xây dựng trại sản xuất giống cua xanh

Vị trí xây dựng trại sản xuất giống cua xanh loài *Scylla serrata* phải đảm bảo được các yêu cầu kỹ thuật sau:

Lỗ sinh dục cua cái

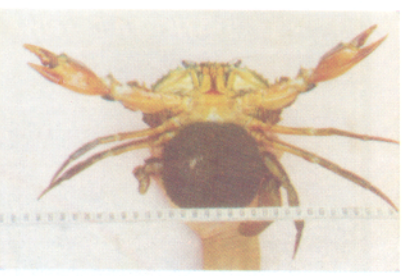
Gai giao cấu cua đực



Túi chứa tinh của cua cái

Cua mẹ ôm trứng sau khi đẻ
1 - 2 ngày.
Trứng màu vàng da cam

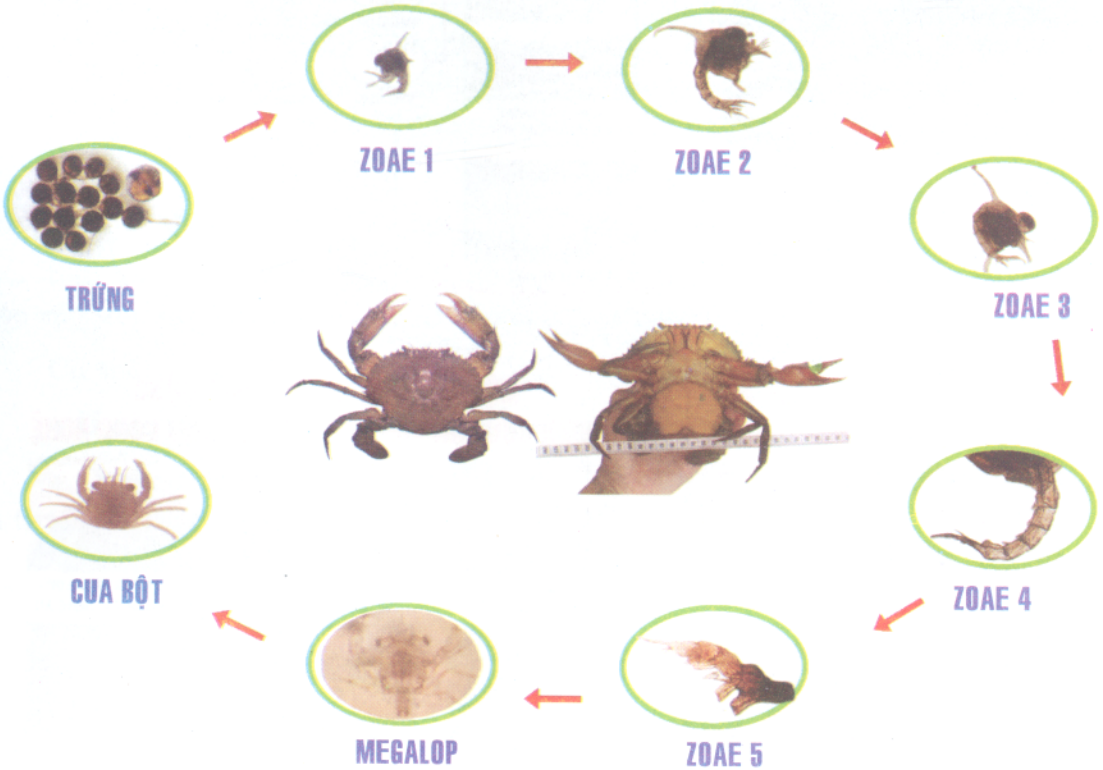
Cua mẹ ôm trứng sau khi đẻ
7 - 10 ngày.
Trứng màu xám vàng nâu



Cua mẹ ôm trứng sau khi đẻ
từ 12 - 17 ngày.
Trứng màu đen xám

VÒNG ĐỜI CỦA ẤU TRÙNG CUA BIỂN

(*Scylla serrata var. paramamosain* Estampador, 1949)



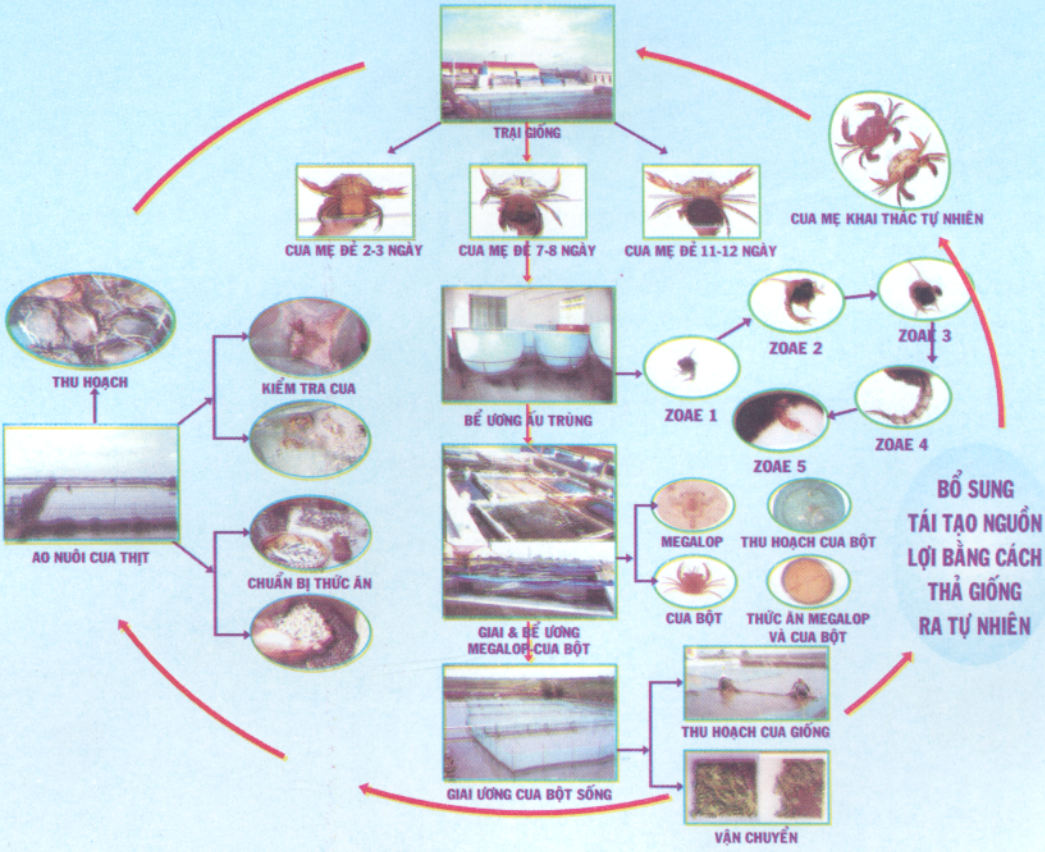
CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI CUA BIỂN

(Scylla serrata & Scylla paramamosain)

TECHNOLOGY OF SEED PRODUCTION AND COMMERCIAL CULTURE OF MUD CRAB

Chủ công nghệ: **TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III**

33 ĐẶNG TẤT - NHA TRANG TEL: 058. 831138 - 831298 - FAX: 831846



HỘI THẢO VÀ ĐÀO TẠO KỸ THUẬT SẢN XUẤT CUA GIỐNG NHÂN TẠO

MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ HOẠT ĐỘNG NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ

HỢP TÁC NGHIÊN CỨU GIỮA VIỆT NAM & AUSTRALIA

NGHIÊN CỨU TỐC ĐỘ SINH TRƯỞNG

GIAI ƯƠNG MEGALOP VÀ CUA BỘT Ở NGHỆ AN

VẬN CHUYỂN & TIẾP NHẬN CUA GIỐNG TẠI HUẾ

NGHIÊN CỨU VỀ MẬT ĐỘ CUA NUÔI

NGHIÊN CỨU LỘT XÁC TỪ C1 - C6

ThS.NGUYỄN CƠ THẠCH & CTV

1.1. Nguồn nước

Nước biển phục vụ cho sản xuất cua giống nhân tạo không bị nhiễm bẩn bởi chất thải công nghiệp, chất độc, thuốc trừ sâu, chất hữu cơ, nước biển có độ mặn dao động từ 12‰ đến 35‰. Các chỉ tiêu thủy lý hóa phù hợp với điều kiện sống của các loài thủy sinh vật.

Nước ngọt cung cấp cho quá trình sản xuất giống phải trong sạch, không bị nhiễm bẩn.

Một số chỉ tiêu thủy hóa dùng làm căn cứ chọn nguồn nước xây dựng trại sản xuất cua giống:

Bảng 1: **Chỉ tiêu thủy hóa để chọn nguồn nước phục vụ sản xuất**

Độ mặn (‰)	Độ cứng	pH	NH_3-N (mg/l)	NO_2-N (mg/l)	Fe^{+2} (mg/l)	Nhiệt độ
12 – 35	< 5,15	7,5 – 8,6	< 0,5	< 0,01	< 0,1	< 31°C

1.2. Điện và giao thông

Vị trí xây dựng trại sản xuất giống phải thuận lợi về giao thông để dễ dàng tiêu thụ sản phẩm, thuận lợi trong công tác trao đổi thông tin, hợp tác nghiên cứu sản xuất. Tốt nhất nên xây trại sản xuất giống ở những nơi sử dụng được điện lưới Quốc gia và trên đất liền.

1.3. Địa hình địa chất

Chọn vị trí xây dựng trại giống có cấu tạo địa chất ổn định, công trình sau khi xây dựng không bị lún, không sạt lở do sóng thủy triều va đập. Chọn địa hình bằng phẳng, thuận tiện khi cấp và thải nước nước biển, bơm nước biển dễ dàng.

2. Mùa vụ sản xuất cua giống

Sản xuất cua giống có thể tiến hành quanh năm, thời gian sản xuất tùy thuộc vào nhu cầu của thị trường tiêu thụ cua giống.

Cụ thể:

+ Ở các tỉnh phía Bắc: mùa sản xuất giống từ tháng 4 đến tháng 9.

+ Ở các tỉnh miền Trung và phía Nam: mùa sản xuất giống từ tháng 2 đến tháng 10.

MỤC C: CƠ SỞ VẬT CHẤT CỦA TRẠI SẢN XUẤT CUA GIỐNG CÓ CÔNG SUẤT 1 TRIỆU CUA BỘT/1 NĂM

1. Hệ thống hồ sản xuất

1.1. Hồ nuôi cua mẹ

4 hồ, mỗi hồ có diện tích đáy: 12m^2 đến 24m^2, hồ nuôi cua mẹ có mái che và có tường bao, nhà bao che thông thoáng và có thể ổn định được nhiệt độ.

Đối với trại có quy mô sản xuất nhỏ hơn thì có thể dùng hồ có thể tích 1 – 6m^3 để nuôi cua mẹ.

1.2. Nhà sản xuất cua bột

Diện tích mặt bằng xây dựng khoảng 500m^2.

Bao gồm:

- 50 hồ composite, mỗi hồ có thể tích 1m^3.
- 50 hồ ximăng, mỗi hồ có thể tích: 2,5 x 2,5 x 1,4m.
- 10 hồ composite, mỗi hồ có thể tích 150 lít.

Nhà sản xuất cua bột có mái che và tường bao quanh, có hệ thống máy điều hòa nhiệt độ.

1.3. Nhà nuôi thức ăn tươi sống cho ấu trùng cua

Diện tích mặt bằng xây dựng: 100m^2

Bao gồm:

- 10 hồ nuôi tảo, mỗi hồ có thể tích 1m^3.
- 10 hồ nuôi Artemia sinh khối, mỗi hồ có thể tích 2m^3.

Nhà nuôi thức ăn tươi sống có mái che nhưng không có tường bao.

1.4. Hồ chứa và xử lý nước: 600m^2

- 20 hồ chứa và xử lý nước biển, mỗi hồ có thể tích 30m^3.

2. Các dụng cụ và công trình phụ trợ

- Thùng nhựa lọc nước: 4 cái, mỗi thùng có thể tích 2000 lít.
- Máy bơm nước biển: 4 cái, mỗi cái có công suất 1,5CV
- Máy bơm nước ngọt: 4 cái, mỗi cái có công suất 0,5CV
- Máy sục khí: 10 cái, mỗi cái có công suất 500W.
- Máy phát điện 3,5KW: 1 cái
- Máy đo độ mặn: 2 cái.

- Máy đo pH: 4 cái.

- Cân điện tử: 1 cái.

- Kính hiển vi quang học: 1cái

- Nhiệt kế bách phân: 10 cái.

- Ống nhựa PVC: 1.000 m ø34, 100m ø21, 100m ø27.

- Dụng cụ chuyên dùng: lưới phù du, dây dẫn khí, đá bọt, thau xô, ca nhựa v.v...

MỤC D: NỘI DUNG QUY TRÌNH KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG CUA XANH LOÀI S. serrata VÀ HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

1. Thiết kế và xây dựng công trình trại sản xuất cua giống

1.1. Chọn công suất thiết kế

Tùy theo nhu cầu con giống ở từng địa phương mà để chọn công suất thiết kế phù hợp. Nhìn chung có thể chọn trại sản xuất cua giống có công suất thiết kế từ 200.000 con đến 1.000.000 triệu con cua bột/năm/trại, là phù hợp với khả năng chăm sóc quản lý và đủ để cấp cho khoảng 100 ha nuôi cua thịt.

1.2. Mô hình

Chọn quy mô hộ gia đình làm mô hình trại sản xuất cua giống.

1.3. Dạng hình hồ ương nuôi ấu trùng, cua bột

- Hồ ương từ giai đoạn Zoae 1 đến Megalope: Hồ dạng hình tròn, đáy hồ dạng cầu lõm, thể tích từ 500 lít đến 1000 lít. Sâu từ 0,7 – 0,8m. Hồ có thể làm bằng vật liệu composite.

- Hồ ương từ giai đoạn Megalope đến cua bột

Hồ ximăng có thể: 2,5m x 2,5m x 1,4m.

- Hồ nuôi luân trùng, Artemia và tảo làm thức ăn cho các giai đoạn ấu trùng cua có thể tích từ 1 – 5m^3.

Số lượng các hồ ương và hồ gây nuôi thức ăn tùy thuộc vào công suất trại sản xuất cua giống.

2. Vận hành quy trình kỹ thuật sản xuất cua giống

2.1. Nuôi vỗ cua bố mẹ

2.1.1. Chọn lựa cua mẹ

Cua bố mẹ có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng của ấu trùng và cua giống, vì vậy để có đàn cua mẹ cho đẻ đạt kết quả tốt, cần chọn cua mẹ dựa vào các chỉ tiêu kỹ thuật sau:

Bảng 1: **Các chỉ tiêu để chọn lựa cua mẹ**

CW (cm)	Wob (gr)	Các chỉ tiêu khác của cua mẹ
Từ 12 cm trở lên	Từ 400 g trở lên	Cá thể khỏe mạnh, không bị dập nát, chân bò và chân bơi đầy đủ, đã giao vĩ, buồng trứng phát triển từ giai đoạn 2 đến giai đoạn 4.

1.1.2. Vận chuyển cua mẹ

- Phương pháp vận chuyển: Chọn cua mẹ đủ tiêu chuẩn, vận chuyển về cơ sở sản xuất bằng phương pháp vận chuyển hở không có nước.

- Thời gian vận chuyển: tối đa 48 giờ.

- Dụng cụ vận chuyển: cua mẹ được vận chuyển trong các thùng xốp cách nhiệt và giữ ẩm.

- Phương tiện vận chuyển: Tùy theo khoảng cách, có thể vận chuyển bằng máy bay, ô tô, tàu hỏa, xe đạp, xe máy.

- Mật độ vận chuyển: Mật độ cua mẹ khi vận chuyển tùy thuộc vào kích thước dụng cụ vận chuyển, có thể vận chuyển từ 20 – 30 con (tương đương 10 – 15 kg) cua mẹ/1 thùng xốp có kích thước: 40 x 30 x 20 cm.

- Điều kiện môi trường trong khi vận chuyển cua mẹ: Nhiệt độ từ 22°C đến 25°C, giữ cua mẹ luôn ẩm ướt trong suốt quá trình vận chuyển.

2.1.3. Kỹ thuật nuôi vỗ

a. Hồ nuôi cua mẹ:

Hồ nuôi cua mẹ làm bằng ximăng, đáy hồ nghiêng về nơi thoát nước để thuận tiện trong quá trình thay nước. Diện tích đáy mỗi hồ từ 1 – 20m^2, độ sâu mức nước trong hồ từ 1,0 – 1,2m. Một phần ba đáy hồ có lớp bùn cát hoặc cát có độ dày từ 15 – 20cm.

b. Mật độ nuôi:

Mật độ cua mẹ thả nuôi từ 2 – 3 con/m^2

c. Cho ăn và chăm sóc quản lý:

+ Thức ăn: thành phần thức ăn tươi sống bao gồm:

- Cá liệt (*Gazza minuta*) chiếm 60 – 70% khẩu phần ăn.
- Tôm, mực, nhuyễn thể chiếm 30 – 40% khẩu phần ăn.
- Thức ăn được làm giàu khoáng vi lượng và Vitamin trước khi cho cua mẹ ăn.

+ Phương pháp cho ăn: Hàng ngày cho cua ăn làm 2 lần, sáng từ 5 – 7 giờ và chiều cho ăn vào lúc 17 – 18 giờ, trước mỗi lần cho ăn phải loại bỏ thức

ăn dư thừa. Thường xuyên thay đổi các loại thức ăn để cua mẹ sử dụng được tối đa lượng thức ăn.

+ Chế độ nước: Hàng ngày thay 1/3 nước cũ, bổ sung nước mới; sau 3 – 5 ngày thay 100% nước cũ cấp nước mới.

Khi cua mẹ có buồng trứng phát triển đạt cuối giai đoạn IV, dùng phương pháp thay đổi độ mặn để kích thích cho cua đẻ.

Trong hồ nuôi cua mẹ, cần duy trì một số yếu tố môi trường như sau:

- pH = 8,0 – 8,5
- S‰ (độ mặn) = 30 – 35‰
- H_2S; NH_3-N; NO_2-N<0,01 mg/lít
- Sục khí 24/24 giờ trong ngày.

+ Thời gian nuôi vỗ từ 10 – 30 ngày / 1 đợt.

2.2. Cho đẻ

Định kỳ kiểm tra sự phát triển của tuyến sinh dục: 3 ngày/1 lần. Khi cua mẹ có buồng trứng phát triển vào cuối giai đoạn IV, chúng ta tiến hành kích thích cua mẹ bằng cách thay đổi độ mặn và tạo dòng nước chảy để gây hưng phấn cho cua đẻ.

2.3. Ấp trứng và chăm sóc

Dùng vợt vớt cua mẹ ôm trứng ra khỏi hồ sâu, sau đó vệ sinh và chuyển qua hồ ấp trứng. Hồ ấp trứng có thể từ 100 đến 150 lít. Để nâng cao tỷ lệ nở và hạn chế ký sinh trùng bám vào trứng, cua mẹ ôm trứng được ấp bằng phương pháp treo. Hàng ngày cho cua mẹ ấp trứng ăn một lần/ngày và thay nước 100%. Trước khi trứng nở thành ấu trùng hai ngày, tiến hành xử lý trứng phôi và cua mẹ, đồng thời ngừng cho cua mẹ ăn. Trong thời gian ấp trứng từ 13 – 17 ngày, cần duy trì sục khí liên tục 24/24 giờ và giữ cho môi trường nước luôn trong sạch.

Bảng 6: **Môi trường nước dùng để ấp trứng cua**

pH	H_2S	NH_3-N	$N0_2$-N	Độ mân (‰)	Nhiệt độ (°C)
8,0 – 8,6	< 0,01	< 0,01	< 0,01	30 – 35	27 - 29

2.4. Thu ấu trùng Zoae

Trứng cua nở thành ấu trùng Zoae xảy ra vào lúc 6,30 giờ đến 8 giờ sáng, đôi khi quá trình này xảy ra chậm hơn nhưng hầu như toàn bộ số ấu trùng trong những lần xuất hiện chậm đều chết ở các giai đoạn Z_1 và Z_2. Sau khi trứng nở thành ấu trùng khoảng 30 phút, tiến hành thu ấu trùng Zoae.

Phương pháp thu: Trước khi thu ấu trùng, tắt hết sục khí, để như vậy từ 3 – 5 phút, lúc đó toàn bộ số ấu trùng Zoae có chất lượng tốt sẽ hướng quang và nổi lên trên bề mặt nước, tụ lại. Số ấu trùng kém chất lượng lắng tụ dưới đáy. Dùng ống xifon loại bỏ toàn bộ ấu trùng kém chất lượng, thu ấu trùng đạt chất lượng ra thùng nhựa 100 lít, sau đó định lượng và chuyển vào hồ ương. Thời gian thu xong ấu trùng càng nhanh càng tốt (khoảng 10 – 15 phút).

2.5. Kỹ thuật ương từ Zoae1 đến cua bột

2.5.1. Kỹ thuật ương từ giai đoạn Zoae1 – Zoae4,5

Quá trình ương giai đoạn này được tiến hành tuần tự theo các bước sau:

- Chuẩn bị hồ ương: Chọn hồ cá thể tích từ 500 – 1000 lít dùng để ương giai đoạn ấu trùng Zoae. Hồ hình tròn, đường kính từ 1,2 – 2 m, đáy hồ có dạng hình cầu, mặt bên trong trơn nhẵn, mỗi hồ sử dụng một viên đá sục khí. Tất cả hồ ương và dụng cụ liên quan được rửa sạch bằng xà phòng, sau đó xử lý bằng chlorine nồng độ 200 ppm trong thời gian 24 giờ. Trước khi cấp nước để ương ấu trùng, tất cả các hồ ương phải được rửa lại bằng nước sạch, để khô sau đó cấp nước sản xuất.

- Kiểm tra và vệ sinh lại tất cả các hồ ương.

- Cấp đầy nước đạt tiêu chuẩn sản xuất.

- Lắp sục khí, mỗi hồ lắp 1 viên đá bọt.

- Điều khiển sục khí ở mức độ nhẹ vừa phải.

- Cấp thức ăn vào hồ ương trước khi thả ấu trùng cua.

- Thả ấu trùng Zoae 1 vào hồ ương.

- Mật độ ấu trùng ban đầu 200 – 250 con/lít.

- Thức ăn và quản lý chăm sóc ấu trùng.

+ Thức ăn và phương pháp cho ăn:

Thức ăn và phương pháp cho ăn được thể hiện trong bảng 5:

Loại thức ăn	Các giai đoạn phát triển của ấu trùng				
	Zoae 1	Zoae 2	Zoae 3	Zoae 4	Zoae 5
Luân trùng *Brachionus*	———	———			
Artemia bung dù	———	———	———		
Nauplius của Artemia		———	———	———	———

Luân trùng (*Brachionus plicatilis*) cho ăn ở giai đoạn Z1 và đầu giai đoạn Z2, Artemia trước khi nở (Artemia bung dù) cho ăn ở giai đoạn Z1 đến hết giai đoạn ấu trùng cua. Hàng ngày cho ấu trùng ăn từ 2 – 3 lần/ngày vào lúc 5 – 6 giờ; 15 – 18 giờ và 24 – 1 giờ. Duy trì mật độ thức ăn trong hồ ương như sau:

Loại thức ăn	Mật độ thức ăn (con / ml)
Brachionus	15 – 20
Artemia bung dù và Nauplius của Artemia	10 - 15

+ *Quản lý và chăm sóc:*

Vào những ngày đầu của giai đoạn Zoae 1 ấu trùng chết rất nhiều (khoảng 60 – 70%) cho nên xifon loại bỏ những con chết để môi trường nuôi không bị nhiễm bẩn, cuối giai đoạn Zoae 1 tiến hành xifon đáy. Từ giai đoạn Zoae 2 đến Zoae 5, cuối mỗi giai đoạn làm vệ sinh xifon đáy hồ ương 1 lần. Không thay cấp nước trong suốt quá trình ương nuôi. Hàng ngày kiểm tra các yếu tố thủy lý, thủy hóa để xử lý kịp thời các yếu tố môi trường khi có những biến động xấu.

2.5.2. Kỹ thuật ương từ giai đoạn Zoae 4, 5 đến cua bột

- Công việc chuẩn bị:

+ Nuôi Artemia sinh khối để làm thức ăn cho giai đoạn ấu trùng Meagalope trước đó từ 5 – 7 ngày.

+ Chuẩn bị nước đạt tiêu chuẩn (bảng 7), nước xử lý giống như trước dùng để ương ấu trùng Zoae.

Bảng 7: **Tiêu chuẩn nước dùng trong quá trình ương nuôi ấu trùng**

Độ mặn (‰)	PH	NH-N (mg/l)	NO_2-N (mg)	Fe^{+2} (mg/l)	Nhiệt độ (°C)
25 – 27	8,0 – 8,6	< 0,1	< 0,1	< 0,01	28 - 30

+ Chọn hồ ximăng có thể tích từ 5 – 6 m^3, độ sâu mức nước 1,2 m.

- Cấp đầy nước biển và chuẩn bị vào hồ ương.

- Lắp hệ thống sục khí: 5 vòi khí/1 hồ.

- Cấp thức ăn là Artemia sinh khối và Nauplius của Artemia.

- Thu ấu trùng Zoae 4, 5

+ *Phương pháp thu:*

Xifon sạch toàn bộ hồ ương trước khi thu ấu trùng.

Tắt sục khí và để như vậy từ 3 – 5 phút.

Thu bằng cách xifon toàn bộ ấu trùng Zoae 5 và Megalope vào xô để chuyển ra hồ ương Zoae 5 và Megalope.

- Chuyển số ấu trùng vừa thu vào hồ ương.

- Thả ấu trùng vào hồ ương.

- Mật độ ương ấu trùng khoảng 50 cá thể/1 lít.

- Thức ăn và quản lý chăm sóc giai đoạn ấu trùng Zoae 5 và Megalope.

+ *Thức ăn và phương pháp cho ăn:*

Bảng 8: **Thức ăn và phương pháp cho ăn**

Loại thức ăn	Các giai đoạn phát triển của ấu trùng		
	Zoae 4, 5	Megalopa	Cua bột
Nauplius của Artemia	———	———	
Artemia sinh khối	——	———	———
Thức ăn chế biến		——	———

Nauplius của Artemia cho ăn hết giai đoạn Zoae và Megalope. Artemia sinh khối cho ấu trùng ăn 5 ngày đầu, hàng ngày cho ăn 3 lần: Sáng từ 5 – 6 giờ; chiều từ 17 – 18 giờ và tối từ 24 – 1 giờ. Mật độ Artemia cho ăn duy trì từ 20 – 25 cá thể/lít. Khoảng 2 – 3 ngày cuối của giai đoạn ấu trùng Megalope, cho ấu trùng ăn thêm thức ăn chế biến. Khi giai đoạn Megalope kết thúc, vẫn tiếp tục cho ăn Artemia sinh khối và thức ăn chế biến cho đến khi thu hoạch cua bột từ 3 – 5 ngày tuổi (C_2C_3).

+ *Chăm sóc quản lý:*

Xifon đáy bể loại bỏ thức dư thừa và những cá thể chết do không chuyển giai đoạn từ Zoae 5 sang Megalope và từ Megalope sang cua bột. Hàng ngày kiểm tra các yếu tố môi trường để kịp thời xử lý khi các yếu tố môi trường biến động ảnh hưởng xấu đến đời sống ấu trùng.

2.3.5. Thu hoạch và vận chuyển cua bột

+ Thu cua bột:

- Rút nước trong hồ còn khoảng 20cm.

- Vớt hết vỏ sò làm nơi trú ẩn cho cua bột.

- Tháo cạn nước đồng thời thu cua bột qua lưới có kích thước 2mm.

+ Kỹ thuật vận chuyển cua bột đến ao ương:

- Vận chuyển khô:

Đổ một lớp mỏng cát mịn ở đáy dụng cụ vận chuyển như: xô, can nhựa v.v... độ dày của lớp cát khoảng 1 – 1,5cm.

Mật độ vận chuyển khô: từ 2 – 3 con/cm^2 diện tích đáy của dụng cụ vận chuyển.

Thời gian vận chuyển từ 24 – 30 giờ.

Tỷ lệ sống đạt từ 90 – 99%.

- Vận chuyển có nước:

Đổ lớp nước dày khoảng 1,5 cm, bỏ một lớp mỏng rong biển phủ kín toàn bộ mặt đáy của dụng cụ vận chuyển, sau đó cho cua bột vào thùng vận chuyển, mật độ khoảng 3 – 4 con/cm^2.

Thời gian vận chuyển từ 2 – 3 giờ.

- Vận chuyển bằng túi bơm oxy:

Mật độ vận chuyển từ 2000 – 5000 con/1 túi, thời gian vận chuyển khoảng 3 giờ, tỷ lệ sống đạt được rất thấp: từ 0% đến 20% vì thế không áp dụng phương pháp vận chuyển này.

2.6. Kỹ thuật ương cua giống từ $C_{2;3}$ đến $C_{5;6}$ (CW = 0,8 ±1 cm đến 1,2 – 2 cm)

2.6.1. Ương cua bột ở ao đất

a. Công việc chuẩn bị ao ương

- Chọn lựa ao: Chọn ao ở vùng cao triều, có chất đáy là cát hoặc cát bùn, đáy ao phải được phơi khô khi cải tạo, diệt tạp, có độ dốc về phía cống thoát nước khoảng 2%. Ao có dạng hình chữ nhật, mỗi ao có diện tích từ 200 m^2 – 400 m^2.

- Cải tạo ao: Tháo cạn nước, phơi đáy ao ít nhất từ 5 – 7 ngày, san bằng toàn bộ đáy ao, sửa lại bờ ao, dùng lưới có kích thước mắt lưới 2a = 2 mmm chắn xung quanh bờ ao, lưới chắn có góc nghiêng vào trong lòng ao so với bờ ao khoảng 45°. Trường hợp ao có độ pH thấp cần phải bón vôi để khử chua.

- Chuẩn bị ao lưới: Ao lưới có 5 mặt, mỗi mặt có kích thước: 10m x 5 x 0,8 – 1m hoặc 8m x 5m x 0,8 – 1m, kích thước mắt lưới: a = 0,2mm. Ao lưới được đặt trong ao đất, mặt đáy phải được căng phẳng và ngập trong đáy bùn khoảng 1cm. Mỗi ao đất có thể thả từ 4 – 6 ao lưới.

- Cấp vào ao khoảng 70 – 80cm nước có độ mặn từ 10 – 20‰, pH = 7,5 – 8,6; các yếu tố khác phù hợp với đời sống của thủy sinh vật.

b. Thức ăn và phương pháp cho ăn

- Chuẩn bị thức ăn cho 3 đến 5 ngày đầu:

Nguyên liệu:	Trứng gà	30%
	Thịt tôm, cua, hàu bóc vỏ	50%
	Nội tạng mực	5%
	Bột mì	15%
	Khoáng vi lượng vitamin	0,01%

Tất cả nguyên liệu được trộn đều và xay mịn sau đó hấp cách thủy. Loại

thức ăn này cho cua bột ăn trong 3 – 5 ngày đầu sau đó không cần phải cho ăn tiếp.

- Sau ngày thứ 4 trở đi, cho ăn thịt cá tạp, nhuyễn thể, giáp xác, tất cả nguyên liệu đem hấp cách thủy sau đó băm nhỏ để cho cua ăn.

- Hàng ngày cho cua ăn 2 lần vào buổi sáng (8 – 9 giờ) và buổi chiều (17 – 18 giờ).

c. Chăm sóc quản lý

- Thả giống với mật độ 15 – 40 con/m^2.

- Thời gian ương từ 10 – 20 ngày, kích thước cua giống khi thu hoạch từ 1,2 – 2cm.

- Tỷ lệ sống từ 60 – 80%.

- Quản lý chăm sóc:

+ Sau 5 ngày (tính từ lúc thả giống) tiến hành thay 1/3 lượng nước trong ao để kích thích sự lột xác phát triển.

+ Từ ngày thứ 10 trở đi: 5 ngày thay nước 1 lần, mỗi lần thay 1/2 nước cũ, bổ sung nước mới.

- Thu hoạch:

+ Thu bằng nhá (vó): cho thức ăn vào nhá để nhử cua vào sau đó kéo lên, chọn những con đạt tiêu chuẩn để thả nuôi.

+ Thu toàn bộ: thu cả ao lưới lên bờ để bắt toàn bộ cua giống.

2.6.2. Vận chuyển cua giống

Phương pháp vận chuyển cua giống áp dụng theo phương pháp vận chuyển cua bột.

2.7. Kỹ thuật gây nuôi một số loại thức ăn tươi sống cho ấu trùng cua

2.7.1. Quy trình gây nuôi tảo và luân trùng loài Brachionus plicatilis

Quá trình này thực hiện theo các bước tuần tự như sau:

- Cấp nước đã xử lý vào hồ gây nuôi thưc ăn cho ấu trùng.

- Chọn giống tảo để gây nuôi là: *Chlorella* (sp.) và *chaetoceros* đơn bào.

- Lấy tảo giống vô trùng từ phòng thí nghiệm.

- Nhân sinh khối tảo giống ở bình thủy tinh có thể tích từ 10 lít đến 100 lít.

- Bón môi trường nuôi cấy vào hồ nuôi tảo có thể tích từ 500 lít đến 1000 lít;

Môi trường gây nuôi tảo Chlorella:

KNO_3 = 50 ppm – 100 ppm.

$K(Na)H_2PO_4$ = 10 ppm

Acid Citric = 20 ppm

Fe^{3+} = 4 ppm

Vi lượng = 0,5 ppm

Môi trường nuôi tảo *Chaetoceros* (sp.):

KHO_3 = 10 ppm – 100 ppm

KH_2PO_4 = 5 ppm – 10 ppm

Na_2SiO_3 = 1 ppm

- Thời gian để tảo *Chlorella* và *Chaetoceros* (sp.) phát triển đạt sinh khối cực đại từ 2 – 3 ngày, mật độ đạt được: 5×10^6 – 10×10^6 tế bào/ml.

- Cấy luân trùng vào gây nuôi tảo *Chorella* trước khi tảo phát triển đạt sinh khối cực đại 1 ngày, mật độ luân trùng cấy ban đầu 20 cá thể/ml.

- Thu hoạch luân trùng sau 3 – 4 ngày nuôi, mật độ khi thu hoạch đạt 200 – 250 cá thể/ml.

- Tách nguyên sinh động vật ra khỏi luân trùng.

- Rửa sạch luân trùng bằng nước lọc sạch nhiều lần.

- Làm giàu dinh dưỡng của luân trùng bằng nước dầu mực và vitamin.

- Cấp luân trùng vào bể ương ấu trùng cua ở giai đoạn Z1 và đầu giai đoạn Z2.

2.7.2. Kỹ thuật ấp nở trứng Artemia và nuôi sinh khối

Quá trình được tiến hành như sau:

- Chuẩn bị và kiểm tra chất lượng trứng Artemia, tỷ lệ nở, xác định thời gian từ khi ấp đến khi trứng nở, nên dùng loại trứng Artemia Cần Thơ do Trung tâm Tôm – Artemia Cần Thơ sản xuất.

- Tẩy vỏ trứng bằng dung dịch chlorine có nồng độ 100 ppm, thời gian tẩy vỏ từ 2 – 5 phút.

- Rửa sạch trứng Artemia đã tẩy vỏ bằng nước ngọt nhiều lần, sau đó ấp trứng Artemia trong nước biển đã lọc sạch có độ mặn: 20 – 35‰, pH: 8,0 – 8,6.

- Để thu hoạch Nauplius của Artemia cần thực hiện tuần tự theo các bước sau:

+ Tắt sục khí ở dụng cụ ấp trứng.

+ Để như vậy trong thời gian 5 – 7 giờ.

+ Loại bỏ toàn bộ vỏ trứng nổi trên mặt nước.

+ Thu Nauplius có lẫn vỏ trứng và trứng không nở qua vợt lưới gas 68, sau đó đổ vào xô chứa nước biển lọc sạch.

+ Để như vậy trong thời gian khoảng 5 phút.

+ Loại bỏ vỏ trứng lần thứ 2.

+ Cho Nauplius và trứng chưa nở vào xô chứa nước ngọt.

+ Để như vậy trong 5 phút.

+ Loại bỏ trứng chưa nở và thu hoạch Nauplius sạch để cho ấu trùng ăn.

MỤC E: GIỚI HẠN ÁP DỤNG CỦA QUY TRÌNH

1. Quy trình này áp dụng để sản xuất cua giống, loài cua xanh (*Scylla serrata*).

2. Quy trình này chỉ áp dụng ở những nơi có đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật mà quy trình đã đề ra ở phần trên.

3. Quy mô sản xuất: áp dụng phù hợp cho các trại sản xuất hộ gia đình, công suất trại cua giống dự kiến 200 000 đến 1 000 000 cua bột/năm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Đoàn Văn Đẩu, Nguyễn Cơ Thạch.** Bước đầu thử nghiệm nuôi vỗ cua mẹ và ương ấu trùng cua xanh *Scylla serrata*. Tuyển tập báo cáo Hội nghị sinh vật biển toàn quốc lần thứ nhất. Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, 1997, 475 – 485.
2. **Hoàng Đức Đạt.** Thử nghiệm sinh sản và sản xuất giống cua xanh *Scylla serrata* ở vùng biển Nam Bộ. Tuyển tập báo cáo Hội nghị sinh vật biển toàn quốc lần thứ nhất. Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, 1997, 467 – 474.
3. **Nguyễn Cơ Thạch.** Báo cáo nghiệm thu khoa học đề tài cấp Nhà nước "Nghiên cứu sinh sản nhân tạo của cua biển loài *Scylla serrata* và bước đầu xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo cua biển". 2001, 1 – 145.
4. **Nguyễn Cơ Thạch,** Status of marine crab culture in Vietnam. Mud crab aquaculture in Australia nad Southeast Asia, 2004, No 54, 45 – 46.
5. **Nguyễn Cơ Thạch.** Effect of salinity and food types on the development of ferlized egg and zoae larvae of mud crab. Mud crab aquaculture in Australia nad Southeast Asia, 2004, No 54, 47 – 52.
6. **Jerome Genodepa,** Paul C. Southgate, Chaoshu Zeng. Diet particle size preference and optimal ration for mud crab, *Scylla serrata*, larvae fed microbound diets. J. Genodepa *et al.* / Aquacutura, 2004, No 230. 493 – 505.

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC, KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG NHÂN TẠO VÀ NUÔI THƯƠNG PHẨM ỐC HƯƠNG *Babylonia areolata* (Link, 1807)

Nguyễn Thị Xuân Thu &
Hứa Ngọc Phúc, Mai Duy Minh,
Nguyễn Thị Bích Ngọc, Nguyễn Văn Hà,
Phan Đăng Hùng, Kiều Tiến Yên

TÓM TẮT

Ốc hương (Babylonia areolata) là loài động vật thân mềm biển có giá trị kinh tế và giá trị xuất khẩu cao do thịt thơm ngon, giàu chất dinh dưỡng được nhiều người ưa chuộng. Do nhu cầu ốc hương ở thị trường trong nước và xuất khẩu cao và khả năng dễ bị khai thác đánh bắt nên nguồn lợi ốc hương bị giảm sút một cách đáng kể. Nghiên cứu sản xuất giống và nuôi ốc hương thành công đã đưa ốc hương trở thành một đối tượng nuôi mới ở Việt Nam. Báo cáo trình bày các kết quả nghiên cứu về sinh học sinh sản, kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm ốc hương. Công trình nghiên cứu này đã được nghiệm thu xuất sắc và được nhận Giải thưởng Khoa học sáng tạo Việt Nam năm 2001.

STUDY ON BIOLOGY AND HATCHERY AND GROWOUT TECHNOLOGY OF BABYLON SNAIL (*BABYLONIA AREOLATA* LINK, 1807)

Nguyen Thi Xuan Thu, Hua Ngoc Phuc,
Mai Duy Minh, Nguyen Thi Bich Ngoc,
Nguyen Van Ha, Phan Dang Hung,
Kieu Tien Yen

ABSTRACT

Babylon snail (Babylonia areolata) is a marine mollusc what have high commercial and export value due to interested by the delicious meat and high nutrient. Due to domestic demand and export from babylon snails are increasing and exploit them easily, babylon snail source in natural has decreased considerably. The success of the study seed production and grow-out of babylon snail as result babylon becomes new species for aquaculture in Vietnam. This report presents results of study of spawning biology, hatchery and grow-out techniques of babylon snail. This project evaluated excellently and received the Inventable science–technology of Vietnam in 2001.

I. MỞ ĐẦU

Trong hệ thống phân loại, ốc hương (*Babylonia areolata*) thuộc họ Bucinidae, lớp chân bụng Gastropoda, ngành động vật thân mềm Mollusca, phân bố ở vùng biển nhiệt đới Ấn Độ – Thái Bình Dương. Vũng biển Thái Lan, Trung Quốc, Việt Nam, Xrilanca có sự phân bố nhiều của loài này trong khi Ấn Độ, Indonesia phân bố chính là loài *Babylonia spirata*. Ốc hương với giá trị dinh

dưỡng cao, thịt thơm ngon đã được sử dụng như một loại thực phẩm cao cấp và có giá trị thương mại cao. Trên thị trường nội địa, ốc hương có giá từ 120.000-160.000 đ/kg. Giá xuất khẩu từ 12 - 15 USD/kg. Các nước xuất khẩu ốc hương chính là Ấn Độ, Thái Lan, Indonesia, Việt Nam và các nước nhập khẩu chính là Trung Quốc, Đài Loan, Singapore, Hàn Quốc, Nhật Bản. Ở Ấn Độ, ốc hương được sử dụng làm thực phẩm (thịt ốc), làm hàng mỹ nghệ (vỏ ốc) và làm nguyên liệu chế biến mỹ phẩm (nắp vỏ ốc). Mỗi năm Ấn Độ thu một khoản tiền không nhỏ từ việc khai thác nguồn lợi ốc hương.

Tuy có giá trị cao nhưng ốc hương chưa được xem là đối tượng nuôi phổ biến ở các nước. Sản lượng ốc hương cho tiêu dùng nội địa và xuất khẩu vẫn chủ yếu từ nguồn khai thác tự nhiên. Một trong những nguyên nhân là do hiệu quả của nuôi ốc hương chưa cao. Nhiều nước như Thái Lan, Ấn Độ, Indonesia đã thử nghiệm nuôi ốc hương thương phẩm nhưng hoặc thất bại (Ấn Độ) hoặc không hiệu quả (Thái Lan) nên nghề nuôi ốc hương chưa được mở rộng và phát triển ở các nước trên (tính đến năm 2002). Việt Nam bắt đầu nghiên cứu về ốc hương năm 1998 và năm 2000 đã thành công trong việc nuôi ốc hương phương phẩm bằng nhiều hình thức như nuôi bể xi măng, nuôi ao đất và nuôi đăng lồng. Năm 2001 sản phẩm ốc hương nuôi đã đóng góp cho xuất khẩu 30 tấn và năm 2002 tăng lên 210 tấn. Nghề nuôi ốc hương xuất khẩu đã hình thành ở một số tỉnh Miền Trung và đang thu hút mạnh sự đầu tư của nhiều hộ ngư dân do hiệu quả kinh tế và lợi nhuận cao do nó mang lại. Kết quả trên có được là do đóng góp của Đề tài nghiên cứu cấp Bộ *"Nghiên cứu đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm ốc hương"* do Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III chủ trì . Báo cáo trình bày kết quả nghiên cứu của đề tài trên.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nghiên cứu đặc điểm sinh sản của ốc hương

1.1. Hình thái

- Thu mẫu hàng tháng (30 cá thể) để theo dõi các chỉ tiêu về hình thái, phân biệt và xác định tỷ lệ đực/cái, theo dõi sự phát triển tuyến sinh dục.

- Quan sát, mô tả hình thái bên ngoài, giải phẫu cấu tạo bên trong.

- Cân, đo các chỉ tiêu về kích thước, trọng lượng. Xác định các chỉ số tương quan.

1.2. Phân biệt giới tính và tỷ lệ đực/cái

+ Quan sát hình thái cấu tạo ngoài và trong

+ Xác định tỷ lệ đực/ cái qua thu mẫu tự nhiên.

1.3. Kích thước sinh sản lần đầu

Kích thước sinh sản lần đầu là kích thước mà ốc có khả năng tham gia đẻ trứng (con cái) và thụ tinh (con đực).

1.4. Tập tính sinh sản và các chỉ tiêu sinh sản

- Quan sát các hoạt động kết cặp, đẻ trứng của ốc nuôi trong bể xi măng
- Xác định sức sinh sản của ốc mẹ:

* Sức sinh sản thực tế được tính là số trứng thu được của một cá thể mẹ trong một lần đẻ.

+ Xác định theo cá thể: đếm các bọc trứng của từng cá thể đẻ riêng lẻ.

+ Xác định theo quần thể: chia tổng số bọc trứng của một đợt đẻ cho tổng số ốc cái.

* Sức sinh sản tự nhiên: Là sức sinh sản tính cho số lượng ốc cái thành thục tự nhiên (đẻ sau khi thu thập ngoài biển về 1-2 ngày)

* Sức sinh sản nhân tạo: Là sức sinh sản tính cho số lượng ốc cái thành thục trong bể nuôi nhân tạo.

1.5. Mùa vụ sinh sản

Thu thập ốc bố mẹ hàng tháng và giải phẫu kiểm tra tuyến sinh dục. Làm tiêu bản tuyến sinh dục. Xác định mùa vụ sinh sản căn cứ vào tỉ lệ thành thục của cá thể trong quần đàn.

Ốc hương nuôi trong bể thí nghiệm ở điều kiện tối ưu được theo dõi khả năng sinh sản thông qua theo dõi số ngày có ốc đẻ trong tháng và số tháng có ốc đẻ trong năm.

1.6. Phát triển phôi

Bọc trứng ốc thu được trong bể nuôi ốc bố mẹ, rửa sạch ấp trong nước biển có độ mặn từ 30 - 35‰, sục khí 24/24. Ấp riêng một số bọc trứng để theo dõi sự phát triển phôi. Xác định tỉ lệ thụ tinh của trứng, tỉ lệ nở của ấu trùng Veliger.

1.7. Các giai đoạn phát triển

+ Giai đoạn phát triển trong bọc trứng: gồm giai đoạn phân chia tế bào, phôi tang, phôi nang, phôi vị và ấu trùng Veliger sắp nở.

+ Giai đoạn ấu trùng bơi: Là giai đoạn phát triển từ khi ấu trùng mới nở đến giai đoạn biến thái chuyển sang ấu trùng bò.

+ Giai đoạn ấu trùng bò: là giai đoạn ấu trùng chuyển xuống sống đáy, tiêu biến thùy bơi, vận động bằng chân bò và chuyển tính ăn từ ăn lọc sang ăn mồi trực tiếp.

+ Juvenile: tính từ khi con non sống đáy cho đến khi bắt đầu thành thục.

+ Giai đoạn trưởng thành là giai đoạn ốc đã hoàn thiện về kích thước, cơ quan sinh dục và tham gia sinh sản.

2. Nghiên cứu sinh trưởng của ốc hương

2.1. Xác định kích thước, trọng lượng

- Giai đoạn phôi, ấu trùng trôi nổi: Đo kích thước (chiều dài, chiều rộng, số mẫu 20 - 30 cá thể) dưới kính hiển vi độ phóng đại 10 x 10 với thước đo thị kính 6,67 µm/ vạch, 2 ngày 1 lần.

- Giai đoạn ốc con đến kích thước < 1mm: đo kích thước vỏ bằng thước đo micron dưới kính hiển vi , 5 ngày 1 lần (n = 30).

- Giai đoạn ốc có kích thước >1mm: đo kích thước vỏ bằng giấy kẻ ly dưới kính lúp hoặc thước kẹp có độ chính xác 1mm, 15 ngày 1 lần.

- Xác định trọng lượng trung bình theo nhóm khi ốc nhỏ <5mm, theo cá thể khi ốc lớn >5mm (n = 30).

2.2. Xác định mối tương quan giữa kích thước (chiều cao, chiều dài) và trọng lượng (trọng lượng toàn thân, trọng lượng phần mềm) của ốc hương tự nhiên và ốc hương nuôi nhân tạo

2.3. Nghiên cứu khả năng sinh trưởng của ốc hương theo nhóm kích thước

*** Các chỉ tiêu sinh trưởng:

+ Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối: TĐTTTĐ = $(X_2 - X_1) / \Delta t$

+ Tốc độ tăng trưởng tương đối: TĐTTTĐ(%) = $(X_2- X_1)/ (\Delta t \times X_1) \times 100$

+ Tốc độ tăng trưởng trung bình ngày: $\overline{G_x} = \ln (X_2 - X_1)/ (t_2 - t_1)$

+ Hệ số tăng trưởng : $G(\%) = \ln (X_2 - X_1)/ (t_2 - t_1) \times 100$

+ Hệ số thức ăn (HSTA) = Tổng lượng thức ăn đã tiêu thụ/Trọng lượng tăng được

Trong đó:

- X_1 chỉ tiêu về kích thước , trọng lượng ở thời điểm ban đầu, t_1.

- X_2 chỉ tiêu về kích thước, trọng lượng ở thời điểm sau, t_2.

- Δt là khoảng thời gian thí nghiệm

+ Tương quan giữa chiều dài (L) và chiều rộng (Wd): $Wd = aL + b$

+ Tương quan giữa chiều dài và trọng lượng toàn thân (Wt): $Wt = cL^d$

Trong đó a, b, c, d, là hằng số.

3. Nghiên cứu dinh dưỡng của ốc hương

3.1. Nghiên cứu độ nhạy cảm đối với thức ăn của ốc hương

Thí nghiệm được bố trí theo 5 nhóm kích thước: 1 - 9,9mm, 10 - 19,9mm, 20 - 29,9mm, 30 - 39,9mm và ốc trưởng thành >40mm. Thử nghiệm cho ốc ăn các loại thức ăn khác nhau gồm cá, tôm, mực, ĐVTM hai vỏ. Thức ăn được đặt

cách ốc (đang vùi dưới cát ở trạng thái đói) ở các khoảng cách: 5, 8, 10, 15 cm. Xác định các chỉ tiêu sau:

- Thời gian nhạy cảm của ốc đối với các loại thức ăn (tính bằng giây) được tính từ khi đặt thức ăn cho đến khi ốc nhận ra mùi thức ăn và chui lên khỏi lớp cát đáy.

- Thời gian ăn đến mồi tính từ lúc ốc đã ngoi lên và bò đến được mồi.

- Khoảng cách không nhận ra mồi là khoảng cách đặt mồi mà ốc không đánh mùi được hay không ngoi lên khỏi đáy cát sau 30 phút tính từ lúc đặt mồi.

- Khoảng cách không ăn được mồi là khoảng cách mà ốc có đánh được mùi nhưng không định hướng được và không bò đến đúng chỗ mồi để ăn sau 30 phút tính từ lúc đặt mồi.

3.2. Nghiên cứu về hệ số thức ăn và tốc độ tăng trưởng của ốc hương

3.2.1. Thí nghiệm về loại thức ăn ưa thích

Ốc có chiều dài vỏ 15-20mm được bố trí nuôi trong các lô thí nghiệm cho ăn các loại thức ăn khác nhau gồm cá, mực, tôm, ĐVTM hai vỏ. Mỗi lô gồm 10 cá t ″ được đánh số và nuôi trong các xô nhựa có thể tích 20 lít, đáy cát và sục khí. Cho ăn một lần/ngày vào buổi chiều, lượng thức ăn bằng 10% trọng lượng ốc. Theo dõi hoạt động, tỉ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ốc trong thời gian thí nghiệm. Thời gian thí nghiệm 10 ngày.

3.2.2. Thí nghiệm về hệ số thức ăn và tốc độ tăng trưởng

Thí nghiệm được tiến hành trên các nhóm kích thước: 1 - 9,9mm, 10 - 19,9mm, 20 - 29,9mm, 30 - 39,9mm, và >40mm. Mỗi lô gồm 30 cá thể, đánh số 10 cá thể để theo dõi tăng trưởng cá thể. Thức ăn gồm cá, tôm, mực, hai vỏ, với lượng bằng 5% trọng lượng ốc, cho ăn một lần/ngày vào buổi chiều. Thay nước hàng ngày vào buổi sáng, lượng nước thay từ 100 - 300%/ngày. Làm sạch đáy sau mỗi lần thay nước. Xác định lượng thức ăn cung cấp và lượng thức ăn tiêu thụ mỗi ngày. Cân trọng lượng và đo kích thước 10 ngày/1 lần để xác định mức độ tăng trưởng. Dựa vào tổng lượng thức ăn tiêu thụ và khối lượng ốc tăng được trong 60 ngày thí nghiệm để xác định hệ số thức ăn.

A. PHƯƠNG PHÁP BỐ TRÍ CÁC THÍ NGHIỆM SINH THÁI

1. Thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn đến sự phát triển của ốc hương

1.1. Ảnh hưởng của độ mặn đến sự phát triển của phôi

Thí nghiệm được bố trí trên 6 thang độ mặn từ 15 - 40‰. Chọn 50 bọc trứng ốc mới đẻ cùng giai đoạn phát triển phôi, ấp từ 7-10 bọc trứng trong mỗi bocal. Theo dõi phát triển phôi, lấy mẫu đo kích thước. Xác định tỉ lệ sống, tỉ lệ nở, tỉ lệ dị hình của ấu trùng. Kết thúc thí nghiệm khi ấu trùng chuyển giai đoạn sống đáy.

1.2. Ảnh hưởng của độ mặn đến sự phát triển của ấu trùng và con non

Thí nghiệm được bố trí theo dõi tỉ lệ sống của ấu trùng theo 2 giai đoạn: Veliger và ấu trùng bò trong 5 lô độ mặn khác nhau: 15, 20, 25, 30, 35 và 40‰.

- Mật độ ấu trùng nuôi thí nghiệm:

+ Ấu trùng trôi nổi: 100 con/5 lít.

+ Ấu trùng bò lê: 100 con/6lít.

- Chế độ cho ăn : tảo đơn bào, cho ăn mỗi ngày 2 lần.

- Thay nước 100%/1 lần/2 ngày

- Xác định tỷ lệ sống, đo kích thước 2 ngày 1 lần.

- Thời gian kết thúc thí nghiệm:

+ Đối với ấu trùng veliger : sau khi có 50% ấu trùng chuyển sống đáy.

+ Đối với ấu trùng bò: sau 10 ngày.

1.3. Thí nghiệm nghiên cứu khả năng thích nghi độ mặn của ốc con (cỡ 1 - 10mm)

Thí nghiệm được bố trí trên các thang độ mặn từ 15-47‰, mỗi thang cách nhau 3‰. Theo dõi tình trạng hoạt động của ấu trùng, tỉ lệ sống trong các lô thí nghiệm.

- Ốc con thí nghiệm cỡ 1 - 10mm chiều dài, mật độ 10 con/6lít.

- Thời gian thí nghiệm 10 ngày, lặp lại 3 lần.

- Thay nước 1 lần/ngày vào buổi sáng.

- Cho ăn 1 lần vào buổi chiều.

Theo dõi hoạt động và tỷ lệ sống của ốc con trong các bocal 5 lần 1 ngày.

1.4. Thí nghiệm nghiên cứu khả năng thích nghi độ mặn của ốc hương trưởng thành

Thí nghiệm được bố trí để nghiên cứu ngưỡng độ mặn của ốc hương trưởng thành. Các giới hạn độ mặn thấp và cao được chú ý trong quá trình nghiên cứu.

B. NGHIÊN CỨU QUI TRÌNH SẢN XUẤT GIỐNG NHÂN TẠO

1. Các hạng mục công trình và trang thiết bị cho một trại sản xuất giống

1.1. Hệ thống bể lọc, bể chứa

+ Bể lọc có thể xây dựng như trại sản xuất tôm sú giống, thể tích 2m x 2m x 1m.

+ Bể chứa phải có thể tích bằng 1 - 1,5 lần thể tích nước dùng tối đa trong trại. Bể chứa thiết kế dòng tự chảy và có mái che.

1.2. Hệ thống bể nuôi

+ Bể nuôi ốc bố mẹ: Diện tích 10 - 20m^2, sâu 1 - 1,5m, dễ cấp thoát nước.

+ Bể nuôi cấy tảo: Bể nhựa composite 0,2 - 1,0 m^3 hoặc bể xi măng hình vuông hoặc tròn thể tích 0,5 - 1,0 m^3. Tổng thể tích bể cấy tảo không nhiều, khoảng 1/5 tổng thể tích bể ương nuôi ấu trùng và đa dạng về thể tích, số lượng để cấy các loại tảo khác nhau.

+ Hệ thống bể ương ấu trùng: Bể ương ấu trùng là bể composite 2m^3 hoặc bể xi măng 4 - 6m^3, hình tròn hoặc vuông. Bể ương nuôi ấu trùng bò không cần thể tích lớn mà diện tích đáy phải rộng.

1.3. Hệ thống sục khí

- Máy thổi khí (công suất 420w/h) 1 - 2 cái

- Dây dẫn khí lớn, nhỏ, van, chạc, đá bọt...

1.4. Hệ thống nước

- Máy bơm nước biển, máy bơm nước giếng ngọt.

- Ống nhựa PVC dẫn nước, các loại ống nhựa khác, van, nút...

1.5. Dụng cụ theo dõi thí nghiệm: Kính hiển vi, kính lúp, thước thẳng, thước kẹp, cân các loại, khúc xạ kế, pH kế, nhiệt kế,...

1.6. Các dụng cụ khác như xô, thau, ca nhựa các loại, vợt tảo, vợt ấu trùng,... các cỡ

1.7. Các loại phân bón gây nuôi tảo, hóa chất xử lý,...

2. Nuôi ốc bố mẹ thành thục trong bể xi măng

2.1. Tiêu chuẩn chọn ốc bố mẹ

- Ốc thành thục ngoài tự nhiên, có chiều dài vỏ 50 - 80mm, trung bình 70mm, trọng lượng trung bình 50 g/con, khỏe mạnh.

- Mật độ nuôi: 10 -15 con/m^2.

2.2. Điều kiện bể nuôi

- Bể xi măng , đáy phủ cát biển sạch 10 cm, cấp tháo nước dễ dàng.

- Các yếu tố môi trường: + Nhiệt độ nước : 26 - 31°C

+ Độ mặn: 28 - 35‰

+ pH: 7,5 - 8,5

+ Độ sâu mực nước: 0,8 - 1,5m

+ Ôxy: sục khí 24/24.

2.3. Chế độ chăm sóc

2.3.1. Cho ăn

- Thức ăn nuôi ốc là cá tạp, trai nước ngọt, đầu mực, ghẹ, sút, sò...

- Cho ăn 1 lần/ngày vào buổi chiều với lượng thức ăn bằng 5 - 8% trọng lượng ốc, thức ăn thừa được vớt ra vào sáng hôm sau.

2.3.2. Thay nước và vệ sinh đáy

Thay 50 - 80% lượng nước/ngày. Sau 1 tuần, thay 100% nước trong bể và sục rửa đáy cát. Sau 1 tháng, thay cát mới.

3. Thu và ấp trứng

3.1. Thu trứng

Mỗi buổi sáng có ốc đẻ trứng, tháo cạn nước, nhẹ nhàng vớt bọc trứng vào rổ. Đếm số bọc trứng, loại bỏ các bọc trứng non, bị vỡ, rửa sạch.

3.2. Ấp trứng

Trứng ốc sau khi rửa sạch, cho vào rổ nhựa đặt nổi trong bể đã cấp sẵn nước biển lọc, cho EDTA 10 - 15ppm. Rổ nhựa kích thước 30 x 20cm ấp khoảng 300 bọc trứng. Trong thời gian ấp trứng, thay nước thường xuyên 2 ngày 1 lần (50%), giữ các yếu tố môi trường ổn định. Theo dõi quá trình phát triển phôi và ấu trùng .

4. Ương nuôi ấu trùng veliger

4.1. Chuẩn bị bể nuôi

Trước khi ấu trùng nở, thay nước sạch. Khi ấu trùng đã nở nhiều, tắt khí, dùng vợt nhẹ nhàng vớt ấu trùng nổi trên mặt, chuyển qua bể ương. Bể ương phải được vệ sinh , cấp nước sẵn. Chuẩn bị thức ăn cho ấu trùng.

4.2. Mật độ ấu trùng

Mật độ ấu trùng nuôi được duy trì trong giới hạn 100 - 300 con / lít.

4.3. Thức ăn

Thức ăn nuôi ấu trùng Veliger là các loài tảo đơn bào thuộc ngành tảo lục như *Chlorella* sp., *Nannochloropsis oculata, Platymonas* sp. và tảo khuê như *Chaetoceros muelleri, Isocrysis* sp.

Phương pháp nuôi tảo sinh khối :

Bể nuôi tảo sinh khối (0,2 - 1m^3) đặt ngoài trời, nơi có ánh sáng tốt, thoáng, có mái che. Thể tích tảo giống phải đủ 1/4 thể tích bể gây sinh khối. Nước biển cấy tảo được lọc qua lưới có mắt lưới < 5µm để loại bỏ nguyên sinh động vật. Công thức phân bón cho tảo như sau:

- Đối với tảo lục

* Đạm ($NaNO_3$, KNO_3):	50ppm
* Urê:	20ppm
* Axít citric:	20ppm
* Lân (K_2HPO_4)	10ppm
* EDTA:	5ppm
* $FeCl_3$:	0,5ppm
* Nước mắm:	1‰ (đvtt)

- Đối với tảo khuê

* Đạm:	20ppm
* Lân:	10ppm
* EDTA:	5ppm
* $Si(OH)_2$	12,5ppm
* $FeCl_3$:	0,5ppm

Sau 3 - 4 ngày, tảo đạt mật độ cực đại có thể sử dụng cho ấu trùng ăn.

Cho ăn: Tảo được lọc sạch trước khi cho vào bể ấu trùng. Cho ăn 2 lần/ ngày vào 7 - 8h và 14 - 15h. Sử dụng hỗn hợp các loại tảo với tỉ lệ phù hợp cho từng giai đoạn phát triển, phụ thuộc vào kích cỡ của thức ăn và kích cỡ ấu trùng. Các loại tảo sử dụng là *Chlorella* sp., *Nannochloropsis oculata*, và *Chaetoceros muelleri*, *Platymonas* sp., ...

4.4. Các biện pháp quản lý chăm sóc ấu trùng

4.4.1. Thay nước

Áp dụng 2 chế độ thay nước khác nhau:

- Thay nước 50% mỗi ngày
- Thay nước 100% , 2 ngày 1 lần.

Những ngày có mưa, nguồn nước biến động, ngừng thay nước hoặc thay ít nước.

4.4.2. Siphon đáy

- Siphon đáy 5 ngày 1 lần đối với hình thức thay nước hàng ngày.
- Sau 2 ngày, vớt chuyển ấu trùng qua bể mới.

4.4.3. Tạo môi trường đáy khi ấu trùng biến thái

Khi phát hiện thấy ấu trùng bắt đầu biến thái, một số bò trên thành bể, dùng ống cho cát mịn đã rửa sạch vào bể nuôi hoặc chuyển ấu trùng qua bể mới đã bỏ cát đáy.

5. Ương ốc con

5.1. Chuẩn bị bể ương

Khi ấu trùng Veliger biến thái, cát được sàng mịn, rửa sạch, cho một lớp mỏng vào đáy bể. Ngăn ốc bò lên thành bể bằng cách dán ống nhựa vào thành bể hoặc dùng túi lưới (kích thước lỗ bằng 1mm) để ương.

5.2. Mật độ ương

Mật độ ương: Tháng đầu tiên ương ở mật độ 3 - 5 con/cm^2. Tha thứ hai, giảm mật độ xuống còn 1 - 2 con/cm^2.

5.3. Cho ăn

Trong tháng đầu, thức ăn cho ốc là thịt tôm, ghẹ băm nhỏ. Lượng thức ăn vừa đủ, không dư, cho ăn 1 - 2 lần/ngày. Sang tháng thứ hai, cho ốc ăn thịt cá, tôm, ghẹ, nhuyễn thể hai vỏ cắt nhỏ. Lượng thức ăn bằng 20 - 25% trọng lượng ốc.

5.4. Thay nước và vệ sinh đáy

Thay 50 - 80% nước hàng ngày, kết hợp với cho ăn vừa đủ, vớt sạch thức ăn thừa. Sục rửa cát hoặc thay cát đáy thực hiện từ tháng thứ hai trở đi khi ốc con đã đủ lớn.

6. Phòng bệnh cho ấu trùng

- Quan sát dưới kính hiển vi để phát hiện nguyên sinh động vật bám trên ấu trùng.

- Lấy mẫu ấu trùng và nước kiểm tra, nuôi cấy, phân lập trong phòng thí nghiệm để xác định tác nhân vi khuẩn và nấm.

- Vệ sinh thường xuyên và định kỳ hệ thống bể ương nuôi.

- Tẩy rửa sạch các dụng cụ bằng hóa chất trước và sau khi sử dụng.

- Xử lý bể ấu trùng có bệnh, bể tảo có nhiều nguyên sinh động vật bằng hóa chất trước khi xả.

- Trong giai đoạn nuôi ấu trùng Veliger có thể dùng một số thuốc kháng sinh để phòng bệnh như: Oxytetraciline với Chloramphenicol (1:1) 1ppm; Quininsulfat 1ppm, Nystatine 0,2ppm hoặc Griseofulvine 0,5ppm để phòng bệnh nấm; Furazolidon 0,5 ppm.

C. NUÔI ỐC HƯƠNG THƯƠNG PHẨM

1. Nuôi ốc hương thương phẩm trong bể xi măng

1.1. Điều kiện bể nuôi

- Bể xi măng ngoài trời có mái che nắng, diện tích đáy 8m^2/bể, mức nước 0,6m, đáy cát 5 - 8cm.

- Các yếu tố môi trường: Nhiệt độ nước 26 - 31°C, độ mặn 28 - 35‰, pH 7,6-8,7, oxy 2,06 - 4,72mg/lít. Nước được bơm trực tiếp từ biển.

1.2. Thả giống

Ốc giống từ sinh sản nhân tạo, có kích cỡ trung bình: 16,3 – 21,9mm chiều dài, 0,73 – 1,73g về trọng lượng.

Ốc được nuôi thử nghiệm với mật độ khác nhau: 50, 150, 300 và 363 con/m^2. Các bể được ngăn ra bằng lưới, có môi trường đồng nhất.

1.3. Chế độ chăm sóc

1.3.1. Thay nước và vệ sinh bể

- Thay nước 50 - 100%/ngày. Vớt sạch thức ăn thừa mỗi buổi sáng.

- Sau 5 - 7 ngày, sục rửa đáy cát, chà rửa thành bể.

1.3.2. Cho ăn

Thức ăn và chế độ cho ăn như phần ương giống, với lượng thức ăn bằng 5 - 7% trọng lượng ốc nuôi, giảm cho ăn khi môi trường biến động.

1.3.3. Theo dõi sinh trưởng và tỷ lệ sống

- Đo kích thước, trọng lượng ốc định kỳ 15 ngày 1 lần.

- Xác định tỷ lệ sống vào cuối đợt nuôi.

2. Nuôi ốc hương thương phẩm trong lồng

2.1. Lồng nuôi và địa điểm đặt lồng

+ Hình thức 1: Lồng có khung bằng sắt sơn hắc ín chống gỉ, diện tích 2-4m^2, cao 1m. Lồng được bọc kín trong hai lớp lưới, lớp lưới ngoài thưa, lớp lưới trong có mắt lưới nhỏ hơn cỡ ốc giống, mặt trên lồng có nắp kín. Lồng được đặt sát đáy, sâu 4-5m nước, có ống cao hơn mặt nước để cho ăn.

Địa điểm nuôi : Vũng Rô (Phú Yên), Đảo Trí Nguyên (Nha Trang), Cà Ná (Bình Thuận).

+ Hình thức 2: (ốc giống kích thước nhỏ) Trong tháng đầu, dùng túi lưới (có mắt lưới 1 x 1mm) với khung đỡ bằng gỗ, kích thước 1 x 0,8 x 0,6m, có miệng kín bằng dây kéo. Trong túi rải cát sông sạch, đặt túi trong các ô lưới rộng 16m^2.

Tháng thứ hai, nuôi ốc trong các ô lưới chắn (cả đáy), rộng 9 - 16m^2/ô. Mắt lưới thay đổi dần từ 5 x 5mm lên 10 x 10mm rồi lớn hơn.

Các yếu tố môi trường: độ mặn 30 - 34‰, nhiệt độ nước 27 - 28°C, pH 8,0 - 8,2, chất đáy cát.

Địa điểm nuôi: Xuân Tự, Vạn Ninh (Khánh Hòa).

2.2. Thả giống

+ Hình thức 1: Giống từ sản xuất nhân tạo, kích thước trung bình: 15-20mm chiều dài, khỏe. Giống được vận chuyển bằng ô tô theo phương pháp khô.

Mật độ thả giống: 1.852 con/m^2.

+ Hình thức 2: Giống cỡ nhỏ, 1,5 - 2,5mm chiều dài, được vận chuyển trong túi đóng oxy. Túi 30 x 80cm chứa 5000 con, chuyển đến điểm nuôi bằng ô tô có hạ nhiệt độ.

Mật độ thả giống: Tháng thứ nhất: 2 - 2,5 vạn ốc con/m^2, tháng thứ hai, ba: 2000 – 3000con/m^2, tháng thứ tư cho đến thời điểm bán: 500 con/m^2.

2.3. Chăm sóc – Quản lý

2.3.1. Cho ăn

- Thức ăn cho ốc là cá tạp, trai, mực, sò,... cho ăn 1 lần/ ngày hoặc 2 ngày 1 lần với lượng thức ăn tăng gấp đôi.

2.3.2. Theo dõi lồng nuôi

Hàng ngày theo dõi hoạt động của ốc, điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp. Quan sát, kiểm tra lồng, lưới, vớt thức ăn thừa, xương, đầu cá, vỏ sò ra khỏi lồng. Đề phòng gió bão, địch hại.

2 tuần 1 lần, vào lồng để cọ rửa, làm sạch đáy và chuyển chỗ đặt lồng.

3. Nuôi ốc hương thương phẩm trong đăng lưới

Thời gian nuôi: 3 tháng (từ 16/4 – 16/7/99)

3.1. Chuẩn bị điểm nuôi

- Địa điểm nuôi : Ven đảo Hòn Dài, Vạn Ninh, Khánh Hòa.

- Các yếu tố môi trường: Độ mặn 34 - 35‰, nhiệt độ nước 27 - 28°C, pH 8,0 - 8,2, độ sâu 4m nước, chất đáy cát, san hô, ít sóng gió.

- Đăng lưới là những ô đóng trụ bằng cây rừng, quây lưới nylon kín xung quanh, mép lưới chôn sâu 5 - 10cm, mắt lưới nhỏ hơn cỡ giống.

3.2. Thả giống

- Ốc giống nhân tạo, kích thước trung bình: 28,8 x 17,86mm, 5,02g/con.

- Giống được vận chuyển khô bằng ô tô và ghe máy ra điểm nuôi. Mật độ thả giống: 500 con/m^2.

3.3. Chăm sóc – quản lý

3.3.1. Cho ăn

Tiến hành tương tự như hình thức nuôi lồng .

3.3.2. Các biện pháp theo dõi khác

Theo dõi sức khỏe ốc, kiểm tra đăng lưới để chống thất thoát, kiểm tra sinh trưởng hàng tháng.

4. Nuôi ốc hương thương phẩm trong ao đất

Thời gian thí nghiệm: Đợt 1: 2 tháng (19/6 – 19/8/1999).

Đợt 2: 6 tháng (1/1 – 10/6/2000)

Đợt 3: 15/10/2000 –15/2/2001.

4.1. Chuẩn bị ao nuôi

Địa điểm nuôi: Ba Ngòi, huyện Cam Ranh - Diện tích ao: 150m^2.

Xuân Tự, huyện Vạn Ninh (Khánh Hòa). Diện tích ao: 4000 m^2

Chuẩn bị ao: rút cạn nước, vét lớp bùn đáy, sục rửa ao, sửa bờ ao, cống, lưới phai; rải vôi diệt tạp, cải tạo ao, lấy nước vào đủ độ sâu.

Các yếu tố môi trường: Độ mặn 32 - 35‰, nhiệt độ nước 28 - 31°C, pH 7,8 - 8,2.

Độ sâu mực nước ao nuôi: 0,8 - 1,2m.

4.2. Thả giống

Giống nuôi chuyển từ trại sản xuất nhân tạo, kích thước trung bình: 29,8 x 19,2mm; 5,5g/con.

Tổng số ốc thả: Đợt 1: 3000 con, mật độ thả giống: 20 con/m^2

Đợt 2: 9000 con, mật độ thả giống: 60 con/m^2

Đợt 3: 160.000 con, mật độ thả giống: 40 con/m^2

4.3. Chăm sóc – Quản lý

4.3.1. Cho ăn

Thức ăn và cách cho ăn như nuôi lồng.

4.3.2. Thay nước

Chế độ thay nước: nước lấy vào ao theo thủy triều. Độ sâu mức nước trong ao duy trì 60 - 80cm. Tháo bỏ nước ngọt tầng mặt khi trời mưa lớn. Dùng máy quạt nước đảo nước sau khi trời mưa để giảm nhiệt độ đáy ao do hiện tượng phân tầng nước gây ra.

4.3.3. Các biện pháp theo dõi khác

Đề phòng địch hại và theo dõi sinh trưởng của ốc hàng tháng.

D. PHƯƠNG PHÁP CHỈNH LÝ SỐ LIỆU

Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê sinh học.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC SINH SẢN CỦA ỐC HƯƠNG

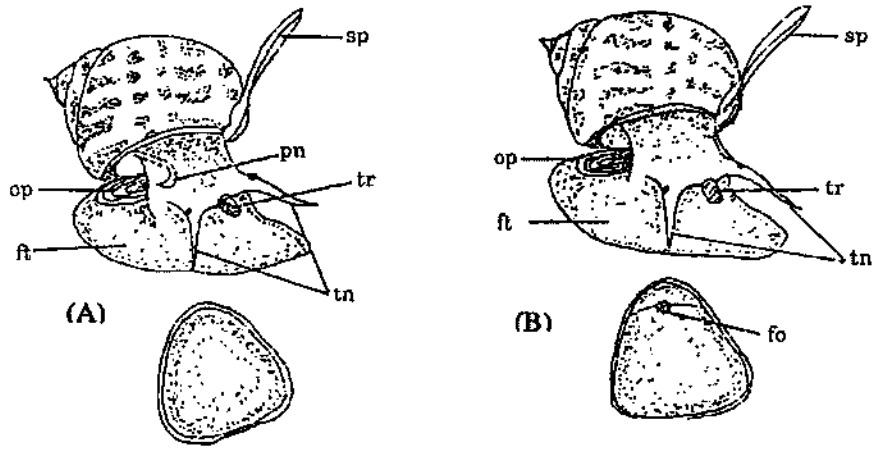
1.1. Đặc điểm giới tính

1.1.1. Đặc điểm hình thái giới tính

Ốc hương là loài có giới tính phân biệt và thụ tinh trong. Không thể phân biệt ốc đực và ốc cái qua màu sắc và hình dạng vỏ. Đặc điểm khác nhau chính phân biệt giữa con đực và con cái như sau:

Con đực: Cơ quan sinh dục đực gồm tuyến tinh màu vàng cam sản sinh ra tinh trùng. Tinh trùng theo ống dẫn tinh, qua gai giao cấu đưa vào buồng thụ tinh của con cái để thụ tinh cho trứng. Gai giao cấu là một nếp thịt có thể co giãn nằm ở gốc xúc tu phải. Đây là đặc điểm nhận dạng bên ngoài của con đực.

Con cái: Cơ quan sinh dục cái gồm buồng trứng màu nâu tối nằm ở phần đỉnh vỏ sản sinh ra trứng. Tuyến sinh bọc trứng, tuyến albumin và buồng thụ tinh nằm ở phần thân. Lỗ sinh dục là nơi ốc đẻ trứng nằm ở mặt dưới bàn chân là đặc điểm nhận dạng bên ngoài của con cái.



Hình 1: Đặc điểm hình thái giới tính của ốc hương B. areolata

A. Ốc đực; B. Ốc cái; pn. Gai giao cấu; fo. Lỗ sinh dục

1.2. Tỷ lệ đực cái

Kết quả kiểm tra trên 531 con ốc trưởng thành (kích thước >60mm) có 318 con cái (chiếm 55%) và 213 con đực (chiếm 45%). Tỉ lệ giới tính trung bình được xác định là 1:1,49.

GIẢI THƯỞNG
SÁNG TẠO KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
NĂM 2001

ĐT : 058.831138
Fax: 058.831846

Công trình :

ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC
KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI ỐC HƯƠNG

Lĩnh vực : CÔNG NGHỆ SINH HỌC
Tác Giả : TS. NGUYỄN THỊ XUÂN THU & CTV
Cơ quan : T.T NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III - NHA TRANG
Địa chỉ : 33 ĐẶNG TẤT - VĨNH HẢI - NHA TRANG

NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ

1998 - 2000

HOÀN THIỆN CÔNG NGHỆ

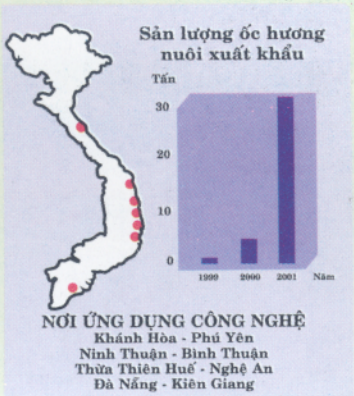
2001 - 2002

- ỨNG DỤNG SẢN XUẤT
- CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ

2002 - 2003

SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC → QUY TRÌNH SẢN XUẤT GIỐNG → QUY TRÌNH NUÔI THƯƠNG PHẨM



NƠI ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ
Khánh Hòa - Phú Yên
Ninh Thuận - Bình Thuận
Thừa Thiên Huế - Nghệ An
Đà Nẵng - Kiên Giang

- Công trình nghiên cứu toàn diện nhất về ốc hương ở Việt Nam.
- Thành công đầu tiên trên thế giới về nuôi ốc hương xuất khẩu từ nguồn giống nhân tạo.
- Tạo ra đối tượng nuôi mới cho nuôi trồng thủy sản biển.
- Hiệu quả kinh tế - xã hội cao.

CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI ỐC HƯƠNG

(Babylonia areolata)

TECHNOLOGY OF SEED PRODUCTION AND COMMERCIAL CULTURE OF BABYLON

Chủ công nghệ: **TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III**

33 ĐẶNG TẤT - NHA TRANG TEL: 058. 831138 - 831298 - FAX: 831846

GIẢI THƯỞNG SÁNG TẠO KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VIỆT NAM NĂM 2001

ĐT : 058.831138
Fax: 058.831846

Công trình:

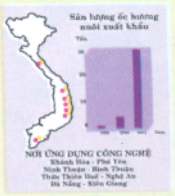
ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI ỐC HƯƠNG

Lĩnh vực : CÔNG NGHỆ SINH HỌC
Tác Giả : TS. NGUYỄN THỊ XUÂN THU & CTV
Cơ quan : T.T NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III - NHA TRANG
Địa chỉ : 33 ĐẶNG TẤT - VĨNH HẢI - NHA TRANG

NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ
1998 - 2000

HOÀN THIỆN CÔNG NGHỆ
2001 - 2002

- ỨNG DỤNG SẢN XUẤT
- CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ
2002 - 2003



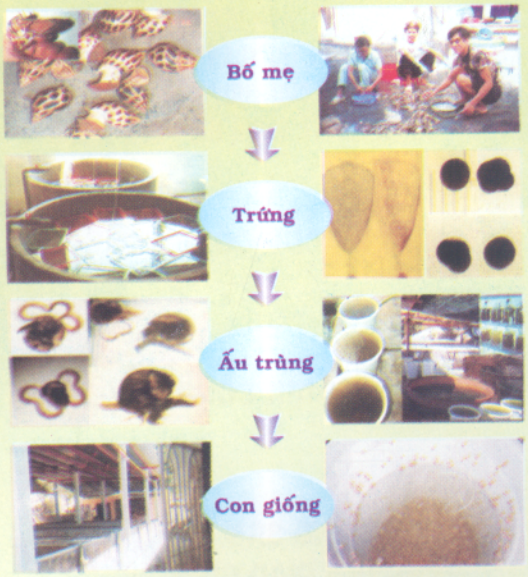
- Công trình nghiên cứu toàn diện nhất về ốc hương ở Việt Nam.
- Thành công đầu tiên trên thế giới về nuôi ốc hương xuất khẩu từ nguồn giống nhân tạo.
- Tạo ra đối tượng nuôi mới cho nuôi trồng thủy sản biển.
- Hiệu quả kinh tế - xã hội cao.

ĐƠN VỊ TIẾP NHẬN CÔNG NGHỆ

- Trung Tâm Khuyến Ngư Khánh Hoà
- Trung Tâm Giống & KTTS Phú Yên
- Trung Tâm Khuyến Ngư Bình Định
- Trung Tâm Khuyến Ngư Quảng Nam
- Trung Tâm Khuyến Ngư Thừa Thiên Huế
- Trung Tâm Khuyến Ngư Hà Tĩnh
- Trung Tâm Khuyến Ngư Nghệ An
- Trung Tâm Khuyến Ngư Ninh Thuận
- Trung Tâm Khuyến Ngư Bình Thuận
- Trung Tâm Khuyến Ngư Kiên Giang
- Công Ty TNHH Khang Thạnh (TP.HCM)
- Công Ty 128 Hải Quân

QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

SẢN XUẤT GIỐNG



NUÔI THƯƠNG PHẨM

Tác Giả : TS. NGUYỄN THỊ XUÂN THU & CTV

1.3. Kích thước sinh sản lần đầu

Kích thước sinh sản lần đầu của ốc hương tự nhiên được xác định trong khoảng từ 40 - 50 mm chiều cao vỏ và không khác nhau nhiều về kích thước giữa con đực và con cái.

Ốc hương nuôi trong điều kiện thí nghiệm từ con giống nhân tạo đẻ trứng lần đầu sau 7 tháng tính từ khi mới nở ở kích thước từ 40 - 51mm (trung bình 43,9mm) đối với con cái và 37 - 49 mm (trung bình 43,9mm) đối với con đực. Bọc trứng của lần đẻ đầu tiên nhỏ (trung bình 12,1 x 4,3mm) và chứa ít trứng (80 – 169 trứng/ bọc).

1.4. Tập tính sinh sản

Trong mùa sinh sản, ốc thường kết cặp vào chiều tối và ban đêm trước khi đẻ trứng. Tinh trùng của con đực theo ống dẫn tinh qua gai giao cấu chuyển qua cơ thể con cái và giữ lại trong buồng thụ tinh. Trứng thành thục giai đoạn 4 theo ống dẫn trứng ra buồng thụ tinh và tại đây trứng gặp tinh trùng và được thụ tinh trước khi đẻ ra ngoài. Ốc đẻ lần lượt từng bọc trứng và chúng thường đẻ vài chục bọc trong một lần sinh sản. Ốc di chuyển dần sau mỗi lần đẻ một bọc trứng và bọc trứng đẻ ra dính vào đáy cát tạo thành những dải bọc trứng liên tiếp. Ốc đẻ trứng vào ban đêm, cũng có khi bắt đầu vào buổi chiều và kết thúc vào sáng hôm sau.

1.5. Hình thái bọc trứng

Bọc trứng (*egg capsules*) của ốc hương là một túi trong suốt có hình tam giác ngược, bên trong chứa đầy trứng và dung dịch albumin keo nhầy. Phần cuối của túi trứng dính vào một cuống nhỏ và bám vào đáy bể bằng một đế bám. Bọc trứng căng phồng dịch có tác dụng như một phao nổi, cuống nhỏ và dài giữ cho bọc trứng luôn lơ lửng trên tầng đáy và đế bám giữ cho bọc trứng ở nguyên vị trí, không bị di chuyển bởi dòng chảy.

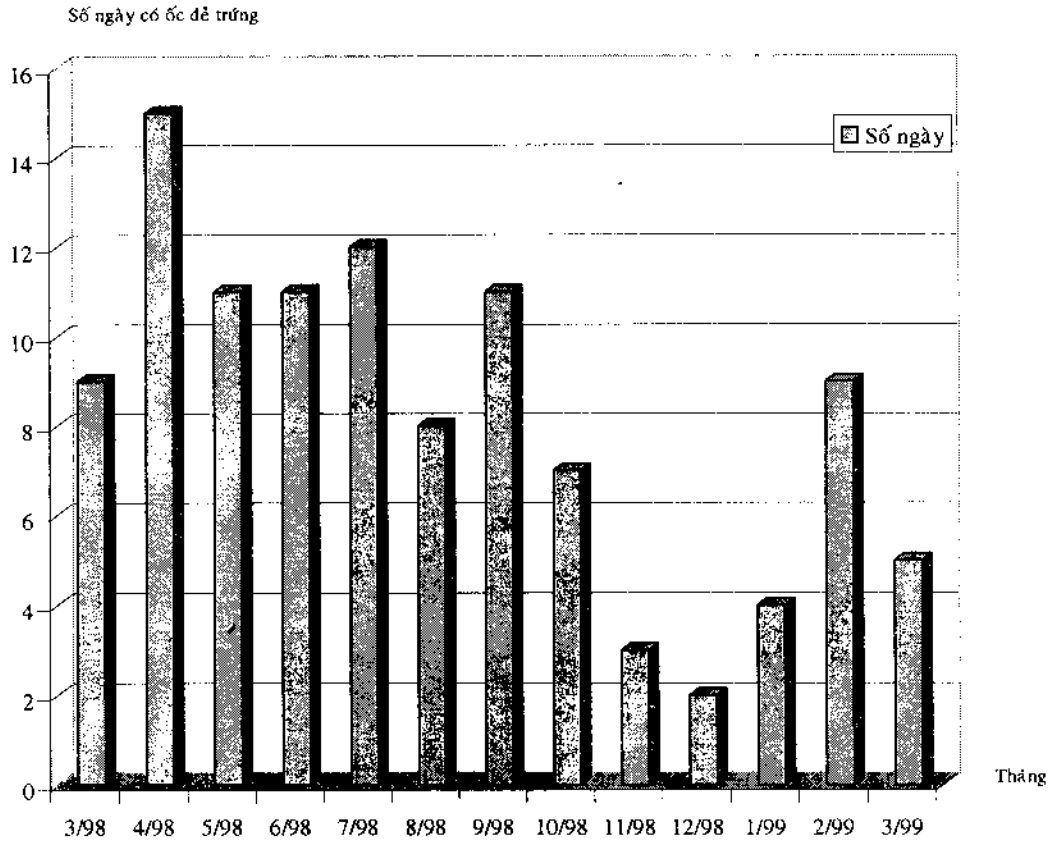
Kích thước trung bình của bọc trứng là: chiều dài tổng cộng (gồm cả phần chứa trứng và phần cuống) 29,94 mm; chiều dài bọc chứa trứng 20,8 mm; chiều rộng bọc trứng 9,75 mm; chiều dài cuống 9,14 mm.

1.6. Mùa vụ sinh sản

Ốc hương có khả năng thành thục quanh năm. Tỉ lệ thành thục cao nhất đạt được từ tháng 3 -10 (60 - 90%). Tháng 11 và 12 tuy vẫn bắt gặp các cá thể thành thục nhưng tỉ lệ thấp, không đáng kể (Hình 2).

1.7. Sức sinh sản

Ốc hương cái mỗi lần đẻ khoảng từ 18 –75 (trung bình 38) bọc trứng. Mỗi bọc trứng chứa 168 – 1849 trứng (trung bình 743 trứng).



Hình 2: Tần số đẻ trứng của ốc hương trong các tháng nghiên cứu

Sức sinh sản tính trung bình cho một con cái thành thục trong điều kiện tự nhiên là 56.424 trứng/lần đẻ. Sức sinh sản trung bình cho một con cái thành thục trong bể nuôi nhân tạo là 38.677 trứng/lần đẻ.

1.8. Các giai đoạn phát triển phôi và ấu trùng

1.8.1. Phát triển trong bọc trứng

Trứng thụ tinh có hình cầu, đường kính trung bình khoảng 242 µm. Phân cắt tế bào và phôi kéo dài trong 48 giờ. Phôi vị dạng khối hơi dài, kích thước trung bình 355 x 255 µm. Sau 60 giờ, phôi chuyển sang giai đoạn ấu trùng quay (trochophora). Ấu trùng dài, có vỏ mỏng và đối xứng hai bên; đĩa tiêm mao hai bên đầu dày, tiêm mao ngắn, hoạt động quay yếu. Càng về sau vỏ hình thành rõ hơn, hơi tròn ở đuôi. Đĩa tiêm mao lớn dần, mỏng như hai cánh bướm, tiêm mao rõ, dài, hoạt động liên tục, quay nhanh. Kích thước ấu trùng từ 336 - 396 µm.

Giai đoạn Veliger có chiều dài vỏ 395 – 419 µm. Vỏ trong suốt, hình bầu dục hơi xoắn (đỉnh và miệng vỏ nằm trên một mặt phẳng), có nắp vỏ, hai thùy tiêm mao có viền chấm sắc tố vàng đậm, có thể nhìn thấy rõ chân nhỏ và hai điểm mắt. Nội quan dần dần hình thành và mất đối xứng hai bên. Ấu trùng hoạt động mạnh trong bọc trứng. Tỷ lệ thụ tinh trung bình đạt 85%.

1.8.2. Hoạt động nở trứng

Ở điều kiện nhiệt độ nước 26 – 27°C, độ mặn 33 – 35‰, sau 6 ngày, ấu trùng Veliger thoát ra khỏi bọc trứng và phát triển tự do trong môi trường nước. Đến thời điểm này, có một cơ chế sinh hóa nào đó - chưa xác định được - lỗ thoát (escape aperture) nằm ở mép trên của bọc trứng mở ra, ấu trùng lần lượt rời khỏi bọc trứng bơi ra ngoài môi trường nước. Thời gian cho toàn bộ ấu trùng thóat ra khỏi bọc trứng kéo dài khoảng 24 giờ. Do phôi được bảo vệ và phát triển trong bọc trứng nên tỷ lệ nở khá cao, đạt 90%. Tuy nhiên khi ấp trứng ở nhiệt độ cao (29 – 31°C), ấu trùng nở sớm hơn (sau 5 ngày) nhưng bị dị hình nhiều, sự xâm nhập của nấm, nguyên sinh động vật làm tỷ lệ nở thấp hơn.

1.8.3. Phát triển ấu trùng sau khi nở

Cũng như các loài động vật thân mềm chân bụng khác, ấu trùng ốc hương phát triển qua hai giai đoạn: Giai đoạn ấu trùng Veliger sống trôi nổi và giai đoạn ấu trùng bò lê sống đáy khác nhau về hình thái cấu tạo, phương thức sống và hình thức dinh dưỡng bắt mồi.

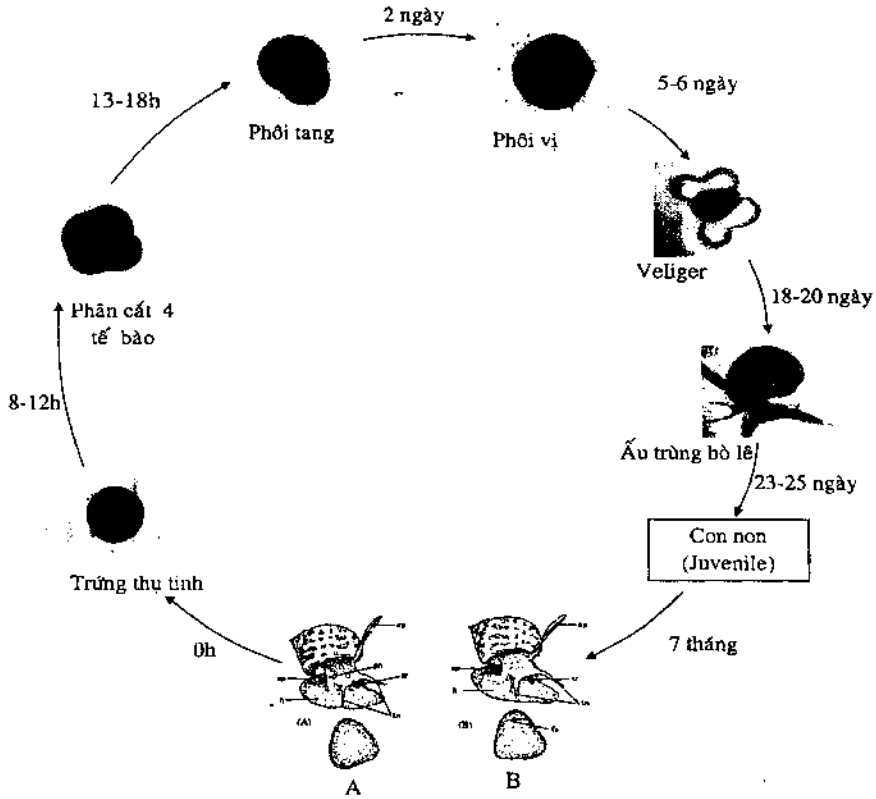
- *Giai đoạn sống trôi nổi:* Ấu trùng Veliger mới nở có chiều dài vỏ từ 435 - 440 µm sống phù du và có tính hướng quang. Cơ quan tiêu hóa bắt đầu hoạt động và ấu trùng ăn được tảo đơn bào. Khoảng 6 - 7 ngày sau khi nở, có thể nhìn thấy rõ hai xúc tu, vỏ ấu trùng dày hơn và tầng thân hình thành một vòng xoắn, kích thước ấu trùng khoảng 659 µm. Ấu trùng veliger ngày thứ 11 bắt đầu quá trình biến thái, vỏ có hai vòng xoắn, chân dài hơn, hai cánh tiêm mao teo dần, hình thành ống hút nước. Sau khoảng 18 – 20 ngày sống phù du, ấu trùng Veliger biến thái thành ấu trùng bò lê có chiều dài vỏ khoảng 1349 µm.

- *Giai đoạn sống đáy:* Ốc con bắt đầu đời sống đáy bằng sự thay đổi hình thức vận động. Chân phát triển dài ra, tiêm mao tiêu biến dần. Chúng chuyển tính ăn từ thực vật sang động vật. Nền đáy cát mịn trở nên quan trọng đối với ấu trùng để vùi mình. Ngày thứ 3 của giai đoạn này, ốc con đã có màu sắc vỏ, có thể bò theo thành bể lên khỏi mặt nước, thỉnh thoảng treo ngược mình nổi lên nhờ màng chân để lấy thức ăn. Chúng ăn liên tục và nhanh lớn, tỷ lệ sống đạt 80 - 100% từ 2 tháng tuổi trở đi .

Bảng 1 & hình 2 trình bày các giai đoạn phát triển phôi và ấu trùng, thời gian biến thái và kích thước các giai đoạn của ốc hương.

Bảng 1: **Các giai đoạn phát triển phôi và ấu trùng ốc hương *Babylonia areolata***

Thời gian	Giai đoạn phát triển	Kích thước (*µm*)	
		Chiều dài	Chiều rộng
0	Trứng thụ tinh	242 ± 3,46	242 ± 3,46
3 – 4 giờ	Cực cầu 1,2	———	———
5 – 7 giờ	Phân cắt 2 tế bào	———	———
8 – 12 giờ	Phân cắt 4 tế bào	———	———
13 – 18 giờ	Phôi tang	———	———
1 ngày	Phôi nang	303 ± 2,96	266 ± 2,92
2 ngày	Phôi vị	355 ± 6,11	255 ± 6,91
3 ngày	Trochophore	369 ± 7,83	269 ± 3,81
4 – 5 ngày	Veliger	419 ± 3,85	270 ± 3,79
5 – 6 ngày	Ấu trùng Veliger mới nở	441 ± 4,80	288 ± 6,43
11 – 16 ngày	Giai đoạn biến thái	949 ± 14,20	731 ± 13,9
18 – 20 ngày	Ấu trùng bò lê	1349 ± 18,31	988 ± 15,52
23 – 25 ngày	Ốc con	1515 ± 17,29	1127 ± 16,08



Hình 3: Sơ đồ vòng đời của ốc hương

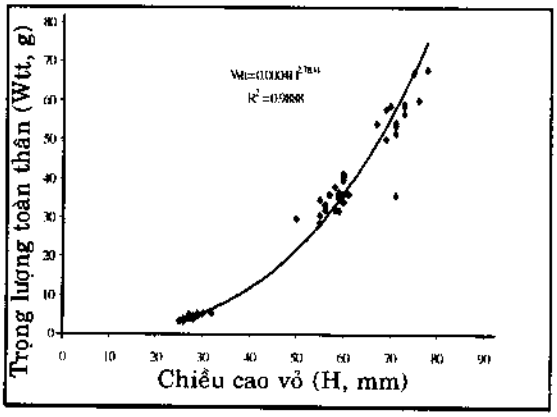
2. Đặc điểm sinh trưởng

Sinh trưởng của ốc hương thể hiện qua sự lớn lên về kích thước vỏ và trọng lượng cơ thể. Trong điều kiện bình thường, sinh trưởng diễn ra một cách liên tục. Tuy nhiên sự lớn lên của ốc hương phụ thuộc vào giai đoạn phát triển, sức khỏe và điều kiện sống.

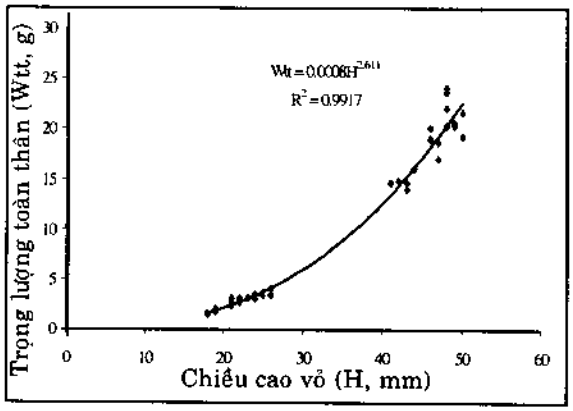
Quan hệ sinh trưởng giữa chiều cao - trọng lượng, chiều cao – chiều rộng của ốc hương khai thác tự nhiên và ốc hương nuôi nhân tạo được xác định qua các số liệu sinh trưởng theo nhóm kích thước.

2.1. Các mối quan hệ sinh trưởng

- Phương trình quan hệ giữa trọng lượng toàn thân (Wtt) và chiều cao vỏ (H):



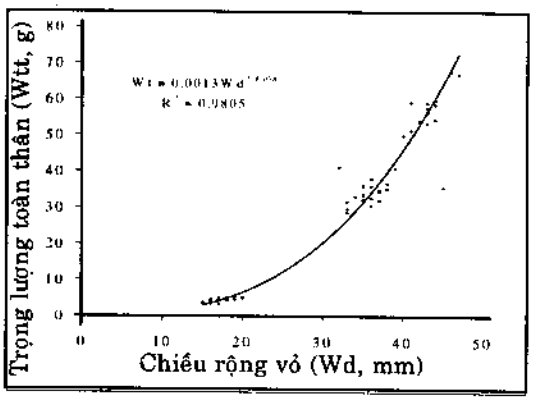
(A)



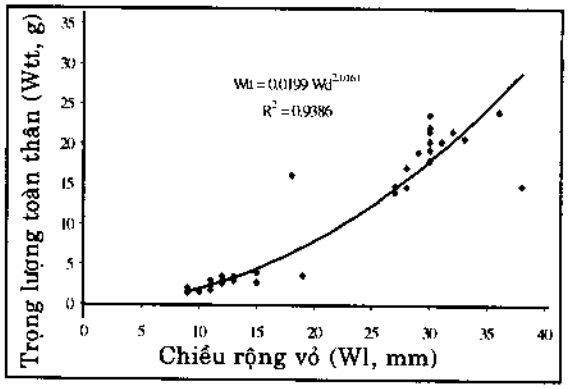
(B)

Hình 3: Đồ thị biểu diễn tương quan giữa trọng lượng toàn thân (Wtt) và chiều cao vỏ (H) của ốc hương tự nhiên (A), nhân tạo (B).

- Phương trình quan hệ giữa trọng lượng toàn thân (Wtt) và chiều rộng vỏ (Wd) của ốc hương:



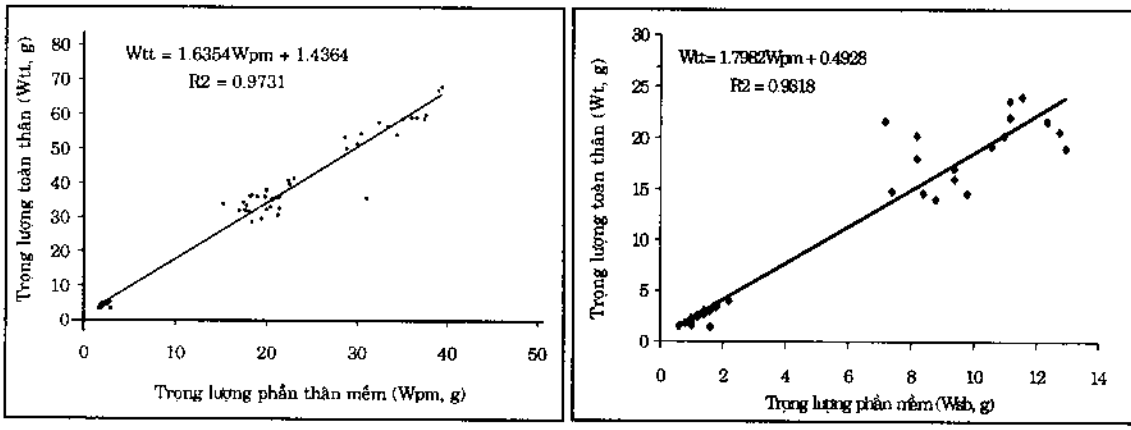
(A)



(B)

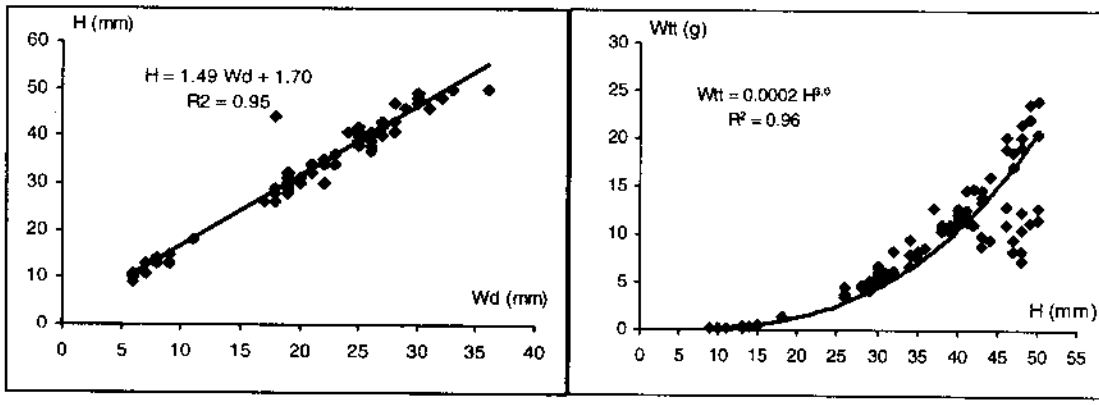
Hình 4: Đồ thị biểu diễn tương quan giữa trọng lượng toàn thân (Wtt) và chiều rộng vỏ (Wd) của ốc hương tự nhiên (A), nhân tạo (B).

Phương trình quan hệ giữa trọng lượng toàn thân (Wtt) và trọng lượng thân mềm (Wpm) của ốc hương:



(A) (B)

Hình 5: Đồ thị biểu diễn tương quan giữa trọng lượng toàn thân (Wtt) và trọng lượng thân mềm (Wpm) của ốc hương tự nhiên (A), nuôi nhân tạo (B).



Hình 6: Phương trình chung biểu thị mối quan hệ sinh trưởng của ốc hương

Phương trình chung biểu thị mối quan hệ giữa chiều cao và chiều rộng vỏ ốc hương là:

$$H = 1,49\ Wd + 1,7\ (R^2 = 0,95)$$

Phương trình chung biểu thị mối quan hệ giữa trọng lượng toàn thân và chiều cao vỏ ốc hương:

$$Wtt = 0,0002\ H^{3,13}\ (R^2 = 0,96)$$

Nhận xét chung: Đặc điểm hình thái của ốc hương tự nhiên và ốc hương nuôi không giống nhau. Điểm khác nhau cơ bản là tỉ lệ tương quan giữa các chỉ

số hình thái và phương trình quan hệ giữa các chỉ số. Vỏ ốc hương tự nhiên thon dài, vỏ ốc hương nuôi ngắn hơn và hơi tròn do độ rộng của vòng xoắn thứ nhất lớn. Lý do chính là do ốc hương nuôi tăng trưởng nhanh hơn và ít vận động hơn ốc hương tự nhiên.

2.2. Sinh trưởng của ốc hương theo giai đoạn phát triển và nhóm kích thước

2.2.1. Sinh trưởng của ấu trùng Veliger (giai đoạn sống phù du)

Theo dõi sinh trưởng của ấu trùng Veliger trong điều kiện nuôi nhân tạo được trình bày qua bảng 2 và hình 7.

Bảng 2: **Kích thước ấu trùng Veliger ốc hương *Babylonia areolata***

Ngày tuổi	Chiều dài *(µm)*	Chiều rộng *(µm)*
Mới nở	445,9	296,8
3 ngày	503,3	362,1
5 ngày	542,9	383,6
7 ngày	559,5	454,9
9 ngày	606,5	511,9
11 ngày	618,2	504,2
13 ngày	657,5	542,8
15 ngày	764,9	598,3
17 ngày	851,6	672,3
19 ngày (biến thái)	949,5	731,7

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tỉ lệ tăng trưởng bình quân ngày của ấu trùng giai đoạn trôi nổi được xác định là 26,5 µm/ngày và 3,98%/ngày.

2.2.2. Sinh trưởng của ấu trùng bò lê và con non (juvenile)

Sau khi biến thái hoàn toàn và chuyển sang giai đoạn bò lê, ốc con bắt đầu lớn lên rất nhanh. Vỏ mỏng, hình thành sắc tố ngoài mặt vỏ và số vòng xoắn tăng lên.

Số vòng xoắn ốc liên quan đến kích thước vỏ như sau:

Chiều cao vỏ	Số vòng xoắn
1,0 – 1,6mm	2
1,7 – 3,0mm	3
3,0 – 7,0mm	4
> 7mm	4

Theo dõi sinh trưởng của ốc hương giai đoạn bò lê (3 ngày tuổi) đến ốc thành phẩm trong bể xi măng (250 ngày) được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3: **Sinh trưởng và tỷ lệ sống của ốc hương *Babylonia areolata* sau 250 ngày nuôi**

(Nhiệt độ nước = 26 - 33°C, độ mặn = 30 - 35‰, pH = 7,8 - 8,3)

Giai đoạn	Thời gian nuôi *(ngày)*	Chiều cao vỏ H *(mm)*	Chiều rộng vỏ Wd *(mm)*	Khối lượng Wtt *(g)*	Tỉ lệ tăng trưởng bình quân ngày (H)	Tỉ lệ tăng trưởng bình quân ngày (Wtt)	Tỷ lệ sống *(%)*
Ương (600 con/m^2)	1	1,58 ± 0,32	1,12 ± 0,31		-		100
	10	2,98 ± 0,54	1,99 ± 0,32		6,34		80,55
	20	4,21 ± 0,72	2,62 ± 0,41		3,45		69,38
	30	5,40 ± 0,78	3,37 ± 0,51		2,49		64,30
	40	6,96 ± 0,93	3,57 ± 0,52		2,53		63,08
Nuôi thương phẩm (200 con/m^2)	70	15,50 ± 1,53	9,68 ± 0,92	0,74 ± 0,09	2,67	-	60,41
	100	21,00 ± 1,92	14,40 ± 1,72	1,75 ± 0,12	1,01	2,87	59,47
	130	28,30 ± 2,31	17,40 ± 1,90	3,91 ± 0,79	0,99	2,68	58,20
	160	30,30 ± 2,62	19,20 ± 2,11	6,12 ± 0,94	0,22	1,49	56,55
	190	32,60 ± 2,52	20,10 ± 2,32	6,49 ± 0,95	0,24	0,19	55,70
	220	34,10 ± 2,68	21,00 ± 2,49	6,89 ± 1,24	0,15	0,20	54,91
	250	34,80 ± 2,71	22,30 ± 2,58	7,42 ± 1,38	0,067	0,25	53,80

Ốc con có kích thước ban đầu là 1,58 ± 0,32mm chiều cao và 1,12 ± 0,31mm chiều rộng, sau 250 ngày nuôi đạt kích cỡ: 34,80 ± 2,71mm chiều cao và 22,30 ± 2,58mm chiều rộng với trọng lượng trung bình là 7,42 ± 1,30g. Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối đạt 0,13 mm/ngày về kích thước và 0,037g/ngày về trọng lượng. Cũng giống như các đối tượng khác, ốc tăng trưởng nhanh trong thời gian đầu và giảm dần vào thời gian cuối về kích thước và ngược lại đối với trọng lượng. Trong 100 ngày nuôi đầu, tỉ lệ tăng trưởng về kích thước của ốc rất cao (trung bình 3,5 %/ngày) và đặc biệt cao trong 10 ngày nuôi đầu tiên (6,34%/ngày). Tỉ lệ này giảm dần ở những ngày nuôi tiếp theo và đặc biệt thấp ở giai đoạn ốc lớn (trên 200 ngày tuổi). Ngược lại tỉ lệ tăng trưởng về trọng lượng tăng từ 0,19%/ngày ở 190 ngày lên 0,25%/ngày ở 250 ngày. Tỷ lệ sống trong suốt thời gian nuôi là 53,8%.

So sánh với thí nghiệm trên loài *B. spirata* ở Ấn Độ, sau 300 ngày nuôi chiều dài vỏ tăng lên 8,2mm và tốc độ tăng trưởng về trọng lượng toàn bộ là 0,02g/ngày (Raghunathan, C. J. K. Patterson Edward và K. Ayyakkannu, 1994), đều thấp hơn kết quả nghiên cứu trên.

2.2.3. Sinh trưởng của ốc hương theo nhóm kích thước

Trong điều kiện thí nghiệm tương đối thuận lợi, sau 60 ngày nuôi tốc độ sinh trưởng thể hiện khác nhau ở các nhóm kích thước khác nhau (bảng 4).

Bảng 4: **Tốc độ tăng trưởng của ốc hương *Babylonia areolata* ở các nhóm kích thước khác nhau**

Nhóm kích thước (mm)	H (mm)		Wd (mm)		Wtt(g)		Tăng trưởng tuyệt đối			Tăng trưởng tương đối (%/ngày)		
	Ban đầu	Kết thúc	Ban đầu	Kết thúc	Ban đầu	Kết thúc	H (mm/ ngày)	Wd (mm/ ngày)	Wtt (g/ ngày)	H	Wd	Wtt
>40	67 - 72 (69,0 ± 0,2)	67 - 73 (69,6 ± 0,21)	38 - 41 (39,2±0,13)	40 - 43 (41,6 ± 0,18)	45,6 - 56,1 (50,26 ± 5,07)	45,6 - 56,5 (50,62 ± 5,18)	0,06	0,24	0,36	0,87	6,12	0,72
30-39,9	30 - 32 (30,8 ± 0,08)	31 - 34 (32,7 ± 0,11)	17 - 19 (18,2 ± 0,06)	21 - 23 (21,6 ± 0,08)	4,1 - 6,7 (4,57±0,23)	4,8 - 6,6 (5,84±0,51)	0,19	0,34	1,27	6,17	18,7	27,8
20-29,9	25 - 29 (27,9 ± 0,13)	28 - 32 (30,0±0,12)	16 - 18 (16,7 ± 0,07)	19 - 21 (19,8 ± 0,07)	3,2 - 4,1 (3,66 ± 0,40)	4,3 - 5,6 (4,55 ± 0,52)	0,21	0,31	1,19	7,53	18,6	32,5
10-19,9	13 - 19 (15,7 ± 0,2)	22 - 27 (24,5 ± 0,14)	7 - 11 (9,0 ± 0,12)	13 - 19 (15,8 ± 0,15)	0,3 - 1 (0,55 ± 0,23)	1,6 - 3,3 (2,41 ± 0,46)	0,88	0,68	1,86	56,1	75,6	338,2
1-9,9	6 - 9,8 (7,0 ± 0,19)	16 - 24 (2,01 ±0,28)	0,4 - 5,3 (4,5 ± 0,04)	11 - 16 (13,5 ± 1,60)	(*) 0,09	0,8 - 2,4 (1,44 ± 0,5)	1,29	0,90	1,35	179,2	200,0	1500
TB							0,53	0,49	1,20	49,97	63,80	379,84

( ) : giá trị trung bình; (*) : do ốc nhỏ không cân được từng cá thể riêng biệt trọng lượng trung bình của cá thể

Kết quả thí nghiệm cho thấy ốc có kích thước càng nhỏ thì tốc độ tăng trưởng càng cao, nhanh nhất là nhóm kích thước 1 – 9,9mm và chậm nhất, gần như không đáng kể là nhóm kích cỡ > 40mm. Điều này phù hợp với quy luật sinh trưởng chung của sinh vật nói chung và động vật thân mềm nói riêng.

3. Đặc điểm dinh dưỡng

3.1. Hình thức dinh dưỡng

Đặc điểm dinh dưỡng của ốc hương thay đổi theo giai đoạn phát triển. Giai đoạn phát triển trong bọc trứng, ấu trùng dinh dưỡng chủ yếu bằng noãn hoàng. Hoạt động của cơ quan tiêu hóa chỉ bắt đầu khi ấu trùng Veliger nở ra. Ở giai đoạn này, ấu trùng có khả năng ăn lọc các loại tảo đơn bào kích thước nhỏ như *Nannochloropsis oculata, Chaetoceros muelleri, Chlorella* sp.. Hoạt động liên tục của hai cánh tiêm mao không chỉ giúp ấu trùng bơi mà còn tạo dòng nước đưa thức ăn vào miệng. Sau một tuần nở ra, ấu trùng có thể ăn tảo có kích thước lớn hơn như *Platymonas* sp. Giai đoạn biến thái là thời gian ấu trùng hoàn thiện cơ quan tiêu hóa để thích nghi với đời sống đáy và phương thức ăn thịt.

Ấu trùng bò lê sống đáy có khả năng ăn mồi động vật như thịt tôm, cá, nhuyễn thể hai vỏ. Chúng nhận mùi và tìm đến mồi rất nhanh. Ốc hương cũng có khả năng tấn công mồi sống như ngêu (*Meretix meretrix*), bào ngư (*Haliotis* sp.),và một số loài nhuyễn thể khác, nhưng đặc biệt chúng không ăn lẫn nhau khi còn sống.

3.2. Các thí nghiệm nghiên cứu về dinh dưỡng của ốc hương

Nhằm tìm hiểu tính ăn và loại thức ăn ưa thích cũng như hệ số thức ăn của ốc hương theo nhóm kích thước, chúng tôi tiến hành các thí nghiệm sau đây:

3.2.1. Nghiên cứu độ nhạy cảm và khả năng nhận biết thức ăn của ốc hương

Tùy thuộc vào kích thước, ốc hương có sự nhạy cảm khác nhau đối với các loại thức ăn khác nhau. Kết quả thí nghiệm được trình bày qua bảng 5.

Bảng 5: **Mức độ nhạy cảm của ốc hương đối với các loại thức ăn khác nhau (n = 5)**

Nhóm kích thước (*mm*)	Khoảng cách từ ốc đến mồi (*cm*)	Thời gian nhận ra mồi (*giây*)				Thời gian đến được mồi (*giây*)			
		Cá	Mực	Tôm	Sò	Cá	Mực	Tôm	Sò
10 – 19,9	5	8	7	6	4	16	15	14	12
	8	12	10	9	6	19	18	17	15
	10	19	15	13	9	24	23	22	19
	13	30	20	19	15	33	27	26	33
	15	40	29	27	23	43	36	34	30
20 - 29,9	5	10	8	7	5	15	13	12	10
	8	14	12	10	7	17	16	15	12
	10	20	18	15	11	21	19	17	15
	13	33	19	26	18	29	23	22	17
	15	53	40	40	27	40	30	28	24
30 - 39,9	5	85	80	76	69	13	12	10	9
	8	99	95	89	76	15	14	13	11
	10	x	x	x	99	x	x	x	14
	13	x	x	x	x	x	x	x	x
	15	x	x	x	x	x	x	x	x

Chú thích: x: ốc không nhận ra hoặc không đến được mồi.

Nhận xét:

- Ốc càng lớn, độ nhạy cảm càng chậm. Đối với tất cả các loại thức ăn, ốc có kích cỡ 10 - 19,9 mm nhận ra mồi nhanh nhất, chậm nhất là các cá thể thuộc nhóm 30 - 39,9mm, ở khoảng cách 10 cm, chúng chỉ nhận ra thức ăn là sò.

- Mức độ nhạy cảm của ốc ở tất cả các nhóm kích thước đều theo thứ tự: Sò > tôm > mực > cá. Thứ tự này có liên quan đến mùi vị thức ăn theo quy luật: Lượng chất tan ra ở động vật cấp thấp nhiều hơn ở động vật cấp cao. Ngoài ra kết quả này còn thể hiện tính lựa chọn thức ăn ưa thích của ốc. Raghunathan C. và ctv (1995) cũng đưa ra kết quả tương tự trên loài *B. spirata* và *B. zeylonica.*

Ốc càng lớn thời gian nhận biết và bò đến thức ăn càng ngắn, điều này phụ thuộc vào khả năng định hướng mồi và độ lớn chân bò của chúng.

3.2.2. Khả năng tiêu thụ thức ăn của ốc hương

Lượng thức ăn tiêu thụ của ốc tùy thuộc vào loại thức ăn, điều kiện môi trường nuôi, giai đoạn và sức khỏe của chúng. Kết quả sau 60 ngày thí nghiệm với các loại thức ăn khác nhau được trình bày qua bảng 6.

Bảng 6: **Lượng thức ăn tiêu thụ bình quân ngày của ốc hương *Babylonia areolata* (n = 30)**

Loại thức ăn	Lượng thức ăn tiêu thụ bình quân/ngày/cá thể *(g)*				
	1 – 9,9mm	10 – 19,9mm	20 – 29,9mm	30 – 39,9mm	> 40mm
Trai	0,09	0,15	0,20	0,22	0,12
Sút	0,09	0,14	0,18	0,21	0,11
Tôm	0,08	0,12	0,17	0,20	0,09
Mực	0,08	0,10	0,16	0,19	0,08
Cá nục ồ	0,06	0,09	0,10	0,11	0,08
Cá cơm	0,05	0,07	0,09	0,09	0,07
Trung bình	0,08	0,11	0,15	0,17	0,09

***** Nhận xét:**

- Lượng thức ăn tiêu thụ/cá thể/ngày nhiều nhất ở nhóm kích cỡ 20 – 39,9mm và ít nhất ở nhóm kích cỡ 1 – 9,9mm và > 40mm. Nhóm ốc trưởng thành (>40mm) tiêu thụ ít thức ăn nhất do môi trường chật hẹp, nhiều chất thải. Tính bình quân theo khối lượng cơ thể thì ốc càng nhỏ lượng thức ăn tiêu thụ/đơn vị khối lượng cơ thể càng lớn.

- Lượng thức ăn tiêu thụ khác nhau đối với mỗi loại thức ăn khác nhau. Trong đó, thức ăn là nhuyễn thể hai vỏ, tôm có chất lượng cao, mùi vị ưa thích được ốc ăn nhiều nhất, ngược lại, các loại cá ít được ốc ưa thích.

Lượng thức ăn tiêu thụ tính theo ngày ở cuối giai đoạn thí nghiệm giảm

do môi trường đáy bẩn, hàm lượng oxy giảm và khí H_2S sinh ra nhiều, ốc kém ăn. Điều này cho thấy môi trường đáy cũng ảnh hưởng không ít đến khả năng tiêu thụ thức ăn của ốc hương.

- Lượng thức ăn tiêu thụ trên ngày từ 5 – 22% (trung bình 12%) và khác nhau giữa các loại thức ăn khác nhau.

Lượng thức ăn tiêu thụ trên ngày của ốc cao hơn nếu cho ăn xen kẽ các loại thức ăn khác nhau. Kết quả thí nghiệm về khả năng tiêu thụ thức ăn của ốc đối với một loại thức ăn và thay đổi nhiều loại thức ăn trình bày ở bảng 7.

Bảng 7: **Khả năng tiêu thụ thức ăn của ốc hương (cỡ 10 – 19,9mm) đối với các loại thức ăn (Thời gian thí nghiệm 10 ngày)**

Sự thay đổi thức ăn	Lượng thức ăn tiêu thụ/cá thể/ngày *(g/con/ngày)*			
	Cá	Nhuyễn thể 2 vỏ	Mực	Tôm
Không thay đổi	0,04	0,06	0,05	0,05
Xen kẽ thức ăn	0,05	0,07	0,06	0,07

3.2.3. Hệ số thức ăn

Nếu lượng thức ăn tiêu thụ phản ánh sức khỏe của vật nuôi và điều kiện môi trường nuôi thì hệ số thức ăn nói lên chất lượng của thức ăn hay hiệu quả sử dụng thức ăn. Nghiên cứu hệ số thức ăn có ý nghĩa rất quan trọng trong việc đề ra các biện pháp kỹ thuật nuôi cũng như tính toán hiệu quả đầu tư cho một đối tượng nuôi.

Kết quả nghiên cứu hệ số thức ăn của ốc hương qua 60 ngày được thể hiện qua bảng 8.

Bảng 8: **Hệ số thức ăn của ốc hương *Babylonia areolata* trong điều kiện thí nghiệm**

(n = 30, thời gian nuôi 60 ngày, tỷ lệ sống 100%)

Nhóm kích thước *(mm)*	Tổng trọng lượng ban đầu *(g)*	Tổng trọng lượng sau thí nghiệm *(g)*	Tổng trọng lượng tăng được *(g)*	Tổng lượng thức ăn tiêu thụ *(g)*	Hệ số thức ăn
40	251,4	253,2	1,8	163,6	**96,2**
30 – 39,9	141,4	184,4	43,0	308,4	7,2
20 – 29,9	108,4	147,4	39,0	266,0	6,8
10 – 19,9	16,0	72,0	56,0	200,4	**3,6**
1 – 9,9	2,8	44,6	41,8	135,8	**3,2**

***** Nhận xét:**

Hệ số thức ăn khác nhau ở các nhóm kích thước, tăng từ 3,2 (cỡ 1 - 9,9mm) lên 7,2 (cỡ 30 - 39,9mm) và tuyệt đối cao ở nhóm ốc trưởng thành (>40mm): 96,2. Điều này chứng tỏ ốc có kích thước càng nhỏ, hiệu quả sử dụng thức ăn cho tăng trưởng càng cao. Đối với ốc trưởng thành, lượng thức ăn tiêu thụ được sử dụng phần lớn để tích lũy tạo ra các sản phẩm sinh dục và cung cấp năng lượng cho các hoạt động sinh sản. Mức độ tăng trưởng ở giai đoạn này rất thấp.

Hệ số thức ăn của ốc khác nhau đối với của từng loại thức ăn khác nhau. Kết quả thí nghiệm trong 10 ngày ở nhóm kích thước 15 - 20mm cho thấy thức ăn là thịt nhuyễn thể hai vỏ có hệ số thức ăn nhỏ nhất: 3,16 và tăng lên 3,41 với thức ăn là cá (bảng 9). Tuy nhiên, kết quả này chỉ theo dõi trong vòng 10 ngày nên chỉ có tính chất tham khảo.

Bảng 9: **Hệ số thức ăn của ốc hương (cỡ 15 – 20mm) đối với các loại thức ăn khác nhau (thời gian thí nghiệm 10 ngày, n = 10)**

Loại thức ăn	Tổng trọng lượng ban đầu *(g)*	Tổng trọng lượng sau *(g)*	Tổng trọng lượng tăng được *(g)*	Tổng trọng lượng thức ăn tiêu thụ *(g)*	Hệ số thức ăn
Cá	7,8	11,9	4,1	14,0	3,41
Mực	7,8	12,5	4,7	15,9	3,38
Tôm	7,8	12,8	5,0	16,3	3,26
Hai vỏ	7,8	13,5	5,7	18,0	3,16

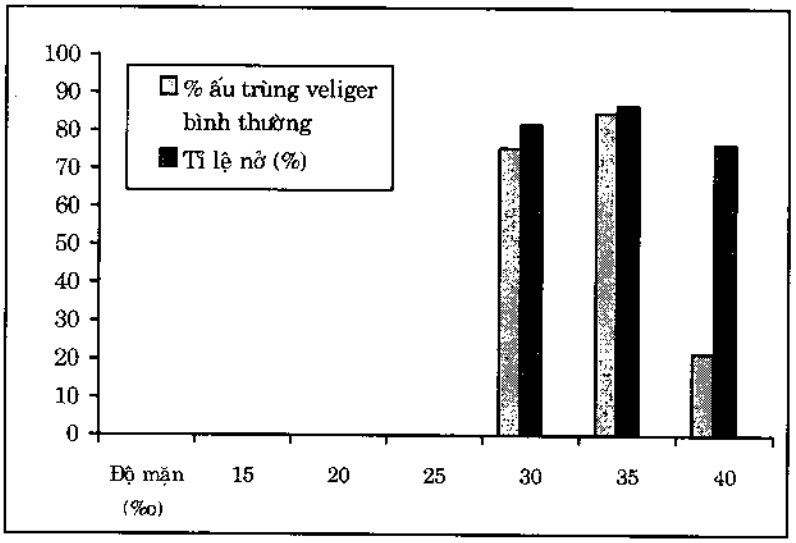
Tóm lại: Đặc trưng dinh dưỡng của ốc hương là: giai đoạn sống trôi nổi ăn các loại thực vật phù du; giai đoạn sống đáy và trưởng thành ăn thịt động vật. Thức ăn ưa thích của ốc hương là động vật nhuyễn thể 2 vỏ (trai, sò, nghêu, sút), các loại giáp xác (tôm, cua, ghẹ), cá, mực. Hệ số thức ăn dao động tùy thuộc vào môi trường nuôi, loại thức ăn sử dụng và giai đoạn sinh trưởng, từ 3, – 7,2% (trung bình 5,2%) ở nhóm kích thước <40mm; 96,2 % ở nhóm kích thước >40mm. Lượng thức ăn tiêu thụ trên ngày dao động từ 5 ÷ 22% (trung bình 12%) tùy thuộc vào loại thức ăn ưa thích hay không. Thay đổi loại thức ăn hàng ngày kích thích ốc ăn được nhiều hơn và lượng thức ăn tiêu thụ ngày cao hơn.

4. Nghiên cứu các đặc điểm sinh thái của ốc hương

4.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn đến sinh trưởng và phát triển của ốc hương

4.1.1. Ảnh hưởng của độ mặn đến sự phát triển phôi ốc hương

Hình 8 cho thấy tỉ lệ % trứng phát triển bình thường thành ấu trùng Veliger và tỉ lệ nở của ấu trùng ốc hương.



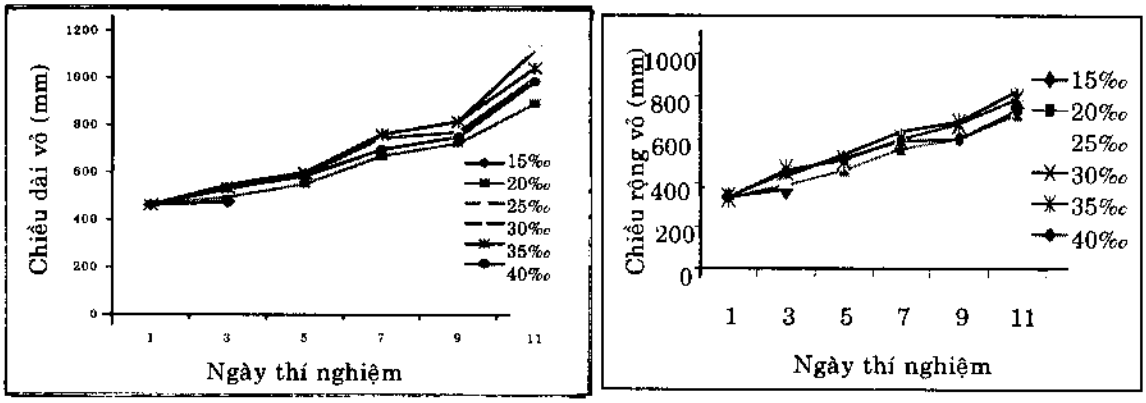
Hình 8: Tỉ lệ% trứng phát triển bình thường thành ấu trùng Veliger và tỉ lệ nở của ấu trùng ốc hương.

Trứng thụ tinh phát triển bình thường đến giai đoạn Veliger ở độ mặn 30 - 35‰. Ở độ mặn 15‰ và 20‰ trứng không phân cắt được và chết ngay sau khi thí nghiệm vài giờ. Ở độ mặn 25‰ trứng phát triển đến giai đoạn phôi vị và độ mặn 40‰ có tỉ lệ nở tương đối cao (76,4%) nhưng đa số bị dị hình, tỉ lệ ấu trùng Veliger bình thường rất thấp (21,7%).

4.1.2. Ảnh hưởng của độ mặn đến sinh trưởng và tỉ lệ sống của ấu trùng veliger

Hình 9 biểu diễn sự tăng trưởng về kích thước (chiều dài, chiều rộng vỏ) của ấu trùng Veliger ốc hương ở các độ mặn khác nhau. Ở 15‰ ấu trùng tồn tại được 3 ngày, kích thước tăng từ 461,5 µm lên 473,5µm. Tỉ lệ tăng trưởng về chiều dài của ấu trùng ở 30‰ là 64,92%, ở 35‰ là 63,66%. Độ mặn 25‰ và 40 ‰ có tỉ lệ tăng trưởng gần như nhau là 62,88 và 62,63%. Tỉ lệ tăng trưởng của ấu trùng thấp nhất ở 20‰ là 60.67%.

Tỉ lệ sống của ấu trùng Veliger theo dõi từ lúc mới nở đến khi biến thái sang Juvenile trình bày trong bảng 10. Bảng 11 trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn đến sự phát triển biến thái của ấu trùng Veliger của ốc hương.



A B

Hình 9: Tăng trưởng về chiều dài (A) và chiều rộng (B) của ấu trùng Veliger ốc hương ở các độ mặn khác nhau

Bảng 10: **Ảnh hưởng của độ mặn đến tỉ lệ sống của ấu trùng Veliger**

Ngày thứ	Tỉ lệ sống (%)						
	15‰	20‰	25‰	30‰	35‰	40‰	45‰
1	100	100	100	100	100	100	100
3	5	80	94	96	99	95	15
5	0	70	89	91	95	89	3
7		58	83	89	91	84	0
9		44	70	77	81	72	
11		36	64	71	73	65	

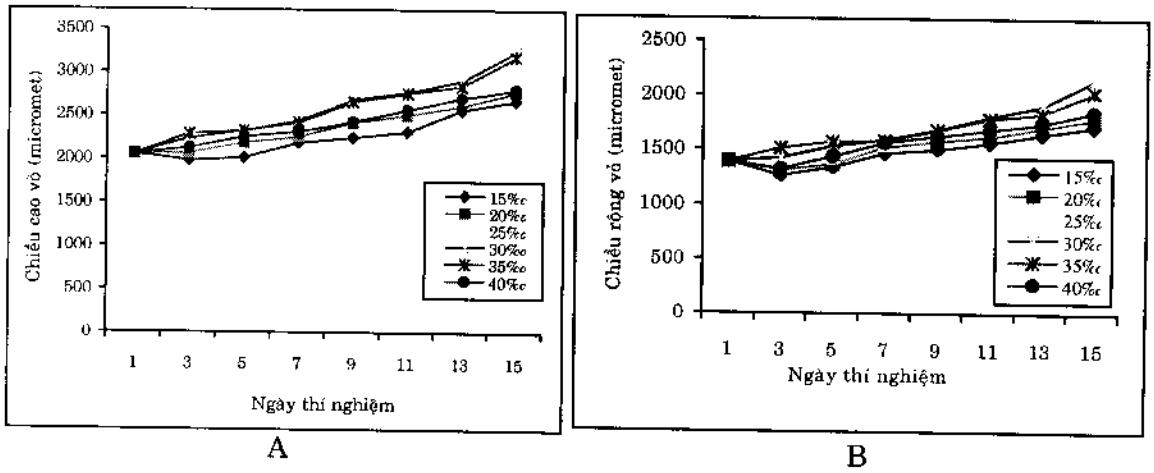
Bảng 11: **Ảnh hưởng của độ mặn đến sự phát triển biến thái của ấu trùng Veliger của ốc hương (nhiệt độ 28 ± 1°C, mật độ ấu trùng 20 con/l, pH = 8-8,2)**

Độ mặn (‰)	Tỉ lệ % biến thái (%)	Thời gian chuyển giai đoạn (ngày)	Kích thước ấu trùng mới chuyển (µm)	
			Chiều dài	Chiều rộng
15	0			
20	36	5	893,11 ± 137,6	717,69 ± 80,54
25	64	6	999,85 ± 57,91	755,04 ± 41,69
30	71	7	1121,23 ± 115,55	826,41 ± 71,52
35	73	7	1043,19 ± 80,67	793,06 ± 65,99
40	65	7	986,49 ± 89,47	740,37 ± 69,60
45	0			

Từ kết quả nghiên cứu trên cho thấy độ mặn ấu trùng Veliger có khả năng sinh trưởng và phát triển đến khi biến thái thành Juvenile là từ 20 - 40‰, trong đó độ mặn thích hợp nhất là 30 - 35‰.

4.1.3. Ảnh hưởng của độ mặn đến tỉ lệ sống và phát triển của ấu trùng ốc hương ở giai đoạn sống đáy

Hình 10 trình bày sự tăng trưởng về kích thước (chiều dài) của ấu trùng ốc hương giai đoạn sống đáy ở các thang độ mặn khác nhau. Trong các thang độ mặn nghiên cứu từ 15-45‰, ấu trùng đều có khả năng tăng trưởng và phát triển. Hệ số tăng trưởng ở 15, 20, 25, 30, 35 và 40‰ là 42.81, 43.82, 45.67, 47.18, 46.84 và 44.09. Hệ số tăng trưởng cao nhất là ở 30 và 35‰.



Hình 10: Tăng trưởng về chiều cao (A) và chiều rộng (B) của ấu trùng ốc hương giai đoạn sống đáy

Bảng 12: **Ảnh hưởng của độ mặn đến tỉ lệ sống của ấu trùng ở giai đoạn sống đáy**

Ngày thứ	Tỉ lệ sống của ấu trùng bò (%)						
	15‰	20‰	25‰	30‰	35‰	40‰	45‰
1	100	100	100	100	100	100	100
3	73	81	83	95	96	92	85
5	60	69	71	90	89	84	68
7	54	66	67	73	79	71	52
9	50	55	56	62	73	69	48
11	43	47	45	58	69	64	42
13	33	36	40	48	61	58	34
15	27	31	36	42	57	52	30

Tỉ lệ sống của ấu trùng ở giai đoạn này nói chung không cao do có nhiều nguyên nhân. Tuy vậy tỉ lệ sống đạt 57% ở độ mặn 35‰ là cao nhất. Ở độ mặn 15‰ ấu trùng vẫn tồn tại tuy với tỉ lệ sống thấp (27%); độ mặn 20‰ và 45‰ có tỉ lệ sống xấp xỉ bằng nhau (30 và 31%).

Kết hợp so sánh sự tăng trưởng của ấu trùng ở các lô độ mặn khác nhau với tỉ lệ sống của chúng thấy rằng độ mặn từ 30 - 35‰ là độ mặn thích hợp nhất cho ốc hương ở giai đoạn sống đáy.

4.1.4. Nghiên cứu khả năng thích nghi độ mặn của ốc con kích cỡ 1 - 10mm

Bảng 13 chỉ mức độ hoạt động của ốc con (Juveniles) ở các độ mặn khác nhau. Bảng 15 trình bày tỉ lệ sống của Juvenile ở các nồng độ muối khác nhau.

Bảng 13: **Mức độ hoạt động của ốc con (Juveniles) ở các độ mặn khác nhau**

Ngày TN / S‰	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	-	-	-	-						
17	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
19	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
23	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+++
25	++	++	++	++	++	++	++	++	+++	+++
27	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
29	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
31	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
33	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
35	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
37	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
39	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
41	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++
43	-	-	+	+	+	+	+	+	++	++
45	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	-	-	-	-						

(-) : Không hoạt động

(+) : Rất yếu

(++) : Yếu

(+++): Bình thường

Bảng 14: **Tỉ lệ sống của Juvenile ở các nồng độ muối khác nhau**

S‰	Ngày thí nghiệm									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	100	80	20	0						
17	100	90	70	60	60	60	60	60	60	60
19	100	100	100	100	100	90	90	90	90	90
21	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
23	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
25	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
27	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
29	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
31	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
33	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
35	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
37	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
39	100	100	100	100	100	100	100	90	90	90
41	100	100	100	100	100	100	90	90	90	90
43	100	90	90	90	90	90	80	80	80	80
45	100	100	90	90	90	90	90	70	70	70
47	100	100	60	60	50	50	50	40	40	40
49	100	60	10	10	10	0				

Từ kết quả trên nhận thấy độ mặn ốc con có hoạt động di chuyển và bắt mồi bình thường, tỉ lệ sống cao (100%) nằm trong khoảng từ 27 - 37‰. Trong khoảng độ mặn từ 21 - 25‰ và 39 - 41‰ ốc con hoạt động yếu trong suốt thời gian thí nghiệm tuy tỉ lệ sống vẫn đạt từ 90 - 100%. Độ mặn 17 - 19‰ và 43 - 45‰, trong 2 ngày đầu ốc con đóng nắp vỏ nằm im, sau đó bắt đầu hoạt động rất yếu, tỉ lệ sống đạt 90 - 100% ở ngày thứ 2 và 40 - 60% ở ngày thứ 10. Độ mặn 47‰ ấu trùng dường như không hoạt động trong suốt giai đoạn thí nghiệm, tỉ lệ sống giảm 40% vào ngày thứ 3, 50% vào ngày thứ 5 và chỉ còn 40% vào ngày thứ 10. Độ mặn 49‰ ốc con chết 40% vào ngày thứ 2, 90% vào ngày thứ 3 và chết hoàn toàn vào ngày thứ 5. Tương tự độ mặn 15‰ ốc con chết 20% vào ngày thứ 2, 80% vào ngày thứ 3 và chết hoàn toàn vào ngày thứ 4. Như vậy ngưỡng độ mặn của ốc con là 15 và 49‰. Độ mặn có thể tồn tại từ 17 - 47‰, trong đó độ mặn thích hợp từ 27 - 37‰.

