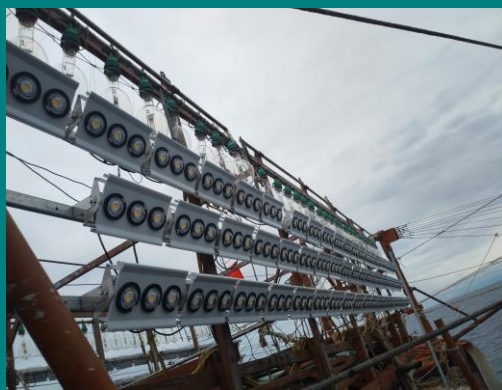




BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN  
VIỆN NGHIÊN CỨU HẢI SẢN

# TÀI LIỆU HỘI THẢO

GIỚI THIỆU TIẾN BỘ KỸ THUẬT VÀ  
CÔNG NGHỆ MỚI LĨNH VỰC THỦY SẢN



Hải Phòng, 2022



**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN  
VIỆN NGHIÊN CỨU HẢI SẢN**

# **TÀI LIỆU HỘI THẢO**

**GIỚI THIỆU TIẾN BỘ KỸ THUẬT VÀ  
CÔNG NGHỆ MỚI LĨNH VỰC THỦY SẢN**

**Hải Phòng, 2022**





## MỤC LỤC

|                                                                                                                                                                                                                                                                              | Trang |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Tiến bộ kỹ thuật trong khai thác và bảo quản sau thu hoạch, định hướng chuyển giao trong giai đoạn tới<br><i>Viện nghiên cứu Hải sản</i>                                                                                                                                  | 1     |
| 2. Giải pháp ứng dụng hệ thống đèn LED cho nghề lưới chụp<br><i>Nguyễn Phi Toàn, Đỗ Văn Thành</i>                                                                                                                                                                            | 9     |
| 3. Giải pháp cơ giới hóa nghề lưới chụp khai thác hải sản ở vùng khơi Việt Nam<br><i>Phan Đăng Liêm, Đỗ Văn Thành</i>                                                                                                                                                        | 21    |
| 4. Giải pháp ứng dụng hệ thống tời thủy lực cho nghề lưới rê tầng đáy ở Việt Nam<br><i>Phan Đăng Liêm</i>                                                                                                                                                                    | 31    |
| 5. Quy trình công nghệ bảo quản cá ngừ đại dương bằng đá sệt trên tàu câu cá ngừ vỏ gỗ<br><i>Nguyễn Xuân Thi</i>                                                                                                                                                             | 40    |
| 6. Quy trình công nghệ ứng dụng khí ni tơ nano trong bảo quản cá ngừ đại dương trên tàu câu<br><i>Phạm Văn Long</i>                                                                                                                                                          | 49    |
| 7. Công nghệ bảo quản sản phẩm trên tàu lưới chụp mực xa bờ tại Quảng Nam<br><i>Nguyễn Như Sơn</i>                                                                                                                                                                           | 56    |
| 8. Công nghệ sản xuất thực phẩm chức năng Syrup cá nóc<br><i>Bùi Thị Thu Hiền, Vũ Xuân Sơn, Phạm Thị Diễm, Nguyễn Văn Thành, Nguyễn Thanh Bình, Lê Anh Tùng</i>                                                                                                              | 62    |
| 9. Ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất một số sản phẩm giá trị gia tăng (surimi, chả tôm, chả mực) từ mực đại dương ( <i>Symplectoteuthis oualaniensis</i> )<br><i>Bùi Thị Thu Hiền, Phan Thị Hương, Đặng Văn An, Bùi Thị Minh Nguyệt, Phạm Thị Diễm, Lê Anh Tùng</i> | 69    |
| 10. Công nghệ sản xuất bột nê-m dinh dưỡng từ dịch thủy phân moi và cá nục<br><i>Bùi Trọng Tâm, Phạm Thị Mát, Nguyễn Thị Duyệt, Bùi Thị Thu Hiền</i>                                                                                                                         | 77    |

|     |                                                                                                                                                                     |     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11. | Hoàn thiện công nghệ sản xuất thức ăn nuôi thủy sản giàu lysine từ phế phụ phẩm cá tra                                                                              | 85  |
|     | <i>Nguyễn Thị Tuyết Mai, Phạm Thị Mát,<br/>Bùi Trọng Tâm, Nguyễn Hữu Hoàng</i>                                                                                      |     |
| 12. | Quy trình kỹ thuật sản xuất giống bào ngư vành tai                                                                                                                  | 93  |
|     | <i>Lại Duy Phương</i>                                                                                                                                               |     |
| 13. | Quy trình chuyển đổi giới tính cá bống bóp ( <i>Bostrichthys Sinensis</i> Lacépède, 1801) đực bằng hormone 17 $\alpha$ -Methyltestosteron                           | 101 |
|     | <i>Đỗ Mạnh Dũng</i>                                                                                                                                                 |     |
| 14. | Quy trình nuôi kết hợp cá hói ( <i>Scatophagus argus</i> ), tôm sú ( <i>Pennaeus monodon</i> ) và cua biển ( <i>Scylla serrata</i> ) tại Hải Phòng                  | 105 |
|     | <i>Đỗ Mạnh Dũng</i>                                                                                                                                                 |     |
| 15. | Quy trình kỹ thuật nuôi thương phẩm cá hồng mỹ bằng thức ăn công nghiệp tại Bến Tre                                                                                 | 113 |
|     | <i>Nguyễn Thị Phương Thảo</i>                                                                                                                                       |     |
| 16. | Quy trình giám sát môi trường và phòng trị bệnh cá chim vây vàng ( <i>Trachinotus</i> sp.) nuôi lồng trên biển                                                      | 122 |
|     | <i>Phan Thị Vân, Trương Thị Mỹ Hạnh, Phạm Thị Yến,<br/>Nguyễn Đức Bình, Lê Thị Mây, Nguyễn Hữu Nghĩa</i>                                                            |     |
| 17. | Quy trình công nghệ sản xuất giống cá chim vây vàng ( <i>Trachinotus</i> sp.)                                                                                       | 131 |
|     | <i>Chu Chí Thiết, Nguyễn Thị Lệ Thủy,<br/>Trần Thị Thúy Hà, Nguyễn Hữu Nghĩa, Phan Thị Vân</i>                                                                      |     |
| 18. | Quy trình công nghệ nuôi thương phẩm cá nhụ bốn râu ( <i>Eleutheronema tetradactylum</i> , Shaw, 1804) trong ao sử dụng thức ăn công nghiệp                         | 139 |
|     | <i>Trần Thế Muru và ctv</i>                                                                                                                                         |     |
| 19. | Quy trình công nghệ sản xuất và vận chuyển giống nhân tạo cá nhụ bốn râu <i>Eleutheronema tetradactylum</i> (Shaw, 1804)                                            | 147 |
|     | <i>Trần Thế Muru và ctv</i>                                                                                                                                         |     |
| 20. | Quy trình nuôi thương phẩm cá chép chọn giống V1 ( <i>Cyprinus carpio</i> ) trong ao                                                                                | 155 |
|     | <i>Nguyễn Thị Hoa, Trần Anh Tuấn, Lưu Thị Hà Giang,<br/>Nguyễn Đức Thống, Ngô Tiến Đạt, Nguyễn Quốc Vương</i>                                                       |     |
| 21. | Quy trình sản xuất giống cá chép chọn giống V1 ( <i>Cyprinus carpio</i> )                                                                                           | 164 |
|     | <i>Trần Anh Tuấn, Nguyễn Thị Hoa, Lưu Thị Hà Giang,<br/>Nguyễn Đức Thống, Ngô Tiến Đạt, Nguyễn Quốc Vương,<br/>Trần Mai Thiên, Phạm Anh Tuấn, Nguyễn Công Thắng</i> |     |

22. Quy trình công nghệ sản xuất giống cá chiên (*Bagarius rutilus* Ng & Kottelat, 2000) 174  
*Trần Anh Tuấn, Nguyễn Thị Hoa, Nguyễn Văn Điệp*
23. Quy trình kỹ thuật nuôi tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) bán thâm canh nâng cao hiệu quả sản xuất và bền vững môi trường 184  
*Phan Thanh Lâm, Nguyễn Văn Phụng, Thái Thanh Bình, Đào Văn Trí, Nguyễn Minh Châu, Đỗ Văn Hoàng, Đoàn Văn Bảy, Nguyễn Văn Quyền*
24. Quy trình kỹ thuật nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*) quảng canh cải tiến nâng cao hiệu quả sản xuất và bền vững môi trường 201  
*Phan Thanh Lâm, Nguyễn Văn Phụng, Thái Thanh Bình, Đào Văn Trí, Nguyễn Minh Châu, Đỗ Văn Hoàng, Đoàn Văn Bảy, Nguyễn Văn Quyền*
25. Quy trình sản xuất giống tôm càng xanh toàn đực 213  
*Lê Văn Trúc, Võ Bích Xoàn, Nguyễn Đức Minh, Nguyễn Quốc Thế, Nguyễn Thanh Hà, Nguyễn Minh Dương, Tiêu Thanh Tươi*
26. Quy trình sản xuất giống ngao móng tay chúa (*Cultellus maximus* Gmelin, 1791) 223  
*Nguyễn Đức Minh, Đỗ Thị Phụng, Lê Ngọc Hạnh, Trần Hoàng Bích Ngọc, Trần Ngọc Anh Tuấn, Quảng Đại Tiến*
27. Quy trình thu nhận Beta-glucan từ bã men bia bằng công nghệ enzyme 228  
*Phạm Duy Hải*
28. Quy trình nuôi thương phẩm cá chẽm (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) trong lồng sử dụng thức ăn công nghiệp 233  
*Trương Hà Phương, Nguyễn Khắc Đạt, Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Đình Quang Duy*
29. Quy trình nuôi thương phẩm cá chẽm (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) trong ao sử dụng thức ăn công nghiệp 241  
*Trương Hà Phương, Nguyễn Khắc Đạt, Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Đình Quang Duy*
30. Quy trình công nghệ ương tôm hùm (*Panulirus ornatus*) giống 250  
*Đinh Tấn Thiện*
31. Quy trình sản xuất giống nhân tạo cá mặt quỷ (*Synanceia verrucosa* Bloch & Schneider, 1801) 257  
*Võ Thế Dũng, Dương Văn Sang, Võ Thị Dung, Nguyễn Văn Cảnh*

32. Quy trình kỹ thuật nuôi thương phẩm sá sùng (*Sipunculus nudus*) trong ao đất 261  
*Võ Thế Dũng, Nguyễn Văn Cảnh, Võ Thị Dung, Lê Thị Nhàn*
33. Quy trình sản xuất giống nhân tạo hải sâm vú *Holothuria nobilis* (Selenka, 1867) 266  
*Nguyễn Văn Hùng*
34. Quy trình sản xuất giống giun cát *Perinereis nuntia* var. *brevicirris* (Grube, 1857) 273  
*Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Thị Thu Hằng, Lương Trọng Bích, Lê Văn Chí, Nguyễn Thị Hiền, Huỳnh Kim Quang*
35. Một số kết quả nghiên cứu khoa học và công nghệ chuyển giao trong nuôi trồng thủy sản 281  
*Kim Văn Vạn, Trương Đình Hoài, Trần Ánh Tuyết, Vũ Đức Mạnh*

# **TIẾN BỘ KỸ THUẬT TRONG KHAI THÁC VÀ BẢO QUẢN SAU THU HOẠCH, ĐỊNH HƯỚNG CHUYỂN GIAO TRONG GIAI ĐOẠN TỚI**

*Viện nghiên cứu Hải sản*

## **I. MỞ ĐẦU**

Viện nghiên cứu Hải sản là đơn vị sự nghiệp khoa học công nghệ công lập trực thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, thực hiện chức năng nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ, đào tạo, hợp tác quốc tế, tư vấn và dịch vụ về bảo tồn và phát triển nguồn lợi hải sản; khai thác, chế biến hải sản trong phạm vi cả nước (tại Quyết định số 466/QĐ-BNN-TCCB ngày 06/02/2015 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn). Trụ sở chính tại số 224 Lê Lai, Phường Máy Chai, Quận Ngô Quyền, Thành phố Hải Phòng. Viện được thành lập từ năm 1961, với tiền thân Trạm nghiên cứu cá biển. Trong quá trình hoạt động, Viện đã đạt được nhiều thành tựu to lớn về khoa học công nghệ, được sử dụng hiệu quả trong công tác quy hoạch, quản lý, và thực tiễn sản xuất của ngành thủy sản. Với đội ngũ cán bộ giàu kinh nghiệm, được đào tạo cơ bản ở trong nước và nước ngoài, Viện luôn hoàn thành tốt các nhiệm vụ chính trị được Nhà nước và Bộ giao.

Trong giai đoạn 2019-2022, Viện nghiên cứu Hải sản đã thực hiện triển khai nhiều nhiệm vụ khoa học công nghệ các cấp. Các kết quả nghiên cứu của Viện nghiên cứu Hải sản đã phục vụ trực tiếp công tác chỉ đạo quản lý sản xuất của ngành cũng như được chuyển giao, ứng dụng phục vụ trực tiếp sản xuất với sự hợp tác và ứng dụng ngày càng nhiều của doanh nghiệp. Nhiều quy trình kỹ thuật, công nghệ mới trong lĩnh vực khai thác, bảo quản sau thu hoạch được Viện nghiên cứu Hải sản tạo ra đã được Tổng cục Thủy sản, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận là tiến bộ kỹ thuật; được Cục Sở hữu trí tuệ, Bộ Khoa học và Công nghệ cấp bằng độc quyền sáng chế, bằng độc quyền giải pháp hữu ích.

## **II. CÁC TIẾN BỘ KỸ THUẬT, CÔNG NGHỆ MỚI**

### **2.1. Các quy trình, công nghệ mới đã được công nhận tiến bộ kỹ thuật**

#### **1. Hệ thống tời thủy lực cho nghề lưới rê tầng đáy ở Việt Nam**

- Xuất xứ công nghệ từ đề tài: Nghiên cứu ứng dụng, cải tiến máy thu lưới thủy lực cho tàu lưới rê tầng đáy tại Quảng Nam (2017-2019).

- Quyết định công nhận: Quyết định số 723/QĐ-TCTS-KHCN&HTQT ngày 10/12/2019 của Tổng cục trưởng Tổng cục Thủy sản.

- Nội dung chính của công nghệ: 1) Thiết kế, lắp đặt, vận hành hiệu quả hệ thống tời thủy lực trên tàu lưới rê tầng đáy (cấu tạo hệ thống tời thủy lực; nguyên lý hoạt động và chức năng của các bộ phận; thông số kỹ thuật của hệ thống tời; sơ đồ bố trí, quy trình lắp đặt hệ thống tời thủy lực trên tàu lưới rê tầng đáy); 2) Quy trình sử dụng hệ thống tời thủy lực trên tàu lưới rê tầng đáy với các bước chính (kiểm tra hệ thống tời; chuẩn bị thu lưới; thu lưới).

- Đã áp dụng: Đã áp dụng trên 3 tàu lưới rê tầng đáy tại tỉnh Quảng Nam và thành phố Hải Phòng (QNa-92378-TS, HP-90376-TS và HP-90527-TS).

- Hiệu quả áp dụng:

+ Giảm 2 lao động khi lắp hệ thống tời thủy lực cho nên thu nhập cho lao động trên tàu tăng lên khoảng 1,28 lần so với tàu lắp tời cơ ma sát.

+ Sản lượng khai thác trung bình đạt 2.176 kg/chuyến, khi lắp máy thu lưới thủy lực có khả năng tăng thêm 95 cheo lưới thì sản lượng khai thác có thể tăng thêm 1.031 kg/chuyến (khoảng 1,48 lần) hoặc có thể tăng thêm thời gian ngâm lưới từ đó tăng sản lượng khai thác. Nếu tăng 95 cheo lưới thì chi phí đầu tư khoảng 170 triệu nhưng với sản lượng tăng thì khoảng 3 tháng có thể thu hồi vốn.

+ Lợi nhuận trung bình đạt 25,53 trđ/tàu/chuyến, cao hơn tàu lắp đặt tời cơ ma sát (24,8 trđ/tàu/chuyến) khoảng 1,03 lần.

+ Năng suất lao động theo sản lượng khai thác đạt 272 kg/người/chuyến (tời cơ ma sát đạt 217,6 kg/người/chuyến). Do giảm được số lượng lao động (2 người) nên chênh lệch giữa sử dụng hệ thống tời thủy lực và tời cơ ma sát là khá lớn (khoảng 54,4 kg/người/chuyến).

+ Giảm chi phí nhiên liệu (khoảng 10 lít dầu/mẻ lưới) do khi lắp đặt hệ thống tời thủy lực chỉ sử dụng 1 máy chính và không dùng thêm máy phụ.

+ Giảm được thời gian thu lưới xuống còn 0,67 lần nên giảm chi phí nhiên liệu chạy tàu từ đó tăng hiệu quả kinh tế.

+ Có khả năng trang bị thêm từ 95 cheo lưới khi áp dụng tời thủy lực từ đó tăng hiệu quả kinh tế. An toàn hơn cho lao động khi hoạt động trên biển.

## **2. Giải pháp ứng dụng hệ thống đèn LED cho nghề lưới chụp**

- Xuất xứ công nghệ từ dự án SXTN: Hoàn thiện công nghệ khai thác, sơ chế và bảo quản mực đại dương trên tàu khai thác xa bờ (2019-2021).

- Quyết định công nhận: Quyết định số 241/QĐ-TCTS-KHCN&HTQT ngày 13/7/2021 của Tổng cục trưởng Tổng cục Thủy sản.

- Nội dung chính của công nghệ: 1) Thông số cơ bản của hệ thống ánh sáng đèn LED; 2) Cách bố trí và lắp đặt hệ thống ánh sáng đèn LED trên tàu lưới chụp khai thác

mực đại dương ở vùng biển xa bờ; 3) Quy trình công nghệ khai thác mực đại dương trên tàu lưới chụp kết hợp với hệ thống ánh sáng đèn LED.

- Đã áp dụng: Đã áp dụng trên 2 tàu lưới chụp khai thác mực đại dương tại Quảng Bình (QB-92579-TS, QB-92085-TS).

- Hiệu quả áp dụng:

+ Sản lượng trung bình của tàu lưới chụp sử dụng đèn LED cao hơn tàu sử dụng đèn cao áp Metal Halide khoảng 5,1 tấn/chuyến.

+ Năng suất khai thác trung bình khi sử dụng đèn LED cao hơn so với sử dụng ánh sáng đèn Metal Halide khoảng 58,8 kg/m<sup>2</sup>.

+ Lợi nhuận tàu thử nghiệm ánh sáng đèn LED cao hơn tàu sử dụng đèn cao áp là 2,5 lần.

+ Sử dụng đèn LED để khai thác hải sản tiết kiệm lượng nhiên liệu chạy máy phát điện khoảng 35,8% so với sử dụng đèn Metal Halide để chong đèn thu hút cá.

+ Hiệu suất phát quang của đèn LED cao hơn đèn Metal Halide 1,2 lần. Thời gian tái khởi động của đèn LED rất nhanh (< 5 giây) trong khi thời gian tái khởi động của đèn Metal Halide là từ 600 - 900 giây.

+ Tuổi thọ của đèn LED cao hơn Metal Halide 3,3 lần. Đèn LED hoạt động trong dây điện áp rộng (100 - 277 V) nên khả năng bóng bị cháy ít hơn so với bóng đèn Metal Halide (220 - 240 V).

+ Giảm mức chịu tải cho máy phát điện, từ đó tăng tuổi thọ cho máy.

### ***3. Quy trình công nghệ ứng dụng khí nitơ nano trong bảo quản cá ngừ đại dương trên tàu câu***

- Xuất xứ công nghệ từ dự án: Ứng dụng công nghệ nano UFB (Ultra Fine Bubble) để bảo quản cá ngừ đại dương trên tàu câu tay (2017-2020).

- Quyết định công nhận: Quyết định số 25/QĐ-TCTS-KHCN&HTQT ngày 20/01/2021 của Tổng cục trưởng Tổng cục Thủy sản.

- Nội dung chính của công nghệ: 1) Tạo nước biển lạnh; 2) Vận hành hệ thống thiết bị tạo bọt khí nitơ nano; 3) Khai thác cá ngừ; 4) Sơ chế cá ngừ; 5) Bảo quản sản phẩm; 6) Bốc dỡ sản phẩm.

- Đã áp dụng: Đã được áp dụng trên 10 tàu câu tay của ngư dân tỉnh Bình Định, với tổng cộng 41 chuyến biển sản xuất thử nghiệm, thời gian mỗi chuyến biển  $\geq 20$  ngày.

- Hiệu quả áp dụng:

+ Việc áp dụng quy trình công nghệ ứng dụng khí nitơ nano trong bảo quản cá ngừ đại dương trên tàu câu vào sản xuất đã nâng cao chất lượng sản phẩm cá ngừ đại dương.

Tỷ lệ chất lượng cá ngừ đại dương bảo quản bằng công nghệ nano UFB loại A chiếm 73%, cao hơn 10,4 lần so với cá ngừ bảo quản theo phương pháp truyền thống.

+ Doanh thu chuyển biến của các tàu tăng thêm, chi phí sản xuất giảm xuống so với tàu bảo quản theo phương pháp truyền thống của ngư dân. Lợi nhuận của các tàu ứng dụng khí nitơ nano trong bảo quản cá ngừ khoảng 17 triệu đồng/tàu/chuyến biển, cao hơn nhiều lần so với lợi nhuận của tàu bảo quản theo phương pháp truyền thống (2,3 trđ/tàu/chuyến). Thời gian hoàn vốn đầu tư công nghệ nano UFB khoảng 12 tháng.

## **2.2. Quy trình, công nghệ mới đã được cấp bằng độc quyền sáng chế**

### **4. Quy trình sản xuất cá tra đóng hộp không thanh trùng**

- Xuất xứ công nghệ từ đề tài: Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học để sản xuất cá hộp không thanh trùng từ cá tra, basa (2016-2018).

- Quyết định công nhận: Quyết định số 15130w/QĐ-SHTT ngày 01/10/2020 của Cục trưởng Cục Sở hữu trí tuệ.

- Nội dung chính của công nghệ: 1) Xác định điều kiện chín sinh học cho file cá tra; 2) Tối ưu hóa điều kiện làm chín; 3) Đánh giá giá trị sinh học của file cá tra; 4) Tiêu chuẩn nguyên liệu file cá tra phục vụ sản xuất sản phẩm cá chín sinh học, cá hộp không thanh trùng.

- Đã áp dụng: Quy trình đã được áp dụng vào quy mô sản xuất tại Công ty cổ phần Đầu tư và Phát triển đa quốc gia IDI (Khu công nghiệp Vàm Cống, Đồng Tháp).

- Hiệu quả áp dụng:

+ Xác định điều kiện làm chín sinh học cho file cá tra (muối 20-25%, tỷ lệ enzyme 10-15 UI/g cơ chất, pH 3-3,5, thời gian chín 7-10 ngày).

+ Xác định các chỉ tiêu chất lượng (cảm quan, dinh dưỡng, an toàn VATP) cho sản phẩm cá chín sinh học và cá hộp không thanh trùng.

+ Xác định giá trị sinh học của cá tra chín sinh học > 50% (tính theo hàm lượng acid amin không thay thế). Đây được xem là một trong những chỉ tiêu chất lượng quan trọng quyết định “giá trị của sản phẩm”.

+ Quy trình được áp dụng cho các cơ sở, doanh nghiệp sản xuất các sản phẩm từ cá tra trong cả nước.

## **2.3. Các quy trình, công nghệ mới đã được cấp bằng độc quyền GPHI**

### **5. Quy trình sản xuất chế phẩm vi sinh vật dùng để sinh hương nước mắm truyền thống**

- Xuất xứ công nghệ từ dự án: Hoàn thiện công nghệ sản xuất nước mắm đặc sản được tạo hương bằng chế phẩm vi sinh (2015-2017).



- Quyết định công nhận: Quyết định số 69690/QĐ-SHTT ngày 19/8/2019 của Cục trưởng Cục Sở hữu trí tuệ.

- Nội dung chính của công nghệ: Ứng dụng thành tựu công nghệ vi sinh và tính đặc trưng của nguyên liệu (cá, muối) tại địa phương để tạo được hương mắm truyền thống cho sản phẩm trong thời gian ngắn từ 6 - 8 tháng, mà không cần thời gian dài 12 - 18 tháng theo công nghệ cũ của doanh nghiệp.

- Đã áp dụng: Công nghệ đã được áp dụng vào sản xuất tại Công ty Cổ phần Chế biến Hải sản Nam Định (Nước mắm Ninh Cơ), tại Công ty TNHH Nuôi trồng, Chế biến Thủy sản Liên Phong (Nước mắm Sa Châu), tại Công ty Cổ phần Chế biến, Dịch vụ Thủy sản Cát Hải (Nước mắm Cát Hải) trên quy mô công nghiệp.

- Hiệu quả áp dụng:

+ Tận dụng triệt để nguyên liệu, giảm thất thoát trong quá trình chế biến.

+ Rút ngắn được 30-50% thời gian sản xuất nước mắm truyền thống (từ 12 - 18 tháng xuống còn 6 - 8 tháng), tăng vòng quay vốn, giảm chi phí nhân công và hao phí trong sản xuất.

+ Cải thiện được hương nước mắm truyền thống, kiểm soát được hương nước mắm theo mong muốn. Làm giảm sẫm màu của nước mắm truyền thống.

+ Công nghệ phù hợp với năng lực quản lý và điều hành của đơn vị, phù hợp với điều kiện kinh tế, tự nhiên, xã hội, đặc biệt là đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm, tạo điều kiện tốt để doanh nghiệp duy trì và phát triển bền vững.

+ Giảm thiểu ô nhiễm môi trường do nguyên liệu được xử lý triệt để, trong thời gian ngắn ngay từ công đoạn đầu của quá trình chế biến.

#### **6. Quy trình sản xuất surimi từ mực đại dương *Symplectoteuthis oualaniensis***

- Xuất xứ công nghệ từ dự án: Sản xuất surimi và một số sản phẩm chế biến surimi từ mực đại dương (2018-2019).

- Quyết định công nhận: Quyết định số 18916w/QĐ-SHTT ngày 22/11/2021 của Cục trưởng Cục Sở hữu trí tuệ.

- Nội dung chính của công nghệ: Hoàn thiện công nghệ từ khâu xử lý, bảo quản nguyên liệu; áp dụng công nghệ sinh học sử dụng Enzyme Transglutaminase để xúc tác sự hình thành liên kết ngang, tăng cường khả năng tạo gel và xác định các điều kiện thích hợp để hoàn thiện các bước trong quy trình sản xuất surimi. Sản phẩm surimi mực đại dương đạt tiêu chuẩn, chất lượng là sản phẩm sạch, an toàn cho sức khỏe người tiêu dùng.

- Đã áp dụng: Công nghệ đã được áp dụng vào sản xuất tại Công ty Cổ phần Thực phẩm Cam Ranh (Công ty Carafood), Khu Công nghiệp Suối Dầu, Xã Suối Tân, Huyện Cam Lâm, Tỉnh Khánh Hòa trên quy mô 500 kg nguyên liệu/mẻ.

- Hiệu quả áp dụng:

+ Công nghệ sản xuất surimi từ mực đại dương là công nghệ mới tại Việt Nam, một dòng sản phẩm mới so với các sản phẩm surimi truyền thống (surimi từ cá).

+ Surimi từ mực là một sản phẩm mới và là hướng đi rất “tiềm năng” để giải quyết đầu ra cho ngành khai thác mực đại dương hiện nay. Phát triển các sản phẩm mô phỏng từ surimi mực để phục vụ thị trường nội địa, từng bước hướng tới thị trường xuất khẩu.

+ Công nghệ phù hợp với năng lực quản lý và điều hành của đơn vị, phù hợp với điều kiện kinh tế, tự nhiên, xã hội, đặc biệt là đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm, tạo điều kiện tốt để doanh nghiệp duy trì và phát triển bền vững.

### **7. Quy trình sản xuất thực phẩm chức năng sirô từ cá nóc không độc *Lagocephalus wheeleri***

- Xuất xứ công nghệ từ dự án: Sản xuất một số thực phẩm chức năng từ cá nóc Việt Nam (2018-2020).

- Quyết định công nhận: Quyết định số 18926w/QĐ-SHTT ngày 23/11/2021 của Cục trưởng Cục Sở hữu trí tuệ.

- Nội dung chính của công nghệ: 1) Sơ chế và xử lý nguyên liệu; 2) Tạo dịch đậm thủy phân; 3) Điều vị và tạo sản phẩm sirô.

- Đã áp dụng: Quy trình đã được ứng dụng vào sản xuất thực phẩm chức năng sirô từ cá nóc không độc *Lagocephalus wheeleri* tại Công ty Cổ phần Dược - Vật tư y tế Quảng Ninh, Công ty Cổ phần Dược phẩm Vega.

- Hiệu quả áp dụng:

+ Quy trình sản xuất thực phẩm chức năng sirô từ cá nóc không độc *Lagocephalus wheeleri* là sản phẩm hoàn toàn mới đối với thị trường trong nước và ngoài nước, thành phần chính trên 60% dịch đậm cá kết hợp với dịch chiết và hương quả tự nhiên. Trong sản phẩm, các thành phần có nguồn gốc hoàn toàn từ tự nhiên, không sử dụng các phụ gia, chất màu tổng hợp. Sản phẩm thực phẩm chức năng từ cá nóc là một dòng sản phẩm chất lượng cao, giàu axit amin thành phần, axit amin thiết yếu và khoáng chất, cơ thể dễ hấp thụ khi sử dụng, phù hợp cho trẻ nhỏ và người ốm cần phục hồi sức khỏe. Chất lượng và giá thành của sản phẩm hoàn toàn có khả năng cạnh tranh tốt với các sản phẩm thực phẩm chức năng nhập khẩu.

+ Quy trình mở ra hướng mới có hiệu quả và bền vững trong việc khai thác, sử dụng nguồn nguyên liệu cá nóc Việt Nam. Sản phẩm góp phần tạo ra sản phẩm giá trị gia tăng cao theo hướng bảo tồn và nâng cao giá trị dinh dưỡng, giá trị sinh học cao từ nguồn nguyên liệu cá nóc trong nước, góp phần đa dạng hóa các sản phẩm giá trị gia tăng từ thủy sản, đáp ứng nhu cầu thị trường thực phẩm chức năng trong nước và hướng tới xuất khẩu.

Ngoài các quy trình, công nghệ đã được công nhận là tiên bộ kỹ thuật, được cấp bằng độc quyền sáng chế, bằng độc quyền giải pháp hữu ích nêu trên, trong giai đoạn 2019-2022, Viện nghiên cứu Hải sản còn tạo ra một số quy trình, công nghệ khác và hiện đã và đang được ứng dụng vào thực tiễn sản xuất như:

- Công nghệ khai thác, sơ chế, bảo quản mực đại dương trên tàu khai thác xa bờ.
- Mô hình cơ giới hóa nghề lưới chụp cho các đội tàu khai thác hải sản xa bờ.
- Mô hình sử dụng hệ thống tời thủy lực cho tàu lưới chụp, mô hình ứng dụng đèn LED cho nghề lưới chụp khai thác hải sản ở vùng biển khơi tỉnh Nghệ An.
- Quy trình công nghệ dự báo ngư trường khai thác theo nghề xa bờ hạn ngắn (được cấp Bằng độc quyền Sáng chế).
- Quy trình công nghệ dự báo ngư trường khai thác cá nổi nhỏ ở biển Việt Nam.
- Công nghệ bảo quản cá ngừ đại dương bằng đá sệt trên tàu vỏ gỗ.
- Công nghệ bảo quản sản phẩm trên tàu lưới chụp mực xa bờ tại Quảng Nam.
- Quy trình công nghệ sản xuất nước uống từ hào.
- Quy trình công nghệ sản xuất bột dinh dưỡng từ ngao.
- Quy trình sản xuất bột thịt xương và mùn hữu cơ từ phế phụ phẩm thực phẩm.
- Công nghệ sản xuất bột nê-mi dinh dưỡng từ dịch thủy phân moi và cá nục.
- Công nghệ sản xuất thức ăn nuôi thủy sản giàu lysine từ phế phụ phẩm cá tra.
- Quy trình tạo mô sẹo dạng sợi trong nuôi cấy mô rong sụn *Kappaphycus alvarezii* (được cấp Bằng độc quyền Giải pháp hữu ích).
- Quy trình công nghệ tạo sản phẩm thức ăn bổ sung giàu axit béo từ vi tảo biển phục vụ sản xuất giống thủy sản.
- Công nghệ sản xuất một số sản phẩm vi tảo biển tươi phục vụ nuôi trồng thủy sản.
- Công nghệ nuôi sinh khối vi tảo *Nanochloropsis oculata* bằng màng kép sinh học.
- Mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng thương phẩm đạt năng suất cao vụ Thu-Đông ở các tỉnh miền Bắc.
- Mô hình nuôi kết hợp cá hói (*Scatophagus argus*), tôm sú (*Penaeus monodon*) và cua biển (*Scylla serrata*).
- Quy trình chuyển đổi giới tính cá bống bóp (*Bostrichtys sinensis*).
- Quy trình kỹ thuật nuôi thương phẩm cá nác (*Boleophthalmus pectinirostris*).
- Công nghệ sản xuất nhân tạo giống bào ngư vành tai (*Haliotis asinina*).
- Quy trình công nghệ nuôi cá hồng mỹ thương phẩm tại tỉnh Bến Tre...

### **III. ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU, CHUYỂN GIAO TRONG GIAI ĐOẠN TỚI**

#### **3.1. Lĩnh vực khai thác hải sản**

- Tiếp tục ứng dụng, chuyển giao các quy trình công nghệ lĩnh vực khai thác (ứng dụng tời thủy lực cho nghề lưới chụp, nghề lưới rê tầng đáy; ứng dụng hệ thống đèn LED cho nghề lưới chụp; Lưới rê hỗn hợp khai thác hải sản xa bờ; công nghệ khai thác, sơ chế, bảo quản mực đại dương; mô hình dịch vụ hậu cần nghề cá...) đã tạo ra có hiệu quả áp dụng vào thực tiễn sản xuất.

- Tiếp tục nghiên cứu phát triển, ứng dụng, cải tiến và chuyển giao các quy trình công nghệ khai thác hải sản khác phục vụ thực tiễn sản xuất và quản lý nghề cá theo hướng bền vững.

- Nghiên cứu ứng dụng, cải tiến và chuyển giao công nghệ khai thác, trang thiết bị phục vụ khai thác, vật liệu nghề cá tiên tiến, có tính chọn lọc cao, tiết kiệm năng lượng và thân thiện với môi trường.

- Nghiên cứu và chuyển giao các giải pháp cơ giới hóa, hiện đại hóa đội tàu cá, trang thiết bị khai thác, trang thiết bị hàng hải, đặc biệt là đội tàu khai thác ở vùng biển khơi và viễn dương.

- Xây dựng các quy chuẩn, tiêu chuẩn, định mức kỹ thuật trong lĩnh vực khai thác thủy sản phục vụ quản lý nhà nước.

#### **3.2. Lĩnh vực chế biến, bảo quản sau thu hoạch**

- Tiếp tục ứng dụng, chuyển giao các quy trình công nghệ lĩnh vực chế biến, bảo quản sau thu hoạch đã tạo ra có hiệu quả áp dụng vào thực tiễn sản xuất.

- Nghiên cứu ứng dụng công nghệ mới, tiên tiến, cải tiến và chuyển giao quy trình công nghệ bảo quản sản phẩm trên tàu khai thác xa bờ nhằm nâng cao chất lượng, giảm tổn thất sau thu hoạch, đảm bảo an toàn thực phẩm trên tàu cá. Nghiên cứu và chuyển giao mô hình liên kết theo chuỗi “từ khai thác, bảo quản đến chế biến, tiêu thụ”.

- Nghiên cứu và chuyển giao quy trình công nghệ, nâng cao chất lượng một số sản phẩm thủy sản truyền thống; ứng dụng công nghệ sinh học sản xuất một số mặt hàng xuất khẩu theo thị hiếu thị trường; các sản phẩm mới; sản phẩm GTGT.

- Nghiên cứu và chuyển giao sản xuất một số sản phẩm thực phẩm chức năng từ nguyên liệu thủy sản; sản phẩm làng nghề chế biến thủy sản truyền thống theo quy mô công nghiệp. Nghiên cứu và chuyển giao công nghệ chế biến, nâng cao giá trị gia tăng cho một số sản phẩm thủy sản phục vụ nội tiêu và xuất khẩu. Xây dựng mô hình chế biến gắn với sản xuất thủy sản tuần hoàn theo chuỗi giá trị sản phẩm.

- Nghiên cứu dinh dưỡng, thức ăn nuôi trồng thủy sản và chuyển giao vào sản xuất.

- Xây dựng các quy chuẩn, tiêu chuẩn, định mức kỹ thuật trong lĩnh vực bảo quản, chế biến thủy hải sản phục vụ quản lý nhà nước./.

# GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG HỆ THỐNG ĐÈN LED CHO NGHỀ LƯỚI CHỤP

*Nguyễn Phi Toàn, Đỗ Văn Thành*

*Viện nghiên cứu Hải sản*

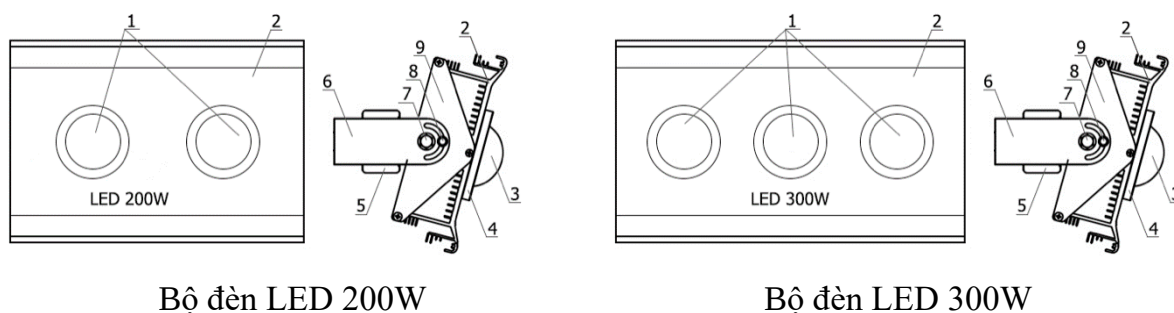
## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

- *Thuộc đề tài:* Hoàn thiện công nghệ khai thác, sơ chế và bảo quản mực đại dương trên tàu khai thác xa bờ.
- *Thời gian thực hiện:* 2019-2021.
- *Tổ chức chủ trì:* Viện nghiên cứu Hải sản.
- *Thuộc đề tài:* TS. Nguyễn Phi Toàn.

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

### 2.1. Cấu tạo, chủng loại bóng đèn LED

Cấu tạo của đèn đèn LED sử dụng cho nghề lưới chụp được thể hiện ở hình 1.



**Hình 1. Cấu tạo của đèn LED**

(Chú thích: (1) Chíp LED phát sáng; (2) Vỏ tản nhiệt; (3) Thấu kính quang học; (4) Đai bảo vệ; (5): Nguồn LED; (6) Quai treo đèn; (7) Bu lông điều chỉnh góc chiếu; (8) Bu lông cố định góc chiếu; (9) Giá đỡ quai treo).

Các thông số của đèn LED được thể hiện trên Bảng 1:

**Bảng 1. Thông số cơ bản của đèn LED dùng cho tàu lưới chụp**

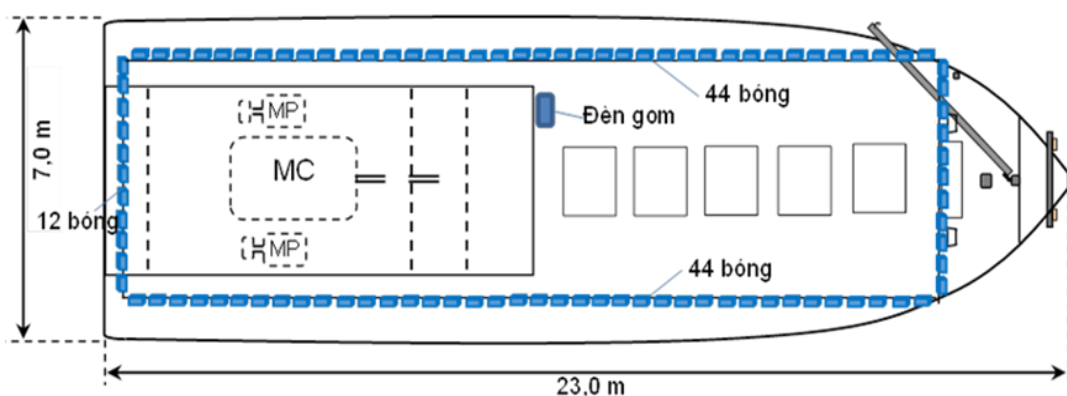
| TT | Thông số kỹ thuật | Đèn LED 200W   | Đèn LED 300W   |
|----|-------------------|----------------|----------------|
| 1  | Model             | DC04L/200W     | DC04L/300W     |
| 2  | Điện áp/tần số    | AC 100 ÷ 277 V | AC 100 ÷ 277 V |
| 3  | Công suất         | 200 W          | 300 W          |
| 4  | Quang thông       | 26.000 lm      | 39.000 lm      |

| TT | Thông số kỹ thuật    | Đèn LED 200W  | Đèn LED 300W  |
|----|----------------------|---------------|---------------|
| 5  | Hiệu suất phát quang | 130 lm/W      | 130 lm/W      |
| 6  | Nhiệt độ màu         | 4.000K/5.000K | 4.000K/5.000K |
| 7  | Màu sắc ánh sáng     | Vàng/trắng    | Vàng/trắng    |
| 8  | Cấp bảo vệ (IP)      | 66            | 66            |
| 9  | Tuổi thọ             | 20.000 giờ    | 20.000 giờ    |
| 10 | Trọng lượng          | 4,0 kg        | 5,2 kg        |

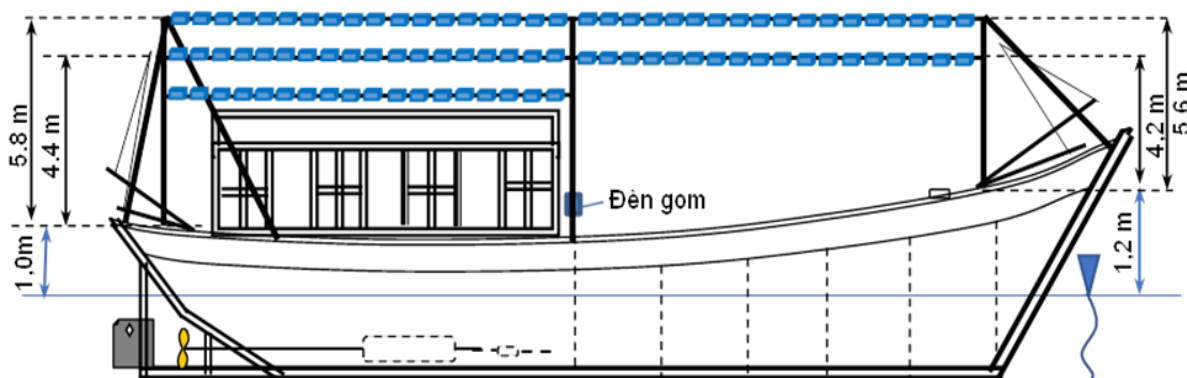
Nguyên lý hoạt động của đèn LED: Đầu nối với nguồn điện xoay chiều từ máy phát điện 220V trên tàu, mỗi cụm đèn (từ 2 ÷ 3 bóng) được nối với một công tắc của bộ điều khiển hệ thống để bật/tắt trong quá trình chong đèn tập trung cá và điều khiển đèn gom cá để đánh bắt.

## 2.2. Sơ đồ bố trí và lắp đặt hệ thống đèn LED trên tàu lưới chum

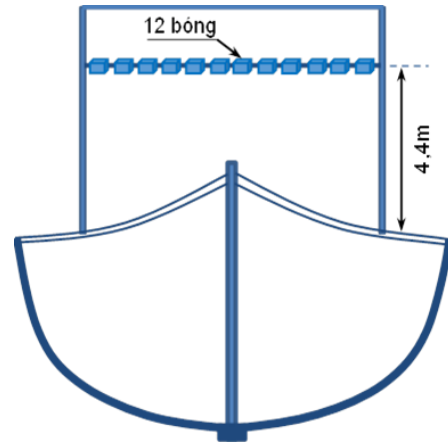
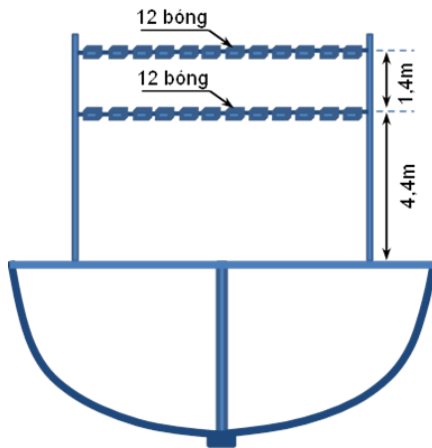
- Sơ đồ bố trí và lắp đặt hệ thống đèn LED trên tàu lưới chum khai thác hải sản được thể hiện trong Hình 2, Hình 3, Hình 4 và Hình 5.



Hình 2: Sơ đồ bố trí bóng đèn LED trên tàu



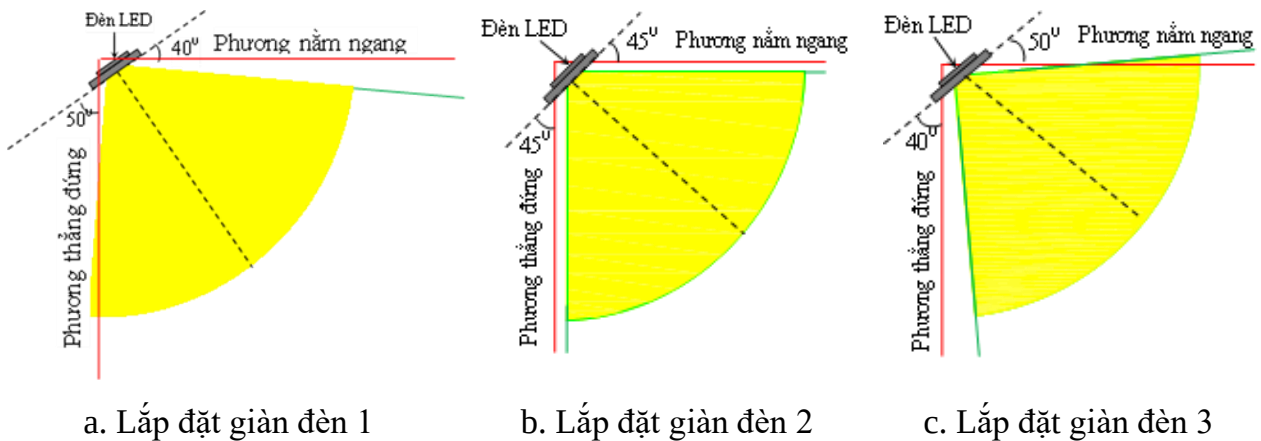
Hình 3: Bố trí bóng đèn LED hai bên mạn tàu



**Hình 4: Bố trí bóng đèn LED phía sau lái    Hình 5: Bố trí bóng đèn LED phía mũi tàu**

- Góc treo đèn:

Để đảm bảo nguồn sáng từ các giàn đèn được tận dụng hiệu quả nhất cũng như đảm bảo các yêu cầu về diện tích chiếu sáng có ích và ánh sáng trong vùng chiếu sáng có ích của đèn ít bị biến động nhất trong quá trình hoạt động (do tác động của sóng, gió làm tàu bị lắc nên vùng sáng bị biến động liên tục), Dự án đã tính toán và xác định góc treo đèn phù hợp cho từng giàn đèn dao động từ  $40^0 \div 50^0$  theo phương ngang (song song với mặt nước biển) tùy theo độ cao của từng giàn đèn mà có góc lắp khác nhau (Giàn đèn 1 lắp góc  $40^0$ ; giàn đèn 2 lắp góc  $45^0$ ; giàn đèn 3 lắp góc  $50^0$ ) (Hình 6). Tùy theo thực tế của từng tàu mà có thể điều chỉnh góc lắp đặt từng giàn đèn cho phù hợp. Tuy nhiên góc lắp đặt của các giàn đèn tốt nhất trong khoảng từ  $40 \div 50^0$  theo phương nằm ngang.

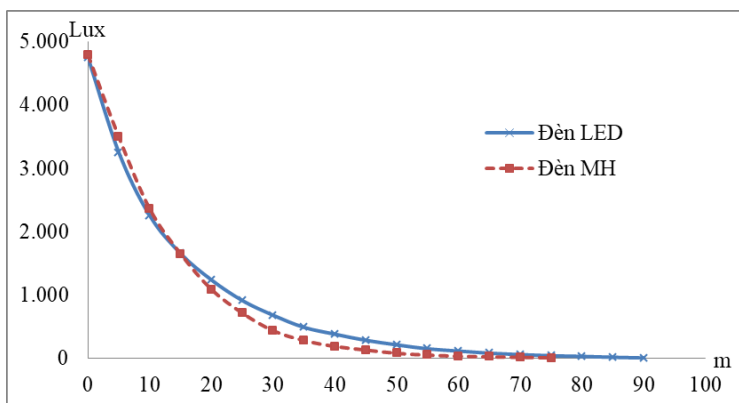


**Hình 6: Lắp đặt từng dàn đèn**

### **2.3. Cường độ sáng và khoảng cách chiếu xa của đèn LED và đèn MH**

Để xác định cường độ sáng và khoảng cách chiếu xa của ánh sáng đèn LED và đèn MH, dự án đã sử dụng thiết bị chuyên dụng (Lux kế) để đo cường độ sáng trong quá trình tiến hành thực nghiệm. Các vị trí đo gồm: Mạn ngang Cabin tàu, mạn tàu phía mũi, mạn tàu phía đuôi và đo từ ngang mạn tàu ra xa cho đến khi cường độ sáng đạt 1 lux. Số lượng bóng đèn LED phát sáng là 100 bóng, công suất mỗi bóng là 200 W, tổng công

suất phát sáng là 20.000 W (20 kW). Số lượng bóng đèn MH phát sáng là 100 bóng, công suất mỗi bóng là 1.000 W, tổng công suất phát sáng là 100.000 W (100 kW). Kết quả đo cường độ ánh sáng tại các vị trí trên mặt boong tàu và khoảng cách chiếu xa trên mặt nước của đèn thử nghiệm được thể hiện trên hình 7.



**Hình 7. Khoảng cách chiếu xa của bóng đèn LED và bóng đèn MH**

Kết quả đo cho thấy, cường độ ánh sáng tại các vị trí đo trên boong tàu đạt lớn nhất tại vị trí ngang cabin, tiếp đến là vị trí mạn phía đuôi tàu, thấp nhất là tại vị trí mạn phía mũi tàu cho cả 2 loại đèn thử nghiệm. Giá trị trung bình giữa các lần đo của cả 2 loại đèn thử nghiệm không có sự chênh lệch nhiều và đèn MH cho giá trị nhỉnh hơn so với đèn LED (đèn MH đạt 4.788,3 Lux/4.304,2 lux/3.067,7 lux; đèn LED đạt 4.747,5 lux/4.216,7 lux/3.001,7 lux tương ứng với 3 vị trí đo: giữ tàu, đuôi tàu và mũi tàu).

Đối với khoảng cách chiếu xa, kết quả đo cho thấy: tại vị trí be tàu (khoảng cách 0 m) cường độ chiếu sáng của 2 loại bóng tương đương nhau. Từ vị trí be tàu (0 m) đến khoảng 15 m, cường độ sáng của bóng đèn MH nhỉnh hơn so với đèn LED và bằng nhau tại vị trí khoảng 15 m so với mạn tàu. Từ khoảng cách 15 m trở đi, cường độ sáng của bóng MH thấp hơn so với bóng đèn LED. Đến khoảng cách 75 m tính từ mạn tàu cường độ sáng của bóng MH đạt 1 Lux còn đèn LED đạt 1 Lux tại vị trí cách mạn tàu 90 m.

**- Tính toán diện tích chiếu sáng của đèn LED và đèn MH trên mặt nước.**

Căn cứ vào các kết quả đo khoảng cách chiếu xa của đèn LED và đèn MH và sơ đồ bố trí hệ thống ánh sáng trên tàu, sử dụng công thức tính diện tích chiếu sáng trên mặt nước của các loại nguồn sáng thu được kết quả thể hiện trong bảng 2.

*Bảng 2. Diện tích chiếu sáng của đèn LED và đèn MH*

| <i><b>TT</b></i> | <i><b>Thông số kỹ thuật</b></i>                 | <i><b>Đèn LED</b></i> | <i><b>Đèn MH</b></i> | <i><b>Ghi chú</b></i> |
|------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 1                | Chiều dài đèn lắp đặt theo trục dọc tàu L (m)   | 16,80                 | 16,80                |                       |
| 2                | Chiều dài đèn lắp đặt theo trục ngang tàu B (m) | 4,89                  | 4,80                 |                       |
| 3                | Khoảng cách chiếu xa của nguồn sáng X (m)       | 90,00                 | 75,00                |                       |
| 4                | Hệ số $\pi$                                     | 3,14                  | 3,14                 |                       |
| 5                | Diện tích vùng chiếu sáng S (m <sup>2</sup> )   | 2.9402,64             | 20.983,14            |                       |

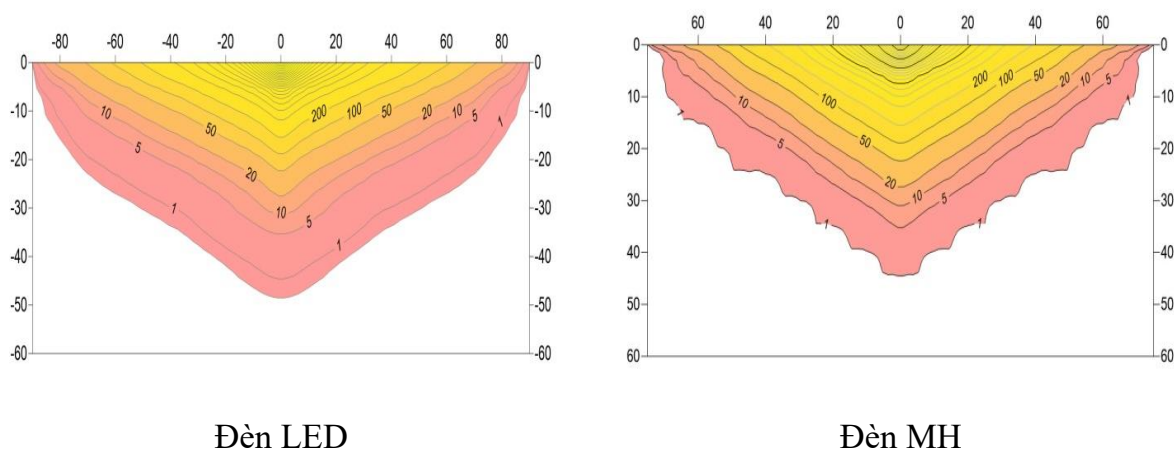


Như vậy, với các kết quả nghiên cứu cho thấy cường độ sáng của bóng đèn LED tốt hơn so với đèn MH. Khả năng chiếu xa của bóng đèn LED 200 W bằng 120% so với khoảng cách chiếu xa của bóng đèn MH, diện tích chiếu sáng có ích của bóng đèn LED bằng 140% so với đèn MH.

#### 2.4. Cường độ sáng và khoảng cách chiếu sâu của đèn LED và đèn MH

Dự án tiến hành xác định độ chiếu sâu của các loại bóng dựa trên phương pháp của Bughe và định luật khúc xạ ánh sáng. Căn cứ vào kết quả đo thực tế cường độ sáng của bóng đèn LED và đèn MH trên mặt nước, sử dụng công thức  $E_i = E_0 \times e^{-\gamma x}$  tính toán cường độ ánh sáng đi vào trong nước thu được kết quả như hình 8.

Kết quả nghiên cứu cho thấy độ rọi lớn nhất đạt được của đèn LED và đèn MH tương đương nhau tại vị trí tàu và đạt giá trị 1 Lux ở độ sâu 45 m. Tuy nhiên, càng ra xa tàu thì độ rọi sâu của đèn LED càng có ưu thế hơn so với đèn MH. Ở khoảng cách từ 0 ÷ 25 m tính từ tàu trên mặt nước biển, cường độ ánh sáng trong nước của 2 loại đèn như nhau và đều đạt giá trị 1 lux tại độ sâu 35 m. Tuy nhiên từ sau khoảng cách 25 m trên mặt nước biển so với tàu, cường độ ánh sáng đi vào trong nước của đèn MH có sự suy giảm rõ rệt so với đèn LED. Ở khoảng cách 50 m so với tàu trên mặt nước, cường độ ánh sáng đạt 1 lux ở độ sâu 30 m đối với đèn LED và 25 m đối với đèn MH. Đến khoảng cách 70 m so với tàu, cường độ sáng đèn MH đạt 1 lux ở độ sâu 10 m và giảm dần đến khoảng cách 75 m thì ánh sáng gần như không còn đi vào trong nước nữa. Ở khoảng cách 70 m, đèn LED đạt 1 lux ở độ sâu 20 m và giảm dần đến khoảng cách 85 m so với tàu độ sâu có giá trị 1 lux đạt được là 15 m và giảm dần đến khoảng cách 90 m so với tàu thì ánh sáng gần như không còn đi vào trong nước nữa.



**Hình 8. Cường độ và khoảng cách chiếu sâu của đèn LED và đèn MH**

Như vậy, việc sử dụng đèn LED giúp cho khả năng mở rộng vùng chiếu sáng trong nước có ích tốt hơn nhiều so với đèn MH.

#### 2.5. Sơ đồ quy trình công nghệ

Sơ đồ quy trình kỹ thuật sử dụng đèn LED trên tàu lưới chụp được thể hiện ở hình 9.

## 2.6. Thuyết minh quy trình

### ***Bước 1. Khởi động động cơ chạy máy phát điện.***

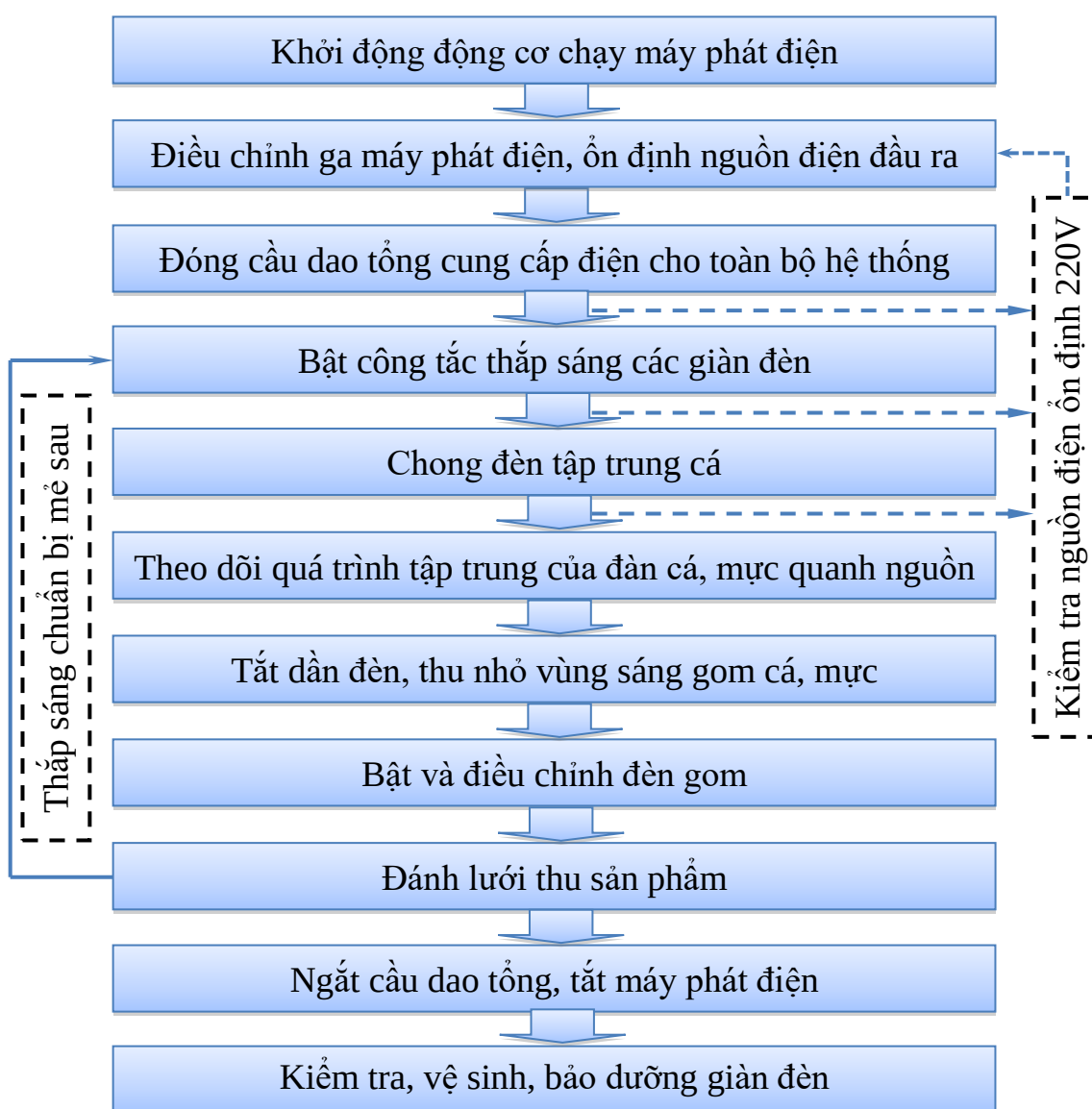
Khoảng 18h00 ÷ 19h00 thuyền trưởng cho tiến hành khởi động động cơ chạy máy phát điện. Trước khi khởi động động cơ cần kiểm tra và ngắt tất cả các thiết bị điều khiển (cầu dao, công tắc, phích điện ...) của phụ tải.

### ***Bước 2. Điều chỉnh ga máy phát điện ổn định nguồn điện đầu ra***

Thuyền trưởng kiểm tra chỉ số hiệu điện thế đầu ra hiển thị trên đồng hồ đo, điều chỉnh ga của máy phát điện để đảm bảo điện áp đầu ra ổn định ở mức 220 V.

### ***Bước 3. Đóng cầu dao tổng cung cấp điện cho toàn bộ hệ thống***

Sau khi điều chỉnh ga máy phát điện và chỉ số hiệu điện thế đầu ra đã ổn định ở 220V, thuyền trưởng tiến hành đóng cầu dao tổng của các pha cung cấp nguồn điện đầu vào cho toàn bộ hệ thống đèn LED trên tàu.



**Hình 9: Sơ đồ quy trình kỹ thuật sử dụng đèn LED trên tàu lưới chụp**

#### ***Bước 4. Bật công tắc thấp sáng các giàn đèn***

Khi nguồn điện đã ổn định và các cầu dao tổng đã được đóng, thuyền trưởng bắt đầu bật công tắc thiết bị điều khiển bóng đèn để thấp sáng các giàn đèn. Việc thấp sáng các cụm bóng đèn LED cần được thực hiện như sau: lần lượt bật các bóng đèn từ trước mũi ra sau lái, các cụm bóng đèn được bật xen kẽ, mỗi lần bật khoảng  $20 \div 25$  bóng đèn, thời gian giữa các lần bật từ  $1 \div 2$  phút, sau đó tiếp tục bật cho đến khi hết bóng. Trong quá trình bật đèn, thường xuyên theo dõi chỉ số điện áp ở đồng hồ đo, đảm bảo điện áp luôn nằm trong khoảng dao động cho phép từ  $170 \div 220V$ . Nếu điện áp thay đổi ngoài khoảng dao động cho phép, điều chỉnh ga máy phát điện để ổn định điện áp trở lại ở mức  $220V$ .

#### ***Bước 5. Chong đèn tập trung cá***

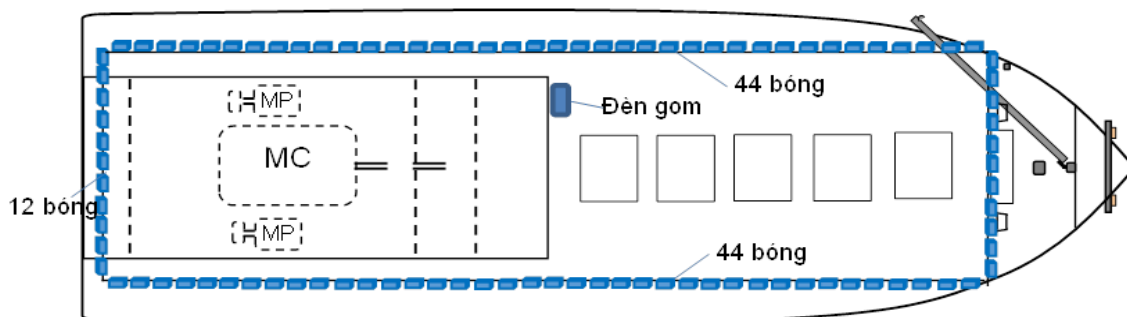
Sau khi hệ thống đèn LED được thấp sáng, hoạt động ổn định, bắt đầu thời gian chong đèn tập trung cá, mực. Trong quá trình này thường xuyên theo dõi điện áp nguồn điện để có những điều chỉnh kịp thời nhằm đảm bảo điện áp được cấp tối ưu cho hệ thống đèn LED hoạt động ổn định và an toàn.

#### ***Bước 6. Theo dõi quá trình tập trung của đàn cá, mực quanh nguồn sáng***

Trong quá trình chong đèn, thường xuyên quan sát trên màn hình máy dò cá (máy dò đứng hoặc máy dò ngang) xác định mức độ tập trung của đàn cá, mực. Khi đàn cá, mực tập trung đủ lớn, thuyền trưởng tiến hành tắt đèn để khai thác. Thời gian chong đèn thường kéo dài khoảng từ  $1 \div 3$  giờ/mẻ, tuy nhiên tùy thuộc vào mật độ tập trung của đàn cá, mực xung quanh nguồn sáng mà thời gian chong đèn có thể dài hơn hoặc ngắn hơn.

#### ***Bước 7. Tắt dần đèn, thu nhỏ vùng sáng gom cá, mực***

Hệ thống đèn LED được nối với bộ công tắc điều khiển trên tàu, mỗi cụm bóng đèn LED (từ  $2 \div 3$  bóng) được nối với một công tắc của bộ điều khiển hệ thống để bật/tắt trong quá trình sử dụng. Sơ đồ bố trí tổng thể hệ thống đèn LED trên tàu lưới chụp được thể hiện ở Hình 10.



**Hình 10: Sơ đồ bố trí tổng thể hệ thống đèn LED trên tàu**

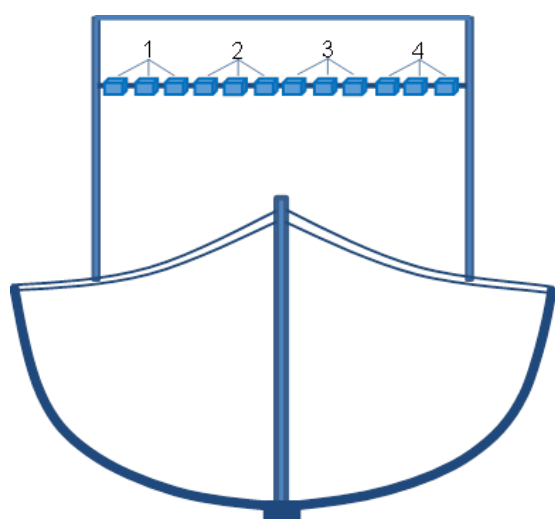
Số thứ tự các cụm bóng đèn tương ứng với số thứ tự các công tắc điều khiển cụm bóng đèn đó. Quá trình điều chỉnh toàn bộ hệ thống ánh sáng đèn LED được tiến hành tuần tự theo các bước sau:

*(1). Tắt các cụm bóng đèn phía trước mũi tàu và sau lái*

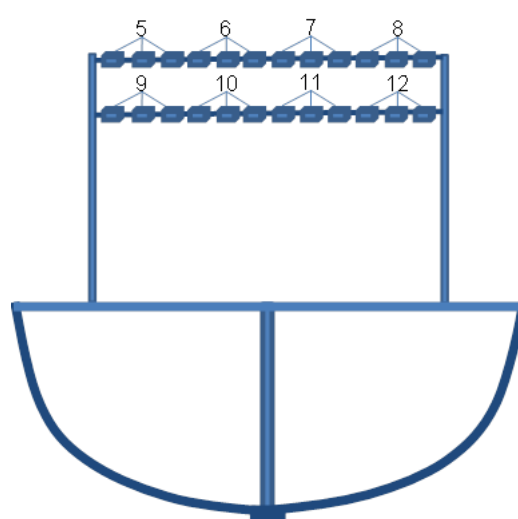
Đầu tiên, thuyền trưởng sẽ tắt các cụm bóng đèn LED ở phía mũi tàu và các cụm bóng đèn phía đuôi tàu theo thứ tự từ cụm bóng đèn số 1 đến cụm bóng đèn số 12 (Hình 11a và Hình 11b). Thời gian tắt tất cả các bóng phía mũi và phía đuôi tàu là 1 phút.

*(2). Tắt các cụm bóng đèn của giàn đèn trên cùng ở hai bên mạn*

Sau khi tắt hết các bóng đèn Led phía mũi và đuôi tàu, thuyền trưởng tiếp hành tắt các cụm bóng đèn ở giàn đèn trên cùng của hai bên mạn tàu (Hình 12 và 13). Thứ tự các cụm bóng đèn được tắt lần lượt là 66, 64, 62, 60, 53, 55, 57 và 27, 25, 23, 21, 13, 15, 17, 19. Tiếp đến là các cụm đèn số 67, 65, 63, 61, 59, 52, 54, 56, 58 và 28, 26, 24, 22, 20, 13, 15, 17, 19.

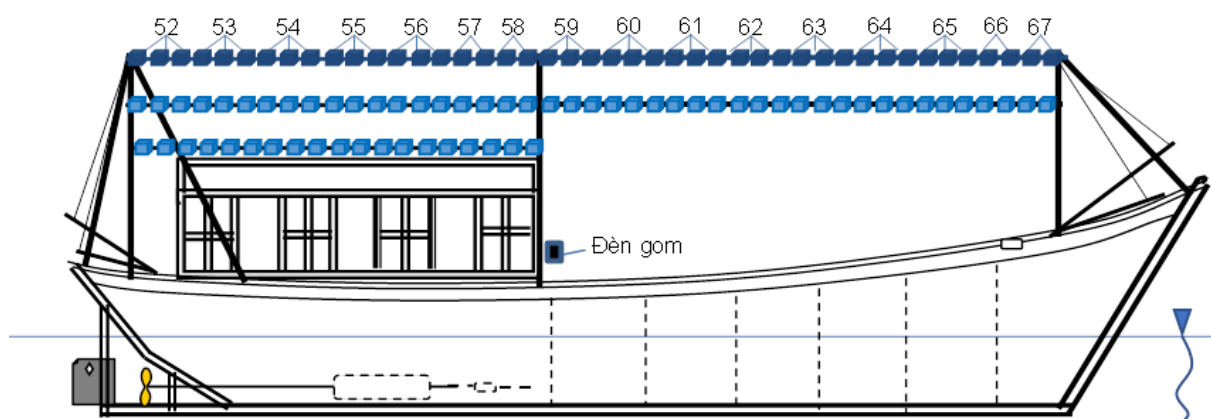


a. Tắt các cụm đèn phía trước mũi tàu

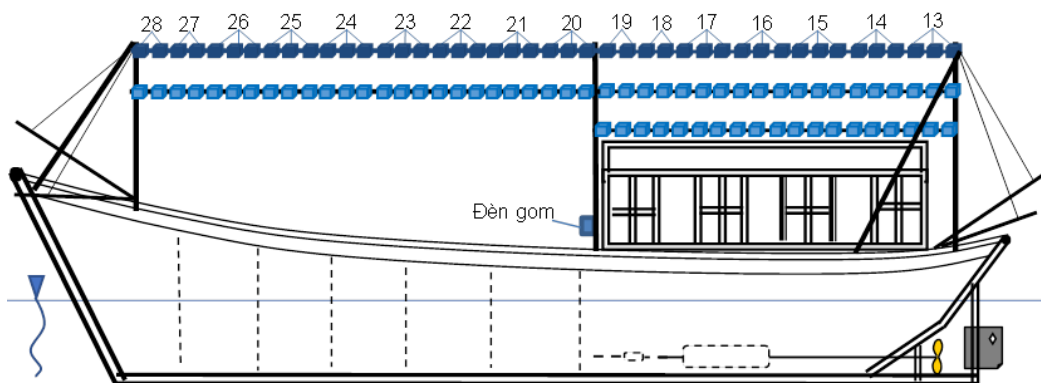


b. Tắt các cụm đèn phía sau lái

**Hình 11: Sơ đồ tắt đèn phía trước mũi tàu và sau lái**



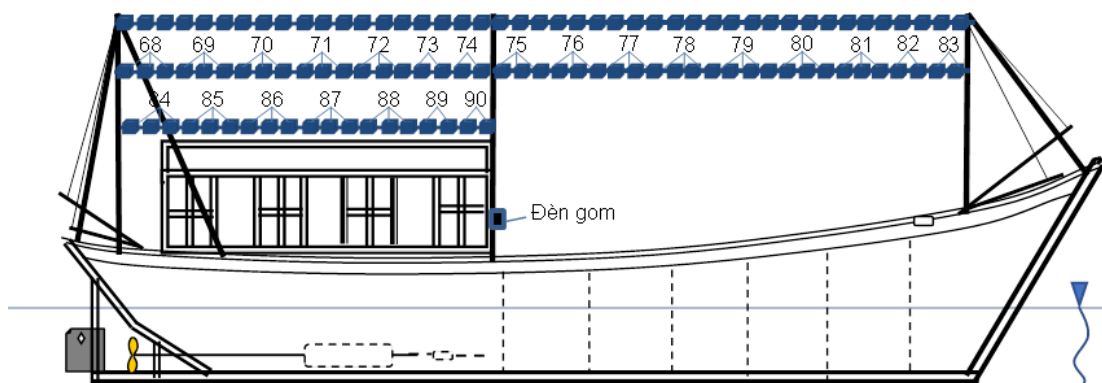
**Hình 12: Sơ đồ tắt giàn đèn trên cùng mạn phải**



**Hình 13: Sơ đồ tắt giàn đèn trên cùng mạn trái**

(3). Tắt các cụm bóng đèn ở giàn đèn giữa và giàn đèn phía dưới bên mạn phải

Tiếp tục quá trình điều chỉnh nguồn sáng, thuyền trưởng tiến hành tắt hết các cụm bóng đèn bên mạn phải tàu. Các cụm bóng đèn được tắt dần theo thứ tự từ số 82, 80, 78, 76, 69, 71, 73 và 83, 81, 79, 77, 75, 68, 70, 72, 74. Tiếp theo thuyền trưởng tắt hết giàn đèn dưới cùng bên mạn phải theo thứ tự tăng dần từ số 84 đến số 90 (Hình 14).

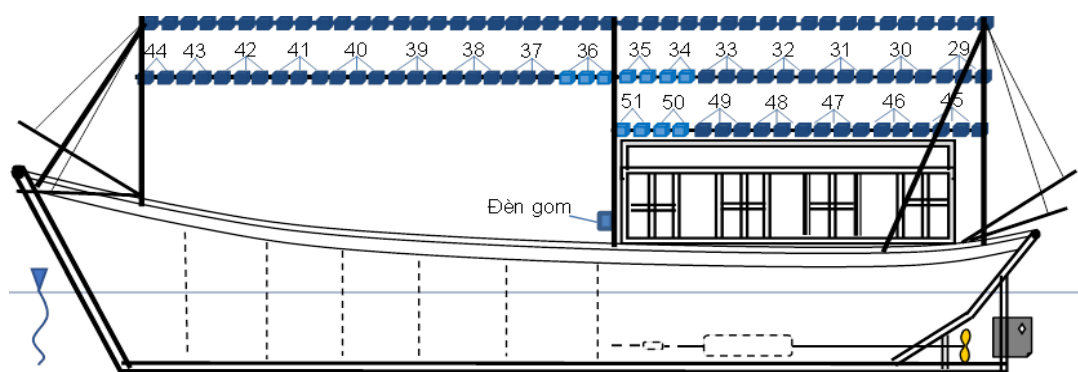


**Hình 14: Sơ đồ tắt giàn đèn giữa và giàn đèn phía dưới bên mạn phải**

(4). Tắt các cụm bóng đèn ở giàn đèn giữa và giàn đèn phía dưới bên mạn trái, bật đèn gom

Sau khi bóng ở các giàn đèn phía mạn phải được tắt hết, thuyền trưởng tiếp tục tiến hành tắt các cụm bóng đèn ở giàn đèn giữa và giàn đèn phía dưới bên mạn trái (Hình 15). Các cụm bóng đèn được tắt dần theo thứ tự từ số 43, 41, 39, 37, 30, 32 và 44, 42, 40, 38, 29, 31, 33. Tiếp đến là các cụm bóng của giàn đèn phía dưới cùng từ số 45 đến số 49. Khi còn lại các cụm bóng đèn 35, 36, 37 và 50, 51, thuyền trưởng bắt đầu bật đèn gom số 91 (đèn gom được đặt tại mạn trái, ngay phía trước cabin). Khi đèn gom được bật lên thuyền trưởng tiếp tục tắt hết các cụm bóng đèn còn lại theo thứ tự từ số 35, 36, 37, 50, 51 và kết thúc quá trình điều chỉnh nguồn sáng gom mực, cá.

Việc tắt các cụm bóng đèn LED được thực hiện tuần tự, xen kẽ nhau, mỗi lần tắt từ  $15 \div 25$  bóng, mỗi cụm bóng đèn tắt cách nhau từ  $3 \div 5$  giây.



**Hình 15: Sơ đồ tắt giàn đèn giữa và giàn đèn phía dưới bên mạn trái**

### ***Bước 8. Bật và điều chỉnh đèn gom***

Khi đèn gom được bật lên, thuyền trưởng tiến hành tắt các cụm bóng đèn còn lại ( $3 \div 4$  cụm bóng đèn ở giữa tàu bên mạn trái). Sau đó thuyền trưởng tiến hành điều chỉnh giảm dần cường độ ánh sáng của cụm bóng đèn gom để gom cá, mực tập trung và nổi dần lên dưới gầm tàu trong phạm vi đánh bắt của lưới chụp. Trong quá trình này, thuyền trưởng thường xuyên quan sát trên máy dò và quan sát bằng mắt thường, theo dõi tín hiệu đàn cá, mực để quyết định thời điểm thả lưới. Khi đàn cá, mực đã được gom, tập trung vào trong phạm vi hoạt động của lưới thì tiến hành đánh lưới.

Thời gian điều chỉnh nguồn sáng kéo dài từ  $12 \div 18$  phút.

### ***Bước 9. Đánh lưới thu sản phẩm***

Thuyền trưởng ra lệnh giật chốt đầu tăng gông để thả lưới chụp. Sau khi lưới chìm đến độ sâu nhất định, tiến hành thu dây giềng rút, thu lưới, thu sản phẩm xử lý, bảo quản sản phẩm và chuẩn bị cho mẻ sau.

Trong quá trình đánh lưới, ngay sau khi kết thúc quá trình thu dây giềng rút, thuyền trưởng tiến hành bật lại đèn thu hút cá, mực cho mẻ lưới tiếp theo.

### ***Bước 10. Ngắt cầu dao tổng, tắt máy phát điện***

Sau khi kết thúc quá trình khai thác và hệ thống đèn đã được tắt hết thì tiến hành ngắt cầu dao tổng và tắt máy phát điện.

### ***Bước 11. Kiểm tra, vệ sinh, bảo dưỡng giàn đèn***

Để đảm bảo an toàn và độ bền của đèn trong quá trình khai thác, sử dụng cần thường xuyên kiểm tra, vệ sinh và bảo dưỡng hệ thống đèn trên tàu:

- Kiểm tra hệ thống điện, máy phát điện, hệ thống cầu dao, công tắc, hệ thống dây dẫn, các vị trí nối ... đảm bảo không bị chập chòn, không bị hở ... gây nguy hiểm cho quá trình hoạt động.

- Thường xuyên vệ sinh, bảo dưỡng giàn đèn. Sau mỗi chuyến biển nên tiến hành vệ sinh toàn bộ giàn đèn bằng nước ngọt, tẩy rửa bụi bẩn, nước muối bám trên bề mặt đèn giúp cho bóng đạt được hiệu suất phát sáng cao nhất trong quá trình hoạt động, tránh cho vỏ đèn không bị hư hỏng, rỉ sét do tác động của nước biển và đảm bảo cho vỏ đèn có thể tỏa nhiệt được tốt nhất, đảm bảo độ bền của đèn.



### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

#### **3.1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng**

##### **3.1.1. Đã áp dụng**

Giải pháp đã được áp dụng các tàu lưới chụp, gồm: QB 92579 TS; QB 92085 TS; HP 90629 TS; NA 90025 TS và nhiều tàu lưới chụp khác trong cả nước.

##### **3.1.2. Hiệu quả áp dụng**

###### **a) Hiệu quả kinh tế:**

- Lượng dầu tiêu hao trung bình của tàu sử dụng đèn LED 18,14 lít/giờ chỉ bằng 57,97% so với lượng dầu tiêu hao trung bình của tàu sử dụng đèn MH là 31,29 lít/giờ. Như vậy, khi sử dụng đèn LED để khai thác hải sản đã tiết kiệm lượng nhiên liệu chạy máy phát điện khoảng 42,03% (khoảng 12,88 lít/h) so với sử dụng đèn MH.

- Năng suất khai thác trung bình của tàu lưới chụp sử dụng đèn LED đạt 160,5 kg/mẻ, cao hơn tàu lưới chụp sử dụng đèn MH khoảng 1,27 lần.

- Doanh thu của tàu lưới chụp sử dụng đèn LED cao hơn khoảng 1,02 lần so với tàu sử dụng đèn MH. Trong khi đó, chi phí trung bình của chuyến biển đối với tàu lưới chụp sử dụng đèn LED chỉ bằng khoảng 66,95% so với tàu sử dụng đèn truyền thống nên lợi nhuận trung bình chuyến biển của tàu lưới chụp sử dụng đèn LED cao hơn 1,73 lần so với tàu sử dụng đèn MH. Đây là khoản lợi nhuận tiết kiệm chi phí từ nhiên liệu chạy máy phát điện và tăng sản lượng đánh bắt trong chuyến biển.

###### **b) Hiệu quả đầu tư:**

- Nếu đầu tư mới từ ban đầu: nguồn vốn đầu tư cho hệ thống ánh sáng đèn LED 250 bóng công suất 200 W/bóng chỉ bằng khoảng 50,8% so với kinh phí đầu tư hệ thống ánh sáng 250 bóng đèn cao áp 1000 W/bóng.

- Đầu tư thay thế: Tổng kinh phí đầu tư thay thế giàn đèn 250 bóng LED công suất 200 W hết 748.325.000 đồng và hệ thống máy phát điện vẫn sử dụng loại hiện có trên tàu. Kết quả hoạt động thử nghiệm cho thấy:

+ Nếu chỉ tính phần tiết kiệm tiền dầu chạy máy phát điện và chi phí sửa chữa thay thế thì tỷ suất lợi nhuận/vốn đầu tư của bóng đèn LED đạt 7,67%/tháng. Thời gian thu hồi vốn khoảng 13,03 tháng.

+ Nếu tính cả doanh thu tăng thêm khi sử dụng hệ thống đèn LED so với đèn cao áp thì tỷ suất lợi nhuận/vốn đầu tư của bóng đèn LED đạt 11,97%/tháng và thời gian thu hồi vốn khoảng 8,5 tháng.

Ngoài ra, trong thời gian bảo hành 24 tháng ngư dân sẽ không phải trả bất kỳ chi phí nào sửa chữa đèn (nếu bị hỏng do lỗi kỹ thuật) cũng giúp giảm đáng kể chi phí sản xuất.

Như vậy, với việc chuyển đổi công nghệ từ hệ thống đèn cao áp truyền thống sang đèn LED đã góp phần đáng kể trong việc nâng cao hiệu quả sản xuất của đội tàu, nâng

cao thu nhập cho cộng đồng ngư dân làm nghề lưới chụp, giảm tác hại đến môi trường ... từng bước phát triển nghề cá theo hướng bền vững.

### **3.2. Triển vọng ứng dụng**

- Hệ thống đèn LED có nhiều ưu điểm nổi bật hơn so với đèn cao áp truyền thống (Cường độ sáng tốt hơn và ổn định hơn; độ bền cao hơn; cùng số lượng bóng đèn như nhau nhưng đèn LED có độ chiếu xa tốt hơn đèn cao áp 20% diện tích chiếu sáng có ích lớn hơn khoảng 44%; dễ dàng sử dụng, tiết kiệm nhiên liệu ...) nên rất có triển vọng để mở rộng sản xuất cho toàn bộ đội tàu lưới chụp trong cả nước (Theo số liệu thống kê, đến hết năm 2021, cả nước có khoảng 2.776 tàu thuyền làm nghề lưới chụp khai thác hải sản, trong đó có 2.264 tàu khai thác ở vùng khơi). Thực tế sản xuất đến thời điểm hiện tại đã có nhiều tàu lưới chụp của các tỉnh như: Quảng Ninh, Hải Phòng, Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Bình, Quảng Nam, Bình Thuận ứng dụng vào sản xuất đem lại hiệu quả cao.

- Đối với cơ sở sản xuất/doanh nghiệp: Với số lượng tàu làm nghề lưới chụp như hiện nay và chưa có nhiều doanh nghiệp sản xuất thì đây là cơ hội để các doanh nghiệp/cơ sở sản xuất có thể tiếp cận để sản xuất, kinh doanh.



# GIẢI PHÁP CƠ GIỚI HÓA NGHỀ LƯỚI CHỤP KHAI THÁC HẢI SẢN Ở VÙNG KHƠI VIỆT NAM

*Phan Đăng Liêm, Đỗ Văn Thành*  
Viện nghiên cứu Hải sản

## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

- *Thuộc đề tài:*

1. Xây dựng mô hình cơ giới hóa nghề lưới chụp cho các đội tàu khai thác hải sản xa bờ. Chủ nhiệm: ThS. Phan Đăng Liêm. Thời gian thực hiện: 2016-2018.

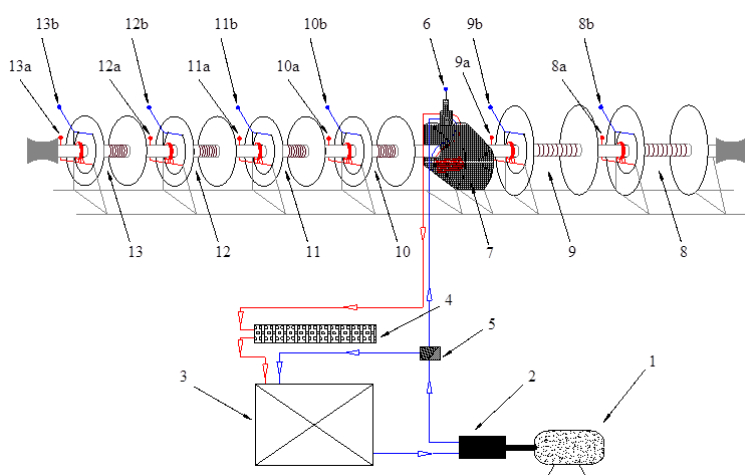
2. Xây dựng mô hình sử dụng hệ thống tời thủy lực cho tàu lưới chụp khai thác hải sản xa bờ tỉnh Nghệ An. Chủ nhiệm: ThS. Đỗ Văn Thành. Thời gian thực hiện: 2019-2020.

- *Tổ chức chủ trì:* Viện nghiên cứu Hải sản

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

### 2.1. Nguyên lý hoạt động của hệ thống tời thủy lực trên tàu lưới chụp

Máy tời thu dây được truyền động bằng hệ thống thủy lực. Khi mô tơ điện (1) hoạt động thì bơm thủy lực (2) sẽ đưa dầu thủy lực từ thùng chứa (3) qua van chỉnh áp (5) truyền trực tiếp đến hộp số điều khiển (6) rồi qua động cơ thủy lực (7). Động cơ thủy lực sẽ biến thế năng của dầu thủy lực thành cơ năng làm quay trục quay. Dầu thủy lực sau khi qua động cơ thủy lực sẽ được chảy về sinh hàn (4) để làm mát sau đó hồi về két chứa (3). Các tang thu dây giềng rút (8, 9) và tang thu dây ganh (10, 11, 12, 13) được liên kết hoặc tách với trục quay bằng hệ thống ly hợp (8a, 9a, 10a, 11a, 11a, 12a và 13a). Mỗi một tang thu dây sẽ có một bộ phanh hãm (8b, 9b, 10b, 11b, 11b, 12b và 13b) (Hình 1).



1: mô tơ điện; 2: bơm thủy lực; 3: két dầu; 4: sinh hàn; 5: van phân phối; 6: hộp số; 7: động cơ thủy lực; 8, 9: tang thu dây giềng rút; 8a, 9a: ly hợp của tang thu giềng rút; 8b, 9b: phanh hãm của tang thu giềng rút; 10, 11, 12, 13: các tang thu dây ganh; 10a, 11a, 12a, 13a: ly hợp các tang thu dây ganh; 10b, 11b, 12b, 13b: phanh hãm các tang thu dây ganh

**Hình 1: Cấu tạo của hệ thống tời thủy lực trên tàu lưới chụp**

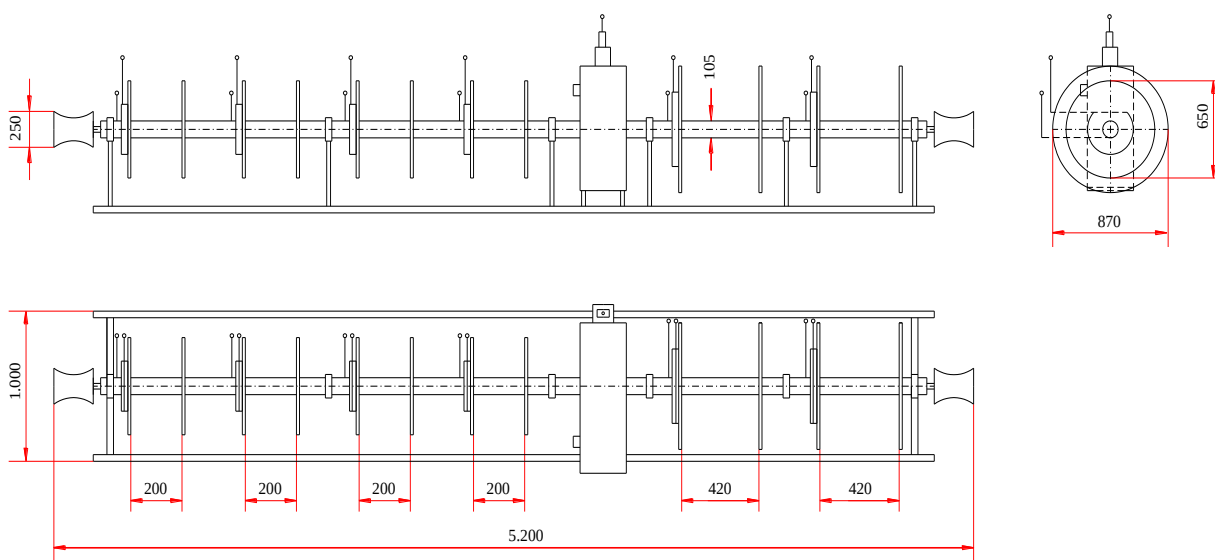
## 2.2. Thông số cơ bản của hệ thống tời thủy lực trên tàu lưới chụp

*Hệ thống động cơ thủy lực:* Hệ thống động cơ thủy lực trên tàu lưới chụp gồm: Mô tơ điện, bơm thủy lực, két nhớt thủy lực, sinh hàn, hộp giảm tốc của động cơ thủy lực, hộp số, mô tơ nhớt, ống nhớt. Thông số các thiết bị phụ thuộc vào kích thước tàu, trọng lượng ngư cụ được thể hiện ở Bảng 1.

**Bảng 1: Một số thông số cơ bản của hệ thống động cơ thủy lực**

| TT | Các bộ phận hệ thống tời thủy lực                              | Trọng lượng của ngư cụ (chì, lưới và vòng khuyên) |                        |                        |
|----|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
|    |                                                                | <1,5 tấn                                          | 1,5 - 2,5 tấn          | >2,5 tấn               |
| 1  | Mô tơ điện: - Công suất (Hp)<br>- Tốc độ vòng quay (vòng/phút) | 30 - 50<br>960 - 1.450                            | 50 - 75<br>960 - 1.450 | 60 - 75<br>960 - 1.450 |
| 2  | Bơm thủy lực                                                   | Bơm bánh răng, piston cong                        |                        |                        |
| 3  | Hộp số giảm tốc: - Kiểu mẫu:<br>- Tỷ số truyền:                | 500<br>1:21.5                                     | 500 - 650<br>1:21.5    | 500 - 650<br>1:21.5    |
| 4  | Hộp số                                                         | 3 cấp                                             | 3 cấp                  | 3 cấp                  |
| 5  | Sinh hàn (cái)                                                 | 01                                                | 01                     | 01                     |
| 6  | Két nhớt thủy lực (lít)                                        | 120 - 150                                         | 150 - 200              | 150 - 200              |

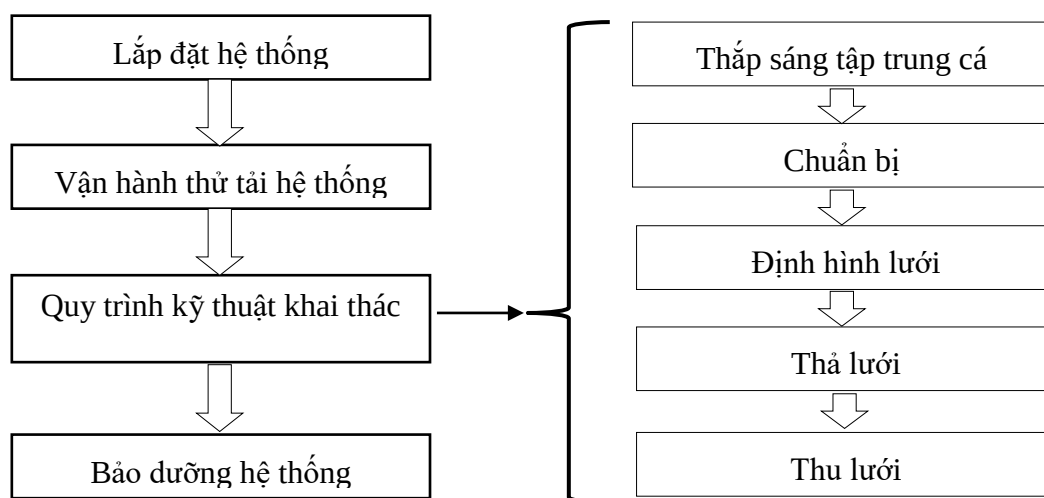
*Hệ thống cơ khí:* Hệ thống cơ khí được thiết kế, gồm: Tang thu dây giềng rút; Ly hợp của tang thu giềng rút; Phanh hãm tang thu giềng rút; Các tang thu dây ganch; Ly hợp các tang thu dây ganch; Phanh hãm tang thu dây ganch. Chi tiết kích thước của các bộ phận cơ khí thể hiện ở Hình 2.



**Hình 2: Thông số cấu tạo của hệ thống cơ khí**

### 2.3. Sơ đồ quy trình công nghệ

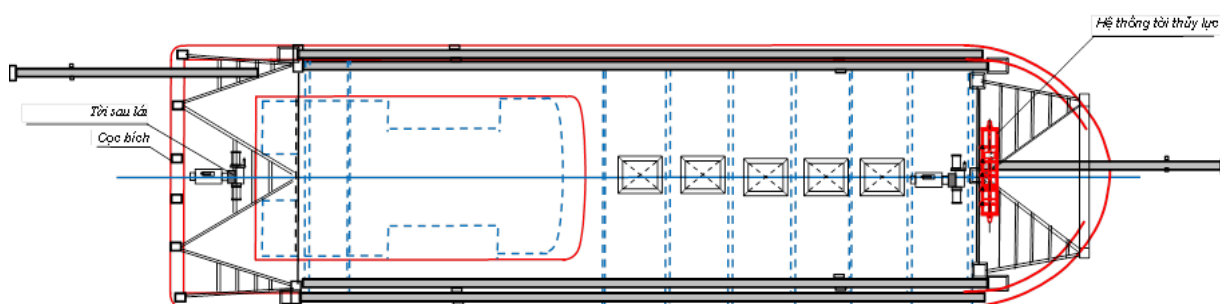
Sơ đồ quy trình kỹ thuật khai thác kết hợp hệ thống tời thủy lực trên tàu lưới chụp được thể hiện trong Hình 3:



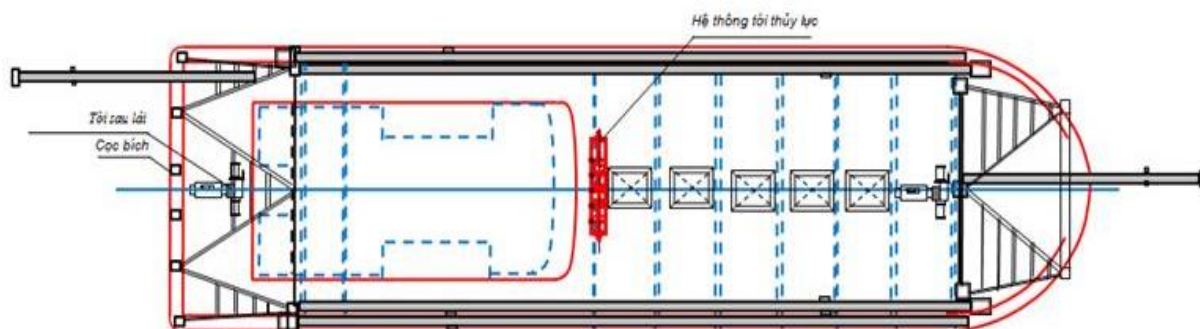
**Hình 3: Sơ đồ quy trình kỹ thuật khai thác kết hợp hệ thống tời thủy lực trên tàu lưới chụp khai thác hải sản ở vùng khơi Việt Nam**

#### 2.3.1. Lắp đặt hệ thống

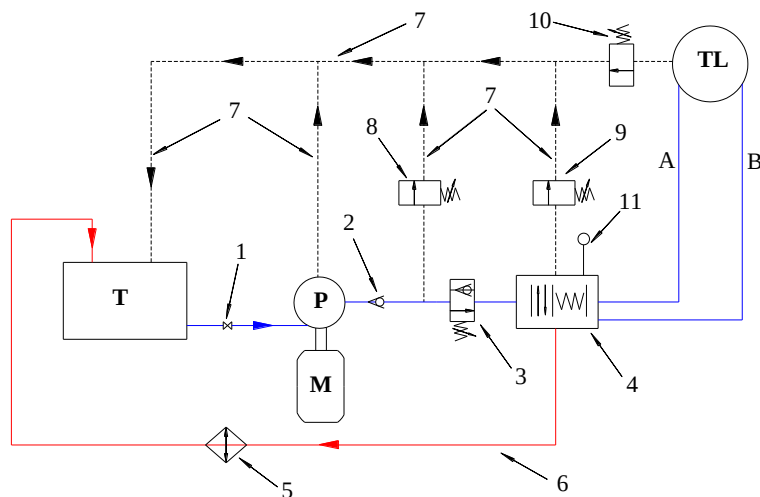
Hệ thống cơ khí có thể lắp đặt ở phía trước mũi tàu hoặc ở giữa tàu (phía trước cabin) như Hình 4a và 4b; Toàn bộ hệ thống động cơ thủy lực được lắp đặt ở phía trong hầm máy của tàu.



**Hình 4a: Vị trí lắp đặt hệ thống tời thủy lực trước mũi**



**Hình 4b: Hệ thống tời thủy lực lắp giữa tàu (trước cabin)**



T: thùng dầu thủy lực; P: bơm thủy lực; M: mô tơ điện; TL: động cơ thủy lực; A, B: đường dầu thủy lực; 1: van thủy lực; 2: van 1 chiều; 3: van phân phối; 4: hộp số điều khiển; 5: sinh hàn làm mát; 6: đường dầu về; 7: đường dầu hồi; 8, 9, 10: van phân phối; 11: cần số điều khiển

**Hình 5: Sơ đồ lắp đặt bộ phận thủy lực**

### 2.3.2. Vận hành thử tải hệ thống:

#### a) Chuẩn bị vận hành:

Trước khi vận hành hệ thống cần tiến hành kiểm tra toàn bộ hệ thống: kiểm tra hệ thống điện, thùng dầu thủy lực, các khớp nối, đường ống, van điều chỉnh, động cơ điện, hệ thống chấp hành, bộ phận truyền động, bộ phận điều khiển, ... đảm bảo các bộ phận ở trạng thái sẵn sàng làm việc. Nếu có lỗi thì phải tiến hành khắc phục và sửa chữa ngay. Khi nào đảm bảo đầy đủ các điều kiện an toàn thì mới bắt đầu cho hệ thống vận hành.

#### b) Vận hành thử tải hệ thống:

Bước 1: Sau khi lắp đặt xong hệ thống, đảm bảo các điều kiện hoạt động, tiến hành đóng cầu dao điện để vận hành thử hệ thống (không thử tải). Nếu có phát hiện sai sót hoặc sự cố thì cần ngắt cầu dao điện và kiểm tra lại để khắc phục sửa chữa.

#### Bước 2: Thử tải hệ thống:

Hệ thống tời thủy lực trên tàu lưới chụp có các chế độ làm việc sau:

+ Chế độ chờ/giữ tải: Tiến hành gạt cần số (11) về vị trí trung gian (số “0”), lúc này bơm thủy lực (P) đã hoạt động nhưng chưa nâng tải, van (8) ở chế độ mở có tác dụng xả dầu thủy lực để giảm tải cho bơm, các van khác chưa hoạt động, dòng dầu thủy lực từ bơm (P) sẽ xả qua van (8) về thùng dầu (Hình 5)

+ Chế độ nâng/hạ tải: Kéo cần số điều khiển (11) về phía sau (nâng tải) hoặc đẩy về phía trước (hạ tải), lúc này các van an toàn 8, 9 và 10 đóng, dầu thủy lực từ bơm được cấp cho hệ thống, van phân phối (3) và van một chiều (2) làm việc (Hình 5). Lúc này trong hệ thống sẽ có 2 dòng dầu: Dòng dầu 1 (chế độ nâng tải): Bắt đầu từ thùng dầu thủy lực (T) ⇒ bơm thủy lực (P) ⇒ van một chiều (2) ⇒ van phân phối (3) ⇒ hộp số điều khiển (4) ⇒ đường dầu A ⇒ động cơ thủy lực (TL) ⇒ đường dầu B ⇒ hộp số điều khiển (4) ⇒ sinh hàn (5) ⇒ thùng dầu thủy lực (T); Dòng dầu 2 (chế độ hạ tải): Bắt đầu từ

thùng dầu thủy lực (T)  $\Rightarrow$  bơm thủy lực (P)  $\Rightarrow$  van một chiều (2)  $\Rightarrow$  van phân phối (3)  $\Rightarrow$  hộp số điều khiển (4)  $\Rightarrow$  đường dầu B  $\Rightarrow$  động cơ thủy lực (TL)  $\Rightarrow$  đường dầu A  $\Rightarrow$  hộp số điều khiển (4)  $\Rightarrow$  sinh hàn (5)  $\Rightarrow$  thùng dầu thủy lực (T).

+ Chế độ quá tải: Là chế độ mà khi hệ thống đã hoạt động nhưng gặp sự cố nào đó (ví dụ tải trọng nâng vượt quá giới hạn cho phép, đường ống cao áp bị tắc, ...). Lúc này áp suất làm việc trong hệ thống vượt quá giá trị cho phép. Khi đó các van an toàn 8, 9 và 10 sẽ mở xả dầu giảm tải cho bơm, bảo vệ bơm và các thiết bị thủy lực khác (Hình 5).

### **2.3.3. Quy trình kỹ thuật khai thác**

#### *Bước 1: Thấp sáng tập trung cá*

Khi tàu đến ngư trường đã định, thuyền trưởng cho tàu thả neo dù, chuẩn bị thấp sáng để tập trung cá:

- Khởi động hệ thống phát điện: Khoảng 17h30 đến 18h30 (tùy theo thời tiết từng mùa) thuyền trưởng cho tiến hành khởi động máy phát điện. Trước khi khởi động cần kiểm tra và ngắt tất cả các thiết bị điều khiển (cầu dao, công tắc, phích điện ...) của phụ tải. Sau đó, thuyền trưởng điều chỉnh ga máy phát điện để đảm bảo điện áp ổn định khoảng 220v.

- Thấp sáng tập trung cá: Khi nguồn điện hoạt động ổn định, thuyền trưởng bắt đầu đóng các thiết bị điều khiển bóng đèn để thấp sáng. Việc khởi động cần tiến hành xen kẽ và lần lượt: lần lượt bật các bóng đèn từ trước mũi ra sau lái, các bóng được bật xen kẽ, thường mỗi lần bật khoảng 1/3 hoặc 1/4 tổng số lượng bóng đèn. Trong quá trình hoạt động cần thường xuyên kiểm tra điện áp nguồn điện

#### *Bước 2: Chuẩn bị*

Sau khi phân tích, đánh giá đàn cá thông qua máy dò cá nếu thấy đàn cá tập trung đủ lớn, thuyền trưởng lựa chọn thời điểm thả lưới và ra lệnh cho các thuyền viên chuẩn bị cho quá trình thả lưới: Kiểm tra lại hệ thống tời thủy lực, đảm bảo trạng thái sẵn sàng làm việc; Kiểm tra lại hệ thống áo lưới, dây giềng để đảm bảo cho quá trình thả lưới được thông suốt; Mở dây buộc giềng rút, mở các phanh hãm, liên kết các ly hợp của các tang thu dây giềng rút và thu dây ganh, gạt cần điều khiển hộp số thủy lực về số “0”; Đóng cầu dao điện của máy tời thủy lực. Kéo cần số thủy lực, từ từ thu để kéo căng dây giềng rút chì và các dây ganh; Sau khi các dây đã được kéo căng thì gạt cần số thủy lực về số “0”.

#### *Bước 3: Định hình lưới*

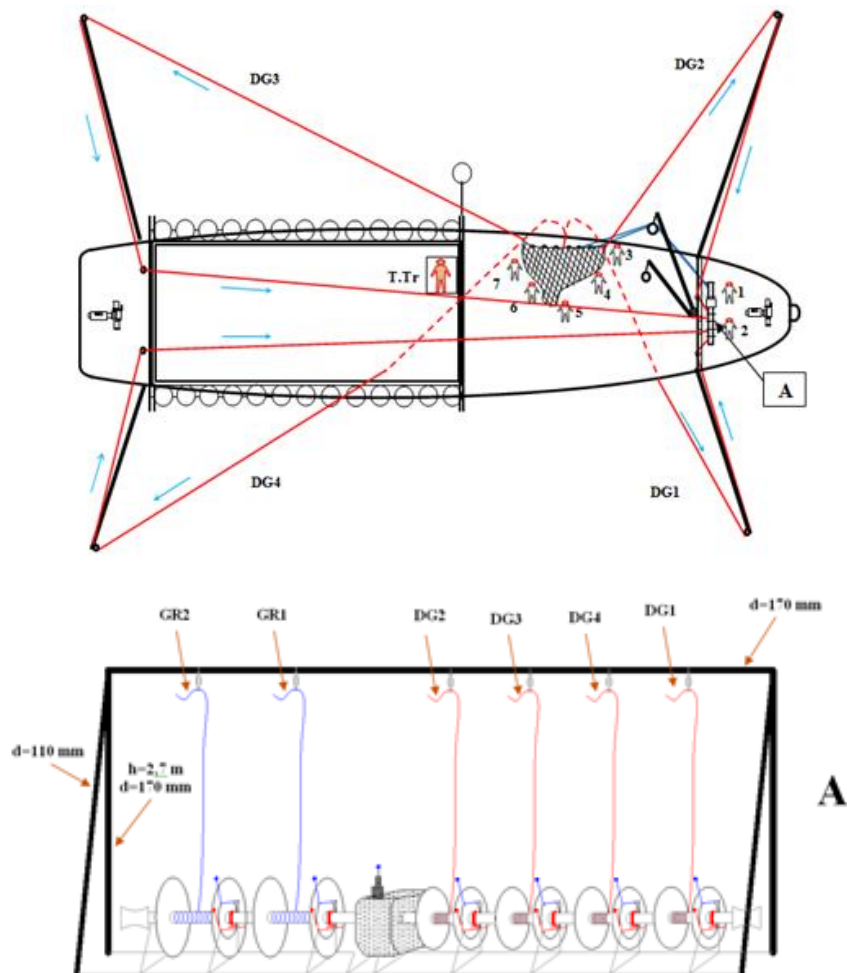
Sơ đồ bố trí nhân lực được thể hiện trong Hình 6 và Hình 7. Khi có lệnh của thuyền trưởng, các thủy thủ trên tàu bắt đầu tiến hành qua trình ra lưới:

- Thủy thủ số 2 ngắt liên kết ly hợp của 02 tang thu dây giềng rút (GR1, GR2) và tang thu dây ganh số 1 (DG1), tang thu dây ganh số 4 (DG4).

- Thủy thủ số 1 kéo nhẹ cần số, lúc này tang thu dây gạnh số 2 (DG2), tang thu dây gạnh số 3 (DG3) sẽ hoạt động, còn tang thu dây gạnh số 1, số 4 (DG1, DG4) và 02 tang thu dây giềng rút (GR1, GR2) không hoạt động do đã ngắt liên kết ly hợp. Tang thu dây gạnh số 2 (DG2) và tang thu dây gạnh số 3 (DG3) sẽ thu dây gạnh của 2 tầng gông ở bên mạn trái tàu (DG2 và DG3) để kéo toàn bộ chì lưới và vòng khayên ra phía ngoài mạn trái tàu.

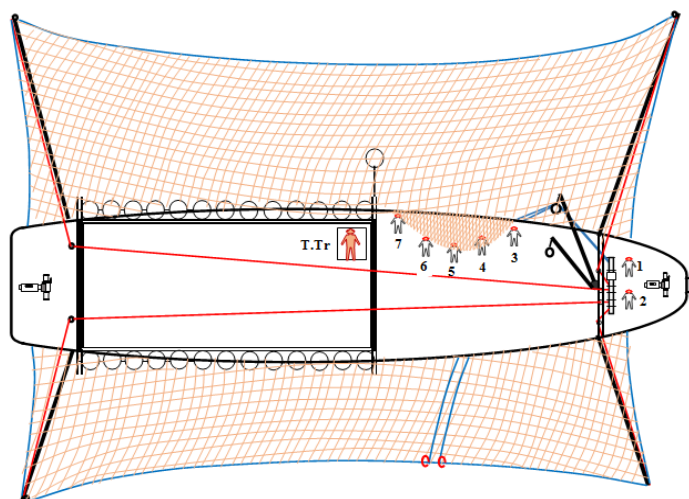
- Khi quan sát thấy chì lưới và vòng khayên đã được đưa ra ngoài mép mạn tàu thì thủy thủ số 1 lập tức hãm chặt phanh của 02 tang thu dây giềng rút (GR1, GR2), đồng thời thủy thủ số 2 đóng liên kết ly hợp của tang thu dây gạnh số 1 (DG1) và tang thu dây gạnh số 4 (DG4).

- Thủy thủ số 1 kéo cần số của hộp số điều khiển để tang tốc độ thu của các tang thu dây gạnh, đồng thời nhả phanh hãm của 02 tang thu dây giềng rút (GR1, GR2). Lúc này 04 tang thu dây gạnh hoạt động sẽ kéo 4 góc lưới lên 4 đầu tầng gông để căng lưới. Tùy theo tình hình sóng gió trên biển, thủy thủ số 1 điều khiển tốc độ quay của hệ thống tời thủy lực để đảm bảo tốc độ thu vừa phải.



**Hình 6: Sơ đồ bố trí nhân lực bắt đầu thực hiện quá trình ra lưới**





**Hình 7: Sơ đồ bố trí nhân lực thực hiện định hình lưới**

Trong quá trình ra lưới, thủy thủ số 1 và số 2 phải quan sát 4 tầng gông, khi thấy góc lưới được kéo lên đầu tầng gông nào thì thủy thủ số 1 gạt cần số về số “0”, thủy thủ số 2 nhanh chóng hãm chặt phanh để giữ tang thu dây ganh ở tầng gông đó lại, đồng thời ngắt liên kết ly hợp của tang thu dây đó. Sau đó thủy thủ số 1 kéo cần số để tiếp tục thu các dây ganh còn lại. Lặp lại đến khi tất cả các dây ganh kéo 4 góc lưới lên 4 đầu tầng gông.

Kết thúc quá trình ra lưới, tất cả các ly hợp của 02 tang thu giềng rút (GR1, GR2) và 04 tang thu dây ganh số 1, 2, 3 và 4 (DG1, DG2, DG3, DG4) đều được ngắt, các phanh hãm của 04 tang thu dây ganh số 1, 2, 3 và 4 (DG1, DG2, DG3, DG4) được hãm chặt, riêng phanh hãm tang của 02 thu giềng rút (GR1, GR2) là được mở.

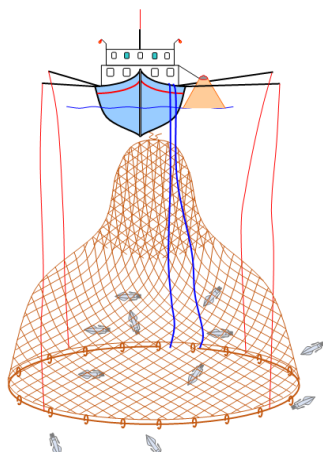
#### **Bước 4: Thả lưới**

Quá trình thả lưới khi sử dụng máy tời thủy lực được thực hiện theo kỹ thuật thả buông dây (dây ganh sẽ chìm theo lưới). Sau khi lưới đã được định hình ở 4 đầu tầng gông và quan sát thấy cá, mực đã tập trung đủ lớn ở dưới lưới, thuyền trưởng bắt đầu tiến hành quá trình giảm cường độ chiếu ánh sáng.

Đầu tiên, thuyền trưởng sẽ tắt đều số lượng bóng ở cả hai bên mạn tàu, lần lượt từ bên mạn phải rồi đến mạn trái, tắt từ mũi tàu đến đuôi tàu. Mỗi lần tắt từ 12 - 18 bóng, chu kỳ tắt khoảng 1,0 - 1,5 phút/lần. Cuối cùng khi còn 10 - 20 bóng ở giữa tàu bên mạn trái thì thuyền trưởng bắt đầu bật đèn gom. Giảm dần cường độ sáng của đèn gom bằng cách điều chỉnh hiệu điện thế. Thường xuyên quan sát trên máy dò và bằng mắt thường dưới mặt nước, khi thấy mực, cá nổi lên nhiều thì ra lệnh thả lưới (bấm còi/hô to).

Khi có lệnh của thuyền trưởng, thủy thủ số 1 và 2 nhanh chóng mở các phanh hãm tang thu dây ganh số 1, 2, 3 và 4 (DG1, DG2, DG3 và DG4) để lưới chìm xuống dưới nước. Các thủy thủ còn lại có nhiệm vụ xếp và thả đều đặn thịt lưới xuống theo tốc độ chìm của giềng chì (Thủy thủ số 6 và 7 sử dụng tay kéo dây giềng rút để hỗ trợ cho lưới chìm nhanh hơn).

Thuyền trưởng quan sát trên máy dò, khi lưới chìm đến độ sâu nhất định (hoặc chạm đáy biển) thì ra lệnh bắt đầu quá trình thu lưới (bật đèn chiếu sáng ở vị trí đặt máy dò thủy lực).

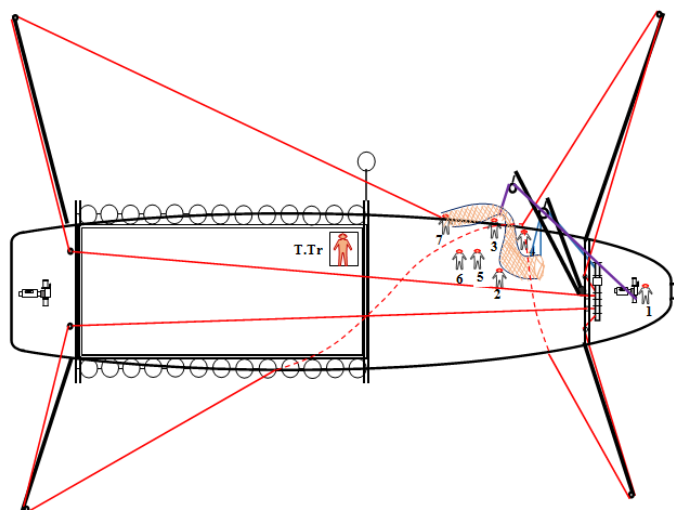


**Hình 8: Sơ đồ mô tả quá trình chìm lưới**

#### **Bước 5: Thu lưới**

Khi có lệnh của thuyền trưởng, thủy thủ số 1 nhanh chóng đóng liên kết ly hợp của 02 tang thu giềng rút (GR1, GR2 - Hình 6) và kéo cần số của hộp số điều khiển để bắt đầu quá trình thu dây giềng rút. Tốc độ thu vừa phải, nếu sóng gió lớn thì giảm tốc độ thu, ngược lại nếu biển êm thì tăng tốc độ thu.

Thủy thủ số 2 quan sát các dây ganh, nếu dây nào chùng thì đóng ly hợp của tang thu dây ganh đó để từ từ thu lại, khi dây ganh có dấu hiệu căng thì ngắt ly hợp. Khi toàn bộ vòng khuyên và chì được cẩu lên trên boong tàu thì thuyền trưởng lặp lại quá trình thả sáng tập trung cá, đồng thời bắt đầu tiến hành quá trình thu áo lưới. Áo lưới được gom gọn vào 1 chỗ, sau đó dùng tời cẩu dần từng phần lên, thu áo lưới đến đâu tiến hành xếp đến đó.



**Hình 9: Sơ đồ bố trí nhân lực thực hiện quá trình thu lưới**



#### **2.3.4. Bảo dưỡng hệ thống:**

- Mỗi chuyến biển cần kiểm tra và bổ sung dầu thủy lực, bôi mỡ bôi từ 1 đến 2 lần ở các tang thu giầy giềng rút và tang thu dây ganh (bôi tại các ổ bạc).
- Thoa mỡ bôi lên các ngàm, khu vực liên kết ly hợp và chân đế hệ thống để hạn chế rỉ sét và mài mòn.
- Thường xuyên kiểm tra hệ thống dây điện, mô tơ điện đảm bảo không bị rò điện và an toàn trong quá trình sản xuất.
- Thường xuyên kiểm tra các má phanh tời, nếu thấy mòn phải thay thế ngay để đảm bảo hiệu quả hoạt động.
- Định kỳ 1 năm một lần nên bảo dưỡng lại toàn bộ hệ thống, việc bảo dưỡng này cần phải để thợ có tay nghề về hệ thống tời thủy lực tiến hành.

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

#### **3.1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng**

##### **3.1.1. Đã áp dụng**

Giải pháp đã được áp dụng trên 22 tàu làm nghề lưới chụp khai thác hải sản tham gia mô hình. Hiện nay, đã được nhân rộng ra hàng trăm tàu trên cả nước.

##### **3.1.2. Hiệu quả áp dụng**

a) Hiệu quả về kỹ thuật:

- *Hiệu quả về lao động*: Giảm được 04-05 lao động trên tàu so với tàu sử dụng tời cơ ma sát (hệ thống tời thủy lực cũ chỉ giảm được 02-03 lao động).

- *Thời gian thu thả lưới*: Kết quả thử nghiệm cho thấy, tổng thời gian quá trình thu, thả lưới của tàu sử dụng hệ thống tời thủy lực cải tiến (tàu thử nghiệm) ngắn hơn so với tàu sử dụng tời cơ ma sát (tàu đối chứng) là 122 giây/mẻ lưới. Điều này giúp tàu có thể tăng thêm được 29 - 33 mẻ lưới/chuyến biển, qua đó tăng được sản lượng khai thác và nâng cao hiệu quả kinh tế.

- *Mức độ hao mòn dây giềng*: Việc ứng dụng giải pháp đã giúp tăng tuổi thọ của hệ thống dây giềng thêm 6-7 tháng và tiết kiệm được khoảng 2 triệu đồng/tháng tiền khấu hao dây so với giải pháp cũ.

- *Sản lượng và năng suất khai thác*: Kết quả thử nghiệm cho thấy tàu thử nghiệm có sản lượng khai thác và năng suất khai thác cao hơn khoảng 1,3 tấn/chuyến biển và 68 kg/ngày so với tàu đối chứng.

b) Hiệu quả về kinh tế:

- *Hiệu quả về kinh tế*: Doanh thu chuyến biển của tàu thử nghiệm trung bình đạt

432,7 ± 50,2 triệu đồng/chuyến, cao hơn tàu đối chứng khoảng 10,5 triệu đồng/chuyến. Trong khi đó chi phí biến đổi không có sự chênh lệch nhiều giữa 2 tàu, tuy nhiên chi phí lương lao động lại có sự khác nhau lớn, do tàu thử nghiệm giảm được 04-05 lao động nên lợi nhuận ròng chuyến biển của tàu thử nghiệm cao hơn khoảng 42,5 triệu đồng/tháng so với tàu đối chứng.

- *Năng suất lao động*: Năng suất lao động theo sản lượng khai thác của tàu thử nghiệm trung bình đạt 4,6 tấn/người/chuyến, cao hơn tàu sử dụng máy tời cơ ma sát khoảng 1,6 tấn/người/chuyến. Trong khi đó, năng suất lao động tính theo lợi nhuận chuyến biển của tàu thử nghiệm cao hơn gấp 2,2 lần so với tàu đối chứng (tàu thử nghiệm đạt 27,4 triệu đồng/người/chuyến, tàu đối chứng đạt 12,3 triệu đồng/người/chuyến).

c) Hiệu quả về Xã hội:

- *Giải quyết lực lượng lao động*: Giải pháp đã giúp giảm được 04-05 lao động/tàu, trong khi đó hiện nay đội ngũ thuyền viên đi biển trên các tàu đang thiếu trầm trọng, rất nhiều tàu phải đậu bờ do thiếu lao động đang diễn ra khá phổ biến. Cho nên, giải pháp có ý nghĩa rất lớn trong khâu giải quyết lao động cho chủ tàu.

- *Giảm sức lao động*: Khi sử dụng hệ thống tời thủy lực, lao động mất rất ít sức trong quá trình thu, thả lưới, nên việc tái tạo nhanh sức lao động của ngư dân là rất nhanh từ đó tăng được số mẻ lưới khai thác (tăng 29÷33 mẻ lưới/chuyến biển).

- *Đảm bảo an toàn lao động*: Khi sử dụng hệ thống tời thủy lực sẽ giúp ngư dân không phải trực tiếp sử dụng tay để thu dây giềng rút (do máy móc thực hiện), cho nên mức độ an toàn cho thuyền viên và tàu được nâng lên rất nhiều so với mô hình cũ.

### **3.2. Triển vọng ứng dụng**

Hiện nay, cả nước có khoảng 2.776 tàu thuyền làm nghề lưới chum khai thác hải sản, trong đó có 2.264 tàu khai thác ở vùng khơi. Việc sử dụng tời cơ ma sát đòi hỏi nhiều lao động (khoảng 12-13 người, thậm chí có tàu phải cần đến 15 người) và tiềm ẩn nhiều nguy cơ, rủi ro tai nạn cho thủy thủ, đặc biệt là các tai nạn liên quan đến các sự cố trong quá trình cuộn rút dây giềng. Việc ứng dụng thành công hệ thống tời thủy lực đã giúp giảm được 04 - 05 lao động cho tàu, điều này rất quan trọng vì hiện nay tình hình lao động trong nghề lưới chum nói riêng và nghề khai thác nói chung đang rất khan hiếm. Không những thế, điều này còn giúp từng bước cơ giới hóa, hiện đại hóa đội tàu khai thác hải sản, đảm bảo an toàn lao động hơn cho thủy thủ trong quá trình khai thác trên biển. Vì vậy, triển vọng ứng dụng của giải pháp là rất lớn.

# **GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG HỆ THỐNG TÒI THỦY LỰC CHO NGHỀ LƯỚI RÊ TẦNG ĐÁY Ở VIỆT NAM**

**Phan Đăng Liêm**  
*Viện nghiên cứu Hải sản*

## **I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

*- Thuộc đề tài:*

1. Xây dựng mô hình tời thủy lực thu lưới rê tầng đáy cho các đội tàu khai thác hải sản xa bờ. Chủ nhiệm: ThS. Phan Đăng Liêm. Thời gian thực hiện: 2020-2022.

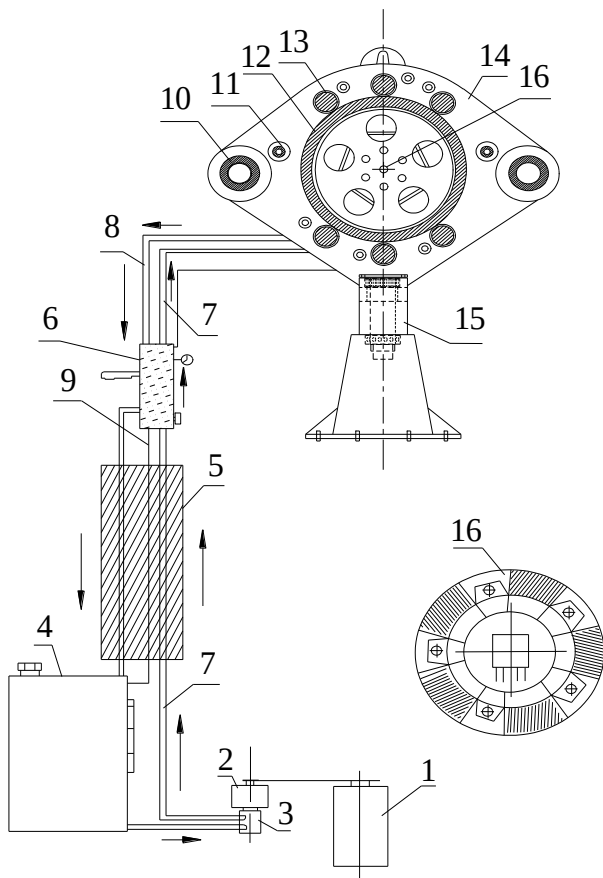
2. Nghiên cứu ứng dụng, cải tiến máy thu lưới thủy lực cho tàu lưới rê tầng đáy ở Quảng Nam. Chủ nhiệm: ThS. Phan Đăng Liêm. Thời gian thực hiện: 2017-2019.

*- Tổ chức chủ trì:* Viện nghiên cứu Hải sản

## **II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

### **2.1. Nguyên lý hoạt động của hệ thống tời thủy lực trên tàu lưới rê tầng đáy**

Động cơ lai (1) bơm thủy lực (2) thông qua bộ ly hợp (3). Dầu thủy lực từ két dầu (4) được bơm thủy lực (2) đẩy đi qua đường dầu đi (7). Dầu thủy lực đi qua van điều chỉnh (6), qua đường dầu đi (7) đến động cơ thủy lực (16). Động cơ thủy lực (16) liên kết với tang tời (12) qua bộ truyền bánh răng trụ lắp trên tời. Toàn bộ dây giềng phụ của vàng lưới rê được thu qua tang tời (12), các con lăn kẹp (13) và các con lăn dẫn hướng chính (10) và các con lăn dẫn hướng phụ (11) nhằm mục đích giữ, định hướng và thu dây giềng phụ trong suốt quá trình thu lưới. Dầu thủy lực hồi về qua động cơ thủy lực (16), đi theo đường dầu về (8), qua van điều chỉnh (6), qua đường dầu hồi (9), qua sinh hàn (5) và hồi về két dầu (4). Van điều chỉnh (6) là van chuyên dụng loại 4 cửa, đảm bảo khả năng thay đổi tốc độ từ thấp đến cao theo tính toán và đảo chiều quay của tang tời (12), điều này giúp toàn bộ dây giềng phụ của vàng lưới rê được thu qua tang tời thuận lợi và an toàn. Mâm tời (14) có tính năng chấn dây giềng phụ nhằm đảm bảo an toàn cho người điều khiển. Trục tời xoay 360<sup>0</sup> (15) có tính năng điều chỉnh khả năng xoay trở của tời theo hướng thu lưới để tăng hiệu suất, giảm tai nạn và tăng tính linh hoạt của tời.



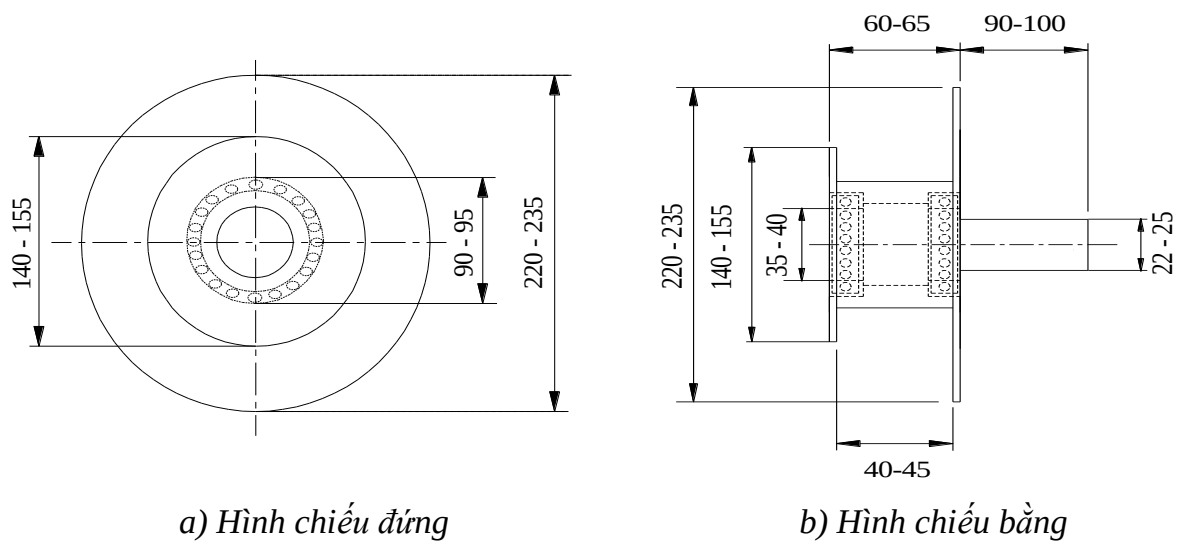
### Chú thích:

- 1: Động cơ lai
- 2: Bộ ly hợp
- 3: Bơm dầu
- 4: Két dầu
- 5: Sinh hàn
- 6: Van điều chỉnh
- 7: Đường dầu đi
- 8: Đường dầu về
- 9: Đường dầu hồi
- 10: Con lăn dẫn hướng chính
- 11: Con lăn dẫn hướng phụ
- 12: Tang tời
- 13: Con lăn kẹp
- 14: Mâm tời
- 15: Trục tời xoay 360<sup>0</sup> (Đế tời)
- 16: Động cơ thủy lực

**Hình 1: Sơ đồ cấu tạo tổng thể hệ thống tời thủy lực**

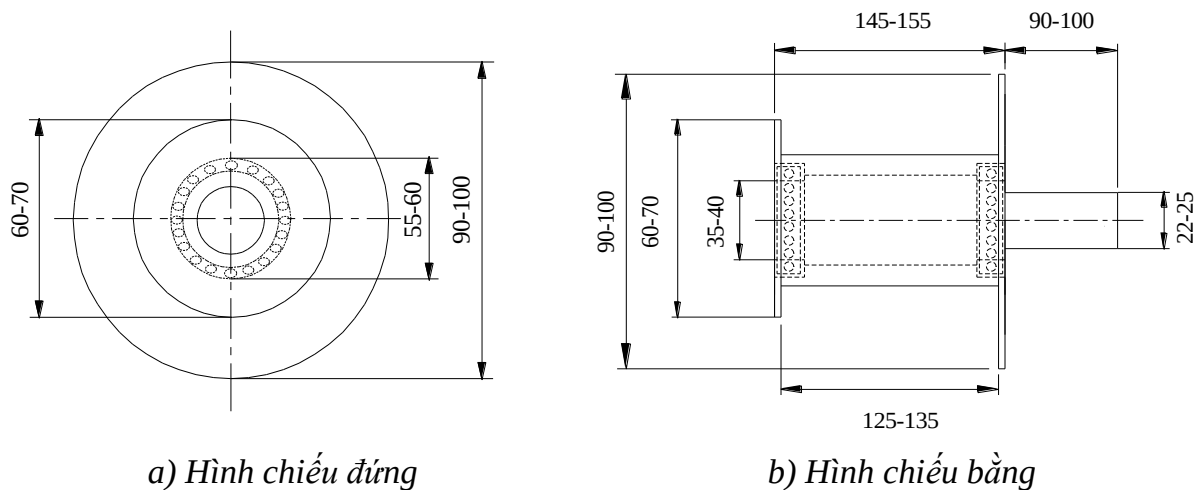
### **2.2. Thông số cơ bản của hệ thống tời thủy lực trên tàu lưới rê tầng đáy**

- Động cơ thủy lực: Áp suất làm việc:  $p = 100 \text{ at}$ ; lưu lượng trung bình:  $Q_{đc} = 105,504 \text{ lít/phút}$ ).
- Bộ ly hợp: Ly hợp bánh răng; công suất: 20-30hp; tốc độ: 960-1.450 vòng/phút.
- Bơm dầu: Sử dụng bơm bánh răng hoặc bơm piston hoặc bơm cánh gạt; Áp suất làm việc:  $p = 100 \text{ at}$ ; lưu lượng trung bình:  $Q_b = 110 \text{ lít/phút}$ ; tốc độ bơm:  $n_b = 1.250 \text{ vòng/phút}$ ; công suất của bơm: 17,4kW).
- Động cơ lai: Công suất động cơ:  $N_d = 20 \text{ kW}$ ; số vòng quay:  $n = 960-1.450 \text{ vòng/phút}$ ; hiệu suất:  $\eta = 89\%$ .
- Két dầu: Lượng dầu chứa trong thùng dầu:  $V = 120-150 \text{ lít}$ .
- Sinh hàn: Làm mát bằng nước; lưu lượng: 300-600 lít/phút.
- Đường dầu: Đường kính ống dẫn dầu:  $d = 18-22 \text{ mm}$ ; kết cấu: 2 lớp thép tăng cường; áp suất: 80 - 415 bar.
- Con lăn dẫn hướng chính: Kích thước con lăn dẫn hướng chính (Hình 2).



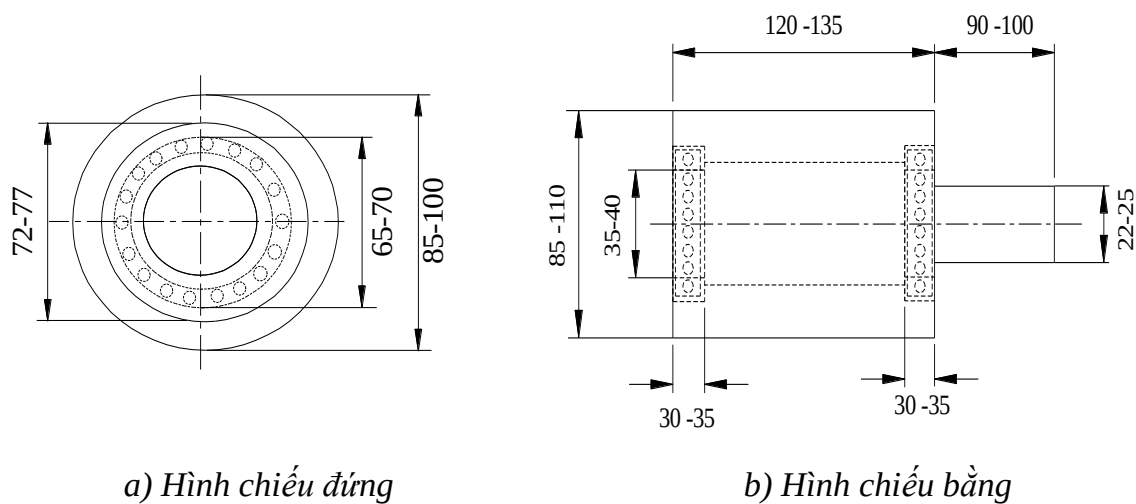
**Hình 2: Kích thước con lăn dẫn hướng chính**

- Con lăn dẫn hướng phụ: Kích thước con lăn dẫn hướng phụ (Hình 3).



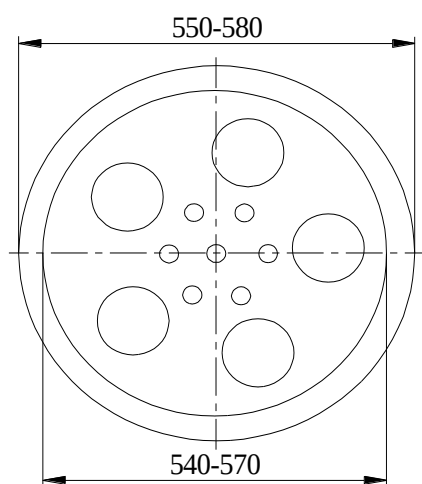
**Hình 3: Kích thước con lăn dẫn hướng phụ**

- Con lăn kẹp: Kích thước con lăn kẹp (Hình 4).

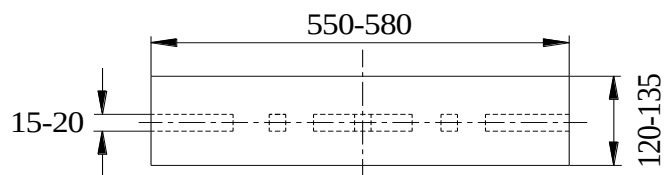


**Hình 4: Kích thước con lăn kẹp**

- Tang tời: Kích thước tang tời (Hình 5).



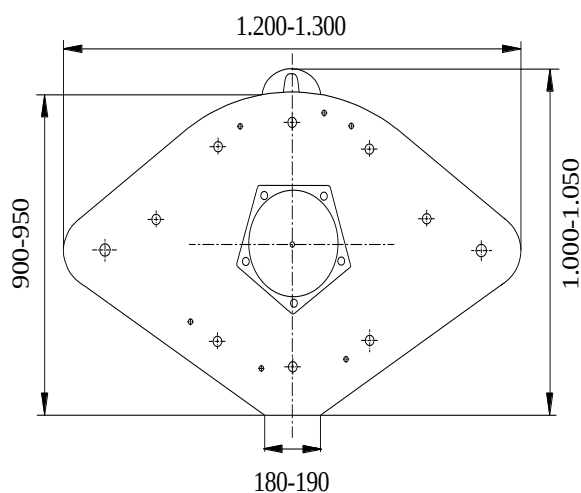
a) Hình chiếu đứng



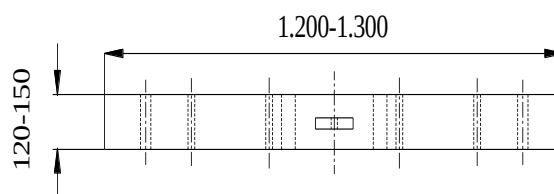
b) Hình chiếu bằng

**Hình 5: Kích thước tang tời**

- Mâm tời: Kích thước mâm tời (Hình 6).



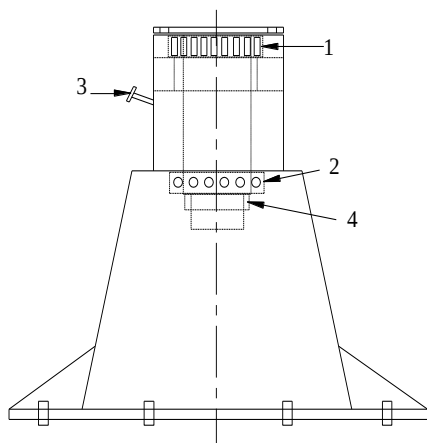
a) Hình chiếu đứng



b) Hình chiếu bằng

**Hình 6: Kích thước mâm tời**

- Trục tời xoay 360°: Cấu tạo trục tời xoay 360° (Hình 7A) và kích thước trục tời xoay 360° (Hình 7B).



Ghi chú:

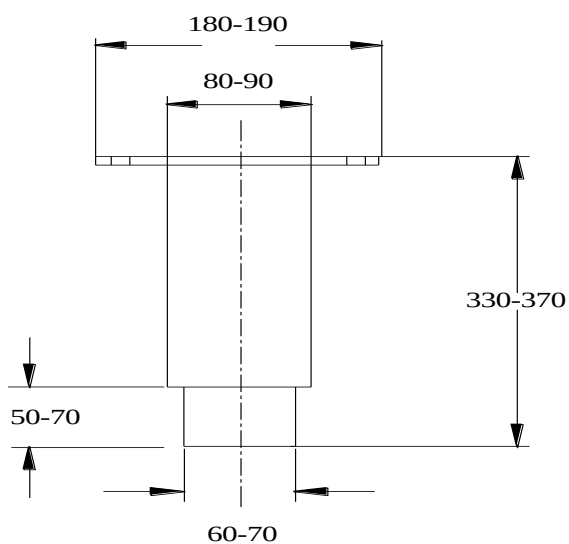
1: Vòng bị côn chịu lực

2: Vòng bi định tâm

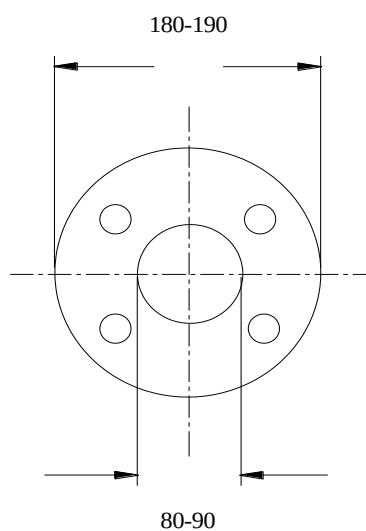
3: Thanh điều chỉnh góc quay

4: Ốc hãm

**Hình 7A: Cấu tạo tổng thể trục tời xoay 360°**



*a) Hình chiếu đứng*



*b) Hình chiếu bằng*

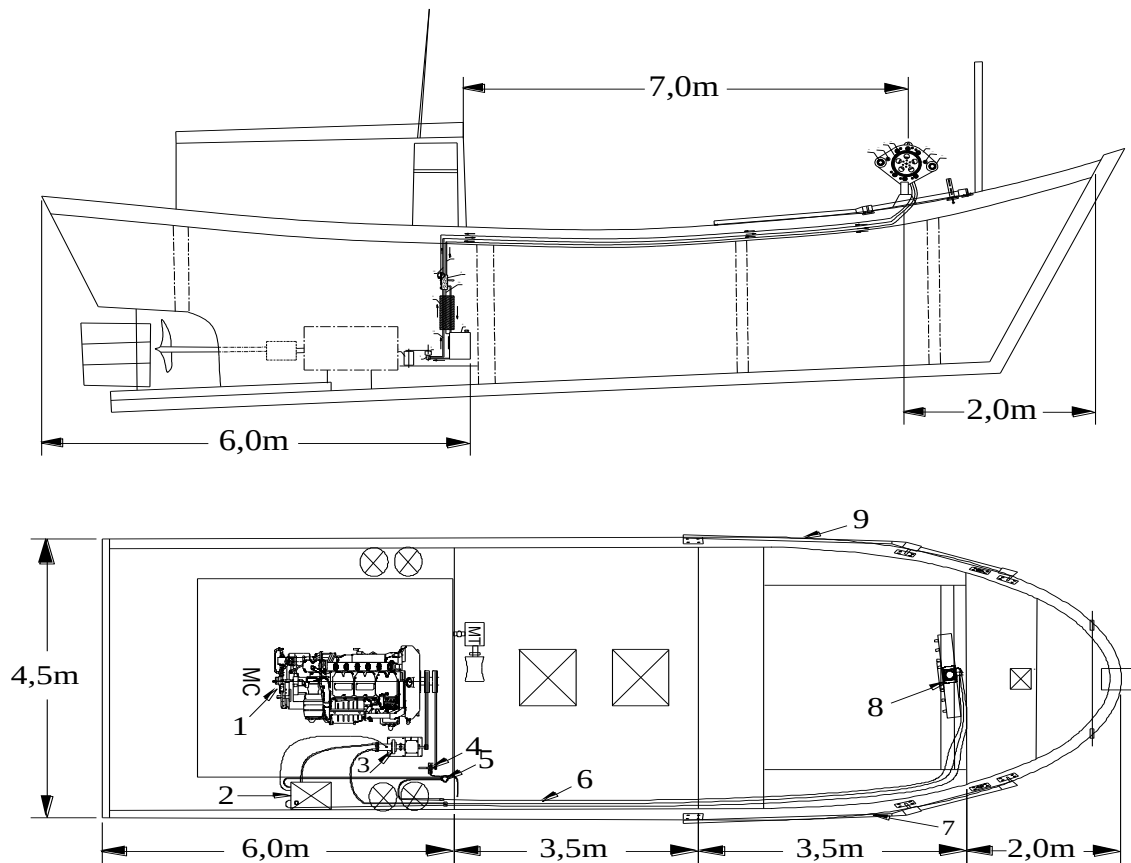
**Hình 7B: Kích thước trục tời xoay 360°**

**Hình 7: Trục tời xoay 360°**

## 2.3. Lắp đặt hệ thống

### a) Sơ đồ bố trí:

Hệ thống tời thủy lực cho nghề lưới rê tầng đáy bố trí như hình 8.



*Chú thích: 1: Động cơ lai; 2: Két dầu; 3: Bơm dầu; 4: Bơm làm mát; 5: Sinh hàn; 6: Hệ thống đường dầu đi, hồi; 7 và 9: Hệ thống con lăn mạn; 8: Tang tời*

**Hình 8: Sơ đồ lắp đặt hệ thống tời thủy lực**

***b) Quy trình lắp đặt:***

Hệ thống tời thủy lực được lắp đặt theo thứ tự từ bước 01 đến bước 12, cụ thể như sau:

+ Bước 1 (Chuẩn bị lắp đặt): Để thực hiện việc lắp ráp cần chuẩn bị các thiết bị như: cần cẩu để vận chuyển tời lên tàu, các thiết bị hỗ trợ lắp đặt (máy hàn, máy khoan,...) và bộ dụng cụ dùng để lắp đặt hệ thống tời.

+ Bước 2: Chuyển các bộ phận (gồm 16 bộ phận như Hình vẽ 1) của hệ thống tời thủy lực lên boong tàu.

+ Bước 3: Lắp đặt trục tời xoay 360<sup>0</sup> (Đế tời) lên vị trí đã được định sẵn trên mặt boong tàu; tiếp theo lắp tang tời lên trục tời; sau đó tiến hành lắp thanh điều chỉnh góc.

+ Bước 4: Lắp đặt mâm tời vào các lỗ đã định sẵn trên tang tời. Sau đó tiếp hành lắp đặt các con lăn kẹp, các con lăn dẫn hướng chính và các con lăn dẫn hướng phụ vào tang tời.

+ Bước 5: Lắp đặt động cơ thủy lực lên phía sau mâm tời.

+ Bước 6: Lắp đặt đường dầu về, đường dầu đi và đường dầu hồi nối với động cơ



thủy lực và các van điều chỉnh.

- + Bước 7: Lắp đặt sinh hàn với đường dầu đi và đường dầu về.
- + Bước 8: Lắp kết dầu lên vị trí đã định sẵn trên vách tàu trong buồng máy; tiếp theo lắp đường dầu về, đường dầu đi và đường dầu hồi với kết dầu.
- + Bước 9: Lắp đặt bộ ly hợp nối bơm dầu và động cơ lai.
- + Bước 10: Lắp đặt hệ thống con lăn và pully ở hai bên mạn tàu.
- + Bước 11: Kiểm tra sau khi lắp ráp, gồm: cần kiểm tra các đường nối, ốc, vít, hệ thống ống dẫn dầu,...
- + Bước 12: Vận hành thử hệ thống tời thủy lực sau khi hoàn thiện việc lắp đặt.

## **2.4. Quy trình sử dụng hệ thống tời thủy lực trên tàu lưới rê tầng đáy**

### **2.4.1. Sơ đồ quy trình công nghệ**



**Hình 9: Sơ đồ quy trình sử dụng hệ thống tời thủy lực trên tàu lưới rê tầng đáy**

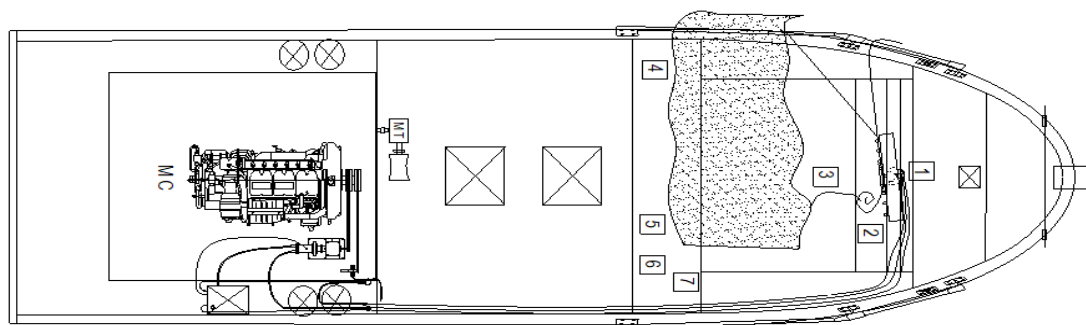
### **2.4.2. Các bước thực hiện quy trình**

#### **Bước 1: Kiểm tra hệ thống tời thủy lực**

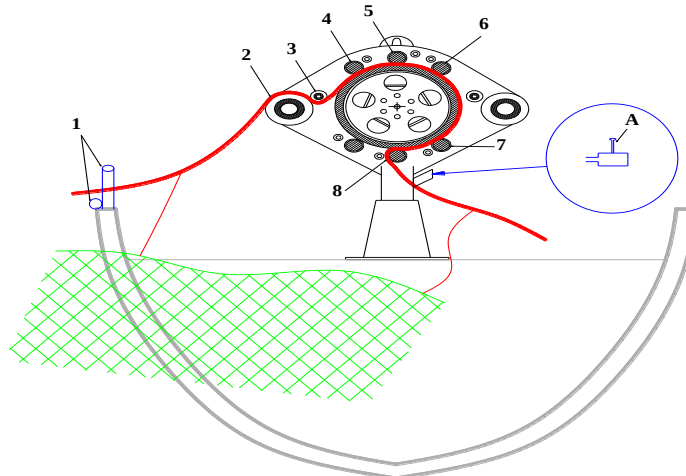
Để hạn chế, phòng ngừa những sự cố rủi ro không mong muốn do hệ thống tời gây nên làm ảnh hưởng đến kế hoạch đánh bắt thì trước khi tàu xuất phát đi biển cần tiến hành kiểm tra hệ thống tời thủy lực, gồm: dầu thủy lực đủ số lượng và đảm bảo chất lượng; các khớp nối và các đường ống dẫn dầu phải kín; van điều chỉnh, động cơ lai, động cơ thủy lực, bơm dầu, bộ ly hợp hoạt động tốt; dây curoa không bị mòn và đứt,... Ngoài ra, kiểm tra tình trạng dây giềng phụ, lưới, ... Khi kiểm tra nếu phát hiện lỗi phải tiến hành khắc phục và sửa chữa hoặc thay thế. Nếu thấy an toàn mới tiến hành đi khai thác.

#### **Bước 2: Chuẩn bị thu lưới**

Thuyền trưởng ra lệnh cho các thuyền viên chuẩn bị quá trình thu lưới: i) Kiểm tra lại hệ thống trang thiết bị khai thác (hệ thống tời thủy lực, giềng phụ, phao cờ, lưới) đảm bảo trạng thái sẵn sàng làm việc; ii) Gạt cần số điều khiển tời (A) về số “0” (hình 11); iii) Khởi động động cơ lai (hoặc liên kết dây pully với máy chính); iv) Phân công vị trí làm việc cho các thuyền viên (hình 10) như sau: Thủy thủ số 1: Điều khiển hệ thống tời; Thủy thủ số 2: Thu, xếp dây giềng phụ; Thủy thủ số 3: Thu, xếp dây giềng phao; Thủy thủ số 4: Thu dây giềng chì; Thủy thủ số 5 và 6 gỡ cá; Thủy thủ số 7: Thu phao cờ, tháo liên kết giữa các cheo lưới (trong trường hợp cheo lưới cần được thay), xếp giềng chì và lưới xuống hầm.



**Hình 10: Bố trí nhân lực thu lưới rê tầng đáy**



*Chú thích: 1: con lăn mạn tàu; 2: Con lăn hướng dẫn chính; 3: con lăn dẫn hướng phụ; 4, 5, 6, 7, 8: con lăn kẹp; A: cần số điều khiển*

**Hình 11: Sơ đồ làm việc của hệ thống tời thủy lực khi thu lưới**

### *Bước 3: Thu lưới*

Thuyền trưởng điều khiển tàu tiếp cận lưới sao cho tàu nằm ở vị trí dưới gió để bắt đầu quá trình thu lưới.

Khi nhận được lệnh của thuyền trưởng, thủy thủ số 7 dùng sào móc (khẩu) dây phao cờ và thu phao cờ lên tàu.

Thủy thủ số 1 gạt nhẹ cần số điều khiển tời về phía trước để tời thủy lực quay nhẹ, sau đó thủy thủ số 7 vòng dây giềng phụ qua con lăn mạn tàu (1) và luồn lần lượt qua các con lăn dẫn hướng chính (2), con lăn hướng dẫn phụ (3) và các con lăn kẹp (4), (5), (6), (7) và (8) (hình 11). Sau đó thủy thủ số 1 tiếp tục đẩy nhẹ cần số điều khiển (A) về phía trước nhằm tăng tốc độ để thu dây giềng phụ.

Thủy thủ số 2 thu và xếp dây giềng phụ, đồng thời thủy thủ số 3 thu và xếp giềng phao xuống hầm lưới; thủy thủ số 4 thu giềng chì lên tàu; Lưới thu lên đến đâu thì thủy thủ số 5 và 6 tiến hành gỡ cá đến đó, sau khi cá được gỡ hết ra khỏi lưới thì thủy thủ số 8 tiến hành xếp gọn giềng chì và thịt lưới xuống hầm chứa lưới.

Trong quá trình thu lưới thủy thủ số 1 và số 4 phải kết hợp nhịp nhàng, nếu tốc độ thu dây giềng phụ nhanh hơn thu giềng chì thì thủy thủ số 1 phải kéo nhẹ cần số điều khiển (A) về phía sau để giảm tốc độ, ngược lại nếu tốc độ thu giềng chì nhanh hơn thì đẩy nhẹ cần số điều khiển (A) về phía trước để tăng tốc độ. Trong quá trình thu lưới,

thuyền trưởng cần điều chỉnh tốc độ, hướng tàu phù hợp với tốc độ kéo lưới, hướng nước và hướng gió.

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

#### **3.1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng**

##### **3.1.1. Đã áp dụng**

Giải pháp đã được áp dụng trên 12 tàu làm nghề lưới rê tầng đáy tham gia mô hình. Hiện nay, đã được nhân rộng được rất nhiều tàu trên cả nước.

##### **3.1.2. Hiệu quả áp dụng**

a) Hiệu quả về kinh tế:

- *Sản lượng và năng suất khai thác*: Năng suất khai thác trung bình đạt  $23,7 \pm 1,58$  kg/km lưới. Sản lượng khai thác trung bình đạt 2.176 kg/chuyến, khi lắp máy thu lưới thủy lực có khả năng tăng thêm 95 cheo lưới thì sản lượng khai thác có thể tăng thêm 1.031 kg/chuyến (khoảng 1,48 lần) hoặc có thể tăng thêm thời gian ngâm lưới.

- *Hiệu quả về kinh tế*: Thu nhập của chủ tàu trung bình khoảng  $25,53 \pm 4,45$  tr.đ/chuyến, nếu tính thu nhập của chủ tàu và lao động khi đầu tư thêm 95 cheo lưới thì thu nhập của chủ tàu khoảng 52 tr.đ/chuyến (tăng khoảng 2 lần) và thu nhập của lao động khoảng 6,6 tr.đ/người/chuyến (tăng khoảng 2 lần); thời gian thu hồi vốn khoảng 2,5 tháng.

b) Hiệu quả về xã hội:

- *Giải quyết lực lượng lao động*: Giải pháp đã giúp giảm được 02 lao động/tàu, trong khi đó hiện nay đội ngũ thuyền viên đi biển trên các tàu đang thiếu trầm trọng, rất nhiều tàu phải đậu bờ do thiếu lao động đang diễn ra khá phổ biến. Cho nên, giải pháp có ý nghĩa rất lớn trong khâu giải quyết lao động cho chủ tàu.

- *Giảm sức lao động*: Khi sử dụng hệ thống tời thủy lực, lao động mất rất ít sức trong quá trình thu, thả lưới, qua đó giúp tái tạo nhanh sức lao động của ngư dân gấp phần nâng cao hiệu suất lao động.

- *Đảm bảo an toàn lao động*: Khi sử dụng hệ thống tời thủy lực sẽ giúp ngư dân không phải trực tiếp sử dụng tay để thu dây giềng rút (do máy móc thực hiện), cho nên mức độ an toàn cho thuyền viên và tàu được nâng lên rất nhiều so với mô hình cũ.

#### **3.2. Triển vọng ứng dụng**

Hiện nay, cả nước có khoảng 35.565 tàu thuyền làm nghề lưới rê khai thác hải sản, trong đó có 5.061 tàu khai thác ở vùng khơi. Việc sử dụng tời cơ ma sát đòi hỏi nhiều lao động và tiềm ẩn nhiều nguy cơ, rủi ro tai nạn cho thủy thủ, đặc biệt là các tai nạn liên quan đến các sự cố trong quá trình cuộn rút dây giềng. Do đó, giải pháp ứng dụng hệ thống tời thủy lực đã giúp giảm được ít nhất 02 lao động cho tàu, điều này rất quan trọng vì hiện nay tình hình lao động trong nghề lưới chum nói riêng và nghề khai thác nói chung đang rất khan hiếm. Không những thế, điều này còn giúp từng bước cơ giới hóa, hiện đại hóa đội tàu khai thác hải sản, đảm bảo an toàn lao động hơn cho thủy thủ trong quá trình khai thác trên biển. Do đó triển vọng ứng dụng của giải pháp là rất lớn.

# QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ BẢO QUẢN CÁ NGỪ ĐẠI DƯƠNG BẰNG ĐÁ SỆT TRÊN TÀU CÂU CÁ NGỪ VỎ GỖ

*Nguyễn Xuân Thi*

*Viện Nghiên cứu Hải sản*

*ĐT: 0912393586, Email: ngxthi@gmail.com*

## **I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

- Thuộc đề tài cấp Bộ: Nghiên cứu ứng dụng hệ thống thiết bị bảo quản cá ngừ đại dương bằng đá sệt trên tàu vỏ gỗ.
- Thuộc chương trình KHCN (nếu có): Đề tài độc lập
- Thời gian thực hiện: 2017-2020.
- Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu Hải sản
- Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Xuân Thi

## **II. CÔNG NGHỆ BẢO QUẢN THỦY SẢN BẰNG ĐÁ SỆT**

### ***a. Khái niệm về đá sệt***

Đá sệt (iceflow), còn có tên gọi khác như đá bùn (slurry ice), đá lỏng (nanoice), đá tuyết (snow ice),...là một hỗn hợp đồng nhất của các hạt băng nhỏ và chất lỏng vận chuyển. Các chất lỏng vận chuyển có thể là nước ngọt tinh khiết hoặc một dung dịch có điểm đóng băng thấp hơn nước đá. Dung dịch Natri clorua, ethanol, ethylene glycol và propylene glycol là 04 môi chất thường được sử dụng làm chất lỏng vận chuyển dùng cho máy đá sệt trong công nghiệp. Dung dịch để sản xuất đá sệt dùng trong bảo quản thủy sản thường lựa chọn là Natriclorua (Kauffeld và đồng tác giả (2005).

Đá sệt có mật độ lưu trữ năng lượng cao do nhiệt ẩn của sự hợp nhất các tinh thể băng trong cấu trúc. Đá sệt làm mát rất nhanh do diện tích bề mặt truyền nhiệt lớn được tạo ra bởi vô số các hạt tuyết. Nó luôn duy trì được nhiệt độ thấp liên tục trong suốt quá trình làm mát và cung cấp một hệ số truyền nhiệt cao hơn so với nước hoặc các chất lỏng khác. Các tính năng của đá sệt mang lại lợi ích trong nhiều ứng dụng mà đặc biệt trong bảo quản thủy sản.

### ***b. Những ưu điểm của bảo quản thủy sản bằng đá sệt***

Hướng dẫn thực hành mới nhất của ngành công nghiệp thủy sản của Hội đồng Nghề cá biển Ailen (2007) đã chỉ ra các ưu điểm của đá sệt như:

- Hạn chế tối đa được tốc độ biến đổi chất lượng của thủy sản sau thu hoạch nhờ khả năng làm lạnh nhanh và đồng đều hơn so với nước đá truyền thống.
- Giảm thiểu vết thâm tím hoặc dập nát thủy sản trong quá trình bảo quản vì nó là một môi trường lỏng.

- Tác nhân quan trọng khi bảo quản các loài cá lớn (như cá ngừ), đáp ứng được yêu cầu chất lượng của thị trường tiêu thụ.

- Đá sệt hạt nhỏ, làm lạnh nhanh, đồng đều, độ lạnh từ  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  ÷  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , thời gian làm lạnh xuống  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  chưa đầy 01 giờ, đồng đều hơn nước đá truyền thống; đá sệt xốp, không kết tinh khối cứng, không bị kết băng ngược, không gây tổn thương cá; bảo quản ở ngưỡng nhiệt độ này nước trong cá ngừ chưa đóng băng, cho nên cơ thịt còn nguyên vẹn. Do đó chất lượng cảm quan tốt hơn (độ đàn hồi cơ thịt và dai hơn, ổn định cấu trúc mô tốt hơn), chất lượng sinh hóa tốt hơn (vi sinh vật trong cơ thịt giảm; protein sợi cơ,  $\text{Ca}^{2+}$  - ATPase hoạt tính, và sulfydryl cao hơn; chậm quá trình phân hủy các protein sợi cơ, ức chế một phần phản ứng hóa sinh nucleotide, làm chậm sự oxy hóa lipid; thời gian bảo quản sau 18 ngày, phù hợp với bảo quản hầu như tất cả các loài cá lớn, trong đó có cá ngừ.

Ngoài ra, đá sệt sản xuất trên biển, giảm tổn thất đá, chủ động thời gian; Đá sệt không gây ra va đập với hầm tàu khi rung lắc; quá trình làm vệ sinh không bị bẩn, phèn. Áp dụng đối với tàu có công suất 300 cv – 1.000 cv, phù hợp với tàu khai thác cá ngừ hiện nay của Việt Nam (thời gian đi biển 20-25 ngày do ngư trường xa). Chi phí đầu tư không quá cao, có thể chấp nhận được.

### **III. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

#### **3.1 Đối tượng và Phạm vi áp dụng**

- Đối tượng áp dụng: Cá ngừ vây vàng (*Thunnus albacares*), cá ngừ mắt to (*Thunnus obesus*) khai thác bằng nghề câu tay (gọi là cá ngừ đại dương).

- Phạm vi áp dụng: Quy trình này đưa ra các yêu cầu kỹ thuật bảo quản cá ngừ đại dương bằng đá sệt trên tàu câu cá ngừ, từ khi khai thác đến khi về đến cảng cá/bến cá. Tàu cá có chiều dài tàu  $\geq 15\text{ m}$  (công suất máy chính  $\geq 400\text{ CV}$ ).

#### **3.2 Yêu cầu kỹ thuật**

##### **3.2.1 Yêu cầu về tàu, thiết bị xử lý, bảo quản.**

###### **a. Tàu câu cá ngừ đại dương:**

Tàu vỏ gỗ, chiều dài lớn nhất  $\geq 15\text{m}$ , công suất máy chính  $\geq 400\text{cv}$ ,

###### **b. Thiết bị, dụng cụ xử lý cá ngừ đại dương**

###### **- Thiết bị gây tê (shocker)**

Thiết bị gồm có bộ phận biến đổi điện từ 24V (DC) thành 220V (AC), điện áp xung điện từ 35 ÷ 40 V, hộp điện, công tắc điều khiển, hệ thống đèn, hệ thống dây dẫn và vòng điện. Thiết bị được tạo ra từ nguồn điện xoay chiều, được kích dòng có công suất đầu ra 1500 W, với mục đích làm cho cá bị choáng.

### **- Dụng cụ xử lý cá ngừ đại dương**

+ Các dụng cụ cần thiết để xử lý cá ngừ đại dương trên tàu câu tay bao gồm: Vô gồ để giết cá, dùi nhọn chọc não, dây phá não tủy, dao xả máu cá, dao mổ cá, dao chặt vây, bàn chải,...

+ Các dụng cụ xử lý cá ngừ đại dương được làm bằng vật liệu phù hợp, chắc chắn, bề mặt nhẵn, dễ làm vệ sinh,...

### **c. Hệ thống thiết bị bảo quản cá ngừ đại dương bằng đá sệt**

- Máy sản xuất đá sệt: Máy sản xuất đá sệt từ nước biển, điện áp 03 pha, công suất điện 7-8 kW, công suất 2 tấn đá sệt/ngày, nhiệt độ đá sệt  $-1,5 \div -2,5^{\circ}\text{C}$ , nồng độ đá sệt  $0 \div 100\%$  đá.

- Bộ kết nối động cơ để truyền động giữa động cơ diesel phụ có trên tàu và đầu phát điện 3 pha (tận dụng năng lượng điện sẵn có trên tàu).

- Bồn ngâm hạ nhiệt độ cá ngừ: Bồn ngâm hạ nhiệt độ là cơ cấu rời, lắp đặt trên mặt boong, gần khu vực xử lý cá ngừ. Bồn hình hộp chữ nhật, cách nhiệt bằng Polyurethan (PU), có nắp đậy, van xả, thể tích bồn  $900 \div 1.2000$  lít.

- Hàm bảo quản cá ngừ đại dương bằng đá sệt: sức chứa  $3 \div 4 \text{ m}^3/\text{hàm}$ ; cách nhiệt bằng Polyurethan (PU), kín nước, có van điều tiết nước, van xả và khung treo phía trên hàm để treo cá thẳng đứng (đuôi phía trên). Mỗi tàu từ  $2 \div 3$  hàm tùy theo năng suất khai thác cá ngừ của tàu.

- Vị trí đặt hệ thống thiết bị bảo quản bằng đá sệt: ở chỗ trọng tâm của tàu là tốt nhất, ở vị trí này sẽ hạn chế tối đa sự rung, lắc của hệ thống.

### **3.2.2 Yêu cầu về điều kiện vệ sinh, an toàn thực phẩm**

Thuyền viên hoạt động trên tàu; các thiết bị, dụng cụ bảo quản cá ngừ phải đáp ứng theo QCVN 02-13:2009/BNNPTNT: Tàu cá-điều kiện đảm bảo VSAT thực phẩm.

### **3.2.3 Công tác chuẩn bị**

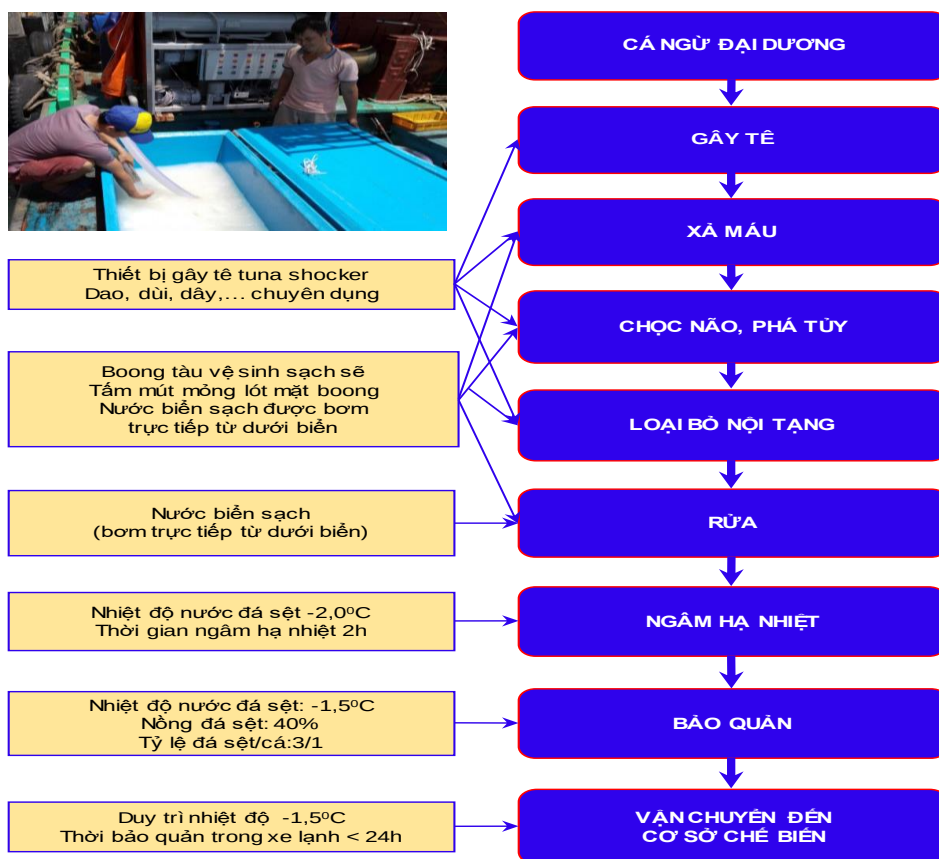
- Trước khi tàu khởi hành cần kiểm tra, vận hành hệ thống thiết bị bảo quản bằng đá sệt để đảm bảo hoạt động tốt, đạt công suất thiết kế, nhiệt độ đá sệt  $-1,5 \div -2,5^{\circ}\text{C}$ , nồng độ đá sệt  $0 \div 100\%$

- Khi tàu rời bến chạy tới vùng nước biển sạch, bơm đầy nước biển vào hàm bảo quản để vệ sinh hàm sạch sẽ. Ngâm khoảng 01 ngày thì tiến hành xả hết nước trong hàm. Vệ sinh hàm sạch sẽ, bơm nước biển vào hàm để chuẩn bị chạy máy đá sệt.