Juvenile của *B. areolata* thích nghi rộng với sự thay đổi độ mặn hơn so với Juvenile của *B. spirata* (Jamila Patterson, T. Shanmugaraj and K. Ayyakkannu, 1994), Hoạt động bình thường và tỉ lệ sống đạt 100% ở độ mặn từ 27 - 35‰ đối với loài *B. spirata* và 27-37 ‰ đối với loài *B. areolata.* Ở 15‰

Juvenile của *B.areolata* đóng chặt miệng vỏ và không hoạt động. Tỉ lệ sống của Juvenile giảm từ 80% ở ngày thứ 2 và 20% ở ngày thứ 3 và chết toàn bộ ở ngày thứ 4 thí nghiệm, trong khi Juvenile của *B.spirata* chết toàn bộ ở ngày đầu tiên thí nghiệm. Juvenile của *B. areolata* cũng đóng chặt miệng vỏ ở độ mặn trên 43 ppt. Tỉ lệ sống giảm ở độ mặn 43, 45 and 47‰ (80%, 70% và 40 %) và chết toàn bộ vào ngày thứ 5 ở 49‰. Độ mặn dưới 17 ‰ và trên 47‰ là ngưỡng gây chết của Juvenile *B. areolata*.

4.1.5. Nghiên cứu khả năng thích nghi độ mặn của ốc trưởng thành

Hoạt động di chuyển và dinh dưỡng thức ăn, tỉ lệ sống của ốc hương trưởng thành được mô tả ở bảng 15 và bảng 16.

Bảng 15: **Hoạt động di chuyển và bắt mồi của ốc hương trưởng thành ở các độ mặn khác nhau**

S ‰)	Ngày thí nghiệm									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	-	-	-							
20	-	-	-	+	+	+	++	++	+++	+++
25	-	+	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++
30	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
35	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
40	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
45	-	+	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++
13	-	-	-	+	+	+	+	+	+	
14	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
45	-	+	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++
60	-	-	-							

Bảng 16: **Tỉ lệ sống của ốc hương trưởng thành ở các nồng độ muối khác nhau**

S (‰)	Ngày thí nghiệm									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	100	50	16,7	0						
20	100	50	50	50	50	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3
25	100	100	100	100	100	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7
30	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
35	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
40	100	100	100	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3
13	100	83,3	66,7	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	0
14	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
45	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
60	100	50	0							

Trong điều kiện thí nghiệm trực tiếp toàn bộ ốc hương trong các lô thí nghiệm với độ mặn từ 30 - 45‰ đều sống và hoạt động bình thường. Ở độ mặn 15‰, ốc nằm im, khép chặt miệng vỏ, tỷ lệ sống 16,7% vào ngày thứ 3, chết hoàn toàn vào ngày thứ 9. Ở 20‰, tỷ lệ sống từ ngày thứ 2 đến ngày thứ 5 là 50%, ốc dần dần thích nghi và hoạt động bình thường từ ngày thứ 6 đến hết thí nghiệm với tỷ lệ sống 33,3%.

Trong điều kiện thích nghi dần dần (ốc trước khi đưa vào các lô thí nghiệm có độ mặn thấp hoặc cao hơn cho thích nghi dần dần với sự thay đổi của độ mặn), ốc tồn tại 100% ở độ mặn 14 và 45‰, nhưng hoạt động rất yếu và chết hoàn toàn ở ngày thứ 9 khi hạ từ 14‰ xuống 13‰. Khi tăng lên 60‰, ốc chết 50% vào ngày thứ 2 và 100% vào ngày thứ 3. Kết quả này cho thấy ngưỡng độ mặn của ốc hương trưởng thành là 15 và 60‰, độ mặn thích hợp là 30 – 35‰. Trường hợp cho thích nghi từ từ, ốc có thể tồn tại ở trạng thái rất yếu ở độ mặn 13 – 14‰ trong một thời gian ngắn.

Kết quả nghiên cứu về thích nghi độ mặn của ốc hương ở các giai đoạn cho thấy chúng thích nghi tương đối tốt với sự thay đổi của độ mặn, trong đó ốc con (1-10mm) có khả năng thích ứng tốt nhất và giới hạn 30 – 35‰ là khoảng độ mặn thích hợp nhất cho tất cả các giai đoạn sống của ốc hương. So với kết quả nghiên cứu của Jamila Patterson Edward và CTV (1994) trên loài *B. spirata* cho thấy ốc con sống được trong khoảng 21 – 35‰ (chỉ có ngưỡng thấp được đưa ra), sống bình thường trong khoảng 29 – 35‰ chết 100% sau 24 giờ ở 13‰; ốc trưởng thành sống được trong khoảng 29 – 35‰, sống tốt trong khoảng 31 – 35‰ và chết 100% sau 4 ngày ở 17‰. Các giá trị độ mặn xác định được đều ở khoảng hẹp hơn so với loài *B. areolata* ở các giá trị tương ứng lần lượt là: 17 – 47‰, 27 – 37‰, chết 100% sau 3 ngày ở 15‰ đối với ốc con và 25 – 45‰, 30 – 35‰, chết 100% sau 3 ngày ở 15 và 60‰ đối với ốc trưởng thành.

5. Kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo ốc hương

5.1. Nuôi ốc bố mẹ và ấp trứng

5.1.1. Nuôi ốc bố mẹ

5.1.1.1. Chuẩn bị bể nuôi

Bể xi măng được phủ một lớp cát sạch đủ để ốc vùi kín mình (khoảng 10 cm). Lớp cát tạo môi trường tự nhiên cho ốc và là giá bám cho các bọc trứng. Bể ngoài trời có mái che nắng. Bố trí sục khí đều khắp trong bể để đảm bảo cung cấp đủ ôxy. Bể có lỗ thoát nước lớn, đáy bể dốc để rút ngắn thời gian thay nước và có thể tháo sạch các chất bẩn, cặn bã khi làm vệ sinh đáy.

5.1.1.2. Nguồn ốc bố mẹ

Ốc bố mẹ được thu thập từ tự nhiên có kích cỡ > 60mm chiều cao vỏ (20-30 con/kg). Chọn ốc khỏe mạnh, vận chuyển về trại giống và thả nuôi trong bể xi măng. Mật độ nuôi từ 15 –20 con/m^2. Cần lưu ý tránh trường hợp ốc bị sốc khi thả vào bể nuôi sau quá trình vận chuyển.

5.1.1.3. Quản lý môi trường

Sử dụng nguồn nước biển sạch (pH:7,5 - 8,5, S‰: 30 - 35‰), thay nước, loại bỏ thức ăn thừa hàng ngày; vệ sinh đáy 2 ngày 1 lần nhằm đảm bảo môi trường đáy luôn trong sạch.

5.1.1.4. Thức ăn

Cá, ghẹ, trai, tôm là các loại thức ăn được phối hợp sử dụng thường xuyên để nuôi vỗ ốc bố mẹ. Khối lượng thức ăn cung cấp dao động từ 3 - 7% khối lượng ốc tùy thuộc vào loại thức ăn và mức độ sử dụng thức ăn của ốc.

5.1.1.5. Kết quả nuôi ốc hương thành thục trong bể xi măng

Ốc hương nuôi vỗ trong bể xi măng có thể thành thục quanh năm. Tỉ lệ sống đạt từ 87 - 97%. Điều này cho phép chủ động nguồn ốc bố mẹ để sản xuất giống quanh năm. Số lượng ốc bố mẹ nuôi vỗ thành thục được xác định căn cứ vào công suất trại giống và khả năng sinh sản của ốc.

5.1.2. Ấp trứng

Ốc thường đẻ vào ban đêm nên trứng được thu vào buổi sáng hôm sau để hạn chế mầm bệnh ký sinh lên bọc trứng. Các bọc trứng bám trên đáy cát được lấy nhẹ nhàng đưa vào các khay ấp trứng. Trước khi ấp, tiến hành loại bỏ các bọc trứng không còn nguyên vẹn và ngâm trứng 5 – 10 phút trong dung dịch thuốc tím 10 ppm. Trứng được ấp trong môi trường nước biển đã được xử lý EDTA 1 - 2 ppm và cung cấp đầy đủ ôxy. Trong quá trình ấp, cần loại bỏ kịp thời các bọc trứng có màu trắng đục (trứng đã bị hỏng) để tránh sự phân hủy gây ô nhiễm môi trường ấp trứng. Trong điều kiện nhiệt độ từ 27 - 30°C, sau 5 - 7 ngày ấu trùng Veliger thoát ra khỏi bọc trứng và sống phù du trong môi trường nước.

Bảng 17: **Kết quả một số đợt nuôi ốc hương thành thục trong bể xi măng**

Đợt sản xuất (Thời gian nuôi)	**Số lượng ốc nuôi *(con)***	**Tỷ lệ sống *(%)***	**Số bọc trứng thu được *(bọc)***	**Ghi chú**
1 (20/3/98–20/3/99	170	87	67692	Trong đợt 1, ốc chết nhiều vào tháng 11/ 98 do mưa lớn
2 (19/6 – 31/8/99)	434	96	23443	
3 (12/9 – 20/9/99)	319	97	9351	
TC / TB	923	93	100486	

5.2. Quản lý môi trường ương nuôi ấu trùng

5.2.1. Nguồn nước

Nước biển bơm trực tiếp qua hệ thống lọc cơ học được dùng cho ương nuôi ấu trùng. Duy trì hàm lượng EDTA 1 - 2 ppm trong suốt quá trình ương. Trong trường hợp ấu trùng hay lắng tụ thành đám ở đáy bể, xử lý EDTA 4 - 5 ppm nhằm tạo môi trường ổn định giúp cho ấu trùng sinh trưởng và phát triển tốt.

5.2.2. Mật độ nuôi

Cũng như các loài thủy sản khác, khi nuôi ở mật độ quá cao ấu trùng dễ bị nhiễm bệnh do khó điều khiển sự cân bằng sinh thái trong môi trường bể ương. Tuy nhiên cũng không nên ương ở mật độ quá thấp sẽ gây lãng phí do không tận dụng hết công suất bể. Nhằm phát huy hết công suất bể và đạt được tỷ lệ sống cao, ấu trùng nên nuôi ở mật độ 150 - 180 con/lít. Cũng có thể nuôi ở mật độ cao hơn trong thời gian 3-4 ngày đầu sau đó san thưa đảm bảo mật độ thích hợp cho ấu trùng ở cuối giai đoạn bơi và chuẩn bị biến thái sang giai đoạn bò.

5.2.3. Thay nước

Trong môi trường bể ương, bên cạnh các sản phẩm tiêu hóa, ốc còn tiết ra dịch nhầy làm ô nhiễm môi trường nuôi. Mặt khác, ấu trùng Veliger rất mẫn cảm với những thay đổi nhỏ của yếu tố môi trường vì vậy việc thay nước phải đảm bảo tính trong sạch và ổn định môi trường. Thay nước hàng ngày vào buổi sáng. Lượng nước thay từ 40 - 60% thể tích nước trong bể. Trong quá trình thay nước để phòng ấu trùng bị chết do ép vào lưới thay nước. Trước khi ấu trùng chuyển sang giai đoạn biến thái (8 - 10 ngày tuổi), tiến hành chuyển ấu trùng sang bể mới và cung cấp 1 - 2 kg cát/1m^2 đáy bể nhằm tạo môi trường đáy thích hợp cho giai đoạn ấu trùng bò. Cát phải được ngâm trong dung dịch thuốc tím 10 ppm trong 10 - 15 phút, sau đó rửa sạch trước khi cho vào bể. Khi chuyển ấu trùng sang bể mới, cần chú ý các yếu tố môi trường để tránh sự khác biệt lớn giữa bể cũ và bể mới làm ảnh hưởng đến ấu trùng.

5.2.4. Phòng bệnh

Nấm,vi khuẩn, trùng loa kèn và nguyên sinh động vật là các tác nhân gây bệnh chủ yếu cho ấu trùng ốc hương. Nấm và trùng loa kèn thường ký sinh trên vỏ, cánh và chân ấu trùng làm ảnh hưởng tới hoạt động sống của chúng. Vi khuẩn là nguyên nhân gây chết hàng loạt ấu trùng chỉ trong một thời gian ngắn (1-2 giờ). Vì vậy việc phòng bệnh sẽ góp phần làm tăng tỷ lệ sống của ấu trùng. Mặt khác ốc rất nhạy cảm với những thay đổi của các yếu tố môi trường đặc biệt là sự có mặt của một số chất kháng sinh. Kết quả thí nghiệm cho thấy một số chất kháng sinh có ảnh hưởng nhất định đến quá trình tạo vỏ của ốc. Vì vậy việc chọn lựa chất kháng sinh sử dụng và phương pháp sử dụng, ngoài việc phòng trị bệnh còn phải đảm bảo cho ấu trùng phát triển bình thường là rất quan trọng. Trong

quá trình ương nuôi, trước khi cho ấu trùng vào bể, tắm ấu trùng trong dung dịch furazolidon 0,5 ppm trong 10-15 phút và chất này được duy trì ở nồng độ1ppm kèm với EDTA 4 ppm trong thời gian 2-4 giờ trước khi chuyển bể.

5.3. Nhu cầu về dinh dưỡng của ấu trùng Veliger

Ấu trùng Veliger bắt mồi bằng phương pháp lọc thụ động vì vậy thức ăn cung cấp cho chúng phải có kích thước nhỏ và có khả năng trôi nổi trong nước. Các loại tảo đơn bào và một số loại thức ăn tổng hợp dạng bột mịn (đường kính hạt <180 µm) là thức ăn tốt cho ấu trùng. Bảng 18 tóm tắt đặc điểm của một số loại tảo và các biểu hiện của ấu trùng khi sử dụng chúng làm thức ăn. Bảng 19 là khẩu phần dinh dưỡng cần cung cấp khi nuôi 400.000 ấu trùng.

Bảng 18: **Ảnh hưởng của các loại thức ăn lên sự phát triển của ấu trùng**

Loại thức ăn	Biểu hiện của ấu trùng	Đặc điểm của thức ăn
Nannochloropsis oculata	Phát triển đều và trải qua giai đoạn biến thái ngắn.	Có khả năng gây sinh khối với số lượng lớn.
Platynomonas sp	Phát triển đều, cánh rộng.	Khó gây sinh khối
Chaetoceros muelleri	Ấu trùng tăng trưởng nhanh hơn so với sử dụng các loại thức ăn khác.	Vòng đời ngắn, dễ gây sinh khối nhưng nếu sử dụng dư thừa sẽ bị tàn, lắng tạo lớp mầu nâu ở đáy bể.
Thức ăn tổng hợp	Bổ sung thêm chất dinh dưỡng cho ấu trùng. Ấu trùng tăng trưởng và phát triển tốt.	Có sẵn trên thị trường. Chủ động, không phụ thuộc vào điều kiện thời tiết khí hậu nhưng nếu cho ăn dư thừa sẽ gây ô nhiễm, ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của ấu trùng và ốc giống.

Tuy nhiên các chỉ dẫn trên chỉ là cơ sở ban đầu về dinh dưỡng cho quá trình ương nuôi. Trong khi nuôi cụ thể phải căn cứ vào lượng tảo có sẵn, mật độ tảo và mức độ tiêu thụ thức ăn của ấu trùng trong bể nuôi mà điều chỉnh số lượng thức ăn cho phù hợp.

Bảng 19: **Chế độ dinh dưỡng cho ương nuôi ấu trùng**

Loại thức ăn	Thời điểm sử dụng	Số lượng sử dụng trong ngày (lít tảo/gam thức ăn tổng hợp)		
		8 - 9 h	15 - 16 h	21 - 22 h
Nannochloropsis oculata	Suốt quá trình nuôi	20 - 25	20 - 25	-
Platynomonas sp	Bắt đầu từ giai đoạn ấu trùng 3 - 4 ngày tuổi	20 - 25	20 - 25	-
Chaetoceros muelleri	Suốt quá trình nuôi	10 - 15	10 - 15	-
Thức ăn tổng hợp	Ấu trùng bắt đầu phát triển nhanh về thân ốc (5 - 7 ngày tuổi)	-	-	1 - 2

5.4. Kết quả ương nuôi ấu trùng Veliger

Bảng 20 trình bày kết quả ương nuôi ấu trùng Veliger ốc hương trong điều kiện thí nghiệm 2 năm 1998 và 1999.

Bảng 20: **Kết quả ương nuôi ấu trùng Veliger ốc hương trong điều kiện thí nghiệm**

Đợt *(ngày)*	Mật độ trung bình *(con/lít)*	Tổng số ấu trùng Veliger *(con)*	Tổng số ấu trùng bò *(con)*	Tỷ lệ sống *(%)*	Ghi chú
I (27/3-19/4/98)	239	3031800	1121766	37,0	Ấu trùng bị trùng loa kèn (đợt II), nấm, vi khuẩn, gây chết hoàn toàn sau 2 tuần (đợt IV và VI). Ấu trùng chết rải rác cho đến trầm trọng (70-100%), có phòng thuốc ở các đợt VIII và IX
II (1/5-18/5/98)	70	97340	4035	4,1	
III (26/5-11/6/98)	125	441558	124519	28,2	
IV (17/6-7/7/98)	195	1250500	0	0	
V (5/8-19/8/98)	100	1080000	83160	7,7	
VI (31/8-8/9/98	100	160000	0	0	
VII (3/7-28/7/99)	123	2696600	288220	10,7	
VIII (1/8-28/8/99)	131	2847600	282310	9,9	
IX (19/9-13/10/99)	131	2618696	495956	18,9	
Tổng cộng/Trung bình	**135**	**14192294**	**2388200**	**12,9**	

So sánh với kết quả nuôi năm 2000 ở qui mô sản xuất (bảng 22) có thể thấy tỉ lệ sống giai đoạn ương nuôi ấu trùng nổi đã tăng lên rõ rệt, từ trung bình là 12,9% đã tăng lên 46,65%. Năm 1998, 1999 trong 10 đợt nuôi có 2 đợt thất bại (ấu trùng chết hoàn toàn), 2 đợt tỉ lệ sống thấp (4,1, &7,7,%) và tỉ lệ sống cao nhất cũng chỉ đạt 37%. Kết quả nuôi năm 2000 tỉ lệ sống đợt thấp nhất đạt 16,86% và cao nhất đạt 71,7% (gấp gần 2 lần so với 2 năm trước). Điều đó cho thấy qui trình sản xuất giống ốc hương đã tương đối ổn định, có thể triển khai ở qui mô sản xuất đại trà.

5.5. Ương ốc con

5.5.1. Thay nước

Sau khi ấu trùng đã chuyển hoàn toàn sang giai đoạn bò, tiến hành thay 80 - 90% nước trong bể. Nếu thay 100%, quá trình cấp nước sẽ làm trôi dạt lớp cát và ảnh hưởng tới sức khỏe của ốc. Trong thời gian thay nước, dùng nước sạch tạt ốc trên thành bể xuống đáy bể nhằm tránh tình trạng ốc bị chết khô trên thành bể khi chưa cấp nước kịp thời. Khi cần thiết có thể tiến hành thay nước kết hợp với sục đáy.

5.5.2. Cho ăn

Thức ăn sử dụng ương nuôi ốc giai đoạn này là thịt ghẹ, tôm, cá băm nhỏ. Tiến hành cho ăn 2 lần, lúc 8 - 9h và 15 - 16h hàng ngày với hàm lượng 100 gam/lần/bể (10 - 15 vạn ốc giống). Khối lượng thức ăn được tăng dần tùy theo mức độ sử dụng của ốc. Khi cho ăn rải đều thức ăn trong đáy bể.

5.5.3. Địch hại

Loại giáp xác nhỏ copepode là đối tượng vừa cạnh tranh thức ăn vừa làm ảnh hưởng tới sức khỏe của ốc giống. Những bể có nhiều copepode cần chuyển ốc sang bể mới. Sau 5 - 7 ngày kể từ lúc ốc chuyển hoàn toàn sang giai đoạn bò, thu hoạch ốc chuyển toàn bộ ra bể ương.

6. Kỹ thuật ương ốc giống

6.1. Chuẩn bị bể ương

Bể ương có kích thước 10 x 2 x 1,2 m xây bằng xi măng, có mái che. Đáy bể phủ một lớp cát mịn dày 3 - 5 cm. Thành bể cách đáy 50 - 60cm dán một vòng dây để ngăn không cho ốc bò lên khỏi mặt nước. Bố trí sục khí đều khắp trong bể. Nước biển qua lọc được cung cấp đủ vào bể ương

6.2. Mật độ ương giống

Ốc con sau khi thu hoạch từ bể ương ấu trùng, cân và định lượng số lượng để phân bố mật độ ương cho phù hợp. Mật độ ương không những ảnh hưởng đến tỉ lệ sống mà còn ảnh hưởng đến khả năng tăng trưởng của ốc hương. Kết quả ương ốc hương ở các mật độ khác nhau được trình bày ở bảng 21.

Bảng 21: **Ảnh hưởng của mật độ ương đến tỉ lệ sống và tăng trưởng của ốc hương**

Giai đoạn	Mật độ ương (con/m²)			Tỷ lệ sống (%)			Kích thước (mm)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	35000	15000	10000	21,3	70,7	76,6	5,6 x 3,6	9,4 x 5,5	9,5 x 5,6
2	3000	5000	15000	95,0	96,7	17,5	14,6 x 8,5	14,1 x 8,3	10,3 x 6,4

Ghi chú: Giai đoạn 1: 1 tháng tính từ khi đưa ra ương

Giai đoạn 2: từ sau 1 tháng đến khi đưa ra nuôi thương phẩm

*** Nhận xét:

Mật độ ương ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ sống và tăng trưởng của ốc hương. Ở giai đoạn nhỏ (1 tháng sau khi biến thái), mật độ 10000 &15000 con/m^2 cho tỷ lệ sống 76,6 và 70,7%. Ốc ương ở mật độ thưa tăng trưởng nhanh hơn ở mật độ dày. Sau 30 ngày ương kích thước đạt 9,5 và 9,4mm chiều dài ở mật độ 10000 và 15000 con/m^2 so với 5,6 mm ở mật độ 35000 con/m^2. Ở giai đoạn lớn, mật độ

15000 con/m^2 là quá cao, ốc chết nhiều (tỷ lệ sống chỉ đạt 17,5%) và sinh trưởng chậm. Mật độ 3000 - 5000 con/m^2 đạt tỷ lệ sống cao (>95%), ốc tăng trưởng nhanh hơn so với mật độ ương 15000 con/m^2.

Từ kết quả trên cho thấy mật độ nuôi ốc giống ở giai đoạn 1 tháng tuổi nên duy trì trong khoảng 10000 – 15000 con/m^2 và giai đoạn sau 1 tháng tuổi là 3000 – 5000 con/m^2 là thích hợp.

Trong sản xuất, để đạt được tỉ lệ sống cao và rút ngắn thời gian ương, ốc thường xuyên được phân loại theo kích cỡ và bố trí nuôi riêng. Mật độ nuôi được xác định theo kích cỡ trọng lượng như sau:

Kích cỡ ốc (con/kg)	Mật độ nuôi (con/m^2)
> 10.000	0.000 - 15.000
7.000 - 10.000	5.000 - 7.000
4.000 - 7.000	3.000 - 5.000
1.000 - 4.000	1.000 - 3.000

6.3. Quản lý chăm sóc bể ương

6.3.1. Cho ăn

Thức ăn sử dụng cho ương ốc giống là ghẹ, cá, trai, sò. Lượng thức ăn cung cấp từ 10 - 15% trọng lượng ốc mỗi ngày. Cho ăn 2 lần/ngày. Mức độ sử dụng thức ăn của ốc phụ thuộc vào điều kiện môi trường sống, sức khỏe của ốc và loại thức ăn ưa thích. Theo dõi khả năng dinh dưỡng của ốc để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp, đảm bảo cung cấp đủ thức ăn cho ốc sinh trưởng và phát triển tốt .

6.3.2. Thay nước

Nước biển bơm trực tiếp không qua lọc thay hàng ngày từ 50 - 80%. Thay 100% nước, dội sạch cặn bẩn ở đáy 1 –2 tuần/1 lần. Khi thay nước chú ý tạt nước lên thành bể để ốc trên thành bể không bị khô nước trong thời gian lâu sẽ yếu và chết dẫn.

6.3.3. Vệ sinh bể ương

Thức ăn thừa, xương, da cá, vỏ ghẹ, trai ốc không ăn được vớt ra khỏi bể mỗi ngày để tránh ô nhiễm nước. Trong quá trình nuôi, sau mỗi lần phân loại ốc, cần vệ sinh bể sạch sẽ trước khi thả ốc vào nuôi tiếp.

6.3.4. Thu hoạch

Ốc giống thu hoạch chuyển ra nuôi thương phẩm cần đạt kích thước tối thiểu 5000-6000 con/kg. Kích cỡ này đảm bảo cho ốc đủ khả năng chịu đựng sự thay đổi trong quá trình vận chuyển và thích nghi với môi trường sống mới trong ao, đăng hoặc lồng.

Bảng 22: **Một số chỉ tiêu đạt được trong quá trình sản xuất giống nhân tạo ốc hương**

Đợt sản xuất	Giai đoạn ương nuôi												
	Ấu trùng veligers mới nở (1 ngày)		Ấu trùng Veliger lúc bắt đầu biến thái (9 - 12 ngày)					Juveniles (18 - 22 ngày)		Juveniles (30 - 35 ngày)		Giống 4000-6000 con/kg (60-70 ngày)	
	Mật độ (con/lít)	Số lượng ($Nx10^4$)	Tuổi (ngày)	Mật độ (con/lít)	Số lượng ($Nx10^4$)	Thời gian hoàn thành biến thái (ngày)	Tỷ lệ sống (%)	Số lượng ($Nx10^4$)	Tỷ lệ sống (%)	Số lượng ($Nx10^4$)	Tỷ lệ sống (%)	Số lượng ($Nx10^4$)	Tỷ lệ sống (%)
5/7/00 - 9/9/00	167	150,3	9,5	106	94,5	4	62,8	13	8,6	Không định lượng	Không định lượng	10	6,6
1/8/00 - 1/10/00	154	69,3	8,5	99	44,5	4,5	64,3	12,2	17,6	-	-	7,2	10,4
4/8/00 - 6/10/00	158	284,4	12	95	171	3,5	60	24,2	8,5	20	7	12,7	4,5
4/9/00 - 17/1/00	158	426,6	10,5	83	224	3,5	52,7	69,2	16,2	55,7	13	48	11,2
Trung bình	**160**		**10**	**96**		**4**	**60**		**12,7**		**10**		**8,2**

Quá trình thu hoạch được tiến hành như sau: tháo cạn nước bể ương, dùng tấm nhựa phẳng gạt nhẹ để dồn ốc và cát, sau đó sàng lọc ốc ra khỏi cát và phân loại theo kích cỡ. Ốc đủ kích thước được chuyển ra nuôi thương phẩm, ốc nhỏ đưa vào bể ương nuôi tiếp tục cho đến khi đạt yêu cầu.

6.3.5. Vận chuyển ốc giống

Vận chuyển ốc bằng phương pháp đóng túi ni lon, bơm ô xy và đóng kín trong thùng xốp ở nhiệt độ 20 - 22°C là phương pháp vận chuyển an toàn và thuận tiện nhất. Kết quả vận chuyển ốc giống trong thời gian từ 3 - 12 h đạt tỉ lệ sống từ 70 - 100%.

6.4. Một số chỉ tiêu đạt được trong quá trình sản xuất giống nhân tạo và ương ốc hương

Các chỉ tiêu kỹ thuật về sản xuất giống nhân tạo và ương ốc giống đạt được như sau (bảng 22):

Mật độ ương ấu trùng veliger : 150 - 180 con/l (trung bình 160 con/l).

Thời gian nuôi từ ấu trùng veliger đến khi bắt đầu biến thái chuyển thành ấu trùng bò: 8,5 - 12 ngày (trung bình 10 ngày).

Thời gian hoàn thành biến thái : 3,5 - 4,5 ngày (trung bình 4 ngày).

Tỉ lệ sống từ ấu trùng veliger đến khi bắt đầu biến thái chuyển thành ấu trùng bò:

52,7 - 64,3 % (trung bình 60%).

Tỉ lệ sống từ ấu trùng veliger đến juvenile (18 - 22 ngày): 8,6 - 17,6% (TB 12,7%)

Tỉ lệ sống từ ấu trùng veliger đến juvenile (30 - 35 ngày): 13%

Tỉ lệ sống từ ấu trùng veliger đến con giống 4000 - 6000 con/kg (60 - 70 ngày): 6,6 - 11,2 (TB 8,2%).

7. Kỹ thuật nuôi ốc hương thương phẩm

7.1. Hình thức nuôi và xây dựng mô hình nuôi

7.1.1. Nuôi ốc hương thương phẩm trong bể xi măng

Điều kiện bể nuôi

Bể xi măng có che bớt ánh sáng bằng lưới chắn nắng để nhiệt độ trong bể nuôi không quá 32°C vào mùa hè. Đáy bể phủ cát mịn dày 2 - 3 cm.

Độ mặn từ 30 – 35‰. Những ngày mưa lớn cần xả bớt lớp nước tầng mặt và giữ không cho độ mặn giảm xuống dưới 20‰.

Mực nước nuôi giữ ở mức duy trì được nhiệt độ trong khoảng cho phép. Có thể nuôi ở mức nước từ 30 - 50 cm.

7.1.1.2. Thả giống

Kích cỡ giống: Cỡ giống thả 6000 –7000 con/kg trở lên.

Mật độ thả: 100 – 200 con/m^2.

7.1.1.3. Thời gian nuôi

5 – 7 tháng tùy theo kích cỡ giống thả và điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng.

7.1.1.4. Chăm sóc, quản lý

Cho ăn:

- Thức ăn : cá, ghẹ, trai nước ngọt, don, sút, ...
- Lượng thức ăn cho ăn hàng ngày bằng 5 - 10% trọng lượng ốc nuôi. Cho ăn mỗi ngày 1 hoặc 2 lần. Cá không quá nhỏ, để nguyên con thả vào cho ăn. Trai, sút, sò, hầu.. đập vỡ vỏ trước khi cho ăn. Ghẹ cua (giã cào) bóc bỏ mui, đập vỡ càng trước khi cho ăn.
- Thức ăn được rải đều khắp bể.
- Chăm sóc, quản lý:
- Theo dõi lượng thức ăn thừa hàng ngày để điều chỉnh hệ số thức ăn cho phù hợp.
- Buổi sáng vớt toàn bộ thức ăn thừa, xương, đầu, cá, vỏ sò ... trong bể trước khi thay nước và cho ăn.
- Thay nước từ 50 - 70% nước trong bể mỗi ngày. Định kỳ súc rửa đáy và thay lớp cát mới khi thấy đáy có mùi hôi và ốc kém ăn.
- Giữ môi trường bể nuôi luôn sạch sẽ là điều kiện tốt giúp cho ốc lớn nhanh.
- Trường hợp nuôi lâu đáy ao quá bẩn, có mùi hôi ốc sẽ không ăn và yếu dần, cần chuyển ốc sang ao mới và cải tạo lại ao cũ sạch sẽ trước khi dùng lại.

7.1.1.5. Thu hoạch

Khi ốc nuôi đạt kích thước 90 - 120 con/kg có thể thu hoạch bán thương phẩm.

7.1.2. Nuôi ốc hương thương phẩm trong ao đất

7.1.2.1.Điều kiện ao nuôi

- Ao nuôi gần biển, nước trong sạch, chất đáy cát hoặc cát san hô, ít bùn.

Độ mặn 25 – 35‰ và ổn định, nguồn nước không bị ảnh hưởng nước ngọt do tác động của nước sông vào mùa mưa.

Ao có bờ chắc chắn, có lưới chắn xung quanh mép nước để ngăn không cho ốc bò lên bờ ao. Độ sâu ao từ 0,8 – 1,5 mét nước đảm bảo nhiệt độ nước từ 26 đến 30°C, tháo lấy nước dễ dàng, độ pH từ 7,5 đến 8,5.

Ao nuôi phải được tẩy dọn sạch sẽ, diệt trừ địch hại, thường xuyên có lưới chặn ở cống phai khi lấy nước để ngăn không cho cá dữ, cua ghẹ vào ao ăn ốc con.

7.1.2.2. Thả giống

Kích cỡ giống: Cỡ giống thả tối thiểu đạt 3000 – 4000 con/kg.

Mật độ thả: 30 – 50 con/m^2.

7.1.2.3. Thời gian nuôi

Từ 4 - 5 tháng tùy theo điều kiện chăm sóc và môi trường ao nuôi.

7.1.2.4. Chăm sóc, quản lý

Cho ăn:

- Thức ăn : cá, trai nước ngọt, don, sút, ...

- Lượng thức ăn cho ăn hàng ngày bằng 5-10% trọng lượng ốc nuôi. Cho ăn mỗi ngày 1 lần vào chiều tối. Cá không quá nhỏ, để nguyên con thả vào cho ăn. Trai, sút, sò, hầu ... đập vỡ vỏ trước khi cho ăn.

- Thức ăn được thả vào các sàn hoặc vó, đặt đều khắp trong ao.

Chăm sóc, quản lý

- Theo dõi lượng thức ăn thừa hàng ngày để điều chỉnh hệ số thức ăn cho phù hợp.

- Buổi sáng vớt toàn bộ thức ăn thừa, xương, đầu, cá, vỏ sò ... trong các sàn hoặc vó ra khỏi ao để tránh ô nhiễm nước trong ao.

- Trường hợp nuôi lâu đáy ao quá bẩn, có mùi hôi ốc sẽ không ăn và yếu dần, cần chuyển ốc sang ao mới và cải tạo lại ao cũ sạch sẽ trước khi dùng lại.

- Thay nước thường xuyên giữ môi trường ao nuôi luôn sạch sẽ là điều kiện tốt giúp cho ốc lớn nhanh.

7.1.2.5. Thu hoạch

Khi ốc nuôi đạt kích thước 90 - 120 con/kg có thể thu hoạch bán thương phẩm.

7.1.3. Nuôi ốc hương thương phẩm trong đăng, lồng

7.1.3.1. Điều kiện vùng nuôi

- Chọn vị trí đặt lồng hoặc cắm đăng nuôi ở vùng nước trong sạch, chất đáy cát hoặc cát san hô, ít bùn.

- Có độ mặn từ 25 – 35‰ và ổn định, nguồn nước không bị ảnh hưởng nước ngọt do tác động của nước sông vào mùa mưa.

- Lồng/đăng được làm chắc chắn, có lưới bảo vệ bên ngòai ngăn không cho cá dữ, cua ghẹ lọt vào ăn ốc. Độ sâu đặt lồng hoặc cắm đăng từ 1,5 mét nước trở lên.

- Đăng nuôi phải có đáy hoặc phải chôn sâu xuống dưới cát ít nhất 10cm để tránh ốc chui ra ngoài. Độ cao lưới cắm đăng phải vượt quá mức nước triều cao nhất 1m để ốc không bị sóng đánh ra ngoài. Trong quá trình nuôi thường xuyên kiểm tra lưới lồng/ đăng, phát hiện kịp thời địch hại để diệt trừ, thường xuyên làm vệ sinh lồng lưới để nước lưu thông.

7.1.3.2. Thả giống

Kích cỡ giống: Cỡ giống thả tối thiểu đạt 5000 –6000 con/kg trở lên.

Mật độ thả: 300 – 500 con/m^2.

7.1.3.3. Thời gian nuôi

Từ 4-5 tháng tùy theo kích cỡ giống thả ban đầu và quá trình chăm sóc .

7.1.3.4. Chăm sóc, quản lý

Cho ăn:

- Thức ăn : cá, cua, ghẹ, trai nước ngọt, don, sút, ...

- Lượng thức ăn cho ăn hàng ngày bằng 5-10% trọng lượng ốc nuôi. Cho ăn mỗi ngày 1 lần vào chiều tối. Cá không quá nhỏ, để nguyên con thả vào cho ăn. Trai, sút, sò, hầu ... đập vỡ vỏ, cua, ghẹ lột mai, đập bể càng trước khi cho ăn.

Chăm sóc, quản lý.

- Theo dõi lượng thức ăn thừa hàng ngày để điều chỉnh hệ số thức ăn cho phù hợp.

- Buổi sáng vớt toàn bộ thức ăn thừa, xương, đầu, cá, vỏ sò ... ra khỏi lồng để tránh ô nhiễm nước.

- Trường hợp nuôi lâu đáy lồng quá bẩn, có mùi hôi ốc sẽ không ăn và yếu dần, cần chuyển lồng sang vị trí mới. Nuôi trong đăng cắm cố định cần ngăn thành nhiều ngăn, ốc được chuyển sang ngăn mới khi ngăn cũ nuôi lâu ngày đáy quá bẩn.

- Thường xuyên giữ môi trường khu vực nuôi sạch sẽ là điều kiện tốt giúp cho ốc lớn nhanh.

7.1.3.5. Thu hoạch

Khi ốc nuôi đạt kích thước 90-120 con/kg có thể thu hoạch bán thương phẩm. Giá ốc thu mua tùy theo thị trường, dao động từ 60.000 - 100.000đ/ kg.

7.2. Kết quả nuôi ốc hương thương phẩm

7.2.1. Kết quả nuôi ốc hương thương phẩm trong bể xi măng

Bảng 23: **Kết quả nuôi ốc thương phẩm trong bể xi măng**

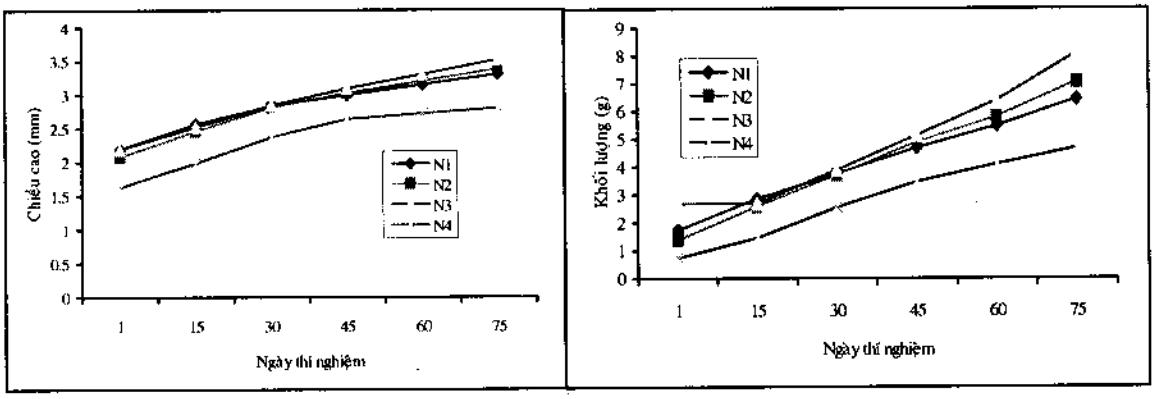
Bể nuôi /mật độ	Thời gian (ngày)	Số đo trung bình kích thước & khối lượng			Tăng trưởng tuyệt đối		Hệ số thức ăn	Tỉ lệ sống (%)
		Ch. cao (mm)	Ch. rộng (mm)	Khối lượng (g)	Chiều cao (mm/ngày)	Khối lượng (g/ngày)		
N1 300 con/m^2	1	21,9	13,5	1,73			-	100
	15	25,6	15,2	2,85			1,47	
	30	28,3	16,7	3,75			2,67	
	45	29,9	18,2	4,68			3,41	
	60	31,5	19,2	5,47			3,71	
	75	33,0	20,2	6,42			4,16	
TC/TB					0,15	0,062	3,08	
N2 150 con/m^2	1	20,8	12,6	1,38			-	100
	15	24,6	14,6	2,58			1,60	
	30	28,1	16,7	3,70			2,14	
	45	30,2	18,4	4,88			3,33	
	60	32,0	19,6	5,79			3,62	
	75	33,8	20,8	7,05			3,92	
TC/TB					0,17	0,075	2,92	
N3 50 con/m^2	1	21,9	13,2	2,68			-	100
	15	25,2	14,7	2,89			1,55	
	30	28,4	16,8	3,87			2,64	
	45	30,9	18,6	5,12			3,26	
	60	33,0	20,1	6,37			3,40	
	75	35,2	21,7	8,07			3,87	
TC/TB					0,18	0,072	2,94	
N4 360 con/m^2	1	16,3	9,9	0,73				99,4
	15	19,8	12,3	1,45			1,91	
	30	23,7	14.7	2,54			2,56	
	45	26,4	16,4	3,46			3,63	
	60	27,2	17	4,08			4,02	
	75	28,0	17,5	4,68			4,14	
TC/TB					0,16	0,053	3,25	

7.2.1.1. Hệ số thức ăn

Sử dụng các loại thức ăn là cá tạp, đầu mực, thịt trai, sút,...hệ số thức ăn trung bình trong suốt thời gian nuôi từ 2,9 - 3,2. Trong 30 ngày đầu, ốc ăn khỏe, mau lớn do môi trường trong sạch, hệ số thức ăn thấp (1,5 – 2,7). Thời gian về sau ốc lớn chậm, môi trường đáy nhiều chất thải, hệ số thức ăn cao, nhất là ở các bể mật độ cao (N1, N4) từ 3,7 - 4,1.

7.2.1.2. Tăng trưởng và tỷ lệ sống

Từ kết quả thí nghiệm (bảng 23), tăng trưởng của ốc theo khối lượng được biểu diễn qua hình 11.



Hình 11: Tăng trưởng theo kích thước và khối lượng của ốc hương nuôi trong bể xi măng

Nhìn chung ốc lớn nhanh về kích thước và khối lượng trong đó tăng trưởng về khối lượng nhanh hơn về kích thước. Tăng trưởng tuyệt đối cao nhất ở bể nuôi mật độ thấp (50 con/m^2) và thấp nhất ở bể nuôi mật độ cao (>300 con/m^2). Ở mật độ trung bình (150 con/m^2) mức tăng trưởng chênh lệch không lớn so với mật độ nuôi thấp, vì vậy có thể xem đây là mật độ nuôi thích hợp. Tỉ lệ sống ở các mật độ nuôi đều tương đương nhau và đạt tối đa, điều đó cho thấy ốc hương rất dễ thích nghi với điều kiện môi trường nuôi. Trong bể xi măng, ốc hương có thể sinh trưởng, sinh sản và phát triển tốt nếu duy trì được các yếu tố môi trường trong khoảng cho phép và có chế độ quản lý chăm sóc tốt.

7.2.2. Kết quả nuôi ốc hương thương phẩm trong đăng/lồng

7.2.2.1. Tỉ lệ sống

Ốc hương nuôi thương phẩm trong lồng với mật độ thả ban đầu là 450 con/m^2 (cỡ ốc 260 con/kg), 3200 con/m^2 (cỡ ốc 1000 con/kg) và 5000 con/m^2 (cỡ ốc 4000 con/kg) đạt tỉ lệ sống 90; 81,5 và 63% (Bảng 24). Tỉ lệ sống phụ thuộc vào kích cỡ ốc giống thả nuôi, ốc càng lớn tỉ lệ sống càng cao. Ngoài ra còn một số nguyên nhân khác xảy ra trong quá trình nuôi như lồng bị rách lưới, ốc lọt ra ngoài gây ra sự hao hụt về số lượng ốc nuôi trong lồng.

Nuôi đăng ở mật độ 900 con/m^2 (cỡ ốc giống 3000 con/kg) đạt tỉ lệ sống rất cao (93,3%). Mặc dù chi phí cắm đăng thấp hơn làm lồng nhưng việc thu hoạch ốc khó khăn và mất nhiều thời gian hơn thu hoạch ốc trong lồng. Nuôi ốc trong lồng có thể di chuyển vị trí đặt lồng dễ dàng nếu khu vực đáy lồng nuôi bị ô nhiễm. Nuôi đăng nếu muốn di chuyển phải thu hoạch toàn bộ ốc chuyển sang đăng mới. Những vùng có sóng gió tương đối lớn không thể cắm đăng nhưng có thể đặt lồng sát đáy. Vì vậy tùy điều kiện môi trường tự nhiên từng vùng mà quyết định hình thức nuôi lồng hoặc cắm đăng cho phù hợp. Cả hai hình thức nuôi đều đạt tỉ lệ sống cao.

Bảng 24: **Kết quả nuôi ốc hương thương phẩm ở một số cơ sở nuôi thí điểm**

Thời gian nuôi	Địa điểm nuôi	Loại hình nuôi	Diện tích nuôi (m^2)	Điều kiện nuôi			Ốc giống thả			Ốc thu hoạch		Tỉ lệ sống
				Nhiệt độ	Độ mặn	Chất đáy	Kích cỡ (con/kg)	Số lượng (con)	Mật độ thả	Kích cỡ (con/kg)	Số lượng (con)	
17/1 – 10/7/00	Vũng Rô	Lồng	2	28-30	32-33	Cát	1000	8000	3200	160	6520	81,5
14/2 – 10/7/00	Đường Đệ (NT)	Lồng	16	28-30	32-33	Cát	260	7200	450	100	6500	90
19/5-15/11/00	Vạn - Ninh	Đăng	50	28-30	30-32	Cát	3000	45000	900	120	42000	93,3
8/7-25/12/00	Trí - Nguyên	Lồng	4	28-30	25-33	Cát bùn	4000	20000	5000	120/150	12600	63

7.2.2.2. Thời gian nuôi

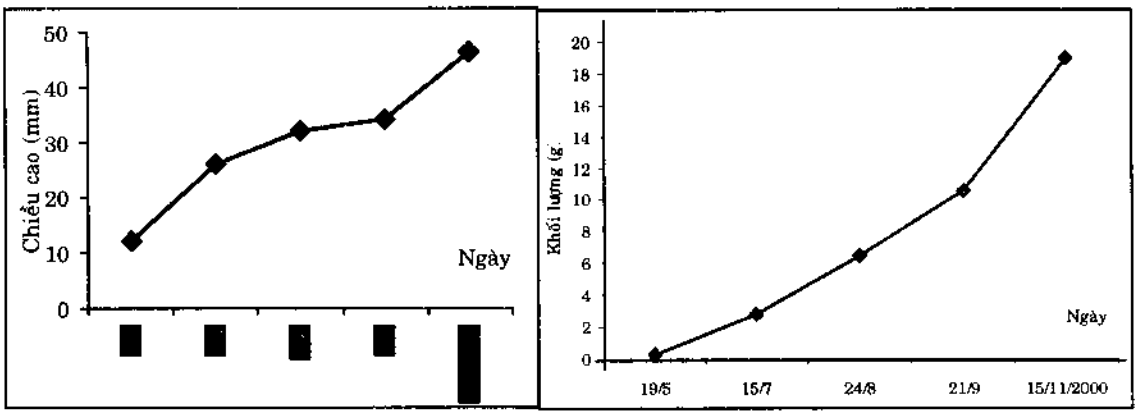
Từ 4 - 5,5 tháng tùy thuộc vào kích cỡ ốc thả nuôi ban đầu.

7.2.2.3. Tăng trưởng của ốc hương nuôi trong đăng/ lồng

Tăng trưởng của ốc hương nuôi trong đăng ở Đảo Hòn Dài, Xuân Tự, Vạn Ninh (Khánh Hòa) theo kích thước và trọng lượng mô tả ở hình 12.

Giống như các sinh vật khác, giai đoạn nhỏ ốc tăng trưởng nhanh về kích thước, giai đoạn lớn tốc độ tăng trưởng về khối lượng nhanh trong khi tăng trưởng về kích thước giảm dần. So với các đối tượng động vật thân mềm khác, ốc hương tăng trưởng tương đối nhanh cả về kích thước và khối lượng. Thời gian

nuôi thương phẩm ngắn (5-6 tháng) so với điệp quạt (2 năm), vẹm (1 năm), nghêu (1 năm) và sò huyết (2 năm). Đây chính là một trong những lợi thế để phát triển nghề nuôi ốc hương.



Hình 12: Tăng trưởng theo kích thước và khối lượng của ốc hương nuôi trong đăng ở đảo Hòn Dài

7.2.3. Kết quả nuôi ốc hương trong ao đất

7.2.3.1. Tỉ lệ sống

Bảng 25 tổng hợp kết quả nuôi ốc hương thương phẩm trong ao đất ở một số cơ sở đã thu hoạch trong năm 1999, 2000.

Nhìn chung ốc hương nuôi trong ao nếu không gặp rủi ro (như mất cấp, ngập lụt do mưa lớn) đạt tỉ lệ sống trên 70%. Thời gian nuôi tùy thuộc vào kích cỡ ốc giống, điều kiện môi trường ao và điều kiện quản lý chăm sóc. Ao nuôi ở Ninh Thuận có điều kiện tốt, ốc lớn nhanh hơn ao nuôi ở Cam Ranh, đạt 120 con/kg trong thời gian 4 tháng 10 ngày trong khi đó ao ở Cam Ranh đạt kích thước trên mất 5 tháng rưỡi. Mật độ nuôi ảnh hưởng không lớn đến tốc độ tăng trưởng của ốc nuôi trong ao nếu được quản lý chăm sóc tốt. Chênh lệch mật độ giữa ao nuôi ở Cam Ranh (90 con/m^2) và ao nuôi ở Ninh Thuận (9 con/m^2) là 10 lần nhưng thời gian nuôi chỉ kéo dài thêm 1 tháng 20 ngày là hoàn toàn chấp nhận được vì nuôi dày tận dụng được diện tích ao và nâng cao được năng suất ao nuôi. Tuy nhiên nuôi ốc hương mật độ cao trong ao cần đảm bảo duy trì môi trường nước luôn trong sạch, sử dụng máy quạt nước, sục khí thường xuyên để tránh hiện tượng thiếu ô xy do ô nhiễm đáy. Cần chú trọng yếu tố nhiệt độ và độ mặn trong ao nuôi, tốt nhất nên chọn những ao nuôi sát biển, có thể lấy và tháo nước dễ dàng, độ sâu nước trong ao từ 1 - 1,2m.

Bảng 25: **Kết quả nuôi ốc hương thương phẩm trong ao đất**

Thời gian nuôi	Địa điểm nuôi	Diện tích nuôi (m^2)	Mật độ nuôi (con/m^2)	Điều kiện nuôi			Ốc giống thả		Ốc thu hoạch		Tỉ lệ sống
				Nh. độ	Độ mặn	Chất đáy	Kích cỡ (con/kg)	Số lượng (con)	Kích cỡ (con/kg)	Số lượng (con)	
19/6-18/8/99	Cam Ranh	100	30	30-38	30-32	Bùn cát	400	3000	120	2600	86
1/1/- 10/7/00	Cam Ranh	100	90	30-35	30-35	Bùn cát	2400	9000	120	6750	75
31/5 - 10/10/00	Ninh Thuận	2200	9	28-34	20-32	Bùn Cát	1300	20000	120	10800	54 (chết do mưa lớn)
1/10/00-13/2/01	Vạn Ninh	4000	35	23-28	18-30	Cát, san hô, ít bùn	1000	140000	110	56000	40 (chết do mưa lớn, giảm độ mặn)

7.2.3.2. Tăng trưởng của ốc hương nuôi trong ao.

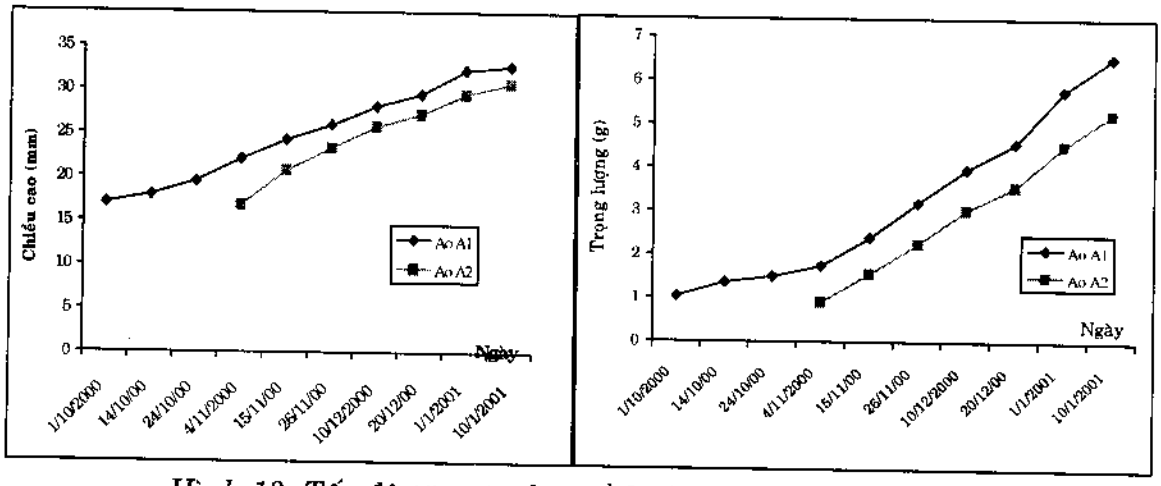
Bảng 26 trình bày kết quả theo dõi tăng trưởng của ốc hương nuôi trong 2 ao thí nghiệm của đề tài tại Xuân Tự (Vạn Ninh).

Bảng 26: **Tăng trưởng của ốc hương nuôi trong ao**

Ngày	Ao A1			Ao A2		
	Chiều cao trung bình (mm)	Khối lượng cá thể trung bình (g)	Khối lượng tổng cộng (con/kg)	Ch. cao trung bình (mm)	Khối lượng cá thể trung bình (g)	Khối lượng tổng cộng (con/kg)
01/10/2000	17,00±2,13	1,04±0,34	1000			
14/10/2000	17,93±2,53	1,36±0,43	735			
24/10/2000	19,48±2,54	1,50±0,47	660			
04/11/2000	22,05±2,48	1,74±0,59	600	16,76±2,14	0,91±0,30	1100
15/11/2000	24,27±2,44	2,38±0,68	370	20,75±2,23	1,56±0,49	600
26/11/2000	25,96±2,63	3,19±0,81	320	23,30±2,17	2,25±0,66	380
10/12/2000	28,10±2,67	3,96±1,05	230	25,78±2,48	3,02±0,83	315
20/12/2000	29,50±2,58	4,56±1,08	220	27,23±2,33	3,56±0,77	280
01/01/2001	32,29±2,80	5,77±1,41	170	29,53±1,85	4,51±0,73	240
10/01/2001	32,74±4,05	6,52±1,35	150	30,78±2,46	5,24±0,94	180
10/02/2001	34,23±2,34	8,98±1,25	110	32,86±2,35	6,65±0,68	150

Ốc hương trong ao thí nghiệm A2 có tốc độ tăng trưởng nhanh hơn ao A1. Mức độ tăng trưởng trung bình của lần kiểm tra sau so với lần kiểm tra trước ở ao A1 gấp 1,25 lần trong khi ao A2 gấp 1,37 lần. Nguyên nhân là do ao A2 có điều kiện môi trường thuận lợi hơn ao A1, nằm sát biển, điều kiện thay nước dễ dàng, ao có chất đáy phù hợp cho ốc hơn đáy ao A1. Kết quả trên cho thấy có thể rút ngắn thời gian nuôi ốc nếu lựa chọn được vùng nuôi phù hợp với sinh thái phân bố tự nhiên của ốc.

Hình 13 trình bày tăng trưởng về kích thước và khối lượng của ốc hương nuôi trong 2 ao thí nghiệm A1 và A2.



Hình 13: Tốc độ tăng trưởng về kích thước và khối lượng của ốc hương nuôi trong ao đất

7.2.3.3. Hiệu quả kinh tế của nuôi ốc hương thương phẩm trong ao đất

Tính toán chi phí sản xuất và hiệu quả của 4 ao nuôi thí nghiệm của đề tài tại khu vực Xuân Tự, Vạn Ninh (Khánh Hòa) năm 2001 cho thấy nghề nuôi ốc hương có thể mang lại hiệu quả kinh tế cao.

Bảng 27: **Hiệu quả kinh tế của nuôi ốc hương trong ao**

Ao	T1	T2	S1	S4
Cải tạo ao (đ)	3,000,000	3,000,000	1,000,000	1,000,000
Giống (đ)	95,600,000	104,400,000	11,000,000	24,000,000
Thức ăn (đ)	33,571,000	21,074,000	3,381,000	10,580,000
Nhân công (đ)	5,000,000	5,000,000	2,000,000	2,000,000
Dầu máy (đ)	1,500,000	1,500,000	1,000,000	1,000,000
Thuê ao (đ)	5,000,000	5,000,000	1,250,000	1,250,000
Chi khác (đ)	4,000,000	4,000,000	1,500,000	1,500,000
Tổng chi (đ)	147,671,000	143,974,000	21,131,000	41,330,000
Sản lượng thu (kg)	1.784	972	232	455

Ao	T1	T2	S1	S4
Giá bán (đồng/kg)	150000	150000	150000	150000
Tổng thu (đ)	267,562,500	145,725,000	34,800,000	68,250,000
Lãi	119,891,500	1,751,000	13,669,000	26,920,000
Lãi suất/1000m^2 ao	23,978,300	350,200	12,426,364	22,433,333
Lãi/100.000 giống thả	25,081,904	335,441	24,852,727	22,433,333
Giá thành sản phẩm (đ/kg)	82,787	148,198	91,082	90,835
Lãi suất (đồng/ha)	239,783,000	3,502,000	124,263,636	224,333,333
Lãisuất (đồng/10 vạn giống)	25,081,904	335,441	24,852,727	22,433,333
Năng suất (tấn/ha)	3,5	1,9	2,3	4,5

Từ kết quả trên cho thấy ốc hương có thể phát triển tốt trong ao đất. Có thể sử dụng những ao nuôi tôm kém hiệu quả để nuôi ốc hương. Diện tích ao nuôi từ 500 – 2000m^2 và mật độ nuôi từ 80 – 100 con/m^2 là phù hợp, với diện tích và mật độ này, dễ chăm sóc, dễ quản lý và dể thu hoạch.

6. Kết luận và đề xuất ý kiến

KẾT LUẬN

1. Ốc hương (*Babylonia areolata)* là loài ốc biển ăn xác động vật, giới tính phân biệt và thụ tinh trong. Kích thước sinh sản lần đầu từ 40 - 50 mm chiều cao vỏ và không khác nhau nhiều về kích thước giữa con đực và con cái. Trong điều kiện nhân tạo, sau 7 tháng nuôi, ốc đạt chiều cao vỏ 35 - 42mm bắt đầu sinh sản. Tỷ lệ đực/cái trong quần đàn là 1:1,49.
2. Ốc hương đẻ trứng quanh năm nhưng mùa vụ sinh sản chính từ tháng 3-10. Mỗi ốc cái đẻ 18-75 bọc trứng/lần đẻ, mỗi bọc trứng chứa trung bình khoảng 743 trứng. Sức sinh sản trung bình của một con cái thành thục trong điều kiện tự nhiên là 54.424 trứng/ lần đẻ. Sức sinh sản trung bình của một con cái thành thục trong điều kiện nuôi nhân tạo là 38.677 trứng/lần đẻ.
3. Trứng thụ tinh hình cầu, đường kính trung bình 242µm, trứng nở ra ấu trùng Trochophora, sau đó phát triển thành ấu trùng Veliger có chiều dài vỏ 395 - 419µm. Tỷ lệ thụ tinh trung bình đạt 83%, tỷ lệ nở 90%. Ấu trùng Veliger thoát ra khỏi bọc trứng vào ngày thứ 5-6 và trải qua 15-18 ngày sống trôi nổi, ăn tảo đơn bào sau đó biến thái thành ấu trùng bò có kích thước 1349 x 988µm. Ốc con chuyển sống đáy hoàn toàn vào ngày thứ 23 - 25, kích thước 1515 x 1127 µm, chuyển tính ăn hoàn toàn sang ăn xác động vật cho đến khi trưởng thành.

4. Thức ăn ưa thích của ốc là thịt tôm, cua, cá, động vật thân mềm hai vỏ. Lượng thức ăn tiêu thụ/cá thể/ngày cao nhất ở nhóm kích cỡ 20 – 39,9mm (0,15 - 0,17g). Hệ số thức ăn tăng dần theo nhóm kích thước, thấp nhất ở nhóm kích thước 1 – 19,9mm (3,2 - 3,6), cao nhất là nhóm kích thước lớn tham gia sinh sản (96,2). Hệ số thức ăn nhóm kích thước 30 - 39,9 mm là 7,2. Hệ số thức ăn khác nhau theo từng loại thức ăn khác nhau, hệ số thức ăn thấp nhất đối với thịt động vật thân mềm 2 vỏ (3,16).

5. Ốc con sau 250 ngày nuôi kích cỡ từ 1,58 mm tăng lên 34,80 mm về chiều cao và 7,42g/con về trọng lượng. Phương trình tương quan giữa chiều cao vỏ và trọng lượng là Wtt = 0,0002 $H^{3,13}$ (R^2=0,96)và giữa chiều cao và chiều rộng vỏ là: H= 1,49 Wd+ 1,7 (R^2=0,95). Với quần đàn ốc tự nhiên, tương quan giữa trọng lượng toàn thân và chiều cao vỏ là: Wtt = 0,0004 $H^{2,}$ (R^2=0,98), trọng lượng toàn thân và chiều rộng vỏ là: Wtt = 0,0013Wd ^{2,84} (R^2=0,98) và giữa trọng lượng toàn thân với trọng lượng thân mềm là: Wtt = 1,6354 Wtm + 1,44 (R^2=0,97). Kích thước lớn nhất tìm thấy trong tự nhiên là 84 x 47mm.

6. Trứng thụ tinh phát triển bình thường ở độ mặn 30 - 35‰, không phát triển ở 15 - 20‰, phát triển đến giai đoạn phôi vị ở 25‰ và kết thúc phát triển phôi với nhiều ấu trùng nở ra dị hình ở 40‰. Ấu trùng Veliger phát triển và biến thái thành ốc con trong giới hạn độ mặn 20 - 40‰, khoảng thích hợp là 30 - 35‰. Ngưỡng độ mặn của ốc con (1 - 10mm) là 15 và 49‰. Chúng có thể tồn tại trong khoảng 17 - 19 và 43 - 45‰, sống bình thường trong khoảng 27 - 37‰ và sống tốt trong khoảng 30 - 35‰.

7. Ngưỡng độ mặn của ốc trưởng thành là 15 và 60‰, khoảng thích hợp là 30 - 35‰.

8. Ốc bố mẹ nuôi vỗ thành thục trong bể xi măng có thể thành thục quanh năm. Mật độ nuôi 10 - 15 con/m^2, tỷ lệ sống đạt 93%. Sức sinh sản trung bình đạt 38.677 trứng/ốc cái/lần đẻ.

9. Ấu trùng Veliger ương ở mật độ 100 - 150 con/l, cho ăn các loại tảo đơn bào như *Nanochloropsis oculata, Platymonas* sp., *Chaetoceros muelleri* đạt tỉ lệ sống đến giai đoạn biến thái từ 52,7 - 64,3% (trung bình 60%). Ấu trùng bò lê và Juvenile cho ăn thịt cá, tôm, cua, ghẹ băm nhỏ. Tỉ lệ sống từ ấu trùng Veliger đến Juvenile (18 - 22 ngày) là 8,6-17,6% (TB 12,7%), đến Juvenile (30 - 35 ngày) là 13% và đến con giống 4000 - 6000 con/kg (60-70 ngày) là 6,6 - 11,2% (TB 8,2%).

10. Nuôi ốc thương phẩm trong bể xi măng có tỷ lệ sống rất cao (99,4-

100%), hệ số thức ăn trung bình 2,9 - 3,2. Mật độ nuôi thấp ốc tăng trưởng nhanh hơn so với mật độ nuôi cao. Mật độ nuôi thích hợp từ 100-150 con/m^2. Ốc nuôi thương phẩm trong đăng/lồng với mật độ từ 2000-3000 con/m^2 (cỡ giống 5000 - 6000 con/kg) đạt kích thước thương phẩm (100 - 120 con/kg) sau 5 - 6 tháng nuôi, đạt tỉ lệ sống từ 63 - 93,8%. Nuôi thương phẩm trong ao đất với mật độ 30 - 50 con/m^2 đạt kích thước thương phẩm sau 5 - 6 tháng nuôi. Tỉ lệ sống đạt trên 70% nếu như không gặp rủi ro như mất cấp hoặc ngập lụt.

11. Nuôi ốc hương xuất khẩu là một nghề có triển vọng phát triển do có thể chủ động sản xuất giống, có thể nuôi ở nhiều loại hình khác nhau, kỹ thuật nuôi đơn giản, năng suất nuôi cao và đạt hiệu quả kinh tế.

Ý KIẾN ĐỀ XUẤT

1. Nghiên cứu điều tra vùng phân bố và nguồn lợi ốc hương trong cả nước, có biện pháp bảo vệ, khai thác hợp lý nhằm duy trì nguồn lợi ốc hương trong tự nhiên.
2. Hoàn thiện qui trình sản xuất giống ốc hương và triển khai dự án sản xuất thử trên diện rộng để từng bước phát triển nghề nuôi ốc hương trong nhân dân.
3. Tiếp tục nghiên cứu về bệnh để đưa ra những biện pháp phòng trị bệnh cho ấu trùng giai đoạn sống trôi nổi, cải tiến để nâng cao tỷ lệ sống cho ấu trùng giai đoạn biến thái.
4. Nghiên cứu các loại thức ăn chế biến thích hợp cho ốc hương giai đoạn ấu trùng, ương và nuôi thương phẩm. Giải quyết thức ăn công nghiệp thay thế cho thức ăn tự nhiên, tiến tới chủ động nguồn thức ăn.
5. Mở rộng nuôi thương phẩm dưới nhiều hình thức và chuyển giao công nghệ cho các địa phương và cơ sở nhằm phát triển nghề nuôi ốc hương phục vụ nhu cầu xuất khẩu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Chính, 1996**. Một số động vật nhuyễn thể (Mollusca) có giá trị kinh tế ở biển Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học – Kỹ thuật, 1996, tr 44-45.
2. **Nguyễn Hữu Phụng, Võ Sĩ Tuấn, Nguyễn Huy Yết, 1994**. Phân bố và nguồn lợi động vật thân mềm kinh tế thuộc lớp chân bụng (Gastropoda) và lớp hai mảnh vỏ (Bivalvia) ở ven biển Việt Nam. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội thảo Động vật thân mềm toàn quốc lần thứ nhất. 2001, trang 27-60
3. **Nguyễn Thanh Tùng, Mai Ngữ, Hồ Ngọc Hữu, 1998**. Bước đầu nghiên cứu một số chỉ tiêu môi trường, đặc điểm sinh học, cơ sở thức ăn tự nhên, biến động nguồn lợi, quy hoạch vùng nuôi ốc hương (*Babylonia areolata* Link, 1807) ở vùng biển Bình

Thuận. Báo cáo tổng kết đề tài Viện nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 2, thành phố Hồ Chí Minh.

4. **Nguyen Thi Xuan Thu, Hua Ngoc Phuc, Thai NgocTran, 2000**. Salinity tolerance of larvae and adults of the gastropod *Babylonia areolata*. Phuket. Marine. Biological Center. Spec. Pub.No 25 (2001): 125-129.
5. **Nguyen Thi Xuan Thu, Hua Ngoc Phuc, Mai Duy Minh, Phan Dang Hung, Kieu Tien Yen, 2000**. Spawning characteristics of *Babylonia areolata*. Phuket. Marine. Biological Center. Spec. Pub. N° 25 (2001): 161-167
6. **Patterson Edward J. K., T. Shanmugaraj and K. Ayyakkannu, 1994**. Salinity tolerance of *Babylonia spirata* (Neogastropoda: Buccinidae). Phuket. Marine. Biological Center. Spec. Pub. No 13 (1994): 185-187.
7. **Patterson Edward J. K., A. Benny and K. Ayyakkannu, 1995**. Pen cultrue of *Babylonia spirata* (Neogastropoda: Buccinidae) in Vellar estuary Parangipettai, India. Phuket. Marine. Biological Center. Spec. Pub. No 15 (1995): 199-204.
8. **Poomtong T. and Nhongmeesub, 1996**. Spawning, larval and juvenile rearing of Babylon snail (*Babylonia areolata* , L.) under laboratory conditions. Phuket. Marine. Biological Center. Spec. Pub. N° 16 (1996): 137-142.
9. **Raghunathan C. and K. Ayyakkannu, 1992**. Salinity tolerance of Murex tribulus (Prosobranchia: Muricidae). Phuket. Marine. Biological Center. Spec. Pub. No 10 (1992): 216-219.
10. **Raghunathan C., J. K. Patterson Edward and K. Ayyakkannu, 1994**. Long term study on food consumption and growth rate of Babylonia spirata (Neogastropoda: Buccinidae). Phuket. Marine. Biological Center. Spec. Pub. No 13 (1994): 207-210.
11. **Raghunathan C. and K. Ayyakkannu, 1995**. Chemoreception in the Buccinid gastropods, *Babylonia spirata* and *B. zeylonica* (Neogastropoda: Buccinidae). Phuket. Marine. Biological Center. Spec. Pub. No 15 (1995): 199-204.
12. **Shanmugaraj, T. , and K. Ayyakkannu, 1994**. Laboratory spawning and larval development of *Babylonia spirata* (L.) (Neogastropoda: Buccinidae).Phuket. Marine. Biological Center. Spec. Pub. N° 13 (1994): 95-97.
13. **Shanmugaraj T. and K. Ayyakkannu, 1997**. Culture of Babylonia spirata (L.) (Neogastropoda: Buccinidae). Phuket. Marine. Biological Center. Spec. Pub. No 17 (1997): 131-136.
14. **Yulianda, F and Edward Danakusumah, 1999**. Acclimatisation effect to body weight and gonad of snail Babylonia spirata (L.) kept in laboratory condition. Phuket. Marine. Biological Center. Spec. Pub. Vol.21(1). 2000.
15. **Yulianda, F., 2000**. A study in reproductive biology: sex determination and sexual organ system on Babylon snail (*Babylonia spirata*, L.). Phuket. Marine. Biological Center. Spec. Pub. Vol.25(1). 2001.

MỘT SỐ KẾT QUẢ NUÔI THỬ NGHIỆM THƯƠNG PHẨM ỐC HƯƠNG *Babylonia areolata* (Link, 1807) TRONG AO ĐẤT TẠI XUÂN TỰ, VẠN NINH, KHÁNH HÒA

Hoàng Văn Duật, Nguyễn Thị Xuân Thu

TÓM TẮT

Báo cáo trình bày kết quả nuôi thử nghiệm thương phẩm ốc hương trong ao đất năm 2002 và 2003, tại Xuân Tự, Vạn Hưng, Vạn Ninh, Khánh Hòa. Các ao nuôi có diện tích là 1100, 1200 và 5000 m^2, với mật độ thả là 50, 83, 91 và 100 con/m^2. Nguồn giống được cung cấp từ trạm thực nghiệm của Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III. Các loại thức ăn tươi đã được sử dụng là cá tạp, cua, tôm dăm .... Thức ăn tổng hợp do Bộ môn Chế biến thủy sản thuộc Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III cung cấp. Hệ số thức ăn từ 2,4 - 5.5. Sau 4 - 6 tháng nuôi, trọng lượng ốc đạt từ 136-232 con/kg; tốc độ sinh trưởng trung bình 0,022-0,042g /ngày; tỷ lệ sống 34 - 85%; năng suất 1,9 - 3,8 tấn /ha.

RESULTS ON GROW OUT OF BABYLONE SNAIL IN PONDS AT XUAN TU, VAN NINH, KHANH HOA PROVINCE

Hoang Van Duat, Nguyen Thi Xuân Thu

ABSTRACT

This report represents the results on grow out of the Babylonia snail in ponds at Xuân Tự, Vạn Ninh, Khánh Hòa Province. The size of the ponds is 1100, 1200 and 5000m^2 and the stocking densities are 50, 83, 91 and 100 individuals/m^2. The seed is supplied from the Experimental Hatchery of RIA 3. Trash fish is used as the feeds for growout. Formulated feeds are supplied by the Department of Food Processing of RIA 3. Food coefficient is from 2.4 - 5.5. After 4 - 6 months, they reach at a size of 136 - 223 individuals/kg with an average growth rate of 0,022-0,042 g/day; and the survival rate is 34% - 85%. The yield is 1.9 - 3.8 tons/ha.

I. MỞ ĐẦU

Ốc hương (*Babylonia areolata* Link, 1807) là một trong những loài thủy sản có giá trị dinh dưỡng cao, thịt thơm ngon có hương vị đặc biệt được nhiều người ưa thích.

Ở nước ta, ốc hương phân bố dọc ven biển từ Thanh Hóa đến Quảng Ngãi và từ Bình Thuận đến Vũng Tàu (Nguyễn Hữu Phụng và CTV, 1994; Nguyễn Thị Xuân Thu, 2002). Do nhu cầu ốc hương ở trong nước và xuất khẩu cao, khả năng dễ bị khai thác và đánh bắt nên nguồn lợi ốc hương đang giảm sút một cách đáng kể.

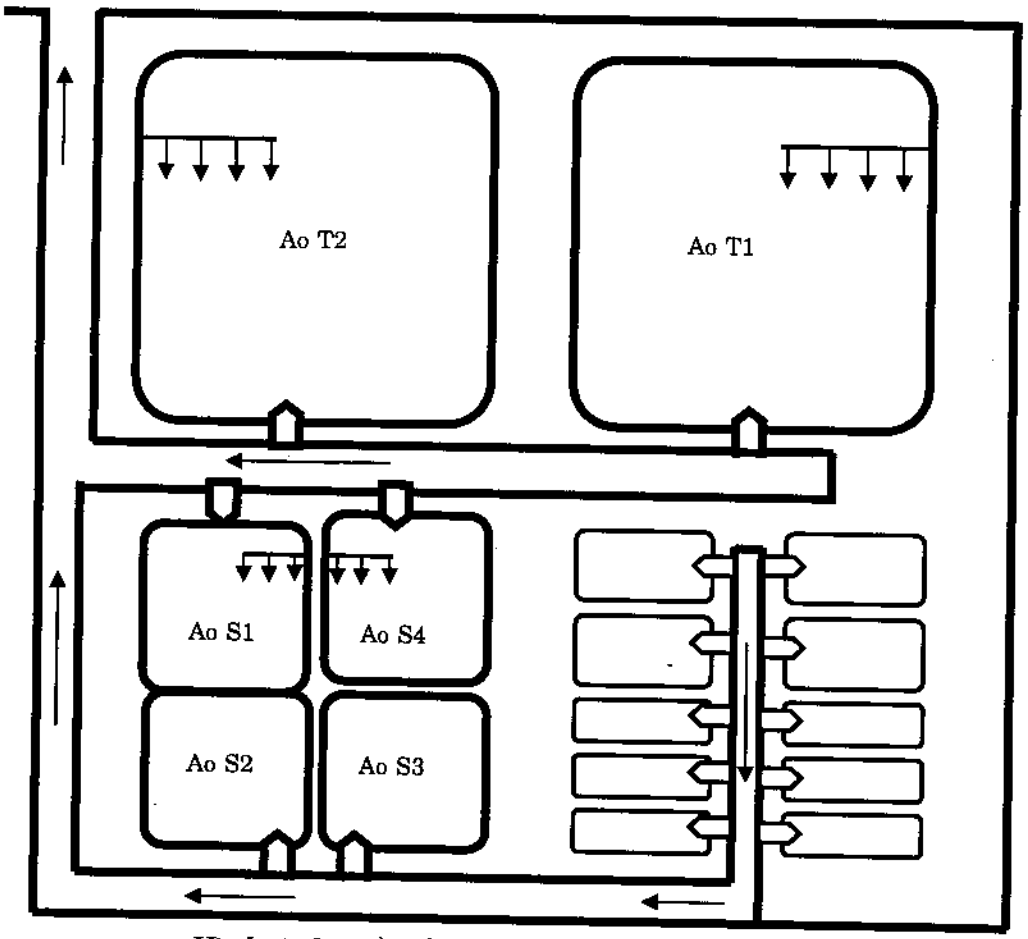
Nhằm từng bước củng cố và hoàn thiện qui trình nuôi thương phẩm ốc hương, góp phần nâng cao sản lượng nuôi, cung cấp nguồn thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao cho tiêu dùng và xuất khẩu, nâng cao thu nhập cho người nuôi, chúng tôi đã nghiên cứu nuôi thử nghiệm ốc hương thương phẩm trong ao đất với các nội dung chủ yếu sau:

- Nghiên cứu sự biến đổi các yếu tố môi trường trong hệ thống ao nuôi.
- Nghiên cứu tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống.
- Nghiên cứu hiệu quả sử dụng thức ăn tổng hợp và hệ số thức ăn.
- Nghiên cứu phương pháp phòng bệnh.
- Năng suất nuôi và hiệu quả kinh tế.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Bố trí ao nuôi thử nghiệm ốc hương thương phẩm

1.1. Sơ đồ ao nuôi



Hình 1: Sơ đồ bố trí nuôi thí nghiệm ốc hương tại Xuân tự, Vạn Ninh, Khánh Hòa

Bảng 1: **Một số thông số kỹ thuật của các ao nuôi**

Thông số kỹ thuật \ Ao	T_1	T_2	S_1	S_2	S_3	S_4
Diện tích đáy (m^2)	5.000	5.000	1.100	1.200	1.200	1.200
Hình dạng	Chữ nhật	Chữ nhật	Vuông	Vuông	Vuông	Vuông
Chất đáy	Cát - san hô	Cát - san hô	Cát - san hô	Cát - san hô	Cát - san hô	Cát - san hô
Độ sâu (m)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Cống cấp, thoát nước (cái)	1	1	1	1	1	1
Hệ thống quạt nước (giàn)	1	1	1	1	1	1
Lót bạt nhựa bảo vệ bờ	Không lót bạt	Không lót bạt	Có lót bạt	Có lót bạt	Có lót bạt	Có lót bạt
Lưới chắn cua,còng	Có hàng rào lưới chắn cua còng và sinh vật xâm nhập hại ốc					

1.2. Cải tạo ao nuôi thử nghiệm

Đáy ao được bơm cạn, vớt sạch rong, rêu. Tu sửa bờ ao, cống. Nạo vét sạch bùn đáy, san mặt bằng, tạo một độ dốc về phía cống, đổ một lớp cát đáy dày 3 - 5 cm. Dùng hóa chất tẩy trùng để xử lý đáy ao, diệt khuẩn, diệt cá tạp và địch hại. Bón vôi. Làm hàng rào chắn cua còng và sinh vật khác xâm nhập vào ao hại ốc. Sau đó lấy nước vào ao. Nước được lọc qua hệ thống lưới chắn rác để loại trừ cá tạp và các loại địch hại khác.

2. Thả giống

Giống được vận chuyển bằng phương pháp kín, cho vào túi ni lon, bơm oxy, hạ nhiệt độ, đặt vào thùng xốp, đóng chặt nắp thùng và vận chuyển về ao. Trước khi thả ra ao, giống được đổ ra thùng xốp, sau đó cho nước vào từ từ để ốc quen dần với môi trường mới, khoảng 20 - 30 phút rồi rải đều xuống ao. Cỡ giống thả 6.300 - 8.000 con/kg. Thời gian mật độ thả giống như bảng 2.

Bảng 2: **Thời gian, mật độ thả giống**

	Đợt I		Đợt II		Đợt II			
	T1	T2	S1	S2	S1	S2	S3	S4
Ngày thả	01/06/02	27/06/02	04/10/02	04/10/02	25/06/03	09/07/03	09/07/03	25/06/03
Mật độ thả (con/m^2)	100	100	50	100	91	83	83	83

3. Chăm sóc và quản lý

Thức ăn: Bao gồm thức ăn tươi và thức ăn tổng hợp. Thức ăn tươi là các loại tôm, cua, cá nhỏ.... được đánh bắt bằng giã cào (cung cấp cho các ao: T1, T2 ở đợt I; S1, S4 ở đợt II và S1 ở đợt III). Thức ăn tổng hợp cung cấp từ bộ môn chế biến Thủy sản thuộc Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III (loại thức ăn: M1 cấp cho ao S4 và M2 cấp cho ao S2, S3 ở đợt III).

Cho ăn: Hằng ngày cho ăn hai lần vào lúc 8 - 9 giờ và 15 - 17 giờ. Lượng thức ăn được điều chỉnh theo khả năng bắt mồi của ốc (khoảng 5 - 10% trọng lượng ốc trong ao).

Quản lý thức ăn trong ao: Kiểm tra xem xét khả năng bắt mồi của ốc, lượng thức ăn dư thừa, sự phân bố của ốc trong ao, vớt hết thức ăn dư thừa ra ngoài, điều chỉnh thức ăn cho lần sau.

Quản lý chất lượng đáy ao: Thường xuyên vệ sinh đáy kết hợp với thay nước một cách triệt để, loại bỏ những chất bẩn lắng đọng trên nền đáy. Duy trì mực nước trong ao khoảng 1,5 m để ổn định nhiệt độ và hạn chế rong đáy phát triển.

Kiểm tra các yếu tố môi trường: Kiểm tra 2 lần trong ngày vào lúc 5 - 7 giờ và 14 - 16 giờ. Nhiệt độ nước đo bằng nhiệt kế bách phân; pH đo bằng máy đo pH (*Trans instrument,* độ chính xác đến 0,1); Độ muối đo bằng khúc xạ kế (*ATAGO,* thang chia từ 0 - 100‰, độ chính xác đến 1‰).

Theo dõi tốc độ tăng trưởng của ốc: Tiến hành kiểm tra tốc độ trăng trưởng của ốc theo định kỳ 15 ngày/lần: Mỗi lần bắt ngẫu nhiên 30 con, cân trọng lượng (P) và đo chiều cao (H) của từng cá thể.

Phòng bệnh cho ốc: Thường xuyên giữ các yếu tố môi trường đáy và nước thật tốt. Khi phát hiện ốc bị bệnh, giảm cho ăn, kiểm soát chặt chẽ thức ăn, không để dư thừa. Vớt hết thức ăn thừa, nhặt những con yếu bị bệnh cách ly chúng khỏi đàn ốc. Tiến hành thay nước, vệ sinh đáy ao.

Thu hoạch: Tháo cạn nước trong ao, nhặt ốc bằng tay hoặc dùng cào sắt để gom ốc. Ốc sau khi thu hoạch được nhốt trong giai 1 - 2 ngày để làm sạch bùn và trắng vỏ.

4. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Xác định sinh trưởng về trọng lượng ở ốc hương theo công thức:

$$W = (W_2-W_1)/(t_2-t_1)$$

Trong đó:

W_1 là trọng lượng (g) tại thời điểm t_1 và W_2 (g) là trọng lượng tại thời điểm t_2.

Hệ số tiêu tốn thức ăn được xác định theo công thức:

$$HSTTTA = Psd/Ptt$$

Trong đó:

HSTTTA là hệ số tiêu tốn thức ăn (kg)

P_{sd} là trọng lượng thức ăn cung cấp cho ao nuôi (kg)

P_{tt} là trọng lượng đàn ốc tăng trưởng (kg)

Hệ số thức ăn: FCR = Psd/Ptt

Trong đó:

FCR là hệ số thức ăn (kg)

P_{sd} là trọng lượng thức ăn ốc sử dụng (kg)

P_{tt} là trọng lượng đàn ốc tăng trưởng (kg)

Dữ liệu được xử lý bằng chương trình Statistica version 6.0, Microsoft Access 2002, và Microsoft Excel 2002.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu về các yếu tố môi trường trong ao.

Các yếu tố môi trường trong ao nuôi trình bày trong bảng 3.

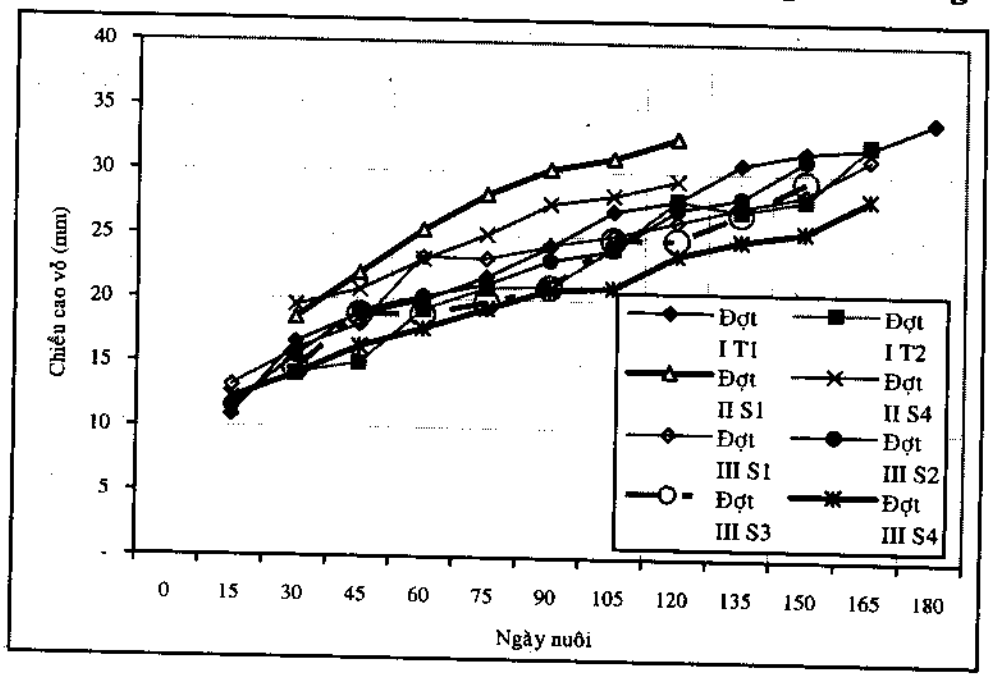
Bảng 3: **Các yếu tố môi trường trong ao nuôi**

Ao TN		Nhiệt độ (^{0}C)	pH	Độ kiềm (mg/lít)	Độ mặn (‰)
Đợt	S1	28,0 ± 2,5	8,2 ± 0,2	106,7 ± 11,5	30,8 ± 4,9
I	S4	28,2 ± 2,7	8,1 ± 1,1	97,2 ± 15,3	30,7 ± 4,8
Đợt	T1	30,7± 2,6	8,2 ± 0,3	156,3 ± 27,2	31,9 ± 5,9
II	T2	30,5 ± 2,7	8,2 ± 0,3	157,8 ± 25,.9	32,1 ± 5,7
	S1	30,7 ± 2,1	8,1 ± 0,5	115,9 ± 8,0	32,2 ± 3,3
Đợt	S2	30,7 ± 2,1	8,1 ± 0,2	107,6 ± 24,4	32,6 ± 3,0
III	S3	30,5 ± 2,1	8,1 ± 0,2	112,9 ± 8,5	32,4 ± 3,1
	S4	30,8 ± 2,3	8,1 ± 0,3	121,1 ± 8,5	32,5 ± 3,2

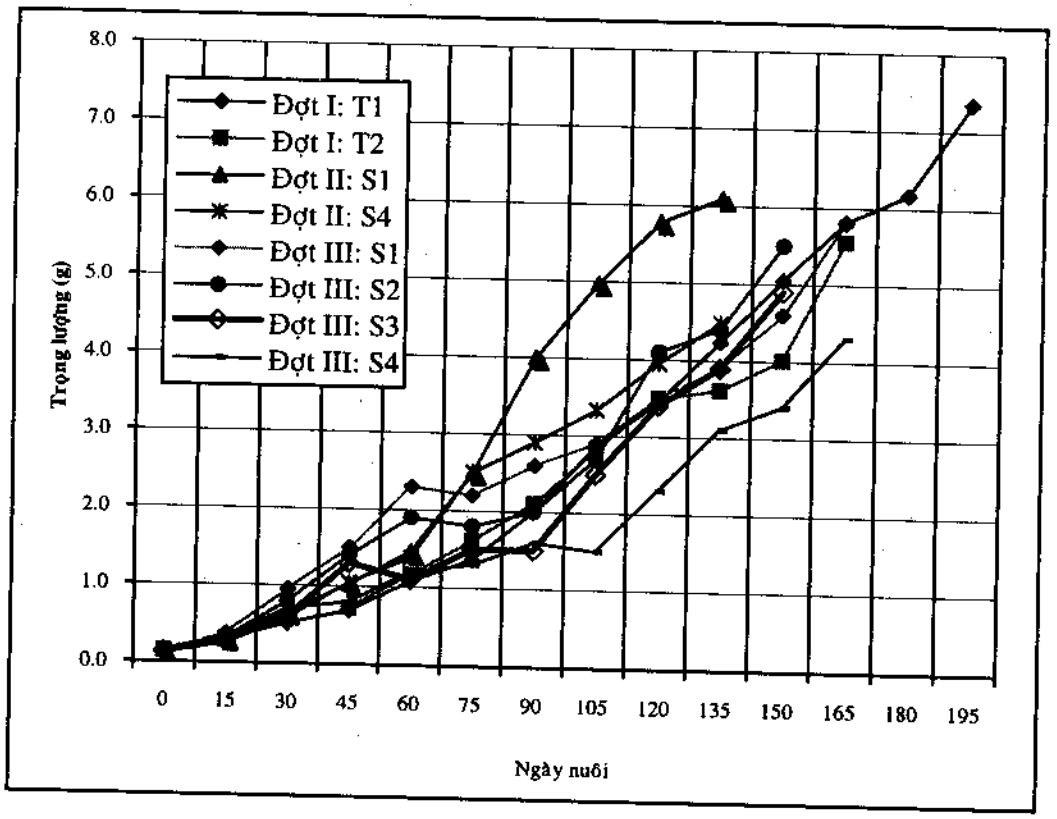
Nhiệt độ dao động từ 28 - 35^{0}C (trung bình 30,6^{0}C), pH dao động từ 7,4 - 8,7 (trung bình 8,2). Độ kiềm dao động từ 100 - 180 mg $CaCO_3$/lít (trung bình 157 mg $CaCO_3$/lít). Độ mặn dao động từ 20 - 38‰ (trung bình 32‰).

Sự biến động của các yếu tố pH và độ kiềm không lớn và ở trong khoảng thích nghi nên ít ảnh hưởng đến sự phát triển của ốc. Đối với yếu tố nhiệt độ, trong những ngày nắng nóng (nhiệt độ nước lên đến 35^{0}C), ốc giảm bắt mồi. Riêng với độ mặn, trong thời gian có mưa lớn, độ mặn giảm dưới 20‰, ốc thường giảm ăn và chậm lớn. Ở ao T1 và T2 độ mặn giảm do mưa lớn làm cho rong đáy tàn lụi, gây ô nhiễm đáy làm cho ốc chết rất nhiều (tỷ lệ sống ở ao T1 là 50,8% và ở ao T2 là 33,5%).

2. Sinh trưởng về kích thước và trọng lượng của ốc hương nuôi trong ao đất



Hình 2: Tăng trưởng về chiều cao vỏ của ốc trong các ao nuôi



Hình 3: Tăng trưởng về trọng lượng của ốc trong các ao nuôi

Tốc độ sinh trưởng của ốc trong ao S1 là nhanh nhất (0,042 g/ngày) do mật độ thả thưa hơn (50 con/m^2). Các ao T1 và T2 có tốc độ sinh trưởng chậm hơn do diện tích ao lớn (5.000 m^2) nên khó chăm sóc, khó quản lý về môi trường, thức ăn và địch hại. Ốc ở ao T2 có tốc độ sinh trưởng chậm và ít đồng đều hơn ao T1 (0.034 g/ngày so với 0,036 g/ngày) do trong quá trình nuôi ao T2 có rong đáy phát triển mạnh, không kiểm soát được, sự tàn lụi và phân hủy của chúng làm ảnh hưởng xấu đến môi trường. Trong đợt III, ở giai đoạn đầu (từ khi thả giống đến ngày thứ 60) ao S1 sử dụng thức ăn tươi hoàn toàn còn ao S4 sử dụng tức ăn tươi và thức ăn tổng hợp xen kẽ do vậy tốc độ sinh trưởng tốt hơn ao S2 và S3 sử dụng hoàn toàn thức ăn tổng hợp. Qua theo dõi, thức ăn tổng hợp chưa thật sự phù hợp và không hấp dẫn đối với ốc bằng thức ăn tươi, ốc bắt mồi chậm hơn và ăn ít hơn. Sau 60 ngày nuôi nhận thấy khả năng bắt mồi của ốc đối với thức ăn tổng hợp ngày càng kém, tốc độ phát triển chậm, chúng tôi quyết định sử dụng thức ăn tươi xen kẻ với thức ăn tổng hợp (ao S3 và S4), sau đó đến ngày thứ 90, sử dụng thức ăn tươi hoàn toàn, nên từ ngày thứ 60 trở đi ốc tăng trưởng nhanh hơn ở các ao S3 và S4. Ao S3 sử dụng thức ăn tổng hợp M2 có chất lượng tốt hơn nên ốc tăng trưởng nhanh hơn ở ao S4 (sử dụng thức ăn tổng hợp M1).

3. Hệ số tiêu tốn và hệ số chuyển đổi thức ăn

Hệ số tiêu tốn thức ăn được xác định là lượng thức ăn cung cấp cho ốc trong ao nuôi (kể cả phần không tiêu thụ, dư thừa). Hệ số chuyển đổi thức ăn là lượng thức ăn cung cấp để tăng lên 1 đơn vị trọng lượng ốc nuôi. Theo dõi lượng thức ăn cung cấp và lượng thức ăn sử dụng của ốc trong ao nuôi cho số liệu ở bảng 5.

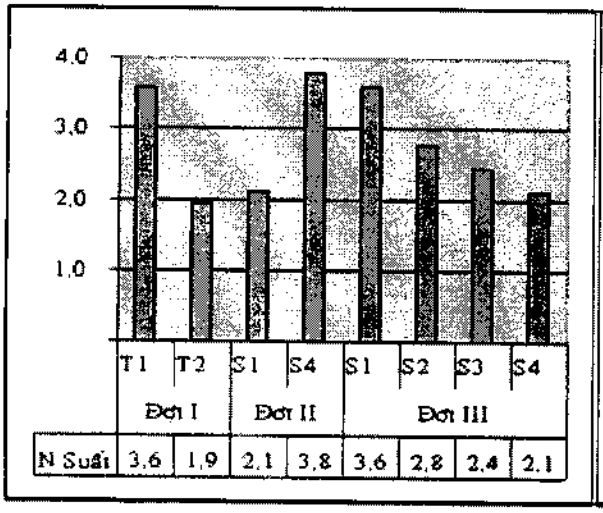
Bảng 5: **Hệ số tiêu tốn và hệ số chuyển đổi thức ăn của ốc trong các ao nuôi**

Đợt	Ao	Lượng ốc thu hoạch (kg)	Lượng ốc khi thả (kg)	Lượng ốc tăng trưởng (kg)	Lượng thức ăn cung cấp (kg)	Lượng thức ăn ốc sử dụng (kg)	Hệ số tiêu tốn thức ăn	Hệ số thức ăn
Đợt I	T1	1.784	74	1.710	9.591	5.276	5,4	3,1
	T2	972	83	887	6.021	3.312	6,2	3,7
Đợt II	S1	232	8	224	966	531	4,2	2,4
	S4	455	18	437	3.023	1.663	6,6	3,8
Đợt III	S1	395	15	380	2389	1314	6,0	3,5
	S2	331	16	315	1998	1099	6,0	3,5
	S3	293	15	278	1913	1052	6,5	3,8
	S4	252	15	237	2352	1294	9,3	5,5

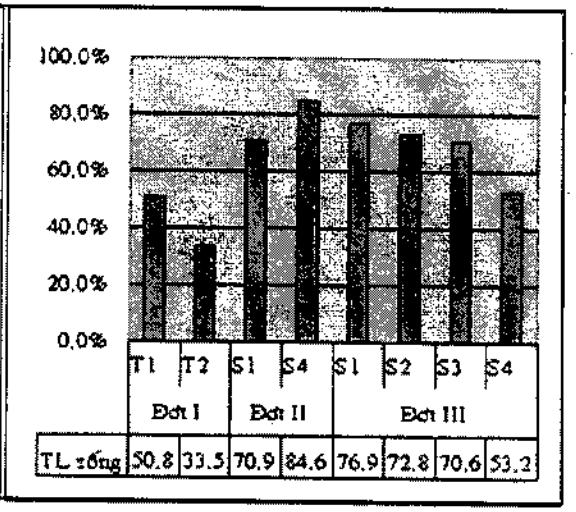
Hệ số tiêu tốn thức ăn cao hay thấp phụ thuộc vào loại thức ăn sử dụng. Nếu sử dụng cua, ghẹ, cá giã cào nhỏ thì hệ số này cao hơn sử dụng thức ăn là cá do lượng dư thừa (vỏ, đầu,...) của cá ít hơn. Ngoài ra chúng còn phụ thuộc vào khả năng sử dụng thức ăn của ốc. Nếu ốc sử dụng hết phần ăn được trong thức ăn thì mức độ dư thừa ít, nếu chúng không ăn hoặc không ăn hết thức ăn thì hệ số trên cũng cao hơn. Hệ số tiêu tốn thức ăn dao động từ 4,2 - 9,3 (trung bình là 6,2) và không khác biệt lớn giữa ao lớn (5000 m^2) và ao nhỏ (1200m^2). Hệ số chuyển đổi thức ăn dao động từ 2,4-5,5 (trung bình 3,67). Thức ăn tổng hợp loại M2 kém chất lượng nên hệ số tiêu tốn thức ăn và hệ số thức ăn đều rất cao.

4. Năng suất và tỷ lệ sống

Chúng tôi đã cố gắng xác định tỷ lệ sống theo từng giai đoạn nuôi, nhưng không thực hiện được. Lý do cơ bản là ốc hương phân bố không đồng đều nên việc chia các ô vuông trong ao để lấy mẫu xác định số lượng ốc không chính xác. Do đó chúng tôi chỉ xác định được tỷ lệ sống khi thu hoạch ốc (kết thúc thí nghiệm).



Hình 4: Năng suất các ao nuôi



Hình 5:Tỉ lệ sống của ốc trong các ao nuôi

Tỷ lệ sống trong các ao có diện tích nhỏ (S1,S2, S3 và S4) cao hơn các ao có diện tích lớn (T1 và T2), do các ao diện tích nhỏ có lót bạt quanh ao nên dễ chăm sóc, quản lý, trong khi đó các ao có diện tích lớn khó chăm sóc và quản lý hơn, đặc biệt là việc ngăn ngừa các loại địch hại như cua, ghẹ xâm nhập từ bên ngoài vào hại ốc.

Ao T2 do sự phát triển mạnh của rong đáy và sự tàn lụi nhanh chóng của chúng sau những cơn mưa lớn vào ngày nuôi thứ 120 - 125 làm giảm oxy, giảm độ mặn trong ao và đặc biệt sự phân hủy của chúng tạo ra các loại khí độc làm ốc chết hàng loạt. Tỉ lệ sống của ao T2 chỉ đạt 33,5%. Năng suất ao nuôi chỉ đạt 1,9 tấn/ha/vụ. Ao T1 do không bị chết và thời gian nuôi dài hơn (195 ngày), ốc có kích thước thu hoạch lớn hơn (136 con/kg) nên có năng suất khá cao (gần 3,6 tấn/ha/vụ).

Năng suất các ao có diện tích nhỏ (>1000 m^2) dao động từ 2,1 - 3,8 tấn/ha/vụ, trong đó ao cho ăn thức ăn tươi (gồm các loại như cá, cua, ghẹ nhỏ) cho năng suất hơn ao nuôi kết hợp với thức ăn tổng hợp.

5. Quản lý môi trường và phòng bệnh

Trong hai năm 2002, 2003 tại vùng nuôi ở Xuân Tự, Vạn Ninh (Khánh Hoà) thường xảy ra dịch bệnh vào mùa mưa (tháng 9 - 12) gây thiệt hại lớn cho người nuôi. Cơ sở thực nghiệm của chúng tôi ở thôn Xuân Tự cũng bị ảnh hưởng của vùng dịch mặc dù đã áp dụng một số biện pháp phòng trừ bệnh. Một số ao cũng bị nhiễm bệnh tuy thời gian chậm và kéo dài hơn.

Khi ốc hương bị nhiễm bệnh thường bỏ ăn, nổi lên trên nền đáy, vòi siphon sưng đỏ. Sau khi phân tích mẫu tại Bộ môn nghiên cứu môi trường và bệnh động vật thuỷ sản thuộc Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, một số tác nhân gây bệnh được phân lập trên mẫu ốc bị bệnh gồm một số loài thuộc bọn trùng lông (Ciliophora), chúng bám rất nhiều ở vòi siphon, miệng và phần đầu của ốc bị bệnh gây sưng tấy vòi hút và phồng rộp chân. Kiểm tra vi sinh trên mẫu nước, đất và ốc bị bệnh có rất nhiều vi khuẩn giống Vibrio như *V. anguillarum*, vi khuẩn sinh H_2S và độc tố hydrosulfur.

Trong quá trình nuôi, khi phát hiện dịch bệnh xảy ra trong các lồng nuôi của người dân ở gần đó, chúng tôi đã dùng các biện pháp phòng bệnh như: Kiểm soát chặt chẽ thức ăn, vớt hết thức ăn thừa ra khỏi ao, cào sục đáy làm giảm khí độc trong đáy ao. Ngoài ra, chúng tôi còn dùng các loại vôi và men vi sinh cải tạo môi trường như: $CaMg(CO_3)_2$: 20 - 25kg/1000m^2 ao; De - Odorase: 0,3 - 0,5 ppm, BRF - 2 Aquakit 50g/2500m^3 nước. Kết quả cho thấy, với các biện pháp xử lý như trên có thể kéo dài thời gian nuôi thêm 2 - 3 tháng và thu được hiệu quả, mặc dù sau đó ốc nuôi trong ao của chúng tôi cũng bị bệnh, phải thu hoạch sớm khi chưa đạt kích cỡ thương phẩm. Trong khi đó các lồng, rọ nuôi ốc của dân ở ngoài biển cùng một nguồn nước ở Xuân Tự, khi bị nhiễm bệnh thì hầu như ốc bị chết hoàn toàn.

6. Hiệu quả kinh tế

Bảng 6 cho thấy, trong 8 ao nuôi thì 6 ao đạt hiệu quả khá cao. Mặc dù ốc chưa đạt đến kích thước thương phẩm do bị dịch bệnh phải thu hoạch sớm nhưng vẫn có lãi từ 0,3 - 29 triệu đồng/100.000 con giống thả và từ 3,5 - 264 triệu đồng/ha ao nuôi. Ao T2 mặc dù bị bệnh nặng chết nhiều nhưng vẫn có lãi 1,8 triệu đồng.

Từ kết quả trên cho thấy ốc hương có thể nuôi có hiệu quả trong ao đất. Có thể sử dụng những ao nuôi tôm kém hiệu quả để nuôi ốc hương. Diện tích ao nuôi từ 500 - 2.000m^2 và mật độ nuôi từ 80 - 100 con/m^2 là phù hợp. Với diện tích và mật độ này, dễ chăm sóc, quản lý và thu hoạch.

Bảng 6: **Hiệu quả kinh tế (đơn vị tính: triệu đồng)**

Ao	Đợt 1		Đợt 2		Đợt3			
	T1	T2	S1	S4	S1	S2	S3	S4
Cải tạo ao	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Giống	95,6	104,4	11,0	24.0	25,0	25,0	25,0	25,0
Thức ăn	3,8	21,1	3,4	10,6	8,4	7,0	6,7	8,2
Nhân công	5,0	5,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Dầu máy	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Thuê ao	5,0	5,0	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Chi khác	4,0	4,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Tổng chi	147,7	144,0	21,0	41,3	40,1	38,7	38,5	40,0
Sản lượng thu (kg/ao)	1784	972	232	455	395	331	293	252
Giá bán	0,15	0,15	0,15	0,15	0,175	0,175	0,175	0,175
Tổng thu/ao	267, 6	145,7	34,8	68,3	69,2	58,0	51,3	44,1
Lãi/ao	119, 9	1,8	13, 7	26,9	29,1	19,2	12,8	4,1
Lãi suất/ha	239,8	3,5	124,3	224,3	264,4	159,9	106,9	34,3
Lãi suất/100.000 giống	25,1	0,3	24,9	22,4	29,1	19,2	12, 8	4,1
Giá thành sp/kg	0,083	0,148	0,091	0,091	0,101	0,117	0,131	0,159

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN

1. Kết luận

Qua hai vụn nuôi thử nghiệm ốc hương thương phẩm trong ao đất tại thôn Xuân Tự, Vạn Ninh. Sơ bộ chúng tôi rút ra một số kết luận như sau:

1. Khu vực Xuân Tự có các điều kiện tương đối phù hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của ốc hương.
2. Tốc độ sinh trưởng của ốc hương trong các ao dao động từ 0,022 - 0,042 g/ngày. Ao nuôi mật độ 50 con/m^2 có tốc độ tăng trưởng nhanh hơn ao nuôi mật độ 100con/m^2.
3. Hệ số thức ăn dao động từ 2,4 - 5,5.
4. Thức ăn công nghiệp đã được sử dụng nhưng hiệu quả còn hạn chế.
5. Năng suất nuôi dao động từ 1,9 - 3,8 tấn/ ha.
6. Tỷ lệ sống dao động từ 33,5 - 84,6%.
7. Lợi nhuận đạt từ 3,5 - 264,4 triệu đồng/ha. Lợi nhuận trên 100.000 ốc giống thả đạt từ 0,3 - 29 triệu đồng.

2. Đề xuất ý kiến

1. Phát triển hệ thống sản xuất giống ốc hương để cung cấp đủ lượng giống có chất lượng tốt cho nuôi thương phẩm.
2. Qui hoạch hợp lý vùng nuôi ốc hương, tránh ô nhiễm môi trường, tạo cơ sở cho nghề nuôi phát triển một cách bền vững.
3. Tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện qui trình công nghệ nuôi thương phẩm ốc hương trong ao đất đạt năng suất và hiệu quả kinh tế cao để phổ biến ứng dụng cho sản xuất.
4. Tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện công nghệ sản xuất thức ăn công nghiệp cho nuôi ốc hương thương phẩm để chủ động nguồn thức ăn, hạn chế sự ô nhiễm môi trường.
5. Tiếp tục nghiên cứu phòng trị bệnh cho ốc hương, giúp cho người nuôi phòng chống hiệu quả dịch bệnh.
6. Nghiên cứu mở rộng thị trường xuất khẩu ốc hương, đảm bảo việc tiêu thụ sản phẩm cho người nuôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Văn Hà, Nguyễn Thị Xuân Thu, 2001.** *Một số kết quả nuôi ốc hương thương phẩm.* Hội thảo động vật thân mềm toàn quốc. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2003, tr. 172-180.
2. **Nguyễn Hữu Phụng, Võ Sĩ Tuấn, Nguyễn Huy Yết, 1994.** *Phân bố và nguồn lợi động vật thân mềm kinh tế thuộc lớp chân bụng và lớp hai mảnh vỏ ở ven biển Việt Nam.* Tuyển tập báo cáo khoa học Hội thảo động vật thân mềm toàn quốc. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2001, tr. 27-60.
3. **Nguyễn Việt Thắng, 2002.** Phát triển nuôi trồng thủy sản trên biển hướng đi nhiều triển vọng. Khuyến ngư Việt nam, số 3 năm 2002, trang 1-3.
4. **Nguyễn Thị Xuân Thu, 2002.** *Nghề nuôi ốc hương và triển vọng phát triển ở nước ta. Tuyển tập báo cáo khoa học* Hội thảo động vật thân mềm toàn quốc. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2003, tr. 167-171.
5. **Nguyễn Thị Xuân Thu và CTV, 2002.** *Đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống và nuôi ốc hương.* Nhà xuất bản Nông nghiệp, 54 trang.

MỘT SỐ KẾT QUẢ NUÔI THƯƠNG PHẨM BÀO NGƯ VÀNH TAI (*Haliotis asinina* Linné, 1758) TRONG LỒNG TREO BỂ XI MĂNG

Lê Đức Minh, Nguyễn Văn Hùng,
Nguyễn Văn Giang và
Trần Thị Bích Thủy

TÓM TẮT

Bài viết trình bày một số kết quả thử nghiệm nuôi thương phẩm bào ngư vành tai (Haliotis asinina Linné, 1758) trong lồng treo bể xi măng trong thời gian 6 - 8 tháng tại Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III. Trong 3 nhóm kích thước thử nghiệm nuôi (3 - 5mm, 6-8mm và >9mm), nhóm 3 - 5mm có tỷ lệ % tăng trưởng cao nhất, nhóm >9mm có tỷ lệ % tăng trưởng thấp nhất. Trong khi đó, nhóm kích thước >9mm lại có tỷ lệ sống cao nhất. Mật độ nuôi ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng sinh trưởng và tỷ lệ sống của bào ngư vành tai nuôi trong lồng treo bể xi măng. Mật độ nuôi thích hợp từ 40 - 60 cá thể lồng (kích thước 40 x 30 x 30cm).

SOME RESULTS ON GROW- OUT OF DONKEY'S – EAR ABALONE (*HALIOTIS ASININA* LINNE',1758) IN CAGES SUSPENDED IN CEMENT TANKS

Le Duc Minh, Nguyen Van Hung,
Nguyen Van Giang, Tran Thi Bich Thuy

ABSTRACT

This paper presents some results on growout culture of Donkey's ear abalone (Haliotis asinina Linne',1758) in cages suspended in cement tanks at the Research Institute for Aquaculture No.3 for 6-8 months. Of 3 size groups (3-5 mm, 6-8 mm and > 9 mm), the first group has the highest grow rate, and the last group has the lowest grow rate. Meanwhile, the size group of over 9 mm has the highest survival rate.

Stocking density clearly affects growth and survival rates of Donkey's ear abalone in cages suspended in the cement tanks. The suitable stocking density is from 40-60 animals / cage (40 x 30 x 30cm).

I. MỞ ĐẦU

Trong các loài bào ngư phân bố ở vùng Đông Nam Châu Á, bào ngư vành tai (Hình 1) có giá trị kinh tế cao do kích thước cá thể lớn, thịt nhiều và tốc độ tăng trưởng nhanh (McNamara, 1995; Poomtong, 1997; Fermin, 1998; Lê Đức Minh, 2000).

Một số quốc gia như Philippines, Thái Lan, Malaysia đang nghiên cứu phát triển nuôi công nghiệp bào ngư vành tai trong các bể xi măng (Sitthisak, 2001).

Để phát triển nuôi bào ngư vành tai ở Việt Nam, Bộ Thủy sản đã cho phép Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III thực hiện đề tài: "Nghiên cứu kỹ thuật nuôi thương phẩm loài bào ngư vành tai (*Haliotis asinina* Linné, 1758) từ nguồn giống sinh sản nhân tạo và tự nhiên ở vùng biển Khánh Hòa." trong 2 năm 2000 - 2001. Kết quả của Đề tài đã được Hội đồng khoa học của Bộ Thủy sản nghiệm thu vào tháng 4/2002.

Bài viết này trình bày tóm tắt một số kết quả bước đầu của Đề tài về thử nghiệm nuôi bào ngư vành tai trong lồng treo bể xi măng.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thử nghiệm nuôi bào ngư vành tai được thực hiện từ tháng 7/2001 đến tháng 3/2002 tại Khu nghiên cứu thực nghiệm của Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Nguồn giống nuôi: Từ sinh sản nhân tạo.
- Kích thước giống nuôi ban đầu: 3 - 5mm, 6 - 8mm và >9mm.
- Điều kiện nuôi:

  + Bào ngư được nuôi trong lồng nhựa hình chữ nhật có kích thước 40 x 30 x30 cm. Lồng nuôi được treo cách nhau 20cm trong bể xi măng 16m^3 và treo cách đáy 20cm. Bể xi măng có mái che bằng tôn nhựa và được lắp đặt hệ thống nước biển lọc tuần hoàn chảy ra vào liên tục với tốc độ 10 lít/phút. Mực nước nuôi trong bể xi măng là 1m.

  + Định kỳ 1 tháng cân đo chiều dài, chiều rộng và trọng lượng tươi toàn thân của bào ngư 1 lần.

  + Các yếu tố môi trường trong bể nuôi như sau:

Nhiệt độ nước	: 23 - 31°C
Độ mặn	: 30 - 34‰
pH	: 8,0 - 8,2

Độ ô xy hòa tan : > 5ml/l

NH_3- N : 0,01 - 0,03 mg/l

NO_2- N : 0 - 0,001 mg/l

H_2S : 0,001 - 0,004 mg/l

Kiềm : 115 - 130 mg/l

PO_4 : 0 - 0,02 mg/l

- Chế độ quản lý và chăm sóc:

  + Thức ăn nuôi bào ngư vành tai là rong câu chỉ vàng tươi thái vụn thời gian đầu và sau đó để nguyên, 2 - 3 ngày cho ăn 1 lần với lượng thức ăn cho ăn bằng 30% trọng lượng cơ thể. Cân thức ăn cho ăn và thức ăn thừa sau khi ăn.

  + Hàng ngày xi phông đáy bể, thay 20 - 30cm nước trong bể, vớt con chết và thức ăn thừa trong lồng. Hàng tháng thay 100% nước, thay lồng nuôi và chuyển sang lồng, bể nuôi mới.

- Bố trí các thí nghiệm như sau:

  + Khả năng sinh trưởng và tỷ lệ sống của các nhóm kích thước bào ngư nuôi trong lồng treo bể xi măng: Bào ngư nuôi được chia thành 3 nhóm kích thước: 3 - 5mm, 6 - 8mm và > 9mm. Mật độ nuôi trong cả 3 nhóm kích thước là 60 con/lồng (kích thước 40 x 30 x 30cm).

  + Xác định hệ số thức ăn của bào ngư vành tai nuôi trong lồng treo bể xi măng: Cho bào ngư ăn rong câu chỉ vàng, cân đo thức ăn cho ăn và thức ăn thừa hàng ngày.

  + Ảnh hưởng của mật độ nuôi đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của bào ngư vành tai nuôi trong bể xi măng: Bào ngư được nuôi trong các lồng nhựa kích thước 40 x 30 x 30cm với mật độ nuôi 40, 60, 80 và 100 con /lồng.

- Các thử nghiệm nuôi được lập lại 2 lần.

- Tỉ lệ % tăng trưởng chiều dài trung bình tính theo công thức:

$$L_{\text{trung bình}}(\%) = \frac{L\,\text{cuối} - L\,\text{đầu}}{L\,\text{cuối}} \times 100$$

- Tỉ lệ % tăng trưởng chiều rộng trung bình tính theo công thức:

$$R_{\text{trung bình}}(\%) = \frac{R\,\text{cuối} - R\,\text{đầu}}{R\,\text{cuối}} \times 100$$

- Tỉ lệ % tăng trưởng trọng lượng toàn thân trung bình tính theo công thức:

$$W_{\text{trung bình}}(\%) = \frac{W\text{ cuối} - W\text{ đầu}}{W\text{ cuối}} \times 100$$

- Tỉ lệ sống (TLS) % tính theo công thức: $TLS = \frac{X}{Y} \times 100$

- Hệ số thức ăn (HSTA) xác định theo công thức sau:

$$HSTA = \frac{\text{Tổng lượng thức ăn tươi tiêu thụ}}{\text{Trọng lượng tươi toàn thân cá thể tăng được}}$$

Trong đó: L - Chiều dài vỏ (mm)

R- Chiều rộng vỏ (mm)

W - Trọng lượng tươi toàn phần (g.)

X - Số lượng cá thể ở tháng cuối cùng

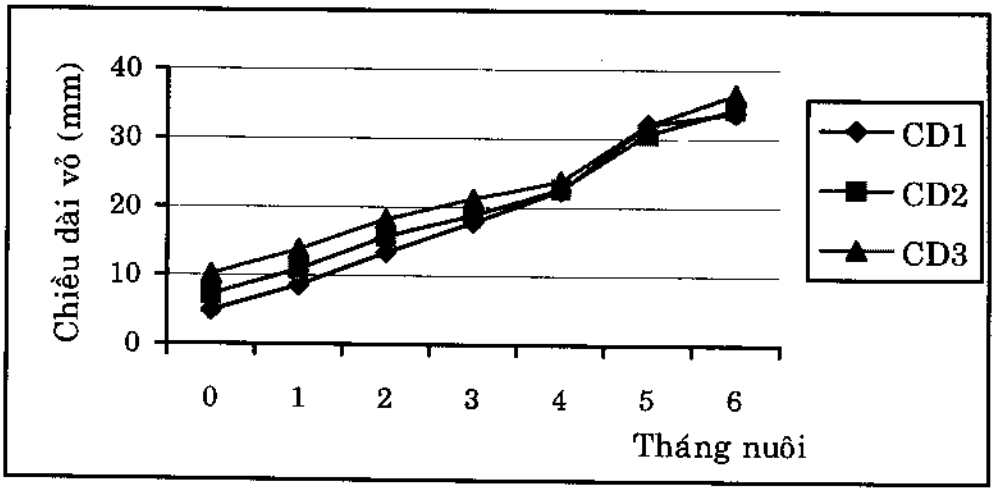
Y - Số lượng cá thể ở tháng đầu

- Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê sinh học.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Sự tăng trưởng về kích thước và trọng lượng của bào ngư vành tai nuôi trong lồng treo bể xi măng

Sự tăng trưởng về kích thước và trọng lượng của bào ngư nuôi sau 6 tháng trong lồng nhựa treo bể xi măng được trình bày trong bảng 1, hình 1, hình 2.

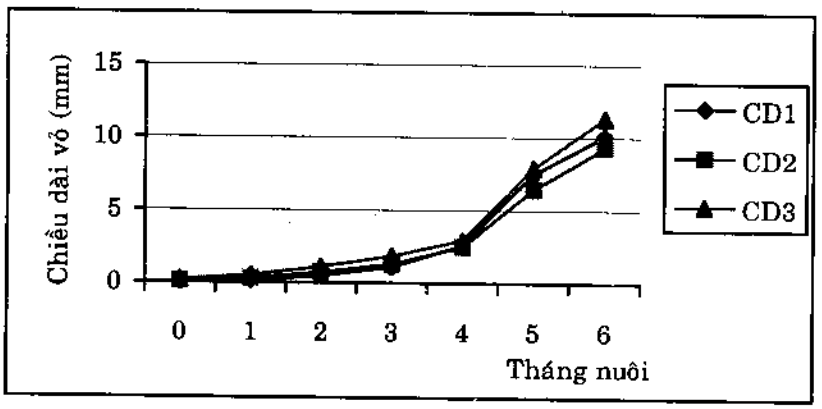


Hình 1: Tăng trưởng chiều dài vỏ

CD1 : Nhóm 3 – 5mm; CD2 : Nhóm 6 – 8mm; CD3 : Nhóm > 9mm

Bảng 1: **Tăng trưởng về kích thước và trọng lượng của bào ngư vành tai nuôi trong lồng treo bể xi măng**

Thời gian nuôi (tháng)	Nhóm kích thước (mm)	Kích thước, trọng lượng giống nuôi			Tốc độ tăng trưởng			Hệ số thức ăn
		L_{tb} (mm)	R_{tb} (mm)	W_{tb} (g.)	L_{tb} (mm)	R_{tb} (mm)	W_{tb} (g.)	
0	3-5	4,84±0,76	2,98±0,44	0,03±0,01				
1					8,52±1,39	5,01±0,68	0,13±0,06	
2					13,33±1,91	7,99±1,27	0,47 ±0,15	
3					17,73±2,21	9,90±1,20	1,10±0,33	10,68
4					22,46±2,15	11,82±1,04	2,57±0,69	
5					32,01±2,51	16,46±1,27	7,49±1,20	
6					33,73±2,47	17,65±1,76	10,12 ±3,65	
0	6-8	7,19±0,90	4,27±0,54	0,09±0,03				
1					10,86±1,59	6,23±0,79	0,27±0,10	
2					15,68±2,07	8,77 ±1,94	0,72±0,28	
3					18,84±2,76	10,41±1,12	1,29±0,44	10,71
4					22,70 ±2,24	12,33±0,86	2,46±0,80	
5					30,67 ±2,77	15,71±1,22	6,45±1,89	
6					34,32 ±3,62	17,60±1,89	9,32±3,23	
0	>9	10,14±0,86	5,92±0,54	0,20±0,04				
1					13,76±1,48	7,85±0,69	0,49±0,13	
2					18,20±0,28	11,00±1,99	1,11±0,26	
3					21,22±1,61	11,57±0,79	1,84±0,45	11,32
4					23,83±1,92	13,11±0,85	2,92±0,72	
5					32,05±3,06	16,50±1,57	7,93±2,41	
6					36,454,64	18,76±1,89	11,35±1,72	



Hình 2: Tăng trưởng trọng lượng

CD1 : Nhóm 3 – 5mm; CD2 : Nhóm 6 – 8mm; CD3 : Nhóm > 9mm

Từ kết quả ở bảng 1 ta thấy, tăng trưởng trung bình cả đợt nuôi của nhóm kích thước 3 - 5mm là: chiều dài: 85,65% ; chiều rộng: 83,12%; trọng lượng: 99,70%. Nhóm kích thước 6 - 8 mm: chiều dài: 79,05%; chiều rộng: 75,74%; trọng lượng: 99,03%. Nhóm kích thước > 9mm: chiều dài: 72,18%; chiều rộng: 68,44%; trọng lượng: 98,24%.

Như vậy trong 3 nhóm kích thước bào ngư vành tai thử nghiệm nuôi trong lồng treo bể xi măng trong thời gian 6 tháng, nhóm 3 - 5mm có tỷ lệ tăng trưởng nhanh nhất và nhóm > 9mm có tỷ lệ tăng trưởng chậm nhất. Kết quả của chúng tôi cũng phù hợp với kết quả nuôi thử nghiệm của Ebert về loài bào ngư *H. rufescens* ở California (Ebert, 1984).

2. Tỷ lệ sống của bào ngư vành tai nuôi trong lồng treo bể xi măng

Chúng tôi chọn 3 nhóm kích thước con giống bào ngư vành tai 3 - 5 mm, 6 - 8mm, > 9mm để thử nghiệm nuôi và xác định tỷ lệ sống sau 6 tháng nuôi. Kết quả được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2: **Tỷ lệ sống của bào ngư vành tai nuôi trong lồng treo bể xi măng**

Thời gian nuôi (tháng)	Kích thước nhóm bào ngư nuôi (mm)	Tỷ lệ sống trung bình của nhóm (%)	Thức ăn
6	3-5	43,38	Rong câu chỉ vàng tươi
6	6-8	61,05	Rong câu chỉ vàng tươi
6	> 9	76,27	Rong câu chỉ vàng tươi

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, trong 3 nhóm kích thước thử nghiệm nuôi, nhóm kích thước > 9mm có tỷ lệ sống cao nhất, đạt 76,27%, nhóm 3 - 5mm có tỷ lệ sống thấp nhất, chỉ đạt 43,38%. Theo chúng tôi, trong các nguyên nhân gây chết cho bào ngư ở nhóm 3 - 5mm, nguyên nhân cơ bản là do thiếu tảo đáy bổ sung ở giai đoạn nuôi ban đầu và kích thước nuôi còn nhỏ. Việc gây tảo đáy trên các bản tảo làm thức ăn cho bào ngư vành tai giai đoạn nuôi ban đầu hiện nay còn tốn kém, chưa mang lại hiệu quả cao. Để mở rộng và phát triển nuôi bào ngư vành tai thương phẩm trong lồng treo bể xi măng cần có những nghiên cứu thêm về nuôi sinh khối tảo đáy đạt mật độ cao làm thức ăn cho giai đoạn nuôi ban đầu.

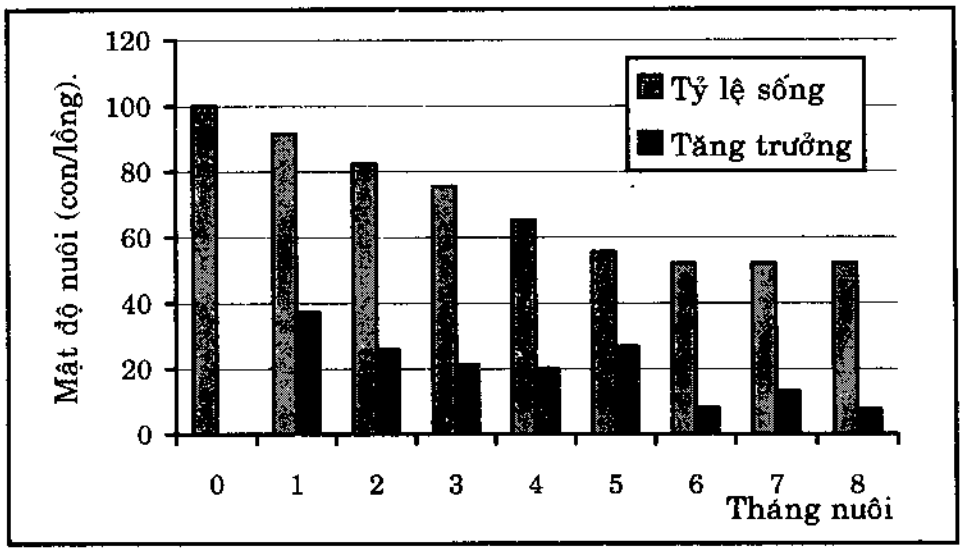
3. Mối quan hệ giữa mật độ nuôi với sinh trưởng và tỷ lệ sống của bào ngư vành tai

Các nghiên cứu về bào ngư trên thế giới đã đưa ra kết quả cho thấy mật độ nuôi có ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng và tỷ lệ sống của chúng. Để kiểm chứng kết quả này đối với loài bào ngư vành tai, chúng tôi đã thử nghiệm nuôi chúng trong thời gian 8 tháng với mật độ nuôi ban đầu là 40, 60, 80 và 100 cá thể/lồng (40 x 30 x 30 cm).

Kết quả được trình bày trong bảng 3, hình 3.

Bảng 3: **Ảnh hưởng của mật độ nuôi đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của bào ngư vành tai**

Thời gian nuôi (tháng)	Mật độ nuôi (cá thể /lồng)	Chiều dài vỏ trung bình (mm)	Tăng trưởng chiều dài trung bình tháng (%)	Trọng lượng toàn thân trung bình (g)	Tăng trưởng trọng lượng toàn thân trung bình tháng (%)	Tỷ lệ sống (%)
0		6,64 ± 1,45		0,08 ± 0,04		100,00
1		10,58 ± 2,47	37,24	0,28 ± 0,16	71,43	91,50
2		14,26 ± 3,70	25,81	0,71 ± 0,42	60,56	82,50
3		18,13 ± 4,02	21,35	1,34 ± 0,68	47,01	75,50
4		22,69 ± 4,84	20,10	2,87 ± 1,53	53,31	65,00
5		30,97 ± 6,22	26,76	7,76 ± 3,82	64,18	55,50
6	40	33.70 ± 6,11	8,10	11,14 ± 5,10	30,34	52,00
7		38,74 ± 5,33	13,01	18,64 ± 7,56	40,24	52,00
8		41,90 ± 6,52	7,54	22,58 ± 9,09	17,45	52,00
TB			**20,00**		**48,07**	**65,75**
0		6,60 ± 1,38		0,09 ± 0,05		100,00
1		9,81 ± 2,29	32,72	0,23 ± 0,15	60,86	90,00
2		12,70 ± 3,17	22,76	0,49 ± 0,34	53,06	80,00
3		15,98 ±3,56	20,53	0,90 ± 0,53	45,56	76,67
4		19,46 ± 3,84	17,88	1,80 ± 1,03	50,00	76,67
5		27,66 ± 4,89	29,65	4,82 ± 2,85	62,66	70,00
6	60	30,31 ± 5,82	8,74	8,15 ± 4,24	40,86	70,00
7		35,93 ± 5,04	15,64	13,96 ± 5,85	41,62	70,00
8		39,39 ± 5,61	8,78	18,21 ± 7,90	23,34	70,00
TB			**19,59**		**47,25**	**75,42**
0		6,72 ± 1,10		0,08 ± 0,03		100,00
1		9,45 ± 1,91	28,89	0,20 ± 0,12	60,00	70,00
2		13,21 ± 2,60	28,46	0,50 ± 0,31	60,00	61,25
3		16,24 ± 3,01	18,66	0,86 ± 0,49	41,86	56,25
4		20,16 ± 3,15	19,44	1,77 ± 0,93	51,41	55,00
5		28,70 ± 4,50	29,76	5,74 ± 3,12	69,16	50,00
6	80	32,14 ± 4,55	10,70	8,85 ± 4,22	35,14	50,00
7		37,69 ± 4,79	14,73	16,07 ± 6,72	44,93	50,00
8		39,80 ± 4,81	5,30	18,52 ± 6,65	13,23	50,00
TB			**19,49**		**46,97**	**55,31**
0		6,91± 1,84		0,08± 0,07		100,00
1		8,82± 2,25	21,66	0,18± 0,17	55,56	78,00
2		11,82± 3,22	25,38	0,39± 0,26	53,85	64,00
3		15,04± 3,46	21,41	0,76± 0,46	48,68	50,00
4		18,36± 3,42	18,08	1,40± 0,74	45,71	50,00
5		27,85± 4,50	34,08	5,63± 3,18	75,13	50,00
6	100	31,99± 4,05	12,94	8,20± 3,35	31,34	47,00
7		36,40± 4,49	12,12	13,96± 6,21	41,26	46,00
8		38,93± 4,33	6,50	17,41± 6,35	19,82	46,00
TB			**19,02**		**46,42**	**53,88**



Hình 3: Quan hệ giữa mật độ nuôi với sinh trưởng và tỷ lệ sống của bào ngư vành tai

Kết quả ở bảng 3 cho thấy mật độ nuôi có ảnh hưởng rõ ràng đến khả năng sinh trưởng và tỷ lệ sống của bào ngư vành tai nuôi trong lồng treo bể xi măng. Ở mật độ nuôi 40 và 60 cá thể/lồng, bào ngư vành tai có tỷ lệ tăng trưởng bình quân tháng và tỷ lệ sống cao hơn mật độ nuôi 80 và 100 cá thể/lồng. Như vậy mật độ nuôi thích hợp trong điều kiện nuôi lồng treo trong bể xi măng là từ 40 - 60 cá thể/lồng (kích thước 40 x 30 x 30 cm).

Kết quả nuôi thử nghiệm của Poomtong và cộng tác viên ở Thái Lan (1997) cho thấy từ con giống có chiều dài vỏ trung bình là 18,23 mm sau thời gian nuôi 6 tháng đạt kích thước 32,78mm. Tỷ lệ tăng trưởng kích thước trung bình tháng đạt 24,71% và tỷ lệ sống là 95,71%. Trong thử nghiệm nuôi của chúng tôi tỷ lệ sống thấp hơn do kích thước giống bào ngư vành tai nuôi ban đầu nhỏ hơn.

IV. KẾT LUẬN

1. Trong 3 nhóm kích thước bào ngư vành tai (3 - 5mm, 6 - 8mm, >9mm) thử nghiệm nuôi trong lồng treo trong bể xi măng trong thời gian 6 tháng, nhóm 3 - 5mm có tỷ lệ % tăng trưởng nhanh nhất, nhóm > 9mm có tỷ lệ % tăng trưởng thấp nhất. Ngược lại, nhóm kích thước > 9mm có tỷ lệ sống cao nhất.

2. Mật độ nuôi ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng sinh trưởng và tỷ lệ sống của bào ngư vành tai nuôi trong điều kiện nuôi lồng treo trong bể xi măng. Mật độ nuôi thích hợp từ 40 - 60 cá thể/lồng (kích thước: 40 x 30 x 30cm).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Ebert, E. E., 1984.** Elements and innovations in the cultivation of red abalone *Haliotis rufescens*. Aquaculture, 39, 375-392.
2. **Fermin, A.C., 1998.** Abalone culture in the Philippines. 1st TMMP/SEAFDEC Training Course on Biology and culture of Mollusc, 15-29 November, Iloilo, Philippines, 14 pp.
3. **Lê Đức Minh, 2000.** Nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản của bào ngư (*Haliotis*) ở vùng biển Nha Trang – Khánh Hòa. Luận án tiến sỹ khoa học sinh học, 147 tr.
4. **McNamara, D.C., 1995.** Growth of the Ass's Ear Abalone (*Haliotis asinina* Linne') on Heron Reef, Tropical Eastern Australia. Mar. Freshwater Res., 46, 571-574.
5. **Poomtong, T., S. Sahawatcharin, & K. Sanguanngam, 1997.** Induced spawning, seed production, and juvenile growth of the Donkey's ear abalone Haliotis asinina Linne', 1758. Phuket Marine Biological Center Special Publication 17 (1): 229-235.
6. **Sitthisak, M., 2001.** Abalone farm in ThaiLand. Asian Aquaculture Magazine, September/October, pp. 30-32.

KẾT QUẢ NUÔI PHÁT DỤC BÀO NGƯ VÀNH TAI (*Haliotis asiana* Linné, 1758) TRONG BỂ XI MĂNG VÀ PHƯƠNG PHÁP KÍCH THÍCH BÀO NGƯ SINH SẢN NHÂN TẠO

Nguyễn Văn Hùng

TÓM TẮT

200 cá thể bào ngư bố mẹ (75 cá thể đực, 125 cá thể cái) thu thập ở ven biển Nha Trang - Khánh Hòa, được nuôi trong bể xi măng có dung tích 5 m^3, nước chảy và sục khí liên tục, thức ăn chủ yếu là rong câu chỉ vàng (Gracilaria verrucosa).

Hàng tuần theo dõi sự phát triển của tuyến sinh dục, chọn cá thể có tuyến sinh dục đang ở giai đoạn thành thục để kích thích đẻ trứng. Kết quả cho thấy bào ngư nuôi trong bể xi măng sinh sản quanh năm và rộ nhất vào tháng 3, tỷ lệ thành thục cao nhất 66,76% đối với con đực và 64% đối với con cái. Kích thích đẻ trứng bằng phương pháp thay đổi chu kỳ ánh sáng, trung bình sau 17 - 21 ngày kích thích thì bào ngư đẻ trứng. Trứng nở ra ấu trùng và phát triển bình thường đến giai đoạn ấu trùng veliger.

RESULTS OF BROODSTOCK CULTURE OF HALIOTIS ASINIA LINNÉ, 1758 IN CEMENT TANKS AND THE METHODS FOR STIMULATING SPAWING

Nguyen Van Hung

ABSTRACT

The experiment was conducted on Haliotis asinia brood animals (75 males, 125 females) collected from littorial zones of Nha Trang - Khanh Hoa province, cultured in cement tanks of 5 m^3 capacity each, supplied with flowing sea water, continually aerated, fed intensitively on fresh seaweed Gracilaria verrucosa.

Development of their gonads was observed weekly. The gravid animals were selected to stimulate spawning. The results show that H. asinia raised in cement tanks were capable of year-round reproduction, and that their spawning peak time occured in March, with highest maturity ratio of 66.67% in males and 64.00% in females. Spawning stimulation by changing light and dark period. After 17 - 21 days of stimulation abalone to spawn caused. Eggs hatched each time into larvae and developed normally into veliger stage.

I. GIỚI THIỆU

Bào ngư là loài hải sản có giá trị kinh tế cao, thịt bào ngư có thể ăn tươi, ăn khô, đóng hộp và đặc biệt sử dụng trong y học.

Hiện nay nhiều nước trên thế giới như Nhật, Úc, Triều Tiên, Trung Quốc, Đài Loan đã có nghề nuôi bào ngư ở qui mô công nghiệp.

Ở Việt Nam, bào ngư xuất khẩu chủ yếu được khai thác từ tự nhiên nên nguồn lợi ngày càng giảm sút. Vì vậy cần thiết nghiên cứu sinh sản nhân tạo bào ngư phục vụ công tác nuôi trồng và tái tạo nguồn lợi. Trong báo cáo này chúng tôi trình bày kết quả nuôi phát dục bào ngư bố mẹ trong bể xi măng và phương pháp kích thích sinh sản nhân tạo.

II. MẪU VẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thu thập bào ngư bố mẹ và nuôi phát dục

Bào ngư vành tai được thu thập từ một số đảo ở vịnh Nha Trang, ven biển Khánh Hòa , kích thước chiều dài vỏ dao động từ 65 - 91,3 mm và trọng lượng toàn thân dao động từ 51,6 - 147,4 g.

Bào ngư được vận chuyển về phòng thí nghiệm và nuôi trong bể xi măng có dung tích là 5 m^3, sục khí mạnh, có hệ thống nước chảy ra vào với tốc độ 10 lít/phút. Thức ăn chủ yếu của bào ngư là rong câu chỉ vàng *Gracilaria verrucosa*. Các tấm Fibrociment được đặt dưới đáy bể để cho bào ngư cư trú. Nhiệt độ nước trung bình 27 – 29°C và độ mặn dao động từ 30 - 34‰.

Hàng tuần kiểm tra quan sát tuyến sinh dục theo phương pháp của Lee, B.D., 1973 và Shepherd, S. A.. Khi tuyến sinh dục thành thục và chín mùi, con cái có màu xanh đậm con đực có màu vàng kem tiến hành đưa vào bể kích thích sinh sản nhân tạo .

2. Kích thích sinh sản nhân tạo

a. Phương pháp kích thích bằng H_2O_2

Bào ngư thành thục sinh dục được rửa sạch, bọc lớp gạc thấm nước biển và đặt ngửa trên khay men phơi khô trong 10 phút. Sau đó cho vào bể composit dung tích 1 m^3. Hòa 40 ml dung dịch H_2O_2 6% và 13 ml dung dịch Hydroxide 1 N trộn đều vào trong bể (theo phương pháp của Tong & Moss,1992) trong 30 phút. Thay nước cũ và cấp nước biển mới, che kín bể và kiểm tra sự đẻ trứng của bào ngư.

b. Phương pháp kích thích bằng nhiệt độ

Nâng nhiệt độ nước từ 27 lên 31°C trong vòng 4 giờ, sau đó giảm đột ngột xuống 27°C bằng cách thay nước mới hoặc đá lạnh, che kín bể, lặp lại vài lần và theo dõi sự đẻ trứng (15 - 30 phút/lần).

c. Phương pháp thay đổi chu kỳ ánh sáng

Bào ngư thành thục được đưa vào bể kích thích theo phương pháp thay đổi chu kỳ ánh sáng của Kikuchi và Uki (1974). Bể kích thích được che kín từ 6 h sáng đến 18 h chiều và chiếu sáng từ 18 h chiều đến 6 h sáng ngày hôm sau bằng đèn nê-on công suất 40 W, có hệ thống nước chảy ra vào với tốc độ 10 lít/ phút, thức ăn là rong câu chỉ vàng được cung cấp đầy đủ.

d. Thu và xử lý trứng

Sau khi bào ngư đẻ, trứng chìm xuống đáy bể tạo thành một lớp màu xanh nhạt và sau đó cuộn lên. Vớt bào ngư bố mẹ ra khỏi bể đẻ và đậy bạt kín, sục khí nhẹ. Khoảng 1 giờ sau khi đẻ hầu hết trứng được thụ tinh, đường kính trứng là 150 µm. Tiến hành lọc thu trứng rửa sạch 4 – 5 lần bằng nước biển và chuyển sang ấp trong bể 600 lít. Dùng kháng sinh Chloramphenicol với nồng độ 10 ppm đưa vào bể ấp trong 2 ngày đầu sau đó thay toàn bộ nước.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Nuôi phát dục trong điều kiện nuôi nhốt

a. Sự thành thục trong điều kiện nuôi nhốt

Bào ngư là động vật phân tính. Tuyến sinh dục của con đực và con cái có thể phân biệt bằng mắt thường khi thành thục sinh dục. Về hình dạng: tuyến sinh dục bao phủ phần cơ khép vỏ. Về màu sắc: con đực khi thành thục có tuyến sinh dục màu vàng kem, con cái có màu xanh đậm. Theo Lee, B.D.,1973 và Shepherd, S.A., 1973, tuyến sinh dục của bào ngư được chia thành 4 giai đoạn.

Giai đoạn I: Giai đoạn chưa phát triển, noãn bào còn nhỏ. Mắt thường không phân biệt đực, cái.

Giai đoạn II: Tế bào sinh dục đang phát triển, ở con cái noãn bào có dạng quả lê, cuống dài, nhân rộng, rõ. Kích thước noãn bào dao động từ 5 – 100 µm. Tuyến sinh dục con cái màu xanh nhạt, con đực màu vàng. Tinh tử bắt đầu hoạt hóa.