- Thùng ngâm hạ nhiệt, các dụng cụ cần thiết phải được vệ sinh sạch sẽ để chuẩn bị cho quá trình bảo quản.

- Kiểm tra máy shocker, các dụng cụ xử lý cá ngừ (dao, dây phá não, vô đập, bao tay, ủng, tấm đệm lót, bàn chải....) đầy đủ và đảm bảo vệ sinh sạch sẽ.

### 3.3 Sơ đồ quy trình công nghệ



### 3.4 Các bước thực hiện quy trình

#### **Bước 1: Gây tê bằng thiết bị tuna shocker**

- Sau khi cá ngừ cắn câu; Đưa câu về phía trước boong tàu;
- Kéo thu câu, khi còn cách mặt nước khoảng 20-30m, thả vòng xung đi theo dây câu xuống nước, đến khi vòng xung chạm vào đầu cá;
- Tiến hành bấm nút và giữ trong khoảng từ 3-5 giây, bấm khoảng 10 cái (vừa bấm vừa thu) cho đến khi đầu cá nhô lên khỏi mặt nước;
- Dùng khẩu móc chính xác vào khe mang ở phần dưới mõm cá;
- Kéo cá lên boong tàu.



**Hình 1. Gây tê bằng máy shocker**

- Chú ý không móc vào thân cá, cổ họng hoặc vị trí tim cá, không được đánh vào bất kỳ phần nào trên thân cá, không để cá giãy mạnh đập vào boong tàu hoặc các vật dụng khác. Đặt cá lên trên tấm đệm lót. Nếu cá còn giãy mạnh có thể dùng tay che mắt cá hoặc ấn ngón tay cái vào mắt cá để giảm bớt giãy dụa.

### **Bước 2: Xả máu**

a. Xả máu ở sau vây ngực:

- Đặt đầu cá thấp hơn phần đuôi;
- Xác định vết cắt nằm sau gốc vây ngực khoảng  $5 \div 10$  cm, phía dưới đường giữa thân cá khoảng 0,6 cm;
- Dùng dao nhọn, dài chọc vào hai đường bên của cá, sau gốc vây ngực  $4 \div 6$  cm. Vết rạch sâu khoảng  $4 \div 5$  cm, dài  $2 \div 3$  cm cách phía dưới đường giữa thân cá khoảng 0,6 cm. (Máu sẽ từ vết rạch chảy ra ngoài);
- Làm tương tự cho vị trí vây ngực đối diện;
- Dùng vòi phun nước biển sạch vào miệng và mang cá để rửa sạch máu cá.



(a) Xả máu ở sau vây ngực



(b) Xả máu ở mang

### **Hình 2. Xả máu cá ngừ đại dương**

b. Xả máu ở mang cá:

- Đặt đầu cá thấp hơn phần đuôi;
- Lật nắp mang và đưa mũi dao nhọn xuyên qua lớp màng mỏng sát mang cá;
- Ấn và đẩy lưỡi dao hướng lên phía trên để cắt đứt mạch máu của cá (Không đẩy dao xuống dưới tránh cắt vào tim cá);
- Cắt tương tự cho mang cá còn lại;
- Dùng vòi phun nước biển sạch vào miệng và mang cá để rửa sạch máu cá.

### **Bước 3: Chọc não, phá tủy**

- Kẹp chặt cá giữa hai chân người xử lý, ngang phần vây ngực cá;
- Xác định vị trí phần mềm (gáy) bằng cách lấy ngón cái lặn trên đỉnh đầu cá hoặc là một điểm có màu trắng nằm giữa hai mắt cá;





**Hình 3. Chọc não, phá tủy cá ngừ**

- Đặt dùi nhọn vào phần mềm (gáy) nghiêng một góc 45 độ so với phương thẳng đứng;
- Đâm xuyên qua da và ấn mạnh dùi nhọn xuống;
- Khi đẩy dùi vào não, xoay cán dùi để làm rộng não bộ, dẫn đến cá chết nhanh;
- Dùng dây luồn sâu vào tủy sống qua não cá để phá hủy tủy cá. Thông vài lần để phá tủy nhanh, làm cho cá chết ngay.

**Bước 4: Mổ lấy nội tạng**

- Dùng dao rạch một vết dài 10 ÷ 15 cm từ trên xuống dọc theo bụng cá, cách hậu môn khoảng 1 cm;
- Dùng ngón tay lấy ống tiêu hóa và tuyến sinh dục ra khỏi bụng cá qua vết rạch;



**Hình 4. Mổ lấy nội tạng**

- Cắt đứt phần ruột và tuyến sinh dục ở sát hậu môn;
- Lật nắp mang cá, cắt hai bên nắp mang ở phía trên, mở rộng nắp mang, dùng dao (kéo) cắt phần cơ thịt gắn nắp mang vào đầu cá. Cắt lớp màng ở phía dưới lá mang gắn vào phần đầu thân cá (cắt cả hai bên);
- Dùng tay kéo toàn bộ mang, nội tạng ra ngoài;
- Dùng bàn chải chà sạch nắp mang, dùng nước rửa sạch;
- Dùng dao cắt một nửa hoặc hai phần ba chiều dài vây lưng 2 và vây hậu môn.

**Bước 5: Rửa**

- Dùng dao cắt lớp màng còn sót bám vào xương mang;
- Cạo sạch cho đến khi chạm vào phần xương trắng;

- Gỡ hết phần thịt, gân và màng ra khỏi hốc mang.
- Làm (cọ) sạch phần đáy sọ và xương sống để loại bỏ hết máu đông và thận;



**Hình 5. Rửa nắp mang, khoang bụng**

- Làm sạch phần bên trong khoang bụng, lưu ý không di chuyển phần màng trắng (bong bóng cá) phủ trên xương sống;
- Dùng vòi nước biển rửa trực tiếp vào cá để làm sạch nắp mang, khoang bụng và lớp nhớt bên ngoài thân cá.

#### **Bước 6: Ngâm hạ nhiệt**

- Thùng ngâm hạ nhiệt được chuẩn bị trước;
- Dùng bơm vận chuyển đá sệt ( $-2,0^{\circ}\text{C}$ ) vào  $\frac{1}{2}$  thùng.
- Cá ngừ sau khi rửa sạch chuyển nhanh sang công đoạn hạ nhiệt, nếu sống to thì dùng túi vải bọc thân cá ngừ để hạn chế chảy xước trong quá trình ngâm;



**Hình 6. Ngâm hạ nhiệt cá ngừ đại dương**

- Xếp cá ngừ nghiêng, trở đầu, đuôi vào thùng theo hướng nằm ngang để cá luôn ngập trong nước đá sệt, cứ xếp từng lớp như vậy cho đến khi đầy thùng;
- Đậy nắp thùng thật kín để hạn chế tổn thất nhiệt;
- Ngâm hạ nhiệt khoảng 2 giờ để thân nhiệt cá hạ nhanh từ nhiệt độ bình thường đến nhiệt độ thấp;
- Rửa sạch (lớp nhớt, máu...) trên thân cá;
- Chuyển cá ngừ sang công đoạn bảo quản.

## **Bước 7: Bảo quản cá ngừ bằng đá sệt**

### **a. Chuẩn bị hầm bảo quản và đá sệt:**

- Trong quá trình di chuyển ra ngư trường, tàu còn cách ngư trường khai thác khoảng 1,5 ngày thì bắt đầu chạy máy để tạo đá sệt dưới hầm, chuẩn bị bảo quản cá.

- Cách tạo đá sệt: bơm 80% nước biển sạch (nồng độ muối 20 - 25‰) vào 01 hầm, sau đó khởi động chạy máy tạo đá sệt đạt nhiệt độ  $-1,5^{\circ}\text{C}$ , đá sệt cách miệng hầm 5cm là được, đậy kín nắp hầm chuẩn bị cho quá trình bảo quản cá ngừ.

- Trường hợp hầm bảo quản đá sệt số 1 chứa đầy cá thì quá trình chuẩn bị đá sệt cho hầm bảo quản đá sệt thứ 2, 3,.. thứ n, quy trình chuẩn bị tương tự như hầm số 1 để bảo quản cá ngừ các mẻ tiếp theo.

### **b. Các bước thực hiện (sau khi ngâm hạ nhiệt cá ngừ)**

- Dùng dây buộc vào đuôi cá;
- Di chuyển nhẹ nhàng theo hướng thẳng đứng xuống hầm bảo quản.
- Treo cá ngừ thẳng đứng trong hầm (cố định bằng dây buộc vào thanh ngang phía trên hầm bảo quản).

### **c. Theo dõi bảo quản:**

- Tần suất 2 lần/ngày (6h buổi sáng, 18h buổi tối) để bổ sung đá sệt kịp thời (nếu cần), đảm bảo đủ nhiệt độ, nồng độ đá sệt cho quá trình bảo quản.



**Hình 7. Vận chuyển cá ngừ xuống hầm và bảo quản bằng đá sệt**

- Khi nhiệt độ hầm bảo quản đá sệt tăng lên trên  $-1,5^{\circ}\text{C}$ , tiến hành khởi động chạy máy đá sệt để bổ sung đá sệt; hoặc dùng bơm vận chuyển đá sệt từ hầm chứa sang để bổ sung đá sệt cho hầm bảo quản, đảm bảo nhiệt độ trong hầm đạt  $-1,5^{\circ}\text{C}$ , nồng độ đá sệt 40% thì ngừng bổ sung.

## **Bước 8: Vận chuyển đến cơ sở chế biến**

a. Tàu câu tay cá ngừ đại dương về cảng cá khi thời gian hoạt động trên biển được 20-25 ngày (không tính trường hợp bất khả kháng do bão, gió...).

b. Khi tàu di chuyển về cảng cá:

- Chuyển cá ngừ đại dương dưới hầm bảo quản lên xe lạnh (nhiệt độ  $-1,5^{\circ}\text{C}$ ) để vận chuyển về cơ sở chế biến thủy sản hoặc nơi tiêu thụ, thời gian càng nhanh càng tốt trong khoảng 24h (nếu trên xe lạnh có đá sệt bảo quản là tốt nhất).

- Thao tác cẩn thận, không xoay cá khi lấy ra khỏi hầm, không để cá chạm vào thành hầm, không đặt cá trên sàn tàu hoặc trên đất.

c. Khi đã bốc hết sản phẩm cá ngừ đại dương:

- Vệ sinh thiết bị, dụng cụ, hầm bảo quản sạch sẽ, kết thúc quá trình bảo quản, kết thúc chuyến biển.

- Khử trùng hầm tàu bằng thuốc sát trùng;

- Mở nắp hầm để cho hầm khô thoáng, sạch sẽ;

- Đóng kín nắp hầm.

## **IV. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

### **4.1 Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng**

(1) Đã áp dụng Quy trình bảo quản cá ngừ đại dương bằng đá sệt trên 02 tàu câu cá ngừ đại dương (KH96390TS, BĐ96968TS). Kết quả: Thời gian hạ nhiệt độ tâm cá ngừ từ  $29,4^{\circ}\text{C}$  xuống  $0^{\circ}\text{C}$  bằng đá sệt nhanh hơn 6 lần so với bằng đá xay truyền thống. Nhiệt độ tâm cá ngừ đại dương luôn duy trì từ  $-1,0^{\circ}\text{C}$  ÷  $-1,5^{\circ}\text{C}$  trong suốt quá trình bảo quản cho đến khi tàu về cảng cá. Chất lượng sản phẩm tăng bình quân (các chỉ tiêu) trên 30% so với quy trình hiện tại của ngư dân (bảo quản bằng nước đá); chất lượng cảm quan, hóa sinh đều nằm trong giới hạn an toàn thực phẩm; giảm được 4,7% tổn thất về trọng lượng so với quy trình hiện tại của ngư dân; thời gian bảo quản 20 ngày (bảo quản bằng nước đá 10 ÷ 12 ngày).

(2) Tỷ lệ chất lượng cá ngừ đại dương (tại cảng cá) loại A chiếm 41- 46%. Doanh thu chuyến biển bảo quản bằng đá sệt tăng lên 12,6% ÷ 13,3% so với bảo quản bằng nước đá. Chi phí nhiên liệu chạy hệ thống thiết bị đá sệt thấp hơn chi phí mua đá cây. Lợi nhuận ròng bảo quản bằng đá sệt cao hơn bảo quản bằng đá xay từ 16.000.000 ÷ 21.000.000 đồng/chuyến biển. Qua tính toán sơ bộ, mô hình bảo quản cá ngừ đại dương bằng đá sệt có hiệu quả về kinh tế.

### **4.2 Triển vọng ứng dụng**

Công nghệ bảo quản cá ngừ đại dương bằng đá sệt có triển vọng ứng dụng trên các tàu cá hoạt động xa bờ, chiều dài tàu từ 15 mét trở lên, công suất 400CV, thời gian đánh bắt trên biển > 12 ngày; đối tượng bảo quản là các loài cá có giá trị kinh tế như cá thu, các loại cá ngừ (ngừ vằn, chù, chám,...) cá kích thước lớn từ 02 kg/con trở lên; các nghề lưới rê, lưới vây, nghề câu, dịch vụ hậu cần.

# QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ ỨNG DỤNG KHÍ NITƠ NANO TRONG BẢO QUẢN CÁ NGỪ ĐẠI DƯƠNG TRÊN TÀU CÂU

**Phạm Văn Long**

Viện nghiên cứu Hải sản

ĐT: 0975974484; Email: pvlorg@rimf.org.vn

## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

- Thuộc dự án: Ứng dụng công nghệ nano UFB (Ultra Fine Bubble) để bảo quản cá ngừ đại dương trên tàu câu tay.

- Thuộc chương trình KHCN: Phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao.

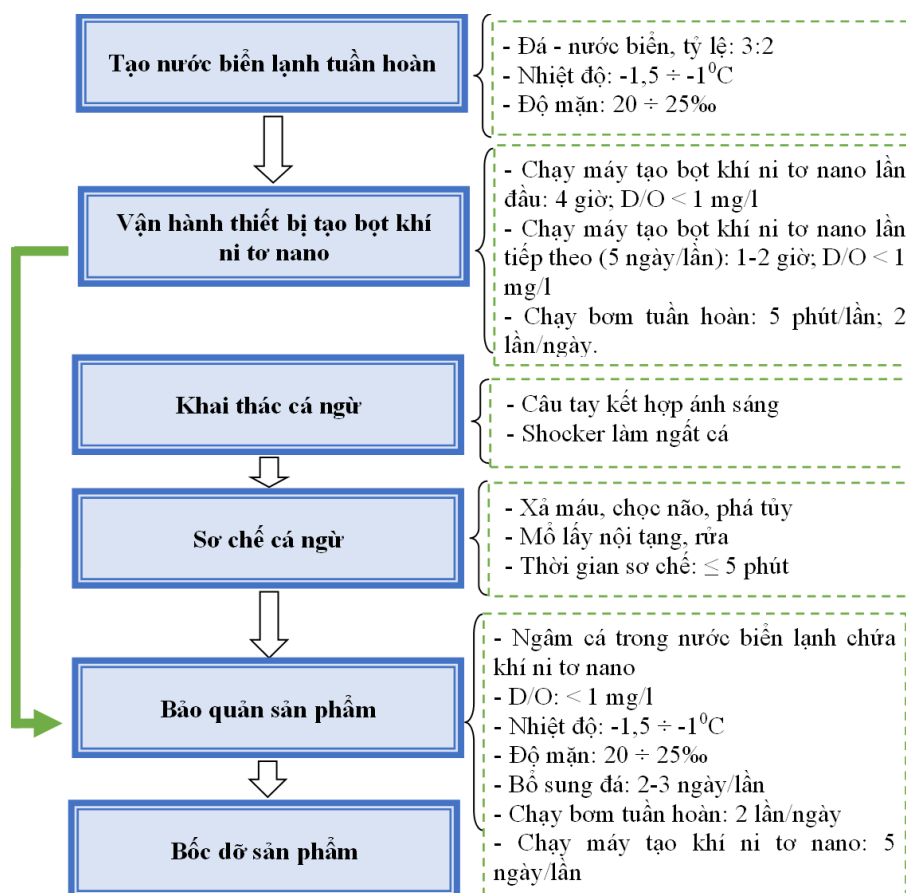
- Thời gian thực hiện: từ 01/2017 - 03/2020

- Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu Hải sản

- Chủ nhiệm nhiệm vụ: ThS. Phạm Văn Long

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

Quy trình là sự kết hợp giữa các công đoạn tạo bọt khí nitơ nano trong nước biển lạnh tuần hoàn -> khai thác -> sơ chế -> và bảo quản cá ngừ như sơ đồ sau:



Hình 1: Sơ đồ quy trình

➤ **Diễn giải quy trình:**

**1/ Tạo nước biển lạnh tuần hoàn**

+ Hòa đá xay nhỏ với nước biển trong hầm ngâm hạ nhiệt theo tỷ lệ thể tích thực của đá - nước là 3:2.

+ Cho đá xay xuống hầm bảo quản cá ngừ, lượng đá đầy 2/3 hầm. Công đoạn này có thể thực hiện tại bờ khi tàu lầy đá.

+ Bơm nước biển vào hầm đến khi lớp đá nổi cách trần hầm 10cm là đủ.

+ Sau khi đá xay và nước biển bão hòa, độ mặn của hỗn hợp nước biển - nước đá khoảng 14‰. Cần bổ sung thêm muối vào hầm để duy trì độ mặn ở mức 20 – 25‰. Tỷ lệ bổ sung muối lần đầu là 8:1.000 (1.000 lít nước = 8 kg muối).

+ Khi bổ sung muối cần mức nước từ trong hầm ra xô, bỏ muối vào xô khuấy đều cho muối tan rồi đổ nước muối xuống hầm. Không cho muối trực tiếp vào hầm bảo quản.

+ Vận hành bơm tuần hoàn nước biển khoảng 5 phút để trung hòa nhiệt độ nước, độ mặn ở tầng mặt và tầng đáy hầm bảo quản.

**2/ Vận hành hệ thống thiết bị tạo bọt khí ni tơ nano**

Lựa chọn thời điểm vận hành hệ thống thiết bị tạo bọt khí ni tơ nano vào buổi tối, khi tàu chạy máy phát điện thấp sáng tập trung cá.

**- Bước 1: Vận hành máy tạo bọt khí ni tơ nano:**

+ Đặt máy tạo bọt khí ni tơ nano ở miệng hầm bảo quản.

+ Lắp ráp ống hút, xả.

+ Kết nối máy tạo bọt khí ni tơ nano với nguồn điện 220V trên tàu.

+ Cắm dây dẫn khí từ bình chứa khí ni tơ vào máy tạo bọt khí ni tơ nano.

+ Khởi động máy.

+ Điều chỉnh lưu lượng khí ni tơ ở mức 4 lít/phút

+ Vận hành thiết bị lần đầu khoảng 4 giờ rồi tiến hành tắt máy.

+ Dùng vợt vớt để vớt bọt nổi trên mặt nước.

**- Bước 2: Tắt máy:**

+ Tắt máy theo thứ tự sau. Khóa van khí >>> Tắt máy tạo bọt khí ni tơ nano >>> Cắt máy tạo bọt khí ni tơ nano vào cabin tàu.

**3/ Khai thác cá ngừ**

**- Bước 1: Sử dụng shocker:**

+ Sau khi cá cắn câu, thu cá cách mặt nước 10 - 15m thì sử dụng shocker kích điện làm cá bị tê cứng. Đảm bảo khi thu cá lên mặt nước, cá không còn giãy dụa.

- Bước 2: Đưa cá lên boong tàu:

+ Dùng 01-02 khẩu móc vào đầu hoặc mang cá để kéo cá lên boong. Tuyệt đối không móc khẩu vào thân cá.

Sử dụng tấm nút kê vào thành tàu để giảm va đập trong quá trình kéo cá lên boong. Khi kéo cá lên boong không được để cá bị trầy xước, giảm giá trị thương mại.

+ Khi đưa cá lên boong tàu cần đặt cá trên 01 tấm đệm, nếu cá còn giãy dụa thì dùng vỗ đập mạnh 1-2 cái vào đầu ở điểm giữa hai mắt cá cho cá bị choáng.

+ Dùng gậy đập vào lưỡi câu mắc ở miệng cá để tháo lưỡi câu khỏi miệng cá.

**4/ Sơ chế cá ngừ**

Khi cá lên boong cần giết cá ngay lập tức. Cần đảm bảo tổng thời gian để thực hiện công đoạn xử lý, sơ chế cá không quá 5 phút. Luôn mang găng tay trong quá trình sơ chế cá.

- Bước 1: Xả máu cá:

+ Xả máu cá ở vây ngực:

Sử dụng dao chuyên dụng đâm vào chính giữa đường gân nổi trên da cá để cắt đứt mạch máu cá. Vị trí vết cắt nằm sau gốc vây ngực khoảng 5 - 10cm. Đâm sâu khoảng 3 cm. Máu sẽ chảy mạnh ra ngoài từ vết đâm.

Cần xả máu ở cả hai bên vây ngực. Bên phải trước, bên trái sau.

+ Xả máu ở đuôi cá:

Dùng dao cắt ngang 2 bên đuôi cá theo đường gân máu, vị trí cắt ở giữa vây bụng thứ nhất và thứ 2.

- Bước 2: Giết cá nhanh:

+ Người thứ nhất kẹp chặt cá giữa hai chân, ngang phần vây ngực để giữ chặt cá trong quá trình xử lý. Người thứ hai dùng dùi nhọn chọc vào não cá để cá chết ngay lập tức. Thao tác tiến hành như sau:

+ Xác định vị trí phần mềm (thóp) bằng cách lấy ngón tay rà trên đỉnh đầu cá để tìm điểm mềm, hơi lõm nằm giữa hai mắt cá.

+ Đặt dùi nhọn vào phần mềm, dùi đặt nghiêng một góc 45 độ so với phương thẳng đứng.

+ Đâm xuyên qua da và ấn mạnh dùi nhọn để cắm sâu vào não cá. Khi đâm trúng vị trí não, cá sẽ chớp mắt và miệng cá sẽ lỏng ra.

+ Khi đẩy dùi vào não, xoay cán dùi để phá rộng não bộ, làm cá chết nhanh.

+ Dùng dây inox mềm luồn sâu vào tủy sống theo vị trí lỗ chọc, luồn dọc xương sống cá, luồn càng sâu càng tốt, sau đó thông vài lần để phá nát tủy cá. Cơ thể cá sẽ rung lên lần cuối và cá chết ngay lập tức.

- Bước 3: Bỏ mang và nội tạng:

+ Dùng dao nhọn rạch một vết dài khoảng 10 - 15 cm từ trên xuống dọc theo bụng cá, trên phần hậu môn và cách hậu môn khoảng 1 cm.

+ Dùng ngón tay lấy ống tiêu hóa và tuyến sinh dục ra khỏi bụng cá qua vết rạch. Cắt đứt phần ruột và tuyến sinh dục ở sát hậu môn.

+ Lật nắp mang cá, cắt hai bên nắp mang ở phía trên sâu khoảng 5cm để làm rộng hốc mang ra.

+ Mở rộng nắp mang và dùng dao cắt phần cơ thịt gắn nắp mang vào đầu cá. Bẻ gập mang cá để mở rộng hốc mang.

+ Cắt khớp nối giữa mang và hàm dưới.

+ Cắt lớp màng nhầy giữa mang và cổ cá.

+ Cắt khớp nối giữa mang và hộp sọ

+ Cắt cả hai bên nắp mang. Lưu ý không để lưỡi dao chạm vào phần liên kết giữa mang và dạ dày cá.

+ Dùng tay kéo toàn bộ mang và nội tạng ra ngoài.

- Bước 4: Loại bỏ vây cá ngừ:

+ Dùng dao chặt cụt phần vây lưng và vây hậu môn cá.

+ Đối với vây đuôi, cắt bỏ 1/3, khi chặt cần có miếng gỗ để kê ở dưới.

- Bước 5: Rửa cá:

+ Dùng bàn chải nylon chà sạch nắp mang cá, đồng thời dùng vòi nước rửa sạch.

+ Dùng dao cắt lớp màng còn sót bám vào xương mang. Dùng dao cạo sạch bờ xương mang cho đến khi chạm vào phần xương trắng.

+ Gỡ hết phần thịt, gân và màng ra khỏi hốc mang.

+ Cạo sạch phần đáy sọ và xương sống để loại bỏ hết máu đông và thận cá.

+ Cạo sạch phần bên trong khoang bụng, không di chuyển phần màng trắng (bong bóng cá) phủ trên xương sống.

+ Rửa sạch nắp mang, khoang bụng và lớp nhớt bên ngoài thân cá.

**5/ Bảo quản sản phẩm**

Cá ngừ được bảo quản theo kiểu muối đứng, đầu cá bên dưới, đuôi cá bên trên. Cá được ngâm trong hầm nước biển lạnh tuần hoàn trong suốt chuyến biển. Các bước thực hiện như sau:

- Bước 1: Ngâm cá trong nước biển lạnh chứa bọt khí ni tơ nano:

+ Buộc 01 đầu dây vào đuôi cá, đầu dây còn lại treo vào ròng rọc để đưa cá xuống hầm bảo quản.



- + Cho đầu cá xuống dưới hầm, đuôi phía trên.
- + Luôn đầu dây buộc ở đuôi cá vào móc định vị ở trên trần hầm.
- + Nới dây để đầu cá chạm đáy hầm, sau đó kéo lên 10 cm. Buộc cố định dây treo vào các móc treo ở trần hầm để cá ở tư thế thẳng đứng, không xô dịch trong suốt quá trình bảo quản.

+ Bảo quản ngâm cá trong hầm cho đến khi tàu về bến.

**- Bước 2: Bỏ sung đá trong quá trình bảo quản:**

+ Hàng ngày cần kiểm tra lượng đá trong hầm bảo quản. Duy trì lớp đá nổi trên mặt nước dày 20-30cm trong suốt chuyến biển. Nếu thiếu đá cần bổ sung kịp thời.

+ Khi bỏ sung đá cần hòa thêm muối để đảm bảo độ mặn của nước đá bổ sung khoảng 20 – 25‰. Tỷ lệ bổ sung muối là 1:50 (01 cây đá cỡ 40 -50kg = 1kg muối).

+ Khi thả cá vào hầm, nếu nước dâng lên đến miệng hầm thì xả van đáy để mực nước lẫn đá cách trần hầm 10cm là đủ. Không nên để hầm cạn quá.

**- Bước 3: Vận hành thiết bị tạo bọt khí ni tơ nano trong quá trình bảo quản:**

Trong quá trình bảo quản sản phẩm, cách 4-5 ngày cần vận hành thiết bị tạo bọt khí ni tơ nano để khử oxy hòa tan trong hầm bảo quản. Thời gian vận hành thiết bị khoảng 1-2 giờ. Các bước vận hành thiết bị như mục 2.

**- Bước 4: Sử dụng bơm tuần hoàn:**

+ Sau khi bảo quản cá, cần vận hành bơm tuần hoàn 02 lần/ngày để trung hòa nhiệt độ giữa tầng mặt và tầng đáy trong hầm bảo quản.

+ Thời gian vận hành: 05 phút/lần.

**6/ Bốc dỡ sản phẩm**

- Khi tàu về bến, tiến hành bốc dỡ sản phẩm theo thứ tự cá bảo quản sau được bốc dỡ trước để tránh rối dây treo cá. Dùng dây thừng buộc vào đuôi cá, một đầu dây được liên kết với ròng rọc phía trên miệng hầm để kéo cá ra ngoài. Khi kéo cá lên không được để cá chạm vào thành hầm, không đặt cá trực tiếp trên sàn tàu hoặc trên đất. Trường hợp cần phải đặt cá tạm thời trên boong tàu thì cá phải được đặt trên tấm lót trải trên mặt boong. Các bước thực hiện như sau:

- Dùng vò gỗ phá vỡ lớp đá xay kết tinh nổi trên mặt hầm.
- Tháo dây buộc cá, kéo dây để đuôi cá lên mặt nước.
- Buộc dây tời cá vào đuôi cá, kéo cá ra khỏi hầm.
- Đặt cá lên cang để khiêng cá lên cang, vị trí có mái che, kín gió.
- Tiến hành cân khối lượng, đánh giá chất lượng cảm quan, phân loại sản phẩm.
- Đưa cá vào xe lạnh. Xếp cá trong xe lạnh theo thứ tự 01 lớp đá, 01 lớp cá.
- Vận chuyển đến nhà máy.

- Trong quá trình bốc dỡ cá tại cảng hoặc xử lý đóng gói tại nhà máy cần tiến hành càng nhanh càng tốt, không để nhiệt độ cá tăng quá 3°C.

- Sau khi bốc dỡ xong cần tiến hành vệ sinh hầm bảo quản sạch sẽ. Sắp xếp các dụng cụ, thiết bị bảo quản ngăn nắp, che đậy cẩn thận, tránh tiếp xúc với ánh nắng mặt trời.

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

#### **1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng**

- Công nghệ tạo bột khí ni tơ nano là công nghệ cao, lần đầu tiên được nghiên cứu và ứng dụng thành công tại Việt Nam. Công nghệ đã được chuyển giao cho 30 tàu đánh bắt xa bờ, trong đó có 10 tàu trong Dự án và 20 tàu ngoài Dự án. Các tàu đã tổ chức sản xuất thử nghiệm từ tháng 3/2019 đến nay. Kết quả SXTN cho thấy, việc ứng dụng công nghệ Tạo bột khí ni tơ nano đã giảm được 5% chi phí sản xuất chuyển biến do tiết kiệm được khoảng 50% lượng nước đá mang theo tàu. Lợi nhuận của các tàu ứng dụng công nghệ tạo bột khí ni tơ nano cao hơn 2,1 lần so với lợi nhuận của tàu bảo quản theo phương pháp truyền thống. Thời gian hoàn vốn đầu tư công nghệ tạo bột khí ni tơ nano (bao gồm cả hầm PU) ước tính khoảng 12 tháng (chưa tính khấu hao).

- Bước đầu nhóm nghiên cứu đã thành công trong việc xây dựng chuỗi giá trị sản phẩm. Gắn kết giữa nhà khoa học, nhà quản lý, nhà sản xuất, nậu vừa và nhà phân phối. Cá ngừ đại dương bảo quản bằng công nghệ tạo bột khí ni tơ nano đã được xuất khẩu sang thị trường Nhật Bản sau nhiều năm gián đoạn. Các tàu mô hình tham gia chuỗi giá trị đã được hưởng lợi từ việc được tiếp nhận, chuyển giao công nghệ mới, hưởng lợi từ việc bán sản phẩm cao hơn giá thị trường. Hiện nay, chuỗi liên kết đã được Dự án bàn giao cho Công ty TNHH Mãi Tín Bình Định, Trung tâm Khuyến nông tỉnh Bình định và các hộ ngư dân tổ chức liên kết sản xuất, tiêu thụ sản phẩm.

- Công nghệ tạo bột khí ni tơ nano đã được Tổng cục Thủy sản (Bộ Nông nghiệp và PTNT) công nhận Tiến bộ kỹ thuật lĩnh vực thủy sản năm 2021.

- *Danh sách các chủ tàu câu tay cá ngừ đại dương áp dụng công nghệ tạo bột khí ni tơ nano vào sản xuất (Trong dự án):*

1/ Huỳnh Thanh Tuấn - xã Tam Quan Bắc - Hoài Nhơn - Bình Định

2/ Huỳnh Cải - xã Tam Quan Bắc - Hoài Nhơn - Bình Định

3/ Nguyễn Văn Hạng - xã Tam Quan Bắc - Hoài Nhơn - Bình Định

4/ Nguyễn Hữu Nam - xã Hoài Hương - Hoài Nhơn - Bình Định

5/ Nguyễn Văn Quốc - xã Tam Quan Bắc - Hoài Nhơn - Bình Định

6/ Bùi Thị Kim Dung - xã Tam Quan Bắc - Hoài Nhơn - Bình Định

7/ Lê Ngọc Anh - xã Hoài Thanh - Hoài Nhơn - Bình Định

8/ Hồ Thanh Tân - xã Tam Quan Bắc - Hoài Nhơn - Bình Định

9/ Nguyễn Văn Sơ - xã Hoài Thanh – Hoài Nhơn – Bình Định

10/ Lê Tấn Dục - xã Hoài Hương - Hoài Nhơn - Bình Định

- *Danh sách các tổ chức/cá nhân áp dụng thêm công nghệ tạo bọt khí ni tơ nano vào sản xuất (Ngoài dự án):*

1/ Công ty TNHH Thương mại tổng hợp Phước Tiến - xã Tam Quan Bắc - Hoài Nhơn - Bình Định. Số lượng 01 mô hình.

2/ Công ty Cổ phần phát triển chăn nuôi và Công nghệ sinh học Hoa Quế - xã Nga Thủy, huyện Nga Sơn, tỉnh Thanh Hóa. Số lượng 05 mô hình.

3/ Công ty TNHH MTV đóng và sửa chữa tàu Hải Long - số 108 Phan Đình Phùng - Hạ Lý - Hồng Bàng – Hải Phòng. Số lượng 04 mô hình.

4/ Chi cục Thủy sản tỉnh Bình Định kết hợp với Công ty TNHH Mãi Tín Bình Định - 110 Trần Hưng Đạo – TP Quy Nhơn – tỉnh Bình Định. Số lượng 05 mô hình.

5/ Công ty Cổ phần Công nghệ 111 Việt Nam - số 27 ngõ 178 đường Giải Phóng - Phương Liệt - Thanh Xuân - Hà Nội. Số lượng 01 mô hình.

6/ Phân Viện Nghiên cứu hải sản phía Nam – đường 3/2 phường 11, TP. Vũng Tàu, tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu. Số lượng 04 mô hình.

Các tổ chức, cá nhân được tiếp nhận chuyển giao công nghệ đã nắm vững các kỹ thuật xử lý, bảo quản sản phẩm thủy sản bằng công nghệ tạo bọt khí ni tơ nano và các kỹ thuật vệ sinh dụng cụ, trang thiết bị phù hợp với các điều kiện vệ sinh an toàn thực phẩm. Các tàu áp dụng công nghệ đã làm chủ được quy trình công nghệ, duy trì các hoạt động sản xuất từ khi tiếp nhận chuyển giao đến nay. Việc ứng dụng công nghệ tạo bọt khí ni tơ nano vào sản xuất đã mang lại lợi nhuận tăng thêm cho các tổ chức, cá nhân áp dụng công nghệ. Góp phần tạo sinh kế bền vững cho cộng đồng ngư dân ven biển.

## **2. Triển vọng ứng dụng**

- Hiện nay Công ty TNHH Mãi Tín Bình Định đã xây dựng kế hoạch đầu tư 30 mô hình ứng dụng công nghệ tạo bọt khí ni tơ nano vào sản xuất. Ủy ban nhân dân tỉnh Bình Định đã xây dựng kế hoạch hỗ trợ kinh phí cho 100 tàu câu tay cá ngừ đại dương ứng dụng công nghệ tạo bọt khí ni tơ nano giai đoạn 2023-2025.

- Ngoài ra, công nghệ tạo bọt khí ni tơ nano cũng phù hợp để ứng dụng bảo quản các đối tượng có giá trị kinh tế cao khai thác bằng nghề lưới vây, lưới rê, lưới chụp xa bờ.

# CÔNG NGHỆ BẢO QUẢN SẢN PHẨM TRÊN TÀU LƯỚI CHỤP MỰC XA BỜ TẠI QUẢNG NAM

*Nguyễn Như Sơn*

*Viện nghiên cứu Hải sản*

*ĐT: 0975964678; Email: nhusonvhs@gmail.com*

## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

Tên đề tài: Nghiên cứu ứng dụng công nghệ bảo quản sản phẩm khai thác trên tàu lưới chụp mực xa bờ phù hợp với điều kiện thực tiễn tại tỉnh Quảng Nam.

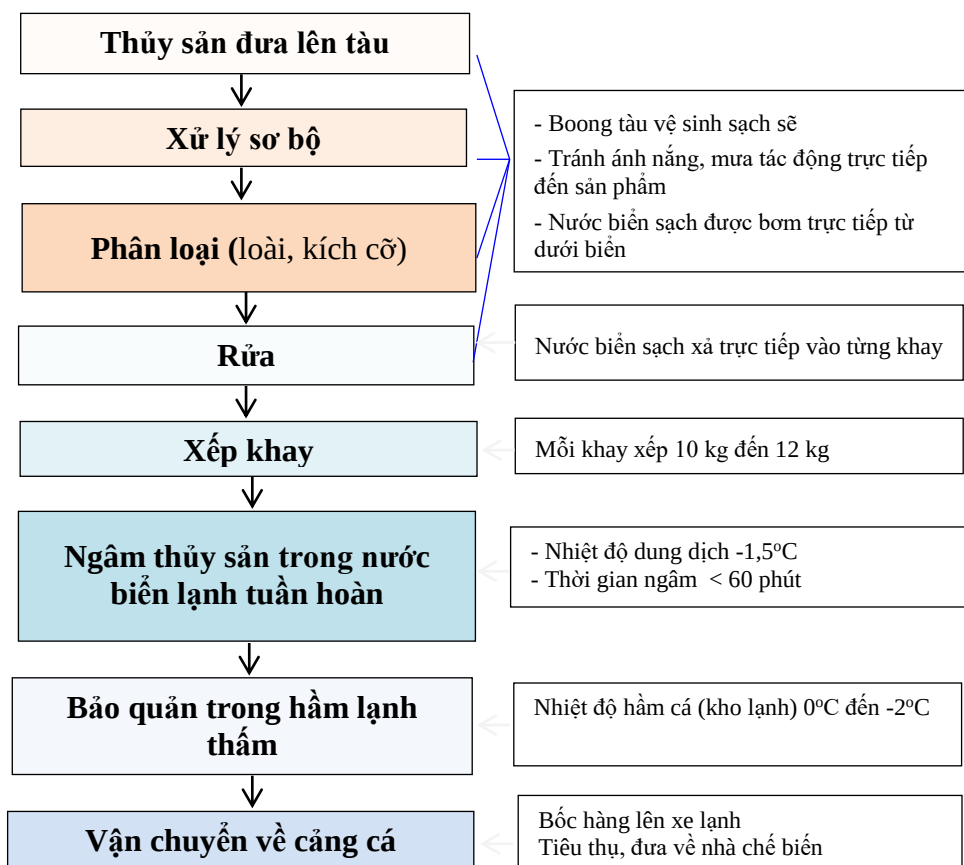
Thời gian thực hiện: Từ tháng 8/2018 - 7/2020. Gia hạn tới tháng 01/2021.

Đơn vị chủ trì: Phân Viện Nghiên cứu Hải sản phía Nam-Viện Nghiên cứu Hải sản.

Chủ nhiệm nhiệm vụ: ThS. Nguyễn Như Sơn

## II. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

### 2.1. Sơ đồ quy trình công nghệ



## 2.2. Các bước thực hiện quy trình công nghệ

### - Bước 1: Thuỷ sản đưa lên tàu

Trước khi đưa sản phẩm thuỷ sản lên tàu, thuyền viên cần rửa sạch boong tàu và lót tấm đệm cao su mỏng trên mặt boong để tránh sự lây nhiễm của vi sinh vật gây hại. Sau đó, cầu đút lưới lên boong tàu, thao tác thực hiện phải nhẹ nhàng tránh va đập mạnh.



**Hình 1. Đưa sản phẩm thủy sản lên boong tàu**

### - Bước 2: Xử lý sơ bộ

Thuỷ sản đưa lên trên boong tàu, thuyền viên dùng vòi nước biển sạch xịt trực tiếp vào đồng thuỷ sản để rửa sạch nhớt cá/cá tiết ra. Đồng thời kéo dù che mưa (nếu có) phủ kín mặt boong chuẩn bị cho công đoạn phân loại.

### - Bước 3: Phân loại

Trước khi thực hiện công đoạn phân loại thuyền viên phải rửa tay bằng vòi nước biển sạch, đeo bao tay và chuẩn bị các dụng cụ bảo quản (khay nhựa, cào cá, xúc cá). Tách riêng nhóm cá, nhóm mực theo kích cỡ, cá có chiều dài  $\geq 20$  cm, mực ống  $\geq 10$  cm xếp vào loại có kích cỡ lớn.



**Hình 2. Phân loại sản phẩm thủy sản**

#### ***- Bước 4: Rửa***

Công đoạn này, một thuyền viên giữ khay thủy sản và một người dùng vòi nước biển vào khay cá/mực để loại bỏ nhớt và tạp chất, người giữ khay liên tục đảo cá/mực



**Hình 3. Rửa sản phẩm thủy sản**

Riêng đối với mực ống tươi, sau rửa sạch lần 1, để mực ống tiết mực ra và có hiện tượng chết lâm sàn với khoảng thời gian từ 10 - 15 phút. Sau đó, tiếp tục rửa sạch lần 02 và đưa vào ngâm hạ nhiệt độ.

#### ***- Bước 5: Ngâm hạ nhiệt độ***

Trước khi ngâm hạ nhiệt độ thủy sản, hệ thống lạnh phải được vận hành trước để hạ nhiệt độ nước biển trong thùng hạ nhiệt từ nhiệt độ bình thường xuống đến nhiệt độ  $-1,5^{\circ}\text{C}$  (nhiệt độ nước biển được báo trên bảng điều khiển). Bồn ngâm có nước biển lạnh ở nhiệt độ  $-1,5^{\circ}\text{C}$  trước khi cá được đưa vào. Tùy vào khối lượng cá và khối lượng mực có trong một mẻ lưới, mà chuẩn bị lượng dung dịch nước biển lạnh phù hợp. Thông thường, tỷ lệ ngâm lạnh cá/mực với dung dịch nước biển lạnh là 1:1.

Ngâm lạnh cá biển trước: Sau khi phân loại xong cá được rửa sạch bằng nước biển trước khi đưa vào bồn ngâm, với tỷ lệ 1:1 sau 5 - 10 phút là tâm cá đạt  $-1^{\circ}\text{C}$ , tùy thuộc vào từng đối tượng cá. Đối với cá hổ khi ngâm hạ nhiệt ở dung dịch nước biển lạnh ( $-1,5^{\circ}\text{C}$ ), sau 5,0 phút nhiệt độ tâm cá đạt  $-1,0^{\circ}\text{C}$ ; cá chim khi ngâm hạ nhiệt, sau 8,0 phút, nhiệt độ tâm cá đạt  $-1,0^{\circ}\text{C}$ ;



**Hình 4. Ngâm hạ nhiệt cá**



Ngâm lạnh mực ống sau: khi cá biển ngâm xong và được vớt ra khỏi bồn ngâm, đây là khoảng thời gian (10 - 15 phút) mực ống đã chết và thải hết mực đen, lúc này rửa sạch nước biển và đưa vào bồn ngâm hạ nhiệt. Tùy vào lượng mực ít hay nhiều mà ngâm với tỷ lệ khác nhau 1:1; 2:1; 3:1 và 4:1 (sử dụng ngay nước biển lạnh khi ngâm lạnh cá biển). Ngoài ra, thời gian ngâm lạnh mực ống còn phụ thuộc vào kích thước mực ống (size mực). Thông thường, để nhiệt độ thân mực đạt  $-1,0^{\circ}\text{C}$  thời gian ngâm mực ống từ 3 - 5 phút.



**Hình 5. Ngâm hạ nhiệt mực ống**

Thông thường một đêm, nghề lưới chụp mực đánh lưới khoảng 6 - 8 mẻ. Do đó, sau 3 - 4 mẻ lưới thay nước và vệ sinh bồn ngâm 1 lần. Trường hợp, nước bồn ngâm bồn có thể thay với tần suất nhiều hơn (1 - 2 mẻ lưới/lần thay).

**- Bước 6: Bảo quản bằng lạnh thấm kết hợp nước đá xay trong hầm**

Trước khi chuyển thủy sản xuống hầm để bảo quản, hệ thống được vận hành trước khoảng 1 giờ để hạ nhiệt độ không khí trong hầm xuống đến nhiệt độ  $-2^{\circ}\text{C}$ . Đáy hầm được xếp một lớp đá cây.



**Hình 6. Đưa thủy sản xuống hầm bảo quản**

Cách thực hiện công đoạn: các khay thủy sản được xếp xuống hầm cá theo từng lớp theo 02 cách sau: (1) Xếp 1 khay nằm dọc và một khay nằm ngang (tiết kiệm được diện tích nhưng hạn chế không khí lạnh đối lưu trong hầm); (2) Xếp khay theo hình chữ thập (Không tiết kiệm được diện tích nhưng không khí lạnh đối lưu trong hầm tốt nhất).

Tiếp đó phủ một lớp đá xay khoảng 5,0 cm và tiếp tục xếp lớp thứ 02. Cứ như vậy, xếp một lớp đá một lớp khay thủy sản cho đến khi đầy hầm.



**Hình 7. Sản phẩm thủy sản được bảo quản trong hầm lạnh thấm**

Riêng đối với mực ống, xếp mực đầy khay sau đó đập lấp và đưa xuống hầm bảo quản tương tự như xếp khay đựng cá. Trên cùng phủ một lớp đá dày (3 - 5) cm và đập kín nắp hầm. Nhiệt độ hầm bảo quản luôn giữ ở nhiệt độ từ 0°C đến -2°C trong suốt quá trình bảo quản đến khi về bờ.

Trong quá trình bảo quản, mỗi ngày cần kiểm tra hầm bảo quản 01 lần để phát hiện sự cố và xử lý kịp thời. Sau khi bảo quản thủy sản xong các dụng cụ và mặt boong phải được vệ sinh sạch sẽ để bảo quản cho mẻ sau. Mỗi ngày cần bơm nước hầm máy 01 lần để tránh cho nước dâng lên hầm bảo quản thủy sản.

**- Bước 7: Vận chuyển, bốc hàng tại bến cá, cảng cá**

**1) Khi tàu di chuyển về cảng cá/bãi ngang**

- Tàu vào bãi ngang: Lấy cá/ mực từ dưới hầm lên mặt boong và lấy đá phủ lên các khay chứa cá/mực một lớp đá dày 3,0 cm. Sau đó, đưa xuống thúng và di chuyển vào bãi ngang để bán cá.

- Tàu vào cảng cá: Chuyển cá/mực dưới hầm bảo quản lên xe lạnh (t: -2°C) để vận chuyển về cơ sở chế biến thủy sản hoặc nơi tiêu thụ, thời gian càng nhanh càng tốt.



**Hình 8. Vệ sinh dụng cụ bảo quản sản phẩm thủy sản**



## **2) Khi đã bốc hết sản phẩm cá/mực**

- Vệ sinh thiết bị, dụng cụ, hầm bảo quản sạch sẽ, kết thúc quá trình bảo quản, kết thúc chuyển biển.

- Khử trùng hầm tàu bằng thuốc sát trùng;
- Mở nắp hầm để cho hầm khô thoáng, sạch sẽ;
- Đóng kín nắp hầm.

## **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

### **3.1. Địa chỉ áp dụng**

Tàu lưới chụp mực: QNa - 91291 - TS;

Họ và tên chủ tàu: Nguyễn Minh Đạo

Địa chỉ: xã Tam Tiến, huyện Núi Thành, tỉnh Quảng Nam.

### **3.2. Hiệu quả áp dụng**

Doanh thu chuyển biển tăng thêm khoảng (40 - 65)% so với lúc chưa lắp đặt hệ thống thiết bị lạnh trên tàu. Tăng lên do giảm được chi phí chuyển biển (hạn chế di chuyển vào bãi ngang bán cá), chiếm 89,3% và giá bán sản phẩm cao làm doanh thu tăng thêm khoảng 10,7%;

Nâng cao sức khỏe người lao động: Thông thường khi tàu vào bán cá/mực, các thuyền viên vận chuyển vào bờ bằng thúng và bán tại bãi ngang với thời gian khoảng 3,5 giờ/ngày. Từ khi có công nghệ lạnh kết hợp thuyền viên được nghỉ ngơi ngay sau khi đưa số lượng cá/mực của mẻ lưới cuối cùng trong ngày xuống hầm bảo quản.

Giúp thay đổi phương thức hoạt động khai thác của ngư dân địa phương: Chất lượng sản phẩm tốt sau 20 ngày bảo quản đã giúp ngư dân bán lâu hơn.

### **3.3. Triển vọng ứng dụng**

#### **3.3.1. Đối với Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn**

Tập trung ứng dụng công nghệ bảo quản cho tàu cá xa bờ nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch theo quyết định số 2760/QĐ - BNN - TCTS ngày 22/11/2013 của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT, cho đội tàu làm nghề lưới chụp mực, nghề câu, nghề lưới vây và lưới rê.

#### **3.3.2. Đối với tỉnh Quảng Nam**

Để mô hình lạnh kết hợp hoạt động có hiệu quả và phù hợp với thực tiễn sản xuất của đội tàu khai thác hải sản xa bờ tỉnh Quảng Nam và hiện thực hóa Nghị quyết số 02/2019/NQ - HDND ngày 12/7/2019 của Hội đồng nhân dân tỉnh Quảng Nam.

# CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT TPCN SYRUP CÁ NÓC

**Bùi Thị Thu Hiền, Vũ Xuân Sơn, Phạm Thị Diễm,  
Nguyễn Văn Thành, Nguyễn Thanh Bình, Lê Anh Tùng**

*Viện Nghiên cứu Hải sản*

*ĐT: 0989151180; Email: hien.rimf@gmail.com*

## I. XUẤT XỨ

Quy trình công nghệ sản xuất thực phẩm chức năng (TPCN) syrup cá nóc là sản phẩm khoa học công nghệ của dự án : “Sản xuất một số sản phẩm thực phẩm chức năng từ cá nóc Việt Nam”. Thuộc Đề án phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực công nghiệp chế biến đến năm 2020.

Thời gian thực hiện: 2019-2020.

Cơ quan Chủ trì: Viện Nghiên cứu Hải sản.

Chủ nhiệm: KS. Vũ Xuân Sơn.

## II. TÓM TẮT NỘI DUNG, KẾT QUẢ

### 1. Nội dung

#### a. Hiện trạng

Cá nóc là loại nguyên liệu giá trị dinh dưỡng cao, đặc biệt là các acid amin thiết yếu chiếm tỷ lệ cao so với tổng số acid amin, hàm lượng các loại khoáng tương đương với các loài cá biển khác. Thịt cá nóc được coi là protein lý tưởng vì có mặt cả 8 acid amin thiết yếu, và có tỷ lệ các acid amin thiết trên tổng acid amin là >30%. Nguồn nguyên liệu thịt cá nóc là nguyên liệu phù hợp cho sản xuất thực phẩm chức năng syrup cá nóc giàu dinh dưỡng.

Trên thế giới, những loài cá nóc không độc hoặc độc ít vẫn được chế biến làm các món ăn đặc sản. Các nước ăn nhiều nhất là Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc, Đài Loan và một số nước khác. Trong đó, Nhật Bản là quốc gia hàng đầu về nghiên cứu, sử dụng cá Nóc làm thực phẩm. Tại Việt Nam, mặc dù cá nóc có sản lượng khai thác lớn nhưng không phải là một loại thực phẩm được khuyến cáo sử dụng. Hiện tại, cá nóc là một nguyên liệu thủy sản được kiểm soát chặt chẽ từ khai thác, thu mua, chế biến và sử dụng. Hiện nay cá nóc cũng là đối tượng xuất khẩu có giá trị khá cao. Một số Doanh nghiệp Việt Nam (được cấp giấy phép) vẫn đang xuất cá nóc ướp đá sang thị trường Nhật Bản và Hàn Quốc. Hầu hết cá nóc sau khi thu mua về thường được lột da, bỏ nội tạng, sau đó được sấy, phơi khô hay tẩm ướp trước khi chuyển đi tiêu thụ.

*Việt Nam, mặc dù có sản lượng khai thác rất lớn, thành phần loài phong phú nhưng nguồn nguyên liệu cá nóc đang bị bỏ ngỏ, chưa được khai thác và sử dụng tương xứng với tiềm năng vốn có. Đây là một tồn tại và hạn chế rất lớn trong công nghệ chế biến các sản phẩm từ thủy sản nói chung và cá nóc nói riêng.*

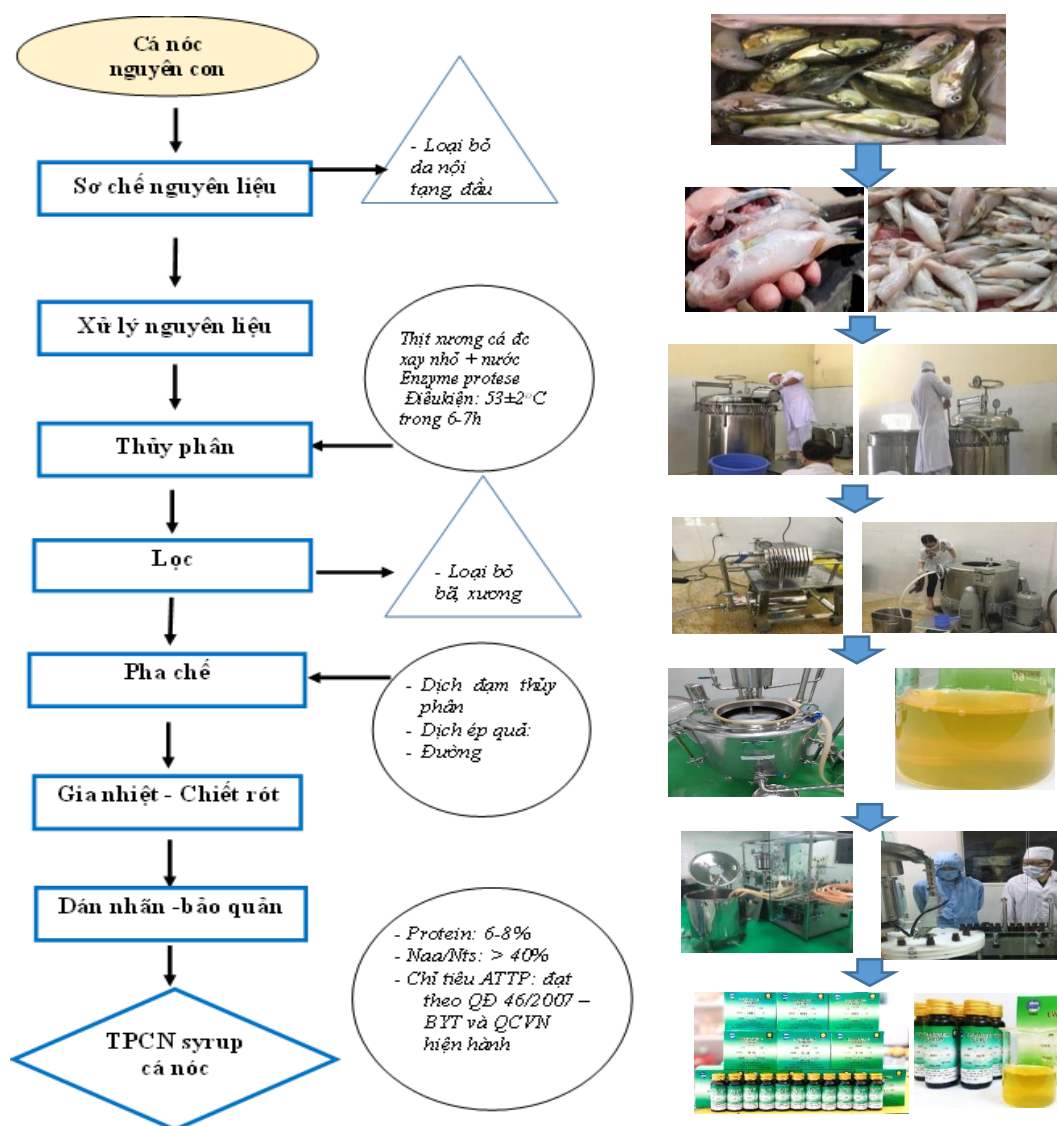
## b. Giải pháp đưa ra công nghệ mới

Giải pháp đã giải quyết các vấn đề về sử dụng nguồn nguyên liệu cá nóc sẵn có trong nước để tạo ra các sản phẩm thực phẩm chức năng giàu dinh dưỡng và giá trị sinh học cao thay thế các sản phẩm nhập khẩu giá cao bằng công nghệ sinh học. Trong đó, quy trình theo giải pháp hữu ích nguyên liệu được sơ chế và xử lý để loại bỏ mùi tanh của cá trước khi thủy phân, sử dụng hỗn hợp enzym proteaza để phân cắt và chuyển hóa protein cá nóc, tạo dịch đậm thủy phân cá giàu các axit amin thành phần, peptit mạch ngắn và khoáng. Sau đó, sử dụng kỹ thuật pha chế giữa dịch đậm thủy phân cá và nước quả để tạo ra hương vị đặc trưng cho sản phẩm trước khi đóng chai. Hương vị của sản phẩm có thể kiểm soát và điều chỉnh theo các loại hương quả khác nhau.

- Xác định các điều kiện thủy phân cá nóc: Xác định loại Enzyme, tỷ lệ E/S, tỷ lệ nước, Nhiệt độ thủy phân, thời gian thủy phân.

- Xây dựng công thức pha chế và xác định thành phần và tỷ lệ phối trộn tạo syrup.

## c. Sơ đồ quy trình công nghệ



Hình 1. Quy trình sản xuất TPCN syrup cá nóc

#### d. Yêu cầu về nguyên vật liệu

**Nguyên liệu chính:** Là loài cá nóc không độc có tên khoa học là *Lagocephalus wheeleri*, đạt tiêu chuẩn chất lượng nguyên liệu được kiểm soát theo TCCS 01/2018 Viện Nghiên cứu Hải Sản.

#### **Nguyên liệu phụ:**

| TT                                                            | Danh mục các nguyên liệu sử dụng      | Quy định về tiêu chuẩn chất lượng                                   | Mục đích sử dụng                                 |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1                                                             | Chất hỗ trợ chế biến: enzyme protease | - Thông tư 08/2015/TT - BYT ngày 11.5.2015,<br>- QCVN 4-19:2001/BYT | Hỗ trợ trong quá trình thủy phân protein thịt cá |
| 2                                                             | Muối ăn                               | TCVN 9639:2013                                                      | Điều vị                                          |
| 3                                                             | Đường sachcarose                      | TCVN 6961: 2001                                                     | Điều vị                                          |
| 4                                                             | Nước dùng chế biến sản phẩm           | QCVN 01:2009/BYT                                                    |                                                  |
| Phụ gia, gia vị được sử dụng theo quy định hiện hành của BYT. |                                       |                                                                     |                                                  |

#### e. Các bước thực hiện quy trình

##### **Bước 1: Sơ chế nguyên liệu:**

Cá nóc nguyên liệu được xử lý loại bỏ đầu, da, vây và nội tạng, rửa sạch, các bước xử lý cá nóc áp dụng theo dự thảo TCCS 01/2018 “Nguyên liệu cá nóc - yêu cầu kỹ thuật”

##### **Bước 2: Xử lý:**

Cá sau khi sơ chế được rửa sạch máu, nhớt, sau đó được ngâm rửa 3-5 phút trong hỗn hợp dung dịch muối có pH 4-5, tỷ lệ nước/cá 1:1, nhiệt độ duy trì không vượt quá 15°C. Thịt cá sau khi xử lý được vớt ra để ráo, sau đó xay nhỏ trước khi chuyển sang công đoạn tiếp theo.

##### **Bước 3: Thủy phân:**

Bước tạo dịch đậm thủy phân từ thịt cá được tiến hành như sau: Thịt cá sạch được xay nhỏ, bổ sung nước, sau đó nâng nhiệt độ lên  $53 \pm 2^\circ\text{C}$ , rồi bổ sung hỗn hợp enzym protease, duy trì nhiệt độ thủy phân trong 6-7 giờ, sau đó bất hoạt enzym bằng nhiệt nóng. Kết thúc quá trình thủy phân, hỗn hợp thủy phân được lọc qua màng lọc loại bỏ xương, bã để thu dịch lọc trong phục vụ trong pha chế syrup. Chất lượng của dịch đậm cá nóc sau khi lọc có hàm lượng nitơ tổng số (Nts):  $20,08 \pm 0,25$  (g/l); Tỷ lệ nitơ axit amin

(Naa) so với nitơ tổng số (Nts):  $62,50 \pm 0,3(\%)$ ; dịch thủy phân có màu vàng nhạt, mùi thơm đặc trưng, mùi tanh nhẹ, vị ngọt nhẹ, có hậu vị, trạng thái trong.

#### **Bước 4: Lọc**

Dịch thủy phân được lọc thô để loại xương bằng vải/ lưới lọc ngay tại đầu van xả của nồi thủy phân, sau đó lọc tinh qua máy lọc khung bản hoặc thiết bị ly tâm;

#### **Bước 5: Pha chế**

Syrup từ dịch đậm cá nóc được pha chế theo công thức sau: sử dụng 60% dịch đậm từ cá nóc, bổ sung 40% hỗn hợp nước quả và đường. Hỗn hợp dung dịch được nâng nhiệt và đồng nhất trong nồi nấu syrup trước khi chiết rót và đóng chai. Sau đó, dung dịch syrup được đưa vào dây chuyền rót và đóng trong lọ thủy tinh màu nâu, thể tích 50ml/lọ. Sau khi đóng chai và siết nắp, lọ syrup được tiệt trùng trước khi bảo quản.

Chất lượng của thực phẩm chức năng syrup từ cá nóc được thể hiện trong các bảng như sau: Tỷ lệ dịch đậm cá nóc: 60 (%), Hàm lượng Protein:  $7,53 \pm 0,17(\%)$ . Dịch thủy phân có màu vàng nhạt, mùi Thơm đặc trưng, vị ngọt nhẹ và có hậu vị, trạng thái trong

#### **Bước 6: Đóng chai**

Dịch lọc được đưa vào dây chuyền rót và đóng tự động trong lọ thủy tinh màu nâu, thể tích 50ml/lọ.

#### **Bước 7: Tiệt trùng**

Lọ đựng syrup được tiệt trùng ở điều kiện  $121^{\circ}\text{C}$  và áp suất 1atm trong 10 phút trước khi chiết rót.

#### **Bước 8: Bảo quản**

Sản phẩm syrup cá nóc được bảo quản trong điều kiện khô, ráo, nhiệt độ thường hoặc nhiệt độ tủ mát, thời gian bảo quản 12 tháng

### **f. Chất lượng của sản phẩm syrup từ cá nóc**

**Bảng 1. Bảng chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm Syrup cá nóc**

| TT        | Chỉ tiêu                                     | Đơn vị đo | Giá trị đo trên sản phẩm | Tham chiếu                   |
|-----------|----------------------------------------------|-----------|--------------------------|------------------------------|
| <b>I</b>  | <b>Chỉ tiêu dinh dưỡng</b>                   |           |                          | Sản phẩm trên thị trường     |
| 1         | Protein                                      | (%)       | 7,53                     | Syrup cá : 5-8%              |
| 2         | Nitơ axit amin / Nitơ tổng số (Naa/Nts)      | (%)       | 50-80                    |                              |
| <b>II</b> | <b>Chỉ tiêu ATVSTP đối với kim loại nặng</b> |           |                          | QĐ46/2007/BYT, QCVN 8-2:2011 |

|            |                                            |              |     |                              |
|------------|--------------------------------------------|--------------|-----|------------------------------|
| 1          | Cd                                         | (µg/kg)      | KHP | <0,3 (mg/kg)                 |
| 2          | Hg                                         | (µg/kg)      | KHP | 0,5 (mg/kg)                  |
| 3          | Pb                                         | (µg/kg)      | KHP | < 10 (mg/kg)                 |
| 4          | As                                         | (µg/kg)      | 874 | <5000 (mg/kg)                |
| <b>III</b> | <b>Chỉ tiêu ATVSTP đối với vi sinh vật</b> |              |     | QĐ46/2007/BYT, QCVN 8-2:2012 |
| 1          | TPC                                        | (cfu/30°C/g) | 4   | < 10 <sup>5</sup>            |
| 2          | Tổng số bào tử nấm men và nấm mốc          | (cfu/g)      | KHP | < 10                         |
| 3          | Coliforms                                  | (cfu/g)      | KHP | < 10                         |
| 4          | Clos.perfringens                           | (cfu/g)      | KHP |                              |
| 5          | E.coli                                     | (cfu/g)      | KHP | < 3                          |
| 6          | Staphylococcus aureus                      | (cfu/g)      | KHP | < 10                         |
| 7          | Salmonella                                 | (/25g)       | KHP | Không có                     |
| 8          | V.parahaemolyticus                         | (/25g)       | KHP | < 10                         |
| <b>III</b> | <b>Chỉ tiêu ATVSTP đối độc tố</b>          |              | KHP |                              |
| 1          | Tetrodotoxin (TTX)                         |              | KHP | Không có                     |

(Ghi chú: KPH: Không phát hiện, Các phiếu phân tích được kẹp trong phụ lục báo cáo)

**Bảng 2. Thành phần acid amin trong nguyên liệu và sản phẩm**

| TT       | Thành phần acid amin                     | Đơn vị | Giá trị đo được trên nguyên liệu | TPCN Syrus cá nóc |
|----------|------------------------------------------|--------|----------------------------------|-------------------|
| <b>I</b> | <b>Các acid amin thông thường (NAAE)</b> | %      | 10,6                             | 3,147             |
| 1        | Alanine                                  |        | 0,96                             | 0,345             |
| 2        | Arginine                                 |        |                                  | 0,424             |
| 3        | Aspartic acid                            |        | 1,91                             | 0,635             |
| 4        | Cystine                                  |        | 0,45                             | 0,017             |
| 5        | Glutamic acid                            |        | 4,24                             | 0,776             |
| 6        | Glycine                                  |        | 0,80                             | 0,293             |
| 7        | Proline                                  |        | 1,01                             | 0,211             |
| 8        | Serine                                   |        | 0,56                             | 0,205             |
| 9        | Tyrosine                                 |        | 0,67                             | 0,241             |

|                                              |                                      |          |              |              |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|----------|--------------|--------------|
| <b>II</b>                                    | <b>Các acid amin thiết yếu (AAE)</b> | <b>%</b> | <b>7,59</b>  | <b>2,543</b> |
| 1                                            | Histidine                            |          | 0,56         | 0,138        |
| 2                                            | Isoleucine                           |          | 0,82         | 0,301        |
| 3                                            | Leucine                              |          | 1,42         | 0,473        |
| 4                                            | Lysine                               |          | 2,04         | 0,637        |
| 5                                            | Metionine                            |          | 0,47         | 0,173        |
| 6                                            | Phenylalanine                        |          | 0,56         | 0,237        |
| 7                                            | Threonine                            |          | 0,86         | 0,176        |
| 8                                            | Valine                               |          | 0,86         | 0,408        |
| <b>Tổng acid amin TAA</b>                    |                                      | <b>%</b> | <b>18,19</b> | <b>5,69</b>  |
| <b>Tỷ lệ AAE/TAA</b>                         |                                      | <b>%</b> | <b>41,73</b> | <b>44,69</b> |
| <i>Phương pháp xác định: TCVN 8764: 2012</i> |                                      |          |              |              |

(Kết quả phân tích các chỉ tiêu trên được phân tích ở Trung tâm chất lượng nông lâm thủy sản vùng 6, 1)

## 2. Kết quả

- Trong công nghệ sản xuất TPCN syrup cá nóc: đã lựa chọn được loại enzyme protease phù hợp với cơ chất thịt cá nóc và xác định được phương pháp xử lý nguyên liệu, điều kiện và thông số cụ thể của quá trình thủy phân, xác định được thành phần và tỷ lệ phối trộn tạo syrup cá nóc.

- Quy trình có tính ổn định trên quy mô 500kg/mẻ và tạo ra sản phẩm giá trị gia tăng có chất lượng và an toàn.

- Dựa trên các kết quả của dự án, chúng tôi đề xuất giải pháp **“Quy trình sản xuất thực phẩm chức năng sirô từ cá nóc không độc”** (Giải pháp được cấp Bằng sáng chế giải pháp hữu ích số bằng 2-0002762 theo Quyết định số 18926w/QĐ-SHTT cấp ngày 23/11/2021 của Cục sở hữu trí tuệ).

## III. TRIỂN VỌNG ÁP DỤNG

Hiện nay, đối với nguồn nguyên liệu cá nóc xanh trong nước vẫn được ngư dân khai thác, sản lượng hàng năm khá lớn nhưng do chưa có các giải pháp để sử dụng trong thực phẩm nên giá thành của nguồn nguyên liệu này khá thấp hoặc có thể bị loại bỏ ngay trên biển. Do nguyên liệu cá nóc vẫn đang bị cấm sử dụng dưới mọi hình thức. Đây là một trong những nguyên nhân gây tổn thất và lãng phí nguồn tài nguyên biển có giá trị. Do đó, kết quả của dự án sẽ là cơ sở khoa học để cơ quan quản lý xem xét và xây dựng các giải pháp phù hợp mở ra một hướng mới trong khai thác, sử dụng nguồn nguyên liệu cá

nóc ở Việt Nam. Mặt khác, công nghệ của giải pháp sẽ góp phần phát triển các sản phẩm GTGT từ cá nóc, nâng cao hiệu quả kinh tế, thúc đẩy nghề khai thác và chế biến thủy sản theo hướng công nghiệp và bền vững. Với kết quả của giải pháp có thể chuyển giao cho các công ty Dược, đáp ứng được nhu cầu tự cung tự cấp, tận dụng nguồn nguyên liệu sẵn có ở địa phương, góp phần nâng cao khả năng cạnh tranh của sản phẩm khi thương mại hóa trên thị trường. Việc phát triển công nghệ sản xuất TPCN từ cá nóc theo hướng công nghiệp sẽ có sự kiểm soát nguyên liệu chặt chẽ đảm bảo an toàn cho sản phẩm và hạn chế được các hiện tượng sử dụng nguồn cá nóc thiếu kiểm soát, ngoài quy định như hiện nay. Công nghệ hoàn toàn có thể được nhân rộng cho các doanh nghiệp chế biến và sản xuất thực phẩm, dược phẩm trong cả nước. Công nghệ của giải pháp đã được triển khai áp dụng trong sản xuất tại Công ty CP Dược Vật tư Y tế Quảng Ninh và Công ty Dược phẩm Vegas.

- **Đã áp dụng:** Đã áp dụng thử nghiệm ở Công ty cổ phần Dược - Vật tư y tế Quảng Ninh, Công ty cổ phần Dược phẩm Vegas.

- **Triển vọng áp dụng:** Có thể áp dụng tại các cơ sở chế biến thủy sản trong cả nước.



# **ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG SẢN XUẤT MỘT SỐ SẢN PHẨM GTGT (SURIMI, CHẢ TÔM, CHẢ MỰC) TỪ MỰC ĐẠI DƯƠNG (*Symplectoteuthis oualaniensis*)**

**Bùi Thị Thu Hiền, Phan Thị Hương, Đặng Văn An,  
Bùi Thị Minh Nguyệt, Phạm Thị Điềm, Lê Anh Tùng**  
*Viện Nghiên cứu Hải sản*  
ĐT: 0989151180; Email: hien.rimf@gmail.com

## **I. XUẤT XỨ**

Thuộc dự án sản xuất thử nghiệm: “Sản xuất surimi và một số sản phẩm chế biến surimi từ mực đại dương” (Theo hợp đồng số 01/HĐ-SXTN.01.18/CNSHCB giữa Bộ Công Thương với Viện Nghiên cứu Hải sản, Thuộc Đề án phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực công nghiệp chế biến đến năm 2020).

Thời gian thực hiện: 2018-2019

Cơ quan Chủ trì: Viện Nghiên cứu Hải sản

Chủ nhiệm: Phan Thị Hương

## **II. TÓM TẮT NỘI DUNG, KẾT QUẢ**

### **1. Nội dung**

#### **a. Hiện trạng**

Mực đại dương (tên địa phương gọi mực xà, mực ma), tên khoa học *Symplectoteuthis oualaniensis* là một loại mực được phân bố nhiều tại Việt Nam và tập trung chủ yếu ở vùng biển sâu trên 1000m. Thành phần dinh dưỡng cơ bản của cơ thịt mực là 75-84% nước, 13-22% protein thô, 0,1-2,7% lipit, 0,9-1,9% khoáng chất và 60 đến 80% là ăn được (Sikorsk Z, 1986). Tuy mực đại dương có hàm lượng protein cao và lượng lipit thấp nhưng khi còn tươi, mực có độ ngọt ít, vị hơi chát, dai và cứng khi được phơi khô có vị hơi đắng, không ngọt và mềm như loại mực ống khô thông thường nên ít được thị trường ưa chuộng. Vì vậy mà giá thành rất thấp so với sản phẩm từ mực ống. Sản lượng khai thác mực đại dương hàng năm của nước ta rất lớn, tập trung chủ yếu ở 4 tỉnh: Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định. Hiện tại, đầu ra của nguyên liệu mực đại dương tươi gặp rất nhiều khó khăn, thường xuyên đối mặt với tình trạng bất ổn của thị trường “được mùa, mất giá”. Có đến 95% sản lượng mực đại dương khai thác được làm khô ngay trên tàu, do đó cơ cấu sản phẩm chế biến từ mực đại dương trên thị trường trong nước rất hạn chế.

Ứng dụng công nghệ học trong xây dựng quy trình công nghệ sản xuất surimi và chế biến các sản phẩm sản phẩm giá trị gia tăng (chả tôm, chả mực) từ đối tượng thủy sản chủ lực là mực đại dương (*Symplectoteuthis Oualaniensis*), với mục tiêu giải quyết đầu ra cho nguồn nguyên liệu mực đại dương và phụ phẩm tôm theo hướng công nghiệp, bền vững, đồng thời góp phần đa dạng và nâng cao chất lượng sản phẩm thực phẩm thủy sản từng bước thay thế các sản phẩm thô, giảm tỷ lệ các sản phẩm thủy sản sơ chế trên thị trường, giảm thất thoát sau thu hoạch trên các công đoạn chế biến. Công nghệ đưa ra 01 quy trình sản xuất sản surimi và 02 quy trình chế biến sản phẩm GTGT chả tôm (chất nền từ surimi mực kết hợp với dịch đậm thủy phân từ phụ phẩm tôm), chả mực từ surimi bằng công nghệ sinh học, đây là điểm mới mang tính đột phá so với các công nghệ sản xuất truyền thống.

### **b. Giải pháp đưa ra công nghệ mới**

Nhằm khắc phục những điểm tồn tại, nâng cao giá trị sử dụng và giá trị kinh tế cho nguồn nguyên liệu mực đại dương, công nghệ sản xuất surimi từ mực đại dương đã tập trung hoàn thiện kỹ thuật tại các sông đoạn sau:

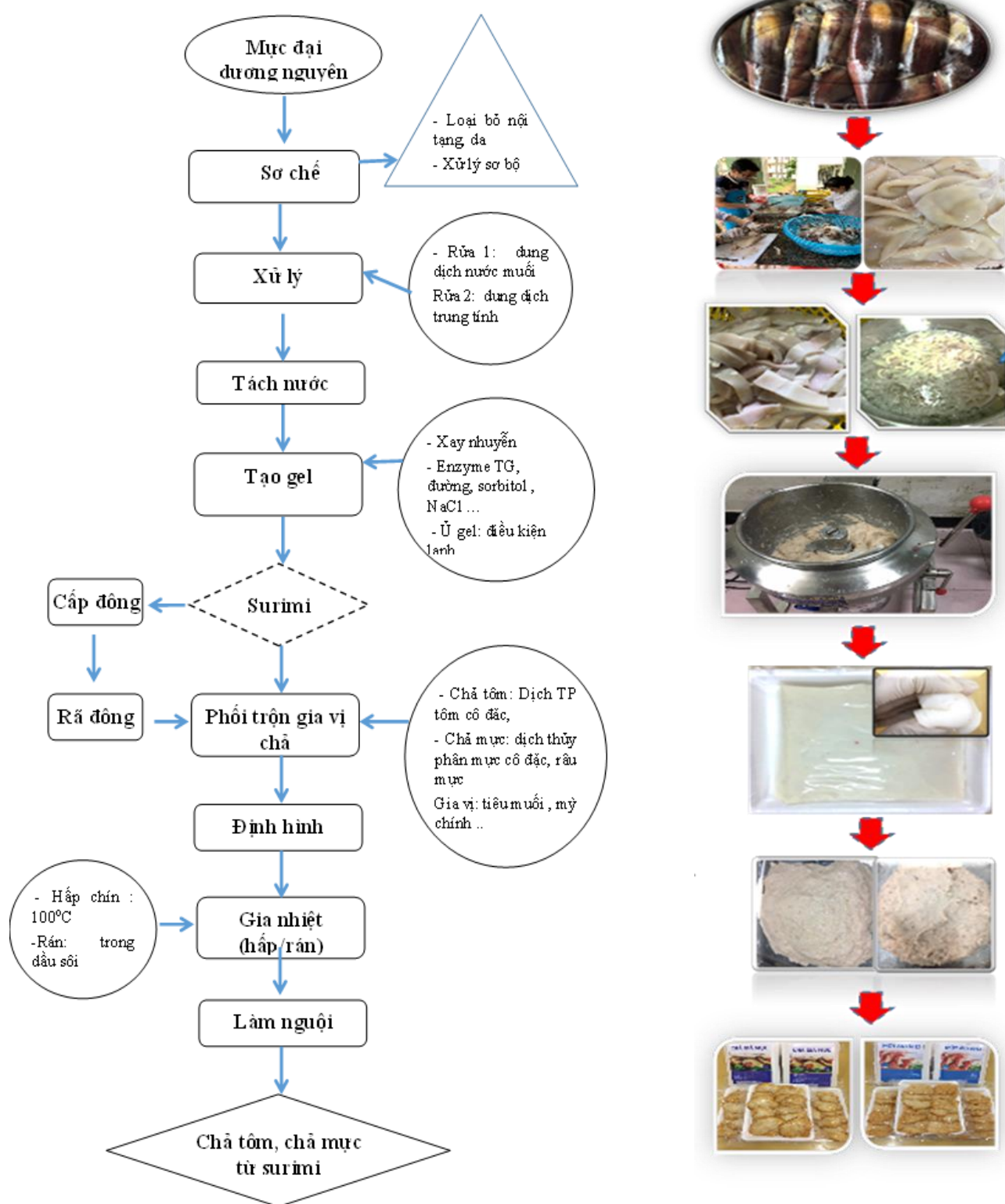
(1) Quy trình quy trình công nghệ sản xuất surimi từ mực đại dương (*Symplectoteuthis oualaniensis*):

Công nghệ là sự kết hợp của kỹ thuật xử lý loại bỏ mùi tanh và vi đắng/ chất của nguyên liệu bằng dung dịch nước muối, kỹ thuật chế biến và công nghệ tạo gel protein mực bằng enzyme transglutaminase. Để xử lý vị đắng chất của nguyên liệu và Hoàn thiện công nghệ sản xuất surimi từ nguyên liệu mực đại dương áp dụng công nghệ sinh học.

(2) Quy trình công nghệ ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất một số sản phẩm GTGT (chả tôm, chả mực) từ mực đại dương (*Symplectoteuthis Oualaniensis*):

Sử dụng đa enzyme protease để thu nhận hương và protein từ phụ phẩm đầu tôm, mực nhằm tạo ra dịch đậm thủy phân giàu acid amin, có vị ngọt, có màu, có mùi/hương tôm, mùi mực làm nguyên liệu đầu vào cho sản xuất các sản phẩm giá trị gia tăng (chả tôm, chả mực ) từ surimi mực thay thế cho các phụ gia, chất màu tổng hợp thường sử dụng trong chế biến các sản phẩm ăn liền từ surimi. Đồng thời nghiên cứu lựa chọn thành phần và xây dựng công thức phối trộn tạo sản phẩm chả tôm, chả mực đáp ứng được thị hiếu của thị trường trong nước, từng bước hướng tới các thị trường xuất khẩu.

### c. Sơ đồ quy trình công nghệ



**Hình 1. Quy trình công nghệ sản xuất surimi và một số sản phẩm chế biến surimi từ mực đại dương**

#### d. Yêu cầu về nguyên vật liệu

**Bảng 1. Yêu cầu về nguyên vật liệu sử dụng trong sản xuất surimi từ mực đại dương**

| TT                                                                                            | Nguyên liệu sử dụng                           | Quy định về tiêu chuẩn chất lượng                                                    | Mục đích sử dụng                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1                                                                                             | Mực đại dương                                 | Dự thảo TCCS 01/2018-DASM                                                            | Nguyên liệu chính cho sản xuất          |
| 2                                                                                             | Chất hỗ trợ chế biến: enzyme transglutaminase | - Thông tư 08/2015/TT -BYT ngày 11.5.2015,<br>- QCVN 4-19:2001/BYT                   | Hỗ trợ trong quá trình chế biến         |
| 3                                                                                             | Đường trắng                                   | TCVN 6959:2001                                                                       | Điều vị, chống biến tính trong cấp đông |
| 4                                                                                             | Sorbitol                                      | - TCVN 6465:2008 Phụ gia thực phẩm - sorbitol<br>- Phụ lục 5 của QCVN 4-8 : 2010/BYT | Điều vị, chống biến tính trong cấp đông |
| 5                                                                                             | Nước dùng chế biến sản phẩm                   | QCVN 01:2009/BYT                                                                     |                                         |
| <i>Phụ gia, gia vị được sử dụng theo quy định của Thông tư 08/2015/TT -BYT ngày 11.5.2015</i> |                                               |                                                                                      |                                         |

#### e. Các bước thực hiện quy trình

##### **Bước 1: Chuẩn bị nguyên vật liệu**

###### *Nguyên liệu mực đại dương*

Nguyên liệu lựa chọn là mực ống đại dương có tên khoa học là *Symplectoteuthis oualaniensis*, Tên tiếng Anh: Purpleback flying squid hay còn gọi là mực xà, đây là dòng nguyên liệu phổ biến khu vực miền trung. Kích thước khai thác từ 0,2-1kg/con. Loại mực ống đại dương có màu đỏ đậm đến đen, vị mặn chát, cơ thịt khô cứng, dễ bị biến đen trong quá trình bảo quản.

###### *Vật liệu sử dụng*

Vật liệu sử dụng trong quy trình sản xuất surimi và chế biến sản phẩm chả tôm, chả mực từ surimi mực phải đạt yêu cầu kỹ thuật theo bảng 1.

##### **Bước 2: Sơ chế**

Mực tươi cắt bỏ nội tạng, răng, mắt và lột sạch da, cạo sạch các hạt sắc tố màu vàng trên lưng, chuyển sang công đoạn xử lý tiếp. Đối với mực đã cấp đông, cần rửa đông trước khi xử lý, chú ý trong quá trình rửa đông không ngâm trong nước hoặc để mềm nhũn, dễ gây biến đen, đỏ trong cơ thịt. Duy trì nhiệt độ mực trong quá trình xử lý luôn < 10°C.

### ***Bước 3: Xử lý***

Mục đích: Ngoài mục đích loại bỏ vị mặn, vị chát, bỏ tạp chất, vi sinh vật bám trên bề mặt ngoài của nguyên liệu, còn loại bỏ mùi tanh đặc trưng và các protein hòa tan gây cản trở quá trình tạo gel trong các công đoạn tiếp theo. Công đoạn xử lý bao gồm các thông số cụ thể như sau:

- Rửa 1: Ngâm rửa trong dung dịch NaCl, mực cắt miếng được ngâm trong hỗn hợp dung dịch NaCl, tỷ lệ nước/mực 2:1, có khuấy đảo trong quá trình rửa. Sau đó chuyển sang ngâm rửa trong dung dịch trung tính.
- Rửa 2: Ngâm rửa trong dung dịch trung tính, mực cắt miếng được ngâm trong hỗn hợp, tỷ lệ nước/mực 2:1, kết hợp có khuấy đảo trong quá trình rửa.

Kết thúc quá trình xử lý, mực được rửa lại bằng nước sạch trước khi chuyển sang công đoạn tách nước.

### ***Bước 4: Tách nước***

Mực sau khi xử lý được chứa trong các túi lưới để loại nước, kết thúc công đoạn tách nước mực được chuyển sang công đoạn xay nghiền để tạo gel.

### ***Bước 5: Tạo gel***

- Xay nghiền: Mực được xay nhuyễn bằng máy xay chuyên dụng trong thời gian từ 10-15 phút.
- Mực được phối trộn enzyme transglutaminase và các gia vị (đường, sorbitol, muối...), trong quá trình xay cần kiểm soát nhiệt khối mực.
- Ủ gel: Surimi sau khi được xay nhuyễn được quét đều, sau đó định hình từ 5-10 kg/khay được ủ nhiệt độ lạnh  $4\pm 1^{\circ}\text{C}$  trước khi cấp đông.

### ***Bước 6: Surimi từ mực đại dương***

Surimi được định hình theo khuôn loại 10kg trước khi bao gói, cấp đông block và bảo quản trong điều kiện  $-18^{\circ}\text{C}$ . Surimi là nguyên liệu đầu vào để sản xuất các sản phẩm mô phỏng như chả mực, chả tôm, thanh cua, xúc xích...