Giai đoạn III: Giai đoạn thành thục và chín. Tuyến sinh dục căng phồng, mập ở đầu mút và ôm lấy 2/3 cơ khép vỏ. Đầu tiên tế bào trứng có hình đa giác, sau đó tròn. Nhân bé lại, mờ lệch về một bên và tan biến trước khi đẻ. Đường kính tế bào trứng đạt tới 200 µm. Tuyến sinh dục con đực có màu vàng kem, con cái có màu xanh nước biển đậm. Tinh trùng hoạt động mạnh.

Giai đoạn IV: Giai đoạn đẻ xong. Tuyến sinh dục mềm xẹp và nhăn nheo. Qua lát cắt có thể thấy trong buồng trứng có noãn bào non, trứng ở giai đoạn II. Chứng tỏ bào ngư đẻ phân đợt.

Ranh giới giữa các giai đoạn I, II, III không phải lúc nào cũng rõ ràng vì thực tế tuyến sinh dục ở cuối giai đoạn I và đầu giai đoạn II, cuối giai đoạn II và đầu giai đoạn III nhiều khi rất khó phân biệt, đồng thời khi phân tích các mẫu lát cắt buồng trứng ở giai đoạn II, III nhận thấy có rất nhiều tế bào trứng ở các

giai đoạn khác nhau.

Qua thời gian nghiên cứu theo dõi sự phát triển tuyến sinh dục của bào ngư nuôi phát dục trong bể xi măng, chúng tôi thụ được kết quả ở bảng 1.

Kết quả bảng 1 cho thấy so với bào ngư trong tự nhiên, bào ngư nuôi trong bể xi măng cũng có khả năng thành thục quanh năm, rộ nhất vào tháng 3 đạt tỷ lệ 66,70% đối với con đực và 64% đối với con cái, kém nhất là tháng 10 đạt tỷ lệ 19% đối với con đực và 20 % đối với con cái.

Kết quả này cũng phù hợp với các công trình nghiên cứu của Shepherd, S.D, 1973 nghiên cứu trên các loài bào ngư ở miền nam nước Úc và Tomitak, 1967 nghiên cứu sự thành thục tuyến sinh dục trên đối tượng *H. discus* ở Nhật Bản. Tuy nhiên các yếu tố môi trường trong điều kiện nuôi nhốt cũng ảnh hưởng rất lớn đến sự thành thục tuyến sinh dục như nhiệt độ nước, thức ăn, chu kỳ ánh sáng và quá trình trao đổi nước trong bể nuôi...

Bảng 1: **Kết quả nuôi phát dục bào ngư *H. asianina* trong bể xi măng**

Tháng nghiên cứu	Tỷ lệ tuyến sinh dục của bào ngư ở giai đoạn III (%)			
	Nuôi trong bể xi măng (Từ tháng 2/2000 đến 2/2001)		*Đánh bắt từ tự nhiên (Theo Lê Đức Minh, 1998)*	
	Đực	*Cái*	*Đực*	*Cái*
3	66,67	64,00	25,00	16,67
4	60,00	56,00	27,27	50,00
5	53,00	56,00	21,05	31,58
6	47,00	58,00	55,00	20,00
7	57,00	48,00	31,58	21,05
8	61,00	42,00	33,33	27,78
9	52,00	43,00	36,84	21,05
10	19,00	20,00	15,00	15,00
11	27,00	23,00	16,67	22,22
12	36,00	26,00	23,53	5,88
1	61,00	40,00	31,58	42,10
2	61,00	36,00	60,00	25,00

b. Sức sinh sản trong điều kiện nuôi nhốt

Để đánh giá kết quả nuôi phát dục bào ngư trong bể xi măng, chúng tôi tiến hành nghiên cứu trên 6 cá thể bào ngư thành thục sinh dục để tính sức sinh sản, kết quả được trình bày ở bảng 2.

Kết quả bảng 2 cho thấy, bào ngư có chiều dài vỏ dao động từ 70,8 mm - 91,3 mm có sức sinh sản trung bình là 850.466 trứng/cá thể thấp hơn bào ngư trong tự nhiên trung bình là 1.322.000 trứng/cá thể (Lê Đức Minh, 1998) và cao hơn bào ngư tự nhiên ở vùng biển Nhật Bản 200.000 - 600.000 trứng/cá thể ở kích thước 50 - 80mm (Singhagraiwan và Doi, 1992).

Bảng 2: **Sức sinh sản của bào ngư trong điều kiện nuôi nhốt**

STT	Chiều dài vỏ (mm)	Trọng lượng toàn thân (g)	Trọng lượng thân mềm (g)	Sức sinh sản trứng/cá thể
1	91,30	147,40	139,00	1.022.000
2	71,30	57,20	50,50	640.000
3	78,40	76,40	68,40	832.000
4	80,33	88,11	78,80	1.070.000
5	87,20	70,11	59,80	826.000
6	70,80	51,60	44,50	712.000
Trung bình	*79,88*	*81,78*	*73,50*	*850.466 ± 153,813*

2. Kích thích sinh sản nhân tạo

Thí nghiệm 3 phương pháp kích thích bằng H_2O_2, sốc nhiệt, thay đổi chu kỳ ánh sáng nhân tạo để kích thích bào ngư đẻ trứng. Kết quả được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3: **Kết quả kích thích bào ngư sinh sản**

Đợt TN	Kích thích bằng H_2O_2				Sốc nhiệt nước				Thay đổi chu kỳ ánh sáng nhân tạo			
	Đực		*Cái*		*Đực*		*Cái*		*Đực*		*Cái*	
	S	***T***	***S***	***T***	***S***	***T***	***S***	***T***	***S***	***T***	***S***	***T***
1	0	3	0	12	0	3	0	12	2	4	3	16
2	0	2	0	6	0	2	0	7	2	6	5	14
3	1	3	0	10	0	2	0	8	3	4	5	10
4	0	2	0	4	0	3	0	11	2	4	7	12
5	0	3	0	6	0	3	0	12	3	4	9	12
6	0	3	0	7	0	2	0	11	1	4	10	14
TC	*6%*		*0%*		*0%*		*0%*		*50%*		*50%*	

So với 2 phương pháp kích thích bằng H_2O_2 và phương pháp sốc nhiệt phương pháp kích thích bằng cách thay đổi chu kỳ ánh sáng có hiệu quả hơn, đạt tỷ lệ 50%. Vì vậy hiện nay trong sản xuất giống nhân tạo chúng tôi đã sử dụng phương pháp kích thích bằng cách thay đổi chu kỳ ánh sáng nhân tạo. Kết quả được trình bày ở bảng 4.

Với tỷ lệ đực: cái xấp xỉ 1 : 3 và bằng phương pháp kích thích trên, bào ngư vành tai có khả năng đẻ sớm nhất là 13 ngày, chậm nhất là 23 ngày (trung bình là 17 - 21 ngày) với tỷ lệ thụ tinh đạt 62,67%, tỷ lệ nở cao hơn đạt 93%. Quan sát sự phát triển phôi trên kính hiển vi nhận thấy ấu trùng phát triển bình thường đến giai đoạn ấu trùng veliger sau 24 - 28 giờ.

Bảng 4: **Kết quả kích thích sinh sản bằng cách thay đổi chu kỳ ánh sáng**

Đợt	Số lượng bố mẹ	Tỷ lệ Đực: Cái	Thời gian KT (ngày)	Số trứng/đợt đẻ (10^3)	Số trứng thụ tinh (10^3)	Số lượng ấu trùng (10^3)	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Tỷ lệ nở (%)
I	20	5:15	18	1950	750	735	38	98
II	16	4:12	13	1500	925	900	62	67
III	25	6:19	17	1800	1270	1034	71	81
IV	12	3:9	23	1062	632	585	60	93
V	14	6:10	17	960	720	712	75	99
VI	17	5:12	21	1640	1150	1032	70	90
TB		*1:3*	*17 – 21*	*1485,333*	*907,833*	*833*	*62,67*	*93*

IV. MỘT SỐ KẾT LUẬN

- Có thể nuôi vỗ bào ngư phát dục trong bể xi măng với thức ăn là rong câu chỉ vàng.

- Bào ngư sinh sản quanh năm nhưng rộ nhất là tháng 3 đạt tỷ lệ 66,67% đối với con đực và 64% đối với con cái.

- Sức sinh sản của bào ngư trong điều kiện nuôi nhốt cũng xấp xỉ sức sinh sản của bào ngư đánh bắt tự nhiên và tương đối lớn, trung bình 850.466 trứng/cá thể và tăng theo kích thước chiều dài vỏ.

- Kích thích sinh sản bằng phương pháp thay đổi chu kỳ ánh sáng ít tốn kém, dễ làm, hiệu quả cao. Thời gian kích thích trung bình là 17 – 21 ngày.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Moss, G. A., 1995.** Comparing two simple methods to induce spawing in the New Zealand abalone (paua), *Haliotis iris*. New Zealand Journal of marine and fresh water research, 1986,Vol.29; pp. 329 - 333.
2. **Pene J. B., 1986.** Preliminary study on the induction of artificial spawing in *Haliotis coccinea canariensis nordsieck* (1975). *Aquaculture*, 52, pp.35 - 41.
3. **Kikuchi, S. and Uki N., 1974.** Technical study on artificial spawing of abalone, genus *Haliotis*. I. Relation between temperature and advancing sexual maturity of *Haliotis discus* Hannai Ino. Bull. Tohoku Reg. Fish. Res. Lab. 33, pp. 69 –77 (in Japanese with English Abstract).
4. **Lê Đức Minh, 1999.** Sự phát triển buồng trứng của loài bào ngư vành tai (*Haliotis asinina* L., 1758) ở vịnh Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa. Tạp chí sinh học - Tập 21 số 3 tháng 9/1999.
5. **Lê Đức Minh, 2000.** Sinh học và sản xuất giống bào ngư vành tai *H. asinina*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh.
6. **Shinghagraiwan, T. and M. Sasaki,1991.** Breeding and early development of donkey's ear abalone, *Haliotis asinina* Linné. Thai Mar.Fish. Ser.Bull., 2: 83 - 94.

NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIỐNG SÒ HUYẾT *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758)

La Xuân Thảo, Nguyễn Thị Xuân Thu,
Hứa Ngọc Phúc, Mai Duy Minh,
Phan Đăng Hùng, Lê Trung Kỳ,
Nguyễn Văn Nhâm

TÓM TẮT

Quy trình sản xuất giống nhân tạo sò huyết ổn định và được áp dụng với tỷ lệ thành công 75% (9/12 đợt). Với tổng lượng ấu trùng Veliger là 115,2 triệu đã thu được 88,9 triệu ấu trùng hậu Umbo; 2,17 triệu sò giống cỡ 4,47mm. Tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng trung bình Gt(%) từ Veliger tới hậu Umbo là 77,17± 7,83% và 3,12 ± 0,4% trong điều kiện độ mặn 25‰ với thức ăn là tảo đơn bào Nanochloropsis sp. ở mật độ 3000 tế bào/ml, mật độ ấu trùng 2 con/ml. Tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng trung bình Gt(%) từ hậu Umbo tới sò giống 4,47mm (90 ngày tuổi kể từ ngày xuống đáy) là 1,88± 0,32% và 3,78± 0,11% trong điều kiện độ mặn 20‰ , thức ăn là hỗn hợp tảo đơn bào Nanochloropsis sp., Chaetoceros sp., Isochrysis sp. và Platymonas sp. ở mật độ 10.000 tế bào/ml với chất đáy là bùn và mật độ ương là 6.000 – 8.500 con/m^2. Tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của sò giống với kích thước 2,86mm sau 120 ngày ương tại ao vùng triều là 67,82% và 0,71%.

THE TECHNOLOGICAL PROCESS FOR ARTIFICIAL SEED PRODUCTION OF BLOOD COCKLES *ANADARA GRANOSA* (LINNAEUS, 1758)

La Xuan Thao, Nguyen Thi Xuan Thu,
Hua Ngoc Phuc, Mai Duy Minh,
Phan Dang Hung, Le Trung Ky,
Nguyen Van Nham

ABSTRACT

The technological process for artificial reproduction of blood cockles A. granosa was stable and successful on 75% (9/12) with 115.2 milions Veliger; 88.9 millions post Umbo and 2.17 millions seeds of 4.47 mm in length. In from Veliger to post Umbo, the survival and growth rates were 77,17± 783% and 3,12 ± 0,407% in condition 25‰ of salinity, fed by Nanochloropsis sp. in 3000 cells/ml and 2 inds./ml. In from post Umbo to 4.47mm seeds (after 90 days settling), the survival and growth rates were 1,88± 0,32% and 3,78± 0,11% in condition 20‰ of salinity, fed by mixed microalgae Nanochloropsis sp., Chaetoceros sp., Isochrysis sp. and Platymonas sp. in 10,000 cells/ml, mud in substrate and 6000 – 8500 inds./m^2. After 120 days settling in tidal pond, the survival and growth rates of 2,86mm seeds were 67,82% and 0,71%.

I. MỞ ĐẦU

Sò huyết là đối tượng động vật thân mềm có giá trị kinh tế do thịt thơm ngon và hàm lượng dinh dưỡng cao (Nguyễn Chính, 1996). Vì vậy, ngoài khai thác sò thương phẩm từ tự nhiên, sò huyết còn được khoanh vùng nuôi với nguồn giống hoàn toàn từ tự nhiên ở nhiều vùng bãi triều ven biển với tổng diện tích nuôi trên 2.000 ha tập trung chính ở các tỉnh Kiên Giang, Quảng Ninh, Trà Vinh và Ninh Thuận,.. Diện tích tiềm năng có thể phát triển nuôi sò huyết trong cả nước khoảng 50.000ha (Nguyễn Hữu Phụng & Võ Sĩ Tuấn ,1994) do đó cần phải nghiên cứu xây dựng một quy trình sản xuất giống sò huyết ổn định, góp phần giải quyết nhu cầu giống và tạo điều kiện cho sò huyết trong tự nhiên có thể phục hồi quần đàn.

II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Tài liệu

Báo cáo dựa trên số liệu của đề tài " Nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết *A. granosa*" của Nguyễn Thị Xuân Thu và cộng tác viên được thực hiện tại Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, 2000 và kết quả nghiên cứu của một số tác giả trước đây như Broom, M.J,(1983c, 1985), Trương Sĩ Kỳ (1996), Ngô Anh Tuấn (1997), Nguyễn Thị Xuân Thu và cộng tác viên (1998), Hoàng Thị Bích Đào (2001).

2. Xác định độ thành thục của tuyến sinh dục và tỷ lệ giới tính

Hàng tháng giải phẫu 30 - 60 cá thể sò, kiểm tra cơ quan sinh sản, xác định tỷ lệ thành thục và tỷ lệ giới tính. Quan sát bằng mắt thường buồng trứng thành thục ở con cái có màu đỏ cam, căng tròn; túi tinh của con đực khi thành thục có màu trắng sữa, căng tròn. Quan sát dưới kính hiển vi, trứng thành thục có hình bầu dục, nhân rõ ràng, rời nhau; tinh trùng thành thục rời nhau và vận động mạnh trong nước.

3. Tốc độ tăng trưởng bình quân

Đo kích thước 30 ấu trùng, 2 ngày/lần để xác định tốc độ tăng trưởng Gt(%) của ấu trùng theo công thức của Ball & Jones (1960) như sau:

$$Gt\ (\%) = (\ln L_1 - \ln L_2)/ (T_2 - T_1) \times 100$$

L_1 là chiều dài vỏ tại thời điểm T_1

L_2 là chiều dài vỏ tại thời điểm T_2.

4. Xác định mật độ ấu trùng phù du và ấu trùng đáy của sò huyết

Khảo sát và thu mẫu định kỳ từ tháng 4 – 9/2002 theo từng đợt ở các điểm định sẵn trên bản đồ.

Xác định thành phần và mật độ ấu trùng phù du (Veliger - Umbo) trong ao ương vùng triều bằng phương pháp thu mẫu động vật phù du: thu mẫu nước tại 10 địa điểm trong ao theo mặt cắt trên bản đồ, mỗi mẫu có dung tích 50l (V) được lọc qua lưới thu động vật phù du 30µm còn lại 1 lít nước cô đặc (v_1). Trong

v_1 (lít) lấy v_2 (lít) đem phân tích. Xác định thành phần và sinh lượng ấu trùng phù du dưới kính hiển vi và tính theo phương pháp thể tích như sau:

n : Tổng số lượng ấu trùng có trong v_2 (lít) mẫu

N: Mật độ ấu trùng trong 1 lít nước ao

$$N= (v_1.n)/(v_2. V) = n/50v_2$$

Xác định mật độ ấu trùng sống đáy (Spat- Juvenine) trong ao ương vùng triều: Lấy mẫu tại 10 điểm được xác định theo mặt cắt tên bản đồ theo phương pháp sau: Dùng khung hình chữ nhật có diện tích 0,5m^2 (1mx 0,5m) để định vị điểm lấy mẫu. Dùng thuổng xúc hết bùn trong khung ở độ sâu 5 – 10 cm, sàng lấy sò qua lưới 300µm. Xác định mật độ sò trung bình trên đơn vị diện tích đáy.

5. Các thí nghiệm sinh học

Tất cả các thí nghiệm được bố trí trong các bể ương nuôi có kích thước (2 x 2 x 1 m^3) và chất liệu như nhau. Thể tích ương nuôi như nhau (2 x 2 x 0,8 m^3). Sử dụng nguồn nước biển đã được lọc qua hệ lọc cơ học có điều kiện nhiệt độ t°C = 25 - 27°C; S‰ = 28-35‰; pH = 7,5 – 7,8; xử lý EDTA 10ppm và sục khí nhẹ. Tiến hành thay nước 1 lần/ngày. Chế độ chăm sóc ấu trùng ở các lô thí nghiệm được duy trì như nhau. Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Trong tất cả các thí nghiệm, tiến hành theo dõi và xác định tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ấu trùng theo công thức của Ball & Jones (1960).

a. Xác định độ mặn thích hợp cho sò huyết ở các giai đoạn sống khác nhau

* Giai đoạn ấu trùng trôi nổi (Veliger – Umbo)

Bố trí ấu trùng Veliger ở 6 thang độ mặn khác nhau: 10, 15, 20, 25, 30 và 35‰. Mật độ ấu trùng 2 con/ml. Sử dụng tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp. với mật độ 3000 tế bào/ml làm thức ăn cho ấu trùng, cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Thời gian theo dõi thí nghiệm là 12 ngày. Xác định tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng.

* Giai đoạn ấu trùng biến thái (hậu Umbo- Juvenile)

Bố trí ấu trùng hậu Umbo 2 ngày tuổi (kích thước trung bình 115µ) ở 6 thang độ mặn khác nhau: 10, 15, 20, 25, 30 và 35‰. Mật độ ấu trùng 2 con/ml. Thức ăn cho ấu trùng là hỗn hợp tảo đơn bào (25%*Chaetoceros* sp. + 50% *Nanochloropsis oculata* + 25% *Isochrysis* sp.) với mật độ 10.000 tế bào/ml, cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Chất đáy bùn. Thời gian theo dõi thí nghiệm là 60 ngày. Xác định tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng.

b. Xác định loại và mật độ thức ăn thích hợp cho sò huyết ở các giai đoạn sống khác nhau

* Giai đoạn ấu trùng trôi nổi (Veliger – Umbo)

Thử nghiệm ấu trùng Veliger ở mật độ 2 con /ml ở ba nhóm thức ăn với ba mật độ thức ăn khác nhau. Ba nhóm thức ăn được sử dụng là N_1 (*Chaetoceros calcitrans*), N_2 (*Nannochloropsis oculata*) và N_{1-2} (50% *Chaetoceros calcitrans* + 50% *Nannochloropsis oculata*), mỗi nhóm thức ăn bố trí ở ba mật độ khác nhau:

2000, 3000 và 4000 tế bào /ml, cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Thời gian thí nghiệm là 12 ngày. Xác định tốc độ tăng trưởng của ấu trùng sò huyết 2 ngày/lần. Xác định tỷ lệ sống khi kết thúc thí nghiệm.

* Giai đoạn ấu trùng biến thái (hậu Umbo- Juvenile)

Ấu trùng hậu Umbo 2 ngày tuổi (kích thước trung bình 115µ) được bố trí thí nghiệm với ba nhóm thức ăn khác nhau ở cùng mật độ (10,000 tế bào/ml hoặc 0,01g thức ăn tổng hợp): tảo đáy *Navicula* sp.; hỗn hợp tảo đơn bào: 25%*Chaetoceros* sp. + 50% *Nanochloropsis oculata* + 25% *Isochrysis* sp.; thức ăn tổng hợp: bột cá, bột ngũ cốc, tảo khô.... Cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Chất đáy bùn. Thời gian theo dõi thí nghiệm là 60 ngày. Mật độ ấu trùng 2 con/ml. Xác định tốc độ tăng trưởng của ấu trùng 10 ngày/lần. Xác định tỷ lệ sống khi kết thúc thí nghiệm.

c. Xác định mật độ ương ấu trùng thích hợp ở các giai đoạn sống khác nhau của sò huyết.

* Giai đoạn trôi nổi (Veliger – Umbo)

Bố trí ương ấu trùng Veliger ở 4 mật độ khác nhau: 1,2, 3 và 4 con/ml. Sử dụng tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp. với mật độ 3000 tế bào/ml làm thức ăn cho ấu trùng, cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Độ mặn 25‰. Thời gian thí nghiệm là 12 ngày. Đo tốc độ tăng trưởng của ấu trùng 2 ngày/lần. Xác định tỷ lệ sống khi kết thúc thí nghiệm.

* Giai đoạn Juvenile (2,86mm) – sò giống (>4mm)

Juvenile có chiều dài vỏ trung bình 2,86mm được bố trí thí nghiệm ở 4 mật độ ương khác nhau: 11.000; 8.500; 6.000; và 3,500 con/m^2 với nền đáy bùn ở 20‰. Thức ăn là hỗn hợp tảo đơn bào (25%*Chaetoceros* sp. + 50% *Nanochloropsis oculata* + 25% *Isochrysis* sp.) với mật độ là 50.000 tế bào/ml, cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Thời gian thí nghiệm 60 ngày. Đo tốc độ tăng trưởng của ấu trùng 10 ngày/lần. Xác định tỷ lệ sống khi kết thúc thí nghiệm.

d. Xác định chất đáy thích hợp cho sò huyết ở giai đoạn sống đáy (hậu Umbo- Juvenile).

Sử dụng ấu trùng hậu Umbo 2 ngày tuổi (chiều dài vỏ trung bình 115µm) làm thí nghiệm ở 5 loại chất đáy khác nhau: không đáy, cát, cát-bùn, bùn-cát và bùn. Mật độ 8 con/cm^2. Thức ăn cho ấu trùng là hỗn hợp tảo đơn bào (25%*Chaetoceros* sp. + 50% *Nanochloropsis oculata* + 25% *Isochrysis* sp.) với mật độ 10.000 tế bào/ml, cho ăn 2 lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Độ mặn 20‰. Thời gian thí nghiệm là 60 ngày. Theo dõi tốc độ tăng trưởng của ấu trùng 10 ngày/lần. Xác định tỷ lệ sống khi kết thúc thí nghiệm.

Toàn bộ số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê và phân tích số liệu trong các lô thí nghiệm bằng phương pháp ANOVA 1 yếu tố và ANOVA 2 yếu tố theo Fowler, Cohen & Jarvis (1998) với p là sai số có ý nghĩa khi $p < 0,05$.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

A. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC SINH CỦA SÒ HUYẾT

Những đặc điểm sinh học sinh sản như hình thái tuyến sinh dục, các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục, tỷ lệ đực cái trong quần đàn, mùa vụ sinh sản, kích thước thành thục lần đầu, sức sinh sản, hoạt động sinh sản, quá trình phát triển phôi và ấu trùng sẽ làm cơ sở khoa học cho việc lựa chọn sò tham gia sinh sản đạt hiệu quả cao.

1. Hình thái tuyến sinh dục

Tuyến sinh dục của sò huyết nằm ngay trong phần nội tạng gần như lẫn lộn với cơ quan tiêu hóa, ruột. Ở giai đoạn chưa thành thục, tuyến sinh dục hầu như không phân biệt. Chỉ có thể nhận biết tuyến sinh dục của sò huyết thông qua màu sắc của trứng hoặc tinh trùng và độ căng đầy của tuyến sinh dục khi phát triển thành thục. Ở giai đoạn thành thục, con cái có buồng trứng màu đỏ da cam và con đực có tuyến sinh dục màu trắng sữa.

2. Các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục

Khác với một số loài động vật thân mềm khác, tuyến sinh dục của sò huyết nằm dưới lớp cơ chân, lẫn lộn với cơ quan nội tạng nên ở giai đoạn chưa thành thục rất khó nhận biết. Quá trình phát triển tuyến sinh dục chia làm 5 giai đoạn với các đặc điểm như sau:

Giai đoạn I: Tuyến sinh dục chưa phát triển. Các tế bào sinh dục mới hình thành rất khó phân biệt đực cái.

Giai đoạn II: Tuyến sinh dục đang phát triển, chỉ có thể phân biệt được đực cái dưới kính hiển vi.

Giai đoạn III: Giai đoạn thành thục. Có thể phân biệt cá thể đực cái thông qua màu sắc tuyến sinh dục. Ở giai đoạn này con cái có buồng trứng màu đỏ da cam và con đực có túi tinh màu trắng sữa. Buồng trứng chứa các bao nang, mỗi bao nang chứa khoảng vài chục trứng, kích thước không đều nhau. Tinh trùng tập hợp thành từng bó nang tinh, vách nang dày, trong bó nang còn nhiều chỗ trống.

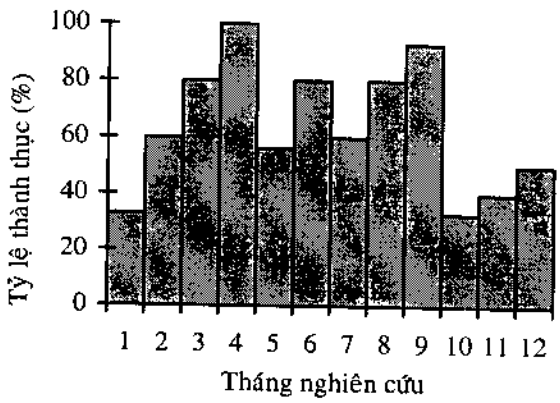
Giai đoạn IV: Giai đoạn chín sinh dục. Tế bào trứng có dạng hình cầu, đường kính từ 15-32 μm. Các bó nang tinh mở rộng, tinh trùng tập trung dày đặc hoạt động tự do bên trong, vách nang mỏng dần chuẩn bị cho tinh trùng thoát ra ngoài. Quan sát bằng mắt thường thấy tuyến sinh dục phồng to, căng tròn, các sản phẩm sinh dục lấp đầy khoang nội tạng.

Giai đoạn V: Buồng trứng đã đẻ có nhiều chỗ rỗng, trong các bao nang còn lại các tế bào trứng ở giai đoạn II, III. Điều này cho thấy sò huyết có thể đẻ nhiều đợt trong mùa sinh sản.

3. Mùa vụ sinh sản

Phân tích mẫu sinh học của 30 cá thể bố mẹ hàng tháng trong hai năm 2001 và 2002 cho thấy sò huyết có khả năng thành thục quanh năm, tỷ lệ thành

thục cao nhất vào tháng 4 (100%) và tháng 9 (93%) và thấp nhất vào các tháng 1 và tháng 10 (33%) (hình 1). Kết quả này trùng với nghiên cứu của Broom ở Malaysia (Broom 1983a).



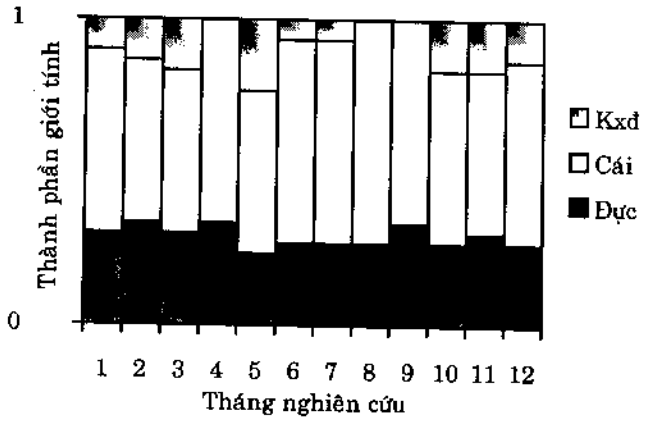
Hình 1: Thành thục sinh dục của sò huyết trong năm

4. Tỉ lệ giới tính trong quần đàn tự nhiên

4.1. Biến thiên tỉ lệ giới tính theo thời gian

Trong tất cả các tháng nghiên cứu, tỷ lệ cá thể cái luôn lớn hơn cá thể đực và biến động tỷ lệ đực: cái giữa các tháng nghiên cứu từ 1 : 1,6 (tháng 2) đến 1: 2,7 (tháng 8). Tỷ lệ đực: cái của sò huyết tính trung bình cho các tháng là 1 : 2,1 (Hình 2). (Tỷ lệ này trong quần đàn điệp quạt là 1: 1,3 (Nguyễn Thị Xuân Thu, 1999). Trong đa số các tháng (trừ tháng 4, 8, 9 là tháng sinh sản rộ), những cá thể tuyến sinh dục ở giai đoạn còn non không xác định được giới tính chiếm tỷ lệ từ 5 – 23%.

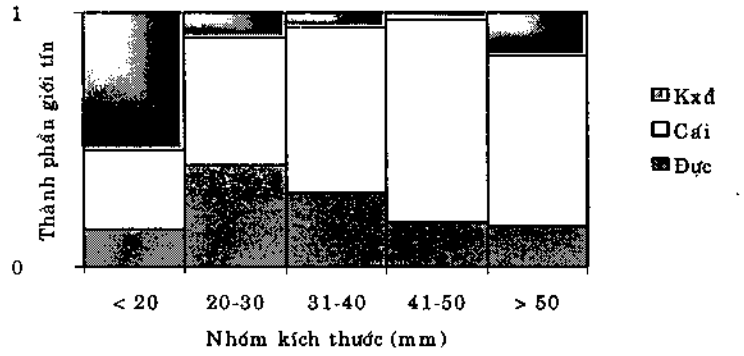
Hiện tượng biến tính của sò chưa được phát hiện mặc dù đây là hiện tượng thường xảy ra đối với các loài thân mềm hai vỏ như điệp quạt, nghêu, vẹm ... Vấn đề này cần được tiếp tục nghiên cứu.



Hình 2: Biến thiên thành phần giới tính trong quần đàn tự nhiên của sò huyết trong năm (Kxđ: không xác định được giới tính)

4.2. Biến thiên tỷ lệ giới tính theo nhóm kích thước

Tỷ lệ giới tính không chỉ thay đổi theo thời gian mà còn thay đổi theo nhóm kích thước. Tỷ lệ đực: cái trong quần đàn sò huyết theo nhóm kích thước được thể hiện qua hình 3.



Hình 3: Biến thiên tỷ lệ % đực, cái theo nhóm kích thước

Trên cơ sở phân tích số liệu của 425 mẫu sò huyết, tỷ lệ giới tính thay đổi theo nhóm kích thước được tóm tắt như sau:

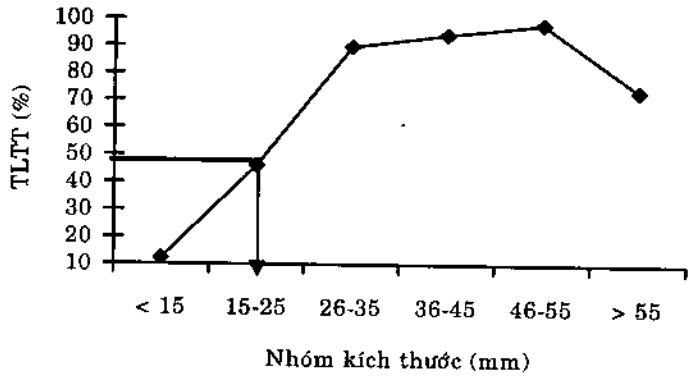
Nhóm kích thước (mm)	Tỷ lệ đực: cái
< 20	Khó phân biệt đực cái
20 - 30	1: 1,2
31 - 40	1: 2,2
41 - 50	1: 2,3
> 50	1: 4

5. Tuổi và kích thước thành thục sinh dục lần đầu

Chín sinh dục lần đầu được xác định cho nhóm cá thể kích thước nhỏ nhất có tuyến sinh dục phát triển ở giai đoạn III, IV và chiếm tỷ lệ khoảng 50% trong tổng số cá thể của nhóm. Kích thước của nhóm cá thể khi chín sinh dục lần đầu được xác định qua đồ thị ở điểm có 50% số cá thể là chín sinh dục (Hình 4).

Qua hình 4, kích thước chín sinh dục lần đầu tiên của sò huyết được xác định theo chiều dài vỏ là nhóm 15 -25 mm (trung bình 20 mm). Theo Broom (1983a) sự thành thục sinh dục của sò huyết *A.granosa* thường xảy ra khi cơ thể đạt 18 – 20 mm về chiều dài.

Từ kết quả này chúng tôi đề nghị chọn sò bố mẹ kích thước ≥ 25 mm (chiều dài vỏ) phục vụ cho quá trình sản xuất giống nhân tạo để có thể thu được các sản phẩm sinh sản có chất lượng tốt và ổn định.



Hình 4: Tỷ lệ thành thục sinh dục (TTLT) của Anadara granosa

6. Sức sinh sản

Để đánh giá khả năng sinh sản của sò huyết, dựa vào phương pháp thể tích chúng tôi tiến hành xác định sức sinh sản tuyệt đối, tương đối của 30 cá thể có buồng trứng ở giai đoạn IV thuộc 3 nhóm kích thước khác nhau. Kết quả trình bày ở bảng 1.

Bảng 1: **Sức sinh sản tuyệt đối, tương đối của sò huyết theo nhóm kích thước**

Nhóm kích thước (mm)	Sức sinh sản tuyệt đối (1000 trứng)	Sức sinh sản tương đối	
		1000 trứng/gam (cả vỏ)	*1000 trứng/gam (không vỏ)*
20-30	229 – 236 (232,5)	***15 – 31,8 (20,3)***	67 – 152 (93)
31-40	286 – 1425 (887)	17 – 61 (47)	105 – 236 (221,2)
> 40	397 – 2200 (1298)	11 – 72 (39,8)	53 – 305 (177,8)
Trung bình	806	35,9	164

(Giá trị trung bình được trình bày trong ngoặc ()).

Kết quả nghiên cứu cho thấy sức sinh sản của sò huyết khác nhau giữa các nhóm kích thước. Sò kích thước lớn có sức sinh sản tuyệt đối lớn hơn sò kích thước nhỏ. Sức sinh sản tương đối của nhóm sò 31 – 40 mm là cao nhất, chứng tỏ đây là nhóm sinh sản chính của quần đàn sò huyết. Sức sinh sản tuyệt đối trung bình của sò huyết là 806.000 trứng/ cá thể. Sức sinh sản tương đối là 35.900 trứng/ gam (cả vỏ) và 164.000 trứng /gam (không vỏ). So sánh với điệp quạt *Chlamys nobilis* (Reeve) cho thấy sức sinh sản tuyệt đối trung bình và tương đối (cả vỏ) của sò huyết thấp hơn nhiều (Điệp quạt có sức sinh sản tuyệt đối trung bình là 2.800.000 trứng/cá thể, tương đối cả vỏ là 65.000 trứng/g). Tuy nhiên sức sinh sản tương đối không vỏ của hai đối tượng này tương đương nhau: sò huyết là 164.000 trứng /gam và điệp quạt là 175.000 trứng/g (Nguyễn Thị Xuân Thu, 1998).

7. Hoạt động sinh sản, sự phát triển phôi và ấu trùng

7.1. Tập tính đẻ

Sò huyết là loài dị thể, hoạt động đẻ trứng của cá thể đực và cái tương tự nhau, diễn ra nhờ sự co giãn của cơ khép vỏ. Vỏ mở ra và khép vào nhanh, mạnh tạo thành lực ép làm tinh trùng và trứng thoát ra ngoài qua lỗ sinh dục. Dấu hiệu kèm theo sau quá trình đẻ trứng là nước có màu đục kèm theo mùi tanh và sủi bọt.

7.2. Thụ tinh và phân cắt

Sau khi trứng và tinh trùng phóng ra, quá trình thụ tinh xảy ra trong nước. Trứng sò huyết rất bé, trứng mới đẻ có đường kính khoảng 40÷50µm . Trứng sau khi đẻ 10÷15 phút được tinh trùng hoạt động tự do trong nước thụ tinh. Khoảng 25 phút sau khi thụ tinh, ở cực động vật xuất hiện cực cầu 1, 5 phút tiếp theo xuất hiện cực cầu 2, sau đó trứng phân chia thành 2,4,8,... tế bào. Giai đoạn phôi nang, phôi vị xảy ra sau 1÷3 giờ kể từ lúc thụ tinh. Ấu trùng bánh xe (Trochophore) xuất hiện sau khi thụ tinh khoảng 6÷8 giờ. Ở giai đoạn này ấu trùng có thể vận động xoay tròn theo chiều kim đồng hồ, sống trôi nổi trong tầng nước.

7.3. Các giai đoạn phát triển ấu trùng

7.3.1. Ấu trùng Trochophore (ấu trùng bánh xe)

Sau khi trứng thụ tinh 6÷8 giờ, ấu trùng Trochophore xuất hiện có tiêm mao bao phủ toàn thân và có một tiêm mao dài ở đỉnh. Ban đầu ấu trùng có dạng hình thoi hay bầu dục. Sau đó hình dạng ấu trùng có sự thay đổi. Tiêm mao từ chỗ bao phủ toàn thân chuyển sang tập trung thành vành quanh miệng. Tiêm mao đỉnh vẫn còn. Ấu trùng hình trứng hoặc hơi tròn, vận động xoay tròn nhanh và liên tục.

7.3.2. Ấu trùng Veliger (ấu trùng chữ D)

Xuất hiện sau khi thụ tinh 16÷18 giờ. Ấu trùng có dạng hình chữ D, hình thành hai nắp vỏ và có vành tiêm mao nằm giữa hai nắp vỏ. Ấu trùng vận động nhanh nhờ sự chuyển động của vành tiêm mao. Kích thước của ấu trùng trung bình 64,36µm về chiều dài và 50,69µm về chiều cao.

7.3.3. Ấu trùng Umbo (ấu trùng đỉnh vỏ):

Xuất hiện ngày thứ 7÷8 sau khi thụ tinh. Ấu trùng bơi bằng đĩa bơi. Đặc trưng của giai đoạn này là sự hình thành các cơ quan gồm:

+ *Giai đoạn tiền kỳ (Tiền Umbo)*: Xuất hiện mầm cơ khép vỏ, ruột và manh nang tiêu hóa. Ấu trùng có kích thước trung bình 97,71µm về chiều dài và 80,04µm về chiều cao.

+ *Giai đoạn trung kỳ (Trung Umbo):* Xuất hiện đỉnh vỏ, kích thước ấu trùng trung bình đạt 113,39µm về chiều dài và 100,05µm về chiều cao. Giai đoạn này xuất hiện vào ngày thứ 10÷14 sau khi thụ tinh.

+ *Giai đoạn hậu kỳ (Hậu Umbo):* Xuất hiện điểm mắt và hình thành chân, đây là dấu hiệu kết thúc giai đoạn sống trôi nổi của ấu trùng. Kích thước ấu trùng trung bình đạt 149,40µm về chiều dài và 135,40µm về chiều cao. Giai đoạn này xuất hiện ở ngày thứ 16÷18 sau khi thụ tinh.

7.3.4. Ấu trùng Sp.at (ấu trùng bò lê)

Xuất hiện ở ngày thứ 22÷24 sau khi thụ tinh, hoạt động bơi lội của ấu trùng giảm dần và chuyển dần xuống đáy. Đặc trưng ở giai đoạn này là hình thành mang, màng áo, cơ khép vỏ và một số cơ quan khác. Kích thước ấu trùng trung bình đạt 166,75µm về chiều dài và147,40 µm về chiều cao.

7.3.5. Juvenile (sò con)

Xuất hiện khoảng 28÷32 ngày sau khi thụ tinh. Vành tiêm mao thoái hóa và ấu trùng chuyển sang sống đáy hoàn toàn. Các đường gân trên vỏ xuất hiện chưa rõ, khoảng 3÷4 ngày sau thì các đường gân rất rõ và có hình gần giống sò trưởng thành. Kích thước Juvenile trung bình đạt 273,13µm về chiều dài và 234,78µm về chiều cao sau 32 ngày tính từ khi thụ tinh.

Quá trình phát triển phôi và biến thái của ấu trùng trong điều kiện môi trường độ mặn 30- 32‰, nhiệt độ nước trung bình từ 28- 30 °C, pH từ 7,5- 8,0 được mô tả qua bảng 2.

Bảng 2: **Thời gian phát triển phôi, biến thái và kích thước của ấu trùng sò huyết**

Thời gian sau thụ tinh			Giai đoạn phát triển	Kích thước	
Ngày	*Giờ*	*Phút*		*Chiều dài (µm)*	*Chiều cao (µm)*
		0	Trứng	45 ÷ 50	
		15	Trứng thụ tinh		
		25	Cực cầu 1		
		30	Cực cầu 2		
		40	2 tế bào		
		45	4 tế bào		
		55	8 tế bào		
	1	30	Phôi nang		
	2		Phôi vị		
	7		Trochophore		
	17	30	Veliger mới xuất hiện	64,36	50,69
5			Veliger	77,03	62,02
10			Tiền Umbo	87,04	73,37
14			Trung Umbo	95,38	82,37
18			Hậu Umbo	148,74	134,06
24			Spat mới xuất hiện	176,42	155,74
28			Spat	196,43	187,09
32			Juvenile mới xuất hiện	224,77	210,77
36			Juvenile	300,48	274,80

A. CÁC THÍ NGHIỆM SINH HỌC LIÊN QUAN ĐẾN KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI SÒ HUYẾT *ANADARA GRANOSA*

1. Thí nghiệm xác định ảnh hưởng của thức ăn lên sò huyết *Anadara granosa*

1.1 Ảnh hưởng của thức ăn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng nổi sò huyết A.granosa (Veliger –hậu Umbo)

Ấu trùng Veliger được nuôi thí nghiệm bằng 3 nhóm thức ăn khác nhau ở 3 mật độ khác nhau cho kết quả như sau:

Bảng 3: **Ảnh hưởng của thức ăn lên tỷ lệ sống và tăng trưởng của ấu trùng nổi sò huyết**

Nhóm thức ăn	Tốc độ tăng trưởng (%)			Tỷ lệ sống (%)		
Mật độ (tb/ml)	*2000*	*3000*	*4000*	*2000*	*3000*	*4000*
N_1	3.70 ± 0,52	***4,54 ±0,20***	2,85 ± 0,76	41,25 ± 1,93	52,34 ± 2,44	28,89 ± 13,31
N_2	3,85 ± 0,46	4,38 ± 0,24	3,38 ± 0,15	39,99 ± 6,70	47.67 ± 5,88	26,33 ± 8,96
N_{1-2}	3,32 ± 0,18	3,89 ± 0,72	***2,38 ± 0,65***	22,63 ± 4,32	18,34 ± 2,35	***13,28 ± 6,84***

N_1: 100% *Nanochloropsis* sp; N_2: 100% *Chaetoceros* sp; N_{1-2}: 50% N_1+ 50% N_2

Kết quả phân tích số liệu bằng phương pháp ANOVA cho thấy thành phần và mật độ thức ăn ảnh hưởng rất lớn tới tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ấu trùng sò huyết. Kết quả thí nghiệm trùng với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Hương (2001), N_1 (100% *Nanochloropsis* sp.) ở mật độ 3000 tế bào/ml là thức ăn thích hợp của ấu trùng nổi của sò, cho tốc độ tăng trưởng cao nhất (4,54 ± 0,20%) và tỷ lệ sống cao nhất (52,34 ± 2,44%); ngược lại hỗn hợp tảo đơn bào N_{1-2} (50%*Nanochloropsis* sp. : 50% *Chaetoceros* sp.) ở mật độ 4000 tế bào/ml chứng tỏ không phải là thức ăn phù hợp cho ấu trùng sò ở giai đoạn trôi nổi khi ấu trùng có tốc độ tăng trưởng thấp nhất (2,38 ± 0,65%) và tỷ lệ sống thấp nhất (13,28 ± 6,84%).

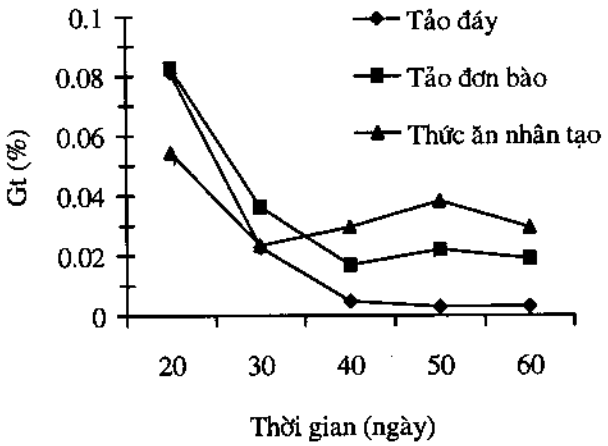
1.2 Ảnh hưởng của thức ăn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng sò huyết A. granosa giai đoạn biến thái xuống sống đáy (hậu Umbo-Juvenile).

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của các loại thức ăn tới tốc độ tăng trưởng Gt (%) và tỷ lệ sống của ấu trùng sò huyết ở giai đoạn biến thái xuống sống đáy được thể hiện qua bảng 4 và hình 5.

Kết quả nghiên cứu cho thấy tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng phụ thuộc vào loại thức ăn sử dụng ($p < 0,05$ trong cả 2 trường hợp kiểm định). Hỗn hợp tảo đơn bào là thức ăn thích hợp nhất cho ương nuôi giống sò huyết giai đoạn biến thái và sống đáy, cho tỷ lệ sống cao nhất (29,79%), trong khi thức ăn tổng hợp cho tỷ lệ sống thấp nhất (1,97%). Kết quả thí nghiệm cho thấy tảo đáy với đặc điểm sống bám không phù hợp với tập tính ăn lọc của sò.

Bảng 4: **Ảnh hưởng của thức ăn lên tỷ lệ sống và tăng trưởng của ấu trùng sò huyết giai đoạn biến thái xuống sống đáy (hậu Umbo-Juvenile).**

Chỉ số nghiên cứu	Loại thức ăn		
	Tảo đáy	*Hỗn hợp tảo đơn bào*	NHÂN TẠO
Gt (%)	2,39 ± 0,15	3,69 ±0,12	3,55 ± 0,31
TLS (%)	14,14 ± 1,88	26,18 ± 4,36	1,88 ± 0,50



Hình 5: Ảnh hưởng của các loại thức ăn tới tốc độ tăng trưởng Gt (%) của ấu trùng sò huyết ở giai đoạn hậu Umbo- Juvenile

2. Thí nghiệm xác định ảnh hưởng của một số yếu tố như độ mặn, chất đáy, mật độ ấu trùng lên sò huyết *Anadara granosa*

2.1 Ảnh hưởng của độ mặn và mật độ ấu trùng lên ấu trùng nổi (Veliger- Umbo)

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn và mật độ ương lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng sò huyết được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5: **Tốc độ tăng trưởng Gt (%) và tỷ lệ sống (%) của ấu trùng nổi sò huyết (Veliger - hậu Umbo) ở 4 mật độ ấu trùng trong 5 thang độ mặn khác nhau**

Mật độ ương (con/ml)	*Độ mặn (‰)*				
	15	20	25	30	35
		Tốc độ tăng trưởng Gt(%)			
1	3,81± 0,28	4,04 0,13	4,54 ±0,20	4,18 ±0,23	3,55 ±0,11
2	3,43 ±0,09	4,27 ±0,05	4,38 ±0,24	4,38 ±0,15	3,51 ±0,06
3	3,22 0,09	4,15 ±0,17	4,31 ±0,28	3,71 ±0,39	3,28 ±0,17
4	1,18 2,04	1,70 ±1,98	2,56 ±2,25	2,48 ±2,18	1,33 ±2,30
Tỷ lệ sống (%)					
1	33,67± 6,47	37,58± 5,60	54,00± 1,88	40,56± 2,72	32,54± 2,78
2	35,24± 4,66	39,99± 6,70	56,34± 2,36	38,66± 6,44	28,90± 7,35
3	26,70± 6,28	25,29± 2,47	29,34±12,49	26,62± 4,85	21,38± 9,07
4	23,51± 9,97	16,71±11,83	15,19±13,66	18,38±11,2	8,91± 3,30

Kết quả cho thấy tốc độ tăng trưởng Gt và tỷ lệ sống của ấu trùng sò huyết khác nhau khi nuôi ở các thang độ mặn và các mật độ ấu trùng khác nhau. Gt và TLS có xu hướng tỷ lệ nghịch với mật độ nuôi, khi mật độ ấu trùng càng tăng thì TLS và Gt của ấu trùng càng giảm.

Độ mặn 25‰ và mật độ ương 2 con/ml là thích hợp nhất cho sò huyết ở giai đoạn ấu trùng trôi nổi.

2.2 Ảnh hưởng của độ mặn và chất đáy lên ấu trùng biến thái và sống đáy (hậu Umbo- Juvenile)

Bảng 6: **Tốc độ tăng trưởng Gt (%) và tỷ lệ sống (%) của ấu trùng sò huyết giai đoạn hậu Umbo - Juvenile trong 5 môi trường đáy ở 6 thang độ mặn khác nhau**

Chất đáy	*Độ mặn (‰)*					
	10	*15*	*20*	*25*	*30*	*35*
	Tốc độ tăng trưởng (%)					
Không đáy	1,85±0,52	2,19±0,22	3,14± 0,13	2,59± 0,42	1,86± 0,30	1,40± 0,62
Cát	1,54±0,38	2,04± 0,10	2,64± 0,35	2,25± 0,26	1,83± 0,61	*1,13± 0,19*
Cát bùn	2,37±0,22	2,51± 0,50	3,20± 0,21	2,90± 0,20	1,86± 0,16	1,49± 0,26
Bùn cát	2,57±0,50	2,90± 0,40	3,41± 0,27	3,22± 0,15	2,21± 0,11	2,16± 0,18
Bùn	2,60±0,54	3,06± 0,13	*3,72± 0,34*	3,38± 0,41	2,70± 0,13	1,59± 0,64
	Tỷ lệ sống (%)					
Không đáy	4,51± 2,12	14,19± 3,73	14,40± 4,05	14,92± 4,84	11,19± 1,42	9,40± 2,35
Cát	2,29± 2,88	2,04± 0,01	10,86± 1,22	1,56±1,35	1,23± 0,94	*1,13± 0,19*
Cát bùn	4,40± 2,50	18,3± 2,58	29,63± 0,67	14,82± 2,65	10,40± 0,74	6,40±1,37
Bùn cát	6,02± 2,19	20,29± 4,53	28,79± 2,10	22,62± 2,48	10,08± 1,79	10,85±3,59
Bùn	7,47± 2,38	20,04± 3,27	*37,61± 0,57*	27,51± 4,28	15,77± 4,01	11,59±2,30

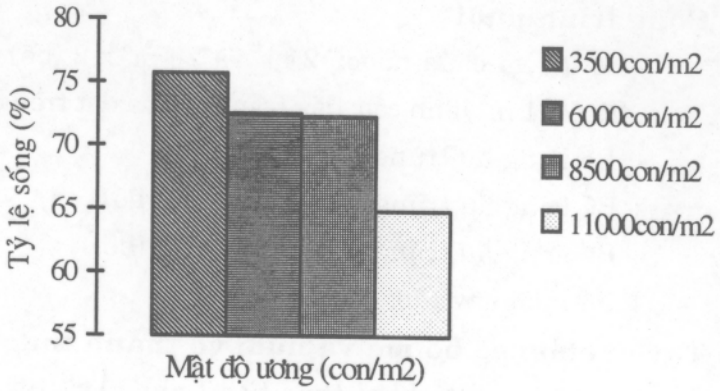
Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn và chất đáy tới tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ấu trùng sò huyết được trình bày ở bảng 6 cho thấy, sò huyết trong giai đoạn biến thái từ sống trôi nổi sang sống đáy thích hợp nhất ở độ mặn 20‰ và chất đáy bùn đạt tốc độ tăng trưởng Gt cao nhất (3,72 ± 0,34 %) và tỷ lệ sống cao nhất (37,61 ± 0,57%).

2.3 Ảnh hưởng của mật độ ương tới sò giống (Juvenile)

Kết quả ương sò với kích thước giống thả là 2,86mm (chiều dài vỏ) ở 4 mật độ khác nhau: 11000 con/m^2, 8500 con/m^2 , 6000 con/m^2 và 3500 con/m^2 được thể hiện qua bảng 7 và hình 6.

Bảng 7: **Tốc độ tăng trưởng Gt (%) (chiều dài vỏ) và tỷ lệ sống TLS(%) của sò giống ở 4 mật độ ương khác nhau**

Mật độ ương (con/m^2)	Gt(%)	TLS(%)
3.500	2,39	75,73
6.000	2,37	72,56
8.500	2,33	72,31
11.000	1,97	64,85



Hình 6: Tỷ lệ sống của sò giống ương ở 4 mật độ khác nhau.

Kết quả cho thấy tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của sò huyết giai đoạn ương giống tỷ lệ nghịch với mật độ ương. Ở mật độ cao nhất 11000 con/m^2 sò có Gt (1,97%) và TLS (64,85%) thấp nhất. Ở các mật độ ương 3500, 6000 và 8500 con/m^2 sò có tốc độ tăng trưởng Gt và TLS sai khác không lớn. Xét về hiệu quả kinh tế thì mật độ 8500 con/m^2 là phù hợp. Kết quả này tương tự kết quả điều tra của Cahn (1951) tại Malaysia.

C. KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG SÒ HUYẾT ANADARA GRANOSA

Từ những thí nghiệm sinh học liên quan tới kỹ thuật sản xuất giống sò huyết đã xác định được các yếu tố như thành phần và mật độ thức ăn, độ mặn, mật độ ấu trùng, chất đáy,... phù hợp cho từng giai đoạn sống khác nhau của sò huyết *A. granosa*. Trên cơ sở đó cùng với những kinh nghiệm của Wong và Lim (1985) và Bloom (1998), đề tài đã tiến hành sản xuất giống sò huyết *A. granosa* trong hai năm 2001 và 2002 với tỷ lệ thành công 75% (9/12 đợt) thu được 2,17 triệu sò giống 90 ngày tuổi cỡ 4,47mm (chiều dài vỏ) đạt tỷ lệ sống trung bình từ Veliger tới sò giống 90 ngày tuổi là 1,88 ± 0,32%. Kết quả sản xuất giống sò huyết như sau:

Bảng 8 : **Kết quả sản xuất giống sò huyết *A.granosa***

Đợt sản xuất	Tổng số ấu trùng (triệu con)			Tỷ lệ sống (%)	
	Veliger	*Hậu Umbo*	*Juvenile 2-7mm*	*Veliger – hậu Umbo*	*Veliger - Juvenile*
11/01	12,8	8,03	0,15	62,73	1,17
2/02	12,8	9,31	0,22	72,73	1,71
3/02	12,8	8,88	0,24	69,37	1,87
4/02	12,8	10,78	0,29	84,21	2,26
5/02	12,8	9,70	0,25	75,78	1,95
6/02	12,8	10,57	0,24	82,57	1,87
7/02	12,8	11,12	0,23	86,87	1,80
8/02	12,8	9,97	0,28	77,89	2,18
9/02	12,8	10,54	0,27	82,34	2,10
TC/TB	**115,2**	**88,9**	**2,17**	**77,17**	**1,88**

Trên cơ sở kết quả đạt được, phân tích trình tự các khâu kỹ thuật trong sản xuất giống sò huyết để rút ra những kinh nghiệm và chúng tôi đề xuất quy trình dự thảo sản xuất giống nhân tạo sò huyết *Anadara granosa*.

1. Công trình nuôi

- Bể lọc và chứa nước: 2 m^3 và 20 m^3 x 2 (bể)
- Bể đẻ: 1 m^3 hình cầu, đáy trắng. Bể đẻ đặt trên cao hơn bể ương từ 0,4 – 0,8m.
- Bể ương ấu trùng:

+ Bể ương ấu trùng nổi: 6 m^3 x 5 (bể)

+ Bể ương ấu trùng đáy: 30 m^3 x 5 (bể)

+ Bể nuôi cấy tảo: 4 m^3 x 3(bể)

2. Tuyển chọn sò bố mẹ và nuôi vỗ thành thục

Sò bố mẹ được khai thác từ tự nhiên và tuyển chọn theo các tiêu chuẩn sau: Chọn sò khoẻ mạnh, có kích thước trên 25mm theo chiều dài vỏ, tuyến sinh dục ở giai đoạn III, IV có màu trắng đục ở đực, màu đỏ cam ở cái. Tỷ lệ đực cái xấp xỉ 1 : 1,2. Sau khi tuyển chọn, sò bố mẹ được nuôi trong bể ximăng để phục hồi sức khỏe từ 2- 5 ngày. Mật độ nuôi từ 100- 200 con/m^2, cho ăn các loại tảo đơn bào: *Chaetoceros* sp., *Nanochloropsis* sp., *Platymonas* sp, *Isochrysis* sp. 2lần/ ngày với mật độ tảo 50,000 tế bào/ml. Có thể bổ sung thức ăn tổng hợp, bột ngũ cốc, men bánh mì, tảo khô ... sục khí; Thay 40 - 60% nước hàng ngày.

3. Kích thích phóng tinh, đẻ trứng và thu trứng

3.1 Kích thích phóng tinh, đẻ trứng:

Phơi khô sò dưới bóng râm từ 120- 240 phút, sau đó chuyển sò vào bể đẻ và sử dụng bơm tạo dòng nước chảy mạnh liên tục từ 30 –180 phút nhằm kích thích sò phóng tinh đẻ trứng. Quan sát thấy sò mở miệng và thò chân ra ngoài thì dừng kích thích.

3.2. Thu trứng:

Sau khi sò phóng tinh và đẻ trứng khoảng 3-5 phút, tiến hành chuyển trứng bằng dòng tự chảy qua lưới lọc 100 µm vào bể ương với miệng ống hút trứng cách đáy bể đẻ 15-25cm để loại bỏ các chất thải bẩn do sò bố mẹ thải ra khi tham gia sinh sản., đồng thời vừa hút san trứng vừa cấp thêm nước vào bể đẻ.

4. Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng sò huyết *A. granosa*

4.1 Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng nổi (Veliger – hậu Umbo)

Tiêu chuẩn về môi trường nước trong bể ương ấu trùng nổi: Nước trong sạch, không bị nhiễm bẩn, xử lý EDTA 10ppn. pH từ 7,5- 8,5. Độ mặn 25‰.

Mật độ ấu trùng: 2 con/ml.

Thức ăn: Tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp. với mật độ 3000 tế bào/ml. Cho ăn hai lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Có thể sử dụng thức ăn tổng hợp, men bánh mì, tảo khô khi thiếu tảo.

Quản lý và chăm sóc: Quá trình chăm sóc ấu trùng được thực hiện hàng ngày như sau:

+ Kiểm tra mật độ và kích thước ấu trùng 2 ngày/lần. Thường xuyên quan

sát sự vận động, dinh dưỡng của ấu trùng để quyết định lượng thức ăn cho ăn.

+ Siphon đáy hàng ngày.

+ Thêm nước trong những ngày đầu và thay từ 30- 50% nước từ ngày thứ 5 trở đi.

+ Thuần hóa độ mặn thấp dần xuống 20‰ vào cuối giai đoạn sống trôi nổi (ấu trùng có điểm mắt).

+ Chuẩn bị chất đáy và chuyển ấu trùng: Bùn lọc sạch các loài địch hại (ốc xoắn,..) các tạp chất, ngâm trong thuốc tím 10ppm và rửa sạch trước khi đưa vào bể một lớp dày 2-5cm. Cấp nước có độ mặn 20‰ vào bể trước khi san ấu trùng 4- 7 ngày. Lọc ấu trùng bằng lưới 100µm chuyển sang bể đã chuẩn bị sẵn chất đáy bùn.

4.2 Kỹ thuật ương ấu trùng biến thái xuống sống đáy (Hậu Umbo- Juvenile)

Tiêu chuẩn về môi trường nước trong bể ương ấu trùng: Nước trong sạch, không bị nhiễm bẩn, xử lý EDTA 10ppn. pH từ 7,5- 8,5. Độ mặn 20‰

Mật độ ấu trùng: 2 con/ml ở giai đoạn nổi; 80,000 con/m^2 đối với ấu trùng mới xuống đáy và giảm dần mật độ còn 6000 – 8500 con/m^2 khi con giống đạt kích thước >2mm.

Thức ăn: Hỗn hợp tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp., *Isochrysis* sp., *Chaetoceros* sp.,... với mật độ 10.000 tế bào/ml. Cho ăn hai lần vào lúc 8h và 16h hàng ngày. Có thể sử dụng thức ăn tổng hợp, men bánh mì, tảo khô khi thiếu tảo.

Chất đáy: bùn mịn đã qua xử lý, dày từ 2 – 5cm.

Quản lý và chăm sóc: Quá trình chăm sóc ấu trùng được thực hiện hàng ngày như sau:

+ Kiểm tra mật độ và kích thước ấu trùng nổi và ấu trùng đáy 2 ngày/lần. San thưa khi ấu trùng xuống đáy nhiều.

+ Thường xuyên quan sát sự vận động, dinh dưỡng của ấu trùng để quyết định lượng thức ăn cho ăn.

+ Sục khí 24/24. Hạn chế tối đa các thao tác gây sục bùn đáy.

+ Thay nước hàng ngày từ 40- 60% thể tích bể/ngày.

- Thu sò giống: Thu hoạch sò giống khi đạt kích thước 2 - 7mm. Dùng ống siphon hút bùn và sò con dưới đáy bể, lọc bùn qua sàng lưới giữ lại sò con. Xác định trọng lượng, kích thước trung bình của sò và số lượng sò con thu hoạch.

- Vận chuyển: Vận chuyển khô, để ẩm (thời gian vận chuyển không quá 2 h) hoặc đóng trong túi nilon bơm ô xy (thời gian vận chuyển trên 2 h).

IV. KẾT LUẬN

1. Sò huyết *Anadara granosa* ở dạng đơn tính. Tỷ lệ đực cái trong quần đàn là 1: 2,1. Tỷ lệ đực : cái trong nhóm kích thước 20- 30mm là 1: 1,2; tỷ lệ cái lớn hơn hai lần tỷ lệ đực trong nhóm kích thước > 31mm (chiều dài vỏ). Kích thước sinh sản lần đầu của sò là 15- 20mm (trung bình 20mm).

2. Sò có khả năng sinh sản quanh năm nhưng mùa vụ sinh sản tập trung vào tháng 3- 4 và tháng 8- 9. Sức sinh sản tuyệt đối của một cá thể: 800 $x10^3$ trứng/g; sức sinh sản tương đối: là 35,9 $x10^3$ trứng/g (cả vỏ), 164 x 10^3 trứng/g (trọng lượng phần mềm).
3. Sò huyết là loài thụ tinh ngoài. Ấu trùng chia làm các giai đoạn gồm: Trochophore, Veliger, Umbo, Spat và Juvenile. Thời gian phát triển từ trứng tới sò con Juvenile là 36 ngày với kích thước tăng từ 45- 50µm tới 300,48µm.
4. Tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng trung bình Gt(%) của sò huyết từ giai đoạn Veliger - sò giống 90 ngày tuổi (4,47mm) là 1,88± 0,32% và 3,78± 0,11% trong điều kiện độ mặn 25‰, thức ăn là tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp. ở mật độ 3000 tế bào/ml và mật độ ấu trùng là 2 con/ml ở giai đoạn ấu trùng nổi; ở độ mặn 20‰, chất đáy bùn, thức ăn là hỗn hợp tảo đơn bào *Nanochloropsis* sp., *Chaetoceros* sp., *Isochrysis* sp. và *Platymonas* sp. ở mật độ 10000 tế bào/ml, mật độ ấu trùng 80,000 con/m^2 đối với ấu trùng mới xuống đáy và giảm dần mật độ còn 6000 – 8500 con/m^2 khi con giống đạt kích thước >2mm đối với giai đoạn sống đáy.
5. Tỷ lệ thành công của sản xuất giống sò huyết *A.granosa* là 75% (9/12 đợt) với tổng lượng ấu trùng Veliger là 115,2 triệu; 88,9 triệu ấu trùng hậu Umbo; 2,17 triệu sò giống cỡ 4,47mm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Chính, 1996.** Một số loài động vật nhuyễn thể có giá trị ở biển Việt Nam. NXB Khoa học và kỹ thuật, 1996 (trang 19)
2. **Hoàng Thị Bích Đào, 2001.** Một số đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết *A. granosa* tại đầm Nại, Ninh Thuận. Tuyển tập báo cáo khoa học hội thảo động vật thân mềm toàn quốc 2001 (trang 131).
3. **Nguyễn Thị Hương, 2001.** Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố sinh thái lên sự phát triển của quần thể tảo *Chaetoceros calcitrans* Paulsen, 1905 nhập nội. Luận văn Thạc sĩ ngành Nuôi trồng Thủy sản. Mã số 4.05.02.
4. **Nguyễn Hữu Phụng & Võ Sỹ Tuấn, 1994.** Nguồn lợi thân mềm hai mảnh vỏ chủ yếu ở Việt Nam. Tuyển tập nghiên cứu biển, NXB khoa học và kỹ thuật, 1996. Tập VII (trang 9- 16).
5. **Nguyễn Thị Xuân Thu, Hoàng Thị Bích Đào, Phan Đăng Hùng, Hứa Ngọc Phúc, Mai Duy Minh & Kiều Tiến Yên, 1998.** Một số đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết *Anadara granosa*,1758. Tạp chí thủy sản, tháng 7 & 8/1999.
6. **Nguyễn Thị Xuân Thu và ctv, 2000.** Một số đặc điểm sinh học của sò huyết *A. granosa* (Tài liệu chưa công bố).
7. **Broom, M.J, 1983a.** Mortality and production in natural, artificially seeded and experimental populations of *Anadara granosa* (L.) (Bivalvia: Arcidae). Oecologia (Berlin) 58: 389- 397.
8. **Broom, M.J, 1983c.** Gonad Development and spawning in *A. granosa* (L) (Bivalvia: Arcidae). Aquaculture 30: 211- 219.
9. **Wong, T-M. and T-G. Lim, 1985.** Cockle (*Anadara granosa*) seed produced in the laboratory, Malaysia. ICLARM Newsletter 8(4): 13.

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN TỚI TỐC ĐỘ SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA ẤU TRÙNG SÒ HUYẾT

Lê Trung Kỳ và La Xuân Thảo

TÓM TẮT

Báo cáo trình bày ảnh hưởng của độ mặn đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng sò huyết (Anadara granosa) từ giai đoạn Veliger đến Juvenile (kích thước 1 - 2mm). Ấu trùng được nuôi ở các nồng độ muối khác nhau 10, 15, 20, 25, 30 và 35‰. Độ mặn thích hợp của ấu trùng sò huyết thay đổi theo từng giai đoạn: giai đoạn veliger - hậu umbo là 25‰ và giai đoạn hậu umbo - juvenile là 20‰.

THE EFFECTS OF SALINITY ON THE GROWTH AND SURVIVAL OF BLOOD COCKLE LARVAE *ANADARA GRANOSA* (LINNÉ, 1758)

Le Trung Ky and La Xuan Thao

ABSTRACT

The report presents the effects of salinities on the growth and the survival of blood cockle larvae, from veliger to juvenile (1 - 2 mm length). The larvae were cultured in different salinities of: 10, 15, 20, 25, 30 and 35‰. The optimal salinities for the larvae depended on each their development stage. For veliger-late umbo, it was 25‰ and the late umbo – juvenile requiring optimal salinity of 20‰.

I. MỞ ĐẦU

Sò huyết (*Anadara granosa)*, là một trong những đối tượng nhuyễn thể có giá trị kinh tế, được nuôi phổ biến ở Việt Nam... với nguồn giống khai thác chủ yếu từ tự nhiên. Việc khai thác quá mức trong những năm gần đây đã làm nguồn lợi này ngày càng cạn kiệt. Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn tới ấu trùng sò huyết làm cơ sở khoa học để cải tiến kỹ thuật nâng cao tỷ lệ sống trong sản xuất giống nhân tạo, ương giống và nuôi thương phẩm sò huyết; đẩy mạnh nghề nuôi sò huyết, đồng thời cũng là cơ sở để đề ra các biện pháp bảo vệ và phát triển nguồn lợi sò huyết.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí trên 2 giai đoạn:

a. Giai đoạn veliger - hậu umbo (sống trôi nổi)

Bố trí ấu trùng Veliger ở 5 thang độ mặn khác nhau: 15, 20, 25, 30 và 35‰. Thời gian theo dõi thí nghiệm 12 ngày. Mật độ ấu trùng 2 con/ml. Thức ăn, thay nước, ...

b. Giai đoạn hậu umbo - juvenile (sống đáy)

Bố trí ấu trùng hậu Umbo 2 ngày tuổi (chiều dài trung bình 115µm) ở 6 thang độ mặn khác nhau: 10, 15, 20, 25, 30 và 35‰. Thời gian theo dõi thí nghiệm 60 ngày. Mật độ ấu trùng 2 con/ml. Chất đáy bùn. Thức ăn, thay nước, ...

c. Điều kiện thí nghiệm và chế độ quản lý chăm sóc ấu trùng

Ấu trùng được nuôi trong các bể composite (0,7 x 0,7 x 0,5m), nhiệt độ nước 26 - 29^{0}C; pH 7,5 – 7,8. Chế độ chăm sóc ấu trùng ở các lô thí nghiệm như nhau. Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

2. Theo dõi

* Tốc độ sinh trưởng Gt (%) của ấu trùng (tính theo công thức của Ball & Jones (1960) :

$$Gt(\%) = \frac{LnL_2 - LnL_1}{\Delta t} x100$$

L_1 , L_2 : Chiều dài vỏ trung bình của lần lấy mẫu đầu và cuối
Δt : Khoảng thời gian giữa 2 lần lấy mẫu

* Tỷ lệ sống :

$$TLS = \frac{N_2}{N_1} x100$$

N_1 : Số cá thể tham gia thí nghiệm
N_2 : Số cá thể thu được khi thí nghiệm kết thúc

* Hệ số biến thiên:

$$CV = \frac{\sigma}{M}$$

$$M = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Xi \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(Xi - M)^2}$$

Trong đó: M : Giá trị trung bình; Xi : Giá trị thực của từng mẫu
n : Tổng số mẫu; σ: Độ lệch chuẩn

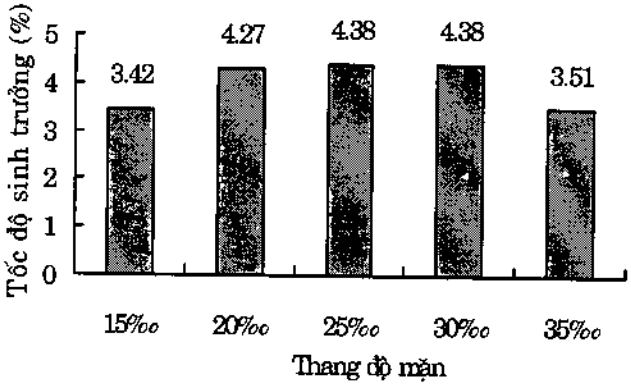
Giai đoạn sống trôi nổi theo dõi 2 ngày/lần, giai đoạn sống đáy 10 ngày/lần. Toàn bộ số liệu xử lý bằng Excel 98. So sánh tốc độ sinh trưởng giữa các lô thí nghiệm bằng phương pháp Anova.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Ảnh hưởng của độ mặn tới ấu trùng sò huyết giai đoạn sống trôi nổi

1.1. Ảnh hưởng của độ mặn tới tốc độ sinh trưởng

Ảnh hưởng của độ mặn tới tốc độ sinh trưởng Gt (%) của ấu trùng giai đoạn sống trôi nổi được trình bày ở hình 1.

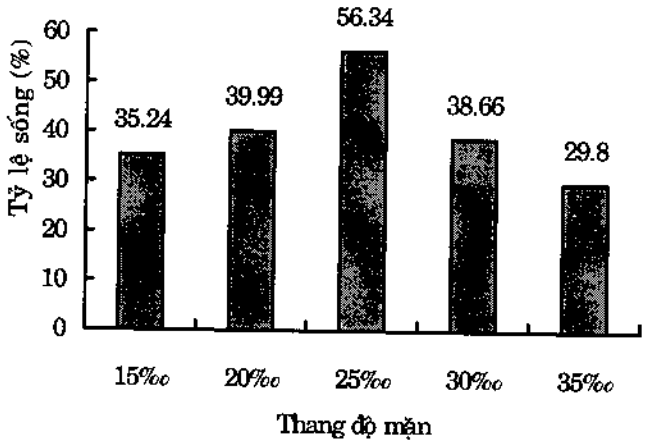


Hình 1: Tốc độ sinh trưởng Gt(%) của ấu trùng sò huyết giai đoạn sống trôi nổi

Kết quả ở hình 1 cho thấy, tốc độ sinh trưởng của ấu trùng giai đoạn sống trôi nổi ở các thang độ mặn 25‰ và 30‰ tương đương nhau và nhanh hơn so với các thang độ mặn 15‰ và 35‰. Độ mặn thích hợp cho ấu trùng sinh trưởng tốt là từ 20 – 30‰ trong đó thích hợp nhất là 25 – 30‰. So sánh với kết quả nghiên cứu của Hoàng Bích Đào (2001), kết quả nghiên cứu phù hợp với đặc điểm phân bố của sò huyết ở Đầm Nại.

1.2. Ảnh hưởng của độ mặn tới tỷ lệ sống

Hình 2 trình bày sự ảnh hưởng của độ mặn đến tỷ lệ sống của ấu trùng sò huyết giai đoạn sống trôi nổi.



Hình 2: Tỷ lệ sống của sò huyết giai đoạn sống trôi nổi

Hình 2 cho thấy tỷ lệ sống của ấu trùng sò huyết thay đổi theo các thang độ mặn khác nhau. Ấu trùng sò huyết giai đoạn sống trôi nổi đạt tỷ lệ sống cao nhất ở độ mặn 25‰ (56,34%), gấp gần 2 lần so với ở độ mặn 35‰ (28,9%). Tỷ lệ sống của ấu trùng ở các độ mặn 15‰, 20‰ và 30‰ là 35,2; 39,9 và 38,6‰..

Căn cứ vào tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng sò huyết giai đoạn veliger - hậu umbo thích hợp nhất ở độ mặn 25‰, khoảng độ mặn dao động thích hợp là từ 20 – 30‰.

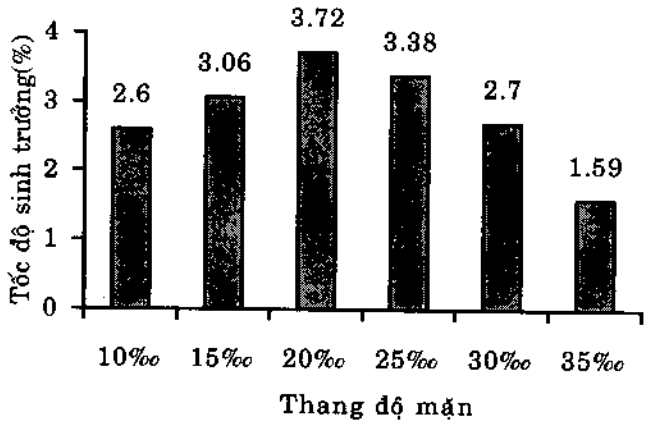
2. Ảnh hưởng của độ mặn tới sò huyết giai đoạn sống đáy

2.1. Ảnh hưởng của độ mặn tới tốc độ sinh trưởng

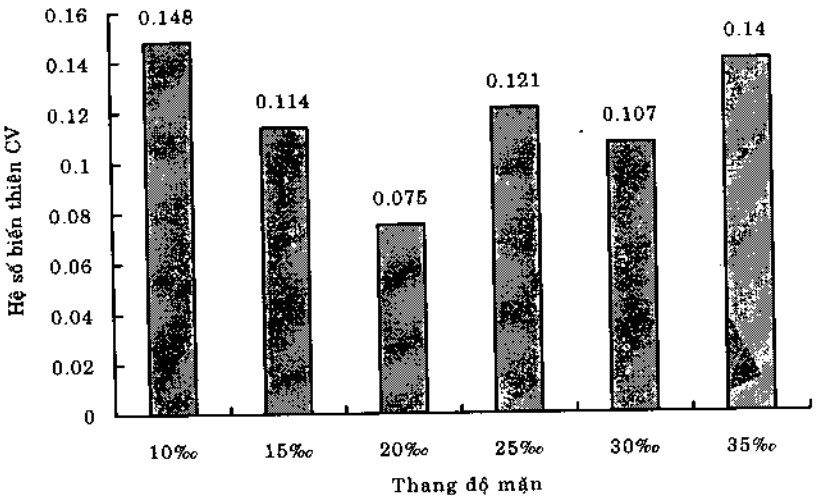
Hình 3 thể hiện ảnh hưởng của độ mặn tới tốc độ sinh trưởng của sò huyết giai đoạn sống đáy. So sánh tốc độ sinh trưởng của sò huyết ở 6 thang độ mặn nhận thấy: Sò huyết nuôi ở độ mặn 20‰ có tốc độ sinh trưởng nhanh nhất (3,72%); gấp hơn hai lần so với tốc độ sinh trưởng của sò ở 35‰ (1,59%); tốc độ sinh trưởng của sò ở độ mặn 25‰ và 30‰ nhanh hơn so với tốc độ sinh trưởng ở độ mặn 15‰ và 10‰.

Để đánh giá sự ảnh hưởng của độ mặn tới mức độ phân đàn của ấu trùng giai đoạn sống đáy, chúng tôi tiến hành phân tích hệ số biến thiên CV về chiều dài của ấu trùng (hình 4). Ở độ mặn 20‰ hệ số CV nhỏ nhất (0,075), chứng tỏ mức độ phân hóa quần đàn ở độ mặn này thấp nhất, ấu trùng phát triển đồng đều hơn so với ở các độ mặn khác. Sự phân hóa quần đàn cao nhất ở độ mặn 10‰, có hệ số CV 0,148.

Từ kết quả trên cho thấy, tốc độ sinh trưởng Gt (%) của sò huyết giai đoạn sống đáy phụ thuộc rất lớn vào độ mặn. Độ mặn thích hợp cho sự sinh trưởng của sò trong giai đoạn này là 20‰ và sò có xu hướng thiên về môi trường có độ mặn từ 20 - 30‰ hơn là môi trường có độ mặn từ 20- 10‰.



Hình 3: Tốc độ sinh trưởng Gt (%) của sò huyết giai đoạn sống đáy

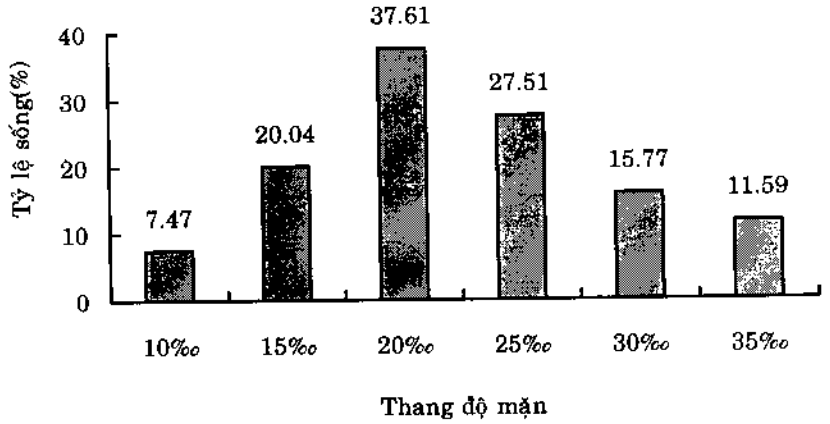


Hình 4: Hệ số biến thiên CV về chiều dài của ấu trùng giai đoạn sống đáy

2.2. Ảnh hưởng của độ mặn đến tỷ lệ sống

Ảnh hưởng của độ mặn đến tỷ lệ sống của sò huyết giai đoạn sống đáy thể hiện qua hình 5.

Tỷ lệ sống của sò ở giai đoạn này phụ thuộc rất lớn vào độ mặn. Sò có tỷ lệ sống cao nhất ở độ mặn 20‰. Tỷ lệ sống của sò giảm một cách rõ rệt từ thang độ mặn 20‰ (37,61%) xuống thang độ mặn 15‰ (20,04%). Hình 5 cũng cho thấy tỷ lệ sống của sò giảm dần theo các thang độ mặn 20‰ - 25‰ - 30‰ - 35‰ ít hơn so với các thang độ mặn 20‰ - 15‰ - 10‰ . Tỷ lệ sống thấp nhất ở độ mặn 10 ‰ (7,47%).



Hình 5: Tỷ lệ sống của sò huyết giai đoạn sống đáy

Những kết quả trên cho thấy sò huyết giai đoạn sống đáy thích hợp nhất ở độ mặn 20‰ và thiên về vùng có độ mặn lớn hơn 20‰. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Broom (1980,1983a) về vùng phân bố tự nhiên của *A. granosa*. Chúng phân bố chủ yếu ở các vùng gần cửa sông có độ mặn trung bình 18,2 - 25,9 ‰ với đáy bùn, nhưng sò hoàn toàn không phân bố trong cửa sông.

Và theo thí nghiệm của Pathansali (1963) về ảnh hưởng của độ mặn tới sò huyết có chiều dài vỏ 0,25-1mm thì kết qủa của chúng tôi cũng phù hợp, sò hoạt động tích cực khi giảm từ độ mặn 29‰ xuống 18‰, giảm đến 15,4‰ thì chỉ có 80% sò hoạt động và giảm đến 9,4‰ thì 100% sò bất động.

KẾT LUẬN

Độ mặn thích hợp của ấu trùng sò huyết giai đoạn veliger - hậu umbo là 25‰ ở độ mặn này tốc độ sinh trưởng đạt 4,38% và tỷ lệ sống là 56,34%: khoảng độ mặn dao động thích hợp là từ 20 – 30‰.

Ở độ mặn 20‰, ấu trùng sò huyết giai đoạn hậu umbo - juvenile phát triển tốt nhất, đạt tốc độ sinh trưởng 3,72% và tỷ lệ sống 37,61%. Dao động độ mặn thích hợp là từ 20 – 25‰.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Hoàng Thị Bích Đào, 2001.** Một số đặc điểm sinh học sinh sản của sò huyết *A. granosa* tại đầm Nại, Ninh Thuận. Tuyển tập báo cáo khoa học tại Hội thảo Động vật thân mềm toàn quốc 2001, trang 131.
2. **Trương Sĩ Kỳ, Đỗ Hữu Hoàng & Hứa Thái Tuyến, 1996.** Đặc điểm sinh sản của sò huyết (*Anadara granosa*) sống ở vùng biển Trà Vinh. Tuyển tập nghiên cứu biển, NXB khoa học và kỹ thuật, 1996. Tập VII, trang 103 - 112.
3. **Broom, M.J, 1980.** Community and production ecology of *Anadara granosa* (L.) with particular reference to its gastropod predators. University of Malaysia, Kuala Lumpur. 349pp. Ph.D. thesis.
4. **Broom, M.J, 1983a.** Mortality and production in natural, artificially seeded and experimental populations of *Anadara granosa* (L.) (Bivalvia: Arcidae). Oecologia (Berlin) 58: 389- 397.
5. **Kastoro W.W, 1995.** Reproductive cycle of cockle *Anadra indica* in Jacarta bay. Proceedings of Tropical Marine Mollusc Programme. Phuket Marine Biological center special Publication 15:75-78
6. **Pathansali, D, 1963.** On the effect of salinity changes on the activity of the cockle, *Anadara granosa* L. Malay.Agric. J. 44: 18- 25.
7. **Pathansali, D, 1966.** Notes on the biology of the cockle *Anadara granosa* L. Proc. Indo- Pac. Fish. Counc. 11:84- 98.
8. **Wong, T-M. and T-G. Lim, 1985.** Cockle (*Anadara granosa*) seed produced in the laboratory, Malaysia. ICLARM Newsletter 8(4): 13.

TÓM TẮT KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG NHÂN TẠO VỆM VỎ XANH *Perna viridis* (Linaeus, 1758)

Nguyễn Chính

TÓM TẮT

Vẹm vỏ xanh là đối tượng hải sản nuôi rất quan trọng ở nhiều nước Đông Nam Á. Ở ven biển Việt Nam từ Bắc đến Nam đều có vẹm vỏ xanh phân bố. Do sự khai thác quá mức đã làm cho nguồn lợi vẹm vỏ xanh ngày càng cạn kiệt. Nhờ sự tài trợ kinh phí của hợp phần SUMA thuộc Chính phủ Đan Mạch, tập thể nghiên cứu Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III đã thực hiện đề tài nghiên cứu sản xuất vẹm giống nhân tạo cho kết quả khá tốt. Từ khi trứng được thụ tinh đến thành con giống 3 - 5mm trên dưới 50 ngày. Tỷ lệ sống từ ấu trùng chữ D đến con giống 3 - 5mm gần 3%. Kết quả nghiên cứu có thể chuyển giao cho ngư dân sản xuất vẹm giống nhân tạo.

A SUMMARY OF THE RESULTS OF RESEARCH ON TECHNIQUES OF PRODUCTION OF ARTIFICIAL BREEDING OF THE GREEN MUSSEL *PERNA VIRIDIS* (LINNAEUS, 1758)

Nguyen Chinh

ABSTRACT

Green mussels are an important aquacultural object in many Southeast Asian countries. They are distributed along the coast of Vietnam from North to South. Overexploitation has gradually reduced them to exhaustion. With the funding by the partnership of SUMA from Denmark, a research group from RIA3 has carried out a research undertaking on artificial breeding of green mussels with satisfactory results. The period from the impregnated egg into the 3- 5 mm seed is around 50 days. The survival rate from the D – Veliger into the 3- 5 mm seed is nearly 3%. It is possible to transfer the research results to artificial mussel seed producers.

I. MỞ ĐẦU

Vẹm vỏ xanh là loài động vật thân mềm (Mollusca), lớp 2 vỏ (Bivalvia), bộ vẹm (Mytiloida), họ vẹm (Mytilidae), phân bố ở vùng biển nhiệt đới và á nhiệt đới của Ấn Độ Thái Bình Dương như vùng biển Đông Nam Trung Quốc, Philippine, Malaixia, Thái Lan, Ấn Độ... Theo độ sâu, chúng phân bố từ trên dưới tuyến hạ triều đến 20 mét nước, ở độ sâu 5 - 6 mét nước có mật độ tương đối nhiều. Vẹm vỏ xanh là loài có giá trị kinh tế, hàm lượng chất dinh dưỡng cao. Vì vậy là đối tượng nuôi quan trọng, đặc biệt ở các nước Đông Nam Á. Ở ven biển Việt Nam, hầu như từ Bắc đến Nam vẹm vỏ xanh đều có phân bố nhất là ở các vùng gần cửa sông Nam, huyện Yên Hưng (Quảng Ninh), một số vùng

ven biển đảo Cát Bà, Đồ Sơn (Hải Phòng), cửa sông Roòn, sông Nhật Lệ (Quảng Bình), đầm Lăng Cô (Thừa Thiên), đầm Thị Nại (Bình Định), đầm Ô Loan (Phú Yên), đầm Nha Phu, đầm Thủy Triều (Khánh Hòa), vịnh Phan Thiết (Bình Thuận) và nhiều vùng biển ven đảo Phú Quốc (Kiên Giang) [2]. Do sự khai thác thiếu ý thức bảo vệ đã làm cho nguồn lợi vẹm vỏ xanh ngày càng giảm sút. Sản lượng vẹm vỏ xanh trên các cọc dàn rớ ở đầm Nha Phu, Khánh Hòa trước năm 1977 là 30 – 35 tấn/năm, nhưng đến năm 1997 không còn vẹm bám trên các cọc dàn rớ và nguồn lợi vẹm tự nhiên sống đáy hầu như không đáng kể. Để phục hồi nguồn lợi vẹm vỏ xanh và mở ra hướng nuôi vẹm thương phẩm, thì việc nghiên cứu sản xuất vẹm giống nhân tạo là khâu kỹ thuật rất cơ bản. Được sự tài trợ của hợp phần SUMA thuộc chính phủ Đan Mạch, chúng tôi thực hiện đề tài nghiên cứu kỹ thuật sản xuất vẹm giống nhân tạo. Kết quả nghiên cứu đề tài rất đáng phấn khởi, có thể chuyển giao phục vụ sản xuất.

Xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ của hợp phần SUMA và sự cổ vũ, tạo điều kiện của Lãnh đạo Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III.

I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thời gian và địa điểm thực hiện

a. Thời gian: Bắt đầu từ ngày 03/06/2001 đến ngày 31/12/2002.

b. Địa điểm thực hiện: Phòng thí nghiệm sản xuất giống động vật thân mềm (Mollusca) hai vỏ (Bivalvia) của Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III.

2. Phương pháp thu mẫu và kích thích đẻ

a. Nguồn mẫu vật

Mẫu vật có nguồn gốc từ đầm Thủy Triều, thị xã Cam Ranh và đầm Nha Phu (Khánh Hòa) (mẫu vật ở đầm Nha Phu là mẫu vật được ngư dân mua từ đầm Lăng Cô (Thừa Thiên) chuyển về nuôi trên dưới 1 năm).

b. Chọn, xử lý và chuyển vẹm bố mẹ

Vẹm bố mẹ được bắt từ nguồn gốc vẹm tự nhiên và đã được ngư dân nuôi trên các cọc gỗ, cọc xi măng thường ở độ sâu cách mặt nước 1,5 đến 3 mét, độ mặn 29 – 33‰, vẹm được chọn cho đẻ là những cá thể khỏe mạnh vòng sinh trưởng đều có kích thước 70 – 110mm tức là vẹm đã trên 1 năm tuổi tính từ giai đoạn ấu trùng và là những cá thể có tuyến sinh dục chín mùi (giai đoạn 3). Sau đó dùng kéo cắt tơ chân, vệ sinh các vật bám bên ngoài, rồi cho vào thùng xốp có phủ rong hoặc khăn thấm nước trên mặt và đậy nắp. Vận chuyển bằng xe máy hoặc ô tô có điều hòa nhiệt độ.

c. Phương pháp kích đẻ

Mẫu thu về có số lượng 5 – 20kg làm vệ sinh các vật bám mặt ngoài vỏ,

dội qua nước ngọt, sau đó dội nước biển và đem rải đều phơi nắng 20 – 30 phút, cho vào lồng treo trên bể đẻ đã chuẩn bị sẵn, tiếp theo dùng vòi dội mạnh nước mặn đã được lọc sạch và xử lý bằng chlorine hoặc viên aquasep đậy bạt đen, xục khí. Qua nhiều công đoạn vẹm bố mẹ bị kích thích, trứng, tinh trùng được phóng ra và thụ tinh trong nước. Khi ngửi nước có mùi tanh, kiểm tra dưới kính hiển vi có trứng được thụ tinh thì vớt vẹm bố mẹ ra ngoài.

3. Chăm sóc ấu trùng

a. San thưa phôi và ấu trùng bánh xe (Trochophore)

Sau khi đẻ 2 giờ thì phôi phát triển thành ấu trùng bánh xe. Chuyển ấu trùng sang các bể ương đã chuẩn bị sẵn. Bể ương có dung tích 1 - 4m^3. Chúng tôi dùng bể ương 1m^3 với mật độ ấu trùng 1,5 - 3,5 con/ml. Các bể đều có xục khí.

b. Chế độ chăm sóc

Giai đoạn ấu trùng bánh xe còn chất dinh dưỡng là noãn hoàn chưa cần cho ăn, cho đến giai đoạn ấu trùng chữ D (Veliger), ấu trùng tiền kỳ, trung kỳ, hậu kỳ đỉnh vỏ, ấu trùng bò, ấu trùng bám, con giống đều cho ăn bằng tảo đơn bào. Đặc biệt chú ý giai đoạn ấu trùng chữ D kích thước còn nhỏ cho ăn tảo *N.oculata* là thích hợp nhất vì tảo *N.oculata* có kích thước nhỏ. Lượng tảo cho ăn 5 - 10 ngàn tế bào/ml, ngày cho ăn 2 lần vào sáng và chiều mát. Từ giai đoạn tiền kỳ đỉnh vỏ về sau, ban đêm vào 21 - 22h có thể cho ăn thêm men bánh mì.

c. Chế độ thay nước

Hằng ngày thay nước 25 - 30% lượng nước trong bể.

d. Xác định tỷ lệ hao hụt ấu trùng trong từng giai đoạn

Xác định tốc độ sinh trưởng của ấu trùng dưới kính hiển vi có thước đo.

đ. Theo dõi yếu tố môi trường

Hàng ngày theo dõi các yếu tố môi trường t^0C nước, S‰, pH, O_2 hòa tan.

4. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phương pháp thống kê:

Giá trị trung bình theo công thức :

$$\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$$

Độ chênh lệch :

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}$$

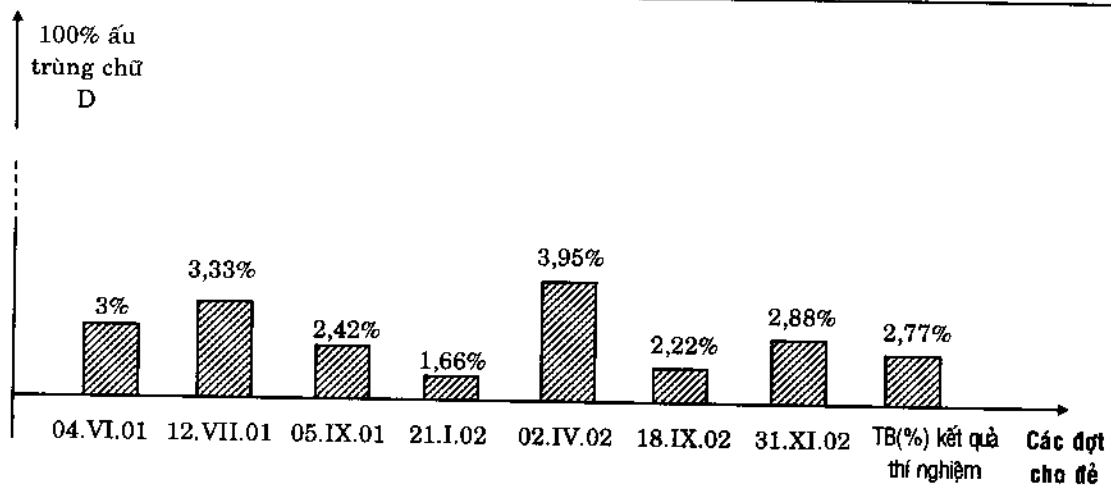
Trong đó: $\overline{X}$: Giá trị trung bình; X_i : Giá trị của mẫu thứ I; N : Số mẫu

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Dựa trên những kết quả nghiên cứu một số đặc điểm sinh học sinh sản, chúng tôi đã tiến hành nhiều đợt sản xuất giống nhân tạo tại Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, kết quả được thể hiện ở bảng 1:

Bảng 1: **Kết quả các đợt sản xuất vẹm giống**

STT	Thời gian	Số vẹm bố mẹ (kg)	Số lượng ấu trùng chữ D (con)	Số lượng giống (con)
1	04/06 – 26/07/2001	3	1.000.000	30.000
2	12/07 – 31/08/2001	8	1.800.000	60.000
3	05/09 – 19/10/2001	6	3.100.000	75.000
4	21/09 – 27/10/2001	6	17.500.000	Trời mưa không gây được tảo
5	05/11 – 09/11/2001	5	12.000.000	Bị nấm đỏ (hủy)
6	21/01 – 09/03/2002	6	18.000.000	300.000
7	02/04 – 19/05/2002	10	24.000.000	950.000
8	26/05 – 30/05/2002	10	25.000.000	Trời nóng bức không gây được tảo *N.oculata* cho ấu trùng chữ D
9	18/09 – 29/10/2002	20	40.500.000	900.000
10	31/11 – 28/01/2003	12	26.000.000	750.000
	Tổng cộng :	**86**	**168.900.000**	**2.795.000**



Hình 1: Tỷ lệ % thành vẹm giống tính từ ấu trùng chữ D trong các đợt cho vẹm đẻ 2001 - 2002

Từ kết quả bảng 1 và hình 1 có thể khẳng định được việc giải quyết con giống vẹm vỏ xanh bằng phương pháp sản xuất giống nhân tạo, để phục vụ cho ngư dân nuôi vẹm. Số vẹm giống trên đã được chuyển cho ngư dân nuôi tại đầm Nha Phu huyện Ninh Hòa, đầm Thủy Triều thị xã Cam Ranh, sông Lô Nha Trang, đầm Môn huyện Vạn Ninh (Khánh Hòa), đầm Vĩnh Hy - Ninh Thuận.

Qua 10 đợt sản xuất giống, có 3 đợt không thành công là do không gây nuôi được tảo đơn bào, đặc biệt là tảo Nano (*N.oculata*). Tảo Nano có kích thước nhỏ (3 - 4micron) phù hợp với giai đoạn ấu trùng chữ D. Đợt 5 (11/2001) do xử lý nước chưa tốt, nấm đỏ phát triển làm cho ấu trùng chết toàn bộ. Vì vậy trong sản xuất cần đặc biệt chú ý là khâu xử lý nước và kỹ thuật gây tảo đơn bào. Hai đợt sản xuất sau cùng (9 và 10), chúng tôi xử lý nước bằng viên Aquacop đã hạn chế được sự phát triển của nấm đỏ. Trong sản xuất giống chúng tôi cũng đã thử cho ăn tảo khô. Nhược điểm của tảo khô là môi trường bẩn rất nhanh. Tuy vậy nếu gặp trời mưa không gây được tảo đơn bào buộc phải cho thêm tảo khô và tăng cường thay nước. Kết quả sản xuất giống cho thấy mỗi đợt sản xuất giống kéo dài gần 2 tháng. Đợt có tỷ lệ sống thấp nhất từ ấu trùng chữ D đến con giống 3 - 5mm là 1,66% (21/01 – 09/03/2002) đợt có tỷ lệ thành con giống cao nhất là 3,95% (02/04 – 19/05/2002), trung bình các đợt sản xuất tỷ lệ thành con giống gần 3%. Tuy tỷ lệ thành con giống thấp nhưng vẹm xanh có số lượng trứng rất lớn, cho nên việc sản xuất vẹm giống nhân tạo để nuôi thành thương phẩm là việc làm rất thiết thực, có hiệu quả kinh tế. Cụ thể là các đợt giống xuất ra đã khuyến mãi cho ngư dân từ 09/03/2002 trở về trước đã thành thương phẩm; Đợt 02/04 – 19/05/2002 đến nay đạt kích cỡ 6 - 7cm; Đợt 15/09 – 29/10/2002 giao cho ông Nguyễn Tấn Đức (Cam Ranh) đến nay đạt kích cỡ 3 - 4cm; Đợt 31/11 – 28/01/2003 đến nay đã đạt 2 – 3cm. Ông Nguyễn Tấn Đức còn cho biết kết quả nuôi vẹm trong đìa nuôi tôm, đìa nuôi cá mú có nồng độ muối 25 – 30‰ vẹm lớn nhanh và tôm, cá chưa bị bệnh. Đây là vấn đề rất hấp dẫn cần được thảo luận. Ông Đức (Cam Ranh) và bà Hồ Thị Hương (đầm Nha Phu Ninh Hòa) cho biết ương nuôi vẹm giống trên các đầm phá vẹm lớn nhanh và đạt tỷ lệ sống trên 90%.

**** Một số vấn đề cần được thảo luận và đề xuất ý kiến:***

Qua kết quả nghiên cứu sản xuất vẹm giống nhân tạo nhằm phục vụ ngư dân tạo thêm công ăn việc làm trong tương lai là hướng đi rất có triển vọng. Qua thực tế nghiên cứu chúng tôi thấy rằng nếu đi vào sản xuất cần phải chú ý mấy khâu sau đây :

1. Thức ăn cho các giai đoạn ấu trùng

Chủ yếu là tảo đơn bào như : *N.oculata. Platymonas sp., Chaetoceros sp.*,... Khả năng lọc thức ăn của ấu trùng vẹm là rất lớn. Vì vậy muốn sản xuất với số lượng giống lớn cần phải chuẩn bị tốt khâu gây tảo; nhất là tảo *N.oculata* là loài tảo có kích thước nhỏ, là thức ăn của giai đoạn ấu trùng chữ D. Vì vậy phải có phòng lưu giữ tảo có điều hòa nhiệt độ; tảo thuần được giữ trong các bình. Đáy bình là một lớp thạch đã được trộn lẫn với các muối dinh dưỡng. Để lưu giữ tảo ngoài ánh sáng tự nhiên lâu, nên nhân tảo trong các túi ni lông đầu buộc kín, chỉ có ống thông dây sục khí vào túi. Khi cần gây tảo cho ấu trùng vẹm chỉ cần hút tảo từ túi ni lông ra các thùng nhựa tăng thêm nước biển, bón muối dinh dưỡng theo công thức đã có sẵn. Túi ni lông lưu giữ tảo có thể lưu giữ 3 – 5

tháng. Trong sản xuất có trường hợp trời mưa thiếu ánh sáng, hoặc nhiệt độ quá cao gây tảo rất khó nên có thể sử dụng tảo khô, nhưng tảo khô dễ làm cho nước trong bể ấu trùng vẹm bẩn, vì vậy cần chú ý khâu thay nước mới.

2. Chất lượng nước

Đây là khâu rất quan trọng trong quá trình sản xuất giống nhân tạo vẹm vỏ xanh.

Trong sản xuất rất dễ thất bại nếu như nước xử lý chưa kỹ sẽ làm xuất hiện nấm đỏ, thì hầu như bị thất bại. Vì rằng khi diệt được nấm thì ấu trùng vẹm cũng không thể tồn tại. Ngoài ra nguyên sinh động vật cũng là những đối tượng cạnh tranh thức ăn với ấu trùng vẹm và con giống mới hình thành. Vì vậy ngoài hệ thống lọc nước tốt còn phải xử lý nước bằng hóa chất để diệt khuẩn. Chúng tôi thường dùng Chlorine với nồng độ 20 - 30ppm. Sau 4 - 5 ngày nước được xử lý có thể ương nuôi ấu trùng hoặc dùng viên Aquacop (1 viên/5m^3) sau 12 giờ mới sử dụng.

3. Vấn đề mùa vụ sản xuất giống vẹm vỏ xanh

Theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Chính và một số tác giả trước đây: Vẹm vỏ xanh ở các tỉnh phía Nam nước ta có tuyến sinh dục thành thục quanh năm. Nhưng tỷ lệ cá thể thành thục cao nhất trong năm từ tháng 1 – 5 và tháng 8 – 10. Qua thời gian nghiên cứu từ năm 2001 đến 2002, chúng tôi thấy rằng những kết luận của các tác giả trước đây là khá chính xác. Tuy nhiên cũng cần tính đến lượng thức ăn của từng thủy vực mà mùa vụ trên có xê dịch chút ít. Trong sản xuất giống cũng cần nghiên cứu kỹ đặc điểm này nhằm mang lại hiệu quả cho người sản xuất.

IV. KẾT LUẬN VÀ MỘT SỐ Ý KIẾN ĐỀ XUẤT

1. Từ kết quả nghiên cứu sản xuất vẹm giống nhân tạo chúng tôi đi đến một số kết luận sau

1. Trong điều kiện nhiệt độ nước 27 - 29^{0}C, pH = 7,5 - 8,5, độ muối 32 – 35‰, O_2 hòa tan 4,64 – 6mg/lít, thời gian biến thái của ấu trùng đến thành con giống là 20 ngày. Sau thời gian ương nuôi ấu trùng và con giống trong bể thí nghiệm trên dưới 50 ngày con giống đạt 3 – 5mm có thể đưa ra ương nuôi trên biển.

2. Các đợt thí nghiệm chúng tôi đã đạt được tỷ lệ sống từ ấu trùng chữ D (Veliger) đến hết giai đoạn biến thái (ấu trùng bám, kích cỡ 0,3 – 0,4mm) là 1,66 – 3,95%.

3. Thức ăn chủ yếu của ấu trùng vẹm là tảo đơn bào *N.oculata*, *Platymonas* sp., *Chaetoceros* sp., ...

2. Một số ý kiến đề xuất

1. Đề tài nghiên cứu sản xuất vẹm giống nhân tạo là nội dung có ý nghĩa về khoa học và thực tiễn, góp phần tạo thêm công ăn việc làm cho ngư dân, kinh phí đầu tư ít. Vì vậy những nhà nghiên cứu cần tiếp tục nghiên cứu phòng trừ nấm đỏ và phổ biến, chuyển giao cho ngư dân.

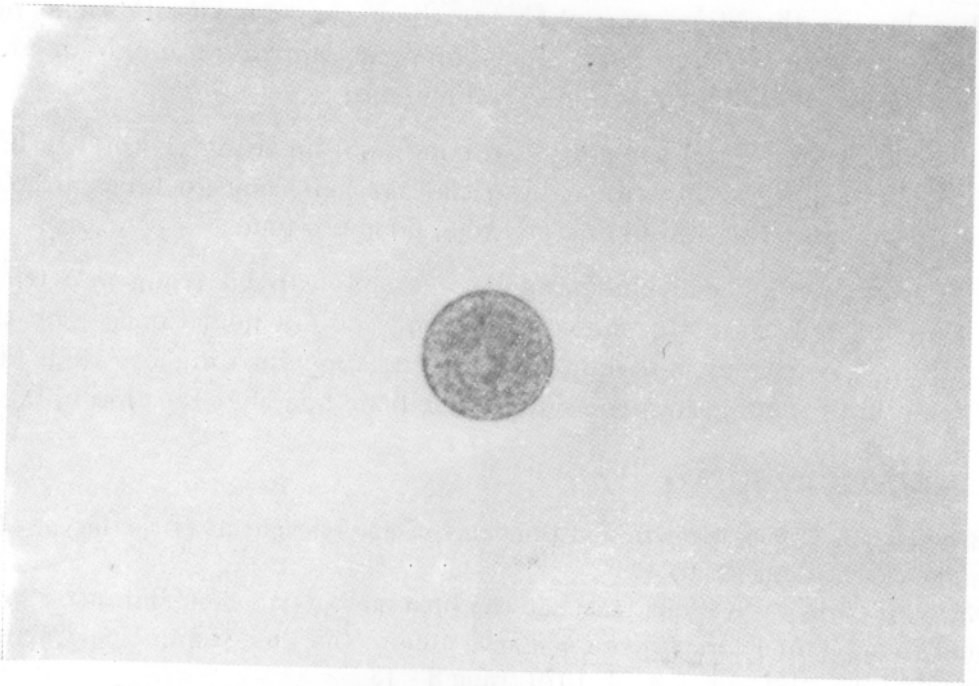
2. Thức ăn đối với các giai đoạn ương nuôi ấu trùng là khâu cơ bản nhất để đi đến kết quả. Vì vậy cần nghiên cứu các loại thức ăn khác như tảo khô, men bánh mì thay thế, khi không gây nuôi được tảo tươi.

3. Cần nghiên cứu khả năng lọc các chất cặn bã trong môi trường của vẹm xanh để làm thức ăn; phải chăng trong các đìa nuôi tôm có thể thả nuôi một ít vẹm giống góp phần làm sạch môi trường đìa tôm, tạo điều kiện tôm phát triển bình thường, hạn chế dùng thuốc hoặc hóa chất khi tôm bị bệnh.

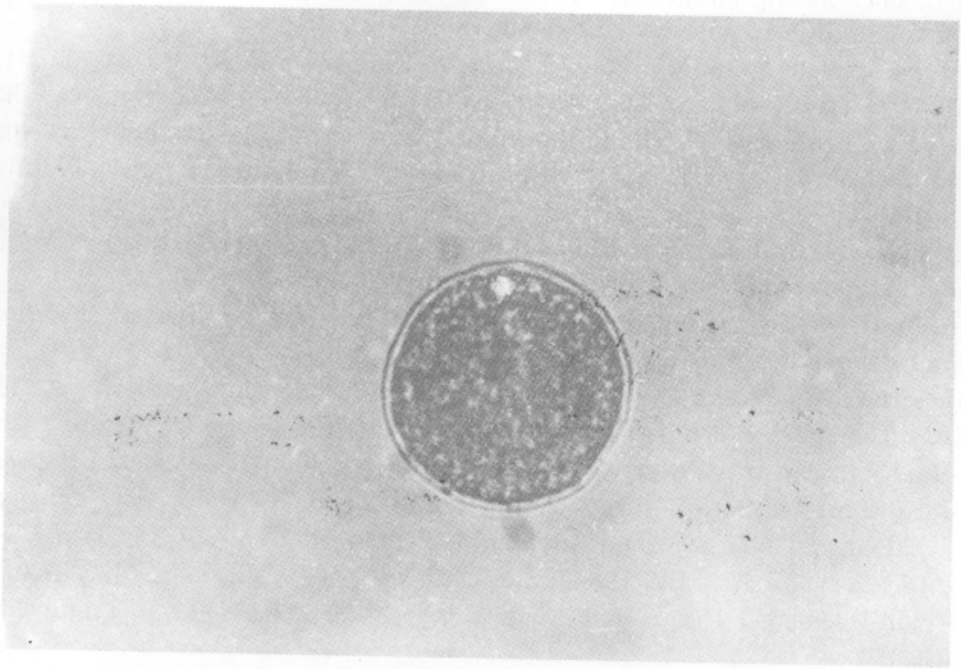
TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bayne, B.L. (1965)** Growth and the delay of metamorphosis of the larvae of *Mytilus edulis* (L.) Ophelia, 2: 1 - 47.
2. **Nguyễn Chính** – Kết quả bước đầu tìm hiểu một số đặc điểm sinh học và nguồn lợi vẹm vỏ xanh (*M.smaragdinus Chemntiz*) ở đầm Nha Phu Khánh Hòa. Tập san Khoa học Kỹ thuật Hải sản số 3 - 4, 1979 trang 3 - 13.
3. **Nguyễn Chính và CTV, 1995.** Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm điệp (*Ch.nobilis*), hải sâm (*H.scabra, A.echinites*). Báo cáo khoa học đề tài cấp Nhà nước KN0408 trang 27 - 30.
4. **Nguyễn Chính, 1996.** Một số loài động vật thân mềm (*Mollusca*) có giá trị kinh tế lớn ở biển Việt Nam, Nhà Xuất bản Khoa học Kỹ thuật Hà Nội, trang 61 - 62.
5. **Nguyễn Chính và CTV, 1999.** Báo cáo kết quả nghiên cứu kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo và nuôi cấy ngọc trai loài *Pinctada maxima* Jameson, 1901 (Đề tài cấp Bộ) trang 54 - 65.
6. **D.B. Quayle and G.F.Newkirk, 1989** – Farming Bivale Mollusca : Methods for study and development P.41 - 62.
7. **Tan. W.H 1975** Egg and larval development in the green mussel *Mytilus viridis* Linné, Veliger 18 (2) P.151 - 155.
8. **He Yichao and Zhăng Fusui, 1983.** Transaction of the Chinese society of Malocology (NO.1). The effect of Temperature on the mussel *Mytilus edulis* L.PP.133 - 142.
9. **Tucker Abbott and Peter Dance, 1990.** Compendium of Seashells. P.297.
10. **Trường Thủy sản Sơn Đông Trung Quốc, 1979.** Kỹ thuật nuôi động vật thân mềm (Mollusca). Nhà xuất bản Nông nghiệp. Trang 171 - 177 (tiếng Trung Quốc).
11. **Vương Như Tài và CTV, 1993.** Nuôi động vật thân mềm biển. Nhà xuất bản Đại học Viện Hải dương Thanh Đảo Trung Quốc, trang 126 - 177 (tiếng Trung Quốc).

MỘT SỐ HÌNH ẢNH TRỨNG CHÍN, ẤU TRÙNG VÀ CON GIỐNG VỆM VỎ XANH

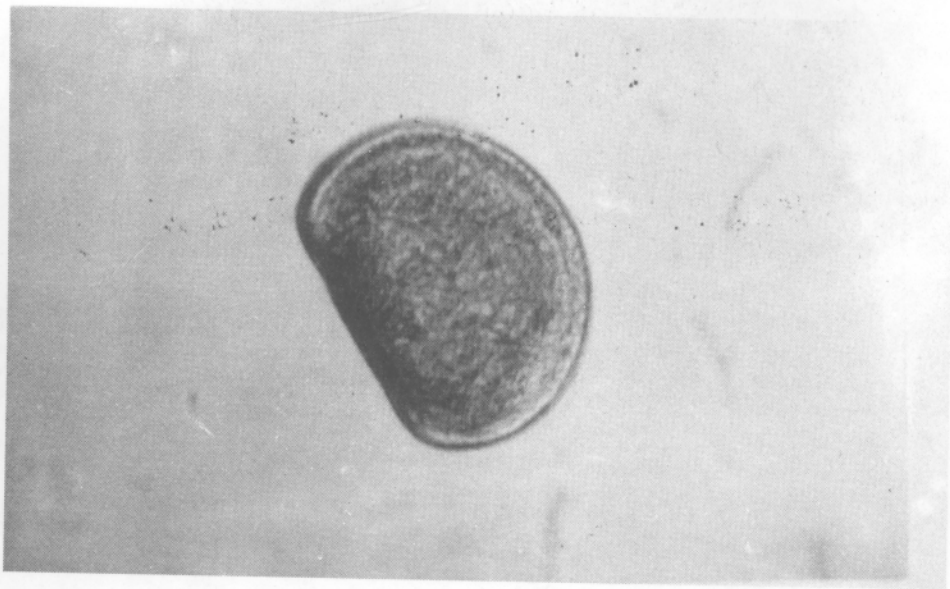


Hình 1: Trứng chín sau khi phóng ra môi trường nước

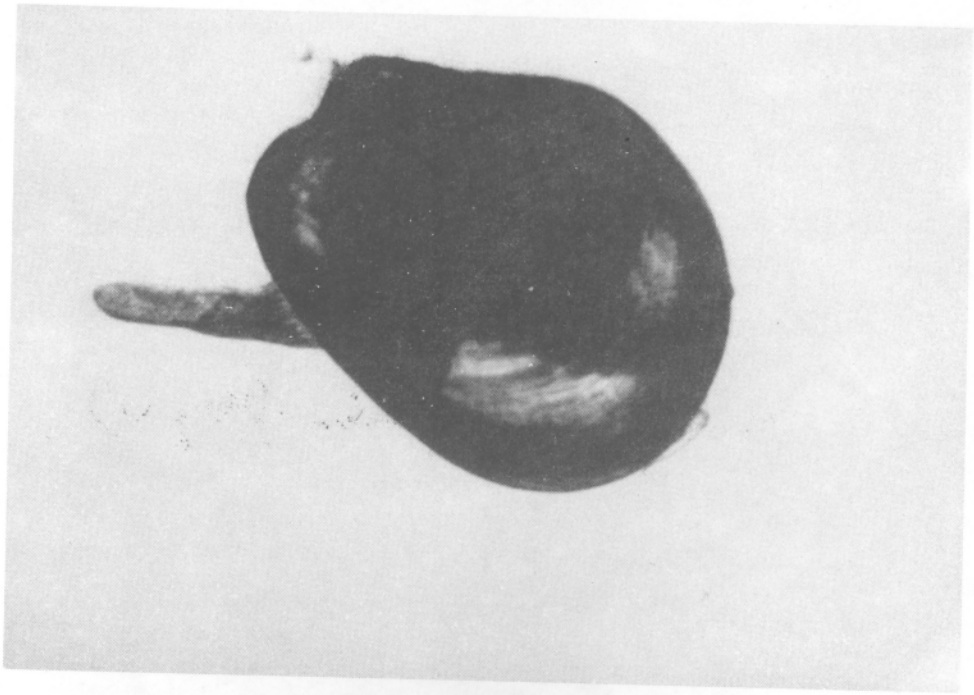


Hình 2 : Trứng đã được thụ tinh

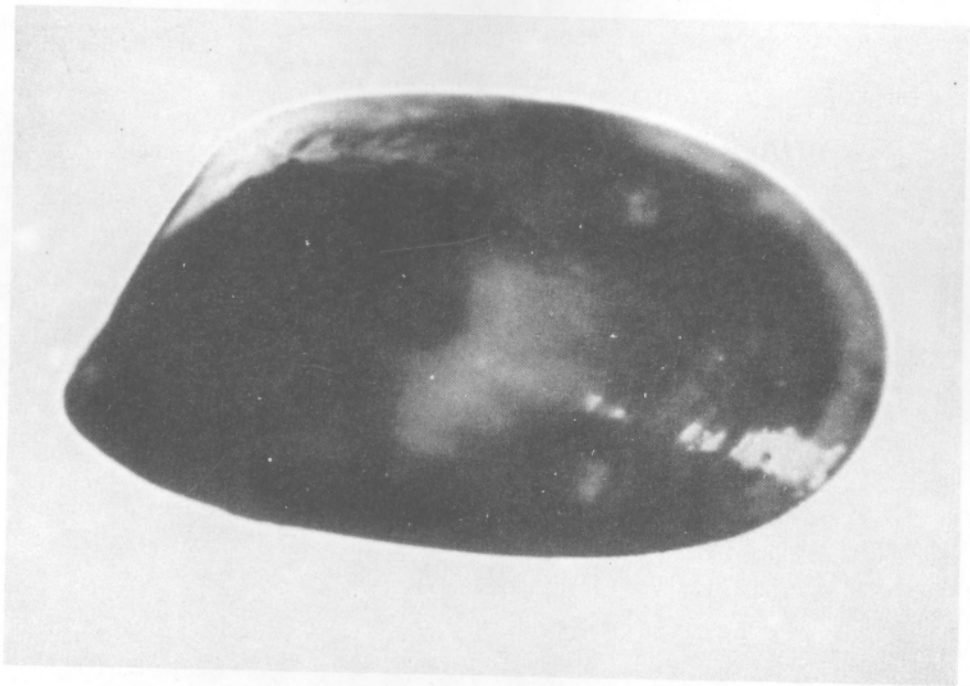
Hình 3: Ấu trùng bánh xe (Trochophore)



Hình 4: Ấu trùng chữ D (Veliger)



Hình 5: Ấu trùng bám (con giống)



Hình 6: Vẹm giống 3 - 5mm

SẢN XUẤT CÁ MĂNG BỘT

Đào Văn Trí

TÓM TẮT

95 con cá măng bố mẹ tuổi trung bình 18⁺, được nuôi ở bể 500 m^3. Cho cá đẻ tự nhiên (không tiêm hormone) để thu trứng. Trứng được ấp trong bể 5 m^3 với mật độ 40 trứng/lít. Sau 24 – 26 giờ, trứng nở ra cá măng bột. Cá măng bột ương trong bể xi măng ngoài trời ở mật độ 30 con/lít; gây màu nước, cho cá ăn rotifer và thức ăn tổng hợp. Sau 22 ngày ương, tỷ lệ sống là 5,85%, và kích thước trung bình đạt TL = 9,97 mm, SL = 8,83 mm và BW = 0,15 gr/con.

PRODUCTION OF MILKFISH LARVAE

Dao Van Tri

ABSTRACT

There were 95 milkfish broodstocks with average age 18⁺, handled in the 500-ton tank. The matured males and females spawn naturally without hormones. The density of egg in the incubation tank (5 m^3) is 40 eggs/liter. After 24 – 26 hours, milkfish larvae are collected. Rearing larvae in the outdoor cement tanks with density 30 individual/liter, making water colour, feeding larvae by rotifers and artificial diet. After 22 rearing-days, the survival rate was 5.85%, and the average size of larvae reached to TL = 9.97 mm, SL = 8.83 mm and BW = 0.15 gr/ind.

MỞ ĐẦU

Cá măng phân bố hầu khắp vùng biển nhiệt đới của Ấn Độ – Thái Bình Dương. Chúng phân bố từ biển Đỏ và bờ Đông Phi đến bờ tây của trung Mỹ (giới hạn đông và tây) đến nam Australia, New Zealand và đảo Norfork (giới hạn phía Nam) và phía nam Nhật Bản, Hawaii và Mexico (giới hạn phía Bắc). Đặc biệt, phân bố nhiều ở Đông Nam châu Á và Tây Thái Bình Dương (Fowler, 1959; Schuster, 1960; Rabanal & Ronquyllo, 1975).

Cá măng sinh sống trong các sinh cảnh khác nhau, bao gồm vùng nước biển ven bờ, cửa sông, bãi sú vẹt, đầm phá nước lợ, vùng triều, và sông. Hoạt động đẻ trứng thường xảy ra ở biển khơi, trong những vùng nước sạch độ sâu từ 10 – 40m, đáy thường là cát hoặc san hô. Trứng lúc đầu trôi nổi, nhưng chẳng bao lâu thì lắng chậm dần. Sau 24 giờ, trứng nở ra cá bˆt mang túi noãn hoàng trôi nổi yếu ớt. Cuối giai đoạn túi noãn hoàng, khoảng 3 ngày, cá đạt kích thước 6 – 8mm, bắt đầu di cư vào vùng triều (Buri & CTV, 1981). Sau 2 – 3 tuần tuổi, cá đạt

kích thước 10 – 16mm. Chúng thường xuất hiện với số lượng lớn trong những vùng kín gió, nước nông sạch ven bờ và thường trên nền đáy cát. Giai đoạn này, cá bơi lội nhanh nhẹn và chịu đựng tốt với sự thay đổi điều kiện môi trường.

Nguồn gốc của nghề nuôi cá măng cổ truyền chưa được xác định, nhưng những ghi nhận đã chỉ ra rằng nuôi cá măng trong ao đã có từ khoảng 700 năm trước ở Indonesia (Ronquyllo, 1975), 400 năm ở Taiwan và Philippines, và cách đây 300 năm ở Hawaii (Ling, 1977 và Johannes, 1981). Philippines, Indonesia và Taiwan là nơi cá măng được nuôi phổ biến nhất, nhu cầu cá giống hàng năm (chỉ tính riêng 3 nước này) lên đến 2 tỷ con (Shang, 1986; Vụ Thống kê Nông nghiệp, 1991).

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đàn cá măng (95 con, tuổi trung bình 18+) được nuôi vỗ ở bể 500 m^3 bằng thức ăn viên. Lựa chọn những con cá thành thục, cho đẻ tự nhiên (không tiêm hormone), rồi thu trứng. Trứng được ấp trong bể sợi thủy tinh (0,5 m^3) với mật độ 80 trứng/lít. Sau 24 – 26 giờ, trứng nở ra cá bột. Cho cá bột ăn rotifer và thức ăn tổng hợp với mật độ thay đổi phù hợp với nhu cầu từng giai đoạn. Điều chỉnh màu nước (mật độ chlorella), thay nước và xi-phong đáy để môi trường nước trong bể ương được tốt.

$$\text{Tỷ lệ trứng tốt (\%)} = \frac{\text{Số trứng tốt}}{\text{Tổng số trứng}} \times 100$$

$$\text{Tỷ lệ nở (\%)} = \frac{\text{Số cá bột nở ra}}{\text{Tổng số trứng tốt}} \times 100$$

$$\text{Tỷ lệ cá bột bình thường (\%)} = \frac{\text{Số cá bột bình thường}}{\text{Tổng số cá bột}} \times 100$$

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1: **Một số yếu tố môi trường trong bể ấp và kết quả ấp trứng**

Thông số	Bể ấp trứng (0,5 m^3)
Nhiệt độ (°C)	29
Độ mặn (‰)	32
Mật độ ấp (trứng/lít)	40
Thời gian ấp (giờ)	24 – 26
Tỷ lệ nở (%)	90

Nhìn chung, chất lượng trứng tốt (cá đẻ tự nhiên, không tiêm hocmon) và điều kiện môi trường thuận lợi (29°C, 32‰) cho quá trình ấp trứng. Kết quả, sau 24 – 26 giờ, trứng nở ra cá bột với tỷ lệ nở đạt 90%.

Bảng 2: **Một số yếu tố môi trường và mật độ trong các bể ương cá bột**

Thông số	Bể 1	Bể 2	Bể 3
Nhiệt độ (°C)	27,4 – 29,6	27,6 – 29,4	26,8 – 29,3
	28,5	28,6	27,9
Độ mặn (‰)	26 – 32	27 – 32	26 – 32
	29,2	29,2	28,9
Oxy hòa tan (mg/l)	5,6 – 8,0	5,8 – 8,5	5,4 – 7,1
	6,6	6,6	6,6
Mật độ ương (con/lít)	26	30	28
Thời gian ương (ngày)	22	22	22

Qua bảng 2, khoảng dao động và giá trị trung bình các yếu tố môi trường trong bể ương (28,3°C; 29,1‰ và 6,6 mg ô-xy/lít) nằm trong khoảng thích hợp cho quá trình biến thái và sinh trưởng của cá măng bột.

Cho cá măng bột ăn rotifer và thức ăn tổng hợp. Mật độ rotifer cần phải được duy trì ở mức 15 con/ml. Khi cá bột đạt 10 ngày tuổi thì bắt đầu cho ăn bổ sung bằng thức ăn tổng hợp với lượng 1 gr/m^3/ngày. Tảo (300.000 tế bào chlorella/ml) cũng được sử dụng làm thức ăn và ổn định môi trường nước bể nuôi.

Bảng 3: **Tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá bột**

Yếu tố	Bể 1	Bể 2	Bể 3
TL (mm)	9,4	9,8	10,7
SL (mm)	8,2	8,7	9,6
BW (gr)	0,16	0,11	0,19
Tỷ lệ sống (%)	6,57	7,40	3,57

Ghi chú: TL (total length) : chiều dài toàn thân
SL (standard length) : chiều dài tiêu chuẩn
BW (body weight) : trọng lượng thân

Qua bảng 3, sau 22 ngày ương, kích cỡ trung bình của cá bột đạt TL = 9,97 mm; SL = 8,83 mm; BW = 0,15 gr/con và không có sự khác nhau lớn giữa các bể nuôi. Tỷ lệ sống trung bình đạt 5,85%, trong đó bể 2 cao nhất (7,40%) và bể 3 là thấp nhất (3,57%).

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Đàn cá măng bố mẹ (95 con, tuổi trung bình 18+) thành thục tốt trong điều kiện nuôi nhốt ở bể ximăng với thức ăn viên. Cá đẻ tự nhiên mà không cần sự hỗ trợ của hocmôn.

Trứng được ấp trong bể composit (0,5m^3) với mật độ 80 trứng/lít trong

điều kiện 29°C, 32‰. Sau 24 – 26 giờ, trứng nở ra cá bột với tỷ lệ nở đạt 90%.

Sau 22 ngày ương, kích cỡ trung bình của cá bột đạt TL = 9,97 mm; SL = 8,83 mm; BW = 0,15 gr/con và không có sự khác nhau lớn giữa các bể nuôi. Tỷ lệ sống trung bình đạt 5,85%.

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin chân thành cảm ơn Ban Lãnh đạo và các nhà khoa học của SEAFDEC (Iloilo, Philippines) đã giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi cho tôi thử nghiệm sản xuất cá măng bột tại Philippines.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Allen, E. J. and E. W. Nelson, 1910.** On the artificial culture of marine plankton organisms. Journal of the Marine Biology Association. 8: 421.
2. **Angeles H. G., 1971.** A preliminary report on the observation and possibilities of induced spawning in mullet and milkfish. Indo-Pacific Fisheries Council Occasional Paper 8: 1 – 12.
3. **Crear, D. 1980.** Observations on the reproductive state of milkfish populations *Chanos chanos* from hypersaline ponds on Christmas Island (Pacific Ocean). Proceedings of the World Mariculture Society, 11: 548 – 556.
4. **Fulks, W. and K. L. Main, 1991.** The Design and Operation of Commercial-Scale Live Feeds Production Systems. In: W. Fulks and K. Main (Eds.). Rotifer and Microalgae Culture Systems. Proceedings of a U.S. – Asia Workshop, January 28 – 31, 1991. Oceanic Institute, Honolulu, Hawaii, 364 pp.
5. **Hagiwara, A. and C. -S. Lee, 1991.** Resting egg formation of the L- and S-type rotifer under different water temperature. Nippon Suisan Gakkaishi, 57(9): 1645 – 1650.
6. **Kelly, C. D. and C.-S. Lee, 1986.** Artificial propagation. In: C.-S. Lee, M.S. Gordon, and W.O. Watanabe (Eds.). Aquaculture of Milkfish (*Chanos chanos*): State of the Art. Oceanic Institute, Honolulu, Hawaii, pp. 83 – 116.
7. **Lee, C.-S., C. S. Tamaru, and C. D. Kelly, 1986.** Technique for making chronic-release LHRH-a and 17α-methyltestosterone pllets for intramuscular implantation in fishes. Aquaculture, 59: 161 – 168.
8. **Tung, M. C. and G. H. Kou, 1986.** Pathology. In: C. –S. Lee, M. S. Gordon, and W. O. Watanabe (Eds.). Aquaculture of Milkfish (*Chanos chanos*): State of the Art. Oceanic Institute, Honolulu, Hawaii, pp. 243 – 262.
9. **Sato, V., 1991.** The development of a phytoplankton production system as a support base for finfish larval rearing research. In. W. Fulks and K. L. Main (Eds.). Rotifer and Microalgae Systems. Proceedings of a U.S.-Asia Workshop, January 28 – 31, 1991. Oceanic Institute, Honolulu, Hawaii, pp. 257 – 274.
10. **Velasquez, C. C., 1979.** Pests/Parasites and diseases of *Chanos chanos* (Forsskal) in the Philippines. Technology Consultation on Available Aquaculture Technology in the Philippines. In: SEAFDEC/PCARR (Philippine Council for Agriculture and Resources Research) Proceedings, Tigbauan, Iloilo, Philippines, pp. 65 – 67.
11. **Villaluz, A. C., 1986.** Fry and fingerling collection and capture. In: C. –S. Lee, M. S. Gordon, and W. O. Watanabe (Eds.). Aquaculture of Milkfish (*Chanos chanos*): State of the Art. Oceanic Institute, Honolulu, Hawaii, pp. 153 – 180.

KỸ THUẬT THU VỚT VÀ VẬN CHUYỂN CÁ MĂNG BỘT Ở VÙNG BIỂN KHÁNH HÒA

Đào Văn Trí,
Phạm Văn Ngành,
Nguyễn Văn Trịnh

TÓM TẮT

Ở Khánh Hòa, vùng Xuân Vinh – Hà Già (Hòn Khói, Ninh Hòa) là điểm cá măng bột phân bố nhiều nhất. Hàng năm, cá măng bột xuất hiện vào 2 vụ (vụ 1 từ tháng 4 – 6, vụ 2 từ tháng 8 – 10) và tập trung chủ yếu ở vụ 1. Thời điểm xuất hiện nhiều nhất là những ngày đầu con nước triều cường khi có mưa dông, và trong nhiều sinh cảnh khác nhau bao gồm vùng nước lợ, cửa sông, đầm vịnh, bãi sú vẹt và vùng triều. Dụng cụ dùng thu gom là te đẩy (trủ) hoặc lưới kéo. Cá được vận chuyển bằng phương pháp kín (6.000 – 8.000 con/túi nilông chứa 10 lít nước có bơm ôxy) và phương pháp hở (4.000 – 6.000 con/thùng tôn hoặc nhựa chứa 30 lít nước) trong khoảng thời gian 6 giờ.

TECHNIQUE FOR COLLECTING AND TRANSPORTING OF MILKFISH FRY IN KHANH HOA SEAWATERS

Dao Van Tri, Pham Van Nganh,
Nguyen Van Trinh

ABSTRACT

In Khanh Hoa, Xuan Vinh – Ha Gia (Hon Khoi, Ninh Hoa) is the area that milkfish fry distribute in largest number. Anually, milkfish fry occur in 2 seasons (the first season from April – June, the second from August - October) and mainly in the first season. In the beginning days of high tide with rainstorm, milkfish fry are the most crowded in some habitats, such as brackishwater area, estuaries, lagoons, bays and tidal area. "Te đẩy" ("trủ") or drift-net are used to collect milkfish fry. Fry were transported by the tight way (6,000 – 8,000 ind./1 nylon bag contained 10 liters of water with oxygen gas) or the uncovered way (4,000 – 6,000 ind./1 tole or plastic tank contained 30 liters of water) in 6-hour period.

I. MỞ ĐẦU

Cá măng phân bố hầu khắp vùng nhiệt đới của Ấn Độ – Thái Bình Dương. Chúng được biết từ Biển Đỏ và bờ Đông Phi đến bờ tây của Trung Mỹ (giới hạn Đông và Tây) đến phía nam Úc, Tân Tây Lan và quần đảo Norfork (giới hạn phía Nam) và phía nam Nhật Bản, Hawaii và Mexico (giới hạn phía bắc). Đặc biệt, phân bố nhiều các vùng nước ở Đông Nam Châu Á và Tây Thái Bình Dương (Fowler, 1959; Schuster, 1960; Rabanal & Ronquyllo, 1975).

Ở Việt Nam, các công trình khảo cứu cho thấy cá măng bột xuất hiện ở các vùng biển ven bờ từ Hội An (Đà Nẵng) đến Vũng Tàu và cũng bắt gặp ở Gò Công (Tiền Giang) nhưng chúng được bắt gặp nhiều ở Tam Quan – Hoài Nhơn, Cờ Đỏ – Phù Mỹ, Đề Gi – Phù Cát (Bình Định), Vạn Ninh (Khánh Hòa) và Cà Ná (Ninh Thuận) (Lê Văn Đằng, 1961; Nguyễn Duy Phương & CTV, 1980).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tham khảo các tài liệu nghiên cứu về sự phân bố cá măng ở vùng biển miền Trung.

Tìm hiểu qua ngư dân ven biển Khánh Hòa về địa điểm, thời gian xuất hiện kết hợp với sự theo dõi về thao tác kỹ thuật vớt ép và vận chuyển cá măng bột.

Xác định một số thông số môi trường (nhiệt độ, độ mặn, ôxy hòa tan, chất đáy) tại thời điểm điều tra có cá măng bột xuất hiện.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Phân bố

Các khu vực Tu Bông, Đại Lãnh (Vạn Ninh), Xuân Mỹ, Xuân Vinh – Hà Già (Hòn Khói – Ninh Hòa), Phú Hữu – Ninh Ích (Ninh Hòa), Cửa Bé, Đồng Bò (Nha Trang) và Cam Nghĩa, Cam Thịnh Đông (Cam Ranh) đều bắt gặp cá măng bột. Trong đó, Xuân Vinh – Hà Già là điểm xuất hiện cá măng bột nhiều nhất. Số lượng cá măng bột vớt được hàng năm ở Khánh Hòa dao động từ 600.000 – 1.500.000 con nhưng số lượng đã giảm trong vài năm gần đây (300.000 – 500.000 con).

Có 2 nguyên nhân làm cho suy giảm số lượng cá măng bột vớt được. Thứ nhất là sự mở rộng diện tích làm ruộng muối và các đìa nuôi tôm đã lấn chiếm các khu vực mà trước đây cá măng mới nở vào trú ngụ, buộc cá măng bột phải di trú ven biển dễ bị sóng gió và địch hại tiêu diệt. Thứ hai, hiện nay ngư dân thích nuôi tôm sú vì lợi nhuận cao làm cho nghề nuôi cá măng cổ truyền bị mai một, từ đó nhu cầu tiêu thụ cá măng giống chỉ còn rất ít nên ngư dân không chú ý vớt.

2. Mùa vụ

Hàng năm, vùng biển miền Trung nói chung và Khánh Hòa nói riêng có 2 vụ xuất hiện cá măng bột. Vụ 1 từ tháng 4 – tháng 6, vụ 2 từ tháng 8 – tháng 10 và số lượng cá măng bột tập trung nhiều vào vụ 1. Điều này phù hợp với nhận định của Schuster (1960) về đỉnh cao mùa đẻ của cá măng ở vùng biển Việt Nam và của Kuronuma & Yamashita (1962) về mùa vụ xuất hiện cá măng bột ở Việt Nam.

Cá măng bột thường xuất hiện vào đầu các con nước (cách triều cường khoảng 3 – 5 ngày). Vào những ngày này nếu có mưa dông thì hôm sau ngư dân

đi vớt cá bột. Cá bột thường xuất hiện những nơi không sâu lắm (5 – 40 cm), đáy cát hoặc cát pha san hô hoặc cát pha bùn, độ mặn từ 30 – 40 ‰, ôxy hòa tan từ 4 – 7 mg/l, pH từ 7,5 – 8 (lúc 8 – 9 giờ sáng). Kết quả trên phù hợp với môi trường vùng biển có cá măng bột xuất hiện ở vịnh Văn Phong, Bến Gỏi: 30,2 – 30,9°C; 34,03 – 34,1‰; pH 7,7 – 7,8; 5,14 – 6,34 mg0_2/l (Nguyễn Duy Phương & CTV, 1980).

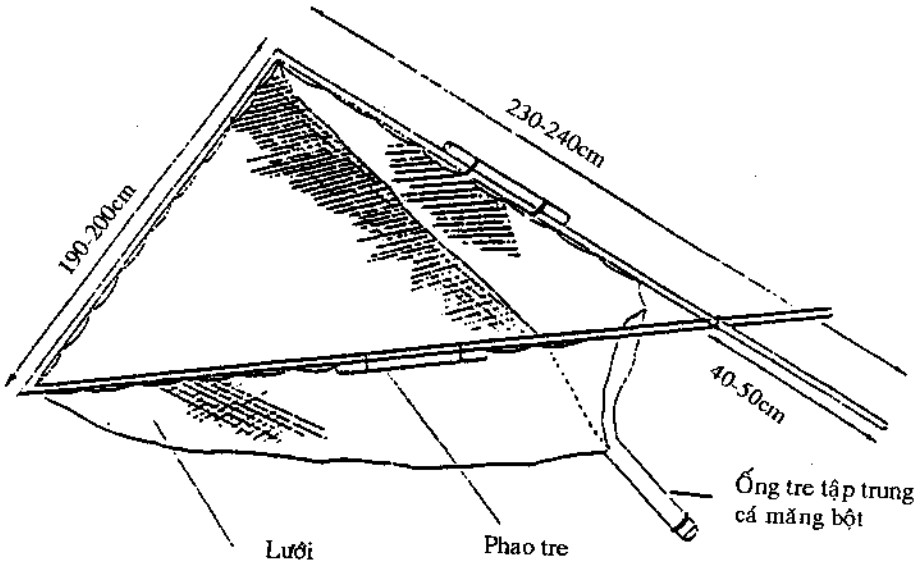
3. Vớt ép

Cá măng bột có hình thon dài, mắt đen rõ, thân trong suốt và thường kết đàn với nhau bơi ngược lên các hướng dòng chảy, trú ẩn ở những eo, vũng kín gió, nước ấm. Cá bột được nhận diện qua những bọt nước lăn tăn xuất hiện vào lúc sáng sớm.

3.1. Vớt cá măng bột

Có hai phương pháp vớt cá bột:

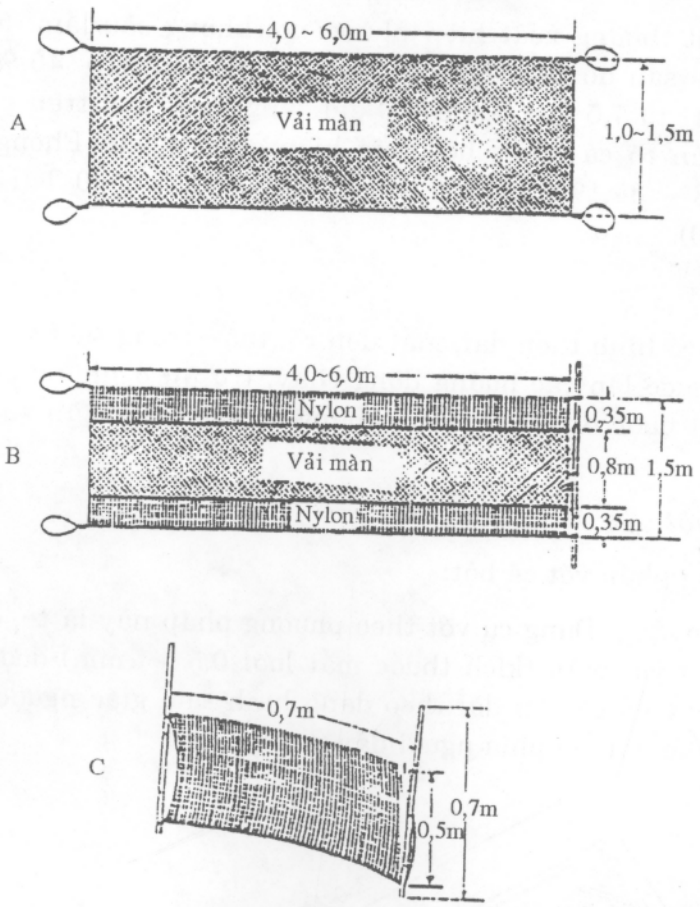
- Vớt theo 1 hướng: Dụng cụ vớt theo phương pháp này là te, đẩy. Te đẩy là một dụng cụ bằng vải màn (kích thước mắt lưới 0,5 – 1mm) được buộc chặt vào hai thanh tre hay gỗ có cán dài theo dạng hình tam giác ngược. Mặt trước rộng từ 1 – 2m và nhỏ dần về phía người đẩy (hình 1).



Hình 1: Lưới (trủ) vớt cá bột (Mô phỏng te đẩy)

Ưu điểm của phương pháp này là thao tác đơn giản chỉ cần một người, tuy nhiên nhược điểm của nó là thao tác thụ động nên lẫn nhiều cá tạp và rác rưởi, cá dễ bị sây sát và yếu.

- Với khoanh vùng: Dụng cụ được dùng là trủ hoặc lưới kéo. Là dụng cụ bằng lưới mềm hoặc vải màn xô dài khoảng 4 – 6m, cao 1 – 1,5m, với kích thước mắt lưới là 0,5 – 1mm (hình 2).



Hình 2: Lưới kéo

So sánh hai phương pháp vớt trên, phương pháp khoanh vùng thì tiện lợi trong thao tác ngoài hiện trường, có thể bắt hết số lượng cá măng bột khi phát hiện và cá khỏe mạnh. Về cơ bản, phương pháp vớt cá măng bột của Việt Nam cũng như ở một số quốc gia Đông Nam Á (Srilanca, Philippines, Indonesia...).

3.2. Loại cá tạp

Cá măng thường lẫn với một số cá khác như: cá cháo (*Megalops cyprinoides*), cá chốt (*Mystus gulio*), cá đối (*Mugil*), cá chẽm (*Lates calcarifer*), cá căng (*Therapon jarbua*), cá nhồng (*Sphyraena jello*)... Các loại cá này khi được thả vào ao sẽ tranh thức ăn hoặc ăn cá măng, cần phải loại trừ trước khi thả nuôi.

Kinh nghiệm người dân: Đổ tất cả cá bột vớt được vào trong thau (chậu), thường cá măng bột bơi cùng 1 chiều (tất nhiên không phải 100%) còn các loại cá khác bơi hỗn độn, lẻ tẻ sẽ được vớt ra ngoài. Phương pháp này tốn nhiều thời gian mà cũng không triệt để.

Đề xuất cách mới: Thử nghiệm ép cá với các mật độ khác nhau trong khoảng 2 giờ, trong điều kiện nhiệt độ 28 – 30°C, độ muối 5‰, pH 8, thành phần cá tạp 20%. Kết quả trình bày ở bảng 1.

Bảng 1: **Tỷ lệ hao hụt cá măng bột ở các mật độ ép khác nhau**

Lô thí nghiệm	Mật độ cá ép (con/lít)	Cá tạp còn lại (%)	Cá măng hao hụt (%)
1	400	17,12 ± 5,40	3,14 ± 2,40
2	600	15,13 ± 5,70	3,41 ± 2,90
3	800	12,75 ± 4,90	3,92 ± 3,90
4	1.000	7,67 ± 3,40	4,43 ± 3,20
5	1.200	4,16 ± 3,20	4,85 ± 4,05
6	1.400	3,52 ± 3,00	7,83 ± 5,60
7	1.600	1,23 ± 2,20	9,41 ± 6,40

Bảng 1 cho thấy, tỷ lệ cá tạp giảm khi mật độ ép cá măng tăng và tỷ lệ hao hụt cá măng không lớn, ở mật độ ép 1.200 con/lít (lô 5) là thích hợp. Để giảm thời gian khi loại cá tạp với tỷ lệ hao hụt cá măng có thể chấp nhận được, kỹ thuật ép cá có thể chia làm 2 bước. Bước 1: ép cá măng lẫn cá tạp với mật độ 1.200 con/lít trong 2 giờ. Bước 2: đổ toàn bộ số cá đã ép ra thau (chậu) tráng men. Cá măng sẽ bơi lội theo một chiều, cá tạp còn sót lại bơi hỗn độn, lẻ tẻ sẽ được vớt bỏ.

3.3. Vận chuyển

Trước khi vận chuyển về cơ sở ương nuôi, cá măng bột được lưu giữ (nuôi ép) ở mật độ cao (3.000 – 4.000con/thùng 30 lít có sục khí) nhằm nâng cao tỷ lệ sống trong quá trình vận chuyển. Mật độ lưu giữ này cũng tương tự như các nước Đông Nam Á. Cá được cho ăn bằng lòng đỏ trứng gà luộc chín 2 lần/ngày, sau khi ăn thay nước 80%.

Thử nghiệm vận chuyển 5 đợt với các thông số sau: quảng đường 100 km (từ Phan Rang về Vạn Giã), thời gian vận chuyển 6 giờ, dùng 2 phương pháp vận chuyển hở và kín. Kết quả được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2: **Tỷ lệ sống cá măng bột sau vận chuyển**

	Vận chuyển hở	Vận chuyển kín
Điều kiện môi trường	- Thùng tôn chứa 30 lít nước - Độ mặn 3 – 5‰ - pH 7,5 – 8 - Nhiệt độ 28 – 30°C - Mật độ 4.000 – 6.000 con/thùng	- Túi nylon chứa 8 – 10 lít nước có bơm ôxy - Độ mặn 3 – 5‰ - pH 7,5 – 8 - Nhiệt độ 28 – 30°C - Mật độ 6.000 – 8.000 con/túi
Tỷ lệ sống	**97,26 ± 1,21 %**	**97,59 ± 1,62 %**

Phương thức và mật độ vận chuyển của ngư dân Việt Nam về cơ bản không khác mấy so với các quốc gia Đông Nam Á. Mật độ vận chuyển hở thì

tương đương nhưng ở vận chuyển kín có thấp hơn Indonesia (6.000 – 8.000 con/10 lít so với 10.000 – 20.000/10 lít)

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Tại Khánh Hòa, vùng Xuân Vinh – Hà Già (Hòn Khói, Ninh Hòa) là điểm cá măng bột phân bố nhiều nhất:

- Sản lượng hàng năm đạt từ 300.000 – 500.000 con, nếu khai thác đúng mức trong những năm thời tiết thuận lợi có thể đạt 600.000 – 1.500.000 con/năm.
- Một năm có 2 vụ (vụ 1 từ tháng 4 – 6, vụ 2 từ tháng 8 – 10) và tập trung chủ yếu ở vụ 1. Cá măng bột thường xuất hiện nhiều vào những ngày đầu con nước triều cường khi có mưa dông, trong nhiều sinh cảnh khác nhau bao gồm vùng nước lợ, cửa sông, đầm vịnh, bãi vú vẹt và vùng triều.
- Thu gom bằng te đẩy hoặc trủ, lưới kéo. Cá được vận chuyển bằng phương pháp kín (6.000 – 8.000 con/ túi nilông chứa 10 lít nước có bơm ôxy) và phương pháp hở (4.000 – 6.000 con/ thùng tôn hoặc nhựa chứa 30 lít nước) trong khoảng thời gian 6 giờ.

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin chân thành cảm ơn Ban lãnh đạo TTNCTS III, Khoa Nuôi trồng Thủy sản Trường ĐHTS và các bạn bè, đồng nghiệp đã giúp đỡ, động viên trong quá trình hoàn thành Luận án tốt nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Lê Văn Đằng, 1961.** Sự xuất hiện và thu gom cá măng giống ở vùng triều Việt Nam. Báo cáo khoa học, Hội nghị Khoa học Thái Bình Dương.
2. **Nguyễn Duy Phương & CTV, 1980.** Cá măng (*Chanos chanos* (Forskal)) con ở vùng Hòn Khói thuộc vịnh Văn Phong, Bến Gỏi. Tuyển tập nghiên cứu biển II, 175 – 185.
3. **Đào Văn Trí, 1998.** Nghiên cứu kỹ thuật ương nuôi cá măng biển (*Chanos chanos* (Forskal)) từ giai đoạn cá măng bột đến cá măng giống. Luận án thạc sỹ khoa học thủy sản, Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III.
4. **Buri, P.; V. Banada and A. Trino, 1981.** Developmental and ecological stages in the life history of milkfish, (*Chanos chanos* (Forskal)). Fish. Res. J. Phillip, 33 – 58.
5. **Kuronuma, K. and M. Yamashita, 1962.** Milkfish fry in eastern coast of Vietnam. J. Oceano. Soc. Japan 20th Anniversary, 679 – 686.
6. **Rabanal, H. R. and I. A. Ronquillo, 1975.** Distribution and occurrence of milkfish, (*Chanos chanos* (Forskal)). Proc. Natl. Bangus Symp. SEAFDEC, 20 – 33.

BƯỚC ĐẦU SO SÁNH TỐC ĐỘ SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ CHẾT TỰ NHIÊN CỦA CÁ MÈ TRẮNG ĐƯỢC ĐÁNH DẤU VÀ CÁ MÈ TRẮNG BÌNH THƯỜNG

Võ Thế Dũng, John, Sollows(*)
Jeppe Kolding(**)

TÓM TẮT

Tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ chết tự nhiên là những tham số không thể thiếu trong quản lý nghề cá. Rất nhiều phương pháp đã được phát triển để ước tính các thông số này, trong đó đánh dấu bằng sợi cáp được mã hóa đã và đang được sử dụng rộng rãi, tuy nhiên, sử dụng phương pháp này có khả năng làm giảm tốc độ sinh trưởng và đồng thời tăng tỷ lệ chết tự nhiên của những con cá được đánh dấu. Đây là thí nghiệm nhằm bước đầu đánh giá sự ảnh hưởng này trên cá giống của cá mè trắng ở hồ Eakao, tỉnh Đắk Lắk. Thí nghiệm cho thấy rằng phương pháp này không ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng sau 92 ngày nuôi, nhưng tỷ lệ chết tự nhiên của cá được đánh dấu cao hơn bình thường sau 72 ngày nuôi, mức độ khác nhau như thế nào về tỷ lệ chết thì chưa được đánh giá trong thí nghiệm này.

GROWTH AND NATURAL MORTALITY RATE PRELIMINARY COMPARISION OF TAGGED AND UNTAGGED SILVER CARPS

Vo The Dung, John Sollows(*)
and Jeppe Kolding(**)

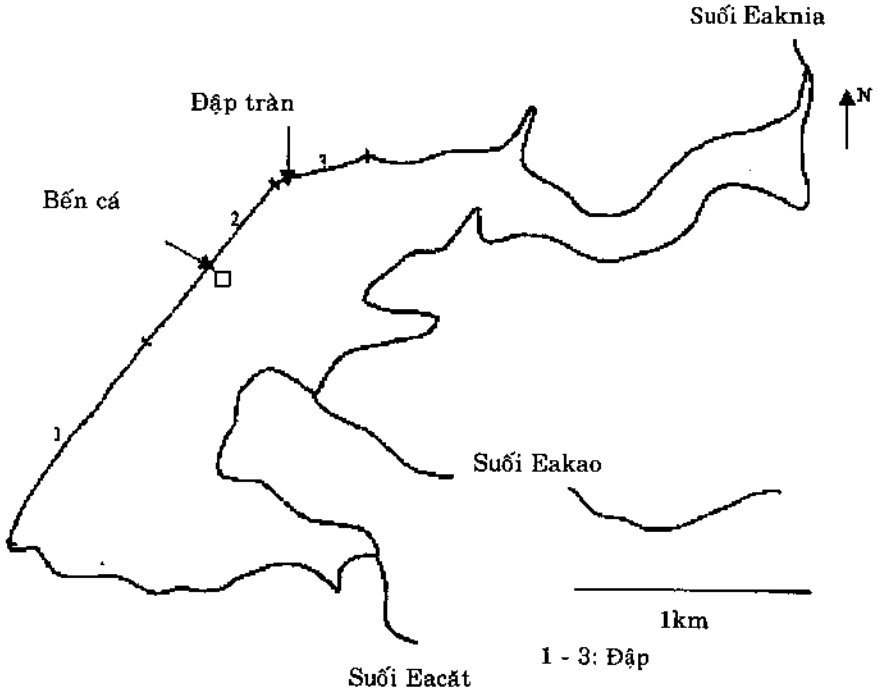
ABSTRACT

Growth and natural mortality rate are indispensable parameters in fisheries management. Many methods have been developed to estimate these parameters, of which coded wired tags have been widely used; however, there is a possibility of slowing down the growth rate and increasing the natural mortality when fish are tagged. A preliminary experiment was conducted on silver carp juveniles in Eakao reservoir of Vietnam to test the effect of coded wire tags on the growth and natural mortality rate of fish. The experiment shows that coded wire tags do not effect the growth rate after 92 days. Natural mortality rate after 72 days was higher for tagged fish, but the significance of this difference could not be tested.

(*) Dự án Quản lý nghề cá hồ chứa lưu vực sông Mê Kông
(Project of Reservoir fisheries management on Mekong Basin)
(**) Trường đại học Bergen (University of Bergen)

I. GIỚI THIỆU

Eakao là một trong những hồ chứa lớn nhất ở Đắk Lắk. Có 3 con suối đổ vào hồ là Eakao, Eacăt và Eaknia, trong đó Eaknia dài đến 10 km trước khi chảy vào hồ. Ở thượng nguồn của suối Eaknia là hồ chứa Eachucap, hồ này nằm ở độ cao 510 m so với mực nước biển và cao hơn hồ Eakao 100 m (Võ thế Dũng, 1997).



Hình 1: Hồ chứa Eakao

Một số đặc điểm của hồ chứa Eakao được trình bày trong bảng 1. Số liệu về chất lượng nước là số liệu trung bình đo được từ tháng 10 năm 1997 đến tháng 9 năm 1998.

Việc đánh giá trữ lượng cá có thể giúp đưa ra những lời khuyên hữu ích cho công tác quản lý nghề cá. Rất nhiều phương pháp khác nhau đã được sử dụng trong đánh giá trữ lượng, trong đó sử dụng dấu là sợi cáp được mã hóa đã ngày càng phổ biến hơn (Hilborn và Walters, 1992). Phương pháp đánh dấu bằng sợi cáp có mã hóa đã được sử dụng thành công ở 24 giống cá khác (Buckley và Blenkenship, 1990). Thực tế cho thấy rằng ảnh hưởng của phương pháp này đến tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ chết tự nhiên có khác nhau ở các loài cá khác nhau. Đây là lần đầu tiên phương pháp này được sử dụng trên cá giống cá mè trắng ở Việt Nam, vì thế kiểm tra ảnh hưởng của nó đến tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ chết tự nhiên là cần thiết. Thí nghiệm này được bắt đầu từ ngày 28 tháng 8 đến ngày 28 tháng 11 năm 1999 ở hồ chứa Eakao.

Bảng 1: **Một số đặc điểm vật lý và hóa lý của hồ chứa Eakao**

Các đơn vị đo và đặc điểm liên quan đến số liệu được để trong ngoặc đơn) (Sửa đổi từ Phan Đình Phúc và de Silva, 2000)

Thông số	
Chiều cao đập (m)	17
Chiều dài đập (m)	2400
Diện tích mặt nước khi chứa đầy (ha)	210
Độ sâu trung bình (m)	5.3
Thể tích (m^3)	14×10^6
Diện tích lưu vực (km^2)	104
Độ cao so với mực nước biển	410
Nhiệt độ nước (°C)	27.0 (23.0 – 31.2)
Độ trong (cm)	67 (25 – 130)
pH	7.9 (7.4 – 8.7)
Độ dẫn điện ($\mu S\ cm^{-1}$)	99 (84 – 110)

Cá mè trắng là loài ăn nổi và thức ăn chủ yếu là sinh thực vật phù du (Mai Đình Yên, 1978). Mè trắng có thể cho năng suất cao trong các vùng nước có đủ thức ăn. Nói chung, loài này có tốc độ sinh trưởng rất nhanh. Trong các ao giàu thức ăn, cá trên một tuổi có thể nặng tới 1,5 - 2,0kg, cá trên 2 tuổi có thể nặng từ 2,5 - 4,0kg, cá trên 3 tuổi có thể nặng đến 5kg. Trong các thủy vực lớn (Ví dụ như Eakao) có nhiều thức ăn, tốc độ sinh trưởng của cá có thể còn nhanh hơn nhiều so với trên đây.

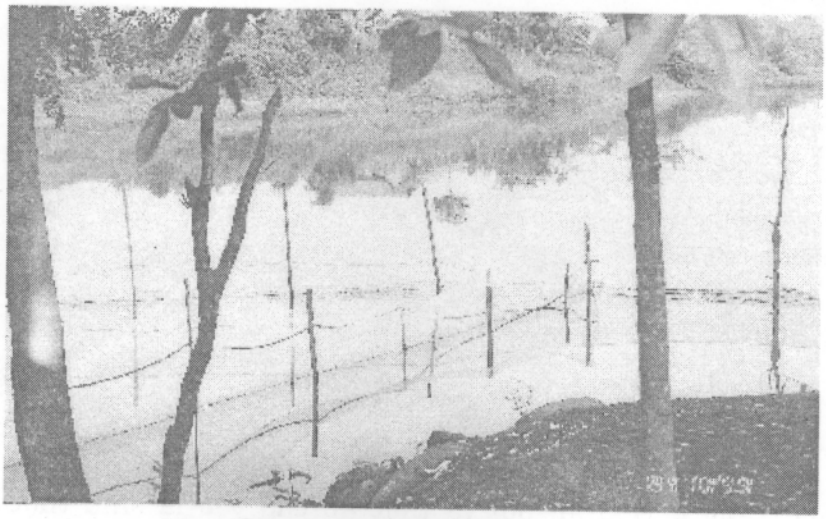
Cá mè trắng đã trở thành một loài cá nuôi quan trọng ở Việt Nam nhờ tốc độ sinh trưởng nhanh, chất lượng thịt cao và khả năng thích ứng tốt với điều kiện môi trường.

Trong điều kiện tự nhiên, cá mè trắng thành thục có thể di cư ngược dòng đến 1200 km kể từ nơi sinh sống của chúng để đẻ (Welcomme, 1995; Krykhtin và Gorbach, 1981). Ở đồng bằng Trung Quốc, cá mè trắng thường di cư sang các khu vực khác trong mùa sinh sản. Trong các hồ chứa cỡ hồ Eakao, loài này khó có khả năng sinh sản tự nhiên, vì thế để duy trì sản lượng, cá mè trắng được thả vào hồ hàng năm.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Hai nhóm cá giống bao gồm 100 cá đánh dấu và 100 cá bình thường (không đánh dấu) đã được lưu giữ trong một cái chuồng đôi (hình 2) để so sánh tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ chết tự nhiên của chúng (mỗi nhóm được lưu giữ riêng trong một nửa chuồng riêng biệt). Thể tích của mỗi một nửa chuồng khoảng từ 100 - 150 m^3 và cá chỉ ăn những thức ăn tự nhiên sẵn có trong nước trong suốt quá trình thí nghiệm.

Tất cả cá được đo chiều dài từ mõm đến chạc đuôi (chiều dài Fork) khi đem thả, và cứ khoảng mỗi tháng toàn bộ cá của mỗi nhóm được bắt lên để đo chiều dài và cân khối lượng của từng cá thể riêng biệt, số cá còn sống qua mỗi lần bắt cũng được ghi lại để tính tỷ lệ chết tự nhiên, độ chính xác của thước đo là 1 mm, độ chính xác của cân là 0,1 gr.



Hình 2: Chuồng đôi đã được dùng để lưu giữ cá đánh dấu và cá bình thường (Không đánh dấu)

Máy đánh dấu hiệu NMT (Northwest Marine Technology manual) đã được dùng để đánh dấu cá, dấu được sử dụng là những đoạn cáp đã được mã hóa (Coded Wire Tag, CWT). Dấu được "tiêm" vào mõm các con cá có kích thước từ 5,0 - 6,0cm (chiều dài trung bình là 5,5cm, sai số tiêu chuẩn là 0,1cm).

Cá giống được vận chuyển đến hồ trong các bao nylon có đóng ôxy. Trước khi đánh dấu, cá được gây mê bằng cách giảm nhiệt độ nước từ từ. Sau khi đánh dấu, cá được bỏ qua một máy kiểm soát (Northwest Marine Technology manual) để kiểm tra xem cá đã được đánh dấu hay chưa. Cá được đánh dấu và cá bị đánh dấu trượt sẽ được máy này tách ra.

Phương pháp phân tích hệ số tương quan (ANCOVA) đã được sử dụng để kiểm tra sự khác nhau giữa tốc độ sinh trưởng của cá mè trắng được đánh dấu và cá mè trắng không được đánh dấu (mè trắng bình thường) trong chuồng. ANCOVA được sử dụng vì nó có thể giúp cho ta thấy được một quan hệ có tính hồi quy giữa sinh trưởng với thời gian trong thí nghiệm. Tuy nhiên, do tính hiệu lực của phép thử trong trường hợp này vẫn còn đang được bàn cãi khi thiếu sự lặp lại của thí nghiệm, phép thử Student cho chiều dài trung bình của cá đánh dấu và cá bình thường trong ngày thả và khi kết thúc thí nghiệm được thực hiện trong Excel (Phụ lục). Hồi quy tuyến tính và đường nối các điểm chiều dài trung bình cũng như độ lệch chuẩn và tỷ lệ chết tự nhiên của cá được thực hiện trong phần mềm thống kê (Statistica software).

III. PHÂN TÍCH SỐ LIỆU

1. So sánh tốc độ sinh trưởng của cá mè trắng đánh dấu và không đánh dấu được nuôi trong chuồng

Tốc độ sinh trưởng trung bình (mm/ngày) của cá được tính từ khi bắt đầu cho đến lúc kết thúc thí nghiệm.

$$L_t = L_{to} + \overline{K} \cdot x \quad (1)$$

Trong đó:

L_t : Chiều dài cá đo được ở thời điểm t (Thời điểm đem cá lên kiểm tra)
L_{to} : Chiều dài cá đo được khi đem thả(t_0)
$\overline{K}$: Tốc độ tăng trưởng bình quân (mm/ ngày)
x : Số ngày cá đã được nuôi trong chuồng (t - to).

2. So sánh tỷ lệ chết tự nhiên (M) của cá đánh dấu và cá không đánh dấu trong chuồng

Cá nuôi trong chuồng không bị ảnh hưởng bởi tác động của hoạt động khai thác, nên chỉ có chết tự nhiên là ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá, vì thế:

$$N_{t_1} = N_{t_o} \cdot e^{-M(t_1 - t_o)} \quad (2)$$

Trong đó: N_{t1} số cá sống sót đến ngày t_1, N_{to} (100) là số cá đem thả (Thời điểm t_o). Từ (2) và từ sự theo dõi hàng tháng, M được ước tính nhờ phương trình sau:

$$\ln N_{t_1} = \ln N_{t_o} - M(t_1 - t_o) \quad (3)$$

IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Kết quả nghiên cứu được tóm tắt trong bảng 2

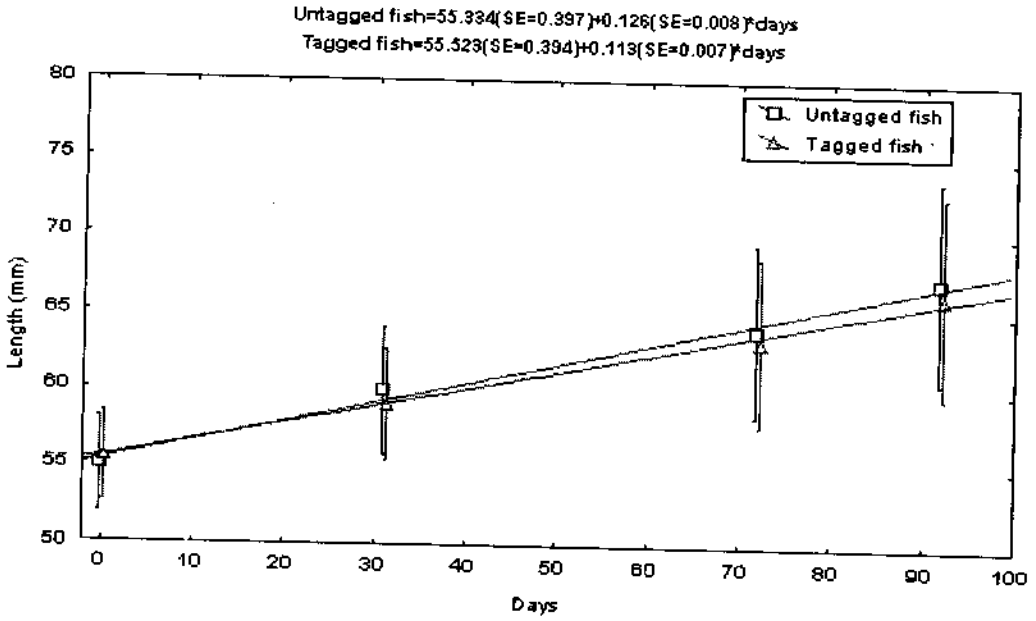
Bảng 2: **Chiều dài trung bình có độ lệch chuẩn kèm theo (SD), số lượng cá sống sót theo thời gian trong chuồng**

Ngày	Chiều dài trung bình (mm) và SD		Số cá sống sót	
	Cá không đánh dấu	*Cá đánh dấu*	*Cá không đánh dấu*	*Cá đánh dấu*
28/08/99	55 ± 3.0	55 ± 2.9	100	100
28/09/99	60 ± 4.1	59 ± 3.6	96	85
08/11/99	64 ± 5.5	63 ± 5.4	81	63
28/11/99	67 ± 6.5	66 ± 6.5	36	51

Chiều dài trung bình của cá đánh dấu và cá không đánh dấu không khác nhau nhiều sau 3 tháng nuôi. Số lượng cá chết của cá đánh dấu trong 2 tháng đầu cao hơn của cá không đánh dấu, nhưng điều này lại xảy ra ngược lại trong tháng cuối cùng.

2. So sánh tốc độ sinh trưởng

Chiều dài trung bình của cá đánh dấu (Tagged fish) và cá không đánh dấu (Untagged fish) được trình bày trong Hình 3.



Hình 3: Chiều dài trung bình và sai số tiêu chuẩn (SE) của cá đánh dấu (tagged fish) và cá không đánh dấu (untagged fish) theo thời gian

Cá đánh dấu và cá không đánh dấu có chiều dài tương đương nhau khi bắt đầu thí nghiệm, chiều dài trung bình của cá không đánh dấu là 55,334mm (SE =0,397) và của cá đánh dấu là 55,523mm (SE = 0.394). Tốc độ tăng trưởng bình quân của cá không đánh dấu là 0,126mm /ngày (SE = 0,008), và hơi cao hơn tốc độ sinh trưởng bình quân của cá đánh dấu (0,113mm /ngày) (SE = 0,007). Tuy nhiên, sự khác nhau về tốc độ sinh trưởng của cá trong thời gian thí nghiệm là không đáng kể, vì thế ta có thể giả thiết rằng việc đánh dấu đã không ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng của cá.

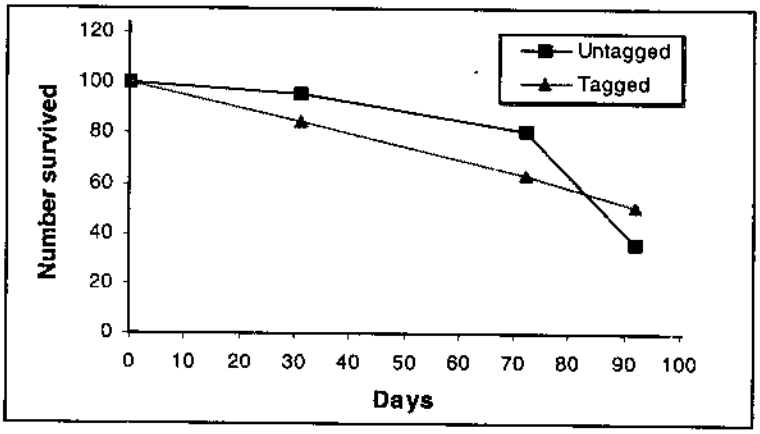
Bảng 3: **Phép thử ANCOVA về sự khác nhau của tốc độ sinh trưởng giữa cá đánh dấu (Tagged fish) và cá không đánh dấu (Untagged fish) nuôi trong chuồng**

df Effect	MS Effect	df Error	MS Error	F	p-level
1	414.0877	590	651.4725	0.635618	0.425623

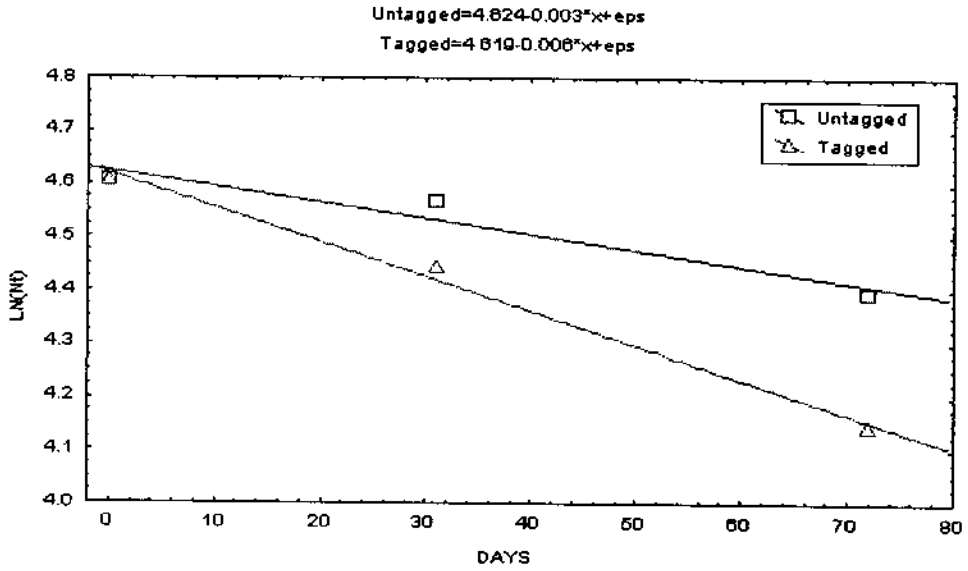
Phép thử Student liên quan (Phụ lục) cũng cho thấy sự khác nhau về chiều dài trung bình của 2 nhóm cá là không đáng kể sau 92 ngày. Phép thử F (Phụ lục) cũng chỉ ra rằng sự khác nhau về phương sai của chiều dài trung bình của 2 nhóm cá là không đáng kể.

3. So sánh tỷ lệ chết tự nhiên

Số lượng cá sống sót theo thời gian được trình bày trong hình 4



Hình 4: Số lượng cá sống sót theo thời gian



Hình 5: Ln(Nt) của số cá sống sót qua các kỳ kiểm tra và tỷ lệ chết tự nhiên trung bình của cá trong khoảng thời gian đó.

Trong lần kiểm tra cuối cùng chúng tôi đã phát hiện thấy một con cá lóc (*Channa striata*) khá lớn ở trong chuồng của cá không đánh dấu, và con cá lóc này có thể là nguyên nhân ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá không đánh dấu. Vì thế, để kiểm tra ảnh hưởng của việc đánh dấu đến tỷ lệ chết tự nhiên của cá, chỉ có số lượng cá kiểm tra được sau 2 đợt đầu tiên là được dùng trong pháp thử.

Giá trị logarit tự nhiên của số cá sống sót sau 2 đợt kiểm tra đầu tiên được trình bày trong hình 5.

Tỷ lệ chết tự nhiên ước tính là 0,003/ngày (SE = 0,0008) đối với cá không đánh dấu (Untagged fish) và 0,006/ngày (SE = 0,0006) đối với cá đánh dấu.

V. THẢO LUẬN

1. So sánh tốc độ sinh trưởng

Rất nhiều phương pháp đánh dấu đã và đang được sử dụng để đánh dấu cá (Buckley và Blankenship, 1990). Theo Nielsen (1992), đánh dấu bằng sợi cáp có mã hóa là phương pháp được sử dụng rộng rãi nhất trên thế giới trong vài thập kỷ qua, khi mà mỗi năm có khoảng hơn 40 triệu cá hồi được đánh dấu. Phương pháp này cũng đã được sử dụng thành công trên 20 giống cá khác nhau (Buckley and Blankenship, 1990). Dấu là sợi cáp có mã hóa đã được sử dụng rất thành công khi đánh dấu cá hồi với số lượng lớn (Ebel, 1974; Argue *và những người khác*., 1979; Johnson, 1985). Không nghi ngờ gì nữa, dấu là sợi cáp có mã hóa sẽ ngày càng được sử dụng phổ biến hơn trong thực tế (Bumguardner *và những người khác*, 1990; Dunning *và những người khác*., 1990; Morrison, 1990). Nhờ kích thước nhỏ (thường là 1 x 0,25mm, 1mm dài và đường kính là = 0,25mm) của loại dấu này, chúng có thể được sử dụng cho cả cá con (Heidinger và Cook, 1988). Kỹ thuật đánh dấu rồi bắt lại đã được sử dụng để ước tính số lượng cá trong các thủy vực kín trong hơn 100 năm nay (Jeffery và Joseph, 1998; Ricker, 1975). Tuy nhiên, khi đánh dấu cần phải xem xét ảnh hưởng của nó tới tốc độ sinh trưởng. Và đánh dấu cũng luôn tiềm ẩn những ảnh hưởng tới tỷ lệ chết tự nhiên của cá, những ảnh hưởng chính được liệt kê dưới đây:

i. Chọn sai vị trí trên cơ thể cá để đánh dấu có thể làm giảm tốc độ sinh trưởng của cá, bởi vì, mỗi loài cá thích nghi tốt với việc đánh dấu ở một số vị trí trên cơ thể, nhưng sẽ khó chấp nhận cùng một loại dấu ở những vùng khác trên cơ thể chúng.

ii. Độ sâu của dấu cũng là một vấn đề. Tiêm dấu quá sâu vào trong cơ thể cá có thể ảnh hưởng xấu đến tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ chết tự nhiên. Đặc biệt, với những con cá nhỏ, tiêm dấu quá sâu có thể ảnh hưởng đến hàng loạt những bộ phận của cơ quan hô hấp, nếu chọn mõm cá để đánh dấu (như trong thí nghiệm này).

Chưa có tài liệu nào đưa ra ảnh hưởng của phương pháp này đến cá mè trắng. Tuy nhiên, Li và Cai (1987) đã cho thấy rằng sử dụng phương pháp đánh dấu bằng cách đeo thẻ trên vây không ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng của cá mè trắng. Ở những loài cá khác, Heidinger và Cook (1988) đã chỉ ra rằng đánh dấu trên phần mũi của cá bằng sợi cáp có mã hóa không làm ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng của *Ictalurus punctatus*, cũng chẳng làm ảnh hưởng tốc độ sinh trưởng của tất cả các kích cỡ khác nhau của *Notemigorous crysoleucas* và *Lepomis macrochirus*, nhưng phương pháp này lại làm giảm tốc độ sinh trưởng một cách đáng kể đối với *Stizostedion vitreum*.

Có vẻ như tốc độ sinh trưởng của cá trong thí nghiệm này là rất chậm. Nếu như tốc độ sinh trưởng này của cá đánh dấu và không đánh dấu được dữ nguyên, thì những con cá này chỉ có thể đạt kích thước cỡ 55,0 + 365 x 0,113 =

96,5 (mm) và 55,0 + 365 x 0,126 = 101,0 (mm) khi chúng được thả vào chuồng đúng một năm. Trong khi đó, ở tuổi này cá trong hồ chứa có thể đạt kích thước từ 250,0 – 300,0mm chiều dài.

Có thể có nhiều lý do khác nhau gây ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng của cá chứ không chỉ do việc đánh dấu, những lý do này có thể là:

i. Không đủ thức ăn: mật độ cá thả trong chuồng khoảng 0.67 – 1 con /m^3 nước, trong lúc mật độ cá trong hồ chứa chỉ khoảng 1 con/25m^3 (Nếu tính tất cả số cá được thả vào hồ trong 2 năm 1998 và 1999). Hơn nữa, trong hồ chứa cá có thể di chuyển quanh hồ để kiếm thức ăn, điều này thì cá không thể thực hiện được khi bị nhốt trong chuồng.

ii. Những con cá được nuôi trong chuồng phải chịu sự thay đổi môi trường lớn hơn. Mực nước trong chuồng khá thấp (bình quân là 1 m), điều này làm cho sự biến động nhiệt độ trong chuồng là rất lớn giữa ngày và đêm, giữa sáng và trưa....

iii. Gió cũng có thể gây ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng của cá. Tháng 8 và tháng 9 là mùa gió ở khu vực Tây Nguyên. Do mực nước thấp, cá có thể phải sử dụng một lượng lớn năng lượng của bản thân để chống lại dòng chảy của nước do gió tạo ra. Trong hồ chứa, cá có thể di chuyển đến những khu vực sâu hơn, ở đó không có dòng chảy mạnh như khu vực ta đặt chuồng, và vì thế chúng không phải tiêu tốn năng lượng để chống lại sức gió.

iv. Việc bắt cá để kiểm tra hàng tháng cũng gây ảnh hưởng không nhỏ đến tốc độ sinh trưởng của cá.

Tuy nhiên, những tác động này là giống nhau đối với cả 2 nhóm (đánh dấu và không đánh dấu) cá, và tốc độ sinh trưởng của cả 2 nhóm không khác nhau (Bảng 3) cho phép ta nói rằng việc đánh dấu không ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng của cá mè trắng.

2. So sánh tỷ lệ chết tự nhiên

Cá đánh dấu có tỷ lệ chết tự nhiên cao hơn cá bình thường (không đánh dấu). Với phương pháp đánh dấu sử dụng sợi cáp có mã hóa, tỷ lệ chết tự nhiên liên quan đến phương pháp là khá thấp (Nielsen, 1992). Tuy nhiên, đây là lần đầu tiên phương pháp này được sử dụng trên cá mè trắng ở Việt Nam, vì thế cần phải kiểm tra xem nó có ảnh hưởng đến tỷ lệ chết tự nhiên hay không.

Tỷ lệ chết tự nhiên của cá đánh dấu và cá không đánh dấu trong chuồng là khá cao. Với tỷ lệ chết ước tính là 0.006 /ngày và 0.003 /ngày (Hình 5), số lượng cá sống sót sau một năm vào khoảng 11 và 33 đối với cá đánh dấu và cá không đánh dấu. Lý do của tỷ lệ chết tự nhiên cao có thể giống với lý do làm giảm tốc độ sinh trưởng. Tuy nhiên, thí nghiệm này được tiến hành trên cá nhỏ (cá giống), bình thường ở kích cỡ này cá bình thường cũng có tỷ lệ chết tự nhiên

cao hơn cá trưởng thành. Nhưng sự ảnh hưởng cũng rất có thể xẩy ra. Dù vậy, Li và Cai (1987) đã chỉ ra rằng đánh dấu bằng thẻ trên các vây cá không ảnh hưởng đến tỷ lệ chết tự nhiên của cá mè trắng. Heiddinger và Cook (1988) đã tìm thấy rằng đánh dấu trên sụn mũi bằng sợi cáp có mã hóa không ảnh hưởng đến tỷ lệ chết tự nhiên của *Ictalurus punctatus*.

VI. KẾT LUẬN

Đánh dấu bằng sợi cáp có mã hóa không ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng của cá giống cá mè trắng sau 3 tháng nuôi, nhưng có vẻ như tỷ lệ chết tự nhiên của cá giống được đánh dấu bằng loại dấu này cao hơn cá không đánh dấu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Mai Đình Yên, 1978**. Định loại các loài cá nước ngọt Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội. 339.
2. **Argue, A. W., L. M. Patterson, and R. W. Armstrong, 1979**. Trapping and coded wire tagging of wild coho, chinook and steelhead juveniles from the Cowichon-Koksilah river system, 1976. Canada Fisheries and Marine service Technical Report 850. 116 pp.
3. **Buckley, R. M., and H. L. Blankenship, 1990**. Internal extrinsic identification systems: overview of implanted wire tags, otolith marks, and parasites. American Fisheries Society Symposium 7: p 173 - 182.
4. **Bumguardner, B. W., R. L. Colura, A. F. Maciorowski, and C. Matlock, G, 1990**. Tag retention, survival, and growth of red drums fingerlings marked with coded wire tags. American Fisheries Society Symposium 7: p 286 - 292.
5. **Dunning. D. J., Q. E. Ross., B. R.. Friedmann., and K. L. Marcellus, 1990**. Coded wire tag retention by, and tagging mortality of, striped bass reared at the Hudson river hatchery. American Fisheries Society Symposium 7: p 262-266.
6. **Ebel, W. J, 1974**. Marking fishes and invertabrates. III. Coded Wire Tags useful in automatic recovery of chinook salmon and stellhead trout. U.S. National Marine Fisheries. Service Marine Fisheries Review 36(7): p 10-13.
7. **Heidinger, C. R., and Cook, S. B., 1988**. Use of coded wire tag for marking fingerling fishes. North American Jounal of Fisheries Management (8): p 268-272.
8. **Hillborn, R., and Walters C. J., 1992**. Quantitative fisheries stock assessment – choice, dynamics and uncertainity. Chapman and Hall New York. 570 pp.
9. **Jeffery, J. Isely, and Joseph, R., Tomasso. 1998**. Estimating fish abundance in a large reservoir by mark-recapture. North American journal of fisheries management (18): p 269- 273.
10. **Johnson, J. K, 1985**. Pacific salmonid coded wire tag release through 1984. Pacifc marine Fisheries Commission, Regional Mark Processing Centre, Portland, Oregon.
11. **Krykhtin, M. I., and E. I. Gorbach**, Reproductive ecology of the grass carp, Ctenopharyngodon idella and silver carp, Hypophthalmichthys molitrix in the Amur basin. J. –Ichthyol. 1981. 21 (2): p 109 – 123.
12. **Li. S., and Cai. Z., 1987**. An investigation of effects of finclipped marking on Silver carp and big head . Trans. Oceanol. Limnol. (In Chinese, with English abstract).

13. **Morrison, J. A., 1990.** Insertion and detection of magnetic microwire tags in Atlantic herring. American Fisheries Society Symposium 7: p 272-280.
14. **Nielsen. L. A., 1992.** Methods of marking fish and shellfish. American fisheries society special publication 23. American Fisheries Society Bethesda, Maryland. 208 pp.
15. **Northwest Marine Technology (NMT).** Sequential Coded Wire tags for Identification of Small Groups and Individual Specimens (U.S.patent # 4,955,396). p 3. Northwest Marine Technology, Inc., Shaw Island, WA 98286. Revised 8/95.
16. **Northwest Marine Technology**. Instruction Manual for the Handheld "Multishot" Injector for coded wire tags. Northwest Marine Technology, Inc., Shaw Island, WA 98286.
17. **Phan. P. D., and S. S. De. Silva, 2000**. The fishery of Eakao reservoir, southern Vietnam: a fishery based on a combination of stock and recapture, and self-recruiting populations. Fisheries Management and Ecology (7): p 251-264.
18. **Ricker, W. E., 1975**. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations . Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada (191): 382 pp.
19. **Vo, T. D., 1997.** Results of one-year fishery biological surveys in Eakao reservoir. General report, Management of Reservoir Fisheries Project. 68 Le Hong Phong, Ban Me Thuot, Vietnam. 44 pp.
20. **Welcomme. R. L., 1985**. River fisheries. FAO Fisheries Technical Paper (262): p 126.

PHỤ LỤC

a. Phép thử F về sự khác nhau của phương sai của chiều dài trung bình của cá đánh dấu và cá không đánh dấu khi đem thả.

	Cá không đánh dấu	Cá đánh dấu
Mean	54.99	55.56
Variance	9.504949495	8.3094949
Observations	100	100
df	99	99
F	1.14386609	
P(F<=f) one-tail	0.252461537	
F Critical one-tail	1.394061755	

b. Phép thử Student cho chiều dài trung bình của cá đánh dấu và cá không đánh dấu khi đem thả.

	Cá Không đánh dấu	Cá đánh dấu
Mean	54.99	55.56
Variance	9.504949495	8.3094949
Observations	100	100
Pearson Correlation	-0.084607517	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	99	
t Stat	-1.296852536	
P(T<=t) one-tail	0.098848177	
t Critical one-tail	1.660391717	
P(T<=t) two-tail	0.197696354	
t Critical two-tail	1.984217306	

c. Phép thử F về sự khác nhau của phương sai của chiều dài trung bình của cá đánh dấu và cá không đánh dấu sau 92 ngày nuôi trong chuồng.

	Cá không đánh dấu	Cá đánh dấu
Mean	67.16666667	66.255319
Variance	42.31428571	41.933395
Observations	36	47
df	35	46
F	1.009083231	
P(F<=f) one-tail	0.482952048	
F Critical one-tail	1.677332051	

d. Phép thử Student cho chiều dài trung bình của cá đánh dấu và cá không đánh dấu sau 92 ngày nuôi trong chuồng.

	Cá không đánh dấu	Cá đánh dấu
Mean	67.16666667	66.255319
Variance	42.31428571	41.933395
Observations	36	47
Pooled Variance	42.09797741	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	81	
t Stat	0.634182908	
P(T<=t) one-tail	0.263874233	
t Critical one-tail	1.663884177	
P(T<=t) two-tail	0.527748467	
t Critical two-tail	1.989687917	

PHẦN II

Session II

DINH DƯỠNG – THỨC ĂN

NUTRITION - FEEDING

TẢO ĐƠN BÀO – CƠ SỞ THỨC ĂN CỦA ĐỘNG VẬT THỦY SẢN

Nguyễn Thị Xuân Thu,
Nguyễn Thị Bích Ngọc và
Nguyễn Thị Hương

TÓM TẮT

Bài báo trình bày vai trò của tảo đơn bào đối với động vật thuỷ sản, đặc biệt nhấn mạnh đến giá trị dinh dưỡng của các loài tảo đang được sử dụng rộng rãi trong nuôi trồng thuỷ sản và quá trình chuyển hoá giá trị dinh dưỡng của chúng trong chuỗi thức ăn. Kỹ thuật phân lập, lưu giữ giống, kỹ thuật gây nuôi sinh khối làm thức ăn của các loài tảo tại Trung tâm Nghiên cứu Thuỷ sản III được mô tả chi tiết. Tảo đơn bào được lưu giữ thuần chủng trong điều kiện phòng thí nghiệm có nhiệt độ ổn định từ 20-22 °C dưới ánh sáng đèn huỳnh quang. Mật độ tối đa có thể đạt được đối với tảo Platymonas sp. *là 1,3 x 10^6 tb/ml; tảo Chlorella* sp. *là 5 x 10^6 tb/ml và Chaetoceros muelleri là 5,43 x 10^6 tb/ml. Nuôi sinh khối tảo ở bể ngoài trời đạt cực đại là 70 x 10^4 tb/ml đối với tảo Platymonas* sp.*; 1,2 x 10^6 tb/ml tảo Chaetoceros* sp. *và 6 x 10^6 tb/ml tảo Chlorella* sp.

MONO-ALGAE: FOOD RESOURCES FOR AQUATIC ANIMALS

Nguyen Thi Xuan Thu,
Nguyen Thi Bich Ngoc and
Nguyen Thi Huong

ABSTRACT

ABSTRACT

This paper reviews the role of microalgae in aquaculture, special focusing on the nutritional value of widely – using algae and transfer of their nutrients through food chains. Isolation, maintenance, and mass culture of microalgae as food for marine – culture at Research Institute for Aquaculture No 3. are detailed. Pure microalgae are maintained in the laboratory conditions of 20 – 22 ° C, and put under the light of two - 40 W fluorescent bulbs. Indoor the peak densities of Platymonas sp., *Chlorella* sp. *and Chaetoceros* sp. *are 1,3 x 10^6 cells/ml; 5 x 10^6 cells/ml; and 5,43 x 10^6 cells/ml, respectively. Outdoor the highest density of Platymonas* sp., *Chlorella* sp. *and Chaetoceros* sp. *are 70 x 10^4 tb/ml, 6 x 10^6 tb/ml, 1,2 x 10^6 tb/ml, respectively.*

I. GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG CỦA TẢO ĐƠN BÀO SỬ DỤNG TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

Tảo đơn bào là thức ăn tươi sống đặc biệt quan trọng cho tất cả các giai đoạn phát triển của động vật thân mềm hai vỏ (Bivalvia) như: hầu, vẹm, điệp, sò. Chúng còn là thức ăn cho ấu trùng của hầu hết các loài tôm, cá, ốc và cho các động vật phù du. Tảo đơn bào có giá trị trong nuôi trồng thủy sản phải có kích thước phù hợp, 1 – 15 µm cho những loài ăn lọc, 10 – 100 µm cho những loài khác (Webb & Chu, 1983; Robert & Nicholson, 1998), phải được tiêu hóa vadễ dàng và không chứa độc tố. Đã có hàng trăm loài tảo được thử nghiệm làm thức ăn, nhưng cho tới nay chỉ khoảng hai mươi loài tảo đơn bào được sử dụng rộng rãi trong nuôi trồng thủy sản (Brown, 2002). Tính ưu việt của tảo đơn bào là không gây ô nhiễm môi trường, cung cấp đầy đủ các vitamin, chất khoáng, vi lượng, đặc biệt là chúng chứa rất nhiều loại axit béo không no. Tảo đơn bào có tốc độ tăng trưởng nhanh, có khả năng thích ứng với những thay đổi môi trường như: nhiệt độ, ánh sáng.

Giá trị dinh dưỡng của vi tảo có thể bị thay đổi rất lớn ở các pha phát triển và dưới các điều kiện nuôi khác nhau (Enright & CTV., 1986; Brown & CTV., 1997). Kết quả nghiên cứu của Renaud, Thinh & Parry (1999) chỉ ra rằng tảo phát triển đến cuối pha logarit thường chứa 30 – 40% protein, 10 – 20 % lipid và 5 – 15 % carbohydrate. Khi tảo được nuôi qua pha cân bằng thì hàm lượng này bị thay đổi rất lớn, ví du như: khi nitrat giảm thì hàm lượng carbohydrate có thể tăng gấp 2 lần hàm lượng protein. Mối liên quan giữa giá trị dinh dưỡng của tảo với hàm lượng lipid tổng cộng, carbohydrat, và protein không được thể hiện rõ (Webb & Chu,1981; Brown, 2002), ví dụ 2 loài tảo *Phaeodactylum tricornutum* và *Nannochloris atomus* giàu hàm lượng protein và carbohydrate nhưng giá trị dinh dưỡng của chúng lại thấp. Mặt khác thành phần của các amino acid của các protein tương tự giống nhau giữa các loài tảo, tương đối bền vững ở các pha phát triển khác nhau và dưới tác động của các điều kiện ánh sáng. Hơn nữa, hàm lượng các amino acid cần thiết của vi tảo lại gần giống ở ấu trùng hầu (*C. gigas*; Brown & CTV, 1993). Điều này càng chỉ ra rằng protein không phải là yếu tố xây dựng nên sự khác nhau về giá trị dinh dưỡng của các loài tảo. Tuy nhiên, lipid rất quan trọng trong việc dự trữ năng lượng cho ấu trùng khi sống trong điều kiện thiếu thức ăn (Millar & Scott, 1967), sử dụng tảo có hàm lượng protein cao cho sự phát triển tốt nhất của vẹm giống (*Mytilus trossolus*; Kreeger & Langdon, 1993) và hầu (*Crassostrea gigas*; Knuckey *et al.*, 2002), tảo có hàm lượng hydratcarbon cao cho sự phát triển tốt nhất của hầu giống và ấu trùng điệp (Whyte, Bourne & Hodgson, 1989). Thí nghiệm dùng 3 loài tảo *Isochrysis galbana, Exuviella* sp., *Dunaliella teriolecta* cho ấu trùng ốc đụn thấy rằng tỷ lệ giữa hàm lượng lipid : protein : hydratcarbon có trong tảo có thể liên quan trực tiếp tới giá trị dinh dưỡng của tảo (Pillsbury, 1983).

Phân tích 40 loài tảo thuộc 7 lớp (Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Prymnesiophyceae, Cryptophyceae, Eustigmatophyceae, Rhodophyceae, Prasinophyceae) Brown & CTV. (1997) đã xác định rằng trong tảo đơn bào hàm lượng protein dao động từ 6 – 52 %; carbohydrate từ 5 – 23 % và lipid từ 7 – 23 %. Các lớp tảo khác nhau không có sự khác biệt về hàm lượng protein, lipid nhưng các loài trong lớp tảo Chlorophyceae và Prymnesiophyceae giàu hàm lượng carbohydrate hơn các loài thuộc các lớp tảo khác.

Các axit béo không no (PUFA) có trong tảo, ví dụ như: docosahecxaenoic acid (DHA), eicosapentaenoic acid (EPA), arachidonic acid (AA) rất cần thiết đối với động vật nuôi thủy sản (McEvoy & Bell, 1997; Brown & CTV, 1997; Vilchis & Doktor, 2001). Hầu hết các loài tảo đều chứa loại acid béo không no EPA ở mức độ từ trung bình tới cao (7 – 34 %). Lớp tảo Bacillariophyceae (*Chaetoceros, Thalassiosira, Nitzchia, Skeletonema*), Prymnesiophyceae (*Isochrysis, Paplova*), Cryptophyceae (*Rhodomonad, Criptomonad*), Rhodophyceae (*Rhodosorus*), Eustigmatophyceae (*Nannochloropsis*) rất giàu một hoặc cả hai loại acid beó không no DHA và EPA. Từ 0,2 – 11 % DHA có trong tảo Prymnesiophyceae, trong khi đó Eustigmatophyceae lại có nhiều nhất AA (0 – 4 %). Prasinophyceae (*Tetraselmis, Micromonas, Pyramimonas*) chứa khoảng 4 – 10 % DHA hoặc EPA, ngược lại Chlorophyceae (*Chlorella, Nannochloris, Dunaliella*) chỉ có khoảng 0 – 3 %, vì vậy chúng được xem là có giá trị dinh dưỡng thấp.

Vi tảo được coi là có giá trị dinh dưỡng tốt cho các đối tượng nuôi nếu hàm lượng PUFA (DHA, EPA) dao động từ 1 – 20 mg/ml tế bào (Thinh, 1999). Hàm lượng trung bình của các acid béo không no có trong một số các loài tảo được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1: **Hàm lượng acid béo không no (DHA + EPA) của một số loài tảo (Brown và CTV, 1989)**

Loài tảo	DHA + EPA (mg/ml tế bào)
Chaetoceros calcitrans	17,8
Pavlova lutheri	10,1
Thalassiosira pseudonana	7,2
Chroomonas salina	3,9
Chaetoceros gracilis	3,2
Isochrysis sp.	2,0
Skeletonema costatum	0,8
Nannochloris atomus	0,3
Tetraselmis suecica	0,2
Dunaliella tertiolecta	0,0

Đến nay, tất cả các nghiên cứu đều xác định rằng mỗi loài tảo khác nhau thì chúng có giá trị dinh dưỡng khác nhau, một loài tảo có thể thiếu ít nhất là một thành phần dinh dưỡng cần thiết, ví dụ *I. Galbana* có nhiều DHA, ít EPA nhưng ngược lại khuê tảo chứa nhiều EPA và ít DHA (Leonardos và Lucas, 2000). Vì vậy, việc sử dụng hỗn hợp các loài tảo làm thức ăn cho động vật thuỷ sản sẽ cung cấp chất dinh dưỡng tốt hơn cho chúng. Tuy nhiên, việc kết hợp các loài tảo làm thức ăn phải được hợp lý cả về tỷ lệ và thành phần thích ứng với nhu cầu dinh dưỡng của từng đối tượng nuôi cụ thể thì mới đem lại hiệu quả cao, ví dụ sử dụng đơn loài *C. calcitrans* cho ấu trùng hầu (*Crassostrea gigas*) tốc độ sinh trưởng nhanh hơn so với sử dụng hỗn hợp *I. Galbana* + *C. calcitrans* (Nasciomento, 1980).

Vi tảo là nguồn cung cấp vitamin quan trọng cho các đối tượng nuôi thuỷ sản. Theo thống kê của Brown (2002), hàm lượng acid ascorbic (vitamin C) trong vi tảo có sự khác nhau rất lớn giữa các loài (16 mg/g trọng lượng khô ở tảo *C.muelleri*; 1,1 mg/g ở tảo *T. pseudonana*). Còn lại các vitamin khác (thiamin – B_1, riboflavin – B_2, pyridoxine – B_6, cyanocobalamin – B_{12}, biotin, pyridoxine...) chỉ khác nhau từ 2 – 4 lần giữa các loài tảo. Điều này chứng tỏ rằng, việc lựa chọn một cách cẩn thận các loại vi tảo kết hợp với nhau sẽ cung cấp đầy đủ vitamin cho chuỗi thức ăn của động vật nuôi thủy sản.

Ngoài ra, các khoáng chất và sắc tố trong tảo cũng đóng góp một vai trò quan trọng trong việc xây dựng nên giá trị dinh dưỡng của một loài tảo (Fabregas & Herrero, 1986). Thành phần chủ yếu của sắc tố là chlorophyll và các loại carotenoid chiếm 0,5 – 5. % trọng lượng khô. Ngoài ra còn có phycoerythin và phycocyanin nhưng chỉ chiếm một lượng nhỏ khoảng 1 % khối lượng khô. ß-carotene (tiền vitamin A) được xem là rất quan trọng trong chuỗi thức ăn của giáp xác. Nghiên cứu của Ronnestad, Helland & Lie (1998) đã phát hiện ra rằng sắc tố lutein và astaxanthin (có nhiều trong tảo xanh - *Tetraselmis* spp.) có khả năng chuyển đổi thành vitamin A trong chuỗi mắt xích thức ăn của động vật nuôi thủy sản.

Tuy nhiên, không phải lúc nào tảo cũng có lợi cho động vật thủy sản. Trong trường hợp vùng biển bị ô nhiễm bởi các độc tố do sự nở hoa của tảo, động vật thân mềm và một số loài ăn tảo sẽ bị nhiễm độc tố và là nguồn gây bệnh cho con người. Các bệnh thường gặp như: *Paralytic Shellfish Poisoning* (PSP), *Diarhetic Shellfish Poisoning* (DSP) và *Amnesis Shellfish Poisoning* (ASP) đã làm nhiễm độc gần 2.000 trường hợp trên toàn cầu hàng năm (Gustaaf M. Hallegraeff, 1991). Sự không an toàn về thực phẩm như trên có tác hại không nhỏ đối với việc tiêu thụ sản phẩm thủy sản, đặc biệt là các loài hai mảnh vỏ và gây thiệt hại kinh tế đáng kể cho các quốc gia.

II. TÌNH HÌNH SỬ DỤNG TẢO ĐƠN BÀO LÀM THỨC ĂN CHO ĐỘNG VẬT THỦY SẢN

Việc nghiên cứu nuôi tảo làm thức ăn tươi sống cho động vật thủy sản nói chung được bắt đầu từ hai thập kỷ trước, nhưng thành công còn rất hạn chế (Watanabe và ctv, 1994). Năm1969, Liao và ctv đã sử dụng thành công tảo *Skeletonema costatum* làm thức ăn cho ấu trùng tôm sú. Từ đó, một số loài khác cũng được sử dụng làm thức ăn cho nuôi động vật giáp xác (ấu trùng), cá bột, động vật thân mềm (ấu trùng, con giống và con trưởng thành), Zooplankton (luân trùng, copepoda), động vật cước bì (ấu trùng),... (Yufera và Lubian, 1990; Okauchi, 1991; Liao và ctv, 1993; Reitan và ctv, 1993). Các loài tảo được phân lập và sử dụng nuôi gồm: (Theo Huei Meei Su, Mao Sen SU and I Chiu Liao, 1994).

Cyanophyceae	*Synechococcus* sp.
	Ankistrodesmus convolutus
	Carteria globosa
	Chlorella sp.
	Chlorella ellipoidea
	Oocystis borgei
Prasinophyceae	*Tetraselmis* sp.
	Tetraselmis chui
	Tetraselmis subcordiformis
	Tetraselmis suecica
	Tetraselmis tetrathele
Haptophyceae	*Dicrateria zhanjiangensis*
	Isochrysis galbana tml
	Isochrysis galbana
	Isochrysis galbana 3011
	Isochrysis aff. galbana
	Pavlova viridis
	Pavlova salina
Eustigmatophyceae	*Ellipsoidion* sp.
	Nannochloropsis oculata
Bacillariophyceae	*Chatoceros gracilis*
	Cyclotela sp.
	Skeletonema costatum
Dinophyceae	*Alaxandrium minutum*
	Prorocentrum lima

Đối với động vật thân mềm hai vỏ, các loài tảo đơn bào như: *Platymonas* sp., *Chatoceros muelleri*, *Chlorella* sp., *Isochrysis galbana*, *Nannochloropsis* sp., *Thalassiosira* sp., *Amphiprora* sp. được sử dụng trong sản xuất giống nhân tạo điệp *Pectinopecten yessensis* (Khang Hu, Cheng & CTV, 1982), *Chlamys nobilis* (Toma, Teruya & Ohshira, 1983); Nghêu *Meretrix lusoria* (Chen, 1984), *Meretrix meretrix* (Kalyanasundaram & Ramamoorthi, 1987), Nghêu tím *Hiatula diphos* (Lai, 1984); *Tapes variegata*; Sò *Manila* (Yen, 1985), Sò Huyết *Anadara granosa* (Tsai, 1986).

Bảng 2 là danh mục một số loài tảo thường được sử dụng trong ương nuôi các loài thủy sản (Dựa trên thu thập của Brown, 2002).

Bảng 2: **Một số loài tảo đơn bào được sử dụng phổ biến trong nuôi thủy sản**

Loài	Kích cỡ (µm)	Chất lượng dinh dưỡng			Mức độ sử dụng cho nuôi			
		DHA	AA	EPA	BV	AT-T	J-A	DVPD
Isochrysis galbana	3 x 5	n.d	n.d	+++	++	+		++
Isochrysis sp.	3 x 5	-	-	+++	++	+		++
Pavlova lutheri	4 x 6	+	++++	+++	++	+		++
Chaetoceros muelleri	5 – 8	-	+++	+	++	++		+
Chaetoceros calcitrans	3 – 6	+	+++	+	++	++		+
Thalassiosira pseudonana	4 – 5	+	+++	++	+	+		
Skeletonema costatum	10 x 5	-	+++	++	+	++		
Tetraselmis suecica	15 x 19	++	++	-	+	+		++
Rhodomonas salina	8 – 12	++	+++	+++	+			
Pyramimonas spp.	6	-	+	++	+			
Navicula spp.	12 x 4	+	++++	++	+	+	++	
Nitzschia spp.	30 x 5	++	++++	++	+			++
Nannochloropsis salina	3 x 2	++	+++	-	++			++
Nannochloropsis oculata	3	+++	++++	-	++			++

Ghi chú: Mức độ sử dụng tảo cho nuôi BV: bivalvia; AT- T: ấu trùng tôm; J – A: bào ngư con; DVPD: động vật phù du; ++ được dùng nhiều hơn +.

Giá tri dinh dưỡng: -, dưới 0.2 % của hàm lượng acid béo tổng cộng; ++, 1 – 5 %; +++, trên 20 %; và nd, không được xác định.

III. PHƯƠNG PHÁP PHÂN LẬP, LƯU GIỐNG THUẦN CHỦNG VÀ NUÔI SINH KHỐI CÁC LOẠI TẢO ĐƠN BÀO LÀM THỨC ĂN CHO ĐỘNG VẬT THỦY SẢN TẠI TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN 3.

1. Các loài tảo đơn bào được phân lập và lưu giữ

Hiện nay có 15 loài tảo đơn bào có giá trị dinh dưỡng cao thuộc 7 lớp đang được lưu giữ và nuôi sinh khối làm thức ăn cho ấu trùng hải sản tại Trung tâm nghiên cứu thủy sản 3. Nguồn tảo giống thu thập được qua phân lập (5 loài) và qua nhập từ các nước như Úc, Trung Quốc, Philippines, Đan Mạch 11 loài).

Bảng 3: **Các loài tảo đơn bào đã được thu thập và nuôi giữ làm thức ăn cho ấu trùng thủy sản tại Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III**

Ngành (1)	Lớp (2)	Loài (3)	Nguồn giống (4)
1.Chromophyta	Cryptophyceae	*Rhodomonas* sp.	Đan Mạch
	Prymnesiophyceae	*Isochrysis galbana*	Trung Quốc, Úc
2.Chlorophyta	Chlorophyceae	*Nannochloris atomus*	Úc
		Chlorella sp.	Việt Nam, Trung Quốc
		Dunaliella salina	Đan Mạch
	Prasinophyceae	*Platymonas* sp.	Trung Quốc,Việt Nam
		Tetraselmis suecica	Úc
3.Bacillariophyta	Biddulphiaceae	*Chaetoceros calcitrans*	Trung Quốc,
		Chaetoceros gracilis	Úc
		Chaetoceros muelleri	Việt Nam, Trung Quốc
		Skeletonema costatum	Philippines,Việt Nam
		Navicula sp.	Trung Quốc
		Nitzschia sp.	Đan Mạch
4.Xanthophyta	Xanthophyceae	*Heterogloea* sp.	Trung Quốc
5.Eustigmatophyta	Eustimatophyceae	*Nannochloropsis oculata*	Trung Quốc, Philippines, Úc

2. Một số đặc điểm sinh học của các loài tảo nuôi chủ yếu

Quá trình phát triển của tảo được chia làm 5 pha chính gồm: pha logarit, pha phát triển nhanh (gia tốc dương), pha phát triển chậm (gia tốc âm), pha cân bằng và pha tàn lụi. Đặc trưng về hình thái các pha sinh trưởng của các nhóm tảo được trình bày ở bảng 3.

Bảng 4: **Đặc trưng về hình thái các pha sinh trưởng của các nhóm tảo đơn bào**

Nhóm tảo / Pha phát triển	Xanh	Nâu	Vàng
1. Pha logarit (Induction phase)	Dung dịch tảo có màu hơi xanh	Dung dịch tảo có màu vàng nhạt	Dung dịch tảo có màu hơi vàng
2. Pha phát triển nhanh	Dung dịch tảo có màu xanh	Dung dịch tảo có màu vàng nâu	Dung dịch tảo có màu vàng rơm
3. Pha phát triển chậm	Dung dịch tảo màu xanh đậm	Dung dịch tảo có màu nâu sáng	Dung dịch tảo có màu vàng nâu sáng
4. Pha cân bằng	Dung dịch tảo có màu xanh đậm đen	Dung dịch tảo có màu nâu đậm giống màu nước trà đậm	Dung dịch tảo có màu vàng nâu đậm
5. Pha tàn lụi	Dung dịch tảo nhạt màu, kết vón lắng xuống đáy thành bể, có mùi tanh.	Dung dịch tảo nhạt màu, kết vón lắng xuống đáy thành bể, có mùi tanh.	Dung dịch tảo nhạt màu, kết vón lắng xuống đáy thành bể, có mùi tanh.

2.1. Platymonas sp. *(tảo dẹp)*

Platymonas sp. là một loài trong ngành Chlorophyta, lớp Chlorophyceae, bộ Volvocales, họ Clamydomonadaceae, giống Platymonas.

Tảo có hình dạng dẹp, nhìn từ phía lưng xuống có hình trứng, phía trước tương đối rộng, đỉnh giữa có một đường rãnh lõm xuống, có 4 sợi roi sinh ra từ chỗ lõm và roi thường chia làm 2 nhóm, chuyển động về hai bên. Kích thước tảo từ 16 - 35 µm chiều dài (trung bình 20 - 25 µm), 12 –15 µm chiều rộng, và 7 - 10µm chiều dày. Các roi có chiều dài bằng khoảng 3/ 4 chiều dài thân.

Trong tế bào có một thể sắc tố to hình chén, màu xanh lục, nhân của tế bào nằm hơi lệch về phía đầu và nằm trong phần nguyên sinh chất, ở khoảng 1/ 3 kể từ phần đuôi tảo có một hạt protein hình chén. Có một điểm mắt màu hơi đỏ nằm ở vị trí ổn định bên cạnh hạt protein.

Tảo dẹp *Platymonas* sp. có phương thức dinh dưỡng là tự dưỡng. Vận động dựa vào roi và chúng vận động tương đối nhanh và hoạt bát. Phương thức sinh sản của tảo dẹp *Platymonas* sp. là tự bào tử.

Sinh trưởng và phát triển của tảo *Platymonas* sp. phụ thuộc chính vào thành phần dinh dưỡng và điều kiện môi trường. Ở điều kiện môi trường thích hợp, dinh dưỡng tốt tảo có thể đạt mật độ cực đại 1,0 – 1,2.10^6 tb/ ml. Trong điều kiện nuôi sinh khối làm thức ăn cho ấu trùng, mật độ tảo thường đạt 50 – 60.10^4 tb/ ml sau thời gian nuôi 3 – 5 ngày. Chu kỳ của tảo *Platymonas* sp. tương đối dài, các pha phát triển như sau:

- Pha gia tốc dương: phát triển nhanh
- Pha cân bằng : kéo dài
- Pha gia tốc âm: chậm

Các giới hạn sinh thái:

- Độ mặn: 8 - 80‰ (thích hợp từ 30 - 40‰)
- Nhiệt độ: 7 –30°C (thích hợp 20 – 28°C)
- *pH* : 6 – 9 (thích hợp 7,5 – 8,5)

2.2. Chlorella sp. *(tảo lục)*

Chlorella sp. là một loài trong ngành lục tảo Chlorophyta, lớp Chlorophyceae, bộ Chlorococcales, họ oocystaceae, giống Chlorella.

Tảo có cấu tạo đơn bào, hình cầu. Đường kính tế bào tảo không vượt quá 15µm (trung bình 5 - 10µm). Tế bào có một nhân, lục lạp có dạng chén. Sinh sản vô tính bằng hình thức tự bào tử, mỗi bào nang sinh ra 2 – 4 tế bào.

Tảo lục phân bố rộng ở cả 3 thủy vực: mặn , lợ, ngọt đặc biệt có rất nhiều ở các thuỷ vực bẩn, giầu dinh dưỡng. Giới hạn nhiệt độ từ 10 – 36°C, trong đó thích hợp nhất ở 25°C. Trong điều kiện môi trường nuôi tốt, dinh dưỡng đầy đủ, tảo có thể đạt sinh khối rất cao (15 – 20.10^6 tb/ ml). Chu kỳ nuôi của tảo *Chlorella* sp. cũng tương đối dài, các pha phát triển tương tự tảo *Platymonas* sp.

2.3. Chaetoceros muelleri (tảo khuê)

Chaetoceros muelleri là một loài trong ngành Bacillariophyta, lớp Centrophyceae, bộ Biddulphiales, họ Chaetoceraceae, giống Chaetoceros.

Tảo có dạng hình hộp lồng, tế bào tảo hình vuông, chữ nhật. 4 góc có 4 gai tương đối dài. Kích thước tảo nhỏ, dao động từ 3,5 – 4,6 x 4,5 – 9,2µm.

Các giới hạn sinh thái:

- Độ mặn : 18 - 45‰ (thích hợp 25 - 32‰)
- Nhiệt độ : 10 – 39°C (thích hợp 25 – 30°C)
- pH : 6,5 – 9,5 (thích hợp 8 – 8,5).

Ở môi trường thích hợp, tảo phát triển cực đại đạt mật độ 1 – 1,2.10^6 tb/ ml. Chu kỳ phát triển ngắn 2 – 5 ngày. Pha gia tốc dương nhanh, pha cân bằng ngắn, pha gia tốc âm rất nhanh.

3. Phương pháp phân lập, nhân giống và lưu giữ giống tảo đơn bào

3.1. Nguồn giống

Giống tảo đơn bào được tập hợp từ hai nguồn chính:

- Lấy giống từ nước biển tự nhiên: *Platymonas* sp, *Chlorella* sp. *Skeletonema costatum*

Nhập giống từ các nước như Trung Quốc, Philippines, Đan Mạch, Úc,: *Isochrysis galbana*, *Nannochloropsis*, *Platymonas* sp., *Chaetoceros muellery*, *Nitchia*,

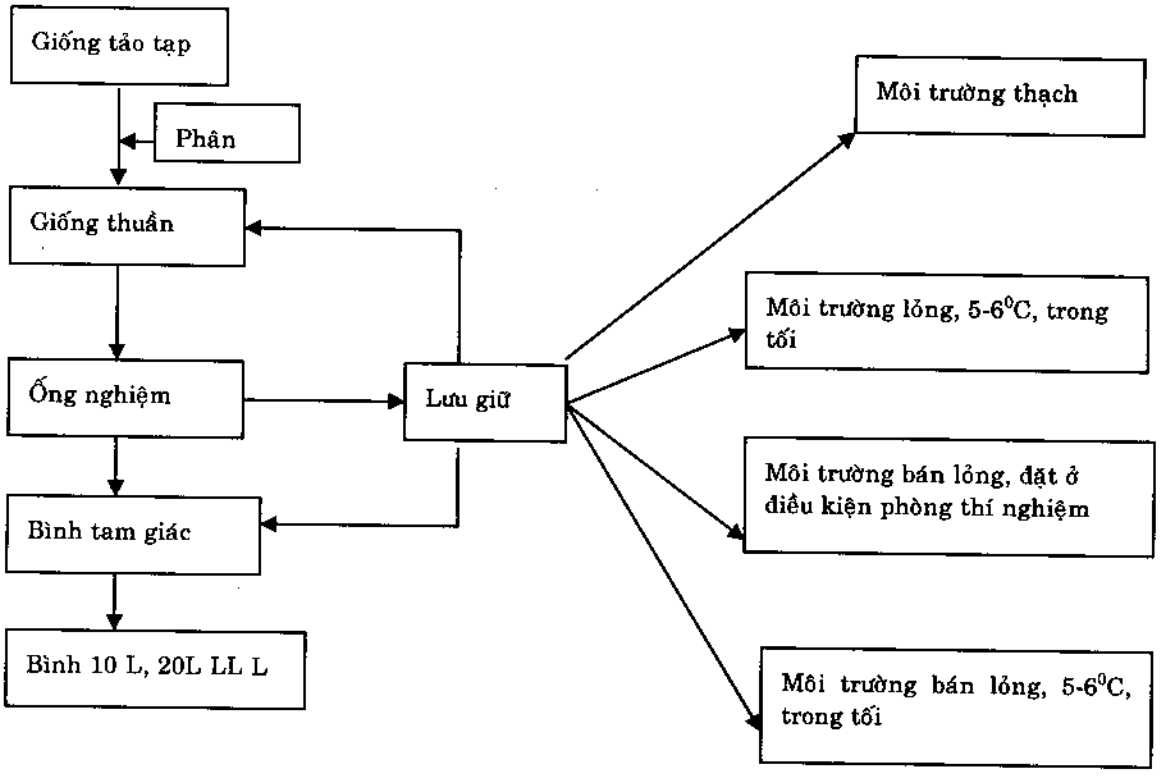
3.2. Phân lập giống

Giống tảo được phân lập thuần khiết trong phòng thí nghiệm dựa trên phương pháp kết hợp cấy chuyền nhiều lần trên môi trường thạch (hộp lồng) và môi trường lỏng (ống nghiệm).

3.3. Nhân giống

Quá trình nhân giống được tiến hành trong phòng thí nghiệm trước khi đưa ra nuôi sinh khối tự nhiên. Việc nhân giống được tiến hành tuần tự từ thể tích nhỏ đến thể tích lớn hơn : ống nghiệm 5, 10, 20ml, bình tam giác 125, 500, 1000ml, bình thuỷ tinh 10, 20 lít. Trong đó lượng tảo giống luôn chiếm 1/ 3 – 1/ 2 thể tích dịch nuôi.

Sơ đồ nuôi và phương pháp lưu giữ tảo đơn bào



3.4. Điều kiện môi trường nuôi

Môi trường tối ưu để nuôi các loại tảo được thể hiện ở bảng 5

Bảng 5: **Môi trường tối ưu để nuôi các loại tảo**

ĐK nuôi Tên giống	Cường độ ánh sáng (lux)	Nhiệt độ (^{0}C)	Độ mặn (‰)	*pH*
Platymonas	5000-10000	25-28	30-35	7.5-8.5
Dunaliella	2000-6000	25-28	30-40	7.5-8.5
Nannochloropsis	1000-2000	25-30	30-32	7.5-8.5
Chlorella	1000-2000	25-28	30-32	6.0-8.0
Chaetoceros	6000-8000	25-35	20-25	8.0-9.0
Skeletonema	4000-6000	25-30	20-25	8.0-9.0
Isochrysis	1000-6000	25-30	28-30	7.5-8.0

Tuy nhiên, trong thực tế việc lưu giữ tảo vẫn đạt kết quả tốt trong các điều kiện:

Trong phòng: Tảo được nuôi trong ống nghiệm, bình tam giác (125 ml, 500 ml, 1000 ml), bình 10 l, 20 l dưới ánh sáng đèn neon 40W, nhiệt độ 24-27^{0}C, S‰o 27-32‰.

Ngoài trời: Tảo được nuôi trong thùng nhựa trắng 160 l, các bể ciment 1m^3, dưới ánh sáng và nhiệt độ tự nhiên.

3.5. Môi trường dinh dưỡng cho nhân giống và lưu giữ giống trong phòng thí nghiệm.

Có thể sử dụng một trong các công thức sau đây của Provasoli, L.; McLaughlin, J.J.A.; Droop, M.R. (1957):

***Platymonas* sp., *Chlorella* sp.**

1.	$NaNO_3$	100mg	KH_2PO_4	10mg
	$FeC_6H_5O_7$	0,1 – 0,5 mg	Nước tiểu	3‰
	Nước mắm	1%	Nước biển	100ml
2.	$(NH_4)_2SO_4$	200mg	$FeSO_4$	0,4mg
	NaH_2PO_4	28mg	H_3BO_3	2,8mg
	$CaSO_4.H_2O$	30mg	$MnCl_2.4H_2O$	1,8mg
	$MgSO_4.7H_2O$	80mg	$ZnSO_4.7H_2O$	0,2mg
	$NaHCO_3$	100mg	EDTA	0,37mg
	KCl	25mg	Nước biển	1000ml
3.	NH_4NO_3	50-100mg	$FeC_6H_5O_7$	0,1-0,5mg
	KH_2PO_4	5mg	Nước biển	1000ml

Chaetoceros muelleri.

1.	KNO_3	20mg	KH_2PO_4	3mg
	$FeC_6H_5O_7$	1mg	$NaSiO_3$	3mg
	Nước biển	1000ml		
2.	$NaNO_3$	50mg	KH_2PO_4	5mg
	$Fe(SO_4)_3$ (1%)	5mg	$2Na_3C_6H_5O_7.11H_2O$	1mg
	$NaSiO_3$	1mg	Vitamin B12	200mcg
	Nước biển	1000ml		

Ngoài ra, có thể dùng các công thức chung dưới đây cho từng nhóm tảo :

Nhóm tảo / Hóa chất (ppm)	Tảo xanh	Tảo khuê	Tảo vàng
Đạm	100	70	30
Lân	10	6	6
Ure	10	4	5
Axit citric	15	7	7
Fe^{3+}	4	2	1
Vitamin B1,B12			0,05-0,1
Silic		5	

* Ghi chú:

Tảo xanh: Bao gồm các loài tảo *Nannochloris atomus, Chlorella* sp., *Dunaliella salina, Platymonas* sp., *Tetraselmis suecica, Heterogloea* sp., *Nannochloropsis oculata*

Tảo Khuê: Bao gồm các loài tảo *Chaetoceros calcitrans, Chaetoceros gracilis, Chaetoceros muelleri, Skeletonema costatum, Navicula* sp.

Tảo vàng: *Isochrysis galbana*

3.6. Phương pháp lưu giữ giống thuần chủng

a. Phương pháp lưu giữ trên đĩa thạch:

Lấy giống tảo thuần cấy trên bề mặt thạch. Để trong điều kiện ánh sáng dưới 2 đèn neon. Sau 8-10 ngày thấy các khuẩn lạc tảo bắt đầu xuất hiện thì giảm cường độ ánh sáng và để trong điều kiện nhiệt độ 20-22^{0}C.

Phương pháp này sử dụng tốt đối với các loài tảo xanh.

Thời gian lưu giữ từ 2-6 tháng tùy từng loài tảo.

b. Phương pháp lưu giữ giống ở môi trường lỏng, nhiệt độ 5-6^{0}C trong tối.

Dịch tảo thuần được thu ở cuối pha logarit khi sức sống và chất lượng của tảo là tốt nhất. Tảo được nuôi trong ống nghiệm, sau đó đặt vào tủ lạnh ở nhiệt độ 5-6^{0}C.

Phương pháp này được sử dụng cho tất cả các loài tảo đơn bào.

Thời gian lưu giữ ngắn chỉ vài ngày (*Skeletonema, Isochrysis*), 2-3 tháng (các loài tảo xanh)., 1-2 tháng đối với tảo khuê. Sau thời gian lưu giữ tảo cấy lại phát triển chậm.

c. Phương pháp lưu giữ tảo ở môi trường bán lỏng, nhiệt độ 5-6^{0}C trong tối.

Lấy giống tảo thuần đem nuôi trong ống nghiệm có đáy thạch. Sau đó đem cất vào tủ lạnh ở nhiệt độ 5-6^{0}C khi tảo đạt mật độ gần tối đa.

Đây là phương pháp tối ưu nhất sử dụng cho hầu hết tất cả các loài tảo.

Thời gian lưu giữ tảo rất dài, 6-8 tháng đối với các loài tảo *Heterogloea* sp., *Chlorella* sp., *Nannochloropsis oculata*, 2-4 tháng đối với các loài trong giống tảo *Chaetoceros.*

d. Phương pháp lưu giữ tảo trong môi trường bán lỏng, đặt ở điều kiện phòng thí nghiệm

Giống tảo thuần được nuôi trong các ống nghiệm (10ml), giảm cường độ ánh sáng khi tảo đạt đến cuối pha logarit. Định kỳ hàng tuần san nửa thể tích giống gốc sang thể tích mới. Phương pháp này tốn môi trường, thời gian chăm sóc nhiều, tảo dễ bị lẫn tạp. Chủ yếu sử dụng đối với tảo *Isochrysis galbana.*

Nhìn chung giống tảo *Chaetoceros* chu kỳ phát triển ngắn, tảo lại phát triển nhanh và tàn nhanh vì vậy với phương pháp lưu giữ nào thì thời gian lưu giữ cũng ngắn hơn so với các loài tảo xanh . Chất lượng tảo đưa vào lưu giữ càng tốt thời gian lưu giữ càng lâu. Tuy nhiên thời gian bảo quản càng dài thì đưa ra nuôi cấy tảo càng chậm thích nghi đối với môi trường nuôi.

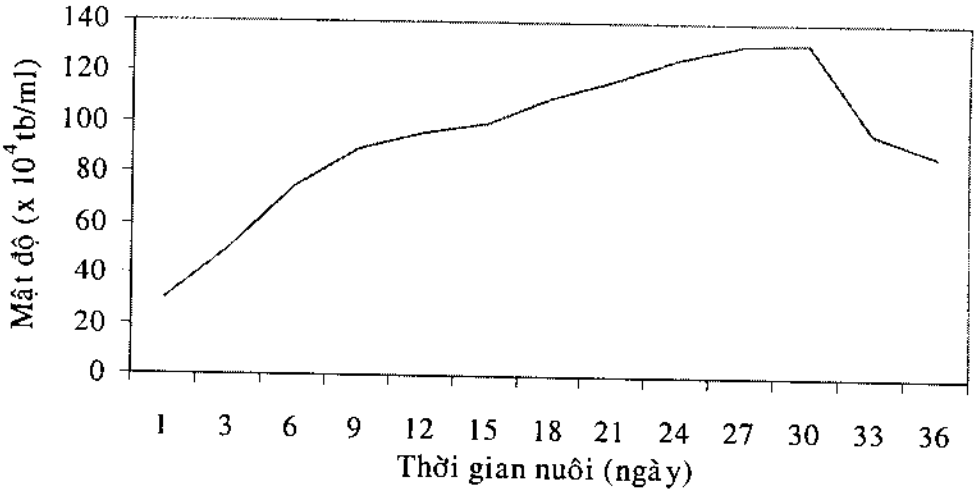
4. Kết quả phân lập, lưu giữ giống tảo trong phòng thí nghiệm

4. 1. *Platymonas* sp.

Theo dõi chu trình phát triển của tảo *Platymonas* sp. nuôi trong phòng thí nghiệm thu được kết quả như sau:

Bảng 6: **Sự phát triển của tảo *Platymonas* sp. nuôi trong phòng thí nghiệm.**

Thời gian nuôi (ngày)	Mật độ tảo (x 10^4)	Điều kiện nuôi
1	30	Nhiệt độ : 28-30°C
3	50	Độ mặn : 30-32‰
6	75	Ánh sáng tự nhiên + đèn huỳnh quang
9	90	Dinh dưỡng :
12	96	KNO_3 100mg
15	100	KH_2PO_4 10mg
18	110	$FeC_6H_5O_7$ 1mg Nước tiểu 3%
21	117	
24	126	
27	131	
30	132	
33	97	
36	88	



Hình 3: Chu kỳ phát triển của tảo Platymonas sp. *nuôi trong phòng thí nghiệm.*

Kết quả nghiên cứu trên cho thấy tảo *Platymonas* sp. có chu kỳ phát triển tương đối dài. Pha gia tốc dương tăng nhanh, pha cân bằng kéo dài, pha tàn chậm. Mật độ tảo đạt cực đại cao (1,3 x 10^6 tb/ ml).

Căn cứ vào chu kỳ phát triển của tảo, có thể thấy thời điểm nhân san giống để lưu giữ hoặc nuôi sinh khối tốt nhất là trong thời gian từ 6 – 15 ngày.

4.2. Chlorella sp.

Kết quả nhân giống tảo *Chlorella* sp. trong phòng thí nghiệm cho kết quả ở bảng 7.

Bảng 7: **Kết quả nhân giống tảo *Chlorella* sp. trong phòng thí nghiệm.**

Thể tích nuôi (ml)	Mật độ ban đầu (x 10^4)	Mật độ cực đại (x 10^4)	Thời gian nuôi (ngày)
50	5 x 10^4	50 x 10^4	10
200	10 x 10^4	18 x 10^5	7 – 10
500	72 x 10^4	5 x 10^6	7
1000	136 x 10^4	5 x 10^6	3 – 5
5000	25 x 10^4	5 x 10	3 – 5

Nhận xét:

Mật độ tảo ban đầu càng cao thời gian đạt cực đại càng nhanh. Mật độ tảo cực đại đạt 5 x 10^6 tb/ ml.

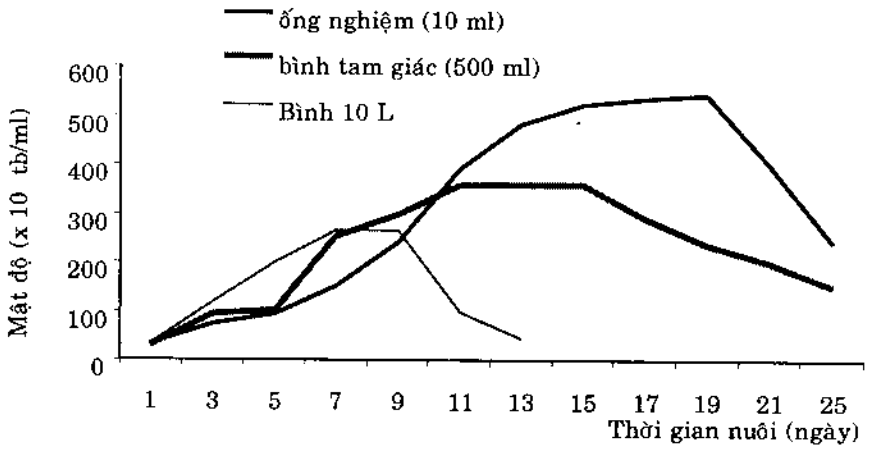
Thời gian nhân san giống để lưu giữ hoặc nuôi sinh khối tảo *Chlorella* tốt nhất là trong thời gian từ 5 – 7 ngày.

4.3. Chaetoceros muelleri

Theo dõi sự phát triển của tảo *Chaetoceros muelleri* trong ống nghiệm, bình tam giác và bình 10 L, trong môi trường lỏng thu được kết quả sau:

***Bảng 8:* Sự phát triển của tảo *Chaetoceros muelleri* nuôi trong phòng thí nghiệm**

Thời gian nuôi(ngày)	Mật độ(x10^4 tb/ml)			Điều kiện môi trường nuôi
	Ống nghiệm	*Bình tam giác 500 ml*	*Bình 10 L*	
1	31	30	33	Nhiệt độ: 24-27°C S‰: 30‰ Ánh sáng: 2 đèn huỳnh quang 40 W
3	74	94	117	
5	92	101	201	
7	153	254	267	
9	242	300	267	
11	391	360	100	
13	482	360	45	
15	523	360		
17	534	290		
19	543	236		
21	401	201		
25	239	150		



Hình 4: Sơ đồ phát triển của tảo Chaetoceros muelleri nuôi trong phòng TN

Ở điều kiện nhiệt độ nuôi từ 24–27 °C, độ mặn từ 30 – 35 ‰. Mật độ tảo cấy ban đầu từ 31 – 33 x 10^4 tb/ ml. Tảo đạt mật độ cực đại là 267 x 10^4tb/ml (ngày nuôi thứ 7), 360 x 10^4 tb/ml (ngày thứ 11), 543 x 10^4 tb/ml (ngày thứ 19) tương ứng với dụng cụ nuôi là bình 10 L, bình tam giác 500 ml, và ống nghiệm. Pha cân bằng kéo dài 2; 4; 6 ngày, sau đó tảo tàn rất nhanh.

5. NUÔI SINH KHỐI TẢO ĐƠN BÀO

5.1. Điều kiện nuôi, môi trường dinh dưỡng

* Bể nuôi: 1m^3, 2m^3 hoặc 5m^3

- Bể ngoài trời, môi trường xung quanh thoáng, không che đậy.

- Dùng tấm bạt nhựa để điều chỉnh ánh sáng khi trời nắng to trong mùa hạ.

- Tẩy trùng bể cẩn thận trước khi nuôi.

* Môi trường dinh dưỡng.

***Platymonas* sp., *Chlorella* sp.**

Sử dụng một trong các môi trường nuôi cấy sau:

1. KNO_3 50ppm KH_2PO_4 10ppm
   $FePO_4$ 2ppm $C_6H_5O_7$ 20ppm
   Nước tiểu 2 l/m^3

[Provasoli, L.; Mclaughlin, J.J.A.; Droop, M.R. (1957)]

2. $(NH_4)_2SO_4$ 10-20ppm KH_2PO_4 1-2ppm
   $FeC_6H_5O_7$ 0,1-0,2ppm

[J.M.Kain, & G.E. Fogg, (1958)]

3.

KNO_3	2ppm	$CuSO_4$	0,02
K_2HPO_4	0,2	EDTA	0,342
$FeCl_3$	5,5		
$ZnSO_4$	2,5	$MnSO_4$	20mcg
$CoSO_4$	0,05	H_3BO_3	550mcg

[J.M.Kain, & G.E. Fogg, (1958)]

Chaetoceros muelleri

1.

KNO_3	0,4g	$NaHPO_4$	0,04g
K_2SiO_3	0,02g	$FeSO_4$	0,004g
Nước biển	1000ml		

[I. A. M. (1960)]

2.

KNO_3	20,2ppm	KH_2PO_4	3,5ppm
$FeCl_3$	0,097ppm	$MnCl_2$	0,0075ppm
EDTA	1ppm		

[Haxo, F.T.; Sweeney, B.M. (1955)]

* Giống nuôi.

Giống tảo được lấy từ phòng thí nghiệm sau 5 ngày nuôi, có mật độ từ 40 – 50 x 10^4 tb/ ml. Lượng giống sử dụng từ 0,1 – 0,5 m^3 cho 1 m^3 bể nuôi.

5.2. Một số kết quả nuôi sinh khối các loại tảo đơn bào

Bảng 9: **Kết quả nuôi sinh khối các loài tảo đơn bào tại Trung tâm NCTS 3**

STT	Tên loài	Mật độ nuôi ban đầu (x 10^4 tb/ml)	Thể tích nuôi (m^3)	Thời gian nuôi (ngày)	Mật độ cực đại (x 10^6 tb/ml)	Điều kiện môi trường nuôi
1	*Chaetoceros muelleri* *Ch. calcitrans* *Ch. gracilis*	30 -35	0,16	2-4	0,7-1,2	Nhiệt độ 28 –33°c Độ mặn 30 – 35‰ Ánh sáng tự nhiên
2	*Nannochloropsis oculata*	60-75	1	10 –15	14 –15	
3	*Platymonas* sp.	4-5	1	10 –15	0,6-0,7	
4	*Chlorella* sp.	12-16	1	10 –15	5 – 6	
5	*Dunaliella* sp.	4-5	0,16	3-4	0,45– 0,5	
6	*Isochrysis galbana*	7-8	0,16	3-5	0,6–0,8	

5.3. Một số vấn đề thường gặp trong nuôi sinh khối tảo

Hiện tượng tảo bị tàn lụi thường xảy ra vào mùa hè do nhiệt độ quá cao hoặc xảy ra vào mùa mưa do thiếu ánh sáng hoặc bị nhiễm Protozoa, luân trùng, tảo giáp là những loài sử dụng tảo làm thức ăn. Khắc phục những hiện tượng trên bằng cách:

Nuôi ở khu vực thoáng gió và có mái che để giảm nhiệt độ và cường độ chiếu sáng của ánh sáng mặt trời trong mùa hè.

Sử dụng đèn huỳnh quang để tăng cường độ sáng trong mùa mưa. Ánh sáng sử dụng cho bể 60 lít, 350 lít và 700 lít là 1000 -1500, 5000 và 6000-7000 lux.

Xử lý nước kỹ, cô lập khu vực nuôi, khử trùng dụng cụ và thao tác cẩn thận khi nhân và san giống để tảo không bị nhiễm tạp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Chính, Nguyễn Thị Xuân Thu, 1995**. Báo cáo khoa học đề tài "Nghiên cứu xây dựng qui trình sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm điệp và hải sâm". Đề tài cấp nhà nước. Lưu trữ tại Trung tâm Tin học Bộ Thủy sản.
2. **Nguyễn Thị Xuân Thu, Nguyễn Thị Bích Ngọc, 1998**. Phân lập, lưu giống thuần chủng và nuôi sinh khối các loại tảo đơn bào làm thức ăn cho ấu trùng điệp quạt. Tuyển tập nghiên cứu biển, tập VIII, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật 1998.
3. **Brown, M.R., Dunstan, G.A., Jeffrey, S.W., Volkman, J.K., Barrett, S.M ., Leroi, J.M. 1993.** The influence of irrradiance on the biochemical composition of the prymnesiophyte Isochrysis sp. Journal of phycology, pp 601 – 612.
4. **Brown, M.R., Jeffrey, S.W., Volkman, J.K., Dunstan, G.A., 1997.** Nutritional properties of microalgae for mariculture. Aquaculture, pp 315 – 351.
5. **Brown, M. R., 2002.** Nutritional value of microalgae for aquaculture. In: Cruz-Suarez, L.E., Ricque-Marie, D., Tapia-Salazar, M.,Gaxiola-Cortes, M,G., Simoes, N. (Eds).
6. **Chiuliao, Mao – Sen su and Huei – Mei su, 1991**. An overview of live feeds production system design in Taiwan. Rotifer and Microalgae culture systems. Proceedings of a US – Asia workshop. Honolulu, HI,1991 pp 1 – 4.
7. **Enright, C.T.,Newkirk, G.F.,Craigie, J.S., Castell, J.D., 1986.** Growth of juvenile Ostrea edulis L. Fed *Chaetoceros calcitrans* of varied chemical composition. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, pp 15 – 26.
8. **Fabregas, J., Herrero, C., 1986**. Marine microalgae as a potential source of minerals in fish diets. Aquaculture, pp 237 – 243.
9. **Huei Meei Su, Mao Sen Su and I. Chiu Liao, 1996.** Collection and culture of five foods for Aquaculture in Taiwan. TungKang Marine Laboratory, Taiwan Fisheries Research Institute. pp 1-5.
10. **Huei Meei Su, Mao Sen Su and I. Chiu Liao, 1994.** Fatty acid composition of rotifer Brachionus plicatilis fed selected microalgae or yeast alone or incombination with various oils. The third Asian Fishery Forum. Asian Fisheries Society, Manila Philippine, pp 207-210.

11. **Huei Meei Su, 1996.** Production and Utilization of live feeds in Aquaculture. TungKang Marine Laboratory, Taiwan Fishery Research Institute, pp 1-11.
12. **Knuckey, R.M., Brown, M.R., Barrett, S.M., Hallegraeff, G.M., 2002.** Isolation of new nanoplanktonic diatom stains and their evaluation as diets for the juvenile Pacific oyster (*Crassostrea gigas*). Aquaculture, in press.
13. **Langdon, V.J., Waldock, M.J., 1981.** The effect of algal and artificial diets on the growth and fatty acid composition of *Crassostrea gigas* spat. Journal of the Marine Biological Association, United Kingdom, pp431 – 448.
14. **Pérez A. Camacho, U. Labarta, R. Beiras, 1995.** Growth of mussels (*Mitylus edulis galloprovincialis*) on cultivation site and phytoplankton availability. Aquaculture, pp 349-362
15. **Peter Coutteau, Nancy H. Hadley, John J. Manzi et al., 1993**. Effect of algal ration and substitution of algae by manipulated yeast diets on the growth of juvenile *Mercenaria mecenaria*. Aquaculture, pp 135-150.
16. **Renaud, S.M., Thinh, L.V., Parry, D.L., 1999.** The gross composition and fatty acid composition of 18 species of tropical Australian microalgae for possible use in mariculture, pp 147 – 159.
17. **Ronnestad, I, Helland S., lie, Ø ., 1998.** Feeding Artemia to larvae of Atlantic halibut (*Hippoglossus hyppoglosus*) resuls in lower larval vitamin A content compared with feeding copepods. Aquaculture, pp 159 – 164.
18. **Sargen, J.R., McEvoy, L.A., Bell., J.G., 1997**. Requirements, presentation and sources of polyunsaturated fatty acids in marine fish larval feeds. Aquaculture, pp 117 – 127.
19. **Quayle D.B and C.F Newkirt, 1989**. Farming Bivalvia Mollusc: Methods for study and development. Advances in World Aquaculture, pp 75-78.
20. **Xinh Quian Chen and Li juan Long, 1991.** Research and production of live feeds in China. Rotifer and Microalgae culture systems. Proceedings of a US – Asia workshop. Honolulu, HI,pp1.
21. **Webb, K.L., Chu, F.E., 1983.** Phytoplankton as a food source for bivalval larvae. Proceeding of the Second International Conference on Aquaculture Nutrition: Biochemical and physiological approaches to shellfish nutrition, Louisiana State University, pp 272 – 291.
22. **White, J.N.C., Bourn, N., Hodgson, C.A., 1989.** Influence of algal diets on biochemical composition and energy reserves in *Patinopecten yessoensis* (Jay) larvae. Aquaculture, pp 333 – 347

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ SINH THÁI LÊN SỰ PHÁT TRIỂN CỦA QUẦN THỂ TẢO *Chaetoceros calcitrans* Paulsen, 1905

Nguyễn Thị Hương[*],
Nguyễn Trọng Nho[**]

TÓM TẮT

Công trình nghiên cứu này được tiến hành tại Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III - Nha Trang từ tháng 3 đến tháng 8/2001 với đối tượng nghiên cứu là loài vi tảo Chaetoceros calcitrans nhập nội từ Úc. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tảo phát triển tốt trong hai môi trường TT3 và môi trường f2. Các chỉ tiêu sinh thái thích hợp cho tảo phát triển như sau: cường độ ánh sáng: 80 - 100 µ mole photon m^{-2} s^{-1}, mật độ ban đầu: 10 - 20 vạn tế bào/ml, độ muối: 20 - 35 ppt nhưng tốt nhất là 25 - 30 ppt với hàm lượng nitơ, phốt pho, silic tương ứng: 6,69 - 9,69 mg/l; 0,86 - 1,36 mg/l; 1,15 - 2,30 mg/l.

EFFECTS OF SEVERAL ECOLOGICAL FACTORS ON GROWTH OF *CHAETOCEROS CALCITRANS* PAULSEN, 1905

Nguyen Thi Huong[*],
Nguyen Trong Nho[**]

ABSTRACT

This research was carried out at Research Institute for Aquaculture No. 3, Nha Trang, from March to August in 2001. The research object, the microalgae, Chaetoceros calcitrans, was derived from Australian stocks. The results show that Chaetoceros calcitrans grows very good in culture medium of TT3 and f2. Some suitable ecological parameters for algal development are: light intensity of from 80 to 100 µ mole photon m^{-2} s^{-1} ; initial density of from 10 to 20 x 10^4 cells/ml; and salinity ranging from 20 to 35 ppt, but an optimal level of 25 - 30 ppt; concentraions of nitrogen, phosphorus, silicate corresponds to 6,69 - 9,69 mg/ l ; 0,86 - 1,36 mg/ l; 1,15 - 2,30 mg/ l.

[*] Trung tâm nghiên cứu thủy sản III (Research Institute for Aquaculture Number III)
[**] Trường Đại học Thủy sản (University of Fisheries)

I. MỞ ĐẦU

Ở Việt Nam, vài năm trở lại đây, nghề nuôi trồng hải sản phát triển rất mạnh, nhiều công trình nghiên cứu về sản xuất giống và nuôi lớn ốc hương, điệp, bào ngư, cua, trai ngọc và một số loài cá biển đã thành công và có triển vọng lớn. Vi tảo biển đã có những đóng góp nhất định vào thành công đó. Trong tương lai, nghề nuôi các đối tượng này sẽ phát triển mạnh, đòi hỏi một lượng vi tảo lớn. Trước nhu cầu đó, chúng ta không chỉ nghiên cứu, khai thác những loài vi tảo có ở Việt Nam mà còn nhập từ nước ngoài về. Ưu điểm của các giống vi tảo nhập nội là chất lượng tốt. Tuy nhiên chúng cũng có nhược điểm do điều kiện khí hậu ở nước ta có nhiều điểm khác biệt so với điều kiện khí hậu ở một số nước, vì vậy việc nuôi những loài vi tảo này gặp một số khó khăn. Để khắc phục điều đó chúng ta cần phải đi sâu nghiên cứu những đặc điểm sinh thái học của các loài vi tảo sử dụng làm thức ăn cho các đối tượng thủy sản nuôi ở nước ta. Nghiên cứu: "*Ảnh hưởng của một số yếu tố sinh thái lên sự phát triển của quần thể tảo Chaetoceros calcitrans Paulsen, 1905*" nhằm giải quyết một phần khó khăn trên.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu:

Loài tảo *Chaetoceros calcitrans* Paulsen, 1905 được lấy từ phòng Rong tảo thuộc Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, là loài được nhập từ Úc năm 1999.

- Địa điểm nghiên cứu:

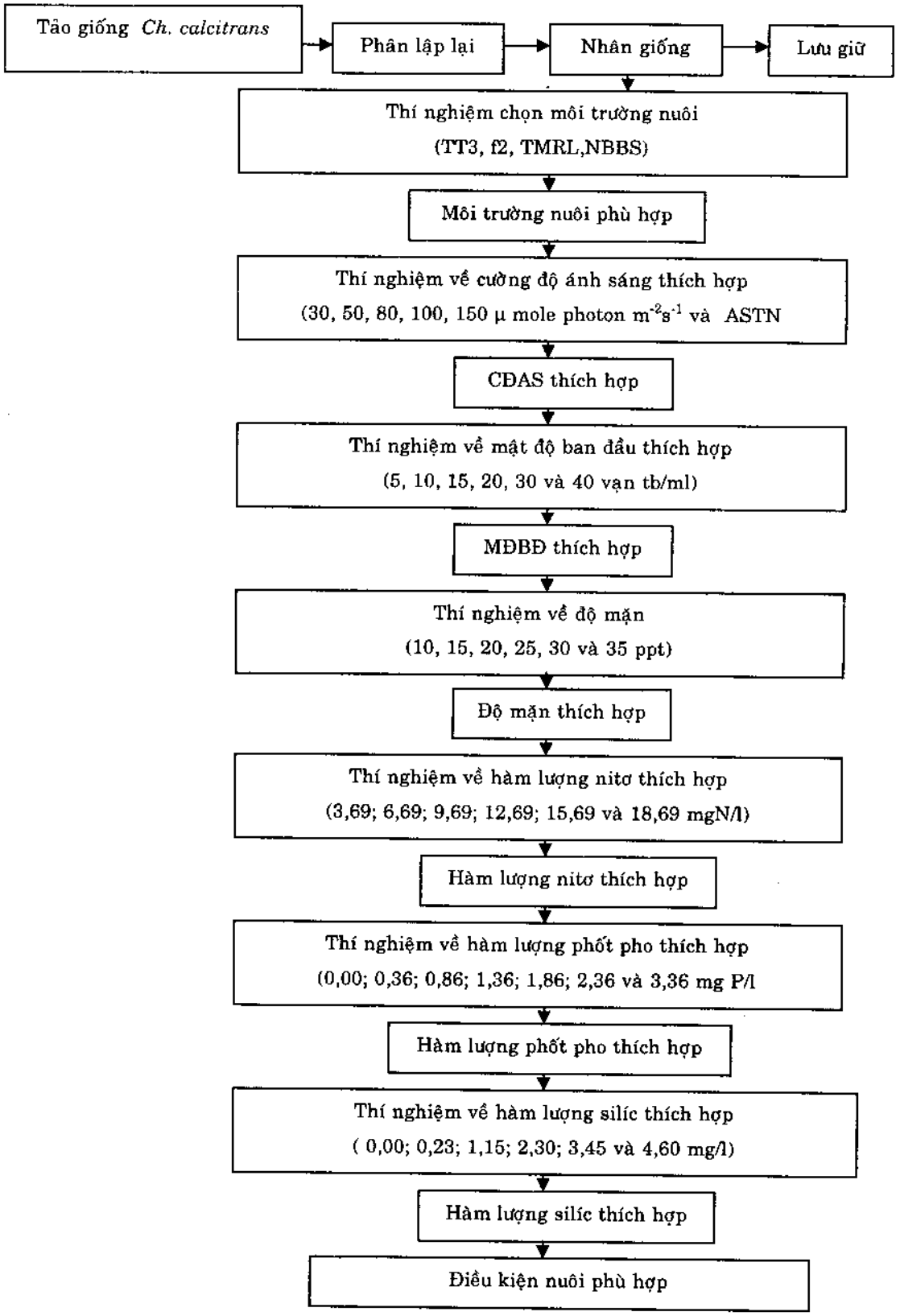
Các thí nghiệm được tiến hành tại phòng Rong tảo - Trung tâm nghiên cứu Thủy sản III.

2. Chuẩn bị thí nghiệm

- Nguồn nước: Nước sử dụng cho việc lưu giữ giống và các thí nghiệm được tiệt trùng ở 120^0C, 1,5 at, thời gian 15 phút hoặc được đun sôi trong vòng 15 phút.

- Vệ sinh các dụng cụ nuôi: Các dụng cụ bằng thủy tinh đều được tiệt trùng trong tủ sấy ở nhiệt độ cao.

3. Sơ đồ bố trí thí nghiệm



4. Phương pháp xác định các chỉ tiêu

- Đếm tế bào: Dùng buồng đếm hồng cầu Bukner.
- Đo kích thước tế bào: Dùng trắc vi thị kính.
- Đo cường độ ánh sáng: Dùng máy LI - 1400.
- Đo pH: Dùng máy đo pH.
- Đo độ mặn: Dùng khúc xạ kế (refractometer).
- Đo nhiệt độ : Dùng nhiệt kế rượu.

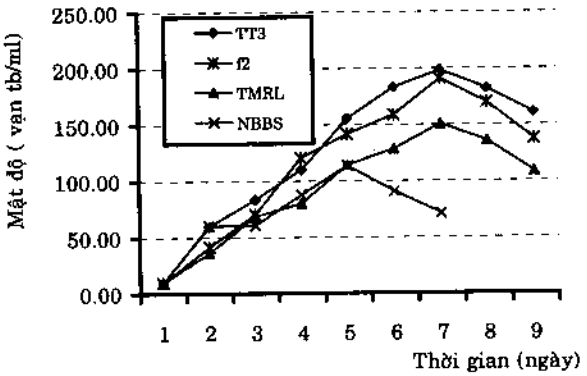
5. Phương pháp phân lập và lưu giữ giống tảo

- Phương pháp phân lập: Dùng phương pháp pha loãng
- Phương pháp lưu giữ :
  + Phương pháp lưu giữ ở môi trường lỏng, nhiệt độ 5 - 6°C trong tối
  + Phương pháp lưu giữ ở môi trường bán lỏng, nhiệt độ 5 - 6°C trong tối
  + Phương pháp lưu giữ trong môi trường bán lỏng, đặt ở điều kiện phòng thí nghiệm

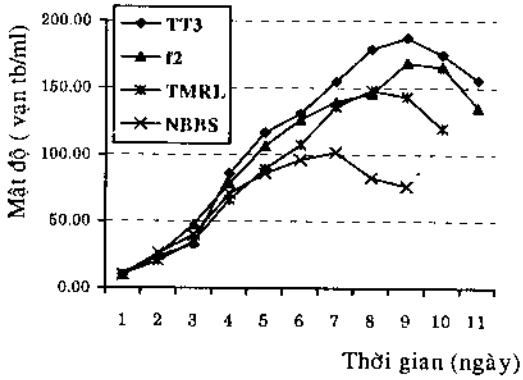
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Chọn môi trường nuôi

Bốn môi trường dinh dưỡng được chọn để nuôi thử nghiệm tảo *Ch.calcitrans* gồm: môi trường TT3 (đang được sử dụng tại Trung tâm NCTS III); Môi trường f2 (Guillard, 1975); môi trường TMRL Enrichment (Liao & Huang) và môi trường NBBS (Lê Viễn Chí, 1996). Thí nghiệm được bố trí trong phòng với 2 mức ánh sáng: 100 μ mole photon m^{-2} s^{-1}; 30 μ mole photon m^{-2} s^{-1} và ánh sáng ngoài trời: 824 μ mole photon m^{-2} s^{-1}. Kết quả được trình bày hình 2a, 2b và 2c.

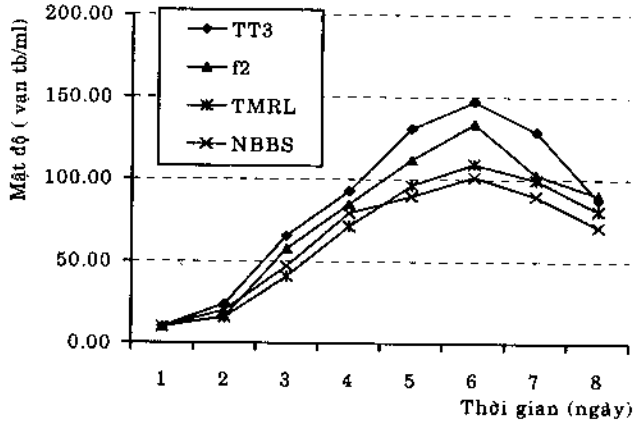


Hình 1a: Sự phát triển của tảo Ch.calcitrans trong các môi trường dinh dưỡng ở cường độ ánh sáng 100 μmole photon m^{-2} s^{-1}



Hình1b: Sự phát triển của tảo Ch.calcitrans trong các môi trường dinh dưỡng ở cường độ ánh sáng 30µmole photon m^{-2} s^{-1}

Trong cùng điều kiện nuôi (mật độ ban đầu 10 vạn tb/ml, độ muối 30ppt), kết quả từ 3 thí nghiệm trên cho thấy, tảo phát triển tốt trong 2 môi trường TT3 và f2, còn môi trường NBBS tảo *Ch.calcitrans* phát triển kém nhất. Vì vậy, chúng tôi chọn một trong hai môi trường TT3 hoặc f2 để nuôi tiếp. Xét về hiệu quả kinh tế thì môi trường TT3 hiệu quả hơn, đơn giản, ít tốn kém. Chính vì lý do đó, chúng tôi chọn môi trường này để tiến hành nuôi trong các thí nghiệm tiếp theo.

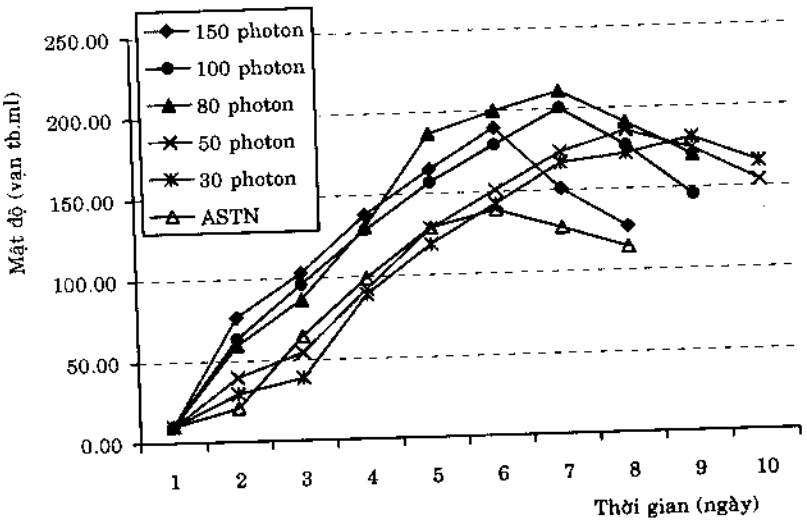


Hình 1c: Sự phát triển của tảo Ch.calcitrans trong các môi trường dinh dưỡng ở cường độ ánh sáng ngoài trời

Môi trường TT3	
KNO_3:	70ppm
EDTA:	5ppm
KH_2PO_4:	6ppm
$C_6H_8O_7$. H_2O:	7ppm
Na_2SiO_3. 9 H_2O:	5ppm
$FeCl_3$. 6 H_2O:	2ppm

2. Thí nghiệm về cường độ ánh sáng

Sáu lô thí nghiệm ứng với các mức ánh sáng: 30, 50, 80, 100, 150 µ mole photon $m^{-2}s^{-1}$ (được cung cấp từ nguồn sáng của đèn Neon). Một lô thí nghiệm được bố trí ngoài trời có cường độ ánh sáng trung bình là 824 µ mole photon m^{-2} s^{-1} (các bình thí nghiệm được ngâm trong bể nước có thể tích $1m^3$ nhằm ổn định nhiệt độ). Kết quả nghiên cứu được trình bày ở hình 2.



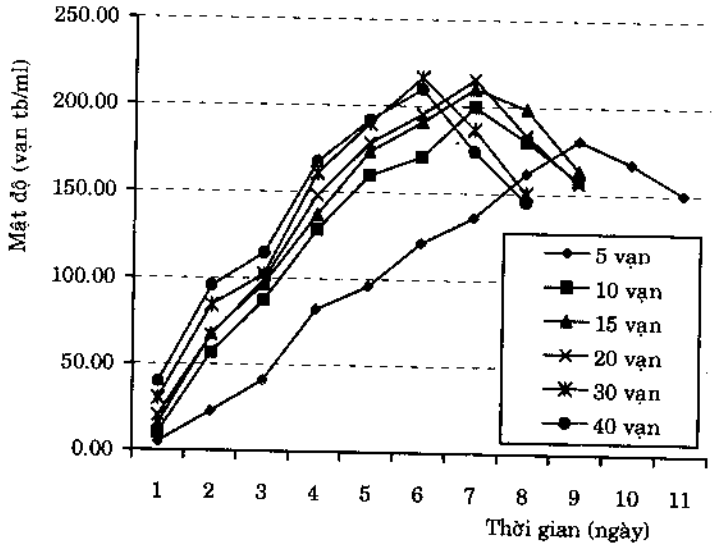
Hình 2: Ảnh hưởng của cường độ ánh sáng lên sinh trưởng của tảo Ch.calcitrans

Hình 2 cho thấy, ở nguồn ánh sáng nhân tạo, tảo *Ch.calcitrans* phát triển tốt hơn so với ánh sáng tự nhiên. Khi cường độ ánh sáng quá cao, sinh khối tảo đạt thấp và quá trình tàn lụi xảy ra nhanh. Cường độ ánh sáng thích hợp cho tảo *Ch.calcitrans* phát triển từ 80 - 100 µ mole photon m^{-2} s^{-1} nhưng tốt nhất là 80 µ mole photon m^{-2} s^{-1} với mật độ cực đại đạt 210,75 vạn tb/ml sau 7 ngày nuôi cấy. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Lê Viễn Chí (1994) là khoảng 4000 lux tương đương khoảng 85 µ mole photon m^{-2} s^{-1} với loài tảo *Ch. calcitrans*

3. Ảnh hưởng của mật độ ban đầu

Mật độ ban đầu là một trong những yếu tố có liên quan mật thiết đến sinh khối và thời gian tảo đạt cực đại. Để tìm ra mật độ gieo cấy ban đầu phù hợp cho sự phát triển của tảo, thí nghiệm được bố trí với các mật độ ban đầu: 5, 10, 15, 20, 30 và 40 vạn tb/ml. Kết quả được trình bày ở hình 3.

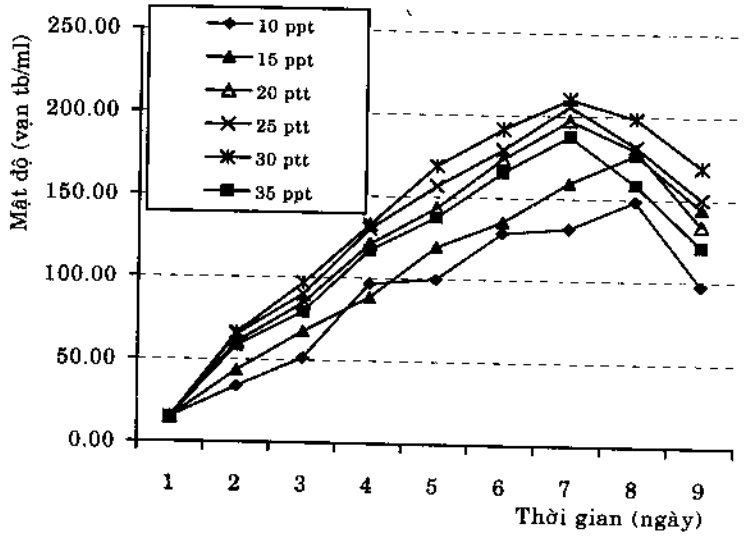
Từ kết quả thu được cho thấy, khi mật độ ban đầu tăng, sinh khối của tảo cũng tăng, thời gian đạt sinh khối ngắn. Mật độ ban đầu thích hợp cho tảo phát triển từ 10 - 20 vạn tb/ml nhưng tốt nhất là 15 vạn tb/ml với sinh khối đạt 210,25 vạn tb/ml trong khoảng thời gian là 7 ngày nuôi cấy đồng thời pha tàn lụi xuống chậm.



Hình 3: Ảnh hưởng của mật độ ban đầu lên sinh trưởng của tảo Chaetoceros calcitrans

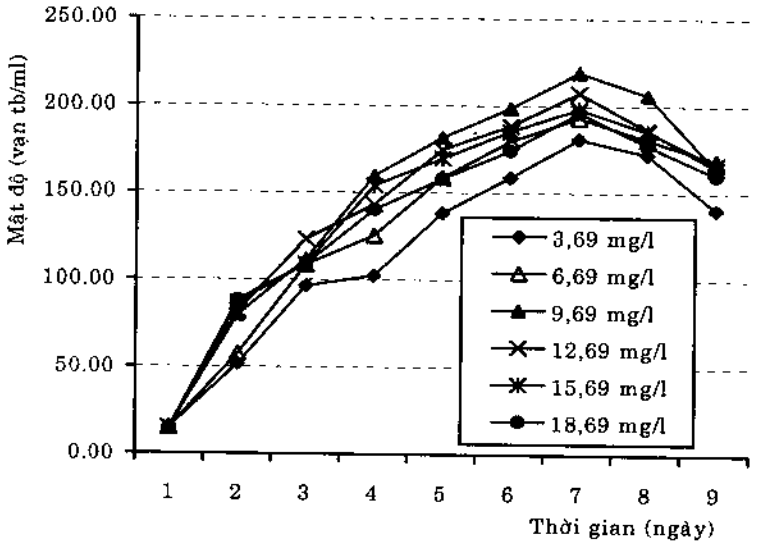
4. Ảnh hưởng của độ mặn

Mỗi loài tảo đều thích ứng với một biên độ dao động độ mặn nhất định. Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn đến sự phát triển của tảo được bố trí với 6 lô thí nghiệm khác nhau: 10, 15, 20, 25, 30 và 35ppt. Kết quả được trình bày ở hình 4.



Hình 4: Ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng của tảo Ch. calcitrans

Kết quả cho thấy, độ mặn thích hợp cho tảo phát triển từ 20 - 35ppt nhưng tốt nhất là 25 - 30ppt với mật độ đạt cực đại đạt lần lượt 205,96 và 210,21 vạn tb/ml sau 7 ngày nuôi cấy, đồng thời quá trình tàn lụi diễn ra chậm. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Lê Viễn Chí (1994) với loài tảo *Ch.calcitrans.*



Hình 5: Ảnh hưởng của hàm lượng nitơ lên sự phát triển của tảo Ch.calcitrans

5. Ảnh hưởng của hàm lượng Nitơ

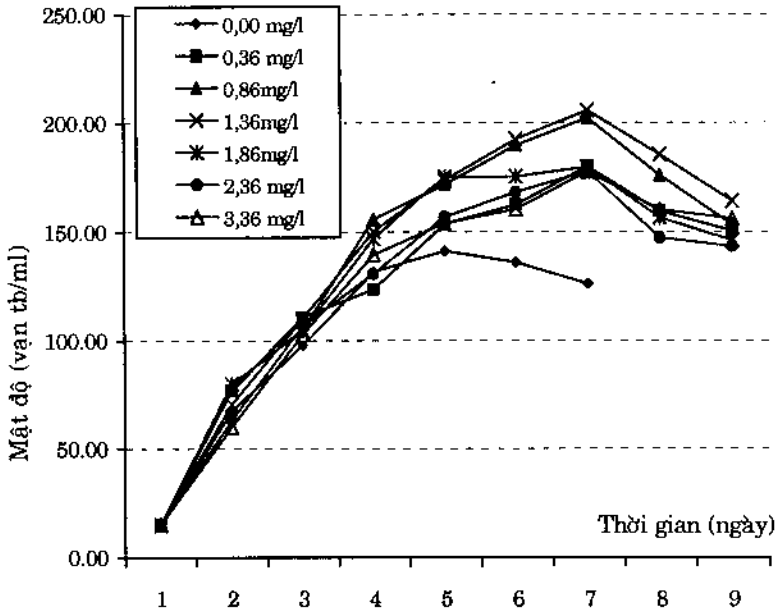
Nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng nitơ lên lên sự phát triển của tảo được tiến hành trong 6 lô thí nghiệm trên cơ sở môi trường TT3 có hàm lượng nitơ tăng dần từ 3,69 mg/l; 6,69 mg/l; 9,69 mg/l (hàm lượng chuẩn của môi trường TT3); 12,69 mg/l; 15,69 mg/l và 18,69 mg/l. Kết quả thí nghiệm được trình bày ở hình 5 và bảng 1.

Qua hình 5 và bảng 1 cho thấy, sự thay đổi hàm lượng nitơ từ 3,69 - 18,69 mg/l ít ảnh hưởng đến kích thước của tế bào cũng như khả năng đạt sinh khối của tảo. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Hoàng Thị Bích Mai (1995) về 2 loài tảo khuê (*S.costatum* và *Ch.sp*). Mật độ cực đại ở các lô thí nghiệm không chênh nhau nhiều, cao nhất ở lô 9,69 mg/l đạt 219,13 vạn tb/ml và thấp nhất ở lô 3,69 mg/l đạt 181,13 vạn tb/ml, trong khi ở hai lô thí nghiệm có độ đạm cao 15,69 và 18,69 mg/l, sinh khối lại không cao. Từ kết quả trên cho thấy, tảo *Ch.calcitrans* phát triển tốt trong môi trường TT3 có hàm lượng nitơ từ 6,69 - 12,69 mg/l.

Bảng 1: **Ảnh hưởng của hàm lượng nitơ lên kích thước tế bào *Ch.calcitrans***

Kích thước	Hàm lượng nitơ					
	3,69 mg/l	**6,69 mg/l**	**9,69 mg/l**	**12,69 mg/l**	**15,69 mg/l**	**18,69 mg/l**
Cao (µm)	7,62 ± 0,84	7,63 ± 0,64	7,53± 0,67	7,44 ± 1,13	7,34 ± 0,45	7,48 ± 0,72
ĐK (µm)	5,16 ± 0,46	5,15 ± 0,38	5,13 ± 0,39	5,12 ± 0,65	5,13 ± 0,36	5,08 ± 0,55
V (μm^3)	159,09 ± 0,14	158,75 ± 0,07	155,66 ± 0,08	152,94 ± 0,37	151,37 ± 0,05	151,13 ± 0,17

6. Ảnh hưởng của hàm lượng phốt pho



Hình 6: Ảnh hưởng của hàm lượng phốt pho lên sự phát triển của tảo Ch.calcitrans

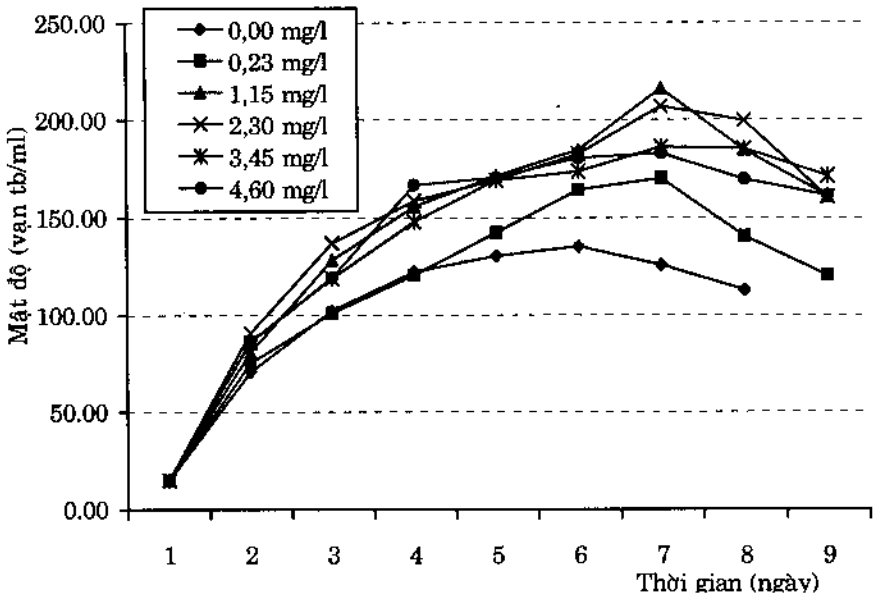
Nghiên cứu ảnh hưởng của phốt pho đến sự phát triển của tảo, chúng tôi bố trí 7 lô thí nghiệm trên cơ sở môi trường TT3: 0,00 mg/l; 0,36 mg/l; 0,86 mg/l; 1,36 mg/l (hàm lượng chuẩn của môi trường TT3); 1,86 mg/l; 2,36 mg/l; 3,36 mg/l. Kết quả nghiên cứu được trình bày ở bảng 2 và hình 6.

Qua hình 6 và bảng 2 cho thấy, sự thay đổi hàm lượng phốt pho từ 0,00 - 3,36 mg/l ít ảnh hưởng đến kích thước tế bào nhưng có ảnh hưởng đến khả năng đạt kinh khối của tảo. Ở lô không bổ sung phốt pho, tảo phát triển kém, sinh khối đạt thấp, còn 3 lô có hàm lượng phốt pho cao (1,86; 2,36 và 3,36 mg/l), sinh khối đạt không cao. Từ kết quả trên cho thấy, tảo *Ch. calcitrans* phát triển tốt trong môi trường TT3 với hàm lượng phốt pho từ 0,86 - 1,36 mg/l .

Bảng 2: **Ảnh hưởng của hàm lượng phốt pho lên kích thước tế bào *Ch.calcitrans***

Kích thước	Hàm lượng phốt pho						
	0,00 mg/l	**0,36 mg/l**	**0,86 mg/l**	**1,36 mg/l**	**1,86 mg/l**	**2,36 mg/l**	**3,36 mg/l**
Cao(µm)	7,12 ± 0,72	7,19 ± 0,88	7,00 ± 0,66	7,30 ± 0,59	7,13± 0,45	7,36 ± 0,46	7,27 ± 0.40
ĐK(µm)	5,08 ± 0,17	5,02 ± 0,57	5,04 ± 0,34	4,95 ± 0,40	5,05 ± 0,45	4,49 ± 0,41	4,98 ± 0,24
V(μm^3)	143,89± 0,02	142,08± 0,22	139,67± 0,66	140,41± 0,07	142,64± 0,07	142,49± 0,06	141,66± 0,02

7. Ảnh hưởng của hàm lượng silic



Hình 7: Ảnh hưởng của hàm lượng silic lên sự phát triển của tảo Ch.calcitrans

Để khẳng định sự ảnh hưởng của silic lên sinh trưởng và phát triển của tảo, 6 lô thí nghiệm được bố trí với hàm lượng silic thay đổi từ 0,00 - 4,60 mg/l. Kết quả được trình bày ở hình 7 và bảng 3.

Kết quả thu được cho thấy, sự thay đổi hàm lượng silic từ 0,00 - 4,60 mg/l có ảnh hưởng đến khả năng đạt sinh khối và kích thước tế bào tảo. Lô không bổ sung thêm silic tảo vẫn phát triển được nhưng sinh khối đạt thấp và kích thước tế bào tảo nhỏ nhất. Điều này được giải thích là do trong môi trường nước biển có hàm lượng silic tương đối cao khoảng 0,88 mg/l (Hoàng Thị Bích Mai, 1995). Ở lô 0,23; 3,45 và 4,60 mg/l tảo phát triển kém hơn 2 lô 1,15 và 2,30 mg/l. Vậy tảo *Ch.calcitrans* phát triển tốt trong môi trường TT3 có hàm lượng silic từ 1,15 - 2,30 mg/l.

Bảng 3: **Ảnh hưởng của hàm lượng silic lên kích thước tế bào *Ch. calcitrans***

Kích thước	Hàm lượng silic					
	0,00 mg/l	***0,23 mg/l***	***1,15 mg/l***	***2,30 mg/l***	***3,45 mg/l***	***4,60 mg/l***
Cao (µm)	7,53 ± 0,48	7,10 ± 0.69	7,50 ± 0,79	7,34 ± 0,92	7,38 ± 0,67	7,40 ± 1,03
ĐK (µm)	5,36 ± 0,76	5,23 ± 0,47	4,98 ± 0,48	5,03 ± 0,52	5,21 ± 0,65	5,19 ± 0,58
V (μm^3)	144,90± 0,05	152,16 ± 0,31	146,21 ± 0,14	145,52 ± 0,19	157,05 ± 0,22	156,57 ± 0,27

III. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN

1. Kết luận

1. Tảo *Ch.calcitrans* phát triển tốt trong 2 môi trường TT3 và f2, môi trường NBBS tảo phát triển kém.

2. Ở thể tích nhỏ, nguồn ánh sáng nhân tạo tảo *Ch.calcitrans* phát triển tốt hơn nguồn ánh sáng tự nhiên. Cường độ ánh sáng thích hợp cho *Ch. calcitrans* phát triển từ 80 - 100 µ mole photon m^{-2} s^{-1}.

3. Tảo *Ch.calcitrans* là loài có khả năng chịu đựng với biên độ độ mặn rộng (10 - 35 ppt) nhưng tốt nhất 30 ppt.

4. Sự thay đổi về hàm lượng muối nitơ và phốt pho ít ảnh hưởng đến kích thước tế bào tảo. Ngược lại sự thay đổi hàm lượng silic có ảnh hưởng đến kích thước của tảo.

5. Từ kết quả của 7 thí nghiệm trên rút ra môi trường nuôi phù hợp cho tảo *Ch.calcitrans* phát triển: Môi trường dinh dưỡng TT3, cường độ ánh sáng 80 - 100 µ mole photon m^{-2} s^{-1}, mật độ ban đầu 10 - 20 vạn tb/ml, độ mặn 25 - 30 ppt.

2. Đề xuất ý kiến

1. Cần tiến hành nghiên cứu các thành phần hóa sinh có trong tảo ở các môi trường nuôi cấy khác nhau và nuôi thu sinh khối.

2. Trong quá trình nuôi tảo pH tăng cao ảnh hưởng đến khả năng đạt mật độ cực đại. Vì vậy, tiếp tục nghiên cứu các biện pháp nhằm điều chỉnh độ pH thích hợp trong các bình nuôi tảo ở thể tích nhỏ từ 500 - 1000 ml.

3. Cần nghiên cứu và ứng dụng các biện pháp kỹ thuật để nuôi sinh khối tảo sạch khuẩn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Lê Viễn Chí, 1996**. Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của tảo *Skeletonema costatum*. Luận văn Phó tiến sĩ. Viện nghiên cứu Hải sản Hải Phòng.
2. **Lê Viễn Chí, Phạm Thị Loan và Hà Đức Thắng, 1994**. Kết quả nghiên cứu nuôi và sử dụng một số loài tảo đơn bào làm thức ăn cho ấu trùng trai biển (*Pteria martensii*). Tuyển tập Công trình nghiên cứu Hải sản. Hà Nội, trang: 302 - 308.
3. **Hoàng Thị Bích Mai, 1995.** Sinh sản sinh trưởng và cơ sở khoa học của quy trình kỹ thuật nuôi thu sinh khối tảo silic (*Skeletonema costatum* (Greville) Cleve, *Chaetoceros sp*) làm thức ăn cho ấu trùng tôm sú (*Penaeus monodon* fabricius). Luận văn Thạc sĩ. Trường Đại học Thủy sản Nha Trang, 78 trang.
4. **Guilard, R. R. L., 1975**. Culture of phytoplankton for feeding marine invertebrates. Plemm Publishing Corporation. Massachusetts, pp. 29 – 60.
5. **Harrison, P. J, P. A. Thomson and G. S. Calderwood., 1990**. Effects of nutrient and light limitation on the biochemical composition of phytoplankton. Journal of applied phycology. Kluwer Academic Publishers. Belgium. 2: 45-56
6. **Jeffrey, S. W, M. R Brown and C. D. Garland., 1994**. Microalgae for mariculture. Final report to FRDC on " bacteria free (axenic) microalgae for improved production of larval and juvenile bivaves" and " microalgae for mariculture". CSIRO, Hobart, 79pp.
7. **Liao, I.C. and T.L. Huang., 1970**. Experiments on the propagation and culture of prawns in Taiwan. proceedings of the 14^{th} sessgion of the Indo-Paciic Fisheries Council. pp. 1-26.
8. **Thinh, L V., 1999.** Microalgae for Aquaculture. Education Northerm Territory University (NTU), Darwin, NT 0909, Australia. pp 1 - 49.

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN LÊN SỰ PHÁT TRIỂN CỦA ẤU TRÙNG TÔM HE CHÂN TRẮNG *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)

Đào Văn Trí
Nguyễn Thị Thanh Hoa

TÓM TẮT

Thí nghiệm sử dụng 3 công thức thức ăn khác nhau: tảo tươi kết hợp với thức ăn tổng hợp (Lô A), tảo khô kết hợp với thức ăn tổng hợp (Lô B), tảo khô (Lô C) tác động đến sự phát triển của ấu trùng tôm he chân trắng (giai đoạn Zoae, Mysis). Kết quả thí nghiệm cho thấy ấu trùng tôm he chân trắng cho ăn thức ăn tảo tươi (Skeletonema costatum, Chaetoceros sp.*) kết hợp với thức ăn tổng hợp có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất và tỉ lệ sống cao nhất.*

EFFECTS OF DIFFERENT DIETS ON DEVELOPMENT OF *LITOPENAEUS VANNAMEI* LARVAE

Dao Van Tri
Nguyen Thi Thanh Hoa

ABSTRACT

Larvae were fed on 3 different diets: live algae mixed with synthetic food (Batch A), dried algae mixed synthetic food (Batch B), dried algae (Batch C) in order to determine the effects of different diets on development of Litopenaeus vannamei larvae. The result of experiment demonstrated that Litopenaeus vannamei larvae fed on live algae mixed synthetic food achieved highest grow and survival rates.

I. MỞ ĐẦU

Trong ương nuôi ấu trùng tôm biển nói chung, để tạo ra con giống khỏe mạnh, đạt tỉ lệ sống cao thì việc lựa chọn loại thức ăn thích hợp (phù hợp kích cỡ mồi và đặc tính tiêu hóa, tập tính bắt mồi, đủ hàm lượng chất dinh dưỡng) là vấn đề then chốt quyết định sự tăng trưởng, tỷ lệ sống của ấu trùng trong suốt thời gian biến thái. Tôm he chân trắng là đối tượng mới du nhập vào nuôi ở Việt Nam nên việc xác định loại thức ăn thích hợp trong ương nuôi ấu trùng cần được nghiên cứu, đánh giá nhằm góp phần xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo tôm he chân trắng trong điều kiện Việt Nam. Đó là mục đích của thí nghiệm này.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Địa điểm và thời gian thí nghiệm

Tại trại sản xuất giống Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, 33 Đặng Tất, Nha Trang. Từ ngày 10.8.2003 đến ngày 20.11.2003.

2. Bố trí thí nghiệm

- Thí nghiệm được bố trí trong bể composite có thể tích 300 lít (0,8 x 0,8 x 0,8m) và bể xi măng có thể tích 5,8 m^3 (2.2 x 2.2 x 1.2m).