### ***Bước 7: Phối trộn gia vị tạo các sản phẩm chả tôm, chả mực***

Surimi mực được dùng trực tiếp (cần rã đông trước khi phối trộn gia vị) để sản xuất chả mực. Surimi sau khi rã đông được trộn đều với các hỗn hợp gia vị bằng máy xay 1 - 1,5 phút.

- Thành phần gia vị cho sản phẩm chả tôm từ surimi mực: dịch đậm thủy phân cô đặc từ phụ phẩm tôm (đầu, vỏ tôm), kết hợp với các gia vị tiêu, muối, mỳ chính...
- Thành phần gia vị cho sản phẩm chả mực từ surimi mực: dịch đậm thủy phân cô đặc từ phụ phẩm mực, đầu râu, diêm mực thái nhỏ (kiểu hạt lựu), tiêu, muối, mỳ chính, hành, tỏi.

### **Bước 8: Định hình**

Chả được định hình tùy theo kích thước yêu cầu, đường kính 5-6cm, độ dày từ 0,5 - 1,5cm

### **Bước 9: Gia nhiệt**

Chả chiên: chả chiên ngập trong dầu sôi 4-5 phút (đến khi chả nổi là được).

Chả hấp: Chả được xếp vào khay và hấp nhiệt độ sôi từ 13-15 phút.

### **Bước 10: Bao gói - bảo quản**

Chả được giữ lạnh trước khi xếp trong khay khối lượng 500g/khay (tương đương 12-13 cái/ khay) và hút chân không.

Chả có thể được bảo quản lạnh hoặc đông tùy theo thời gian và nhu cầu phân phối, sử dụng.

Sản phẩm chả tôm, chả mực sản xuất từ surimi có chất lượng đạt theo yêu cầu kỹ thuật trong Bảng 2- mục 5 trên

| TT | Chỉ tiêu        | Đơn vị tính   | Giá trị đo trên sản phẩm chả mực                                                                | Giá trị đo trên sản phẩm chả mực                                                                |
|----|-----------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Protein         | %             | 18,51                                                                                           | 18,31 - 19,00                                                                                   |
| 2  | Hàm ẩm          | %             | 48,6                                                                                            | 49,20                                                                                           |
| 3  | pH              | -             | 6,71                                                                                            | 6,62 - 7,2                                                                                      |
| 4  | Tạp chất        | Thang điểm 10 | 10                                                                                              | 10                                                                                              |
| 5  | Cảm quan        |               | - Màu sắc: hồng nhạt<br>- Mùi: Thơm đặc trưng<br>- Vị: vị ngọt hài hòa<br>- Cấu trúc: giòn, dai | - Màu sắc: Trắng ngà<br>- Mùi: Thơm đặc trưng<br>- Vị: vị ngọt hài hòa<br>- Cấu trúc: giòn, dai |
| 6  | Chỉ tiêu ATVSTP |               | Đạt yêu cầu giới hạn về kim loại nặng và vi sinh vật theo QCVN 8-2:2011/BYT và 8-3:2011/BYT     |                                                                                                 |

## **2. Kết quả**

*Đã hoàn thiện công nghệ sản xuất surimi từ mực đại dương với các thông số kỹ thuật cụ thể như sau:*

- Xử lý được vị chất của nguyên liệu mực bằng NaCl với nồng độ 1,5%, thời gian xử lý 10 phút...giảm được 40% hàm lượng ion  $\text{NH}_4^+$  so với ban đầu.

- Xác định được điều kiện tạo gel cho surimi tốt nhất trong vùng pH 6,8 (của cơ thịt), hàm ẩm của surimi luôn duy trì trong khoảng  $\leq 76\%$ , enzyme bổ sung 0,73% và định hình ở điều kiện nhiệt độ lạnh ( $4 \pm 1^\circ\text{C}$ ) trong thời gian từ 6 giờ.

- Xây dựng được công thức sản xuất chả tôm, chả mực từ surimi mực

- Công thức chả tôm từ surimi mực: 1,5 - 2% dịch đậm thủy phân cô đặc từ phụ phẩm tôm (đầu, vỏ tôm), kết hợp với các gia vị tiêu, muối 0,4 - 0,5 %, mỳ chính 0,1 - 0,2%, 2-2,5% mỡ lợn, 1-1,5% hành.
- Công thức chả mực từ surimi mực: 1-1,5% dịch đậm thủy phân cô đặc từ phụ phẩm mực, 10% đầu râu, diêm mực thái nhỏ (kiểu hạt lựu), 0,4 - 0,5% tiêu, muối 0,4 - 0,5 %, mỳ chính 0,1-0,2%, 2-2,5% mỡ lợn, 1-1,5% hành, 1-1,5% tỏi.

- Lần đầu tiên tại Việt Nam xây dựng được quy trình công nghệ sản xuất surimi mực đại dương, một dòng sản phẩm mới so với các sản phẩm surimi truyền thống (surimi từ cá). Surimi từ mực là một sản phẩm mới, và là hướng đi rất “tiềm năng” để giải quyết đầu ra cho ngành khai thác mực đại dương hiện nay. Quy trình đã cấp Bằng sáng chế giải pháp hữu ích số bằng 2-0002760 theo Quyết định số 18916w/QĐ-SHTT cấp ngày 23/11/2021 của Cục sở hữu trí tuệ); được công nhận sáng kiến cấp cơ sở theo Quyết định số 1324/QĐ-VHS ngày 30/11/2020. Kết quả được đăng tải và công bố trên 02 bài báo thuộc tạp chí NNPTNT (số 22/ kỳ 2 tháng 11/2019 và số tháng 12/2019).

### III. TRIỂN VỌNG ỨNG DỤNG

- **Đã áp dụng:** Công ty Cổ phần Thực phẩm Cam Ranh, Lô H1 Khu Công nghiệp Suối Dầu, Xã Suối Tân, Huyện Cam Lâm, Khánh Hòa.

#### - Triển vọng áp dụng:

Sáng kiến được áp dụng sẽ mang lại lợi ích cho ngư dân khai thác mực, giải quyết đầu ra theo hướng công nghiệp và bền vững cho nguồn nguyên liệu mực đại dương có sản lượng rất lớn tập trung ở các tỉnh ven biển Miền Trung, đồng thời phát triển các sản phẩm thực phẩm giá trị gia tăng từ thủy sản, nâng cao giá trị sử dụng, hiệu quả kinh tế của các đối tượng thủy sản chủ lực, đảm bảo sinh kế bền vững cho cộng đồng ngư dân khai thác; chế biến thủy sản, nâng cao khả năng cạnh tranh cho các doanh nghiệp chế biến thủy sản, thực thi hiệu quả Luật thủy sản 2017 sửa đổi và góp phần phát triển bền vững ngành thủy sản theo đúng định hướng Chiến lược trong Quyết định số 339/QĐ-TTg và 429/QĐ-TTg của chính phủ. Sáng kiến còn là kết quả của sự chung tay hợp tác giữa ba nhà trong xã hội, nhà sản xuất; nhà kinh doanh, nhà khoa học. Góp phần phát triển các sản phẩm theo chuỗi cung ứng, đáp ứng đúng và kịp thời xu thế tiêu dùng của xã hội hiện đại.

Sáng kiến hướng tới việc sử dụng nguồn nguyên liệu trong nước, nguyên liệu tại chỗ (mực đại dương sản lượng lớn khu vực miền trung, phụ phẩm tôm mực trong các nhà máy chế biến thủy sản). Công nghệ của sáng kiến phù hợp với điều kiện sản xuất và trình độ của các cơ sở sản xuất chế biến thủy sản trong nước. Nhằm giúp các doanh nghiệp tiếp nhận công nghệ hoàn toàn chủ động được nguồn, hạn chế được các tổn thất về chất lượng và giá trị của nguyên liệu sau thu hoạch, giảm được các chi phí vận chuyển. Mặt khác, các doanh nghiệp đều sử dụng lao động tại địa phương, chi phí nhân công thấp là lợi thế khi sản xuất và thương mại hoá sản phẩm. Do đó, sản phẩm tạo ra có giá trị tăng 3-5 lần

so với các sản phẩm sơ chế, có giá thành 50-70% so với các sản phẩm trên thị trường, sản phẩm hoàn toàn có thể cạnh tranh với các sản phẩm cùng loại, sản phẩm nhập khẩu trên thị trường.

Lần đầu tiên tại Việt Nam xây dựng được quy trình công nghệ sản xuất surimi mực đại dương, một dòng sản phẩm mới so với các sản phẩm surimi truyền thống (surimi từ cá). Surimi từ mực là một sản phẩm mới, và là hướng đi rất “tiềm năng” để giải quyết đầu ra cho ngành khai thác mực đại dương hiện nay. Quy trình đã cấp Bằng sáng chế giải pháp hữu ích số bằng 2-0002760 theo Quyết định số 18916w/QĐ-SHTT cấp ngày 23/11/2021 của Cục sở hữu trí tuệ); được công nhận sáng kiến cấp cơ sở theo Quyết định số 1324/QĐ-VHS ngày 30/11/2020. Kết quả được đăng tải và công bố trên 02 bài báo thuộc tạp chí NNPTNT (số 22/ kỳ 2 tháng 11/2019 và số tháng 12/2019).



# **CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BỘT NÊM DINH DƯỠNG TỪ DỊCH THỦY PHÂN MÔI VÀ CÁ NỤC**

***Bùi Trọng Tâm, Phạm Thị Mát, Nguyễn Thị Duyệt, Bùi Thị Thu Hiền***

*Viện Nghiên cứu Hải sản*

*Email: bttam@rimf.org.vn*

## **I. XUẤT XỨ**

- Tên Dự án “Sản xuất thử nghiệm bột nêm dinh dưỡng từ dịch thủy phân môi và cá nục”

- Thuộc: Đề án Phát triển và ứng dụng Công nghệ sinh học trong lĩnh vực thủy sản đến năm 2020.

- Thời gian thực hiện: 01/2019 - 12/2020

- Cơ quan Chủ trì: Viện Nghiên cứu Hải sản

- Chủ nhiệm: Ths. Bùi Trọng Tâm

Xuất xứ công nghệ của dự án được xây dựng dựa các kết quả nghiên cứu của các đề tài khoa học trong và ngoài nước đã thực hiện thành công trong thời gian qua. Trong đó, một số đề tài khoa học chính là căn cứ quan trọng để hình thành xuất xứ quy trình công nghệ cơ bản của dự án như sau: (1) Đề tài thuộc “Chương trình trọng điểm phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn đến năm 2020” và “Đề án phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực thủy sản đến năm 2020 (gọi tắt là Chương trình Công nghệ sinh học Nông nghiệp - Thủy sản) “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ enzyme để sản xuất bột đậm thủy phân giàu axit amin từ môi và cá nục ứng dụng trong sản xuất nước mắm công nghiệp”, do Viện nghiên cứu Hải sản chủ trì thực hiện từ năm 2012-2015. Đây là xuất xứ rất quan trọng của dự án, trên cơ sở kế thừa các công nghệ sản xuất bột đậm thủy phân từ môi và cá nục của đề tài, dự án tiếp tục hoàn thiện thêm các công đoạn của công nghệ và thiết bị để đưa vào sản xuất thử nghiệm sản phẩm; (2) Đề tài cấp thành phố Hải Phòng “Nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất dịch đậm thủy phân giàu axit amin từ môi bằng công nghệ enzym proteaza”, do Viện nghiên cứu Hải sản chủ trì thực hiện từ tháng 2012-2013. Quy trình công nghệ của đề tài là cơ sở để dự án kế thừa, hoàn thiện và sản xuất thử nghiệm bột nêm dinh dưỡng từ môi và cá nục; (3) Đề tài cấp thành phố Hải Phòng “Nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ chế biến một số sản phẩm từ hàu (*Crassostrea gigas*, thunberg, 1973)”, do Viện nghiên cứu Hải sản chủ trì thực hiện từ tháng 2014-2015, đã nghiệm thu cấp thành phố.

## **II. NỘI DUNG XÂY DỰNG, HOÀN THIỆN QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

### **2.1. Nội dung**

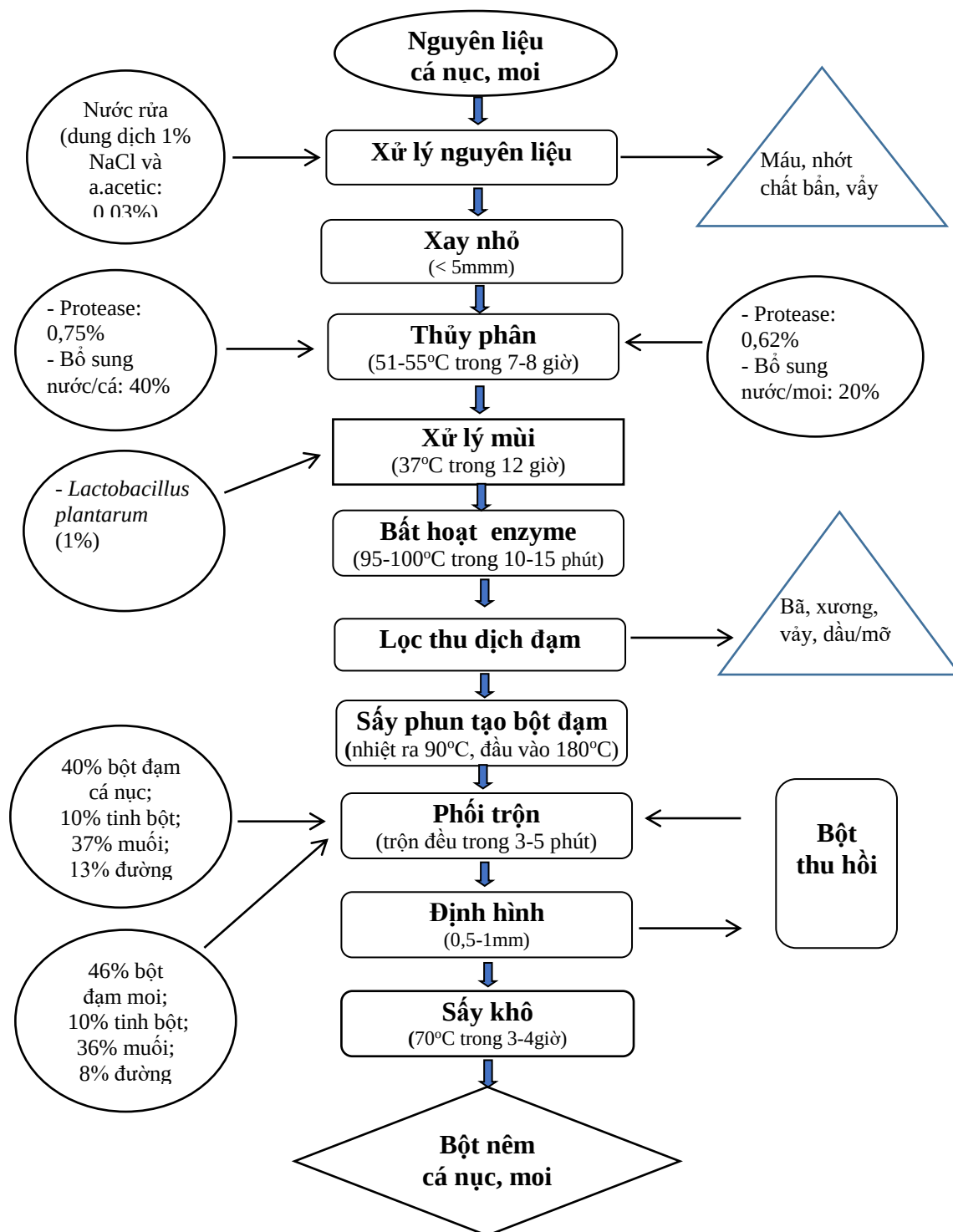
- Hoàn thiện công nghệ sản xuất bột đậm thủy phân từ môi
- Hoàn thiện công nghệ sản xuất bột đậm thủy phân từ cá nục
- Hoàn thiện công nghệ sản xuất bột nêm dinh dưỡng từ bột đậm thủy phân môi và

cá nục

- Xây dựng mô hình công nghệ thiết bị sản xuất bột nê-m dinh dưỡng từ moi và cá nục, quy mô 1000 kg nguyên liệu/mẻ

- Đào tạo kỹ thuật, sản xuất thử nghiệm bột nê-m dinh dưỡng từ moi và cá nục
- Xây dựng tiêu chuẩn, chất lượng và quảng bá sản phẩm.

## 2.2. Kết quả, các bước thực hiện quy trình công nghệ



Hình 1. Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất bột nê-m moi và cá nục

## Các bước thực hiện quy trình công nghệ

### - Nguyên liệu:

Cá nục và moi, chất lượng nguyên liệu được kiểm soát theo TCCS 01:2019/NLN và TCCS 02:2019/NLM của Viện Nghiên cứu Hải Sản.

### - Xử lý nguyên liệu:

Nguyên liệu rửa sạch, loại bỏ tạp chất. Sau đó được ngâm trong hỗn hợp nước rửa gồm 1% muối, 0,03% acid acetic trong 9-15 phút tùy theo nguyên liệu. Sau đó được vớt ra và rửa sạch lại bằng nước sạch.



Hình 2. Nguyên liệu cá nục và moi

### - Xay:

Nguyên liệu cá nục được say nhỏ trước khi thủy phân, quá trình xay sử dụng máy xay trực vít với mắt sàng khoảng 3-5mm, xay bằng máy cánh đảo đối với moi.



Hình 3. Công đoạn xay nguyên liệu

- **Thủy phân:** Đối với cá nục: sau khi xay được cho vào nồi thủy phân nâng nhiệt lên 40°C, bổ sung hỗn hợp enzyme Protamex/ flavourzyme tỷ lệ (1:1), tỷ lệ enzyme so với nguyên liệu 0,75%, bổ sung 40% nước, thủy phân ở nhiệt độ 55°C trong 7-8 giờ. Trong quá trình thủy phân thường xuyên khuấy đảo và kiểm soát nhiệt độ của nồi thủy phân; Đối với moi: thủy phân có cánh khuấy với tỷ lệ hỗn hợp enzyme (protamex/flavourzym) so với nguyên liệu 0,62%, nước/nguyên liệu 20% và nhiệt độ

thủy phân là 51,5°C, thời gian thủy phân 8 giờ. Trong quá trình thủy phân bổ sung trehalose 1%, khuấy dịch thủy phân cho quá trình thủy phân được đồng đều. Sau khi kết thúc quá trình thủy phân, dịch thủy phân sẽ được bất hoạt ở 90-100°C trong 10-15 phút, sau lọc thu dịch, loại bã.

- *Xử lý mùi*: Sau khi thủy phân, hỗn hợp thủy phân được hạ nhiệt và chuyển sang công đoạn xử lý mùi tanh, ủ dịch thủy phân cá nục với chủng vi khuẩn *Lactobacillus plantarum* (1%), 37°C trong thời gian 12 giờ.



**Hình 4. Công đoạn thủy phân**

**- Bất hoạt enzyme:**

Kết thúc quá trình thủy phân, enzyme được bất hoạt bằng cách đun cách thủy ở 90-100°C trong thời gian 15 phút.

- **Lọc**: Cho hỗn hợp sau khi bất hoạt enzyme lọc qua vải để tách riêng phần bã và dịch. Lấy mẫu dịch lọc xác định thể tích và các chỉ tiêu nitơ tổng số ( $N_{ts}$ ) và nitơ axit amin ( $N_{aa}$ ).

- **Sấy phun**: Dịch thủy phân được chuyển vào máy sấy phun với nhiệt độ đầu vào 180°C, đầu ra 90- 95°C, bổ sung trợ sấy maltodextrin (1% với dịch cá nục) và (2,0-2,5% với dịch moi).



**Hình 5. Công đoạn sấy tạo bột đậm thủy phân**



### - Phối trộn:

Bột đậm và các thành phần gia vị được phối trộn theo công thức như sau: Với cá nục: 40% bột đậm; 10% tinh bột; 37% muối; 13% đường. Trộn đều các nguyên liệu với nhau. Hỗn hợp được đảo trộn đều trong 3-5 phút trước khi chuyển sang công đoạn tiếp theo. Với moi: Bột đậm thủy phân 46%, phối trộn với các thành phần khác muối 36%, đường 8%, tinh bột 10%. Trộn đều bằng máy trộn từ 3-5 phút.



**Hình 6. Công đoạn phối trộn tạo bột nêm**

- **Định hình:** Hỗn hợp bột đã trộn đều được bổ sung 10%, còn 90° xịt đều lên bột sau đó sử dụng máy tạo bột nêm với kích thước mắt sàng 0,5-1,0mm để định hình cho sản phẩm.



**Hình 7. Công đoạn tạo bột nêm**

### - Sấy khô:

Bột nêm sau đó được đưa vào hệ thống sấy nóng với nhiệt độ sấy 70°C trong 2-4 giờ.



**Hình 8. Công đoạn sấy bột nấm**

**- Đóng gói và bảo quản:**

Đóng gói trong túi zip bạc, bảo quản ở nhiệt độ thường  $28 \pm 2^\circ\text{C}$ .



**Hình 9. Công đoạn đóng gói hạt nấm**

**- Sản phẩm bột nấm**







**Hình 10. Sản phẩm bột nê-m cá nục, moi**

Yêu cầu thành phần hóa lý và dinh dưỡng của sản phẩm bột nê-m moi và nục

| TT | Chỉ tiêu                                                 | Đơn vị tính | Mức   |
|----|----------------------------------------------------------|-------------|-------|
| 1  | Độ ẩm, không lớn hơn                                     | %           | 10,0  |
| 2  | Hàm lượng protein thô ( $N \times 6.25$ ), không nhỏ hơn | %           | 20,0  |
| 3  | Hàm lượng carbohydrate                                   | %           | 20-30 |
| 4  | Hàm lượng muối NaCl, không lớn hơn                       | %           | 45,0  |
| 5  | Hàm lượng lipid, không lớn hơn                           | %           | 1,0   |

### III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG

#### 3.1. Áp dụng thực tiễn và hiệu quả

Trong thời gian thực hiện (2018-2020) đến nay, dự án đã đạt được những kết quả nổi bật về xây dựng được 02 bộ dự thảo tiêu chuẩn cơ sở nguyên liệu cá nục (TCCS 01: 2019/NLN) và dự thảo tiêu chuẩn cơ sở nguyên liệu moi (TCCS 02: 2019/NLM). Đây là các cơ sở quan trọng cho xác định nguyên liệu đầu vào để sản xuất bột đạm thủy phân và bột nê-m dinh dưỡng từ moi và cá nục. Trong đó, xác định hàm lượng protein đối với cá nục ( $> 17\%$ ) và đối với moi ( $> 11\%$ ).

Dự án đã hoàn thiện được công nghệ sản xuất bột đạm thủy phân ở quy mô 1000kg nguyên liệu/mẻ đối với cả 02 loại nguyên liệu moi và cá nục tại công ty Cổ phần Chế biến Hải sản Nam Định. Hiệu suất thu hồi protein đạt  $> 60\%$ .

Đã hoàn thiện và xây dựng được 02 quy trình công nghệ sản xuất bột nê-m dinh dưỡng từ moi và cá nục quy mô 1000kg nguyên liệu cá nục, moi/mẻ, tương đương với 200-300kg/mẻ bột đạm thủy phân để phối trộn sản xuất bột nê-m. Dự án đã đào tạo cho 05 cán bộ kỹ thuật và trên 20 công nhân tiếp nhận kỹ thuật công nghệ và vận hành quy trình công nghệ thiết bị tại doanh nghiệp.

Trên cơ sở đó, đã tổ chức sản xuất được hơn 12.000 kg bột nê-m dinh dưỡng từ moi và cá nục đạt chất lượng dinh dưỡng với hàm lượng protein: 20-22%, lipid: 0,5-1%;

carbohydrate: 20-30%, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm theo quy định hiện hành. Sản phẩm của dự án có chất lượng tương đương với sản phẩm cùng loại trên thị trường thương mại.

Đã tham gia giới thiệu sản phẩm tại một số cửa hàng giới thiệu sản phẩm của công ty Cổ phần Chế biến Hải sản Nam Định và một số hội chợ, hội nghị trong nước.

Đã hoàn thiện được 02 bộ tiêu chuẩn cơ sở hạt nêm dinh dưỡng moi (TCCS 02:2020/BNVHS) và cá nục (TCCS 01:2020/BNVHS).

Bên cạnh đó, công nghệ của dự án đã mang lại một số hiệu quả như sau:

*Nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn nguyên liệu:* Ứng dụng công nghệ của dự án để sản xuất bột nêm từ nguồn nguyên liệu moi và cá nục sẽ nâng cao được giá trị sử dụng, chất lượng của nguyên liệu và giảm thất thoát sau thu hoạch. Bên cạnh đó, việc tận dụng được nguồn nguyên liệu với sản lượng khai thác lớn moi và cá nục trong việc chế biến sẽ giúp tăng giá trị kinh tế cho ngư dân khai thác, các doanh nghiệp và cơ sở chế biến thủy sản.

*Nâng cao hiệu quả kinh tế xã hội:* Kết quả của dự án sẽ tạo ra được sản phẩm mới, giúp cho các doanh nghiệp đa dạng hoá sản phẩm, thúc đẩy sản xuất và phát triển thị trường từ đó mang lại doanh thu và thu nhập cho người lao động. Đồng thời sản phẩm của dự án sẽ nâng cao giá trị dinh dưỡng cho người sử dụng góp phần cải thiện và nâng cao đời sống. Ngoài ra, góp phần tạo điều kiện phát triển kinh tế xã hội của ngành nông nghiệp nói chung và góp phần nâng cao thu nhập và việc làm cho cộng đồng ngư dân các địa phương ven biển.

*Tác động đến an ninh quốc phòng:* Kết quả của dự án nâng cao giá trị của sản phẩm bột nêm dinh dưỡng từ moi và cá nục. Qua đó, làm tăng giá trị gia tăng và sử dụng nguyên liệu để sản xuất, giúp ngư dân tăng thu nhập, tích cực ra khơi khai thác, bám biển vừa là động lực phát triển kinh tế, vừa là cơ sở bảo vệ an ninh quốc phòng và bảo vệ chủ quyền biển đảo Việt Nam.

### **3.2. Triển vọng**

Công nghệ sản xuất bột nêm dinh dưỡng từ dịch thủy phân moi và cá nục là tiến bộ kỹ thuật mới, có nhiều triển vọng ứng dụng vào thực tiễn sản xuất. Việc đẩy mạnh việc triển khai và nhân rộng mô hình, mang lại lợi ích thực tiễn cho việc ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất các sản phẩm giá trị gia tăng từ bột đạm thủy phân cũng như sản phẩm bột nêm dinh dưỡng moi và cá nục. Công nghệ này đơn giản, dễ áp dụng tại các đơn vị, doanh nghiệp chế biến thủy sản nói chung và sản xuất bột nêm, bột gia vị nói riêng nhằm phát triển và đa dạng hóa sản phẩm phục vụ người tiêu dùng.



# HOÀN THIỆN CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT THỨC ĂN NUÔI THỦY SẢN GIÀU LYSINE TỪ PHẾ PHẨM CÁ TRA

Nguyễn Thị Tuyết Mai, Phạm Thị Mát, Bùi Trọng Tâm, Nguyễn Hữu Hoàng

Viện nghiên cứu Hải sản

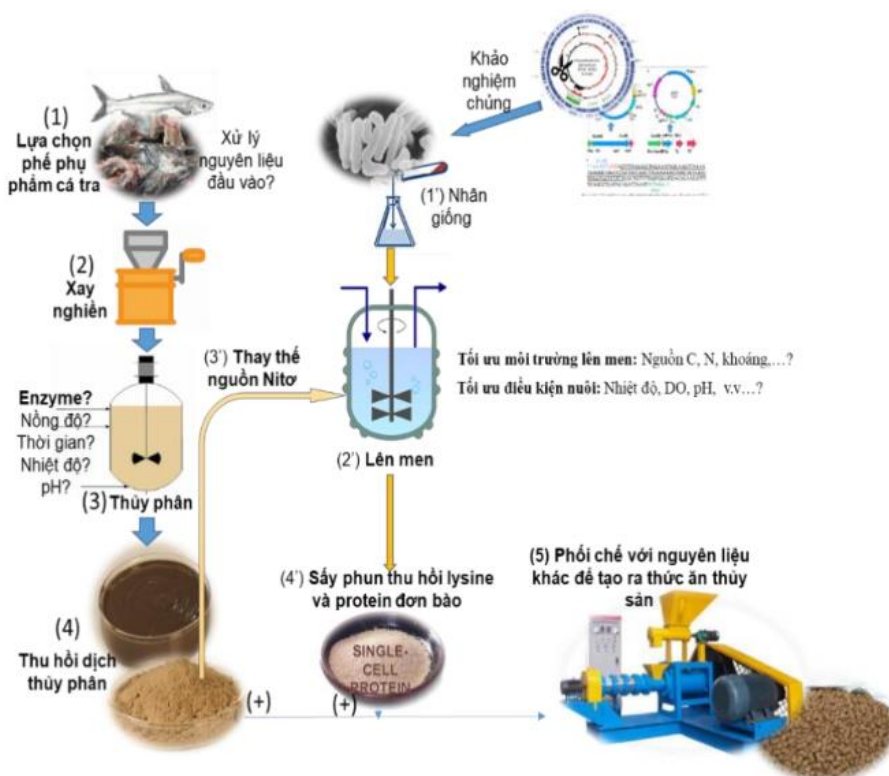
ĐT: 0866465022; Email: mai.hust@gmail.com

## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

- Thuộc đề tài/ dự án: Dự án sản xuất thử nghiệm
- Thuộc Chương trình KHCN: Chương trình CNSH Bộ Công Thương
- Thời gian thực hiện: 2019-2020
- Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu hải sản
- Chủ nhiệm nhiệm vụ: Nguyễn Hữu Hoàng,

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

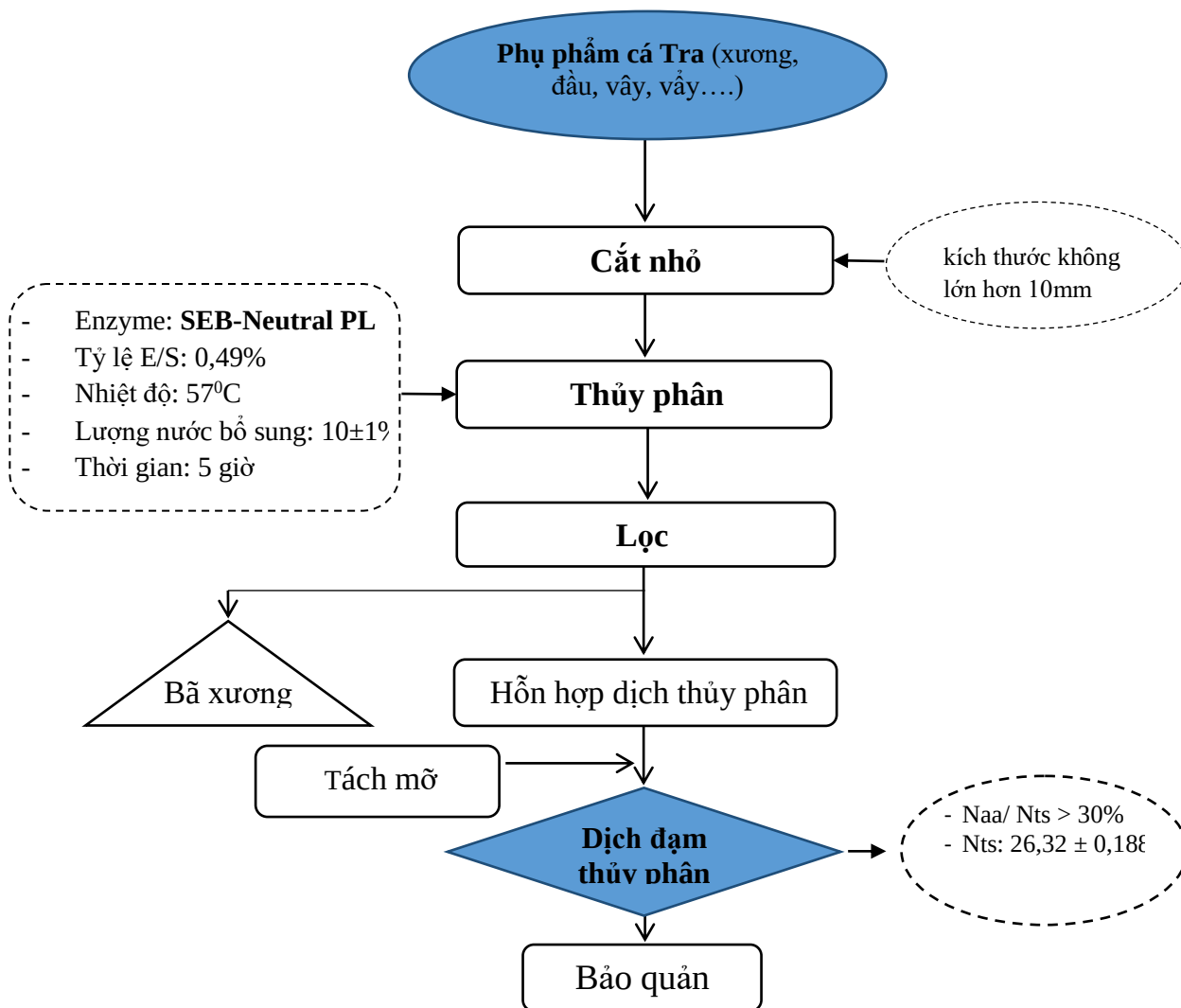
### 1. Sơ đồ mô tả quy trình công nghệ tổng thể để sản xuất thức ăn giàu lysine từ phế phẩm cá tra dự án sử dụng



### 2. Mô tả chung về sơ đồ quy trình:

**2.1. Quy trình 1** (quy trình công nghệ thủy phân phế phẩm cá tra bằng enzyme và thu hồi dịch đậm thủy phân): Lựa chọn xử lý nguyên liệu phế phẩm cá tra, sau đó

xay nghiền và bổ sung enzyme để tiến hành thủy phân protein phế phụ phẩm cá tra, thu hồi dịch/bột đậm thủy phân (FPH) bằng lọc, tách và thu hồi sản phẩm.



**Hình 2.** Quy trình thủy phân PP cá tra hoàn chỉnh

**Nguyên liệu PP cá tra:** là nguồn nguyên liệu PP cá tra gồm đầu, xương, vây, thu hồi từ quá trình chế biến cá tra fillet. Nguyên liệu đạt tiêu chuẩn TCCS 01/2019.



**Hình 3.** Phụ phẩm cá tra

### Cắt nhỏ nguyên liệu:

Mục đích: Làm giảm kích thước của nguyên liệu, do đó tăng diện tích tiếp xúc giữa dung môi với nguyên liệu, tăng khả năng thủy phân các chất hòa tan vào dung dịch.

Nguyên liệu đều nhò vít tải đưa lên máy chặt. Tại đây nguyên liệu được chặt làm các phần nhỏ và đưa lên bồn chứa. Nguyên liệu phụ phẩm cá tra được cắt nhỏ với kích thước không quá 10mm, sau đó đem thủy phân. Lưu ý, nguyên liệu cần được đưa vào sản xuất ngay sau khi quá trình chế biến fillet hoặc trước 10 giờ bảo quản ở nhiệt độ thường (27-35°C).

Nguyên liệu sau khi được xử lý sẽ chuyển vào thiết bị thủy phân, bổ sung 10% nước và nâng nhiệt đến khi nhiệt độ của hỗn hợp nguyên liệu đạt  $56 \pm 2^\circ\text{C}$  sẽ bổ sung hỗn hợp enzyme protease, tỷ lệ enzyme so với nguyên liệu là 0,2 – 0,3%. Duy trì nhiệt độ thủy phân là  $56 \pm 2^\circ\text{C}$  trong 5 giờ. Sau khi kết thúc quá trình thủy phân, dịch thủy phân sẽ được bất hoạt ở 90-100°C trong 10 -15 phút.

Do đó, các thông số kỹ thuật của bước tạo dịch đậm thủy phân được thể hiện trong bảng dưới đây.

**Bảng 1.** Các thông số kỹ thuật của bước tạo dịch đậm thủy phân

| STT | Thông số                        | Đơn vị đo | Điều kiện sản xuất |
|-----|---------------------------------|-----------|--------------------|
| 1   | Nhiệt độ thủy phân              | °C        | $56 \pm 2$         |
| 2   | Thời gian thủy phân             | giờ       | 5,5-6              |
| 3   | pH                              |           | 6,2 – 6,7          |
| 4   | Nước bổ sung so với nguyên liệu | %         | $10 \pm 1$         |
| 5   | Tỷ lệ enzyme so với nguyên liệu | %         | 0,46               |

### Lọc, tách mỡ:

Mục đích: Tách riêng phần xương, mỡ và phần dịch protein cá tra.

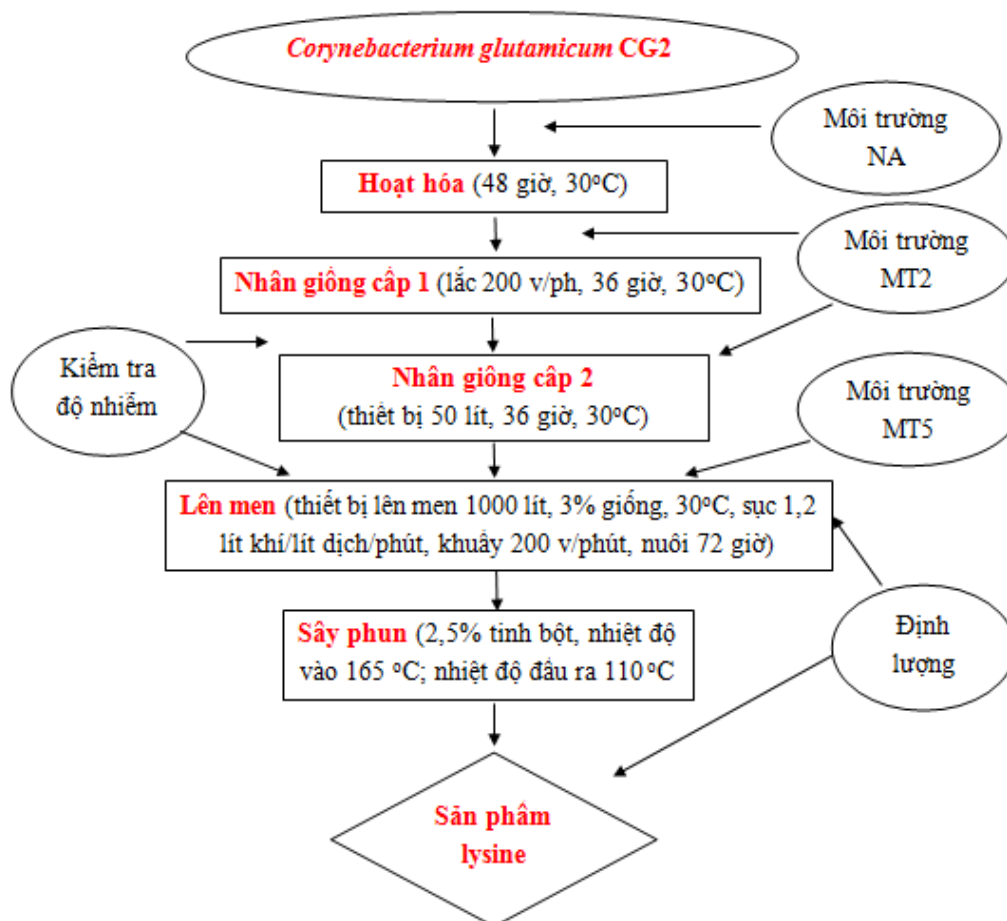
Đưa Hỗn hợp dịch thủy phân vào Máy ly tâm Decanter 2 pha lỏng- lỏng -rắn,

**Dịch thủy phân:** Sau khi tách mỡ dịch thủy phân được chuyển sang công đoạn tiếp theo của quá trình sản xuất như bổ sung vào công thức thức ăn (tăng hàm lượng đạm acid amin, tăng mùi vị hấp dẫn), sử dụng để cung cấp nguồn nitơ trong quá trình nuôi vi sinh vật sản xuất lysine.

**Bảo quản:** Bảo quản ở nhiệt độ lạnh đông ( $-20 \pm 2^\circ\text{C}$ ).

**2.2. Quy trình 2** (quy trình công nghệ lên men vi sinh vật và thu hồi chế phẩm lysine): Trước hết, chủng *C. glutamicum* sinh lysine năng suất cao được sưu tập và khảo nghiệm từ các nguồn trong và ngoài nước. Chủng sinh lysine năng suất cao được chọn lựa để nhân nuôi ở trong điều kiện tối ưu quy mô nhỏ (phòng thí nghiệm), trong đó nghiên cứu thay thế một phần hoặc toàn phần nguồn nitơ hữu cơ trong môi trường lên

men bằng FPH thu được từ quy trình 1; sau đó lên men sinh khối ở thể tích quy mô lớn trong hệ thống lên men chìm có đảo trộn và sục khí. Toàn bộ mẻ dịch lên men được cô, loại nước, giảm thể tích, sau đó đem sấy phun để thu hồi **bột lysine** (là dạng bột chứa toàn bộ sinh khối vi sinh- nguồn protein đơn bào, và chế phẩm lysine).



**Hình 4.** Sơ đồ quy trình sản xuất lysine quy mô 1000 lít

### Hoạt hóa chủng sản xuất

Chủng vi khuẩn *Corynebacterium glutamicum* CG2 giữ trong glycerol 10% ở -80°C được hoạt hóa và kiểm tra lại độ thuần chủng bằng cấy ria trên đĩa thạch môi trường NA (g/l: Pepton-10; cao thịt-3; thạch-16; pH-7), thời gian 48 giờ ở 30°C. Chọn khuẩn lạc riêng rẽ, kiểm tra tế bào trên kính hiển vi. So sánh hình thái khuẩn lạc và tế bào từ báo cáo trước. Cấy vào các ống nghiệm chứa môi trường thạch NA, thời gian 48 giờ ở 30°C.

### Nhân giống cấp 1

Vi khuẩn *Corynebacterium glutamicum* từ các ống nghiệm được cấy vào 4 bình tam giác 1000 ml chứa 500 ml môi trường MT2 (g/l: Peptone- 10; Cao men- 3; pH-7. Khử trùng 1 atm/20 phút), nuôi lắc 200 vòng/phút, 30°C. Sau 12 giờ, kiểm tra độ tinh sạch bằng cách cấy ria vào môi trường thạch NA. Sau 36 giờ nuôi, lấy 1 ml dịch nuôi kiểm tra mật độ tế bào trên máy đo quang phổ ở bước sóng 600 nm. Mật độ tế bào đạt  $OD_{600} \geq 1,5$ . Đồng thời quan sát khuẩn lạc trong đĩa thạch NA đã cấy và soi hình thái tế bào.

### **Nhân giống cấp 2 trên thiết bị 50 lít**

Khử trùng 35 lít môi trường MT2 trong thiết bị 50 lít, làm nguội môi trường đến nhiệt độ phòng. Cấy 5% giống cấp 1 vào môi trường trong bình, nuôi ở 30°C, khuấy 200 v/p, chế độ sục khí: 1,0 lít khí/ lít dịch/phút. Sau 12 giờ, lấy mẫu, kiểm tra độ tinh sạch bằng cách cấy rìa vào môi trường thạch NA. Sau 36 giờ, lấy 1ml dịch nuôi kiểm tra mật độ tế bào trên máy đo quang phổ ở bước sóng 600 nm. Mật độ tế bào đạt  $OD_{600} \geq 1,5$ . Đồng thời quan sát khuẩn lạc trong đĩa thạch NA đã cấy và soi hình thái tế bào.

### **Lên men quy mô 1000 lít**

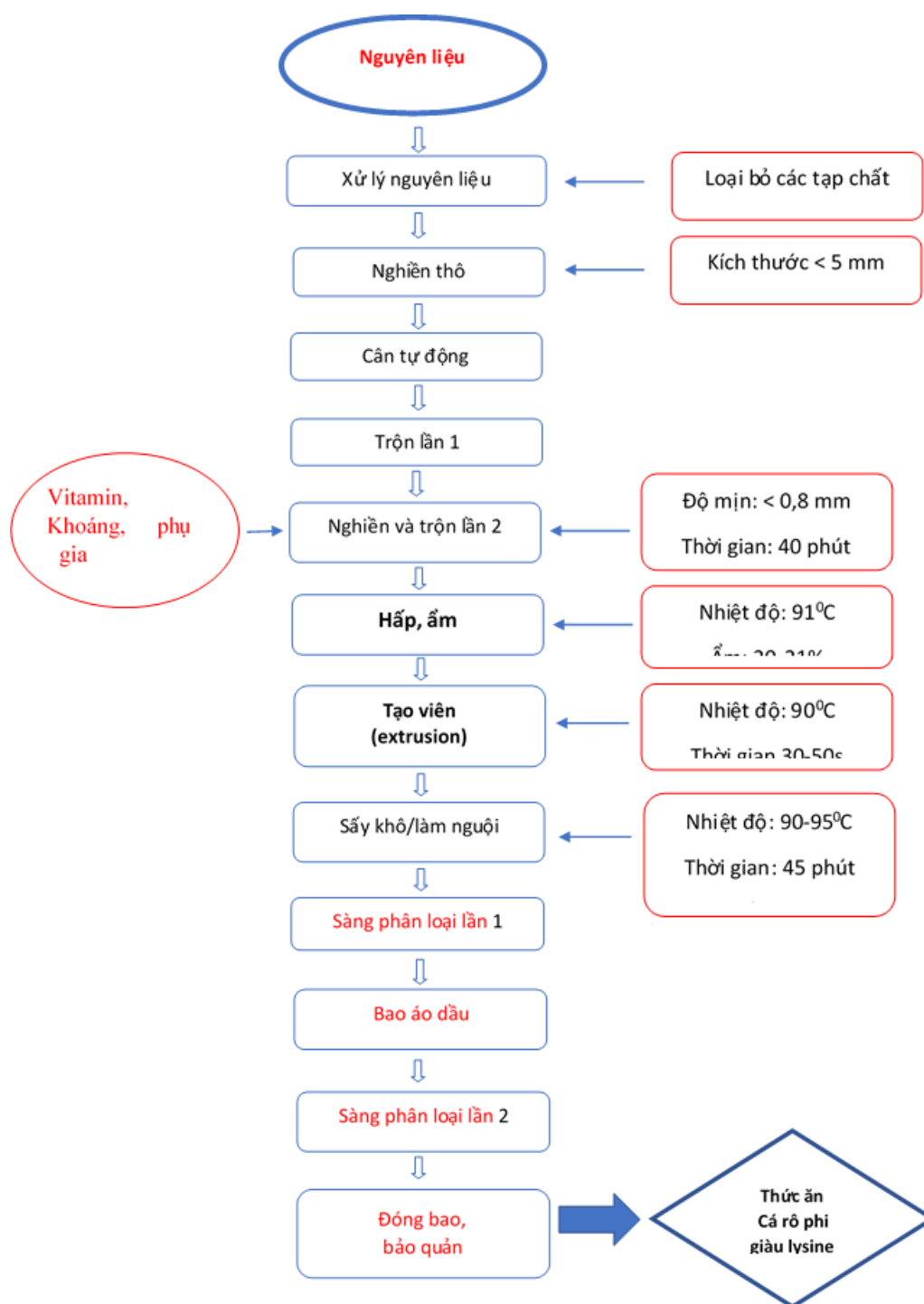
Khử trùng môi trường MT5 trong thiết bị lên men 1000 lít, làm nguội môi trường đến 30°C. Cấy 3% giống từ giống cấp 2, nuôi ở 30°C, pH7 được duy trì; Mức độ sục khí ban đầu được cài đặt ở mức 0,3 lít khí/lít dịch/phút, cứ sau 4 giờ nuôi, giá trị sục khí tăng 0,2 đơn vị/lần để đạt đến giá trị 1,2 lít khí/lít dịch/phút trong 24 giờ nuôi; Sau 8 giờ nuôi, giá trị khuấy tăng 20 đơn vị/lần cho mỗi 4,0 giờ nuôi cấy và đạt giá trị 200 v/phút ở thời điểm 24 giờ. Duy trì chế độ sục khí 1,2 lít khí/lít dịch/phút và khuấy 200 v/phút cho đến 72 giờ. Xác định hàm lượng lysine trong dịch nuôi.

### **Thu hồi sản phẩm**

Dịch thu được sau lên men chủng vi khuẩn, được trộn đều với 2,5% tinh bột ngô (đã được hồ hóa). Sấy phun theo thông số: Tốc độ dòng vào 20 lít/giờ. Nhiệt độ đầu vào 165 °C - Đầu ra 110 °C. Thu bột khô.

Sản phẩm lysine dạng bột đạt chất lượng theo yêu cầu, được đóng gói trong bao tráng nhôm hoặc bao plastic kín, tránh ánh sáng. Tùy vào mục đích sử dụng, có thể đóng túi với các khối lượng khác nhau. Chế phẩm được bảo quản ở nhiệt độ phòng.

**2.3. Quy trình 3:** Quy trình công nghệ sản xuất thức ăn cá rô phi công nghiệp **FPH** thu được từ quy trình **1** được phối trộn vào cùng các nguyên liệu khác trong thành phần làm thức ăn thủy sản (protein, lipid, chất xơ, khoáng, vitamin,...), **bột lysine** được từ **quy trình 2** để tạo nên công thức thức ăn nuôi cá rô phi (**quy trình 3**).



**Hình 5.** Sơ đồ quy trình sản xuất thức ăn cá rô phi giàu lysine

**Yêu cầu nguyên liệu:** Bảo quản tại kho chứa ở điều kiện khô ráo, thông thoáng, không có mối mọt, côn trùng, chim, chuột, nhiệt độ 28-32 độ C, ẩm không khí 65-80%.

**Xử lý nguyên liệu:** Tách cá loại vật liệu lạ như sắt thép, đá, gỗ, giấy, bao pp ra khỏi nguyên liệu.

**Nghiên lần 1:** Các thành phần nguyên liệu trước khi đưa vào sản xuất thức ăn phải xay nghiền để tăng diện tích tiếp xúc bề mặt. Mặt khác xay nghiền làm tăng khả năng phối trộn và kết dính giữa các thành phần với nhau, khả năng tiêu hoá, khả năng tạo viên

và khả năng bền vững trong nước của nguyên liệu. Thiết bị để xay nghiền tùy thuộc vào tính chất cấu trúc của nguyên liệu và kích thước thức ăn cần đạt được.

Thời gian nghiền 30 phút/mẻ, yêu cầu kích thước hạt nguyên liệu <0,7 mm.

**Cân tự động:** định lượng thành phần nguyên liệu theo công thức phối chế, năng suất 2000 kg/mẻ, thời gian 20 phút/mẻ

**Trộn lần 1:** Các thành phần của thức ăn phải được phối trộn với nhau từng ít một hoặc từng mẻ một hay từng đợt. Có hai cách phối trộn thành phần thức ăn là: Trộn các thành phần có khối lượng lớn và trộn các thành phần có khối lượng nhỏ (hay vi lượng), sau đó trộn hai thành phần này với nhau để được một hỗn hợp thức ăn trước khi đưa vào tạo viên.

**Nghiền lần 2:** Nguyên liệu được nghiền và trộn đều. Kích thước viên sau khi nghiền < 0,8mm. Thời gian 40-45 phút.

**Trộn lần 2:** Nguyên liệu được trộn đều với khoáng, vitamin, chất bổ sung và phụ gia. Thời gian trộn 5-8 phút/mẻ, tùy theo kích thước viên thức ăn

**Hấp, trộn ẩm:** có tác dụng hấp chín, hồ hóa tinh bột, tạo độ kết dính cho viên thức ăn. Nhiệt độ 90 độ C, độ ẩm 20-21%. Thời gian 30-50s, tốc độ cấp liệu 30-50%. Trộn đều các nguyên liệu bằng thiết bị có cánh khuấy. Trong quá trình trộn bổ sung thêm nước vào khối nguyên liệu. Lượng nước bổ sung vào sao cho độ ẩm của khối nguyên liệu đạt 20-25% cho kết quả tốt nhất. Ở độ ẩm này khối nguyên liệu trở nên nhuyễn, cầm không dính tay, đàn hồi tốt, khi tạo viên có độ mịn bề mặt. Cần chú ý trong quá trình thêm nước phải tiến hành từ từ, vừa thêm nước vừa tiến hành trộn đều và tăng dần tốc độ cánh khuấy lên cho đến khi khối nguyên liệu đồng đều.

**Tạo viên (extrusion):** nguyên liệu tạo ẩm đi qua trục ép ở nhiệt độ ép 90 độ C.

Tạo viên là quá trình chuyển thức ăn thành dạng viên bằng cách ép qua lỗ trên đĩa kim loại, sau đó cắt các sợi này thành đoạn ngắn phù hợp với kích thước yêu cầu. Thức ăn viên tương đối bền vững, dễ bảo quản, dễ sử dụng, ít gây ô nhiễm môi trường nước..

Kích thước viên thức ăn tùy thuộc vào từng giai đoạn phát triển của, vì mỗi giai đoạn thì phát triển thì kích thước miệng của ba ba có thay đổi theo chiều tăng. Do đó, khi sản xuất thức ăn thì kích thước của viên thức ăn phải được lựa chọn cho phù hợp với từng giai đoạn phát triển.

**Sấy khô:** Sau khi thành dạng viên, thức ăn phải được sấy khô đến độ ẩm dưới 11% ở nhiệt độ 90-95 độ C trong 1h. Điều này là cần thiết cho thời hạn sử dụng tốt của thức ăn. Các loại máy sấy khác nhau được sử dụng để làm khô thức ăn viên.

**Sàng phân loại lần 1:** tách loại cỡ viên và làm sạch bề mặt viên thức ăn.

**Áo dầu:** Viên thức ăn sau khi đã được sấy khô đạt độ ẩm dưới 11% được chuyển sang thiết bị phun bao áo dầu. Việc phun bao áo dầu giúp viên thức ăn ổn định hơn trong điều kiện môi trường nuôi, giảm khả năng phân rã nhanh trong nước, bảo toàn các chất

dinh dưỡng. **Sàng phân loại lần 2:** tách loại bụi, mảnh vỡ xuất hiện trong quá trình bao áo đầu.

**Bao gói và bảo quản:** Thức ăn thành phẩm sau đó được đóng bao trong các bao PE có bọc nylon với khối lượng từ 25-40 kg tùy vào nhu cầu sử dụng và giai đoạn nuôi. Bao bên trong được ép kín, bao ngoài được may bằng chỉ. Phía ngoài phải ghi rõ loại thức ăn, cách sử dụng, ngày tháng sản xuất và hạn sử dụng. Sản phẩm được bảo quản ở điều kiện mát, tránh tiếp xúc với ánh sáng mặt trời. Thời gian bảo quản 03 tháng từ ngày sản xuất.

### III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG

Công nghệ của dự án đã được áp dụng tại công ty Sao Mai Feed và Trisedco thuộc tập đoàn Sao Mai quy mô 2000 kg/m<sup>2</sup>. Thức ăn sản xuất ra từ công nghệ và mô hình thiết tại công ty đạt các tiêu chuẩn theo đăng ký, và tiêu chuẩn TCVN 10300: 2014.

Sản phẩm dự á góp phần nâng cao hiệu quả ứng dụng công nghệ sinh học (công nghệ lên men, công nghệ enzyme) trong lĩnh vực công nghiệp chế biến, góp phần đa dạng cho phát triển ngành chế biến sản xuất các sản phẩm thủy sản GTGT từ kết quả nghiên cứu. Nâng cao tính ứng dụng trong sản xuất của các kết quả nghiên cứu, có sự gắn kết chặt chẽ giữa khoa học và sản xuất thực tiễn.

Thành công của dự án, sẽ tạo ra sản phẩm thức ăn thủy sản giàu lysine sẽ giúp Công ty Cổ phần Đầu tư du lịch và Phát triển thủy sản Sao Mai đa dạng hóa thêm danh mục sản phẩm, chinh phục thị trường thức ăn chăn nuôi vốn đang rất nhiều tiềm năng tại Việt Nam. Tạo ra thêm công việc đảm bảo sự ổn định, và tăng thu nhập cho người làm từ các nhà máy, xí nghiệp có liên quan đến sản xuất chế biến cá tra, chế biến thức ăn nuôi thủy sản.

Việc sử dụng có hiệu quả phế phụ phẩm chế biến có ảnh hưởng trực tiếp đến nền kinh tế và ô nhiễm môi trường của một quốc gia. Chủ động nguồn nguyên liệu để sản xuất thức ăn thủy sản, giúp giảm giá thành thức ăn thủy sản, góp phần hiệu quả cho nuôi thủy sản, góp phần phát triển kinh tế, lợi ích cho xã hội và bảo vệ môi trường.



# QUY TRÌNH KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG BÀO NGƯ VÀNH TAI

Lại Duy Phương

Viện Nghiên cứu Hải sản

ĐT: 0983282690; Email: duyphuongrimf@gmail.com

## 1. XUẤT XỨ QUY TRÌNH

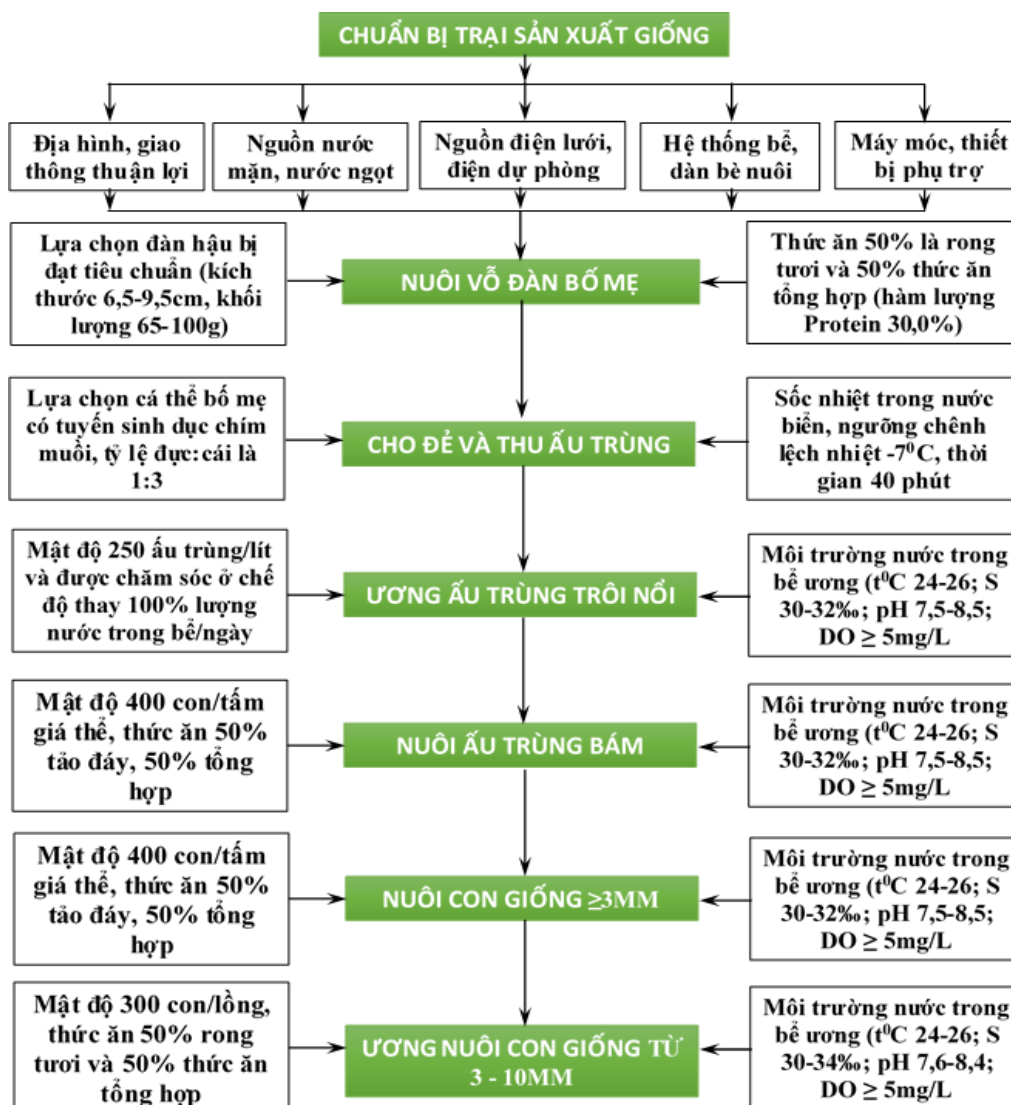
- Thuộc dự án SXTN cấp Bộ “Hoàn thiện công nghệ sản xuất giống nhân tạo bào ngư vành tai (*Haliotis asinina*).

- Thời gian thực hiện: Từ năm 2020 - 2022

- Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu Hải sản

- Chủ nhiệm dự án: ThS. Lại Duy Phương

## 2. SƠ ĐỒ TÓM TẮT QUY TRÌNH



### 3. BẢN CHẤT VÀ CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT

Bản chất kỹ thuật của quy trình này là việc thực hiện các bước kỹ thuật để sản xuất nhân tạo giống loài bào ngư vành tai, bao gồm các bước: (1) Chuẩn bị cơ sở vật chất; (2) Tuyển chọn, nuôi vỗ thành thực đàn bào ngư bố mẹ; (3) Kích thích bào ngư sinh sản; (4) Thu, xử lý (rửa trứng) và ấp trùng; (5) Ương nuôi ấu trùng trôi nổi; (6) Ương nuôi ấu trùng bám và bào ngư giống.

Các chỉ tiêu kỹ thuật đạt được khi áp dụng quy trình này, bao gồm:

- Tỷ lệ thành thực đàn bố mẹ ổn định ở mức  $\geq 75\%$ ;
- Tỷ lệ tham gia sinh sản  $\geq 75\%$ ;
- Tỷ lệ trứng được thụ tinh  $\geq 85\%$ ;
- Tỷ lệ trứng nở  $> 85\%$
- Tỷ lệ sống từ giai đoạn ấu trùng trôi nổi lên con giống cỡ  $\geq 3\text{mm}$ /con đạt  $\geq 7\%$ .
- Từ giai đoạn con giống kích thước  $\geq 3\text{mm}$  lên con giống kích thước 5 - 10mm đạt tỷ lệ sống  $\geq 75\%$ .
- Con giống sạch bệnh (không mắc dịch bệnh do virus, vi khuẩn, ký sinh trùng, nấm....).

### 4. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI VÀ QUY MÔ ÁP DỤNG

• *Đối tượng áp dụng:* Quy trình này áp dụng cho các cơ sở sản xuất giống bào ngư vành tai tại Việt Nam.

• *Phạm vi áp dụng:* Áp dụng cho các sở sản xuất giống bào ngư ở khu vực ven biển và hải đảo có điều kiện môi trường tự nhiên phù hợp với đặc điểm sinh học, sinh thái của loài bào ngư vành tai.

• *Quy mô sản xuất:* Quy trình này áp dụng phù hợp cho các trại sản xuất với quy mô  $\geq 0,5$  triệu con giống/năm.

### 5. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN QUY TRÌNH

#### 5.1. Cơ sở hạ tầng và trang thiết bị trại sản xuất giống

• *Yêu cầu về địa điểm xây dựng:*

- Nằm trên các vùng bãi ngang ven biển, eo vịnh, hải đảo hoặc vùng nội địa có nguồn nước mặn ngầm. Cao độ mặt bằng xây dựng bảo đảm tránh được úng lụt hoặc mức nước thủy triều lớn nhất trong năm.

- Nền đất vững chắc, không nằm trong vùng bị xói lở và phù hợp với quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản của địa phương.

- Môi trường đất và nước không bị nhiễm bẩn bởi chất thải của khu dân cư, bến cảng, các xí nghiệp hoá chất, dầu khí, chế biến thực phẩm, thuốc bảo vệ thực vật.

- Vùng biển cấp nước có chất đáy là cát, sỏi, rạn đá, san hô.

- Diện tích mặt bằng phải lớn hơn tối thiểu 1.000m<sup>2</sup>.

• *Nguồn nước và chất lượng nước:* Nước mặt hoặc nước ngầm có độ mặn giao động từ 29-34‰ và không bị biến động lớn trong vụ sản xuất chính. Nước trong, sạch, các chỉ tiêu khác của nguồn nước phải theo đúng quy định về yêu cầu chất lượng nước mặn sử dụng trong NTTS. Ngưỡng một số thông số môi trường phù hợp để ương nuôi loài bào ngư *H. asinina* giai đoạn con giống thể hiện ở bảng sau:

**Bảng 1. Ngưỡng một số thông số môi trường phù hợp để ương nuôi loài bào ngư *H. asinina* giai đoạn giống**

| <i>Chỉ tiêu</i>                 | <i>Mức chỉ tiêu</i>    | <i>Chú thích</i>             |
|---------------------------------|------------------------|------------------------------|
| Nhiệt độ nước                   | 24 - 26 <sup>0</sup> C |                              |
| Độ mặn                          | 29 - 34‰               |                              |
| Độ pH                           | 7,6 - 8,4              |                              |
| N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | ≤5 µg/lít              |                              |
| N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | ≤5 µg/lít              |                              |
| P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | ≤5 µg/lít              |                              |
| Sục khí                         | 24/24 h                | Sục khí nhẹ, liên tục        |
| Ôxy hòa tan                     | > 5 ml/lít             |                              |
| Lưu lượng nước                  | ≥ 15 lít/phút          | Lưu tốc nước 0,5 -1,0 m/giây |

• *Một số yêu cầu khác:*

- Sử dụng được nguồn điện lưới hoặc máy phát điện.

- Điều kiện giao thông vận chuyển thuận tiện nhanh chóng.

• *Yêu cầu thiết kế một số công trình xây dựng chủ yếu:*

- Hệ thống các bể nuôi vỗ bào ngư bố mẹ, ương ấu trùng phải có nhà bao và mái che. Nhà bao có cửa sổ, mái che lợp bằng tôn sáng màu với số lượng đủ để đảm bảo ánh sáng phân phối đều, tránh chiếu sáng cục bộ. Bể nuôi thức ăn đặt ở ngoài trời, có mái điều chỉnh ánh sáng. Các bể phải được thiết kế xây dựng bảo đảm thao tác dễ dàng trong sản xuất, dễ bảo dưỡng, vệ sinh và khử trùng.

- Xung quanh tường và nền của nhà xưởng nuôi vỗ bố mẹ, nhà ương nuôi ấu trùng phải được làm láng bóng, dễ thoát nước, dễ vệ sinh và khử khuẩn. Nhà nuôi vỗ bào ngư bố mẹ và ương ấu trùng phải có bể khử trùng, trang phục bảo hộ lao động cho người vào làm việc.

- Hệ thống bể lắng nước mặn phải có mái che, được xây dựng gần nơi cấp nước, kê sát và liên hoàn với nhau để trao đổi, chung chuyển nước thuận tiện.

- Bể lọc nước mặn có đáy đặt ở cao trình lớn hơn hoặc bằng cao trình mặt trên của thành bể chứa nước lọc. Bể lọc nước có mái che, cấu trúc gồm 5 lớp được quy định như sau: Khoảng chứa nước chưa lọc có chiều cao không nhỏ hơn 80cm; lớp đá cuội (đường kính đá 1 - 2cm) phía dưới khoảng chứa nước chưa lọc dày 20cm; lớp cát mịn phía dưới lớp đá cuội dày 40 - 50cm; lớp đá cuội (đường kính đá 0,5 - 1,0cm) phía dưới lớp cát mịn dày 20cm; khoảng chứa nước đã lọc phía dưới cùng dày 20cm. Giữa các lớp phải có lưới cước ngăn cách. Tấm ngăn cách giữa lớp đá cuội và khoảng chứa nước đã lọc bằng bê tông dày 10 cm, có lỗ đường kính 1cm.

- Bể chứa nước đã lọc có dung tích đủ cung cấp nước cho hoạt động của cơ sở vào thời kỳ cao điểm của vụ sản xuất.

- Hệ thống đường dẫn nước thải phải được thiết kế theo nguyên tắc bảo đảm thải được khối lượng nước thải lớn nhất tại từng thời điểm cần thải trong quá trình sản xuất và bảo đảm thường xuyên hoạt động tốt.

- Hệ thống rãnh thoát nước được xây chìm, có nắp đậy kín; cao trình mặt đáy rãnh thoát nước sau bể xử lý phải cao hơn cao trình đáy bể xử lý khoảng 30 - 50cm, đảm bảo khô cạn khi không thải nước.

• *Nhà đặt máy và kho vật tư thiết bị phải bảo đảm theo yêu cầu sau:*

- Nhà đặt máy và kho vật tư thiết bị phải được xây dựng cách biệt với nhau; cách biệt với khu vực có nguồn cấp nước và khu nhà sản xuất. Được xây dựng kiên cố, gồm 2 phần để đặt máy cấp khí và máy cấp nước.

• *Yêu cầu bảo đảm vệ sinh thú y thủy sản:*

- Hệ thống bể nuôi vỗ bào ngư bố mẹ, bể ương ấu trùng, bể nuôi tảo, hệ thống cấp nước phải bảo đảm vệ sinh và khử trùng; phòng tránh được lây nhiễm khi dịch bệnh xảy ra.

- Trang thiết bị, dụng cụ sử dụng cho cơ sở sản xuất phải được thiết kế, chế tạo thuận tiện cho thao tác; được làm bằng vật liệu không bị gỉ sét và gây ra chất độc hại; bảo đảm vệ sinh và khử trùng. Dụng cụ chuyên dùng (như cốc thủy tinh, vớt ấu trùng ... ) phải được sử dụng riêng cho từng loại bể.

- Hệ thống xử lý nước thải phải bảo đảm thu gom được nước từ mọi nguồn cần thải và không gây ô nhiễm môi trường cho khu vực sản xuất. Nước thải phải được xử lý, bảo đảm đạt tiêu chuẩn nước thải theo quy định hiện hành trước khi thải ra môi trường.

- Thuốc phòng trị bệnh, chế phẩm sinh học, vi sinh vật, hoá chất sử dụng để sản xuất bào ngư giống phải có trong danh mục được phép lưu hành tại Việt Nam theo quy định của Pháp lệnh Thú y.

- Thức ăn sử dụng để sản xuất bào ngư giống phải bảo đảm chất lượng và đạt tiêu chuẩn vệ sinh thú y.

Yêu cầu hạng mục công trình xây dựng và các trang thiết bị chủ yếu đáp ứng yêu cầu cho 1 cơ sở sản xuất với công suất 0,5 triệu con giống/năm, bao gồm:

**Bảng 2. Yêu cầu hạng mục công trình xây dựng và các trang thiết bị**

| Stt | Hạng mục                  | Cấu trúc/quy cách               | Đơn vị         | Số lượng | Dung tích (m <sup>3</sup> ) |
|-----|---------------------------|---------------------------------|----------------|----------|-----------------------------|
| 1   | Bể nuôi vỗ bào ngư bố mẹ  | Có mái che                      | bể             | 4        | 6 - 8                       |
| 2   | Bể đẻ                     | nt                              | bể             | 2        | 4                           |
| 3   | Bể ương ấu trùng          | nt                              | bể             | 10       | 10                          |
| 5   | Bể nuôi tảo               | nt                              | bể             | 4        | 10                          |
| 6   | Bể chứa lắng nước mặn     | nt                              | bể             | 1        | 50                          |
| 7   | Bể lọc nước mặn           | nt                              | bể             | 1        | 8                           |
| 9   | Bể chứa nước lọc và xử lý | nt                              | bể             | 1        | 50                          |
| 11  | Bể chứa nước ngọt         | nt                              | bể             | 1        | 4                           |
| 12  | Phòng thí nghiệm          | cấp 3                           | m <sup>2</sup> | 12 - 15  | 1                           |
| 13  | Nhà làm việc và nhà ở     | nt                              | m <sup>2</sup> | 1        | 40                          |
| 14  | Kho thiết bị, vật tư      | cấp 4                           | m <sup>2</sup> | 1        | 20                          |
| 15  | Nhà bao che khu sản xuất  | cấp 4                           | m <sup>2</sup> | 1        | 800                         |
| 16  | Nhà đặt máy               | cấp 4                           | m <sup>2</sup> | 1        | 10                          |
| 17  | Máy thổi khí              | Áp suất 1,0 kg/cm <sup>2</sup>  | máy            | 2        |                             |
| 18  | Máy bơm nước              | Công suất 25m <sup>3</sup> /giờ | máy            | 2        |                             |
| 19  | Máy phát điện dự phòng    | 10 KVA                          | máy            | 1        |                             |

**5.2. Lựa chọn bào ngư bố mẹ**

Đàn bào ngư bố mẹ được lựa chọn dựa trên một số thông số kỹ thuật và chỉ tiêu cảm quan theo các chỉ tiêu sau.

**Bảng 3. Chỉ tiêu kỹ thuật tuyển chọn đàn bào ngư bố mẹ đưa vào nuôi vỗ tích cực**

| Chỉ tiêu kỹ thuật      | Yêu cầu/Mô tả                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mùa vụ                 | Thu gom và nuôi thuần dưỡng đàn bố mẹ vào từ tháng 3 đến tháng 5 và từ tháng 10 – tháng 11, khi nhiệt độ nước thấp từ 18-25°C ( <i>Ở nhiệt độ trên 25°C, các phần cơ thể bị thương dễ bị viêm và các dấu hiệu nhiễm khuẩn nghiêm trọng có thể nhìn thấy rõ ràng khi nhiệt độ ở mức 25-27°C</i> ). |
| Kích thước, khối lượng | - Kích thước cá thể (kích thước vỏ) từ 60 - 95mm.<br>- Khối lượng từ 50 - 95g/cá thể                                                                                                                                                                                                              |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ngoại hình                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vỏ có dạng hình vành tai, mỏng, mặt ngoài láng nhẵn, gờ sinh trưởng đều, nhẵn bóng, không có các sinh vật bám ký sinh, không dập, vỡ.</li> <li>- Không dị hình, dị dạng.</li> <li>- Xúc tu xòe đều quanh thân, chân bám to nhiều thịt.</li> </ul> |
| Màu sắc                            | Vỏ có màu xanh lá cây thẫm, cơ thịt màu trắng hồng,..                                                                                                                                                                                                                                      |
| Trạng thái hoạt động               | Phản xạ nhanh (cơ chân bám co lại nhanh để ép vỏ chặt vào vật bám) khi nhấc lên khỏi mặt nước hoặc có tác động từ bên ngoài.                                                                                                                                                               |
| Hiện trạng sức khỏe                | Khỏe mạnh không có dấu hiệu bệnh lý.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Gia đoạn phát triển tuyến sinh dục | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giai đoạn 0</li> <li>- Cá thể cái tuyến sinh dục có màu xanh dương, xanh lá cây; con đực màu kem/trắng ngà.</li> </ul>                                                                                                                            |
| Tỷ lệ đực/cái                      | - Tỷ lệ 1/3                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### 5.3. Kỹ thuật nuôi vỗ thành thực

Tập tính của bào ngư là ban ngày ẩn nấp trong hang, ban đêm đi ăn và thích ở khu vực nước chảy. Khi nước chảy sẽ kích thích bào ngư tăng khả năng bắt mồi, dựa vào những đặc điểm trên chúng tôi tiến hành mô phỏng, đáp ứng các điều kiện môi trường nuôi nhân tạo giống điều kiện tự nhiên (cải tiến dòng chảy, cách đặt các vật bám trong lồng nuôi, tăng cường vệ sinh thường xuyên để giữ cho môi trường nước sạch và tạo được dòng chảy mạnh trong bể). Thả nuôi vỗ bào ngư bố mẹ trong lồng nhựa (kích thước 30 x 45 x 40cm) với mật độ 30 con/lồng treo. Môi trường nuôi được thiết kế lắp đặt hệ thống dòng chảy tuần hoàn với tốc độ mạnh 15-20cm/s ) tạo thành dòng chảy trong bể. Trong lồng nuôi thả các giá bám để bào ngư bám và ẩn náu. Cung cấp đầy đủ thức ăn với hàm lượng 50% rong tươi (rong mơ - *Sargassum*; rong câu - *Gracilaria*) và 50% thức ăn tổng hợp (hàm lượng Protein 30,0%). Hàng tuần xả cạn 100% nước trong bể nuôi, vệ sinh bể, lồng nuôi, vật bám và kiểm tra tuyến sinh dục của bào ngư nuôi vỗ thành thực. Hàng tháng chuyển lồng nuôi mới, thay vật bám.

### 5.4. Kỹ thuật kích thích bào ngư sinh sản

- *Chuẩn bị kích thích*: Bể đẻ được vệ sinh sạch sẽ bằng Chlorine, bể có hệ thống đèn đèn halogen, có cường độ sáng là 250.000 cd, hệ thống nước chảy ra vào, hệ thống khí, vật bám.

- *Tuyển chọn bào ngư kích thích sinh sản*: Đối với con cái chọn những cá thể có tuyến sinh dục màu xanh nước biển, căng, mẩy và sệ. Cá thể đực tuyến sinh dục có màu vàng kem, căng và mẩy. Sau khi tuyển chọn xong tiến hành kích thích bằng phương pháp sốc nhiệt trong môi trường nước biển với ngưỡng chênh lệch nhiệt  $-7^{\circ}\text{C}$ , thời gian 40

phút và chiếu tia cực tím trong thời gian 30 phút với cường độ 250.000cd.

### **5.5. Kỹ thuật thu, xử lý và ấp trứng**

Sau khoảng 1 giờ khi bào ngư đẻ xong tiến hành thu lọc, rửa trứng 2-3 lần bằng nước biển đã qua xử lý (khoảng 1-2 phút/lần) để tách lọc trứng hỏng. Trứng có chất lượng tốt khi chưa hình thành thể phôi được chuyển sang công đoạn ngâm xử lý vô khuẩn bằng trong dung dịch Povidone Iodine (PVP-I) nồng độ 100ppm trong 1 phút, sau đó rửa lại trong dung dịch PVP-I nồng độ 1ppm trước khi đem ấp. Trong thời gian ấp, khí được sục nhẹ, nước được thay một lần. Trước khi sử dụng, bể ấp được và các dụng cụ sử dụng được tẩy rửa bằng Chlorine.

### **5.6. Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng trôi nổi (*Trochophore* đến hậu ấu trùng diện bàn *Veliger*)**

Bể ương trước khi sử dụng phải được tẩy, rửa bằng chlorine. Lắp đặt các dây sục khí và cấp đầy nước biển đã qua xử lý chlorine bằng ống lọc 0,5-1,0 $\mu$ m. Bể được trang bị bạt đen để che bớt ánh sáng trong quá trình ấp (tránh ấu trùng hướng quang).

Kỹ thuật ương nuôi: Sau 5-7 giờ ấp, trứng nở thành ấu trùng *Trochophore*. Vớt chuyển ấu trùng sang bể ương nuôi. Mật độ ương nuôi thích hợp là 2.500 ấu trùng/lít. Sau hơn 20 giờ ấu trùng *Trochophore* phát triển thành ấu trùng *Veliger*.

Quản lý và chăm sóc: Ở giai đoạn ấu trùng *Trochophore* và *Veliger*, ấu trùng không ăn thức ăn ngoài, dinh dưỡng dựa vào noãn hoàng trứng. Do vậy chỉ cần sục khí nhẹ, thay nước và quản lý tốt môi trường nước trong bể ương. Thay nước ngày hai lần vào buổi sáng và buổi chiều. Mỗi lần thay khoảng 50% lượng nước, khi thay cần đo nhiệt độ và độ mặn giữa hai môi trường trong và ngoài. Khi ấu trùng bắt đầu biến thái chuyển sang giai đoạn ấu trùng bám xuống sống đáy, cần cung cấp thức ăn là các loại tảo đáy *Navicula* sp., *Nitzschia* sp., với mật độ  $\geq 5.000$  tế bào/cm<sup>2</sup>.

### **5.7. Ương nuôi ấu trùng bám và bào ngư giống**

Trước khi nuôi bể phải được rửa sạch sẽ bằng chlorine, cấp nước biển đã được xử lý bằng chlorine vào bể qua ống lọc 0,5-1 $\mu$ m, sau đó đưa các bản nhựa dạng sóng (trên đó đã có sẵn tảo bám mật độ  $\geq 5.000$  tế bào/cm<sup>2</sup>) vào trong bể, lắp dây sục khí. Trong quá trình ương nuôi, hàng ngày tiến hành thay nước vệ sinh đáy bể. Sau khi chuẩn bị xong bể ương và vật bám có tảo làm thức ăn tiến hành đưa ấu trùng bám vào trong bể nuôi.

Tảo bám làm thức ăn được nhân nuôi sinh khối trước 7-10 ngày. Tảo được định kỳ bón phân theo công thức của quy trình (KNO<sub>3</sub> nồng độ 50ppm; NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> nồng độ 10ppm; Na<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub> nồng độ 5 ppm; FeCL<sub>3</sub> nồng độ 3 ppm; EDTA nồng độ 10ppm). Quan sát thấy giá thể có tảo bám chuyển màu vàng, bề mặt mịn là đạt yêu cầu kỹ thuật.

Ương nuôi ấu thể bám và bào ngư giống trên các tấm vật bám có tảo đáy *Navicula* sp., *Nitzschia* sp. Ương ấu thể bám và bào ngư giống qua hai giai đoạn: Giai đoạn 1 từ ấu thể bám đến 2mm. Giai đoạn 2 từ 2mm đến kích thước nuôi thương phẩm  $\geq 4$  mm.

- Mật độ, thức ăn ương nuôi ấu trùng:

+ Giai đoạn con giống cấp 1: 400 con/tấm vật bám và thức ăn sử dụng theo tỷ lệ 50% là 2 loài tảo đáy (*Navicula* sp., *Nitzschia* sp.), mật độ được duy trì ở ngưỡng  $\geq 5.000$  tế bào/cm<sup>2</sup> vật bám và 50% thức ăn tổng hợp hàm lượng protein 30%. Thời gian ương 25-30 ngày.

+ Giai đoạn con giống cấp 2: mật độ ương 300 con/lồng và sử dụng thức ăn với 50% là các loài rong biển tươi (*Gracilaria*, *Sargassum*, *Hypnea*) kết hợp 50% thức ăn tổng hợp, hàm lượng protein 30%.

- Quản lý và chăm sóc: Thời gian đầu mới thả ấu trùng bám vào bể nuôi thì tảo chưa phát triển mạnh, chưa tàn và chất thải của ấu trùng bám chưa nhiều, không cần vệ sinh đáy bể. Khi tảo đã phát triển mạnh và đạt đạt pha tàn thì cần phải vệ sinh thường xuyên đáy bể để loại bỏ xác tảo tàn. Đồng thời loại bỏ các chất thải và xác ấu trùng ở trong bể nuôi. Song song với việc vệ sinh đáy bể cũng cần phải thay nước liên tục hàng ngày, lượng nước thay tăng dần theo thời gian ương nuôi nhưng phải đảm bảo ít nhất một ngày phải thay được 100% giai đoạn nhỏ và giai đoạn lớn ít nhất 1 ngày 200% nước nuôi.

Khi bể ương nuôi không đáp ứng đủ thức ăn cho ấu trùng bám, bào ngư giống thì cần phải cung cấp thêm tảo hàng ngày, đồng thời phải tăng cường thêm cường độ chiếu sáng vào bể nuôi để kích thích tảo phát triển nhanh kịp cung cấp thức ăn cho ấu trùng và bào ngư giống. Nhưng không để cho tảo trong bể bào ngư phát triển quá nhanh.

### **5.8. Thu hoạch**

Khi bào ngư giống đạt kích thước  $\geq 10\text{mm}$ , thì tiến hành thu hoạch chuyển ra nuôi thương phẩm ngoài biển hoặc nuôi trong bể xi măng. Trước khi thu gom, tiến hành rút cạn nước trong bể ương nuôi, lấy các vật bám có bào ngư bám đưa vào dung dịch cồn nồng độ 2% trong vòng 2-3 phút, sau khoảng thời gian đó bào ngư giống sẽ rời khỏi vật bám, các cá thể còn sót lại chưa rời khỏi vật bám tiến hành dùng bàn chải cao su chuyên dụng để gạt ra khỏi vật bám. Sau khi xử lý xong lập tức phải tráng qua nước biển sạch rồi chuyển nhanh tới địa điểm thả nuôi đã được chuẩn bị trước.



# **QUY TRÌNH CHUYỂN ĐỔI GIỚI TÍNH CÁ BÔNG BỚP (*Bostrichthys Sinensis* Lacépède, 1801) ĐƯỢC BẰNG HORMONE 17 $\alpha$ -METHYLTESTOSTERON**

**Đỗ Mạnh Dũng**

*Viện nghiên cứu Hải sản*

*ĐT: 0965.025816; Email: domanhdung88@gmail.com*

## **I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH**

- Thuộc đề tài: “Nghiên cứu chuyển đổi giới tính cá bông bớp (*Bostrichthys sinensis* Lacépède, 1801) giống ở Hải Phòng.

- Thời gian thực hiện: từ năm 2017 đến năm 2018.

- Tổ chức chủ trì: Trung tâm Phát triển nghề cá Vịnh Bắc Bộ, Viện nghiên cứu Hải sản - Số 224 Lê Lai, Ngô Quyền, Hải Phòng.