- Nguồn nước mặn được bơm trực tiếp từ biển qua hệ thống lắng, lọc và xữ lý trước khi đưa vào bể nuôi.

- Naupli tôm chân trắng được thu từ tôm bố mẹ cho đẻ tại trại sản xuất giống của Trung Tâm NCTS III, bố trí thí nghiệm từ Naupli 5 khỏe mạnh và có cùng một nguồn.

- Phương pháp bố trí thí nghiệm:

Bố trí thí nghiệm trên bể Composite:

Điều kiện môi trường nuôi: nhiệt độ nước 27 – 29.5^{0}C, độ mặn 30 – 34‰, pH 7,5 - 8,1.

Mật độ naupli thả nuôi: Đợt 1: 120 con/lít; đợt 2: 140 con/lít và đợt 3: 200 con/lít. Mỗi đợt được bố trí trên 3 bể cho một công thức thức ăn.

Bố trí sử dụng các loại thức ăn khác nhau ở giai đoạn Zoae và Mysis như sau:

	Lô A		Lô B		Lô C
	Tảo tươi (vạntb/ml)	Lansy+Frippak (mg/l)	Tảo khô (mg/l)	Lansy+Frippak (mg/l)	Tảo khô (mg/l)
Zoae	4 – 20	1,2 – 1,6	0,6 – 0,8	0,6 – 0,8	1,2 – 1,6
Mysis	3 - 10	2,2 – 2,8	1,1 - 1,4	1,1 – 1,8	2,2 – 2,8

**** Bố trí thử nghiệm sản xuất trên bể xi - măng:***

Lựa chọn thức ăn thích hợp từ thí nghiệm trên bể composite, bố trí thử nghiệm sản xuất trên bể xi măng có thể tích 5.2 m^3. Trong đó:

Điều kiện môi trường nuôi: nhiệt độ nước 28 – 30^{0}C, độ mặn 30 – 34‰, pH 7,5 – 8,1.

Mật độ Naupli thả nuôi: 90 con/l; thử nghiệm được lặp lại 3 lần.

Bố trí sử dụng loại thức ăn thích hợp có bổ sung ở giai đoạn Zoae và Mysis như sau:

	Thức ăn			
	Tảo tươi (vạn tb/ml)	Tổng hợp		Tảo khô (mg/l)
		Lansy (mg/l)	Frippak (mg/l)	
Zoae	3 – 5	0,2	0,1	0,1
Mysis	1 - 4	0,3	0,15	0,15

**** Chế độ chăm sóc và quản lý trong quá trình ương nuôi ấu trùng là như nhau:***

Xử lý số liệu:

Xử lý số liệu theo phương pháp thống kê và phần mềm Excell.

Xác định thời gian chuyển giai đoạn:

$$T = T_2 - T_1$$

T: thời gian chuyển giai đoạn của ấu trùng

T_1: thời gian chuyển giai đoạn kế tiếp

T_2: thời gian chuyển giai đoạn trước đó

Tính tốc độ tăng trưởng tương đối ngày theo chiều dài:

$$\overline{C_L} = \frac{\ln \overline{L_2} - \ln \overline{L_1}}{T_2 - T_1}$$

$\overline{L_2}$: chiều dài thời điểm T_2 (mm)

$\overline{L_1}$: chiều dài thời điểm T_1 (mm)

$\overline{C_L}$: tốc độ tăng trưởng tương đối ngày theo chiều dài

Tính tốc độ tăng trưởng phần trăm theo chiều dài:

$$\overline{L}\% = \frac{\overline{L_2} - \overline{L_1}}{\overline{L_1}} * 100$$

$\overline{L}\%$: chiều dài tính theo phần trăm

$\overline{L}_2$: chiều dài ấu trùng tại thời điểm thu

$\overline{L}_1$: chiều dài ấu trùng tại lần đo đầu tiên

Tốc độ tăng trưởng phần trăm theo trọng lượng:

$$\overline{W}\% = \frac{\overline{W}_2 - \overline{W_1}}{\overline{W_1}}$$

$\overline{W\%}$: trọng lượng tính theo phần trăm

$\overline{W_2}$: trọng lượng ấu trùng tại thời điểm thu

$\overline{W_1}$: trọng lượng ấu trùng tại lần đo đầu tiên

Tính tỷ lệ sống:

$$X\% = \frac{A + B}{C} \times 100$$

X: tỉ lệ sống theo phần trăm

A: số ấu trùng tôm còn lại

B: số ấu trùng tôm lấy để thí nghiệm

C: số ấu trùng tôm ban đầu.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Nghiên cứu ảnh hưởng của 1 số loại thức ăn đến sinh trưởng và phát triển của ấu trùng tôm he chân trắng

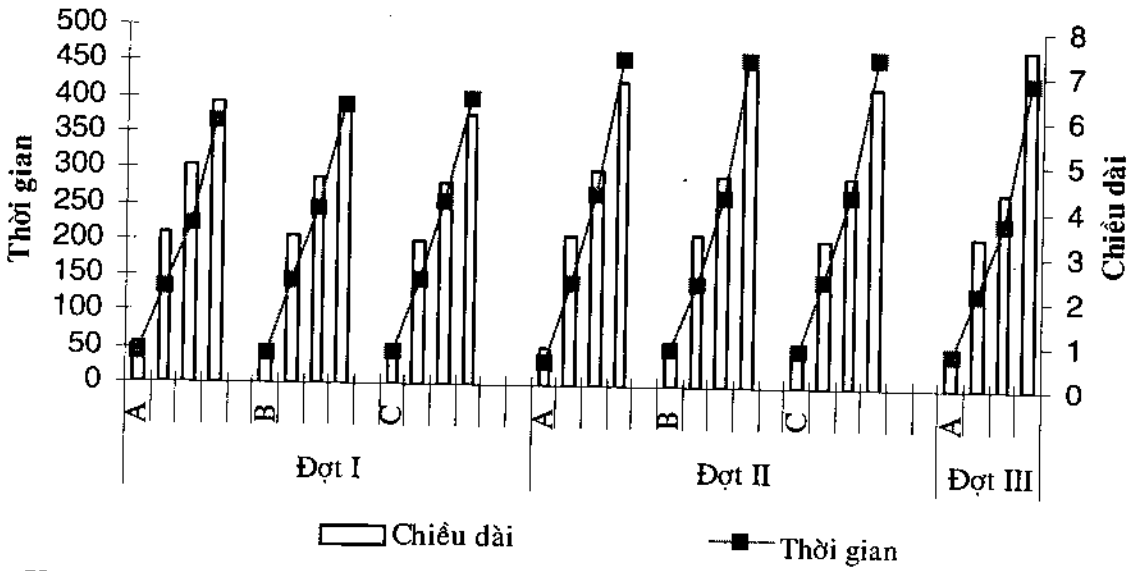
Bảng 1: **Ảnh hưởng của một số loại thức ăn đến tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng tôm he chân trắng**

Lô TN	Đợt thí nghiệm											
	Đợt 1						Đợt 2					
	$\overline{L}$ (mm)				$\overline{W}$ (mg)	TLS (%) (N-P_6)	$\overline{L}$ (mm)				$\overline{W}$ (mg)	TLS (%) (N-P_8)
	Z_1	M_1	P_1	P_6			Z_1	M_1	P_1	P_8		
A	0,87 ±0,06	3,38 ±0,22	4,87 ±0,37	6,37 ±0,43	0,82	75,5	0,84 ±0,03	3.,27 ±0,22	4,80 ±0,17	6,83 ±0,03	0,84	44
B	0,86 ±0,04	3,.28 ±0,26	4,60 ±0,22	6,10 ±0,50	0,80	70,0	0,86 ±0,06	3,30 ±0,26	4,70 ± 0,14	7,30 ±0,44	0,94	42
C	0,85± 0,05	3.,20 ±0,30	4,54 ±0,27	6,00 ±0,47	0,79	26,6	0,86 ±0,05	3,30 ±0,14	4.68 ± 0,20	6,94 ±0,54	0,92	11

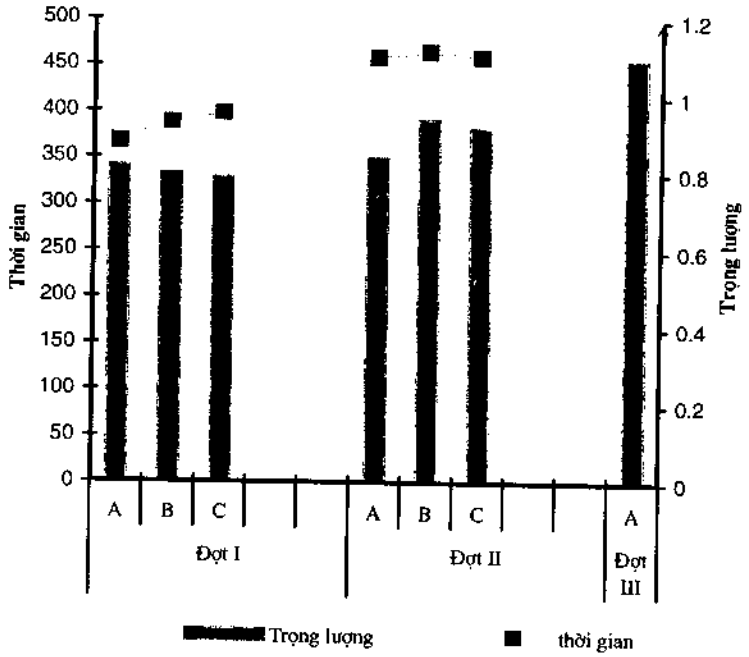
Qua quá trình phân tích số liệu và nhìn vào bảng 1 và hình 1, hình 2 cho thấy:

Trong điều kiện môi trường nhiệt độ nước 27 – 29,5^{0}C , độ mặn 30 – 34%, pH từ 7,5 – 8 ấu trùng tôm chân trắng sử dụng các loại thức ăn khác nhau thì có tốc độ tăng trưởng, phát triển và tỷ lệ sống có khác nhau.

- Trong đợt thí nghiệm 1: lô thí nghiệm A có tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống tương đối nhanh nhất trong ba lô thí nghiệm (P_6 có chiều dài thân 6,37mm, có trọng lượng thân 0,82 mg) và có tỷ lệ sống 75,0%), so với các lô thí nghiệm B (có chỉ số tương ứng là 6,1mm chiều dài; 0,80 mg trọng lượng thân và tỷ lệ sống là 70%) và lô thí nghiệm C (tương ứng là 6,0mm chiều dài, 0,79 mg trọng lượng thân, tỷ lệ sống là 26,6%).



Hình 1: Sinh trưởng về chiều dài của ấu trùng theo thời gian phát triển ở các đợt thí nghiệm



Hình 2: Tốc độ sinh trưởng về trọng lượng của ấu trùng P theo thời gian ở các đợt thí nghiệm

Tỷ lệ thuận với tốc độ tăng trưởng là thời gian biến thái của ấu trùng. Ở lô thí nghiệm A là nhanh nhất. Giai đoạn Zoae là 134 giờ, giai đoạn Mysis là 89 giờ. Lô thí nghiệm B tương ứng là 143 giờ và 101 giờ. Lô thí nghiệm C tương ứng là 146 giờ và 108 giờ.

- Trong đợt thí nghiệm 2, kết quả cũng lặp lại như kết quả đợt 1, tỷ lệ sống ương nuôi ấu trùng thể hiện cao nhất ở lô thí nghiệm A là 44%, so với lô B là 42% và lô C là 11%.

Nhìn chung qua các đợt thí nghiệm 1 và 2 cho thấy, sử dụng tảo tươi kết hợp với thức ăn tổng hợp (lô thí nghiệm A) thì ấu trùng giai đoạn Zoae và Mysis đem lại tỷ lệ sống, tốc độ tăng trưởng cao nhất trong 3 lô thí nghiệm.

Để khẳng định điều này chúng tôi lập thí nghiệm đợt 3. Kết quả trình bày qua bảng sau:

Bảng 1:

Lô TN	Đợt thí nghiệm 3					
	$\overline{L}$ (mm)				$\overline{W}$ (mg)	TLS (%) (N-P_8)
	Z_1	M_1	P_1	P_8		
A	0,86 ± 0,04	3,40 ± 0,07	4,83 ± 0,22	7,60 ± 0,66	1,1	76,8

Kết quả đạt được đã khẳng định, tảo tươi kết hợp với thức ăn tổng hợp là loại thức ăn mà ấu trùng tôm chân trắng ở giai đoạn Zoae và Mysis cho tỷ lệ sống, tốc độ tăng trưởng cao nhất.

2. Thử nghiệm ương nuôi ấu trùng bằng nghiệm thức ăn thích hợp có bổ sung

Bảng 2: **Sự tăng trưởng của tôm he chân trắng theo nghiệm thức, thức ăn thích hợp có bổ sung**

Lô sản xuất	$\overline{L}$ (mm)				$\overline{W}$ (mg)	TLS(%) (N-P_8)
	Z_1	M_1	P_1	P_8		
1	0,85 ± 0,10	2,98 ± 0,20	4,76 ± 0,17	7,26 ± 0,74	1,00	48
2	0,87 ± 0,08	2,98 ± 0,20	4,65 ± 0,26	7,30 ± 0,58	1,20	48
3	0,89 ± 0,05	3,18 ± 0,26	4,72 ± 0,30	7,20 ± 0,64	1,12	53

Qua phân tích số liệu ở bảng 2 có thể nhận thấy rằng:

- Trong điều kiện môi trường nhiệt độ nước 28 – 29^{0}C , độ mặn 30 – 34%, pH từ 7,65 – 8,1: cùng 1 loại thức ăn và chế độ chăm sóc như nhau thì tốc độ phát triển của ấu trùng tôm chân trắng ở các bể có sự sai khác nhau không đáng kể. Tốc độ tăng trưởng tương đối ngày về chiều dài và trọng lượng thân của ấu trùng tương đối nhanh. Thời gian biến thái ấu trùng ở các bể đồng đều nhau (giai đoạn Zoae hết 123 giờ, giai đoạn Mysis hết 123 giờ).

- Tỉ lệ sống của ấu trùng là khá cao ở các bể thử nghiệm sản xuất, từ 48 - 53%.

III. KẾT LUẬN

1. Sử dụng tảo tươi kết hợp với thức ăn tổng hợp thì ấu trùng (Larvae) tôm he chân trắng có thời gian biến thái nhanh hơn so với tảo khô kết hợp với thức ăn tổng hợp hoặc tảo khô đơn lẻ.

2. Sử dụng tảo tươi kết hợp với thức ăn tổng hợp thì ấu trùng (Larvae) tôm he chân trắng có tốc độ tăng trưởng (về chiều dài và trọng lượng thân) và tỷ lệ sống cao hơn so với tảo khô kết hợp với thức ăn tổng hợp hoặc tảo khô đơn lẻ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Larvae-rearing technique. Excepts from The Oceanic Institute shrimp manual, 1985. The Oceanic Institute Waimanalo, Hawaii.

THÀNH PHẦN THỨC ĂN TỰ NHIÊN CỦA BÀO NGƯ Ở VỊNH NHA TRANG – KHÁNH HÒA

Lê Đức Minh

TÓM TẮT

Bài viết này là một phần kết quả Luận án Tiến sỹ của tác giả đã thực hiện tại Viện Hải dương học Nha Trang.

Kết quả phân tích 119 mẫu ống ruột của 3 loài bào ngư ở vịnh Nha Trang: Bào ngư bầu dục (Haliotis ovina Gmelin, 1791), Bào ngư dài (Haliotis varia Linnaeus, 1758) và Bào ngư vành tai (Haliotis asinina Linnaeus, 1758) cho thấy tảo Silic chiếm đa số trong thành phần thức ăn tự nhiên của chúng.

Ở Bào ngư bầu dục có 28 loài tảo đáy, trong đó lớp tảo Silic (Bacillariophyceae) có 24 loài, chiếm tỉ lệ 85,7%.

Ở Bào ngư dài có 19 loài tảo đáy, trong đó lớp tảo Silic có 17 loài, chiếm tỉ lệ 89,5%.

Ở Bào ngư vành tai có 24 loài tảo đáy, trong đó lớp tảo Silic có 22 loài, chiếm tỉ lệ 91,7%.

NATURAL FEED DIETS OF ABALONE (*HALIOTIS*) IN NHA TRANG BAY, KHANH HOA PROVINCE

Le Duc Minh

ABSTRACT

This paper is part of the results of author's Doctoral Thesis which was done in Nha Trang Institute of Oceanography.

The results of analysis of 119 intestine samples of 3 abalone species from Nha Trang Bay: Haliotis ovina Gmelin, 1791; Haliotis varia Linnaeus, 1758 and Haliotis asinina Linnaeus, 1758 show that diatoms were dominant in their intestine: 24 species in H. ovina's making up 85,7%, 17 species in H. varia's sharing 89,5% and 22 species in H. asinina's contributing 91,7%.

I. MỞ ĐẦU

Vịnh Nha Trang có 3 loài bào ngư: Bào ngư bầu dục (*Haliotis ovina* Gmelin), Bào ngư dài (*Haliotis varia* Linnaeus) và Bào ngư vành tai (*Haliotis asinina* Linnaeus) (Lê Đức Minh, 2000).

Trong số 3 loài trên, Bào ngư vành tai và Bào ngư bầu dục có giá trị kinh tế cao do kích thước cá thể lớn hơn, thịt nhiều và tốc độ tăng trưởng nhanh. Vì

vậy, chúng là loài có tiềm năng nuôi trồng lớn ở tỉnh Khánh Hòa và các tỉnh Miền Trung.

Xác định thành phần thức ăn tự nhiên của bào ngư rất cần thiết làm cơ sở cho việc phát triển nuôi trồng và bảo vệ nguồn lợi của chúng. Tuy nhiên, việc nghiên cứu này hầu như chưa được đề cập đến trong tài liệu đã xuất bản ở nước ta.

Bài viết này trình bày một số kết quả ban đầu về thành phần thức ăn tự nhiên của các loài bào ngư phân bố ở vịnh Nha Trang – Khánh Hòa.

II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Mẫu vật nghiên cứu được lặn thu thập hàng tháng tại một số đảo thuộc vịnh Nha Trang- Khánh Hòa từ tháng 2/1998 đến tháng 11/1998.

- Tổng số mẫu vật là 119.

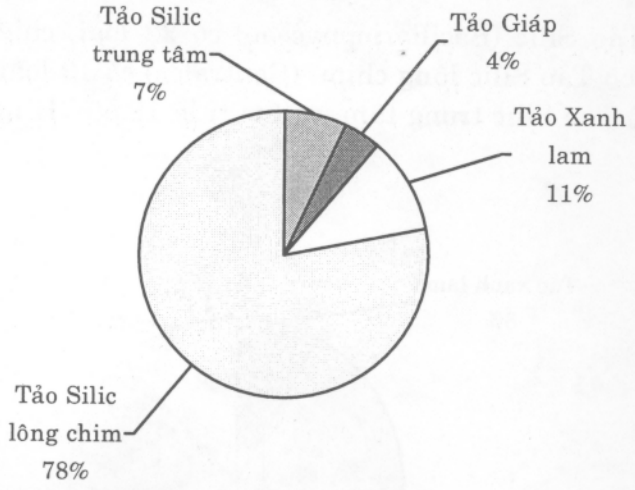
- Mẫu vật sau khi thu thập được cố định tại chỗ bằng formol 10% và đưa về phân tích trong phòng thí nghiệm.

- Phần thân mềm được cân tươi sau khi tách khỏi vỏ. Mổ tách dịch thể trong ống ruột bằng phương pháp giải phẫu hình thái và pha loãng trong thể tích 1 ml để định lượng thành phần thức ăn. Bằng phương pháp đếm thông thường, đếm 2 lần cho mỗi mẫu lấy trung bình và xác định số tế bào tảo có trong ống ruột.

- Xác định giống loài và tần số bắt gặp tảo đáy theo tài liệu của Hendey (1964) và Ricard (1987).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Kết quả phân tích 119 mẫu ống ruột của 3 loài bào ngư ở vịnh Nha Trang - Khánh Hòa cho thấy, trong thành phần thức ăn tự nhiên của chúng, chiếm đa số là các loài tảo đáy. Ở Bào ngư bầu dục có 28 loài tảo đáy trong 3 lớp: Lớp Tảo xanh lam (Cyanophyceae) có 3 loài, chiếm tỉ lệ 10,7%. Lớp Tảo Silic (Bacillariophyceae) có 24 loài, chiếm tỉ lệ 85,7%. Trong lớp Tảo Silic, bộ Tảo Silic lông chim (Pennales) có 22 loài, chiếm tỉ lệ 78,6%, 2 loài trong bộ Tảo Silic trung tâm (Centrales), chiếm tỉ lệ 7,1%. Lớp Tảo giáp (Dinophyceae) có 1 loài, chiếm tỉ lệ 3,6% (Hình 1).

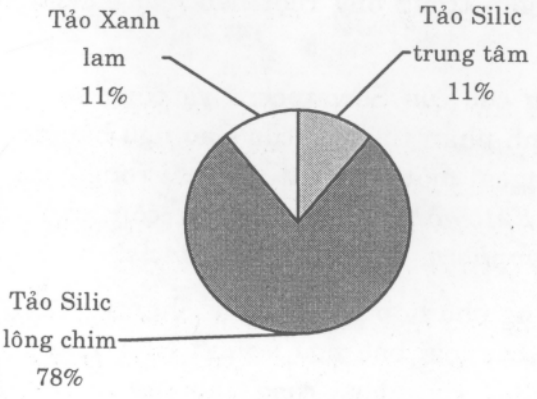


Hình 1: Tỉ lệ % tảo đáy gặp trong ống ruột Bào ngư bầu dục ở vùng biển Nha Trang – Khánh Hòa

Ở Bào ngư dài, có 19 loài tảo đáy trong 2 lớp:

- Lớp Tảo xanh lam (Cyanophyceae) có 2 loài, chiếm tỉ lệ 10,5%.

- Lớp Tảo Silic (Bacillariophyceae) có 17 loài, chiếm tỉ lệ 89,5%. Trong lớp Tảo Silic, bộ tảo Silic lông chim (Pennales) có 15 loài, chiếm tỉ lệ 78,9% và 2 loài trong bộ Tảo Silic trung tâm (Centrales), chiếm tỉ lệ 10,6% (Hình 2).

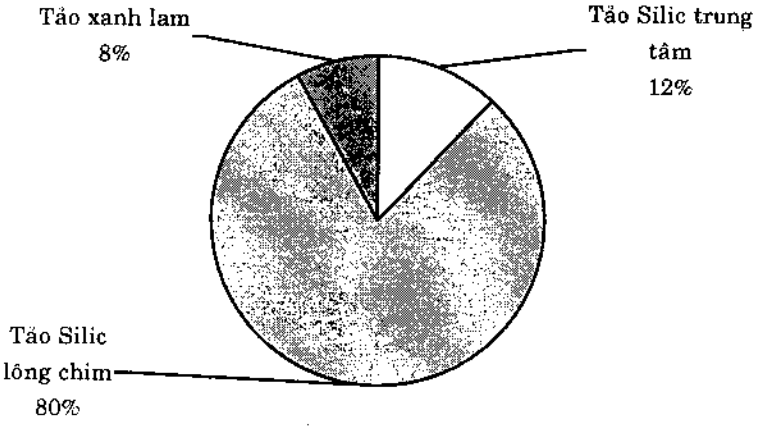


Hình 2: Tỉ lệ tảo đáy gặp trong ống ruột Bào ngư dài ở vùng biển Nha Trang – Khánh Hòa

Ở Bào ngư vành tai, có 24 loài tảo đáy trong 2 lớp:

- Lớp Tảo xanh lam (Cyanophyceae) có 2 loài, chiếm tỉ lệ 8,3%.

- Lớp Tảo Silic (Bacillariophyceae) có 22 loài, chiếm tỉ lệ 91,7%. Trong lớp Tảo Silic, bộ Tảo Silic lông chim (Centrales) có 19 loài, chiếm tỉ lệ 79,2% và 3 loài trong bộ Tảo Silic trung tâm, chiếm tỉ lệ 12,5% (Hình 3).



Hình 3: Tỉ lệ tảo đáy gặp trong ống ruột Bào ngư vành tai ở vùng biển Nha Trang – Khánh Hòa

Ngoài thành phần thức ăn chủ yếu là các loại tảo đáy, trong ống ruột bào ngư còn gặp các loài rong đáy, vài loài động vật phù du như Protozoa, Copepoda và các hạt cát vụn. Các loại thức ăn này bị nghiền nát và đã bị phân hủy dưới tác dụng của dịch tiêu hóa, số lượng ít nên khó xác định được thành phần loài. Các loài tảo đáy bắt gặp trong ống ruột bào ngư ở vịnh Nha Trang nêu trong Phụ lục 1.

Kết quả nghiên cứu của Sawatpeera và cộng sự (1998), Jarayabhand và cộng sự (1996) về thành phần thức ăn của Bào ngư bầu dục và Bào ngư vành tai ở Thái Lan cho thấy ngoài một số rất ít các loài rong sống đáy làm thức ăn như *Gracilaria sacornia, Entomorpha intestinalis* còn chủ yếu là tảo đáy như *Navicula, Nitzschia, Amphora, Diploneis, Cocconeis.*

Kết quả này cũng phù hợp với kết quả phân tích của chúng tôi về thức ăn có trong ống ruột của các loài bào ngư ở vịnh Nha Trang. Tuy nhiên, trong kết quả phân tích của các tác giả, ngoài rong, tảo đáy ra không có động vật phù du trong thành phần thức ăn của bào ngư. Điều này khác với kết quả của chúng tôi khi thấy có Protozoa, Copepoda không nguyên vẹn trong ống ruột của bào ngư. Các thành phần này rất dễ bị phân hủy dưới tác dụng của dịch tiêu hóa bào ngư và do vậy rất khó nhận dạng.

IV. KẾT LUẬN

- Trong thành phần thức ăn tự nhiên của bào ngư ở vịnh Nha Trang – Khánh Hòa chủ yếu là các loại tảo đáy (có 71 loài).

- Trong các loài tảo đáy, chiếm đa số là nhóm Tảo Silic với tỷ lệ 85,7% ở Bào ngư bầu dục, 89,5% ở Bào ngư dài và 91,7% ở Bào ngư vành tai

LỜI CẢM ƠN

Xin chân thành cảm ơn cử nhân Hồ Văn Thệ đã giúp tác giả định loại 1 số loài Tảo đáy Silic.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Hendey, N. I., 1964.** An introductory account of the smaller algae of British coastal waters. Part V. Bacillariophyceae (diatoms). Fisheries investigation, series IV, 317 pp., plates I – XLY.
2. **Jarayabhand, P., Paphavasit, N., 1996.** A review of the culture of tropical abalone with special reference to Thailand. Aquaculture No. 140/1996, 159-168
3. **Lê Đức Minh, 2000.** Nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản của bào ngư (*Haliotis*) ở vùng biển Nha Trang – Khánh Hòa. Luận án tiến sĩ thủy sinh học, 147 trang.
4. **Ricard, M., 1987.** Atlas du Phytoplankton Marine. Vol.II – Diatomophyce'es, 297 pp., 1164 figs.
5. **Sawatpeera, S., Upatham, E.S., 1998.** Determination of gut contents of Thai abalone *Haliotis asinina* Linnaeus. Journal of Shellfish Research, Vol.17, No. 3/1998, 765-769 pp.

Phụ lục 1: **Các loài tảo đáy gặp trong ống ruột bào ngư ở vịnh Nha Trang – Khánh Hòa**

Loài	Stt	Giống – loài	2/ 98	3/ 98	4/ 98	5/ 98	6/ 98	7/ 98	8/ 98	9/ 98	10/ 98	11/ 98
		Lớp Tảo xanh lam *(Cyanophyceae)*										
	1	*Lyngbya* sp.						++				
	2	*Oscillatoria* sp.	+++		+		+	+				
Bào	3	*Scyletonema* sp.	+				+	+	+			
		Lớp Tảo Silic *(Bacillariophyceae)* Bộ Tảo Silic lông chim *(Pennales)*										
ngư	4	*Amphora* spp.	++++	+	+	+	+	++	+	+	+	+
	5	*Lictophora* sp.	+++	+			+	++				
	6	*Navicula* sp.	+++	+	+	+	+	++	+	+	+	+
	7	*Navicula membanaceae*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	8	*Nitzschia* sp.	+++	+	+		+	++				
bầu	9	*Nitzschia sigma*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	10	*Thalassionema fraufeldii*		+				++				
	11	*Diploneis* sp.		+			+	+				
dục	12	*Fragilaria* spp.	+	+	+							+
	13	*Pleurosigma* spp.	+	+	+							
	14	*Climacosira* sp.			+							
	15	*Climacoshenia moniligera*			+							
	16	*Diplenois crabo*			+							
	17	*D. bombus*		+			+					
	18	*Gyrosigma* sp.			+							
	19	*Syndra* sp.			+							
	20	*Navicula lyra*		+		+	+			+		
	21	*Rhadonema* sp.				+	+					
	22	*Trachyneis* sp.			+		+					
	23	*Lictophora abreviata*	+	+					+			
	24	*Achnanthes* sp.						+				

Loài	Stt	Giống – loài	2/ 98	3/ 98	4/ 98	5/ 98	6/ 98	7/ 98	8/ 98	9/ 98	10/ 98	11/ 98
	25	*A. longipes*	+								+	+
		Bộ Tảo Silic trung tâm *(Centrales)*										
	26	*Triceratium* sp.	++		+							
	27	*Oscillatoria* sp.				+		+				
		Lớp Tảo giáp *(Dinophyceae)*										
	28	*Prorocentrum* sp.										
		Lớp Tảo xanh lam *(Cyanophyceae)*										
Bào	1	*Oscillatoria* sp.	+	+	+	+						
	2	*Lyngbia* sp.	++				+					
		Lớp Tảo Silic *(Bacillariophyceae)*										
		Bộ Tảo Silic lông chim *(Pennales)*										
ngư	3	*Amphora* spp.	+++	+	+	++	+	+				+
	4	*Fragilaria* spp.			+							
	5	*Ligmophora* sp.	+++	+	+	++	+	+				
	6	*Navicula* spp.	+++	+	+	++	+	+				+
	7	*Nitzschia* spp.	+++	+	+	++	+	+				+
	8	*Pleurosigma* spp.		+	+			+				
dài	9	*Rhabdonema* sp.	++		+	+	+	+				
	10	*Licmophora abbreviata*			+							
	11	*Synedra* sp.	+++	+	+						+	
	12	*Thalassionema frauenfeldii*		+	+	++						
	13	*Nitzschia longissima*	+		+							+
	14	*Climacosira* sp.				+						
	15	*Diploneis* spp.				+						
	16	*Grammatophora* sp.				+						
	17	*Thalassionema nitzschioides*				+						
		Bộ Tảo Silic trung tâm *(Centrales)*										
	18	*Ditylum brihgtwellii*			+							

Loài	Stt	Giống – loài	2/ 98	3/ 98	4/ 98	5/ 98	6/ 98	7/ 98	8/ 98	9/ 98	10/ 98	11/ 98
	19	*Triceratium* sp.					+	+				
		Lớp Tảo Xanh lam *(Cyanophyceae)*										
Bào	1	*Oscillatoria* sp.	++	+			+		+			
	2	*Lyngbia* sp.					+		+		+	+
		Lớp Tảo Silic *(Bacillariophyceae)*										
		Bộ Tảo Silic lông chim *(Pennales)*										
	3	*Amphora* spp.	++	+	+	+	+	+	+			
	4	*Navicula* spp.	++	+	+	+	+	+	+		+	+
ngư	5	*Pleurosigma* sp.	+		+						+	
	6	*Licmophora* sp.	++	+		+	+	+				+
	7	*Nitzschia* spp.	++	+	+	+	+	+	+		+	
	8	*Rhadonema* sp.	++				+				+	
	9	*Synedra* sp.	+					+	+			+
	10	*Diploneis* sp.		+		+	+		+		+	
	11	*Trachyneis* sp.						+				
	12	*Asterionella* sp.										+
vành	13	*Thalassionema frauenfeldii*			+	+	+					+
	14	*Climacosira* sp.		+							+	
	15	*Campylodiscus undulatus*									+	
	16	*Campylodiscus* sp.										+
	17	*Fragilaria* spp.		+				+			+	
	18	*Navicula nyra*									+	+
	19	*Climacophenia momligera*		+								+
tai	20	*Surirella ovalis*		+		+						
	21	*Surirella* sp.		+		+						+
		Bộ Tảo Silic Trung tâm *(Centrales)*										
	22	*Hyolodiscus stelliger*			+							
	23	*Triceratium* sp.										+
	24	*Coscinodiscus* sp.										

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ LOẠI THỨC ĂN LÊN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỈ LỆ SỐNG CỦA HẢI SÂM CÁT (*Holothuria scabra*) GIAI ĐOẠN ẤU TRÙNG VÀ ƯƠNG GIỐNG

Nguyễn Đình Quang Duy và ctv

TÓM TẮT

Ấu trùng giai đoạn Dolio đến giai đoạn bám đáy cho tỉ lệ sống cao ở các lô thí nghiệm cho ăn hỗn hợp tảo 1Algamac: 3Spirulina (72.2% ± 5.8%) và thức ăn tổng hợp Fripak (63.3% ± 6.9%). Ngoài ra, ấu trùng chuyển giai đoạn sang ấu thể juvenile cũng nhanh và nhiều hơn so với hai loại thức ăn là tảo khô Spirulina và tảo tươi.

Ấu thể juvenile 1 - 2mm được chuyển từ bể nuôi ấu trùng ra bể ương composite đáy không cấp cát. Thí nghiệm cho thấy thức ăn tôm CP9001, tảo khô Spirulina và hỗn hợp tảo khô (3 Spirulina : 1 Algamae) cho tăng trưởng và tỉ lệ sống tương đối thấp nhưng tốt hơn rất nhiều so với không cho ăn. Có thể sử dụng ba loại thức ăn trên trong việc ương nuôi con giống. Tuy nhiên cần nghiên cứu thêm để tìm ra loại thức ăn thích hợp hơn.

Hải sâm (0.5 - 1.0g) ương trong bể có cấp đáy cát đều cho tỉ lệ tăng trưởng đối với tất cả các chế độ cho ăn là bột ngũ cốc, thức ăn tôm CP9000, phân gà khô, bột tảo và không cho ăn. Thức ăn cho tăng trưởng cao nhất là thức ăn tôm CP9000. Có sự ảnh hưởng khá rõ ràng giữa các loại thức ăn lên tăng trưởng của hải sâm giai đoạn ương.

EFFECTS OF SOME DIETS ON GROWTH AND SURVIVAL RATES OF SANDFISH'S LARVAE AND JUVENILES

Nguyen Dinh Quang Duy et al.

ABSTRACT

Larvae in dolio stage to settlement showed a high survival rate with the treatment of feeding mixture A (1Algamac :3Spirulina) (72.2% ± 5.8%) and Fripak (63.3% ± 6.9%). It also indicated that the metamorphosis stage in these feeding was better than two other feed with dried algae(Spirulina) and alive microalgae.

Juveniles (1-2mm) was transferred from laval tanks to bare fibreglass tanks for first nursery. The experiment showed that there has been influence of three feed: shrimp food CP9001, mixture A (1Algamac: 3Spirulina) and dried algae (Spirulina) on growth and survival rate of sandfish junvenile. They can be used for feeding in this stage. However, the study needs to be further researched

Sandfish juveniles (0.5 - 1.0g) in tanks with sand, fed on shrimp food CP9000, wheat flour, dried chicken manure, dried algae and unfed, all gained weight. The best diet is fed on shrimp food CP9000. There was quite clear influence of all above diets on growth of sandfish at this size.

I. MỞ ĐẦU

Hải sâm cát *(H.scabra)* là một trong những loài hải sâm vùng nhiệt đới có giá trị kinh tế cao, phân bố rất rộng ở khu vực Ấn Độ – Thái Bình Dương. Là loài di chuyển chậm, sống ở khu vực nước nông nên chúng rất dễ dàng bị đánh bắt quá mức. Đã có một số nghiên cứu về chu kỳ thành thục của chúng trong môi trường tự nhiên (Ong Che and Gomez 1985, Conand 1993, Tuwo 1999) và các phương pháp kích thích sinh sản con thành thục và ương nuôi ấu trùng đã được trình bày (James 1996, Battaglene 1999, Ramofafia pers.com.).

Tuy nhiên, việc sản xuất một số lượng lớn con giống có kích cỡ phù hợp cho thả nuôi và phục hồi nguồn lợi liên quan rất nhiều đến các vấn đề về ương nuôi. Việc xác định loại thức ăn nào là phù hợp cho từng giai đoạn ương nuôi là một việc làm hết sức quan trọng trong việc cải thiện tỉ lệ sống và tăng trưởng của ấu trùng và con giống.

Đây là một trong những nội dung trong đề tài SUMA (DANIDA) về hoàn thiện quy trình sản xuất giống nhân tạo hải sâm cát được thực hiện tại Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, kế tiếp những kết quả đã đạt được từ Dự án Hợp tác nuôi Hải sâm giữa Trung tâm NCTS III và ICLARM.

Kết quả dưới đây là một phần trong những kết quả đạt được trong thời gian qua, trong việc tìm ra một số loại thức ăn phù hợp cho ương nuôi hải sâm, giúp cải thiện tỉ lệ sống và tăng trưởng của chúng.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Ảnh hưởng của một số thức ăn đến tỉ lệ sống của ấu trùng giai đoạn Dolio đến bám đáy

- Thí nghiệm được tiến hành trong 12 lọ thủy tinh trong suốt thể tích 2 lít. Các lọ được chứa trong một thùng xốp để giữ cho nhiệt độ được ổn định.

- Ấu trùng Dolio có sắc tố màu vàng đen được lấy từ bể nuôi ấu trùng có thể đếm được bằng mắt thường trong các ly nhựa trắng chia ngẫu nhiên làm 3 lô, mỗi lô 4 loại thức ăn.

- Mật độ: 30 con/lọ/1.5lit.

- Số lượng cho ăn : Tảo tươi Chaetoceros mulleri (40.000 tế bào/ml), tảo khô Spirulina (1mg/lit), Fripak (1mg/lit), hỗn hợp tảo 3Spirulina + 1Algamac (1mg/lit),

- Các bể không được thay nước trong thời gian thí nghiệm.

- Các yếu tố môi trường pH, nhiệt độ, độ mặn được theo dõi hai lần mỗi ngày vào lúc 7 giờ và 14 giờ. Sục khí 24/24 giờ.

- Thí nghiệm được tiến hành trong 14 ngày.

2. Ảnh hưởng của một số thức ăn lên tăng trưởng và tỉ lệ sống của juveniles (1 – 2mm) giai đoạn ương

- Thí nghiệm được tiến hành trong 12 bể hình chữ nhật composite có diện tích 1,7m^3 chia làm 3 lô.

- Các bể được che bằng tôn nhựa trắng và được thay nước bằng hệ thống nước tự chảy trung bình 0,75 – 1,5 lit/phút x 10 giờ/ngày.

- Ấu thể juvenile (1 - 2mm) được chuyển từ bể ấu trùng tính từ trứng đến ấu thể là 1 tháng 5 ngày.

- Các chế độ cho ăn được chia ngẫu nhiên cho từng lô với 3 lần lặp. Gồm có: không cho ăn, thức ăn tôm CP9000, tảo khô Spirulina, hỗn hợp tảo khô 1 phần là Algamac 3 phần là tảo khô Spirulina.

- Các yếu tố môi trường pH, nhiệt độ, độ mặn được theo dõi hai lần mỗi ngày vào lúc 7 giờ và 14 giờ. Sục khí 24/24 giờ.

- Thí ngiệm được tiến hành trong 45 ngày.

3. Ảnh hưởng của một số thức ăn lên tăng trưởng và tỉ lệ sống của Juveniles (0.5 – 1.0g) giai đoạn ương

- Thí nghiệm được tiến hành trong 15 bể composite, thể tích 250 lít/bể, cao 0.5m, diện tích đáy 0,56m^2.

- Con giống nhỏ juveniles được thu từ các bể ương nuôi lần 1.

- Mật độ: 30 cá thể/bể

- Các bể được cấp cát biển lọc sàng qua lưới cỡ 1,2mm, mỗi bể 2lít cát.

- Thí nghiệm được chia làm 3 lô, mỗi lô 5 chế độ cho ăn khác nhau được phân bố ngẫu nhiên gồm có: Thức ăn tôm CP9000, tảo khô Spirulina, bột ngũ cốc, phân gà khô xay, không cho ăn.

- Khối lượng cho ăn: 0,5g/1 lần/ngày.

- Nước ở các bể thí nghiệm được bơm cấp trực tiếp từ biển vào không thông qua hệ thống lọc.

- Chế độ thay nước: khối lượng nước thay hàng ngày 20l/giờ/10giờ /ngày/bể.

- Các yếu tố môi trường pH, nhiệt độ, độ mặn được theo dõi hàng ngày vào lúc 7 giờ và 14 giờ.

- Hai tuần một lần, hải sâm được cân theo dõi tăng trưởng, tỉ lệ sống.

- Thời gian thí nghiệm là 8 tuần, trong 2 tuần cuối cho ăn một loại thức ăn tối ưu trong số các loại thức ăn để kiểm chứng tính hiệu quả.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Ảnh hưởng của một số thức ăn đến tỉ lệ sống của ấu trùng giai đoạn Dolio đến bám đáy

- Nhiệt độ: Sáng: 29,0 ± 0,5^{0}C, chiều: 30,0 ± 0,5^{0}C

- pH: 8,0 - 8.1

- Độ mặn: 32‰.

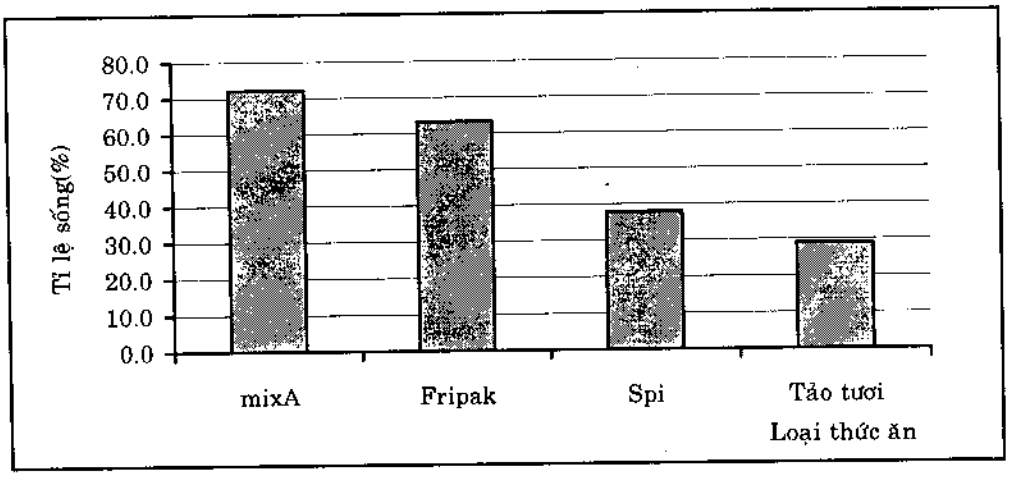
Kết quả thí nghiệm thể hiện ở bảng 1 cho thấy:

- Các loại thức ăn đều có ảnh hưởng đến tỉ lệ sống của ấu trùng sau khi bám đáy. Thức ăn hỗn hợp tảo và Fripak cho tỉ lệ sống rất cao lần lượt là 72,2% ± 5,8%, 63,3% ± 6,9%, tất cả các ấu thể đều ở giai đoạn Juvenile. Hai loại thức ăn còn lại là tảo khô Spirulina và tảo tươi cho tỉ lệ sống tương đối thấp là 37,8% ± 21,4% và 28,9% ± 8,4%, trong khi một số ấu thể vẫn chưa hoàn toàn biến thái qua giai đoạn Juveniles, một số vẫn còn ở giai đoạn Pentacularia.

- Do các lọ đều được chứa trong thùng xốp nên nhiệt độ rất ổn định (Sáng: 29,0 ± 0,5^{0}C, Chiều: 30 ± 0,5^{0}C) cũng góp phần làm cho tỉ lệ sống cao. Ngoài ra, tỉ lệ sống cao ở hai loại thức ăn trên cũng phản ánh được hàm lượng dinh dưỡng của mỗi loại thức ăn có ảnh hưởng nhất định đến sinh trưởng và tỉ lệ sống của ấu trùng, có thể ở giai đoạn biến thái bám đáy thì ấu trùng có xu hướng thiên về thức ăn giàu prôtêin để xây dựng cơ thể. Thí nghiệm cũng mở ra cho chúng ta dễ dàng hơn trong việc tìm kiếm những nguồn thức ăn tổng hợp thay thế những thức ăn mà thành phần chủ yếu là tảo đơn hoặc đa bào, có thể cải thiện được tỉ lệ sống của ấu trùng ở giai đoạn bám đáy. Việc không thay nước hoàn toàn trong suốt quá trình thí nghiệm cũng cho thấy khả năng chịu đựng và sống sót của ấu trùng là rất cao, cho phép chúng ta nghĩ đến một quy trình ít thay nước mà vẫn cho hiệu quả cao.

Bảng 1: **Ảnh hưởng thức ăn lên tỉ lệ sống của ấu trùng từ Dolio đến bám đáy**

Thức ăn	Số lượng ấu trùng Dolio ban đầu	Số lượng ấu thể bám đáy	Tỉ lệ sống (%)
MixA	30	22 ± 2	72,2 ± 5,8
Fripak	30	19 ± 2	63,3 ± 6,9
Spi	30	11 ± 6	37,8 ± 21,4
Tảo tươi	30	9 ± 3	28,9 ± 8,4



Hình 1: Ảnh hưởng thức ăn lên tỉ lệ sống của ấu trùng từ Dolio đến bám đáy

2. Ảnh hưởng của một số thức ăn lên tăng trưởng và tỉ lệ sống của Juveniles (1 – 2mm) giai đoạn ương

- Nhiệt độ: 25,5 - 28.5
- pH: 8,2 – 8,4
- Độ mặn: 30‰

Kết quả thể hiện ở bảng 2, hình 2, hình 3 cho thấy sự ảnh hưởng của các loại thức ăn lên tăng trưởng và tỉ lệ sống của hải sâm giai đoạn ương khác nhau không rõ ràng. Tuy nhiên có thể thấy rằng các loại thức ăn đều cho tăng trưởng cao hơn nhiều so với không cho ăn.

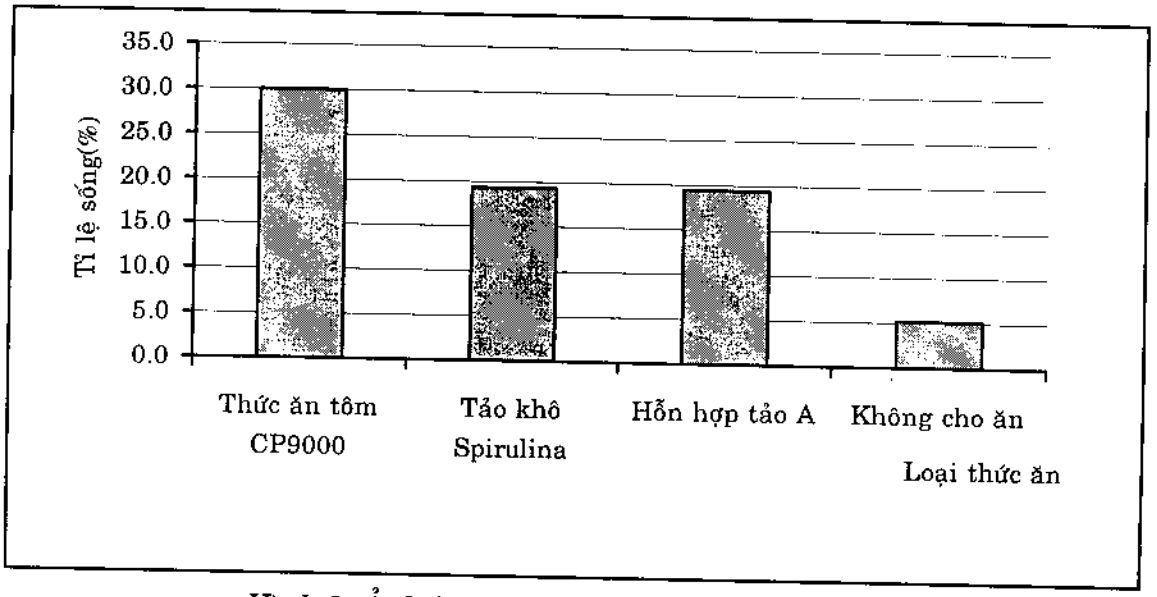
Thức ăn tôm cho tỉ lệ sống cao nhất so với các thức ăn còn lại (30,0 ± 26,0) nhưng lại cho tăng trưởng thấp hơn (2,05 ± 1,33) cho thấy rằng có thể tỉ lệ sống cao cho tăng trưởng thấp. So với một số nghiên cứu trước khi sử dụng thức ăn tôm dạng viên thì việc sử dụng thức ăn tôm CP9000 có ưu điểm nhiều hơn do khả năng tan trong nước nhanh và đều, phù hợp với quá trình ăn lọc của hải sâm giai đoạn này, tránh thức ăn lắng lại gây ô nhiễm đáy bể.

Hỗn hợp tảo A và tảo khô Spirulina cho kết quả tương tự nhau có thể là do thành phần của hai loại thức ăn này không khác nhau nhiều, chủ yếu là tảo khô Spirulina.

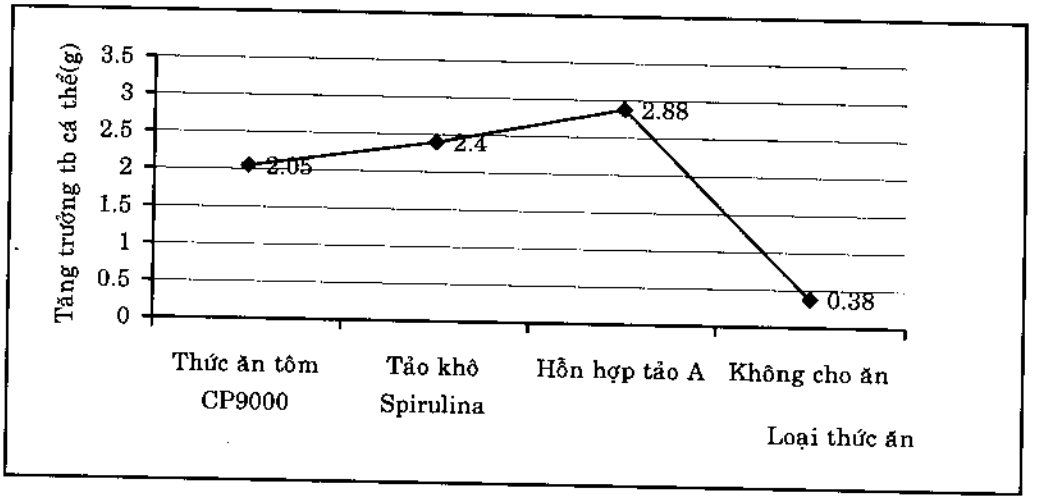
Từ kết quả trên cho phép chúng ta sử dụng các loại thức ăn trên cho giai đoạn ương giống. Tuy nhiên việc nghiên cứu về các loại thức ăn khác là việc hết sức cần thiết. Ngoài ra việc nghiên cứu về kích cỡ thả, thời gian thả... phù hợp cũng là yếu tố góp phần nâng cao tỉ lệ sống của hải sâm ở giai đoạn này.

Bảng 2: **Ảnh hưởng của thức ăn lên tỉ lệ sống và tăng trưởng trung bình cá thể**

Loại thức ăn	Tỉ lệ sống (%)	Tăng trưởng trung bình cá thể (g)
Thức ăn tôm CP9000	30,0 ± 26,0	2,05 ± 1,33
Tảo khô Spirulina	19,3 ± 3,3	2,40 ± 0,59
Hỗn hợp tảo A	19,4 ± 6,7	2,88 ± 1,78
Không cho ăn	5,2 ± 4,5	0,38 ± 0,12



Hình 2: Ảnh hưởng của thức ăn lên tỉ lệ sống



Hình 3: Ảnh hưởng của thức ăn lên tăng trưởng trung bình cá thể

3. Ảnh hưởng của một số thức ăn lên tăng trưởng và tỉ lệ sống của juveniles (0,5 – 1,0) giai đoạn ương

- Nhiệt độ: sáng 26,0 ± 1,0^{0}C, chiều 29,5 ± 1,0^{0}C
- pH: 8,0 – 8,3
- Độ mặn: 31 – 32‰

Kết quả thí nghiệm thể hiện ở bảng 3, hình 4 cho thấy:

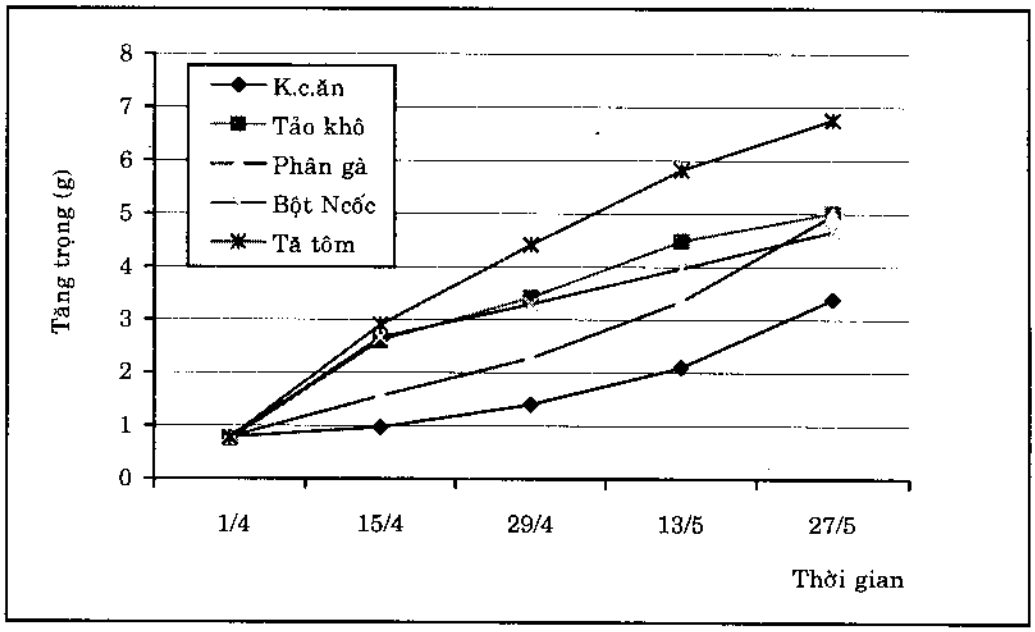
- Thức ăn tôm CP9000 là thức ăn cho tỉ lệ tăng trưởng tốt nhất cho đến thời điểm sau 6 tuần thí nghiệm là 0,12 g/cá thể/ngày, tiếp đó là bột tảo khô và bột ngũ cốc cũng cho tỉ lệ tăng trưởng khá cao lần lượt là 0,09, 0,08 g/cá thể/ngày. Ở các bể không được cho ăn, nguồn thức ăn ở đây chính là nguồn thức ăn từ mùn bã hữu cơ của nước biển trực tiếp và quá trình quang hợp, ở các bể thí nghiệm này tỉ lệ tăng trưởng rất thấp. Do đó, việc bổ sung thức ăn thích hợp trong giai đoạn ương nuôi ở trong bể là rất cần thiết.

- Thí nghiệm cũng cho thấy khả năng hồi phục tăng trưởng rất tốt của hải sâm ở các bể cho tỉ lệ tăng trưởng thấp (là các bể không cho ăn và cho ăn phân gà khô), khi cho ăn thức ăn tôm ở tất cả các bể ở hai tuần cuối của thí nghiệm. Ở hai chế độ cho ăn trên đều cho tăng trưởng cao hơn lúc đầu từ 0.01 – 0.02g/cá thể /ngày trong khi các chế độ còn lại đều có dấu hiệu giảm nhẹ. Ở đây cũng có thể lý giải được do tác dụng tích cực của thức ăn tôm, ngoài ra sinh khối tổng số ở các bể cũng ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng đối với các bể, sinh khối tổng số càng lớn thì tăng trưởng càng giảm. Điều này cũng rất phù hợp với một số kết quả đã được nghiên cứu.

Bảng 3: **Ảnh hưởng của các loại thức ăn lên tăng trưởng của hải sâm**

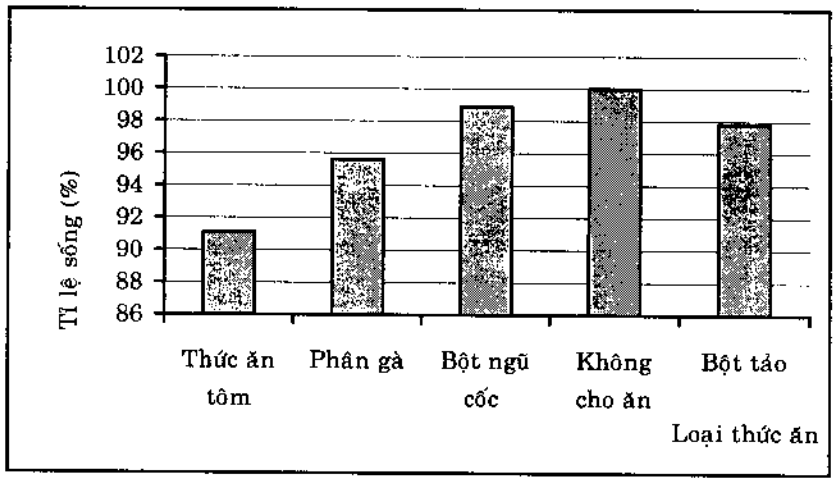
TT	Thời gian	KL trung bình(g/con)				
		K.c.ăn*	Tảo khô	Phân gà	Bột Ngũ cốc	T.ă. tôm
1	1/4	0,78 ± 0,05	0,74 ± 0,02	0,78 ± 0,04	0,76 ± 0,02	0,77 ± 0,00
2	15/4	0,97 ± 0,09	2,6 ± 0,17	1,56 ± 0,13	2,66 ± 1,04	2,9 ± 0,12
3	29/4	1,4 ± 0,09	3,42 ± 0,30	2,27 ± 0,17	3,29 ± 1,31	4,41 ± 0,58
4	13/5	2,10 ± 0,33	4,48 ± 0,44	3,34 ± 0,17	3,97 ± 1,42	5,82 ± 1,05
5	27/5	3,38 ± 0,85	5,01 ± 1,48	4,97 ± 0,92	4,66 ± 0,95	6,76 ± 2,20
Tăng trọng tb (g/ngày)	13/5	0,03	0,09	0,06	0,08	0,12
	27/5	0,05	0,08	0,07	0,07	0,11
Mật độ (g/m^2)	13/5	113	235	171	210	284
	27/5	181	263	254	247	330

*: Không cho ăn



Hình 4: Ảnh hưởng của các loại thức ăn lên tăng trưởng của hải sâm

Thí nghiệm cũng cho thấy: tỉ lệ sống của các lô thí nghiệm rất cao (> 91% ± 0,6%) (bảng 4). Điều này cho thấy rằng, nếu hải sâm ở giai đoạn ương được cung cấp thức ăn phù hợp, môi trường trong sạch và ổn định thì sẽ cho tỉ lệ sống rất cao. Ngược lại nếu môi trường bị ô nhiễm do cho ăn quá mức thì sẽ gây chết hải sâm rất nhanh, điều này cũng đã xảy ra ở một số thí nghiệm trước đây chúng tôi đã tiến hành.



Hình 5: Ảnh hưởng của các loại thức ăn lên tỉ lệ sống của hải sâm

Bảng 4: **Ảnh hưởng của các loại thức ăn lên tỉ lệ sống của hải sâm**

Loại thức ăn	Tỉ lệ sống (%)
Thức ăn tôm	91,1 ± 0,6
Phân gà	95,6 ± 0,6
Bột ngũ cốc	98,9 ± 0,6
Không cho ăn	100 ± 0,0
Bột tảo	97,8 ± 0,6

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Battaglene, S.C., Seymour, J.E., Ramofafia, C. 1999.** Survival and growth of cultured juvenile sea cucumbers, *Holothuria scabra*. Aquaculture 178, no. 3-4, pp. 293-322
2. **Battaglene, S. (1999)** Culture of tropical sea cucumbers for the purposes of stock restoration and enhancement. In: Proceedings of 'The taxonomy, life history and conservation of Malaysian holothurians' 25/2/99, Kuala Lumpur, Ed. M. Baine
3. **James D. B., A.D. Gandhi, N. Palaniswamy, and J.X. Rodrigo, 1994.** Hatchery and culture of the sea-cucumber *Holothuria scabra*. CMFRI Special Publication no. 57
4. **James, D.B. 1996.** Culture of sea-cucumber. Bull. Cent. Mar. Fish. Inst., 48:120-126
5. **Pitt R., N. T. X. Thu, M. D. Minh and H. N. Phuc 2001.** Preliminary sandfish growth trials in tanks, ponds and pens in Vietnam. SPC Beche-de-mer Information Bulletin #15, September 2001, pp 17-27
6. **Pitt R. and N. D. Q. Duy.** To produce 100 tons of sandfish. SPC Beche-de-mer Information Bulletin #18, May 2003, pp15-17

PHẦN III

Session III

BỆNH – MÔI TRƯỜNG

PATHOLOGY - ENVIRONMENT

THỬ NGHIỆM SỬ DỤNG VACCINE NORVAX SHRIMP VIB® TRONG NUÔI TÔM SÚ

Đào Văn Trí, Võ Văn Nha,
Lê Minh Hải, Trần Huỳnh Cường,
Phạm Vũ Hải

TÓM TẮT

Tiến hành chủng Vắcxin Norvax Shrimp Vib® lên postlarvae của tôm sú nuôi thông qua phương pháp bọc sinh học. Cho 10 – 12 ml Norvax Shrimp Vib® vào trong 1 lít dung dịch chứa Naupli của Artemia (giai đoạn Instar 2) đã cô đặc (1.000 con/ml). Sau 1 giờ, sử dụng Naupli của Artemia này cho tôm ăn. Giai đoạn PL_5 – PL_6, tôm được cho ăn 4 lần/ngày và liên tục trong 2 ngày. Lặp lại chu kỳ trên vào giai đoạn PL_{11} – PL_{12}. Postlarva nuôi đối chứng và Postlarva đã được chủng Vaccine có nguồn gốc từ 1 con tôm mẹ được nuôi ở ao đất đến kích cỡ thương phẩm. Kết quả bước đầu cho thấy Vaccine Norvax Shrimp Vib® có tác động tích cực đến sự sinh trưởng và tỷ lệ sống của tôm sú nuôi.

AN EXPERIMENT ON USING VACCINATION OF NOVAX SHRIMP VIB® IN TIGER SHRIMP CULTURE

Dao Văn Tri, Vo Van Nha, Le Minh Hai,
Tran Huynh Cuong & P ‹am Vu Hai

ABTRACT

The vaccination, with Vaccine Norvax Shrimp Vib®, of postlarvae tiger shrimp was carried out via biocapsule. 10 – 12 ml Norvax Shrimp Vib® per liter total seawater was added to tanks containing Artemia nauplii (2^{nd} Instar stage) at 1.000 inds./ml. After 1 hour of treatment, larvae were fed on the nauplii. In PL_5 – PL_6 stage, postlarvae were fed 4 times per day and continously for 2 days. Then, the same procedure was repeated for PL_{11} – PL_{12} stage, Postlarvae (in control group and in vaccinated group) from 1 female were cultured separatedly in earthen ponds to market size. Some primary results indicate that Vaccine Norvax Shrimp Vib® has actively influenced the growth and the survival rates of tiger shrimp.

I. MỞ ĐẦU

Theo những hiểu biết từ trước đến nay, tôm sú là động vật bậc thấp có hệ miễn dịch không đặc hiệu. Điều này có nghĩa là việc sử dụng vắcxin ở tôm sẽ không có hiệu quả. Gần đây, Intervet International B. V. đã công bố 1 sản phẩm mới - Vaccine Norvax Shrimp Vib®. Đây là 1 chế phẩm chứa kháng nguyên được

chiết xuất từ tôm bệnh nhằm kích thích hệ miễn nhiễm của tôm hoạt động và chống lại khi có sự xâm nhập của loại bệnh đó từ bên ngoài. Tác dụng của nó là phòng nhiễm các bệnh do vi khuẩn Vibrio gây ra trên tôm sú nuôi. Như vậy, điều trên là đúng hay sai ? Để xác định hiệu quả thực sự của sản phẩm trên, Bộ Thủy sản đã giao nhiệm vụ cho Trung tâm NCTS 3 phối hợp với Intervet tiến hành thử nghiệm sử dụng vaccine này trên tôm sú nuôi. Đó cũng chính là mục đích của thử nghiệm này.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Địa điểm và thời gian

Trại Sản xuất Tôm giống (giai đoạn ấu trùng, từ ngày 18/2 đến 24/3/2001) và khu đìa ao thực nghiệm của Trung tâm NCTS 3 (giai đoạn nuôi lớn, 18/3 đến 7/9/2001).

2. Phương pháp bố trí thử nghiệm

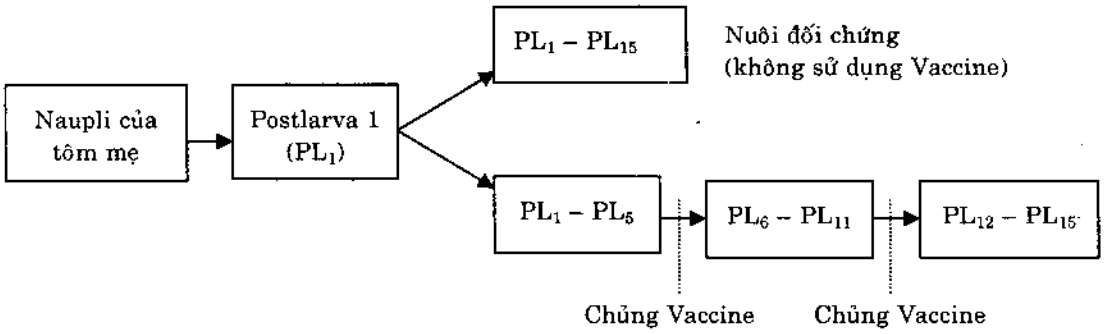
Gồm 2 giai đoạn

- ***Giai đoạn ấu trùng:*** Tôm mẹ thành thục được đánh bắt ngoài biển, kích thích cho đẻ và thu Nauplius. Thử nghiệm được tiến hành trên 3 tôm mẹ. Naupli khỏe mạnh từ 1 con tôm mẹ sau khi nuôi đến giai đoạn PL_1 được san đều về số lượng thành 2 bể nuôi, trong đó: 1 bể cho thử nghiệm Vaccine Norvax Shrimp Vib® và 1 bể cho nuôi đối chứng (không sử dụng vaccine).

Bảng 1: **Một số thông số kỹ thuật bể nuôi ấu trùng**

Thông số	Bể A_{11}	Bể B_2
Thể tích bể nuôi (m^3)	5	5
Mật độ Naupli nuôi (con/lít)	100	120
Số lượng Naupli thả nuôi (con)	480.000	600.000
Ngày thả nuôi	16/2/2001	22/2/2001

* *Cách chủng*: Thông qua 1 cơ thể sống khác là Naupli của Artemia (được gọi là biện pháp bọc sinh học). Naupli của Artemia khi chuyển đến giai đoạn Instar 2 (khoảng 30 – 36 giờ sau khi ấp Artemia) sẽ được lọc loại bỏ chất bẩn và vỏ trứng, sau đó rửa sạch và cô đặc (1.000 con/ml). Đưa vào từ 10 – 12 ml Norvax Shrimp Vib® trong 1 lít dung dịch Artemia đã cô đặc. Sau 1 giờ, sử dụng Naupli Artemia này cho tôm ăn. Trong giai đoạn PL_5 – PL_6, tôm sẽ được cho ăn 4 lần/ngày và được cho ăn liên tục trong 2 ngày. Lặp lại chu kỳ trên vào giai đoạn PL_{11} – PL_{12}.



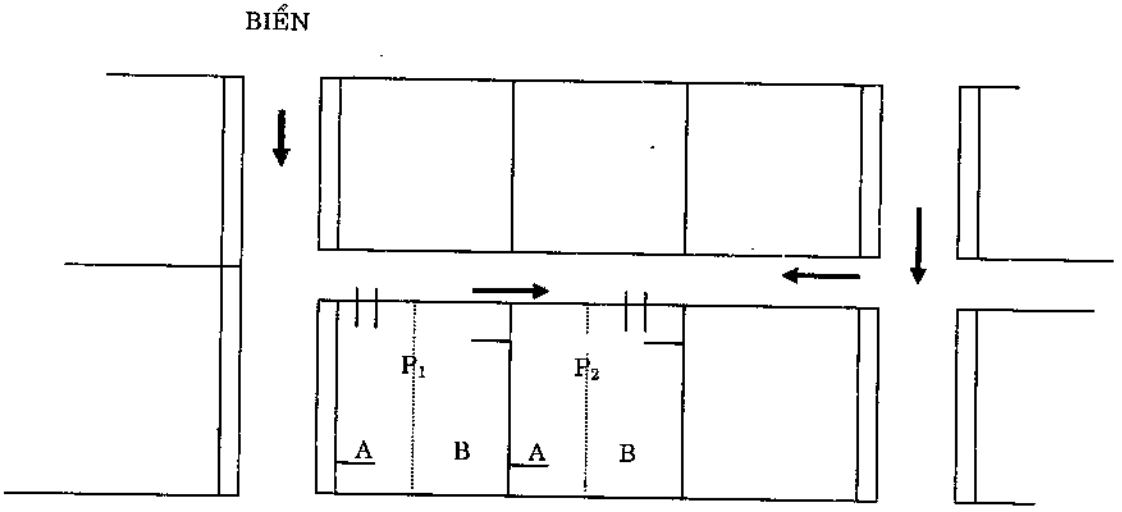
Sơ đồ 1: Chủng Vaccine lên ấu trùng tôm sú

* *Đánh giá hiệu quả sử dụng*: Dựa vào tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống tôm Post nuôi và ảnh hưởng của Vaccine đến khả năng phòng ngừa sự xâm nhập Vibrio vào tôm trong giai đoạn nuôi thương phẩm.

- ***Giai đoạn nuôi lớn***: Postlarva nuôi đối chứng và Postlarva đã được chủng Vaccine có nguồn gốc từ 1 con tôm mẹ đã được nuôi ở giai đoạn 1 trong trại sản xuất giống sẽ được tiếp tục chuyển ra nuôi ngoài ao đất đạt đến kích cỡ tôm thương phẩm. Bố trí thử nghiệm trên 2 ao, mỗi ao được ngăn đôi bằng lưới nilon (3 lớp) nhằm tránh sự di chuyển qua lại giữa tôm có chủng Vaccine và tôm nuôi đối chứng (có cùng nguồn gốc tôm mẹ), như vậy các điều kiện môi trường nước ao tác động lên tôm nuôi thử nghiệm sẽ hoàn toàn đồng nhất. Sử dụng quy trình kỹ thuật nuôi tôm sú thương phẩm ít thay nước.

Bảng 2: **Một vài thông số ao nuôi thử nghiệm**

Thông số	Ao P_1	Ao P_2
- Diện tích ao (m^2)	4.000	4.000
- Độ sâu mức nước nuôi (m)	0,8 – 1,2	0,8 – 1,2
- Chất đáy ao nuôi	Cát pha san hô	Cát pha san hô
- Mật độ thả nuôi (con/m^2)	27,50	38,75
- Số lượng tôm thả (con)	110.000	155.000
- Ngày thả nuôi	5/4/2001	5/4/2001
- Thức ăn sử dụng	Hải Long	Hải Long



Ghi chú: ═══ : Cống cấp thoát nước

→ : Đường nước cấp, thoát

——— : Guồng đập nước

..... : Lưới nilon 3 lớp (lớp giữa có kích thước 2a=2cm, 2 lớp bìa có 2a=2mm)

P_1, P_2, : Các ao nuôi thử nghiệm, trong đó A là ô thả tôm có sử dụng Vaccine và B là ô đối chứng.

Sơ đồ 2: Bố trí ao nuôi tôm thương phẩm từ nguồn tôm Post đã thử nghiệm sử dụng Vaccine

3. Thu thập số liệu

- Các thông số về môi trường nuôi: Nhiệt độ, độ mặn, độ trong, pH, độ kiềm.

- Các thông số về vi sinh vật trong môi trường nuôi.

Định lượng tổng số vi khuẩn (TBC) có trong nước nuôi theo phương pháp Kock trên môi trường BHI. Trong tổng số vi khuẩn xác định, được chia làm 2 nhóm chính:

+ Nhóm vi khuẩn gây phát sáng: phân lập trong môi trường BHI.

+ Nhóm Vibrio còn lại: phân lập qua môi trường TCBS.

- Khả năng chống chịu bệnh tật (RPS)

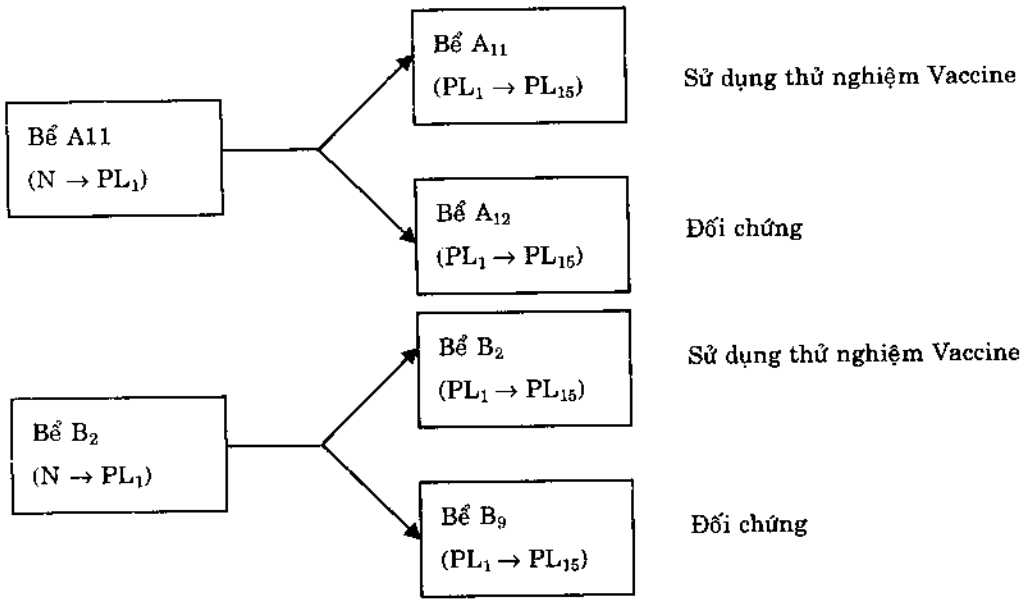
+ Khả năng chống chịu bệnh tật (RPS) (%)

$$= \left(1 - \frac{\%\text{ chết trên tôm Vaccine}}{\%\text{ chết trên tôm đối chứng}}\right) \times 100$$

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Giai đoạn ấu trùng

Trong giai đoạn nuôi ấu trùng, Naupli của tôm được nuôi ở các bể có kí hiệu A_{11} và B_2. Sau khi ấu trùng phát triển đến PL_1, chia đôi về số lượng ở mỗi bể nuôi của cùng 1 con tôm mẹ, sử dụng Vaccine ở giai đoạn PL_5 vào 1 trong cặp bể chia đôi. Các số liệu thu thập cho việc đánh giá vai trò của Vaccine được tiến hành ở giai đoạn P_1 đến P_{15}.



Bảng 3: **Sự biến động của vi khuẩn trong các bể nuôi ấu trùng tôm**

Giai đoạn phát triển ấu trùng	Vi khuẩn trong nước (CFU/ml)											
	TBC				LBC				TVC			
	A_{11}	A_{12}	B_2	B_9	A_{11}	A_{12}	B_2	B_9	A_{11}	A_{12}	B_2	B_9
P_1	1236	1236	233	233	0	0	0	0	10	10	0	0
P_5	229	63	72	46	0	0	0	0	44	33	11	37
P_6	97	48	15	26	0	0	0	0	83	5	4	22
P_{11}	24	27	72	33	0	0	-	-	22	19	1	9
P_{12}	115	34	752	1518	0	0	0	10	15	23	324	1133
P_{15}	989	1032	1472	2337	-	-	-	-	346	567	174	181

Ghi chú: TBC: Tổng số vi khuẩn có trong nước

LBC: Nhóm Vibrio gây phát sáng

TVC: Nhóm Vibrio tổng số gây bệnh Vibriosis

Qua bảng 3 cho thấy:

- Số lượng vi khuẩn Vibrio tổng số (TVC) (thấp nhất = 0 CFU/ml và cao nhất = 1.133 CFU/ml) và vi khuẩn Vibrio gây bệnh phát sáng (LBC) (thấp nhất = 0 CFU/ml, cao nhất = 10 CFU/ml) trong môi trường nước nuôi nên hưa đủ để gây các bệnh Vibriosis trên tôm Post nuôi.

- Số lượng vi khuẩn trong các bể nuôi đối chứng có cao hơn so với bể nuôi có sử dụng Vaccine, tuy nhiên ở mật độ vi khuẩn hiện có này chưa đủ để gây các bệnh Vibriosis trên tôm PL nuôi. Do đó việc đánh giá vai trò của Vaccine Norvax Shrimp Vib® lên khả năng chống chịu bệnh tật ở giai đoạn ấu trùng tôm sú là chưa thể xác định rõ.

Kết quả thu được trong giai đoạn nuôi ấu trùng được trình bày qua bảng 4.

Bảng 4: **Kết quả trong ương nuôi ấu trùng tôm sú**

Kết quả	Bể nuôi gốc (A_{11})		Bể nuôi gốc (B_2)	
	Bể A_{11} (Vaccine)	Bể A_{12} (đối chứng)	Bể B_2 (Vaccine)	Bể B_9 (đối chứng)
- Số lượng Naupli thả nuôi (con)	480.000		600.000	
- Số lượng Postlarvae – 1 (con)	115.000	115.000	216.000	216.000
- Số lượng Postlarvae – 15 (con)	73.000	67.000	145.000	145.000
- Kích cỡ PL_{15} xuất bể				
+ Chiều dài (mm)	12,4	11,6	12,3	10,3
+ Trọng lượng thân (gr)	0,0030	0,0020	0,0022	0,0018
- Tỷ lệ sống từ $PL_1 \rightarrow PL_{15}$ (%)	63,48	58,26	67,13	67,13
- Tỷ lệ sống từ $N_1 \rightarrow PL_1$ (%)	47,92		72,00	
- Tỷ lệ sống từ $N_1 \rightarrow PL_{15}$ (%)	29,16		48,33	
- Khả năng chống chịu bệnh tật (RPS) (%)	12,5		0	

Qua bảng 4 cho thấy:

- Tốc độ tăng trưởng (chiều dài & trọng lượng thân trung bình) của tôm nuôi PL15 ở các lô Vaccine lớn hơn so với lô nuôi đối chứng, cụ thể chiều dài tăng 6,9% và trọng lượng tăng 50% ở bể A_{11} - A_{12} và tương tự là 19,4% & 22% ở bể B_2 - B_9.

- Tỷ lệ sống và hệ số RPS trong giai đoạn ương nuôi PL_1 đến PL_{15} qua 2 lần thử nghiệm chưa thực sự ổn định về độ chênh lệch giữa lô có sử dụng Vaccine và lô đối chứng. Điều đó có thể nói, vai trò Vaccine về khả năng chống chịu bệnh ở giai đoạn ương nuôi ấu trùng là chưa khẳng định rõ ràng.

Nếu phân tích tổng thể – dựa trên chỉ tiêu về tỷ lệ sống trong giai đoạn nuôi ấu trùng, cho ta nhìn nhận như sau: Sự chênh lệch về tỷ lệ sống ở đợt thử

nghiệm đầu (bể gốc A_{11}) và đợt thử nghiệm sau (bể gốc B_2) có liên quan trực tiếp đến chất lượng tôm mẹ cho đẻ, cụ thể:

+ Tỷ lệ sống ở cả giai đoạn ấu trùng ($N_1 \rightarrow PL_1$) ở bể gốc B_2 là 72,00%, đây là tỷ lệ sống cao trong ương nuôi ấu trùng. Hay nói cách khác, ấu trùng Naupli 1 đến PL_1 ở bể gốc B_2 là khỏe mạnh. Do vậy, vấn đề stress trên tôm nuôi do chuyển bể đã không đủ gây chết đến số Postlarvae bị chuyển bể (tỷ lệ sống ở giai đoạn PL_1 đến PL_{15} ở cả Vaccine và đối chứng đều bằng nhau 67,13%).

+ Ngược lại, tỷ lệ sống ở cả giai đoạn ấu trùng ($N_1 \rightarrow PL_1$) ở bể gốc A_{11} là 47,92%, đây là tỷ lệ sống trung bình trong ương nuôi ấu trùng. Hay nói cách khác, PL_1 ở bể gốc A_{11} không khỏe mạnh bằng bể gốc B_2. Do vậy, việc chuyển tôm sang bể mới, 1 phần hao hụt là do tôm đã bị stress môi trường nuôi (tỷ lệ sống ở giai đoạn PL_1 đến PL_{15} ở bể Vaccine và đối chứng tương ứng là 63,48% và 58,26%).

Nhận xét chung:

Khả năng chống chịu bệnh Vibriosis và bệnh phát sáng do việc sử dụng Vaccine Norvax Shrimp Vib® trong giai đoạn ương nuôi ấu trùng tôm sú thì chưa được xác định rõ, nếu có chỉ là sự vượt trội về mặt sinh trưởng của Postlarvae nuôi. Việc đánh giá hiệu quả Vaccine Norvax Shrimp Vib® chỉ có thể được kiểm chứng ở giai đoạn nuôi thương phẩm.

2. Kết quả thử nghiệm trong giai đoạn nuôi thương phẩm

2.1. Một số thông số về môi trường ao nuôi thử nghiệm

Bảng 5: **Một số thông số về môi trường nước ao nuôi**

Thông số	Ao P_1	Ao P_2
- Nhiệt độ (°C)	$\frac{28-34}{30,8}$	$\frac{28-34}{30,8}$
- Độ mặn (‰)	$\frac{33-38}{35,8}$	$\frac{33-38}{35,8}$
- Độ trong (cm)	35 – 60	30 – 60
- pH	8,1 – 9,0	7,8 – 8,9
- Độ kiềm (ppt)	68 – 153	51 – 153

Qua bảng 5 cho thấy:

- Các thông số về nhiệt độ, độ mặn, độ trong trong môi trường nước ao nuôi thử nghiệm ở cả vụ nuôi là ổn định và nằm trong khoảng cho phép - thích hợp tôm sinh trưởng phát triển.

- Các chỉ số pH ở giai đoạn cuối có cao vào thời điểm buổi chiều, chỉ số này liên quan trực tiếp với sự phát triển của tảo phù du. Tuy nhiên, chỉ số pH

không biến động quá lớn trong ngày và nằm trong khoảng cho phép thích hợp tôm sinh trưởng phát triển.

- Chỉ số độ kiềm thấp ở giai đoạn đầu và đã được cải thiện ở giai đoạn sau, nằm trong khoảng cho phép tôm phát triển bình thường.

Nhìn chung, các chỉ số môi trường nước ao nuôi thử nghiệm nằm trong khoảng thích hợp cho tôm sinh trưởng bình thường.

2.2. Sự biến động của vi khuẩn trong các ao nuôi tôm sú thương phẩm

Bảng 6: **Sự biến động của vi khuẩn trong ao nuôi tôm sú thương phẩm**

Tuổi tôm nuôi (ngày thứ)	Ao P1					Ao P2				
	TCBS			BHI		TCBS			BHI	
	Tổng số	KL xanh	KL vàng	Tổng số	Lum	Tổng số	KL xanh	KL vàng	Tổng số	Lum
1	0	0	0	801	0	278	32	246	1711	0
7	65	0	65	4013	0	1111	10	1101	3828	0
14	40	0	40	4240	0	10	0	10	1780	0
21	9	2	7	45840	0	6	0	6	14470	0
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	294	0	294	23800	0	1	0	1	78810	0
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	70	0	70	180	0	431	0	431	9295	0
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	129	0	129	22780	0	559	0	559	23173	0
47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	195	71	124	4250	0	100	20	80	7750	0
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	10	0	10	5750	0	560	0	550	19200	0
63	17	1	16	300	0	88	0	88	600	0
73	149	50	99	2750	20	461	78	383	5000	0
93	127	33	94	470	10	510	0	510	22610	0
97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
106	226	104	122	795	30	660	395	265	870	60
112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	140	4	136	1600	0	190	40	150	12100	10
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	130	40	90	1615	20	80	40	40	515	10
145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	70	0	70	2100	0	420	0	420	6200	0

Ghi chú: KL xanh: nhóm khuẩn lạc xanh, KL vàng: nhóm khuẩn lạc vàng, Lum: nhóm Vibrio phát sáng

Bảng 6 cho thấy:

- Số lượng vi khuẩn tổng số trong các ao nuôi thử nghiệm biến động khá lớn theo thời gian, P_1: 180 – 45.840 CFU/ml, P_2: 515 – 78.810 CFU/ml. Trong đó sự biến động tăng dần nằm ở 30 ngày nuôi đầu, ở những tháng nuôi kế tiếp biến động tăng đạt đỉnh cao trong thời gian ngắn sau đó giảm nhanh (do có sự cấp – thay nước).

- Tuy rằng số lượng vi khuẩn tổng số khá lớn nhưng số lượng vi khuẩn Vibrio ở các ao nuôi tương đối thấp; P_1: 0 – 294 CFU/ml, P_2: 1 – 1111 CFU/ml. Do đó sự xuất hiện các bệnh Vibriosis trên tôm nuôi đã không gây tác hại nghiêm trọng đến đối tượng nuôi. Mặt khác, số lượng vi khuẩn phát sáng chỉ ở mức từ 0 đến 70 CFU/ml cho nên chưa thấy xuất hiện bệnh phát sáng trên tôm.

2.3. Tốc độ sinh trưởng của tôm nuôi

Bảng 7: **Sự tăng trưởng của tôm sú theo thời gian nuôi**

Tuổi tôm nuôi (ngày thứ)	Trọng lượng trung bình (gr)			
	Ao P_1		Ao P_2	
	Vaccine	Đối chứng	Vaccine	Đối chứng
1	0,08	0,08	0,08	0,08
30	1,60	2,83	1,75	2,65
42	3,40	4,03	-	-
46	5,73	4,18	4,80	3,47
56	-	-	7,20	4,06
60	8,48	6,06	7,50	5,39
75	13,52	9,78	9,84	9,69
90	14,58	12,30	12,72	11,52
104	16,92	14,16	14,24	14,00
110	17,77	15,33	14,85	15,83
125	20,96	20,46	15,30	16,31
140	23,20	21,66	19,73	22,66
149	23,26	22,22	-	-
155			21,50	22,99

Bảng 8: **Tốc độ tăng trưởng về trọng lượng thân tôm theo ngày nuôi**

Tuổi tôm nuôi (ngày nuôi)	Tăng trưởng của trọng lượng thân			
	Ao P_1		Ao P_2	
	Vaccine	Đối chứng	Vaccine	Đối chứng
1 – 45	0,125	0,091	0,104	0,075
45 – 90	0,196	0,180	0,176	0,178
90 – 125	0,182	0,233	0,073	0,136
125 – 149	0,092	0,090	-	-
125 – 155			0,206	0,223
Trung bình tăng theo ngày	0,155	0,151	0,138	0,148

Bảng 7 và bảng 8 cho thấy:

Sự sinh trưởng và phát triển của tôm (chiều dài và trọng lượng thân) tăng dần theo thời gian nuôi.

- Trong thời gian đầu (90 ngày tuổi), tốc độ tăng trưởng của tôm nuôi ở lô có sử dụng Vaccine tăng nhanh hơn so với lô nuôi đối chứng, nhưng ở thời gian sau đó (từ 90 ngày tuổi trở đi) ưu thế về tăng tốc độ sinh trưởng nghiêng về lô đối chứng.

- Trong giai đoạn 90 – 125 ngày tuổi ở ao P_2 và 125 – 149 ngày tuổi ở ao P_1, sự tăng trưởng của trọng lượng thân tôm theo ngày là nhỏ (< 0,1gr/ngày). Điều đó cho thấy khi điều kiện môi trường ao nuôi không ổn định, chất lượng nước ao nuôi không tốt thì sự tăng trưởng của tôm nuôi ở cả 2 lô thử nghiệm (Vaccine và đối chứng) không có sự sai lệch nhiều và nằm trong khoảng tăng trưởng kém.

- Trong cùng một điều kiện môi trường nuôi, tốc độ tăng trưởng của tôm trong cả 1 vụ nuôi ở 2 lô thực nghiệm Vaccine và đối chứng không có sự sai khác nhiều, lô Vaccine có cao hơn lô đối chứng nhưng không lớn.

2.4. Khả năng đề kháng bệnh của tôm nuôi

Bảng 9: **Khả năng chống chịu bệnh (RPS) của tôm nuôi**

	Ao P_1		Ao P_2	
	Vaccine	**Đối chứng**	**Vaccine**	**Đối chứng**
Tỷ lệ sống tôm nuôi	66,44	61,36	60,44	49
Tỷ lệ chết tôm nuôi	33,56	38,64	39,56	51
RPS (%)	13,15		22,43	

Qua bảng 9 cho thấy:

Khả năng chống chịu bệnh ở lô Vaccine thuộc các ao thử nghiệm P_1 và P_2 có cao hơn so với lô đối chứng (RPS_{P1} = 13, 15%, RPS_{P2} = 22,43%). Như vậy, thông qua chỉ tiêu tỉ lệ sống của tôm nuôi để đánh giá việc sử dụng Vaccine nhằm tác động lên khả năng chống chịu bệnh Vibriosis và bệnh phát sáng ở tôm sú nuôi là có hiệu quả.

2.5. Kết quả thử nghiệm trong giai đoạn nuôi thương phẩm

Qua bảng 10 cho thấy:

- Với mật độ thả từ 27,5 – 38,75 con/m^2, sau 149 – 155 ngày nuôi, trọng lượng trung bình của tôm đạt từ 21,50 – 23,26 gr/con (đối với ao P_1 và P_2) là tốt. Năng suất tôm nuôi đạt 4 tấn/ha/vụ (với mật độ thả 27,5 con/m^2) và 4,7 tấn/ha/vụ (với mật độ thả 38,75 con/m^2).

- Giá trị trung bình của các chỉ tiêu về tỷ lệ sống, sản lượng tôm thu ở cả 2 ao thử nghiệm cho thấy trung bình ở lô Vaccine cao hơn lô đối chứng (tỷ lệ

sống trung bình lô Vaccine và đối chứng là 63,44% và 55,18%, sản lượng tôm thu trung bình ở lô Vaccine và lô đối chứng là 928,5 kg và 811,5 kg/2000m^2).

Bảng 10: **Một số các thông số kỹ thuật của kết quả nuôi lớn tôm sú**

	Ao P_1		Ao P_2	
	Vaccine	**Đối chứng**	**Vaccine**	**Đối chứng**
- Trọng lượng trung bình tôm nuôi (gr/con)	23,26	22,22	21,50	22,99
- Xô (loại) tôm nuôi (số con/kg)	43	45	46,5	43,5
- Số lượng tôm thả nuôi (con)	55.000	55.000	77.500	77.500
- Sản lượng thu hoạch (kg)	850	750	1.007	873
- Năng suất nuôi (kg/ha/vụ)	4.250	3.750	5.035	4.365
- Hệ số FCR	1,98	2,41	2,51	2,83
- Số ngày nuôi	149	149	155	155
- Tỷ lệ sống (%)	66,44	61,36	60,44	49

- Trong cùng 1 thời gian nuôi, tốc độ sinh trưởng của tôm ở lô Vaccine cao hơn lô đối chứng, biểu hiện ở trọng lượng thân của tôm ở lô Vaccine lớn hơn ở lô đối chứng.

Nhận xét chung:

Việc sử dụng Vaccine lên khả năng chống chịu bệnh Vibriosis và bệnh phát sáng trong giai đoạn nuôi thương phẩm tôm sú sơ bộ cho thấy Vaccine có tác dụng tốt đến tỷ lệ sống của tôm nuôi.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

1. Kết luận

Từ những số liệu thu được, chúng tôi có kết luận bước đầu:

- Trong giai đoạn sản xuất Postlarvae, hiệu quả của Vaccine Norvax Shrimp Vib® được thể hiện qua sự vượt trội về tốc độ tăng trưởng Postlarvae nuôi so với lô đối chứng. Cơ chế rõ ràng của Vaccine trong thử nghiệm có mật độ vi khuẩn thấp còn chưa được biết đến, có thể Vaccine đã giúp tôm dành năng lượng, thay vì để chống bệnh, cho việc tăng trưởng tốt hơn.

- Trong giai đoạn nuôi tôm sú thương phẩm, việc sử dụng Vaccine Norvax Shrimp Vib® đối với khả năng chống chịu bệnh Vibriosis và bệnh phát sáng là có hiệu quả trong 90 ngày nuôi đầu biểu thị ở tốc độ tăng trưởng của tôm nuôi, ở giai đoạn sau 90 ngày tuổi tốc độ tăng trưởng của tôm không có sự sai khác nhiều so với lô đối chứng

Tóm lại: Vaccine Norvax Shrimp Vib® có tác động tích cực đến sự sinh trưởng và tỷ lệ sống của tôm sú nuôi.

2. Đề xuất

- Vaccine cho tôm là 1 hướng đi mới trong nghiên cứu miễn dịch của giáp xác. Nếu hướng nghiên cứu này thành công, nghề nuôi tôm sẽ tiến 1 bước quan trọng về công tác phòng trị bệnh. Vì vậy, chúng tôi kính đề nghị Bộ Thủy sản tạo điều kiện cho các nhà khoa học đi sâu hơn nữa để làm rõ vấn đề này.

- Tôm sú là động vật bậc thấp có hệ miễn dịch không đặc hiệu, do vậy cần có các nghiên cứu tiếp theo về việc chủng Vaccine Norvax Shrimp Vib® nhắc lại (1 – 2 lần) trong giai đoạn nuôi thương phẩm để khẳng định ưu thế vượt trội về tính hữu hiệu đích thực của Vaccine trong phòng chống bệnh Vibriosis và bệnh phát sáng trên tôm sú nuôi.

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình thử nghiệm, chúng tôi đã nhận được sự giúp đỡ của Ban Lãnh đạo Trung tâm NCTS 3; sự hợp tác và hỗ trợ của Công ty Intervet International B.V. (Hà Lan). Nhân đây, chúng tôi xin được bày tỏ lòng biết ơn chân thành nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Norvax® Shrimp Vib, Registration file/2-1999. Intervet.

ỨNG DỤNG KỸ THUẬT PCR(POLYMERASE CHAIN REACTION) TRONG CHẨN ĐOÁN SỚM BỆNH VIRUS ĐỐM TRẮNG (*White spot syndrome virus* - WSSV) Ở TÔM SÚ NUÔI

Võ Văn Nha

TÓM TẮT

Bài viết trình bày ứng dụng của kỹ thuật PCR (Polymerase Chain Reaction) trong chẩn đoán sớm virus gây bệnh đốm trắng ở tôm bố mẹ và tôm postlarvae nhằm hạn chế nguy cơ tạo ra đàn postlarvae mang mầm virus gây bệnh đốm trắng.

APPLICATION OF POLYMERASE CHAIN REACTION METHOD FOR EARLY DIAGNOSTIC DETECTION OF WHITE SPOT SYNDROME VIRUS (WSSV) OF TIGER SHRIMP CULTURE

Vo Van Nha

ABSTRACT

This report presents an application of polymerase chain reaction method for earlydiagnostic detection of white spot virus syndrom in broodstocks and postlarvae tiger shrimp culture in order to limit widespread development diseases in postlarvae.

I. MỞ ĐẦU

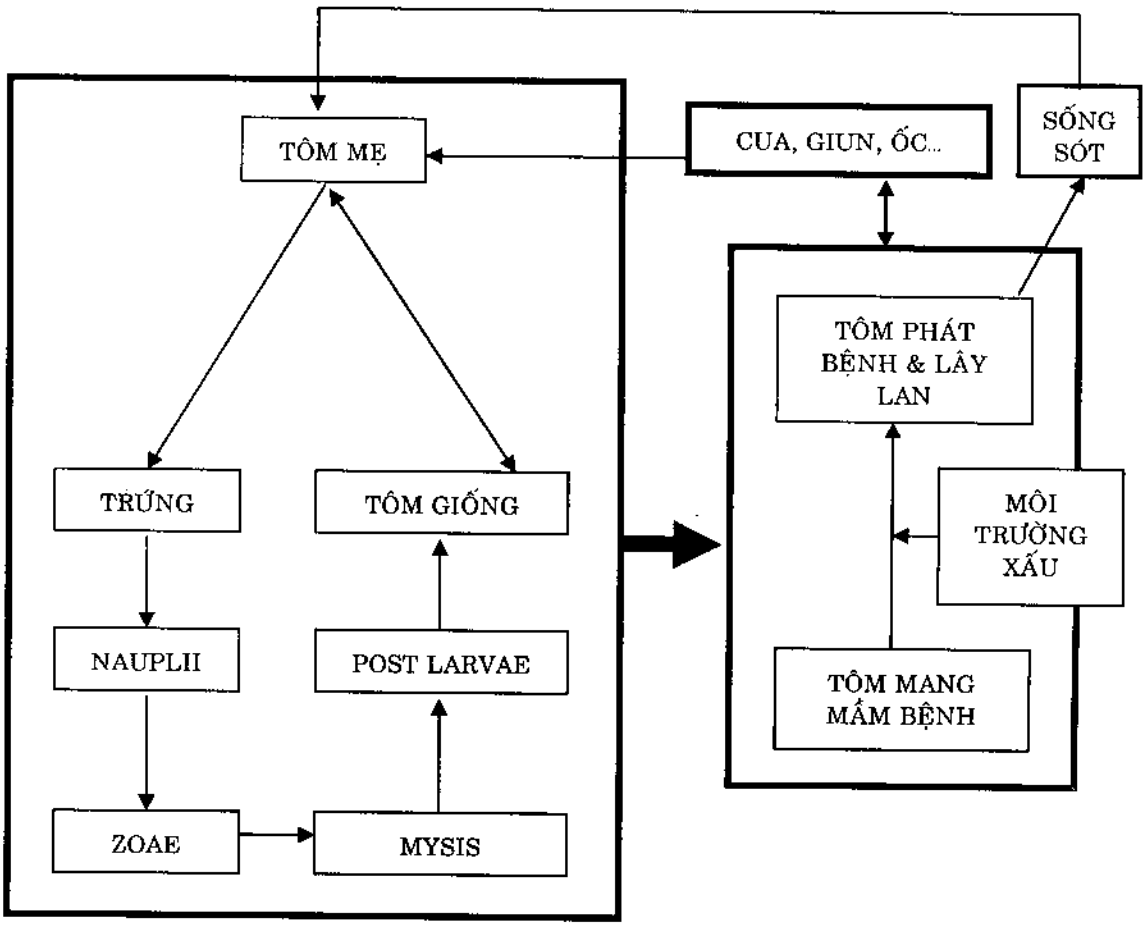
Virus gây bệnh đốm trắng lần đầu tiên được phát hiện vào năm 1991 – 1992 ở Đông Bắc Đài Loan trên tôm he Nhật Bản (*P. japonicus*) tôm he Trung Quốc (*P. chinensis*) và tôm sú (*P. monodon*) (Wang và ctv –1995 ; Chou và ctv – 1995). Sau đó lan rất nhanh sang các quốc gia có nghề nuôi tôm phát triển ở Đông Nam Á như Thái Lan, Việt Nam ... và đang càng ngày gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến tôm nuôi. Một trong những phương pháp tiên tiến dựa trên kỹ thuật sinh học phân tử để chẩn đoán virus gây bệnh đốm trắng ở tôm nuôi là kỹ thuật PCR (Polymerase Chain Reaction).

Trong nuôi tôm, việc phát hiện bệnh virus đốm trắng nghĩa là phát hiện một sự việc đã rồi, bởi vì cho đến nay vẫn chưa có một loại thuốc nào là đặc trị cho bệnh virus đốm trắng. Do vậy làm thế nào để chẩn đoán sớm được sự có mặt của virus gây bệnh đốm trắng ở tôm nuôi là cần thiết.

II. SỬ DỤNG KỸ THUẬT PCR TRONG CHẨN ĐOÁN SỚM BỆNH VIRUS ĐỐM TRẮNG Ở TÔM NUÔI

Virus đốm trắng lây lan trên tôm nuôi kể cả phương dọc (từ tôm mẹ sang tôm con) lẫn phương ngang tức là từ vùng này sang vùng khác, từ ao này sang

ao khác, từ cá thể này sang cá thể khác cùng loài hay khác loài (theo Lo và ctv, 1997; Kanchanphum và ctv, 1998) (hình 1). Do vậy, việc phát hiện sớm mầm bệnh trong nuôi tôm sú là cần thiết, kỹ thuật PCR sử dụng để kiểm tra ở các khâu:



Hình 1: Các đường lây lan của virus đốm trắng ở tôm nuôi

+ Tuyển chọn tôm bố mẹ: Để có được đàn tôm nuôi "sạch" bệnh virus đốm trắng, điều trước tiên là phải có đàn giống tốt. Muốn có đàn giống tốt cần có đàn tôm bố mẹ tốt. Để làm được điều này, trong nuôi tôm cần tuyển chọn đàn tôm bố mẹ (từ việc thu gom tôm tự nhiên và tôm trong ao nuôi thịt). Bước tuyển chọn này nhất thiết cần có kỹ thuật PCR can thiệp bằng cách trước khi cho tôm đẻ cần kiểm tra sự cảm nhiễm của virus đốm trắng. Khi kiểm tra xong, tôm phải được tách nuôi riêng (nếu chưa nhiễm bệnh) và có chế độ chăm sóc chặt chẽ kể cả việc cho ăn những sản phẩm là giáp xác tự nhiên.

+ Tuyển chọn tôm Postlarvae: Đàn Postlarvae mà những tôm mẹ (đã được kiểm tra PCR) sinh ra cũng cần được kiểm tra PCR trước khi thả nuôi thịt. Trong thời gian nuôi thịt, cần tránh sốc môi trường, vì chính chúng là một trong các nguyên nhân gây bùng nổ virus gây bệnh đốm trắng. Đồng thời hạn chế đến mức tối đa các sinh vật (cua, ốc...) sống trong ao nuôi, bởi chính chúng là nguồn tiềm ẩn của virrus gây bệnh đốm trắng (Suphamattaya và ctv, 1998)

III. KỸ THUẬT PCR TRONG CHẨN ĐOÁN SỚM BỆNH VIRUS ĐỐM TRẮNG

Qui trình kỹ thuật PCR được thực hiện qua các bước chính như sơ đồ hình 2, 3.

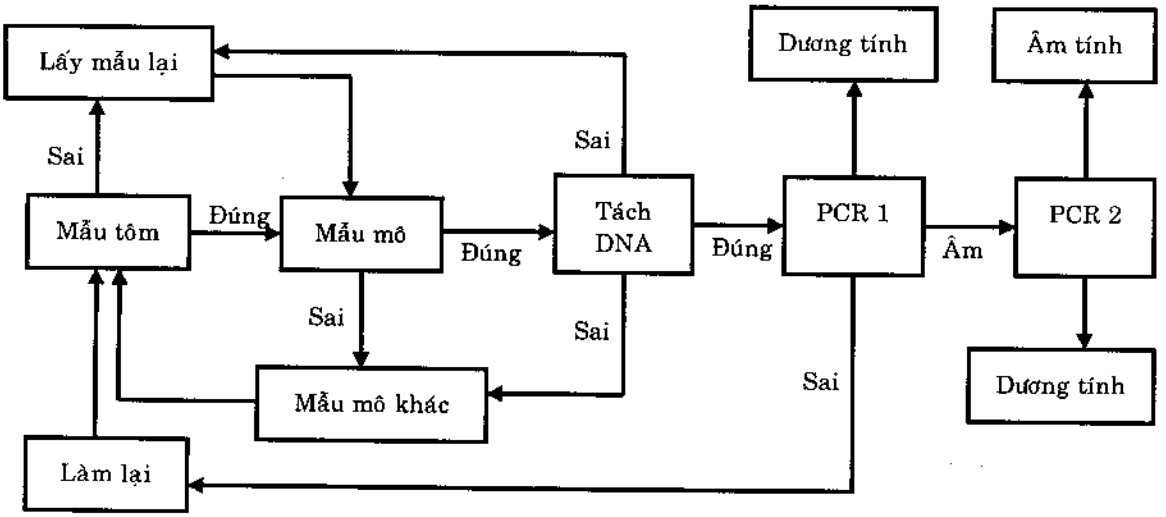
1. Chuẩn bị mẫu

+ *Mẫu tôm Postlarvae*: lấy mẫu nguyên con khoảng 100 - 150 con còn sống (là tốt nhất) hoặc cố định trong cồn 95^0.

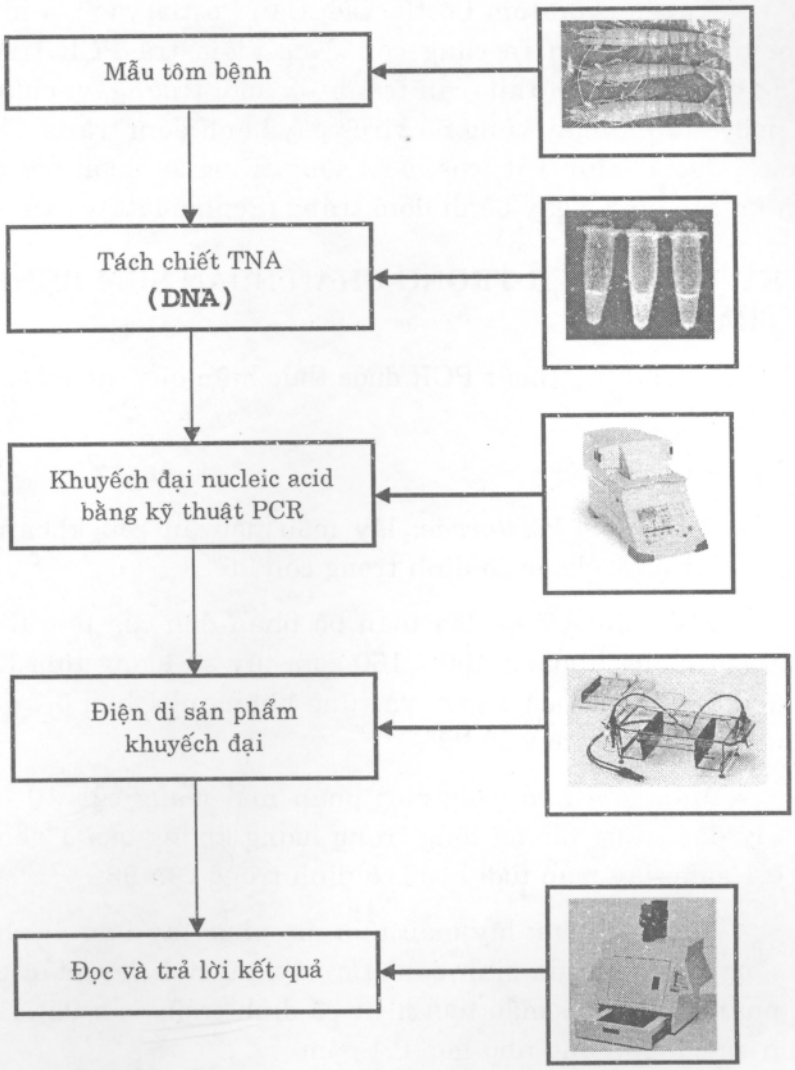
+ *Mẫu tôm giống*: lấy toàn bộ phần đầu của tôm (có cả các cơ quan bên trong), số lượng khoảng 100 - 150 con, tùy số lượng tôm trong đàn nhưng tổng trọng lượng không quá 1 gam và cũng không nhỏ hơn 0,1 gam, lấy mẫu tươi hay đã được cố định trong cồn 95^0.

+ *Mẫu tôm nuôi*: lấy một phần nhỏ mang của 10 - 20 con có biểu hiện bệnh lý đặc trưng nhưng tổng trọng lượng không quá 1 gam và cũng không nhỏ hơn 0,1 gam, lấy mẫu tươi hoặc cố định trong cồn 95^0.

+ *Mẫu tôm mẹ*: lấy mẫu tôm mẹ phức tạp hơn vì phải đảm bảo tôm vẫn còn sống để tham gia sinh sản. Do vậy, ưu tiên lấy mẫu mắt, chân bơi 2 hoặc một phần mang, lấy mẫu tươi hoặc cố định trong cồn 95^0. Lượng mẫu không quá 1 gam và cũng không nhỏ hơn 0,1 gam



Hình 2: Trình tự phân tích bệnh virus đốm trắng bằng kỹ thuật PCR ở tôm nuôi



Hình 3: Qui trình chẩn đoán bệnh virus đốm trắng ở tôm sú bằng kỹ thuật PCR

2. Tách chiết DNA (Desoxyribonucleic Acid)

Nguyên tắc của việc tách chiết này là dựa trên sự phối hợp cơ học (nghiền), hóa học và sốc nhiệt để tách chiết DNA virus ra dịch chiết. Cụ thể, mẫu được nghiền trong bộ nghiền mẫu vô trùng với một lượng dung dịch tách chiết DNA (NaOH và SDS). Dịch nghiền được đưa vào biến tính bằng cách đun sôi 5 - 10 phút rồi làm lạnh nhanh ở điều kiện lạnh. Sau đó dịch nghiền được ly lâm 5 phút với tốc độ 13.000 vòng/phút. Dịch nổi thu được sau khi ly tâm đưa vào khuyếch đại DNA hoặc bảo quản lạnh –20°C trong vòng một tuần (khi mẫu chưa được phân tích ngay).

3. Khuyếch đại DNA

Việc khuyếch đại DNA được thực hiện bằng một chuỗi phản ứng gồm nhiều chu kỳ nối tiếp nhau. Mỗi chu kỳ gồm 3 bước:

+ Giai đoạn biến tính (denaturation): phân tử DNA được tách ra làm hai mạch đơn ở nhiệt độ 94°C. Thời gian này kéo dài 30 giây đến 1 phút

+ Giai đoạn lai (hybridization): là giai đoạn các "mồi" bắt cặp với "khuôn" ở nhiệt độ thấp hơn (khoảng 55°C). Thời gian này kéo dài 30 giây đến 1 phút

+ Giai đoạn kéo dài (elongation) hay tổng hợp: nhiệt độ được tăng lên 72°C giúp cho enzyme DNA polymerase sử dụng vốn là polymerase chịu nhiệt hoạt động tổng hợp tốt nhất. Thời gian này kéo dài 30 giây đến 1 phút

Một chu kỳ gồm 3 bước trên sẽ được lặp đi lặp lại nhiều lần và mỗi lần lặp lại làm tăng gấp đôi lượng mẫu của lần trước. Đây là sự khuyếch đại theo cấp số nhân.

Hiện nay có rất nhiều phương pháp khuyếch đại DNA khác nhau bằng một chuỗi gồm nhiều chu kỳ nối tiếp nhau nhưng trong giới hạn bài viết này, chúng tôi giới thiệu phản ứng PCR theo phương pháp Nested PCR của Lo và cộng sự (1996) mà Labo Bệnh học Thủy sản, Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III thường áp dụng. Phản ứng gồm hai lần khuyếch đại đặc hiệu một đoạn gen của virus đốm trắng (WSSV) dựa trên các cặp mồi đặc hiệu là 146F1, 146R1 để khuyếch đại lần 1, cho sản phẩm có độ dài 1441bp và cặp mồi 146F2, 146R2 khuyếch đại lần 2, cho sản phẩm khuyếch đại có độ dài 941bp.

Phản ứng khuyếch đại PCR cả 2 bước được thực hiện trên máy luân nhiệt và cài đặt với cùng một chế độ phản ứng: 94°C trong 4 phút (1 chu kỳ). 94°C trong 1 phút, 55°C trong 1 phút, 72°C trong 2 phút (39 chu kỳ). 72°C trong 7 phút (1 chu kỳ). 4°C cho đến khi phân tích.

4. Điện di sản phẩm khuyếch đại

Nguyên tắc của phương pháp là dựa vào đặc tính cấu trúc của các nucleic acid. Các đại phân tử này tích điện âm đồng đều trên khắp bề mặt nên chịu tác động của một điện trường, chúng sẽ di chuyển về cực dương của điện trường.

Gel agarose 1% được pha chế trong dung dịch đệm TBE 1X. Đun chảy hoàn toàn, để nguội khoảng 60°C rồi thêm 4 -5µl ethidium bromide/80-100ml agarose. Sau đó đưa vào khay điện di có chứa dung dịch TBE 1X rồi tiến hành điện di. 10µl sản phẩm khuyếch đại được trộn với 2µl geloading buffer rồi cho vào giếng thạch. Điện di trong thời gian 30 phút ở 100V và 50mA

5. Phân tích kết quả

Sau khi kết thúc việc điện di sản phẩm khuyếch đại, chuyển sản phẩm điện di lên bàn đọc UV và quan sát kết quả. Tùy vào mẫu phân tích là tôm bố

mẹ hay postlarvae... mà kết quả PCR bước 1 và PCR bước 2 cho những kết luận khác nhau:

- Mẫu tôm bố mẹ

+ Nếu kết quả của phép thử PCR bước 1 là dương tính thì tôm mẹ đó khó sống được sau sinh sản và sẽ có biểu hiện đặc trưng của bệnh do virus đốm trắng. Ngược lại, nếu âm tính thì tôm mẹ này có thể tạo ra đàn postlarvae nhiễm virus gây bệnh đốm trắng ở mức thấp hay chưa nhiễm virus đốm trắng.

+ Nếu kết quả phép thử PCR bước 2 dương tính thì tôm bố mẹ đó có thể sinh ra đàn post nhiễm virus gây bệnh đốm trắng ở mức thấp. Ngược lại, nếu âm tính thì tôm mẹ sinh ra đàn postlarvae là tốt nhất.

- Mẫu tôm postlarvae

+ Nếu kết quả PCR bước 1 là dương tính thì đàn postlarvae cho khả năng mắc bệnh đốm trắng cao, cần loại bỏ không nên đem nuôi thịt. Ngược lại, nếu âm tính thì có thể đàn postlarvae này có mức cảm nhiễm virus đốm trắng còn thấp hay chưa nhiễm virus gây bệnh đốm trắng, có thể nuôi thịt được nhưng cần quản lý môi trường nuôi tốt, tránh sốc các yếu tố môi trường như: nhiệt độ, pH, oxy hòa tan và khí độc ...

+ Nếu kết quả PCR bước 2 dương tính thì đàn postlarvae này có thể sống trong 13 tháng không biểu hiện bệnh virus đốm trắng khi điều kiện môi trường tốt. Ngược lại, nếu âm tính thì đàn postlarvae này có nguy cơ nhiễm bệnh virus đốm trắng thấp nhất.

6. Ưu nhược điểm của kỹ thuật PCR

- *Ưu điểm:* phương pháp PCR cho kết quả nhanh (trong ngày) và có độ tin cậy cao. Kết quả thu được mang tính khách quan, trung thực khi người phân tích kết quả tốt, đồng thời nó cũng có thể định lượng được số lượng virus trong mẫu đem phân tích đơn giản hơn các phương pháp khác.

- *Nhược điểm:* phương pháp này cũng có những hạn chế đáng kể đòi hỏi sự thận trọng khi sử dụng: sự ngoại nhiễm là vấn đề lớn nhất đặt ra đối với PCR, gắn liền với khả năng khuyếch đại bản sao của phương pháp này. Các sai sót gây ra do Taqpolymerase trong qua trình tổng hợp và kích thước của trình tự cần khuyếch đại phải dưới 1,5 kb.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Chou, H.Y ., C. Y. Huang, C. H Wang, H. C. Chiang and C. F. Lo. 1995**. Pathology of a baculovirus infection causing white spot syndrome in cultured penaeid shrimp in Taiwan. Diseases of aquatic Organisms 23: 165 – 173
2. **Kanchanaphum, P. , V. Boonsaeng, S. Panyi, C. Wonteerasupara, A. Tassanakajon, B. Withyachumnarnkul and T. W. Flegel. 1998.** Experimental transmission of white spot baculovirus(WSBV) from Crab to Shrimp *Penaeus monodon*. Dis.. Aquat. Org. 34: 1-7
3. **Lo, C. F., C. H. Ho, S. E. Peng, C. H. Chen, H.C. Hsu, Y. L. Chiu, C. F. Chang, K. F. Liu, M. S. Su, M.S. Wang and G. H. Kou. 1996.** White spot syndrome baculovirus (WSBV) detected in cultured and captured shrimp, crabs and other arthropods. Dis. Aquat.Org. 27: 215-225.
4. **Wang, C.H., C.F. Lo, J. H. Leu, C. M. Chou, P.Y. Yeh, H. Y. Chou, M. C. Tung, C. F. Chang, M. S. Su, and G. H. Kou. 1995.** Purification and genomic analysis of baculovirus associated with white spot syndrome(WSBV) of *Penaeus monodon*. Disease of aquatic Organisms 23: 239 – 242.

HIỆN TRẠNG BỆNH Ở TÔM HÙM BÔNG *Panulirus ornatus* (Fabricius, 1798) NUÔI LỒNG TẠI VÙNG BIỂN PHÚ YÊN, KHÁNH HÒA

Võ Văn Nha

TÓM TẮT

Tôm hùm nuôi lồng tại vùng biển Phú Yên, Khánh Hòa thường gặp một số bệnh như mềm vỏ, long đầu, đầu to, đỏ thân, đen mang, phồng mang, mòn đuôi, trắng râu và đóng sun hay hà. Ngoài ra, các dấu hiệu bệnh lý đặc trưng, tác hại của bệnh, các biện pháp phòng trị bệnh của dân, giai đoạn tôm mắc bệnh và mùa vụ xuất hiện bệnh cũng được đề cập.

AN ASSESSMENT ON THE DISEASES OF LOBSTER *PANULIRUS ORNATUS* (FABRICIUS, 1798) CULTURED IN CAGES IN THE SEAWATERS OF PHU YEN AND KHANH HOA PROVINCES

Vo Van Nha

ABSTRACT

The lobsters cultured in cages in the seawaters in Phu Yen, Khanh Hoa provinces have had several common diseases such as soft shell, loosen head, big head, red body, black gill, gill blistering, worn tail, white antenna and bio-foulings like banarcles and oysters. In addition, the clinical signs of common diseases in lobster cage-culture, impacts, some treatments from farmers, infected stages and disease season are reported.

I. MỞ ĐẦU

Nuôi tôm hùm bằng lồng là nghề nuôi mang lại hiệu quả kinh tế đáng kể cho ngư dân sống ven biển miền Trung, nhất là ở Phú Yên và Khánh Hòa.

Tuy nhiên, do thức ăn nuôi tôm hùm chủ yếu là thức ăn tươi sống hệ số thức ăn (FCR) có thể lên đến 28 – 29 (Đỗ Thị Hòa, 2000), dễ làm ô nhiễm môi trường vùng nuôi, tạo cơ hội tốt cho các tác nhân gây bệnh phát triển. Đồng thời do phát triển nuôi không theo qui hoạch, mật độ lồng nuôi quá cao ở những nơi nuôi tập trung, cộng với kỹ thuật nuôi còn hạn chế nên bệnh tôm đã xuất hiện và lan rộng ở nhiều vùng trong năm 2002 và đầu năm 2003.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Địa điểm nghiên cứu

+ Các xã ven biển thuộc huyện Sông Cầu (Xuân Thịnh, Xuân Phương, Xuân Thọ và thị trấn Sông Cầu) tỉnh Phú Yên.

+ Các xã ven biển thuộc huyện Vạn Ninh và Cam Ranh (Khánh Hòa)

2. Phương pháp nghiên cứu: thu thập thông tin từ 2 nguồn chính

+ Nguồn thông tin sơ cấp (primary data): gặp gỡ 212 người nuôi tôm hùm lồng tại các huyện Sông Cầu, Vạn Ninh và Cam Ranh chủ yếu theo phương pháp điều tra bằng phiếu hỏi và phỏng vấn trực tiếp.

+ Nguồn thông tin thứ cấp (secondary data): được thu thập từ các cơ quan chuyên môn: Sở Thủy sản, Phòng Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn các huyện: Vạn Ninh, Cam Ranh và Sông Cầu.

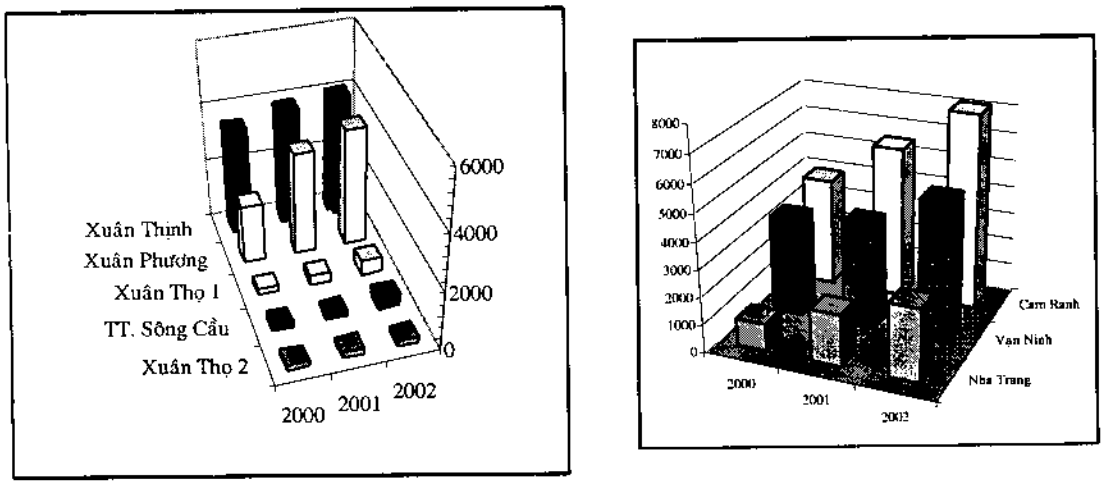
3. Xử lý số liệu

Các số liệu được xử lý thống kê trên phần mềm Excel của máy vi tính

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Tình hình nuôi tôm hùm lồng

Năm 2002, tỉnh Khánh Hòa có khoảng hơn 15.000 lồng, sản lượng hơn 600 tấn, tập trung chủ yếu ở huyện Vạn Ninh và thị xã Cam Ranh (khoảng 12.000 lồng); tỉnh Phú Yên có khoảng 11.000 lồng, tập trung chủ yếu ở các xã Xuân Thịnh, Xuân Phương, Xuân Cảnh, Xuân Thọ và thị trấn Sông Cầu thuộc huyện Sông Cầu (10.000 lồng).



Hình1: Phân bố số lượng lồng nuôi tôm hùm tại các khu vực nuôi chính ở Phú Yên, Khánh Hòa trong 3 năm 2000, 2001 và 2002

2. Dấu hiệu một số bệnh thường gặp

Một số dấu hiệu bệnh thường gặp ở tôm hùm bông nuôi lồng tại Vạn Ninh, Cam Ranh (Khánh Hòa) và Sông Cầu (Phú Yên) đầu năm 2003 (n = 212).

STT	Dấu hiệu đặc trưng	Số hộ có tôm bị bệnh/ tổng số hộ điều tra (%)	Giai đoạn tôm mắc bệnh	Mô tả dấu hiệu bệnh lý	Tác hại của bệnh
1	Đỏ thân	51	Tôm con, tôm trưởng thành	Toàn bộ thân tôm chuyển sang màu hồng, tôm yếu dần, bỏ ăn và chết	Chết rải rác đến hàng loạt
2	Đen mang	62	Tôm con, tôm trưởng thành	Mang tôm thối rữa và chuyển màu đen	Chết rải rác đến hàng loạt
3	Phồng mang	3	Tôm con, tôm trưởng thành	Mang tôm phồng lên, có chất dịch vàng dưới lớp biểu bì nắp mang	Chết rải rác đến hàng loạt
4	Đầu to	10	Tôm con, tôm trưởng thành	Phần giáp đầu ngực tôm rất lớn, khác thường, phần thân và đuôi nhỏ	Chết rải rác
5	Long đầu	1	Tôm con, tôm trưởng thành	Phần giáp đầu ngực và phần thân long ra, có chất dịch bên trong lớp biểu bì khu vực này	Chết rải rác đến hàng loạt
6	Mềm vỏ	4	Tôm trưởng thành	Toàn bộ cơ thể tôm mềm kéo dài như lúc vừa mới lột xác	Chết rải rác
7	Trắng râu	8	Tôm con	Râu 1 chuyển từ nâu sang vàng, hồng rồi sang trắng	Chết hàng loạt
8	Đóng sun, hà	45	Tôm trưởng thành	Nhìn bề ngoài thấy sun, hà bám ở phần giáp đầu ngực, ức ngực	Chết rải rác
9	Mòn đuôi (cháy đuôi)	5	Tôm con, tôm trưởng thành	Màu sắc tôm khác với màu sắc bình thường, đuôi tôm bị ăn mòn, giai đoạn bệnh nặng có thể đuôi bị cụt.	Chết rải rác

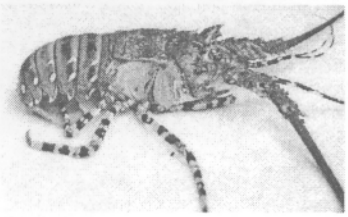
Nhận xét: Tôm hùm nuôi lồng tại vùng biển Phú Yên, Khánh Hòa có dấu hiệu bệnh lý khá đa dạng. Tỷ lệ tôm mắc các bệnh mềm vỏ, long đầu, đầu to, phồng mang, trắng râu và mòn đuôi thấp (≤ 10 % số hộ điều tra). Bệnh đỏ thân và đen mang có tỷ lệ cao (> 50% số hộ điều tra). Bệnh đỏ thân tập trung chủ yếu ở vùng biển Phú Yên và bệnh đen mang xuất hiện nhiều ở vùng biển Khánh Hòa. Bệnh đóng sun (hay hà) có tỷ lệ khá cao (45% số hộ điều tra), tập trung chủ yếu ở khu vực Cam Ranh, Vạn Ninh (Khánh Hòa).

3. Mùa vụ xuất hiện bệnh, giai đoạn tôm mắc bệnh và tác hại của bệnh

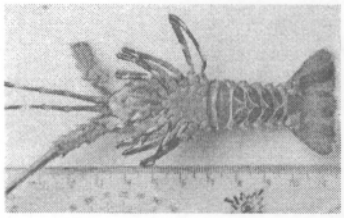
Qua điều tra các hộ nuôi tôm hùm lồng nhận thấy phần lớn mùa vụ xuất hiện bệnh tập trung từ tháng 2 đến tháng 8 hàng năm (> 60% số hộ điều tra). Các bệnh long đầu, đầu to, phồng mang, mòn đuôi, đen mang và đỏ thân gặp ở mọi giai đoạn tôm nuôi. Bệnh đỏ thân thường gặp ở giai đoạn tôm con. Bệnh

đen mang thường xuất hiện sau 6 - 9 tháng thả nuôi. Bệnh mềm vỏ và đóng sun thường gặp ở tôm trưởng thành, bệnh trắng râu thường gặp ở tôm con.

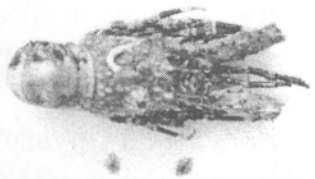
Các bệnh mềm vỏ, long đầu, đầu to và đóng sun thường gây chết tôm rải rác nên không gây hại đáng kể cho người nuôi nếu biết cách phòng ngừa. Tuy nhiên, bệnh đỏ thân và đen mang có thể gây chết hàng loạt tôm hùm nuôi. Đây có thể là dấu hiệu tổng hợp do nhiều tác nhân gây bệnh tác động vào tôm hùm nuôi. Riêng dấu hiệu phồng mang, mòn đuôi và trắng râu có tần số xuất hiện thấp nhưng gây tác hại lớn cho người nuôi tôm.



Hình 2: Tôm hùm bệnh đen mang



Hình 3: Tôm hùm bệnh đỏ thân



Hình 4: Tôm hùm bệnh sun, hà bám

4. Biện pháp phòng trị bệnh

Cho đến nay, hầu hết (>95% số hộ điều tra) các hộ nuôi tôm hùm bằng lồng chưa có phương pháp phòng trị bệnh tôm. Một số ít hộ nuôi ở Vạn Ninh sử dụng thuốc kháng sinh, hoá chất phòng trị bệnh ở tôm sú nhưng không có hiệu quả. Việc sử dụng thuốc tùy tiện như vậy ít nhiều gây ảnh hưởng không nhỏ đến sự kháng thuốc của vi khuẩn, ảnh hưởng đến môi trường và sức khỏe tôm hùm nuôi.

IV. KẾT LUẬN & KHUYẾN NGHỊ

+ Tôm hùm bông nuôi lồng tại Phú Yên, Khánh Hòa có các dấu hiệu bệnh lý khá đa dạng: mềm vỏ, long đầu, đầu to, đỏ thân, đen mang, phồng mang, mòn đuôi, trắng râu và đóng sun (hay hà). Tuy nhiên, gây tác hại không nhỏ cho người nuôi tôm là các bệnh đỏ thân, phồng mang, mòn đuôi, trắng râu và đen mang. Hiện tại người nuôi chưa có phương pháp phòng trị bệnh.

+ Mùa vụ xuất hiện bệnh tập trung từ tháng 2 đến tháng 8 hàng năm và hầu hết gặp ở mọi giai đoạn tôm nuôi.

+ Cần nghiên cứu các biện pháp phòng trị hiệu quả một số bệnh nguy hiểm cho tôm hùm nuôi lồng như: bệnh đỏ thân, đen mang, mòn đuôi, trắng râu và phồng mang

+ Sớm qui hoạch lại các vùng nuôi tôm hùm lồng trên cơ sở những điều tra nghiên cứu điều kiện môi trường thủy văn, hiện trạng kỹ thuật và bệnh ở

tôm hùm nuôi lồng vùng biển Phú Yên, Khánh Hòa để từ đó có các biện pháp quản lý môi trường vùng nuôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Đỗ Thị Hòa, 2000.** Thức ăn trong nuôi tôm hùm lồng tại Khánh Hòa. Thực trạng và tiềm năng. Trong: Báo cáo của hội thảo khoa học về nuôi lồng ở biển. Trang 99 - 121.

2. **Võ Văn Nha, 2003.** Kết quả bước đầu nghiên cứu một số bệnh thường gặp ở tôm hùm bông (Panulirus ornatus) nuôi lồng tại vùng biển Sông Cầu, Phú Yên. Trong: Thông tin Khoa học Công nghệ và Kinh tế Thủy sản, tháng 2/2003. Trang 16 - 18.

3. **Evans, L.H., & Brock, J.A, (1994).** Disease of spiny lobsters. In spiny lobster management (Ed, by B.F Phillips, J.S. Cobb, J.Kittaka, pp.461-472. Fishing New Books.

4. **Stewart,J.E, (1980).** Diseases. In the biology and management of lobsters. Volume1(Ed.by J.S.Cobb & B.F. Phillips), pp.301-342. Academic Press, NewYork.

KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU MỘT SỐ BỆNH THƯỜNG GẶP Ở TÔM HÙM BÔNG *(Panulius ornatus)* NUÔI LỒNG TẠI VÙNG BIỂN SÔNG CẦU, PHÚ YÊN

Võ Văn Nha

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu chỉ ra một số dấu hiệu bệnh lý thường gặp ở tôm hùm nuôi lồng khu vực huyện Sông Cầu tỉnh Phú Yên như: trắng râu, long đầu, đóng sun (hay hà), đầu to, mềm vỏ, đen mang, phồng mang và bệnh đỏ thân. Bệnh trắng râu, đỏ thân và đen mang có tần số xuất hiện bệnh cao, gây chết tôm hàng loạt và nhanh chóng (3 – 7 ngày). Đồng thời một số giống vi khuẩn như Vibrio, Aeromonas, Pseudomonas, Proteus cũng như nấm Fusarium sp., Lagenidium sp. và ký sinh trùng cũng được phát hiện. Bài viết cũng đề nghị một số loại kháng sinh dùng trong phòng trị bệnh vi khuẩn cho tôm hùm nuôi lồng.

A PRELIMINARY STUDY ON COMMON DISEASES OF ORNATE ROCK LOBSTER *(P.ORNATUS)* MARICULTURED IN CAGES IN SONG CAU DISTRICT, PHU YEN PROVINCE

Vo Van Nha

ABSTRACT

Some signs of disease were frequently found on lobsters cultured in this area: soft shell, loosen head, big head, red body, black gill, blisterd gill, worn tail, white antenna and bio-foulings like banarcles and oysters. In particular red body, black gills and white antennae caused mass mortality of lobsters after 3 to 7 days infection. In addition, disease agents such as Vibrio parahaemolyticus, Fusarium sp., Lagenidium sp., and bio-fouling organisms like banarcles and oysters, were commonly found on lobsters cultured in cages. Some use of antibiotics against vibriosis disease of lobsters cultured in cages in this area was reported.

I. MỞ ĐẦU

Ở Việt Nam, việc nghiên cứu kỹ thuật nuôi tôm hùm lồng những năm qua làm cơ sở cho ngư dân ven biển miền Trung, đặc biệt là Phú Yên phát triển mạnh nghề nuôi tôm hùm lồng. Theo số liệu thống kê chưa đầy đủ, năm 2001 toàn tỉnh Phú Yên có hơn 11.000 lồng, riêng huyện Sông Cầu có khoảng 10.000 lồng nuôi tôm hùm, chủ yếu là nuôi tôm hùm bông *(P.ornatus)* và tập trung ở các xã ven biển như: Xuân Phương, Xuân Thịnh, Xuân Cảnh, Xuân Thọ và thị trấn Sông Cầu.

Tuy vậy, sự phát triển tự phát và việc quản lý chưa tốt đặc biệt là thức ăn nuôi tôm hùm lồng chủ yếu là thức ăn tươi sống, gây ô nhiễm môi trường vùng nuôi, làm dịch bệnh xảy ra. Trước thực trạng đó, hướng tìm hiểu hiện trạng bệnh ở tôm hùm nuôi lồng khu vực Sông Cầu, Phú Yên - nơi có nghề nuôi tôm hùm lồng rất phát triển là cần thiết để từng bước tìm ra các giải pháp khắc phục nhằm phát triển nghề nuôi tôm hùm lồng bền vững mang lại hiệu quả kinh tế cao.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Phương pháp thu mẫu

Mẫu thu chọn lọc, tại thời điểm tôm thường mắc bệnh, chọn những con có dấu hiệu bệnh lý (yếu, lờ đờ, kém ăn, màu sắc thay đổi...) đem vào nghiên cứu. Thu mẫu 7 lần với số lượng 21 con có trọng lượng từ 60 - 500 gam/con (trung bình: 280 gam/con).

2. Phương pháp nghiên cứu sinh vật gây bệnh

+ Phân lập, định danh vi khuẩn: Dựa vào khóa phân loại vi khuẩn của Bergey,1994.

+ Xác định vi khuẩn tổng số và vi khuẩn vibrio: sử dụng phương pháp Koch

+ Nghiên cứu độ nhạy kháng sinh của vi khuẩn gây bệnh: Phương pháp đĩa nhạy khánh sinh có cải tiến của Kirby Bauer,1986.

+ Nghiên cứu ký sinh trùng: sử dụng phương pháp của viện sỹ V. A.Dogiel,1960.

+ Nghiên cứu nấm: nuôi cấy bệnh phẩm trên môi trường PGYA (Pepton Glucose Yeast Agar) được làm với NaCl 2%, kết hợp với một số kháng sinh để chống sự phát triển của vi khuẩn.

3. Phương pháp thu thập thông tin hiện trạng bệnh ở tôm hùm nuôi lồng

Việc thu thập thông tin dựa trên 2 nguồn chính:

+ Nguồn thông tin thứ cấp: được cung cấp từ các cơ quan chuyên ngành như phòng NN&PTNT Sông Cầu, Sở Thủy sản Phú Yên.

+ Nguồn thông tin sơ cấp: được thu thập từ những người có liên quan đến hoạt động nuôi tôm hùm lồng, chủ yếu là phỏng vấn trực tiếp và điều tra bằng phiếu hỏi.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Hiện trạng bệnh ở tôm hùm bông nuôi lồng tại Sông Cầu, Phú Yên

Qua tìm hiểu phân tích thực trạng bệnh ở tôm hùm bông nuôi lồng tại Sông Cầu, Phú Yên chúng tôi phát hiện một số bệnh thường xảy ra ở tôm hùm khu vực này như sau:

Bảng 1: **Một số bệnh thường gặp ở tôm hùm bông nuôi lồng tại Sông Cầu, Phú Yên**

STT	Dấu hiệu đặc trưng	Giai đoạn tôm mắc bệnh	Mô tả dấu hiệu bệnh lý	Tác hại của bệnh
1	Trắng râu	Tôm con	Râu 1 chuyển từ nâu sang vàng, hồng rồi sang trắng	Chết hàng loạt
2	Long đầu	Tôm con, tôm trưởng thành	Phần giáp đầu ngực và phần thân long ra, có chất dịch bên trong lớp biểu bì khu vực này	Chết rải rác đến hàng loạt
3	Đầu to	Tôm con, tôm trưởng thành	Phần giáp đầu ngực tôm rất lớn, khác thường , phần thân và đuôi nhỏ	Chết rải rác
4	Mềm vỏ	Tôm trưởng thành	Toàn bộ cơ thể tôm mềm kéo dài như lúc vừa mới lột xác	Chết rải rác
5	Đóng sun, hầu	Tôm trưởng thành	Nhìn bề ngoài thấy sun, hầu bám đầy ở phần giáp đầu ngực	Chết rải rác
6	Đen mang	Tôm con, tôm trưởng thành	Mang tôm thối rữa và chuyển màu đen	Chết rải rác đến hàng loạt
7	Phồng mang	Tôm con, tôm trưởng thành	Mang tôm phồng lên, có chất dịch vàng dưới lớp biểu bì nắp mang	Chết rải rác đến hàng loạt
8	Đỏ thân	Tôm con, tôm trưởng thành	Toàn bộ thân tôm chuyển sang màu hồng, tôm yếu dần, bỏ ăn và chết	Chết hàng loạt

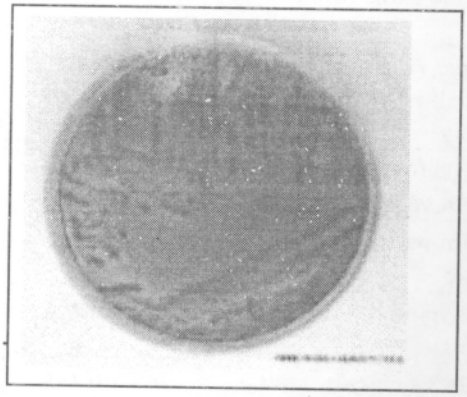
Nhận xét: Qua bảng trên thấy rằng, tôm hùm nuôi lồng tại vùng biển Sông Cầu, Phú Yên có dấu hiệu bệnh lý khá đa dạng. Tỷ lệ tôm chết khi mắc các bệnh mềm vỏ, long đầu, đóng sun hay hầu và bệnh đầu to là ít, chỉ chết rải rác không gây hại đáng kể cho người nuôi một khi biết cách ngăn ngừa. Tuy nhiên đối với bệnh đỏ thân, trắng râu và đen mang lại có tần số xuất hiện cao, gây chết tôm hùm nuôi hàng loạt và nhanh chóng (sau 3 - 7 ngày khi phát hiện dấu hiệu bệnh lý). Đặc biệt dấu hiệu tôm đỏ thân – dấu hiệu thường gặp nhất ở mọi kích cỡ tôm từ 50gr/con đến 1200gr/con. Đây có thể là sản phẩm tổng hợp của nhiều tác nhân gây bệnh tác động vào tôm hùm nuôi. Do vậy cần có những nghiên cứu sâu hơn về các tác nhân, biện pháp phòng trị bệnh đỏ thân cũng như bệnh trắng râu và đen mang ở tôm hùm bông nuôi lồng khu vực này.