- Chủ nhiệm nhiệm vụ: ThS. Đỗ Mạnh Dũng

## **II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

### **2.1. Đối tượng và phạm vi áp dụng**

- Đối tượng: cá bông bớp (*Bostrichthys sinensis* Lacépède, 1801)

- Phạm vi áp dụng quy trình sản xuất giống cá bông bớp là các trại sản xuất giống hải sản ven biển có nguồn nước, điều kiện tự nhiên và cơ sở vật chất phù hợp cho sản xuất giống cá nước lợ. Quy trình áp dụng cho các cơ sở sản xuất giống cá biển nói chung và cá nước lợ nói riêng tại Hải Phòng.

### **2.2. Yêu cầu kỹ thuật**

- Vị trí trại sản xuất giống gần biển, thuận lợi cho việc lấy nước phục vụ cho sản xuất nhân tạo giống cá nói riêng và các đối tượng thủy sản nói chung.

- Trại sản xuất giống cần tránh xa các nguồn gây ô nhiễm như nước thải của các hoạt động sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, dịch vụ và sinh hoạt. Cơ sở sản xuất cần có hệ thống điện lưới và giao thông thuận lợi.

- Về nguồn nước: nguồn nước đảm bảo yêu cầu cho trại sản xuất giống cá bông bớp cần có độ mặn 10 - 20‰, pH 7,5 - 8,5, hàm lượng oxy hòa tan 4 - 6 mg/l, kim loại nặng dưới mức cho phép theo theo TCVN10 - MT, 2015/BTNMT.

- Trại sản xuất cá bông bớp giống cần có các hạng mục công trình, trang thiết bị cơ bản đáp ứng các yêu cầu sau:

- Nhà xưởng: có diện tích 150 m<sup>2</sup> trở lên, hệ thống bể nuôi vỗ cá bố mẹ, bể ương nuôi được đặt trong nhà xưởng, có thể tích 1 - 6 m<sup>3</sup>, bể lọc nước: có thể tích 3 - 6 m<sup>3</sup>.

- Bể chứa nước có thể tích đáp ứng được 30-50% tổng thể tích bể của trại.

- Bể xử lý nước dùng để xử lý nước sau khi lọc thô, đảm bảo chứa đủ lượng nước cần thiết cho các bể ương.

- Máy bơm và máy sục khí và các thiết bị đo môi trường nước: pH, oxy, nhiệt độ...

- Các loại xô, thùng, vợt lưới các loại... phục vụ sản xuất giống.

### **2.3. Một số vấn đề trong chuyển đổi giới tính cá bống bóp**

+ Mùa vụ sinh sản: Từ tháng 4 đến tháng 10 hàng năm

+ Hormone dùng trong chuyển đổi giới tính: Hormone 17 $\alpha$ -methyltestosteron

+ Thời gian đưa cá vào ngâm hormone: cá có độ tuổi 24 ngày sau nở

+ Nồng độ ngâm hormone: 7ppm

+ Thời gian ngâm hormone: 2 ngày liên tục

#### **Một số chỉ tiêu quy trình chuyển đổi giới tính cá bống bóp**

| TT | Các chỉ tiêu kỹ thuật                        | Thông số |
|----|----------------------------------------------|----------|
| 1  | Tỷ lệ sống cá từ khi nở đến 30 ngày tuổi (%) | 21,5     |
| 2  | Tỷ lệ sống cá từ 30 đến 105 ngày tuổi (%)    | 72,6     |
| 3  | Tỷ lệ cá bống bóp đực (%)                    | 86,9     |
| 4  | Chiều dài cá (cm)                            | 9,6      |
| 5  | Khối lượng cá (g)                            | 12,5     |

### **2.4. Các bước kỹ thuật sản xuất và ương nuôi cá bống bóp đực giống**

Áp dụng theo quy trình sinh sản nhân tạo cá bống bóp của Trần Văn Đan, năm 2006 sơ lược bao gồm một số bước sau:

- Chuẩn bị bể nuôi vỗ cá bố mẹ

- Lựa chọn cá bố mẹ đủ điều kiện tham gia sinh sản nuôi vỗ

- Chọn cá và kích thích cá sinh sản bằng kích dục tố

- Ấp trứng và ương nuôi cá đến khi cá đạt độ tuổi 23 ngày tuổi sau khi nở.

#### **2.4.1. Ương giai đoạn 1 (xử lý hormone 17 $\alpha$ -methyltestosteron)**

• Điều kiện bể ương nuôi:

- Bể xi măng có thể tích: 2m<sup>3</sup>- 6m<sup>3</sup> (hoặc 10 - 30m<sup>3</sup>)

- Một số yếu tố môi trường nước bể ương: Nhiệt độ nước 25-30°C, độ mặn: 17‰, oxy hoà tan: 4,0-6,5 mg/l.

- Mật độ ương nuôi (cá từ 24 đến 30 ngày tuổi): 10con/lít

- Khi cá bống bóp được 24 ngày tuổi bắt đầu đưa hormone 17 $\alpha$ -methyltestosteron vào ngâm trong thời gian 2 ngày với nồng độ 7ppm.

- Thức ăn cho cá bống bóp từ ngày thứ 24 ÷ 30 ngày tuổi sau khi nở:

- + Artemia nở (5-7con/ml): 3-4 lần/ngày
- + Thức ăn tổng hợp (Lansy, Frippak..) (2-4g/m<sup>3</sup>): 2-3 lần/ngày
- Hàng ngày siphon loại bỏ thức ăn, phân cá...
- Theo dõi cá hàng ngày để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp
- Thay nước: từ 30-50% thể tích nước/ngày (1 ngày/1 lần)

#### **2.4.2. Ương giai đoạn 2 (Cá từ 30 ngày tuổi đến 105 ngày tuổi)**

- *Điều kiện bể, giai ương nuôi:*
  - Bể xi măng có thể tích: 20m<sup>3</sup>- 50m<sup>3</sup> (giai ương 10m<sup>3</sup>- 30m<sup>3</sup>; ao ương 100-500m<sup>2</sup>)
  - Một số yếu tố môi trường nước giai đoạn ương: Nhiệt độ nước 25-30°C, độ mặn: 10-15‰, ôxy hoà tan: 5-6 mg/l.
- *Chế độ chăm sóc và cho ăn trong quá trình ương cá bóng bớp:*
  - Thức ăn: 50% cá tạp + 50% TĂ CN, thức ăn được trộn đều và say nhỏ theo khẩu độ miệng cá 1 - 2mm/viên thức ăn và kích cỡ thức ăn tăng dần theo thời gian ương.
  - Lượng cho ăn từ 5-10% khối lượng cơ thể
  - Số lần cho ăn: 2-3 lần/ngày, hàng ngày điều chỉnh thức ăn phù hợp
  - Mật độ ương: 100 con/m<sup>3</sup>.
  - Dùng vợt bắt cá để kiểm tra tốc độ sinh trưởng, kiểm tra cá nhiễm bệnh để có phương án xử lý kịp thời.
  - Đối với ương trong bể thay nước định kỳ: 2-3 ngày/lần, đối với ương ngoài giai thường xuyên vệ sinh giai ương: 5-7 ngày/lần.
  - Thời gian ương: 75 ngày.
  - Sau thời gian ương kiểm tra xác định giới tính cá bóng bớp được: đánh giá tỷ lệ cá được trong quần đàn.

#### **2.5. Thu hoạch cá giống và đóng túi**

- *Thu cá giống:* Khi cá đạt chiều dài trung bình: 9,0-10,0cm/con
- + Rút nước còn lại 20-30cm, dùng vợt nhẹ nhàng vớt cá cho vào chậu nước có sục khí.
- + Đếm xác định số lượng.
- *Đóng ướm:*
  - + Sử dụng túi nilong (dài: 80cm, rộng: 50cm) bơm ôxy, cho nước chiếm 1/3 thể tích
  - + Mật độ: 500-1.000 con/túi.
- *Đóng khay:* Khay xốp (80 x 40 x 10 cm), khay nhựa (25 x 30 x 5cm)
- + Đối với khay xốp: số lượng từ: 300-500con/khay xốp
- + Khay nhựa: số lượng từ: 100-120con/khay nhựa

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

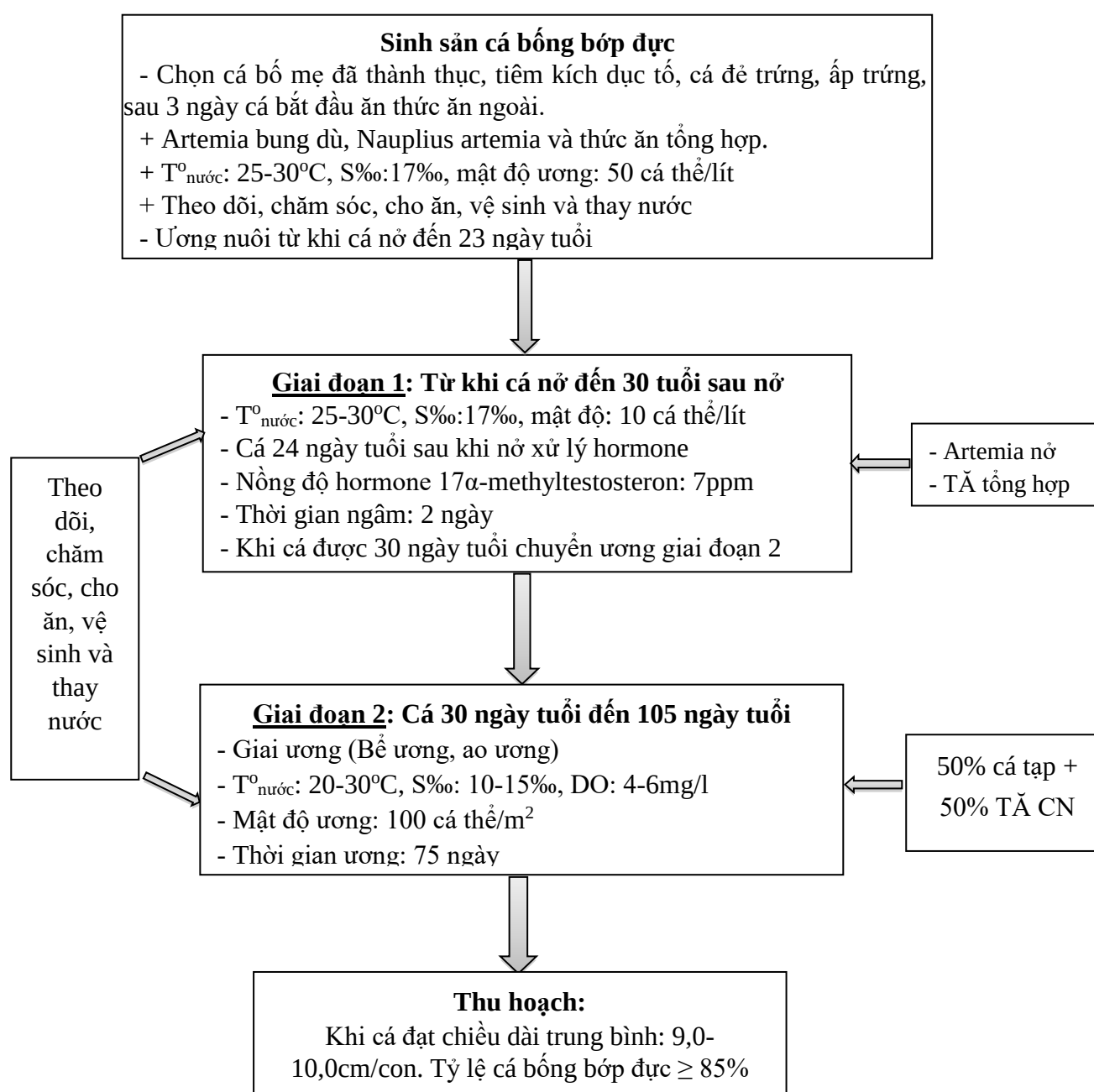
### 3.1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng

Quy trình là cơ sở khoa học quan trọng và cần thiết để phát triển nghề sản xuất giống cá bống bóp đực có giá trị kinh tế của vùng ven biển Hải Phòng nói riêng và trên cả nước nói chung.

### 3.2. Triển vọng áp dụng

Chuyển giao quy trình kỹ thuật sản xuất giống cá bống bóp đực cho các doanh nghiệp nuôi trồng thủy sản, các cơ sở sản xuất giống thủy sản nước lợ cho một số tỉnh trong nước có các điều kiện tự nhiên phù hợp tạo thêm một hướng đi mới trong nuôi trồng thủy hải sản nước lợ mặn, thúc đẩy sự phát triển bền vững của nghề sản xuất giống và nuôi trồng thủy sản.

### SƠ ĐỒ QUY TRÌNH



# **QUY TRÌNH NUÔI KẾT HỢP CÁ HÓI (*SCATOPHAGUS ARGUS*), TÔM SÚ (*PENNAEUS MONODON*) VÀ CUA BIỂN (*SCYLLA SERRATA*) TẠI HẢI PHÒNG**

**Đỗ Mạnh Dũng**

*Viện nghiên cứu Hải sản*

*ĐT: 0965.025816; Email: domanhdung88@gmail.com*

## **I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH**

- Thuộc đề tài: Nghiên cứu xây dựng mô hình nuôi kết hợp cá hói (*Scatophagus argus*), tôm sú (*Penaeus monodon*) và cua biển (*Scylla serrata*) tại Hải Phòng.
- Thời gian thực hiện: từ năm 2020 đến năm 2021.
- Tổ chức chủ trì: Trung tâm Phát triển nghề cá Vịnh Bắc Bộ, Viện nghiên cứu Hải sản - Số 224 Lê Lai, Ngô Quyền, Hải Phòng.
- Chủ nhiệm nhiệm vụ: ThS. Đỗ Mạnh Dũng

## **II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

### **2.1. Đối tượng và phạm vi áp dụng**

- Đối tượng áp dụng: Các tổ chức, doanh nghiệp, cá nhân, hộ gia đình nuôi thương phẩm các đối tượng hải sản ven biển có điều kiện tự nhiên, môi trường và cơ sở vật chất phù hợp cho nuôi thương phẩm tôm, cua và cá vùng nước lợ.
- Phạm vi áp dụng: Tùy diện tích mặt nước, nhu cầu có thể sản xuất trên quy mô lớn, vừa hoặc nhỏ. Quy trình áp dụng cho các cơ sở nuôi thương phẩm vùng nước lợ nói riêng tại Hải Phòng và các vùng nuôi nước lợ cả nước nói chung.

### **2.2. Yêu cầu kỹ thuật**

- Vị trí cơ sở nuôi thương phẩm gần biển, vùng nước lợ, mặn thuận lợi cho việc lấy nước và thay nước phục vụ cho nuôi thương phẩm các đối tượng thủy sản nói chung và cá hói, tôm sú và cua biển nói riêng.
- Khu vực nuôi thương phẩm cần tránh xa các nguồn gây ô nhiễm, nước thải của các hoạt động sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, dịch vụ và sinh hoạt. Cơ sở sản xuất cần có hệ thống điện lưới và giao thông thuận lợi.
- Về nguồn nước: Nguồn nước đảm bảo yêu cầu cho cơ sở nuôi cần có độ mặn 10-20‰; nhiệt độ 20-30°C; độ pH từ 7,5-8,5; hàm lượng oxy hòa tan trong nước > 4,5 mg/l; kim loại nặng; NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, PO<sub>4</sub>, COD, BOD trong giới hạn cho phép theo TCVN 10-MT, 2015/BTNMT.
- Máy bơm các loại tương đương công suất, nhu cầu sản xuất và các thiết bị đo môi trường nước như nhiệt độ, độ mặn, độ pH, hàm lượng oxy.
- Mùa vụ thả nuôi: từ tháng 1 đến tháng 5 hàng năm (tùy vào thực tế)

- Về con giống: Con giống khỏe mạnh, kích cỡ đồng đều, không dị hình, không có dấu hiệu bệnh lý, bơi lội linh hoạt, đàn cá giống có màu sắc tươi sáng.

- Về thức ăn:

+ Đối với thức ăn công nghiệp phải đạt tiêu chuẩn.

+ Đối với thức ăn: Don, dất phải còn tươi sống, không bị hôi thối, dập nát..

- Về chỉ tiêu kỹ thuật quy trình:

| TT | Chỉ tiêu kỹ thuật      | Cá hồi    | Tôm sú    | Cua biển  |
|----|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 1  | Chiều dài (cm/con)     | 17,0-18,0 | 16,5-17,5 | 11,0-13,0 |
| 2  | Khối lượng (g/con)     | 200-250   | 30-40     | 300-350   |
| 3  | Tỷ lệ sống (%)         | 60-70     | 40-45     | 30-35     |
| 4  | FCR                    | -         | 1,5-1,6   | 11,0-12,0 |
| 5  | Thời gian nuôi (tháng) | 8         | 5         | 5         |
| 6  | Năng suất (tấn/ha/vụ)  | 1,5-1,6   | 1,2-1,3   | 0,5-0,6   |

## 2.3. Các bước thực hiện quy trình

### 2.3.1. Chuẩn bị ao và cải tạo ao nuôi thương phẩm

- Lựa chọn vị trí ao nuôi thuận lợi cho việc cấp nước và thoát nước.

- Diện tích ao nuôi: 1.000-2.000 m<sup>2</sup>.

- Hình dạng ao nuôi: Hình vuông hoặc hình chữ nhật, đáy ao bằng phẳng, đầm nén chặt, độ dốc nghiêng về cống thoát nước.

- Ao nuôi thương phẩm được cải tạo và gây màu trước khi thả giống: Bón vôi bột (CaO) với lượng 200-500 kg/ha kết hợp với phơi khô ao từ 5-7 ngày.

- Lấy nước vào ao có độ mặn: 10-20‰, qua lưới lọc 2a = 1 mm đạt mức nước 0,8 - 1,0 m; sau đó diệt khuẩn, diệt tạp bằng hoá chất Saponin (10 kg/1.000 m<sup>3</sup>).

- Sau thời gian xử lý nước từ 3-5 ngày, tiến hành gây màu nước bằng cách: Cho 10 kg mật rỉ đường, 10 kg cám gạo, 100 g men bánh mỳ vào thùng nhựa chứa 100 lít nước, ủ 24 giờ, tạt xuống ao vào buổi sáng (dùng cho 1.000 m<sup>3</sup>), ngày hôm sau đánh men vi sinh, sau 5 ngày làm lặp lại như trên.

- Sau thời gian gây màu cho ao nuôi và kiểm tra các chỉ tiêu môi trường ổn định (như: pH:7,5-8,5; độ trong: 40-50cm;...) từ 3-5 ngày thì tiến hành cấy rong câu vào ao nuôi với mật độ từ 0,6-0,8 kg/m<sup>2</sup> (rong câu đang ở pha sinh trưởng), mục đích nhằm hấp thụ muối dinh dưỡng trong ao và cung cấp thức ăn cho cá hồi.

- Khi các yếu tố môi trường ổn định như: độ pH (7,5-8,5), độ mặn (10-20‰), nhiệt độ (20-30°C), độ trong (30-50 cm), thì tiến hành thả giống.

### 2.3.2. Chọn giống và thả giống

Con giống đưa vào ao nuôi cần khỏe mạnh, không dị tật, không mắc bệnh, không mang mầm bệnh, kích cỡ đạt tiêu chuẩn.

*\* Chọn giống và thả giống cá hói:*

- Kích cỡ cá thả: 6,0 -8,0 cm/con; mật độ nuôi: 1,0 con/m<sup>2</sup>.
- Cá giống khỏe mạnh, kích cỡ đồng đều, không dị hình, không có dấu hiệu bệnh lý, bơi lội linh hoạt, đàn cá giống có màu sắc tươi sáng.
- Được thả đầu tiên trong 3 đối tượng nuôi kết hợp, thời gian thả tôm sú vào buổi sáng lúc thời tiết mát.

*\* Chọn giống và thả giống tôm sú:*

- Kích cỡ giống thả: 1,7- 2,2 cm/con, mật độ nuôi: 8 con/m<sup>2</sup>.
- Tôm sú khỏe mạnh, khi bơi cơ thể thẳng, phản ứng nhanh với các tác động bên ngoài, khi tạo dòng chảy thì bơi ngược dòng, nếu tôm yếu thì khi tạo dòng chảy bị quẩn vào giữa. Tôm giống đồng đều, không dị hình, màu sắc sáng bóng.
- Sau 3 đến 5 ngày từ khi thả tôm sú, thời gian thả cua biển vào buổi sáng lúc thời tiết mát mẻ

*\* Chọn giống và thả giống cua biển:*

- Kích cỡ cua thả: 0,8 - 1,2 cm/con; mật độ nuôi: 0,5 con/m<sup>2</sup>.
- Giống cua biển khỏe mạnh, cua giống phan xạ nhanh, đầy đủ các phần phụ, màu sắc tươi sáng, không dị hình.
- Sau khi thả cua biển từ 2 đến 3 ngày thì tiến hành thả cá hói, thời gian thả cá vào buổi sáng hoặc buổi chiều mát.

**2.3.3. Thức ăn, liều lượng và cách cho ăn**

*- Thức ăn:*

- + Đối với tôm sú: Thức ăn công nghiệp (hàm lượng protein: 40-45%, lipid: 6-10%, chất xơ: 1-3%...).
- + Đối với cua biển: Don, dất (tươi, còn sống, không bị hôi thối, dập nát). Trước khi cho ăn, don và dất cần được rửa sạch.
- + Đối với cá hói: Thức ăn là rong câu, mùn bã hữu cơ trong ao đầm.

*- Liều lượng cho ăn:*

- + Đối với tôm sú, thời gian 2 tháng đầu cho ăn 2 lần/ngày, lúc 6-7h và 16-17h. Từ tháng thứ 3 đến khi thu hoạch cho ăn 3 lần/ngày vào lúc 6-7h và 16-17h và 21h, lượng cho ăn từ 5-7% khối lượng thân.
- + Đối với cua biển, thời gian 2 tháng đầu ngày cho ăn 2 lần/ngày, lúc 6-7h và 16-17h. Từ tháng thứ 3 đến khi thu hoạch cho ăn 1 lần/ngày vào lúc 17-18h trong ngày. Lượng cho ăn từ 7-10% khối lượng thân.
- + Đối với cá hói: Luôn duy trì lượng rong câu trong ao đầm từ 0,8-1,0 kg/m<sup>2</sup> để làm thức ăn cho cá hói.

- Tăng cường sức đề kháng cho tôm, cua và cá bằng cách bổ sung enzyme (10-15 g/kg thức ăn), vitamin tổng hợp (5-10 g/kg thức ăn). Trộn vào thức ăn cho cá ăn hàng ngày để tăng cường tiêu hóa và bảo vệ đường ruột.

- Hàng ngày theo dõi hoạt động, khả năng bắt mồi, hiện trạng của tôm, cua để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp (không cho ăn khi thời tiết bất lợi, mưa to gió lớn).

- Theo dõi thời gian lột xác của tôm sú, cua biển để giảm lượng thức ăn trong quá trình lột xác và tăng lượng thức ăn trở lại sau khi lột xác.

- Thường xuyên theo dõi biến động thời tiết và môi trường nuôi vì chúng ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của tôm, cua, cá, từ đó có giải pháp xử lý và điều chỉnh tăng giảm thức ăn cho phù hợp.

#### **2.3.4. Quản lý và chăm sóc**

##### **a. Quản lý môi trường ao nuôi**

Thường xuyên kiểm tra các thông số môi trường, đảm bảo: độ mặn dao động từ 10-20‰; nhiệt độ nước 20-30°C; hàm lượng ôxy hoà tan trong nước > 4,5 mg/l; độ pH 7,5-8,5; độ trong 30-50 cm, độ kiềm 80-120 mg/l.

- *Nhiệt độ*: Nhiệt độ là yếu tố phụ thuộc hoàn toàn vào tự nhiên, ổn định nhiệt độ nuôi tối ưu bằng cách nâng cao độ sâu mực nước trong ao nuôi, độ sâu mực nước trong ao nuôi duy trì trong khoảng 0,8-1,2 m.

- *Độ trong, màu nước*: Thường xuyên duy trì màu nước có màu nâu nhạt, màu xanh nõn chuối, giữ độ trong hợp lý dao động trong khoảng 30-50 cm.

- *pH*: Độ pH thích hợp cho sinh trưởng và phát triển dao động trong khoảng 7,0-9,0; tốt nhất là từ 7,5-8,5.

+ Khi pH < 7,0 nên sử dụng vôi tôi  $\text{Ca(OH)}_2$  với lượng 5-7 kg/1.000 m<sup>3</sup>, vôi được hòa nước tạt đều khắp ao để nâng nhanh pH.

+ Khi pH > 9,0 thường kèm theo tảo phát triển mạnh, thay nước trong ao nuôi để giảm tảo trong ao nuôi giúp giảm nhanh pH.

- *Ôxy hòa tan*: Hàm lượng ôxy hoà tan trong nước thích hợp để sinh trưởng và phát triển là trên 4,5 mg/l. Những ngày oi bức không có gió hoặc kiểm tra thấy ôxy hòa tan trong nước thấp (dưới 4,5 mg/l) thì dùng máy sục khí hoặc có thể thay một phần nước ao nuôi.

- *Độ mặn*: Duy trì từ 10-20‰; độ kiềm duy trì 80-120 mg/l.

- *Chế độ thay nước*: Định kỳ thay nước từ 7-10 ngày/lần, khi cần thiết có thể thay nước từ 3-5 ngày/lần, lượng nước thay 20-50% so với lượng nước ao nuôi và tùy thuộc vào tình hình ao nuôi để có chế độ thay nước thích hợp.

##### **b. Chăm sóc ao nuôi**

- Thường xuyên kiểm tra màu sắc, biểu hiện của tôm sú, cua biển và cá hói từ đó tìm ra nguyên nhân nhằm thay đổi và khắc phục kịp thời những yếu tố bất lợi cho ao nuôi.



- Trước khi cấp nước mới vào ao nuôi cần kiểm tra nguồn nước sử dụng trong quá trình thay, cấp mới để phòng tránh dịch bệnh cho ao nuôi.

- Tránh làm cá bị sốc (sốc nhiệt, sốc pH), kể cả khi thả giống và trong suốt quá trình nuôi. Tránh kéo lưới nhiều lần trong thời gian ngắn, thay nước đột ngột.

- Sử dụng chế phẩm sinh học như vi sinh xử lý đáy ao, vi sinh xử lý nước (*chú thích: Liều lượng dùng và phương pháp dùng theo hướng dẫn sử dụng từng loại chế phẩm*) nhằm phân hủy, chuyển hóa phân, thức ăn dư thừa, vỏ lột của tôm sú, cua biển sang muối dinh dưỡng cũng như không gây ảnh hưởng đến đáy ao và môi trường nước ao nuôi.

- Thường xuyên vệ sinh ao, vớt bọt, vớt nước, thức ăn thừa (nếu có). Kiểm tra ao thường xuyên nhất là các đợt mưa lớn hoặc thay đổi thời tiết. Phát hiện và xử lý bệnh kịp thời, không để phát triển và lây lan.

- Trong quá trình nuôi cần bón vôi định kỳ từ 2-3 tuần 1 lần với liều lượng 2-3 kg vôi bột/100 m<sup>3</sup> ao bằng cách hoà vôi bột vào nước rồi té đều khắp mặt ao vào buổi chiều tối hay sáng sớm.

- Kiểm tra tốc độ tăng trưởng (đo chiều dài, cân khối lượng) 30 ngày/lần.

- Chủ động phòng bệnh, tăng sức đề kháng bằng cách bổ sung: khoáng, vitamin, vi sinh có lợi (*theo hướng dẫn từng loại*) vào ao nuôi, thay nước định kỳ.

## **2.4. Phòng và trị một số bệnh thường gặp trong mô hình nuôi kết hợp**

### **\* Một số biện pháp phòng bệnh tổng hợp**

Phòng bệnh là các biện pháp cần thiết để nâng cao sức đề kháng của tôm, cua và cá nuôi, tránh đưa mầm bệnh từ bên ngoài vào hệ thống ao nuôi hoặc ngăn ngừa mầm bệnh phát triển và lây lan như: định kỳ thay nước, khống chế pH, độ mặn... của ao nuôi, việc phòng trị bệnh tổng hợp trong ao gồm các biện pháp sau:

- Động vật thủy sản bị bệnh khi 3 yếu tố sau đồng thời xảy ra:

+ Điều kiện môi trường xấu, không có lợi cho sự tồn tại và phát triển vật nuôi.

+ Bản thân sức khỏe của động vật thủy sản không tốt, không có khả năng chống đỡ với các điều kiện khắc nghiệt của môi trường.

+ Môi trường tồn tại tác nhân gây bệnh.

- Biện pháp phòng bệnh tốt nhất cho cá đối mục là dựa vào các yếu tố đã nêu trên: Chuẩn bị ao để nuôi, chọn con giống có chất lượng, thả giống, cho ăn đầy đủ số lượng và đảm bảo chất lượng, tăng sức đề kháng bằng cách bổ sung khoáng chất, vitamin, men vi sinh có lợi...

+ Thường xuyên quan sát tình trạng cá, tôm bơi lội trong ao, khi có hiện tượng cá, tôm nổi đầu, cần xác định nguyên nhân. Nếu do thiếu ôxy, cần giảm lượng thức ăn, thay một phần nước ao hoặc cấp thêm nước mới vào ao.

+ Thay nước ao nuôi: Nguồn nước thay vào ao nuôi phải hoàn toàn sạch, không bị nhiễm bẩn, không có các mầm bệnh, hoá chất làm ảnh hưởng tới quá trình sinh trưởng, phát triển và các loại thủy sinh vật trong nước.

+ Thường xuyên theo dõi mức nước, màu nước trong ao để kịp thời điều chỉnh, theo dõi thời tiết nhất là những tháng chuyển mùa và những ngày chuyển trời để kịp thời điều chỉnh lượng thức ăn.

#### **2.4.1. Chủ động phòng bệnh**

- Trong quá trình nuôi cần bón vôi tôi  $\text{Ca(OH)}_2$  định kỳ 2 tuần 1 lần với liều lượng 2-3kg vôi bột/100m<sup>3</sup> ao bằng cách hoà vôi bột vào nước rồi té đều khắp mặt ao vào buổi chiều tối hay sáng sớm.

- Thường xuyên vệ sinh ao, vớt hết rong cỏ, thức ăn thừa... Kiểm tra ao thường xuyên nhất là các đợt mưa lớn hoặc thay đổi thời tiết. Phát hiện và xử lý bệnh kịp thời, không để phát triển lây lan thành dịch.

#### **2.4.2. Tăng sức đề kháng**

- Con giống đưa vào ao nuôi cần đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật, khoẻ mạnh, không dị tật, không mắc bệnh hoặc không mang mầm bệnh, quy cỡ đạt tiêu chuẩn. Cho cá ăn đủ chất và lượng, thức ăn không bị hôi thối. Tránh tôm, cua, cá bị sốc (sốc nhiệt, sốc pH...), kể cả khi thả giống và trong suốt quá trình nuôi. Tránh kéo lưới nhiều lần trong thời gian ngắn, thay nước đột ngột.

- Tăng cường sức đề kháng cho tôm, cua và cá bằng cách bổ sung vitamin C, khoáng, trộn vào thức ăn cho cá ăn hàng ngày hoặc sử dụng chế phẩm sinh học probiotic và enzyme tổng hợp để tăng cường tiêu hóa và bảo vệ đường ruột.

#### **2.4.3. Phòng bệnh bằng vitamin**

Có nhiều loại sản phẩm vitamin sử dụng trong nuôi trồng thủy sản, thông thường trộn vitamin C hay vitamin tổng hợp vào thức ăn và cho ăn hàng ngày có tác dụng phòng bệnh rất hiệu quả và đạt được các mục đích sau:

- + Giúp tôm sú, cua biển, cá hồi tiêu hóa tốt, kích thích thèm ăn, mau lớn.
- + Giúp tôm sú, cua biển, cá hồi khỏe mạnh, tăng sức đề kháng với mầm bệnh.
- + Giảm stress cho tôm sú, cua biển, cá hồi khi môi trường không ổn định.

#### **2.4.4. Phòng bệnh bằng vi sinh**

Dựa vào tác dụng chế phẩm vi sinh có thể chia làm 2 nhóm:

- Nhóm xử lý môi trường nước: là các men phân hủy hữu cơ và có thể có các chất chiết suất sinh học chủ yếu để xử lý nước có dấu hiệu bất thường

- Nhóm hỗ trợ tiêu hóa (trộn vào thức ăn): Gồm một số vi khuẩn và một số men tiêu hóa giúp cho tôm sú, cua biển và cá hồi hấp thụ thức ăn tốt hơn, tăng trưởng nhanh hơn, đồng thời phòng ngừa một số bệnh vi khuẩn gây nên trên cơ thể tôm sú, cua biển, cá hồi.

Sử dụng chế phẩm vi sinh sẽ nâng cao hiệu quả kinh tế trong sản xuất như:

- Giảm chi phí thay nước, tăng hiệu quả sử dụng thức ăn (giảm hệ số thức ăn).
- Giảm chi phí sử dụng thuốc kháng sinh và hóa chất trong việc điều trị bệnh.
- Phân hủy các chất thải, thức ăn dư thừa của tôm sú, cua biển và cá hồi, làm giảm sự gia tăng ô nhiễm nước trong ao nuôi tôm sú, cua biển và cá hồi.

- Giảm hàm lượng các độc tố trong môi trường nước ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ...), do đó sẽ làm giảm mùi hôi trong nước, giúp tôm sú, cua biển và cá hói phát triển tốt.

- Ức chế sự hoạt động và phát triển của vi khuẩn có hại, do đó sẽ hạn chế được mầm bệnh phát triển để gây bệnh cho tôm sú, cua biển và cá hói.

## **2.5. Thu hoạch**

- Sau thời gian khoảng 5 tháng nuôi đối với tôm sú thì thu hoạch: Tôm sú có khối lượng: 30-40 g/con, chiều dài: 16,0-18,0 cm/con và tỷ lệ sống đạt: 40-45%.

- Sau thời gian khoảng 5 tháng nuôi đối với cua biển thì thu hoạch: Cua biển có khối lượng: 300-400 g/con, chiều dài: 11,0-13,0 cm/con và tỷ lệ sống đạt: 30-35%.

- Sau thời gian khoảng 8 tháng nuôi đối với cá hói thì tiến hành thu hoạch: Cá hói có khối lượng: 200-300 g/con, chiều dài: 17,0-19,0 cm/con và tỷ lệ sống đạt: 60-70%.

- Hình thức thu hoạch:

+ Tôm sú: Sử dụng lồng bắt quái hoặc cát vó để thu tỉa những cá thể tôm sú đủ kích thước thu hoạch. Những con chưa đủ kích thước, khối lượng thì thả lại nuôi thêm từ 5-10 ngày thì tiếp tục tiến hành thu hoạch đến khi hết toàn bộ.

+ Cua biển: Sử dụng lồng bắt quái hoặc cát vó để thu tỉa những cá thể cua biển đủ kích thước thu hoạch. Những con chưa đủ kích thước, khối lượng thì thả lại nuôi thêm từ 5-10 ngày thì tiếp tục tiến hành thu hoạch đến khi hết toàn bộ.

+ Cá hói: Sử dụng lưới đánh tỉa có kích thước mắt lưới  $2a = 5,0-6,0\text{cm}$  để thu những cá thể cá hói đạt kích thước, khối lượng. Những cá thể chưa đủ kích thước, khối lượng thì thả lại nuôi thêm. Sau cùng có thể bơm đi 70-80% lượng nước ao nuôi để kéo lưới thu hoạch dần và cuối cùng là bơm cạn ao để thu hoạch toàn bộ.

## **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

### **3.1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng**

Quy trình là cơ sở khoa học quan trọng và cần thiết để phát triển nghề nuôi trồng thủy sản có giá trị kinh tế của vùng ven biển Hải Phòng nói riêng và trên cả nước nói chung. Kết quả áp dụng:

+ Đối với tôm sú: năng suất đạt: 1,29 tấn/ha/vụ/năm.

+ Đối với cua biển: năng suất đạt: 0,56 tấn/ha/vụ/năm.

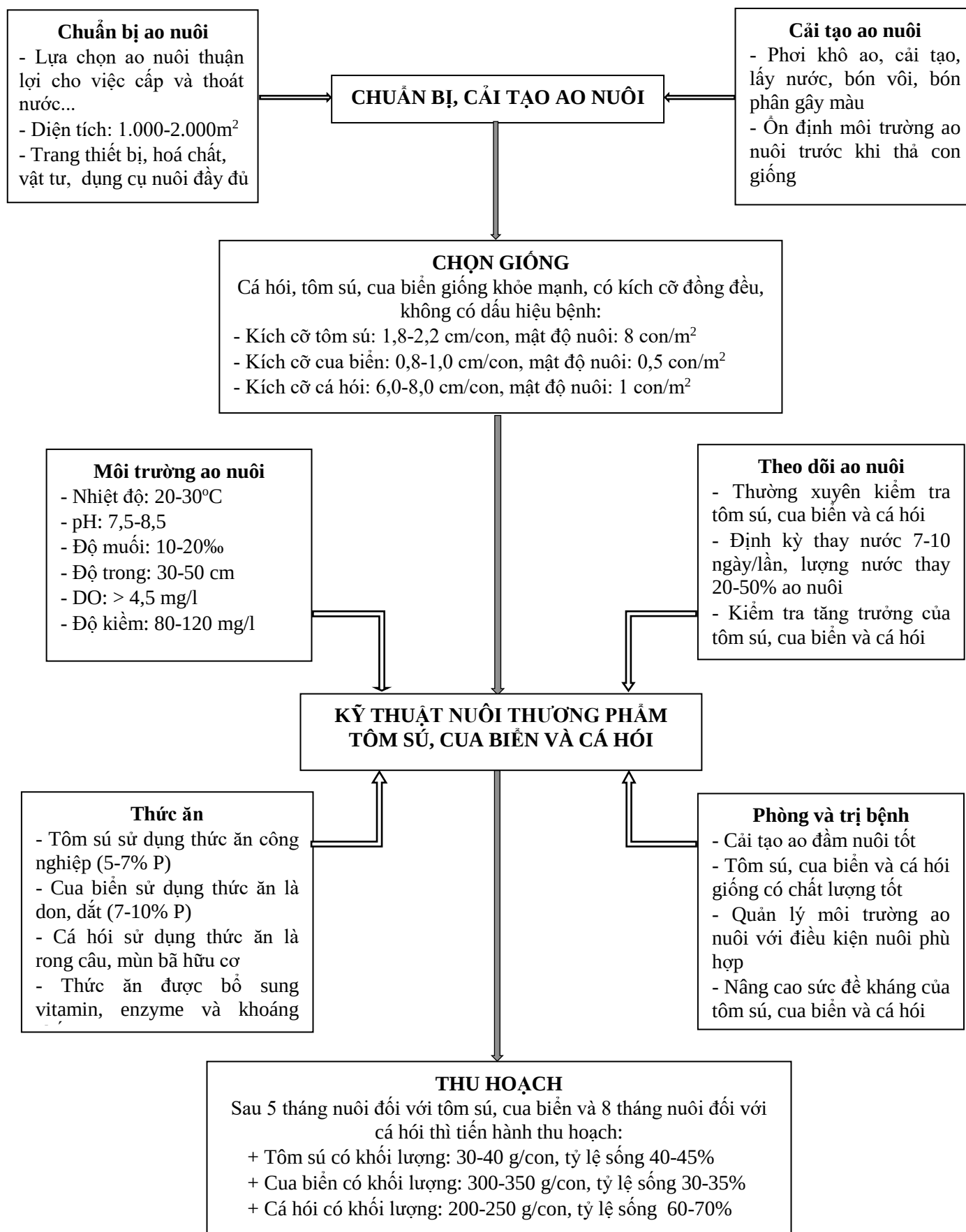
+ Đối với cá hói: năng suất đạt: 1,58 tấn/ha/vụ/năm.

+ Lợi nhuận đạt: 378.220.000đ/ha.

### **3.2. Triển vọng áp dụng**

Chuyên giao quy trình kỹ thuật nuôi kết hợp cho các doanh nghiệp nuôi trồng thủy sản, các cơ sở nuôi trồng thủy sản nước lợ cho một số tỉnh trong nước có các điều kiện tự nhiên phù hợp với các đối tượng nuôi tạo thêm một hướng đi mới trong mô hình nuôi trồng thủy sản, thúc đẩy sự phát triển bền vững của nghề nuôi trồng thủy sản.

## SƠ ĐỒ TÓM TẮT QUY TRÌNH



# QUY TRÌNH KỸ THUẬT NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ HỒNG MỸ BẰNG THỨC ĂN CÔNG NGHIỆP TẠI BẾN TRE

*Nguyễn Thị Phương Thảo*

*Viện nghiên cứu Hải sản*

*ĐT: 0989420155; Email: phuongthao8685@gmail.com*

## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

- Thuộc đề tài: “Nghiên cứu thử nghiệm nuôi cá hồng mỹ thương phẩm tại tỉnh Bến Tre”.

- Thời gian thực hiện: 2020-2022

- Tổ chức chủ trì: Phân Viện Nghiên cứu Hải sản phía Nam, Viện nghiên cứu Hải sản

- Chủ nhiệm đề tài: Nguyễn Thị Phương Thảo

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH

### 2.1. Tên quy trình

“Quy trình kỹ thuật nuôi thương phẩm cá Hồng Mỹ bằng thức ăn công nghiệp tại Bến Tre”.

### 2.2. Đối tượng áp dụng, phạm vi và qui mô

- **Đối tượng áp dụng:**

Quy trình này áp dụng nuôi cá hồng mỹ (*Sciaenops ocellatus* Linnaeus, 1766).

- **Phạm vi áp dụng:** Quy trình áp dụng cho các hộ nuôi trồng thủy sản tại Bến Tre.

- **Qui mô áp dụng**

+ Diện tích ao: 3.000 m<sup>2</sup>/ao.

+ Năng suất cá hồng mỹ đạt: 8-10 tấn/ha

+ Thời gian nuôi: 8 – 12 tháng.

### 2.3. Các bước thực hiện qui trình

#### 2.3.1. Chọn vị trí và điều kiện ao nuôi

**Chọn vị trí**

- Ao nuôi cá trong vùng qui hoạch cho nuôi trồng thủy sản nước lợ.

- Ao nuôi có kết cấu nền đất chặt chẽ, giữ nước tốt, thuận tiện cho việc cấp và thoát nước.

- Cơ sở hạ tầng, nguồn điện đầy đủ và giao thông thuận tiện.

- Nơi có nguồn nước cấp và thoát chủ động, nguồn nước không bị ô nhiễm và đảm bảo các yếu tố cơ bản sau: pH: 7,5 - 8,5; Độ mặn: 5 - 25‰;  $\text{NH}_3$ : < 0,1 mg/L;  $\text{H}_2\text{S}$ : < 0,03 mg/L; Độ kiềm: 80-150 mg/L; Oxy hòa tan: > 4mg/L

### ***Điều kiện ao nuôi***

- Hệ thống ao nuôi bao gồm: Ao lắng, ao nuôi và ao chứa thải. Ao lắng có diện tích chiếm 20 - 25% diện tích mặt nước nuôi. Có mương cấp và mương tiêu riêng.

- Độ sâu: Mức nước trong ao đảm bảo từ 1,5 - 2m, không rò nước.

- Công: 1- 2 cái, tốt nhất có công cấp và thoát riêng. Cao trình đáy công cấp cao hơn đáy ao từ 0,8 - 1m. Cao trình đáy công thoát thấp hơn đáy ao từ 0,2 - 0,3 m.

- Bờ ao có thể lát gạch, xung quanh bờ có lưới chắn hạn chế cua còng bò vào.

### ***Trang thiết bị và dụng cụ thiết yếu trong nuôi cá Hồng Mỹ***

+ Nhà/chòi canh cá và kho chứa vật tư phục vụ nuôi cá.

+ Máy bơm nước, máy thổi khí, motor chạy quạt, máy phát điện.

- Một số máy móc kiểm tra các thông số môi trường nước: Nhiệt kế, máy đo oxy, máy đo độ pH, máy đo độ mặn, đĩa sec chi đo độ trong, thước đo độ sâu....

+ Dụng cụ test nhanh môi trường nước: Bộ test độ kiềm,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$

+ Chài kiểm tra cá.

+ Sàn kiểm tra thức ăn.

+ Cân điện, cân đồng hồ, thau, chậu, vợt, thùng ...

- Quạt nước: Đặt cách bờ 1,5 m, khoảng cách giữa 2 cánh quạt nước 60 - 80 cm, lắp so le nhau. Số lượng quạt 30 - 40 cánh cho ao 2000 - 3.000m<sup>2</sup>, tốc độ vòng quay từ 100 – 120 vòng/phút.

### ***Nhân lực***

- Cán bộ kỹ thuật: 1 người có trình độ chuyên môn và có kinh nghiệm trong nuôi cá, quản lý chung.

- Công nhân: 1 - 2 người.

### ***2.3.2. Cải tạo ao và chuẩn bị nước nuôi***

- Thiết kế ao nuôi, chuẩn bị ao, cải tạo ao và xử lý nước nuôi... tất cả tuân thủ theo qui trình:

Tháo cạn nước trong ao → sên vét làm sạch lớp bùn ở đáy ao → loại bỏ các địch hại, chất hữu cơ ở đáy ao (pha loãng 2,5L BKC /1000 m<sup>3</sup> nước ) → bón vôi điều chỉnh pH (bón vôi CaO 10kg/1000m<sup>3</sup> nước) → lấy nước vào ao qua túi lưới lọc → xử lý nước (bằng Chlorine 20 g/m<sup>3</sup> nước) → gây màu nước bằng chế phẩm vi sinh.

- Kỹ thuật gây màu nước: Chuẩn bị trước khi sử dụng 72h: hòa đều hỗn hợp theo công thức sau: 2 lít BIOTA-VPL + 3,0kg mật đường + 60 lít nước

+ Sục khí 12h, sau đó tắt khí đáy nắp kín tiếp tục ủ hiêm khí thêm 60h nữa.

+ Sau quá trình hỗn hợp trên ủ đủ 72h thì cho thêm 1 gói TNV Clarity Plus (113,5gr) vào; khuấy đều rồi ủ thêm 1h nữa. Đủ thời gian trên đem hỗn hợp pha loãng rồi tạt đều xuống ao.

- Chất lượng nước ao nuôi đạt yêu cầu khi pH = 7,5 - 8,5, độ kiềm = 80 - 150 mg/L,  $\text{NH}_3 < 0,1 \text{ mg/L}$ ,  $\text{H}_2\text{S} < 0,03 \text{ mg/L}$ ; độ mặn: 20-23 ‰.

### **2.3.3 Chọn giống**

Cá hồng mỹ giống: Khỏe mạnh, không bị dị hình, màu sắc tươi sáng và không trầy xước, không nhiễm bệnh vi rút VNN và vi khuẩn *Vibrio* sp.

Cá giống có kích thước chiều dài thân từ 5-10 cm.

### **2.3.4 Mùa vụ và thời gian nuôi**

- Thời gian thả giống: theo lịch sản xuất giống cá hồng mỹ, thả giống cá hồng mỹ từ tháng 11 đến tháng 2 hàng năm.

- Thời gian nuôi: 8 - 12 tháng.

### **2.3.5 Vận chuyển và thả giống**

- Cá hồng mỹ giống trong trại sản xuất giống được thuần hóa cùng độ mặn với nước trong ao nuôi (độ mặn 20-23 ‰).

- Vận chuyển: Cá giống được đóng trong túi kín bơm oxy, vận chuyển bằng xe lạnh và duy trì nhiệt độ trong khoảng 20 - 23°C.

- Thả giống cá hồng mỹ vào sáng sớm (6-7h) hoặc chiều mát (17-18h), ở đầu hướng gió.

- Cách thả: Cân bằng nhiệt độ nước giữa bao giống cá và nước ao nuôi bằng cách ngâm bao giống trong ao cho đến khi cân bằng nhiệt. Sau đó, cho nước từ từ vào bao, cầm phía đáy bao từ từ dốc để cá hồng mỹ theo nước ra ao nuôi.

### **2.3.6 Kỹ thuật nuôi cá hồng mỹ**

- **Kỹ thuật ương cá hồng mỹ trong giai**

+ **Mật độ ương trong giai:** 44 con/m<sup>2</sup>

+ **Quản lý thức ăn và cách cho ăn:** Trong nuôi cá cần sử dụng thức ăn có độ đậm cao cụ thể....Cho cá ăn theo 4 định: chất lượng (không bị nấm mốc,...), số lượng, thời gian và vị trí cho ăn, giúp cho hiệu quả sử dụng thức ăn của cá cao nhất.

\* **Thức ăn ương cá hồng mỹ:** sử dụng thức ăn viên nổi cho cá biển.

**Bảng 1: Thành phần dinh dưỡng thức ăn cho cá biển sử dụng cho ương cá hồng mỹ trong giai**

| Mã thức ăn | Kích cỡ viên thức ăn (mm) | Độ ẩm tối đa (%) | Protein thô tối thiểu (%) | Béo thô tối thiểu (%) | Xơ thô tối đa (%) | Phospho tổng số tối thiểu (%) | Lysine tổng số tối thiểu (%) | Ethoxyquin tối đa (ppm) |
|------------|---------------------------|------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| F01        | 1,4-1,6                   | 11               | 44                        | 7                     | 3                 | 1,0                           | 1,2                          | 150                     |
| F02        | 2,0-2,2                   | 11               | 44                        | 7                     | 3                 | 1,0                           | 1,2                          | 150                     |

+ *Cách cho ăn và quản lý thức ăn:*

Số lần cho ăn 3 lần/ngày (vào 6h, 10h và 17h với tỷ lệ cho ăn 30%, 20% và 50% khối lượng thức ăn trong ngày), nên bổ sung thêm vitamin, khoáng chất (10g/kg thức ăn) vào thức ăn cho cá. Khẩu phần cho cá ăn khoảng từ 6,0 – 8,0 % khối lượng thân cá. Cho cá ăn ở góc ao cuối gió.

Nếu ao có nhiều xác tảo và rong, giảm lượng thức ăn cho cá.

Giai đoạn chuyển tiếp kích thước thức ăn sau 15 ngày nuôi cần có sự phối trộn giữa hai số trước 2-3 ngày khi chuyển hẳn sang thức ăn số mới.

Khi cho ăn nên rải thức ăn từ từ để toàn bộ cá trong ao có thể ăn được, hạn chế sự phân cỡ cá trong ao, giảm thời gian thức ăn tiếp xúc với nước sẽ làm mất dinh dưỡng của thức ăn và gây ô nhiễm môi trường nước.

+ *Thời gian ương:* 30 ngày.

- ***Kỹ thuật nuôi thương phẩm cá hồng mỹ trong ao***

+ *Mật độ nuôi:* 2 con/m<sup>2</sup>

+ *Quản lý thức ăn và cách cho ăn:*

Số lần cho ăn 2 lần/ngày (vào 6h và 17h với tỷ lệ cho ăn là 40% : 60% khối lượng thức ăn trong một ngày), khẩu phần cho ăn 3,0 – 5,0 % khối lượng thân cá, theo dõi cá ăn để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp.

Điều chỉnh lượng thức ăn cho cá khi nhiệt độ tăng hoặc giảm, mưa nhiều, pH biến động, giai đoạn cá lúc thiếu oxy,...

Hàng ngày phải chú ý theo dõi hoạt động của cá, mức độ sử dụng thức ăn để điều chỉnh lượng thức ăn cho hợp lý và đạt hiệu quả.

\* *Thức ăn cho cá hồng mỹ:* sử dụng thức ăn viên nổi cho cá biển.

**Bảng2: Thành phần dinh dưỡng thức ăn viên cho cá biển sử dụng trong nuôi thương phẩm cá hồng mỹ (thông tin từ nhà sản xuất)**

| Mã | Kích cỡ | Độ | Protei | Béo | Xơ | Phospho | Lysine tổng | Ethoxy |
|----|---------|----|--------|-----|----|---------|-------------|--------|
|----|---------|----|--------|-----|----|---------|-------------|--------|



| thức ăn | viên thức ăn (mm) | ẩm tối đa (%) | n thô tối thiểu (%) | thô tối thiểu (%) | thô tối đa (%) | tổng số tối thiểu (%) | số tối thiểu (%) | quin tối đa (ppm) |
|---------|-------------------|---------------|---------------------|-------------------|----------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| F03     | 3,0-3,2           | 11            | 44                  | 7                 | 3              | 1,0                   | 1,2              | 150               |
| F04     | 4,3-4,7           | 11            | 43                  | 7                 | 3              | 1,0                   | 1,2              | 150               |
| F05     | 6,3-6,7           | 11            | 43                  | 7                 | 3              | 1,0                   | 1,2              | 150               |
| F06     | 9,3-9,7           | 11            | 43                  | 7                 | 3              | 1,0                   | 1,2              | 150               |
| F07     | 12,3-12,7         | 11            | 43                  | 7                 | 3              | 1,0                   | 1,2              | 150               |
| F08     | 14,3-14,7         | 11            | 43                  | 7                 | 3              | 1,0                   | 1,2              | 150               |
| F09     | >14,7             | 11            | 43                  | 7                 | 3              | 1,0                   | 1,2              | 150               |

Giai đoạn chuyển tiếp kích thước thức ăn sau 15 ngày nuôi cần có sự phối trộn giữa hai số trước 2-3 ngày khi chuyển hẳn sang thức ăn số mới.

*+ Quản lý môi trường ao nuôi*

Quản lý môi trường ao nuôi cá hồng mỹ và duy trì trong khoảng thích hợp:  $\text{NH}_3 - \text{N} < 0,1 \text{ mg/L}$ .  $\text{H}_2\text{S} < 0,03 \text{ mg/L}$ . Oxy hòa tan  $> 4 \text{ mg/L}$ . Độ kiềm 80 - 150  $\text{mg/L}$ .

*Tuy nhiên trong ao nuôi cá hồng mỹ cần lưu ý một vài vấn đề sau:*

- Độ sâu nước ao: Duy trì độ sâu nước ao nuôi tối thiểu 1,5m..
- Hàm lượng oxy hòa tan: Luôn duy trì oxy hòa tan trên 4  $\text{mg/L}$ . Cần tăng cường thêm hệ thống quạt hoặc máy thổi khí để đảm bảo cung cấp đủ oxy cho ao nuôi.
- Trong quá trình nuôi có hiện tượng tảo nở hoa hay tàn lụi thì cần sử dụng vi sinh gây màu nước để ổn định mật độ tảo.
- Định kỳ 10 ngày sử dụng vi sinh để phân hủy các sản phẩm thải của cá.
- Thay nước: Chỉ cấp nước vào ao nuôi khi thật cần thiết, nước trước khi cấp vào ao nuôi phải được xử lý sạch các mầm bệnh và điều chỉnh cân bằng các yếu tố môi trường giữa 2 nguồn nước.
- Kiểm tra độ kiềm thường xuyên. Độ kiềm quá cao cần thay nước kết hợp sử dụng EDTA 2 - 3  $\text{kg/1000 m}^3$  vào ban đêm. Độ kiềm quá thấp cần thay nước kết hợp sử dụng Dolomite 15 - 20  $\text{kg/1000 m}^3$  vào ban đêm.

### **2.3.7 Quản lý sức khỏe cá hồng mỹ nuôi**

*+ Phòng bệnh cho cá nuôi:*

- Cải tạo ao tốt, đúng kỹ thuật, tẩy trùng và diệt sạch mầm bệnh.

- Chọn giống tốt, có nguồn gốc rõ ràng và không nhiễm các bệnh như: bệnh virus VNN, bệnh ký sinh trùng, bệnh do vi khuẩn.

- Cung cấp thức ăn đảm bảo đủ chất lượng (không nấm mốc, không bị vón cục, bị ẩm...), theo dõi chặt chẽ hoạt động sống, khả năng bắt mồi của cá và điều chỉnh lượng thức ăn phù hợp từng ngày. Bổ sung men vi sinh hỗ trợ tiêu hóa (*Bacillus* sp. và *Lactobacillus lactis* ...) vào thức ăn và các sản phẩm probiotic có thành phần vi khuẩn tự dưỡng *Nitrosomonas* spp và *Nitrobacter* spp để phân hủy ammonia thành Nitrit và chuyển Nitrit thành Nitrat.

- Quản lý môi trường tốt: Theo dõi biến động pH, oxy hòa tan 2 lần/ngày (đo buổi sáng: 7h và buổi chiều: 14h). Định kỳ 7 ngày kiểm tra hàm lượng các khí độc  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$  và  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ .

- Dùng một số chất khử trùng mạnh diệt khuẩn có trong nước ao nuôi như: Chlorine 20 g/m<sup>3</sup> nước.

- Không dùng kháng sinh để phòng bệnh cho cá hồng mỹ nuôi.

- Không sử dụng kháng sinh trong quá trình nuôi.

- Hằng ngày quan sát khả năng bắt mồi và sức khỏe của cá trong ao thông qua việc kiểm tra cá ăn, màu sắc cơ thể, xem dấu biểu hiện bất thường bên ngoài,...để kịp thời xử lý.

+ *Kiểm tra tăng trưởng và xác định tỷ lệ sống cá hồng mỹ nuôi:*

Xác định tỷ lệ sống của cá hồng mỹ: dùng chài để kiểm tra tỷ lệ sống cứ 15 ngày kiểm tra 1 lần để đánh giá tỷ lệ sống, kiểm tra tốc độ tăng trưởng và điều chỉnh số lượng thức ăn cho cá ăn (chài cá vào lúc sáng sớm, chiều mát), chài 1 cách ngẫu nhiên và chài nhiều điểm trong ao (2 - 3 chài/ao) sau đó xác định sinh khối cá và điều chỉnh lượng thức ăn hợp lý.

### **2.3.8 Một số bệnh thường gặp trên cá hồng mỹ và biện pháp phòng trị:**

- ***Bệnh teo ruột gặp trong giai đoạn ương giống:***

**\* Dấu hiệu:**

- Bệnh thường xảy ra ở giai đoạn cá giống từ 7 - 15 cm.

- Cá có thân hình không cân đối. Đầu to, mình mỏng, bụng teo, hậu môn sưng lồi.

- Cá bơi lờ đờ, yếu ớt, nổi trên mặt nước, bơi tách đàn, thờ gập trên mặt nước.

- Cá phù đầu và nắp mang phồng to không khép được.

- Cá chết rải rác.

**\* Phòng bệnh:**

- Chọn cá giống tốt khỏe mạnh không mắc bệnh.

- Chọn cá có kích thước đồng đều, thân hình cân đối.

**- Bệnh thường gặp trong quá trình nuôi thương phẩm:**

- **Bệnh cá hồng mỵ do ký sinh trùng:** trong quá trình nuôi thương phẩm cá hồng mỵ thường bị ký sinh trùng ký sinh: sán lá đơn chủ (*Pseudorhabdorynchus* sp.), trùng bánh xe (*Trichodina* sp.), trùng quả dưa nước mặn (*Cryptocaryon irritans*), trùng miệng lệch (*Brooklynella hostilis*). Cơ quan ký sinh là ở mang và da

- **Bệnh cá hồng mỵ do vi khuẩn:** cá có dấu hiệu nhiễm khuẩn (lở loét, xuất huyết) là do vi khuẩn *Vibrio* gây bệnh. Thành phần loài vi khuẩn gây bệnh được định danh là *Vibrio damselea*, *V. anguillarum*, *V. Marynus*.

+ Biện pháp phòng bệnh ký sinh trùng cho cá hồng mỵ nuôi:

- Về con người: Cần tăng cường các lớp tập huấn về kỹ thuật nuôi và các biện pháp quản lý môi trường và phòng trị bệnh cá trong quá trình nuôi.

- Tẩy dọn ao, dụng cụ trước khi nuôi cá: Tháo cạn ao; vét bùn đáy ao; tu sửa lại bờ; phơi đáy ao, kích lồng lên cạn, sau đó dùng các loại hoá chất để khử trùng ao.

- Vệ sinh môi trường trong quá trình nuôi cá: Trong quá trình nuôi cá thương phẩm thức ăn thừa và phân cá tích tụ ở đáy ao gây ô nhiễm môi trường nuôi, đặc biệt là thời gian cuối chu kỳ nuôi. Những sản phẩm khí độc như:  $H_2S$ ,  $NH_3$  ảnh hưởng trực tiếp đến sức khoẻ của cá nuôi.

- Thay nước sẽ làm các chất thải và khí độc thoát ra khỏi ao.

- Sử dụng vi sinh để phân huỷ chất hữu cơ ở đáy ao.

- Kiểm soát con giống: kiểm soát nguồn gốc và kiểm dịch chất lượng con giống trước khi thả nuôi. Cần tắm khử trùng cho cá bằng nước ngọt trước khi thả giống.

- Kiểm soát thức ăn: vệ sinh khu vực cho cá ăn để giảm thiểu ô nhiễm do thức ăn thừa trôi rửa gây nhiễm bẩn, tạo điều kiện cho sinh vật gây bệnh phát triển.

- Kiểm soát môi trường và bệnh: thường xuyên quan trắc môi trường và bệnh để có các biện pháp xử lý kịp thời. Chuẩn bị các trang thiết bị để xử lý khi môi trường xấu như: chuẩn bị máy sục khí để xử lý khi hàm lượng ô xy hoà tan trong nước xuống thấp, tránh việc cá bị chết hàng loạt khi thiếu ô xy.

+ Biện pháp trị bệnh cho cá hồng mỵ nuôi:

- **Bệnh trùng quả dưa nước mặn:**

Trị bệnh: Tắm Formaline 30%, nồng độ 150 ml/m<sup>3</sup> nước trong thời gian 30-60 phút.

- **Bệnh trùng bánh xe:**

Trị bệnh: Tắm Formaline 37%, nồng độ 200 ml/m<sup>3</sup> nước trong thời gian 60 phút.

- **Bệnh trùng miệng lệch:**

Trị bệnh: Tắm Formaline 30%, nồng độ 150 ml/m<sup>3</sup> nước trong thời gian 60 phút.

*- Bệnh sán lá đơn chủ:*

Trị bệnh: Tắm nước ngọt trong 15 phút, sau cho Formaline 20% vào nước tắm trong 30 phút.

+ Phòng bệnh vi khuẩn cho cá hồng mỹ nuôi:

- Áp dụng tổng hợp các biện pháp để kìm hãm sự phát triển của vi khuẩn.
- Quản lý môi trường và giữ chất lượng nước ao nuôi tốt.
- Kiểm soát thức ăn chặt chẽ, tránh thừa thức ăn.
- Tăng sức đề kháng cho cá: bổ sung vitamin tổng hợp, khoáng, men tiêu hóa.
- Tránh làm cá bị tổn thương.
- Sử dụng chế phẩm vi sinh để phân hủy và giảm hàm lượng chất hữu cơ trong ao nuôi.
- Định kỳ diệt vi khuẩn nước trong ao, thay nước mới và cấy vi sinh để làm giảm mật độ vi khuẩn trong nước.

+ Trị bệnh vi khuẩn cho cá hồng mỹ nuôi ao:

Sử dụng Chlorine 1 - 3 ppm tắm cho cá bị bệnh trong thời gian 5 - 10 phút.

*\* Biện pháp phòng trị bệnh vi rút*

Bệnh VNN hiện chưa có thuốc đặc trị, chủ yếu là áp dụng các biện pháp phòng bệnh là chính.

- Kiểm soát nguồn giống: cần nắm được nguồn gốc con giống thả nuôi như giống tự nhiên, sản xuất nhân tạo trong trườc hay giống nhập từ nước ngoài.

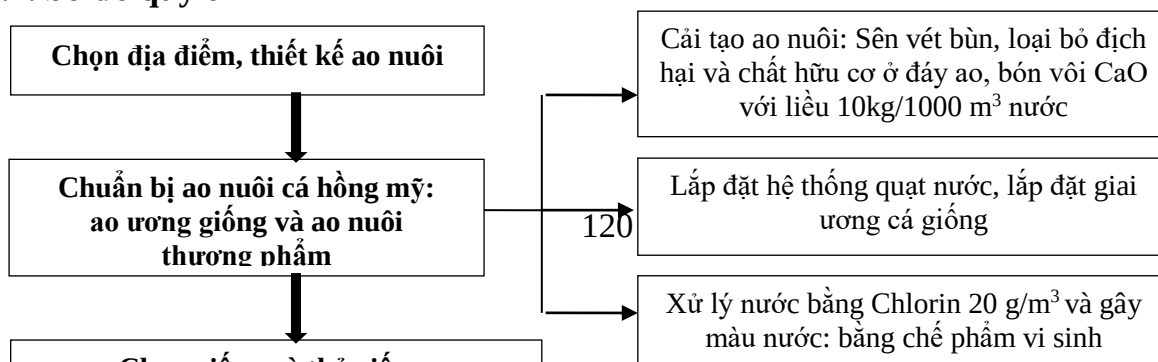
- Kiểm nghiệm con giống đầu vào: kiểm tra, phân tích mẫu VNN cá giống trước khi thả nuôi.

### **2.3.9. Thu hoạch**

- Thời gian nuôi cá hồng mỹ thường từ 8-12 tháng, khi cá đạt khối lượng từ 800 - 1000g/con.

- Phương pháp thu hoạch toàn bộ: Dùng lưới kéo cá trong ao, đến khi cá bắt được rất ít thì ngừng lại. Sau đó tháo cạn nước và bắt lại một lần nữa cho đến hết cá hồng mỹ trong ao.

## **2.4. Sơ đồ quy trình**



**Hình 1. Sơ đồ quy trình kỹ thuật nuôi thương phẩm cá hồng mỹ bằng thức ăn công nghiệp tại Bến Tre**

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

**1. Hiệu quả áp dụng:** đã tạo ra sản phẩm thu hoạch cá hồng mỹ: 8100kg, tỷ lệ sống: 75%, FRC: 1,5, kích cỡ thu hoạch: 800-1000 g/con; Góp nâng cao hiệu quả kinh tế cho hộ nuôi trồng thủy sản; Sử dụng thức ăn công nghiệp, kiểm soát thức ăn dư thừa làm giảm tác động xấu đến môi trường.

**2. Triển vọng áp dụng:** Quy trình kỹ thuật nuôi thương phẩm cá hồng mỹ bằng thức ăn công nghiệp tại Bến Tre có khả năng nhân rộng ra các huyện ven biển tỉnh Bến Tre và các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long.

# **QUY TRÌNH GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG VÀ PHÒNG TRỊ BỆNH CÁ CHIM VÂY VÀNG (*Trachinotus* sp.) NUÔI LỒNG TRÊN BIỂN**

*Phan Thị Vân, Trương Thị Mỹ Hạnh, Phạm Thị Yến,  
Nguyễn Đức Bình, Lê Thị Mây, Nguyễn Hữu Nghĩa*  
Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I  
ĐT: 024.38273.069; Email: tchc@ria1.org

## **I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

- Thuộc tiểu dự án: Hiện đại hóa công nghệ sản xuất cá biển quy mô công nghiệp ở Việt Nam nhằm nâng cao sản lượng, chất lượng và vệ sinh an toàn thực phẩm - Dự án FIRST.

- Khoản tài trợ cho các Tổ chức khoa học và công nghệ công lập về khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo – FIRST-Bộ KH&CN.

- Năm thực hiện: 2017 – 2019

- Chủ nhiệm: GS. TS. Phan Thị Vân

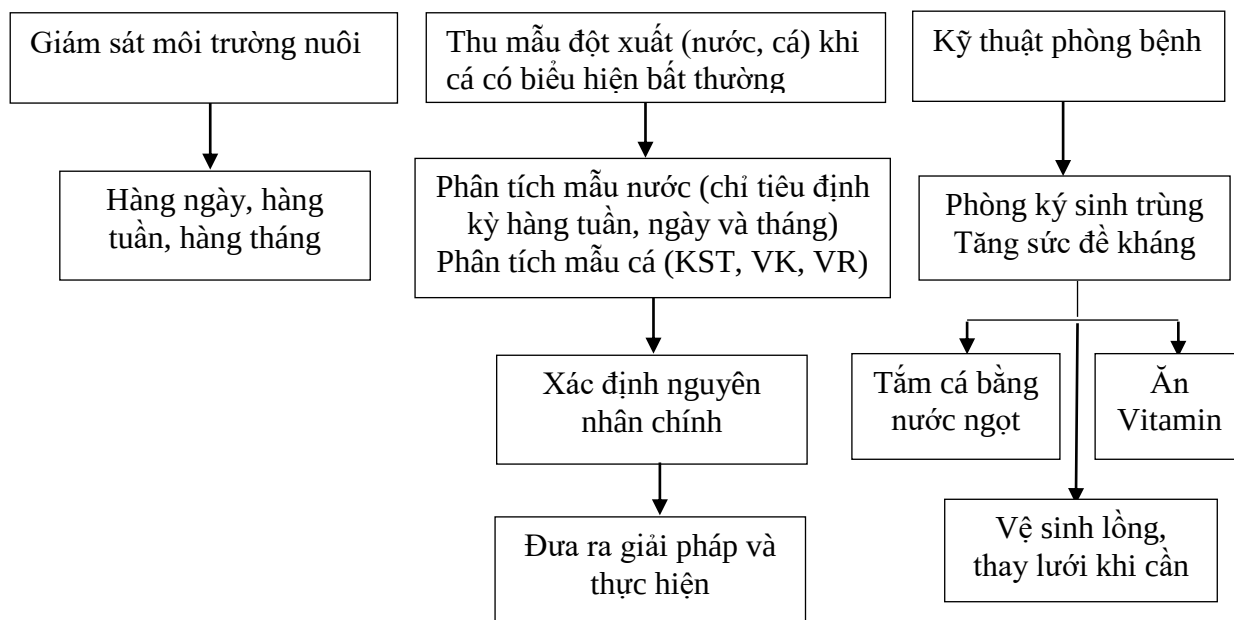
## **II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

### **1. Tiêu chí kỹ thuật của quy trình**

- Tỷ lệ sống đạt 70-80%
- Năng suất >7kg/m<sup>3</sup>
- Cá không chứa dư lượng kháng sinh

**2. Nội dung thực hiện:** Có 3 nội dung chính được thực hiện trong quy trình giám sát môi trường và phòng trị bệnh cá chim vây vàng nuôi lồng được nêu sau:

- Giám sát môi trường nuôi định kỳ cho cá chim vây vàng nuôi lồng
- Kiểm tra đột xuất môi trường nuôi và cá chim vây vàng
- Kỹ thuật phòng bệnh cho cá chim vây vàng nuôi lồng
- Phương pháp trị bệnh khi cá chim vây vàng nuôi lồng nhiễm bệnh



**Hình 1: Sơ đồ thực hiện quy trình**

### **2.1 Giám sát môi trường nuôi định kỳ cho cá chim vây vàng nuôi lồng**

Trước khi thả cá 1-2 ngày cần kiểm tra độ mặn ở lồng nuôi để có kế hoạch thả cá trước khi chuyển cá ra lồng nuôi (nếu độ mặn ở bể ương cá tại trại sản xuất có sự chênh lệch).

Khi cá chuyển đến lồng, cần đo nhiệt độ trong lồng nuôi và nhiệt độ thùng vận chuyển cá. Nếu có sự chênh lệch nhiệt độ >10% cần có thao tác thuần nhiệt độ. Thời gian thuần ngắn hay dài phụ thuộc vào mức độ chênh lệch.

Ngay từ những ngày đầu tiên thả cá vào lồng nuôi, các thông tin tại Bảng 1 được đo và ghi chép đầy đủ.

**Bảng 1. Thông số môi trường nước giám sát hàng ngày trong vụ nuôi**

| Ngày tháng      | Nhiệt độ (°C) | DO <sup>(1)</sup> (mg/l) | Độ trong (m) | Ghi chú |
|-----------------|---------------|--------------------------|--------------|---------|
|                 |               |                          |              |         |
|                 |               |                          |              |         |
|                 |               |                          |              |         |
| Giá trị phù hợp | 25-30         | 5-8,5                    | 1-3          |         |

Ghi chú: <sup>(1)</sup> đo ở độ sâu 1m, đo vào buổi sáng,

Bên cạnh các thông số môi trường nước giám sát hàng ngày được nêu tại Bảng 2 thì một số yếu tố môi trường nuôi cơ bản khác hay hoạt động kỹ thuật được giám sát hàng tuần, hàng tháng được chỉ ra tại Bảng 2.

**Bảng 2: Thông số môi trường nước cần giám sát hàng tuần, hàng tháng**

| TT | Thông số giám sát                                                        | Giá trị phù hợp | Tần xuất    | Ghi chú                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | pH                                                                       | 7,5 – 8,5       | 1 lần/tuần  |                                                                              |
| 2  | Độ mặn                                                                   | 20 – 36 ‰       | 1 lần/tuần  | >2 lần nếu trong tuần có mưa. Tần suất mưa tăng tỷ lệ thuận tần suất đo tăng |
| 3  | Độ kiềm                                                                  | 80 - 120        | 1 lần/tháng |                                                                              |
| 4  | H <sub>2</sub> S                                                         | < 0,3 mg/L      | 1 lần/tháng |                                                                              |
| 5  | N-NH <sub>4</sub>                                                        | < 0,2 mg/L      | 1 lần/tháng |                                                                              |
| 6  | N-NH <sub>3</sub>                                                        | < 0,1 mg/L      | 1 lần/tháng |                                                                              |
| 7  | N-NO <sub>2</sub>                                                        | < 0,2 mg/L      | 1 lần/tháng |                                                                              |
| 8  | Sinh vật bám (quanh lồng lưới): Hàu, hà, vẹm xanh, giun nhiều tơ         |                 | 1 lần/tuần  |                                                                              |
| 9  | Mối nguy thường gặp khác với lồng, lưới (váng dầu, rác thải trôi dạt...) |                 | hàng ngày   |                                                                              |

## 2.2 Kiểm tra đột xuất môi trường nuôi và cá chim vây vàng

Hoạt động kiểm tra môi trường và cá nuôi được gọi là đột xuất khi phát hiện sự bất thường ở cá nuôi như xuất hiện cá chết rải rác (>5-7 con/ngày), cá bơi tách đàn, lơ lửng trên mặt nước, màu sắc trên thân cá không đồng đều, vây đuôi rách cụt, lở loét ở thân. Tùy thuộc vào biểu hiện của cá để đưa ra quyết định lựa chọn chỉ tiêu phân tích. Thông thường khi cá nuôi có biểu hiện bất thường tốt nhất thông báo đến cán bộ, phòng ban chuyên môn có liên quan để được hỗ trợ tốt nhất. Bên cạnh đó một số chỉ tiêu môi trường và bệnh do ký sinh trùng chủ hộ nuôi có thể thực hiện ngay với thiết bị hiện có. Tùy thuộc vào điều kiện của từng hộ nuôi, các thông số môi trường khuyến cáo cần kiểm tra được sắp xếp theo thứ tự ưu tiên ở trong các bảng nêu tại quy trình này.

Trong trường hợp cá chết với tỷ lệ cao (>10 con/ngày) và đặc biệt không có biểu hiện tổn thương trên cơ thể cá. Các yếu tố môi trường cần kiểm tra bao gồm thông số nêu tại Bảng 1 và Bảng 2, đồng thời một số chỉ tiêu được kiểm tra ở Bảng 3 nêu sau:

**Bảng 3: Các thông số thu khi cá chết không biểu hiện bệnh lý**

| TT | Yếu tố thu phân tích | Giới hạn cho phép    |
|----|----------------------|----------------------|
| 1  | Lưu tốc dòng chảy    | <0,6m/giây           |
| 2  | Thực vật phù du      | <1000.000 tế bào/lít |



| TT | Yếu tố thu phân tích  | Giới hạn cho phép             |
|----|-----------------------|-------------------------------|
| 3  | COD                   | <10 mg/L                      |
| 4  | BOD5                  | <5 mg/L                       |
| 5  | TSS                   | <10 mg/L                      |
| 6  | P-PO <sub>4</sub>     | 0,1 mg/L                      |
| 7  | Mật độ Vibrio tổng số | ≤10 <sup>3</sup> khuẩn lạc/mL |
| 8  | VNN                   | Âm tính                       |
| 9  | Iridovirus            | Âm tính                       |

Trong trường hợp cá chết với tỷ lệ thấp (5-7 con/ngày), đồng thời có tổn thương ở cơ thể như: cá giảm ăn, thay đổi màu sắc, mất nhớt, cụt đuôi cụt vây, lở loét cần kiểm tra các thông số nêu Bảng 4 bên cạnh các thông số môi trường hàng ngày

**Bảng 4: Thông số bệnh cần kiểm tra**

| TT | Thông số kiểm tra      | Ghi chú                                                                                                                                                                                               |
|----|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Tác nhân ký sinh trùng | Các thông số phân tích cần có thiết bị chuyên dụng và kỹ thuật chuyên môn, vì vậy cần có sự hỗ trợ của cán bộ kỹ thuật thuộc ban ngành liên quan thu mẫu, phân tích và đưa hướng dẫn cụ thể tương ứng |
| 2  | Tác nhân vi khuẩn      |                                                                                                                                                                                                       |
| 3  | Biến đổi mô bệnh học   |                                                                                                                                                                                                       |
| 4  | VNN                    |                                                                                                                                                                                                       |
| 5  | Iridovirus             |                                                                                                                                                                                                       |

### **2.3 Kỹ thuật phòng bệnh cá chim vây vàng nuôi lồng**

Chọn mua giống cá từ các trại sản xuất uy tín và có giấy chứng nhận kiểm dịch hoặc kết quả phân tích của cơ quan ban ngành có liên quan cách thời điểm lấy giống không quá 7 ngày. Kết quả chỉ rõ cá giống có kết quả âm tính với vi rút (VNN, Iridovirus), ký sinh trùng, vi khuẩn và nấm.

Giống thả tốt nhất vào thời gian tháng 3-5 hàng năm, hạn chế thả vào tháng 12 năm trước đến tháng 2 năm sau đối với khu vực nuôi miền Bắc. Ở miền Trung và miền Nam giống cá thả quanh năm, tuy nhiên chính vụ vào tháng 4-7 và tháng 9-12 hàng năm. Không thả cá giống quá bé, cỡ cá thả nuôi có chiều dài không nhỏ hơn 5cm/con (tối ưu 6-8cm/con)

Tốt nhất, không đặt lồng nuôi cá chim ở gần lồng nuôi cá có sử dụng thức ăn tươi sống (như cá Giò), đặc biệt đối với lồng nuôi mới thả cá chim ở giai đoạn <200g/con.

Lựa chọn loại, cỡ thức ăn phù hợp với giai đoạn phát triển của cá. Thức ăn bảo quản nơi khô ráo, không sử dụng thức ăn quá hạn hay bị ẩm mốc. Đặc biệt lưu ý mỗi lần

chuyển đổi loại thức ăn khác (cỡ thức ăn/loại thức ăn) cần có thời gian tập cho cá làm quen với thức ăn mới.

Theo dõi lượng thức ăn hàng ngày để điều chỉnh cho bữa ăn sau (nếu cần), tránh bị dư thừa làm ô nhiễm môi trường nuôi tạo điều kiện cho tác nhân gây bệnh phát triển. Khẩu phần thức ăn thường thay đổi theo giai đoạn phát triển của cá, theo thời tiết và sức khỏe cá, vì vậy cần đặc biệt quan tâm và giảm lượng thức ăn ở giai đoạn chuyển đổi thức ăn (chuyển cỡ thức ăn, chuyển cỡ/hạng thức ăn) và ngày thời tiết bất thường.

Sử dụng Vitamin (200mg/kg cá), cho cá ăn định kỳ hàng tháng, mỗi đợt kéo dài 7 ngày. Bên cạnh đó, khoáng chất cũng cần được bổ sung cho cá ăn trong vụ nuôi (liều dùng theo hướng dẫn nhà sản xuất).

Định kỳ tắm nước ngọt cho cá hàng tháng, đặc biệt lưu ý ở miền Trung cuối tháng 4 đến nửa đầu tháng 5, tháng 8 và tháng 11, trong khi đó miền Bắc vào tháng 3, 7 và 8. Đây là thời điểm được xác định là mùa cá thường nhiễm bệnh. Thời gian tắm 5-10 phút, có sục khí trong suốt quá trình tắm. Đồng thời theo dõi biểu hiện của cá để điều chỉnh thời gian tắm. Tùy thuộc vào điều kiện từng trang trại để lựa chọn phương pháp tắm hợp lý, có 2 cách áp dụng phổ biến nêu sau: Cách 1: Sử dụng các thùng nhựa lớn, chứa nước ngọt và có sục khí (số lượng sục khí phụ thuộc vào kích thước thùng nhựa), tiếp đến kéo bắt cá đưa vào thùng nhựa lớn để tắm cho cá. Sau thời gian tắm chuyển cá lại vào lồng nuôi. Cách 2: Sử dụng bạt, luồn bạt ở góc lồng, cho nước ngọt vào bạt, tiếp đến chuyển cá vào bạt chứa nước ngọt để tắm (có sục khí trong suốt thời gian tắm), sau thời gian tắm tháo 2 góc lồng và cá từ từ bơi lại vào lồng nuôi.

Không nuôi gia cầm, thú (chó, mèo) ở lồng bè.

Không thiết kế nhà vệ sinh ở gần các bè nuôi cá.

Không xả thải rác sinh hoạt (rau, vỏ hoa quả, túi bóng...) xuống vùng nuôi.

Khi cá có biểu hiện bất thường (chết ở đáy lồng), bơi lơ dờ, giảm ăn, xuất hiện tổn thương ở trên thân....cần triển khai thu mẫu phân tích các chỉ tiêu nghi ngờ (ký sinh trùng, vi rút, vi khuẩn và mô bệnh học).

Định kỳ vệ sinh lồng và thay lưới lồng dựa vào mức độ hà, hàu, vẹm... bám ở lưới lồng, nhằm giúp sự lưu thông dòng nước được dễ dàng, đồng thời giảm mầm bệnh bám ở lưới lồng. Ở thời điểm cá nhiễm ký sinh trùng, cần thay lưới lồng (mặc dù lưới chưa đến kỳ thay), nhằm tránh trứng, ấu trùng và ký sinh trùng bám ở lưới lồng cũ sẽ nhiễm lại cá sau khi cá được tắm xử lý trị bệnh

#### ***2.4 Phương pháp trị bệnh khi cá nhiễm bệnh và biến động của một số yếu tố môi trường***

Do đặc tính vùng nuôi là ven biển mở vì vậy không tránh khỏi việc cá nhiễm bệnh. Cá chim vây vàng thường nhiễm các bệnh chủ yếu bao gồm ký sinh trùng, vi khuẩn và vi rút.

#### 2.4.1 Bệnh do ký sinh trùng

Tác nhân gây bệnh: *Trichodina* sp, *Cryptocaryon irritans*, *Pseudorhabdosynochus* sp, *Benedenia* sp và *Caligus* sp

Biểu hiện bệnh lý: Giảm ăn, một số cá bơi tách đàn nổi bề mặt lồng, màu sắc trên thân không đồng đều, chỗ sáng màu chỗ tối màu, mắt nhợt. Thậm chí một số con vây đuôi, vây bơi bị rụng.

Cách chẩn đoán bệnh: Đối *Trichodina* sp, *Cryptocaryon irritans*, *Pseudorhabdosynochus* sp, chúng được xác định dưới kính hiển vi thông qua tiêu bản nhớt da cá và nhớt ở mang cá.

Đối với *Benedenia* sp, bắt 5-7 con cá có biểu hiện yếu điển hình thả vào chậu/xô nhỏ tối màu chứa nước ngọt, sau 5 phút quan sát dưới đáy chậu/xô thấy xuất hiện lớp tấm trắng như hạt tấm, gạo.

Đối *Caligus* sp, có thể nhận biết bằng mắt thường khi ký sinh trùng ở giai đoạn trưởng thành, ở giai đoạn nhỏ có thể sử dụng kính lúp.

Ảnh hưởng của bệnh: Ký sinh trùng nhiễm ở tất cả các giai đoạn cá nuôi. Cá có kích thước ở giao động khoảng 4-15cm có tỷ lệ chết cao (60-80%) khi nhiễm ký sinh trùng nêu trên, nếu không phát hiện sớm và trị bệnh kịp thời.

Cách phòng bệnh: Không để lưới lồng quá nhiều hà, hà ... bám. Tắm nước ngọt định kỳ cho cá hàng tháng, đặc biệt lưu ý ở miền Trung cuối tháng 4 đến nửa đầu tháng 5, tháng 8 và tháng 11, trong khi đó miền Bắc vào tháng 3, 7 và 8. Đây là thời điểm được xác định là mùa cá thường nhiễm bệnh

Cách trị bệnh: Khi phát hiện cá nuôi nhiễm bệnh cần giảm 30-50% khẩu phần ăn tùy vào cỡ cá bệnh và cường độ nhiễm, cá càng bé lượng thức ăn giảm nhiều hơn cá lớn, cường độ nhiễm càng cao thì tỷ lệ thức ăn giảm càng lớn.

Tắm cá bằng nước ngọt, thời gian tắm 7-10 phút (có sục khí trong quá trình tắm). Sau 2, 5, 10 ngày tắm lặp lại cho cá. Trong trường hợp không có nước ngọt, có thể sử dụng formalin (100-150ppm) trong 7-10 phút (có sục khí), có tắm lặp lại tương tự như nước ngọt, đồng thời tốt nhất thay được lưới lồng.

Trước khi tắm nước ngọt hay formaline không cho cá ăn.

#### 2.4.2 Bệnh vi khuẩn

Tác nhân gây bệnh: *Vibrio* sp (vi khuẩn gram âm) và *Nocardia* sp (vi khuẩn gram dương)

Biểu hiện bệnh lý: Đối với nhóm *Vibrio* sp (*V. alginolyticus* và *V. parahaemolyticus*) chúng gây ra hiện tượng cá lở loét tổn thương vùng thân sau thời gian ngừng giảm ăn.

Đối với *Nocardia* sp, vi khuẩn gây cá bệnh có biểu hiện bệnh lý với nhiều nốt phỏng rộp nhỏ dưới da, khi các nốt phỏng này vỡ ra và tạo nên các thương tổn màu xám, nhỏ. Một số mẫu cá cỡ nhỏ (7-10cm) xuất hiện khối u sần cứng nằm dọc cột sống.

Cách chẩn đoán bệnh: Nuôi cấy vi khuẩn ở môi trường dinh dưỡng TCBS (Thiosulphate Citrate Bile salt Sucrose) cho nhóm *Vibrio* sp. ở 24-36h với nhiệt độ 28-29°C và môi trường nuôi cấy dinh dưỡng Humic acid vitamin B agar (HV agar) thời gian ủ mẫu 7-10 ngày ở nhiệt độ 28-29°C cho *Nocardia* sp. Ngoài ra phương pháp mô bệnh học dễ dàng nhận ra biến đổi mô học của gan, thận của cá nhiễm *Nocardia* sp.

Ảnh hưởng của bệnh: Các thương tổn này đã làm cơ thể cá bệnh biến dạng và gây chết chết rải rác; tỷ lệ chết tích lũy quan sát được có thể đạt từ 30-70% cá nuôi.

Cách phòng bệnh: Bổ sung Vitamin tổng hợp (2g/kg thức ăn) vào thức ăn cho cá ăn định kỳ 7 ngày/đợt/tháng.

Cách trị bệnh: Giảm ăn 20-50% số lượng thức ăn hàng ngày trong ngày cá bệnh

Sử dụng kháng sinh trộn vào thức ăn cho cá ăn liên tục trong 7 ngày. Loại kháng sinh lựa chọn dựa vào kết quả lập kháng sinh đồ với vi khuẩn thu được từ cá, dựa vào đường kính vòng vô khuẩn lựa chọn loại kháng sinh phù hợp có hiệu quả diệt khuẩn cao nhất.

#### 2.4.3 Bệnh vi rút

Tác nhân gây bệnh: VNN (Viral Nervous Necrosis) và Iridovirus

Biểu hiện bệnh lý: Đối với cá nhiễm VNN, cá có biểu hiện bơi lơ lơ ở mặt nước hoặc chìm xuống đáy lồng, bơi không định hướng, nhảy lên khỏi mặt nước. Đặc biệt cá cỡ nhỏ (<5cm) thân có màu đen tối.

Đối với cá nhiễm Iridovirus, cá bệnh bơi tách đàn, nổi lên bề mặt hoặc chìm xuống đáy lồng. Cá bệnh thường chết về ban đêm hoặc sáng sớm.

Cách chẩn đoán bệnh: Dựa vào dấu hiệu bệnh lý. Chẩn đoán bằng phương pháp PCR hoặc chẩn đoán bằng mô bệnh học hoặc chẩn đoán bằng phương pháp kính hiển vi điện tử

Ảnh hưởng của bệnh: Tỷ lệ chết rất cao có thể lên đến 90-95% ở cá giai đoạn giống. Tỷ lệ chết thấp hơn 50% ở giai đoạn cá nuôi thương phẩm. Tỷ lệ chết thấp <10% ở cá bố mẹ

Cách phòng bệnh: Không thả con giống nhiễm bệnh. Tăng cường sức đề kháng cho cá nuôi bằng cách bổ sung vitamin C vào thức ăn cho cá định kỳ 1 ngày/đợt/tháng.

Thường xuyên vệ sinh khu vực nuôi (bể nuôi, ao nuôi hoặc lồng nuôi), các dụng cụ sử dụng trong quá trình nuôi.

Cách trị bệnh: Hiện chưa có biện pháp trị bệnh hiệu quả, tuy nhiên khi cá nhiễm bệnh cần thực hiện các kỹ thuật sau sẽ giảm tỷ lệ cá chết: Giảm thức ăn 30-50% khẩu phần trong 7-10 ngày, đồng thời Vitamin C được bổ sung vào thức ăn có sử dụng dầu mực bao ngoài. Hạn chế tác động đến cá nhằm giảm sốc tối đa cho cá nuôi.

#### 2.4.4 Giải pháp đối với biến động một số yếu tố môi trường

Ở vùng nuôi biển mở, giải pháp thực hiện khi có yếu tố môi trường đạt giá trị vượt ngưỡng cho phép là khó thực hiện ngoại trừ một số nhỏ yếu tố, chi tiết giải pháp thực hiện nêu sau:

**Bảng 5: Giải pháp khắc phục một số yếu tố môi trường**

| TT | Thông số          | Giá trị  | Giải pháp                                                                                                                       |
|----|-------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | DO                | <5mg/lít | - San thưa cá trong lồng<br>- Sục khí trực tiếp đa điểm trong lồng                                                              |
| 2  | Xuất hiện tảo độc |          | - Dùng vợt/lưới vớt tảo, vớt tảo<br>- Di chuyển tạm thời lồng ra vùng triều xuất hiện tảo                                       |
| 3  | Lưu tốc dòng chảy | >0,6m/s  | - Cần xây dựng đặt lồng nuôi tránh những nơi có vận tốc dòng chảy 0,05-1m/giây                                                  |
| 4  | pH                | <6 và >9 | - Xây dựng, đặt lồng nuôi tránh những nơi thường xuyên bị ảnh hưởng của mưa lũ lớn làm thay đổi đột ngột pH, nhiệt độ và độ mặn |

Để giảm thiểu sự xuất hiện yếu tố môi trường vượt ngưỡng, ảnh hưởng đến cá chim vây vàng nuôi lồng, các hộ nuôi/doanh nghiệp đơn vị cần có hoạt động đánh giá sức tải môi trường hàng năm (1 lần/năm). Thời điểm đánh giá phù hợp nhất khi giá trị sinh khối lồng nuôi lớn nhất (trước khi thu hoạch cá 01 tuần). Các thông số môi trường cần thu phân tích đánh giá sức tải môi trường được nêu tại Bảng 6.

**Bảng 6: Các thông số môi trường trầm tích cần đánh giá**

| TT | Thông số giám sát                            | Giá trị phù hợp     |
|----|----------------------------------------------|---------------------|
| 1  | pH trầm tích                                 | 6,5 -7,5            |
| 2  | Tổng cacbon hữu cơ (TOC)                     | < 2,0 %             |
| 3  | Tổng phốt pho                                | < 100mg/kg          |
| 4  | Tổng Nito                                    | < 250 mg/kg         |
| 5  | Cát/bùn/Sét                                  | Cát >60 %           |
| 6  | Thế Oxy hóa khử (Eh)                         | > (-100)mV          |
| 7  | Khí gas trong trầm tích                      | Không có            |
| 8  | Màu, mùi trầm tích                           | Sáng sẫm tự nhiên   |
| 9  | Độ đồng nhất của trầm tích                   | Không bị lỏng       |
| 10 | Thế tích gầu thu mẫu (thu được trầm tích)    | >3/4                |
| 11 | Độ dày của lớp hữu cơ (phân thải, chất thải) | Không có            |
| 12 | Sự có mặt của động vật đáy kích thước >1mm   | Có mặt động vật đáy |

- Mức độ tác động 1: Tác động của nuôi cá biển đến môi trường nhỏ so với sức tải môi trường, do vậy sự rủi ro về ô nhiễm môi trường rất nhỏ.
- Mức độ tác động 2: Có sự tác động nhất định đến môi trường từ nuôi cá biển, nhưng vẫn ở mức vừa phải, chấp nhận được.
- Mức độ tác động 3: Tác động của nuôi cá biển đến môi trường bằng với giá trị ngưỡng, nếu vượt quá ngưỡng sẽ là điều kiện 4.
- Mức độ tác động 4: Tác động của nuôi cá biển đến môi trường đã vượt quá ngưỡng, vùng nuôi đã bị khai thác quá mức.

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

Đã áp dụng: Áp dụng ở một số hộ nuôi tại Hải Phòng, Quảng Ninh, Nha Trang. Các mô hình nuôi áp dụng đều cho kết quả tốt, tỷ lệ cá chết do bệnh giảm, năng suất tăng.

Triển vọng áp dụng: Quy trình giám sát môi trường và phòng trị bệnh cá chim vây vàng (*Trachinotus* sp) nuôi lồng trên biển được trình bày chi tiết các bước hoạt động, kỹ thuật đơn giản, dễ hiểu, dễ áp dụng, dễ phổ biến, nhân rộng, đặc biệt phù hợp với người có kinh nghiệm trong sản xuất nuôi thương phẩm cá chim vây vàng ở lồng trên biển. Bên cạnh đó, những năm gần đây, Chính phủ, Bộ, Ngành và nhiều địa phương ven biển đã xây dựng quy hoạch nuôi biển và có nhiều chính sách nhằm thu hút đầu tư vào lĩnh vực nuôi biển, nhiều đối tượng nuôi được quan tâm trong đó có cá chim vây vàng. Vì vậy, quy trình công nghệ giám sát môi trường và bệnh ở cá chim vây vàng có cơ hội và triển vọng lớn trong việc chuyển giao, mở rộng sản xuất trong thời gian tới.

# QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIỐNG CÁ CHIM VÂY VÀNG (*Trachinotus* sp.)

*Chu Chí Thiết, Nguyễn Thị Lệ Thủy,  
Trần Thị Thúy Hà, Nguyễn Hữu Nghĩa, Phan Thị Vân  
Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I  
ĐT: 024.38273.069; Email: tchc@ria1.org*

## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

- Thuộc tiểu dự án: Hiện đại hóa công nghệ sản xuất cá biển quy mô công nghiệp ở Việt Nam nhằm nâng cao sản lượng, chất lượng và vệ sinh an toàn thực phẩm - Dự án FIRST.

- Khoản tài trợ cho các Tổ chức khoa học và công nghệ công lập về khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo – FIRST-Bộ KH&CN.

- Năm thực hiện: 2017 – 2019

- Chủ nhiệm: GS.TS. Phan Thị Vân

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

### - Các chỉ tiêu kỹ thuật của quy trình

+ Tỷ lệ thành thực cá bố mẹ: > 85%,

+ Tỷ lệ cá bố mẹ tham gia sinh sản: > 70%

+ Tỷ lệ thụ tinh: > 85%

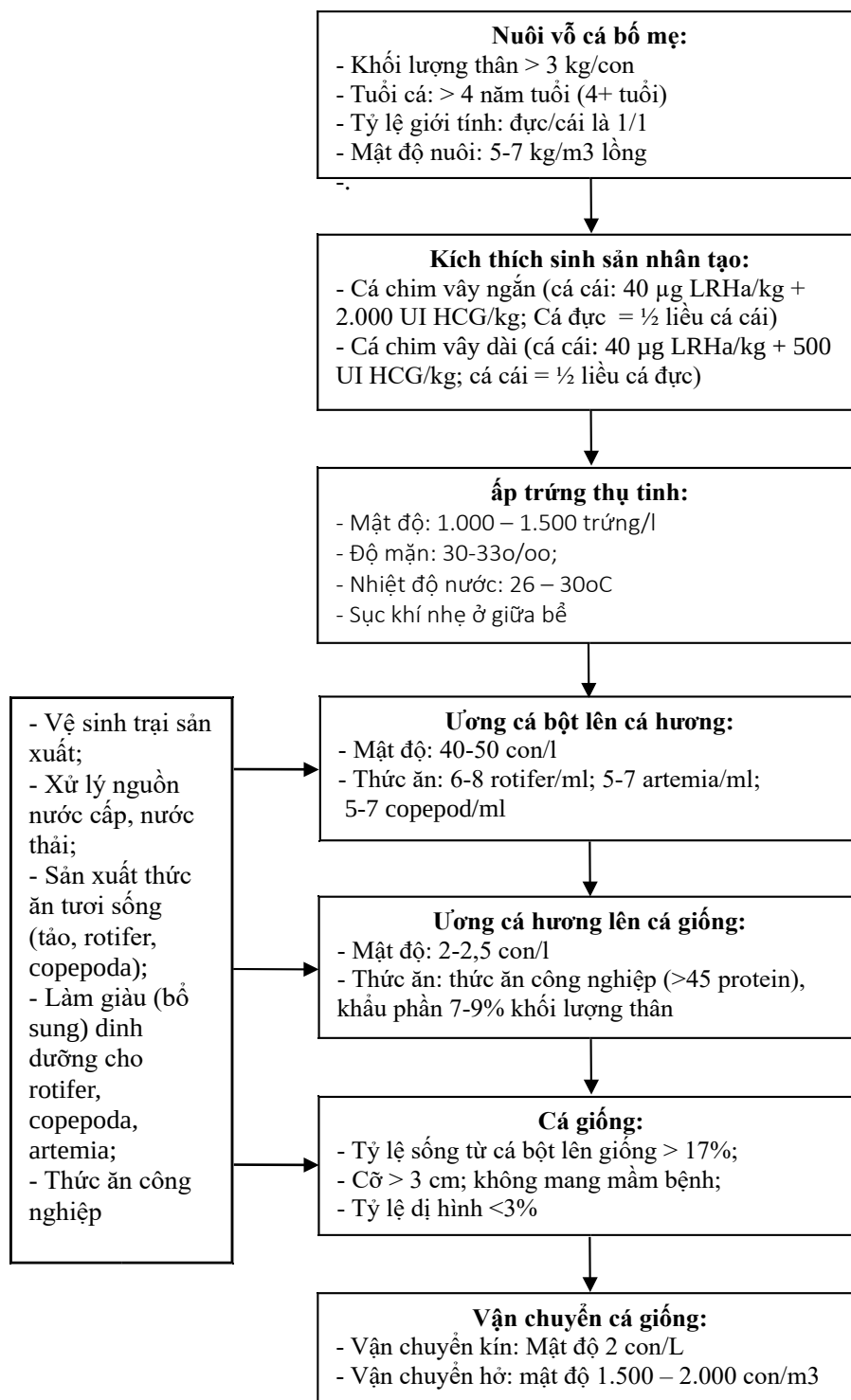
+ Tỷ lệ sống từ cá bột lên cá giống (cỡ 3 cm): >17%

+ Tỷ lệ dị hình: < 3%

### - Điều kiện/phạm vi ứng dụng

Các cơ sở, trại sản xuất giống hải sản tại các vùng ven biển có nguồn nước chủ động, xa các nguồn ô nhiễm, độ mặn dao động 10 - 33‰, pH: 7,5 – 8,5, nhiệt độ nước dao động 26 – 31°C. Các yếu tố môi trường như: NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, COD, BOD, kim loại nặng nằm trong ngưỡng cho phép theo QCVN 10-MT:2015/BTNMT (Quy chuẩn Việt Nam đánh giá chất lượng nước biển ven bờ cho nuôi trồng thủy sản).

## Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất giống cá Chim vây vàng



**Hình 1. Tóm tắt các bước thực hiện trong quy trình sản xuất giống cá chim vây vàng**



## **1. Nuôi vỗ cá bố mẹ**

### **1.1. Chuẩn bị lồng nuôi**

- *Thiết kế lồng nuôi*: việc lưu giữ và nuôi vỗ tích cực cá chim vây vàng bố mẹ đều được tiến hành trong lồng nhựa HDPE hình vuông (5 m x 5 m), hoặc hình chữ nhật (6 m x 5 m), độ sâu túi lưới 4-5 m, kích cỡ mắt lưới  $2a = 6$  cm.

- *Vị trí đặt lồng*: Lồng nuôi vỗ cá chim vây vàng bố mẹ được bố trí trên biển, nơi có nguồn nước sạch, độ mặn 25 – 32‰, pH 7,5 – 8,5, độ trong  $\geq 1$  m. Vị trí đặt lồng lưu giữ và nuôi vỗ tích cực cá bố mẹ phải tránh xa các nguồn chất thải công nghiệp, chất thải y tế, chất thải sinh hoạt và không ảnh hưởng đến hệ thống giao thông đường thủy. Các chỉ tiêu chất lượng nước nằm trong giới hạn được quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước biển, QCVN 10-MT:2015/BTNMT.

### **1.2. Tuyển chọn và lưu giữ đàn cá bố mẹ**

- *Tuyển chọn cá bố mẹ*: Cá chim vây vàng bố mẹ được thu gom, tuyển chọn bổ sung hàng năm từ các quần đàn khác nhau, khối lượng thân  $> 3$  kg/con, tuổi  $> 4$  năm tuổi (4<sup>+</sup> tuổi); tỷ lệ giới tính (đực/cái) trong quần đàn là 1/1.

- *Lưu giữ cá bố mẹ*: Cho cá ăn hàng ngày với tần suất 2 lần/ngày (7h30 và 16h30) bằng thức ăn công nghiệp có hàm lượng protein 40%, lipid 10-12% với khẩu phần ăn 3-5% khối lượng thân, trước khi nuôi vỗ tích cực.

- *Thời gian lưu giữ*: từ khi thu gom đến giai đoạn chuẩn bị cho sinh sản và sau khi kết thúc mùa vụ sinh sản của cá.

### **1.3. Nuôi vỗ thành thực cá bố mẹ**

Trước mùa vụ sinh sản, cá chim vây vàng bố mẹ được nuôi vỗ tích cực. Cá bố mẹ tiếp tục được nuôi trong cùng lồng nuôi lưu giữ:

- Mật độ nuôi: 3-5 kg/m<sup>3</sup> lồng

- Thời gian nuôi vỗ cá bố mẹ: 70 – 90 ngày. Cá chim vây ngắn bắt đầu từ tháng 11 đến tháng 2 năm sau; cá chim vây dài bắt đầu từ tháng 11 đến tháng 2 năm sau và từ tháng 6 đến tháng 9.

- Thức ăn nuôi vỗ và cách sử dụng thức ăn:

+ *Đối với cá chim vây ngắn*: 60% cá tạp tươi + 20% mực tươi + 20% tôm tươi + 600 mg/kg vitamin E ( $\alpha$ -tocopherol). Cho ăn 2 lần/ngày vào thời điểm 7h30 và 16h30, với khẩu phần 5-6% khối lượng thân.

+ *Đối với cá chim vây dài*: 70% cá tạp tươi + 15% tôm tươi + 15% mực tươi + 750 mg/kg vitamin E. Cho ăn 2 lần/ngày vào thời điểm 7h30 và 16h30, với khẩu phần 7-9% khối lượng thân.

Lưu ý: Cá tạp, tôm tươi, mực tươi được rửa sạch bằng nước ngọt trước khi bổ sung Vitamin E nhằm tăng sức sinh sản, chất lượng trứng, tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ tạo bột của cá.

Vitamin E được hòa tan trong dầu đậu nành với tỷ lệ 1 g/25 ml, sau đó dùng xi lanh bơm vào cá tạp trước khi cho ăn.

- *Kiểm tra thành thực cá bố mẹ:*

+ Cá bố mẹ được tiến hành kiểm tra mức độ thành thực bằng cách sử dụng ống thăm trứng (ống silicon, đường kính 1.000  $\mu\text{m}$ ) luồn qua lỗ sinh dục để lấy sản phẩm sinh dục của chúng. Cá cái được xác định là thành thực khi có trứng tròn, hạt trứng rời, kích thước khoảng 400 – 500  $\mu\text{m}$ ; ở cá đực có sẹ trắng đục.

+ Cá cái đã sinh sản khi chỉ lấy được màng follicle và các tế bào trứng kích thước nhỏ. Trứng thụ tinh là trứng đã phân chia tế bào (quan sát trên kính hiển vi), sau khi cá sinh sản 2-3 giờ.

## **2. Kích thích sinh sản nhân tạo**

- Cá chim vây vàng (vây ngắn) sinh sản từ tháng 12 – 4 năm sau; cá chim vây dài sinh sản từ tháng 12 - 4 năm sau và tháng 7-10.

- Cá chim bố mẹ thành thực được lựa chọn những cá thể không bị dị hình, có màu sắc tự nhiên. Cá được cho sinh sản ngay tại lồng nuôi trên biển kích thước: 5 m x 5 m x 4 m (100 m<sup>3</sup>), được mắc giai lưới có kích cỡ 500  $\mu\text{m}$  ở phía trong.

- Tỷ lệ giới tính ghép cặp cho sinh sản là 1 cá đực/1 cá cái. Cá bố mẹ được tiêm kích dục tố (KDT) kích thích sinh sản với liều lượng:

+ Cá chim vây dài: 500 IU HCG/kg + 40  $\mu\text{g}$  LRHa/kg cá cái; liều tiêm cá đực = ½ liều cá cái.

+ Cá chim vây ngắn: 2.000 UI HCG/kg + 40  $\mu\text{g}$  LRHa/kg cá cái; liều tiêm cá đực = ½ liều cá cái.

Thời gian hiệu ứng kích thích: cá bố mẹ sau khi tiêm KDT sẽ sinh sản trong thời gian 30 – 36 giờ.

## **3. Ấp trứng thụ tinh**

- *Bể ấp trứng:* bể nhựa hoặc composis hình trụ tròn, thể tích 500 L, đáy bể hình chóp để thu trứng hồng, chất lắng đọng dễ dàng. Khí được cung cấp từ chính giữa bể, đảm bảo khí được cung cấp đều trong bể ấp. Trứng cá thụ tinh sau khi cá sinh sản 3-4 giờ, được thu hoạch bằng cách kéo giai lưới lên cho trứng gom tập trung vào một vị trí, sau đó dùng gáo nhựa (2 L) hoặc vợt lưới (mắt lưới 500  $\mu\text{m}$ ) thu nhẹ phần trứng nổi ở trên bề mặt nước để chuyển vào bể ấp.

- Vận chuyển trứng: Trứng thụ tinh được vận chuyển bằng thùng 500 – 700 L (vận chuyển hở), có sục khí nhẹ với lượng 1,0 kg trứng/m<sup>3</sup> bể; hoặc vận chuyển bằng túi nylon thể tích 50L (vận chuyển kín) với lượng 0,2 kg trứng/túi. Trứng được cho vào túi chứa 1/3 nước, túi được nén căng bằng khí từ bình chứa ô xy nguyên chất.

- Ấp nở trứng thụ tinh:

+ Mật độ trứng: 1.000 – 1.500 trứng/l

+ Độ mặn nước dao động: 30-33‰

+ Nhiệt độ nước: 26 – 30°C

+ Thời gian ấp: 15-18 giờ

+ Sục khí nhẹ ở giữa bể.

+ Loại bỏ trứng hỏng: sau mỗi 4-5 giờ, tắt sục khí trong bể ấp, trứng hỏng, không thụ tinh bị lắng xuống đáy; trứng thụ tinh nổi trên bề mặt nước. Tiến hành loại bỏ trứng hỏng bằng cách xả nước ở đáy hoặc siphon thu trứng hỏng lắng ở đáy ra ngoài, sau đó cấp nước mới bổ sung vào bể. Đồng thời với việc loại bỏ trứng hỏng, có thể tiến hành thu trứng nổi trên bề mặt nước bằng vợt lưới (cỡ 500 µm), chuyển qua bể mới có nhiệt độ, độ mặn, pH tương tự như bể cũ để tiếp tục ấp.

- Thu hoạch cá bột: trứng sau khi nở hoàn toàn thành cá bột được chuyển qua bể ương bằng cách tắt sục khí trong 15 phút, sử dụng gáo nhựa (2 L) múc nhẹ nhàng cá bột trên bề mặt bể ấp để chuyển qua bể ương.

#### 4. Ương cá bột lên cá hương

- Bể ương: bể ương cá bột là bể nhựa composit hoặc xi măng, hình trụ tròn, hình vuông hoặc chữ nhật, thể tích 5 - 10 m<sup>3</sup>/bể.

- Mật độ ương: 40-50 con/L

- Thức ăn và cách cho ăn (Tóm tắt tại Bảng 1):

+ Cho cá ăn luân trùng đã làm giàu từ ngày thứ hai (trước khi cá mở miệng), với tần suất 4 lần/ngày (7h, 10h30, 14h và 16h). Duy trì mật độ luân trùng: 6-8 cá thể/ml trong bể ương từ ngày thứ 2 đến ngày thứ 10.

+ Cho cá ăn copepoda với mật độ 5-7 cá thể/ml với tần suất 4 lần/ngày (7h, 10h30, 14h và 16h) từ ngày thứ 7 đến ngày thứ 20.

+ Sử dụng artemia đã làm giàu (nếu không có đủ copepoda), với mật độ 5-7 cá thể/ml với tần suất 4 lần/ngày (7h, 10h30, 14h và 16h) từ ngày thứ 7 đến ngày thứ 20.

+ Thức ăn tổng hợp (protein >40%), cỡ 200 – 300 µm cho cá ăn từ ngày thứ 15 đến ngày thứ 25 (cá hương), theo nhu cầu nhằm luyện cho cá làm quen dần thức ăn tổng hợp.

**Bảng 1. Sử dụng thức ăn trong ương cá chim vây vàng giai đoạn cá bột lên cá hương (ngày 25)**

| Loại thức ăn                                   | Ngày tuổi |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
|------------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|
|                                                | 0         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 25 |  |  |  |
| Tảo ( <i>Nano</i> , <i>Chlo</i> , <i>Iso</i> ) | x         | x | x | x | x | x | x |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Luân trùng                                     |           | x | x | x | x | x | x | x | x | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Artemia, copepod                               |           |   |   |   |   |   | x | x | x | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  |    |  |  |  |
| Thức ăn công nghiệp                            |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  |  |  |  |

- Chăm sóc và quản lý:

+ Trong quá trình ương, khí được bổ sung nhẹ nhàng, đều trong bể ương; sử dụng ánh sáng tự nhiên theo chế độ ngày đêm.

+ Thay nước, vệ sinh bể ương: thay 50 – 70% lượng nước trong bể từ ngày thứ 2 đến ngày thứ 20; Sau khi cá luyện thức ăn tổng hợp, nước trong bể được thay với lượng khoảng 200%/ngày.

## 5. Ương cá hương lên cá giống

Bể ương: bể ương cá hương lên cá giống là bể composis hoặc xi măng, hình tròn hay vuông hay chữ nhật, thể tích 10 -30 m<sup>3</sup>/bể.

Sau khi ương từ giai đoạn bột lên cá hương (khoảng 25 ngày tuổi), cá được lọc, phân cỡ và chuyển sang ương ở bể mới.

- Mật độ ương: 2 – 2,5 con/lít.

- Thức ăn: sử dụng thức ăn tổng hợp (protein >40%), cỡ viên tăng dần từ 0,3 – 0,5 mm (300 – 500 µm); 0,4– 0,6 mm; 0,5– 0,8 mm và 1,0 mm với khẩu phần 7-10% trọng lượng thân đến khi cá đạt cỡ 5-7 cm/con (xem Bảng 2).

**Bảng 2. Sử dụng thức ăn công nghiệp để ương cá hương lên cá giống**

| Cỡ viên thức ăn | Ngày ương nuôi |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |  |
|-----------------|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|--|
|                 | 25             | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 35 | 37 | 39 | 40 | 41 | 42 | 44 | 45 | 47 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 55 | 57 | 59 | 60 |   |  |
| Cỡ 0,3-0,5 mm   | x              | x  | x  | x  | x  | x  | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |  |
| Cỡ 0,4–0,6 mm   |                |    |    |    |    | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |  |
| Cỡ 0,5-0,8 mm   |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  |    |    |    |    |    |    |   |  |
| Cỡ 1,0 mm       |                |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x  | x |  |

- Chăm sóc và quản lý:

+ Phân cỡ cá: sử dụng rổ hoặc sàng chuyên dụng để phân cỡ, đảm bảo đàn cá có kích thước đồng đều nhằm hạn chế chúng ăn thịt lẫn nhau. Trước khi tiến hành phân cỡ, bỏ đói cá trong 6-10 giờ. Thao tác nhẹ nhàng, hạn chế xây xát và gây stress cho cá.

+ Thay nước, vệ sinh bể ương: thay nước hàng ngày từ 100 – 200% lượng nước trong bể ương.

+ Sau 50-60 ngày ương, cá giống đạt kích cỡ 5-7 cm/con, được sử dụng để nuôi thương phẩm.

## **6. Phòng, trị một số bệnh thường gặp cho cá giống**

### **6.1. Phòng bệnh cho cá**

Định kỳ (1 lần/tháng) tắm cho cá giống nhằm loại bỏ các sinh vật ngoại ký sinh, mầm bệnh bám trên da và mang cá theo 2 phương pháp:

- + Tắm bằng nước ngọt trong 5-10 phút, tùy theo trạng thái hoạt động của cá.
- + Tắm bằng focmalin với nồng độ 50-70 ppm trong 5-10 phút, tùy theo trạng thái hoạt động của cá.

- Định kỳ 1 tuần/lần bổ sung các loại vitamin C vào thức ăn (70 – 150 mg/kg) nhằm tăng cường sức đề kháng và giảm stress cho cá giống.

### **6.2. Trị bệnh ký sinh trùng cho cá giống**

- Sử dụng nước ngọt để tắm cá, trong thời gian 7-10 phút (tùy theo tình trạng sức khỏe của cá), tắm lặp lại 2-3 ngày.

- Sử dụng formalin (100-150 ppm) tắm cho cá trong 5-10 phút (tùy theo tình trạng sức khỏe của cá), tắm lặp lại 2-3 ngày.

## **7. Kỹ thuật vận chuyển cá giống**

Trước khi vận chuyển, cá giống cần ngừng cho ăn 1 ngày để hạn chế chất thải ra môi trường nước trong quá trình vận chuyển. Cần ước lượng khoảng cách, thời gian vận chuyển để có các biện pháp xử lý như tăng cường ô xy hòa tan trong nước, thay nước trong quá trình vận chuyển.

### **7.1. Kỹ thuật vận chuyển kín**

- Cấp nước biển lọc sạch qua túi lọc (cỡ 20  $\mu$ m), hạ nhiệt độ nước đến 23-24°C bằng đá; pH dao động 7,5 – 8,5; độ mặn 20-30‰.

- Cấp nước vào 1/3 túi

- Mật độ vận chuyển: 2 con/L

- Cá giống được cho vào túi chứa 1/3 nước; túi được nén căng bằng khí từ bình chứa ô xy. Miệng túi được cột chặt bằng dây cao su.

- Túi được xếp vào thùng xốp hoặc carton, đưa lên phương tiện vận chuyển.

- Bổ sung đá lạnh khô hoặc đá lạnh được bọc kỹ trong các túi nylon để duy trì nhiệt độ trong thùng vận chuyển.

### **7.2. Kỹ thuật vận chuyển hở**

- Vệ sinh sạch sẽ các thùng vận chuyển, được lót bằng túi nylon nhằm mục đích tránh cá va đập vào thành bể trong quá trình vận chuyển.

- Cấp nước biển lọc sạch vào 2/3 thùng vận chuyển nhiệt độ nước dao động 23-25°C; pH dao động 7,5 – 8,5; độ mặn 20-30‰.

- Mật độ cá: 1.500 – 2.000 con/m<sup>3</sup> thùng có thể tích 700 – 1000L.

- Trong quá trình vận chuyển cần duy trì chế độ sục khí, đảm bảo hàm lượng ô xy hòa tan > 5,0 mg/l.

Lưu ý: trong trường hợp vận chuyển bằng ô tô, ngoài nhiệt độ nước, mật độ cá phù hợp, thì cần thay 70-80% lượng nước trong bể sau mỗi 8-10 giờ để hạn chế cá bị gây độc ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$ ) do các sản phẩm thải của cá.

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

#### **3.1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng**

Quy trình công nghệ sản xuất giống cá chim vây vàng được ứng dụng tại cơ sở sản xuất giống tại Nha Trang với sản lượng cá giống sản xuất có tính ổn định cao, sản lượng cá giống (cỡ 5-7 cm) dao động từ 80 - 100 vạn/năm. Việc áp dụng quy trình công nghệ mới có thể tiết kiệm hơn 15-17% so với quy trình công nghệ trước đây, nên hiệu quả sản xuất cao hơn.

#### **3.2. Triển vọng ứng dụng**

Quy trình công nghệ sản xuất giống cá chim vây vàng được trình bày chi tiết các bước hoạt động, kỹ thuật đơn giản, dễ hiểu, dễ áp dụng, dễ phổ biến, nhân rộng, đặc biệt phù hợp với người có kinh nghiệm trong sản xuất giống thủy sản nói chung. Bên cạnh đó, những năm gần đây, Chính phủ, Bộ, Ngành và nhiều địa phương ven biển đã xây dựng quy hoạch nuôi biển và có nhiều chính sách nhằm thu hút đầu tư vào lĩnh vực nuôi biển, nên nghề nuôi cá biển trong đó cá chim vây vàng có nhiều cơ hội phát triển, mở rộng vùng nuôi. Vì vậy, quy trình công nghệ sản xuất giống cá chim vây vàng có cơ hội và triển vọng lớn trong việc chuyển giao, mở rộng sản xuất trong thời gian tới.

# **QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ NHỤ BỐN RÂU (*Eleutheronema tetradactylum*, Shaw, 1804) TRONG AO SỬ DỤNG THỨC ĂN CÔNG NGHIỆP**

**Trần Thế Muu và ctv**

Viện nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I

ĐT: 0983320497; Email: tranthemuu@ria1.org

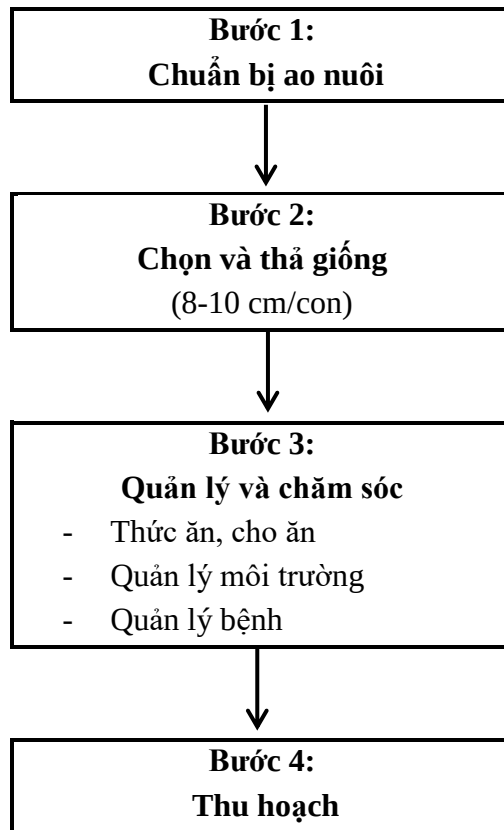
## **I. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Cá nhụ bốn râu (*E. tetradactylum*) là một trong những đối tượng hải sản có giá trị kinh tế cao, sản phẩm được nhiều thị trường ưa chuộng. Ở Việt Nam, cá nhụ bốn râu phân bố nhiều trên các vùng biển trong cả nước và chúng được nuôi khá bị động trong các ao hồ ven biển khi sử dụng nguồn giống có trong nguồn nước tự nhiên lấy vào ao đầm. Từ 2008, Viện nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I đã có những nghiên cứu và đạt một số thành công trong nghiên cứu cá nhụ bốn râu. Kết quả các nghiên cứu nghiên cứu đã từng bước giúp chúng ta hoàn thiện quy trình kỹ thuật sản xuất giống, vận chuyển ... Đặc biệt quy trình kỹ thuật nuôi thương phẩm cá nhụ trong ao sử dụng thức ăn công nghiệp được tổng kết và hoàn thiện là quy trình đầy đủ, đáp ứng được nguyện vọng của người dân cho nuôi đối tượng này. Quy trình này đã khắc phục một số nhược điểm trong công nghệ nuôi thương phẩm cá nhụ trước đây như: Cá nuôi thường bị chết rải rác trong quá trình nuôi do nước ao nuôi quá nóng hoặc quá lạnh, hoặc cá chết ngay sau khi thả giống, cá chết ngay sau khi trời mưa có những biến động của môi trường ao nuôi, đặc biệt hàm lượng oxy hòa tan trong ao giảm đột ngột...

Sản phẩm tạo ra từ việc nuôi cá thương phẩm là sản phẩm sạch, có chất lượng cao, bên cạnh đó quy trình này đã sử dụng nguồn con giống sản xuất trong nước và có khả năng tiếp cận dễ dàng thị trường tiêu thụ nên có tính cạnh tranh cao so với sản phẩm cùng loại được nhập khẩu. Sản lượng cá nhụ nuôi thương phẩm trong quy trình đạt mức cao và ổn định, đem lại hiệu quả kinh tế cho người dân. Đặc biệt với việc áp dụng thành công sử dụng thức ăn công nghiệp không những giúp nâng cao hiệu quả trong nuôi thương phẩm mà còn góp phần thúc đẩy nghề nuôi cá nhụ trong tương lai.

## **II. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ NHỤ BỐN RÂU (*Eleutheronema tetradactylum*, Shaw, 1804) TRONG AO SỬ DỤNG THỨC ĂN CÔNG NGHIỆP**

Quy trình nuôi thương phẩm cá nhụ bốn râu trong ao bao gồm các nội dung chính sau đây: i) Chuẩn bị ao nuôi; ii) Chọn và thả cá giống; iii) Chăm sóc và quản lý; iv) Thu hoạch. Sơ đồ các bước thực hiện nuôi thương phẩm cá nhụ trong ao sử dụng thức ăn công nghiệp được cho trong hình 1.



**Hình 1. Sơ đồ quy trình nuôi thương phẩm cá nhụ bốn râu (*E. tetradactylum*)**

***i) Chuẩn bị ao nuôi thương phẩm***

***\* Chọn và thiết kế ao nuôi cá***

- Ao nuôi cá nhụ có diện tích từ 1.000 - 5.000 m<sup>2</sup>, diện tích phù hợp nhất từ 2.000-3.000m<sup>2</sup>; độ sâu ao nuôi từ 1,8 - 2,5m. Bờ ao kè bê tông hoặc lót bạt. Bờ ao phải cao hơn mức nước cao nhất trong ao tối thiểu 40-50cm. Nền đáy ao có thể là đất sét pha cát, đáy cát, cát pha bùn, đảm bảo đáy ao không bị rò rỉ nước, thoát nước và bị xì phèn.

- Hình dạng ao nuôi: tốt nhất có hình vuông hoặc hình chữ nhật có bo tròn ở góc ao (mục đích là tạo dòng chảy để tụ chất bẩn ở giữa ao), đáy ao có độ dốc 5%, nghiêng về phía hố ga ở giữa ao nuôi,

- Công thoát: Ngoài đường ống thoát PVC của ao nuôi để tháo chất thải đáy ao, mỗi ao nuôi được bố trí 01 công thoát nước, công được xây ở giữa bờ ao, nối giữa ao nuôi với mương thoát nước thải. Công thoát có khẩu độ (chiều rộng của dòng chảy) phù hợp với diện tích ao, khẩu độ công từ 0,8 -1,0m phù hợp với ao nuôi có diện tích 2.000 - 3.000 m<sup>2</sup>, chức năng công này dùng để thoát nước và để thu hoạch cá.

- Hệ thống cấp nước: đường ống này là ống nhựa PVC hoặc ống nhựa HDPE, với ao nuôi diện tích 2.000 - 3.000 m<sup>2</sup>, đường kính ống cấp nước tối thiểu Ø 110mm, có hướng cấp nước cùng với hướng dòng chảy khi quạt nước ao nuôi.

- Thiết bị ao nuôi: Với diện tích ao như trên, cần 2 bộ quạt nước (công suất 1,5kw/bộ) được đặt ở 2 phía đối diện trong ao.



- Ao chứa nước dùng để cấp nước cho ao nuôi khi cần thiết, thể tích nước trong ao chứa bằng 1,0-1,5 lần thể tích ao nuôi.

- Dùng lưới chống nắng để chắn nắng mặt ao vào mùa hè, diện tích lưới chắn nắng bao phủ khoảng 70 - 80% diện tích mặt ao. Vào mùa đông lạnh, nâng mực nước lên mức tối đa của ao, hoặc làm nhà kín để giữ ấm cho cá.

**\* Vệ sinh, diệt tạp:**

- Tháo cạn nước trong ao, loại bỏ các sinh vật không mong muốn còn ở trong ao (cá, tôm, cua tạp, rong, cỏ...), vét bỏ bùn thối, phơi khô đáy ao 1 - 2 tuần, khử trùng đáy ao và bờ ao bằng vôi bột. Lượng vôi sử dụng quy định tại (bảng 1).

**Bảng 1: Lượng vôi sử dụng theo pH của đáy ao**

| pH        | Lượng vôi bột (kg/1000 m <sup>2</sup> ) |
|-----------|-----------------------------------------|
| 6,0 - 7,0 | 30 - 60                                 |
| 4,5 - 6,0 | 60 - 100                                |
| 3,0 - 4,5 | 100 - 180                               |

- Diệt tạp bằng Saponin 10 - 15 kg/1000m<sup>3</sup> nước hoặc Rotenon 4 - 5 g/m<sup>3</sup>.

**\* Cấp nước cho ao nuôi:**

- Ao chứa nước: Chọn thời điểm đầu kỳ con nước cường để lấy nước vào ao chứa, lấy nước trực tiếp qua mương dẫn hoặc dùng máy bơm, nước cấp vào ao chứa được lọc qua lưới lọc để ngăn cá và địch hại. Sau thời gian ít nhất 5 ngày, kiểm tra chất lượng nước ao chứa với các thông số cơ bản đạt được trong ngưỡng theo quy định tại bảng 2 sau đây thì cấp nước vào ao nuôi.

**Bảng 2: Một số thông số chất lượng nước cơ bản**

| Thông số                 | Dụng cụ kiểm tra            | Ngưỡng phù hợp |
|--------------------------|-----------------------------|----------------|
| pH                       | Máy đo                      | 7,5-8,5        |
| DO (mg/l)                | Máy đo                      | > 4,0          |
| Độ mặn (‰)               | Khúc xạ kế hoặc tỷ trọng kế | 10-30          |
| Nhiệt độ (°C)            | Nhiệt kế                    | 20-32          |
| N-NH <sub>3</sub> (mg/l) | Test kit                    | < 0,02         |
| H <sub>2</sub> S (mg/l)  | Test kit                    | < 0,03         |
| Độ đục (mg/l)            | Máy đo độ đục Hanna         | < 10,0         |

- Ao nuôi: sau khi đã vệ sinh và diệt tạp, cấp nước từ ao chứa nước vào ao nuôi đạt độ sâu 0,5 - 0,6m để gây màu nước trước khi thả giống cá.

## **ii) Chọn và thả cá giống**

### **\* Nguồn gốc và chất lượng cá giống:**

Chọn mua cá giống được sản xuất từ những cơ sở giống có uy tín, nguồn gốc truy xuất rõ ràng, chất lượng cá bố mẹ và cá giống tốt. Nguồn cá giống đã qua kiểm dịch. Đảm bảo cá khỏe mạnh, không dị hình, dị tật, không mầm bệnh, không bị sây sát, không mất nhớt, cỡ cá đồng đều, bơi lội nhanh nhẹn, bơi chìm trong nước theo đàn. Cá đã ăn hoàn toàn thức ăn công nghiệp và đã được thuần hóa thích nghi với độ mặn tại ao nuôi. Cỡ giống thả từ 8 - 10cm/con.

### **\* Mùa vụ thả cá giống:**

Mùa vụ thả giống từ tháng 4 đến tháng 8 hàng năm, thời điểm thả tập trung từ tháng 5 - 6.

### **\* Thuần hóa, luyện cá giống:**

- Thuần cá giống: Trước khi thả giống 05 ngày, người nuôi phải thông báo cho cơ sở cung cấp giống để điều chỉnh cho cá giống thích nghi với điều kiện độ mặn tại ao ương. Độ mặn được điều chỉnh với mức tăng hoặc giảm tối đa 2 - 3‰/ ngày.

- Luyện cá giống: Trước khi vận chuyển, ngừng cho cá ăn trước 24 giờ, rồi mới tiến hành vận chuyển. Trước 12 giờ, tiến hành luyện cá trong bể: dùng các dụng cụ dồn cá lại góc bể (thu hẹp không gian, hạn chế vận động của cá) hoặc tháo bớt nước để tăng mật độ cá (lưu ý phải luôn đảm bảo đường khí Oxy cho cá). Sau đó thu hoạch cá nhẹ nhàng bằng các dụng cụ chuyên dụng.

Khi cá đã được thuần và thích nghi hoàn toàn với điều kiện độ mặn nơi ương thì tiến hành vận chuyển cá ở chính ngưỡng độ mặn đã được thuần hóa.

### **\* Vận chuyển cá giống từ cơ sở giống đến nơi nuôi thương phẩm:**

- Vận chuyển kín: cá được đưa vào trong các bao nilon chứa 15 lít nước (nước lọc sạch chiếm 2/5 thể tích bao (bao rộng 50 cm, dài 120 cm)) buộc chặt; bên trong có chứa nước và oxy nguyên chất được bơm căng túi. Nhiệt độ vận chuyển duy trì 22 - 24°C. Để thùng cá yên tĩnh trong chỗ tối từ 1-2 giờ trước khi cho lên xe, tàu để vận chuyển.

- Vận chuyển hở: cá được chuyển trong các bể composit (0,5 - 1,0 m<sup>3</sup>), lượng nước lọc sạch chứa 3/5 thể tích bể, được sục khí liên tục bằng máy thổi khí hoặc bình thổi oxy nguyên chất. Nhiệt độ vận chuyển duy trì 22 - 24°C.

### **\* Thả cá giống:**

- Khử trùng cho cá giống: trước khi thả, cá giống phải được tắm bằng ngọt có hàm lượng Fomalin 100-150ppm trong thời gian 30 phút để loại bỏ ký sinh trùng và cá yếu.

- Bỏ sung từ từ nước ao vào dụng cụ chứa cá.

- Chọn thời điểm trời mát (sáng sớm hoặc chiều tối) để thả cá. Cá được thả từ từ ra ao ương.

**\* Mật độ thả cá giống:**

Với cá giống thả có kích cỡ nhỏ 8 - 10 cm/con, mật độ thả từ 2 con/m<sup>2</sup>.

**iii) Chăm sóc và quản lý**

**\* Thức ăn và cho cá ăn**

Sử dụng thức ăn công nghiệp dành cho cá biển hiện có trên thị trường có hàm lượng dinh dưỡng chính như protein 40 - 48%, lipid 8 - 14%, carbohydrate 3 - 5%. Thức ăn viên, dạng tròn, nổi hoặc lơ lửng trong nước. Khẩu phần cho ăn hằng ngày đối với từng kích cỡ cá như 4 rêu được trình bày ở bảng 3.

**Bảng 3. Khẩu phần thức ăn cho cá nhụ nuôi thương phẩm.**

| Khối lượng (g/con) | Cỡ viên thức ăn (mm) | Khẩu phần ăn (% khối lượng cá/ngày) | Số bữa/ngày | Giờ cho ăn |
|--------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------|------------|
| 5 - 20             | 2 - 3                | 4,0 - 5,0                           | 3           | 6; 11; 17  |
| 20 - 100           | 3 - 6                | 3,0 - 4,0                           | 2           | 7; 16      |
| 100 - 200          | 6 - 8                | 2,5 - 3,0                           | 2           | 7; 16      |
| 200 - 650          | 8 - 10               | 2,0 - 3,0                           | 2           | 7; 16      |
| > 650              | 10 - 12              | 1,5 - 2,0                           | 2           | 7; 16      |

**\* Quản lý môi trường nuôi**

- Cần duy trì một số yếu tố môi trường trong ao phù hợp cho cá nhụ trong thời gian nuôi thương phẩm.

**Bảng 4. Yêu cầu về chỉ số môi trường nước ao nuôi**

| Thông số                 | Dụng cụ kiểm tra            | Ngưỡng phù hợp |
|--------------------------|-----------------------------|----------------|
| pH                       | Máy đo                      | 7,5-8,5        |
| DO (mg/l)                | Máy đo                      | > 4,0          |
| Độ mặn (‰)               | Khúc xạ kế hoặc tỷ trọng kế | 10-30          |
| Nhiệt độ (°C)            | Nhiệt kế                    | 20-32          |
| N-NH <sub>3</sub> (mg/l) | Test kit                    | < 0,02         |
| N-NO <sub>2</sub> (mg/l) | Test kit                    | <0,05          |
| H <sub>2</sub> S (mg/l)  | Test kit                    | < 0,03         |
| Độ trong (cm)            | Đĩa Secchy                  | 40-60          |

- Định kỳ thay nước mới (1 - 2 lần/ tháng) mỗi lần thay không quá 70%. Tùy theo chất lượng nước ao nuôi mà có chế độ thay nước cho phù hợp, 2 tháng nuôi đầu tiên thay nước 30 - 50%/ tháng, tăng tần suất và lượng nước thay ở những tháng tiếp theo. Đồng

thời với việc thay nước là việc tháo chất bẩn ở đáy ao theo đường ống thoát PVC ra ngoài ao nuôi.

- Thực hiện biện pháp quản lý môi trường bằng các biện pháp quạt nước hoặc sục khí để duy trì môi trường ao nuôi thông thoáng (lượng oxy hòa tan luôn trên 4 mg/l), sử dụng các chế phẩm vi sinh để thúc đẩy quá trình khoáng hóa và trực tiếp ức chế vi khuẩn, vi rút có hại.

- Định kỳ sử dụng chế phẩm vi sinh theo hướng dẫn ở (Bảng 5). Liều lượng tùy theo từng loại sản phẩm, theo hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất. Đồng thời dựa vào các thông số chất lượng nước đo ở ao nuôi (đặc biệt là N-NH<sub>3</sub> và N-NO<sub>2</sub>) để điều chỉnh liều lượng và tần suất sử dụng vi sinh một cách hợp lý.

**Bảng 5: Quản lý môi trường ao nuôi bằng chế phẩm vi sinh và biện pháp tăng oxy hòa tan**

| Ao nuôi cá nhụ           | Chế phẩm sinh học |              |                  |              | Quạt nước, sục khí (khi DO≤4,0mg/l) |
|--------------------------|-------------------|--------------|------------------|--------------|-------------------------------------|
|                          | Xử lý nước ao     |              | Xử lý bùn đáy ao |              |                                     |
|                          | Cách sử dụng      | Số lần/tháng | Cách sử dụng     | Số lần/tháng |                                     |
| Giai đoạn 1-2 tháng nuôi | Theo nhà SX       | 1            | Theo nhà SX      | 0            | X                                   |
| Giai đoạn 3-6 tháng nuôi | Theo nhà SX       | 2            | Theo nhà SX      | 1            | X                                   |
| Giai đoạn > 7 tháng nuôi | Theo nhà SX       | 3            | Theo nhà SX      | 2            | X                                   |

- Cũng như đối với chất lượng nước ao nuôi, chất lượng bùn đáy ao nuôi cũng có xu hướng xấu tăng dần về cuối vụ, tùy thuộc chất lượng bùn đáy ao mà có kế hoạch vệ sinh cho phù hợp như (bảng 5), kết hợp với quá trình thay nước, hút bỏ các mùn bã, chất bẩn lắng tụ ở hố ga giữa ao và xả ra hệ thống kênh mương nước thải, tuyệt đối không xả thẳng ra ngoài tự nhiên. Đảm bảo môi trường đáy ao sạch sẽ, thông thoáng.

- Trong trường hợp nuôi thương phẩm cá nhụ vào mùa đông ở miền Bắc thì cần nâng độ sâu mực nước trong ao nuôi lên mức tối đa (tối thiểu nên đạt khoảng 2 m) và cần có biện pháp phòng chống rét cho cá nuôi.

**\* Phòng trị bệnh:**

- Áp dụng biện pháp phòng bệnh tổng hợp và phòng bệnh trong mùa dịch của cá.

+ Sử dụng cá giống có nguồn gốc rõ ràng, đã qua sàng lọc bệnh. Ở những cơ sở sản xuất giống có uy tín, mầm bệnh luôn được kiểm soát từ cá bố mẹ đến trứng đến cá hương và cá giống. Bởi vậy, bệnh do vi rút gây hoại tử thần kinh VNN (Viral necrotic necrosis) phải được loại trừ ngay từ khi thả giống.

+ Kiểm soát nghiêm ngặt việc cấp và xả nước để loại bỏ nguy cơ xâm nhập của các vi khuẩn *Vibrio* sp. Chúng là nhóm vi khuẩn cơ hội, có nhiều ở trong nước, khi cá bị sây sát (có thể do vận chuyển, do san lọc cá...) chúng sẽ nhanh chóng xâm nhập và làm cho vết sây sát trở nên nghiêm trọng hơn, thậm chí còn tạo điều kiện cho ký sinh trùng quả dưa *Cryptocarion* sp. tiếp tục xâm hại và làm cho cá bị tróc vảy lở loét và chết rải rác.

+ Sử dụng thức ăn công nghiệp chất lượng tốt cho nuôi thương phẩm. Cung cấp đầy đủ thức ăn chất lượng cho cá. Cho cá ăn thức ăn có bổ sung chất tăng cường sức đề kháng như hỗn hợp khoáng, hỗn hợp vitamin,  $\beta$ -glucan, levamisole nhằm giúp cá tăng khả năng chống chịu với các tác nhân gây bệnh và sự biến đổi thời tiết. Hàm lượng khoáng bổ sung từ 1 - 2% tổng khối lượng thức ăn và lượng hỗn hợp vitamin từ 5 - 10 g/kg thức ăn.

+ Định kỳ phòng bệnh kí sinh trùng cho cá nuôi tần suất 02 lần/ tháng, mỗi đợt sử dụng trong 3 ngày liên tục bằng thuốc Praziquantel liều lượng 40 – 60mg/1kg thức ăn. Thuốc được hòa tan sau đó trộn đều vào thức ăn cung cấp cho cá nuôi.

+ Định kỳ trộn chế phẩm Salix fish vào thức ăn với lượng 5ml/1kg thức ăn, tần suất 2 đợt/tháng, mỗi đợt sử dụng trong 3 ngày liên tục. Đây là biện pháp phòng bệnh rất có hiệu quả, đối với các tác nhân gây bệnh là vi khuẩn và vi rút.

+ Nếu xuất hiện cá chết, cần vớt ra khỏi ao nuôi.

#### **iv) Thu hoạch, bảo quản cá**

Thực hiện các bước kỹ thuật nêu trên, sau 12-13 tháng nuôi cá nhụ đạt kích cỡ trung bình khoảng 650 gam/con, sau 17-18 tháng nuôi, kích cỡ cá nuôi trung bình đạt 1000 gam/con.

- Kích cỡ thu hoạch tùy theo yêu cầu của khách hàng. Thị trường xuất khẩu yêu cầu kích cỡ cá nhỏ (0,3-0,6kg/con), thị trường tiêu thụ nội địa yêu cầu kích cỡ lớn hơn  $\geq 1,0$ kg/con.

- Đối với cá nhụ nuôi thì việc thu hoạch thường tiến hành thu đồng loạt, toàn bộ bằng cách: hạ mực nước ao xuống vừa đủ để kéo lưới rồi kéo lưới thu toàn bộ số cá trong ao.

- Cá thương phẩm sau khi được đưa lên bờ, cần rửa sạch trước khi đưa vào dụng cụ chứa cá (là các thùng nhựa chuyên dụng có chứa đá xay), cứ 1 lớp cá xen kẽ 1 lớp đá xay, sau đó nắp kín chuyển đến nhà máy chế biến hoặc chuyển đến nơi tiêu thụ. Nhiệt độ nước trong thùng vận chuyển được duy trì từ 0-4°C.

#### **Các chỉ tiêu kỹ thuật đạt được**

Thực hiện đầy đủ các bước của quy trình, tỉ lệ sống cá nhụ thương phẩm sau 17 - 18 tháng nuôi đạt > 60%, khối lượng đạt trung bình 1,0 kg/con, năng suất bình quân đạt >1,2 kg/m<sup>2</sup> ao nuôi. Cá nuôi thương phẩm khỏe mạnh, chất lượng đảm bảo các yêu cầu an toàn vệ sinh thực phẩm.

**Bảng 6. Chỉ tiêu kỹ thuật đạt được khi áp dụng quy trình**

| Chỉ tiêu kỹ thuật                   | Đơn vị tính          | Đạt       |
|-------------------------------------|----------------------|-----------|
| Mật độ nuôi với cỡ giống 8-10cm/con | Con/m <sup>2</sup>   | 2         |
| Thời gian nuôi                      | tháng                | 17 - 18   |
| Cỡ thu hoạch trung bình             | kg/con               | 1,0       |
| Tỷ lệ sống                          | %                    | > 60      |
| Hệ số thức ăn FCR                   |                      | 2,5 - 2,6 |
| Năng suất thu hoạch                 | kg/m <sup>2</sup> ao | > 1,2     |

### **III. NHỮNG KHÓ KHĂN, TỒN TẠI, HẠN CHẾ KHI ỨNG DỤNG TIẾN BỘ KỸ THUẬT, CÔNG NGHỆ MỚI**

Đây là đối tượng mới, thông tin còn hạn chế nên ít được quan tâm đầu tư mở rộng sản xuất.

Yêu cầu kích cỡ cá nhụ thương phẩm để xuất khẩu từ 400-500 gam/con. Tuy nhiên những năm gần đây do ảnh hưởng của dịch Covid 19 nên không xuất khẩu được hơn nữa thị trường nội địa chưa quen với kích cỡ thương phẩm loại cỡ cá nhỏ nên việc tiêu thụ cá nhụ nuôi còn gặp nhiều khó khăn. Đây cũng là nguyên nhân dẫn đến nghề nuôi cá nhụ chưa có điều kiện phát triển như những đối tượng nuôi khác.

### **IV. ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ TRONG THỜI GIAN TỚI**

Phối hợp với các sở Thủy sản, Trung tâm Khuyến nông của các tỉnh để thực hiện việc chuyển giao kỹ thuật.

Trực tiếp ký kết hợp đồng tư vấn và chuyển giao quy trình nuôi thương phẩm cá nhụ cho các đơn vị, cá nhân có nhu cầu.

Tăng cường quảng bá sản phẩm giống cá nhụ bốn râu bằng hình thức hợp tác với các doanh nghiệp để đầu tư mở rộng quy mô sản xuất.

# **QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VÀ VẬN CHUYỂN GIỐNG NHÂN TẠO CÁ NHỤ BỐN RÂU *Eleutheronema tetradactylum* (Shaw, 1804)**

**Trần Thế Muu và ctv**

Viện nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I

ĐT: 0983320497; Email: tranthemuu@rial.org

## **I. ĐẶT VẤN ĐỀ**

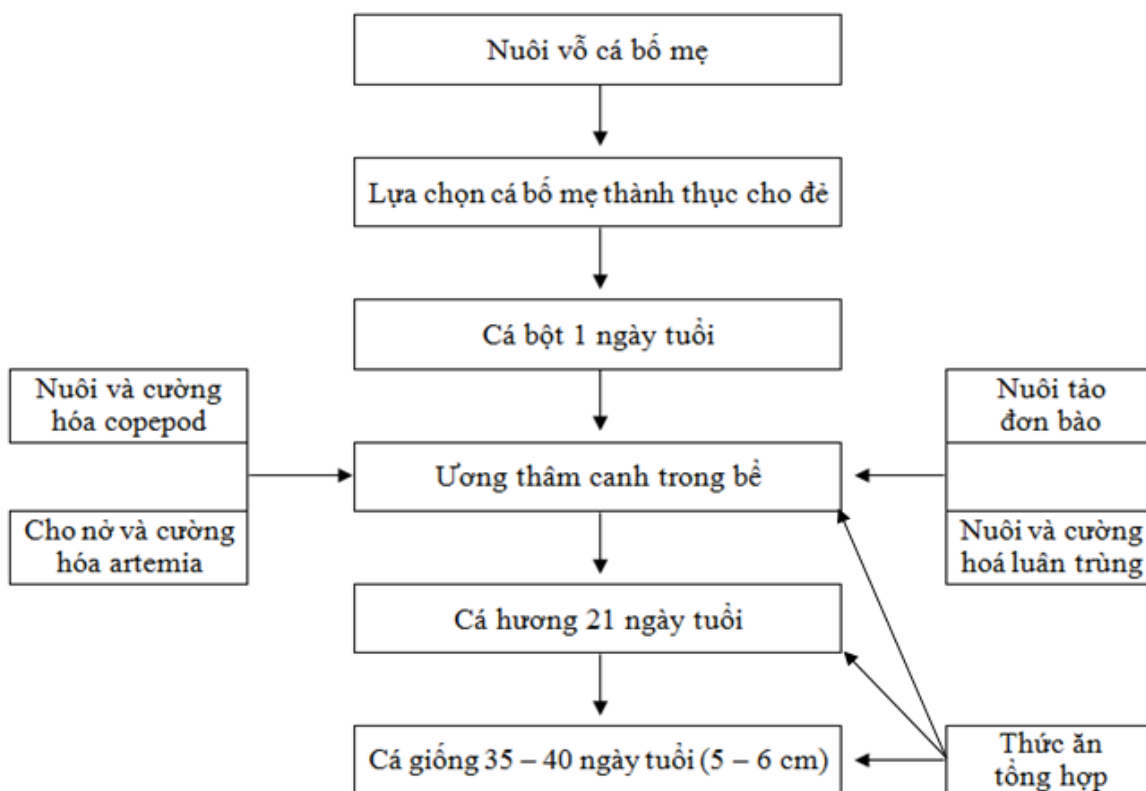
Nghiên cứu sinh sản nhân tạo giống cá nhụ đã đạt thành công ở một số nước trên thế giới như Đài Loan, Trung Quốc, Singapore... Tuy nhiên họ chỉ công bố là đã sản xuất thành công và quảng bá bán sản phẩm còn kỹ thuật công nghệ đã được áp dụng thì chưa công bố. Nhóm nghiên cứu cá nhụ của Viện 1, trong nhiều năm, cũng đã tìm kiếm từ nhiều nguồn tài liệu khác nữa và đã thu thập được một số tài liệu về đặc điểm sinh học, nguồn lợi cá nhụ nói chung, còn những tài liệu về sinh sản nhân tạo và sản xuất giống cá nhụ bốn râu *E. tetradactylum* thì còn hạn chế. Tuy nhiên, với kinh nghiệm nhiều năm nghiên cứu về sản xuất giống các đối tượng cá biển của Nhóm nghiên cứu kết hợp với những công trình nghiên cứu sản xuất giống cá biển đã được công bố ở trong nước trên các đối tượng như: cá hồng Mỹ, cá vược, cá hồng bạc, cá chim vây vàng, cá song chấm nâu, cá song chuột, cá song da báo... để tiếp cận tìm hiểu nghiên cứu sinh sản cá nhụ, từ đó công nghệ sản xuất giống cá nhụ bốn râu đã được ra đời. Có thể nói, việc kế thừa và phát triển những thành quả nghiên cứu đi trước để cho ra đời những thành quả nghiên cứu tiếp theo trên một đối tượng nuôi mới là tính sáng tạo, tính kế thừa trong nghiên cứu khoa học. Và với tính sáng tạo đó đã làm nên một sản phẩm rất sáng tạo đó là công nghệ sản xuất và vận chuyển giống cá nhụ bốn râu hoàn toàn áp dụng và triển khai được trong điều kiện sản xuất ở Việt Nam.

Trước đây, con giống cá nhụ được thu thập ở các vùng nước ven biển theo con nước tự nhiên, rồi đến việc nhập khẩu con giống cá nhụ từ nước ngoài (Đài Loan, Trung Quốc), thì nay con giống cá nhụ đã được sinh sản nhân tạo hoàn toàn ở trong nước với số lượng lớn. Viện 1 là đơn vị đầu tiên nghiên cứu thành công công nghệ sản xuất giống cá nhụ bốn râu ở nước ta. Hiện nay, những cơ sở sản xuất giống đã được Viện 1 chuyển giao công nghệ và Viện 1 là những đơn vị sản xuất con giống cá nhụ với số lượng lớn và cung cấp cho các cơ sở nuôi thương phẩm trong cả nước.

## **II. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VÀ VẬN CHUYỂN GIỐNG NHÂN TẠO CÁ NHỤ BỐN RÂU *Eleutheronema tetradactylum* (Shaw, 1804)**

Quy trình sản xuất và vận chuyển giống cá nhụ bao gồm các nội dung: (1) Nuôi vỗ cá nhụ bố mẹ; (2) Chuyển đổi giới tính cá nhụ; (3) Kích thích sinh sản và cho đẻ; (4) Kỹ thuật vận chuyển trứng, ấp trứng và vận chuyển cá bột; (5) Kỹ thuật ương từ cá bột lên cá

hương trong bể; (6) Kỹ thuật ương từ cá hương lên cá giống; (7) Thu hoạch và vận chuyển cá giống. Sơ đồ sản xuất giống cá nhụ bốn râu được trình bày ở hình 1



**Hình 1. Sơ đồ quy trình sản xuất giống cá nhụ bốn râu (*Eleutheronema tetradactylum*)**

### **i) Nuôi vỗ cá nhụ bố mẹ**

*Vị trí đặt lồng:*

- Lồng nuôi vỗ cá nhụ bố mẹ được bố trí trên biển nơi có nguồn nước biển sạch, độ mặn 25 - 32‰; pH 7,5 - 8,5; độ trong  $\geq 1$  m. Các thông số chất lượng nước khác nằm trong: "Giá trị giới hạn của các thông số chất lượng nước biển vùng biển ven bờ cho nuôi trồng thủy sản" được quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước biển, QCVN 10-MT:2015/BTNMT.

- Lồng nuôi vỗ ngoài chức năng nuôi dưỡng và nuôi vỗ tích cực cá nhụ bố mẹ, còn là nơi thực hiện chuyển đổi giới tính, cho đẻ và thu trứng.

- Lồng nuôi vỗ có kích thước tối thiểu 6m x 3m x 3m, với khung lồng bằng gỗ hoặc bằng nhựa HDPE.

- Giai cho cá đẻ được bố trí ngay tại khu nuôi cá bố mẹ (cỡ giai tương đương cỡ lồng, tối thiểu 6m x 3m x 3m).

*Tuyển chọn cá bố mẹ:*

Cá nhụ có khối lượng > 1,5 kg/con, khoẻ mạnh, bơi lội linh hoạt, màu sắc sáng tự nhiên, từ 2 tuổi trở lên, không bị bệnh, không bị xây xát, không bị dị hình. Số lượng mỗi đàn cá bố mẹ nuôi vỗ tối thiểu 50 con với tỉ lệ đực: cái là 1:1. Khi đã xác định được giới



tính, thì cần nuôi vỗ riêng rẽ cá đực và cá cái. Trước khi nuôi vỗ nên lấy mẫu vây cá để kiểm tra vi rút gây hoại tử thần kinh VNN (Viral necrosis necrosis), nếu phát hiện cá thể nào nhiễm bệnh cần loại bỏ ngay. Áp dụng phòng trị bệnh cho cá bố mẹ trong quá trình nuôi vỗ.

#### *Nuôi vỗ thành thực:*

- Mật độ nuôi vỗ: Mật độ sinh khối nuôi vỗ cá bố mẹ từ 5 - 8 kg/m<sup>3</sup>, tùy theo điều kiện thông thoáng của khu vực nuôi.

- Thức ăn nuôi vỗ thành thực: Sử dụng thức ăn công nghiệp dành cho cá biển có hàm lượng protein >45% hoặc cá tạp rửa sạch kết hợp với dầu Omega 3 và vitamin tổng hợp.

- Cho ăn thỏa mãn theo nhu cầu, thường khoảng 2 - 3% khối lượng thân/ngày, mỗi ngày cho ăn 2 lần (buổi sáng và chiều trước khi mặt trời lặn); cho cá bố mẹ ăn thức ăn nuôi vỗ liên tục trong 3 tháng,

- Thời gian nuôi vỗ thành thực là 3 tháng. Ở miền Bắc thường bắt đầu nuôi vỗ thành thực vào đầu tháng 1 dương lịch hàng năm.

#### **ii) Chuyển đổi giới tính cá nhụ**

- Thông thường trong điều kiện nuôi nhốt, ở độ tuổi là 2 tuổi, trong đàn cá nhụ có khoảng 35% cá thể đực đã có sẹ, 20% cá cái đã có trứng, tỷ lệ cá còn lại là lưỡng tính chưa phân biệt đực cái. Do vậy, để điều chỉnh tỉ lệ giới tính cân bằng 1:1 trong đàn cá bố mẹ phục vụ sản xuất, cần phải áp dụng phương pháp chuyển đổi giới tính cá thành đực.

- Phương pháp chuyển đổi giới tính cá thành đực có hiệu quả là sử dụng hormone chuyển đổi giới tính 17 $\alpha$  Methytestosterone trộn vào thức ăn để cho cá ăn. Hàm lượng hormone được áp dụng có hiệu quả là 3,5 - 4 mg/kg cá, cho cá ăn định kỳ mỗi tuần một lần, liên tục trong 3 tháng. Thời gian chuyển giới tính thường bắt đầu từ tháng 8 - 9 dương lịch.

#### **iii) Kích thích sinh sản và cho đẻ**

##### *Kiểm tra mức độ thành thực của cá để quyết định thời gian cho đẻ:*

- Cá đực: Dùng tay vuốt nhẹ từ phía bụng xuôi về phía lỗ sinh dục nếu thấy sẹ đặc màu trắng sữa chảy ra, dễ tan trong nước, soi dưới kính hiển vi thấy hoạt lực của tinh trùng cao (tinh trùng hoạt động mạnh) là có thể lựa chọn cho tham gia sinh sản.

- Cá cái: Dùng ống thăm trứng có đường kính 1 mm luôn sâu vào lỗ sinh dục 6-8 cm rồi hút trứng lấy mẫu kiểm tra trên kính hiển vi. Đường kính trứng đạt 300-350  $\mu$ m, trứng tròn đều, màng trứng tách rời, hạt trứng rời nhau, nhân hơi lênh về phía cực động vật thì có thể lựa chọn cho đẻ.

##### *Kích thích cho cá đẻ:*

Vào mùa sinh sản, sử dụng kích dục tố LRHa3 + HCG với một liều tiêm duy nhất: 0,15 mg LRHa3 + 1000 UI HCG/ kg cá cái; liều tiêm cá đực bằng ½ liều tiêm cá cái. Sau

khi tiêm 40 - 45 giờ tất cả cá bố mẹ đều tham gia sinh sản (cá cái đẻ trứng, cá đực phóng tinh). Trong điều kiện cá thành thực tốt, vào giữa mùa sinh sản (giữa tháng 4 ở miền Bắc) có thể bắt cá đực và cá cái cho đẻ tự nhiên, không cần tiêm kích dục tố.

#### *Cho cá đẻ:*

Việc cho cá đẻ được tiến hành ngay tại khu lồng nuôi cá bố mẹ. Mắc giai cho cá đẻ ngay tại khu lồng nuôi cá bố mẹ. Với mỗi giai cho đẻ, chọn 4 - 5 cặp cá bố mẹ theo tiêu chí kiểm tra ở trên, tiêm kích dục tố, sau 40 - 45 giờ cá sinh sản, tiến hành thu trứng.

#### **iv) Kỹ thuật vận chuyển trứng, ấp trứng và vận chuyển cá bột**

##### *Thu trứng:*

Dùng vợt mềm, cỡ mắt lưới 300  $\mu\text{m}$  vớt trứng nổi trên mặt giai cá đẻ rồi cho ngay vào thùng đã chứa sẵn nước biển sạch, đã qua lọc với các thông số tương tự như nước ở giai cho đẻ, có sục khí. Tuyệt đối không để trứng quá lâu trong không khí.

##### *Vận chuyển trứng:*

Trứng sau khi vớt từ giai cho đẻ trên biển được vận chuyển đến bể ấp ở các cơ sở ương giống trên bờ theo phương pháp vận chuyển kín. Mật độ đóng túi vận chuyển là 50.000 trứng/lít nước. Sử dụng túi nilon 10 lít có chứa 4 lít nước biển sạch, cho vào túi 200.000 trứng, rồi bơm đầy oxy buộc chặt và cho trong thùng xốp đầy kín với túi đá lạnh kèm theo. Nhiệt độ vận chuyển trứng khoảng  $24^{\circ}\text{C}$ , thời gian vận chuyển tối đa 15 giờ.

##### *Tách trứng:*

Sau khi đã vận chuyển đến cơ sở ương giống, cho trứng vào bể nước biển sạch, đã qua lọc với các thông số tương tự như nước cho cá đẻ, sục khí 15 phút sau đó tắt khí 10 phút. Vớt những trứng nổi trên mặt (trứng tốt đã được thụ tinh) và đưa vào bể ấp. Loại bỏ trứng lắng đáy hoặc chìm sâu trong tầng nước (trứng hỏng hoặc không thụ tinh). Động tác tách trứng lặp lại 2 lần tương tự như trên.

##### *Ấp trứng nở thành cá bột:*

Bể ấp trứng cá là bể hình trụ, có đáy hình nón ngược (dạng bình veis = weys) là loại bể ấp được dùng phổ biến trong các cơ sở sản xuất giống cá hiện nay. Nước ấp trứng có độ mặn 28 - 30‰, tốt nhất 30 - 32‰; nhiệt độ  $26 - 30^{\circ}\text{C}$ ; hàm lượng oxy hoà tan  $\geq 5 \text{ mg/l}$ . Mật độ ấp trứng 1.000 - 2.000 trứng/lít nước. Thời gian ấp trứng 18 - 20 giờ tùy thuộc vào nhiệt độ.

##### *Kiểm tra số lượng và chất lượng cá bột:*

Số lượng cá bột được xác định bằng phương pháp lấy và đếm mẫu đại diện, từ đó suy ra số lượng cá bột tổng thể trong mỗi lô kiểm tra. Kiểm tra chất lượng cá bột trên kính hiển vi, nếu tỷ lệ cá bột dị hình quá lớn ( $> 10\%$ ) thì nên loại bỏ mẻ cá bột đó.

##### *Vận chuyển cá bột:*

Nếu quãng đường từ nơi ấp đến nơi ương xa, áp dụng phương pháp vận chuyển kín. Mật độ 70.000 cá bột/túi (túi nilon 10 lít, lồng hai túi vào với nhau, chứa 4 lít nước

biển sạch, cho cá bột vào rồi bơm căng oxy, buộc chặt và cho trong thùng xốp đầy kín với túi đá lạnh kèm theo để giảm nhiệt độ). Nhiệt độ thích hợp vận chuyển cá bột là 24°C, thời gian vận chuyển tối đa không quá 15 giờ.

#### v) Kỹ thuật ương từ cá bột lên cá hương

*Bể ương cá bột lên cá hương:*

Bể ương cá bột lên cá hương có thể tích 3 - 5 m<sup>3</sup> (bể composit) và 8 - 10 m<sup>3</sup> (bể xi măng) phù hợp với sản lượng trứng mỗi lần cho đẻ. Bể được đặt trong nhà ương có lớp chống nhiệt, tăng cường thêm hệ thống làm mát, hệ thống nâng nhiệt, đảm bảo duy trì nhiệt độ ổn định trong nhà ương và bể ương cá bột từ 24 - 30°C, tốt nhất 27 - 28°C

*Kỹ thuật ương từ cá bột lên cá hương:*

- **Chuyển cá bột vào bể ương** với mật độ 10 - 20 con/lít. Ban đầu chỉ cấp nước khoảng 2/3 bể, cấp thêm tảo biển như *Isochrysis gabana*, *Nannochloropsis oculata* hoặc *Chlorella vulgaris* và bổ sung thêm nước biển đã lọc sạch, sục khí nhẹ. Mức độ sục khí tăng dần theo sự phát triển của cá. Khi nước trong bể đầy thì bắt đầu thay nước (sau khoảng 7 - 10 ngày ương). Lượng nước thay mỗi ngày khoảng 20 - 50% thể tích bể. Khi cá bắt đầu ăn thức ăn công nghiệp thì cho nước chảy tràn liên tục ở mức 100% đến 200% trong 1 ngày đêm. Bắt đầu từ ngày thứ 10 tiến hành siphon đáy bể ương hàng ngày vào thời điểm trước khi cho ăn, thao tác rất nhẹ nhàng, không làm xáo động nước. Thức ăn và chế độ cho ăn được trình bày trong Bảng 1.

**Bảng 1: Thức ăn sử dụng ương cá bột lên cá hương (21 ngày) và từ cá hương lên cá giống**

| Loại thức ăn                         | Ngày tuổi |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------|-----------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                                      | 0         | 2 | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 |
| Tảo biển                             |           | T | T  | T  | T  | T  | T  | T  | T  | T  | T  | T  | T  | T  | T  | T  | T  | T  | T  |    |    |
| Luân trùng siêu nhỏ                  |           |   | SS | SS | SS |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Luân trùng nhỏ + Nauplii của Copepod |           |   |    |    | S  | S  | S  | S  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Artemia, Copepod                     |           |   |    |    |    |    |    | A  | A  | A  | A  | A  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Thức ăn công nghiệp                  |           |   |    |    |    |    |    | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  |

- **Cấp tảo biển (T):** Cung cấp vi tảo biển vào bể ương ấu trùng từ ngày thứ 2 với mật độ khoảng 10 vạn tb/ml. Duy trì vi tảo trong bể ương liên tục cho đến ngày ương thứ 36.

- **Cho ăn luân trùng siêu nhỏ (SS) *Proales similis*:** Sau 52 - 54 giờ (ngày thứ 3) cá mở miệng, bắt đầu cho ăn luân trùng siêu nhỏ *Proales similis* đã được cường hóa ở mật độ 10 con/ml. Bổ sung 2 - 4 lần/ ngày tùy theo mật độ luân trùng siêu nhỏ có trong bể. Cho ăn luân trùng siêu nhỏ đến ngày thứ 7.

- **Cho ăn luân trùng loại nhỏ (S)** *Brachionus rotundiformis* kết hợp với Nauplii của copepod đã được cường hóa từ ngày thứ 8 đến ngày thứ 14, với mật độ *B. rotundiformis* 5 con/ml + Nauplii của copepod 5 con/ml. Bổ sung 2 - 4 lần/ ngày tùy theo mật độ con mồi có trong bể ương.

- **Cho ăn Artemia hoặc Copepod (A)** từ ngày thứ 14 đến ngày thứ 21 với mật độ 4 - 5 con/ml. Mỗi ngày cấp bổ sung 2 - 4 lần tùy theo lượng con mồi có trong bể ương.

- **Cho ăn thức ăn công nghiệp (C):** Từ ngày thứ 14 bắt đầu tập cho cá ăn thức ăn công nghiệp (loại thức ăn dành cho ương cá biển như Inver, Sketting, kết hợp với copepod hoặc Artemia). Giảm dần lượng thức ăn tươi sống và tăng dần lượng thức ăn công nghiệp cho đến khi cá hoàn toàn sử dụng thức ăn công nghiệp.

#### **vi) Kỹ thuật ương từ cá hương lên cá giống**

Sau 21 ngày ương từ cá bột lên cá hương (còn gọi là cá giống nhỏ cỡ 2-2,5 cm/con), cỡ cá này đã có thể xuất bán.

*Kỹ thuật ương từ cá hương lên cá giống trong bể:*

- Mật độ ương từ cá hương lên cá giống lớn: 300 - 400 cá hương/m<sup>3</sup> nước.

- Chăm sóc, cho ăn: Thức ăn cho cá giai đoạn này là thức ăn công nghiệp. Một số thức ăn có thể sử dụng như Inver, Ocialis... hiện đang có trên thị trường (thành phần dinh dưỡng: Pr>45%, Lipid>15%; kích cỡ viên từ 1-2mm; đặc tính viên thức ăn là chìm chậm). Cho ăn ngày 4 lần vào các thời điểm 8, 11, 14, 17 giờ, cho cá ăn đến thoả mãn.

- Định kỳ 7 ngày san lọc cỡ cá một lần. Dụng cụ phân cỡ cá là các rổ lọc với nhiều cỡ mắt khác nhau (từ 0,8 cm trở lên), mỗi cỡ mắt chênh lệch nhau khoảng 1 mm. Khi tiến hành lọc, phải tùy theo cỡ cá thực tế mà chọn rổ lọc có cỡ mắt thích hợp. Ngừng cho ăn trước khi phân cỡ 12 giờ. Cho cá vào rổ lọc, cá nhỏ sẽ lọt qua rổ lọc, cá to nằm lại trên rổ được chuyển sang bể khác. Mỗi bể nuôi một cỡ cá nhất định.

Hàng ngày thay khoảng 50 - 100% nước tùy theo giai đoạn phát triển, mức độ ô nhiễm nước và mật độ cá thả. Siphon và vệ sinh đáy bể thường xuyên để đảm bảo môi trường nuôi sạch, không bị ô nhiễm.

#### **vii) Kỹ thuật thu hoạch và vận chuyển cá giống**

Trước khi thu hoạch, phải để cá nhịn ăn ít nhất 24 giờ. Tùy theo quãng đường, thời gian vận chuyển cá giống từ nơi sản xuất đến nơi tiếp nhận mà áp dụng phương pháp vận chuyển cho thích hợp. Kỹ thuật luyện cá, các thao tác luyện cá có thể tóm tắt như sau:

- Ngừng cho ăn trước 24 giờ

- Trước 12 giờ, tiến hành luyện cá trong bể: dùng các dụng cụ dồn cá lại góc bể (thu hẹp không gian, hạn chế vận động của cá) hoặc tháo bớt nước để tăng mật độ cá (lưu ý phải luôn đảm bảo dưỡng khí Oxy cho cá).

Thu hoạch cá nhẹ nhàng bằng các dụng cụ chuyên dụng như vợt mềm, ca, chậu... lưu ý dù bất kỳ thao tác nào cũng không để cá rời khỏi mặt nước (dùng ca, chậu hót cả cá và nước để chuyển vào túi nilon).

Phương pháp vận chuyển giống cá nhụ phổ biến và hiệu quả nhất là phương pháp đóng túi bơm oxy (phương pháp vận chuyển kín) được bảo quản trong thùng xốp ổn định nhiệt độ từ 22 - 24°C. Để thùng cá yên tĩnh trong chỗ tối ít nhất 2 giờ trước khi cho lên xe, tàu để vận chuyển.

Vận chuyển cá nhụ giống thích hợp nhất là cỡ cá 2 - 3 cm/con với mật độ vận chuyển 100 con/lít nước. Sau thời gian từ 20 - 30 giờ, ở nhiệt độ 22 - 24°C, tỷ lệ sống đạt trên 95%.

Đối với cá giống lớn 5 - 6 cm/con với mật độ vận chuyển 25 con/lít nước. Sau thời gian từ 8 - 10 giờ, tỷ lệ sống của cá sau vận chuyển đạt trên 95%.

Phương pháp vận chuyển hở (cho cá vào thùng nhựa 1000 lít có 600 lít nước biển đã qua xử lý, thùng có sục khí và vận chuyển bằng xe bảo ôn, đảm bảo duy trì nhiệt độ ở mức 22 - 24°C) tỷ lệ sống của cá sau vận chuyển cũng đạt trên 95%. Với hình thức vận chuyển này chỉ áp dụng với quãng đường và thời gian vận chuyển ngắn, chỉ 4 - 6 giờ và mật độ vận chuyển thấp, chỉ 8 - 10 con/lít.

Các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật của quy trình (bảng 2)

**Bảng 2. Các chỉ tiêu kỹ thuật đạt được khi áp dụng quy trình**

| TT | Thông số kỹ thuật                                        | Đạt                          |
|----|----------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1  | NUÔI VỖ SINH SẢN                                         |                              |
|    | Tỷ lệ cá bố mẹ tham gia sinh sản                         | 90 %                         |
|    | Tỷ lệ thụ tinh                                           | 80 %                         |
|    | Tỷ lệ nở của trứng                                       | 80 %                         |
| 2  | ƯƠNG TỪ CÁ BỘT LÊN CÁ HƯƠNG                              |                              |
|    | Mật độ thả ương cá bột                                   | 10 - 20 con/lít              |
|    | Thời gian ương từ cá bột lên cá hương 2 - 2,5 cm         | 21 ngày                      |
|    | Tỷ lệ sống từ cá bột lên cá hương 2 - 2,5 cm             | 20 - 40 %                    |
| 3  | ƯƠNG TỪ CÁ HƯƠNG LÊN CÁ GIỐNG                            |                              |
|    | Mật độ thả ương cá hương                                 | 300 - 400 con/m <sup>3</sup> |
|    | Thời gian ương từ cá hương lên cá giống lớn 5 - 6 cm/con | 14 - 21 ngày                 |
|    | Tỷ lệ sống từ cá hương lên cá giống lớn 5 - 6 cm/con     | 60 - 90 %                    |

| TT | Thông số kỹ thuật                    | Đạt          |
|----|--------------------------------------|--------------|
| 4  | VẬN CHUYỂN CÁ BỘT, CÁ GIỐNG          |              |
|    | Cỡ cá vận chuyển                     | 2 - 3 cm/con |
|    | Thời gian vận chuyển kín             | 20 giờ       |
|    | Tỷ lệ sống của cá sau vận chuyển kín | 95 - 100 %   |
|    | Thời gian vận chuyển hở              | 4 - 6 giờ    |
|    | Tỷ lệ sống của cá sau vận chuyển hở  | 95 - 100 %   |

### III. NHỮNG KHÓ KHĂN, TỒN TẠI, HẠN CHẾ KHI ỨNG DỤNG TIỀN BỘ KỸ THUẬT, CÔNG NGHỆ MỚI

Đây là đối tượng mới, thông tin còn hạn chế nên ít được quan tâm đầu tư mở rộng sản xuất.