2. Vi khuẩn

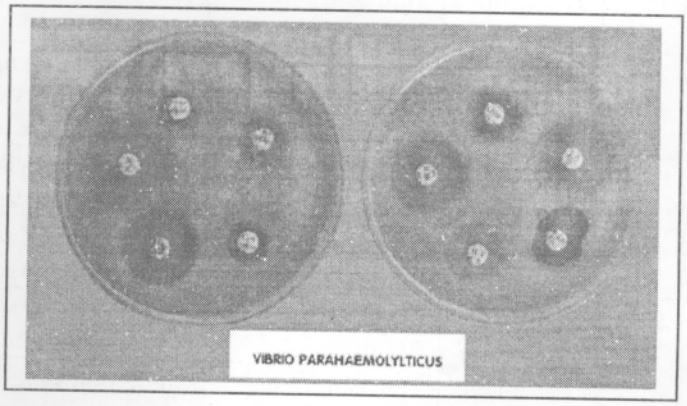
Qua 7 lần lấy mẫu phân tích, kết quả phân lập vi khuẩn trên tôm hùm bông nuôi lồng ở Sông Cầu, Phú Yên được thể hiện như sau:

Vi khuẩn luôn là tác nhân chủ yếu gây nhiều bệnh cho tất cả các sinh vật gồm vi khuẩn *Vibrio*, *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Proteus*. Không những tôm he *(Penaeus)* nuôi ở nước mặn thường bị cảm nhiễm phổ biến nhất là vi khuẩn Vibrio mà ở tôm hùm *(Panulirus)* nuôi lồng trên biển cũng cho kết quả tương tự. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với phát hiện của Evans (1987) khi nghiên cứu bệnh vi khuẩn trên tôm hùm. Tuy vậy tần số bắt gặp các giống vi khuẩn này khác nhau, trong đó vi khuẩn vibrio gặp ở hầu hết các đợt mẫu nghiên cứu. Do đó việc nghiên cứu Vibrio là một trong những hướng chủ yếu.

Từ kết quả nghiên cứu đặc điểm hình thái, thực hiện các phản ứng sinh vật hóa học, dựa vào khóa phân loại vi khuẩn của Bergey, chúng tôi có thể xác định tên của chủng vi khuẩn đã phân lập là *V. parahaemolyticus*.



Hình 1: Vi khuẩn Vibrio parahaemolyticus trên môi trường TCBS



Hình 2: Kết quả thử độ nhạy kháng sinh của vi khuẩn Vibrio parahaemolyticus

Để làm cơ sở khoa học cho việc dùng kháng sinh phòng trị bệnh vi khuẩn ở tôm hùm nuôi lồng, chúng tôi thử độ nhạy một số kháng sinh đối với vi khuẩn *V. parahaemolyticus*. Kết quả thu được như sau:

Bảng 2: **Kết quả thử độ nhạy kháng sinh của vi khuẩn *V. parahaemolyticus***

Loại kháng sinh / Độ nhạy (mm)	Nalidixic acid (30µg/dĩa)	Ciproflo-xacin (5µg/dĩa)	Cephalexin (30µg/dĩa)	Norfloxacin (10µg/dĩa)	Bactrim (1,25/23,75 µg/dĩa)
Độ nhạy chuẩn	≥ 20	≥ 22	≥ 18	≥ 22	≥ 16
Đường kính vòng vô khuẩn	24-26	27-29	9 -11	26-28	15-17
Loại kháng sinh / Độ nhạy (mm)	**Ofloxacin (5µg/dĩa)**	**Gentamycin (10µg/dĩa)**	**Cefurantin (30µg/dĩa)**	**Doxycyclin (30µg/dĩa)**	**Cefoperazone (75µg/dĩa)**
Độ nhạy chuẩn	≥ 22	≥ 16	≥ 22	≥ 19	≥ 21
Đường kính vòng vô khuẩn	22-24	13-15	12-14	20-22	19-21

Các loại kháng sinh có độ nhạy cao với vi khuẩn *V.parahaemolyticus* trong điều kiện thí nghiệm là: Ciprofloxacin, Nalidixic acid, Norfloxacin hiện tại có khả năng phòng trị tốt bệnh vi khuẩn ở tôm hùm nuôi lồng khu vực Sông Cầu, Phú Yên. Tuy vậy, không phải khi nào cũng có hiệu quả, có thể do các nguyên nhân sau:

- Nồng độ kháng sinh dùng trong thức ăn thường thấp hơn nồng độ cần thiết (có thể do thuốc khó hòa tan hoặc trong thức ăn hay trong nước có sẵn một số chất kháng có thể kết hợp làm mất tác dụng kháng sinh).

- Do sự kháng thuốc của vi khuẩn *V. Parahaemolyticus* là vi khuẩn Gram âm, dễ xảy ra kháng thuốc.

- Do tác nhân chính gây nên bệnh đỏ thân chưa phải là *V.parahaemolyticus*. Đây là vấn đề cần nghiên cứu thêm.

3. Nấm và vật ký sinh

Ngoài vi khuẩn, nấm và động vật ký sinh cũng là 2 tác nhân gây bệnh thường gặp trên các sinh vật nuôi. Các mẫu tôm hùm bông đem nghiên cứu, qua kiểm tra trực tiếp bằng mắt thường, kính hiển vi và phân lập trên môi trường PGYA chúng tôi được kết quả là tôm hùm nuôi lồng khu vực Sông Cầu, Phú Yên thường nhiễm nấm *Lagenidium* sp., với tần số bắt gặp khá lớn (> 50% số mẫu nghiên cứu), nấm *Fusarium* sp. bắt gặp ít hơn (30% số mẫu nghiên cứu). Tuy nhiên khả năng gây hại ở các loài nấm này chưa rõ ràng khi tần số bắt gặp thấp trên tôm hùm nuôi lồng, nhưng chúng lại rất nguy hiểm ở giai đoạn ấu trùng, có thể gây chết 90% ấu trùng trong vòng 49 - 72 giờ (Nilson và ctv, 1976).

Khi kiểm tra bằng mắt thường các mẫu đem nghiên cứu, bước đầu phát hiện nhóm sun *(Balanus* sp.*)* kí sinh ở phần giáp đầu ngực và ức ngực tôm hùm nuôi lồng với tần số thấp(10% số mẫu nghiên cứu). Chúng có thể làm tôm yếu, khó lột xác và là tác nhân cơ hội gây bệnh cho tôm hùm.

Hình 3: Tôm hùm bị sun (Balanus sp.*) bám*

Hình 4: Nấm Fusarium sp. *và nấm Lagenidium* sp. *phân lập từ tôm hùm bệnh (mẫu nhuộm xanh malachite1%)*

IV. NHẬN XÉT VÀ KHUYẾN NGHỊ

1. Nhận xét

+ Tôm hùm bông nuôi lồng tại Sông Cầu, Phú Yên thường gặp một số bệnh: trắng râu, long đầu, đóng sun hay hầu, đầu to, mềm vỏ, đen mang, phồng mang và bệnh đỏ thân. Trong đó bệnh trắng râu, đỏ thân và đen mang có tần số xuất hiện bệnh cao, gây chết tôm hàng loạt và nhanh chóng. Đặc biệt là bệnh đỏ thân gặp ở mọi giai đoạn tôm nuôi từ 30g/con đến 1.200g/con, gây thiệt hại đáng kể cho người nuôi tôm hùm lồng khu vực này.

+ Vi khuẩn thường gặp trên tôm hùm bông nuôi lồng tại Sông Cầu, Phú Yên có các giống: *Vibrio, Aeromonas, Pseudomonas, Proteus*. Trong đó giống Vibrio đặc biệt là loài *V.parahaemolyticus* gặp ở tất cả các đợt lấy mẫu phân tích.

+ Có thể sử dụng một số kháng sinh như Norfloxacin, Nalidixic acid, Ciprofloxacin để phòng trị bệnh Vibrio ở tôm hùm nuôi lồng. Tuy vậy, việc sử dụng này cần lưu ý đến nồng độ và khả năng kháng thuốc của vi khuẩn.

+ Nấm thường gặp trên tôm hùm bông nuôi lồng tại Sông Cầu, Phú Yên có các giống: Lagenidium và Fusarium. Tỉ lệ tôm hùm bông nuôi lồng nhiễm 2 loại nấm này lại khác nhau, nấm *Lagenidium* nhiều hơn nấm *Fusarium*.

+ Động vật kí sinh trên tôm hùm bông nuôi lồng tại Sông Cầu, Phú Yên, bước đầu đã tìm thấy bọn sun bám ở phần giáp đầu ngực và ức ngực của tôm hùm nuôi. Chúng có thể là tác nhân cơ hội gây bệnh cho tôm hùm.

2. Khuyến nghị

Để có những biện pháp hữu hiệu phòng tránh bệnh cho tôm hùm cần quan tâm nghiên cứu sâu về:

+ Các tác nhân và biện pháp phòng trị bệnh đỏ thân, trắng râu và đen mang, vì đây là những bệnh thường gặp và gây thiệt hại nhiều cho người nuôi tôm khu vực này. Cần nghiên cứu thêm về nấm và động vật ký sinh.

+ Các biện pháp phòng bệnh tổng hợp ở tôm hùm bông nuôi lồng (qui hoạch vùng nuôi, qui trình chăm sóc, thức ăn, mật độ thả và các biện pháp phòng bệnh tổng hợp).

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. **Evans, L.H., & Brock, J**.A, (1994). Disease of sping lobsters. In spiny lobster Management (Ed, by B.F phillips, J.S. Cobb, J.Kittaka, pp.461-472, Fishing new books.
2. **Fisher, W.S. (1988b).** Shell disease of lobsters. In disease Diagnosis and control in North American Marine Aquaculture, 2nd edn (Ed, by C.J. Sindermann & D.V.Lightner), pp. 236-239. Elsevier, Amsterdam.
3. **Lightner, D.V. & Fontaine, C.T.(1975)** A mycosis of the American lobster, *Homarus americanus*, caused by *Fusarium* sp, J. Invertebr. Pathol.,25,239-245.
4. **Nilson, E.H., Fisher, W.S. & Shleser, R.A.(1976)** A new mycosis of larval lobster (*Homarus americanus*). J.Invertebr. Pathol.,27,177-183.
5. **Hà Ký,1996.** Nghiên cứu các biện pháp phòng trị bệnh cho tôm cá. Trong "Các công trình KHCN Thủy sản 91-95,151-168. Ban chủ nhiệm chương trình KN04 - Vụ KHCN; Triệu trứng tác hại:. thông tin KHCN& kinh tế thủy sản - Hà Nội.
6. **Võ Văn Nha, 2003.** Bệnh ở tôm hùm nuôi lồng tại vùng biển Phú Yên, Khánh Hòa. Tài liệu tập huấn. Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III,14 trang.
7. **Nguyễn Thị Bích Thúy & ctv, 1993.** Nghiên cứu kỹ thuật nuôi nâng cấp một số loài tôm hùm có giá trị kinh tế ở ven biển Miền trung. Đề tài cấp Nhà nước KN04 - 05, 43 trang.
8. **Nguyễn Thị Bích Thúy, 1998.** Nghiên cứu các đặc điểm sinh học nhằm góp phần bảo vệ nguồn lợi tôm hùm ở vùng ven biển miền Trung Việt Nam. Luận án tiến sỹ sinh học, Viện hải dương học Nha Trang, 193 trang.

MỐI QUAN HỆ GIỮA MỘT SỐ YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG VÀ BỆNH TÔM

Nguyễn Hữu Thọ

TÓM TẮT

Các dấu hiệu bệnh tôm xảy ra thường kèm theo sự thay đổi chất lượng môi trường nước. Một số thông số môi trường được nghiên cứu là các thông số của quá trình phát triển bệnh; các thông số đó thường xuyên biến động theo sự phát triển hoặc suy thoái của vi sinh vật. Biến động đột ngột tại một thời điểm nhất định là một stress cục bộ cho động vật nuôi. Kết quả nghiên cứu các thông số môi trường BOD,COD, ammonia, nitrite, sulfite là bước đầu để tìm hiểu sự tương quan với một số bệnh tôm thường gặp.

A RELATIONSHIP BETWEEN ENVIRONMENTAL FACTORS AND SHRIMP DISEASES

Nguyen Huu Tho

ABSTRACT

Signs of shrimp disease often occur following sudden changes in water quality. Some fluctuating environmental factors were studied in relation to shrimp disease development. These fluctuating factors are usually related to microorganismal development or degradation. Sudden change in environmental factors at a certain time considered as a stress to aquatic animals. The primary research on BOD, COD, ammonia, nitrite, sulfide attempted to determine the relationship between environmental factors and shrimp diseases.

I. MỞ ĐẦU

Các vi sinh vật tồn tại trong nước hoặc trong cơ thể động vật thủy sản có thể phát triển theo một chu trình hoặc là oxy hóa hoặc khử hóa. Mỗi chu trình được thực hiện bởi một nhóm vi sinh vật khác nhau, tạo ra các loại bệnh khác nhau trên động vật; đồng thời chúng có thể phân hủy các chất dinh dưỡng thành các chất độc hoặc không độc hòa tan trong môi trường nước làm thay đổi chất lượng nước.

Nhóm vi sinh vật thực hiện quá trình khử hóa thường sinh ra các sản phẩm độc như hydrosulfur, ammonia..., nhóm vi sinh vật thực hiện quá trình oxy hóa thường sinh ra các sản phẩm nhóm nitơ và sự tiêu hao lượng oxy. Sự thay đổi đột ngột giá trị của các thông số này trong môi trường nước có thể tương ứng với khả năng phát triển của từng nhóm vi sinh, mức độ càng cao khả năng xảy ra bệnh càng lớn.

Một vấn đề đặt ra là cần phát hiện sự biến động của thông số môi trường có liên quan với bệnh cũng như mật độ vi sinh vật tại một khoảng thời gian nào đó. Biến động tại một khoảng thời gian càng ngắn được coi là một stress; và mức độ biến động được coi là tốc độ phát triển của vi sinh vật. Mặt khác để xem xét vấn đề này cần phải chọn phương pháp nghiên cứu phù hợp nhằm loại bỏ các ảnh hưởng có thể tác động tới vấn đề nghiên cứu.

Để xác định mối tương quan, chúng tôi nghiên cứu chu trình oxy hóa khử của vi sinh vật và phương pháp tiến hành trong hệ kín.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Phân tích các vấn đề liên quan:

- Các thông số vô sinh và bệnh tôm
- Các thông số hữu sinh và bệnh tôm
- Lựa chọn thông số cần ưu tiên nghiên cứu.

2. Tiến hành nghiên cứu trong hệ kín để phát hiện sự biến động của các thông số môi trường nước có liên quan với dịch bệnh:

- Tôm nuôi trong ao được xét nghiệm về bệnh học tại thời điểm nghiên cứu.
- Kiểm tra chất lượng nước của ao tôm đó tại thời điểm nghiên cứu .
- Sau khi kiểm tra, cô lập mẫu nước trong hệ kín và kiểm tra lại chất lượng nước sau một khoảng thời gian ΔT nào đó.

Điều kiện hở: Thí nghiệm được quan sát là các diễn biến xảy ra trong ao nuôi theo các quan hệ tự nhiên. Ở trạng thái này môi trường bị tác động của ánh sáng, sóng, gió, động - thực vật nổi...

Điều kiện kín: Thí nghiệm được quan sát trong điều kiện cô lập và không bị tác động của các ảnh hưởng bên ngoài. Các diễn biến xảy ra chủ yếu là vi sinh vật với môi trường nước trong hệ kín.)

3. Điều tra các diễn biến môi trường và dịch bệnh tôm: trường hợp có bệnh và trường hợp không có bệnh.

4. Phương pháp thống kê và tính tỷ số sai khác giữa trường hợp có bệnh và không có bệnh.

- Tỷ số sai khác được tính:

$$X = m/n$$

Với m = TB (b) – TB(kb) : hiệu giá trị trung bình của trường hợp có bệnh và không có bệnh (lấy giá trị dương)

N = 1/2 x [ĐLC(b) + ĐCL(kb)] : Tổng độ lệch chuẩn của trường hợp có bệnh và không bệnh (lấy giá trị dương).

- Mức độ chính xác của thống kê, % được so sánh theo bảng:

Tỷ số các sai khác được đánh giá	Mức độ chính xác của thống kê (%)	Tỷ số các sai khác được đánh giá	Mức độ chính xác của thống kê (%)
1,28	20	2,58	1
1,64	10	2,81	0,5
1,96	5	3,09	0,2
2,33	2	3,29	0,1

Tỷ số sai khác càng lớn, mức độ chính xác của thống kê càng nhỏ

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Phương trình liên quan giữa thông số môi trường và phát triển vi sinh

Xuất phát từ phương trình phát triển của vi sinh: $N=No.\ 2^n$ và các phản ứng của vi sinh vật:

$$\text{Chất dinh dưỡng} \xrightarrow{\text{Heterotrophin}} NH_3 \xrightarrow{\text{Nitrosomonas}} NO_2^- \xrightarrow{\text{Nitrobacter}} NO_3^-$$

$$\text{Chất dinh dưỡng}\,(8H) + SO_4^{2-} \xrightarrow{\text{Vi khuẩn kỵ khí}} H_2S + 2H_2O + 2OH^-$$

$$NO_3^- \xrightarrow{\text{Vi khuẩn khử Nitrate}} NO_2^- \longrightarrow NO \begin{cases} NH_2OH \longrightarrow NH_3 \\ N_2O \longrightarrow N_2 \end{cases}$$

Phương trình liên hệ như sau:

$X(T_2) / X(T_1) = N/N_0 \,.\, 2^{3,322\,(\lg N - \lg No)}$ với $No > 0$

Trong đó:

X : Các thông số môi trường liên quan với bệnh qua các phản ứng của vi sinh.

$X(T_1)$: Giá trị thông số môi trường nước tại thời điểm T_1 ban đầu, chọn $T_1 = 0$ ngày;

$X(T_2)$: Giá trị thông số môi trường nước tại thời điểm T_2 nào đó, chọn $T_2 = 3$ ngày

N : Mật độ vi sinh tại thời điểm T_2

No : Mật độ vi sinh tại thời điểm ban đầu.

Sự phát triển của vi khuẩn khác với sự phát triển của virus trên vật nuôi. Tuy nhiên khi virus phát triển bao giờ cũng kèm theo sự phát triển của vi khuẩn. Phương trình trên vẫn có ý nghĩa tương quan để nhận diện sự phát triển của virus trên vật chủ.

Biến động của thông số môi trường $X(T_2)/X(T_1)$ trong thời gian ΔT chính

là tốc độ phát triển của vi sinh. Tốc độ càng lớn vật nuôi dễ bị stress và biểu hiện bệnh càng nặng.

2. Phân tích và xác định những thông số môi trường liên quan với bệnh

- Các thông số vô sinh: gồm các thông số vật lý, các thông số nhóm độc tố hóa học, độc tố sinh học có trong môi trường... Các yếu tố này ảnh hưởng trực tiếp đến ngưỡng chịu đựng của vật nuôi; có thể gây chết trong thời gian ngắn khi vượt ngưỡng cho phép và thường gọi là bệnh do môi trường.

- Các thông số hữu sinh: thường được sinh ra do tác động của quá trình trao đổi chất của vi sinh vật với môi trường và vật nuôi. Sự trao đổi xảy ra khá phức tạp; tạo ra các sản phẩm khác nhau trong môi trường phụ thuộc vào từng nhóm vi sinh vật. Quá trình trao đổi có thể nhanh hoặc chậm tùy theo mức độ phát triển của vi sinh và gây ra các dấu hiệu về bệnh khác nhau.

Các sản phẩm phụ của quá trình trao đổi do vi sinh vật liên quan với phản ứng sinh hóa của từng nhóm vi khuẩn, các diễn biến của chúng trong môi trường là vấn đề ưu tiên chúng tôi cần nghiên cứu. Bước đầu xác định các thông số liên quan với bệnh gồm: nhóm Nitrogen, nhóm phosphate, sulfide, BOD, COD.

i. BOD và COD (nhu cầu sử dụng oxy sinh học và nhu cầu sử dụng oxy hóa học): BOD và COD liên hệ tuyến tính. Khi BOD cao và COD nhỏ môi trường thể hiện có mật độ vi sinh cao. Ngược lại khi BOD nhỏ và COD cao vi sinh vật bị ức chế bởi các chất kháng khuẩn hoặc độc tố có trong môi trường.

ii. Ammonia, Nitrite, Nitrate là sản phẩm được tạo thành từ sự phân hủy chất dinh dưỡng bởi vi sinh vật. Sự biến thể của các yếu tố này phụ thuộc vào chu trình oxy hóa hoặc khử hóa. Mỗi chu trình đặc trưng cho mỗi loại bệnh khác nhau.

iii. Sulfide: được tạo thành khi môi trường có sự thiếu oxy cục bộ và vi sinh vật yếm khí đã phát triển.

3. Các kết quả cụ thể

Trong 2 năm trên 130 mẫu nước tôm nuôi được nghiên cứu tại các vùng nuôi của tỉnh Khánh Hòa (gồm 70% ao nuôi tôm thịt, 30% các trại sản xuất tôm giống) đã phát hiện có 50% tôm có biểu hiện bệnh đốm trắng, 20% có dấu hiệu nhiễm MBV, 25% tôm chưa có dấu hiệu bệnh và 5% tôm có dấu hiệu bệnh đầu vàng. Các số liệu cụ thể được trình bày trên đồ thị của hình 1, 2, 3, 4 và giá trị thống kê thể hiện ở bảng 1, 2, 3, 4.

Ký hiệu:

$K_{BOD} = BOD_5/COD$

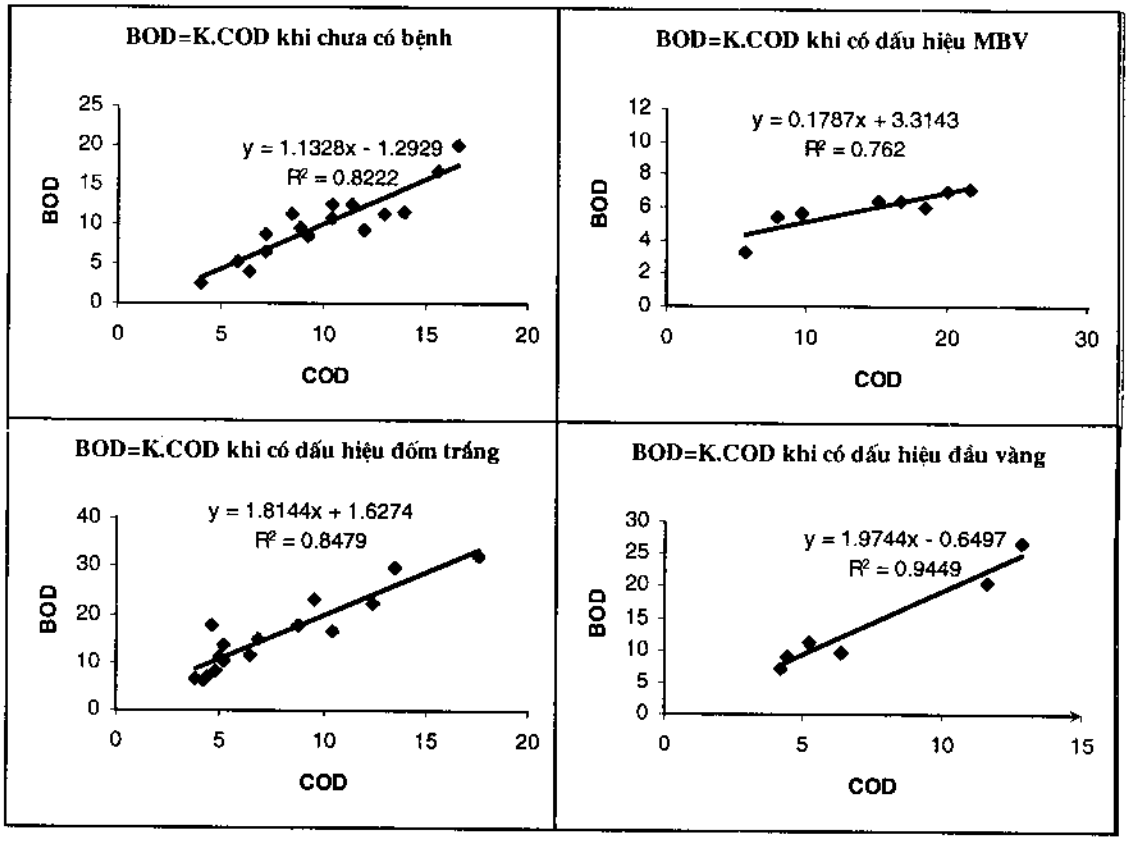
K_{BOD}: Hệ số góc của phương trình $BOD_5 = K_{BOD} \times COD$

$K_{Ammonia} = K_{Ammonia(3)} / K_{Ammonia(0)}$: Giá trị ammonia (3 ngày) chia giá trị ammonia (ban đầu)

$K_{Nitrite} = K_{Nitrite(3)} / K_{Nitrite(0)}$: Giá trị nitrite (3 ngày) chia giá trị nitrite (ban đầu)

$K_{Sulfide} = K_{Sulfide(3)} / K_{Sulfide\ (0)}$: Giá trị Sulfide (3 ngày) chia giá trị Sulfide (ban đầu)

3.1. Liên hệ BOD và COD



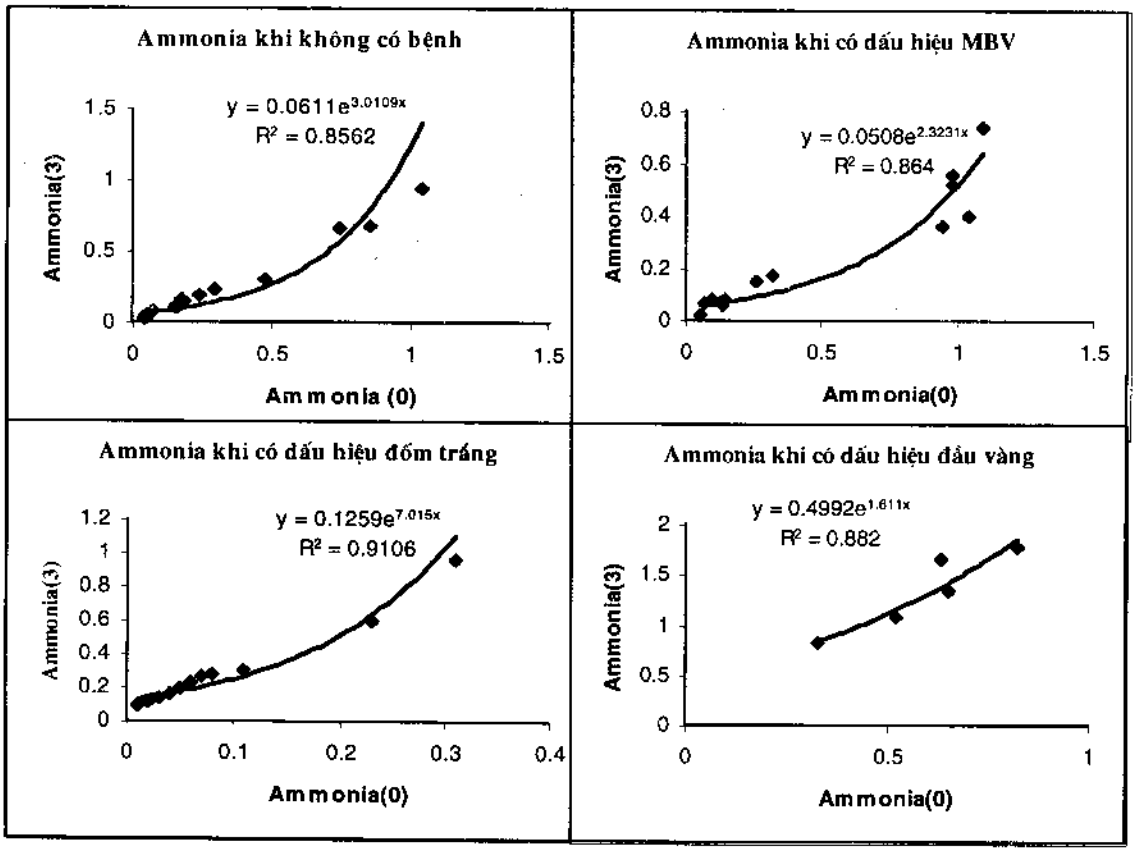
Hình 1:

Bảng 1: **Giá trị $K_{BOD/COD}$= Giá trị BOD(5)/Giá trị COD**

Giá trị $K_{BOD/COD}$	Dấu hiệu bệnh tôm	Ghi chú
K= 1,15 ± 0,29	Chưa xảy ra bệnh	
K= 0,48 ± 0,16	Có biểu hiện MBV, vi khuẩn Vibrio	Xu thế giảm
K= 1,93 ± 0,49	Biểu hiện đốm trắng, nhiều protozoa, ít vibrio	Xu thế tăng. Càng tăng khả năng bệnh xảy ra càng lớn.
K= 1,88 ± 0,25	Biểu hiện bệnh đầu vàng, có nhiều protozoa, nhiều Vibrio	Xu thế tăng. Càng tăng khả năng bệnh xảy ra càng lớn.

Trong trường hợp tôm chưa có bệnh, hệ số góc KBOD nằm trong vùng lân cận của 1. Khi hiễm MBV hệ số góc KBOD nằm khá hỏ so với trường hợp bệnh đốm trắng và đầu vàng, đây là một tín hiệu để nhận diện sự khác biệt các trường hợp bệnh và không bệnh.

3.2. Mối liên hệ giữa Ammonia tại thời điểm T_1 = 0 ngày và T_2 = 3 ngày



Hình 2:

Bảng 2: **$K_{Ammonia}$ = [Giá trị ammonia (3 ngày)]/[Giá trị ammonia (ban đầu)]**

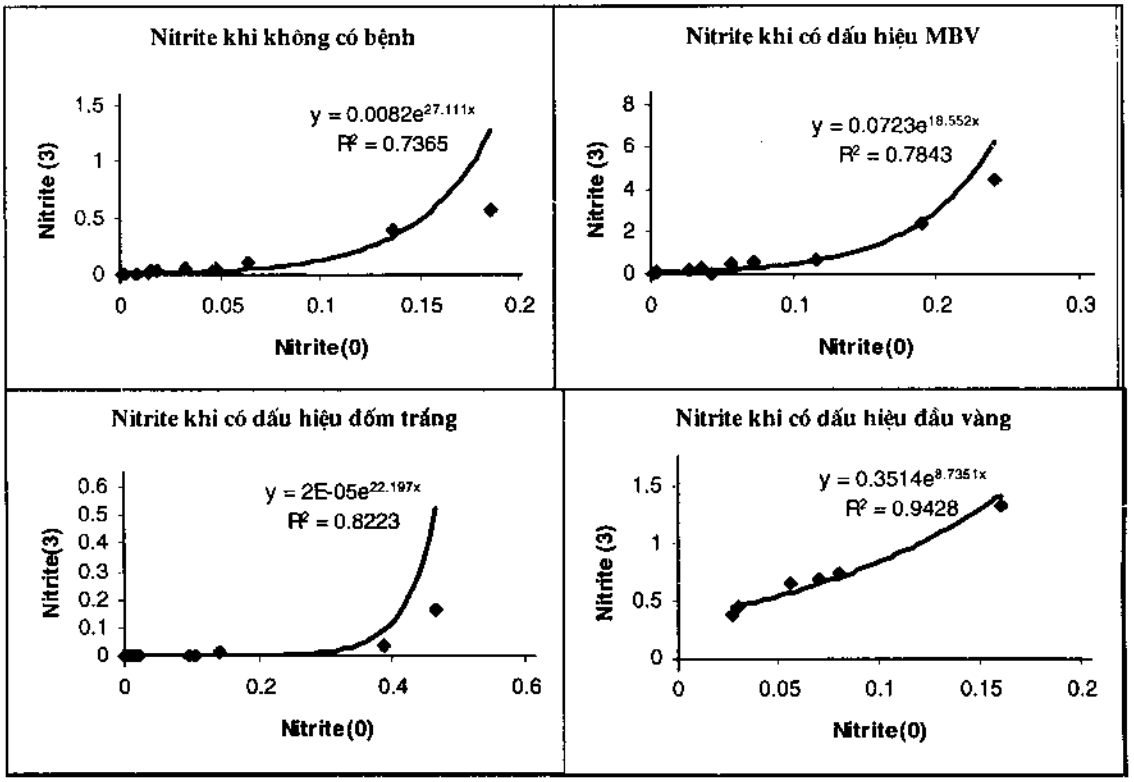
$K_{Ammonia}$	Dấu hiệu bệnh tôm	Ghi chú
K = 0,98 ± 0,21	Chưa xảy ra bệnh	
K= 0,60 ± 0,23	Có biểu hiện MBV, vi khuẩn Vibrio	Xu thế giảm
K =5,82 ± 3,01	Biểu hiện đốm trắng, nhiều protozoa, ít vibrio	Xu thế tăng. Càng tăng khả năng bệnh xảy ra càng lớn.
K= 2,16 ± 0,41	Biểu hiện bệnh đầu vàng, có nhiều protozoa, nhiều Vibrio	Xu thế tăng. Càng tăng khả năng bệnh xảy ra càng lớn.

Phương trình liên hệ giữa Ammonia (3) và Ammonia (0) là một hàm mũ, nó tương quan với phương trình phát triển của vi sinh vật $N = N_0.2n$. Có thể xem $K_{Ammonia}$ như là một tập hợp của các hệ số góc khi chọn thời gian $\Delta T = T_2 - T_1$ càng nhỏ.

Khi tôm chưa bệnh $K_{Ammonia}$ nằm trong vùng lân cận của 1.

Khi tôm bệnh có sự khác biệt khá rõ về $K_{Ammonia}$, riêng bệnh MBV sẽ có trường hợp chưa phân biệt được giữa tôm bệnh do MBV và tôm chưa bệnh.

3.3. Mối liên hệ giữa nitrite tại thời điểm T_1 = 0 ngày và T_2 = 3 ngày



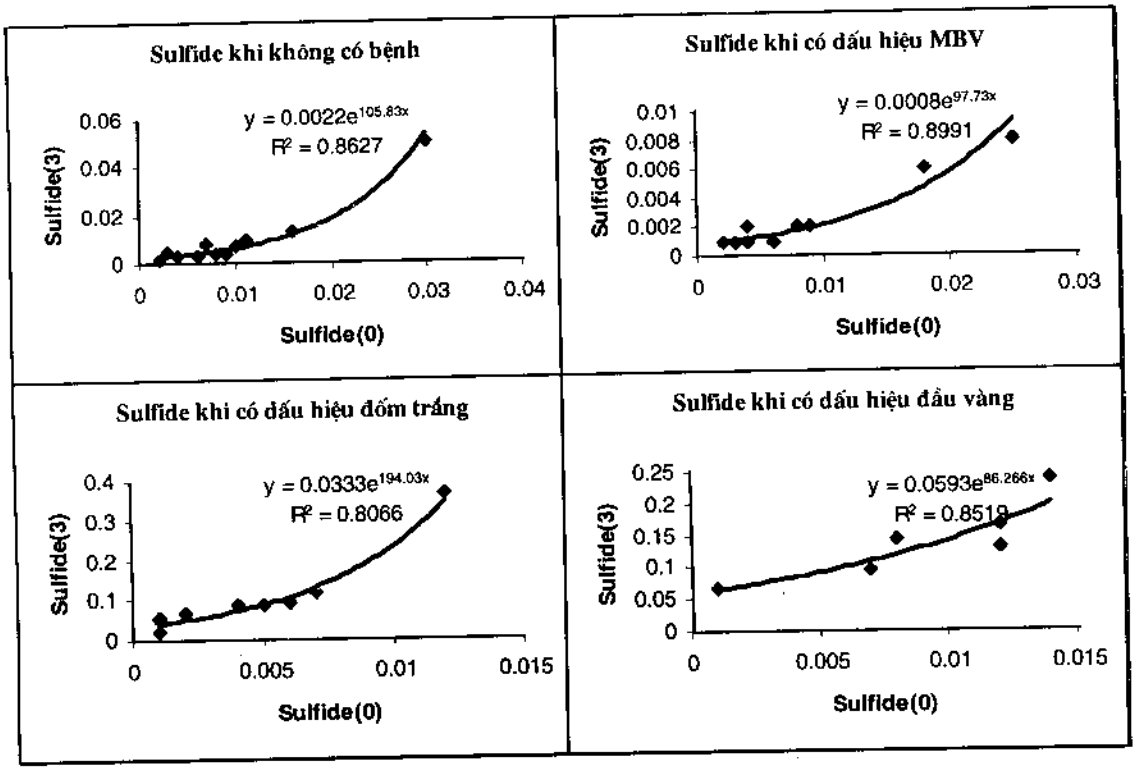
Hình 3:

Bảng 3: **$K_{Nitrite}$ = [Giá trị nitrite (3 ngày)]/[Giá trị Nitrite (ban đầu)]**

$K_{Nitrite}$	Dấu hiệu bệnh tôm	Ghi chú
K = 1,14 ± 0,91	Chưa xảy ra bệnh	
K = 13,60 ± 10,21	Có biểu hiện MBV, vi khuẩn Vibrio	Tăng rất mạnh. Càng tăng càng dễ xảy ra.
K < 0,1	Biểu hiện đốm trắng, nhiều protozoa, ít vibrio	Giảm mạnh. Càng giảm càng thể hiện rõ
K = 12,46 ± 4,99	Biểu hiện bệnh đầu vàng, có nhiều protozoa, nhiều Vibrio	Xu thế tăng. Càng tăng khả năng bệnh xảy ra càng lớn.

Phương trình liên hệ giữa nitrite (3) và nitrite (0) cũng là hàm mũ. Có sự khác biệt khá rõ giữa trường hợp có bệnh và không có bệnh.

3.4. Mối liên hệ giữa sulfide (S_2^-) tại thời điểm T_1 = 0 ngày và T_2 = 3 ngày



Hình 4:

Bảng 4: **$K_{Sulfide}$ = [Giá trị sulfide (3 ngày)]/[Giá trị sulfide(ban đầu)]**

$K_{Sulfide}$	Dấu hiệu bệnh tôm	Ghi chú
K =1,43 ± 0,93	Chưa xảy ra bệnh	
K< 0,60	Có biểu hiện MBV, vi khuẩn Vibrio	Xu thế giảm mạnh
K =32,56 ± 15,92	Biểu hiện đốm trắng, nhiều protozoa, ít vibrio	Tăng rất mạnh
K= 14,09 ± 3,09	Biểu hiện bệnh đầu vàng, có nhiều protozoa, nhiều Vibrio	Xu thế tăng. Càng tăng khả năng bệnh xảy ra càng lớn.

Phương trình liên hệ giữa sulfide(3) và sulfide(0) là hàm mũ. Có sự khác biệt khá rõ giữa trường hợp có bệnh và không có bệnh.

3.5. Tỷ số sai khác được đánh giá giữa trường hợp có bệnh và chưa có bệnh (xét các giá trị K)

Bảng 5:

Tỷ số sai khác dựa vào các giá trị K	Tỷ số sai khác được đánh giá giữa trường hợp có bệnh và chưa có bệnh. Mức độ chính xác của thống kê(%)					
	Tỷ số sai khác được đánh giá giữa MBV và chưa có bệnh	Mức độ chính xác của thống kê (%)	Tỷ số sai khác được đánh giá giữa đốm trắng và chưa có bệnh	Mc độ chính xác của thống kê (%)	Tỷ số sai khác được đánh giá giữa đầu vàng và chưa có bệnh	Mc độ chính xác của thống kê (%)
$K_{BOD/COD}$	2,98	0,3	2,00	5	2,70	0,7
$K_{Ammonia}$	1,55	7	3,00	0,3	3,93	<0,1
$K_{Nitrite}$	2,24	1,5	2,43	1,5	36,50	<0,1
$K_{Sulfide}$	1,83	8	3,69	<0,1	6,30	<0,1

Kết quả bảng 5 cho thấy:

- Sự sai khác là có thật vì mức độ chính xác thống kê là khá nhỏ.
- Trường hợp tôm bệnh MBV: trong 100 lần nghiên cứu sẽ bắt gặp 7 lần không phân biệt $K_{Ammonia}$ và 8 lần không phân biệt $K_{Sulfide}$ so với tôm chưa bệnh.
- Trường hợp tôm bệnh đốm trắng và đầu vàng, xác suất bắt gặp sự không phân biệt là vài lần trong 1.000 lần thí nghiệm. Như vậy bệnh đốm trắng và đầu vàng thể hiện rõ nét nhất về sự khác biệt so với tôm chưa bệnh.

IV. MỘT SỐ NHẬN XÉT VỀ KẾT QUẢ VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN

1. Nhận xét kết quả

- Biến động của sulfide, ammonia, nitrite, BOD, COD có liên quan đến các dấu hiệu bệnh xảy ra trên tôm nuôi.

- Mức độ biến động được đánh giá trong một hệ kín và có liên quan đến tốc độ phát triển của vi sinh vật tại một khoảng thời gian nào đó.

- Có sự khác biệt rõ giữa trường hợp tôm có bệnh và không có bệnh thông qua giá trị K.

2. Đề xuất ý kiến

- Các kết quả trên chỉ là bước đầu để xem xét mối quan hệ giữa một vài thông số môi trường nước với bệnh tôm. Cần nghiên cứu thêm một vài thông số khác nữa để có thể xác định chiều hướng và mức độ xảy ra bệnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Hữu Huân, Hồ Hải Sâm, Phan Minh Thụ** - Viện Hải Dương Học. Động học của quá trình sinh hóa tiêu thụ oxy tại vùng cửa sông Cái Nha trang. Trang 287, Tuyển tập báo cáo khoa học - Hội nghị Biển đông 2000. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2000.
2. **Nguyễn Tiến Bân, Nguyễn Như Khanh, 1979.** Phương pháp nghiên cứu thực vật. Bản dịch tập 1, trang 219 – 228. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
3. **Nguyễn Hữu Thọ, 2001.** Báo cáo khoa học - Biến động của sulfide, ammonia, nitrite, BOD, COD trong môi trường nước ảnh hưởng đến khả năng xảy ra bệnh virus MBV, đốm trắng, đầu vàng trên tôm nuôi ở Khánh Hòa.
4. **P. Chanratchakool, J.F.Turbull and C.Limsuwan- AAHRI, 1994.** Health management in shrimp ponds. p 55-72.
5. **C.R Curds, 1971.** Journal - A computer Simulation Study of Predator - Prey relationship in a single stage continuous culture system.
6. **Chua, T.E.,J.N.N Paw and F.Y.Guanrin, 1989.** Journal - The environmental impact of aquaculture and the effects of pollution on coastal aquaculture development in Asia.
7. **J.M Anderson and A.Mac Fadyen, 1975.** Journal - The role of terestrial and aquatic organisms in decomposition process.
8. **PGC Scientifics Corporation, 2000.** Wastewater Quantities and wastewater quality. Chapter 5, p 106 - 111.

BIẾN ĐỘNG SỐ LƯỢNG TRÙNG TIÊM MAO *(Ciliata)* TRONG BỂ NUÔI SINH KHỐI LUÂN TRÙNG ĐÒNG NHỎ (*Brachionus plicatilis* Muller, 1786) BẰNG THỨC ĂN MEN BÁNH MÌ CÓ BỔ SUNG DẦU MỰC TẠI NHA TRANG

Võ Văn Nha

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu chỉ ra biến động số lượng trùng tiêm mao trong bể nuôi sinh khối luân trùng bằng men bánh mì bổ sung 10% dầu mực có quan hệ với sự biến động của quần thể luân trùng nhưng số lượng cao hơn số lượng quần thể luân trùng. Ngoài ra qui trình nuôi luân trùng (mật độ thả giống ban đầu, mức cho ăn và nhịp cho ăn hàng ngày) bằng men bánh mì có bổ sung dầu mực hạn chế được sự bội nhiễm của trùng tiêm mao cũng được đề cập.

QUANTITATIVE VARIATIONS OF CILIATES *(CILIATA)* IN MASS CULTURE TANKS OF SMALL TRAIN ROTIFERS *(BRACHIONUS PLICATILIS* MULLER, 1786*)* FED ON BAKER'S YEAST ENRICHED WITH SQUID LIVER OIL AT NHA TRANG

Vo Van Nha

ABSTRACT

This report shows that the quantitative variation of Ciliates in mass culture tanks of rotifers fed on baker's yeast enriched with 10% squid liver oil is relevant to changes of rotifer population. In addition, technical procedures for the culture of rotifers (e.g. initial stocking density of rotifers, feed portion and feeding frequency) fed on baker's yeast enriched with squid liver oil to limit the ciliate's contamination are reported.

I. MỞ ĐẦU

Trong sản xuất giống các đối tượng nuôi hải sản như cá hay giáp xác, việc giải quyết thức ăn giai đoạn đầu đòi hỏi phải sử dụng luân trùng như một thức ăn bắt buộc. Tuy nhiên, việc quản lý môi trường bể nuôi sinh khối luân trùng cũng không kém phần phức tạp. Đặc biệt là sự có mặt của các loài động vật nguyên sinh ngoài ý muốn như trùng tiêm mao *(Ciliata)* làm tăng độ ô nhiễm môi trường nuôi. Chúng cạnh tranh một phần thức ăn của luân trùng, tăng các sản phẩm thải như NO_2-N, NH_3-N... làm môi trường nước xấu đi nhanh chóng (Meada, M., Akinori Hino, 1991).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Điều kiện thí nghiệm

Thể tích bể thí nghiệm: 1.000 lít, nhiệt độ: $27^0C \pm 1^0C$, độ mặn: 25‰, sục khí liên tục.

Thức ăn là men bánh mì khô sản xuất tại Pháp và dầu mực sản xuất tại Thái Lan với lượng bằng 10% khối lượng men.

2. Các chỉ tiêu theo dõi hàng ngày

+ Định lượng luân trùng và trùng tiêm mao hàng ngày theo phương pháp "giọt treo" của Lee và ctv (1985); Kaikivi (1996).

+ Tỷ lệ trứng được tính theo công thức: ER = N/A. Trong đó: ER: Tỷ lệ trứng. N: Tổng số trứng đếm được trong 10 mẫu. A: Tổng số cá thể đếm được trong 10 mẫu.

+ Tốc độ tăng trưởng hàng ngày của quần thể luân trùng và trùng tiêm mao được tính theo công thức: $\mu = Ln (N_1/N_0)$. Trong đó: μ - Tốc độ tăng trưởng hàng ngày. N_0- Mật độ luân trùng hay trùng tiêm mao ngày hôm trước. N_1- Mật độ luân trùng hay trùng tiêm mao ngày hôm sau. Khi tiến hành các thí nghiệm, chỉ tiêu tỷ lệ trứng và tốc độ tăng trưởng của quần thể luân trùng và trùng tiêm mao (thông qua sinh khối quần thể) cũng được chú ý đến.

+ Nhu cầu oxy sinh hóa sau 3 ngày (BOD_3): ủ mẫu trong bóng tối ở điều kiện 30^0C trong thời gian 3 ngày. Sau đó so sánh sự tiêu hao oxy bằng phương pháp Winkler.

+ Nhu cầu oxy hóa học (COD): Xác định theo phương pháp permaganat iod thiosulphate trong môi trường kiềm.

3. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: *Xác định ảnh hưởng của mức cho ăn lên sự phát triển của trùng tiêm mao và sinh khối luân trùng.*

Mật độ thả giống: 30 luân trùng/ml

Số lần cho ăn trong ngày: 2 lần/ngày

Các mức cho ăn trong thí nghiệm: 0,8 (lô M_1); 1,0 (lô M_2); 1,2gam men/triệu luân trùng/ngày (lô M_3).

Thí nghiệm 2: *Ảnh hưởng của nhịp cho ăn tới sự phát triển của trùng tiêm mao và sinh khối luân trùng.*

Mật độ thả giống ban đầu: 30 luân trùng/ml

Số lần cho ăn: 2 ngày/lần (lô B0,5); 1 lần/ngày (lô B_1); 2 lần/ngày (lô B_2); 3 lần/ngày (lô B_3); cho ăn liên tục trong ngày (lô Blt).

Mức cho ăn : 2 ngày nuôi đầu - 1,2 gam men/triệu luân trùng/ngày

Các ngày tiếp theo - 1,0 gam men/triệu luân trùng/ngày.

Thí nghiệm 3: *Ảnh hưởng của mật độ thả giống luân trùng ban đầu đến sự phát triển trùng tiêm mao và sinh khối luân trùng.*

Mật độ thả giống luân trùng ban đầu: 10 (lô D_1); 20 (lô D_2); 30 (lô D_3); 40 (lô D_4) và 50 luân trùng/ml (lô D_5).

Số lần cho ăn trong ngày: 3 lần/ngày

Mức cho ăn: như thí nghiệm 2.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

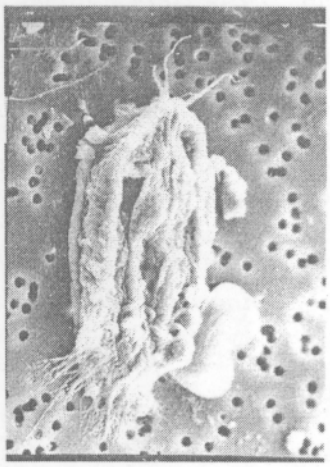
1. Một vài đặc điểm của trùng tiêm mao trong bể nuôi luân trùng tại Nha Trang

Kết quả theo dõi trong quá trình nuôi luân trùng cho thấy:

+ Có hai nhóm trùng tiêm mao trong bể nuôi sinh khối luân trùng. Nhóm có kích thước nhỏ xuất hiện và thống trị quần đàn trùng tiêm mao ngay ở ngày nuôi đầu tiên. Nhóm có kích thước lớn hơn (kích thước mặt lưng khoảng 10µm - hình1) xuất hiện và thống trị quần đàn trùng tiêm mao ở các ngày nuôi sau. Như vậy, việc nhiễm bẩn trùng tiêm mao trong bể nuôi sinh khối luân trùng bằng men bánh mì chủ yếu là do trùng tiêm mao có kích thước lớn.

+ Trùng tiêm mao có kích thước lớn vận động dạng xoắn ốc ngược chiều kim đồng hồ và tiến dần về phía trước theo một đường thẳng định hướng. Còn trùng tiêm mao có kích thước nhỏ vận động nhanh hơn, theo kiểu dích dắc định hướng.

+ Trong bể nuôi sinh khối luân trùng khi không có sục khí tác động, trùng tiêm mao có xu hướng tập trung ở phần đáy bể. Chính nhờ đặc điểm này mà có thể loại bỏ chúng bằng biện pháp lắng và si phông đáy.

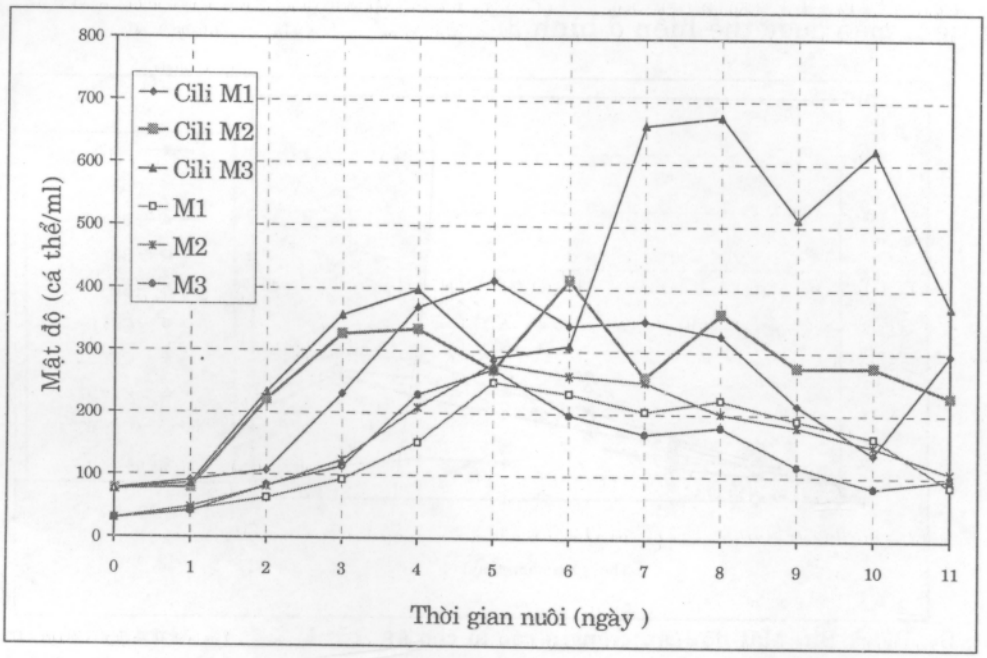


Hình 1: Hình dạng ngoài của trùng tiêm mao có kích thước lớn trong bể nuôi sinh khối luân trùng tại Nha Trang (độ phóng đại 7000 lần - kích thước mặt lưng 10µm)

2. Ảnh hưởng của mức cho ăn lên sự phát triển của trứng tiêm mao và sinh khối luân trùng

Kết quả theo dõi sinh khối quần thể luân trùng và biến động số lượng trùng tiêm mao được thể hiện ở hình 2.

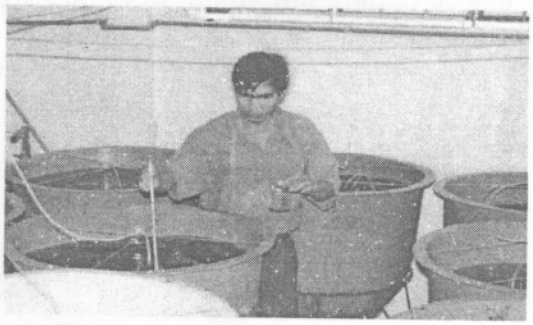
Qua hình 2 thấy rằng từ những ngày nuôi đầu tiên, trong bể nuôi luân trùng đã xuất hiện trùng tiêm mao, và sau ngày nuôi thứ nhất mật độ trùng tiêm mao bắt đầu tăng cao, cao hơn mật độ luân trùng, đồng thời biến động của chúng cùng với sự biến động của quần thể luân trùng suốt các ngày nuôi tiếp theo.



M_1, M_2, M_3: Mật độ luân trùng ở các lô cho ăn 0,8; 1,0; 1,2 gam men/triệu luân trùng/ ngày

CiliM1, CiliM2, CiliM3: Mật độ trùng tiêm mao ở các lô M_1, M_2, M_3.

Hình 2: Đường cong sinh khối quần thể luân trùng và biến động số lượng trùng tiêm mao trong bể nuôi luân trùng ở các mức cho ăn khác nhau.



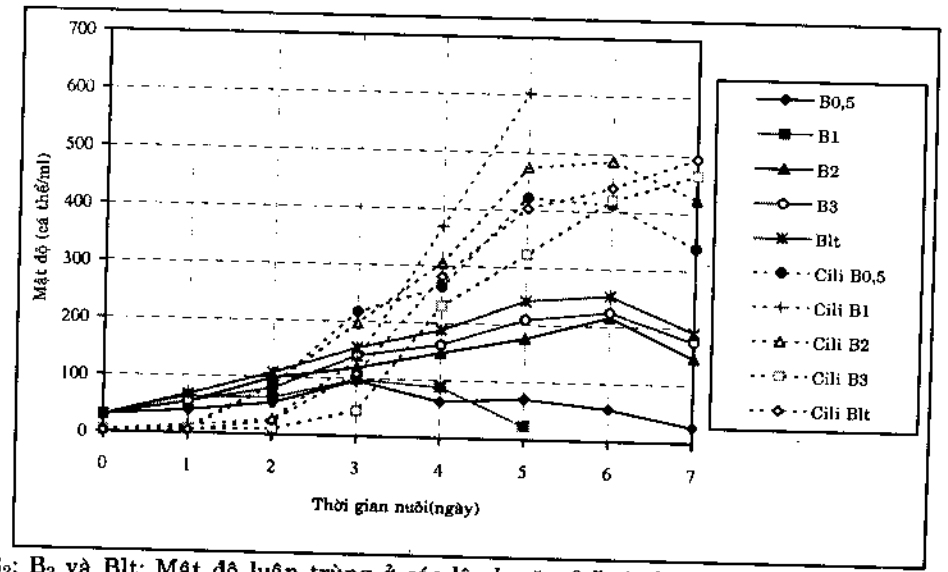
Lô cho ăn 0,8g men/triệu luân trùng/ngày (M_1) trước ngày nuôi thứ 5 cho mật độ luân trùng thấp nhất so với các lô khác. Riêng lô cho ăn 1,2 g men/triệu luân trùng/ngày (M_3), ở ngày nuôi thứ 2 cho sinh khối luân trùng cao hơn so với lô M_1 và M_2 (1,0g men/triệu luân trùng), khi mật độ luân trùng đạt cực đại (271 luân trùng/ml - ngày thứ 5), sau đó giảm thấp nhất so với 2 lô M_1 và M_2 thì mật độ trùng tiêm mao lại tăng vọt kể từ ngày nuôi thứ 6, sau đó đạt cực đại ở ngày nuôi thứ 8 (675 cá thể/ml), rồi giảm dần. Điều này chứng tỏ lô M3 có hiện tượng

dư thừa thức ăn ở những ngày nuôi sau (giá trị COD là 9,9mg O_2/l; BOD_3 là 5,20mg O_2/l - ở ngày nuôi thứ 6). Từ đó cho thấy mức cho ăn hợp lý được đề nghị như sau :

- Từ lúc mới cấy đến ngày thứ 2 : 1,2 gam men/10^6 luân trùng/ngày.
- Từ ngày thứ 2 trở đi : 1,0 gam men/10^6 luân trùng/ngày.

3. Ảnh hưởng của nhịp cho ăn tới sự phát triển của trùng tiêm mao và sinh khối quần thể luân trùng

Kết quả theo dõi sinh khối quần thể luân trùng và biến động số lượng trùng tiêm mao được thể hiện ở hình 3.



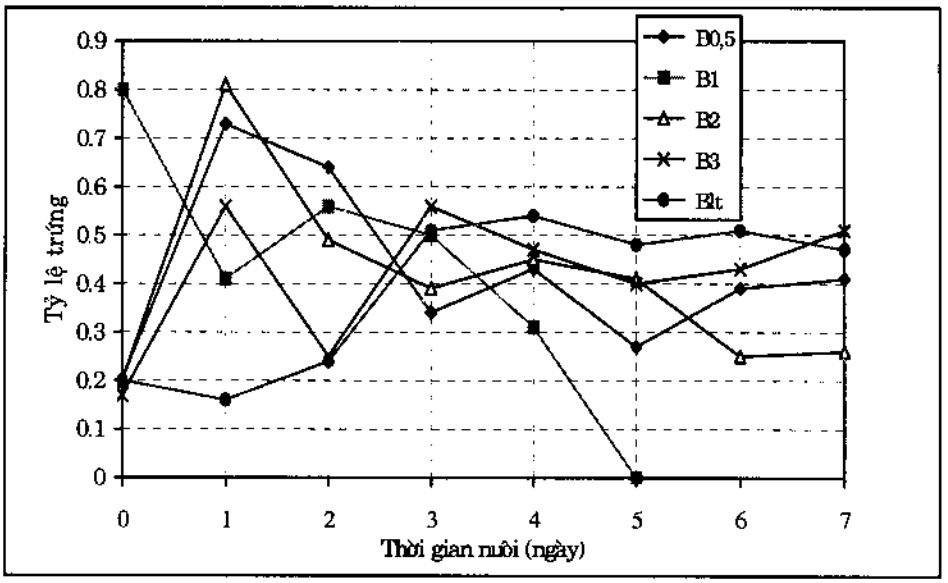
$B_{0,5}$; B_1; B_2; B_3 và Blt: Mật độ luân trùng ở các lô cho ăn 0,5; 1; 2; 3 và liên tục/ngày tương ứng. Cili$B_{0,5}$; CiliB_1; CiliB_2; CiliB_3 và CiliBlt: Mật độ trùng tiêm mao ở các lô $B_{0,5}$; B_1; B_2; B_3 và Blt tương ứng

Hình 3: Đường cong sinh khối quần thể luân trùng và biến động số lượng trùng tiêm mao ở các lô thí nghiệm với nhịp cho ăn khác nhau

Hình 3 cho thấy lô B_1 quần thể luân trùng bắt đầu giảm dần kể từ ngày nuôi thứ 3 (từ 88 luân trùng/ml xuống còn 24 luân trùng/ml - ngày thứ 5), đồng thời quần thể trùng tiêm mao phát triển rất mạnh (603 cá thể/ml - ngày thứ 5). Như vậy lô cho ăn 1 lần/ngày là không thích hợp. Lượng thức ăn đưa vào quá nhiều trong 1 lần chưa kịp để luân trùng sử dụng hết đã lắng xuống đáy và bị phân hủy. Do đó môi trường trở nên thuận lợi cho trùng tiêm mao phát triển. Từ đó dẫn đến tỷ lệ trứng của luân trùng giảm ngay sau khi thả giống (hình 4).

Lô cho ăn 2 ngày/lần ($B_{0,5}$) có mật độ luân trùng không cao so với lô B_2, B_3, Blt (Max = 96 luân trùng/ml (ngày thứ 3); Min = 27 luân trùng/ml (ngày thứ 7)), đồng thời quần thể trùng tiêm mao lại cao hơn lô B_3 và Blt. Lô B_2 cho sinh trưởng quần thể luân trùng thấp hơn lô B3 và Blt (Max B_2 = 216 luân trùng/ml; Max B_3 = 224 luân trùng/ml; Max Blt = 253 luân trùng/ml (ngày nuôi thứ 6)),

đồng thời trùng tiêm mao lại phát triển cao hơn ở các lô nuôi B_3 và Blt (Max B_2 = 448 cá thể/ml (ngày thứ 6); Max B_3 = 465 cá thể/ml; Max Blt = 494 cá thể/ml (ngày nuôi thứ 7)).



$B_{0,5}$; B_1; B_2; B_3 và Blt: Tỷ lệ trứng ở các lô cho ăn 0,5;1;2;3 và liên tục/ngày tương ứng.

Hình 4: Biến động tỷ lệ trứng của quần thể luân trùng khi nuôi bằng men bánh mì có bổ sung dầu mực với nhịp cho ăn khác nhau.

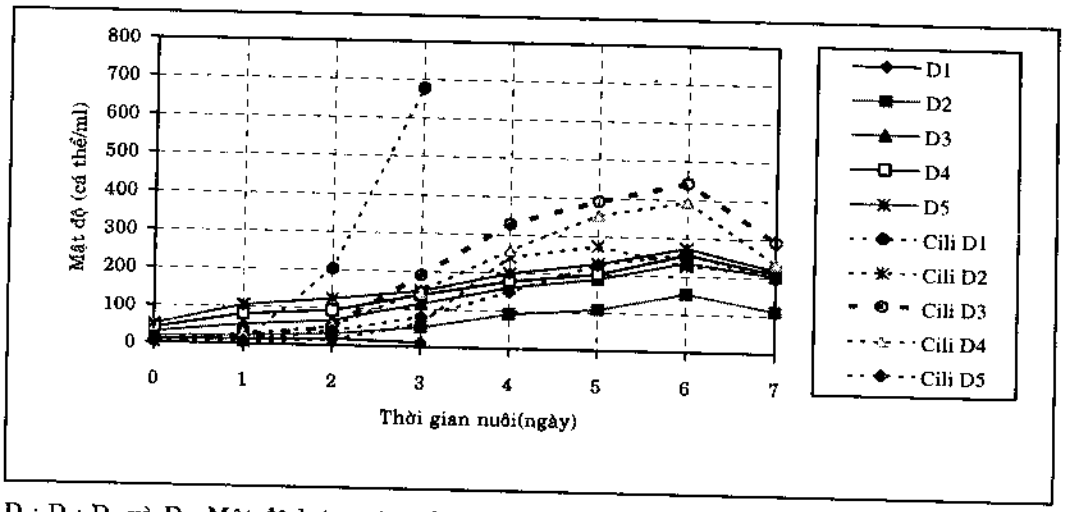
Như vậy nuôi luân trùng bằng men, khi tăng nhịp cho ăn từ 1 đến 3 lần thì số lượng trùng tiêm mao có chiều hướng giảm. Việc cho ăn liên tục cho sinh khối quần thể luân trùng cao hơn so với các lô khác. Tuy nhiên, việc cho ăn 3 lần/ngày cũng cho sinh khối quần thể luân trùng xấp xỉ so với cho ăn liên tục. Do vậy, trong điều kiện không có máy cho ăn có thể cho luân trùng ăn 3 lần/ngày vẫn đảm bảo được sinh khối luân trùng nuôi.

4. Ảnh hưởng của mật độ thả giống luân trùng tới sự phát triển của trùng tiêm mao và sinh khối luân trùng

Kết quả theo dõi sinh khối quần thể luân trùng và biến động số lượng trùng tiêm mao được thể hiện ở hình 5.

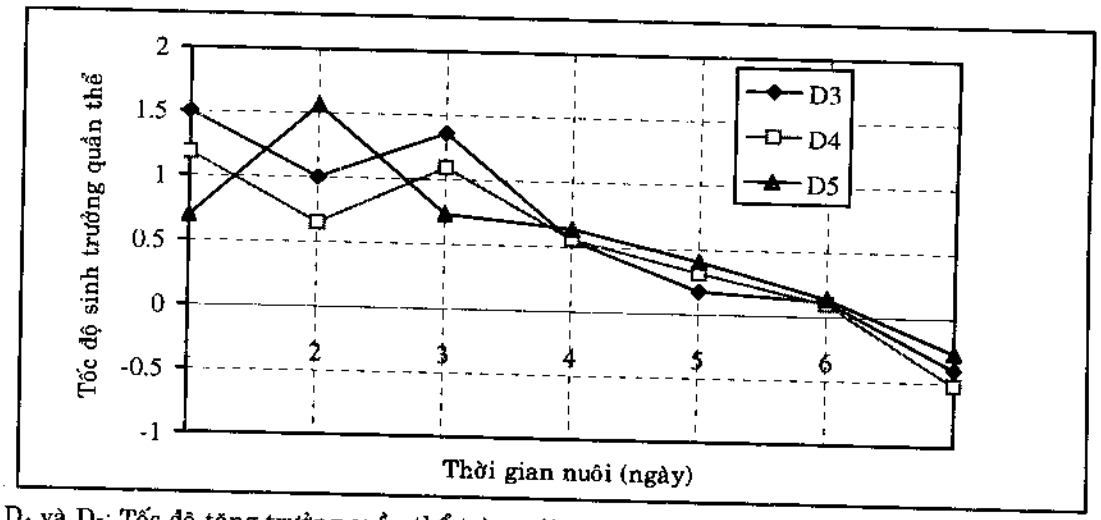
Lô D1 trùng tiêm mao phát triển mạnh sau ngày nuôi thứ 2 (678 cá thể/ml). Lúc này quần thể luân trùng chuyển sang giai đoạn tàn rụi. Đó là do nhiều nguyên nhân: Thứ nhất là do quần đàn trùng tiêm mao phát triển quá mạnh đã cạnh tranh không gian sống cũng như thức ăn luân trùng. Thứ hai là do mật độ thả giống luân trùng thấp nên lượng thức ăn đưa vào bể nuôi tính theo mật độ quần thể lại quá ít, làm giảm tần số bắt gặp thức ăn của các cá thể luân trùng. Còn các lô D_2, D_3, D_4 và D_5 cho thấy, khi tăng dần mật độ thả giống luân trùng thì sinh khối luân trùng tăng theo và giá trị cực đại ở các lô lần lượt là 154 luân trùng/ml; 236 luân trùng/ml; 256 luân trùng/ml và 273 luân trùng/ml

vào ngày nuôi thứ 6, sau đó bắt đầu giảm dần. Tuy nhiên lô D_2 cho mật độ luân trùng thấp hơn nhiều so với các lô khác.



D_1; D_2; D_3; D_4 và D_5: Mật độ luân trùng ở các lô tương ứng với mật thả giống 10; 20; 30; 40 và 50 luân trùng/ml. CiliD_1; CiliD_2; CiliD_3; CiliD_4 và CiliD_5: Mật độ trùng tiêm mao ở các lô tương ứng

Hình 5: Đường cong sinh khối quần thể luân trùng và biến động số lượng trùng tiêm mao ở các lô thí nghiệm với các mật độ thả giống luân trùng khác nhau



D_3; D_4 và D_5: Tốc độ tăng trưởng quần thể trùng tiêm mao ở các lô tương ứng với mật thả giống 10; 20; 30; 40 và 50 luân trùng/ml.

Hình 6: Biến động tốc độ tăng trưởng quần thể trùng tiêm mao trong bể nuôi luân trùng khi nuôi bằng men bánh mì có bổ sung 10% dầu mực với các mật độ thả giống luân trùng khác nhau.

Quần thể trùng tiêm mao ở các lô D_3, D_4, D_5 có tốc độ tăng trưởng sau 6 ngày nuôi lần lượt là 4,71; 3,90; 4,17 và tốc độ tăng trưởng qua các ngày nuôi ở lô D_4 thấp hơn so với các lô D_3 và D_5 (hình 6).

Tóm lại, với mật độ thả giống luân trùng 40 luân trùng/ml cho tốc độ sinh trưởng quần thể trùng tiêm mao thấp, đồng thời tốc độ sinh trưởng quần thể luân trùng qua 6 ngày nuôi cũng ở mức khá cao (1,86). Do vậy nuôi luân trùng bằng men, mật độ thả giống được đề nghị là 40 luân trùng/ml.

IV. KẾT LUẬN

1. Biến động số lượng trùng tiêm mao trong bể nuôi sinh khối luân trùng bằng men bánh mì bổ sung 10% dầu mực có quan hệ với sự biến động của quần thể luân trùng nhưng số lượng cao hơn số lượng quần thể luân trùng. Chúng phát triển nhảy vọt sau nuôi thứ 2, sau đó giảm dần cùng với sự giảm của quần thể luân trùng.

2. Luân trùng nuôi bằng men bánh mì có bổ sung 10% dầu mực, khi tăng mức cho ăn (từ 0,8 đến 1,2 gam men/triệu luân trùng/ngày) thì quần đàn trùng tiêm mao tăng. Còn khi tăng nhịp cho ăn (từ 1 lần/ngày đến 3 lần/ngày) thì quần đàn trùng tiêm mao có xu hướng giảm.

- Mức cho ăn và nhịp cho ăn hợp lý được đề nghị như sau :

  + Hai ngày nuôi đầu: 1,2gam men/triệu luân trùng/ngày

  + Các ngày nuôi tiếp theo: 1,0 men/triệu luân trùng/ngày.

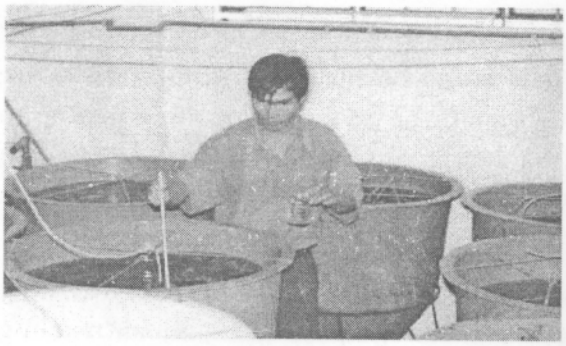
- Nhịp cho ăn: 3 lần/ngày hay cho ăn liên tục bằng máy.

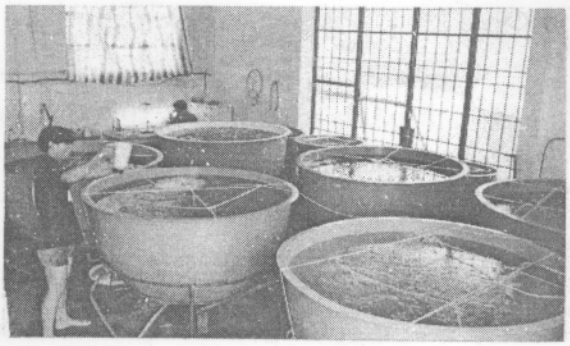
3. Mật độ luân trùng giống ban đầu có ảnh hưởng đến sự phát triển trùng tiêm mao. Khi mật độ thấp (< 20 luân trùng/ml), quần thể luân trùng kém phát triển và quần đàn trùng tiêm mao phát triển mạnh. Để nuôi sinh khối luân trùng bằng men bánh mì có bổ sung dầu mực hạn chế được trùng tiêm mao, mật độ luân trùng ban đầu đề nghị là: 40 luân trùng/ml.

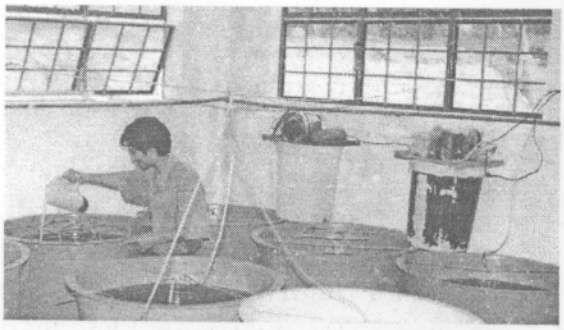
TÀI LIỆU THAM KHẢO

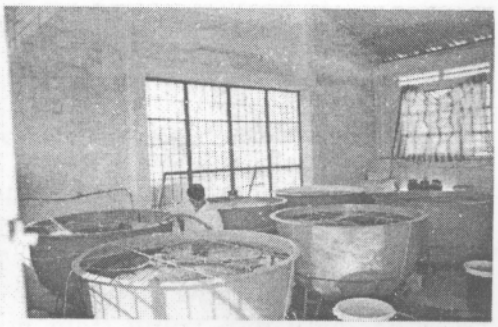
1. **Fenchel, T., 1986.** Protozoan filter feeding. In: Progress in protistology, vol 1.pp 65-113
2. **Kaikivi, 1996**. On the ecology of planktonic microprotozoans in the gulf Finland, northerm Baltic sea. Helsinki, pp 5-36.
3. **Lee.J.J., E.B.Small, D.H. Lynn and E.C. Bovee, 1985.** Some techniques for collecting, cultivating and observing protozoa.in : An illustrated guide to the protozoa. Society of protozoologists, Lawrence,Kansas,pp:1-7.
4. **Meada,M., and Akinori Hino, 1991**. Environmental management for mass culture of the rotifer, Barachionus plicatilis. In: Rotifer and microalgae culture system. Proceeding of a U.S-Asia workshop.Hunolulu, HI,pp: 125-133.

MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ HOẠT ĐỘNG SẢN XUẤT SINH KHỐI LUÂN TRÙNG BẰNG MEN BÁNH CÓ BỔ SUNG DẦU MỰC TẠI NHA TRANG









PHẦN IV

Session IV

NGUỒN LỢI

AQUATIC ANIMAL RESOURCES

NHỮNG LOÀI ĐỘNG VẬT THÂN MỀM (Mollusca) THUỘC LỚP CHÂN BỤNG *(Gastropoda)* VÀ HAI VỎ (*Bivalvia*) THƯỜNG CÓ MẶT TRÊN CÁC CHỢ Ở NHA TRANG

Nguyễn Chính

TÓM TẮT

Động vật thân mềm (Mollusca) lớp chân bụng (Gastropoda) và hai vỏ (Bivalvia) có mặt trên các chợ Nha Trang, là thực phẩm tươi sống để phục vụ các cửa hàng ăn đặc sản ở Nha Trang, được khách hàng rất ưa chuộng. Vì vậy chúng không chỉ được ngư dân khai thác trong các thủy vực Khánh Hòa mà còn từ các tỉnh bạn đem đến.

Trong báo cáo này, chúng tôi giới thiệu 23 loài thường gặp nhất trên các chợ Nha Trang. Mặt khác cũng cần cảnh báo rằng: Nguồn lợi động vật thân mềm chân bụng và hai vỏ không phải là vô hạn, vì vậy cần tạo con giống nhân tạo và phát triển nghề nuôi các đối tượng trên, nhằm hạn chế khai thác tự nhiên, duy trì nguồn lợi và môi trường ổn định.

THE PRESENT OF DIFFERENT MOLLUCS SPECIES IN NHATRANG MARKETS

Prof. Nguyen Chinh

ABSTRACT

Classes Gastropoda and Bivalvia (belonging to the Mollusca) are available in Nha Trang markets as fresh food for restaurants and greatly favored by customers. They are not only collected from Khanh Hoa coast but also brought from neighboring provinces.

This report presents 23 species that are mostly found in Nha Trang markets. It should be noted that Gastropoda and Bivalvia resources are not infinite. It is necessary to produce artificial seeds and growout of these species in order to restrict capturing and maintain the natural resource and environmental stability.

MỞ ĐẦU

Hiện nay, nguồn thức ăn thủy sản ngoài cá, tôm thì động vật thân mềm đóng vai trò rất quan trọng trong bữa ăn hằng ngày của người dân Nha Trang và trong các cửa hàng ăn uống. Lượng thực phẩm tươi sống này chủ yếu là khai thác tự nhiên bằng phương pháp lặn bắt từ các vùng biển Khánh Hòa thuộc thành phố Nha Trang, thị xã Cam Ranh, huyện Ninh Hòa, huyện Vạn Ninh và từ các tỉnh Phú Yên, Ninh Thuận, Bình Thuận, Tiền Giang.... Nha Trang là thành phố du lịch, vì vậy lượng du khác càng đông thì nhu cầu tiêu thụ các loài hải đặc sản cũng lớn đặc biệt là một số loài động vật thân mềm hai vỏ (Bivalvia), giá rẻ nhưng hợp khẩu vị. Do nhu cầu ngày càng lớn, ngư dân cũng chạy theo lợi nhuận khai thác càng triệt để, nên nguồn lợi những loài có vỏ ít vận động ngày càng cạn dần. Trong báo cáo này chúng tôi giới thiệu một số loài động vật thân mềm lớp chân bụng và hai vỏ thường bán tại Nha Trang.

A. PHƯƠNG PHÁP THU THẬP SỐ LIỆU

- Đi đến chợ và các điểm chuyển bán các loại hải đặc sản trên lề đường tìm hiểu thành phần loài, số lượng và nơi khai thác.

- Mua mẫu về phân tích định loại, chụp ảnh.

B. KẾT QUẢ ĐIỀU TRA

I. VỊ TRÍ PHÂN LOẠI

1. Lớp chân bụng Gastropoda

- Họ ốc nhảy Strombidae :

1. Ốc nhảy da vàng *Strombus canarium* Linné,1758

2. Ốc nhảy đỏ lợi *S.luhuanus* Linné, 1758

3. Ốc bàn tay *Lambis lambis* (Linné, 1758).

- Họ ốc nhồi Ampullariidae :

4. Ốc nhồi *Pila polita* (Deshayes, 1830)

- Họ ốc Buccinidae :

5. Ốc hương *Babylonia areolata* (Link, 1870)

2. Lớp hai vỏ Bivalvia

- Họ sò Arcidae :

6. Sò huyết *Tegillarca granosa* (Linné, 1758)

7. Sò nodi *T.nodifera* (V. Martens, 1860)

8. Sò lông *Anadara antiquata* (Linné, 1758)

9. Sò *A. crebricostata* (Reeve, 1844)

10. Sò Scapharca- cornea(Reeve, 1844) ?

- Họ Cuculaeidae :

11. *Cucullaea labiata* (Lightfoot, 1786)

- Họ Vẹm Mytilidae :

12. Vẹm vỏ xanh *Perna viridis* (Linné, 1758)

- Họ Diệp quạt Pectinidae :

13. *Annachlamys macassarensis* (Chenu, 1845)

- Họ hàu Ostreidae :

14. *Ostrea circumpicta* Pilsbry, 1904 ?

15. *Crassostrea virginica vietnamensis* (Gmelin, 1791)

- Họ Cardiidae :

16. *Vasticardium enode* (Sowerby, 1840)

- Họ Mactridae :

17. *Mactra grandis* Gmelin, 1791

- Họ hến Corbiculidae :

18. *C. fluminea* (Miiller, 1774)

19. *Corbicula* sp.

- Họ Veneridae :

20. Nghêu Bến Tre *Meretrix lyrata* (Sowerly, 1851)

21. Ngao *Tapes turgida* (Lamarck, 1818)

22. Ngao rimu *Marcia hiantina* (Lamarck, 1818)

23. Nghêu lụa *Paphia undulata* (Born, 1778).

II. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ GIÁ TRỊ KINH TẾ

1. Ốc nhảy da vàng *Strombus canarium* Linné, 1758

***Strombus isabella* Lamarck**

Vỏ chắc chắn tỷ lệ vỏ rộng trên vỏ cao 3/5 – Cá thể trưởng thành vỏ cao 57 – 58mm. Số tầng xoắn ốc 9. Tầng trên cùng trơn tru, tiếp đến 3 - 4 tầng các vòng sinh trưởng và xoắn ốc cắt nhau dạng mặt lưới. (Xem hình 1).

Phân bố các vùng biển ấm áp từ Nam Nhật Bản đến Trung Quốc, Philippin. Ở Việt Nam từ Bắc đến Nam đều có phân bố. Chúng sống từ tuyến hạ triều đến độ sâu vài ba chục mét nước, đáy cát pha bùn.

Là loài rất phổ biến trên các chợ Nha Trang. Thịt ngon, thường bán trong các cửa hàng đặc sản. Giá 1kg là 25.000đồng.

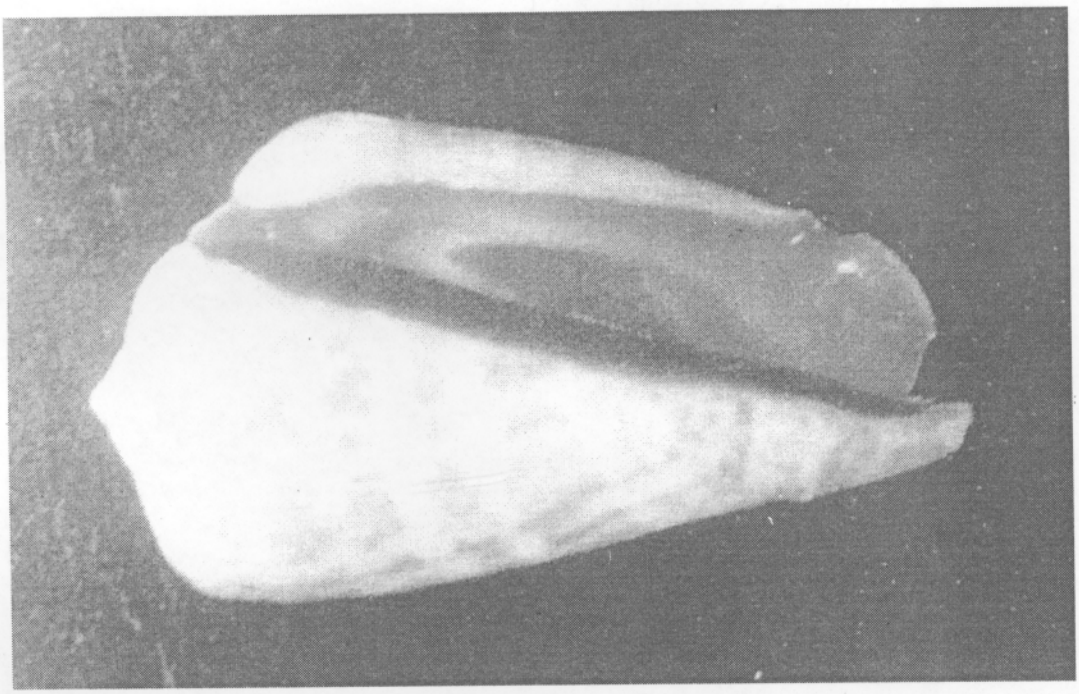
Hình 1: Strombus canarium

2. Ốc nhảy đỏ lợi *Strombus luhuanus* Linné, 1758

Vỏ có dạng bắp chuối, tháp vỏ thấp. Cá thể trưởng thành vỏ cao 60 - 70mm, rộng 41 - 43mm. Mặt trong miệng vỏ màu đỏ tươi, mép trong và mép ngoài miệng vỏ màu đen nâu. (Xem hình 2).

Phân bố ở các vùng biển nhiệt đới. Từ Đông Phi đến Ấn Độ dương, Tây Thái Bình dương. Ở Việt Nam từ Bắc đến Nam đều có phân bố. Chúng sống ở vùng biển rạng đáy đá sạn, hoặc san hô.

Là loài có vỏ đẹp, ngư dân khai thác về làm hàng mỹ nghệ, nhưng thỉnh thoảng cũng gặp trong các quán ăn. Giá 1kg là 25.000đồng.



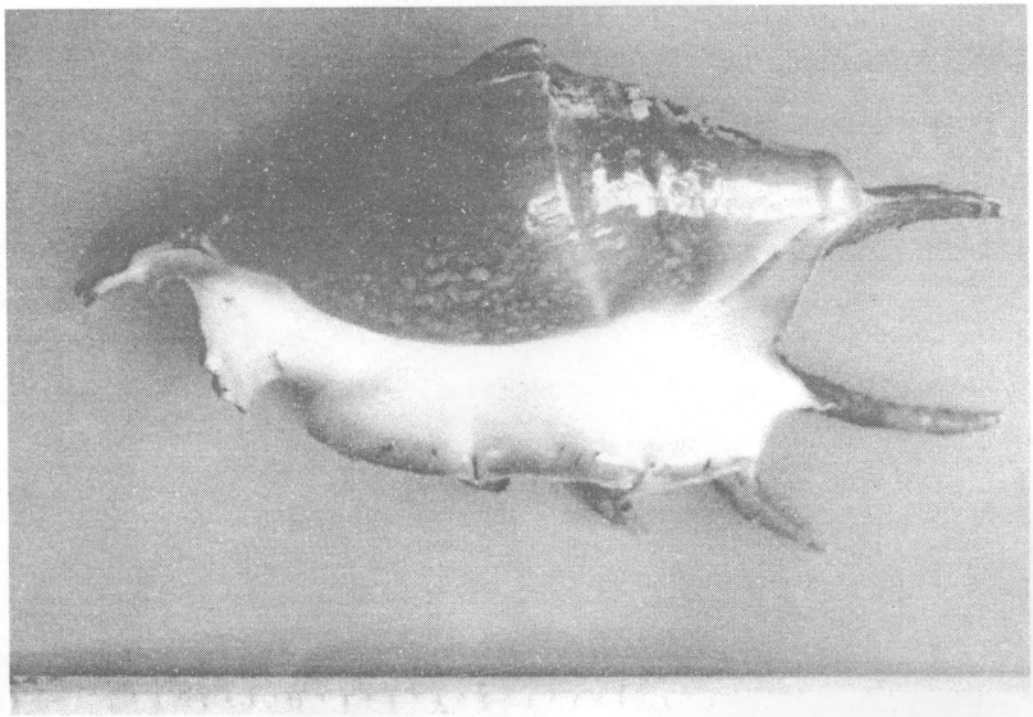
Hình 2: Strombus luhuanus

3. Ốc bàn tay *Lambis lambis* (Linné, 1758)

Nhìn tổng quát có vỏ dạng hình trứng. Chiều cao của vỏ nếu kể cả gai 175 - 210mm, rộng 105 - 120mm (kể cả gai). Số tầng xoắn ốc 10 – Mép ngoài miệng vỏ có 7 gai thô giữa có mương, bảy gai này hướng về phía trước sau và bên. (Xem hình 3).

Phân bố ở các vùng biển nhiệt đới từ Đông Phi đến Ấn Độ Tây Thái Bình dương. Dọc ven biển Việt Nam đều có phân bố. Sống từ tuyến hạ triều đến độ sâu 15 mét nước, đáy thích hợp là các rạng san hô.

Là loài có vỏ đẹp dùng làm hàng mỹ nghệ, thịt thơm ngon. Giá một con ốc 4.000 đồng tiền thịt 50% vỏ 50%. Là động vật quý hiếm được khai thác rất triệt để. (Xem hình 3).



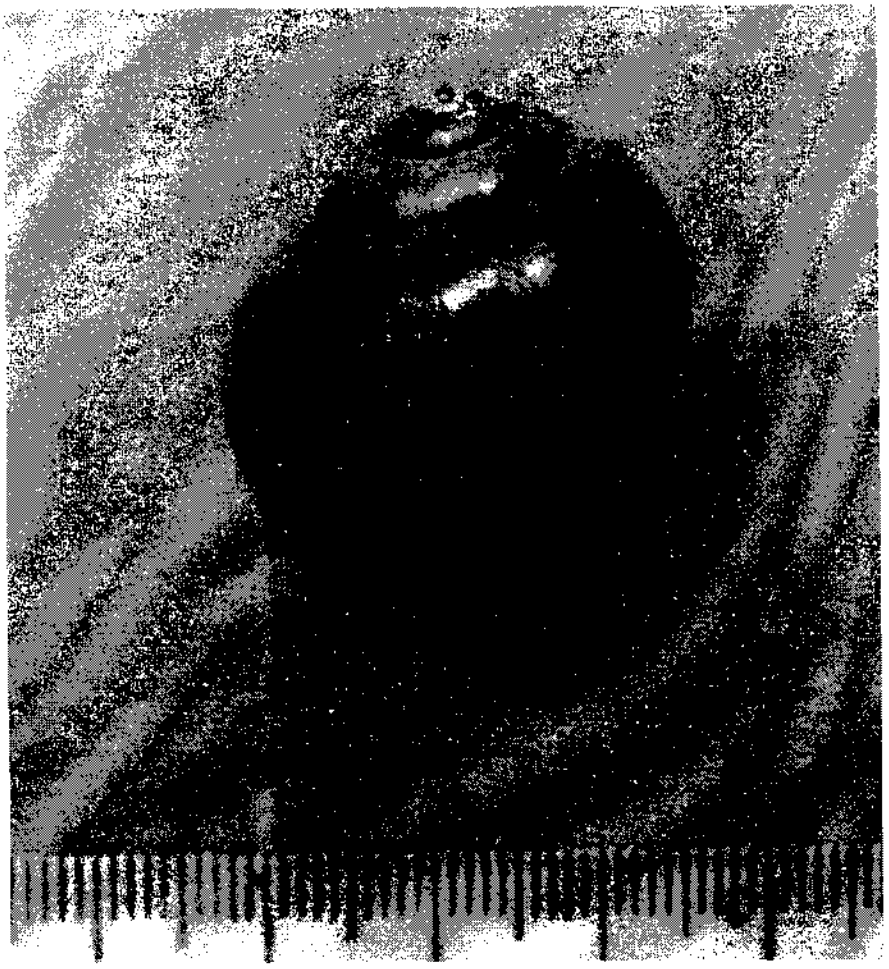
Hình 3: Lambis lambis

4. Ốc nhồi *Pila polita* (Deshayes, 1830)

Là loài ốc rất phổ biến ở các thủy vực nước ngọt ao hồ nước ta. Da vỏ láng bóng, đen nâu. Vỏ cao 50 - 60mm, số tầng xoắn ốc 7. (Xem hình 4).

Phân bố ở các ao hồ nước ngọt từ phía Nam Trung Quốc đến Việt Nam, Campuchia đều gặp. Chúng đẻ trứng thành chùm bám trên các bụi cỏ.

Là loài khá phổ biến trên các chợ Nha Trang. Gần đây trong một số cửa hàng ăn Nha Trang có món ốc luộc chấm mắm sả.



Hình 4: Pila polita

5. Ốc hương *Babylonia areolata* (Link, 1807)

Vỏ chắc chắn có dạng hình tháp bậc thang. Tháp vỏ cao bằng 1/2 chiều cao vỏ. Ở cá thể trưởng thành vỏ cao 80 - 84mm, vỏ rộng 45 - 47mm. Trên mặt vỏ có các phiến vân màu tím nâu hình chữ nhật, tầng thân có 3 hàng, hàng trên cùng các phiến vân có diện tích lớn hơn. (Xem hình 5).

Là loài phân bố phổ biến ở Ấn Độ, Srilanca, Trung Quốc, Thái Lan, Nhật Bản. Ở Việt Nam khắp nơi đều có phân bố nhưng tập trung nhiều nhất ở Phan Thiết, Hàm Tân (Bình Thuận). Chúng sống ở độ sâu 5 - 20m nước, đáy cát bùn.

Là loài có giá trị kinh tế lớn. Được bán trên các chợ Nha Trang giá tiền 1kg ốc khai thác tự nhiên 30 - 40 ngàn đồng. Còn ốc được nuôi từ con giống nhân tạo 120 - 140 ngàn đồng/1kg. Vì ốc khai thác tự nhiên thịt dai hơn ốc nuôi từ con giống nhân tạo.

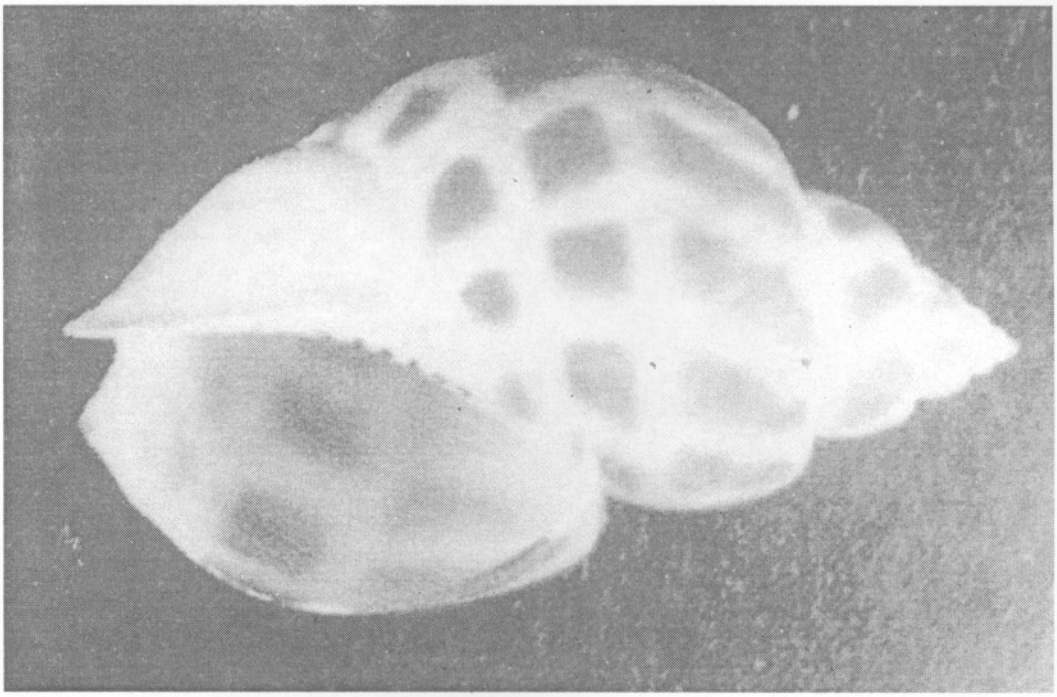
Hình 4: Pila polita

5. Ốc hương *Babylonia areolata* (Link, 1807)

Vỏ chắc chắn có dạng hình tháp bậc thang. Tháp vỏ cao bằng 1/2 chiều cao vỏ. Ở cá thể trưởng thành vỏ cao 80 - 84mm, vỏ rộng 45 - 47mm. Trên mặt vỏ có các phiến vân màu tím nâu hình chữ nhật, tầng thân có 3 hàng, hàng trên cùng các phiến vân có diện tích lớn hơn. (Xem hình 5).

Là loài phân bố phổ biến ở Ấn Độ, Srilanca, Trung Quốc, Thái Lan, Nhật Bản. Ở Việt Nam khắp nơi đều có phân bố nhưng tập trung nhiều nhất ở Phan Thiết, Hàm Tân (Bình Thuận). Chúng sống ở độ sâu 5 - 20m nước, đáy cát bùn.

Là loài có giá trị kinh tế lớn. Được bán trên các chợ Nha Trang giá tiền 1kg ốc khai thác tự nhiên 30 - 40 ngàn đồng. Còn ốc được nuôi từ con giống nhân tạo 120 - 140 ngàn đồng/1kg. Vì ốc khai thác tự nhiên thịt dai hơn ốc nuôi từ con giống nhân tạo.



Hình 5: Babylonia areolata

6. Sò huyết *Tegillarca granosa* (Linné, 1758)

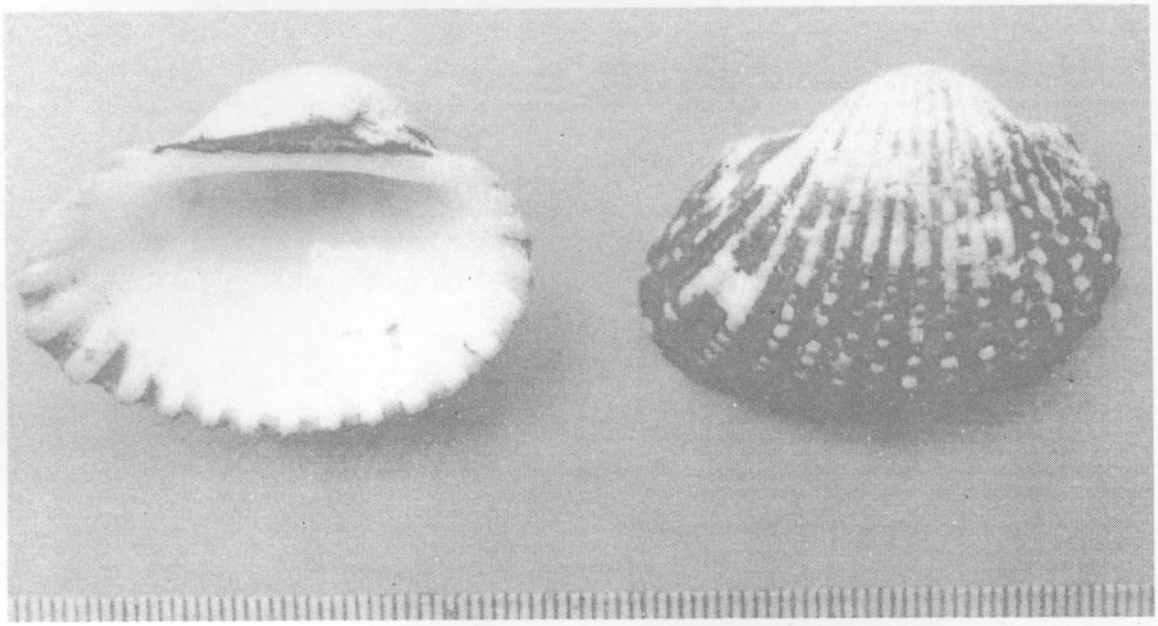
Arca granosa (Linné, 1758)

Annadara granosa (Linné, 1758)

Vỏ dày chắc, dạng hình trứng. Cá thể trưởng thành, vỏ dài 50 - 60mm, cao 40 - 50mm, rộng 39 - 49mm. Gờ phóng xạ rất phát triển, trên gờ phóng xạ có nhiều hạt hình chữ nhật. Số lượng gờ phóng xạ 18 - 21gờ. Máu màu đỏ (xem hình 6).

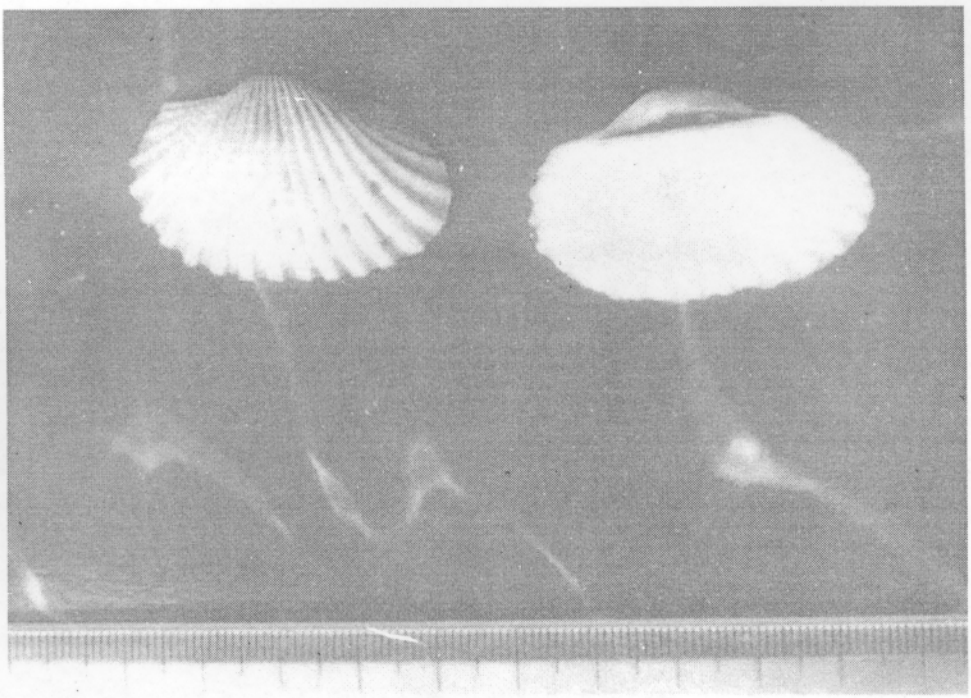
Là loài phân bố ở các vùng biển Ấn Độ, Malaisia, Mianma, Thái Lan, Trung Quốc....Ở Việt Nam khắp nơi đều có phân bố. Chúng sống từ vùng trung triều đến độ sâu một vài mét nước, đáy bùn cát, nhất là vùng gần cửa sông. Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III đã sản xuất được con giống nhân tạo nhưng số lượng chưa thật nhiều. Tại Lạch Nùng Hà Tiên (Kiên Giang), Đầm Nại Ninh Thuận nghề nuôi sò khá phát triển.

Là loài có giá trị kinh tế lớn, được bán phổ biến ở các chợ Nha Trang. Giá 25.000đ/kg.



Hình 6: Tegillarca granosa

7. Sò nôđi *Tegillarca nodifera* (V.Martens, 1860)



Hình 7: Tegillarca nodifera

Vỏ chắc chắn dạng tương tự sò huyết nhưng cơ thể nhỏ, số gờ phóng xạ trên dưới 20 gờ, tỷ lệ chiều dài trên chiều cao lớn hơn sò huyết. Cá thể trưởng thành dài 30 - 35mm, cao 21 - 33mm, rộng 18,5 - 22,5mm. Máu màu đỏ. (Xem hình 7).

Là loài phân bố ở ven biển Thái Lan, Malaysia, Philippines, Nam Trung Quốc. Ở Việt Nam nhiều nơi có phân bố nhất là ven biển các tỉnh miền Trung. Chúng sống từ vùng trung triều đến độ sâu vài ba mét nước, đáy bùn, nơi có độ muối cao hơn sò huyết (29 – 31%).

Tuy cơ thể nhỏ nhưng thịt rất ngon, nên đắt hơn sò huyết. Giá 25.000 – 30.000 đồng/kg.

8. Sò lông *Anadara antiquata* (Linné, 1758)

Arca hankeyana Reeve, 1844

Arca maculosa Reeve, 1844

Sò lông cơ thể lớn, dạng bầu dục dài vuốt về phía sau hơi nhọn. Cá thể trưởng thành dài 75mm, cao 52mm, rộng 40mm. Số gờ phóng xạ 32-37. Đối cá thể già mỗi gờ phóng xạ lại chia thành 4 gờ, đối cá thể non 2 gờ. (Xem hình 8).

Hình 8: Anadara antiquata

Là loài sống ở vùng biển nhiệt đới Ấn Độ Thái Bình dương. Dọc ven biển Việt Nam hầu như nơi nào cũng có thể phân bố. Chúng sống nơi có chất đáy sỏi sạn, ở độ sâu 5 – 20 mét nước. Vùng biển Bình Thuận là nơi có sản lượng cao nhất. Trước đây hằng năm ngư dân có thể khai thác 4 - 5 ngàn tấn. Do khai thác quá mức, hiện nay sản lượng còn rất ít chỉ còn khoảng 20 - 30%.

Là loài trước đây được bán phổ biến ở Nha Trang, hiện nay thỉnh thoảng mới có. Giá mỗi kg trên dưới 10.000đồng.

9. Sò *Anadara crebricostata* (Reeve, 1844).

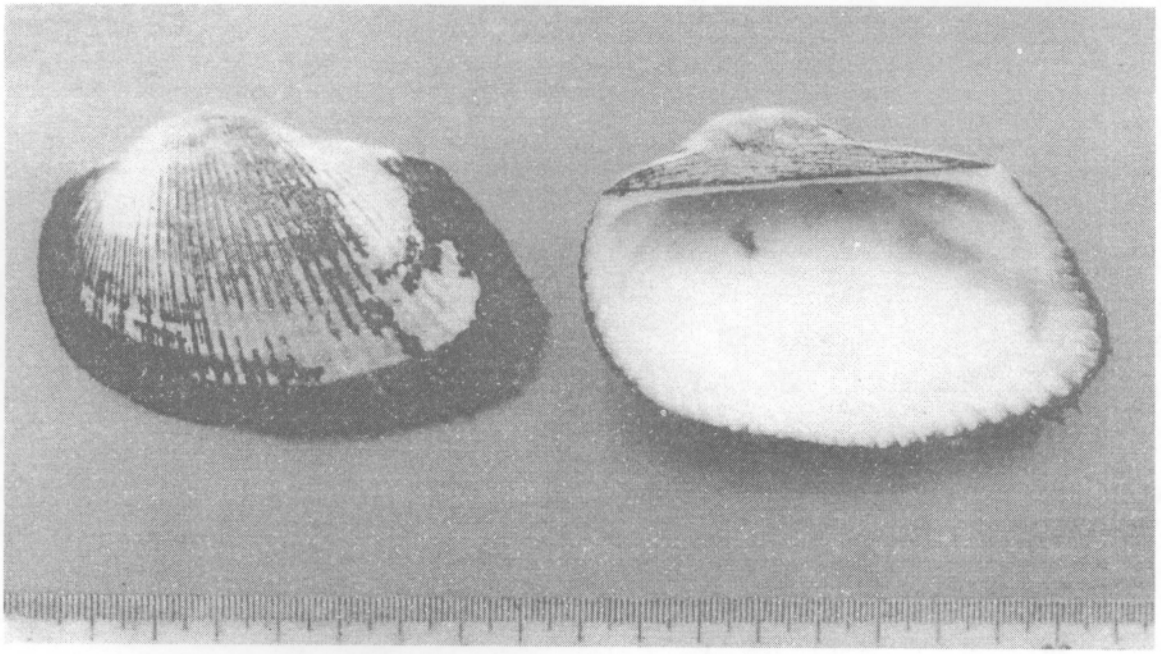
***Arca crebricostata* Reeve, 1844**

***Arca (Scapharca) crebricostatas* Martini and Chemnitz, 1891.**

Vỏ tương đối lớn, nặng, bầu dục dài. Cá thể trưởng thành dài 84mm, cao 57mm, rộng 45mm. Số gờ phóng xạ trên dưới 42. Mỗi gờ phóng xạ lại phân thành 2 gờ nhỏ nhưng ít nét. Da vỏ phát triển thành lông, nên ngư dân vẫn gọi sò lông. Trên bản lề có các rãnh hình thoi song song. (Xem hình 9).

Là loài phân bố ở ven biển Philippines, Quảng Đông Trung Quốc. Ở Việt Nam chúng có mặt trên ven biển miền Trung. Chúng sống trên dưới tuyến hạ triều đáy bùn cát. Là loài mới được khai thác một vài năm gần đây, nên hầu hết cá thể trên chợ đều rất lớn.

Là loài hằng ngày có mặt trên các chợ Nha Trang. Giá 5 – 7 ngàn đồng một kg.



Hình 9: Anadara crebricostata

10. Sò *Scapharca conea* ? (Reeve, 1844)

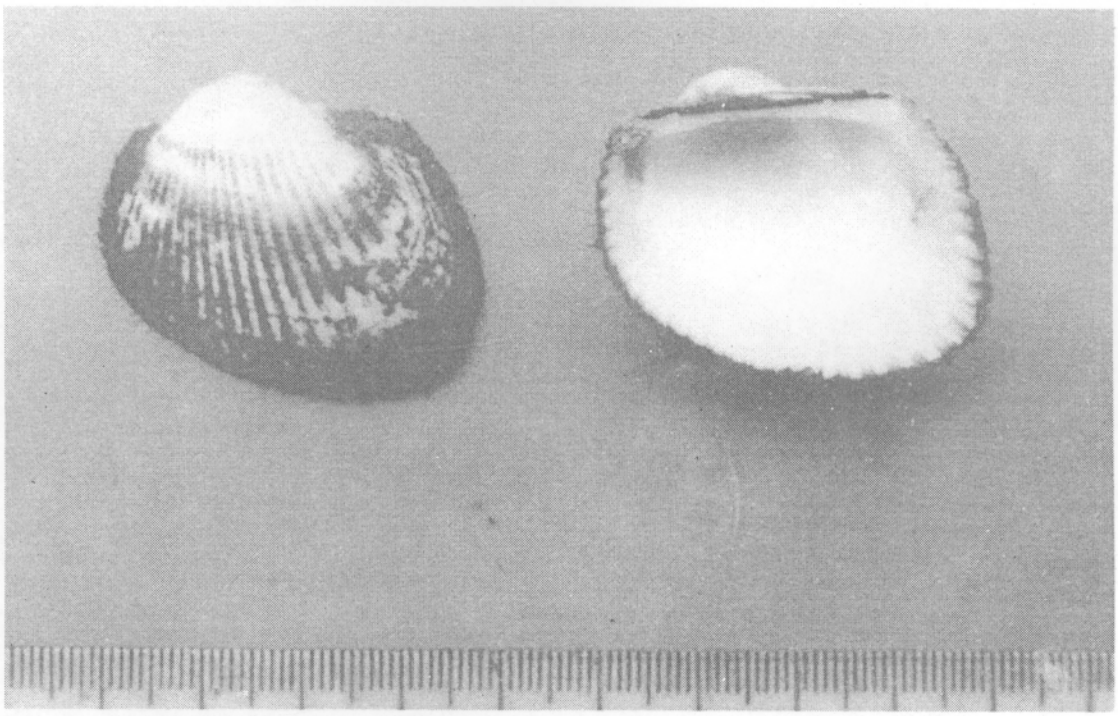
***Arca conea* Reeve, 1844**

***Anadara (Scapharca) cornca* (Noda, 1966)**

Hai vỏ không bằng nhau, kích thước trung bình, chắc chắn dạng hình trứng. Từ đỉnh vỏ đến mép sau có gờ sống không rõ lắm. Số gờ phóng xạ vào khoảng 28 – 30. Trên gờ phóng xạ nhìn kỹ thấy có những ụ nhô lợn cợn nhất là phần trước của vỏ. Dài 42mm, cao 31mm, rộng 28mm. (Xem hình 10).

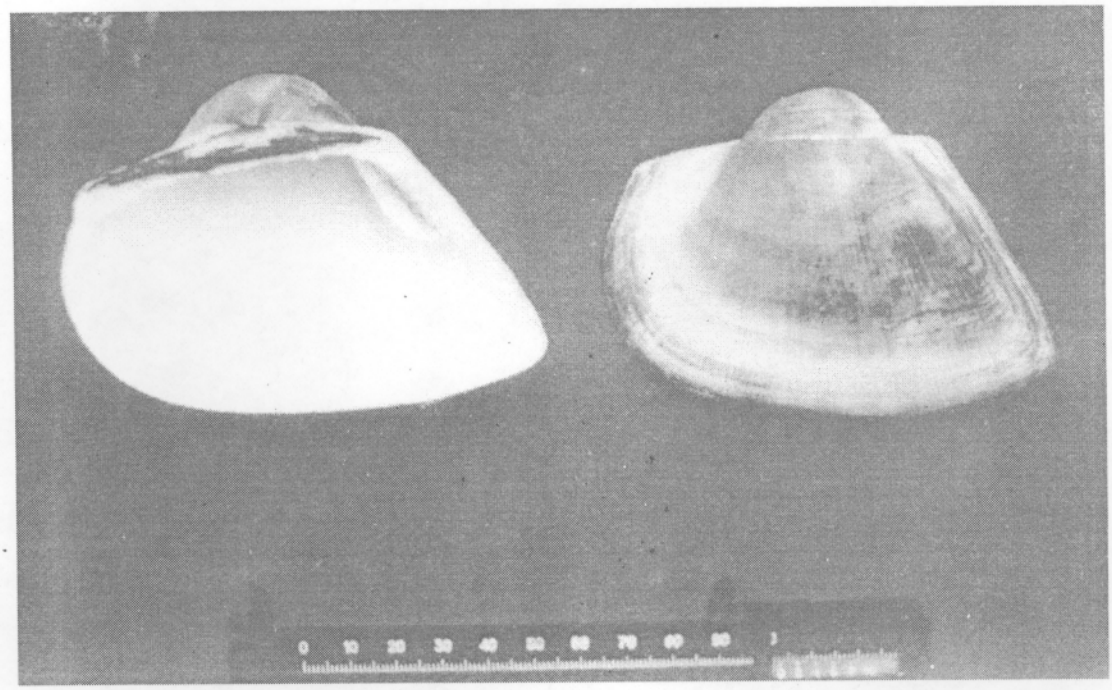
Là loài phân bố vùng biển ấm áp từ Ấn Độ, Thái Lan, Indonexia, Philippines, Nam Trung Quốc, Nhật Bản. Ở Việt Nam lần đầu tiên gặp ven biển miền Trung. Chúng sống vùng dưới triều vài ba mét nước, đáy sỏi bùn.

Cũng là món ăn quen thuộc trong cửa hàng hải sản. Giá mỗi kg 5 - 7 ngàn đồng.



Hình 10: Scapharca conea

11. *Cucullea labiata* (Lightfoot, 1786)



Hình 11: Cucullea labiata

Vỏ lớn, tương đối mỏng dạng hình tam giác. Mép sau vỏ có gờ sống cao. Gờ phóng xạ rất nhiều mịn. Mặt trong phần sau vỏ có một phiến vách kéo dài từ mặt trong đỉnh vỏ đến 2/5 mép sau của vỏ (Xem hình 11).

Là loài phân bố ở vùng biển Tây nam Thái Bình Dương. Sống ở biển sâu trên dưới 100mét nước. Là loài thường gặp ở biển Việt Nam nhưng số lượng ít.

Cũng là món ăn của người dân Nha Trang.

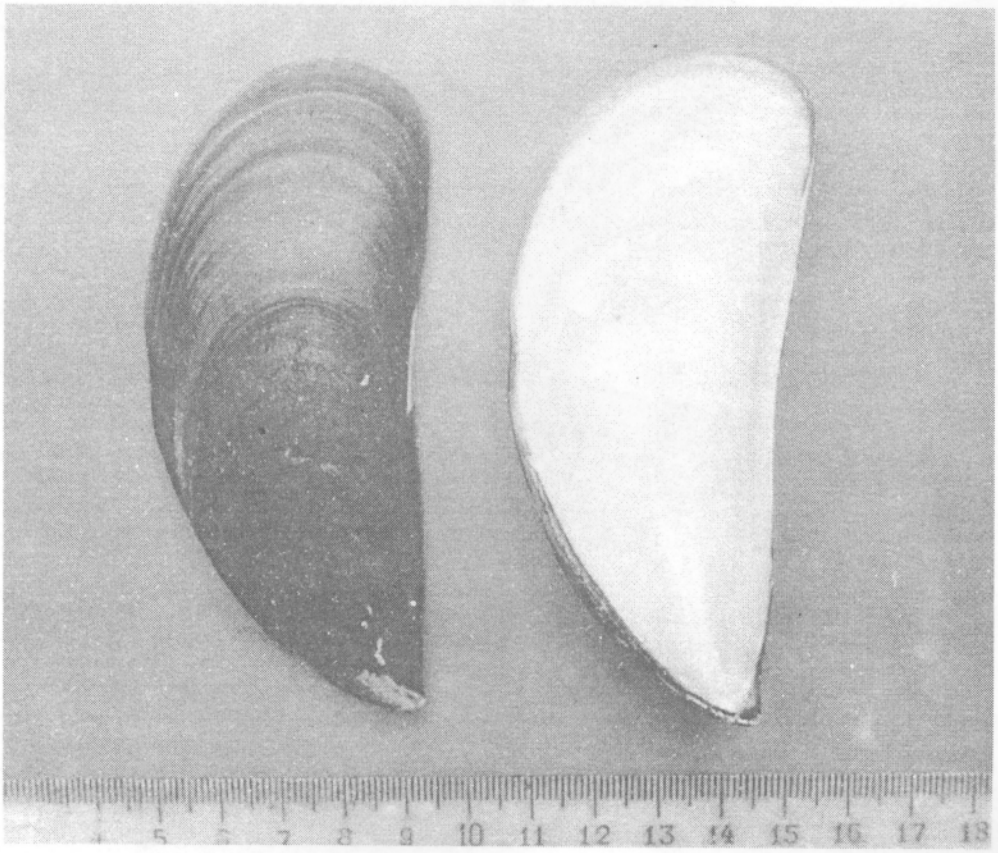
12. Vẹm vỏ xanh *Perna viridis* (Linné, 1758)

***Mytilus smaragdinus* Chemnitz, 1857**

***Chloromytilus viriclis* (Linné, 1758)**

***Mytilus opalus* Lamarck, 1819**

Vỏ lớn hình quả muỗm, đỉnh vỏ ở đầu tận cùng cưa vỏ. Cá thể nhiều năm có vỏ dài trên 150mm, cao 65mm, rộng 41mm. Cá thể dưới một năm da vỏ màu xanh, còn ở cá thể một năm tuổi trở lên da vỏ màu nâu đen. Đường sinh trưởng mịn (Xem hình 12).



Hình 12: Perna viridis

Là loài phân bố từ vùng biển Đài Loan đến các nước Đông Nam Á. Ở Việt Nam khắp nơi đều có phân bố. Chúng sống từ tuyến hạ triều đến độ sâu trên 10 mét nước, độ muối 15 - 30%, vẹm vỏ xanh dùng tơ chân bám lên giá thể. Là loài có khả năng rất lớn lọc các chất mùn bã hữu cơ làm sạch môi trường. hiện nay Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III đã sản xuất được Vẹm giống nhân tạo có thể cung cấp cho ngư dân nuôi.

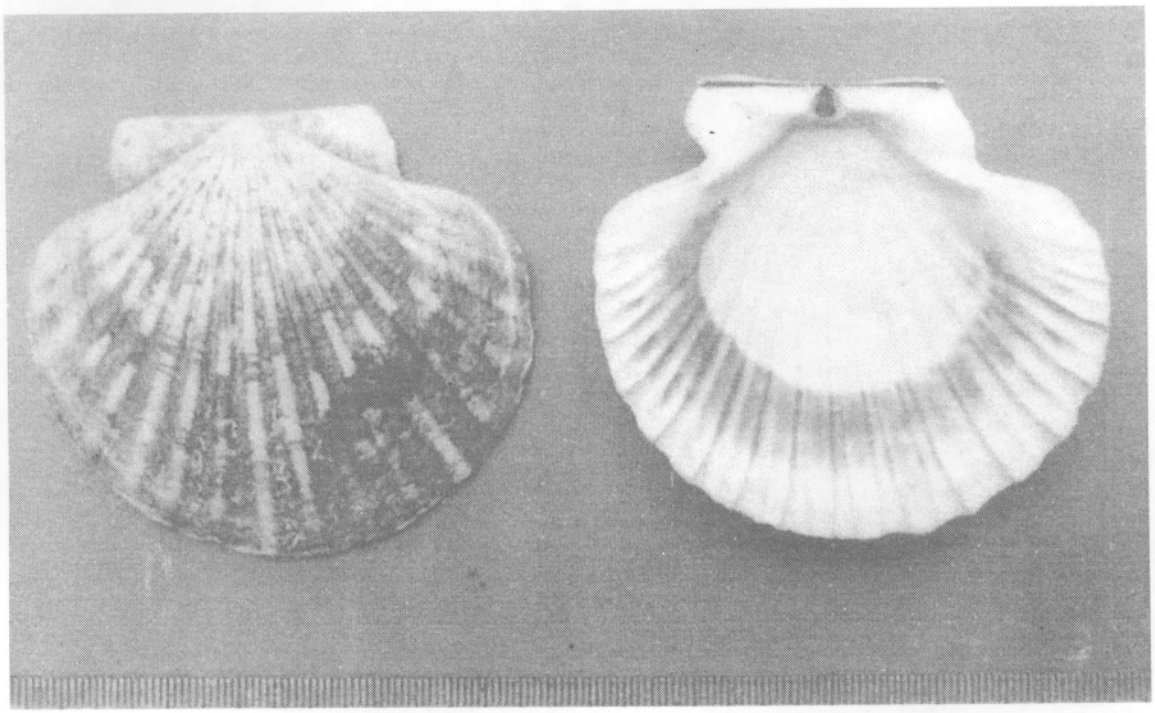
Là loài có giá trị kinh tế, trong các cửa hàng hải đặc sản ở Nha Trang Vẹm vỏ xanh là món ăn quen thuộc, giá 1kg vẹm tại hiện trường ngư dân bán 10 ngàn đồng. Trong cửa hàng 20 ngàn đồng.

13. Điệp *Annachlamys macassarensis* (Chenu, 1845)

Vỏ có dạng hình quạt, vỏ dài trên dưới 74mm, cao 68mm, rộng 19mm. Số gờ phóng xạ trên dưới 20. Mặt ngoài vỏ màu vàng xen kẽ các vòng màu nâu đỏ. Mặt trong của vỏ màu vàng.

Là loài phân bố vùng nhiệt đới Tây Thái Bình Dương. Sống ở độ sâu 10 - 20 mét nước, đáy sạn cát. Vùng biển từ Phú Yên đến Bình Thuận là nơi có sản lượng cao.

Là món ăn quen thuộc trong các cửa hàng. Giá 15 – 25 ngàn đồng một kg.



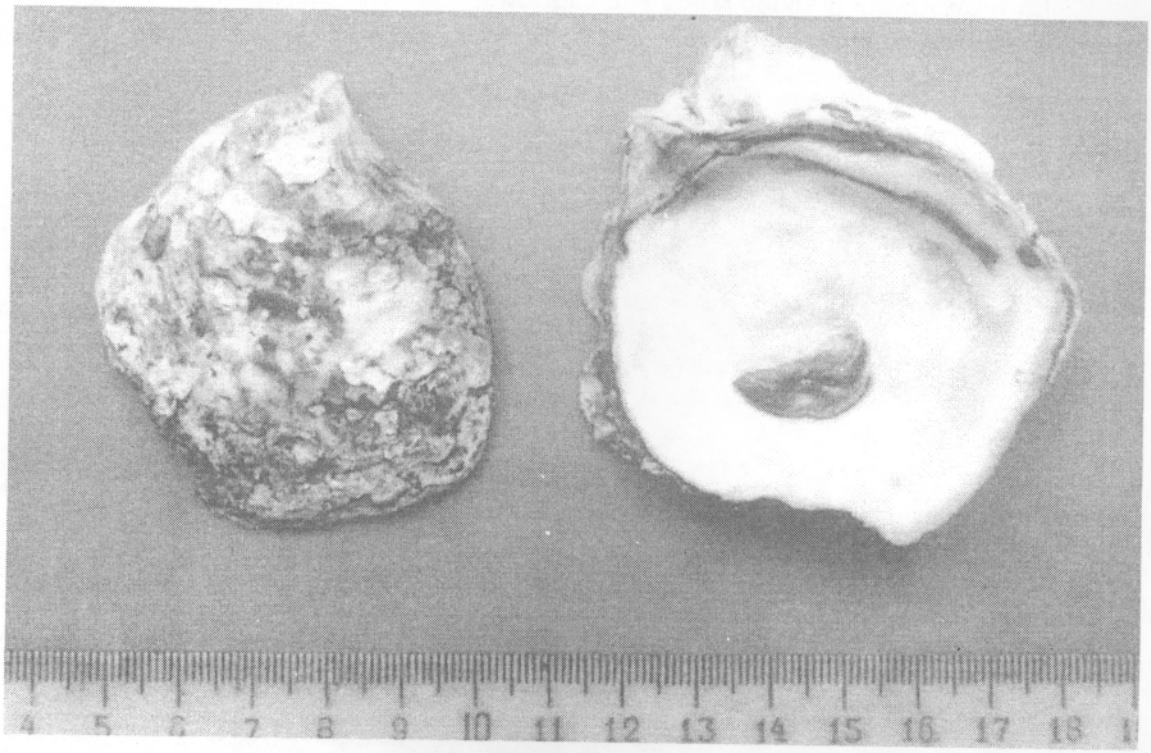
Hình 13: Annachlamys macassarensis

14. *Ostrea circumpicta* ? Pilsbry, 1904

Vỏ phải bằng hơi cong, phiến sinh trương thô. Vỏ trái cố định lên giá thể. Mặt trong của vỏ vàng sẫm, tối, vỏ cao 70 - 80mm. (Xem hình 14).

Phân bổ vùng biển Nhật Bản. Ở Việt Nam gặp ở ven biển Phú Yên, Khánh Hòa. Sống bám trên đá vùng hạ triều.

Là loài tuy thịt ít, nhưng ngon nên cũng thường gặp trên các chợ Nha Trang.



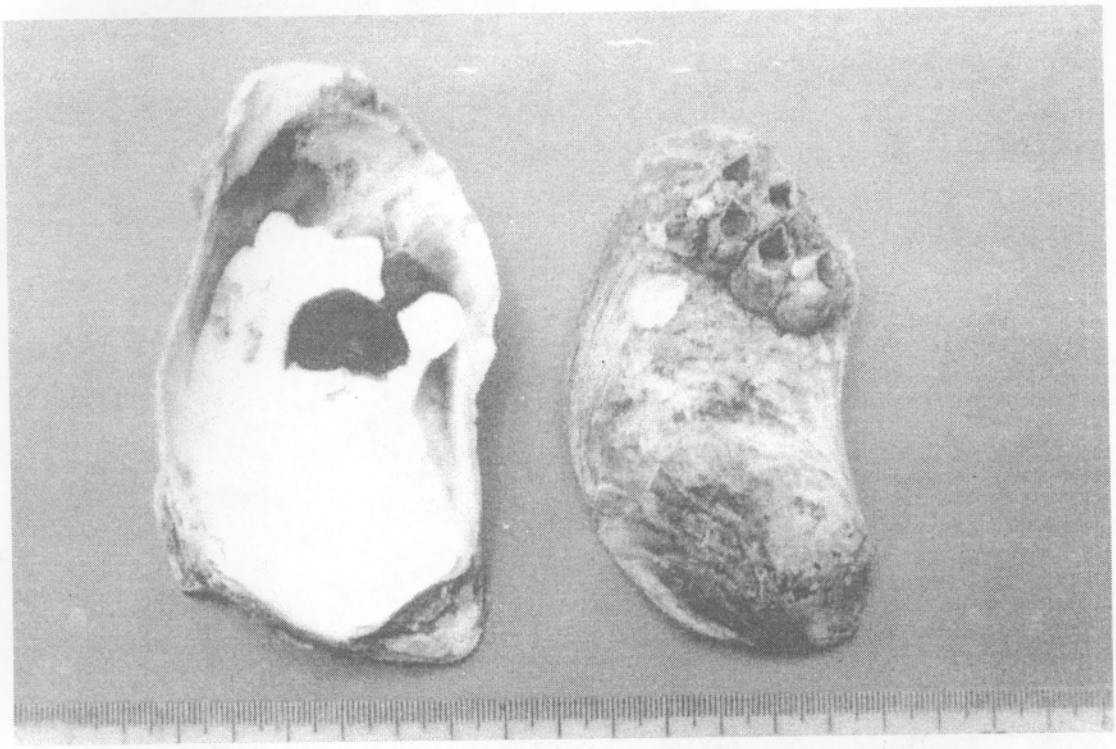
Hình 14: Ostrea circumpicta

15. *Crassostrea virginicana vietnamensis* (Gmelin, 1791)

Vỏ thường có dạng hình bầu dục dài. Mặt vỏ có các phiến sinh trưởng sắp xếp liên tiếp nhau, các tia phóng xạ mờ. Mặt trong của vỏ màu trắng, vết cơ khép vỏ và phần xung quanh vỏ màu nâu đen. Cá thể trưởng thành vỏ dài 90mm, cao 62mm, rộng 31mm. (Xem hình 15).

Là loài phân bố từ Nova Scotica đến vịnh Mehico và ven quần đảo Haoai thuộc Mỹ. Ở nước ta dọc ven biển miền Trung từ Bình Định đến Khánh Hòa đều có phân bố. Chúng sống bám trên đáy cứng từ vùng trung triều đến độ sâu 10 mét nước.

Là loại đôi khi bán trên các chợ Nha Trang, trong nhà hàng giá một con hàu 1.000 đồng.



Hình 15: Crassostrea virginicana vietnamensis

16. Sò nứa *Vasticardium enode* (Sowerby, 1840)

Vỏ dạng hình trứng dài, phình to. Mặt vỏ có nhiều vòng vân màu nâu không liên tục. Số gờ phóng xạ trên dưới 40, mép vỏ dạng răng cưa. Cá thể trưởng thành vỏ dài 62mm, cao 76mm, rộng 48mm. (Xem hình 16).

Là loài phân bố ở vùng biển Đông Nam Á. Sống từ tuyến hạ triều đến độ sâu 50 mét nước, đáy sạn cát. Ở biển miền Trung nước ta ngư dân khai thác cung cấp cho nhà hàng hải đặc sản.

Cùng là loại có giá trị kinh tế – Giá 1kg là 5 – 7.000đ.

Hình 16: Vasticardium enode

17. Ngao *Mactra grandis* Gmelin, 1791

Vỏ mỏng dạng hình tam giác. Mặt vỏ màu vàng sẫm, vùng gần đỉnh vỏ màu tím sẫm. Từ đỉnh vỏ đến mép bụng có nhiều phiến vân phóng xạ không đều, thẳng đứng. Bản lề ngoài nhỏ nằm sau đỉnh vỏ, bản lề trong rộng nằm trong máng bản lề. (Xem hình 17).

Là loài phân bố rộng Tây Thái Bình Dương, Ấn Độ dương. Ở biển Việt Nam là loài thường gặp. Sống vùng trung hạ triều đến độ sâu 30 mét nước, đáy cát bùn.

Là loại có mặt trên các chợ Nha Trang, nhưng số lượng ít.

Hình 17: Mactra grandis

18. Hến sống *Corbicula fluminea* (Muller, 1774)
***Corbicula manilensis* Philippi.**

Hình 18: Corbicula fluminea

Vỏ dạng hình tam giác, vỏ phình rộng, đỉnh vỏ ở giữa mặt lưng của vỏ. Mép bụng cong hình bán nguyệt. Da vỏ lán, ở cá thể non màu vàng, ở cá già màu nâu đen, vòng sinh trưởng thô. Bản lề ngắn, thô. Mặt khớp vỏ trái hai răng giữa trước lớn hình chữ ∧, răng giữa sau nhỏ dài, ở vỏ phải răng giữa lớn răng giữa trước mảnh, răng giữa sau nhỏ dài. Cá thể đo được vỏ dài 24mm, cao 23mm, rộng 16mm. (Xem hình 18).

Là loài phân bố rộng Ấn Độ, Châu Á. Ở Việt Nam từ Bắc đến Nam đều có phân bố, chúng sống ở các sông, nhất là vùng gần cửa sông, đáy cát.

Tuy cá thể nhỏ, nhưng sản lượng lớn, nên là loài có giá trị kinh tế khá cao. Ở Nha Trang đã có nơi bán cơm hến.

19. *Corbicuala* sp.

Vỏ có dạng tương tự *C.fluminea*, nhưng khoảng cách từ đỉnh vỏ đến mép trước ngắn hơn đến mép sau. Chiều rộng của vỏ nhỏ, cùng là loài có giá trị kinh tế tương tự *C.fluminea*.

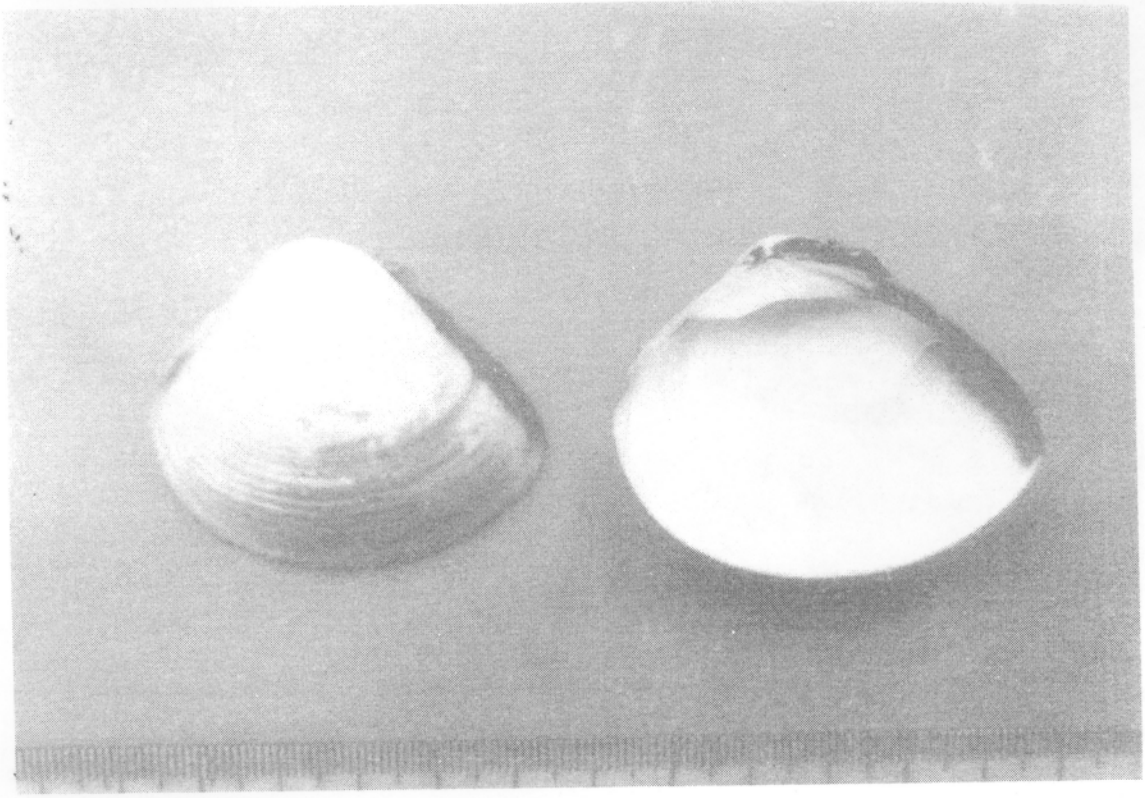
Hình 19: Corbicuala sp.

20. Nghêu Bến Tre *Meretrix lyrata* (Sowerby, 1851)

Vỏ có dạng hình tam giác, da vỏ láng màu vàng sữa, rất ít cá thể màu nâu, các vòng sinh trưởng thô. Mặt khớp mỗi vỏ có 3 răng giữa. (Xem hình 20).

Là loài phân bố ở vùng biển ấm Tây Thái Bình dương. Ở Việt Nam nghêu Bến Tre phân bố ở ven biển các tỉnh từ Cần Giờ (thành phố Hồ Chí Minh) đến Bạc Liêu. Chúng sống từ vùng trung triều đến độ sâu 1 - 2 mét nước, đáy cát có pha ít bùn gần cửa sông.

Là loài có giá trị kinh tế lớn được nuôi đã nhiều năm. Nghêu Bến Tre được chở từ các tỉnh Tiền Giang, Bến Tre về bán ở Nha Trang. Giá 7.000đ/kg.



Hình 20: Meretrix lyrata

21. Ngao *Tapes turgida* (Lamarck, 1818)

***Tapes dorsatus* Lamarck**

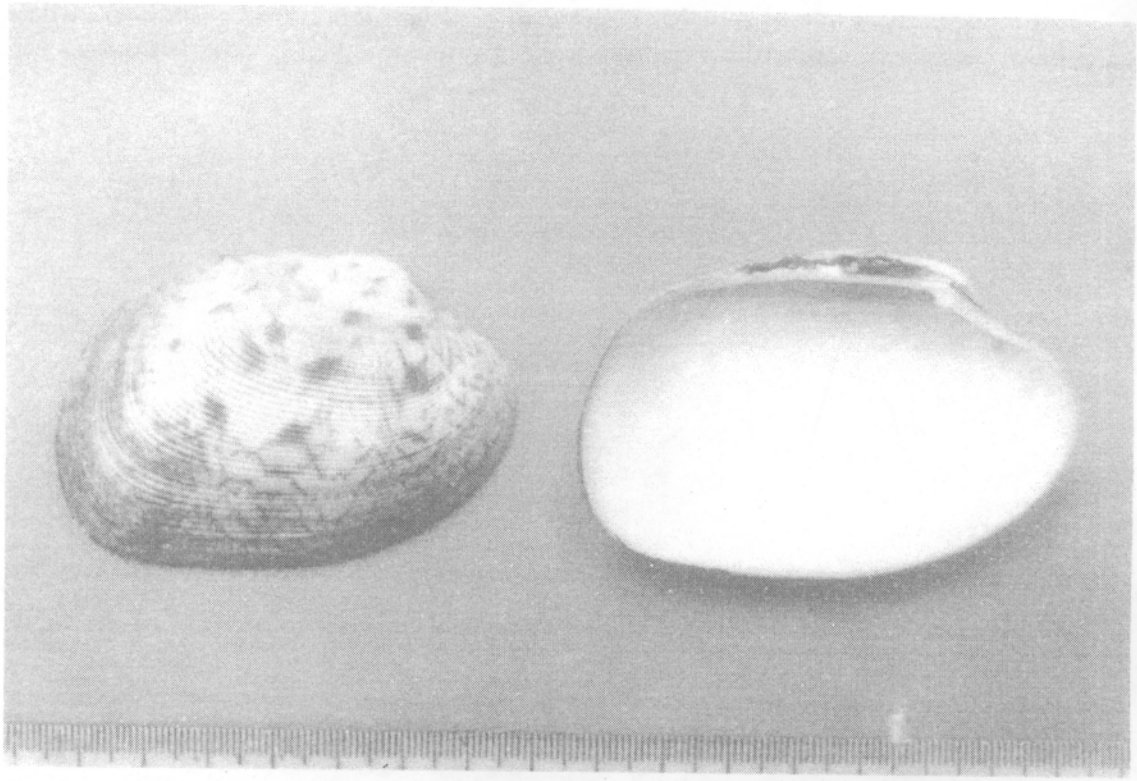
***Tapes ovulaea* Lamarck**

Vỏ dạng hình chữ nhật, phần trước hẹp hơn phần sau. Vỏ cao bằng 2/3 vỏ dài. Mặt nguyệt hình trứng dài, mặt thuẫn dài hình que kim. Da vỏ màu vàng

nâu, có các phiến vân phóng xạ hình tam giác không liên tục, màu nâu sẫm, cá thể trưởng thành vỏ dài 74mm, cao 51mm, rộng 34mm. (Xem hình 21).