Yêu cầu kích cỡ cá nhụ thương phẩm để xuất khẩu từ 400-500 gam/con. Tuy nhiên những năm gần đây do ảnh hưởng của dịch Covide 19 nên không xuất khẩu được hơn nữa thị trường nội địa chưa quen với kích cỡ thương phẩm loại cỡ cá nhỏ nên việc tiêu thụ cá nhụ nuôi còn gặp nhiều khó khăn. Đây cũng là nguyên nhân dẫn đến nghề nuôi cá nhụ chưa có điều kiện phát triển như những đối tượng nuôi khác.

### IV. ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ TRONG THỜI GIAN TỚI

Phối hợp với các sở Thủy sản, Trung tâm Khuyến nông của các tỉnh để thực hiện việc chuyển giao kỹ thuật.

Trực tiếp ký kết hợp đồng tư vấn và chuyển giao quy trình nuôi thương phẩm cá nhụ cho các đơn vị, cá nhân có nhu cầu.

Tăng cường quảng bá sản phẩm giống cá nhụ bốn râu bằng hình thức hợp tác với các doanh nghiệp để đầu tư mở rộng quy mô sản xuất.

# QUY TRÌNH NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ CHÉP CHỌN GIỐNG V1 (*Cyprinus carpio*) TRONG AO

*Nguyễn Thị Hoa, Trần Anh Tuấn, Lưu Thị Hà Giang,  
Nguyễn Đức Thống, Ngô Tiến Đạt, Nguyễn Quốc Vương  
Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I  
ĐT: 024.38273069; Email: tchc@ria1.org*

## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

### 1) Nhiệm vụ 1

- Thuộc đề tài/dự án: “Xây dựng mô hình nuôi thâm canh cá chép V1 trong ao tại Hưng Yên”

- Thuộc chương trình (nếu có): nhiệm vụ KH-CN cấp tỉnh

- Thời gian thực hiện: Tháng 3/2016 – 2/2017

- Tổ chức chủ trì: Trung tâm Tư vấn sản xuất dịch vụ và chuyển giao công nghệ thủy sản, Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản I

- Chủ nhiệm nhiệm vụ: ThS. Nguyễn Thị Hoa

### 2) Nhiệm vụ 2

- Thuộc đề tài/dự án: “Ứng dụng tiến bộ kỹ thuật nuôi thâm canh Cá chép chọn giống V1 thương phẩm trong ao đất tại huyện Trấn Yên, tỉnh Yên Bái”

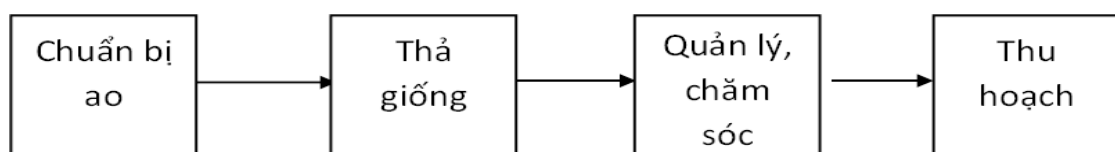
- Thuộc chương trình (nếu có): nhiệm vụ KH-CN cấp tỉnh

- Thời gian thực hiện: Năm 2015 - 2016

- Tổ chức chủ trì: Trung tâm Tư vấn sản xuất dịch vụ và chuyển giao công nghệ thủy sản, Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản I

- Chủ nhiệm nhiệm vụ: TS. Bùi Ngọc Thanh

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH



Sơ đồ quy trình nuôi thương phẩm cá Chép chọn giống V1

### 2.1. Nội dung của tiến bộ kỹ thuật

#### 2.1.1. Chuẩn bị ao

##### a. Chọn địa điểm

Nguồn nước cấp: chủ động trong việc cấp nước, xa các nguồn nước nhiễm bẩn (Nước thải sinh hoạt và nước thải của các nhà máy); nước có pH: 7.5-8, hàm lượng ô xy hòa tan trong nước > 3mg/L.

Giao thông đi lại thuận tiện, gần nguồn điện đảm bảo việc lắp đặt, vận hành máy móc. Chất lượng đất của đáy ao: Đất phải giữ được nước, đất sét pha là tốt nhất. pH của đất dao động trong khoảng 7 để không ảnh hưởng độ pH của nước.

#### **b. Yêu cầu kỹ thuật đối với ao nuôi**

Ao nuôi thương phẩm cá chép chọn giống V1 đảm bảo các điều kiện kỹ thuật như sau:

**Bảng 1: Yêu cầu kỹ thuật đối với ao nuôi cá chép chọn giống V1**

| STT | Yếu tố kỹ thuật                        | Yêu cầu kỹ thuật       |
|-----|----------------------------------------|------------------------|
| 1   | Diện tích ao (m <sup>2</sup> )         | 2.000- 20.000          |
| 2   | Diện tích ao phù hợp (m <sup>2</sup> ) | 4.000-6.000            |
| 3   | Hình dạng ao                           | Tốt nhất hình chữ nhật |
| 4   | Độ sâu mực nước ao (m)                 | 1,5-2,0                |
| 5   | Độ cao bờ so với mặt nước (m)          | 0,5                    |
| 6   | Độ dày bùn đáy (m)                     | 0,1-0,3                |
| 7   | Khẩu độ cống cấp nước (m)              | 0,5-0,6                |
| 8   | Khẩu độ cống tiêu nước (m)             | 0,3-0,4                |

#### **c. Cải tạo ao nuôi**

Sau mỗi vụ nuôi, ao nuôi phải được tát cạn. Dọn sạch đáy ao và cần phải vét toàn bộ bùn của khu vực cho ăn. Xung quanh bờ ao phải được dọn sạch và lấp hết các hang hốc. Xử lý khử trùng, diệt tạp đáy ao, bờ ao bằng vôi bột (CaO) hoặc vôi nông nghiệp (CaCO<sub>3</sub>) với liều lượng tùy theo độ pH của đáy ao (quy định tại bảng 2). Ao cần được để khô đáy ao từ 5-7 ngày.

**Bảng 2. Lượng vôi xử lý đáy ao**

| Độ pH đáy ao | Lượng vôi nông nghiệp (CaCO <sub>3</sub> ) (kg/ha) | Lượng vôi bột (CaO) (kg/ha) |
|--------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| > 6          | < 1.000                                            | < 500                       |
| 5-6          | < 2.000                                            | < 1.000                     |
| <5           | < 3.000                                            | < 1.500                     |

Giai đoạn đầu khi thả giống, ao nuôi được cấp nước cho đến khi lượng nước trong ao đảm bảo độ sâu từ 0,8 - 1,0 m. Nước cấp vào ao nuôi phải được lọc bằng lưới “Phù du



động vật” để loại bỏ cá tạp. Sau khi cấp nước được 3 - 4 ngày thì kiểm tra chất lượng nước đảm bảo các chỉ tiêu môi trường như sau: Nhiệt độ 22-28°C, Độ pH: 6,5-8,5, Oxy hòa tan: >4 mg/l, H<sub>2</sub>S: <0,01 mg/l, NO<sub>2</sub>: <0,25 mg/l, NH<sub>4</sub>: <0,5 mg/l.

*Gây màu nước cho ao:* sử dụng 2 kg cám gạo hoặc cám ngô + 1 kg bột cá + 2 kg bột đậu nành, trộn đều hỗn hợp trên sau đó nấu chín, ủ kín từ 2 – 3 ngày. Dùng cám ủ bón để gây màu, liều lượng 3 – 4 kg/1.000 m<sup>3</sup> nước, bón liên tục trong 3 ngày, cho đến khi đạt độ trong cần thiết (30 – 40 cm). 7 ngày sau bón bổ sung, liều lượng giảm 1/2 so với ban đầu (căn cứ màu nước để bổ sung).

*Lắp đặt máy quạt nước:* Ao nuôi được lắp đặt máy quạt nước (4-6 cánh quạt), công suất 1,5 kw/máy, trong ao đồng thời lắp đặt thêm máy sục khí, tùy thuộc vào diện tích ao. Phương án lắp đặt máy quạt nước và sục khí cho ao nuôi trình bày bảng 4 sau:

**Bảng 4. Phương án lắp đặt máy quạt nước trong ao nuôi**

| Diện tích ao (m <sup>2</sup> ) | Tên máy sử dụng                | Số lượng (bộ) |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|
| 1.000 – 3.000                  | Máy quạt nước 4 cánh           | 1             |
| 3.000 – 5.000                  | Máy quạt nước công suất 6 cánh | 2             |
| 5.000 - 10.000                 | Máy sục khí công suất 3kw      | 1             |
|                                | Máy quạt nước công suất 6 cánh | 1             |
| >10.000                        | Máy quạt nước công suất 6 cánh | 2             |

### 2.1.2. Thả giống

#### a. Thời gian thả cá giống

Đối với ao nuôi thương phẩm cá chép chọn giống V1 có thể thả giống quanh năm, nhưng nên thả giống vào tháng 3- 4 hoặc vào tháng 9-10 hàng năm, đây là hai vụ sản xuất chính. Để hạn chế và tránh được mùa vụ xuất hiện bệnh dịch thường xảy ra đối với cá chép chọn giống V1, nên hạn chế thả cá vào tháng 1-2 và tháng 7-8 hàng năm.

#### b. Mật độ thả cá giống

Mật độ thả cá là 1 con/m<sup>2</sup>. Trong ao chỉ nuôi ghép với cá mè trắng và cá mè hoa để làm sạch nước với mật 0,05-0,07 con/m<sup>2</sup> (500-700 con/ha) với cỡ giống trung bình 300g/con.

#### c. Chuẩn bị cá giống

*Tiêu chuẩn cá giống:* Cá giống là cá chép chọn giống V1, cá có nguồn gốc rõ ràng, được sản xuất và cung cấp bởi các cơ sở sản xuất có uy tín, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật sau:

**Bảng 5: Yêu cầu kỹ thuật đối với cá giống**

| TT | Chỉ tiêu                             | Yêu cầu kỹ thuật                                                                |
|----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Chiều dài (cm)                       | 10 – 12                                                                         |
| 2  | Khối lượng (g)                       | 30 - 50                                                                         |
| 3  | Tuổi tính từ giai đoạn cá bột (ngày) | > 50                                                                            |
| 4  | Ngoại hình, màu sắc                  | Toàn thân có vẩy bao phủ bình thường. Màu vàng nhạt                             |
| 5  | Tỷ lệ dị hình (%)                    | <1                                                                              |
| 6  | Tình trạng sức khỏe                  | Cá khỏe mạnh, hoạt động bình thường. Bơi thành đàn. Không có dấu hiệu mắc bệnh. |

*Chuẩn bị cá trước khi thả giống:* Trước khi vận chuyển cá chép chọn giống V1 đến ao nuôi, cá giống phải được luyện ép bằng cách nhốt cá trong ao đất hoặc bể xây đã được được cọ rửa sạch. Không luyện ép cá trong lưới hoặc giai vì sẽ làm cá bị sây sát. Khi vận chuyển cần đánh bắt nhẹ nhàng tránh cho cá khỏi bị sây sát, nên vận chuyển cá giống bằng xô chậu hoặc túi ni-lông có bơm ô xy. Không vận chuyển cá giống vào những ngày trời nắng to, mới mưa xong hoặc những ngày thời tiết quá rét.

#### **d. Thả cá giống**

Trước khi thả, để đảm bảo cá không bị nhiễm bệnh do quá trình vận chuyển, cá giống được tắm bằng nước muối 2 - 3 kg/100 lít nước trong thời gian 10-15 phút và kèm theo máy sục khí.

+ Vận chuyển cá giống bằng phương pháp vận chuyển kín: Khi thả cá giống nên để túi cá trong ao từ 5-10 phút để cân bằng nhiệt trong và ngoài túi, sau đó mở túi từ từ để nước ao vào trong túi, thả toàn bộ cá khi cá làm quen với môi trường ao.

+ Vận chuyển cá giống bằng phương pháp vận chuyển hở: Dùng vợt vớt cá trong xô, chậu, thùng một cách nhẹ nhàng thả xuống ao. Vị trí thả cá cách bờ ao 1,5-2m, nơi có độ sâu mực nước ao >0,8m.

### **2.1.3. Chăm sóc và quản lý ao**

#### **a. Thức ăn và kỹ thuật cho ăn**

Sử dụng thức ăn công nghiệp viên nổi để nuôi cá chép thương phẩm. Thức ăn có hàm lượng protein từ 30 – 35%. Đối với giai đoạn mới thả cá giống, thức ăn có hàm lượng protein là 35% và cá trên 300g/con thức ăn có hàm lượng đạm là 30% protein (chi tiết tại bảng 6).

Cá được cho ăn 2 lần/ ngày, khoảng 8h và khoảng 16h. Khẩu phần thức ăn được trình bày tại bảng 6. Lưu ý khi trời mưa to gió lớn và khi có bão nên dừng cho cá ăn.

**Bảng 6. Lượng thức ăn, thành phần dinh dưỡng và khẩu phần ăn của cá chép V1**

| Kích cỡ cá<br>(g/con) | Hàm lượng<br>Protein (%) | Đường kính viên<br>thức ăn (mm) | Khẩu phần ăn (tính bằng %<br>khối lượng cá trong ao/ngày) |
|-----------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 30 – 100              | 35                       | 2,0                             | 8,0 – 10,0                                                |
| 100 – 300             | 30-32                    | 3,0                             | 3,0 – 5,0                                                 |
| 300 – 600             | 30                       | 4,0                             | 2,0 - 3,0                                                 |
| > 600g                | 30                       | 5-6                             | 1,5 – 2,0                                                 |

Thức ăn được cho vào khung làm bằng ống nhựa PC có đường kính 10cm, kích thước khung 2 x 2m hoặc 2x 2,5m. Sau khi cho ăn 1 giờ phải kiểm tra thức ăn trong khung để kịp điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp, loại bỏ thức ăn thừa, tránh gây ô nhiễm môi trường. Vào thời điểm nhiệt độ nước giảm xuống dưới 20<sup>0</sup>C - >16<sup>0</sup>C sẽ giảm 50% thức ăn cho cá, nhiệt độ nước xuống dưới 15<sup>0</sup>C ngừng cho cá ăn.

Đối với nuôi thương phẩm cá chép chọn giống V1 trong các trang trại có quy mô đầu tư lớn, nên đặt từ 1 - 2 máy cho ăn tự động nhằm giảm chi phí nhân công, ngoài ra tạo phản xạ cho cá ăn đúng giờ, đúng địa điểm sẽ dễ dàng quản lý và chủ động điều chỉnh lượng thức ăn cho cá phù hợp tránh lãng phí. Ao có diện tích 4.000 -10.000 m<sup>2</sup>/ao đặt 1 máy.

#### ***b. Kiểm tra sinh trưởng***

Định kỳ mỗi tháng kiểm tra cá 01 lần để xác định tốc độ sinh trưởng của cá nhằm điều chỉnh lượng thức ăn phù hợp. Số lượng mẫu của mỗi ao là 30 cá thể để theo dõi sinh trưởng của cá và phát hiện tình trạng phát sinh bệnh trong ao nuôi.

#### ***c. Quản lý chất lượng môi trường nước***

Thường xuyên kiểm tra điều kiện môi trường ao nuôi cá: nhiệt độ, hàm lượng ô xy trong ao kiểm tra 1 lần/ngày vào 7-8h sáng; pH, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S kiểm tra 1 lần/tuần.

Chế độ thay nước: Chế độ thay nước tích cực bắt đầu từ tháng nuôi thứ 6 đến hết chu kỳ nuôi (bảng 7). Ngoài ra trong quá trình nuôi tiến hành thay nước khi điều kiện môi trường nước không đảm bảo các chỉ tiêu tại (bảng 3).

**Bảng 7: Chế độ thay nước áp dụng cho ao nuôi thương phẩm cá chép**

| Thời gian nuôi    | Tần suất thay nước<br>(lần/tháng) | Lượng nước<br>thay 1 lần |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Tháng thứ 1 – 5   | Thêm nước                         |                          |
| Tháng thứ 6 - 7   | 2                                 | 1/4                      |
| Tháng thứ 8 - 9   | 3                                 | 1/4                      |
| Tháng thứ 10 - 12 | 4                                 | 1/3                      |

### Chế độ chạy máy quạt nước/máy sục khí

Ngoài việc thay nước định kỳ hay đột xuất, để đảm bảo chất lượng nước trong ao, khi cá đạt kích cỡ >500g/con phải bật máy quạt nước để tăng lượng ô xy hòa tan trong nước vào nửa đêm về sáng. Chế độ sử dụng máy quạt nước (bảng 8).

**Bảng 8: Chế độ sử dụng máy quạt nước đối với ao nuôi cá chép V1**

| <b>Cỡ cá (g/con)</b> | <b>Thời gian chạy quạt nước</b> | <b>Ghi chú</b>                                                             |
|----------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 30-500               | Chạy quạt khi cá bị nổi đầu     | Chạy máy 4h/ngày                                                           |
| 500 - 700            | Chạy 4 – 5 giờ sáng             | Trời oi bức bật máy quạt sớm hơn, ban ngày chạy máy thêm 4h                |
| 700 - 1000           | Chạy từ 3 – 5 giờ sáng          | Trời oi bức bật máy quạt sớm hơn, ban ngày chạy máy thêm 6h                |
| 1000 - 1200          | Chạy từ 3 – 6 giờ sáng          | Tùy theo thực tế có thể kéo dài hoặc rút ngắn thời gian chạy máy quạt nước |
| > 1200               | Chạy từ 2 – 6 giờ sáng          |                                                                            |

Sử dụng máy sục khí để bổ sung ô xy cho môi trường ao nuôi từ tháng nuôi thứ 4 đến cuối chu kỳ nuôi, thời gian chạy máy sục khí vào ban ngày, tăng dần từ 4-10 giờ/ngày theo tháng nuôi tăng dần.

Thường xuyên kiểm tra ao nuôi (nhất là giữa đêm về sáng) để phát hiện và xử lý kịp thời các hiện tượng như cá nổi đầu do thiếu hụt hàm lượng ô xy trong nước thì phải cấp thêm nước mới, cho chạy máy quạt nước đến khi toàn bộ cá bơi bình thường.

Mỗi ao nên cắm thước để giữ mức nước cố định. Trong trường hợp độ sâu ao dưới mức quy định, phải kiểm tra bờ, cống tìm chỗ rò rỉ để xử lý rồi cấp thêm nước vào ao cho đạt độ sâu quy định. Bờ ao bị sụt lở, đặng cống hư hỏng phải tu sửa kịp thời (đặc biệt là trong thời kỳ mưa lũ).

#### ***d. Theo dõi sức khỏe cá***

Hàng ngày phải chú ý theo dõi các hiện tượng có thể xảy ra đối với cá nuôi như: cá nổi đầu do thiếu ôxy, cá bị nhiễm độc do nước bị ô nhiễm, cá kém ăn hoặc bỏ ăn do môi trường thay đổi xấu, thức ăn kém chất lượng hoặc cá bị nhiễm bệnh cần áp dụng các biện pháp kỹ thuật sau:

+ Kịp thời có biện pháp xử lý các hiện tượng trên bằng cách: sử dụng máy sục khí làm tăng lượng khí ôxy hoà tan, cho cá ăn đủ chất lượng và số lượng, loại bỏ cá bệnh ra khỏi môi trường nuôi.

+ Ở khu vực nuôi có bệnh xảy ra, cần cách ly những ao bị bệnh bằng biện pháp: giữ mực nước trong ao không cho thất thoát ra ngoài, dùng vôi bột rắc lên bề mặt bờ ao, không sử dụng chung dụng cụ máy móc với các ao cá khỏe, và kịp thời chữa bệnh cho cá nuôi.

#### **2.1.4. Phòng và trị bệnh cá**

***Áp dụng Biện pháp phòng bệnh tổng hợp cho cá chép chọn giống V1 như sau:***

##### ***a. Cải tạo môi trường nước ao nuôi***

Sử dụng một số hoá chất sau đây để khử trùng môi trường ao nuôi, diệt các tác nhân gây bệnh ngoại ký sinh cho cá nuôi:

+ Vôi bột CaO để khử trùng và khử chua cho môi trường nước: Định kỳ xử lý môi trường ao nuôi bằng vôi bột hòa với nước té xuống ao, liều lượng 2 kg vôi bột /100 m<sup>2</sup> ao nuôi. Tần suất xử lý như sau: Từ tháng nuôi thứ nhất đến tháng thứ 4 mỗi tháng bổ sung vôi 1 lần. Từ tháng nuôi thứ 4 đến cuối chu kỳ nuôi cần định kỳ bổ sung vôi 2 lần/tháng.

+ VICATO (Trichlocyanuric acid- TCCA): Sử dụng TCCA với liều lượng sử dụng là 200 g/100 m<sup>3</sup> nước, 1 tháng 1 lần có tác dụng khử trùng phòng bệnh do vi khuẩn và nấm cho cá.

##### ***b. Cho cá ăn thuốc phòng bệnh nội ký sinh:***

Sử dụng một số loại thuốc sau đây trộn lẫn với thức ăn cho cá ăn để phòng bệnh nội ký sinh (bệnh nhiễm khuẩn máu, bệnh giun sán):

+ *Thuốc KN-04-12*: Thuốc KN-04-12 được phối chế từ những cây thuốc có tác dụng diệt khuẩn. Trong thuốc có một số vitamin và vi lượng khác. Cho cá ăn 1-2 đợt thuốc KN-04-12. Mỗi đợt cho ăn 3 ngày liên tục, liều lượng 2-4g/kg cá/ngày. Cho cá ăn vào tháng 3-5 và tháng 8-10; là mùa xuất hiện bệnh nhiễm khuẩn máu (đốm đỏ, xuất huyết, thối mang, viêm ruột...).

+ *Ekavarin*: Dùng thuốc thảo dược cao cấp Ekavarin, cắt đoạn nano trộn vào thức ăn cho cá để phòng bệnh nhiễm khuẩn máu. Liều lượng sử dụng là 1 ml/10 kg cá/ngày. Định kỳ 1 tháng cho ăn đợt 3 ngày liên tục đối với biện pháp phòng bệnh.

+ *Men tiêu hóa (Bio- Probiotic hoặc Lacto-Plus hoặc HI-Lactic)*: Trong suốt vụ nuôi trộn men tiêu hóa vào thức ăn cho cá ăn hàng ngày. Liều lượng sử dụng là 1,0-3,0 g/kg thức ăn.

+ *Vitamin C*: Định kỳ 1 tháng cho cá ăn 1 đợt 7-10 ngày, trộn vitamin C vào thức ăn cho cá ăn hàng ngày; Liều lượng sử dụng là 10,0-30,0 mg/kg cá/ngày.

#### **2.1.5. Thu hoạch cá**

Cá thương phẩm trước khi thu hoạch hay xuất bán cần đánh bắt, phân cỡ và cho vào các hệ thống bể nước chảy liên tục để cá thải hết chất thải trong bụng, nâng cao chất lượng sản phẩm trước khi cung cấp cho thị trường. Trước khi thu hoạch 1 đến 2 tuần nên tích cực thay nước sạch để nâng cao chất lượng thịt cá, hạn chế mùi bùn.

Nên thu hoạch làm 3 đợt vào tháng nuôi thứ 10, tháng thứ 11 và tháng thứ 12 khi cá đạt quy cỡ trên 1,5(kg) và thu 100% số cá trong ao vào tháng thứ 12 trong chu kỳ nuôi. Sau khi thu hoạch cá được đóng gói và chuyển đi theo phương pháp vận chuyển hờ: tối đa 500 con/m<sup>2</sup> bể, xe vận chuyển có thùng bảo ôn, hệ thống sục khí và ô xy tươi. Tỷ lệ hao hụt cho phép ≤ 10%.

### ***Các chỉ tiêu kỹ thuật của quy trình cần đạt được***

Tỷ lệ sống: >80%; Thời gian nuôi: 12 tháng; Kích cỡ cá thả: 30 – 50g/con, cỡ cá thu hoạch: 1,6 - 2,5kg/con; Năng suất: >12 tấn/ha; Hệ số thức ăn (FCR): 1,8; Giá thành sản phẩm (tính trên 1kg cá thương phẩm): 35.000-38.000đ/kg.

## **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

### **3.1. Đã áp dụng, hiệu quả**

#### **a. Các cơ sở đã áp dụng TBKT**

##### **1) Đơn vị ứng dụng thứ 1:**

- Tên tổ chức, cá nhân triển khai ứng dụng: Hợp tác xã Thủy sản Hưng Phát
- Đại diện: Ông Lưu Văn Dũng – Giám đốc Hợp tác xã.
- Địa điểm ứng dụng: Xã Quang Hưng – huyện Phù Cừ - tỉnh Hưng Yên.
- Thời gian ứng dụng TBKT: 14 tháng, từ tháng 8/2016 – tháng 10/2017

- Quy mô: Ứng dụng quy trình nuôi thương phẩm cá chép chọn giống v1 trong ao được thực hiện tại hợp tác xã Hưng Phát trong 1 ao với diện tích ao là 6000m<sup>2</sup>, Số lượng cá giống thả: 6000 con, kích cỡ 25-30g/con

- Kết quả ứng dụng TBKT: Sau thời gian nuôi 14 tháng cá đạt trung bình 1,65 kg/con; con lớn nhất 2,5 kg; con nhỏ nhất đạt 1,45 kg/con. Tỷ lệ sống 85%. Hệ số thức ăn tiêu tốn 1,9 kg thức ăn /kg cá. Năng suất đạt gần 13 tấn/ha/năm. Hiệu quả kinh tế từ ao nuôi cao hơn nhiều so với các ao nuôi cá truyền thống khác.

##### **2) Đơn vị ứng dụng thứ 2:**

- Tên tổ chức, cá nhân triển khai ứng dụng: Công ty TNHH Nuôi trồng thủy sản Hoàng Lượng.

- Đại diện: Ông Hoàng Văn Lượng – Giám đốc công ty.

- Địa điểm ứng dụng: Thôn Trung, Xã Ngọc Thiện, Huyện Tân Yên, Tỉnh Bắc Giang.

- Thời gian ứng dụng TBKT: 14 tháng, từ tháng 5/2016 – tháng 7/2017

- Quy mô: Áp dụng nuôi thương phẩm cá chép chọn giống V1 trong ao 5000m<sup>2</sup>; Số lượng cá thả: 5000 con, kích cỡ cá thả: 35-40g/con

- Kết quả ứng dụng TBKT: Sau 14 tháng nuôi, công ty đã thu hoạch hơn 7 tấn cá thương phẩm. Tỷ lệ sống đạt 90%. Cỡ cá trung bình 1,6 kg/con. Con lớn nhất 2,8kg. Con nhỏ nhất đạt 1,5kg/con. Hệ số tiêu tốn thức ăn 1,8 kg thức ăn/kg cá

##### **3) Đơn vị ứng dụng thứ 3:**

- Tên tổ chức, cá nhân triển khai ứng dụng: Công ty cổ phần đầu tư MTT Việt Nam. Đại diện: Nguyễn Văn Thân – Tổng giám đốc Công ty.

- Địa điểm ứng dụng: Thôn Sơn Nam, xã Nam Sơn, Tp Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh.

- Thời gian ứng dụng TBKT: 16 tháng, từ tháng 8/2016 – tháng 12/2017
- Quy mô: Nuôi thương phẩm cá chép chọn giống V1 với diện tích 1ha; Số lượng cá thả: 10.000 con, kích cỡ cá thả: 35-40g/con
- Kết quả ứng dụng TBKT: Tổng khối lượng cá thu hoạch trên 15 tấn bao gồm tất cả các loài cá khác, cỡ cá thương phẩm đạt trung bình 1,7kg/con, con lớn nhất 3,0kg, con nhỏ nhất 1,5kg. Tỷ lệ sống 83%. Hệ số thức ăn tiêu tốn là 1,9kg thức ăn/kg.

## **b. Hiệu quả áp dụng của tiến bộ kỹ thuật**

### **• Đảm bảo chất lượng**

Quy trình nuôi thương phẩm cá chép chọn giống V1 trong ao có nội dung, kỹ thuật chi tiết, cụ thể; từ kỹ thuật lựa chọn cá giống theo xuất xứ nguồn gốc, chất lượng đến quy trình nuôi luôn được kiểm soát chặt chẽ, ao nuôi không sử dụng thuốc, hóa chất trong danh mục cấm. Áp dụng các biện pháp phòng bệnh tổng hợp là chính, hạn chế được dịch bệnh xảy ra. Sản phẩm cá thương phẩm ngon, chất lượng đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

### **• Giảm thiểu tác động đến môi trường**

TBKT nuôi thương phẩm cá chép chọn giống V1 trong ao làm giảm thiểu sử dụng thuốc, hóa chất đưa xuống ao nuôi, mặt khác đối với cá chép nuôi trong thời gian 1 – 1,5 năm khả năng tự sinh sản trong ao nuôi là hoàn toàn không có.

Cá chép khi ra môi trường tự nhiên không gây hại cho các sinh vật khác, ngoài ra còn có tác dụng diệt các ấu trùng muỗi, các ấu trùng, côn trùng trong ao nhằm cải tạo môi trường nước trong ao nuôi rất tốt.

### **• Hiệu quả kinh tế**

Ứng dụng quy trình kỹ thuật nuôi thương phẩm cá chép chọn giống V1 đưa giống cá có giá trị thương phẩm và năng suất cao vào thực tế, giúp nghề nuôi cá đạt hiệu quả kinh tế cao hơn, tăng số người dân tham gia vào nuôi trồng thủy sản, góp phần giải quyết việc làm và phát triển kinh tế nông thôn. Đối với mô hình nuôi thương phẩm cá chép chọn giống V1; theo sơ bộ tính toán, mô hình nuôi thương phẩm cá chép thương phẩm sẽ có lợi nhuận trên 145 triệu đồng/ha, hiệu quả kinh tế cao hơn so với các đối tượng cá nuôi truyền thống khác.

## **3.2. Triển vọng ứng dụng**

Quy trình nuôi thương phẩm cá chép chọn giống V1 có giá trị khoa học và thực tiễn rất lớn, đóng góp những thành công vào bề dày nghiên cứu khoa học của Viện NCNTTS1 cũng như của đất nước. TBKT này có thể ứng dụng ở quy mô nhỏ ở các nông hộ, tuy nhiên TBKT cũng có thể ứng dụng ở quy mô lớn hơn tùy theo điều kiện cơ sở hạ tầng, kỹ thuật của từng cơ sở ứng dụng. TBKT thương phẩm cá chép chọn giống V1 trong ao có thể mở rộng ở những quy mô sản xuất hàng hóa lớn, góp phần tạo ra số lượng sản phẩm cá thương phẩm lớn cho thị trường tiêu thụ. Ứng dụng quy trình này trong sản xuất tạo sản phẩm cho xã hội, nâng cao đời sống, tạo công ăn việc làm đảm bảo môi trường sống và an ninh lương thực phẩm cho xã hội.

# **QUY TRÌNH SẢN XUẤT GIỐNG CÁ CHÉP CHỌN GIỐNG V1 (*Cyprinus carpio*)**

**Trần Anh Tuấn, Nguyễn Thị Hoa, Lưu Thị Hà Giang,  
Nguyễn Đức Thống, Ngô Tiến Đạt, Nguyễn Quốc Vương,  
Trần Mai Thiên, Phạm Anh Tuấn, Nguyễn Công Thắng**  
Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I  
ĐT: 024.38273069; Email: tchc@ria1.org

## **I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

1.1. Thuộc đề tài/dự án: “Chuyển giao công nghệ sản xuất giống cá chép chọn giống V1”

- Thuộc Chương trình KHCN (nếu có): Dự án phát triển giống năm 2010 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

- Thời gian thực hiện: 2010 - 2011

- Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1

- Chủ nhiệm nhiệm vụ: ThS. Đinh Văn Thành

1.2. Thuộc đề tài/dự án: “Sản xuất và cung ứng sản phẩm dịch vụ, công ích đối tượng cá chép, cá chiên, cá chạch sông”

- Thuộc Chương trình KHCN (nếu có):

- Thời gian thực hiện: 2018- 2020

- Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1

- Chủ nhiệm nhiệm vụ: ThS. Trần Anh Tuấn

## **II. CÁC TIẾN BỘ KỸ THUẬT, CÔNG NGHỆ MỚI TRONG LĨNH VỰC THỦY SẢN**

2.1. Nội dung chính của TBKT: Quy trình sản xuất giống cá chép chọn giống V1 (*Cyprinus carpio*)

### **2.1.1. Chuẩn bị ao nuôi vỗ cá bố mẹ**

Ao nuôi vỗ cá chép bố mẹ có vị trí gần nguồn nước sạch. Ao nuôi cá đực và cá cái riêng. Ao có diện tích phù hợp từ 1000 - 5.000 m<sup>2</sup>, độ sâu ao từ 1,2 -1,5m, đáy cát bùn từ 5- 7cm. Mỗi ao được lắp đặt 1 máy quạt nước (4-6 cánh quạt), công suất 1,5 kw/máy, trong ao đồng thời lắp đặt thêm 1 máy phun mưa nhân tạo hoặc máy sục khí có công suất 0,75kw/máy hỗ trợ nâng cao hàm lượng ôxy trong ao. Sau khi cấp nước và gây màu nước ao được 3 - 4 ngày thì tiến hành kiểm tra chất lượng nước đảm bảo các chỉ tiêu môi trường trước khi thả cá.



### 2.1.2. Tuyển chọn cá bố mẹ đưa vào nuôi vỗ

Nguồn gốc cá bố mẹ: Cá bố mẹ là chép chọn giống V1 có nguồn gốc từ Viện Nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản 1, được sản xuất và cung cấp bởi cơ sở có chứng nhận cơ sở đủ điều kiện sản xuất và ương dưỡng giống Thủy sản do cơ quan quản lý cấp. Cá được tuyển chọn đưa vào nuôi vỗ đảm bảo các tiêu chuẩn như bảng 1.

**Bảng 1: Yêu cầu kỹ thuật đối với cá chép bố mẹ chọn giống V1**

| Chỉ tiêu                                                                 | Cá đực                                                         | Cá cái |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Tuổi cá cho đẻ (năm)                                                  | 2 đến 6,0                                                      |        |
| 2. Khối lượng (kg)                                                       | 2,5 - 5                                                        | 2,5-6  |
| 3. Số lần sinh sản (lần/năm)                                             | 2                                                              |        |
| 4. Trạng thái hoạt động                                                  | Cá hoạt động nhanh nhẹn, phản xạ nhanh tiếng động và ánh sáng. |        |
| 5. Thời gian sử dụng cá bố mẹ sau thành thực lần đầu, năm, không lớn hơn | 4                                                              |        |
| 6. Số lần sinh sản trong 1 năm, lần                                      | từ 1 đến 2                                                     |        |
| 7. Tình trạng sức khỏe                                                   | Cá khỏe mạnh, không có dấu hiệu bệnh lý.                       |        |

#### • Thời gian nuôi vỗ:

Thời gian nuôi vỗ từ 4-5 tháng tùy thuộc điều kiện nhiệt độ và chế độ chăm sóc cá bố mẹ (từ tháng 9 -12 hoặc tháng 1 năm sau). Tiến hành nuôi vỗ theo hai giai đoạn: a) Giai đoạn nuôi vỗ tích cực bắt đầu từ tháng 9 và kết thúc vào cuối tháng 11 và b) Giai đoạn nuôi vỗ thành thực bắt đầu từ tháng 12 và kết thúc vào cuối tháng 1 năm sau.

#### • Mật độ nuôi vỗ:

Cá bố mẹ được nuôi tách riêng cá đực và cá cái ở các ao riêng biệt, mật độ nuôi vỗ là 1kg cá/4 – 5m<sup>2</sup> ao.

#### • Thức ăn và cho cá ăn:

Sử dụng loại thức ăn khác nhau ở mỗi giai đoạn nuôi vỗ cá chép bố mẹ, bao gồm:

- *Giai đoạn nuôi vỗ tích cực:* Sử dụng thức ăn công nghiệp có hàm lượng protein đạt 30 – 35% hoặc hạt đậu tương nấu chín; lượng thức ăn hàng ngày bằng 3 - 5% khối lượng quần đàn cá bố mẹ.

- *Giai đoạn nuôi vỗ thành thực:* Từ 15-30 ngày đầu tiên sử dụng thức ăn công nghiệp có hàm lượng protein 30 – 35% trộn thêm vitamin E kích thích quá trình phát triển tuyến sinh dục của cá. Lượng thức ăn 2-3 % tổng khối lượng quần đàn. Từ 30 – 45 ngày tiếp theo của giai đoạn nuôi vỗ thành thực (đối với chính vụ) và 30 - 40 ngày (đối với cá đẻ tái phát) sử dụng thức ăn là thóc mầm, lượng thức ăn bằng 2-3% khối lượng quần đàn.

Số lần cho ăn: 02 lần/ngày vào lúc 8 giờ sáng và 16 giờ chiều. Lượng thức ăn lúc 16 giờ bằng 70% tổng lượng thức ăn, lượng thức ăn lúc 8 giờ sáng chiếm 30%. Vào thời điểm nhiệt độ nước giảm xuống dưới 20°C - >16°C sẽ giảm 50% thức ăn cho cá, nhiệt độ nước xuống dưới 15°C ngừng cho cá ăn.

- *Quản lý môi trường ao nuôi vỗ và chăm sóc đàn cá bố mẹ:*

Định kỳ thay nước cho ao nuôi 2 lần/1 tháng đối với giai đoạn nuôi vỗ tích cực, 3-4 lần/tháng đối với nuôi vỗ thành thực, lượng nước thay 25-30% lượng nước trong ao. Trong trường hợp không có nước chảy qua thì dùng máy bơm có công suất 1,5kw bơm nước liên tục 8 – 16h/ngày vào ao nuôi. Hàng ngày chạy máy quạt nước/máy sục khí: Chạy máy quạt nước từ 3h-6h sáng hàng ngày để tăng lượng oxy hòa tan trong nước vào nửa đêm về sáng.

- *Quản lý sinh trưởng và thành thực của cá bố mẹ:*

Định kỳ kiểm tra 1 lần/tháng về các chỉ tiêu: khối lượng thân, sự phát triển tuyến sinh dục để điều chỉnh lượng thức ăn và chế độ cho ăn hợp lý, xác định thời gian thành thực của cá nuôi vỗ.

### **2.1.3. Sinh sản nhân tạo cá chép chọn giống V1**

Thời điểm cho cá chép sinh sản tùy thuộc vào thời gian nuôi vỗ cá bố mẹ, thời điểm cho cá chép sinh sản tập trung cao nhất từ tháng 2 đến tháng 4 hàng năm. Kiểm tra tuyến sinh dục của cá phát triển ở giai đoạn IV.

#### **a. Tuyển chọn cá bố mẹ cho sinh sản**

Cá bố mẹ khi được tuyển chọn cho sinh sản cần đáp ứng những tiêu chí sau:

Đối với cá đực: Chọn những cá thể có màu sắc tươi sáng, khi kiểm tra mức độ thành thực dùng tay vuốt nhẹ thành bụng thấy có tinh trùng màu trắng sữa đặc chảy ra và tan nhanh trong nước là đạt yêu cầu.

Đối với cá cái: Chọn những cá thể khỏe mạnh, bụng to, mềm, nếu ngửa bụng cá lên buồng trứng xệ sang hai bên, lỗ sinh dục mở kéo dài, màu hồng tươi, bụng mềm. Dùng que thăm trứng lấy trứng từ hai bên buồng trứng cho ra chén có nước sạch, quan sát thấy trứng tròn căng, rời nhau và có màu trắng xanh là được.

Trước khi cho cá đẻ, rất hạn chế tiếp xúc lâu với cá bố mẹ để tránh stress cho cá. Bởi nếu cá bị stress, cá có thể không đẻ hoặc dẫn đến kết quả đẻ không cao.

#### **b. Kỹ thuật cho cá chép đẻ trứng**

- *Chuẩn bị bể đẻ và dụng cụ cho cá đẻ:*

Bể có hình tròn hoặc hình bầu dục, thể tích 2 -3m<sup>3</sup>. Bể được trang bị từ 2-3 đá sục khí và 1 máy tạo dòng. Nước cấp cho bể để đạt mức 80 -100 cm, nguồn nước cấp phải đảm bảo các chỉ tiêu môi trường theo như quy định tại Bảng 1.

Các dụng cụ khác: Bể ấp trứng, Bể ca giữ cá, lồng gà dùng để khuấy trứng, bát đựng trứng (bát men), chuẩn bị dung dịch khử dính cho trứng, cối dùng để nghiền kích dục tố, xi lanh tiêm cá, bình ấp trứng, sổ ghi chép, cân đồng hồ (cân cá bố mẹ).

- *Kích dục tố kích thích sinh sản*

Kích dục tố: Kích dục tố thường dùng là Luteotropin releasing hormoned analog (LRH-A) kết hợp với Domperidone (DOM). Tiến hành cân đo trọng lượng cá cái để xác định chính xác liều lượng kích dục tố. Liều lượng kích dục tố tiêm kích thích sinh sản cho cá được trình bày ở bảng 2.

**Bảng 2. Liều lượng kích dục tố tiêm kích thích sinh sản cá chép**

| Loại kích dục tố | Đơn vị tính | Liều lượng |        |
|------------------|-------------|------------|--------|
|                  |             | Cá cái     | Cá đực |
| DOM              | mg/kg       | 10 -15     | 3 - 5  |
| LRH – A          | µg/kg       | 30- 35     | 10- 15 |

Cách tiêm kích dục tố: Cá cái tiêm hai lần, liều khởi động và liều quyết định cách nhau 6 – 8 giờ. Liều khởi động bằng 1/4 tổng liều của hai lần tiêm (tiêm khởi động và quyết định); cá đực tiêm 1 lần cùng với tiêm lần 2 của cá cái. Đặt cá vào trong bể ca chìm dưới nước, lật ngửa cá và tiêm vào xoang gốc vây ngực ở phần da, kim tiêm tạo thành một góc 45<sup>0</sup> so với thân cá. Cá bố mẹ trước và sau khi tiêm được đưa vào bể cho đẻ. Điều chỉnh lưu tốc dòng chảy phù hợp là 2 m/s, nhiệt độ nước từ 24 – 26<sup>0</sup>C, cá đẻ sau 6 – 8 giờ tiêm liều quyết định.

- *Thu trứng và sẹ*

Sau khi tiêm kích dục tố lần 2, cứ 1 giờ kiểm tra cá cái một lần. Dùng tay vuốt nhẹ phần bụng dưới của cá cái thấy trứng chảy ra tiến hành thu trứng. Trứng cá được vuốt vào bát men hoặc nhựa có đường kính khoảng 20-25 cm, lòng bát phải trơn bóng. Không để nước vào bát trứng khi chưa thụ tinh.

Thu sẹ: Bắt cá nhẹ nhàng, đưa cá vào khăn sạch, thấm khô nước, để cá nằm hơi sấp xuôi xuống hướng lỗ sinh dục vào cốc thủy tinh, tiến hành vuốt nhẹ bụng cá từ bụng xuống cơ quan sinh dục để thu sẹ.

- *Thụ tinh cho trứng*

Lượng sẹ dùng thụ tinh trứng: sử dụng từ 0,3-0,5ml sẹ của cá đực để thụ tinh tối đa cho 1kg trứng. Sau khi đã thu được trứng và sẹ của cá, dùng xi lanh hút sẹ đưa vào bát trứng để thụ tinh cho trứng. Dùng lồng cánh gà trộn cho trứng và sẹ được đều trong bát, cho một lượng nước sạch (dùng khoảng 20 - 50ml cho 1 kg trứng) để tăng hoạt lực cho tinh trùng thực hiện quá trình thụ tinh. Thời gian đảo trứng tiến hành trong khoảng 2 - 3 phút, sau đó chuyển sang giai đoạn khử dính cho trứng trước khi chuyển trứng vào bình ấp.

- *Khử dính cho trứng*

Trứng được khử dính bằng dung dịch nước ép từ quả dứa (dung dịch khử dính) có nồng độ 2% (20ml nước ép dứa/lít nước sạch). Lượng dung dịch khử dính thường gấp 3 - 5 lần khối lượng trứng cần được khử dính (1kg trứng cần 3-5 lít dung dịch khử dính). Trứng được khử dính trong 12 - 15 phút, gạn bỏ dung dịch nước dứa dùng nước sạch rửa trứng từ 3-4 lần rồi cho trứng vào bình ấp.

#### **2.1.4. Kỹ thuật ấp nở trứng cá chép**

Trứng sau khi thụ tinh và làm sạch được đưa vào bình ấp với mật độ ấp trứng 40.000 trứng/lít. Thời gian ấp trứng cá chép chọn giống V1 với điều kiện nhiệt độ nước từ 23 - 26°C, thời gian ấp nở của trứng kéo dài 48 - 72 giờ tính từ thời điểm trứng được thụ tinh.

Sử dụng bình Weis 300 lít để ấp trứng cá chép, bình được thiết kế có hệ thống cấp và thoát nước, đảm bảo nước chảy tràn liên tục, từ ngày thứ 2 -3 điều chỉnh lưu tốc  $0,15 \div 0,20$  m/giây; Từ lúc vỡ trứng mềm đến sau khi nở được 3 tiếng ( $0,3 \div 0,4$  m/giây) và sau khi nở 3 tiếng đến khi cá bơi ngang, ngược dòng nước là  $0,15 \div 0,20$  m/giây

Thường xuyên vệ sinh bình ấp, loại bỏ toàn bộ số trứng bị hỏng nhằm ngăn không cho nấm có điều kiện phát triển. Khi cá bột bắt đầu nở, chúng sẽ hướng dần lên tầng mặt, tập trung mật độ rất cao. Do đó, cần có hệ thống vòi hoa sen cấp nước phía trên, tránh trường hợp cá bột bị ngạt.

Khi cá nở được 2 ngày tuổi, cá bơi hướng lên tầng mặt, bắt đầu chuyển cá bột ra hệ thống bể ương hoặc xuất bán. Dùng vợt mềm gom cá bột sau đó dùng bát múc cá bột chuyển ra bể giữ cá bột. Thao tác cần nhẹ nhàng, tránh gây stress cho cá.

Vận chuyển cá bột bằng phương pháp vận chuyển kín. Cách thức đóng túi như sau: lấy nước sạch từ giếng khoan hoặc nước máy với lượng nước từ 40 - 50 lít/túi. Dùng vợt mềm múc cá đưa vào xô hoặc chậu để cân khối lượng cá, đếm mẫu cá để xác định số lượng và khối lượng cá đóng vào 1 túi vận chuyển. Đóng oxy căng rồi dùng dây chun buộc chặt miệng túi. Mật độ tối đa 150.000 cá bột/túi (kích thước túi 60cm x 40cm x 40cm). Tỷ lệ hao hụt do vận chuyển cho phép  $\leq 5\%$ .

#### **2.1.5. Kỹ thuật ương cá chép chọn giống V1 giai đoạn cá bột lên cá hương**

Điều kiện ao ương: Chọn ao nuôi ở nơi không bị cớm rợp, dễ quản lý, chăm sóc. Diện tích ao ương thích hợp là 500 - 1.000 m<sup>2</sup>, độ sâu từ 1,2 - 1,5 m, có bờ ao chắc chắn, không rò rỉ nước, mái bờ phía lòng không có hang hốc. Đỉnh bờ cao hơn mực nước ít nhất 0,5m, đáy ao ít bùn, bằng phẳng và dễ tháo cạn nước, nguồn nước cấp cho ao phải qua ao lắng và ao xử lý nước, không bị ô nhiễm. Ao ương được lắp đặt 01 máy phun mưa công suất 1,5kw/h. Ao ương cũng được chuẩn bị, cấp nước và gây màu nước trước khi thả cá ương.

Mùa vụ ương nuôi: Tháng 1 đến tháng 4 và tháng 9 đến tháng 10 (mùa Xuân và mùa Thu ở miền Bắc nước ta). Thời gian ương: 30 ngày.

Mật độ ương: 100 - 150 con/m<sup>2</sup>. Cỡ cá thả: cá bột 2 ngày tuổi, Cá bột khỏe mạnh, tỷ lệ dị hình <5%

Thả cá bột: thả vào sáng sớm hoặc chiều mát, nhiệt độ nước từ 22<sup>0</sup> - 28<sup>0</sup>C, tránh thả cá vào lúc trời nắng to và trời mưa.

• *Thức ăn và cách cho ăn*

Trong 7 ngày đầu sử dụng thức ăn là bột đậu tương nghiền mịn, với lượng cho ăn là 0,2- 0,3 kg/vạn cá bột. Từ ngày thứ 8 trở đi cho cá ăn bằng thức ăn công nghiệp dạng bột mịn có hàm lượng protein đạt >40%, lượng cho ăn là 0,4- 0,5 kg/vạn cá bột/ngày. Từ ngày thứ 15 đến ngày cuối cùng cho cá ăn lượng cho ăn là 0,6- 0,7 kg/vạn cá bột/ngày.

Cá được cho ăn 2 lần/ ngày, cho ăn buổi sáng vào khoảng 8h và chiều khoảng 16h thời điểm mát. Lưu ý khi trời mưa to gió lớn và khi có bão tố nên dừng cho cá ăn.

• *Quản lý ao ương*

Hàng ngày vào buổi sáng, kiểm tra các yếu tố môi trường ao ương nếu phát hiện hiện tượng bất thường như cá nổi đầu thì tiến hành thay nước mới vào ao lượng nước thay 25-30%, cho máy phun mưa cho đến khi toàn bộ cá trở lại bình thường.

Sử dụng máy phun mưa để bổ sung oxy cho môi trường ao nuôi hàng ngày từ 4h - 6h sáng, những ngày thời tiết thay đổi, mù trời, hàm lượng oxy trong ao thấp (DO <3ppm) cần chạy máy 24/7.

Định kỳ xử lý môi trường ao nuôi bằng vôi bột, liều lượng 2 kg vôi bột hòa nước té đều/100 m<sup>2</sup> ao nuôi. Tần suất xử lý 2 tuần/1 lần. Ngoài ra, có thể sử dụng các loại chế phẩm sinh học để cải thiện môi trường nước ao theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

• *Thu hoạch cá hương*

Khi cá đạt kích cỡ 1,5-2cm/con (0,2-0,5g/con), tiến hành thu hoạch cá hương. Trước khi thu hoạch ngừng cho cá ăn 1-2 ngày và luyện ép cá trước khi thu hoạch. Tiến hành thu cá vào lúc trời mát. Khi thu hoạch cần chuẩn bị giai, bể để chứa cá và luyện ép cá tiếp. Thời gian luyện ép cá ít nhất là 4 - 5 giờ trước khi đưa cá vào dụng cụ vận chuyển cá.

Bể ép cá có thể tích từ 5-10m<sup>3</sup>, bể được lắp máy sục khí, máy tạo dòng và xả nước mới chảy tràn liên tục, thời gian ép cá trên bể từ 8-12h trước khi vận chuyển cá đi xa.

Vận chuyển cá hương bằng phương pháp vận chuyển kín. Cách thức đóng túi như sau: lấy nước sạch từ giếng khoan hoặc nước máy (chất lượng nước đạt yêu cầu theo quy định tại Bảng 1.) với lượng nước từ 40 - 50 lít/túi. Dùng vợt mềm múc cá đưa vào xô hoặc chậu để cân khối lượng cá, đếm mẫu cá để xác định số lượng và khối lượng cá đóng vào 1 túi vận chuyển. Đóng oxy căng rồi dùng dây chun buộc chặt miệng túi. Mật độ tối đa 5000 con/túi ni-lông (kích thước túi 60cm x 40cm x 40cm). Tỷ lệ hao hụt cho phép ≤ 5%.

### 2.1.6. Kỹ thuật ương cá hương lên cá giống

Các bước chuẩn bị ao ương cá giai đoạn cá hương lên giống thực hiện giống như miêu tả trong mục chuẩn bị ao ương giai đoạn cá bột lên cá hương.

Thời gian ương nuôi cá giống: 2 tháng. Kích cỡ cá thả: 1,5-2cm (0,2-0,5g/con). Mật độ ương: 10-15 con/m<sup>2</sup>. Chọn cá khỏe mạnh, đồng cỡ, bơi lội linh hoạt, tỷ lệ dị hình <5% không bị xây sát.

Thả cá vào sáng sớm hoặc chiều mát, nhiệt độ nước từ 22<sup>0</sup> - 28<sup>0</sup>C, tránh thả cá vào lúc trời nắng to và trời mưa. Dùng túi hoặc dụng cụ đựng cá bột xuống ao từ 5-7 phút, thả cá ra ao từ từ để cá quen dần với môi trường ao rồi mới đưa hết ra ao khỏi dụng cụ đựng cá, tránh cá bị sốc.

#### • Thức ăn và cách cho cá ăn

Sử dụng thức ăn công nghiệp viên nổi để ương nuôi cá chép hương lên cá giống. Thức ăn có hàm lượng protein từ 35 - 42%. Cần lựa chọn kích cỡ viên thức ăn phù hợp với miệng của cá. Thông thường viên thức ăn phù hợp bằng 1/5 độ mở của miệng cá. Khẩu phần thức ăn được trình bày trong bảng 3.

**Bảng 3. Lượng thức ăn, thành phần dinh dưỡng và khẩu phần ăn của cá chép**

| Kích cỡ cá<br>(g/con) | Hàm lượng<br>Protein (%) | Đường kính viên<br>thức ăn (mm) | Khẩu phần ăn (tính bằng %<br>khối lượng cá trong ao/ngày) |
|-----------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 0,2 - 2,0             | 42                       | 0,5                             | 15                                                        |
| 2,0 - 10              | 40                       | 1,0                             | 15                                                        |
| 10 - 20               | 35                       | 1,5 -2,0                        | 10                                                        |
| > 20g                 | 35                       | 2-3                             | 10                                                        |

Cá được cho ăn 2 lần/ ngày, sáng khi trời mọc (lượng oxy hòa tan tăng) vào khoảng 8h và chiều khoảng 16h thời điểm mát. Lưu ý khi trời mưa to gió lớn và khi có bão tố nên dừng cho cá ăn.

#### • Quản lý ao ương

Các bước quản lý môi trường ao ương cá giai đoạn cá hương lên giống thực hiện giống như miêu tả trong mục quản lý ao ương giai đoạn cá bột lên cá hương.

#### • Thu hoạch cá giống

Khi cá đạt kích thước lên 10-12cm (20-30g/con), tiến hành thu hoạch. Trước khi thu hoạch ngừng cho cá ăn 1-2 ngày và luyện ép. Dùng lưới kéo cá giống kéo chuyển hết cá vào giai mắc trong ao có diện tích 10 - 20m<sup>2</sup>, mật độ cá giống ép trong giai 10 - 15kg cá giống/m<sup>2</sup>, cá được ép trong giai 30 - 40 phút sau đó vận chuyển cá vào bể ép cá.

Bể ép cá có thể tích từ 5-10m<sup>3</sup>, bể được lắp máy sục khí, máy tạo dòng và xả nước mới chảy tràn liên tục, thời gian ép cá trên bể từ 8-12h trước khi vận chuyển cá đi xa.

Phương pháp vận chuyển hở: tối đa 1500 con/m<sup>3</sup> bể, xe vận chuyển có thùng bảo ôn, hệ thống sục khí và oxy tươi. Tỷ lệ hao hụt cho phép  $\leq 10\%$ .

Phương pháp vận chuyển kín: Cách thức đóng túi như sau: lấy nước sạch từ giếng khoan hoặc nước máy (chất lượng nước đạt yêu cầu theo quy định tại Bảng 1.) với lượng nước từ 40 - 50 lít/túi. Dùng vợt mềm múc cá đưa vào xô hoặc chậu để cân khối lượng cá, đếm mẫu cá để xác định số lượng và khối lượng cá đóng vào 1 túi vận chuyển. Đóng oxy căng rồi dùng dây chun buộc chặt miệng túi. Mật độ tối đa khi vận chuyển kín giai đoạn cá giống là 150con/túi. Tỷ lệ hao hụt cho phép trong quá trình vận chuyển là  $\leq 10\%$

#### **2.1.7. Phòng và trị bệnh cá**

Quá trình nuôi vỗ cá bố mẹ và sản xuất giống luôn áp dụng các biện pháp phòng bệnh tổng hợp: từ chất lượng con giống đến quản lý môi trường ao nuôi, quá trình chăm sóc cũng như quản lý mầm bệnh.

Trong trường hợp cá bố mẹ và cá giống lớn nhiễm bệnh nặng, có hiện tượng lây nhiễm cần thực hiện các biện pháp trị bệnh riêng biệt cho từng loại.

Áp dụng biện pháp phòng trị bệnh tổng hợp trong suốt quá trình nuôi bao gồm:

+ Sử dụng các loại thuốc, hóa chất, chế phẩm sinh học có nguồn gốc hữu cơ phòng bệnh nội ký sinh trên cá, không gây hại cho môi trường, phối trộn vào thức ăn cho cá để phòng bệnh. Cho cá ăn vào các tháng 3-5 và tháng 8-10; là mùa xuất hiện bệnh nhiễm khuẩn và nấm. Định kỳ 1 tháng cho ăn đợt 3 ngày liên tục.

+ Sử dụng men tiêu hóa (Bio- Probiotic hoặc Lacto-Plus hoặc HI-Lactic): Trong suốt vụ nuôi trộn men tiêu hóa vào thức ăn cho cá ăn hàng ngày. Liều lượng sử dụng là 1,0-3,0 g/kg thức ăn.

+ Vitamin C: Định kỳ 1 tháng cho cá ăn 1 đợt 7-10 ngày, trộn vitamin C vào thức ăn cho cá ăn hàng ngày; Liều lượng sử dụng là 10,0-30,0 mg/kg cá/ngày.

+ Cho cá ăn đủ chất lượng và số lượng, loại bỏ cá bệnh ra khỏi môi trường nuôi.

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

#### **3.1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng**

##### **a. Các cơ sở đã áp dụng TBKT**

##### *1) Kết quả ứng dụng TBKT sản xuất giống cá chép tại Hưng Yên*

Do áp dụng tốt quy trình nuôi của tiến bộ kỹ thuật nên các lần ương nuôi cá của hợp tác xã đã thu được kết quả tốt hơn so với cách ương cũ. Sau các lần sinh sản, lượng cá bột thu được hợp tác xã đã đưa toàn bộ vào ương nuôi và đạt tỉ lệ sống trung bình sau các lần ương là 79,2% tương ứng 2.587.939 con cá hương. Số cá hương trên được nuôi lên cá giống và có tỉ lệ sống trung bình là 81,5%.

Hiện nay hợp tác xã đã chủ động sản xuất giống cá chép chọn giống V1 theo quy trình công nghệ của Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I. Hàng năm hợp tác xã sản

xuất và cung cấp ra thị trường trên 50 triệu cá bột, trên 100 triệu con cá hương và trên 50 triệu cá giống. Hiệu quả kinh tế tăng cao, dễ nuôi, dễ áp dụng nên được nhiều người dân trong tỉnh Hưng Yên cũng như một số tỉnh ở miền Bắc áp dụng và phát triển rộng rãi.

### *2) Kết quả ứng dụng TBKT sản xuất giống cá chép tại Bắc Ninh*

Công ty cổ phần đầu tư MTT Việt Nam, là một khách hàng cũng là đối tác lâu dài của Viện 1 về sản xuất giống Thủy sản. Công ty được tiếp nhận nhiều quy trình công nghệ từ Viện 1 trong đó có quy trình sản xuất giống cá chép. Hiện nay công ty có đàn cá chép bố mẹ rất hùng hậu với số lượng trên 1800 con, tổng sản lượng là 4,7 tấn bao gồm cá chép bố mẹ và cá chép hậu bị. Do nhu cầu thị trường, hàng năm công ty sản xuất trên 20 triệu cá chép bột, 3-5 triệu con cá chép hương và 4-5 triệu con cá Chép giống. Kết quả ứng dụng TBKT tại công ty đạt kết quả cao so với dự kiến ban đầu.

### *3) Kết quả ứng dụng TBKT sản xuất giống cá chép tại Bắc Giang*

Công ty NTTS Hoàng Lương là một trong những cơ sở ứng dụng TBKT sản xuất giống cá chép thành công và đem lại doanh thu khá cao từ sản xuất giống cá chép. Sản lượng về cá chép bột sản xuất hàng năm của công ty đạt 20 - 30 triệu con, cá hương và cá giống cung cấp cho người nuôi từ 2 triệu - 3 triệu con. Sau thời gian ương là 40 ngày, công ty thu được số lượng cá hương đạt 7,5 triệu con (tỉ lệ sống 75%). Kết quả ương cho tỉ lệ sống cao hơn so với mô hình cũ mà công ty đã áp dụng. Kết quả ương cá giống đạt: tỉ lệ sống 80% với số lượng 3,2 triệu con, mẫu cá đạt 40 - 50 con/kg, cá có kích thước đồng đều, màu vàng nhạt. Trong quá trình ương nuôi không có biểu hiện cá bị bệnh.

## **b. Hiệu quả áp dụng của tiến bộ kỹ thuật**

Quy trình sản xuất nhân tạo giống cá chép chọn giống V1 đã đưa giống cá có giá trị thương phẩm cao vào thực tế, giúp chủ động về con giống cho nghề nuôi cá, tăng số người dân tham gia vào nuôi trồng thủy sản, góp phần giải quyết việc làm và phát triển kinh tế nông thôn.

Đối với tiến bộ kỹ thuật sản xuất giống cá chép chọn giống V1 đem lại lợi nhuận cao hơn so với các mô hình nuôi khác. So với mô hình nuôi cá chép cũ thì mô hình nuôi thương phẩm cá chép chọn giống mang hiệu quả kinh tế cao hơn và chênh lệch lợi nhuận giữa dòng cá chép chọn giống V1 và dòng cá cũ là khoảng 33.000.000 (vnđ), do giống cá chép chọn giống V1 là con giống chất lượng cao, có khối lượng cơ thể lớn, tốc độ tăng trưởng nhanh vì thế đã được thị trường ưa chuộng và giá cá cao nên đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn.

## **3.2. Triển vọng ứng dụng**

Sản xuất giống cá Chép hiện nay khá phổ biến ở nhiều địa phương. Do công nghệ sản xuất giống cá Chép đã thành công và được chuyển giao cho nhiều cơ sở sản xuất giống trên cả nước. Khi các cơ sở ứng dụng tiến bộ kỹ thuật sản xuất giống cá chép chọn giống V1 sẽ đem lại con giống có chất lượng cao, giảm chi phí giá thành, lợi nhuận cao hơn so với các quy trình công nghệ trước đây.



Cá Chép là đối tượng được nuôi phổ biến tại các tỉnh Bắc Trung bộ, diện tích nuôi nhiều nhất là các tỉnh ven khu vực đồng bằng sông Hồng với đặc tính truyền thống lâu đời. Cá Chép thương phẩm là nguồn thực phẩm được người dân khu vực phía Bắc ưa thích sử dụng, quanh năm.

Nhu cầu con giống cá Chép hàng năm đứng đầu, so với các giống loài cá truyền thống (Mè, Trôi, Trắm cỏ, Trắm đen) về nhu cầu tiêu thụ tại các Trung tâm, Trạm trại giống hoặc các cơ sở hay các trạm tập trung quy mô lớn. Sản lượng cá bột hàng năm cung cấp ra thị trường ước tính 70 - 80 triệu cá bột.

Trước đây, cá Chép thường được sử dụng để nuôi ghép với các loài cá nước ngọt khác nhằm tận dụng nguồn dinh dưỡng ở các tầng nước khác nhau, cá Chép ở tầng đáy ăn động vật đáy. Do ghép với các đối tượng nuôi khác, tận dụng nguồn thức ăn tự nhiên nên năng suất và sản lượng cá thường rất thấp không tạo ra giá trị hàng hóa lớn. Hiện nay, phương thức nuôi đã dần thay đổi bằng xu hướng nuôi đơn cá Chép và thâm canh năng suất cao sử dụng hoàn toàn bằng thức ăn công nghiệp. Do vậy hiệu quả kinh tế được nâng lên rõ rệt. Từ đó nhu cầu tiêu thụ con giống ngày càng cao.

Ứng dụng TBKT sản xuất giống cá chép chọn giống V1 đang được nhiều cơ sở sản xuất giống đặt hàng chuyển giao công nghệ nhằm tăng sản lượng con giống cung cấp ra thị trường cho người nuôi.

# QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIỐNG CÁ CHIÊN (*Bagarius rutilus* Ng & Kottelat, 2000)

**Trần Anh Tuấn, Nguyễn Thị Hoa, Nguyễn Văn Điệp**

*Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I*

*ĐT: 024.38273069; Email: tchc@ria1.org*

## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

1.1. Thuộc đề tài/dự án: “Nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ sản xuất giống cá Chiên *Bargarius rutilus* (Ng & Kottelat 2000)”

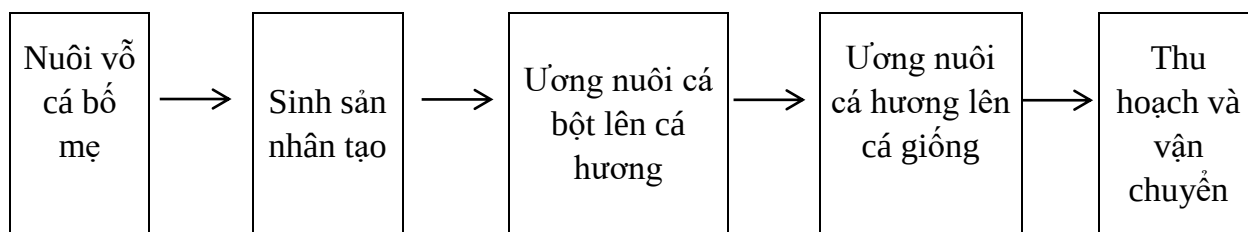
- Thuộc Chương trình KHCN (nếu có): Đề tài KHCN cấp Bộ
- Thời gian thực hiện: 2008 - 2010
- Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1
- Chủ nhiệm nhiệm vụ: ThS. Trần Anh Tuấn

1.2. Thuộc đề tài/dự án: “Xây dựng mô hình trình diễn công nghệ sản xuất giống cá Chiên (*Bargarius rutilus*) tại một số tỉnh miền núi phía Bắc”

- Thuộc Chương trình KHCN (nếu có): Dự án giống thủy sản giai đoạn 2011-2015
- Thời gian thực hiện: 2014- 2015
- Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1
- Chủ nhiệm nhiệm vụ: ThS. Trần Anh Tuấn

## II. CÁC TIẾN BỘ KỸ THUẬT, CÔNG NGHỆ MỚI TRONG LĨNH VỰC THỦY SẢN

### 2.1. Nội dung chính của TBKT: Quy trình công nghệ sản xuất giống cá chiên



**Hình 1: Sơ đồ tóm tắt các bước thực hiện quy trình sản xuất giống cá Chiên**

#### 2.1. Nuôi vỗ cá bố mẹ

Nuôi vỗ cá bố mẹ được nuôi trong ao (nước chảy tự nhiên hoặc nhân tạo) hoặc nuôi trong lồng.

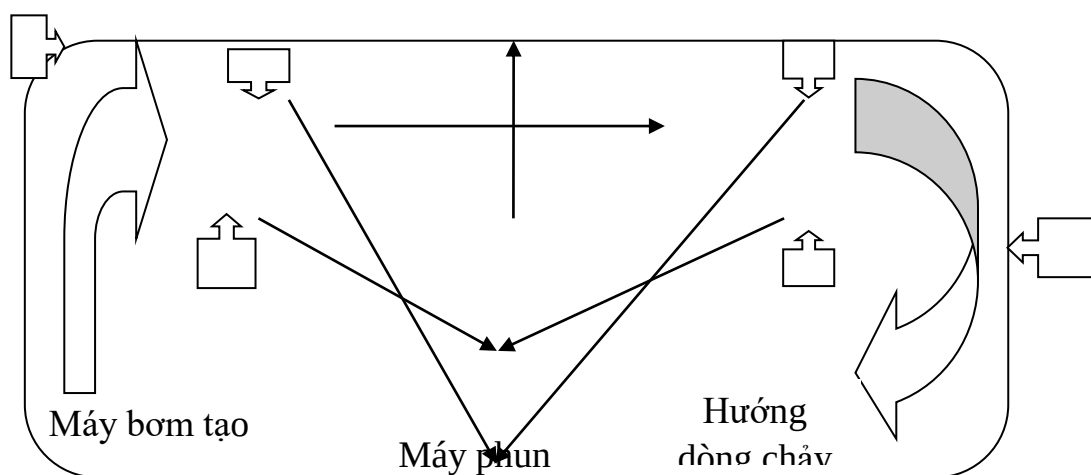
##### 2.1.1. Điều kiện ao nuôi vỗ cá bố mẹ

+ Vị trí ao nuôi vỗ cá bố mẹ gần nguồn nước sạch; Diện tích ao tối thiểu là 300m<sup>2</sup>, diện tích thích hợp nhất từ 400- 600m<sup>2</sup>

+ Độ sâu mực nước ao nuôi 1-1,4m; chất đáy bùn pha cát sỏi từ 10-15 cm; bờ bao chắc chắn, không rò rỉ thất thoát nước, không bị ngập lụt.

+ Bờ ao được lát bê tông hoặc xây gạch có góc lượn tròn. Cổng cấp và cổng thoát nước đảm bảo thuận tiện cho việc cấp và thoát nước dễ dàng.

+ Mỗi ao được lắp đặt 02 máy bơm, công suất 1,5kw/chiếc, đặt chéo 02 góc ao để tạo dòng chảy nhân tạo trong ao đồng thời lắp đặt 04 máy phun mưa nhân tạo có công suất 0,75kw/chiếc đảm bảo phun nước mưa nhân tạo đều khắp ao.



**Hình 2: Sơ đồ thiết kế ao nuôi vỗ cá Chiên bố mẹ theo chiều thẳng đứng**

#### 2.1.2. Điều kiện lồng nuôi vỗ cá bố mẹ

+ Hình dạng: Lồng hình chữ nhật, kích cỡ 2x2,5x2m (chiều dài x chiều rộng x chiều cao); hoặc hình vuông, kích cỡ 3x3x2m (chiều dài x chiều rộng x chiều cao).

+ Vị trí đặt lồng: Lồng nuôi cá bố mẹ được đặt nơi thông thoáng, không ảnh hưởng đến giao thông đường thủy, dòng nước không chảy quá mạnh. Nơi đặt lồng có độ sâu 4-6m khi thời gian có mức nước cạn nhất, đáy lồng cách đáy hồ ít nhất 1m, lồng đặt cách bờ ít nhất 10 - 15m. Khu vực có lưu tốc dòng chảy 0,2 - 0,3 m/s, lưu tốc nước lúc cao nhất không quá 1m/s. Có thể thiết kế cụm khung lồng từ 5-6 khung lồng (30 - 36 lồng lưới). Khu vực có lưu tốc thấp thì nên đặt 2-4 khung lồng (12-24 lồng lưới). Nơi đặt lồng không bị ảnh hưởng nước thải, chất lượng nước đảm bảo giá trị giới hạn tại bảng 1.

**Bảng 1: Các chỉ tiêu môi trường nước khu vực lồng nuôi cá chiên**

| Thông số         | pH  | DO<br>mg/l | NH <sub>3</sub><br>mg/l | H <sub>2</sub> S<br>mg/l | NO <sub>2</sub><br>mg/l |
|------------------|-----|------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Giá trị giới hạn | 7-8 | >5         | <0,01                   | <0,01                    | <0,25                   |

### 2.1.3. Cải tạo ao/lồng nuôi vỗ cá bố mẹ

+ Đối với ao nuôi: Ao nuôi được tát cạn, tẩy vôi sát khuẩn khử trùng, liều lượng vôi từ 7-10 kg/100m<sup>2</sup>. Phơi đáy ao từ 1- 2 ngày trước khi lấy đủ nước từ 1-1,4 m. Kiểm tra bờ ao, cống cấp và thoát nước.

+ Đối với lồng nuôi: Trước khi thả cá và sau mỗi vụ nuôi, thu hoạch cá xong, đưa lồng lên cạn (nếu có điều kiện) dùng vôi hoặc Chlorin 30ppm phun lên lồng, sau đó phơi khô 1- 2 ngày.

### 2.1.4. Tuyển chọn cá bố mẹ nuôi vỗ

Yêu cầu kỹ thuật đối với cá bố mẹ đưa vào nuôi vỗ như sau:

Khối lượng cá thể (kg/con): Cá đực:  $\geq 2,0$ , cá cái  $\geq 2,5$ ;

Tuổi cá: Cá đực và cá cái đều  $>2^+$

Cá có màu sáng, các mảng màu rõ ràng; Không dị hình, dị tật; Cá khỏe mạnh, không bị bệnh; buồng trứng giai đoạn II

Đặc tính loài: Thuần chủng loài cá chình *Bagarius rutilus* Ng & Kottelat, 2000

### 2.1.5. Nuôi vỗ cá bố mẹ

a. *Thời gian nuôi vỗ*: từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau (05 tháng).

b. *Mật độ nuôi vỗ*

+ Mật độ nuôi vỗ trong ao: 1 con/10m<sup>2</sup>.

+ Mật độ nuôi vỗ trong lồng: 60kg cá/10m<sup>3</sup> lồng (thể tích lồng ngập nước).

+ Tỷ lệ nuôi vỗ cá đực/cái là 1:1. Không cần tách riêng cá đực, cái trong quá trình nuôi vỗ thành thực.

c. *Thức ăn và cho cá ăn*:

+ Loại thức ăn: thức ăn tươi sống các loài cá tạp (cá mương, cá lẹp,...), cá mè. Khuyến khích sử dụng cá mè làm thức ăn nuôi vỗ vì nguồn cung ổn định và giá thành rẻ.

+ Kích cỡ, chất lượng thức ăn: thức ăn không ương, hỏng, được bảo quản trong tủ bảo ôn và xử lý mầm bệnh trước khi cho ăn. Thức ăn được lọc bỏ xương (đối với cá mè), thái nhỏ vừa cỡ miệng cá có kích cỡ: 2 x 3cm.

+ Khẩu phần ăn: hàng ngày cho cá ăn từ 3-5% khối lượng quần đàn. Khẩu phần ăn được điều chỉnh linh hoạt tùy theo tình trạng bắt mồi của cá.

+ Số lần cho ăn: 02 lần/ngày vào lúc 7 giờ sáng và 17 giờ chiều. Lượng thức ăn lúc 17 giờ bằng 70% tổng lượng thức ăn, lượng thức ăn lúc 7 giờ chiếm 30%.

+ Định kỳ 1 lần/tháng bổ sung vitamin C với liều lượng 3g/kg thức ăn, cho cá ăn thức ăn trộn Vitamin C từ 4-5 ngày/lần/tháng để tăng cường sức đề kháng cho cá.

+ Thức ăn được cho vào sàng ăn. Sau khi cho ăn 1 giờ phải kiểm tra sàng ăn để kịp điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp, loại bỏ thức ăn thừa, tránh gây ô nhiễm môi trường. Vào thời điểm nhiệt độ nước giảm xuống dưới 20°C - >16°C sẽ giảm 50% thức ăn cho cá, nhiệt độ nước xuống dưới 15°C ngừng cho cá ăn.

*d. Quản lý môi trường ao/lồng nuôi vồ và chăm sóc đàn cá bố mẹ:*

+ Thường xuyên kiểm tra các yếu tố môi trường ao/lồng nuôi vồ đảm bảo các chỉ tiêu như (Nhiệt độ nước 22 - 28°C, pH, Oxy  $\geq$  5mg/l, độ sâu >1,0 m, độ trong >0,5 m, các yếu tố pH: 7,0 - 7,5; NH<sub>3</sub> <0,01 mg/l, NO<sub>2</sub> <0,25 mg/l, H<sub>2</sub>S <0,01 mg/l).

+ Trong quá trình nuôi vồ, mỗi tuần vệ sinh lồng ít nhất một lần, loại bỏ rác trôi nổi và các vật cứng bám vào cụm lồng nuôi. Tiến hành làm vệ sinh lồng trước các bữa ăn của cá.

+ Thường xuyên quan sát các biểu hiện của cá: khả năng bắt mồi, các dấu hiệu bệnh lý để có các giải pháp kịp thời.

+ Định kỳ kiểm tra 1 lần/tháng về các chỉ tiêu: khối lượng thân, sự phát triển tuyến sinh dục để điều chỉnh lượng thức ăn và chế độ cho ăn hợp lý, xác định thời gian thành thục của cá nuôi vồ.

+ Thường xuyên cho nước chảy qua ao nuôi. Trong trường hợp không có nước chảy qua thì dùng máy bơm có công suất 1,5kw bơm nước liên tục 8 - 16h/ngày vào ao nuôi.

## **2.2. Sinh sản nhân tạo**

### **2.2.1. Xác định thời điểm sinh sản nhân tạo**

Thời điểm sinh sản: cao nhất từ tháng 5 đến tháng 7 hàng năm.

Giai đoạn thành thục tuyến sinh dục: tuyến sinh dục phát triển giai đoạn IV.

### **2.2.2. Kỹ thuật tuyển chọn cá bố mẹ cho đẻ**

+ Cá cái: Lựa chọn các cá thể có bụng to, mềm, lỗ sinh dục mở to, màu hồng nhạt. Dùng que thăm trứng lấy mẫu kiểm tra, các hạt trứng rời nhau, tròn đều, không bị dập nát. Soi trứng trên kính soi phôi thấy noãn hoàng chiếm gần trọn quả trứng, hình dạng các quả trứng giống nhau (cùng 1 pha).

+ Cá đực: Chọn những cá thể có cơ quan sinh dục phụ căng phồng, màu hồng nhạt. Tuyến sinh dục của cá Chiên hình răng lược nên phải mổ để kiểm tra. Lấy sẹ soi tuyến sinh dục trên kính hiển vi thấy tinh trùng có hình dạng hoàn thiện là có thể tham gia sinh sản.

### **2.2.3. Tiêm kích dục tố kích thích sinh sản**

+ Liều tiêm: cá cái: 35 µg LRHa +9 mg DOM/kg; cá đực: 9µg LRHa +3 mg DOM/kg.

+ Cách tiêm: Cá cái tiêm hai liều, liều khởi động và liều quyết định cách nhau 6 - 8 giờ. Liều khởi động bằng 1/4 tổng liều (của hai lần tiêm (tiêm khởi động và quyết định); cá đực tiêm 1 lần cùng với tiêm lần 2 của cá cái

+ Nhiệt độ nước từ 24 - 26°C, cá đẻ sau 4 - 6 giờ tiêm liều quyết định.

#### 2.2.4. Thu trứng, se

Quá trình vuốt trứng cá cái và mổ cá đực phải được tiến hành cùng thời điểm, khi kiểm tra cá cái đã rụng trứng thì tiến hành bắt cá đực để giải phẫu.

+ Sau khi tiêm kích dục tố lần 2, cứ 1 giờ kiểm tra cá cái một lần. Dùng tay vuốt nhẹ phần bụng dưới của cá cái thấy trứng chảy ra tiến hành thu trứng.

+ Thu se: Tiến hành mổ cá đực, dùng kéo nhọn rạch một đường giữa bụng lấy được tuyến se phải đảm bảo không dính nước, sau đó dùng kéo cắt nhỏ và cho vào cối nghiền nát.

#### 2.2.5. Thu tinh nhân tạo

+ Lượng se dùng thụ tinh trứng: 1g se thụ tinh tối đa 30g trứng (se của 1 con cá đực có thể đủ thụ tinh tối đa cho trứng của 2-3 con cá cái có cùng kích cỡ).

+ Đổ se đã được nghiền vào bát trứng, dùng lông cánh gà trộn cho trứng và se được đều trong bát, cho một lượng nước sạch khoảng 20 - 50ml tùy thuộc vào lượng trứng để tăng hoạt lực cho tinh trùng thực hiện quá trình thụ tinh.

+ Thời gian đảo trứng tiến hành trong khoảng 2 - 3 phút, sau đó rửa sạch trứng nhiều lần trước khi chuyển trứng vào bình ấp.

#### 2.2.6. Ấp trứng

+ Sử dụng bình Weis để ấp trứng cá Chiên, mật độ ấp 10kg trứng/bình Weis 200lít.

+ Môi trường ấp trứng đảm bảo các chỉ tiêu sau: nhiệt độ nước 20- 24°C; lưu tốc nước 0,2 m/s (6- 8 lít/phút); hàm lượng ô xy >4 mg/l.

+ Sau 6 giờ ấp, bắt đầu loại bỏ trứng hỏng và trứng không thụ tinh khỏi bể ấp, vệ sinh mạng tràn bể ấp thường xuyên. Trứng cá Chiên nở sau 25- 27 giờ. Cá bột sau khi nở 24giờ cá hết noãn hoàng bắt đầu chuyển ra hệ thống bể ương.

+ Quản lý khu ấp trứng

- Nhiệt độ ảnh hưởng trực tiếp đến tỷ lệ nở và tỷ lệ dị hình của cá bột. Do mùa vụ cá sinh sản của cá Chiên vào mùa hè (tháng 5 đến tháng 7) nên cần phải để bể ấp trong nhà có điều hòa nhiệt độ.

- Khi cá bột bắt đầu nở, chúng sẽ hướng lên tầng mặt, tập trung mật độ rất cao. Do đó, cần có hệ thống vòi hoa sen cấp nước phía trên, tránh trường hợp cá bột bị ngạt. Loại bỏ các trứng hỏng ra khỏi bể ấp thường xuyên.

### 2.2.7. Nuôi duy trì đàn cá bố mẹ sau sinh sản

Cá bố mẹ sau khi tham gia sinh sản đưa trở lại nuôi duy trì. Mật độ nuôi 30kg/100m<sup>3</sup>

lồng, hoặc 30kg/100m<sup>2</sup> ao. Thức ăn là cá tươi, khẩu phần ăn 3% khối lượng tổng đàn. Các trang thiết bị phục vụ nuôi duy trì tương tự quá trình nuôi vỗ.

## 2.3. Ương cá bột lên cá hương

### 2.3.1. Ương cá từ 1 ngày tuổi đến 10 ngày tuổi

+ Bể ương có kích thước: 40x60x30cm, độ sâu mực nước 20-25cm. Đường cấp nước sát đáy bể để tạo dòng chảy, kết hợp máy sục khí cung cấp ôxy cho bể ương. Nguồn nước sử dụng ương cá phải được lọc qua hệ thống lọc sinh học để hạn chế các tác nhân gây bệnh từ bên ngoài vào bể ương.

Yêu cầu chất lượng nước trong ương nuôi cá bột: Độ sâu mực nước bể ương: 20 - 25cm Nhiệt độ nước 22 - 28<sup>0</sup>C, Oxy  $\geq$  5mg/l, pH: 7,0 - 7,5, NH<sub>3</sub> <0,01 mg/l, NO<sub>2</sub> <0,25 mg/l, H<sub>2</sub>S <0,01 mg/l

+ Kích cỡ cá thả: cá bột 01 ngày tuổi, kích cỡ 0,5 - 0,6cm, khỏe mạnh, bơi lội linh hoạt, tỷ lệ dị hình <5%

+ Mật độ ương trên bể kính: 2500 - 3.000con/ bể

+ Thời gian ương: 10 ngày.

+ Cho cá ăn: Đối với lòng đỏ trứng cho ăn 4 tuần đầu tiên, Artemia và giun trùn chỉ cho ăn trong suốt quá trình ương nuôi. Ở 4 tuần đầu cho cá ăn 08 lần/ngày, cách 3h cho cá ăn một lần, 01 lòng đỏ trứng/1 vạn cá bột/ngày, lượng Artemia dao động 10.000 - 12.000 cá thể/lít. Từ tuần thứ 5 bắt đầu cho cá ăn giun trùn chỉ, lượng thức ăn theo mức thoả mãn (lượng thức ăn vừa đủ sau 30 phút cho ăn).

+ Chế độ thay nước: Nguồn nước sử dụng ương cá là nước giếng khoan. Lượng nước lưu thông qua bể: 500%/ngày.

+ Thu hoạch: Sau 10 ngày ương, cá đạt kích cỡ 1cm/con thì tiến hành thu cá và chuyển ra ương ở hệ thống bể xi măng hoặc bể composite có thể tích 1-3m<sup>3</sup>

+ Một số lưu ý trong quá trình ương nuôi:

Sử dụng artemia thay cho động vật phù du vớt ngoài tự nhiên trong giai đoạn đầu làm cho chi phí sản xuất tăng lên nhưng đảm bảo không bị nguy cơ lây nhiễm mầm bệnh từ bên ngoài.

Lòng đỏ trứng phải được xay nhuyễn, lọc qua lưới lọc kích thước mắt lưới 100µm. Sau khi cho ăn cần thay nước loại bỏ hết thức ăn thừa.

Đối với thức ăn là chùn chỉ: ngâm nước muối 20% trong 5 phút để loại bỏ mầm bệnh (đặc biệt là ký sinh trùng), rửa lại bằng nước sạch, cắt nhỏ cho vừa với kích cỡ miệng cá.