Là loài phân bố ở biển Ấn Độ, Thái Bình Dương. Ở biển Việt Nam hầu như nơi nào cũng phân bố, nhất là vùng biển miền Trung. Chúng sống từ vùng hạ triều đến biển nông, đáy sạn cát hoặc sạn bùn.

Là loài thường gặp ở các chợ Nha Trang. Giá 7.000đ/kg.



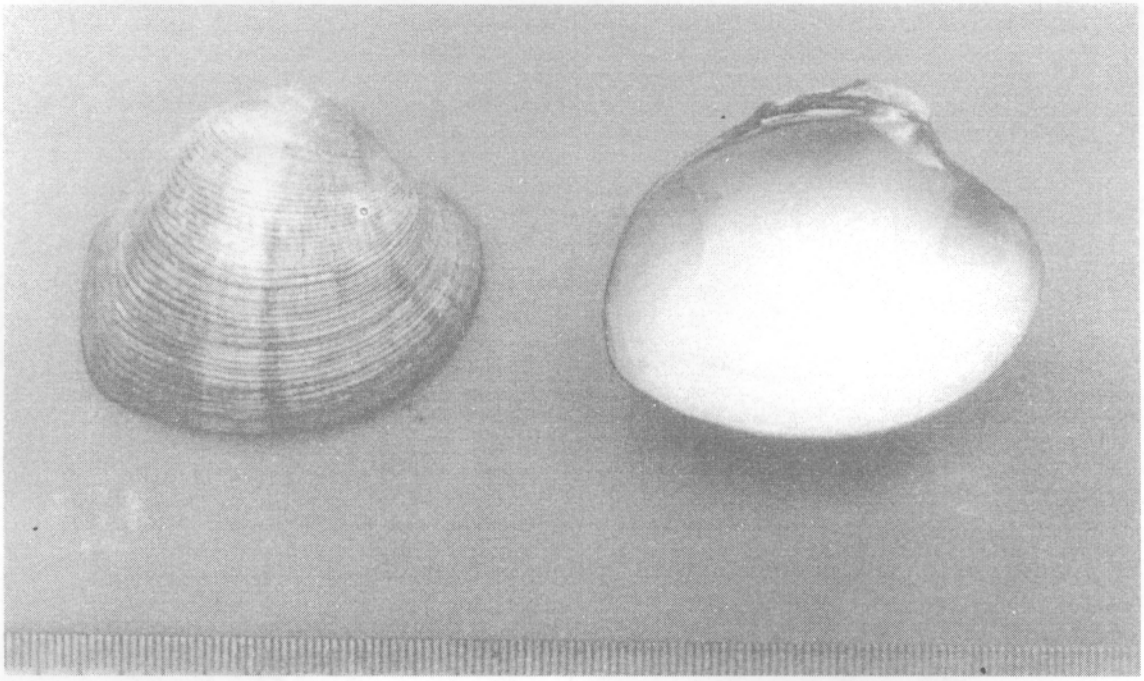
Hình 21: Tapes turgida

22. Ngao rimu *Marcia hiantina* (Lamarck, 1818)

Katelysia rimularis* (Lamarck) Thiele, *1935

Vỏ có dạng gần như hình tròn trứng. Bản lề chiếm 1/2 chiều dài mặt thuẫn. Mặt nguyện rõ nét hình đầu đạn. Trên mặt vỏ có các phiến vân phóng xạ màu nâu sẫm. Các gờ sinh trưởng từ phần sau đến mép vỏ thường từ 1 gờ chẻ thành 2 gờ. (Xem hình 22).

Là loài phân bố vùng biển nhiệt đới Ấn Độ Thái Bình dương. Ở Việt Nam là loài khá phổ biến. Chúng sống trong các eo vịnh từ vùng hạ triều đến độ sâu 10 mét nước, đáy bùn cát.



Hình 22: Marcia hiantina

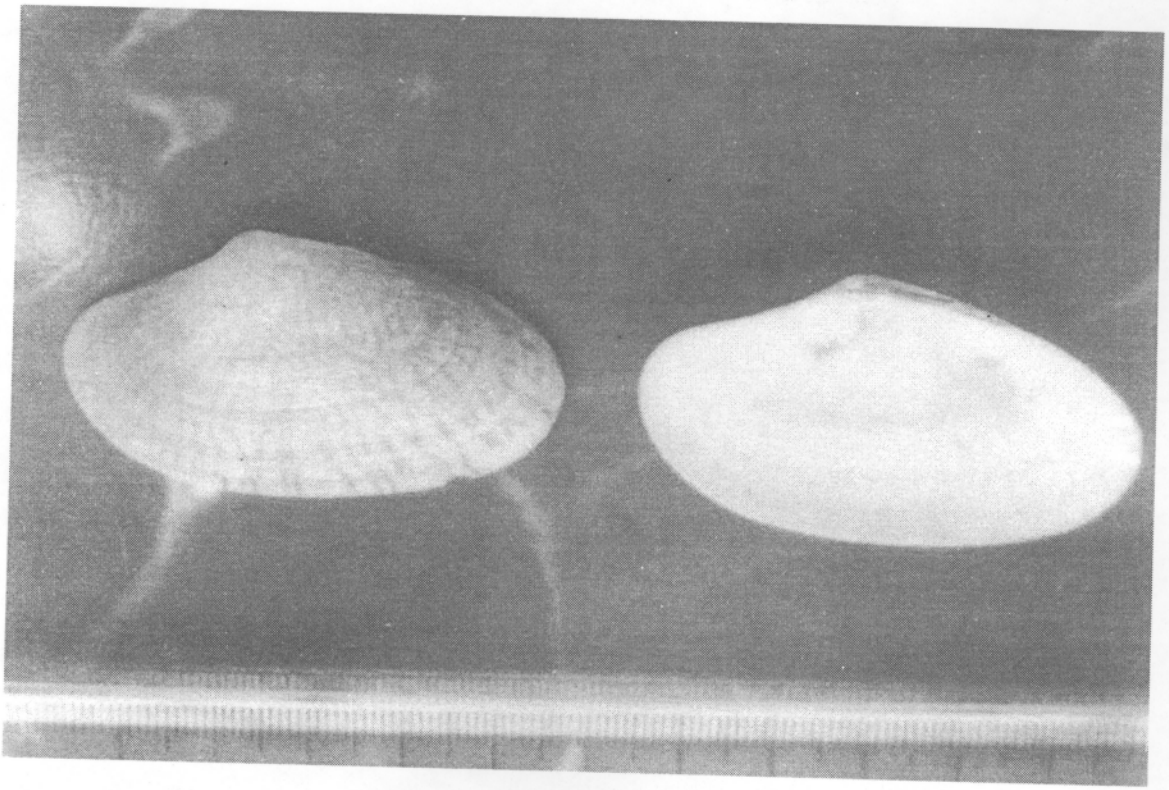
Là đặc sản phổ biến nhất trong các nhà hàng ở Nha Trang. Giá 7.000đ/kg. Do khai thác quá mức nên ngao rimu bán trên các chợ có kích cỡ nhỏ dần.

23. Nghêu lụa *Paphia undulata* (Born, 1778)

Vỏ có dạng hình bầu dục, tương đối mỏng. Khoảng cách từ đỉnh vỏ đến mép sau bằng 1,5 lần đến mép trước. Da vỏ láng màu vàng sữa, các vòng sinh trưởng mịn sắp xếp khít nhau. Mặt vỏ có nhiều vân phóng xạ màu nâu hình mạng lưới. (Xem hình 23).

Là loài phân bố rộng từ biển Hồng Hải đến Ấn Độ, Úc, Philippines, Trung Quốc, Nhật Bản. Ở Việt Nam nhiều nơi có nghêu lụa phân bố nhất là một số vùng ven biển Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Nghêu lụa sống ở độ sâu dưới tuyến hạ triều 0,5 mét đến 40 mét nước, đáy cát bùn.

Là loài phổ biến trên các chợ Nha Trang, giá mỗi kg là 4 – 5.000đ.



Hình 23: Paphia undulata

C. MỘT SỐ Ý KIẾN NHẬN XÉT VÀ ĐỀ XUẤT

1. Nha Trang là thành phố du lịch đẹp, lượng người đến Nha Trang ngày càng nhiều. vì vậy lượng thực phẩm tươi sống phục vụ du khách đòi hỏi ngày càng lớn, đặc biệt là động vật thân mềm biển. Gần đây nhiều loài đặc sản của động vật thân mềm không chỉ khai thác từ biển Khánh Hòa, mà còn từ các tỉnh bạn. Vì vậy chúng ta cần nắm được đặc điểm sinh thái của từng loài nhằm bảo đảm tỷ lệ sống cao trong quá trình vận chuyển. Mặt khác cần thấy được nguồn lợi là có hạn, nên phải tuyên truyền, hướng dẫn ngư dân không nên khai thác cạn kiệt, cần đánh to chừa nhỏ. Rất nhiều loài như sò huyết, sò lông (*A.antiquata*), ngao rimu kích cỡ cá thể bán trên các chợ nhỏ dần và số lượng cũng ít đi, đó là điều đòi hỏi các nhà quản lý, các nhà chuyên môn phải suy nghĩ trong việc duy trì nguồn lợi.

2. Cần phát triển nghề nuôi động vật thân mềm, nhất là các đối tượng đã được các cơ quan nghiên cứu sản xuất giống nhân tạo thành công. Đồng thời cần nghiên cứu kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo, phát triển nghề nuôi động vật thân mềm, tạo thêm thực phẩm tươi sống của động vật thân mềm phục vụ khách du lịch và nhân dân. Riêng đối với động vật Bivalvia ngoài cung cấp thực

phẩm, chúng còn có khả năng làm sạch môi trường; nếu việc khai thác chúng quá triệt để thì đương nhiên môi trường sẽ bị ảnh hưởng bất lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Chính, 1996.** Một số loài động vật thân mềm có giá trị kinh tế ở biển Việt Nam. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội – Trang 7-88.
2. **Nguyễn Chính, 2003.** Loài hàu Mỹ *C.virginica vietnamensis* (Gmelin) có giá trị kinh tế ở ven biển miền Trung Việt Nam. Tạp chí thông tin khoa học công nghệ và kinh tế thủy sản số 3.2003. Trang 11.
3. **Nguyễn Chính, 2002.** Cần có kế hoạch nghiên cứu nguồn lợi nghêu lụa (Paphia undulata) ở biển Bình Thuận. Tạp chí Khoa học Công nghệ và Môi trường Khánh Hòa, số 2.2002 - Trang 23.
4. **Jorgen Hylleberg and Richard N.Kilburn, 2003.** Marine Molluscs of Việt Nam. Phuket Biological center special Publication. P.175-186.
5. **Takashi Okutani, 2000** Marine Mollusks in Japan. P.897-913.
6. **Tadashige Habe and Sadao Kosuge, 1965.** Shells of the world Vol.II. The tropical pacific Osaka Japan P.125-131, 160-165.
7. **Tadashige Habe, 1975.** The Mollusks of Japan Gaken Co.Ltd. P.74-104, 174.
8. **Tề Trọng Nghiêm và CTV 1996.** Động vật thân mềm (Mollusca) kinh tế Trung Quốc. Nhà xuất bản Nông nghiệp Bắc Kinh. Trang 156-159, 262.
9. **R.Tucker Abbott and S. Peter, 1986** – Compendium of Seashells. P.173 , 304-316.
10. **Trương Tỷ, 1960.** Động vật thân mềm hai vỏ biển Nam Hải. Nhà xuất bản khoa học Bắc Kinh. Trang 9-19, 159-163.

THÀNH PHẦN LOÀI ĐỘNG VẬT THÂN MỀM TẠI PHÒNG MẪU TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III

Nguyễn Chính,
Lê Ngọc Hòa

TÓM TẮT

Phòng lưu trữ động vật thân mềm được xây dựng năm 1995. Số mẫu thu thập được từ năm 1995 đến 1998 còn rất ít khoảng trên 250 loài. Vào các năm 1999 - 2002, nhờ sự tài trợ của chương trình động vật thân mềm nhiệt đới (TMMP), số loài đã được bổ sung thêm. Hiện nay, số mẫu đã tăng lên 376 loài thuộc 3 lớp: Lớp chân bụng (Gastropoda) có 252 loài; lớp hai mảnh vỏ (Bivalvia) có 109 loài và lớp chân đầu (Cephalopoda) có 15 loài. Số mẫu trên được giám định bởi các chuyên gia của chương trình TMMP: Nhà nghiên cứu động vật thân mềm Trần Đình Nam, TS. Nguyễn Ngọc Thạch, TS. Kilburn R.N., GS. Hylleberg J., GS. Alan J. Kohn, TS. David Reid, Prof. C.C. Lu, TS. Anuwat Nateewathana, PGS. Nguyễn Chính và KS. Lê Ngọc Hòa.

SPECIES COMPOSITION OF MOLLUSC IN THE REFERENCE COLLECTION OF MOLLUSCS RESEARCH INSTITUTE FOR AQUACULTURE NO. 3

Nguyen Chinh,
Le Ngoc Hoa

ABSTRACT

The Reference Collection of Research Institute for Aquaculture No.3 was established in 1995. From 1995 – 1998, the number of mollusc samples was rather small, around 250 species. In 1999 – 2001, under a programme funded by DANIDA, titled the Tropical Marine Mollusc Programme (TMMP), the quantity was increased and 376 species belonging to 3 classes have been kept at present, in which there are 252 species of the Gastropods, 109 species of the Bivalves and 15 of these are the Cephalopods. All of the species were classified by the experts of the TMMP: Mr. Tran Dinh Nam, Dr. Nguyen Ngoc Thach, Dr. Kilburn R.N., Prof. Hylleberg J., Prof. Alan J. Kohn, Dr. David Reid, Dr. C.C. Lu, Dr. Anuwat Nateewathana, Prof. Nguyen Chinh and Ms. Le Ngoc Hoa.

I. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Một số tài liệu được dùng trong phân loại bao gồm:

1. Hylleberg Jorgen, 1998. Classification of Bivalves. Lecture notes on selected families. Institute of Biological Sciences Aarhus Univercity, Denmark.
2. Illustrated dictionary and external shell characters, soft body, reproduction and ecology. Aarhus Univercity, Denmark. 1998.
3. Dieter Rưckel, Werner Korn & Alan J. Kohn. Manual of living CONIDAE. Volume 1: Indo - Pacific region. Verlag Chista Hemmen.
4. Mollusca - The southern synthesis. Part A. Department of the Enviroment. CSIRO Autralia.
5. Mollusca - The Southern synthesis. Part B. Department of the Enviroment. CSIRO Autralia.
6. Nguyễn Chính, 1996. Một số loài nhuyễn thể có giá trị kinh tế ở biển Việt Nam. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

Dựa trên những tài liệu, mẫu vật được xác định sơ bộ. Sau đó các chuyên gia trong chương trình TMMP tiến hành kiểm tra lại.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Số lượng loài

- Gastropoda: 42 họ, 78 giống, 252 loài
- Bivalvia: 25 họ, 61 giống, 109 loài
- Cephalopoda: 4 họ, 7 giống, 15 loài

2. Thành phần loài

LỚP GASTROPODA

Họ Haliotidae

1. *Haliotis asinina* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang - Phú Quốc.

Phân bố: Từ hạ triều đến 10 - 15 m, trên đá.

2. *Haliotis diverticolor* Reeve, 1846

Nơi thu mẫu: Từ đảo Bạch Long Vĩ đến vùng biển phía nam Việt Nam

Phân bố: Vùng hạ triều đến 5 -20 m, đáy đá nơi có sóng lớn.

3. *Haliotis ovina* Gmelin, 1791

Nơi thu mẫu: Vũng Rô, Nha Trang.

Phân bố: Độ sâu từ 3 - 30 m, đáy đá.

4. *Haliotis varia* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng hạ triều, trên đá.

Họ Patellidae

5. *Cellana amussitata* (Reeve, 1851)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phú Yên.

Phân bố: Từ trung triều đến hạ triều, bám trên đá.

6. *Cellana testudinaria* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Ở vùng có sóng, bám trên đá.

Họ Trochidae

7. *Tegula nigentira* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng trung triều, trên đá.

8. *Umbonium guamensis* (Quoy & Gaimard, 1834)

Nơi thu mẫu: Khánh Hòa, Bình Thuận

9. *Umbonium vestiarum* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Phan Rí.

Phân bố: Vùng triều, đáy cát.

10. *Tectus conus* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ hạ triều đến trung triều, bám trên đá.

11. *Trochus maculatus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang và Côn Đảo

Phân bố: Vùng hạ triều, 2 - 3 m, bám trên đá.

12. *Trochus niloticus* Linné, 1767

Nơi thu mẫu: Trường Sa, Côn Đảo.

Phân bố: Từ hạ triều đến 20 m.

13. *Tectus pyramis* (Born, 1778)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Đà Nẵng, Côn Đảo

Phân bố: Trên đá hoặc rạn san hô, 15 - 20 m.

Họ Turbinidae

14. *Turbo bruneus* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng hạ triều, bám trên rạn san hô.

15. *Turbo chrysostomus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ hạ triều đến 3 - 5 m.

16. *Turbo marmoratus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết.

Phân bố: Từ vùng hạ triều đến 15-30 m, bám trên đá hoặc rạn san hô.

17. *Turbo petholatus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ vùng hạ triều đến 15 m, đáy đá hoặc san hô.

18. *Honalopoma sp.*

Nơi thu mẫu: Vũng Rô.

Phân bố: Vùng hạ triều.

Họ Angariidae (Astraeinae)

19. *Angaria distorta* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Vùng hạ triều.

20. *Angaria delphinus* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Phú Quốc, Quảng Ngãi.

Phân bố: Vùng hạ triều.

21. *Angaria* sp.

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Neritidae

22. *Nerita albicilla* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Đà Nẵng.

23. *Nerita chamaeleon* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: NhaTrang

24. *Nerita polita* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

25. *Nerita squamulata* Le Guillou, 1841

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

26. *Nerita textilis* Gmelin, 1791

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

27. *Nerita undata* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Vũng Rô.

28. *Nerita* sp1.

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

29. *Nerita* sp2

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Turritellidae

30. *Turritella terebra* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết

Phân bố: Đáy bùn, độ sâu 15 - 40 m.

Họ Vermetidae

31. *Serpurbis colurinus* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Planaxidae

32. *Planaxis sulcatus* (Born, 1778)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Potamididae

33. *Telescopium telescopium* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

34. *Terebralia sulcata* (Bruguière, 1792)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Cerithiidae

35. *Cerithium asper* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

36. *Cerithium caeruleum* (Sowerby, 1865)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

37. *Cerithium citrinum* (Sowerby, 1855)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

38. *Cerithium nodulosum* (Bruguière, 1792)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

39. *Cerithium novaehollandiae* (Sowerby, 1855)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

40. *Cerithium scobiniforme* (Houbrick, 1992)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

41. *Cerithium sinensis* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

42. *Clypeomorus bifasciatus* (Sowerby, 1855)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

43. *Clypeomorus inflata* (Quoy & Gaimard)

Nơi thu mẫu: Bãi Tiên.

44. *Clypeomorus petrosus* (Wood, 1828)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Epitoniidae

45. *Epitonium scalare* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Xenophoridae

46. *Tugurium indicus* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

47. *Stelaris solaris* (Linné, 1767)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Strombidae

48. *Strombus aratrum* aratrum (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng triều.

49. *Strombus canarium* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Bỉm Sơn (Thanh Hóa)

Phân bố: Từ hạ triều đến độ sâu 30 m, đáy cát bùn.

50. *Strombus dilatatus* (Swainson, 1821)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

51. *Strombus lentiginosus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

52. *Strombus latissimus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Phan Thiết.

Phân bố: Ở độ sâu 10 - 30 m, đáy cát và có đá.

53. *Strombus luhuanus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Vũng Rô

Phân bố: Vùng nước nông, đáy đá, san hô

54. *Strombus marginatus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Trên đáy cát hoặc bùn.

55. *Strombus mutabilis* Swainson, 1821

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

56. *Strombus plicatus* Reeve, 1851

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

57. *Strombus pulchellus* Reeve, 1851

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

58. *Strombus sinuatus* Lightfoot, 1786

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng hạ triều, độ sâu 15-20 m. Đáy đá, cát, san hô.

59. *Strombus urceus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

60. *Strombus vittatus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết.

61.*Lambis crocata crocata* Link, 1807

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Vũng Tàu.

Phân bố: Ở độ sâu trên 20 m. Đáy cát, san hô, đá cuội hay đá tảng.

62.*Lambis lambis* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Khắp vùng biển Việt Nam.

Phân bố: Vùng hạ triều đến độ sâu 10 - 15 m. Đáy là rạn san hô.

63. *Lambis scorpius* scorpius (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Vũng Tàu.

Phân bố: Vùng duyên hải niềm Trung. Đáy đá hoặc rạn san hô.

64. *Lambis chiragra* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Phan Thiết, Quảng Ngãi.

Phân bố: Vùng hạ triều đến độ sâu 30 m. Đáy đá hoặc rạn san hô.

65. *Tibia fusus* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Cam Ranh.

Phân bố: Vùng nước sâu.

66. *Terebellum terebellum* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng trung triều đến hạ triều, đáy cát.

Họ Crepiduliidae

67. *Calyptraea extinctorium* (Lamarck, 1816)

Nơi thu mẫu: Hà Tiên, Phan Thiết.

Họ Cypraeidae

68. *Cypraea annulus* Linne', 1758

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi, Phan Rang.

Phân bố: Vùng nước nông có san hô.

69. *Cypraea arabica* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Bình Đình, Nha Trang.

Phân bố: Vùng trung triều đến hạ triều, nơi có rạn san hô.

70. *Cypraea argus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phú Quốc.

Phân bố: Rạn san hô.

71. *Cypraea asellus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Rạn san hô, dưới đá tảng.

72. *Cypraea caputserpentis* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi, Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông, rạn san hô.

73. *Cypraea carneola* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Dưới rạn san hô.

74. *Cypraea chinensis* Gmelin, 1791

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Rạn san hô.

75. *Cypraea cicercula* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Sống ở rạn san hô, vùng nước nông.

76. *Cypraea clandestina* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: sống ở rạn san hô, vùng nước nông.

77. *Cypraea cylindrica* Born, 1778

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông.

78. *Cypraea depressa* Gray, 1824

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

79. *Cypraea eburnea* Barnes, 1824

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Ở rạn san hô, dưới đá tảng.

80. *Cypraea erosa* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Rạn san hô, vùng trung triều và vùng nước nông.

81. *Cypraea errones* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Vùng rạn san hô.

82. *Cypraea globolus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng hạ triều, đáy đá hoặc san hô.

83. *Cypraea hammondae* Iredale, 1939

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

84. *Cypraea helvola* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Vùng hạ triều, đáy đá hoặc san hô.

Người phân loại: Richard Kilburn, 11/1999.

Người kiểm tra:

85. *Cypraea hirundo* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Dưới những tảng san hô.

86. *Cypraea isabella* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Rạn san hô.

87. *Cypraea kieneri* Hidago, 1906

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Vùng nước nông.

88. *Cypraea limacina* Lamarck, 1810

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Dưới đá tảng.

89. *Cypraea lynx* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi, Nha Trang.

Phân bố: Đá san hô, vùng nước nông.

90. *Cypraea mappa* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Từ Nha Trang đến Phú Quốc.

Phân bố: Ở vùng có đá san hô, dưới phiến đá, vùng nước nông.

91. *Cypraea mauritiania* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Từ Quảng Ngãi đến Nha Trang.

Phân bố: Dưới những bờ đá đen

92. *Cypraea miliaris* Gmelin, 1791

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông.

93. *Cypraea moneta* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi, Phan Rang.

Phân bố: Vùng hạ triều, trên những rạn đá hay bãi san hô chết.

94. *Cypraea nucleus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông có đá.

95. *Cypraea onyx* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Vũng Rô, Phú Yên

Phân bố: Vùng đá san hô có bùn.

96. *Cypraea poraria* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Vùng nước nông có đá san hô.

97. *Cypraea talpa* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Vũng Rô, Nha Trang.

Phân bố: Vùng đá san hô

98. *Cypraea tigris* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Biện Sơn, Nha Trang.

Phân bố: Vùng hạ triều đến độ sâu 30 m dưới đá san hô ngầm.

99. *Cypraea teres* Gmelin, 1791

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi

Phân bố: Chủ yếu gặp ở vùng đá san hô.

100. *Cypraea testudinaria* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Vùng hạ triều nơi có đá sạn hoặc san hô .

101. *Cypraea staphylaea* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông sống bên trong hoặc dưới những tảng san hô.

102. *Cypraea ursellus* Gmelin, 1791

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi

Phân bố: Dưới rạn san hô, vùng nước nông

103. *Cypraea vitellus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Dưới phiến san hô và đá tảng.

104. *Monetaria annulus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi, Phan Rang.

Phân bố:

Họ Ovulidae

105. *Ovula ovum* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Qui Nhơn, Khánh Hòa.

Phân bố: Vùng nước nông có bọt biển đen.

106. *Volva volva* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Gần vùng có đá san hô ngầm.

Họ Naticidae

107. *Polinices albumen* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Phan Rang.

Phân bố: Vùng hạ triều có đá san hô ngầm

108. *Polinices flemingianus* (Récluz, 1844)

Nơi thu mẫu:Vạn Ninh

Phân bố: Vùng trùng triều và vùng nước nông có cát sạch.

109. *Polinices* sp

Nơi thu mẫu: Vũng Chao

110. *Natica alapapilionis* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông có cát

111. *Natica gualteriana* Récluz, 1844

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

112. *Natica maculosa* Lamarck, 1822

Nơi thu mẫu: Tiên Yên (Quảng Ninh), đầm Thị Nại (Bình Định)

Phân bố: Sống trên cát từ vùng trung triều đến hạ triều.

113. *Natica marochiensis* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng trung triều.

Họ Cassidae

114. *Cassis cornuta* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết.

Phân bố: Vùng có đá san hô ngầm.

115. *Phalium bandatum* (Perry, 1811)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết, Long Hải.

Phân bố: Từ vùng nước nông đến vùng nước sâu

116. *Phalium bisulcatum* (Schubert & Wagner, 1829)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

117. *Phalium glaucum* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết, Long Hải.

Phân bố: Vùng trung triều và xa bờ, trên cát.

118. *Phalium flammiferum* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Đại Lãnh, Nha Trang.

Phân bố: Vùng xa bờ đến 100 m

Họ Ficidae

119. *Ficus gracilis* (Sowerby, 1825)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Đại Lãnh.

Phân bố: Vùng xa bờ đến 100 m.

120. *Ficus subintermedia* (Orbigny, 1852)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng xa bờ có bùn cát.

Họ Tonnidae

121. *Tonna allium* (Dillwyn, 1817)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng xa bờ.

122. *Tonna lischkeana* (Kiister, 1857)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Cymatiidae

123. *Charonia tritonis* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông có đá san hô ngầm.

124. *Linatella candata* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Phan Thiết

Phân bố: Vùng xa bờ.

125. *Cymatium caudatum* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Sống trên cát san hô ở vùng nước nông.

126. *Cymatium lotorium* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Vùng nước nông có đá san hô ngầm.

127. *Cymatium nicobaricum* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: vùng nước nông

128. *Cymatium pileare* (Reeve, 1844)

Nơi thu mẫu: Vũng Rô, Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông, dưới những tảng san hô.

129. *Cymatium pyrum* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Sống ở vùng có san hô và cát.

130. *Distorsio anus* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Vũng Rô, Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông, dưới san hô

131. *Distorsio reticulata* Rưding, 1798

Nơi thu mẫu: Đại Lãnh

Phân bố: Vùng xa bờ đến độ sâu vừa phải.

Họ Bursidae

132. *Bursa rubeta* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ vùng trung triều đến vùng hạ triều.

133. *Tutufa bufo* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Vùng trung triều và vùng xa bờ đến 50 m.

134. *Tutufa bubo* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi

Phân bố: Vùng trung triều và vùng xa bờ, đáy cát và đá cuội.

135. *Bufonaria rana* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Đại Lãnh

Phân bố: Vùng xa bờ.

Họ Muricidae

136. *Murex microphyllus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

137. *Murex trapa* Rưding, 1798

Nơi thu mẫu: Phan Rí.

138. *Haustellum haustellum* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Vũng Tàu.

139. *Chicoreus brunneus* (Link, 1807)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng hạ triều.

140. *Chicoreus capucinus* (Lamarck, 1816)

Nơi thu mẫu: Vũng Tàu

141. *Chicoreus ramosus* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Rang.

142. *Chicoreus rubiginosus* (Reeve, 1845)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

143. *Cronia fiscellus*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

144. *Cronia margariticola* (Broderip, 1832)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

145. *Cronia* sp

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

146. *Purpura persica* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng trung triều trên đá.

147. *Rapana rapiformis* (Born, 1778)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

148. *Drupa ricinus* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Vùng trung triều trên đá.

149. *Mancinella alouina* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

150. *Mancinella distinguenda* (Dunker, 1882)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

151. *Mancinella macinella* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

152. *Thais distincenda* (Dunker, 1847)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

153. *Thais hippocastanum* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng bờ đá.

154. *Thais tuberosa* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Gần rạn san hô.

Họ Columbellidae

155. *Pyrene ocellata* (Link, 1807)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Vùng nước nông.

156. *Pyrene punctata* (Bruguière, 1789)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng xa bờ.

157. *Pyrene versicolor* (Sowerby, 1832)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

Phân bố: Vùng hạ triều.

Họ Buccinidae

158. *Phos senticosus* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng triều đến độ sâu 10 m, đáy cát hoặc bùn.

159. *Babylonia areolata* (Link, 1807)

Nơi thu mẫu: Bình Thuận, Nha Trang.

Phân bố: Từ độ sâu 5 – 20 m, đáy bùn cát hay cát bùn.

Họ Melongenidae

160. *Pugilina pugilina* (Born, 1778)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Nassariidae

161. *Nassarius conoidalis* (Deshayes, 1832)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

162. *Nassarius crenulatus* (Lamarck, 1816)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

163. *Nassarius dorsatus* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

164. *Nassarius limnaeiformis* (Dunker, 1801)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

165. *Nassarius livescens* (Philippi, 1849)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

166. *Nassarius pullus* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố:

167. *Nassarius siquijorensis* (A. Adams, 1852).

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

168. *Nassarius venustus* (Dunker, 1847)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

169. *Nassarius* sp N°1

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

170. *Nassarius* sp N°2

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

171. *Nassarius* sp N°3

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Fasciolariidae

172. *Fasciolaria trapezium* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Olividae

173. *Oliva amethystina* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi

174. *Oliva concavospira* (Sowerby, 1855)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi

175. *Oliva irisans* Lamarck, 1816

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

176. *Oliva lignaria* Marrat, 1868

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

177. *Oliva mantichora* (Duclos, 1833)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi

178. *Oliva miniacea* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi

179. *Oliva sericea* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

180. *Oliva tigriolella* (Duclos, 1833)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi

Phân bố:

181. *Oliva vidua* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi

Họ Mitridae

182. *Mitra aurantia* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Phan Rang.

Phân bố: Vùng nước nông.

183. *Mitra chrysostoma* Broderip, 1836

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

184. *Mitra contracta* Swainson, 1820

Nơi thu mẫu: Vũng Rô.

Phân bố: Vùng trung triều đến 30 m, đáy có đá ngầm.

185. *Mitra ferruginea* Lamarck, 1811

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Trên cát.

186. *Mitra mitra* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Qui Nhơn, Nha Trang, Cam Ranh (Khánh Hòa).

Phân bố: Vùng nước nông, trên cát

187. *Mitra papalis* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Độ sâu 1 – 30 m, có đá cuội san hô.

188. Neocancilla papilio (Link, 1807)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùi mình trong cát.

Họ Costellariidae

189. *Vexillum acuminatum* (Sowerby, 1890)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

190. *Vexillum caffrum* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

191. *Vexillum coccineum* (Reeve, 1844)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: vùng xa bờ, từ 3 – 30 m.

192. *Vexillum formosense* (Sowerby, 1890)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng xa bờ đến 20 m.

193. *Vexillum lyratum* (Lamarck, 1811)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

194. *Vexillum rugosum* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Trong cát.

195. *Vexillum virgo* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Vũng Chao.

Họ Turbinellidae

196. *Vasum ceramicum* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Quảng Ngãi.

197. *Vasum turbinellus* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng trung triều đến 2 m.

Họ Harpidae

198. *Harpa articularis* Lamarck, 1822

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

199. *Harpa major* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết.

Phân bố: Vùng hạ triều đến khoảng 40 m, đáy có đá cuội hay cát.

Họ Volutidae

200. *Lyria kurodai* (Kawamura, 1964)

Nơi thu mẫu: Vũng Chao.

201. *Melo melo* (Lightfoot, 1786)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết

Phân bố: Vùng nước nông.

202. *Cymbiola nobilis* (Lightfoot, 1786)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Bình Thuận.

Phân bố: Từ ven biển đến 10 m, đáy bùn cát hoặc cát bùn.

Họ Cancellaridae

203. *Cancellaria oblonga* (Sowerby, 1855)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng xa bờ.

Họ Marginellidae

204. *Persicula* sp.

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

205. *Genmala speciosa* (Reeve, 1843)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

206. *Inguisitor cerithina* (Anton, 1838)

Nơi thu mẫu: Vũng Rô.

Họ Turridae

207. *Lophiotoma indica* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước có độ sâu vừa phải

208. *Nihonia australis* (Roissy)

Nơi thu mẫu: Vạn Ninh

Họ Conidae

209. *Conus achatinus* Gmelin, 1791

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ trung triều đến hạ triều, trong cát, dưới đá hoặc san hô.

210. *Conus arenatus* Hwass, 1792

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng trung triều đến độ sâu khoảng 30 m, hầu hết chúng vùi trong cát.

211. *Conus betulinus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết, Vũng Tàu.

Phân bố: vùng trung triều đến độ sâu khoảng 50 m, sống ở đáy cát hoặc cát bùn

212. *Conus capitaneus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ vùng trung triều đến giữa vùng hạ triều, sống trong cát dưới đá san hô.

213. *Conus caracteristicus* Fischer, 1807

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ vùng hạ triều đến độ sâu khoảng 30 m, sống trong cát.

214. *Conus chaldacus* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng trung triều, trong cát.

215. *Conus coronatus* Gmelin, 1791

Nơi thu mẫu: Bãi Tiên (Nha Trang)

Phân bố: Vùng trung triều đến độ sâu khoảng 10 m, sống trong hoặc trên những đụn cát.

216. *Conus distans* Hwass, 1792

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ vùng trung triều đến cận hạ triều.

217. *Conus ebraeus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ vùng trung triều đến hạ triều trên nền đá san hô.

218. *Conus eburneus* Hwass in Bruguière, 1792

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ vùng trung triều đến độ sâu khoảng 65 m, trên đáy bùn hoặc cát.

219. *Conus eximus* Reeve, 1849

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ độ sâu 20 đến 100 m, đáy bùn.

220. *Conus generalis* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ trung triều đến độ sâu khoảng 50 m, đáy cát thô, cát bùn và đá san hô.

221. *Conus geographus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ trung triều đến độ sâu khoảng 20 m, trên đáy đá san hô, chủ yếu là đáy cát.

222. *Conus imperialis* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ trung triều đến độ sâu 70 m. Sống trong cát, dưới san hô vụn hoặc san hô chết.

223. *Conus lynceus* Sowerby II, 1858

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ độ sâu 20 đến 50 m. Đáy đá hoặc san hô chết.

224. *Conus leopardus* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ hạ triều đến độ sâu khoảng 45 m, nơi nước nông.

225. *Conus litteratus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ trung triều đến hạ triều.

226. *Conus lividus* Hwass, 1792

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ trung triều đến hạ triều, nền đáy có đá san hô.

227. *Conus magus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng trung triều, trên đá san hô hoặc san hô chết.

228. *Conus marmoreus* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ trung triều đến hạ triều (từ 1 - 15 m), đáy san hô vụn hoặc cát.

229. *Conus miles* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ trung triều đến khoảng 50 m, vùng nước nông, trên cát.

230. *Conus musicus* Hwass, 1792

Nơi thu mẫu: Phan Rang.

Phân bố: Từ 1 - 8 m, trên những dải đá.

231. *Conus nussatella* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ 0,5 - 25 m, đáy cát.

232. *Conus omaria* Hwass, 1792

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ hạ triều đến khoảng 50 m, vùng nước nông.

233. *Conus pulicarius* Hwass, 1792

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ trung triều đến độ sâu hơn 75 m, trên cát.

234. *Conus quercinus* (Lightfoot, 1786)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

235. *Conus rattus* (Hwass, 1792)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ trung triều đến hạ triều, trên nền đáy cát.

236. *Conus striatus* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: từ 1 - 25 m, nền cát đáy đá san hô.

237. *Conus terebra* Born, 1778

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ 0,5 - 20 m, trên đá san hô.

238. *Conus tessulatus* Born, 1778

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ trung triều đến hạ triều, trên đá san hô.

239. *Conus textile* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Từ trung triều đến độ sâu khoảng 50 m, trên đá san hô.

240. *Conus vexillum* Gmelin, 1791

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng xa bờ, nước nông.

241. *Conus virgo* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông, trên cát.

Họ Terebridae

242. *Terebra commaculata* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông, trong cát.

243. *Terebra subulata* Linné, 1767

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Cam Ranh (Khánh Hòa)

Phân bố: Vùng nước nông, trên cát.

244. *Terebra crenulata* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông, trên cát.

245. *Terebra maculata* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông, trên cát.

246. *Duplicaria dussumieri* (Kiener, 1860)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Pyramidellidae

247. *Otopleura auriscati* (Holten, 1802)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Architectonicidae

248. *Architectonica maxima* (Philippi, 1849)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

249. *Architectonica perspectiva* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

250. *Architectonica taylori* (Hanley, 1822)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Bullidae

251. *Atys cylindricus* (Helbling, 1779)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

252. *Bulla ampulla* Linné, 1758

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông có cỏ biển.

LỚP BIVALVIA

Họ Arcidae

253. *Arca avellana* Lamarck, 1819

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Nơi có đá ngầm nông.

254. *Arca navicularis* Bruguière, 1789

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết , Long Hải.

Phân bố: Vùng nước nông trên đá.

255. *Arca subcrenata* (Lischke, 1867)

Nơi thu mẫu: Bình Thuận

Phân bố: Vùng nước nông.

256. *Arca virescens* (Reeve, 1844)

Nơi thu mẫu: Bình Thuận.

257. *Anadara antiquata* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết, Long Hải.

Phân bố: Từ trung triều đến hạ triều, đáy cát bùn hoặc bùn cát.

258. *Barbatia fusca* Bruguière, 1792

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng có đá san hô, dưới đá tảng.

259. *Tegillarca granosa* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông, đáy cát bùn

260. *Tegillarca nodifera* (V. Martens)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông, đáy cát bùn.

261. *Potiarca pilula* (Reeve, 1843)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Cucullaeidae

262. *Cucullaea labiata* (Lightfoot, 1786)

Nơi thu mẫu: Long Hải, Nha Trang.

Họ Glycymerididae

263. *Tucetona auriflua* (Reeve, 1843)

Nơi thu mẫu: Vũng Chao.

Họ Mytilidae

264. *Perna viridis* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Vũng Rô, Nha Trang, Phan Thiết.

Phân bố: Từ hạ triều đến 7 - 8 m, đáy có đá cuội hay đá lớn, nước nông.

265. *Septifer bilocularis* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

266. *Modiolus hanleyi* (Dunker, 1847)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

267. *Modiolus philippinarum* Hanley, 1843

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Bình Thuận.

Phân bố: Từ hạ triều đến khoảng 20 m, đáy cát bùn.

268. *Lythophaga teres* (Philippi, 1846)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông.

Họ Pinnidae

269. *Pinna attenuata* Reeve, 1843

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết.

270. *Pinna vexillum* (Born, 1778)

Nơi thu mẫu: Phan Thiết.

Phân bố: Từ độ sâu 10 - 40 m nước.

271. *Atrina pectinata* (Linné, 1767)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết.

272. *Streptopina saccata* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Vũng Rô.

Họ Pteriidae

273. *Pteria penguin* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Bỉm Sơn (Thanh Hóa), Phan Thiết (Bình Thuận).

Phân bố: Vùng nước nông.

274. *Pteria bernhardi* Iredale, 1939

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Vũng Rô (Phú Yên)

Phân bố: Vùng nước nông.

275. *Pinctada martensii*

Nơi thu mẫu: Cô Tô (Quảng Ninh), Hàm Tân, Phan Thiết (Bình Thuận).

Phân bố: Vùng nước nông có độ sâu từ 1 - 15 m, độ muối 25 - 30 ‰, đáy có nhiều bùn.

276. *Pinctada maxima* (Jameson, 1901)

Nơi thu mẫu: Từ Quảng Nam đến Phú Quốc.

Phân bố: Vùng nước có độ sâu từ 20 – 25m, đáy nhiều bùn.

277. *Pinctada margaritifera* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Sông Cầu (Phú Yên); Nha Trang, Cam Ranh (Khánh Hòa); Phan Thiết (Bình Thuận).

Phân bố: Từ hạ triều đến độ sâu 20m, bám vào đá hoặc san hô bằng tơ chân.

278. *Pinctada fucata* (Gould, 1858)

Nơi thu mẫu: Vũng Rô (Phú Yên).

Phân bố: Vùng nước nông.

279. *Pinctada tegulata* (Reeve, 1857)

Nơi thu mẫu: Nha Trang (Khánh Hòa), Bỉm Sơn (Thanh Hóa).

280. *Pinctada alacorvi* (Dillwyn, 1817)

Nơi thu mẫu: Nha Trang (Khánh Hòa), Phan Thiết (Bình Thuận).

Họ Malleidae

281. *Malleus malleus* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Long Hải

Phân bố: Vùng nước nông.

282. *Malleus albus* Lamarck, 1819

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Phân bố: Vùng nước nông.

Họ Isognomonidae

283. *Isognomon ephippium* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết.

Phân bố: Cửa sông, thường thấy trên đá vùng triều.

284. *Isognomon isognomum* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết.

Phân bố: Từ trung triều đến 2 m.

285. *Isognomon legumen* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

286. *Isognomon perna* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết.

Họ Pectinidae

287. *Amusium japonicum* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết, Long Hải.

288. *Amusium pleuronectes* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

289. *Annachlamys macassarensis* Chenu, 1845

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

290. *Decatopecten plica* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Phan Thiết.

291. *Semipallium tigris* (Lamarck, 1819)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

292. *Mimachlamys albolineata* (Adam & Reeve, 1850)

Nơi thu mẫu: Phan Thiết.

293. *Mimachlamys cristularis* (Adam & Reeve, 1850)

Nơi thu mẫu: Phan Thiết.

294. *Mimachlamys gloriosa* (Reeve, 1853)

Nơi thu mẫu: Phan Thiết.

Họ Spondylidae

295. *Spondylus aculeatus* (Schreibers, 1793)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

296. *Spondylus ducalis* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Vũng Chao.

297. *Spondylus fracum* (Reeve, 1843)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

298. *Spondylus nicobaricus* (Chemnitz, 1784)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

299. *Spondylidae sinensis* Schreibers, 1793

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

300. *Spondylidae wrightianus* Crosse, 1872

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Placunidae

301. *Placuna ephippium* (Philipson, 1788)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Lucinidae

302. *Codakia tigernina* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Bãi Tiên

303. *Anodontia pila* (Reeve, 1843)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

304. *Ctena divergens* (Philippi, 1849)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

305. *Eamesiella corrugata* (Deshayes, 1843)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Carditidae

306. *Carditidae variegata* Bruguière, 1792

Nơi thu mẫu: Vũng Rô

Họ Cardiidae

307. *Acrosterigma attenoatum*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

308. *Acrosterigma elongatum* (Bruguière, 1789)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

309. *Acrosterigma maculosum*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

310. *Vasticardium flavum subrugosum* (Sowerby, 1840)

Nơi thu mẫu: Vũng Rô.

311. *Vasticardium pectiniforme* (Born, 1778)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

312. *Vasticardium rubicundum* (Reeve, 1843)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

313. *Vepricadium asiaticum* (Bruguière, 1792)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

314. *Vepricadium multispinosum* (Sowerby, 1840)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

315. *Vepricadium sinense* (Sowerby, 1840)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

316. *Fragum unedo* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

317. *Lunulicardia retusa* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

318. *Fulvia aperta* (Bruguière, 1789)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

319. *Fulvia austraus* (Sowerby, 1840)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Tridacnidae

320. *Tridacna crocea* Lamarck, 1819

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

321. *Tridacna maxima* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

322. *Tridacna squamosa* Lamarck, 1816

Nơi thu mẫu: Trường Sa (Khánh Hòa)

Phân bố: Từ hạ triều đến độ sâu 10 m, đáy có đá san hô.

Họ Mactridea

323. *Mactra achatina* (Holten, 1872)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

324. *Mactra grandis* Gmelin, 1791

Nơi thu mẫu: Vũng Rô.

Họ Mesodesmatidae

325. *Atactodea striata* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Vũng Rô

Họ Solenidae

326. *Solen grandis* Dunker, 1862

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Cultellidae

327. *Phaxas attenuatus* (Dunker, 1862)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Tellinidae

328. *Tellina inflata* Gmelin, 1791

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

329. *Tellina palatam* (Iredale, 1929)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

330. *Tellina remies* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Bãi Tiên, Nha Trang.

331. *Tellina scobinata* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

332. *Macora truncata* Jonnas 1845

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

333. *Pharaonella perna* Spengler

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

334. *Scutarcoparia scobinata* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Psammobiidae

335. *Gari maculosa* (Lamarck, 1818)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

336. *Gari radiata* (Philippi, 1845)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

337. *Gari togata* (Deshayes, 1855)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

338. *Asaphis dichotoma* (Anton, 1838)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết.

339. *Sanguinolaria chinensis* (Mưrch, 1835)

Nơi thu mẫu: Nha Trang, Phan Thiết.

Họ Donacidae

340. *Donax faba* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Vũng Rô.

Họ Corbiculidae

341. *Gelonia coaxans* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Veneridae

342. *Gafrarium divaricatum* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

343. *Gafrarium pectinatum* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Bãi Tiên, Hòn Khói.

344. *Gafrarium (Crista) gilba* (Lamarck, 1816)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

345. *Gafrarium tumidum* (Rưding, 1798)

Nơi thu mẫu: Bãi Tiên, Vạn Ninh, Hòn Khói.

346. *Callista erycina* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

347. *Katelysia rimularis* (Lamarck, 1816)

Nơi thu mẫu: Nha Phu, Khánh Hòa

Phân bố: Từ hạ triều đến khoảng 10 m, đáy bùn cát.

348. *Meretrix lusoria* Rumphius

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

349. *Meretrix lyrata* Sowerby, 1851

Nơi thu mẫu: Kiên Giang, Minh Hải.

Phân bố: Từ trung triều đến hạ triều, khoảng 2 m, đáy bùn.

350. *Meretrix meretrix* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Bình Định, Khánh Hòa.

Phân bố: Từ trung triều đến khoảng 2 m, đáy cát bùn.

351. *Paphia crassisulca* (Lamarck, 1816)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

352. *Paphia lyrata* (Philippi, 1852)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

353. *Paphia textile* (Gmelin, 1791)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

354. *Periglypta puerpura* (Linné, 1771)

Nơi thu mẫu: Bãi Tiên, Vũng Rô, Nha Trang.

355. *Periglypta reticulata* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

356. *Sunetta effossa* (Reeve, 1843)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

357. *Sunetta merose* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

358. *Tapes literata* (Linné, 1758)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

359. *Venerupis variegata* (Sowerby, 1855)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

360. *Bonartemis scalaris* (Menke)

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Clavagellidae

361. *Asperigillium* sp.

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

LỚP CEPHALOPODA

Họ Sepiidae

362. *Sepia brevimana*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

363. *Sepia pharaonis*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

364. *Sepia recurvirastra*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

365. *Sepia* sp.

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Octopodidae

366. *Octopus aegina*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

367. *Octopus cf. luteus*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

368. *Octopus horridus group*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

369. *Octopus marginatus*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

370. *Octopus neglectus*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

371. *Cistopus indicus*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

Họ Sepiolidae

372. *Euprymna* sp.

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

373. *Photololigo* sp.

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

374. *Sepioteuthis lessoniana*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

375. *Uroteuthis (photololigo) chinensis*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

376. *Uroteuthis (photololigo) cf. Edulis*

Nơi thu mẫu: Nha Trang.

HIỆU QUẢ THẢ GIỐNG THEO CÁC TỶ LỆ GHÉP KHÁC NHAU TẠI MỘT SỐ HỒ CHỨA CỠ NHỎ TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH ĐẮC LẮC – VIỆT NAM

Trương Hà Phương,
Dương Tuấn Phương

TÓM TẮT

Trong những năm gần đây, nhiều hồ chứa cỡ nhỏ (1-10 héc ta) được xây dựng trên địa bàn các tỉnh Tây Nguyên. Loại hình hồ chứa này có thể được nhà nước đầu tư hoặc người dân tự xây dựng với mục đích ban đầu là phục vụ cho tưới cà phê và các loại hoa màu khác. Do tình hình biến động bất lợi về giá cà phê trong những năm gần đây, người dân trong vùng đã chú trọng hơn đến việc tận dụng nguồn nước đầy tiềm năng này vào nuôi trồng thủy sản. Thu nhập từ nghề cá đã mang lại hiệu quả rất đáng khích lệ cho những hộ dân trồng cà phê trước đây đang tận dụng nguồn nước cho nuôi trồng thủy sản.

Những loại cá di nhập được thả phổ biến và đạt hiệu quả cao trong các hồ chứa nhỏ hiện nay là: mè trắng, mè hoa, chép, trắm cỏ, rô phi, rô hu, mrigal, v.v... Tuy nhiên, hiệu quả thả giống chưa được truyền bá một cách rộng rãi trong toàn vùng. Nhiều lý do hạn chế việc phát triển nghề nuôi cá hồ chứa ngang tầm với tiềm năng mặt nước hiện có là: Người dân thiếu kỹ thuật nuôi cá hồ chứa; Cơ quan quản lý các hồ chứa chưa được xác định rõ ràng; Thiếu các bộ kỹ thuật về chuyên môn thủy sản.

Báo cáo nghiên cứu này dựa trên kết quả đánh giá hiệu quả của việc thả giống thí điểm tại 5 hồ chứa nhỏ với 5 tỷ lệ thả ghép khác nhau trên địa bàn tỉnh Đắc Lắc năm 2002 - 2003. Mục đích của nghiên cứu này là nhằm đưa ra được tỷ lệ thả ghép và phương thức quản lý nào phù hợp cho loại hình nuôi thả cá cá hồ chứa cỡ nhỏ trong vùng (1 - 8 héc ta).

Năm hồ chứa nhỏ được chọn thả giống thí điểm: hồ Easim, Buôn Com Leo, Trung Tâm, 31, và hồ Buôn Bông. Kết quả thu thập được về tỷ lệ sống và tỷ lệ tăng trưởng sau một năm thả giống và khai thác không có sự sai khác lớn giữa các hồ và giữa các tỷ lệ thả ghép. Tuy nhiên, lợi nhuận thu được có khác biệt lớn giữa các hồ do có sự khác nhau về phương thức đánh bắt và quản lý.

EFFECTIVENESS OF STOCKING FROM DIFFERENT SPECIES RATIOS IN SMALL RESERVOIRS, DAKLAK - VIET NAM

Truong Ha Phuong, Duong Tuan Phuong

ABSTRACT

In the two past decades, many small reservoirs were constructed in Daklak province (1-10 ha). Their owners may be governmental companies or private individuals. The first priority of these small reservoirs is to irrigate coffee and other crops. The price of coffee has dropped greatly in recent years, and, fish have been considered as a good choice for coffee farmers to replace their former income.

Stocking traditional species such as silver carp, bighead carp, common carp, mrigal, rohu, tilapia, and grass carp is effective in most reservoirs. However, reservoir stocking has not been effectively disseminated through the whole province. Some reasons for this are that most farmers lack technical knowledge of fish culture, reservoir ownership is not clear, and there is a lack of fisheries technical staff in the province to disseminate results to others.

This study was carried out to evaluate the effectiveness of stocking and compare the benefits of five different species ratios in five small reservoirs in order to select the best species ratio and management schemes which can be applied to others. Five different species ratios were compared in five reservoirs, ranging in size from 1 to 8 hectares.

There was no significant difference between the five different species ratios in terms of survival rates and growth rates. However, there was a significant difference in net profits per hectare among the five reservoirs due to different management and fishing methods.

This paper assesses effectiveness of yearly stocking in Easim, Buon Com Leo, Trung Tam, 31 and Buon Bong reservoirs and provides comments and recommendations for fish farmers in those reservoirs.

PHẦN I

GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

I. GIỚI THIỆU

Đắc Lắc là tỉnh có tiềm năng mặt nước hồ chứa rất lớn, hiện nay toàn tỉnh có khoảng gần 10.000 ha diện tích mặt nước hồ chứa. Trong đó, số lượng và diện tích hồ chứa nhỏ (từ 1-10 ha) chiếm một tỷ lệ lớn. Theo điều tra của Dự án quản lý nghề cá lưu vực sông Mê kông (1996 - 2001), năng suất tại các hồ chứa nhỏ có thả cá và quản lý đánh bắt đạt rất cao (khoảng trên 1.000 kg/ha/năm). Các hồ chứa nhỏ dưới 10 ha rất phù hợp với mô hình thả cá và quản lý đánh bắt theo hộ gia đình hoặc hợp tác xã (như hợp tác xã Tân An, hồ 31).

Hồ chứa nhỏ được xây dựng chủ yếu phục vụ cho tưới cà phê và một số cây trồng khác. Tuy nhiên những năm gần đây do cà phê và một số sản phẩm nông nghiệp khác giảm giá, thu nhập của người nông dân làm cà phê cũng bị ảnh hưởng lớn. Việc sử dụng diện tích mặt nước cho nuôi trồng thủy sản đã được một số nông hộ áp dụng và bước đầu cho kết quả rất khả quan. Hiệu quả thả cá giống hồ chứa nhỏ đem lại thu nhập cao và ổn định hơn nhiều so với nghề trồng cà phê trong những năm qua.

Hình thức thả giống và khai thác trong những hồ chứa nhỏ đem lại hiệu quả cao, tuy nhiên mô hình này chưa được phát triển rộng rãi cho toàn vùng. Nguyên nhân là do người dân chưa nắm được những kiến thức cơ bản về nuôi cá hồ chứa như: loài nuôi, mật độ thả, mùa vụ thả, quản lý chăm sóc và khai thác. Mặt khác, trên địa bàn tỉnh chưa có cơ quan chuyên trách về thủy sản, do đó việc chuyển giao khoa học kỹ thuật, tổ chức các lớp tập huấn về nuôi cá cũng chưa được triển khai.

Năm 2001, ACIAR tài trợ Dự án "Quản lý và phát triển nghề nuôi và khai thác hồ chứa Việt Nam". Các nghiên cứu tập trung vào 2 dạng hồ chính: Hồ chứa cỡ lớn và hồ chứa cỡ nhỏ.

Mục đích của hợp phần hồ chứa nhỏ là nhằm cải thiện các hoạt động hiện nay của nghề cá dựa trên việc thả nuôi do người dân quản lý, trên cơ sở đó đưa ra mô hình nuôi tốt nhất. Trên địa bàn tỉnh Đắc Lắc, dự án chọn 5 hồ chứa nhỏ có diện tích 1 - 8 ha để nghiên cứu. Các nghiên cứu tập trung vào đánh giá các yếu tố môi trường, hiệu quả kinh tế của các tỷ lệ thả ghép, cách thức quản lý đánh bắt.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Điều tra chọn hồ

Được tiến hành điều tra từ tháng 1/2002 đến tháng 7/2002 do nhóm nghiên cứu khu vực Tây Nguyên (thuộc Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III)

thực hiện. Kết quả 5 hồ đại diện cho vùng chọn thả thí nghiệm từ 14 hồ được điều tra.

2. Nghiên cứu về môi trường

Đánh giá các yếu tố môi trường như: Oxy và nhiệt độ (YSI-610D), pH (pH meter HI-8314), độ trong (đĩa secchi) chúng tôi tiến hành đo hàng tháng. Đối với các số liệu như: độ dẫn điện (conductivity), Nitrat (NO_3^-), Phosphorus (PO_4^{2-}), Chlorophyll-a Chúng tôi chỉ tiến hành làm hai đợt đại diện mùa mưa và mùa khô.

3. Các công thức ghép được sử dụng thả thí điểm

Bảng 1: **Các tỷ lệ thả ghép**

Hồ	31	Buôn Bông	Buôn Com Leo	Ea Sim	Trung Tâm
Diện tích (ha)	5	8	1	5	2,5
Tỷ lệ ghép	Đã thả trước	Đã thả trước	1:2:1:2:1*	1:3:1:3:1**	1:2:1:3:1*

Ghi chú : (*) Chép : Mè trắng : Mè Hoa : Mri gal : Trắm cỏ

(**) Thay Mè hoa bằng Mè Vinh

4. Nghiên cứu tốc độ sinh trưởng

Tốc độ sinh trưởng chúng tôi tiến hành đo, cân mẫu (chiều dài, trọng lượng) cá giống, sau 6 tháng nuôi và cá thu hoạch.

- Thu thập số liệu tổng sản lượng, số con thu được của từng loài từ đó đánh giá tỷ lệ đánh bắt hoàn lại (%).
- Tỷ lệ hoàn lại chung (%) = $\frac{\text{Tổng số cá thu hoạch được (con)}}{\text{Tổng số cá thu (con)}} \times 100$
- Hoàn lại từng loài(%) = $\frac{\text{Số cá thu hoạch được của từng loài (con)}}{\text{Số cá thả từng loài (con)}} \times 100$

5. Điều kiện thủy văn

Các yếu tố về điều kiện tự nhiên, địa lí, khí hậu, chế độ thủy văn dựa vào tài liệu theo dõi nhiều năm (1996 - 2002) của Sở Khoa Học Công Nghệ và Môi trường và trạm Khí tượng thủy văn tỉnh Đắc Lắc.

6. Tính toán hiệu quả kinh tế

Dựa vào số liệu thu được và giá thành tại thời điểm thu hoạch để tính toán hiệu quả kinh tế thả giống.

- Tổng thu (total income) = Tổng sản lượng (kg) x giá đơn vị (đồng).
- Tổng chi phí: thuê hồ, tiền lưới, tiền thuê khoán đánh bắt (fishing

fee), tiền bảo vệ (patrolling fee), tiền giống (fingerling costs), tiền phân bón + thức ăn bổ sung, công lao động gia đình hoặc thuê khoán (labor costs).

- Lợi nhuận (net profit) = Tổng thu (đồng) - Tổng chi (đồng).

7. Lưu trữ và xử lý số liệu

Số liệu thu thập được lưu trữ và tính toán trên phần mềm Excel. Và các số liệu về chiều dài, trọng lượng, chiều dài trung bình, độ lệch chuẩn được biểu thị bằng biểu đồ và biểu bảng. Sử dụng phần mềm SPSS để so sánh tốc độ tăng trưởng khác nhau giữa các lô thí nghiệm ($P< 0.05$ - One way ANOVA).

PHẦN II

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

I. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ MỘT SỐ YẾU TỐ THỦY LÝ, THỦY HÓA, THỦY VĂN

1. Một số yếu tố thủy văn

Bảng 2: **Các chỉ tiêu về khí hậu trung bình nhiều năm ở tỉnh Đắc Lắc**

Chỉ tiêu	Tháng												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Nhiệt độ KK Tb(°C)	21,2	22,5	24,5	25,9	25,9	25,0	24,7	24,5	24,2	23,5	22,6	21,1	23,8
Nhiệt độ không khí cao nhất (°C)	32,1	35,1	37,0	36,5	36,5	34,6	33,2	33,8	32,9	32,2	32,5	31,3	37,0
Nhiệt độ không khí thấp nhất (°C)	9,9	11,1	11,3	15,2	17,9	18,0	18,2	18,9	18,9	14,1	13,5	11,8	9,9
Số ngày mưa Tb (ngày)	0	1	3	8	17	22	25	25	26	17	9	4	175
Lượng mưa Tb, (mm)	0	2	23	76	249	313	312	392	287	249	108	28	2038
Lượng nước bốc hơi Tb (mm)	128	126	143	126	107	88	78	75	68	80	107	124	1250
Độ ẩm tương đối trung bình, (%)	82	79	78	78	83	87	87	89	89	88	86	85	84

Ghi chú : Số liệu tạm khí tượng thủy văn Đắc Lắc 1996 -2002.

2. Một số yếu tố thủy lý, thủy hóa tại các hồ thả cá thí nghiệm

Bảng 3: **Một số yếu tố môi trường tại 5 hồ chứa nghiên cứu**

Hồ	31	Buôn Bông	Buôn Com Leo	Easim	Trung Tâm
Nhiệt độ TB(°C)	28,00	28,50	28,50	28,00	28,00
pH Trung bình	8,50	7,60	7,80	8,00	7,60
Độ trong Tb (cm)	40	45	38	40	50
Oxy trung bình (mg/l)	5,80	5,10	5,50	5,40	6,70
Độ sâu Tb (m)	3.00	3.50	4.00	3.50	3.00
NO_3^- (mg/l)	1,50	0,38	0,82	0,56	0,99
PO_4^- (mg/l)	13,43	10,95	8,33	9,27	12.50
Chlorophyll-a (mg/m^3)	55,54	25,75	13,31	17,70	8.19
Độ dẫn điện (mS/m^3)	105,72	95,27	61,20	70,67	102,00

Nhìn chung các hồ chứa tương đối nông. Vào mùa mưa độ sâu trung bình ở các hồ chứa vào khoảng 3 - 4m. Vào mùa khô (tháng 3 - 5) mức nước rút xuống rất thấp, đặc biệt như hồ 31 có năm gần như cạn hết nước, các hồ khác còn khoảng 1,5 - 1,7m.

Nhiệt độ không thay đổi giữa các mùa mưa và mùa khô. Về mùa khô nhiệt độ nước dao động từ 27 – 29°C. Ban đêm nhiệt độ tầng mặt thường cao hơn tầng đáy từ 1 – 2°C.

Lượng ô xy phụ thuộc nhiều vào chất đáy và thực vật phù du. Số liệu tại các hồ cho thấy lượng ô xy phù hợp nuôi các đối tượng thủy sản, không dao động lớn giữa các mùa cũng như ngày đêm.

Nước các hồ nuôi đều kiềm tính, phù hợp với các loài cá thả: pH hồ 31 dao động từ 7,5 - 8,5; các hồ Buôn Bông, Buôn Com Leo, Trung Tâm, Ea Sim nhìn chung mang tính kiềm yếu và không có sự chênh lệch đáng kể giữa các mùa và ngày đêm.

Chlorophyll-a cao nhất là hồ 31 điều đó cho thấy số lượng thực vật phù du phát triển rất phong phú (đây là hồ có bón phân chuồng và phân xanh định kỳ 2 tuần/lần), kế đến là hồ Buôn Bông, Ea Sim, Buôn Com Leo và thấp nhất là hồ Trung Tâm chỉ 8,19 mg/m^3.

3. Tỷ lệ đánh bắt hoàn lại (%)

Bảng 4: **Tỷ lệ đánh bắt hoàn lại (%)**

Hồ	Buôn Bông	31	Easim	Trung tâm	Buôn Com Leo
Loài	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Mè trắng	30,1	62,0	50,0	29,5	32,1
Mè hoa	34,4	31,3	-	55,6	28,7
Rô hu (*)	-	79,0	-	-	-
Mri gal	86,4	37,8	70,4	73,2	28,6
Trắm cỏ	54,3	64,5	65,9	59,9	31,4
Chép	42,1	53,6	34,6	60,0	24,5
Mè Vinh (*)	-	73,5	94,0	-	-
Tỷ lệ đánh bắt hoàn lại Tb (%)	53.0	69.1	54,8	58.0	30.0

Ghi chú: (*) Các loài này không nằm trong công thức thả ghép của dự án nhưng các chủ hồ đã thả trước khi dự án hỗ trợ tiền thả giống

Tỷ lệ đánh bắt hoàn lại của từng loài được thể hiện qua bảng 4. Tỷ lệ này là khá cao so với các hồ chứa cỡ vừa trong vùng. Do hồ chứa nhỏ một số hồ có thể thu hoạch triệt để toàn bộ cá thả một lần trong năm (vào mùa nước kiệt hồ 31 có thể tháo cạn và thu hoạch toàn bộ cá thả). Ngoài ra, các loài cá dữ như

cá lóc, thát lát được các chủ hồ đánh bắt gần như toàn bộ trước mỗi vụ thả nên số lượng cá giống thả vào hàng năm ít bị thất thoát. Kết quả cho thấy hồ 31 có tỷ lệ đánh bắt hoàn lại cao (69,1%), đây là hồ quản lý tốt, các hoạt động đánh bắt và bảo vệ đều do các chủ hồ đảm trách nên số cá thất thoát do mất trộm không nhiều. Số liệu trên phù hợp khi so sánh với số liệu điều tra trước đây của dự án quản lý nghề cá hồ chứa lưu vực sông Mê Kông (1997 - 2001), hồ 31 có tỷ lệ đánh bắt hoàn lại rất cao (khoảng 70%). Hồ 31 là hồ có thể tháo cạn nước hàng năm để thu hoạch toàn bộ cá và cải tạo nền đáy, do đó có thể xem tỷ lệ đánh bắt hoàn lại là tỷ lệ sống. Hồ Buôn Com - Leo có tỷ lệ đánh bắt hoàn lại thấp nhất trong các hồ nghiên cứu (30,0%), tuy nhiên sản lượng và năng suất hồ này tương đối cao vì mật độ thả giống dày (10.000 con/ha). Đặc trưng của hồ này là độ dốc lớn, mực nước biến động nhiều trong năm (High - drawdown), do đó hoạt động đánh bắt không hiệu quả.

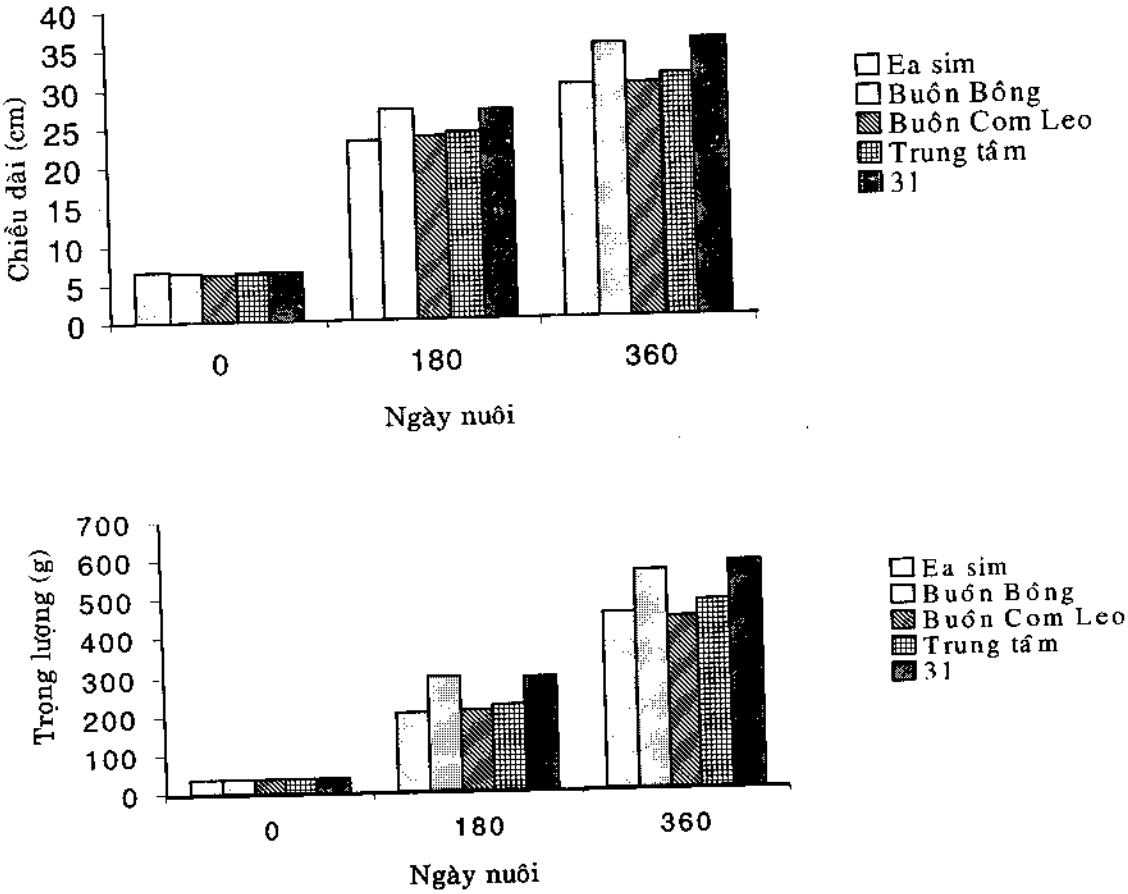
Tỷ lệ đánh bắt hoàn lại cũng chênh lệch tùy theo từng loài, từng hồ và kỹ thuật đánh bắt của ngư dân. Những hồ có nền đáy phẳng, ít chướng ngại vật như hồ 31, thì khả năng đánh bắt hoàn lại cao hơn so với các hồ khác như Buôn Bông (53%), Trung Tâm (58%), Ea Sim (54,8%). Ngoài ra một số hồ không đánh bắt được triệt để (Buôn Bông, Trung Tâm, Ea Sim, Buôn Com Leo), một số lượng cá còn sót lại có thể đánh bắt trong các năm sau, nên tỷ lệ hoàn lại còn thấp.

II. CÁC KẾT QUẢ VỀ TỐC ĐỘ SINH TRƯỞNG

1. Tốc độ tăng trưởng về chiều dài và trọng lượng cá Mè trắng

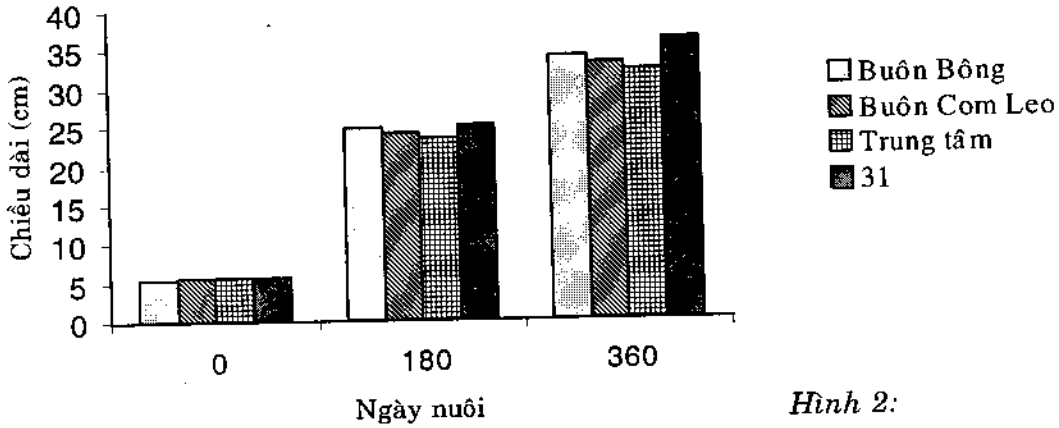
Chiều dài trọng lượng cá giống khi thả không chênh lệch đáng kể, nguồn giống và chất lượng con giống tương đối đồng đều (mua cùng một nơi và cùng thời điểm). Tuy nhiên sau 12 tháng nuôi, tốc độ tăng trưởng về chiều dài cũng như trọng lượng có sự chênh lệch đáng kể, đặc biệt giữa các hồ có chỉ số chlorophyll-a chênh lệch lớn. Hồ 31, Hồ Buôn Bông có chỉ số chlorophyll-a cao, do đó tốc độ tăng trưởng về chiều dài và trọng lượng cá ở 2 hồ này cũng cao và có sự chênh lệch có ý nghĩa so với các hồ còn lại. Sau một năm cá mè trắng tại hồ 31 đạt trọng lượng trung bình là 580g (chiều dài trung bình là 36cm); Hồ Buôn Bông 560g (35cm); Hồ Buôn Com Leo 440g (30cm); Hồ Trung Tâm 480g (31cm), Ea Sim 450 (30cm).

Tốc độ tăng trưởng về chiều dài của cá Mè trắng sáu tháng đầu nhanh so với tăng trưởng về trọng lượng. Tốc độ tăng trưởng chiều dài chậm lại ở những tháng sau nhưng tốc độ tăng trưởng về trọng lượng nhanh.

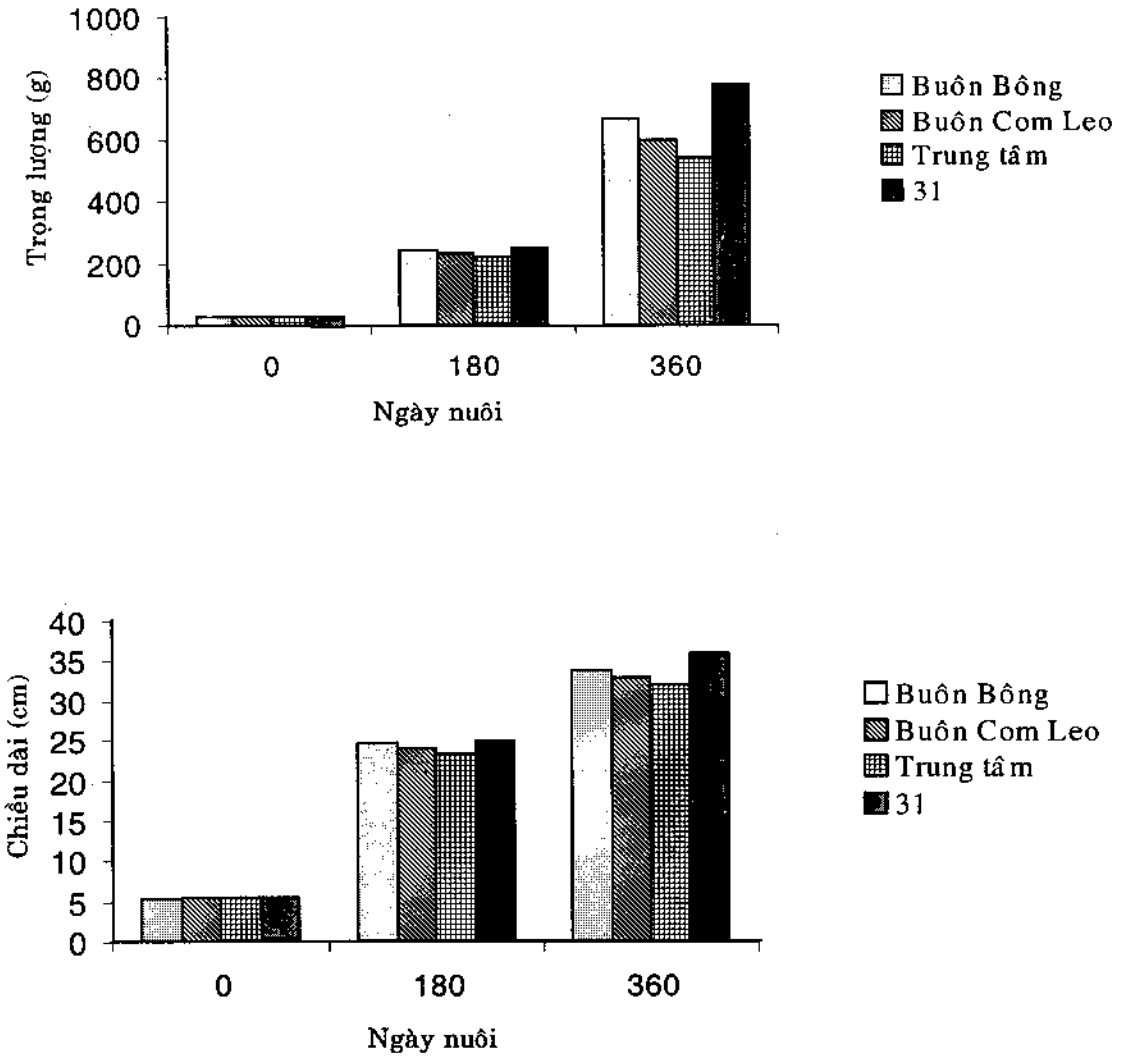


Hình 1: Tốc độ tăng trưởng chiều dài, trọng lượng cá mè trắng

2. Tốc độ tăng trưởng về chiều dài và trọng lượng cá Mè hoa



Hình 2:

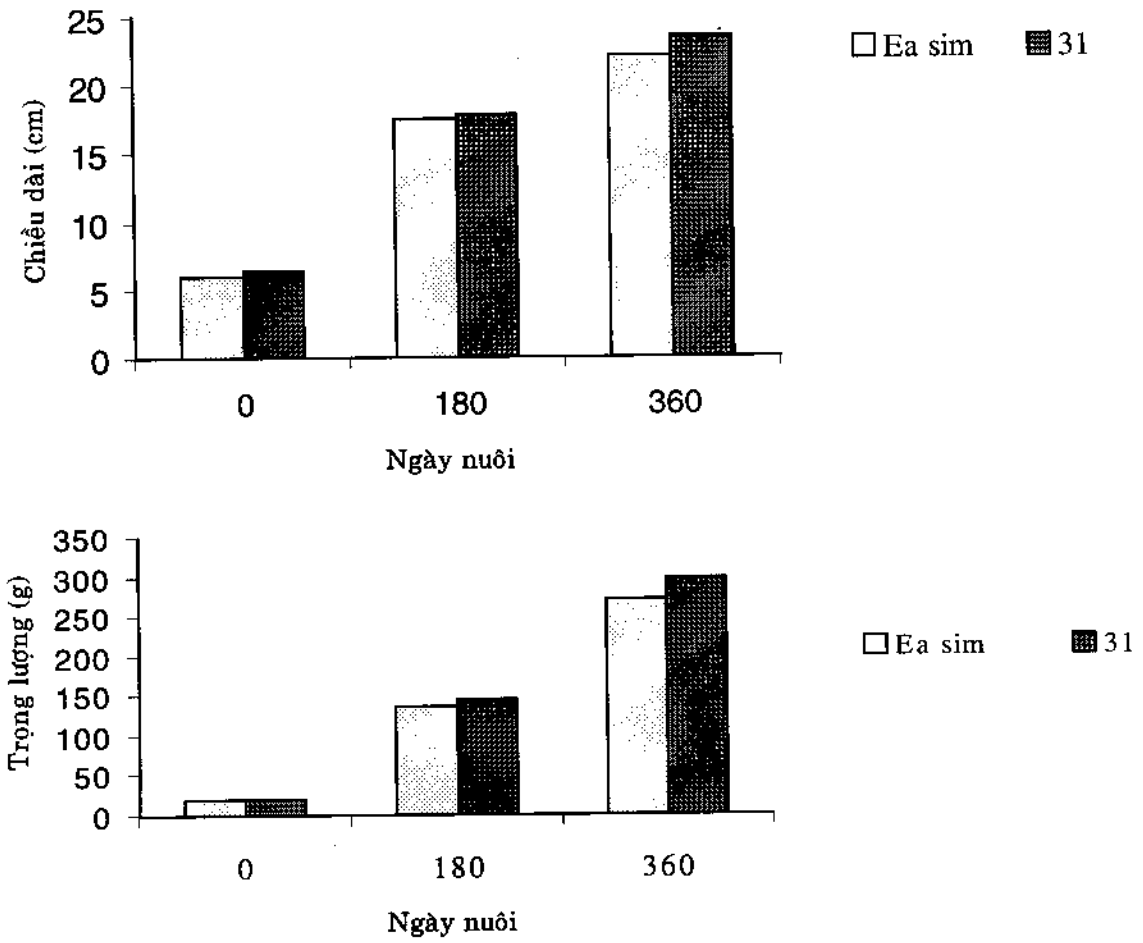


Hình 2 (tiếp theo): Tốc độ tăng trưởng chiều dài, trọng lượng cá mè hoa

Cá Mè hoa là loài được nuôi rất phổ biến trong các hồ chứa trên địa bàn tỉnh. Mặc dù giá tương đối thấp, nhưng tốc độ tăng trưởng của loài này rất nhanh so với các loài khác, do đó các chủ hồ thường thả loài này với tỷ lệ cao.

Kích cỡ cá giống thả ban đầu không có sự chênh lệch giữa các hồ. Hồ 31 do được bón phân định kỳ nên nguồn thứ ăn dồi dào, sau 12 tháng nuôi cá có thể đạt trọng lượng trung bình khoảng 780g (36cm). Trọng lượng cá tại các hồ còn lại đạt được không có sự khác nhau có ý nghĩa sau 12 tháng nuôi: Hồ Ea Sim 670g (34cm); Hồ Buôn Bông 600g (33cm).

3. Tốc độ tăng trưởng về chiều dài và trọng lượng cá Mè Vinh



Hình 3: Tốc độ tăng trưởng chiều dài, trọng lượng cá mè Vinh

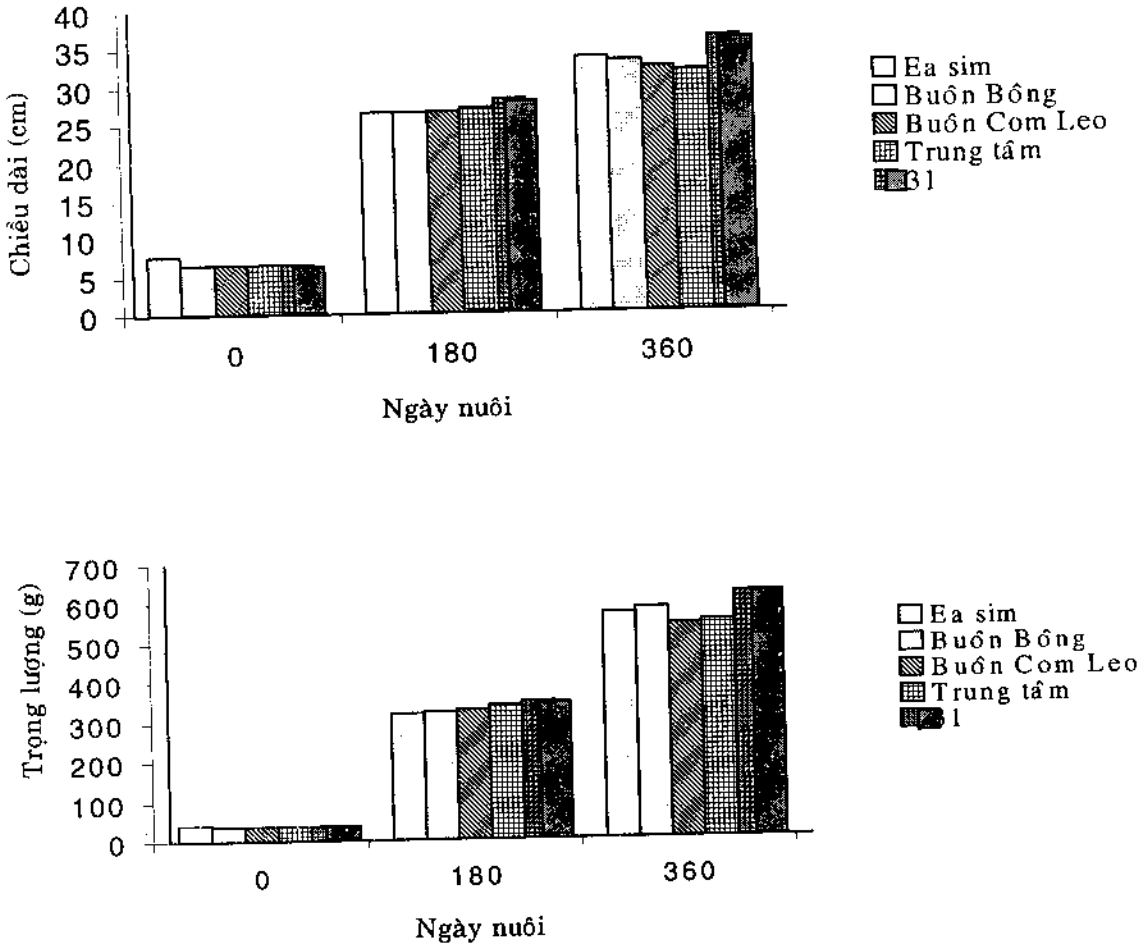
Cá mè vinh là đối tượng được giới thiệu nuôi thử nghiệm ở các hồ chứa khu vực Tây Nguyên trong một vài năm gần đây. Tốc độ tăng trưởng về chiều dài và trọng lượng cá mè vinh tương đối chậm so với các loài cá thả phổ biến trong vùng như cá chép, Trắm, Mè trắng, Mè hoa, v.v. Tuy nhiên, do chất lượng thịt thơm ngon nên giá thành cao và được tiêu thụ tốt trên địa bàn tỉnh.

Theo kết quả thả cá năm 2002 của hồ 31 và hồ Ea sim, sau thời gian nuôi một năm cá mè vinh có thể đạt trọng lượng khoảng 300g (23cm) . Tốc độ này chậm hơn so với kết quả cá thả ở một số hồ chứa có mặt nước lớn hơn, ví dụ như hồ Buôn Tría (141ha) thả cá giống cùng kích cỡ, sau bốn tháng nuôi cá có thể đạt trọng lượng trung bình 250g.

4. Tốc độ tăng trưởng về chiều dài trọng lượng cá Mrigal

Chiều dài, trọng lượng và chất lượng cá giống thả ban đầu tương đối đồng nhất, do giống thả cùng thời điểm và nguồn gốc. Đối với loài này tốc độ tăng trưởng về chiều dài và trọng lượng sau một năm nuôi không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các hồ.

Tuy nhiên ở những hồ có nguồn thức ăn phong phú và thích hợp (như hồ 31, Ea sim, Buôn Com Leo) thì tốc độ tăng trưởng cao hơ so với các hồ còn lại.



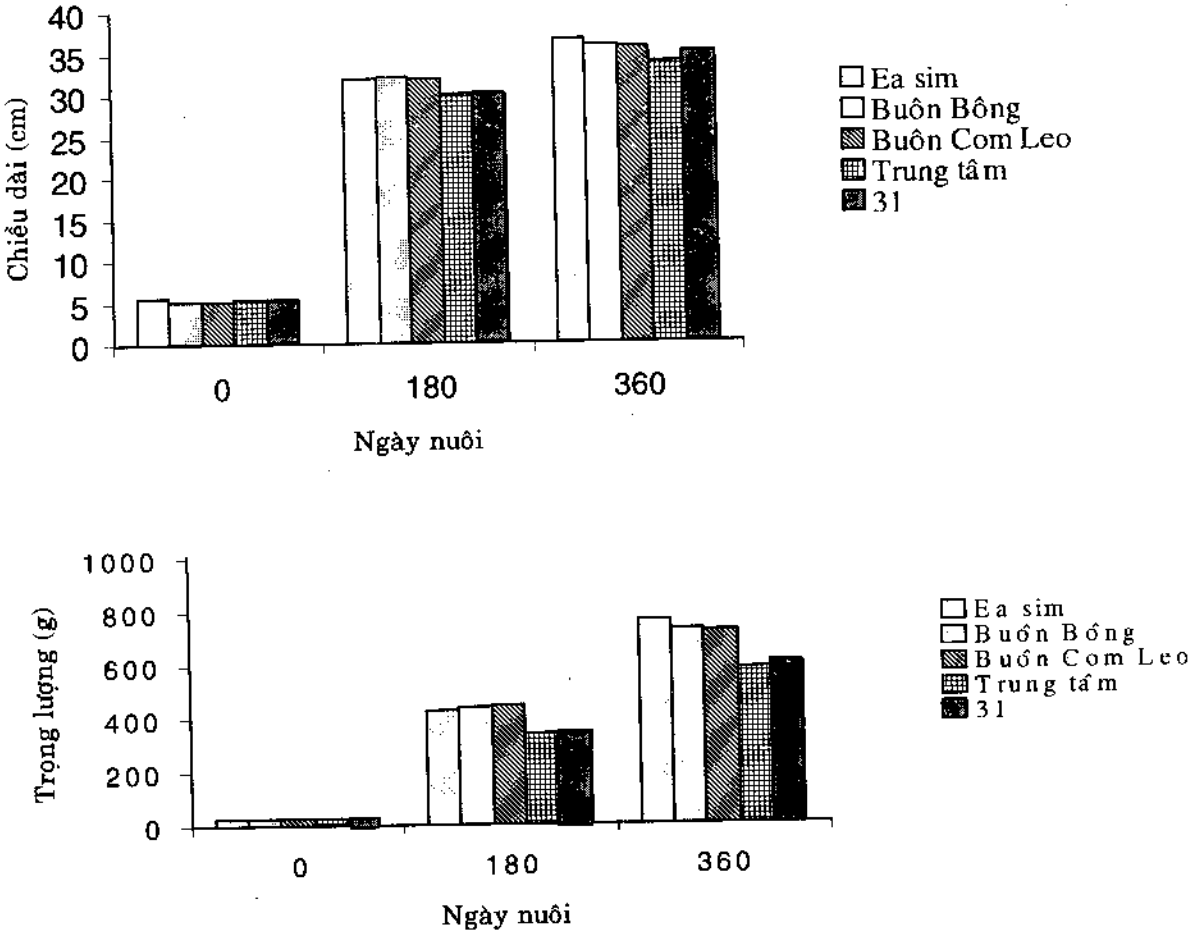
Hình 4: Tốc độ tăng trưởng chiều dài trọng lượng cá Mrigal

5. Chiều dài trọng lượng cá chép

Cá chép là loài thả phổ biến trong các hồ chứa toàn khu vực Tây Nguyên. Đây là loài có thể tự sinh sản trong hồ và có thể duy trì sản lượng trong hồ sau một vài đợt thả giống. Tùy thuộc vào sản lượng đánh bắt năm trước mà chủ hồ

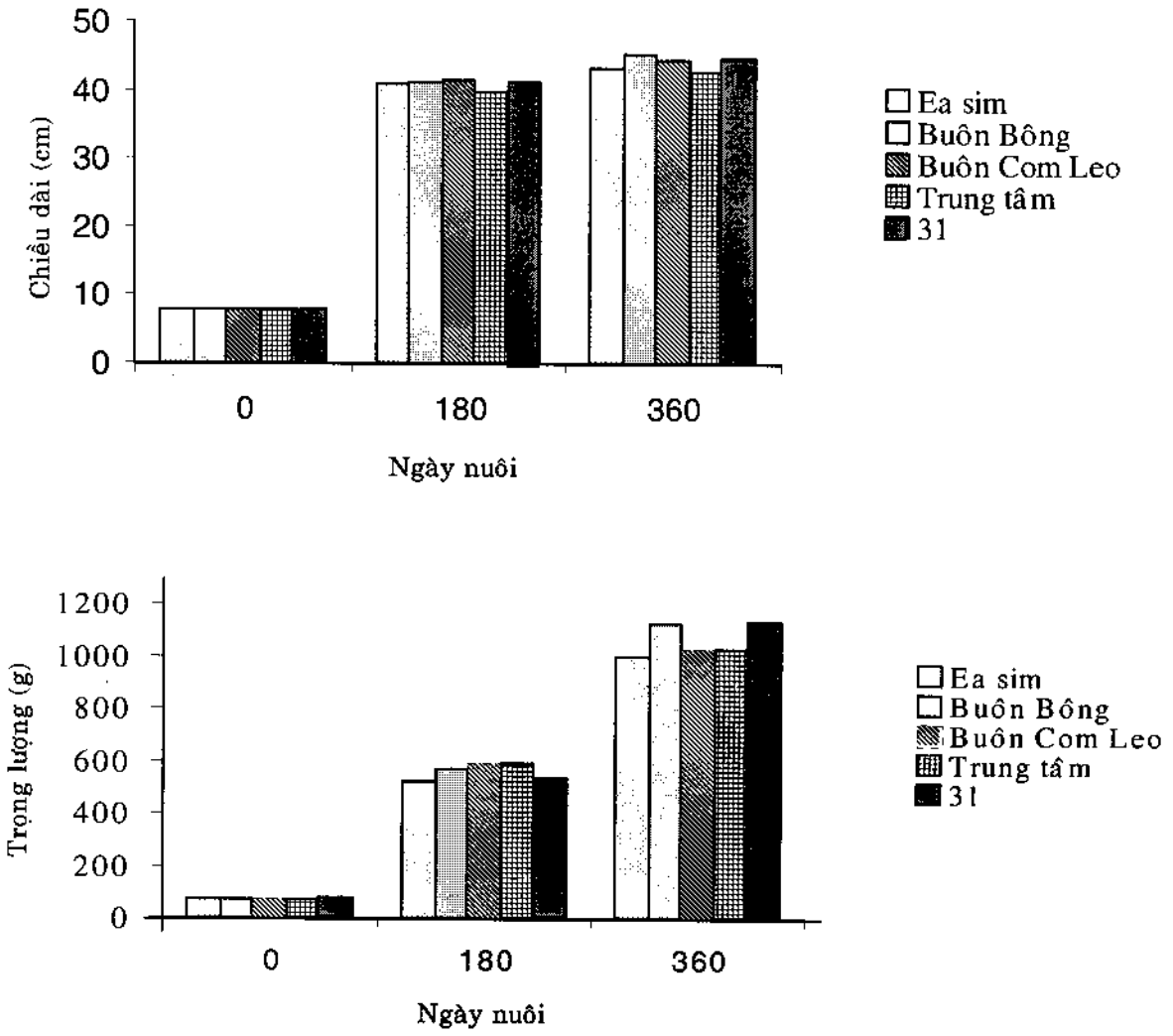
quyết định có nên thả giống bổ sung vào năm sau hay không. Theo kinh nghiệm của một số người nuôi cá hồ chứa lâu năm, chỉ nên thả bổ sung cá chép từ hai đến ba năm/lần .

Theo kết quả nghiên cứu tại 05 hồ, trọng lượng cá thả sau một năm nuôi có sự chênh lệch giữa các hồ. Các hồ Ea sim, Buôn Bông, Buôn Com Leo cá chép tăng trưởng tốt (trọng lượng cá khoảng 764g, 729g và 722g) và có sự sai khác có ý nghĩa so với hai hồ 31 và Trung Tâm (trọng lượng đạt khoảng 600g). Đây là loại ăn đáy, do đó sự tăng trưởng phụ thuộc lớn vào thức ăn đáy. Hồ Trung Tâm và 31 có thể tháo cạn nước hàng năm, nền đáy được cải tạo sạch và không có nơi trú ẩn cho cá sinh trưởng và phát triển, đây là lý do chính ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng và phát triển của loài này. Các hồ có tốc độ tăng trưởng tốt do không thể tháo cạn nước hàng năm, nền đáy có nhiều mùn và chỗ trú ẩn cho cá sinh trưởng và phát triển.



Hình 5: Tốc độ tăng trưởng chiều dài trọng lượng cá Chép

6. Tốc độ tăng trưởng chiều dài trọng lượng cá trắm cỏ

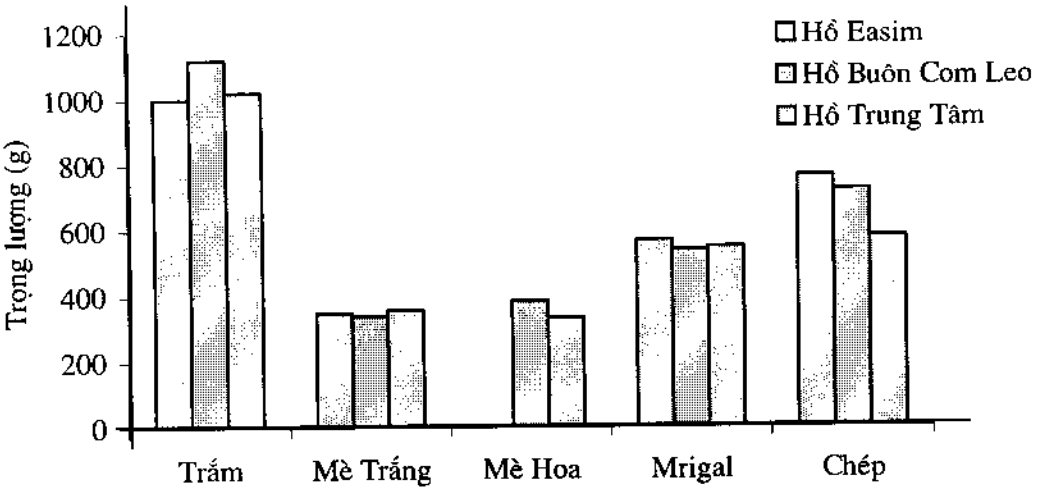


Hình 6: Tốc độ tăng trưởng chiều dài trọng lượng cá trắm cỏ

Qua hình 6 cho thấy chiều dài và trọng lượng khi thả không chênh lệch, chất lượng con giống tương đối đồng nhất (do mua cùng nguồn). Sau 12 tháng nuôi trọng lượng cá đạt được không có sự khác nhau có ý nghĩa giữa các hồ. Tuy nhiên, tại những hồ có bổ sung thức ăn (cỏ và các loại phụ phẩm khác) như: hồ 31 và Buôn Bông cá đạt trọng lượng cao hơn (khoảng 1,1 kg), các hồ còn lại không bổ sung thức ăn trọng lượng cá đạt thấp hơn (khoảng 0,9 – 1,0kg).

7. So sánh tốc độ tăng trưởng giữa các tỷ lệ thả ghép

Số liệu so sánh tốc độ tăng trưởng giữa các công thức thả ghép chỉ tiến hành được tại 3 hồ (do hồ Buôn Bông và hồ 31 đã được thả trước khi dự án triển khai). Các số liệu cho thấy tốc độ tăng trưởng các loài trắm, mè trắng, mè hoa, Mrigal không có sự khác biệt có ý nghĩa sau 12 tháng nuôi tại 3 hồ. Riêng loài cá chép tốc độ tăng trưởng có sự khác biệt có ý nghĩa giữa hai hồ Ea sim (764g), Buôn Com Leo (729g) đối với hồ Trung tâm (580g). Theo chúng tôi, việc so sánh tốc độ tăng trưởng từng loài dựa trên công thức ghép khác nhau và giữa các hồ khác nhau có thể dẫn đến những kết luận chủ quan không chính xác về hiệu quả của từng công thức ghép. Do mỗi hồ có những đặc tính thủy lý, hóa và thủy sinh khác nhau, thậm chí cách quản lý khác nhau (cho ăn bổ sung, bón phân, vv...) cũng sẽ ảnh hưởng lớn đến tốc độ tăng trưởng các loài cá thả.



Hình 7: Tốc độ tăng trưởng chiều dài trọng lượng cá trắm cỏ

III. SẢN LƯỢNG VÀ NĂNG SUẤT

Sản lượng và năng suất tại các hồ chứa đang nghiên cứu rất cao so với các hồ chứa cỡ vừa trong vùng. Do các hồ được chọn nghiên cứu có diện tích không lớn, người nuôi có kinh nghiệm quản lý khai thác cá rất tốt. Một số hồ có cho thêm thức ăn bổ sung và bón phân (chuồng, xanh) nên nguồn thức ăn phong phú da dạng. Hồ 31 và hồ Buôn Bông có cho thức ăn bổ sung, bón phân và quản lý chăm sóc tốt nên sản lượng và năng suất cao (khoảng 1,9 tấn/ha/năm). Hồ Trung tâm đạt năng suất khá cao (khoảng 1,8 tấn/ha/năm), tuy không bón phân và cho ăn thức ăn bổ sung. Theo chúng tôi, do hồ này có diện tích lưu vực rộng, nguồn dinh dưỡng bổ sung vào hồ hàng năm lớn, hệ động thực vật làm thức ăn

cho cá phát triển tốt, nên cá phát triển nhanh và năng suất thường đạt cao (số liệu giai đoạn 1998 - 2001). Hồ Ea sim có năng suất thấp hơn các hồ khác, tuy nhiên lượng cá thả vào hồ này thường không được thu hoạch hết hàng năm, cá vẫn còn sót lại vào các năm sau.

Hồ Buôn Com Leo có năng suất tương đối cao (1,68 tấn/ha/năm), mặc dù tỷ lệ đánh bắt hoàn lại thấp (30,0%) nhưng do mật độ thả giống ở hồ này rất cao (10.000 con/ha) nên sản lượng và năng suất cao.

Bảng 5: **Sản lượng và năng suất**

Hồ	Hồ 31 (5 ha)	Buôn Bông (8ha)	Buôn C.Leo (1 ha)	Ea Sim (5 ha)	Trung Tâm (2.5 ha)
Mè trắng	4318	4014	550	762	312
Mè hoa	929	922	86		631
Rô hu	274	-	-	-	-
Mri gal	2343	6012	586	642	1650
Trắm	554	547	289	923	627
Chép	434	2761	177	820	661
Mè vinh	655			282	
Tổng sản lượng (kg)	9.507	14.256	1.688	2.916	3.881
Năng suất (kg/ha/năm)	1.901	1.782	1.688	583.	1.552

Bảng 6: **Hiệu quả kinh tế**

Hồ	Tổng thu (đồng)	Tổng chi phí (đồng)	Tổng lợi nhuận (đồng)	Lợi nhuận/ha (đồng)
31	69.595.000	41.065.000	28.530.000	5.706.000
Buôn Bông	97.806.000	59.031.500	38.774.500	4.846.800
Buôn Comleo	15.266.000	10.415.200	4.810.800	4.810.800
Ea Sim	39.376.000	22.572.000	16.804.000	3.360.800
Trung tâm	37.326.000	26.365.200	10.960.800	4.765.500

Ghi chú: Các số liệu chi tiết về sản lượng và giá cá từng loài : Các khoảng chi phí xem ở phần phụ lục.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN

Kết luận:

- Nhìn chung tỷ lệ đánh bắt hoàn lại ở các hồ nghiên cứu khá cao. Tuy nhiên tùy thuộc vào đặc tính của từng hồ (nền đáy có khả năng tiêu nước, ít chướng ngại vật, vv.), kỹ thuật đánh bắt của từng ngư dân, mật độ thả mà tỷ lệ đánh bắt hoàn lại có sự chênh lệch giữa các hồ.
- Các tính chất về thủy lý, hóa và thủy sinh vật trong các hồ nghiên cứu phù hợp với việt thả nuôi các đối tượng truyền thống như chép, mè trắng, mè hoa, trôi, trắm cỏ, rô phi, vv.
- Tốc độ tăng trưởng chung cho các loài tương đối nhanh, đặc biệt ở những hồ có bón phân (phân chuồng, xanh) và bổ sung thức ăn (cỏ và các loại phụ phẩm nông nghiệp giá rẻ).
- Việc thả giống, quản lý bảo vệ và đánh bắt đem lại hiệu quả kinh tế cao đối với những hồ chứa có diện tích nhỏ (1 – 10 ha) qui mô hộ gia đình . Kết quả nghiên cứu bước đầu cho thấy mô hình thả giống, quản lý và khai thác đánh bắt ở những hồ chứa nhỏ đã đem lại hiệu quả cao, tăng thu nhập cho những hộ gia đình tham gia vào nghề cá.
- Hiệu quả của các tỷ lệ thả ghép chưa thể hiện rõ nét trong kết quả nghiên cứu. Tuy nhiên theo chúng tôi việc đánh giá hiệu quả thả ghép cần phải tiến hành trên cùng một hồ chứa trong một thời gian dài. Các công thức ghép dự án đưa ra không phù hợp với tình hình thực tế, do người dân trong vùng hiểu tính chất của hồ chứa họ đang thả nuôi và các loài nào có khả năng được tiêu thụ tốt trong vùng.

Đề xuất:

- Các tỷ lệ ghép nên được tiến hành trên cùng một hồ chứa hoặc ở các hồ chứa khác nhau nhưng có tính chất tương đối đồng nhất như: diện tích, tuổi hồ, các tính chất thủy lý, hóa, sinh, điều kiện thổ nhưỡng, và phương pháp quản lý đánh bắt.
- Thành phần loài trong các tỷ lệ ghép cần phải dựa vào khả năng tiêu thụ trong vùng và điều kiện tự nhiên của hồ. Ví dụ: hồ không có thực vật bậc cao nhưng thành phần cá trắm cỏ chiếm ưu thế trong tỷ lệ ghép sẽ không đem lại hiệu quả tăng trưởng cho loài này hoặc thả một số loài không được thị trường ưa chuộng thì hiệu quả kinh tế sẽ không cao.
- Nghiên cứu thả thử nghiệm một số loài mới có giá trị kinh tế cao nhằm từng bước thay đổi cơ cấu đàn cá nuôi truyền thống hiệu quả kinh tế thấp.
- Chú ý thả ghép một số loài cá bản địa (có nguồn gốc từ sông Mê Kông) có

giá trị kinh tế cao, nguồn gen quý có nguy cơ tuyệt chủng tại các hồ chứa nhằm duy trì sản lượng cá tự nhiên trong cơ cấu đàn cá nuôi.

- Nên thả cá vào đầu vụ (khoảng tháng 3 - 4 hàng năm), vì trong thời điểm này cá giống có chất lượng tốt, nguồn dinh dưỡng bổ sung vào hồ lớn (đầu mùa mưa), hệ động thực vật làm thức ăn cho cá phát triển tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Loi, D. T., T. T. Viet, T. V. Cao, and T. H. Phuong, 1999.** The Culture Fisheries Situation in Ea Kar Reservoir. Presented at the National Reservoir Fisheries seminar, Nha Trang, May 11-12, 1999. 9 pp.
2. **Phuc, P. D., T. N. Chien, N. N. Vinh, N. Q. Nghi, P. T. Huy, D. T. Loi, T. T. Viet, T. H. Phuong, N. T. Bich, N. Y. H. Yen, V. T. Dung, N. Q. An, M./ Logarta, and J. D. Sollows, 1999.** Management of Reservoir Fisheries: Findings from Ea Kao: 1996-1999. MRFP Technical Report no. VN8-99. 53 pp.
3. **Phan Dinh Phuc, 2000.** Status and Potential of Reservoir Fisheries in Dak Lak Province, Viet Nam. Reservoir & Culture-Based Fisheries; Biology and Management. An International Workshop, 15-18 February 2000, Bangkok, Thailand.
4. **Phuong, T. H. and An Q. N., 2001.** Opportunities and Constraints to Reservoir Fisheries Co-Management in Dak Lak Province. Presented at the Sixth Asian Fisheries Forum, Kaoshiung, Taiwan. 16 pp.

PHỤ LỤC

Bảng 1: **Trọng lượng và chiều dài cá giống**

Hồ	Buôn Bông		31		Ea Sim		Trung Tâm		Buôn Com Leo	
Loài	CD (cm)	TL (g)	CD (cm)	TL (g)	CD (cm)	TL (g)	CD (cm)	TL (g)	CD (cm)	TL (g)
Mè trắng	6,5	38[a]	6,5	38[a]	6,5	38[a]	6,5	38[a]	6,5	38[a]
Mè hoa	5,5	27[b]	5,5	27[b]	5,5	27[b]	5,5	27[b]	5,5	27[b]
Rô hu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mri gal	6,5	37[c]	6,5	37[c]	7,7	41[c]	5,5	37[c]	6,6	37[c]
Trắm	7,8	69[d]	7,8	69[d]	7,8	69[d]	7,8	69[d]	7,8	69[d]
Chép	5,5	31[e]	5,5	31[e]	5,5	31[e]	5,5	31[e]	5,5	31[e]

Bảng 2: **Chiều dài và trọng lượng cá mè trắng theo dõi trong quá trình nuôi**

Hồ	Ea sim		Buôn Bông		Buôn Comleo		Trung Tâm		31	
Ngày nuôi	CD	TL	CD	TL	CD	TL	CD	TL	CD	TL
0	6.5	38	6.3	38	6.2	37	6.3	38	6.3	37.9
180	23.1	203[b]	27	293[a]	23.52	208[b]	24.0	219[b]	27	291[a]
360	30	450[b]	35	560[a]	30	440[b]	31	480[b]	36	580[a]

Bảng 3: **Chiều dài và trọng lượng cá mè hoa theo dõi trong quá trình nuôi**

Hồ	Ea sim		Buôn Bông		Buôn Comleo		Trung Tâm		31	
Ngày nuôi	CD	TL	CD	TL	CD	TL	CD	TL	CD	TL
0			5.4	27.5	5.5	28	5.5	28	5.5	28
180			25	247[b]	24	230[b]	23.3	223[b]	25	250[a]
360			34	670[b]	33	600[b]	32	540[b]	36	780[a]

Bảng 4: **Chiều dài và trọng lượng cá mè vinh theo dõi trong quá trình nuôi**

Hồ	Ea sim		Hồ 31	
Ngày nuôi	CD	TL	CD	TL
0	6	20	6.4	21
180	17.5	135[a]	18	145[a]
360	22.1	271[a]	24	297[a]

Bảng 5: **Chiều dài và trọng lượng cá Mrigal theo dõi trong quá trình nuôi**

Hồ	Ea sim		Buôn Bông		Buôn Comleo		31	
Ngày nuôi	CD	TL	CD	TL	CD	TL	CD	TL
0	7.7	41	6.5	37	6.5	37	6.5	37
180	26.5	320[a]	26	323[a]	26.5	326[a]	28	350[a]
360	33.4	570[a]	33	580[a]	32	540[A]	36	620[a]

Bảng 6: **Chiều dài và trọng lượng cá Chép theo dõi trong quá trình nuôi**

Hồ	Ea sim		Buôn Bông		Buôn Comleo		Trung Tâm		31	
Ngày nuôi	CD	TL	CD	TL	CD	TL	CD	TL	CD	TL
0	5.5	31.3	5.2	31	5.2	31	5.3	31	5.3	31
180	31.9	430[b]	32	440[b]	31.93	445	30.0	340[a]	30	345[a]
360	36.5	764[b]	36	729.3[b]	35.61	722	33.7	580[a]	35	600[a]

Bảng 7: **Chiều dài và trọng lượng cá Trắm theo dõi trong quá trình nuôi**

Hồ	Ea sim		Buôn Bông		Buôn Comleo		Trung Tâm		31	
Ngày nuôi	CD	TL	CD	TL	CD	TL	CD	TL	CD	TL
0	7.8	69	7.8	69	7.8	69	7.8	70	7.7	70
180	40.8	520[a]	41	570[b]	41.4	530[a]	39.5	500[a]	42	570[b]
360	43.2	1000[a]	45.0	1120[b]	44.1	1022[a]	42.5	951[a]	45	1130[b]

PHỤ LỤC 3: CHI PHÍ SẢN XUẤT VÀ LỢI NHUẬN

1. Hồ 31

Bảng 8: **Chi phí cho hồ 31**

Các khoản chi	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá (VND)	Thành tiền (VND)
Thuê hồ	Năm	1	17.000.000	17.000.000
Giống	(kg)	135	39.000	5.265.000
Thức ăn	Kg	10.000	900	9.000.000
Nhân công	ngày	360	20.000	7.200.000
Phân chuồng	(kg)	1200	500	600.000
Đánh bắt	Ngày	5 X 8 Người	50.000	2.000.000
Tổng				**41.065.000**

Bảng 9: **Giá trị sản phẩm hồ 31**

Loài	Khối lượng (Kg)	Đơn giá (VND)	Thành tiền (VND)
Mè trắng	4318	4.000	17.272.000
Mè hoa	929	4.000	3.716.000
Rôhu	274	10.000	2.740.000
Mrigal	2343	12.000	28.116.000
Trắm	554	12.000	6.648.000
Chép	434	12.000	5.208.000
Mè vinh	655	9.000	5.895.000
Tổng	**9.507**		**69.595.000**

2. Hồ Buôn Bông

Bảng 10: **Chi phí của hồ Buôn Bông**

Các khoản chi	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá (VND)	Thành tiền (VND)
Thuê hồ	Năm	1	8.000.000	8.000.000
Giống	(kg)	250	39.000	9.750.000
Thức ăn	kg	12.000	1.400	16.800.000
Nhân công	Ngày	720	20.000	14.400.000
Phân chuồng	(kg)	3.000	500	750.000
Đánh bắt	%	97.806.000	25	24.451.500
Tổng				**74.151.500**

Bảng 11: **Giá trị sản phẩm của hồ Buôn Bông**

	Khối lượng	Đơn giá	Thành tiền
Loài	**(kg)**	**(VND)**	**(VND)**
Mè trắng	4014	3.000	12.036.000
Mè hoa	922	3.000	2.766.000
Rôhu			
Mrigal	6012	9.000	54.108.000
Trắm	547	12.000	6.564.000
Chép	2761	12.000	33.132.000
Mè vinh			
Tổng	**14.256**		**108.606.000**

3. Hồ Buôn Cleo

Bảng 12: **Chi phí sản xuất hồ Buôn Comleo**

Các khoản chi	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá (VND)	Thành tiền (VND)
Thuê hồ	Năm	1	1.000.000	1.000.000
Giống	(kg)	55	39.000	2.145.000
Thức ăn	kg	1000	500	500.000
Nhân công	ngày	180	20.000	3.600.000
Phân chuồng	(kg)	250	500	125.000
Đánh bắt	%	12.026.000	20	3.045.200
Tổng				**10.415.200**

Bảng 13: **Giá trị sản phẩm của hồ buôn Comleo**

Loài	(kg)	(VND)	(VND)
Mè trắng	550	5.000	2.750.000
Mè hoa	86	5.000	430.000
Rô hu	-	-	-
Mrigal	586	12.000	7.032.000
Trắm	289	10.000	2.890.000
Chép	177	12.000	2.124.000
Mè vinh	-	-	
Tổng	**1,688**		**15.226.000**

4. Hồ Ea sim

Bảng 14: **Chi phí sản xuất hồ Ea sim**

Các khoản chi	ĐVT	Số lượng	Đơn giá (VND)	Thành tiền (VND)
Thuê hồ	Năm	1	2.000.000	2.000.000
Giống	(kg)	60	39.000	2.340.000
Thức ăn	kg	4500	1200	5.400.000
Nhân công	ngụy	360	20.000	7.200.000
Phân chuồng	(kg)		500	700.000
Đánh bắt	%	0	0	0
Chi phí mua lưới				5.000.000
Tổng				**22.640.000**

Bảng 15: **Giá trị sản phẩm của hồ Ea sim**

Loài	(kg)	(VND)	(VND)
Mè trắng	762	6.000	4.572.000
Mè hoa	-	-	-
Rô hu	-	-	-
Mrigal	642	12.000	7.704.000
Trắm	923	12.000	11.076.000
Chép	820	14.000	12.922.000
Mè vinh	282	11.000	3.102.000
Tổng	**2.916**		**39.376.000**

5. Hồ Trung Tâm

Bảng 16: **Chi phí sản xuất hồ Trung Tâm**

Các khoản chi	ĐVT	Số lượng	Đơn giá (VND)	Thành tiền (VND)
Thuê hồ	năm	1	2.000.000	2.000.000
Giống	(kg)	50	39.000	1.950.000
Thức ăn	kg	4500	1500	6.750.000
Nhân công	ngày	360	20.000	7.200.000
Phân chuồng	(kg)	2000	500	1.000.000
Đánh bắt	%	37.326.000	20	7.465.200
Tổng				**26.365.200**

Bảng 17: **Giá trị sản phẩm của hồ Trung Tâm**

Loài	(kg)	(VND)	(VND)
Mè trắng	312	4.000	840.000
Mè hoa	621	4.000	2.484.000
Rô hu	-	-	-
Mrigal	1650	12.000	19.800.000
Trắm	627	10.000	6.270.000
Chép	661	12.000	7.932.000
Mè vinh	-	-	-
Tổng	**3,881**		**37.326.000**

PHỤ LỤC 4 : TỔNG SỐ CÁ THẢ VÀ PHẦN TRĂM HOÀN LẠI KHI THU HOẠCH

Hồ	Hồ Buôn Bông (8ha)			Hồ 31 (5ha)			Ea Sim (5ha)			Trung Tâm (2.,5ha)			Buôn Com Leo (1ha)		
Chỉ tiêu	Số cá thả	Số cá thu	% hoàn lại	Số cá thả	Số cá thu	% hoàn lại	Số cá thả	Số cá thu	% hoàn lại	Số cá thả	Số cá thu	% hoàn lại	Số cá thả	Số cá thu	% hoàn lại
Mè trắng	23,800	7168	30.1	12,000	7445	62.0	3,400	1693	50	2,200	650	29.5	3,900	1250	32.1
Mè hoa	4,000	1376	34.4	3,800	1191	31.3	0			2,100	1169	55.6	500	143	28.7
Rô hu	0			1,000			0			0			0		
Mri gal	12,000	10366	86.4	1,000	3779	37.8	1,600	1126	70.4	4,100	3000	73.2	3,800	1085	28.6
Trắm	3,000	488	54.3	760	490	64.5	1,400	923	65.9	1,100	659	59.9	900	283	31.4
Chép	900	3787	42.1	1,350	723	55.6	3,100	1073	34.6	1,900	1140	60.0	1,000	245	24.5
Mè vinh	0			3,000	2205	73.5	9,900	9351	94.5	0			0		
Tổng	43,700	23,185	53,0	22,910	15,833	69,1	10.500	5.775	54.8	11,400	6,618	58,0	10.,000	3,006	30.0
Mật độ thả (con/ha)	5462			4582			2.100			4560			10000		
Tổng sản lượng (kg)	14.256			9.507			2.916			3.881			1.688		
Năng suất (kg/ha/năm)	1.782			1.901			583			1.552			1.688		

TÌNH TRẠNG SỬ DỤNG PHƯƠNG TIỆN ĐÁNH BẮT HỦY DIỆT TẠI CÁC THỦY VỰC THỬ NGHIỆM MÔ HÌNH ĐỒNG QUẢN LÝ - ĐẮC LẮC, VIỆT NAM

Trương Hà Phương
Hoàng Trọng Tiền

TÓM TẮT

Pha II "Dự án quản lý nghề cá sông và hồ chứa lưu vực Mê Kông" tập trung thành lập các chi hội ngư nghiệp tại 05 hồ chứa và 01 hồ tự nhiên trên địa bàn tỉnh Đắc Lắc. Mô hình "Đồng quản lý nguồn lợi thủy sản" dựa vào người sử dụng nguồn lợi và chính quyền địa phương có tác dụng hạn chế hoặc ngăn chặn triệt để việc sử dụng các phương tiện đánh bắt hủy diệt tại hầu hết các thủy vực trên địa bàn tỉnh, nhằm duy trì bền vững nguồn lợi thủy sản, sản lượng cá và tăng thu nhập từ nghề cá cho cộng đồng ngư dân sống quanh hồ.

Thời gian qua mặc dù chính phủ và các tỉnh thành trong cả nước đã ban hành nhiều nghị định, văn bản ngăn cấm sử dụng các loại phương tiện đánh bắt hủy diệt như: mìn, dí điện, chất độc, v.v... để khai thác thủy sản, nhưng hiệu quả thực thi vẫn chưa cao, tình hình sử dụng các loại ngư cụ này có chiều hướng phổ biến và gia tăng, đặc biệt là xung điện vẫn diễn ra tại hầu hết các thủy vực nước ngọt trên địa bàn các tỉnh Tây Nguyên.

Sự tham gia của cộng đồng sử dụng nguồn lợi thủy sản trong việc bảo vệ và ngăn chặn sử dụng các loại ngư cụ hủy diệt là biện pháp hữu hiệu để hạn chế và ngăn chặn các loại hình đánh bắt trên. Do cộng đồng đang sử dụng biết rõ ai đang sử dụng các loại ngư cụ hủy diệt và hơn nữa thu nhập và cuộc sống của sự phụ thuộc hoàn toàn vào nguồn lợi thủy sản nơi họ đang sống, nên việc bảo vệ chính nguồn lợi của họ sẽ gặp nhiều thuận lợi và hiệu quả hơn.

Đồng quản lý nguồn lợi là một quá trình lâu dài. Người sử dụng nguồn lợi, chính quyền địa phương, và các cơ quan hữu quan khác là những nhân tố chính và cần thiết tham gia vào suốt quá trình quản lý như: Thảo luận; Đề ra biện pháp quản lý; Giám sát. Tuy nhiên, trong giai đoạn đầu, các hỗ trợ tài chính từ các tổ chức bên ngoài rất quan trọng như: Hỗ trợ các lớp tập huấn; Hỗ trợ phương tiện hoạt động cho các chi hội ngư nghiệp; Hỗ trợ vốn tín dụng, tiết kiệm, v.v...

Sau 02 năm thành lập các chi hội ngư nghiệp tại địa phương dự án đang triển khai nghiên cứu, số lượng ngư dân sử dụng các loại ngư cụ đánh bắt hủy diệt giảm một cách đáng kể (khoảng 80-90%). Báo cáo này cung cấp một số kinh nghiệm về tiến trình thành lập các chi hội nghề cá trên địa bàn tỉnh Đắc Lắc, so sánh tình hình sử dụng các loại ngư cụ hủy diệt trước và sau khi thành lập các chi hội nghề cá.

STATUS OF MASS DESTRUCTIVE FISHING GEAR IN CO-MANAGED WATER BODIES, DAKLAK - VIETNAM

Truong Ha Phuong, Hoang Trong Tien

ABSTRACT

Phase II of the Project Management of Rivers and Reservoirs Fisheries has focused on establishing fisheries co-management in five reservoirs and lakes in Dak Lak province, Vietnam. No management issue has been more important than how to stop or reduce destructive fishing methods used in all water bodies, in order to keep sustainable fish production and increase income for fishers from fishery.

The mass destructive fishing methods used include electrofishing, blasting, and poisoning in various ways and in different areas - rivers, reservoirs, and rice fields. The problem is common, even though the Central Government has prohibited the use of these methods by Prime Ministerial Decree No.1/1996/CT-TTG. In Dak Lak, electrofishing is especially widespread.

Participation of fishermen in fisheries management is a good way to address destructive fishing methods, because they know very clearly about the situation in their own communities, and even know exactly who is using the destructive gears. Also their livelihoods depend on this resource.

Participation of fishermen in resource management is a long process. The users and local government are the main stakeholders to be involved in all steps of process, but support from outside is also very important for their initial activities such as providing training, small funding, and other issues related to resource management.

The use of destructive fishing methods at selected reservoirs and lakes has been reduced 80-90% since the fishermen's unions were established. This paper reviews lessons learned from this process in a comparison with use of destructive gears before and after establishing fisher's union.

I. GIỚI THIỆU

Đắc Lắc là tỉnh nằm ở trung tâm Tây Nguyên, là một trong những tỉnh có số lượng hồ chứa và hồ tự nhiên nhiều nhất nước. Theo điều tra có hơn 370 hồ chứa cỡ vừa và nhỏ với tổng diện tích bề mặt nước khoảng 9030 ha (MRRF, 2003). Do nhu cầu tưới tiêu và thủy điện ngày càng lớn nên diện tích mặt nước sẽ tăng lên nhanh trong những năm tới. Ngoài những mục đích chính là phục vụ tưới tiêu cho nông nghiệp, thủy điện, và điều tiết lũ, v.v... nghề khai thác và nuôi thủy sản cũng đóng vai trò rất quan trọng giải quyết việc làm, cung cấp nguồn

dinh dưỡng tại chỗ và thu nhập cho dân nghèo. Tuy nhiên, nghề khai thác và nuôi trồng thủy sản chưa thật sự được chú trọng. Khai thác chỉ dừng lại ở mức đánh bắt tự do nguồn lợi cá tự nhiên, sự gia tăng khó kiểm soát các loại ngư cụ đánh bắt như: lưới rê, đăng, vó, câu giăng, v.v... đặc biệt là các ngư cụ hủy diệt như: dí điện, đánh mìn, lưới rùng và chất độc, cùng với sức ép của việc tăng dân số dẫn đến việc khai thác nguồn lợi tự nhiên trong các hồ này ngày càng cạn kiệt. Nguy hiểm nhất là sử dụng các loại ngư cụ mang tính hủy diệt môi trường và nguồn lợi cao như dí điện, đánh mìn, chất độc để khai thác đã làm suy giảm hệ sinh thái và hủy diệt nhiều loài thủy sản quý, trong đó một số loài đứng trước nguy cơ tiệt chủng như: cá thát lát, cá lăng nha, baba, cá mõm trâu, v.v...

Trong các loại ngư cụ hủy diệt trên, ngoài chất độc được sử dụng từ lâu bởi đồng bào người dân tộc tại chỗ thì dí điện chỉ mới được du nhập từ những năm 1980. Những người dân từ miền Bắc và miền Trung vào Tây Nguyên đã mang theo loại ngư cụ này. Tuy chúng được sử dụng muộn hơn so với các loại ngư cụ khác, nhưng do hiệu quả mà chúng mang lại rất lớn nên đã mau chóng trở thành công cụ khai thác thủy sản phổ biến và ngày càng khó kiểm soát. Trước chiều hướng gia tăng một cách đáng báo động của các ngư cụ này, chính quyền địa phương và các ban ngành liên quan đã chú ý quan tâm và có nhiều biện pháp tích cực để ngăn chặn, nhưng kết quả đạt được chưa cao.

Từ giai đoạn II (2000 - 2005), Dự án quản lý nghề cá hồ chứa và cá sông đưa ra mục tiêu xây dựng mô hình đồng quản lý nguồn lợi thủy sản, nâng cao nhận thức của ngư dân, chính quyền địa phương và các ban ngành có liên quan nhằm duy trì bền vững sản lượng cá và phát triển kinh tế cho ngư dân. Dự án đã kết hợp với chính quyền địa phương thiết lập mô hình đồng quản lý trên ba hồ (Lak, Ea Soup và Buôn Tría). Việc áp dụng mô hình này bước đầu đã mang lại những kết quả khả quan, góp phần hạn chế việc sử dụng các ngư cụ hủy diệt, đồng thời giúp nghề khai thác cá ở Đắc Lắc phát triển bền vững.

II. TÌNH HÌNH SỬ DỤNG NGƯ CỤ HỦY DIỆT TRƯỚC KHI THIẾT LẬP MÔ HÌNH ĐỒNG QUẢN LÝ

1. Tình hình sử dụng ngư cụ hủy diệt

Theo điều tra của Dự án, tình hình sử dụng các ngư cụ hủy diệt diễn ra rất phức tạp trên tất cả các hồ chứa của tỉnh Đắc Lắc.

Chất độc dùng để đánh bắt thủy sản ở vùng này chủ yếu là các loại lá cây rừng có độc do đồng bào dân tộc tại chỗ (M'nông và Êđê) sử dụng. Những năm gần, do công tác tuyên truyền vận động của cán bộ dự án và chính quyền địa phương, việc dùng các loại lá cây độc để đánh bắt thủy sản đã giảm gần 100% (hiện tại chỉ còn đồng bào tại hồ Krông Buk hạ đôi khi sử dụng vào mùa khô). Chất nổ cũng sử dụng rất phổ biến trên địa bàn, nhưng hiện nay loại hình khai thác này đã được ngăn chặn triệt để trên tất cả các thủy vực trong vùng.

Riêng dí điện, tuy xuất hiện muộn nhưng được sử dụng rộng rãi nhất. Khi mới du nhập, do chưa có cơ quan nào quản lý nên các ngư cụ hủy diệt có điều kiện phát triển nhanh. Ban dầu chỉ có một vài người sử dụng nhưng sau đó chúng trở nên phổ biến. Mặc dù chính quyền địa phương đã ban hành nhiều qui định về việc cấm sử dụng các ngư cụ này nhưng trên thực tế chúng vẫn được sử dụng hầu khắp các thủy vực trong tỉnh.

Có hai loại ngư cụ dí điện chính được sử dụng đó là dí điện bằng bình ắc qui và dí điện bằng máy nổ. Tuy dí điện bằng máy nổ không phổ biến nhưng theo ước tính tác hại của nó lớn gấp 8 lần dí điện bằng bình ắc qui. Lý do, bình dí điện bằng ắc qui có cấu tạo gọn nhẹ, tính linh động cao, có thể sử dụng mọi lúc, mọi nơi. Người sử dụng chúng từ người già đến người trẻ, đi thuyền hoặc đi bộ dọc theo hồ, len lỏi khắp kinh rạch, ruộng lúa, hồ chứa, sông ngòi. Hơn nữa, một bình dí bằng bình ắc qui khá rẻ tiền, dao động trong khoảng 200.000 đồng đến 700.000 đồng. Thời gian tham gia đánh bắt ít nhưng hiệu quả, sản lượng mà nó thu lại rất cao, cao gấp nhiều lần các loại ngư cụ khác và họ có thể mang bên mình mà không sợ bị mất cắp. Trong khi đó dí điện bằng máy nổ phạm vi hoạt động của nó chỉ ở những vùng nước sâu, nơi thuyền có thể qua lại dễ dàng do công suất lớn, cồng kềnh, giá thành cao hơn từ 2.000.000 đồng đến 5.000.000 đồng/bộ.

Đa phần những người sử dụng dí điện là đồng bào dân tộc có thu nhập thấp, đời sống kinh tế khó khăn, không có hoặc có rất ít đất đai để sản xuất nông nghiệp, đồng thời họ cũng không có nghề nghiệp ổn định. Một số ngư dân do thiếu hiểu biết về bảo vệ môi trường, thêm vào đó do chưa có sự quản lý chặt chẽ của chính quyền nên việc sử dụng dí điện vẫn tiếp diễn. Áp lực dân số, nguồn lợi tự nhiên ngày càng giảm, việc sử dụng các ngư cụ khác quá tốn kém và hiệu quả đánh bắt không cao cũng góp phần làm gia tăng việc sử dụng dí điện. Một số ít người hiểu được tác hại của việc dùng dí điện nhưng do lợi ích hoặc không có điều kiện để thay đổi ngư cụ nên vẫn sử dụng.

2. Cơ quan quản lí và chính quyền địa phương trước tình hình sử dụng các ngư cụ hủy diệt

Trước tình hình sử dụng kích điện khai thác thủy sản ở địa bàn tỉnh Đắc Lắc nói riêng và trên cả nước nói chung, chính phủ đã có chỉ thị về việc cấm sử dụng các ngư cụ huỷ diệt (Nghị định 48/CP ngày 12-8-1996). Tại Đắc Lắc, mặc dù các địa phương đã chú ý quan tâm và có nhiều biện pháp tích cực ngăn chặn, nhưng kết quả đạt được còn thấp, do nhiều nguyên nhân khác nhau:

- Chưa có sự hợp tác chặt chẽ giữa chính quyền địa phương, các ban ngành có liên quan và người dân. Đặc biệt, công tác giáo dục, tuyên truyền tác hại của việc sử dụng các loại ngư cụ hủy diệt cho ngư dân chưa được chú trọng, bởi ngư dân là những người trực tiếp khai thác và sử dụng nguồn lợi thuỷ sản

trên các hồ, đây là nguồn thu nhập lâu dài cho bản thân họ. Chưa lồng ghép được giữa lợi ích sử dụng và ý thức bảo vệ nguồn lợi cho ngư dân.

- Nghề cá chưa được quan tâm đúng mức, chưa có chính sách phù hợp cho ngư dân. Hầu hết họ là những người nghèo, trình độ dân trí hạn chế, thu nhập từ nghề đánh cá không đủ nuôi sống gia đình, ngoài công việc đánh cá họ không có đất để sản xuất, không có nguồn kinh tế nào hỗ trợ để thay đổi ngư cụ đánh bắt.

- Công tác xử lý vi phạm chưa thỏa đáng, mang tính hình thức, có sự bao che giữa ban quản lý, chính quyền địa phương và người vi phạm do quen biết hoặc có mối quan hệ thân tộc. Những người này khi sử dụng dí diện không bị bắt hoặc có thì chỉ bị xử lý qua loa rồi tha về và họ lại tiếp tục vi phạm. Điều này đã gây sự bất bình đối với các ngư dân khác, dẫn đến mâu thuẫn nghiêm trọng giữa các ngư dân, tạo cho họ tư tưởng chủ quan, bởi suy nghĩ đơn giản - những người khác sử dụng được thì họ vẫn sử dụng được và kéo theo nhiều người khác cùng vi phạm. Bên cạnh đó, công tác xử lý các hộ vi phạm chưa nghiêm, tiền phạt rất nhỏ so với giá trị sản phẩm do vi phạm thu được. Tính giáo dục và răn đe chưa cao, một số bộ dí điện bị bắt được trả hoặc bán lại và lại tiếp tục vi phạm.

- Chính sách xóa đói giảm nghèo của nhà nước chưa thật sự đem đến lợi ích cho người dân nói chung và cho ngư dân sống bằng nghề đánh cá nước ngọt nói riêng. Chính sách quản lý nhiều thang bậc, đan xen, chồng chéo và không hiệu quả. Chính quyền địa phương và các ban nghành chưa đưa ngư dân vào trung tâm của sự phát triển xã hội. Hầu hết các ngư dân chưa được tham gia vào một khoá tập huấn nào về phát triển kinh tế và bảo vệ nguồn lợi do chính quyền địa phương tổ chức. Ngoài ra, ở tỉnh Đắc Lắc chưa có cơ quan chủ quản để quản lý lĩnh vực thủy sản, phòng chăn nuôi thú y của Sở nông nghiệp và phát triển nông thôn quản lý cả ngành thuỷ sản. Do đó nghề thủy sản phát triển tự do, ngư dân sử dụng tràn lan các ngư cụ hủy diệt, làm ảnh hưởng lâu dài đến nguồn lợi thủy sản trên thủy vực.

III. TÌNH HÌNH SỬ DỤNG CÁC NGƯ CỤ HỦY DIỆT SAU KHI THIẾT LẬP MÔ HÌNH ĐỒNG QUẢN LÝ

1. Tiến trình thiết lập mô hình đồng quản lý

Theo số liệu điều tra của dự án, số ngư dân tham gia khai thác thủy sản tự do tại các thủy vực trên địa bàn tỉnh rất lớn, hầu hết số ngư dân này sống phụ thuộc hoàn toàn vào nghề khai thác cá tự nhiên, ví dụ như: Hồ Lak hơn 300 hộ; hồ Ea Soup hơn 100 hộ; hồ Nam Nung 30 hộ; hồ Eakao 40 hộ; hồ Krôngbuk hạ 30 hộ, v.v... Số lượng ngư dân và số ngư cụ tham gia đánh bắt trên các thủy vực ngày càng tăng (khoảng 10%/năm), nên áp lực khai thác đối với nguồn lợi thủy sản ngày càng lớn. Vấn đề sử dụng các ngư cụ hủy diệt vẫn luôn là mối bức xúc tuy không còn qui mô như trước.

Dự án đã tiến hành hội thảo đánh giá nhanh nông thôn (Participatory Rural Appraisal-PRA) để tìm ra các khó khăn và giải pháp, từ đó phối hợp với chính quyền địa phương và các ban nghành có liên quan như Sở NN & PTNT, Phòng thủy nông, Trung tâm khuyến nông, Công ty thủy sản. Qua các cuộc hội thảo, dự án đã thống nhất với chính quyền địa phương hướng phát triển nghề cá hồ chứa và các biện pháp ngăn chặn ngư dân sử dụng các loại ngư cụ hủy diệt.

Được sự đồng ý của chính quyền địa phương dự án tiến hành tiếp xúc với ngư dân, điều tra nhu cầu tập huấn của họ. Hơn 97% ngư dân khi được phỏng vấn đều mong muốn được nâng cao kiến thức về bảo vệ môi trường và muốn tập hợp lại để cùng quản lí nguồn lợi. Bên cạnh đó, họ cần có sự quan tâm, giúp đỡ từ chính quyền địa phương, các cơ quan ban ngành và từ dự án để vận động, tuyên truyền những người đang còn sử dụng các ngư cụ hủy diệt như dí điện, lưới rùng, chất độc và thuốc nổ chuyển đổi ngư cụ đánh bắt.

Với mục đích hỗ trợ và giúp đỡ người dân nâng cao kiến thức, phát triển kinh tế và tăng thêm thu nhập, đặc biệt ý thức hơn trong việc bảo vệ môi trường. Dự án tổ chức nhiều lớp tập huấn cho ngư dân: *(1) Sinh thái môi trường và bảo vệ nguồn lợi; (2) Nuôi cá lồng, ao, ruộng lúa và hồ chứa; (3) Làm ngư cụ và vá lưới; (4) Tín dụng và tiết kiệm*. Do điều kiện hạn chế nên dự án chỉ tiến hành tập huấn cho một phần ba ngư dân trong tổng số ngư dân làm nghề cá. Ưu tiên hàng đầu khi tham gia tập huấn thì ngư dân phải biết đọc, biết viết và có cuộc sống phụ thuộc vào nghề cá. Qua các lớp tập huấn nhằm thành lập các nhóm tiềm năng để tuyên truyền, vận động cho những ngư dân khác nắm được tác hại của việc dùng kích điện và các ngư cụ hủy diệt khác.

Song song với việc mở các lớp tập huấn và tuyên truyền vận động để nâng cao đời sống của người dân, bảo vệ hiệu quả nguồn lợi cho các hồ và hạn chế việc dùng các ngư cụ hủy diệt cần thiết lập mô hình đồng quản lý với sự tham gia của người dân và chính quyền địa phương. Ngư dân là người trực tiếp đánh bắt thủy sản trên hồ và thời gian họ ở trên hồ rất nhiều, nên họ sẽ nắm được chính xác những người đang sử dụng các ngư cụ bất hợp pháp. Tuy nhiên việc bắt và xử lý những người vi phạm thì họ không đủ thẩm quyền do đó phải có sự tham gia của chính quyền địa phương.

Chính vì vậy, được sự đồng ý của chính quyền địa phương các chi hội ngư nghiệp ở hồ Ea Suop, Lak và Buôn Tría đã được hành lập. Với sự giúp đỡ của dự án, các thành viên trong chi hội và chính quyền địa phương được đi tham quan đến các hồ mà trong đó có sự quản lý tốt như hồ Ea Kao để họ tìm hiểu những kinh nghiệm quản lý, nâng cao ý thức bảo vệ nguồn lợi.

2. Tập huấn và các hoạt động hỗ trợ

Tập huấn:

1. Tập huấn về "Sinh thái môi trường, bảo vệ nguồn lợi và quản lí nghề cá hồ chứa". Thông qua các lớp tập huấn, ngư dân hiểu được tác hại của việc sử dụng các ngư cụ hủy diệt đã ảnh hưởng đến lợi ích và môi trường sống của họ về lâu về dài như thế nào? Đa số ngư dân là người nghèo, đời sống kinh tế khó khăn, họ biết được tác hại của ngư cụ hủy diệt và muốn có nguồn vốn để thay đổi ngư cụ đánh bắt vì lợi ích lâu dài cho bản thân và cho cộng đồng.
2. Tập huấn về "Nuôi cá lồng, ruộng lúa, ao, hồ chứa". Nhằm tạo điều kiện cho ngư dân có kiến thức về nghề nuôi thủy sản, với mục tiêu chung là nâng cao thu nhập cho dân thông qua các hoạt động nuôi thủy sản và cũng nhằm giảm áp lực khai thác quá mức nguồn lợi thủy sản tự nhiên.
3. Tập huấn về "Tín dụng tiết kiệm" nhằm tạo điều kiện cho ngư dân tự huy động vốn, giúp họ chuyển đổi nghề nghiệp hoặc làm thêm những nghề phụ khác nhằm giảm áp lực đánh bắt cá cũng như giúp đỡ lẫn nhau trong cuộc sống và mua sắm các ngư cụ đánh bắt ít có tính hủy diệt hơn, dần thay thế những ngư cụ hủy diệt đang sử dụng.
4. Trong quá trình tiếp xúc với ngư dân, nhận thấy lưới là ngư cụ không thể thiếu đối với họ, hơn nữa đây là loại ngư cụ mà đa số ngư dân đang sử dụng, không gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sinh thái môi trường, dự án đã tổ chức các lớp tập huấn làm lưới rê, vá lưới, từ đó khuyến khích ngư dân mở một tổ dịch vụ làm và bán lưới để cung cấp ngư cụ cho ngư dân tại chỗ và các địa phương khác. Tại hồ Lak sau khi tham gia các lớp tập huấn và nghe nhân viên dự án phổ biến chủ trương nên thành lập tổ dịch vụ làm và bán lưới, các ngư dân rất đồng tình ủng hộ và bước đầu đã đưa ra những kế hoạch xúc tiến việc thành lập tổ dịch vụ này.

Để hạn chế các ngư cụ hủy diệt thì công tác vận động, tuyên truyền không kém phần quan trọng. Dự án tiến hành phát các tờ rơi tới tận tay ngư dân, treo các áp phích thông báo cấm sử dụng các ngư cụ hủy diệt. Đồng thời, sau khi các chi hội ngư nghiệp được thành lập, Dự án kết hợp với chính quyền địa phương và ngư dân soạn thảo các qui chế đánh bắt như: ngư cụ sử dụng, mùa vụ đánh bắt, kích cỡ ngư cụ, cũng như phạm vi, quyền hạn của các chi hội trong việc quản lý nguồn lợi.

Các hoạt động hỗ trợ:

a. Tìm nguồn vốn

Từ nguyện vọng mong muốn thay đổi ngư cụ hủy diệt của ngư dân nhưng do không có đủ điều kiện để thay đổi, dự án đã tìm các nguồn hỗ trợ để giúp

dân mua ngư cụ và duy trì hoạt động bảo vệ nguồn lợi.

Hỗ trợ lưới cho những ngư dân đang sử dụng ngư cụ hủy diệt, tịch thu và thiêu hủy những ngư cụ hủy diệt đang sử dụng. Cùng với việc hỗ trợ lưới cho một số hộ sử dụng dí điện, dự án hỗ trợ một phần kinh phí ban đầu giúp ngư dân hồ Lak mở dịch vụ làm và bán lưới, phần còn lại người dân tự huy động nội lực.

Về hoạt động của các tổ tín dụng tiết kiệm, tuy được sự hưởng ứng tích cực của ngư dân, nhưng số vốn huy động được có hạn, dự án đã tìm thêm các nguồn kinh phí khác để hỗ trợ cho họ hoạt động ngày càng hiệu quả hơn.

b. Thả cá giống

Dân số tăng nhanh, đất đai canh tác ngày càng bạc màu, ngư dân tham gia đánh bắt trên hồ tăng lên, nên áp lực lên nguồn lợi ở các hồ ngày một lớn. Mặc khác việc sử dụng các ngư cụ mang tính huỷ diệt làm cho nguồn lợi giảm sút đáng kể. Do đó việc thả giống nhằm bổ sung vào nguồn lợi là yêu cầu cấp thiết ở một số hồ chứa.

Bằng nguồn kinh phí từ việc thu thuế đánh bắt, tiền huy động vốn của các thành viên trong chi hội và nguồn hỗ trợ từ dự án, chi hội ngư nghiệp Ea Suop đã tiến hành thả cá 3 đợt từ năm 2001 - 2003, còn tại hồ Buôn Tría thả được 2 đợt trong năm 2003. Các loài cá thả vào hồ gồm cá mè trắng, mè vinh, mè hoa, chép, rô phi, trôi và trắm cỏ. Do các hồ này có điều kiện môi trường phù hợp, thức ăn dồi dào nên chúng phát triển rất nhanh, ba tháng sau khi thả ngư dân đã đánh bắt được chúng từ 300g - 1000g/con, góp phần cải thiện đời sống và tăng thêm thu nhập, đồng thời hạn chế được hiện tượng dí điện, đánh mìn và chất độc.

Kết hợp với Dự án nuôi các loài cá bản địa lưu vực sông Mêkông (Cái Bè - Tiền Giang) tiến hành thả hai loài cá bản địa (cá Et mọi và Mè hôi) có giá trị kinh tế cao nhưng đã bị tuyệt chủng tại hồ Ea Suop. Mục tiêu của chương trình này là nhằm nâng cao tỷ lệ cá bản địa (địa phương) trong cơ cấu đàn cá nuôi trên hồ, lưu giữ nguồn gen quý, phục hồi lại các loài cá có giá trị kinh tế cao đã bị khai thác cạn kiệt trong hồ.

Hồ Lak, đây là hồ tự nhiên có diện tích lớn nhất trong khu vực (658 ha), khu hệ cá rất đa dạng và phong phú, hàng năm vào mùa mưa lũ hồ được bổ sung các loài thủy sản từ sông Krông Ana nên đến nay chi hội chưa tiến hành thả cá. Tuy nhiên một số loài đang có nguy cơ tiệt chủng hoặc giảm sút đến mức báo động do cường độ khai thác quá mức cần phải bổ sung kịp thời. Theo số liệu điều tra của dự án gần đây tại hồ Lak, lưới đăng là loại ngư cụ đang được sử dụng rất nhiều và khai thác tất cả các loài thủy sản lớn nhỏ, ảnh hưởng lớn đến việc tái tạo nguồn lợi trong hồ. Do vậy cần có nguồn kinh phí để chi hội tiến hành thả cá để bổ sung vào hồ.

c. Công tác tuần tra bảo vệ nguồn lợi

Cùng với việc thành lập và phát triển các chi hội ngư nghiệp thì công tác tuần tra bảo vệ nhằm ngăn chặn việc sử dụng các ngư cụ hủy diệt trên hồ là công việc chủ yếu của từng chi hội.

Ban đầu các chi hội thành lập đội tuần tra bảo vệ từ các thành viên trong chi hội. Mặc dù các ngư dân này rất có ý thức và nhiệt tình trong công tác bảo vệ nguồn lợi, họ tiến hành tuần tra trên hồ thường xuyên, ngăn chặn các đối tượng sử dụng các ngư cụ hủy diệt. Nhưng khi xử lý các đối tượng vi phạm thì đội tuần tra gặp một số vấn đề khó khăn. Các đối tượng vi phạm chống cự lại nhân viên trong đội tuần tra, chây lỳ không chịu đóng tiền phạt hoặc trả thù cá nhân như ăn cắp lưới, phá hủy các ngư cụ của nhân viên bảo vệ.

Từ thực tế đó, chi hội đề xuất với nhân viên dự án và mong muốn dự án làm cầu nối để gặp gỡ với chính quyền địa phương và đề nghị chính quyền thành lập đội tuần tra liên ngành bảo vệ nguồn lợi trên hồ. Được sự đồng tình, ủng hộ của chính quyền địa phương các đội tuần tra bảo vệ liên ngành được thành lập. Dự án đã ủng hộ kinh phí cho các đội tuần tra bảo vệ hoạt động. Riêng hồ Lak, dự án còn ủng hộ cho đội bảo vệ ở đây một chiếc thuyền để việc tuần tra được thuận lợi do diện tích hồ quá lớn. Các đội bảo vệ đã tiến hành đi tuần tra thường xuyên và xử lý nghiêm khắc các đối tượng còn vi phạm.

Với sự ra đời của các đội tuần tra bảo vệ liên ngành, hiện tượng sử dụng các ngư cụ hủy diệt cũng như đánh bắt trái phép đã có dấu hiệu giảm rõ rệt. Người dân dần có ý thức hơn trong hoạt động đánh bắt của mình.

IV. HIỆU QUẢ CỦA MÔ HÌNH ĐỒNG QUẢN LÝ ĐẾN VIỆC HẠN CHẾ CÁC NGƯ CỤ HỦY DIỆT

Bằng nhiều phương cách khác nhau như tuyên truyền, vận động, tập huấn, hội thảo, tham quan cho các ngư dân để họ nâng cao kiến thức và hạn chế sử dụng các ngư cụ mang tính hủy diệt trong thời gian qua bước đầu mang lại những kết quả khả quan, được trình bày ở bảng sau:

Bảng 1: **Số ngư dân sử dụng ngư cụ hủy diệt trước và sau khi thử nghiệm mô hình đồng quản lý**

Hồ	Trước khi thử nghiệm mô hình đồng quản lý (%)	Sau khi thử nghiệm mô hình đồng quản lý (%)
Ea Soup	30	5
Lak	25	7
Buôn Tría	50	0

Qua bảng trên chúng tôi nhận thấy rằng tình hình sử dụng các ngư cụ hủy diệt để đánh bắt thủy sản trước khi quản lý diễn ra khá phức tạp và hầu

khắp trên các hồ ở tỉnh Đắc Lắc. Trong đó, tại hồ Buôn Tría tình trạng này diễn ra phổ biến nhất (50%), những người dân ở đây sử dụng cả dí điện, chất nổ và chất độc. Các ngư cụ này được sử dụng công khai, vượt qua tầm kiểm soát của chính quyền địa phương và cơ quan quản lý.

Sau khi thiết lập mô hình mô hình đồng quản lý nghề cá hồ chứa, thành lập các chi hội ngư nghiệp và đội tuần tra liên ngành để tuần tra bảo vệ trên hồ. Đặc biệt là công tác tuyên truyền, vận động thì hiện tượng này giảm đi rõ rệt mặc dù chưa triệt để hoàn toàn, thấp nhất là hồ Buôn Tría (không còn hộ nào dùng dí điện), sau đó là hồ Ea Soup và hồ Lak. Những người còn sử dụng dí điện (bằng ắc qui) là người đồng bào dân tộc, họ sử dụng một cách lén lút, khi gặp đội tuần tra thì họ ném ngư cụ xuống hồ hoặc bỏ chạy. Đặc biệt, sử dụng dí điện bằng máy nổ, chất độc và chất nổ không còn xuất hiện.

V. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

- Qua việc tổ chức các lớp tập huấn, tuyên truyền vận động, hội thảo và tham quan nên ý thức bảo vệ nguồn lợi của người dân được nâng lên rõ rệt.

- Mô hình đồng quản lý nghề cá bước đầu đã thu được những kết quả đáng ghi nhận. Sự phối hợp hoạt động giữa các chi hội, chính quyền và các cơ quan ban nghành chặt chẽ hơn. Ngư dân được đặt vào trung tâm của sự quản lý, tất cả vì mục tiêu nâng cao mức sống cho người dân.

- Thả cá giống bổ sung vào nguồn lợi ở một số hồ (Ea Soup và Buôn Tría) đã được thực hiện và cần được nhân rộng ở các hồ khác. Nâng cao thu nhập qua hình thức thả cá cũng tác động lớn đến việc giảm sử dụng các loại ngư cụ hủy diệt.

- Hiện tượng sử dụng dí điện để đánh bắt thủy sản đã giảm trên 90% hầu hết trên các hồ có thử nghiệm mô hình đồng quản lý.

2. Kiến nghị

- Chính quyền địa phương và các cơ quan ban nghành cần tạo điều kiện giúp đỡ các chi hội nhiều hơn nữa trong việc quản lý, bảo vệ và thu lệ phí đánh bắt để chi hội hoạt động và thả cá cho các năm tiếp theo.

- Chính quyền địa phương nên giúp đỡ về mặt pháp lý, trang bị cơ sở vật chất để chi hội nghề các hồ Lak có văn phòng làm việc, mở dịch vụ kinh doanh làm và bán lưới cho ngư dân. Bên cạnh đó, chi hội không ngừng nâng cao năng lực quản lý để ngăn chặn triệt để hiện tượng sử dụng các ngư cụ hủy diệt.

- Hỗ trợ nguồn tài chính ban đầu để các chi hội tiến hành tập huấn, tuần tra bảo vệ và thả cá bổ sung là rất cần thiết.

- Mô hình quản lý phối hợp cần được phát triển và nhân rộng cho toàn vùng, thông qua việc thành lập hội nghề cá cấp tỉnh và các chi hội tại các huyện có nhiều tiềm năng mặt nước nuôi và khai thác thủy sản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bich, N. T. Logarta, M. and Sollows, J. 2000.** Experiences in Managing Electrofishing Gear in the Central Highlands of Viet Nam. Paper presented at the MRC/ Fisheries Program Technical Symposium, 8-9 December, 2000.
2. **Phuong, T. H., Phuc, P. D and Hoang Trong Tien. 2003.** Inland Fisheries Co-Management: What Next for Viet Nam? Paper presented at the MRC/ Fisheries Program Technical Symposium, 25-27 November, 2003.

HIỆN TRẠNG NGHỀ CÁ HỒ EAKAO, TỈNH ĐẮC LẮC

Phan Đình Phúc, John Sollows(*), Nguyễn Quốc Ân, Đỗ Tịnh Lợi, Nguyễn Ngọc Vĩnh, Trương Hà Phương, Võ Thế Dũng, Nguyễn Quốc Nghị, Nguyễn Lương Nho, Phan Thương Huy, Thái Ngọc Chiến

(*) Dự án Quản lý nghề cá hồ chứa lưu vực sông Mê Kông

TÓM TẮT

Nội dung trình bày kết quả về nghề cá của hồ Eakao dựa vào những số liệu về số lượng cá thả và cá khai thác thông qua chủ hồ từ năm 1983 đến 1996 kết hợp với số liệu tra sản lượng cá khai thác theo từng tháng của Dự án quản lý nghề cá hồ chứa từ tháng 6 năm 1996 đến tháng 12 năm 1998. Ngư cụ chính sử dụng để đánh bắt cá trên hồ Eakao gồm có lưới rê, vó, lưới liên hợp, và lưới rùng. Sản lượng cá khai thác ở hồ Eakao dựa vào một số loài cá có thả giống thường xuyên như mè hoa (Aristicthys nobilis (Richardson)), mè trắng (Hypophthalmicthys molitrix (Cuvier & Valenciennes)), cá trôi Ấn (Labeo rohita Hamilton) với cỡ cá giống thả từ 0,3 – 1 g, một loài cá bản địa là loài cá dầu Toxabramis houdemeri Pellegrin, và hai loài cá nhập nội là cá rô phi Oreochromis niloticus (Linnaeus) và cá chép Cyprinus carpio (Linnaeus). Trong những năm gần đây, sản lượng khai thác trung bình của các loài có thả giống thường xuyên vào hồ chiếm 70 % tổng sản lượng và chiếm năng suất tương ứng là 400 – 500 kg / ha. Những tháng có sản lượng cá thả cao thường là vào những tháng mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10 hàng năm và những tháng có sản lượng cá tự nhiên cao là từ tháng 2 đến tháng 4 hàng năm. Có một mối tương quan có ý nghĩa ($P<0,001$) tồn tại giữa mật độ thả cá của năm n và năng suất cá khai thác (kg/ha.) của các loài cá có thả giống thường xuyên của năm sau (n +1):

$$Y= -0.0006X^2 + 0.097X - 45.50 \ (r^2=0.85, P<0.001)$$

Hiệu quả của việc thả giống (dựa vào số cá giống thả trên một héc ta và năng suất cá của các loài cá thả (kg/ha.) đã được tính toán cho toàn bộ các loài cá thả (dựa vào số liệu điều tra về sản lượng khai thác theo từng loài từ năm 1996 để tính toán hiệu quả thả giống cho mỗi loài của những năm trước năm 1997, vì những năm này không tách số liệu khai thác theo từng loài như mè trắng, mè hoa và trôi Ấn). Mối tương quan giữa hiệu quả của việc thả giống của năm sau (n + 1) và mật độ thả của năm trước đó là:

$$Y = -0.05X^2 + 0.07X + 60.49 \ (r= 0.33, P<0.05)$$

STATUS OF RESERVOIR FISHERIES IN EAKAO, DAKLAK PROVINCE

Phan Dinh Phuc, John Sollows(*), Nguyen Quoc An, Do Tinh Loi, Nguyen Ngoc Vinh, Truong Ha Phuong, Vo The Dung, Nguyen Quoc Nghi, Nguyen Luong Nho, Phan Thuong Huy, Thai Ngoc Chien

(*) Project of Reservoir fisheries management in Mekong Delta

ABSTRACT

The present paper describes the fisheries of the Eakao reservoir in South Vietnam. Historical data on the total production and the total number of fish stocked were available from 1983 to 1996, and this information, together with the result of monthly monitoring of the fishery from June 1996 to December 1998, was used in the present study. A number of gears are in used in the Eakao fishery, most important being gill, lift and integrated nets, and beach seines. The Fishery of Eakao is based on the annual stocking of advanced fry/early fingerlings of 0.3-1.0 g bighead carp, Aristicthys nobilis (Richardson), silver carp, Hypophthalmicthys molitrix (Cuvier & Valenciennes) and rohu, Labeo rohita Hamilton, as well as the self - recruiting indigenous species Toxabramis houdemeri Pellegrin and two exotic species, i.e. Nile tilapia, Oreochromis niloticus (Linnaeus), and common carp, Cyprinus carpio Linnaeus. On average, the regularly stocked species contribute to 78 % of total production, which has been around 400 - 450 kg ha^{-1} in the last few year. The monthly peak catches of stocked species tend to coincide with the rainy season from May to October and the catches of self-recruiting species peak between February and April. A significant relationship ($P<0.001$) exists between the stocking density in a year n (X, n ha^{-1}) and the yield of stocked fish in year n + 1 (Y, kg ha^{-1}):

$$Y= -0.0006X^2 + 0.097X - 45.50 \ (r^2=0.85, P<0.001)$$

Stocking efficiency (SE, based on number stocked per hectare versus yield of stocked species, i.e. n ha^{-1}) was computed for all stocked species combined because the landing prior to 1997 did not distinguish between bighead carp, silver carp and rohu. The relationship between SE in year n+1 to X in year n was:

$$Y = -0.05X^2 + 0.07X + 60.49 \ (r= 0.33, P<0.05)$$

I. MỞ ĐẦU

Hồ Ea-kao (12° 38'N; 108° 5'E) thuộc tỉnh Đắc Lắc, có diện tích 210 ha, thuộc lưu vực sông Mê Kông. Hồ được xây dựng năm 1976 và hoàn chỉnh đập năm 1986, được hình thành từ suối chính là Ea-Knir, với mục đích chính là cung cấp nước cho 1500 ha cà phê và lúa.

Hồ Ea-kao đã bắt đầu thả cá giống từ năm 1983 với các loài cá nhập nội như chép *Cyprinus carpio* Linnaeus, mè hoa *Aristichthys nobilis* (Richardson), mè trắng *Hypophthalamichthys molitrix* (Cuvier et Valenciennes), trôi rô hu *Labeo rohita* Hamilton and, trôi Mrigala *Cirrhinus mrigala*, Rô phi *Oreochromis niloticus* và di nhập từ miền Bắc như cá dầu *Toxabramis houdemeri* Pellegrin. Trong số đó rô phi, chép, cá dầu có thể sinh sản tự nhiên. Các loài khác phải thả giống bổ sung hàng năm. Hầu hết các loài nói trên chiếm vị trí quan trọng trong việc quyết định năng suất cá của hồ.

Thời gian đầu, Công ty Thủy sản tỉnh Đắc Lắc đứng ra quản lý nghề cá ở hồ Eakao. Do làm ăn thua lỗ nên năm 1991 công ty giao cho anh Nguyễn Ngọc Ánh, nguyên là đội trưởng đội khai thác quản lý. Mỗi năm anh Ánh phải chịu trách nhiệm trả lương cho các thành viên trong đội khai thác cá (là cán bộ của Công ty Thủy sản) và nộp một khoản phí cho Công ty. Ngay sau khi được giao quyền quản lý nghề cá hồ Eakao, anh Ánh đã tiến hành cải tiến phương thức quản lý, từng bước đưa nghề cá phát triển nhanh, mạnh; đạt năng suất cao và ổn định, khoảng 400 – 450kg/ha (Nguyễn Ngọc Ánh) trong những năm gần đây.

Với mục tiêu phát triển nghề cá hồ chứa theo hướng đạt năng suất cao và ổn định, Dự án quản lý nghề cá hồ chứa lưu vực sông Mê Kông, Ủy ban sông Mê Kông, đã tiến hành ở Việt Nam, Thái Lan, Lào từ tháng 8/1995. Sau đây là một số kết quả điều tra của Dự án (nhằm phục mục tiêu trên) ở hồ Eakao từ tháng 7/1996.

II. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Hồ Eakao

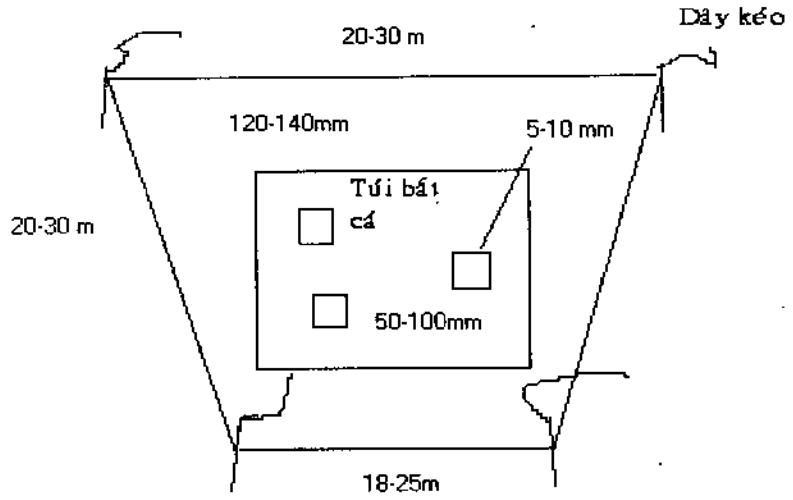
Một số đặc điểm về hình thái, điều kiện môi trường của hồ Eakao được trình bày ở bảng 1. Các yếu tố thủy lý, thủy hóa trong bảng 1 là giá trị trung bình được tính theo số liệu điều tra qua từng tháng (từ tháng 10 năm 1996 đến tháng 12 năm 1998). Từ tháng 7 năm 1996, mỗi tháng dự án tiến hành điều tra 6 ngày và thu thập những thông tin sau :

- Tổng sản lượng theo loài, theo ngư cụ.

- Tổng cường độ khai thác, phương thức, mùa vụ hoạt động theo từng loại ngư cụ.

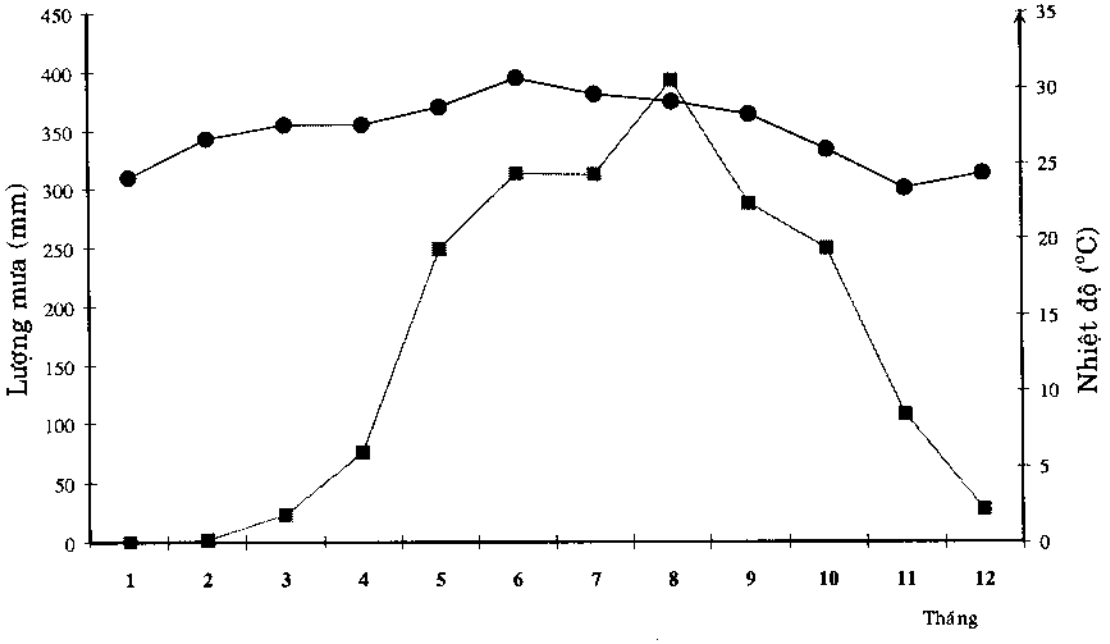
Ngoài ra, chúng tôi còn thu thập những số liệu từ người quản lý hồ về

tổng sản lượng khai thác, tổng số lượng và khối lượng cá giống thả từ năm 1983 đến nay; số lượng và khối lượng cá thả theo từng loài từ năm 1991 đến nay.



Hình 1: Cấu tạo của vó quay ở hồ Eakao

(Bốn dây kéo được nối với trục quay đặt trong lều. Bốn gọng vó thường làm bằng tre, phần đáy được buộc cố định vào cọc hay neo sao cho phần trên gọng vó có thể nâng lên hạ xuống dễ dàng)



Hình 2: Lượng mưa trung bình nhiều năm ở Đắc Lắc và nhiệt độ nước tầng mặt trung bình ở hồ Eakao qua các tháng trong năm

Bảng 1: **Một số đặc điểm hình thái, yếu tố thủy lý, thủy hóa ở hồ Eakao**

Các yếu tố	Giá trị
Hình thái	
Chiều cao đập	17 m
Chiều dài đập	2400 m
Diện tích	210 ha
Dung tích	14 triệu m^3
Diện tích lưu vực	108 km^2
Thủy lý, thủy hóa	
Nhiệt độ nước tầng mặt (° C)	28,0 (26,5 - 30,7)
Độ trong (cm)	67 (25 - 130)
pH	7,9 (7,4 - 8,7)
Độ dẫn điện (µS)	99 (84 – 110)

(Nguyễn Hữu Thọ, 1998; Nguyễn Quốc Ân, 1998; Nhóm sinh học, 1999)

2. Nghề cá hồ Eakao

Bảng 2: **Một số mô tả về những ngư cụ hoạt động chính ở hồ Eakao**

Ngư cụ	Mô tả	Thời gian hoạt động	Loài cá đánh bắt
Vó quay	Xem hình 1	Quanh năm	Mè trắng(74 %), mè hoa (20%), rô phi (3%)
Lưới liên hợp	Lưới chắn dài 1000 m, mắt lưới 90-100 mm, cao 13-15 m. Chuồng hình chữ nhật chiều dài là 20, rộng là 15m và chiều cao 8 m, mắt lưới 15-25 mm.	Từ tháng 2 -11	Mè trắng (53,5 %), mè hoa (45,9)
Lưới rê	Lưới rê đáy: Thông thường có chiều dài 75 m, chiều cao từ 1-1,2 m; mắt lưới từ 60-120. Hoạt động chủ yếu vào ban ngày; thả lưới có đập nước.	Quanh năm	Cá chép, cá rô phi
	Lưới rê nổi : Có chiều cao từ 1.5-3,3 m, mắt lưới 40-50 mm; 100-120 mm. Thả lưới ngâm cả ngày.		Cá mè, lúi, ngựa
Lưới rùng	Dài 100-170m, chiều cao 3,5 – 4 m, được hoạt động bởi 4-5 người kéo. Có 3-4 lưới rùng hoạt động trong 1 năm.	Từ tháng 1-6	Dầu (89 %), rô phi(4%), mè hoa (3%).

Người quản lý nghề cá ở hồ Eakao có thể kiểm soát số ngư dân, số lượng, loại ngư cụ và kích thước mắt lưới theo mùa vụ, giá cá tiêu thụ. Đối với những loài cá thả không tự sinh sản được, người đánh cá nộp cho chủ hồ 65-70% sản

lượng, với cá tự sinh sản được ngư dân chỉ phải nộp 30 - 35% sản lượng. Có tất cả 12 loại ngư cụ hoạt động trong hồ, trong đó có 4 ngư cụ chính là vó quay, lưới liên hợp, lưới rê, lưới rùng, (một số chi tiết được trình bày ở bảng 2). Các ngư cụ còn lại như vó đèn, lưới chụp, chài quăng, câu cần, câu giăng, lưới rê chắn, đăng, rọ tôm chỉ chiếm 2 % sản lượng khai thác.

Vó đèn ở hồ Ea-kao hoạt động quanh năm (sơ đồ cấu tạo hình 1). Lưới rê gồm có 2 loại: lưới rê nổi và lưới rê đáy. Lưới rê nổi được đánh theo cách ngâm, không đập nước. Lưới rê đáy được đánh theo cách đập nước, thường được ngư dân ở đây sử dụng phổ biến.

3. Xử lý số liệu

Từ những số liệu điều tra qua các tháng, có thể tính toán sản lượng của từng ngư cụ trong từng tháng theo công thức dưới đây:

$$\text{Sản lượng cá dự báo P (kg)} = \frac{\text{Sản lượng trong thời gian điều tra (kg) x Số ngày trong tháng}}{\text{Số ngày điều tra}}$$

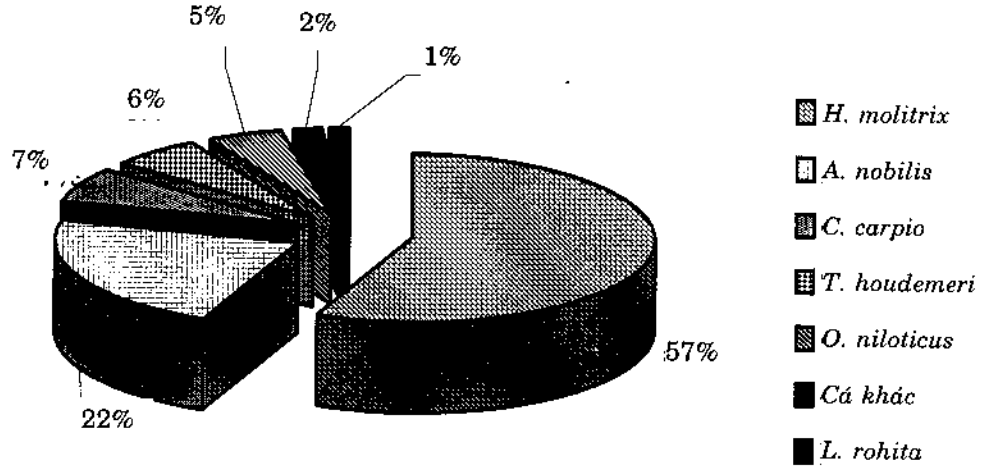
Dựa vào số liệu thu được từ người quản lý về khối lượng hay số lượng cá giống và sản lượng khai thác từ những năm trước đây cho đến nay chúng tôi tính được hiệu quả của việc thả giống từng năm :

$$\text{Hiệu quả thả giống} = \frac{\text{Sản lượng cá thả đánh bắt (khối lượng/số con)/(ha)}}{\text{(Khối lượng/số lượng cá thả)/(ha)}}$$

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Nghề cá

Lượng mưa trung bình hàng năm và nhiệt độ nước trung bình ở tầng mặt của hồ Ea-kao được trình bày ở hình 2. Trong thời gian điều tra, phát hiện 16 loài cá ở hồ Ea-kao nhưng sản lượng chủ yếu chỉ dựa trên những loài nhập nội phải thả giống bổ sung thường xuyên như mè trắng, mè hoa, trôi Rô hu; những loài cá nhập nội có thể tự sinh sản hàng năm như chép, rô phi và cá dầu được di nhập từ miền Bắc vào. Cá tự nhiên chỉ chiếm 1% và 1 % còn lại cho các loài cá thả khác (hình 3). Nếu tách cá trong hồ thành hai nhóm: cá thả giống thường xuyên không sinh sản được và cá tự sinh sản được trong hồ thì nhóm đầu chiếm 81% và nhóm thứ hai chiếm 19% sản lượng khai thác. Số tiền ước tính thu được từ cá thả chiếm 75% và cá tự sinh sản trong hồ là 25%.



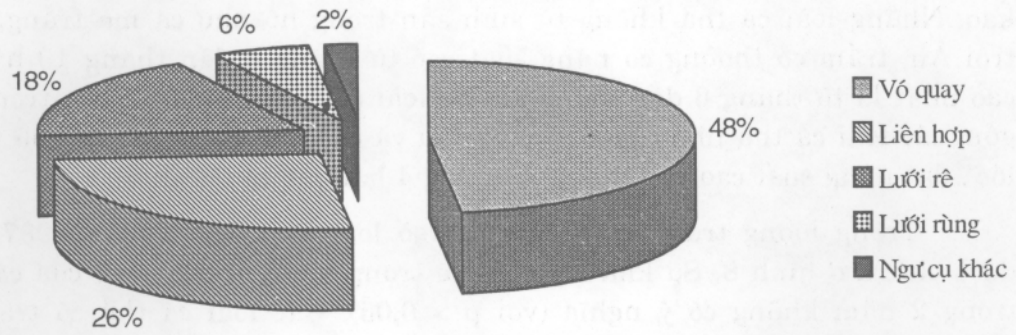
Hình 3: Phần trăm về sản lượng theo loài từ tháng 7 năm 1996 đến tháng 12 năm 1998

Cá khác : Có sản lượng dưới 1% gồm các loài *Hampala macrolepidota, Ctenopharyngodon idellus*, Osteochilus hasselti, Ophiocephalus striatus, Shrimp, Cirrhinus mrigala*, Mastacembelus armatus favus, Trichogaster trichopterus, Anabas testudineus, Puntius leiacanthus, Rasbora.* Sp., *Clarias batrachus.*

(* : cá thả, không tự sinh sản trong hồ)

Ở hồ Eakao, mối quan hệ giữa cấu tạo, tính chất hoạt động với thành phần loài và sản lượng đối với từng loại ngư cụ (Bảng 2). Ví dụ như lưới liên hợp, vó quay chủ yếu bắt được cá mè trắng và mè hoa, lưới rê đáy bắt cá chép và cá rô phi, lưới rê mặt bắt cá mè, cá ngựa và cá lúi, lưới rùng bắt cá dầu, vó đèn và rọ tôm bắt tôm, câu cần bắt cá chép, câu giăng bắt cá lóc... Sản lượng đánh bắt của các ngư cụ được chỉ ra ở hình 4, đứng đầu là vó quay, sau đó đến lưới liên hợp, lưới rê và lưới rùng. Các ngư cụ còn lại chỉ chiếm 2% tổng sản lượng khai thác. Hình 3 biểu diễn phần trăm sản lượng khai thác của một số loài có sản lượng cao ở hồ Eakao là mè trắng (57 %), mè hoa (22%), chép (7%), cá dầu (6%). Các loài còn lại có sản lượng khai thác thấp hơn.

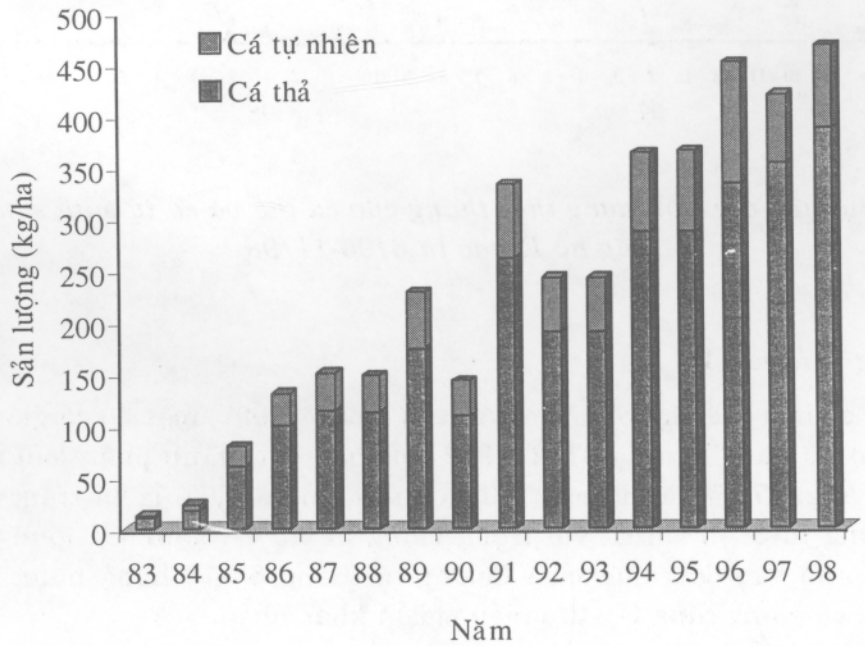
Các loại ngư cụ khác bao gồm: vó đèn, lưới chụp, chài quăng, lưới rê chấn, câu cần, câu giăng, rọ tôm, đăng.



Hình 4: Sản lượng khai thác của các loại ngư cụ

2. Sản lượng cá khai thác

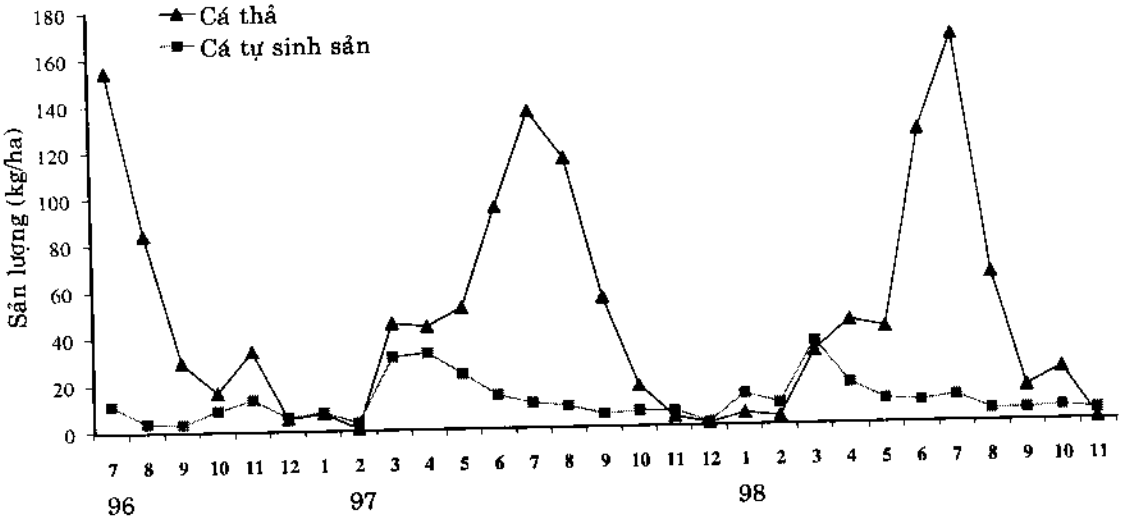
Sự biến đổi về sản lượng cá từ năm 1983 đến 1998 được trình bày ở hình 5 (theo số liệu của Nguyễn Ngọc Ánh). Từ năm 1983 đến năm 1990, sản lượng cá tăng không đáng kể. Sau năm 1990, do thay đổi cách quản lý nên sản lượng cá tăng lên. Riêng năm 1992 do đập tràn vỡ, một số cá thoát qua tràn vì vậy có ảnh hưởng tới sản lượng khai thác. Nhìn chung từ năm 1983 đến 1991 có sự tăng đều đặn về sản lượng và thời gian gần đây năng suất đạt từ 400 – 450 kg/ha (Nguyễn Ngọc Ánh). Còn theo điều tra của chúng tôi thì trong 2 năm 1997 và 1998, năng suất bình quân là 675 kg/ha.



Hình 5: Năng suất cá khai thác ở hồ Eakao từ 1983 – 1998 (Nguyễn Ngọc Ánh)

Sự thay đổi sản lượng theo mùa vụ cũng xảy ra đối với nghề cá hồ Ea-kao. Những loài cá thả không tự sinh sản trong hồ như cá mè trắng, mè hoa, trôi Ấn, trắm cỏ thường có năng suất cao từ tháng 3 đến tháng 10 hàng năm, cao nhất là từ tháng 6 đến tháng 8. Các loài cá có thể tự sinh sản trong hồ bao gồm các loài cá thả như chép, rô phi, dầu và các loài cá tự nhiên như ngựa, lúi, lóc ...đạt năng suất cao vào tháng 3, tháng 4 hàng năm (Hình 6).

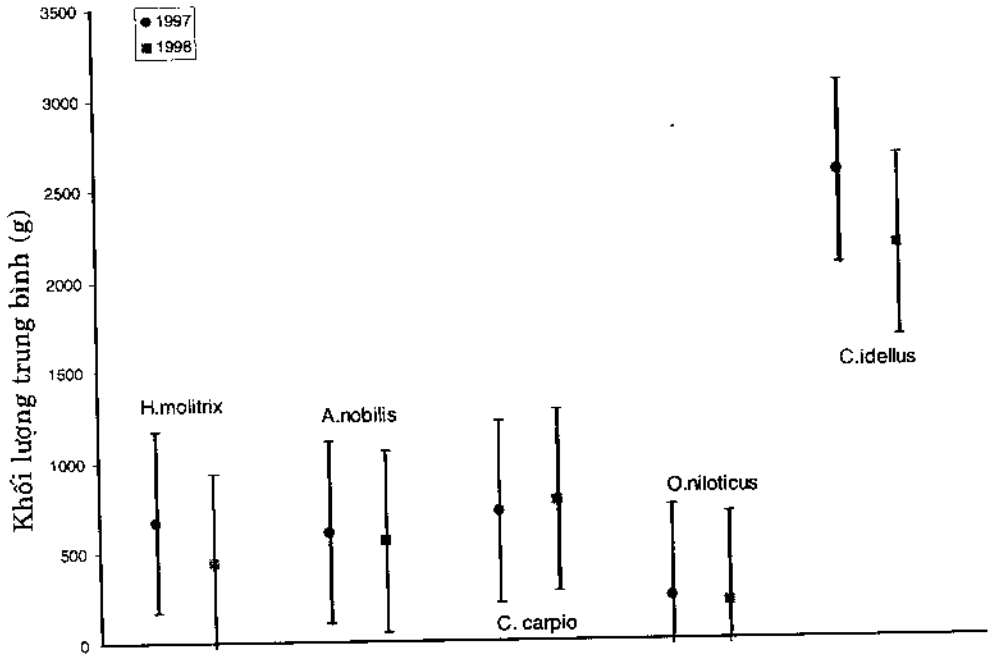
Trọng lượng trung bình của một số loài cá trong 2 năm 1997 và 1998 được chỉ ra ở hình 8. Sự khác nhau giữa trọng lượng trung bình của các loài cá trong 2 năm không có ý nghĩa (với $p > 0,05$). Các loài cá thả có trọng lượng trung bình dao động từ 400 - 550g, ngoại trừ trắm cỏ. Trắm cỏ được thả một lần vào năm 1992, nên có trọng lương trung bình khác với các loài cá khác được thả bổ sung thường xuyên như cá mè trắng và mè hoa.



Hình 6: Sự biến đổi sản lượng theo tháng của cá thả và cá tự sinh sản được trong hồ Eakao từ 6/96-11/98

3. Cá giống thả vào hồ

Theo số liệu của Nguyễn Ngọc Ánh từ 1991 – 1997, mật độ cá giống trung bình thả vào hồ hàng năm là 3752 ± 912 (con/ha), với thành phần loài như sau: 49,9% mè trắng; 47,6% cá mè hoa; 1,9% cá trôi Ấn và 0,6% là cá trắm cỏ. Kích thước cá giống từ 3 - 5 cm và với trọng lượng từ 0,3 - 1 gam. Cá giống thường được thả vào hồ vào đầu mùa mưa thường từ tháng 6 –10 hàng năm, thả làm nhiều đợt và cá giống cũng lấy từ nhiều nguồn khác nhau.



Hình 7: Trọng lượng trung bình của một số loài cá qua 2 năm điều tra 1997 và 1998

4. Hiệu quả của việc thả giống

Năng suất cá ở hồ Ea-kao phụ thuộc rất lớn vào một số loài cá được thả giống hàng năm như là mè trắng, mè hoa, trôi Ấn. Dựa vào số liệu thu thập được, đã tìm ra mối quan hệ giữa năng suất cá thả năm n +1 (kg/ha) và mật độ thả cá giống năm n (số con/ha.) (hình 9) :

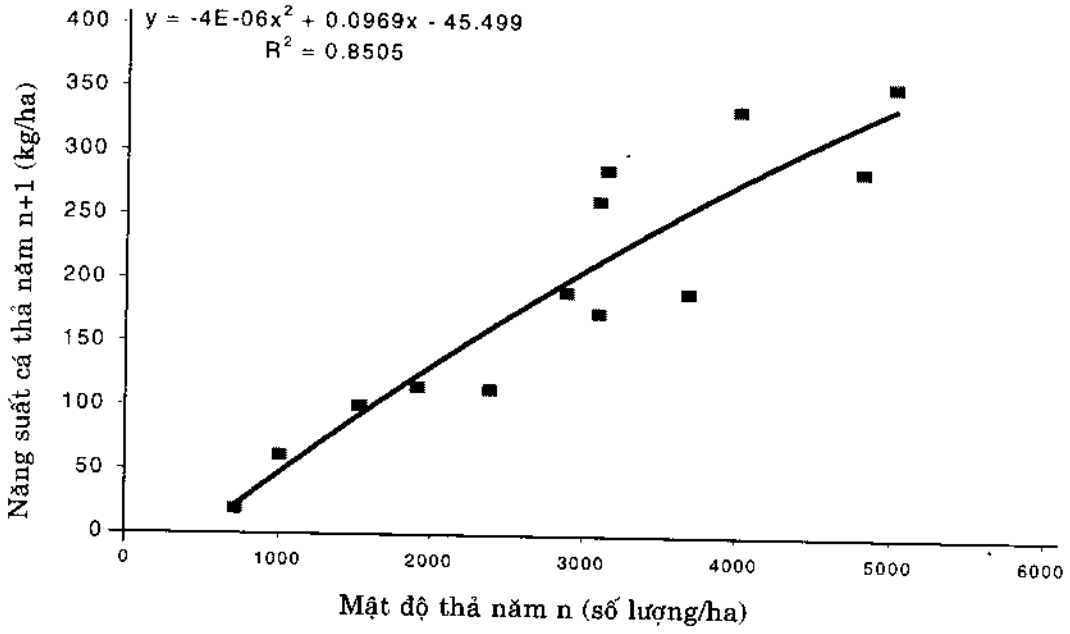
$$Y = -0{,}0006x^2 + 0{,}097x - 45{,}5 \ (r^2 = 0{,}85;\ P < 0{,}001)$$

Tương tự, tổng sản lượng năm n-1 có mối tương quan với mật độ cá thả năm n :

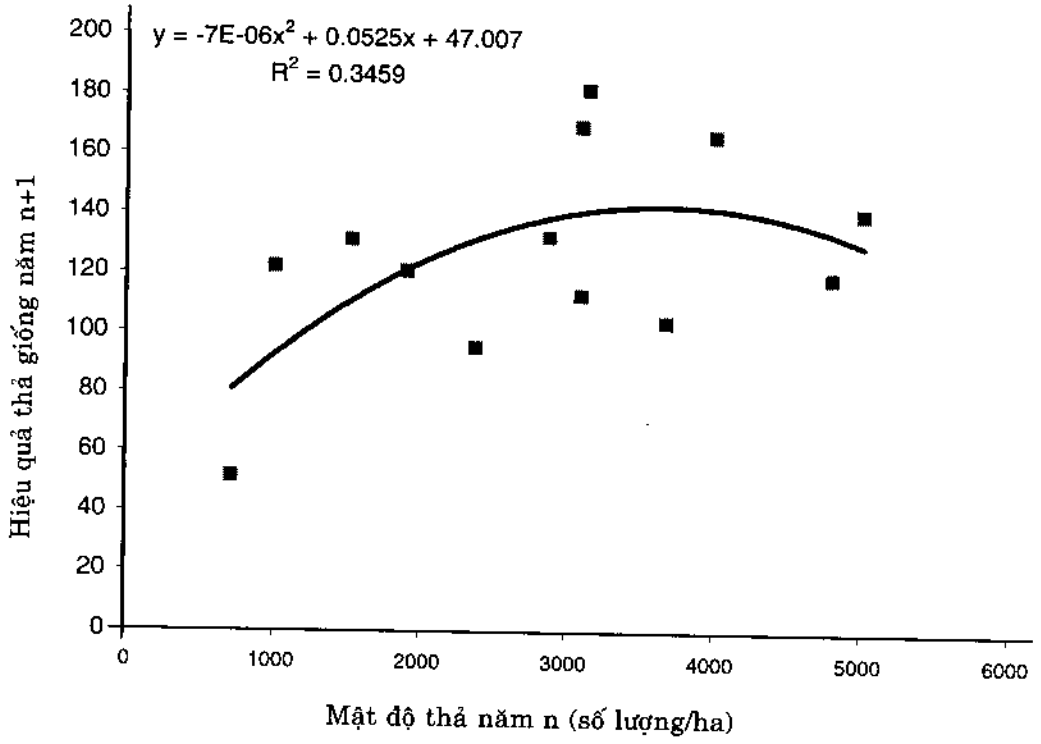
$$y = -6*10^{-8}\, x^2 + 0{,}136x - 67{,}04 \ (r^2 = 0{,}84;\ P<0{,}001)$$

Ngoài ra còn tính được hiệu quả của việc thả giống (dựa vào khối lượng cá giống thả và sản lượng cá thả đánh bắt được) tính toán cho tất cả các loài cá thả giống không tự sinh sản được. Hiệu quả của việc thả giống năm n+1 có mối liên hệ với mật độ thả cá giống năm n như sau :

$$Y = -6*\ 10^{-7}\, x^2 + 0{,}07x + 60{,}49 \ (r^2 = 0{,}33;\ P<0{,}05)$$



Hình 8: Quan hệ giữa mật độ thả và năng suất cá thả



Hình 9: Quan hệ giữa mật độ thả và hiệu quả của việc thả giống

IV. THẢO LUẬN

Qua hai năm điều tra (1997 - 1998), hồ Eakao đạt năng suất 675 (kg/ha/năm). So sánh với những hồ chứa diện tích từ 100-300 ha, có thả cá như hồ Liệt Sơn - Quảng Nam (123 kg/ha/năm), Đắc Uy – Kon Tum (57 kg/ha/năm) (Nguyễn Hữu Nghi,1993), Eakar – Đắc Lắc (363 kg/ha/năm) (Dự án quản lý nghề cá hồ chứa, 1997-1998) thì năng suất của hồ Eakao cao hơn nhiều. Theo De Silva (1996) thì năng suất cá cao nhất của các hồ chứa ở Trung Quốc là 1460 kg/ha/năm (hồ Zishanchum – 64 ha); Idonesia là 380 kg/ha/năm(Pacal – 450 ha); Sri Lanka là 650kg /ha/năm (Pimburettewa – 834); và Nam Ấn Độ là 170,4 kg/ha/năm(Palar Porandalar – 512 ha). So với các hồ trên trong khu vực châu Á thì sản lượng của hồ Eakao không phải là thấp. Hồ Eakao được tiến hành thả cá giống lần đầu tiên vào năm 1983 và vẫn tiếp tục thả giống đều đặn hàng năm . Từ đó đến năm 1990 năng suất có tăng nhưng không đáng kể, chỉ dưới mức 250 kg /ha. Từ năm 1991 đến nay do có sự quản lý chặt chẽ và những quy định phù hợp của người quản lý, sản lượng cá tăng cao và ổn định. Một trong những vấn đề được chú trọng đối với Ban quản lý mới là công tác bảo vệ. Sự kết hợp giữa lực lượng bảo vệ và dân quân xã đã từng bước ổn định tình hình trị an trên hồ. Thêm vào đó là việc khai thác rất hợp lý và có hiệu quả. Vó quay và lưới liên hợp được sử dụng phổ biến, phần nào đã tăng tính chủ động trong việc khai thác đàn cá mè trong hồ. Gần đây, việc dùng lưới thép ngăn đập tràn, cũng đã giảm lượng cá thoát ra ngoài hồ một cách tối thiểu. Tất cả những điều trên có thể phần nào lý giải một năng suất cao và ổn định ở hồ Eakao trong thời gian gần đây. Trong thời gian điều tra, sản lượng các loài cá được thả giống thường xuyên chiếm 81%, cá tự sinh sản chiếm 19% nhưng lại chiếm 25% về mặt tổng giá trị vì giá bán cao hơn. Điều này khẳng định vai trò không nhỏ của các loài cá có thể tự sinh sản trong hồ. Và việc nhìn thấy khả năng phát triển đàn cá này trong hồ có ý nghĩa rất lớn với những người làm kinh tế. Thả cá giống vào hồ, kết hợp bảo vệ và khai thác hợp lý đàn cá tự sinh sản là một trong chiến lược đúng đắn trong việc đạt được năng suất và lợi nhuận cao trong nghề nuôi cá hồ chứa.

Từ kết quả nghiên cứu chỉ ra mối quan hệ chặt chẽ giữa năng suất cá thả và mật độ cá giống thả vào hồ. Đường biểu diễn mối quan hệ giữa mật độ thả và sản lượng cá cho thấy trong giai đoạn này với mật độ từ 2700 – 5000 con/ha/năm, khi tăng mật độ thì sản lượng tăng. Tuy nhiên đường biểu diễn mối quan hệ giữa mật độ thả và hiệu quả của việc thả giống cho thấy với mật độ thả vượt quá 3200 con/ha/năm thì hiệu quả thả giống bắt đầu giảm sút. Với mật độ khoảng 2800 con/ha/năm được coi là đạt hiệu quả cao.

Trọng lượng trung bình của các loài cá nuôi hàng năm dao động 450-500g. Đối với cá mè trắng, mè hoa với kích cỡ như vậy sẽ khó tiêu thụ hoặc giá sẽ thấp. Việc giảm mật độ kết hợp với thả cá giống có kích thước lớn cũng là một trong những giải pháp để nâng cao trọng lượng trung bình của đàn cá khai

thác. Ở Trung Quốc mật độ cá thả trong hồ chứa thích hợp là 1500 - 2250 con/ha/năm với cỡ cá giống là 8 - 13cm (Trần Văn Vỹ, 1995; De Silva và CTV, 1991). Cỡ cá thu hoạch của cá mè trắng (750g), mè hoa (750g) ở các hồ chứa Trung Quốc cũng lớn hớn so với hồ Eakao. Riêng với cá chép (200 – 250g) và cá trắm (1500) thì nhỏ hơn so với hồ Eakao (De Silva và CTV, 1991).

VI. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN

1. Kết luận

1. Tìm thấy 16 loài cá chia làm 2 nhóm :

- Nhóm cá thả không tự sinh sản trong hồ (81%): mè trắng(57%), mè hoa(22%), trôi Rô hu(1%), trôi Mrigala, trắm.

- Nhóm cá thả có thể tự sinh sản trong hồ (19%): gồm cá thả tự sinh sản được như cá chép (7%), rô phi (5%); cá di nhập từ miền Bắc: cá dầu (6%); cá tự nhiên gồm 8 loài chỉ chiếm 1% sản lượng khai thác.

2. Có 12 loại ngư cụ khai thác cá ở hồ trong đó có 4 loại đạt sản lượng cao là vó quay (48%), liên hợp (26%), lưới rê (18%) và lưới rùng (6%).

3. Năng suất trung bình của hồ trong 2 năm 1997 - 1998 (số liệu điều tra) là 675 (kg/ha/năm).

4. Trọng lượng trung bình của cá mè trắng, cá mè hoa, chép, rô phi, trắm sai khác không có ý nghĩa trong 2 năm 1997 và 1998. Ngoại trừ cá trắm cỏ có trọng lượng trung bình lớn (2000 - 2500g), các loài cá thả như mè trắng, mè hoa có trọng lượng trung bình từ 400 - 550g.

5. Cá giống thả vào hồ có kích thước nhỏ từ 3-5cm, trọng lượng 0,3-1g. Mật độ thả trong những năm từ 1991 –1997 là 3752 ± 912 (con/ha/năm).

6. Từ quan hệ giữa mật độ cá giống năm n với hiệu quả thả giống năm n +1 chỉ ra rằng với mật độ khoảng 2800 con/ha/ năm được coi là đạt hiệu quả cao nhất.

2. Đề xuất ý kiến

- Nên tăng kích cỡ cá giống và giảm mật độ cá giống thả vào hồ. Đây là một trong những biện pháp nâng cao tỷ lệ sống và làm tăng trọng lượng trung bình của đàn cá khai thác.

- Nên thả tập trung cá giống vào một vài đợt, chọn cá giống có chất lượng tốt .

- Mật độ cá giống thả vào hồ không nên vượtn quá 3.200 con/ha/năm.

- Nên có những nghiên cứu tiếp theo về mối quan hệ giữa cường độ và sản lượng khai thác để xác định cường độ khai thác thích hợp cho từng loại như cụ. Hiện tại chỉ mới có hơn 2 năm theo dõi, chưa đủ số liệu để xác lập mối quan hệ này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. **Mai Đình Yên, 1978.** Định loại cá nước ngọt các tỉnh phía Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật. Hà Nội -1978. 339 trang.
2. **Mai Đình Yên, 1992.** Định loại cá nước ngọt Nam bộ. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật. Hà Nội –1992. 351 trang.
3. **Sở nông nghiệp và phát triển nông thôn Đắc Lắc, 1997.** Danh mục hồ chứa tỉnh Đắc Lắc.
4. **Nguyễn Hữu Nghị, 1995.** Những thành tựu đã đạt được, những tồn tại và phương hướng trong nghề khai thác cá hồ chứa. Hội nghị nghề cá hồ chứa lần thứ 2. Hà Bắc, 7/1995, 25-34.
5. **Nguyễn Quốc Ân, 1998.** Điều kiện tự nhiên và môi trường một số hồ chứa tỉnh Đắc Lắc. Báo cáo tại Hội thảo nuôi trồng thủy sản bền vững. Viện NCNTTS I, tháng 9/1998.
6. **Nguyễn Hữu Thọ, 1998.** Báo cáo nghiên cứu chất lượng nước hồ ở Đắc lắc. Nha Trang, tháng 7/1998.
7. **Nhóm sinh học - Dự án quản lý nghề cá hồ chứa, 1999.** Báo cáo hàng tháng kết quả thu mẫu sinh học và môi trường ở 6 hồ thuộc tỉnh Đắc Lắc từ 1996 - 1999.
8. **Trần Văn Vỹ, 1995.** Tình hình nghề cá hồ chứa ở một số nước trong khu vực châu Á. Hội nghị nghề cá hồ chứa lần thứ 2. Hà Bắc, 7/1995, 71-79.

Tiếng Anh

9. **De Silva S.S; Yu. Z. and Lu. X. 1991.** A brief review of the status and practices of the reservoir fisheries in mainland China. Aquaculture and Fisheries Management, 22, 73-84.
10. **De Silva. S.S, 1996.** The Asian inland fishery with special reference to reservoir fisheries: A reappraisal. In Perspective in Tropical Limnology (eds F. Schiemer & K.T. Boland), pp. 321 – 332. SPS Academic Publishing bv, Amsterdam, The Netherlands.
11. **De Silva S.S, 1998.** Collection of Overheads Used in Lectures - Workshop on reservoir fisheries. 5th to 15th October 1998.
12. **Phan P. D. and Nguyen. A. Q. 1998.** Effectiveness of fish stocking in some reservoirs in the central highlands of Vietnam. Presentation in The Fifth Asian Fisheries Forum, November 11 - 14, 1998. Chiang Mai, Thailand.
13. **Rainboth W.J., 1996.** Fishes of the Cambodian Mekong. FAO, Rome. 265 pp.

SỰ GIỐNG NHAU VỀ DI TRUYỀN HỌC GIỮA CÁC QUẦN THỂ ỐC HƯƠNG *Babylonia areolata* (Link, 1807) DỌC THEO BỜ BIỂN VIỆT NAM

Mai Duy Minh

TÓM TẮT

Phân tích điện di của 10 locut đã cho thấy tính tương tự về di truyền học của ba quần thể ốc hương ở hai miền phân bố của Việt Nam gồm Thanh Hóa thuộc vùng biển Miền Bắc, Bình Thuận và Vũng Tàu thuộc vùng biển Miền Nam. Các dẫn liệu thu được cho thấy quần thể ốc hương Miền Bắc (Thanh Hóa) dường như cách ly với quần thể Miền Nam nhưng thời gian cách ly chưa đủ để các quần thể ốc phân hóa rõ rệt về di truyền. Sự khác nhau về tần suất alen của locut Pgdh giữa quần thể Thanh Hóa và quần thể Miền Nam có thể là do sự hạn chế của dòng gen, sự khác nhau về chiều hướng của chọn lọc tự nhiên hoặc do những thay đổi tạm thời về tần suất của các alen hiếm.

GENETIC SIMILARITY AMONG POPULATIONS OF BABYLON SNAILS *BABYLONIA AREOLATA* [LINK, 1807] ALONG THE COAST OF VIET NAM

Mai Duy Minh

ABSTRACT

Allozyme electrophoresis of ten loci showed genetic similarity and random mating among three populations of Babylon snails in Vietnam from Thanh Hoa in the north and Binh Thuan & Vung Tau in the south. The data indicated that the northern population is genetically separated from the southern ones, but may not have been isolated sufficiently long for Babylon snails to evolve genetic difference. Significant difference in allelic frequencies at the Pgdh locus between Thanh Hoa and the southern samples could be explained by limited gene flows, different selective forces or temporary changes in frequencies of rare alleles.

I. GIỚI THIỆU

Ở Việt Nam, ốc hương là loài hải sản có giá trị kinh tế cao. Ngư dân thu lợi nhuận từ đối tượng này nhờ nghề khai thác nguồn lợi tự nhiên và nuôi thương phẩm. Mấy năm gần đây, nguồn lợi ốc hương giảm đi rất nhanh do khai thác quá mức. Vì vậy những hiểu biết thêm về sinh học quần thể bao gồm đa dạng sinh học ở mức độ gen của ốc hương rất cần thiết cho việc sử dụng và bảo tồn nguồn lợi của chúng.

Dọc theo bờ biển Việt Nam, có hai khu vực phân bố ốc hương ở hai vùng khí hậu khác nhau là khu vực Miền Bắc (Thanh Hóa, Hà Tĩnh và Huế) và khu vực Miền Nam (Bình Thuận và Vũng Tàu). Dọc theo bờ biển, cách ly về địa lý giữa hai miền phân bố này khoảng 800km. Ở độ sâu 10 m, biến thiên nhiệt độ nước biển khu vực Miền Bắc và Miền Nam tương ứng là 20 - 30°C và 25 - 30°C (Uu & Brankart 1997). Những khác nhau này có thể sẽ tạo ra những khác nhau về chiều hướng chọn lọc tự nhiên và cách ly về dòng gen giữa các quần thể ốc hương khu vực Miền Bắc và Miền Nam. Trong các loài chân bụng biển, những phân hóa về di truyền quần thể có thể là kết quả của chọn lọc tự nhiên hoặc là kết quả của sự cách ly dòng gen do ngăn cách về địa lý (Huang et al. 2000; Gajardo et al. 2002). Thời gian sống trôi nổi ngắn của ốc hương ở giai đoạn ấu trùng (Hứa et al. 2001) và những sai khác về điều kiện địa lý có thể sẽ tạo ra những phân hóa về di truyền giữa quần thể khu vực Miền Bắc và Miền Nam. Tiến hành phân tích di truyền bằng phương pháp điện di allozyme của ba quần thể ốc hương ở Thanh Hóa (Miền Bắc), ở Bình Thuận và Vũng Tàu (Miền Nam) nhằm kiểm tra giả thiết: Có sự khác nhau về cơ sở di truyền giữa quần thể ốc hương ở Thanh Hóa và hai quần thể ở Bình Thuận và Vũng Tàu.

II. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thu mẫu

Tổng số 130 cá thể ốc hương bố mẹ được thu thập ngẫu nhiên từ nguồn khai thác của ngư dân trong đó có 33 cá thể từ Thanh Hóa, 61 cá thể từ Bình Thuận và 36 cá thể từ Vũng Tàu. Mẫu vật được lưu giữ trong điều kiện – 30°C trong 15 ngày. Phần cơ chân của ốc được lưu giữ trong điều kiện – 80°C trước khi tiến hành điện di.

2. Điện di

Quá trình điện di được thực hiện trong điều kiện nguồn điện 600 V, 50 W, 80 mA trong 3 giờ. Ba dung dịch đệm được sử dụng là (i) lithiumhydroxide-boric pH= 8,1 (Ridgway et al. 1970) cho hai enzyme glucose-6-phosphate isome-rase (Gpi, E.C.5.3.1.9) và phosphoglucomutase (Pgm, E.C.5.4.2.2); (ii) tris-citric acid pH = 7,0 (Alaya et al. 1972) cho hai enzyme malate dehydrogenase (Mdh, E.C.1.1.1.37) và mannose 6 phosphate isomerase Mpi, E.C. 5.3.1.8); (iii) morpho-line citric acid pH = 6 (Clayton & Tretiak 1972) cho sáu enzyme aspartate aminotransferase (Aat, E.C.2.6.1.1), acid phosphatase (Acp, E.C.3.1.3.2), cytosol aminopeptidase (Ap, E.C.3.4.11.1), isocitate dehydrogenase (Idh, E.C.1.1.1.42) và phosphogluconate dehydrogenase (Pgdh, E.C.1.1.1.44). Nhuộm gell và đặt tên alen lần lượt theo phương pháp của Murphy et al. (1996) và Richardson et al. (1986).

3. Phân tích số liệu

Phần mềm G-stat (Siegismund, 1995) được sử dụng cho việc phân tích và xử lý số liệu. χ^2-test một bậc tự do được sử dụng để phân tích luật Hardy Weinberg. Oneway - ANOVA (Fowler et al. 1998) được dùng để so sánh số lượng các alen của từng locut giữa ba quần thể. Phân tích tính tương đồng về tần suất các alen giữa ba quần thể bằng G-test. Sai khác về di truyền giữa ba quần thể (Nei 1972) cũng được xem xét. Chỉ số di truyền (F statistics) được tính theo công thức của Weir & Cockerham (1984). Fis và Fst (Grant & da Silva-Tatley 1997) được xác định thông qua phần mềm GDA (Lewis & Zaykin 2001) nhằm kiểm tra khả năng bắt cặp sinh sản ngẫu nhiên của các cá thể trong mỗi quần đàn và giữa các quần đàn. χ^2-test được sử dụng để đánh giá mức ý nghĩa của Fis và Fst bằng phương pháp của Waples (1987). Giá trị âm và dương của Fis lần lượt chỉ ra tính vượt trội hoặc thiếu hụt của các dạng dị hợp tử trong quần đàn.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Mười locut tương ứng với 10 enzyme được phân tích. Các kết quả về tần suất alen và các chỉ số thống kê đã cho thấy tính tương tự về di truyền học và khả năng bắt cặp sinh sản ngẫu nhiên của các cá thể trong quần thể. Tuy vậy, sai khác của locus *Pgdh* giữa quần thể Miền Bắc và Miền Nam đã được ghi nhận. Tần suất alen và các chỉ số thống kê di truyền tương ứng được trình bầy ở bảng 1, 2 và 3.

Trong khi sáu locut không có biến dị, bốn locut khác là đa hình thái và tuân theo luật Hardy Weinberg ở cả ba quần thể. Số lượng trung bình của các alen cho một locut giao động trong khoảng 1,6 - 2,0 cho mười alen và 2,5 - 3,5 cho bốn alen đa hình thái và tương tự như nhau giữa ba quần thể. Trừ trường hợp của *Pgdh*, chín locut khác tương tự nhau về tần suất các alen tương ứng. Khoảng cách di truyền giữa hai quần thể cho tất cả các locut rất thấp; 0,01 cho cặp Bình thuận –Vũng Tàu; 0,02 cho cặp Thanh Hóa - Bình Thuận và 0,03 cho cặp Thanh Hóa - Vũng Tàu. Các giá trị này tính riêng cho *Pgdh* là 0,01; 0,10 và 0,13. Fis tính cho 4 locut đa hình thái của từng quần thể bằng không (Bảng 3). Fst bằng không cho ba locus đa hình thái *Acp*, *Mpi*, *Pgm* nhưng lớn hơn không trong trường hợp của *Pgdh* giữa quần thể Thanh Hóa và hai quần thể Miền Nam.

IV. THẢO LUẬN

Đặc điểm ấu trùng sống nổi và môi trường sinh thái tương tự như nhau có thể lý giải cho tính đồng nhất về di truyền giữa hai quần thể Miền Nam (Bình Thuận và Vũng Tàu). Sau khoảng 12 - 16 ngày sống trôi nổi, ấu trùng ốc hương chuyển từ đời sống trôi nổi sang đời sống đáy (Hứa et al. 2001). Thêm vào đó, tồn tại một hệ thống dòng chảy dọc bờ biển từ Bình Thuận tới Vũng Tàu và ngược lại trong mùa sinh sản của ốc hương (Fang et al. 1998). Mối quan hệ

giữa các yếu tố này có thể tạo ra dòng gen cao giữa Bình Thuận và Vũng Tàu. Hơn nữa chiều hướng tương tự của chọn lọc tự nhiên đã góp phần hình thành tính đồng nhất về di truyền giữa hai vùng quần thể này. Hiện tượng này đã được phát hiện ở nhiều quần thể của các loài chân bụng biển (Hamm & Burton 2000; Hoskin 2000; Wolf et al. 2000). Tuy vậy trường hợp này không thể giải thích cho tính tương tự về di truyền giữa các quần thể Miền Bắc và Miền Nam.

Tại thời điểm nghiên cứu, khả năng có sự liên kết dòng gen giữa quần thể Miền Bắc và Miền Nam là rất ít. Ngay cả khi cho rằng tồn tại dòng gen cao giữa các quần thể phía bắc; từ Thanh Hóa đến Huế do vùng phân bố của chúng rất gần nhau (Nguyễn et al. 1999), dòng chảy dọc bờ biển từ Huế đến Bình Thuận (Fang et al. 1998) ít có khả năng vận chuyển ấu trùng ốc hương có 12 - 16 ngày sống trôi nổi đi xa với khoảng cách địa lý 800 km. Tính gián đoạn của dòng gen do cách ly địa lý 300 km đã được phát hiện ở loài chân bụng biển *Littoraria cingulata* (Johnson & Black 1998). Nang trứng của ốc hương được gắn vào giá thể cát, đá (Hứa Ngọc Phúc và cộng sự 2001) vì thế chúng không thể phân tán nhờ quá trình trôi dạt của các loại bè trôi nổi. Khả năng di chuyển trên tầng mặt nước biển đã được phát hiện ở nhiều loài chân bụng biển nhưng chưa tìm thấy đối với ốc hương (Anderson 1971; Newell 1979). Không có dòng chảy ngược lại từ Miền Nam ra Huế (Fang et al. 1998) để chuyển tải ốc theo chiều từ Miền Nam ra Huế. Hơn nữa tính đến thời điểm nghiên cứu chưa có hiện tượng di giống ốc hương trong nuôi trồng thủy sản từ vùng này sang vùng khác.

Tính tương tự về chiều hướng của chọn lọc tự nhiên cũng không thể giải thích cho tính đồng nhất về di truyền giữa các quần thể Miền Bắc và Miền Nam. Miền Bắc và Nam thuộc hai vùng khí hậu khác nhau. Trong khi có bốn mùa ở Miền Bắc, chỉ có hai mùa ở Miền Nam. Ở độ sâu 10m, biến động nhiệt độ nước biển hàng năm ở Miền Bắc là 20 - 30°C so với ở Miền Nam là 25 - 30°C (Uu & Brankart 1997). Những khác nhau này là cơ sở hình thành chiều hướng khác nhau của chọn lọc tự nhiên. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra sự khác nhau về tần suất alen của *Pgdh* giữa quần thể ở Thanh Hóa và quần thể Miền Nam. Điều kiện môi trường khắc nghiệt hơn ở Miền Bắc có thể giải thích cho số lượng thấp hơn của các alen của *Pgdh* so với ở Miền Nam. Giá trị dương của Fst của locut này nhiều khả năng là do sự khác nhau về chiều hướng chọn lọc giữa hai vùng quần thể Bắc và Nam (Cockerham 1973). Giá trị Fis bằng không trong các quần thể có thể là do sức sống ngang nhau của các dạng đồng hợp tử và dị hợp tử trong mỗi quần đàn khi giả thiết một locut gồm hai alen (Lewontin & Cockerham 1959). Cũng trong vùng phân bố Miền Bắc và Miền Nam, các dẫn liệu về hình thái học và lịch sử vòng đời của cá song *Decapterus maruadsi* đã chỉ ra sự tồn tại của các quần thể cá khác nhau (Nguyễn 2000). Như vậy bằng chứng về chiều hướng khác nhau của chọn lọc tự nhiên giữa hai miền Nam Bắc đã được làm sáng tỏ. Trong trường hợp này, đối với ốc hương, lực chọn lọc tự nhiên chưa đủ mạnh để tạo nên những thay đổi về luật Hardy Weinberg của bốn locut đa

hình thái. Tuy vậy, khác nhau về tần suất alen của *Pgdh* có thể liên quan đến sự thay đổi tạm thời của cơ sở di truyền. Sự xuất hiện và mất đi của một số alen hiếm nhưng không làm giảm đi kiểu gen dị hợp tử đã được phát hiện trong quần thể ngao ương nuôi *Mercenaria mercenaria* (Dillon & Manzi 1987) và bào ngư *Haliotis tuberculata* (Mgaya et al. 1995). Trong nghiên cứu này, tất cả các locut đa hình thái tuân theo luật Hardy Weinberg và không có sự thiếu hụt hay vượt trội của kiểu gen dị hợp tử. Hơn nữa đối với *Pgdh*, ngoại trừ trường hợp của hai alen chiếm ưu thế, tần suất của các alen còn lại rất thấp. Chính vì vậy những khác nhau về tần suất alen của locut *Pgdh* giữa quần thể Miền Bắc và quần thể Miền Nam cũng có thể là do sự xuất hiện và mất đi của một số alen hiếm.

Tính đồng nhất về di truyền giữa các quần thể ốc hương đã nói lên mối liên hệ về cơ sở di truyền của chúng. Các chỉ số thống kê về di truyền ở đây là kết quả nghiên cứu allozyme, nó không chỉ phản ánh dòng gen trong thời điểm nghiên cứu mà trong một số trường hợp nó cũng phản ánh cơ sở phân bố và phát triển trong lịch sử tiến hóa của quần thể (Uthicke & Benzie 2000; Mariani et al. 2000). Một quần thể có lịch sử ngắn hơn 10.000 năm có thể không đủ dài để tiến hóa về tần suất alen (Doherty et al. 1995). Vì vậy cơ sở phân bố và phát triển trong lịch sử tiến hóa của ốc hương có thể giải thích cho tính tương tự về di truyền giữa các quần thể. Trong trường hợp giả thiết rằng hai vùng quần thể ốc hương Miền Bắc và Nam của Việt Nam hiện tại bị cách ly hoàn toàn, sự cách ly này chưa đủ thời gian cho các quần thể phân hóa về cơ sở di truyền. Kết quả bước đầu về nghiên cứu cơ sở di truyền của quần thể ốc hương đã phản ánh tính tương tự về di truyền học ở mức độ quần thể của hai vùng quần thể ốc hương thuộc Miền Bắc và Miền Nam của Việt Nam. Tuy nhiên các nghiên cứu sử dụng các kỹ thuật phân tử khác ở các vùng phân bố của ốc hương tại các thời điểm khác nhau nên được thực hiện để khẳng định thêm kết quả của nghiên cứu này.

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn tới Tiến sỹ Vibeke Simonsen & Tiến sỹ Jens Tang Christensen Phòng Sinh thái Học Biển, Viện Khoa Học Sinh Học, Trường Đại học Aarhus Đan Mạch và các nghiên cứu viên Trung Tâm Nghiên Cứu Thủy Sản 3, Nha Trang cho việc thảo luận và sửa chữa bài viết này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Anderson, A. 1971.** Intertidal activity, breeding and the floating habit of *Hydrobia ulvae* in the Ythan estuary. Journal of Marine Biological Association of the U.K . 51: 423-437.
2. **Ayala, F. J., J.R. Powell, M.L. Tracey, C.A. Mourro, S. Perez-Salas 1972.** Enzyme variability in *Drosophila willistoni* group. Genetic variation in natural populations of *Drosophila willistoni*. Genetics 70: 113-139.
3. **Clayton, J.W. & D.N. Tretiak 1972.** Amine-citrate buffers for pH control in starch gel electrophoresis. Journal of Fisheries Research Board of Canada 29: 1169-1172.

4. **Cockerham, C.C. 1973.** Analysis of gene frequencies. Genetics 74: 679-700.
5. **Dillon, R.T. & J.J. Manzi 1987.** Hard clam (*M. mercenaria*) broodstocks: genetic drift and loss of rare alleles without reduction in heterozygosity. Aquaculture 60: 99-105.
6. **Doherty, P.J., S. Planes & P. Mather 1995.** Gene flow and larval duration in seven species of coral reef fish from the Great Barrier Reef. Ecology 76:2373-2391.
7. **Fang, W., Z. Guo & Y. Huang 1998.** Observational study of the circulation in the southern South China Sea. Chinese Science Bulletin 43: 898-907.
8. **Fowler, J., L. Cohen & P. Jarvis 1998.** Practical statistics for Field Biology 2nd edition. John Wiley & Sons Ltd. Baffins Lane, Chichester.
9. **Gajardo, G., J.M. Cancino & J.M. Navarro 2002.** Genetic variation and population structure in the marine snail *Chorus giganteus* (Gastropod: Muricidae), an overexploited endemic resource from Chile. Fisheries Research 55:329-333.
10. **Grant, W.S. & F.M. da Silva-Tatley 1997.** Lack of genetically-subdivided population structure in *Bullia digitalis*, a southern African marine gastropod with lecithotrophic development. Marine Biology 129:123-137.
11. **Hamm, D.E. & R.S. Burton 2000.** Population genetics of black abalone, *Haliotis cracherodii*, along the central California coast. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 254: 235-247.
12. **Hoskin, M.G. 2000.** Effects of the East Australian Current on the genetic structure of a direct developing muricid snail (*Bedeva hanleyi*, Angas): variability within and among local populations. Biological Journal of the Linnean Society 69: 245-262.
13. **Hứa, N.P., T.X.T. Nguyen, D.M. Mai, D.H. Phan & T.Y. Kieu 2001.** Spawning characteristics of *Babylonia areolata* (Neogastropoda: Buccinidae). In: Proceedings of the 11th International Congress & Workshop. Tropical Marine Mollusc Programme (TMMP). Phuket Marine Biological Center Special Publication 25: 161-166.
14. **Huang, B.X., R. Peakall & P.J. Hanna 2000.** Analysis of genetic structure of blacklip abalone *Haliotis rubra* populations using RAPD minisatellite and microsatellite markers. Marine Biology 136 (2): 207-216.
15. **Johnson, M.S. & R. Black 1998.** Effects of isolation by distance and geographical discontinuity in *Littoraria cingulata*. Marine Biology 132: 295-303.
16. **Lewis, P.O. & D. Zaykin 2001.** Genetic Data Analysis: Computer program for the analysis of allelic data. Version 1.0 (d16c). Free program distributed by the authors over the internet from http://lewis.eeb.uconn.
17. **Lewontin, R.C. & C.C. Cockerham 1959.** The goodness of fit test for detecting natural selection in random mating populations. Evolution 13: 561-564.
18. **Mariani, S., V. Ketmaier & E. de Matthaeis 2002.** Genetic structuring and gene flow in *Cerastoderma glaucum* (Bivalvia: Cardiidae): evidence from allozyme variation at different geographic scales. Marine Biology 140: 687-697.
19. **Mgaya, Y.D., E.M. Gosling, J.P. Mercer & J. Donlon 1995.** Genetic variation at three polymorphic loci in wild and hatchery stocks of the abalone, *Haliotis tuberculata* Linneus. Aquaculture 136:71-80.
20. **Murphy, R.W., J.W. Sites Jr., D.G. Buth & C.H. Haufler 1996.** Proteins: Isozyme Electrophoresis. In Hillis D.M., C. Moritz & B.K. Mable (eds). Molecular Systematics. 2nd edition, Sinauer Associates: Massachusetts: 51-120.

21. **Newell, R.C. 1979.** Biology of intertidal animals. 3rd Edition Marine Ecological Surveys.
22. **Nei, M. 1972.** Genetic distance between populations. American Naturalist 106: 283-291.
23. **Nguyễn, H.P., S.T. Vo & H.Y. Nguyen 1999.** The distribution and resources of commercial gastropoda and bivalvia (Mollusca) in the coastal waters of Vietnam. Proceedings of the first national workshop on marine mollusks. Vietnamse agricultural publication 1: 27-60.
24. **Nguyễn Việt Nghĩa 2000.** Stock identification of round scad Decapterus maruadsi (Temminck & Schlegel, 1844) in Vietnamese water. MSc thesis. Institute of Biological Sciences, University of Aarhus, Denmark. 23 pages.
25. **Richardson B.J., P.R. Baverstock & M. Adam 1986.** Allozyme electrophoresis. A handbook for animal systematics and population studies. Chapter 9: 145-228. Acadamic press Inc. San Diego California 92101.
26. **Ridgway, G.J., S.W. Sherburne & R.D. Lewis 1970.** Polymorphism in the esterases of Atlantic herring. Transactions of the American Fisheries Society 99: 147-151.
27. **Siegismund, H.R 1995.** G-Stat, version 3.1, Genetical statistic programs for the Analysis of Population Data. Arboretum, Royal Veterinary and Agricultural University, Hrsholm, Denmark.
28. **Uthicke, S. & J.A.H. Benzie 2000.** Allozyme electrophoresis indicates high gene flow between populations of Holothuria (Microthele) nobilis (Holothuroidea: Aspidochirotida) on the Great Barrier Reef. Marine Biology 137: 819-825.
29. **Uu, D. V. & J. -M. Brankart 1997.** Seasonal variation of temperature and salinity fields and water masses in the Bien Dong (South China) Sea. Mathematical and Computer Modelling 26: 97-113.
30. **Waples, R.S. 1987.** A multispecies approach to the analysis of gene flow in marine shore fishes. Evolution 41: 385-400.
31. **Weir, B.S. & C.C. Cockerham 1984.** Estimating F-statistics for the analysis of population structure. Evolution 38: 1358-1370.
32. **Wolf, H.De., R. Verhagen & T. Backeljau 2000.** Large scale population structure and gene flow in the planktonic developing periwinkle, Littorina striata, in Macaronesia (Mollusca: Gastropoda). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 246: 69-83.

Bảng 1: **Tần suất alen của 10 locut từ ba quần thể ốc hương *Babylonia areolata*. n là kích thước mẫu**

Locut / alen	Quần thể		
	Thanh Hóa	Bình Thuận	Vũng Tàu
Aat			
(n)	33	61	36
1	1.00	1.00	1.00
Acp			
(n)	33	61	36
1	0.42	0.43	0.43
2	0.58	0.57	0.57
Ap			
(n)	33	61	36
1	1.00	1.00	1.00
Gpi			
(n)	33	61	36
1	1.00	1.00	1.00
Idh			
(n)	33	61	36
1	1.00	1.00	1.00
Mdh-1			
(n)	33	61	36
1	1.00	1.00	1.00
Mdh-2			
(n)	33	61	36
	1.00	1.00	1.00
Mpi			
(n)	33	61	36
1	0.18	0.12	0.11
2	0.82	0.88	0.89
Pgdh			
(n)	33	61	36
1	0.00	0.01	0.01
2	0.00	0.01	0.01
3	0.02	0.30	0.32
4	0.00	0.03	0.04
5	0.96	0.63	0.61
6	0.02	0.02	0.00
Pgm			
(n)	33	61	36
1	0.00	0.01	0.03
2	0.02	0.02	0.04
3	0.93	0.90	0.85
4	0.05	0.07	0.08

Bảng 2: **Thống kê di truyền của 10 locut của ba quần thể ốc hương *Babylonia areolata***

Các chỉ số	Quần thể		
	Thanh Hóa	Bình Thuận	Vũng Tàu
Số alen trung bình/locut	1,60	2,00	1,90
Số alen trung bình / locut đa hình thái (99%)	2,50	3,50	3,25
Tỷ lệ trung bình của các locut đa hình thái	0,40	0,40	0,40
Tần suất dị hợp tử quan sát	0,103	0,123	0,144
Tần suất dị hợp tử lý thuyết	0,097	0,141	0,150

Bảng 3: **Fis trong từng quần thể và Fst giữa hai quần thể của 4 locut đa hình thái. N và (**) tương ứng chỉ ra sai khác không có ý nghĩa và có ý nghĩa khi so sánh Fis và Fst với 0 ở độ tin cậy 99%**

Locut	Quần thể			Nhóm quần thể		
	Thanh Hóa	Bình Thuận	Vũng Tàu	Thanh Hóa-Bình Thuận	Thanh Hóa-Vũng Tàu	Bình Thuận-Vũng Tàu
Acp	$0,022^{N}$	$0,002^{N}$	$-0,062^{N}$	$-0,011^{N}$	$-0,014^{N}$	$0,010^{N}$
Mpi	$-0,207^{N}$	$0,171^{N}$	$0,169^{N}$	$0,002^{N}$	$0,006^{N}$	$-0,012^{N}$
Pgdh	$-0,007^{N}$	$0,081^{N}$	$0,109^{N}$	$0,205^{**}$	$0,257^{**}$	$-0,010^{N}$
Pgm	$-0,036^{N}$	$-0,072^{N}$	$-0,004^{N}$	$-0,004^{N}$	$0,013^{N}$	$-0,001^{N}$

PHỤ LỤC

APPENDIX

THÔNG BÁO MỘT SỐ KẾT QUẢ CỦA DỰ ÁN HỢP TÁC QUỐC TẾ GIỮA TRUNG TÂM NGGHIÊN CỨU THỦY SẢN III VÀ TỔ CHỨC ICLARM VỀ SINH SẢN NHÂN TẠO VÀ NUÔI HẢI SÂM CÁT *Holothuria scabra*

Rayner Pitt[1], Nguyễn Đình Quang Duy[2]
1. ICLARM
2. Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III.

REPORT ON SOME RESULTS OF AN INTERNATIONAL PROJECT TITLED HATCHERY AND GROWOUT OF SANDFISH (*HOLOTHURIA SCABRA*) COLLABORATED BETWEEN RESEARCH INSTITUTE FOR AQUACULTURE N°.3 AND ICLARM

Reyner Pitt[1], Nguyen Dinh Quang Duy[2]
[1]ICLARM – The World Fish Center
[2]Research Institute for Aquaculture No.3

Hải sâm cát *Holothuria scabra* là loài đã được khai thác hàng thế kỷ nay ở khu vực biển nhiệt đới và á nhiệt đới. Sản phẩm chế biến của chúng có chất lượng cao nếu quá trình chế biến thực hiện tốt. Trong nhiều trường hợp hải sâm cát cho giá trị cao nhất trong tổng sản lượng ở các nước có loài này cả về khối lượng lẫn giá thành. Tuy nhiên, sản phẩm sau chế biến mất nước đến khoảng 95% và giá của chúng dao động khoảng 1 - 3 US$/kg tươi. Hải sâm càng lớn thì có giá càng cao.

Hai loài phụ được biết ở vùng Nam – Thái Bình Dương (Conand, 1990) là *Holothuria scabra* và *H. versicolor* thường sinh sản ở kích cỡ lớn hơn, sống ở vùng nước sâu hơn và có khoảng màu sắc rộng hơn hải sâm cát tìm thấy ở Việt Nam (ít nhất là tỉnh Khánh Hòa), dường như gần hơn với loài *H. scabra* về phương diện kích cỡ nhỏ và kích cỡ thành thục lần đầu. Tuy nhiên, khoảng màu sắc từ đen đến màu nâu tối đến nâu vàng – trắng nhạt thường gần với những dải ngang.

Hải sâm cát được tìm thấy ở vùng cửa sông hoặc vịnh có đáy cát, có độ sâu từ 2 – 25m hoặc hơn, thường dễ tìm thấy chúng sống dạng quần đàn nên dễ bị khai thác quá mức. Ngư dân hoặc thợ lặn là những người thường đánh bắt các loài hải sản và hải sâm bằng cách lặn bắt. Có thể nói rằng ở một số nơi trước đây hải sâm rất nhiều nhưng nay chỉ còn một số ít. Tuy nhiên, một số hải sâm vẫn còn ở vịnh Cam Ranh (chừng 60km cách Nha Trang về phía Bắc) nơi mà người dân vẫn còn có thể đánh bắt.

Hải sâm cát là loài có tiềm năng cho việc phát triển nghề nuôi thương phẩm hoặc thả phục hồi nguồn lợi. Hải sâm cát đã được cho sinh sản nhân tạo ở

quy mô thí nghiệm ở Ấn Độ, Indonesia, Solomon Islands, Việt Nam và Maldives, việc nuôi thương phẩm ở lồng và ao đất đối với một số con đánh bắt từ tự nhiên cũng đã được kể đến. Một số người tại khu vực Vạn Ninh và Cam Ranh thả nuôi một số hải sâm cát tự nhiên trong ao nuôi tôm và trong lồng nhằm đạt được giá cả cao hơn khi lên kích cỡ lớn hơn. Tuy nhiên, quy mô và hoạt động nuôi này thành công ở mức độ nào vẫn chưa biết, đôi khi nuôi kết hợp với tôm cho kết quả tốt.

Tại Solomon đã tiến hành thả một số con giống được sản xuất ở trại giống có trọng lượng vài gam, nhưng cho thấy chúng dường như bị tấn công bởi một số loài cá sống ở vùng san hô, còn ở khu vực cỏ biển rừng ngập mặn cho tỷ lệ sống tốt hơn (Dance và cộng sự, ...). Thảm cỏ biển có thể là nơi cư trú của con giống hải sâm cát mới bám đáy (Mercier và cộng sự, 2000). Việc nuôi và thả hải sâm cát ở khu vực nền đáy biển ở Việt Nam có thể có ích do suy giảm nghiêm trọng nguồn lợi hải sản.

Hải sâm cát là loài sinh sản có tính dự báo với tỷ lệ đực cái gần như bằng nhau. Trong một số vùng có đặc trưng địa lý phân bố rộng của chúng, hải sâm cát có thể được tìm thấy ở hầu hết các tháng của năm, đây là trường hợp điển hình ở Solomon Islands, ở khoảng 9^0 Nam, trong một số vùng khác chúng dường như chỉ có một mùa sinh sản trong thời gian vài tháng, điều này phổ biến ở vùng có vĩ độ cao hơn (Morgan, 2000) với khoảng nhiệt độ theo mùa vụ lớn hơn. Hải sâm cát còn sống ngoài tự nhiên hoặc được nuôi trong ao với mật độ thấp, nuôi đăng, bể đã được cho sinh sản bởi nhiều tác giả khác nhau bằng gây sốc nhiệt, phơi khô, phun nước, tảo khô ở mật độ cao và bức xạ cực tím trong nước là những phương pháp thường được sử dụng trong kích thích sinh sản, với khoảng 1 – 3 triệu trứng/con cái/lần đẻ. Hải sâm mua từ Cam Ranh là loại nhỏ, trung bình khoảng 150 – 200g/con. Trong năm đầu, khi công việc bắt đầu chúng không đẻ lần nào trong tháng 2 (sau 1 tháng nuôi) khi chúng đạt trung bình 260g. Trong năm thứ hai, chúng tôi đã tiến hành nuôi tiếp ở đăng biển và ao, nhóm cá thể bố mẹ từ 200 – 600g đã đẻ 1 – 2 lần/tháng từ tháng 9 đến tháng 7 năm sau đến nay.

Việc nuôi ấu trùng trong trại ở mật độ 1 trứng/ml xuyên suốt từ giai đoạn nở, auricularia, doliolaria, pentacularia và giai đoạn đầu của con giống bám đáy dường như tương đối dễ dàng, với bể nuôi composit và ximăng 1,7 – 6,2m^3, tỷ lệ nước được thay trong quá trình nuôi là 20 – 30%/ngày. Nguồn nước vào được lọc cát, chứa trong bể chứa và tiếp đó được lọc qua túi lọc hoặc hộp lọc 1µm. Sau khi thay nước, EDTA được bổ sung với nồng độ 5ppm. Tảo nuôi bên ngoài cho ấu trùng ăn gồm có: *Chaetoceros mullerii* và *Nanochloropsis occulata, Platymonas sp., Isochrosis galbena*.... Mật độ tảo cho ăn tăng dần trong quá trình nuôi. Tỷ lệ cho ăn được đánh giá qua màu tảo do rất khó đếm và đánh giá mật độ tảo còn lại trong bể.

Khi ấu trùng giai đoạn auricularia bắt đầu chuyển sang giai đoạn ấu

trùng biến thái thì khâu chuẩn bị giá bám là rất quan trọng, giá bám ở đây là tấm PVC, hoặc tôn nhựa. Việc chuẩn bị giá bám bao gồm việc sơn các tấm tôn nhựa bằng dung dịch tảo khô sau đó phơi khô, hay nhúng các tấm vật bám trong bể có nước biển không lọc chảy liên tục trong vài ngày, bón phân hoặc không bón phân, hoặc là nhúng các tấm vật bám trong các bể nuôi tảo đáy (*Navicula* hoặc *Platymonas*) trong vài ngày. Tất cả các phương pháp và vật liệu trên cho kết quả khả quan.

Tảo tươi có thể cho ăn bổ sung với tảo khô, chủ yếu là *Spirulina* với *Schizochytrium* (Algamae 2000) – hầu hết ấu trùng chuyển sang giai đoạn biến thái và bám trong 10 – 20 ngày sau khi nở, tùy vào nhiệt độ và thức ăn.

Mặc dù việc lọc nước cẩn thận, copepod vẫn có thể xâm nhập và sinh sản trong bể nuôi ấu trùng. Sự nhiễm nặng có thể phá hỏng các đợt ấu thể tốt chỉ trong vài ngày, có lẽ do sự cọ sát thường xuyên gây ra sự phá hủy da của ấu thể, xử lý bằng Dipterex (Trichlofin) ở nồng độ 1 – 2ppm trong 1 – 2 giờ (hạ nước trong bể khoảng 1/2 hoặc 1/3 bể) thường có hiệu quả trong việc tiêu diệt copepod đối với giai đoạn ấu trùng nhưng không có tác dụng với trứng của chúng.

Sau khi bám, ấu trùng giai đoạn 5 tay (pentacularia) thường được nuôi khoảng 2 – 6 tuần, tùy thuộc vào bể ương sẵn có ở ngoài cho ương lần đầu, đa số chúng đạt kích cỡ 1 – 2mm, mặc dù có con lớn hơn hoặc nhỏ hơn do tỷ lệ tăng trưởng khác nhau. Ấu trùng juvenile được chuyển ra ngoài trại bằng cách chuyển tấm vật bám mà chúng bám trên đó, hoặc siphon nền đáy qua sàng hay tháo cạn bể qua lỗ lù của đáy bể và thành bể. Tỷ lệ thả cho giai đoạn ương lần đầu ở ngoài thường là 500 – 2000 con/m^2.

Có nhiều loại điều kiện cho ương lần đầu đã được tiến hành, thường trong bể composit không cấp cát từ 0,6 – 16m^2 diện tích bề mặt, cao 0,5 – 1m, tấm bạt PVC cơ động, hay bể xi măng. Các phương pháp chuẩn bị bể khác nhau như thêm chất đáy, các cấp độ che, tỷ lệ dòng chảy, xử lý nước và cho ăn đã được tiến hành .....

Kết quả chưa được phân tích, xử lý hoàn toàn nhưng đã cho thấy có sự tương đồng lớn với những nghiên cứu của Battglene và cộng sự (1999). Dường như mực nước phải thấp nhất là 60cm thì việc che phủ là hữu ích, ít nhất là trong tuần đầu tiên cho ương lần đầu. Nước không lọc tốt hơn là nước lọc, thay nước nhiều tốt hơn là ít. Tuy nhiên, vẫn chưa rõ ràng trong việc có tốt hay không khi tăng thêm diện tích bề mặt như thêm cỏ biển (*Enhalus* sp.), thêm vật bám hay ngói mặc dù ấu thể nhỏ dường như tránh những phần hở và sáng của bể.

Tất cả các vật liệu làm bể đều thích hợp ít nhất trong một số trường hợp nhưng bể nhỏ (khoảng 300 lít) không cho kết quả tốt. Thích hợp nhất là bể ương composit khoảng 1,8 m^2 bề mặt và sâu 60cm, có lẽ do chúng dễ dàng trong việc thay nước 1 – 2 lần/ngày. Tuy nhiên chúng quá nhỏ cho sản xuất quy mô lớn.

Kết quả tốt cũng thỉnh thoảng cho thấy đối với ương nuôi lần đầu ở bể lớn hơn: bể lót bạt PVC, bề mặt 10m^2 và sâu 70cm hay bể ximăng 16m^2 bề mặt và sâu 1m. Các bể thường được chuẩn bị trước đó vài ngày bằng nước không lọc chảy liên tục. Tảo khô thường được cho ăn ở các bể với tỷ lệ 1g/m^2/2lần/ngày. Nếu có sẵn tảo tươi có thể cho ăn bổ sung.

Mức độ không chắc chắn vẫn còn cao đối với các kết quả khi chuyển ấu thể cho ương nuôi lần đầu ở ngoài trời, với một số bể cho kết quả tốt nhưng một số khác thì ngược lại. Việc biến mất của ấu thể sau một ngày chuyển ra ương không phải là không hay gặp. Số lượng từ bể ương lần đầu sau 1 – 2 tháng thường ở khoảng 200 – 300 con/m^2 với sự dao động lớn về kích cỡ, từ rất nhỏ (< 0,1g) đến 2g hoặc hơn. Có trường hợp đạt đến 500 con/m^2 và tỷ lệ sống có thể đạt đến 50%.

Con giống hải sâm cát thường phân cỡ và thả trong bể có đáy cát cho ương lên. Tảo khô lúc này được thay bởi thức ăn dành cho tôm post larvae, chi phí rẻ hơn. Ở giai đoạn này nuôi với tôm postlarvae (khoảng 80 con/m^2) thường cải thiện tỷ lệ tăng trưởng cho con giống và dường như không gây hại đến tôm. Tuy nhiên, đối với tôm cùng kích cỡ hay to hơn trong cùng một bể sẽ không tốt và gây chết hải sâm.

Con giống hải sâm cát ở các kích cỡ khác nhau đã được ương nuôi lên và nuôi thịt trong ao đất, đăng biển, lồng. Một số kết quả thành công cho ương nuôi trong ao, con giống từ 1,6g đạt trung bình 60g trong 1,5 – 2 tháng nuôi; ở các ao khác con giống 5,5g đạt 130g trong vòng 2,5 tháng, con giống 28g đạt 96g trong 1,5 tháng và 30g (mật độ thả thấp) đạt 300g chỉ trong vòng 3 tháng. Trong tất cả các trường hợp, hải sâm dường như phát triển chậm lại và dừng khi mật độ trong ao đạt khoảng 200 – 250g/m^2. Lồng kín sử dụng nuôi ốc hương *(Babylonia areolata)* đang được thử nghiệm ương nuôi với hải sâm cát (có hoặc không có ốc) và đăng cũng đang được sử dụng cho thử nghiệm ương và nuôi thịt.

Một thử nghiệm đơn cho việc ương ấu thể 1 – 2mm trong ao đã thất bại hoàn toàn, không còn con nào sống được tìm thấy. Hiện nay các cố gắng được thực hiện nhằm loại trừ cá và cua nơi mà hải sâm được thả, ít nhất là khi hải sâm còn nhỏ.

Trong một số ao hải sâm cát bị bệnh: lở loét màu trắng ở phần mặt lưng nhưng chưa xác định được nguyên nhân gây bệnh. Thỉnh thoảng chúng có thể hồi phục trở lại ở ao sau khi chuyển vào bể và vệ sinh bằng nước biển sạch.

Tỷ lệ sống đến cỡ 1 – 2 mm thường là vài phần trăm, nhưng do lượng trứng rất lớn nên đây không phải là điều hạn chế cho sản xuất, hàng trăm ngàn con giống 1 – 2mm đã được sản xuất, và hàng ngàn con đã được ương đến kích cỡ lớn hơn. Tỷ lệ sống của ấu trùng có thể được cải thiện nếu hệ thống nuôi tảo ổn định hơn. *Rhodomonas salina* – có lẽ là loài tốt nhất cho nuôi ấu trùng (Battglene, 1999) – rất ít khi có sẵn đúng thời điểm và *Chaetoceros* sp. thường

có pha rất ngắn. Thỉnh thoảng những loài như *Nanochloropsis* hay *Platymonas* sp. được xem là nguồn thức ăn chính.

Sản xuất đã bị giới hạn do sự thiếu hụt về diện tích ương và nuôi, với diện tích 35m^2 trại sản xuất giống có thể cung cấp gấp nhiều lần ấu thể 1 – 2mm hơn tổng số 200m^2 của bể ương sẵn có thể sử dụng. Cơ sở vật chất ương nuôi theo thứ tự có thể đáp ứng hàng chục hecta ương và nuôi ao hay đăng. Không có những cơ sở này rất nhiều con giống được giữ trong bể với mật độ cao (nơi chúng phát triển chậm) trong thời gian dài mà lý ra chúng đã có thể cho ương nuôi. Các bể cho ương lần đầu cần gấp khoảng 15 – 30 lần so với trại sản xuất giống và diện tích ương lên phải gấp 16 – 20 lần tương ứng với ương lần đầu, tùy thuộc vào kích cỡ con giống ương lần đầu.

Một trại giống và phương pháp nuôi khá đơn giản cũng có thể sản xuất đủ con giống cho ít nhất cho nuôi thương phẩm quy mô thử nghiệm hay thử nghiệm thả biển, chỉ khi diện tích ương nuôi đầy đủ .

THÔNG BÁO MỘT SỐ KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM SINH SẢN NHÂN TẠO NHUM SỌ (*Tripneustes gratilla* Linné)

Lê Đức Minh, Hoàng Thị Thảo

REPORT ON EXPERIMENTAL SEED PRODUCTION OF SEA URCHIN

Le Duc Minh, Hoang Thi Thao

Nhum sọ hay cầu gai sọ dừa có tên khoa học là *Tripneustes gratilla*, thuộc họ Toxopneustidae, nhóm cầu gai đều Regularia, lớp cầu gai Echinoidae, ngành da gai Echinodermata. Đây là cầu gai lớn nhanh nhất trong các loài cầu gai có giá trị kinh tế (Shimabukuro, 1982). Hiện nay nhum sọ được khai thác để lấy trứng làm thức ăn. Theo Ngô Trọng Lư (1998) chỉ riêng trong năm 1993 ở Nha Trang đã khai thác được 500 tấn nhum sọ cả vỏ, 30 tấn trứng xuất khẩu. Trứng của nhum sọ có hàm lượng Protein cao (20-25%), bổ dưỡng, dùng để chế biến món trứng sống Sushi của người Nhật Bản và trứng sống ăn với mù tạt trong các nhà hàng ở Việt Nam. Nhiều nước trên thế giới đã và đang tiến hành nghiên cứu các đặc tính sinh học, đặc điểm sinh học sinh sản và sinh sản nhân tạo cũng như nuôi thương phẩm cầu gai.

Ở nước ta, nhum sọ chưa được quan tâm nghiên cứu nhiều. Ngoài một số tài liệu về phân loại của Dawydoff (1952), Trần Ngọc Lợi (1967), Đào Tấn Hổ (1994), về sinh hóa của Lâm Ngọc Trâm (1993), về sinh học sinh sản của Phạm Thị Dự (2003) hầu như chưa có công trình nghiên cứu cơ bản nào về sinh sản nhân tạo và sản xuất giống nhum sọ được công bố. Trong những năm gần đây, nguồn lợi nhum sọ tự nhiên ở nước ta hầu như cạn kiệt do bị khai thác quá mức để xuất khẩu và tiêu thụ trong nước. Để bảo vệ nguồn lợi và tăng cường sản lượng trứng xuất khẩu cần nghiên cứu các đặc tính sinh học sinh sản của chúng sâu hơn, đồng thời nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật để sản xuất giống cung cấp cho nuôi thương phẩm, phát triển nuôi nhum sọ.

Được sự tài trợ của Hợp phần SUMA, chúng tôi thực hiện đề tài: "Nghiên cứu kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo nhum sọ (*Tripneustes gratilla* Linne') ở vùng biển Nha Trang – Khánh Hòa ".Chúng tôi xin thông báo một số kết quả sinh sản nhân tạo nhum sọ trong thời gian 2 năm 2002-2003 :

1. Kết quả nghiên cứu nuôi sinh khối các loài tảo nổi, đáy làm thức ăn cho ấu trùng nhum sọ

Các loài tảo thử nghiệm nuôi sinh khối là *Nanochloropsis oculata*, *Isochrysis galbana*, *Rhodomonas* sp., *Navicula* sp., *Chaetoceros muelleri*. Kết quả nuôi cho thấy tảo *Rhodomonas* sp., *Nanochloropsis oculata*, *Chaetoceros muelleri* phù hợp cho nuôi ấu trùng nổi và *Navicula* sp. cho ấu trùng bám của nhum sọ.

Đối với *N. oculata* mật độ nuôi ban đầu là $54x10^4$ tb/ml, sau 1 thời gian nuôi mật độ tăng gấp 45 lần (2410 x 10^4 tb/ml). Mật độ tảo *Chaetoceros muelleri* 90 x 10^4 tb/ml.

2. Nghiên cứu nuôi vỗ nhum sọ bố mẹ trong bể xi măng

Thí nghiệm tiến hành nuôi vỗ hơn 100 cá thể bố mẹ trong bể xi măng 8 m^3 với thức ăn là rong câu chỉ vàng. Tăng trưởng trung bình đường kính vỏ, chiều cao vỏ và trọng lượng toàn thân của nhum sọ trong thời gian nuôi là:

Đường kính vỏ:	0,71%
Chiều cao vỏ:	0,94%
Trọng lượng toàn thân:	1,94%

Tỷ lệ sống của Nhum sọ nuôi trong điều kiện bể xi măng dao động từ 84,48% đến 89,66%. Kết quả cho thấy nhum sọ nuôi vỗ trong điều kiện nhân tạo tăng trưởng chậm , phát triển tuyến sinh dục kém. Do vậy, nên thu nhum sọ bố mẹ tự nhiên để sinh sản nhân tạo.

3. Thử nghiệm sinh sản, sản xuất giống nhum sọ

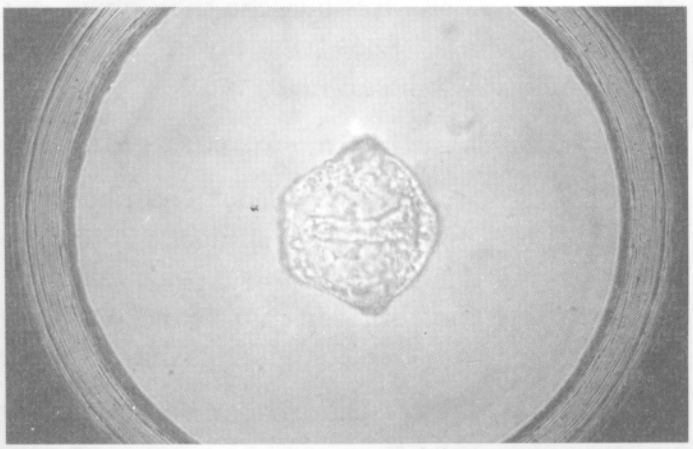
Đã tiến hành được 10 đợt cho nhum sọ sinh sản từ tháng 10/2002 đến tháng 12/2003. Kết quả đã nuôi được giai đoạn cuối cùng của ấu trùng (giai đoạn 8 tay) với thời gian là 34-35 ngày tuổi và con giống 2 tháng 10 ngày tuổi. Tỷ lệ sống từ trứng thụ tinh đến giai đoạn ấu trùng 8 tay đạt hơn 60%, từ giai đoạn cuối ấu trùng 8 tay đến con giống 2 tháng tuổi đạt tỷ lệ gần 2%.

Đề tài tiếp tục thử nghiệm các loại giá bám thích hợp khác nhau để thu ấu trùng bám, tăng tỷ lệ sống đến giai đoạn con giống lên 5%.

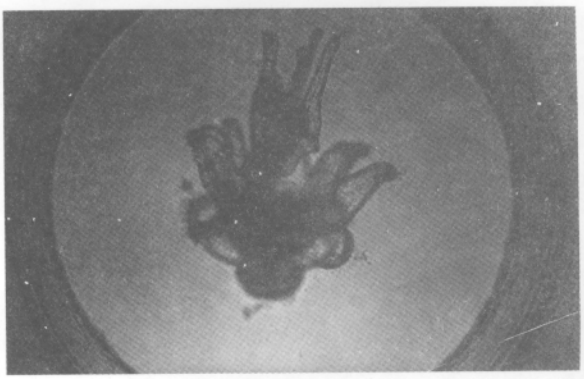
Trong điều kiện nhân tạo, chúng ta có thể hoàn toàn chủ động sinh sản nhân tạo và sản xuất giống nhum sọ. Tuy nhiên, để tăng tỷ lệ sống ấu trùng giai đoạn trôi nổi và từ ấu trùng 8 tay đến ấu trùng bám và con giống cần nghiên cứu sâu về các loại thức ăn thích hợp, mật độ ương nuôi, các loại giá bám thích hợp cho nhum sọ.

MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ SINH SẢN NHÂN TẠO NHUM SỌ

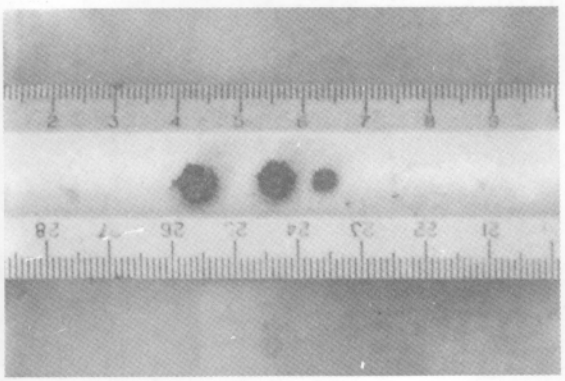
Hình 1: Nhum sọ Tripneustes gratilla nuôi ở Trung tâm Nghiên cứu TS - III



Hình 2: Ấu trùng trôi nổi Pyramid



Hình 3: Ấu trùng 8 tay



Hình 4: Nhum sọ giống

HOẠT ĐỘNG THÔNG TIN - THƯ VIỆN PHỤC VỤ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC TẠI TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III

Trần Thị Kim Cúc

INFORMATICS – LIBRARY ACTIVITIES WITH SCIENTIFIC RESEARCH AT RESEARCH INSTITUTE FOR AQUACULTRE No.3

Tran Thi Kim Cuc

MỞ ĐẦU

Hoạt động thông tin thư viện hiện nay đang là vấn đề được đặc biệt quan tâm của khối các Viện, Trường đại học trong phạm vi cả nước, nhằm góp phần thúc đẩy nền kinh tế phát triển. Đặc biệt Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt chương trình hành động đẩy mạnh ứng dụng và phát triển công nghệ thông tin trong sự nghiệp công nghiệp hóa và hiện đại hóa giai đoạn 2001 - 2005.

Để thực hiện chương trình trên, Bộ tài chính đã hướng dẫn việc ưu tiên kinh phí để ứng dụng và phát triển công nghệ thông tin. Trong 3 năm qua (2001 - 2003), hệ thống các Trường đại học và một số các Trung tâm Thông tin - Thư viện lớn của quốc gia đã đồng loạt lập dự án "Xây dựng thư viện điện tử", trong đó nhiều đơn vị đã thực hiện và bước đầu thu được kết quả khả quan, thúc đẩy cho phong trào phát triển mạnh và rất có hiệu quả trong hoạt động quản lý, cung cấp và trao đổi thông tin.

Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III là đơn vị với chức năng chính là nghiên cứu ứng dụng khoa học công nghệ thủy sản, phát triển nuôi trồng thủy sản ở các tỉnh miền Trung và Tây Nguyên. Do đó việc tin học hóa công tác Thông tin – Thư viện nhằm nâng cao khả năng quản lý thông tin Khoa học - Công nghệ cũng như việc nâng cao năng lực nghiên cứu của đơn vị đang là vấn đề bức thiết được lãnh đạo và toàn thể cán bộ nghiên cứu khoa học trong đơn vị quan tâm.

I. TÌNH HÌNH, ĐẶC ĐIỂM HOẠT ĐỘNG THÔNG TIN - THƯ VIỆN CỦA TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III

1. Bối cảnh chung

Sự phát triển nhanh chóng mang tính toàn cầu của công nghệ thông tin đã và đang tác động mạnh đến nhiều lĩnh vực như khoa học - công nghệ, thông tin – thư viện, kinh tế và quản lý hành chính. Đối với ngành thủy sản, là một trong những ngành kinh tế mũi nhọn của đất nước thì nhu cầu cập nhật và trao đổi thông tin - tư liệu chuyên ngành giữa các đơn vị trong ngành, giữa các tổ chức trong nước và quốc tế ngày càng nhiều. Có nhiều nguồn thông tin khoa học

công nghệ mới được chuyển tải trên các trang web và các phương tiện truyền thông khác, tuy nhiên không phải đơn vị nào cũng được cập nhật các thông tin trên một cách đầy đủ, kịp thời và chuẩn xác. Sự thiếu thông tin hay không được cập nhật thông tin thường xuyên đã làm cho việc tra cứu thông tin thiếu chính xác và nghiên cứu khoa học trở nên lạc hậu - do vậy thông tin là vấn đề mấu chốt trong hoạt động nghiên cứu khoa học của ngành trong giai đoạn hiện nay.

Nghị định 43/2003 NĐ-CP ngày 02/05/2003 của Chính phủ về việc qui định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Thủy sản. Trong đó Trung tâm Tin học sẽ thiết lập mạng lưới thông tin trong toàn ngành. Việc tăng cường trang thiết bị tin học và đào tạo nguồn nhân lực hoạt động Thông tin của Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III, cùng hòa nhập với các Viện nghiên cứu khác trong Bộ Thủy sản sẽ giúp cho ngành Thủy sản gặp thuận lợi khi thiết lập một hệ thống thông tin quản lý trong toàn ngành.

2. Hoạt động của Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III

Trong những năm qua, Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III là đơn vị hoạt động nghiên cứu có hiệu quả, nhiều quy trình công nghệ đã và đang được ứng dụng thành công trong sản xuất đối với một số đối tượng có giá trị kinh tế như: tôm sú, cua xanh, ghẹ, tôm càng xanh, ốc hương,... góp phần làm đa dạng đối tượng nuôi, bảo vệ nguồn lợi thủy sản và môi trường. Đồng thời giải quyết công ăn việc làm, nâng cao thu nhập cho người dân ven biển miền Trung. Ban đầu Trung tâm chỉ có một khu nghiên cứu nhỏ tại 33 Đặng Tất – Nha Trang, đến nay Trung tâm đã được Bộ Thủy sản tiếp tục đầu tư xây dựng thêm một số cơ sở vật chất kỹ thuật khác như: Trung tâm Quốc gia giống Thủy sản nước ngọt Miền Trung – Lâm Đồng, Đắc Nông, Trung tâm Quốc gia giống Hải sản miền Trung - Vạn Ninh, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nuôi biển – Nha Trang, Trạm nghiên cứu Thực nghiệm Phan Thiết, Trạm nghiên cứu thực nghiệm Vũng Rô. Trung tâm đang đảm nhận 3 đề tài cấp Nhà nước, 4 đề tài cấp Bộ, 4 đề tài của SUMA và 2 đề tài của SUFA. Ngoài ra còn một số dự án quốc tế từ các tổ chức DANIDA, ICLARM, NUFU, Nhật,... Tuy nhiên, cơ sở vật chất để phục vụ cho công tác Thông tin – Thư viện vẫn còn ở mức rất hạn chế, toàn Trung tâm hiện có 18 máy tính, trong đó phần nhiều các máy tính có cấu hình thấp. Tỷ lệ máy tính trên đầu người sử dụng không nhiều. Cán bộ nghiên cứu còn nhiều hạn chế trong việc cập nhật thông tin khoa học, tìm kiếm tài liệu phục vụ cho công tác nghiên cứu. Vì vậy việc nâng cấp Thư viện, thiết lập hệ thống thông tin quản lý và xây dựng thư viện điện tử hiện đại, chắc chắn làm cho hoạt động nghiên cứu của Trung tâm sẽ gặt hái nhiều thành công hơn.

Với vị trí địa lý thuận lợi, cơ sở hạ tầng rộng thoáng và khang trang, Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III sẽ là điểm đăng cai rất tốt cho các hội thảo, hội nghị hay các khóa tập huấn chuyên ngành ở trong nước và Quốc tế nếu có được sự đầu tư thỏa đáng cho hệ thống tin học, thông tin – thư viện hiện đại.

3. Hiện trạng đào tạo tin học của cán bộ công chức

Tổng số cán bộ của Trung tâm có 110 người, trong đó số cán bộ được đào tạo đại học cơ bản là 90 người, 16 thạc sỹ và 4 tiến sỹ. Tuy nhiên số cán bộ sử dụng mạng máy tính tại Trung tâm còn ít, chỉ có 09 máy kết nối mạng Internet. Phòng Thư viện hiện có 4 máy tính sử dụng trong công tác xử lý các nghiệp vụ Thư viện, chưa có máy tra cứu cho bạn đọc.

Trong năm 2002 đơn vị được hợp phần STOFA hỗ trợ kinh phí tổ chức một lớp học vi tính cho số cán bộ chưa được cập nhật kiến thức tin học cơ bản thuộc khối Hành chính. Ngoài ra hợp phần dự án đã đào tạo cho 03 cán bộ Thông tin - Thư viện Chương trình Thông tin Quản lý, xây dựng Cơ sở Dữ liệu (CSDL) và Quản trị mạng. Đồng thời Dự án đã hỗ trợ đơn vị xây dựng Hệ thống mạng LAN tại khu vực làm việc 33 Đặng Tất. Từ khi thiết lập mạng nội bộ, việc trao đổi thông tin giữa các phòng, bộ môn nghiên cứu khoa học trở nên dễ dàng và trình độ tin học của cán bộ được nâng lên rõ rệt.

4. Nguồn tư liệu Thư viện

Kho tài liệu Thư viện hiện có:

□ Sách	Tổng số đầu sách:	1.600	Tổng số sách:	1.7000
□ Tạp chí	Tổng số đầu tạp chí:	17		
□ Luận án	Tổng số đầu:	24	Tổng số quyyển:	48
□ CD	Tổng số đầu:	19	Tổng số CD:	24
□ Cassette,video:	Tổng số đầu:	2	Tổng số:	5
□ Loại tài liệu khác:	Tổng số bài tạp chí:		6.3000 bài	
	Tạp chí đã đóng tập:		24 quyển	

5. Tình hình sử dụng sách

Thư viện hiện có các tài liệu chuyên ngành Thủy sản với các ngôn ngữ: Việt, Trung, Anh, Nga và một số tài liệu tiếng Pháp.

Tuy nhiên, tài liệu tiếng Trung, tiếng Nga và tiếng Pháp rất ít độc giả sử dụng. Tài liệu tiếng Anh và tiếng Việt được sử dụng chủ yếu. Một số tài liệu có giá trị tham khảo tốt, trong đó 20% tài liệu này là bản photo (Không phải tài liệu gốc).

Số lượng sách sử dụng trung bình 90 cuốn/tuần. Khả năng này sẽ ngày càng tăng do nhu cầu phát triển của cán bộ nghiên cứu cả về số lượng và chuyên môn, mặt khác do thư viện đã được nâng cấp theo hướng chuẩn hóa, hiện đại sẽ đáp ứng nhanh và có hiệu quả đối với các yêu cầu của độc giả.

6. Nguồn tài liệu cung cấp cho Thư viện

Do không có kinh phí hoạt động riêng nên Thư viện Trung tâm III có nguồn tư liệu còn rất hạn chế. Nguồn tư liệu có được chủ yếu từ một số cá nhân và tổ chức nước ngoài đóng góp.

Chuyên gia, chương trình dự án tặng và hỗ trợ tài liệu cho Thư viện Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III

- Một số tài liệu chuyên môn được chọn lọc photo lại từ các thư viện bạn (Biện pháp này tạm thời được thực hiện trong giai đoạn đầu khi mà số lượng tài liệu trong Thư viện còn quá ít và không có kinh phí cho hoạt động thông tin.)

- Từ các cuộc Hội thảo, tập huấn trong và ngoài nước của cán bộ Trung tâm.

- Chọn lọc mua từ nhà sách: số lượng đầu sách loại này chủ yếu tập trung ở các thể loại như văn hóa, khoa học cơ bản, pháp luật và pháp chế nhà nước, kinh tế...

Từ năm 1997 tổ chức ICLARM gửi tặng cho Thư viện cơ quan tạp chí NAGA và một số sách chuyên ngành Thủy sản. Đây là tổ chức Quốc tế duy nhất gửi tài liệu miễn phí cho Thư viện cơ quan.

Đặc biệt dự án SUMA đã tài trợ Thư viện Trung tâm nguồn kinh phí mua sách là 12,000.00 USD. Từ kinh phí hỗ trợ quý giá này, thư viện Trung tâm III đã được bổ sung thêm nhiều tài liệu mới - có giá trị tham khảo tốt đối với các cán bộ nghiên cứu trong đơn vị cũng như các nhà khoa học khác - nhất là trong điều kiện còn thiếu thông tin và tài liệu chuyên ngành Thủy sản như ở các thư viện của chúng ta hiện nay.

7. Nghiệp vụ thư viện

Thư viện Trung tâm III phục vụ bạn đọc theo lối mở (Open Library): độc giả được tiếp cận trực tiếp với tài liệu mà không phải thông qua khâu tìm chọn mục lục phiếu.

Cơ sở dữ liệu (CSDL) về quản lý đầu sách và tạp chí trong Thư viện được mô tả theo chuẩn quốc tế ISBD (International Standard Bibliographical Development): mục đích của cơ sở dữ liệu này là quản lý các nhan đề sách, tạp chí có trong thư viện. Từ CSDL này có thể in ra các chuyên đề, đề mục sách và tạp chí trao đổi với các thư viện khác nhằm hỗ trợ cho việc chia sẻ, bổ sung tài liệu giữa các thư viện liên kết.

Do đặc thù của thư viện trong những năm qua, số đầu sách ít và số lượng cho mỗi thể loại còn rất hạn chế. Tài liệu của thư viện mới chỉ tập trung trong lĩnh vực Sinh học và Nuôi trồng Thủy sản. Thư viện Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III hiện đang dùng bảng trợ ký hiệu khung phân loại thập phân Quốc tế UDC (Universal Decimal Classification) làm cơ sở phân loại xếp giá. Theo bảng ký hiệu phân loại này thì tài liệu trong thư viện được tạm thời sắp xếp theo 09 đề mục sau:

+ (01) Sách tham khảo

+ (02) Luận án – Tài liệu hướng dẫn và chỉ dẫn

+ (03) Bách khoa thư – Từ điển – Tài liệu tra cứu

+ (04) Báo cáo – Tổng hợp báo cáo – Sách cỡ nhỏ, sách mỏng

+ (05) Ấn phẩm định kỳ

+ (06) Tài liệu tiêu chuẩn và môi trường

+ (07) Nghiên cứu giảng dạy - Tài liệu giáo khoa

+ (08) Ấn phẩm có nội dung tổng hợp

+ (09) Văn bản pháp quy

Trong tương lai khi có sự bổ sung thêm nhiều đầu sách, gồm nhiều lĩnh vực khác nhau liên quan đến chuyên ngành Thủy sản nhằm nâng cao trình độ tư duy về mọi mặt của cán bộ nghiên cứu khoa học trong giai đoạn mới, chúng tôi sẽ thay đổi việc áp dụng khung phân loại sao cho phù hợp với thực tế mới của Thư viện, theo hướng thống nhất chung cho các Thư viện trong khối các đơn vị nghiên cứu, giảng dạy chuyên ngành Thủy sản.

Hiện nay có hai khung phân loại chuẩn đang được phổ biến sử dụng ở các Thư viện

+ Khung phân loại thập tiến Dewey (DDC)

+ Khung phân loại quốc hội Hoa Kỳ (LC)

Thư viện Trung tâm nghiên cứu thủy sản III dự kiến sẽ dùng một trong hai khung phân loại chuẩn này trong nghiệp vụ phân loại sách cho Thư viện của mình.

Hiện chúng tôi đang sử dụng chương trình phần mềm WINISIS (SDS/ISIS) do Trung tâm Thông tin (nay là Trung tâm Tin học) - Bộ Thủy Sản cung cấp. Tuy nhiên phần mềm này hiện nay đã không đáp ứng được yêu cầu phát triển mới của một thư viện hiện đại. Có hai phần mềm quản lý thư viện được nhiều đơn vị trong cả nước sử dụng:

+ Phần mềm LIBOL của công ty Tinh Vân

+ Phần mềm ILIB của công ty máy tính truyền thông CMC

Thư viện Trung tâm III sẽ sử dụng phần mềm ILIB do hợp phần STOFA hỗ trợ chung cho các Thư viện trực thuộc Bộ Thủy sản.

8. Xuất bản các ấn phẩm khoa học của Trung tâm NCTS III

Đây là nội dung quan trọng trong việc góp phần quản lý thông tin của một đơn vị nghiên cứu khoa học. Việc lưu giữ, quản lý thông tin về các đề tài, công trình nghiên cứu thông qua các bài viết của các tác giả được đăng trong các tuyển tập khoa học, các bản tin giúp cho cán bộ nghiên cứu thông báo công trình nghiên cứu của mình cho bạn đọc. Góp phần nâng cao và mở rộng kiến thức đối với các cán bộ làm khoa học. Ngoài ra các ấn phẩm khoa học này còn có tác dụng tốt trong việc trao đổi thông tin tài liệu, sách với các đơn vị trường học hay viện nghiên cứu khác trong và ngoài nước.

Các ấn phẩm được xuất bản gồm:

- Tuyển tập Báo cáo Khoa học Hội thảo Động vật thân mềm toàn quốc lần I

- Tuyển tập Báo cáo Khoa học Hội thảo Động vật thân mềm toàn quốc lần II

- TUYỂN TẬP CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ (1984 – 2004) . Kỷ niệm 20 năm ngày thành lập trung tâm.

♦ ***Những thách thức và khó khăn hiện nay***

Số lượng đầu sách, trang thiết bị tin học và các trang thiết bị phục vụ cho hoạt động thông tin thư viện còn rất hạn chế so với quy mô của một Viện nghiên cứu trong tương lai. Ngoài kinh phí tự có ít ỏi của đơn vị cấp cho hoạt động Thông tin - Thư viện, đã có một số dự án nhỏ của ngành thủy sản (STOFA, SUMA) hỗ trợ đã và đang góp phần cải thiện và nâng cấp hệ thống Thông tin – Thư viện của Trung tâm. Tuy nhiên, để xây dựng một Thư viện hiện đại - Thư viện Điện tử, cần có một dự án chính thức đầu tư cho việc xây dựng Hệ thống Tin học, Thư viện Điện tử của đơn vị một cách nhất quán, có quy mô và đồng bộ.

Hợp phần STOFA đã và đang hỗ trợ ngành Thủy sản xây dựng Hệ thống Thông tin Quản lý - đồng bộ trong các Viện, Trung tâm Nghiên cứu toàn Ngành. Trong tương lai, hoạt động này sẽ hỗ trợ rất lớn cho hoạt động Thông tin – Thư viện.

II. KẾ HOẠCH HOẠT ĐỘNG VÀ PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG THÔNG TIN – THƯ VIỆN NĂM 2004 VÀ NHỮNG NĂM TIẾP THEO

+ Nâng cấp cơ sở hạ tầng về công nghệ thông tin, trang bị máy tính và mở rộng hệ thống mạng của thư viện, cũng như hệ thống mạng máy tính cho toàn đơn vị

+ Thực hiện tốt các dịch vụ cung cấp thông tin cho lãnh đạo, cán bộ nghiên cứu khoa học,...

+ Bổ sung thêm số lượng đầu sách theo thứ tự ưu tiên.

+ Đào tạo và bổ sung nhân lực cho Thông tin - Thư viện.

+ Xây dựng các CSDL (modul) dựa trên cơ sở hoạt động quản lý của phần mềm ILIB do công ty CMC cung cấp.

+ Thực hiện công tác xuất bản các bản tin của đơn vị, các ấn phẩm báo cáo khoa học, tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học của Trung tâm nghiên cứu thủy sản III.

+ Thiết kế và xây dựng trang web giới thiệu đơn vị trên Intrnet.

III. KIẾN NGHỊ VÀ ĐỀ XUẤT

Để hoạt động Thông tin – Thư viện trở nên ngày một có hiệu quả hơn đối với công tác nghiên cứu khoa học, nên có một dự án chính thức đầu tư cho việc xây dựng Hệ thống Thông tin Quản lý và Thư viện Điện tử của Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III một cách nhất quán, có quy mô và đồng bộ.

Nhà nước cần có nguồn kinh phí từ ngân sách cấp cho các hoạt động nghiệp vụ Thông tin - Thư viện hàng năm cho các Viện, Trung tâm – góp phần hỗ trợ cho hoạt động nghiên cứu có hiệu quả.

Cần có văn bản pháp quy của Bộ Thủy sản trong việc quy định quyền hạn và trách nhiệm thu nộp các báo cáo khoa học hàng năm cho Thư viện các cấp đối với các cán bộ nghiên cứu khoa học sau khi các đề tài, chương trình nghiên cứu được nghiệm thu.

Bổ sung và đào tạo nguồn nhân lực cho Bộ phận Thư viện của đơn vị theo hướng chuyên môn nghiệp vụ chuẩn hóa, hiện đại và được thống nhất sử dụng trong các Thư viện trực thuộc Bộ Thủy sản.

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành việc nâng cấp Hệ thống Thông tin - Thư viện cho Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III và chuẩn bị cho việc xây dựng Thư viện Điện tử của đơn vị trong năm 2004 cùng những năm tiếp theo, chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ và tạo điều kiện làm việc thuận lợi của Ban Lãnh đạo cơ quan. Sự hỗ trợ về kinh phí cho đào tạo, mua tài liệu, trang thiết bị tin học từ Dự án SUMA, STOFA, Trung tâm Tư liệu Thư viện ICLARM. Sự hợp tác của Trung tâm Tin Học - Bộ Thủy sản, Trung tâm Thông tin Tư Liệu Quốc gia, Hội Liên hiệp Thư viện các trường Đại học phía Nam, Trung tâm Tiêu chuẩn Đo lường Chất Lượng, Chi nhánh Nhà xuất bản Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh, Phòng máy tính Văn phòng Bộ Thủy sản, Công ty Xuất nhập khẩu Văn hóa phẩm CULTERIMEX,Công ty máy tính truyền thông CMC, Công ty EIS...

Chúng tôi xin cảm ơn các giáo sư, các nhà khoa học trong nước và Quốc tế đã tặng sách cho Thư viện, cùng toàn thể cán bộ nghiên cứu khoa học trong và ngoài đơn vị đã tham gia đóng góp bài và hình ảnh cho các ấn phẩm tuyển tập đã được xuất bản của Trung tâm.

MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ CÁC HOẠT ĐỘNG – CÔNG NGHỆ CỦA TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III

SOME PHOTOS RELATED TO ACTIVITIES AND TECHNOLOGIES OF RESEARCH INSTITUTE FOR AQUACULTURE N° 3

Chủ tịch Trần Đức Lương và tập thể cán bộ công nhân viên
Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III

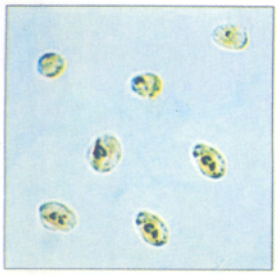
Lễ khánh thành Dự án Xây dựng Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển
Nuôi biển tại Nha Trang (01-04-2004)

Phòng thí nghiệm môi trường và bệnh động vật thủy sản Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III

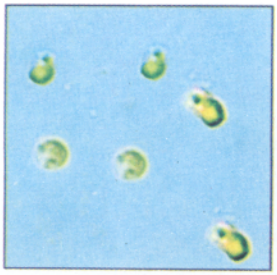
Phòng lưu giữ giống tảo thuần chủng tại Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III

Phòng đọc thư viện Trung tâm Nghiên cứu Thủy sản III

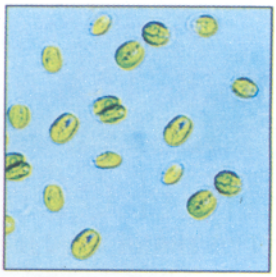
CÁC LOẠI TẢO ĐƠN BÀO LÀM THỨC ĂN CHO CÁC ẤU TRÙNG THỦY SẢN TẠI TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III



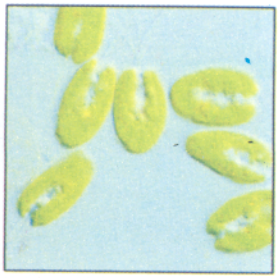
Rhodomonas sp.



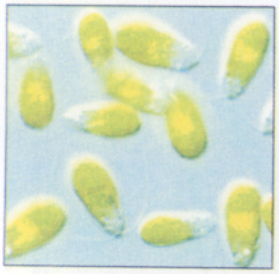
Isochrysis galbana



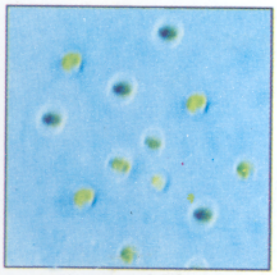
Tetreselmis suecica



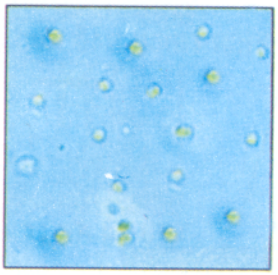
Platymonas sp.



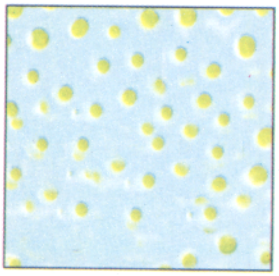
Dunaliella sp.



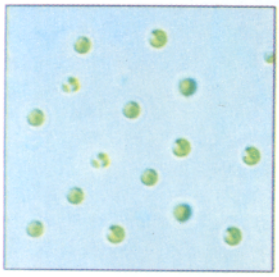
Chlorella sp.



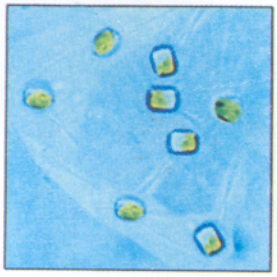
Nannocholoropsis oculata



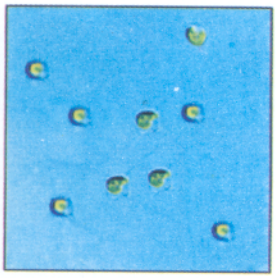
Nannochloris atomus



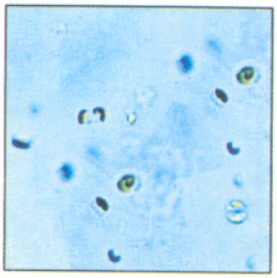
Heterogloea



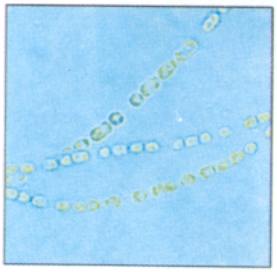
Chaetoceros calcitrans



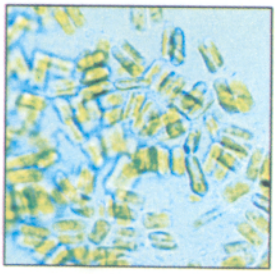
Chaetoceros gracilis



Chaetoceros muelleri



Skeletonema costatum



Navicula sp.

CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI BÀO NGƯ VÀNH TAI

(Haliotis asinina)

TECHNOLOGY OF SEED PRODUCTION AND COMMERCIAL CULTURE OF HALIOTIS

Chủ công nghệ: TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III

33 ĐẶNG TẤT - NHA TRANG TEL: 058. 831138 - 831298 - FAX: 831846

QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

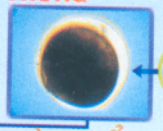
NUÔI VỖ THÀNH THỤC BÀO NGƯ BỐ MẸ

RONG CÂU CHỈ VÀNG

NƯỚC BIỂN LỌC 30-35‰

KÍCH THÍCH BÀO NGƯ SINH SẢN

THU VÀ ẤP TRỨNG



TẢO ĐÁY

NƯỚC BIỂN XỬ LÝ 30-35‰

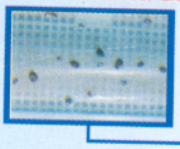
ƯƠNG NUÔI ẤU TRÙNG NỔI

ƯƠNG NUÔI ẤU THỂ BÁM

- TẢO ĐÁY
- RONG CÂU CHỈ VÀNG
- THỨC ĂN CHẾ BIẾN TỔNG HỢP

ƯƠNG BÀO NGƯ GIỐNG

NƯỚC BIỂN LỌC 30-35‰



NUÔI BÀO NGƯ THƯƠNG PHẨM

- RONG CÂU CHỈ VÀNG
- THỨC ĂN CHẾ BIẾN TỔNG HỢP

TRONG LỒNG TREO BỂ XIMĂNG

TRONG LỒNG TREO BÈ NGOÀI BIỂN

THẢ NUÔI TỰ NHIÊN NGOÀI BIỂN

BÀO NGƯ BỐ MẸ

NUÔI TẢO THUẦN TRONG LABO

BỂ ƯƠNG NUÔI ẤU THỂ BÀO NGƯ

BÀO NGƯ NUÔI BẰNG THỨC ĂN TỔNG HỢP

HỘI NGHỀ CÁ ĐÀI LOAN THĂM CƠ SỞ NGHIÊN CỨU

Tác Giả : TS. LÊ ĐỨC MINH & CTV

TUYỂN TẬP CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

KỶ NIỆM 20 NĂM THÀNH LẬP TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III

(1984 – 2004)

-----oOo-----

Chịu trách nhiệm xuất bản

NGUYỄN CAO DOANH

Phụ trách bản thảo : **PHƯƠNG LỰU**
Trình bày – Bìa : **PHƯƠNG LỰU**
Sửa bản in : **HOÀNG PHƯƠNG**

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
167/4 – Phương Mai – Đống Đa – Hà Nội
ĐT : (04) 8523887 – 5760656 – 8521940

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
58 Nguyễn Bỉnh Khiêm – Q.1 – TP. HCM
ĐT : (08) 8297157 – 8299521

In 530 bản khổ 19 x 27 cm tại Công ty In Bao Bì và XNK Bộ Thủy Sản.
Giấy chấp nhận đề tài số 151/91 XB-QLXB, cấp ngày 5/2/2004
In xong và nộp lưu chiểu quý II/2004.

BỘ THỦY SẢN
TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III

TUYỂN TẬP CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ (1984 - 2004)

KỶ NIỆM 20 NĂM THÀNH LẬP TRUNG TÂM
(1984 - 2004)

TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU THỦY SẢN III
33 Đặng Tất - Nha Trang
ĐT: (84-58) 831138 - 834323
Fax: (84-58) 831846
Email: ts3@dng.vnn.vn

63 - 639.2
NN-04 - 151/91-04