### 2.3.2. Ương cá bột lên cá hương giai đoạn 11-40 ngày tuổi

+ Điều kiện bể ương nuôi cá: Giai đoạn này ương nuôi cá trong bể xi măng, bể composite có thể tích 1-3m<sup>3</sup>, bể tròn (kích cỡ đường kính 2m x chiều cao 0,7m), hoặc hình chữ nhật (kích cỡ bể: dài x rộng x cao = 2,5 x 1,5 x 0,5m)

+ Mật độ ương: 500 - 600 con/m<sup>3</sup>.

+ Thời gian ương: 30 ngày.

+ Cho cá ăn: Thức ăn cho cá giai đoạn này chủ yếu là giun trùn chỉ kết hợp cho ăn động vật phù du trong tuần đầu. Cho cá ăn 6 lần/ ngày vào 6 giờ, 10 giờ, 13 giờ, 16 giờ, 20 giờ và 24 giờ. Cho cá ăn tối đa tới khi cá ngừng bắt mồi. Lượng thức ăn từ 15 - 20% khối lượng cơ thể cá/ngày. Từ tuần thứ 2 của giai đoạn này cắt thức ăn là Artemia, thêm thức ăn công nghiệp có hàm lượng protein 40-45%, kích cỡ viên 1mm, cho cá ăn 3 bữa thức ăn công nghiệp/ngày, lượng thức ăn từ 10 - 15% khối lượng cá trong bể; giun trùn chỉ cho ăn tối đa cho tới khi cá ngừng ăn.

+ Chế độ thay nước: Nguồn nước sử dụng ương cá là nước giếng khoan, nước phải được lọc qua hệ thống lọc sinh học để hạn chế các tác nhân gây bệnh từ bên ngoài vào bể ương. Lượng nước lưu thông qua bể: 200 - 300%/ngày. Đường cấp nước sát đáy bể để tạo dòng chảy, kết hợp máy sục khí cung cấp ôxy cho bể ương; máy bơm nhỏ (dùng cho bể nuôi cá cảnh) tạo dòng chảy. Thường xuyên siphong đáy bể loại bỏ phân và thức ăn thừa. Định kỳ 3 ngày chuyển toàn bộ cá sang bể ương mới.

Yêu cầu chất lượng nước trong bể ương cá hương: Độ sâu mực nước bể ương: 40 - 45cm Nhiệt độ nước 22 - 28°C, Oxy  $\geq$  5mg/l, pH: 7,0 - 7,5, NH<sub>3</sub> <0,01 mg/l, NO<sub>2</sub> <0,25 mg/l, H<sub>2</sub>S <0,01 mg/l

+ Thời gian thu hoạch: Sau giai đoạn 30 ngày ương, cá đạt kích cỡ 3 - 4 cm/con.

### **2.4. Ương cá hương lên cá giống**

+ Điều kiện bể ương nuôi cá: Giai đoạn này ương nuôi cá trong bể xi măng, bể composite có thể tích 1-3m<sup>3</sup> (kích cỡ đường kính 2m x chiều cao 0,7m), hoặc hình chữ nhật (kích cỡ bể: dài x rộng x cao = 2,5 x 1,5 x 0,5m)

+ Độ sâu mực nước trong bể ương: 0,4 - 0,5m

+ Kích cỡ cá thả: Cá hương (3 - 4cm) khỏe mạnh, không dị hình, màu sắc sáng, bơi lội bình thường, một số con đã chuyển sang giai đoạn sống đáy (nằm yên dưới đáy bể, gióng nước) vào ban ngày.

+ Mật độ: 500- 600 con/m<sup>3</sup>

+ Thời gian ương: 50 ngày.

+ Cho cá ăn: Tuần thứ nhất cho cá ăn giun trùn chỉ, lượng thức ăn cho ăn tối đa cho đến khi cá ngừng bắt mồi thì dừng lại, cho cá ăn 5 bữa/ngày. Tuần thứ 2 cho cá ăn giun chùn chỉ kết hợp cá tươi lọc lấy phần thịt xay nhỏ, cho cá ăn 3 bữa giun và 2 bữa cá xay trong ngày, lượng cá xay cho ăn 10 -15% tổng khối lượng cá trong bể. Tuần thứ 3 cho cá



ăn ba loại thức ăn: giun trùn chỉ, cá tươi, thức ăn công nghiệp (sử dụng để ương cá biển) hàm lượng protein đạt > 40%; cho cá ăn 1 bữa giun chùn chỉ, hai bữa thức ăn cá xay và hai bữa cho ăn thức ăn công nghiệp; lượng thức ăn cá tươi là 10% và thức ăn công nghiệp là 10% tổng khối lượng cá trong bể trong 1 ngày; cho cá ăn 5 lần/ngày vào 7h, 11h, 14h, 18h và 22h. Từ tuần thứ 4 cho cá ăn thức ăn là cá xay và thức ăn công nghiệp, cho cá ăn 5 bữa trong ngày trong đó 2 bữa là thức ăn công nghiệp và 3 bữa là cá tươi; lượng thức ăn cho cá giai đoạn này đảm bảo từ 10 - 15% khối lượng cá trong bể/ngày.

+ Chế độ thay nước: Nguồn nước sử dụng ương cá là nước giếng khoan, nước phải được lọc qua hệ thống lọc sinh học để hạn chế các tác nhân gây bệnh từ bên ngoài vào bể ương. Lượng nước lưu thông qua bể: 200 - 300%/ngày. Thiết kế hệ thống đường cấp nước sát đáy bể để tạo dòng chảy, kết hợp máy sục khí cung cấp ôxy cho bể ương; máy bơm nhỏ (dùng cho bể nuôi cá cảnh) tạo dòng chảy. Thường xuyên siphong đáy bể loại bỏ phân và thức ăn thừa. Định kỳ 3 ngày chuyển toàn bộ cá sang bể ương mới.

Yêu cầu chất lượng nước trong ương nuôi cá chiên giống: Độ sâu mực nước bể ương: 40 - 45cm Nhiệt độ nước 22 - 28°C, Oxy  $\geq$  5mg/l, pH: 7,0 - 7,5, NH<sub>3</sub> <0,01 mg/l, NO<sub>2</sub> <0,25 mg/l, H<sub>2</sub>S <0,01 mg/l

+ Quản lý môi trường nuôi: Cá trong giai đoạn này bắt đầu chuyển hoạt động sang sống đáy và ít hoạt động vào ban ngày, bể ương phải được che lưới đen để giảm bớt cường độ chiếu sáng. Cá thường tập trung tại đầu vòi nước, bám mình vào thành bể.

+ Thời gian thu hoạch: Sau giai đoạn 50 ngày ương cá đạt kích cỡ 6 - 8 cm/con.

## **2.5. Thu hoạch và vận chuyển cá giống:**

### **2.5.1. Đối với cá bột:**

Dùng vợt mềm gom cá bột sau đó dùng bát múc cá bột chuyển ra bể ương. Thao tác cần nhẹ nhàng, tránh gây stress cho cá. Trong trường hợp vận chuyển xa, chọn phương pháp vận chuyển kín, mật độ tối đa 10.000 cá bột/túi (kích thước túi 60cm x 40cm x 40cm). Tỷ lệ hao hụt do vận chuyển cho phép  $\leq$  5%.

### **2.5.2. Đối với cá hương:**

Giai đoạn này cá hoạt động mạnh. Do đó việc thu hoạch (chuyển bể ương) phải thao tác nhẹ nhàng, tránh stress và làm xây xát cá.

Vận chuyển cá hương bằng phương pháp vận chuyển kín. Mật độ tối đa 500 con/túi (kích thước túi 60cm x 40cm x 40cm). Tỷ lệ hao hụt cho phép  $\leq$  5%.

### **2.5.3. Đối với cá giống:**

Giai đoạn này cá chuyển sang sống đáy, vây ngực có gai sắc nhọn. Do đó khi thu hoạch, vận chuyển phải nhẹ nhàng, mật độ vận chuyển thấp.

+ Phương pháp vận chuyển kín: vận chuyển bằng túi PE (kích thước túi 60cm x 40cm x 40cm) đóng ô xy kín. Lấy nước sạch từ giếng khoan hoặc nước máy với lượng nước từ 40 - 50 lít/túi. Dùng vợt mềm múc từng con một đưa vào túi vận chuyển, đóng ô

xy căng rồi dùng dây chun buộc chặt miệng túi. Mật độ tối đa khi vận chuyển kín là 150con/túi . Tỷ lệ hao hụt cho phép trong quá trình vận chuyển là  $\leq 10\%$

+ Phương pháp vận chuyển hờ: tối đa 500 con/m<sup>2</sup> bề, xe vận chuyển có thùng bảo ôn, hệ thống sục khí và ô xy tươi. Tỷ lệ hao hụt cho phép  $\leq 10\%$ .

### 3. Các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật

**Bảng 2: Một số chỉ tiêu kỹ thuật cần đạt của quy trình sản xuất giống cá Chiên quy mô 40.000 -80.000 cá giống/năm**

| STT | Chỉ tiêu kỹ thuật                                        | Yêu cầu cần đạt |
|-----|----------------------------------------------------------|-----------------|
| 1   | Tỷ lệ thành thực của cá bố mẹ (%)                        | 80 - 85         |
| 2   | Tỷ lệ cá đẻ (%)                                          | 75- 85          |
| 3   | Sức sinh sản thực tế (trứng/kg cá cái)                   | 40.000          |
| 4   | Tỷ lệ thụ tinh (%)                                       | 65-80           |
| 5   | Tỷ lệ nở (%)                                             | 50- 65          |
| 6   | Sức sinh sản thực tế (cá bột/kg cá cái)                  | 1.500           |
| 7   | Tỷ lệ sống của cá giai đoạn từ cá bột lên cá hương (%)   | 60,0 - 65       |
| 8   | Tỷ lệ sống của cá giai đoạn từ cá hương lên cá giống (%) | 70,0 - 80       |
| 9   | Tỷ lệ cá giống hao hụt khi thu hoạch vận chuyển (%)      | <10             |

## III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG

### 3.1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng

TBKT sản xuất giống cá Chiên đã được áp dụng thành công tại các cơ sở ở ba tỉnh: Hòa Bình, Yên Bái, Tuyên Quang

Tại Trại giống Thủy sản Nghĩa Lộ - Yên Bái, hiện nay đang lưu giữ số lượng đàn cá bố mẹ hạn chế do rủi ro mưa lũ bị ngập và chết do môi trường nước biến động bởi nước lũ năm 2016-2017. Hiện nay cơ sở này vẫn duy trì chăm sóc, khai thác đàn cá bố mẹ còn lại và bổ sung thêm cá bố mẹ phục vụ sản xuất giống. Hàng năm Trại giống sản xuất được từ 10.000 - 15.000 con giống cung cấp cho người nuôi khu vực nuôi lồng của tỉnh Yên Bái.

Trung tâm giống cây trồng vật nuôi và Thủy sản Hòa Bình lưu giữ và khai thác đàn cá bố mẹ sau khi kết thúc dự án. Đến nay, đàn cá bố mẹ đã được thay thế toàn bộ do tuổi cá vượt quá tuổi theo quy định, ngoài ra cá có trọng lượng cơ thể lớn, sinh sản cho các chỉ tiêu thấp. Hàng năm trung tâm tiến hành sản xuất giống cá Chiên theo đơn đặt hàng của một số người nuôi khu vực nuôi cá lồng.

Trung tâm giống Thủy sản Tuyên Quang là đơn vị luôn phát huy được điều kiện cơ sở vật chất, hạ tầng trong quá trình thực hiện TBKT tại đơn vị. Từ năm 2015 đến nay, đơn vị luôn duy trì và phát triển mở rộng mô hình sản xuất giống cá Chiên nhằm cung cấp giống chất lượng cho người nuôi tỉnh Tuyên Quang, Hà Giang. Hiện nay đơn vị không những làm chủ quy trình công nghệ sản xuất giống cá Chiên để hàng năm sản xuất ra từ 25.000 - 30.000 con cá giống cung cấp cho người nuôi mà còn tư vấn chuyển giao công nghệ cho một số cơ sở sản xuất giống tại Thái Nguyên, Hòa Bình. Đến nay Trung tâm giống thủy sản Tuyên Quang đặt mục tiêu sản xuất cung cấp giống cá Chiên 100.000 con giống/năm cho các hộ nuôi lồng trong tỉnh và các tỉnh lân cận.

Ứng dụng quy trình sản xuất nhân tạo cá chiên sẽ đưa giống cá mới có giá trị thương phẩm cao vào thực tế, giúp chủ động về con giống cho nghề nuôi cá đạt hiệu quả kinh tế cao hơn, tăng số người dân tham gia vào nuôi trồng thủy sản, góp phần giải quyết việc làm và phát triển kinh tế nông thôn. Đối với mô hình sản xuất giống cá chiên áp dụng sáng kiến lợi nhuận cao hơn hẳn so với các đối tượng nuôi khác. Theo sơ bộ tính toán, sản xuất ra 1 con cá chiên giống kích cỡ 8 - 10 cm/con (kích cỡ cá giống nuôi thương phẩm) với giá thành là 7.000đ/con, với giá bán tại thời điểm hiện tại là 15.000đ/con sẽ có lợi nhuận trên 50% là 8.000đ/con. Kết quả này cho thấy hiệu quả kinh tế từ mô hình sản xuất giống cá chiên là khá cao, mặt khác mô hình còn đảm bảo tính bền vững cho phát triển nuôi thương phẩm cá chiên đối với một số địa phương nhờ sự chủ động sản xuất giống chất lượng tốt tại cơ sở.

### **3.2. Triển vọng ứng dụng**

Mô hình phát triển các đối tượng cá bản địa trong đó cá chiên có giá trị kinh tế cao, an toàn thực phẩm và góp phần bảo vệ môi trường sạch phát triển bền vững là giải pháp tiên quyết rất phù hợp với cuộc cách mạng “Nông nghiệp sạch” giai đoạn hiện nay.

Khác với một số loài cá truyền thống có thể sản xuất giống quanh năm, cá Chiên chỉ đẻ duy nhất một lần trong năm, thời gian cung cấp cá giống từ tháng 9 đến tháng 11 hàng năm. Giá cá Chiên thương phẩm tương đối cao và ổn định trong nhiều năm qua (giá cá 500.000 - 600.000 đồng/kg), nhu cầu thị trường tiêu thụ cá Chiên là rất lớn. Hiện nay hoạt động nuôi chưa cung cấp đủ nguồn cá thịt cho các nhà hàng đặc sản và các điểm du lịch khu vực miền núi phía Bắc. Nguồn cá Chiên thương phẩm hiện chưa được đưa vào các thành phố lớn như Hà Nội, Hải Phòng, Quảng Ninh...

Cá Chiên là đặc hữu sống tại khu vực miền núi phía Bắc, hiện nay nguồn cung cấp con giống chủ yếu là từ nguồn cá tự nhiên, số lượng cá giống nhân tạo chỉ đáp ứng được 20% nhu cầu của thị trường. Hiện nay, Viện 1 là đơn vị làm chủ hoàn toàn quy trình công nghệ sản xuất giống, trong đó các tỉnh Tuyên Quang, Yên Bái, Hòa Bình là những đơn vị được tiếp nhận công nghệ sản xuất giống nói trên.

Do thời gian sản xuất giống cá Chiên ngắn nên chi phí sản xuất (chi phí nhân công, nguyên vật liệu, năng lượng) ít chịu sự biến động về giá của thị trường, do nhu cầu của cá Chiên là rất lớn vì vậy trong những năm tới cơ hội để phát triển mở rộng ứng dụng TBKT sản xuất giống nhân tạo cá chiên là rất lớn.

# **QUY TRÌNH KỸ THUẬT NUÔI TÔM THẺ CHÂN TRẮNG (*Litopenaeus vannamei*) BÁN THÂM CANH NÂNG CAO HIỆU QUẢ SẢN XUẤT VÀ BỀN VỮNG MÔI TRƯỜNG**

*Phan Thanh Lâm, Nguyễn Văn Phụng, Thái Thanh Bình, Đào Văn Trí,  
Nguyễn Minh Châu, Đỗ Văn Hoàng, Đoàn Văn Bảy, Nguyễn Văn Quyền*  
Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II  
ĐT: 0283.8299592; Email: ria2@mard.gov.vn

## **I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH KỸ THUẬT**

Quyết định công nhận tiến bộ kỹ thuật số 04/QĐ-TCTS-KHCN&HTQT ngày 07 tháng 01 năm 2022 của Tổng cục Thủy sản, Bộ Nông nghiệp và PTNT về việc công nhận tiến bộ kỹ thuật lĩnh vực thủy sản

Nguồn gốc xuất xứ: Quy trình kỹ thuật này là kết quả của Đề tài trọng điểm cấp Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn “*Nghiên cứu hoàn thiện và phát triển quy trình công nghệ nuôi tôm nước lợ hiệu quả cao, bền vững ở Việt Nam*”, được thực hiện từ tháng 5 năm 2017 đến tháng 6 năm 2021 do Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II là đơn vị chủ trì, TS. Phan Thanh Lâm là chủ nhiệm, và hai đơn vị phối hợp thực hiện là Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III và Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật Thủy sản.

Đối tượng áp dụng: Các tổ chức, cá nhân nuôi tôm thẻ chân trắng bán thâm canh trên cả nước.

Phạm vi áp dụng: Các vùng quy hoạch phát triển nuôi tôm thẻ chân trắng trên cả nước.

Quy mô áp dụng:

- Mật độ nuôi: 65-80 con/m<sup>2</sup>; Thời gian nuôi: 80-110 ngày/vụ
- Cỡ tôm thu hoạch: 40-63 con/kg; Năng suất nuôi:  $\geq 8$  tấn/ha/vụ
- Tỷ lệ sống:  $\geq 80\%$ ; Hệ số thức ăn (FCR): 1,1-1,3
- Giảm giá thành sản xuất:  $\geq 7\%$

## **II. NỘI DUNG QUY TRÌNH**

### **2.1. THIẾT KẾ HỆ THỐNG NUÔI**

#### **2.1.1. Ao nuôi**

- Ao nuôi có thể có hình vuông hoặc chữ nhật; được bo góc để tạo dòng chảy tròn, gom phân tôm và thức ăn thừa vào giữa ao; ao diện tích phù hợp trong khoảng 2.000-3.000 m<sup>2</sup>.



### 2.1.3. Ao lắng, chứa nước

Tùy vào điều kiện vùng, miền và qui mô đầu tư của cơ sở nuôi mà thiết kế diện tích ao chứa/lắng cho phù hợp để chủ động cho việc cấp và bổ sung nước đủ cho ao nuôi.

### 2.1.4. Ao xử lý nước thải

Ao xử lý nước thải cần được thi công và gia cố chắc chắn để tránh rò rỉ sang các khu vực nuôi lân cận; ao được đào sâu hơn ao nuôi để có đủ dung tích chứa nước lớn.

### 2.1.5. Ao chứa bùn

Bờ ao chứa bùn cần được gia cố chắc chắn để tránh rò rỉ. Vị trí ao chứa bùn cần bố trí gần ao nuôi để thuận tiện cho việc thu gom bùn thải và được đào sâu hơn ao nuôi để có đủ dung tích chứa bùn.

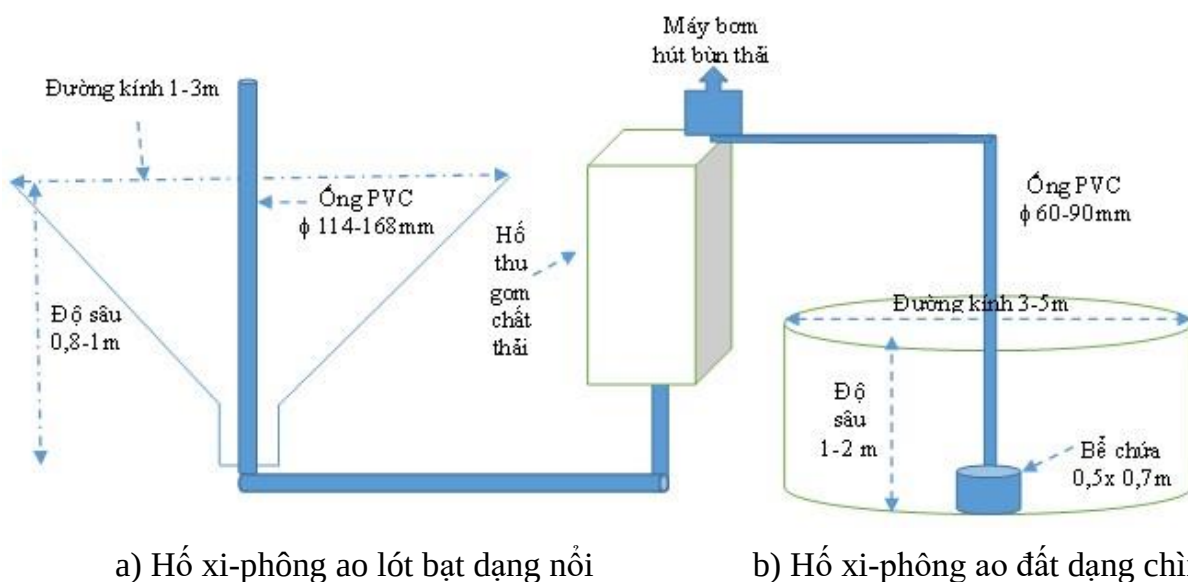
### 2.1.6. Hệ thống cấp và thoát nước

Hệ thống cấp và thoát nước: phải không rò rỉ, tiếp cận đến từng ao nuôi riêng biệt. Đối với trang trại/cơ sở nuôi có diện tích lớn có thể thiết kế hệ thống này với diện tích chiếm khoảng 5-10% khu nuôi, có thể thiết kế bằng hệ thống mương, kênh (có thể lót bạt, bê tông). Đối với cơ sở nuôi không có điều kiện về diện tích đất có thể sử dụng hệ thống đường cấp và thoát nước bằng ống nhựa PVC.

### 2.1.7. Hệ thống xi-phông đáy

- Ao dạng nổi có hồ xi-phông thường có dạng hình phễu, đường kính hồ xi-phông từ 1-3 m độ sâu 0,8-1 m, và có vị trí nằm giữa ao nuôi; giữa đáy ao có 2 hệ thống ống thoát gồm: Ống xi-phông đường kính ống PVC ( $\phi = 114-168$  mm) và ống thông hơi có đường kính 42 mm. Các ống này được dẫn về 1 hồ ga tập trung, các hồ ga này được kết nối với nhau bằng ống nhựa PVC đường kính 315 mm và dẫn tới ao chứa bùn để tách bùn và nước thải được chảy tràn về ao xử lý thải.

- Ao đất không lót bạt đáy dạng chìm: Hồ xi-phông có đường kính 3-5 m và độ sâu 1-2 m. Với ao nuôi chìm, sử dụng máy bơm công suất 2-3 HP để hút chất thải về ao chứa nước thải.



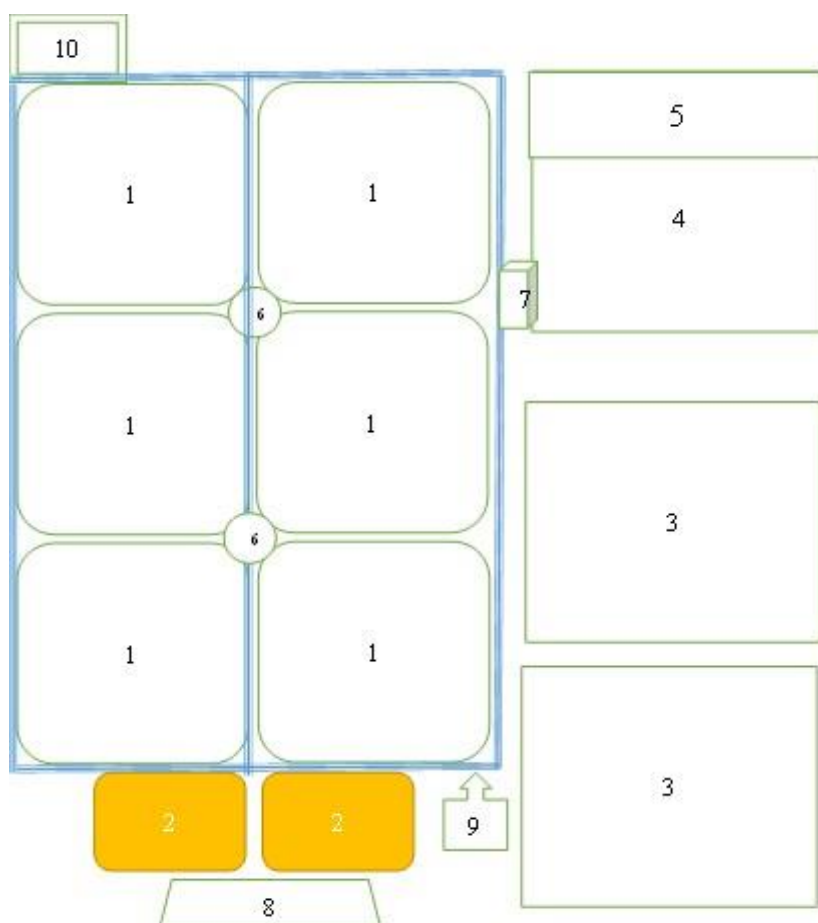
**Hình 3. Cấu trúc hồ xi-phông ao nuôi lót bạt dạng nổi và ao đất dạng chìm**

### 2.1.8. Hàng rào ngăn dịch hại

Sử dụng các vật liệu chuyên dùng để làm hàng rào ngăn chặn sự xâm nhập của các vật chủ trung gian truyền bệnh, chiều cao hàng rào bảo vệ khu nuôi tối thiểu 1 m.

### 2.1.9. Sơ đồ bố trí hệ thống ao

Tùy vào điều kiện vùng, miền và qui mô đầu tư của cơ sở nuôi mà thiết kế và bố trí hệ thống ao cho hợp lý; có thể tham khảo cách bố trí các công trình dạng hệ thống ao nuôi cơ bản theo Hình 4.



Chú thích: 1: Ao nuôi; 2: Ao ương; 3: Ao chứa, lắng; 4: Ao xử lý thải; 5: Ao chứa bùn; 6: Hồ thu gom thải; 7: Bể tách cặn và chất thải; 8: Nhà điều hành, kho; 9: Trạm bơm nước; 10: Chốt bảo vệ

**Hình 4. Sơ đồ bố trí các công trình của mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng bán thâm canh**

## 2.2. CÁC GIẢI PHÁP QUY TRÌNH KỸ THUẬT

### 2.2.1. Chuẩn bị ao

#### 2.2.1.1. Cải tạo ao

##### ❖ Ao đất

- Bước 1: Vệ sinh ao

+ Sau 1 vụ nuôi, tiến hành tháo cạn nước; cào, sên hoặc xịt bùn bằng máy bơm áp lực cao để di chuyển lớp bùn đáy về khu chứa bùn; loại bỏ địch hại từ vụ nuôi trước.

+ Đối với ao mới: ngâm rửa đáy ao nhiều lần.

- Bước 2: Bón vôi

Sử dụng vôi nóng (CaO) hay vôi nông nghiệp (CaCO<sub>3</sub>) với liều lượng tùy theo pH của đất như ở Bảng 1.

**Bảng 1. Loại vôi và liều lượng sử dụng để điều chỉnh pH của đất đáy ao**

| pH của đất | Loại vôi (kg/ha) |                 |
|------------|------------------|-----------------|
|            | Vôi nóng         | Vôi nông nghiệp |
| > 6        | 250 - 500        | 500 - 1.000     |
| 5 ÷ 6      | 500 - 1.500      | 1.000 - 3.500   |
| 4 ÷ 5      | 2.000 - 4.000    | 4.000 - 8.000   |

- Bước 3: Phơi khô đáy ao

Tùy vào mùa vụ nuôi, phơi khô nền đáy ao từ 5 đến 15 ngày; sau đó lấy nước vào ao.

- *Lưu ý*: đối với vùng đất phèn (pH<4), cần thực hiện tương tự các bước 1 và 2. Sau khi bón vôi, tiến hành lấy nước vào ao để tránh hiện tượng xì phèn.

#### ❖ Ao lót bạt

- Bước 1: Vệ sinh bạt ao nuôi

+ Sau 1 vụ nuôi, tiến hành tháo cạn nước; sử dụng máy bơm áp lực cao xịt để loại bỏ toàn bộ chất thải tồn lưu ra khỏi ao nuôi.

+ Chà rửa (có thể sử dụng nước ngọt) sạch toàn bộ bề mặt bạt ao nuôi.

- Bước 2: Khử trùng bề mặt bạt

Tiến hành khử trùng toàn bộ bề mặt bạt lần lượt bằng vôi CaO và ôxy già (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>).

- Bước 3: Phơi khô đáy ao

Tùy điều kiện thời tiết, phơi khô bề mặt ao khoảng 5 đến 10 ngày; sau đó cấp nước vào ao nuôi.

- *Lưu ý*: Sau vụ nuôi cần kiểm tra các mối hàn, những vị trí đùn của bạt ở đáy và hố xi-phông... để có kế hoạch sửa chữa, đảm bảo giữ nước trong quá trình nuôi.

#### ❖ Các hạng mục khác:

##### \* Ao lắng/ao chứa:

Trước vụ nuôi ao phải được cải tạo, gia cố kỹ, sên vét sạch bùn đáy ao và đầm nén cho bằng phẳng; rửa đáy ao 2 - 3 lần trước khi rút cạn nước.



### \* Các thiết bị cung cấp ôxy:

Sau mỗi vụ nuôi, tiến hành chà rửa, vệ sinh và khử trùng quạt nước và thiết bị sục khí bằng Chlorine hoặc ôxy già ( $H_2O_2$ ).

#### 2.2.1.2. Lắp đặt thiết bị cung cấp ôxy

Chọn loại quạt nước và thiết bị cung cấp ôxy phù hợp với công suất của động cơ và tiêu chuẩn nhà sản xuất. Một số điểm cần lưu ý như sau:

- Quạt nước cánh tay dài (8-20 cánh/dàn): các cánh quạt được lắp vào trục sắt hoặc inox (đường kính khoảng 25-30 mm, dài 6-18 m) kết nối với động cơ (mô-tơ) và bộ giảm tốc theo trục nằm ngang.

- Quạt nước cánh tay ngắn (2-6 cánh/dàn) có động cơ và bộ phận giảm tốc được kết nối theo trục đứng, vị trí đặt giữa dàn quần quạt và có thiết bị bảo hộ động cơ.

- *Lưu ý:* Lắp đặt số lượng cánh quạt của quạt nước cánh tay dài phù hợp với công suất động cơ và bộ giảm tốc để duy trì tốc độ quạt nước tối thiểu 80 vòng/phút.

- + Các cánh quạt lắp so le nhau để quạt nước chạy êm, ít rung, ít hỏng, kéo dài tuổi thọ.

- + Để nâng cao khả năng khuếch tán ôxy hòa tan vào nước và tiết kiệm năng lượng, quạt nước sử dụng gối đỡ con lăn để giảm lực ma sát.

- + Quạt nước được lắp cách chân bờ ao khoảng 1,5-2 m.

#### ❖ Sục khí đáy

- Sục khí đáy: aero-tube (phổ biến nhất là thiết kế dạng chữ T hay vòm tròn), venturi, đĩa khí...

- Số lượng thiết bị cung cấp ôxy phụ thuộc vào công suất máy thổi (air blower) và theo qui định nhà sản xuất.

- Các aero-tube và đĩa khí được bố trí đều khắp ao và cách hồ xi-phông từ 3-5 m.

#### ❖ Tính toán công suất

- Tổng công suất hệ thống tăng cường ôxy phụ thuộc vào mật độ nuôi và sản lượng dự định thu hoạch; tham khảo thông tin ở Bảng 2.

**Bảng 2. Tổng công suất hệ thống cung cấp ôxy cho ao nuôi**

| Diện tích ao ( $m^2$ ) | Mật độ (con/ $m^2$ ) | Sản lượng (kg/ao) | Tổng công suất (HP) |
|------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| 2.000                  | 65-80                | 1.400             | 4                   |
| 3.000                  | 65-80                | 2.100             | 6                   |

- Ngoài chức năng tăng cường hàm lượng ôxy hòa tan, quạt nước còn tạo dòng nước xoáy tròn và gom chất thải vào giữa ao và thông qua hồ xi-phông để đưa chất thải ra khỏi ao nuôi.

#### **2.2.1.3. Xử lý nước ao**

- Bước 1: Cấp nước vào ao chứa, lắng qua túi lọc; để nước lắng từ 2 đến 3 ngày. Chạy quạt nước 2-3 ngày để ấu trùng các loài địch hại của tôm nở ra.

- Bước 2: Tiến hành diệt các địch hại và mầm bệnh của tôm bằng một trong các loại hóa chất khử trùng đã được phép lưu hành của Bộ NN&PTNT như: chlorine, thuốc tím ( $\text{KMnO}_4$ ), BKC, GDA,....; liều lượng theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

*Lưu ý:* Đối với vùng nuôi có hàm lượng hữu cơ và phù sa cao trong nguồn nước cấp, sử dụng thuốc tím với liều lượng từ 3-5 kg/1.000 m<sup>3</sup> vào buổi tối hoặc sáng sớm để giúp lắng trong nước, sau 40 giờ, sử dụng chlorine với liều lượng từ 20-30 kg/1.000 m<sup>3</sup>. Để rút ngắn thời gian xử lý nước và thả tôm sớm, có thể sử dụng sodium thiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) để trung hòa chlorine.

- Bước 3: Cấp nước vào ao nuôi từ ao chứa/lắng đến mức nước 1,2-1,4 m.

#### **2.2.1.4. Gây màu nước ao**

##### **❖ Bổ sung vi khuẩn có lợi và gây màu nước**

Để sử dụng cho 1.000 m<sup>3</sup> nước ao, dùng 2 kg bột đậu nành hay cám gạo + 0,4-0,6 kg chế phẩm vi sinh *Bacillus subtilis* 10<sup>9</sup> cfu/g, *Bacillus licheniformis* 10<sup>9</sup> cfu/g, *Bacillus pumilus* 10<sup>9</sup> cfu/g, *Bacillus amyloliquefaciens* 10<sup>9</sup> cfu/g + 1-2 kg mật đường với 100 lít nước và sục khí từ 24-48 giờ. Tạt hỗn hợp xuống ao vào lúc 8-9h sáng. Sau 3 ngày, tiến hành kiểm tra màu nước và độ trong. Nếu màu nước và độ trong chưa đạt yêu cầu như ở Bảng 3, tiến hành lặp lại 2-3 lần liên tiếp với liều lượng có thể tăng hoặc giảm cho đến khi đạt yêu cầu. Có thể kết hợp bổ sung vôi dolomite với liều lượng 15-20 kg/1.000 m<sup>3</sup> và khoáng đa, vi lượng với liều lượng 1-2 kg/1.000 m<sup>3</sup> để nước nhanh chuyển sang màu đục chuối hoặc nâu trà.

##### **❖ Kiểm tra chất lượng nước trước khi thả giống**

- Kiểm tra chất lượng nước theo các chỉ tiêu ở Bảng 3; riêng thông số độ mặn cần phải báo trước cho trại sản xuất giống để cân bằng độ mặn theo nước ao trước khi thả giống.

- Ao lót bạt nên kiểm tra pH sáng và chiều mỗi ngày (lúc 6h sáng và 14h chiều), độ kiềm 1-3 ngày/lần. Kết hợp các loại vôi ( $\text{CaO}$ ,  $\text{CaCO}_3$ , Dolomite) cũng như khoáng đa, vi lượng với liều lượng có thể tăng hoặc giảm căn cứ vào kết quả của mỗi đợt xử lý theo các chỉ tiêu ở Bảng 3.

Bảng 3. Yêu cầu về các yếu tố môi trường nước trước khi thả giống

| TT | Yếu tố môi trường                                | Đơn vị | Giá trị cho phép                         | Mức tối ưu                                   |
|----|--------------------------------------------------|--------|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1  | pH                                               | -      | 7-9 (dao động trong ngày không vượt 0,5) | 7,5-8,5 (dao động trong ngày không vượt 0,5) |
| 2  | Ôxy hòa tan (DO)                                 | mg/L   | >3,5                                     | 5-6                                          |
| 3  | Độ kiềm                                          | mg/L   | 60-180                                   | 80-150                                       |
| 4  | Độ mặn                                           | ‰      | 5-35                                     | 10-20                                        |
| 5  | Nhiệt độ                                         | °C     | 18-33                                    | 25-32                                        |
| 6  | Ammonia tổng số (TAN)/Ammonia (NH <sub>3</sub> ) | mg/L   | <4/<0,3 (pH=8, °C=30)                    | <1,4/<0,1 (pH=8, °C=30)                      |
| 7  | Nitrite (N-NO <sub>2</sub> )/NO <sub>2</sub>     | mg/L   | <2/6                                     | <0,9/3                                       |
| 8  | Hydro sulfua (H <sub>2</sub> S)                  | mg/L   | <0,05                                    | <0,03                                        |
| 9  | Độ trong                                         | cm     | 20-50                                    | 30-40                                        |
| 10 | Màu nước                                         | -      | Màu xanh nhạt, nâu trà                   |                                              |

### 2.2.2. Chọn và thả giống

#### 2.2.2.1. Chọn giống

- Kích cỡ giống: Post Larvae 12 - 15.

- Cảm quan: Giống đồng đều, màu sắc tươi sáng, bơi ngược dòng nước, dạ dày và ruột phải chứa đầy thức ăn, phụ bộ và chủy không có dấu hiệu mòn, các chân và râu còn nguyên vẹn.

- Giống được kiểm tra sạch mầm bệnh bằng kỹ thuật PCR (đốm trắng-WSSV, Taura - TSV, hoại tử cơ quan tạo máu - IHNV, bệnh hoại tử gan tụy cấp - AHPND và bệnh vi bào tử trùng - EHP).

#### 2.2.2.2. Mật độ

Tùy vào điều kiện ao nuôi và quy mô đầu tư của cơ sở nuôi mà có thể thả trực tiếp hoặc ương tôm.

- Mật độ ương: Ao ương dạng bể nổi/ao nổi lót bạt đáy mật độ từ 500-600 con/m<sup>2</sup>; ao ương ao đất dạng chìm mật độ từ 200-400 con/m<sup>2</sup>; thời gian ương khoảng đối với bể nổi từ 20-25 ngày và ao đất từ 25-30 ngày; và sau đó tiến hành chuyển tôm sang ao nuôi thương phẩm.

- Mật độ thả nuôi thương phẩm: nếu thả giống trực tiếp từ trại giống thì mật độ là ≤ 80 con/m<sup>2</sup> nhưng không thấp hơn 65 con/m<sup>2</sup>.

### 2.2.2.3. Thả giống

- Tùy vào điều kiện trang trại/nông hộ có thể thả giống nuôi thương phẩm từ ao ương hoặc thả giống trực tiếp (không qua giai đoạn ương).

- Trước khi thả tôm giống, phải kiểm tra nhiệt độ và độ mặn của nước trong túi nylon (bao chứa tôm giống) và nước ao. Tiến hành cân bằng nhiệt độ bằng cách thả bao tôm trên mặt nước ít nhất 30 phút và sau đó cân bằng độ mặn bằng cách mở bao tôm và từ từ cho một ít nước ao vào bao tôm rồi nghiêng bao cho tôm bơi ra ngoài. Thời gian thích ứng cho tôm khỏe lại từ 1 - 2 giờ tùy theo chênh lệch nhiệt độ và độ mặn.

- Thời điểm thả tôm giống tốt nhất vào lúc sáng sớm hoặc chiều mát; không thả tôm vào lúc trời đang mưa to hay nắng gắt có thể làm cho tôm bị sốc và tỷ lệ sống không cao.

- Vị trí thả tôm ở đầu hướng gió và thả ở nhiều điểm trong ao.

### 2.2.3. Quản lý và chăm sóc ao nuôi (áp dụng cho 2 hình thức ao đất và ao lót bạt)

#### 2.2.3.1. Quản lý môi trường nước

a) *Giai đoạn ương*: Cần thường xuyên theo dõi các yếu tố môi trường nước chính (nhiệt độ, pH, ôxy hòa tan (DO), độ mặn, độ kiềm, độ trong, màu nước, ammonia (NH<sub>3</sub>) và nitrit (N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>).

b) *Giai đoạn nuôi thương phẩm*: Kiểm tra các yếu tố môi trường tương tự giai đoạn ương; tuy nhiên các yếu tố độ kiềm, ammonia và nitrite có thể kiểm tra 5 ngày/lần.

#### - Kiểm tra màu nước

+ Hàng ngày quan sát màu nước và kiểm tra độ trong ao nuôi. Bên cạnh đó, định kỳ hàng tuần cơ sở nuôi nên gửi mẫu nước định kỳ hàng tuần đến nơi xét nghiệm nước gần nhất để kiểm tra các loại tảo gây hại như: tảo lam, tảo mắt và tảo giáp.

+ Khi màu nước ao nuôi biến đổi thành xanh đậm (tảo lam chiếm ưu thế) hay đỏ (tảo giáp chiếm ưu thế), giảm lượng thức ăn khoảng 50% so với khẩu phần ăn hàng ngày, và tăng tần suất sử dụng từ 0,3-0,5 kg chế phẩm vi sinh thành phần gồm: *Bacillus subtilis* 10<sup>9</sup> cfu/g, *Bacillus licheniformis* 10<sup>9</sup> cfu/g, *Bacillus pumilus* 10<sup>9</sup> cfu/g, *Bacillus amyloliquefaciens* 10<sup>9</sup> cfu/g và mật đường 2-3 kg mật đường với 100 lít nước và sục khí từ 24 giờ; sử dụng ban đêm và lặp lại 1-2 lần đến khi màu nước giảm.

+ Khi tảo có hại phát triển quá mức hoặc tảo bị tàn, váng bọt xuất hiện nhiều ở các góc và mặt ao sử dụng các chất làm giảm độ nhớt nước từ 1-2 lít/1.000 m<sup>3</sup> có thành phần như Sodium Thiosulphate, Sodium Laurylsulphate, Ethylen Diamine Tetraacetic Acid.

#### - Sử dụng chế phẩm vi sinh

+ Phối hợp các nhóm chế phẩm vi sinh đa dòng: *Bacillus* spp., *Rhodobacter* spp., *Rhodopseudomonas* spp., *Paracoccus* spp... giúp chuyển hóa nitơ và H<sub>2</sub>S, làm sạch và ổn định chất lượng nước ao nuôi. Thực hiện nhân sinh khối vi sinh 24-48 giờ trước khi đưa xuống ao nuôi. Đối với các sản phẩm chế phẩm vi sinh có mật độ vi khuẩn có lợi cao

$>10^{10}$  cfu/ml có thể sử dụng trực tiếp xuống ao hoặc thời gian tăng sinh từ 6-8 giờ; sau đó bổ sung xuống ao nuôi.

+ *Lưu ý*: Tần suất và liều lượng sử dụng chế phẩm vi sinh dựa vào thời gian nuôi, sinh khối tôm và màu sắc của nước ao, sức khỏe tôm mà xử lý cho phù hợp; giai đoạn ương, định kỳ 1 lần/ngày; giai đoạn nuôi thương phẩm tần suất sử dụng chế phẩm vi sinh định kỳ tối thiểu 1 lần/5 ngày.

#### **- Kiểm tra vi khuẩn trong nước**

+ Kiểm tra mật độ *Vibrio* tổng số, định kỳ tối thiểu 1 lần/7 ngày trên môi trường TCBS.

+ Phương pháp xử lý khi mật độ *Vibrio* tổng số vượt ngưỡng cho phép, trên 1.000 cfu/ml) hoặc khuẩn lạc xanh chiếm tỷ lệ lớn hơn 30% thì giải pháp xử lý cụ thể như sau:

+ Giai đoạn ương: thay 30-50% lượng nước trong ao ương, liên tục 2 đến 3 ngày, mỗi lần không vượt quá 20%. Sau khi thay nước, bổ sung vi sinh 0,4-0,6 kg chế phẩm vi sinh *Bacillus subtilis*  $10^9$  cfu/g, *Bacillus licheniformis*  $10^9$  cfu/g, *Bacillus pumilus*  $10^9$  cfu/g, *Bacillus amyloliquefaciens*  $10^9$  cfu/g và 1 kg mật đường với 50 lít nước và sục khí từ 24 giờ sử dụng cho 1.000 m<sup>3</sup>; sử dụng lặp lại 2 đến 3 ngày liên tiếp.

+ Giai đoạn nuôi thương phẩm: ngoài giải pháp thay nước, cần phải diệt khuẩn với Iodine (1-1,5 kg/1.000 m<sup>3</sup>) hoặc potassium monopersulphate (1 kg/1.000 m<sup>3</sup>), hoặc có thể sử dụng các loại hóa chất diệt khuẩn khác trong danh mục cho phép sử dụng của Bộ NN&PTNT; sau 24 giờ cấy lại vi sinh 0,4-0,6 kg *Bacillus subtilis*  $10^9$  cfu/g, *Bacillus licheniformis*  $10^9$  cfu/g, *Bacillus pumilus*  $10^9$  cfu/g, *Bacillus amyloliquefaciens*  $10^9$  cfu/g và 1-2 kg mật đường với 100 lít nước và sục khí từ 24 giờ sử dụng cho 1.000 m<sup>3</sup>; sử dụng lặp lại 2 đến 3 ngày liên tiếp.

#### **- Quản lý thiết bị cung cấp oxy**

+ Giai đoạn ương: Chạy quạt nước và sục khí liên tục trong thời gian ương. Lưu ý khi cho tôm ăn tắt quạt nước 1-2 giờ/lần cho ăn.

+ Giai đoạn nuôi thương phẩm: Vận hành quạt nước ban ngày dựa vào thời gian kiểm tra sàng ăn (*tham khảo Bảng 6, phần quản lý thức ăn*). Mở các quạt nước khi tôm ăn hết thức ăn trong sàng ăn. Đối với ao cho ăn bằng tay, trước khi cho tôm ăn cần tắt quạt khoảng 15 phút, sau đó rải thức ăn xung quanh ao (cách bờ 2-3 m). Đối với ao nuôi thả giống trực tiếp, giai đoạn 30 ngày đầu tiên, vận hành quạt nước 3-4 dàn/ao với thời gian 16 giờ/ngày; từ 30 ngày nuôi đến cuối vụ nuôi, vận hành 4 dàn/ao với thời gian khoảng 18 giờ/ngày; có thể phối hợp với thiết bị sục khí đáy ở các ao có mức nước  $>1,5$  m để tăng cường oxy đáy.

#### **- Thay nước và xi-phông**

+ Giai đoạn ương: Sau khi thả tôm giống 5 ngày, định kỳ 1 lần/ngày xi phông để lấy phân tôm thải về ao chứa bùn giúp chất lượng nước ổn định và giảm rủi ro bệnh. Sau mỗi đợt xi phông thì cấp bổ sung nước mới cho ao, mỗi đợt khoảng 10-20% lượng nước trong ao. Nước cấp phải được xử lý sạch mầm bệnh từ ao lắng, chứa.

+ Giai đoạn nuôi thương phẩm: Định kỳ 1-3 lần/7 ngày xi phông để lấy chất thải đưa về ao chứa thải giúp chất lượng nước ổn định và giảm rủi ro bệnh tôm. Tần suất xi phông phụ thuộc vào thời gian nuôi và lượng thức ăn cho tôm ăn hàng ngày; càng về cuối vụ định kỳ xi phông đáy ao từ 1-2 lần/ngày.

#### **- Kỹ thuật chuyển tôm từ ao ương sang ao nuôi**

+ Đánh giá sức khỏe tôm bằng cách quan sát màu sắc, phụ bộ, gan-tụy và đường ruột cũng như tình trạng lột xác...; tất cả chỉ tiêu này phải đảm bảo rằng tôm khỏe và không bệnh thì mới chuyển tôm sang ao mới.

+ Trước khi chuyển sang tôm, bổ sung vitamin C 3-5 g/kg thức ăn, men tiêu hóa 5-7 g/kg thức ăn, bổ sung khoáng đa lượng từng loại KCl, MgSO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub> từ 7-10 kg/1.000 m<sup>3</sup>.... nhằm tăng cường sức khỏe và sức đề kháng của tôm và giúp giảm hao hụt trong quá trình sang tôm.

+ Kiểm tra các yếu tố pH (sáng và chiều vào lúc 6h sáng và 14h chiều), độ kiềm, amonia (NH<sub>3</sub>), Nitrit (N-NO<sub>2</sub>), độ mặn và màu nước của ao ương và ao nuôi để giúp điều chỉnh và cân bằng các yếu tố trên giúp giảm bị hao hụt tôm trong quá trình thực hiện việc san tôm.

+ Phương pháp san tôm: sử dụng lưới kéo chuyên dùng để sang tôm; và chuyển tôm vào chiều tối khi thời tiết thuận lợi.

\* *Lưu ý*: Đối với ao đất, cần thực hiện:

- Theo dõi các yếu tố môi trường nước: pH sáng và chiều vào lúc 6h và 14h) và độ kiềm, amonia và nitrit tối thiểu 1 lần/5 ngày.

- Các biện pháp điều chỉnh các yếu tố môi trường nước tương tự giai đoạn nuôi thương phẩm của ao lót bạt.

- *Lưu ý*: Do nền đáy ao đất nên độ đục khá cao từ ngày nuôi thứ 30 trở về cuối vụ nuôi, cần định kỳ kiểm tra để tăng cường mức ôxy đảm bảo yêu cầu.

+ Khi nước ao bị thay đổi do tảo bị tàn, váng bọt xuất hiện nhiều ở các góc và mặt ao sử dụng các chất làm giảm độ nhớt nước từ 1-2 lít/1.000 m<sup>3</sup> có thành phần như Sodium Thiosulphate, Sodium Laurylsulphate, Ethylen Diamine Tetraacetic Acid. Kết hợp với Vôi CaCO<sub>3</sub> từ 10-15 kg/1.000 m<sup>3</sup> hoặc các chất trợ lắng có thành phần Polymer anion từ 0,1-0,2 kg/1.000 m<sup>3</sup> để giảm độ đục nước ao giúp tôm giảm bị stress.

#### **2.2.3.2. Quản lý thức ăn**

##### **a) Giai đoạn ương**

- Cho tôm ăn bằng thức ăn công nghiệp có độ đậm từ 40-45%, chọn loại thức ăn có chất lượng của nhà sản xuất có uy tín trên thị trường. Kích cỡ viên thức ăn phải phù hợp với kích cỡ tôm theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Tham khảo Bảng 4 để tính toán khẩu phần ăn.

**Bảng 4. Lượng thức ăn cho tôm giai đoạn ương sau khi thả giống (tính cho 100.000 tôm bột (Postlarvae-PL) sau khi thả giống)**

| Ngày nuôi | Mức điều chỉnh lượng thức ăn |
|-----------|------------------------------|
| 1         | 0,4                          |
| 2-5       | Mỗi ngày tăng thêm 0,05 kg   |
| 6-9       | Mỗi ngày tăng thêm 0,1 kg    |
| 10-15     | Mỗi ngày tăng thêm 0,15 kg   |
| 16-25     | Mỗi ngày tăng thêm 0,2 kg    |

- Chia nhỏ khẩu phần 4-5 lần ăn/ngày; thức ăn được rải đều xung quanh ao.

- Tùy thuộc vào chất lượng của tôm giống, chất lượng nước ao, mùa vụ nuôi và tăng trưởng của tôm, lượng thức ăn được điều chỉnh theo ước lượng tỷ lệ sống và kích cỡ tôm. Theo dõi sức ăn của tôm dựa vào sàng cho ăn hàng ngày.

***b) Giai đoạn thương phẩm***

Khẩu phần ăn sẽ được điều chỉnh dựa vào trọng lượng thân và ước lượng tỷ lệ sống của tôm sau khi sang tôm (*Tham khảo Bảng 5-6 để tính lượng thức ăn hàng ngày cho tôm*).

**Bảng 5. Lượng thức ăn cho tôm ăn giai đoạn thương phẩm (áp dụng cho 100.000 con tôm chân trắng)**

| TT | Trọng lượng tôm (g/con) | Kích cỡ tôm (con/kg) | Ước lượng tỷ lệ sống (%) | Sản lượng tôm (kg) | Lượng thức ăn ước tính theo % trọng lượng thân | Lượng thức ăn tiêu thụ (kg/ngày) |
|----|-------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1  | 1                       | 1.000                | 100                      | 100                | 13,5                                           | 13,5                             |
| 2  | 2                       | 500                  | 97                       | 194                | 9,3                                            | 18,1                             |
| 3  | 3                       | 333                  | 97                       | 291                | 7,6                                            | 22,1                             |
| 4  | 5                       | 200                  | 97                       | 485                | 5,3                                            | 25,7                             |
| 5  | 7                       | 143                  | 95                       | 665                | 4,1                                            | 27,3                             |
| 6  | 10                      | 100                  | 95                       | 950                | 4,0                                            | 38,0                             |
| 7  | 12                      | 83                   | 95                       | 1.140              | 3,7                                            | 42,2                             |
| 8  | 15                      | 67                   | 93                       | 1.395              | 3,5                                            | 48,8                             |
| 9  | 20                      | 50                   | 93                       | 1.860              | 3,2                                            | 59,5                             |
| 10 | 25                      | 40                   | 93                       | 2.325              | 3,0                                            | 69,7                             |
| 11 | 30                      | 33                   | 90                       | 2.700              | 2,7                                            | 72,9                             |
| 12 | 40                      | 25                   | 90                       | 3.600              | 2,5                                            | 90,0                             |

Có 2 phương pháp cho ăn:

➤ **Cho ăn bằng tay**

- Thức ăn được rải đều xung quanh ao, cách bờ 2 đến 3 m; sử dụng sàng ăn (vó, nhá) để đánh giá sức ăn hàng ngày và điều chỉnh lượng thức ăn cho các lần ăn tiếp theo.

- Với ao nuôi có diện tích trung bình 2.000 m<sup>2</sup>, lắp đặt 2 sàng ăn (0,8 x 0,8 x 0,1 m), cách bờ khoảng 1-2 m và cách xa dàn quạt nước khoảng 6-8 m để tránh dòng nước chảy làm trôi thức ăn trong sàng.

**Bảng 6. Thời điểm và tỷ lệ (%) của khẩu phần ở các lần (cữ) ăn khi cho ăn bằng tay**

| Lần (cữ) cho ăn trong ngày | Thời điểm trong ngày | % khẩu phần ăn theo cữ ăn trong ngày |
|----------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Lần 1                      | 7h-7h30              | 32                                   |
| Lần 2                      | 10h30-11h            | 30                                   |
| Lần 3                      | 14h30-15h            | 30                                   |
| Lần 4                      | 19h-19h30            | 8                                    |

- Một số lưu ý trong việc cho tôm ăn:

+ Trong mùa nắng, vào thời điểm nhiệt độ tăng cao trong ngày (>32°C), hạn chế tăng thức ăn theo sức ăn của tôm mà chỉ cho tôm ăn theo khẩu phần như ở Bảng 7.

+ Trong mùa mưa, đặc biệt thời điểm khi mưa lớn và nhiệt độ xuống thấp (<25°C), cần giảm thức ăn hoặc ngưng cho ăn để tránh gây dư thừa thức ăn và gây ô nhiễm nước ao nuôi. Khi nhiệt độ xuống thấp thì tùy vào khả năng ăn mỗi của tôm mà điều chỉnh thức ăn cho hợp lý.

**Bảng 7. Lượng thức ăn cho vào sàng (nhá, vó) và cách điều chỉnh thức ăn theo sức ăn của tôm**

| Trọng lượng tôm (g/con) | % Lượng thức ăn cho vào sàng (%) | Thời gian kiểm tra sàng (giờ) | Điều chỉnh lượng thức ăn cho lần ăn kế tiếp dựa vào tỷ lệ thức ăn dư trong sàng |                            |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1-4                     | 0,5                              | 2,5                           | Hết thức ăn                                                                     | Tăng 5%                    |
| 5-8                     | 1,0                              | 2,5                           | Dư khoảng 10%                                                                   | Giữ nguyên                 |
| 9-16                    | 1,5                              | 2,0                           | Dư khoảng 11% đến 25%                                                           | Giảm 10%                   |
| 17-22                   | 2,0                              | 2,0                           | Dư khoảng 26% đến 50%                                                           | Giảm 30%                   |
| 23-33                   | 2,5                              | 1,5                           | Dư trên 50%                                                                     | Giảm 70% hoặc ngưng cho ăn |



➤ **Cho ăn bằng máy**

- Số lượng máy cho tôm ăn phụ thuộc diện tích ao nuôi. Ao có diện tích >2.000 m<sup>2</sup>, lắp 1-2 máy cho ăn và đặt cách bờ khoảng 6-12 m.

- Khi tôm mới thả, thức ăn dạng bột mịn cần cho ăn bằng tay; khi tôm nuôi đạt trọng lượng khoảng 1-2 gam/con thì chuyển sang “thức ăn số 2”, tập cho tôm làm quen với phương pháp cho ăn bằng máy.

- Mỗi máy cho ăn cần lắp đặt 2 sàn ăn, khoảng cách từ máy đến vị trí đặt sàng ăn từ 1 đến 3 m để điều chỉnh thức ăn hàng ngày. Thời gian kiểm tra sàn ăn tối thiểu 1 lần/giờ.

- Tham khảo Bảng 5 và Bảng 6 để điều chỉnh lượng thức ăn được dựa vào trọng lượng thân của tôm.

- Khi tôm lớn >10 gam/con, giảm lượng thức ăn cho vào máy vào ban đêm khoảng 30% tổng lượng thức ăn/ngày.

- Theo dõi biến động các yếu tố môi trường nước ao, điều kiện thời tiết, tình trạng sức khỏe tôm (tôm lột xác, tôm bệnh) để điều chỉnh lượng thức ăn cho hợp lý để tránh dư thừa thức ăn.

**Bảng 8. Điều chỉnh lượng cho ăn theo biến động của môi trường nước và sức khỏe tôm**

| TT | Hiện tượng                                         | Tỷ lệ giảm khẩu phần ăn (%) |
|----|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1  | Màu nước xanh đậm, đỏ, chất lượng nước ao suy giảm | 50 - 70                     |
| 2  | Tảo tàn đột ngột (sập tảo)                         | 50 - 70                     |
| 3  | Thời tiết thay đổi đột ngột                        | 70 - 80                     |
| 4  | Mưa lớn ở thời điểm cho ăn                         | 30 - 50                     |
| 5  | Tôm lột xác đồng loạt                              | 50 - 70                     |
| 6  | Trong thời gian điều trị bệnh                      | 70 - 80                     |

\* Lưu ý: Ao đất không áp dụng hình thức ương, thảng đầu tiên cho tôm ăn 3-4 lần/ngày. Lượng thức ăn cho ngày đầu tiên là 1,5 kg/ngày/100.000PL. Tuần thứ nhất tăng 150 g/ngày, tuần thứ hai tăng 250 g/ngày, tuần thứ ba tăng 300 g/ngày. Tuy nhiên, nên căn cứ vào biến động các yếu tố môi trường, điều kiện thời tiết, tình trạng sức khỏe tôm để điều chỉnh lượng thức ăn cho hợp lý. Sau 30 ngày nuôi, lượng thức ăn được tính theo kích cỡ và tỷ lệ sống tôm (*Tham khảo lượng thức ăn ở Bảng 5, 6 và Bảng 7- phần giai đoạn nuôi thương phẩm với ao lót bạt*).

### **2.2.3.3. Quản lý sức khỏe tôm**

#### **a) Kiểm tra tăng trưởng và sức khỏe tôm**

- Từ 30-60 ngày nuôi, tiến hành kiểm tra tăng trưởng tôm 2 tuần/lần, sau 60 ngày nuôi 1 tuần/lần.

- Phương pháp kiểm tra tăng trưởng: bằng cách chài 4 góc ao nuôi; lấy ngẫu nhiên một số tôm thu được (mẫu tôm); cân trọng lượng và đếm số tôm của mẫu để tính khối lượng của một con tôm.

- Theo dõi sức ăn của tôm qua sàng ăn, tôm bắt mồi tốt khi lượng thức ăn tăng đều theo thời gian nuôi. Tôm giảm ăn đột ngột thì cần phải xem lại các yếu tố môi trường nước, điều kiện thời tiết, tôm có ở trong thời kỳ lột xác, ... từ đó xác định các nguyên nhân gây ra nhằm kịp thời điều chỉnh và khắc phục để tôm ăn trở lại.

- Tôm khỏe luôn có phản xạ tốt; tôm yếu hoặc bị bệnh thường bơi lơ dờ, nổi đầu trên mặt nước, kéo đàn vòng vo...

- Tôm khỏe có tuyến gan tụy có màu nâu sáng và kích thước khối gan tụy bình thường; tôm yếu có gan tụy nhợt nhạt (màu vàng, màu đỏ, màu đen) và kích thước khối gan tụy co lại hoặc mềm nhũn, hoặc sưng.

- Cần theo dõi đường ruột của tôm. Tôm khỏe có đường ruột đầy thức ăn và phân tôm có màu của thức ăn. Tôm yếu có đường ruột mờ, ruột không đầy thức ăn, sức ăn giảm, phân tôm có màu xanh hoặc nhợt - là các dấu hiệu bất ổn về đường ruột.

- Thay đổi về màu sắc, phụ bộ giáp đầu ngực, mang tôm bị tổn thương như đốm nâu, đen, đứt râu mồn đuôi hoặc vết tổn thương trên cơ thể, đó là những dấu hiệu bất ổn trên tôm.

#### **b) Kiểm tra bệnh tôm**

- Các bệnh cần kiểm soát: nên định kỳ kiểm tra các bệnh hoại tử gan tụy cấp tính (AHPND), vi bào tử trùng (EHP), bệnh phân trắng (WFD), bệnh đốm trắng (WSD) với tần suất 2 tuần/lần. Riêng đối với bệnh hoại tử gan tụy cấp tính nên kiểm tra 1 tuần/lần vào 2 tháng đầu tiên của vụ nuôi.

- Tần suất kiểm tra

- Định kỳ kiểm tra 2 tuần/lần; riêng đối với bệnh hoại tử gan tụy cấp tính nên kiểm tra 1 tuần/lần vào 2 tháng đầu tiên của vụ nuôi

- Xử lý khi phát hiện tôm bệnh:

Để xác định giải pháp điều trị khi tôm bị bệnh do vi khuẩn gây ra, người nuôi cần gửi mẫu đến nơi uy tín để làm kháng sinh đồ.

#### **c) Phòng và trị bệnh tôm**

+ Các biện pháp phòng bệnh tổng hợp:

- Chuẩn bị ao, xử lý nước đúng quy trình kỹ thuật.

- Quản lý tốt các yếu tố môi trường nước ao nuôi.
- Chọn con giống tốt, qua xét nghiệm PCR.
- Giai đoạn ương và nuôi thương phẩm sử dụng các chất bổ sung vào thức ăn để tăng cường sức khỏe cho tôm:
  - + Cho tôm ăn các loại vitamin hỗn hợp có thành phần gồm vitamin C (axit ascorbic), vitamin nhóm B, và acid folic, choline... trộn cho tôm 2-3 g/kg thức ăn. Trộn vitamin hỗn hợp cho tôm ăn ở giai đoạn tôm bị mắc cảm với thời tiết thay đổi, môi trường bị ô nhiễm do thức ăn dư thừa phát sinh các loại khí độc NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S vượt ngưỡng quy định và các loại tảo độc xuất hiện.
  - + Acid hữu cơ có thành phần: acid lactic, butyric acid, acid formic, acid probionic trộn cho tôm 3-5 g/kg thức ăn trộn cho ăn với tỷ lệ 25-30% khẩu phần ăn trong ngày với tần suất 2-3 lần/7 ngày.
  - + Hợp chất kháng khuẩn có nguồn gốc từ thảo dược có thành phần *Thymol*, *Simyamarin*, *becberin*, để giúp tôm giảm thiểu bệnh do vi khuẩn; cho tôm liều lượng 3-5 g/kg thức ăn, có thể tăng liều gấp đôi khi tôm bị nhiễm khuẩn; cho ăn phòng bệnh liên tục trong giai đoạn ương với tỷ lệ 25-50% khẩu phần ăn trong ngày. Giai đoạn thương phẩm bổ sung vào thức ăn với tần suất 2-3 lần/7 ngày.
  - + Khoáng chất vi lượng có thành phần: Mg, Fe, Zn, Mn, Cu, Co, Se.... trộn cho ăn từ 3-5 g/kg thức ăn. Cho ăn liên tục trong giai đoạn ương với tỷ lệ 25-50% khẩu phần ăn trong ngày và những thời điểm tôm lột xác đồng loạt.
  - + Men vi sinh và men tiêu hóa có thành phần gồm *Lactobacillus phlantum*, *Pediococcus acidilactici*, *Bacillus subtilis*, Protease, Amylase, Phytase, Xylanase liều lượng 1-3 g/kg thức ăn, có thể tăng liều gấp đôi khi tôm bị nhiễm khuẩn; cho ăn phòng bệnh liên tục trong giai đoạn ương với tỷ lệ 25-50% khẩu phần ăn trong ngày. Giai đoạn thương phẩm bổ sung vào thức ăn với tần suất 2-3 lần/7 ngày.
  - + Chất tăng cường sức khỏe tôm có thành phần  $\beta$ -glucan trộn cho tôm 3-5 g/kg thức ăn trộn cho ăn với tỷ lệ 25-30% khẩu phần ăn trong ngày với tần suất 2-3 lần/7 ngày.
- Kiểm soát chặt chẽ lượng thức ăn bổ sung hàng ngày; khi tôm có dấu hiệu bệnh có thể giảm từ 30-50% lượng thức ăn hoặc không cho tôm ăn từ 1-2 ngày; sau đó tùy vào tình hình sức khỏe tôm mà điều chỉnh cho phù hợp để tránh thức ăn thừa làm giảm chất lượng nước.
- Định kỳ kiểm tra (1 tuần/lần trong 2 tháng nuôi đầu tiên) vi khuẩn *Vibrio* tổng số trong nước và tôm để có biện pháp điều chỉnh cho hợp lý.
- Định kỳ sử dụng các loại chế phẩm sinh học thích hợp để cải thiện chất lượng nước.
- Tuân thủ giải pháp nuôi an toàn sinh học để tránh lây lan mầm bệnh.

#### **2.2.4. Quản lý nước thải và chất thải**

- Nước và bùn thải từ hoạt động xi phông và thay nước từ ao nuôi sẽ được xử lý theo phương pháp như sau:

+ Nước thải từ hoạt động xi phông cấp vào bể tách cặn và bùn tại đây nước được chảy tràn qua hệ thống mương chứa (có xử lý thuốc tím 3-5 ppm và chlorine 5-10 kg/1.000 m<sup>3</sup>) trở về ao chứa thải và tiếp tục được lắng lọc cơ học từ 5-7 ngày.

+ Nước sau khi xử lý được bơm trở lại ao lắng/chứa như nguồn nước cấp đầu vào và được xử lý sạch mầm bệnh để tái sử dụng cho ao nuôi.

- Đối với rác thải nguy hại: thu gom rác thải sinh hoạt và các sản phẩm chai và lọ, nylon về khu chứa, nhà kho để xử lý; và không được đặt trên bờ ao nuôi, ao chứa và ao lắng.

- Nước từ ao xử lý nước thải chỉ được xả ra môi trường xung quanh khi được xử lý đảm bảo đạt các giá trị theo QCVN 02-19: 2014/BNNT.

#### **2.2.5. Thu hoạch**

- Thời gian nuôi tôm thẻ chân trắng bán thâm canh thường từ 80-110 ngày đạt trọng lượng từ 16-25 g/con. Kích cỡ tôm thu hoạch tùy thuộc vào giá cả thị trường và tính hiệu quả kinh tế.

- Cần theo dõi kỹ chu kỳ lột xác của tôm để xác định ngày thu hoạch được hiệu quả, và tốt nhất là sau khi tôm lột xác đồng loạt 3-5 ngày.

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

Quy trình kỹ thuật nuôi tôm thẻ chân trắng bán thâm canh này được thực hiện kiểm chứng tại ba miền Bắc, miền Trung và miền Nam, với tổng cộng 15 ao áp dụng qui trình trên và 15 ao không áp dụng qui trình. Sau thời gian nuôi 88-98 ngày, với mật độ thả 65-77 con/m<sup>2</sup> các ao áp dụng qui trình đã cho kết quả khá khả quan. Tất cả các ao đều áp dụng hình thức thả trực tiếp (không ương giống) ngoại trừ ao áp dụng qui trình này tại vùng nuôi ở miền Trung (Quảng Ngãi và Phú Yên) đã áp dụng hình thức ương giống hai giai đoạn. Kết quả ghi nhận về chỉ tiêu kỹ thuật cho thấy, với thời gian ương 28-30 ngày cho kết quả tỷ lệ sống đạt từ 90-95%, cỡ tôm đạt 430-550 con/kg.

Kết quả giai đoạn nuôi thương phẩm của ao áp dụng qui trình trên như sau: tỷ lệ sống đạt 80-86% đến khi thu hoạch, cỡ tôm thu hoạch đạt 46-55 con/kg, với hệ số FCR trong khoảng 1,10-1,22 và năng suất tôm nuôi đạt 9,21-13,10 tấn/ha/vụ.

Quy trình kỹ thuật nuôi tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) bán thâm canh được áp dụng tại các vùng quy hoạch phát triển nuôi tôm thẻ chân trắng trên cả nước.

# **QUY TRÌNH KỸ THUẬT NUÔI TÔM SÚ (*Penaeus monodon*) QUẢNG CANH CẢI TIẾN NÂNG CAO HIỆU QUẢ SẢN XUẤT VÀ BỀN VỮNG MÔI TRƯỜNG**

***Phan Thanh Lâm, Nguyễn Văn Phụng, Thái Thanh Bình, Đào Văn Trí,  
Nguyễn Minh Châu, Đỗ Văn Hoàng, Đoàn Văn Bảy, Nguyễn Văn Quyền***

*Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II*

*ĐT: 0283.8299592; Email: ria2@mard.gov.vn*

## **I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH KỸ THUẬT**

Quyết định công nhận tiến bộ kỹ thuật số 527/QĐ-TCTS-KHCN&HTQT ngày 31 tháng 12 năm 2021 của Tổng cục Thủy sản, Bộ Nông nghiệp và PTNT về việc công nhận tiến bộ kỹ thuật lĩnh vực thủy sản

Nguồn gốc xuất xứ: Quy trình kỹ thuật này là kết quả của Đề tài trọng điểm cấp Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn “*Nghiên cứu hoàn thiện và phát triển quy trình công nghệ nuôi tôm nước lợ hiệu quả cao, bền vững ở Việt Nam*”, được thực hiện từ tháng 5 năm 2017 đến tháng 6 năm 2021 do Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II là đơn vị chủ trì, TS. Phan Thanh Lâm là chủ nhiệm, và hai đơn vị phối hợp thực hiện là Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III và Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật Thủy sản.

Đối tượng áp dụng: Các tổ chức, cá nhân nuôi tôm sú QCCT trên cả nước.

Phạm vi áp dụng: Các vùng quy hoạch phát triển nuôi tôm sú trên cả nước.

Quy mô áp dụng:

- Mật độ nuôi: 8 con/m<sup>2</sup>; thả 2-5 lần/năm; Thời gian nuôi: 10 tháng/vụ
- Cỡ tôm thu hoạch: 28-39 con/kg
- Năng suất nuôi:  $\geq 400$  kg/ha/vụ
- Tỷ lệ sống:  $\geq 15\%$
- Giảm giá thành sản xuất:  $\geq 7\%$

## **II. NỘI DUNG QUY TRÌNH**

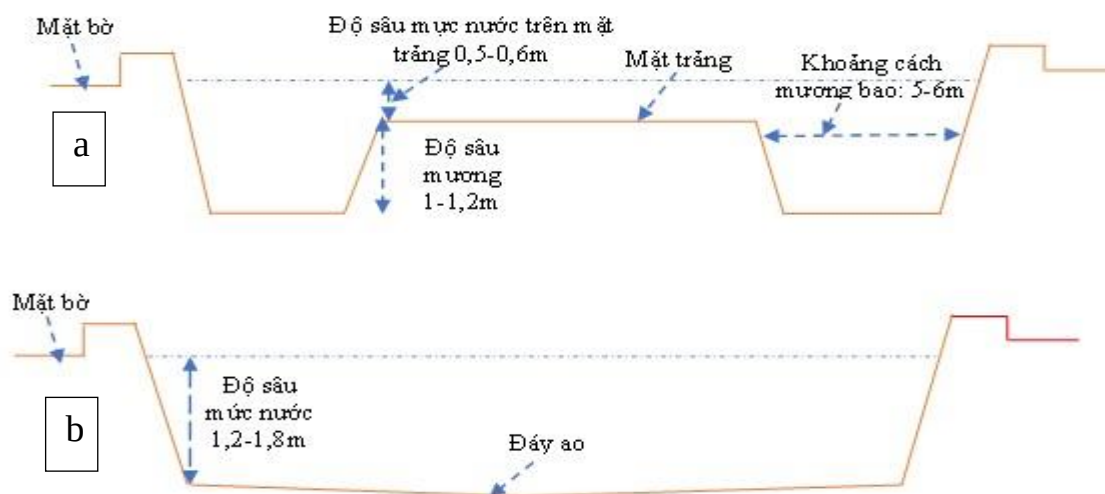
### **2.1. THIẾT KẾ HỆ THỐNG AO NUÔI**

#### **2.1.1. Ao nuôi**

- Ao có dạng hình vuông hoặc chữ nhật; diện tích ao từ 0,5-2 ha; bờ ao được gia cố và đầm nén, tránh rò rỉ.

- Đối với ao có trảng: trảng được thiết kế chiếm 65-70% và mương bao chiếm 30-35% diện tích ao nuôi, chiều rộng mương bao từ 5-6 m và độ sâu 1-1,2 m; độ sâu mực nước trên mặt trảng 0,5-0,6 m.

- Đối với ao không có trảng: độ sâu mực nước khoảng 1,2-1,8 m.



a) Mặt cắt ngang ao nuôi dạng có trảng

b) Mặt cắt ngang ao nuôi dạng không có trảng

**Hình 1. Mặt cắt ngang ao nuôi dạng có trảng và không có trảng**

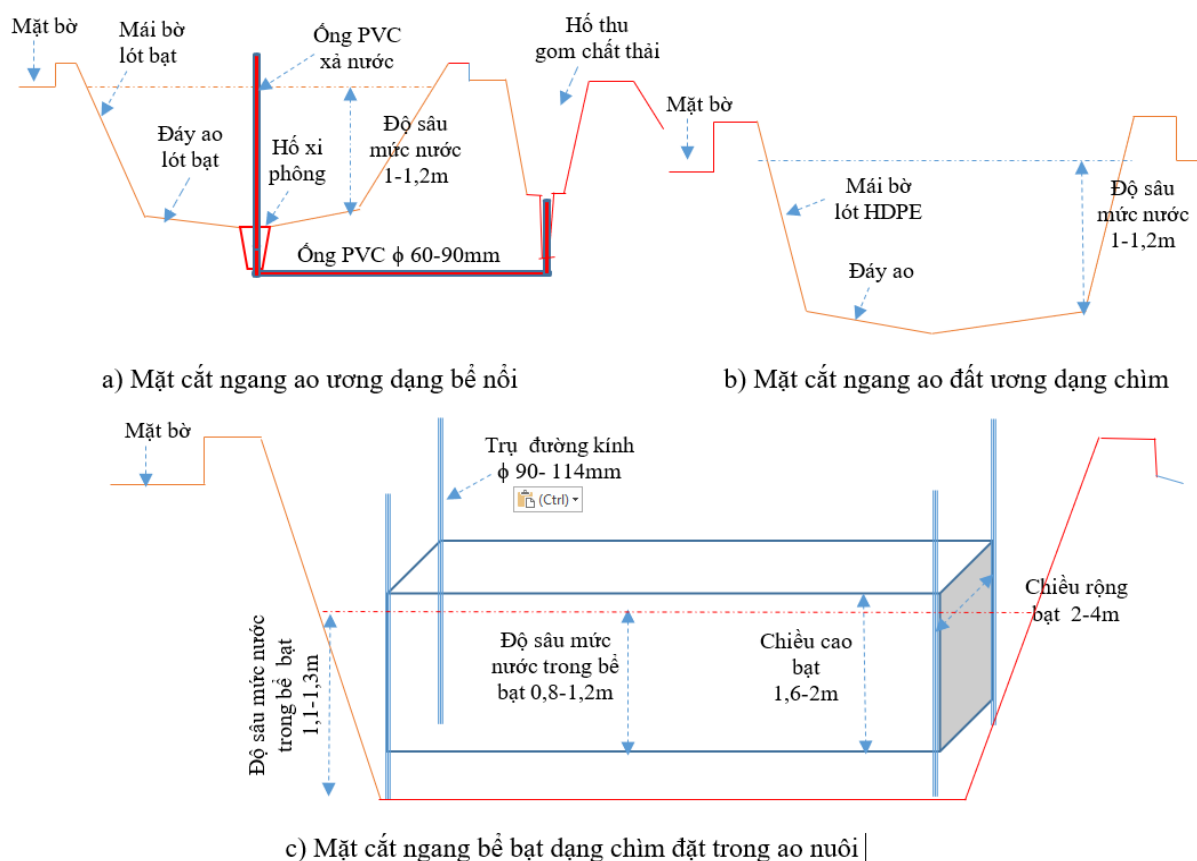
### 2.1.2. Ao ương

+ Ao ương dạng chìm có cấu trúc ao nền đất được thiết kế hình vuông hoặc chữ nhật, diện tích ao khoảng 5-10% diện tích ao nuôi; đáy ao dốc dần về giữa ao (độ nghiêng  $15^0$ ) về hướng thoát nước và mực nước ao đạt khoảng 1,0-1,2 m. Đối với ao ương dạng nổi thì lót bạt bờ và đáy HDPE 0,3 mm, diện tích từ 50-100 m<sup>2</sup>; đáy ao thiết kế hố xi-phông có đường kính 0,5-1 m.

+ Ao ương có cấu trúc dạng lắp ghép (giai, bể ương): với các loại vật liệu khác nhau như lưới mùng 0,3 – 0,5 mm hay bạt HDPE 0,3 mm, diện tích giai/bể ương từ 25-50 m<sup>2</sup>, độ sâu 0,7-1 m, và thiết kế dạng hình vuông hoặc chữ nhật; có kích thước chiều cao 1-1,2 m chiều rộng 2-4 m, chiều dài của giai/bể lót bạt tùy thuộc lượng giống thả và diện tích kênh mương trong ao thả nuôi.

- Thiết kế vị trí ao ương gần các ao nuôi để thuận tiện cho việc san tôm cho các ao nuôi thương phẩm.

- Đối với ao đất thiết bị cung cấp oxy là 1 dàn quạt (6-8 cánh/dàn) với công suất mô-tơ 2 HP hoặc có thể sử dụng thiết bị cung cấp oxy khác như máy sục khí hoặc máy bơm chìm với có công suất tối thiểu 1 HP.



**Hình 2. Mặt cắt ngang ao, bể ương nuôi tôm giống**

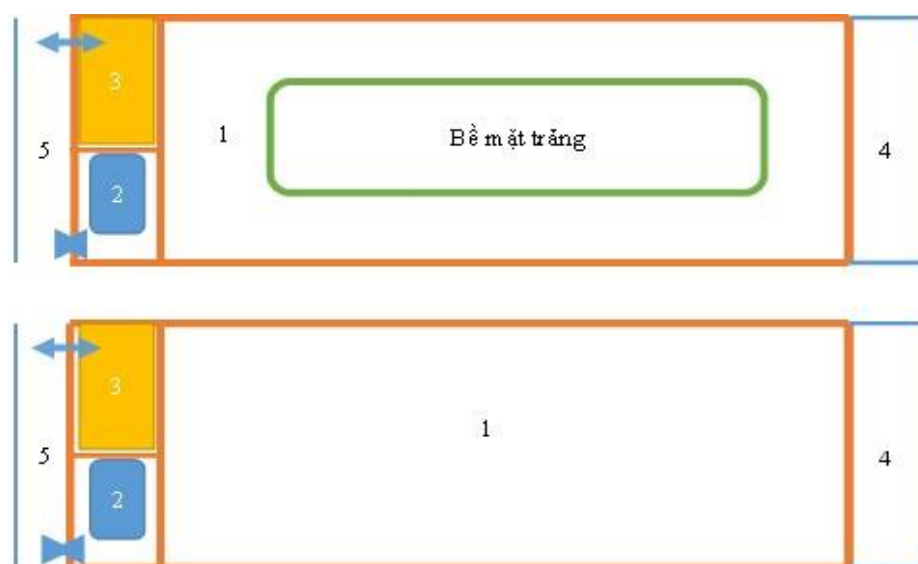
### 2.1.3. Khu chứa bùn

Khu chứa bùn là một ao có độ sâu tối thiểu 2 m; bờ ao cần được gia cố chắc chắn và tránh rò rỉ. Vị trí khu chứa bùn cần bố trí gần ao nuôi để thuận tiện cho việc thu gom bùn thải.

### 2.1.4. Hệ thống cấp và thoát nước

- Công cấp và thoát nước: số lượng 1-2 cái và vị trí được đặt gần nguồn cấp nước, có 2 dạng:

- Cổng phai lộ thiên làm bằng xi măng với chiều dài 4-6 m, rộng 0,5-0,8 m và độ sâu tùy thuộc vào đỉnh triều.
- Cổng bi với ống nhựa PVC có đường kính từ 25-40 cm và chiều dài 4-6 m.



Chú thích: 1: Ao nuôi; 2: Ao ương; 3: Ao dự phòng cấp nước; 4: Khu chứa bùn; 5: Nguồn nước cấp từ kênh rạch, sông, biển.

**Hình 3: Sơ đồ mặt bằng tổng thể ao nuôi tôm sú QCCT**

## 2.2. CÁC GIẢI PHÁP CỦA QUY TRÌNH KỸ THUẬT

### 2.2.1. Chuẩn bị ao

#### 2.2.1.1. Cải tạo ao ương và ao nuôi

- Bước 1: Vệ sinh ao

Tiến hành tháo cạn nước ao; cào sạch các loại rong có hại như rong nhót, rong mền và rong đuôi chồn; sên vét lớp bùn đáy về khu chứa bùn.

- Bước 2: Bón vôi

Sử dụng đá vôi/vôi nóng ( $\text{CaO}$ ) hay vôi nông nghiệp ( $\text{CaCO}_3$ ) với liều lượng tùy theo pH của đất như ở Bảng 1.

**Bảng 1: Liều lượng sử dụng vôi theo pH đất ao nuôi**

| pH của đất | Loại vôi (kg/ha) |                 |
|------------|------------------|-----------------|
|            | Vôi nóng         | Vôi nông nghiệp |
| > 6        | 250 – 500        | 500 - 1.000     |
| 5 ÷ 6      | 500 – 1.500      | 1.000 - 3.500   |
| 4 ÷ 5      | 2.000 - 4.000    | 4.000 - 8.000   |

- Bước 3: Phơi khô đáy ao

Tùy vào mùa vụ nuôi, phơi khô nền đáy ao 5 đến 10 ngày.

*Lưu ý:* Đối với vùng đất phèn ( $\text{pH} < 4$ ), sau khi loại bỏ lớp bùn đáy, tiến hành rửa ao nhiều lần trước khi cấp vào ao nuôi.



### 2.2.1.2. Xử lý nước ao

#### ❖ Ao ương

- Bước 1: Cấp nước vào ao ương thông qua túi lọc; để nước lắng khoảng 2 -3 ngày.
- Bước 2: Diệt tạp, có thể sử dụng một trong hai cách sau:
  - Bã hạt trà (saponin thô): Nếu độ mặn <20‰, liều lượng dùng là 15-20 kg/1.000 m<sup>3</sup>; nếu độ mặn >20‰, liều lượng dùng là 10-15 kg/1.000 m<sup>3</sup>.
  - Dây thuốc cá (rotenone thô): Sử dụng liều lượng là 5-7 kg/1.000 m<sup>3</sup>.
- Bước 3: Diệt địch hại và mầm bệnh

Xử lý nước với một trong những hóa chất được phép sử dụng trong nuôi trồng thủy sản của Bộ NN&PTNN như chlorine, thuốc tím (KMNO<sub>4</sub>), BKC, GDA,...; liều lượng dùng theo hướng dẫn của công ty và nhà sản xuất. Sau khi áp dụng hóa chất, mở quạt nước khoảng 1 giờ để hóa chất phân tán đều ao.

#### ❖ Ao nuôi

- Bước 1: Tiến hành diệt tạp sau khi cấp nước vào ao đạt mức từ 0,25-0,3 m; phương pháp tiến hành tương tự như với ao ương.

- Bước 2: Cấp nước vào ao nuôi

Chọn thời điểm khi mức triều đạt đỉnh cao, cấp nước vào ao đạt mức từ 1,2-1,8 m đối với ao không có trảng, và đạt 1-1,2 m ở mương bao và 0,5 m ở mặt trảng đối với ao có trảng.

### 2.2.1.3. Gây màu nước ao

#### a) Ao ương

Để sử dụng cho 3.000 m<sup>3</sup> nước ao, dùng 5 kg cám gạo + 5 kg mật đường + 0,2-0,3 lít chế phẩm vi sinh *Bacillus subtilis* 10<sup>9</sup> cfu/ml, *Bacillus licheniformis* 10<sup>9</sup> cfu/ml, *Bacillus pumilus* 10<sup>9</sup> cfu/ml, *Bacillus amyloliquefaciens* 10<sup>9</sup> cfu/ml + 50 lít nước; khuấy đều và sục khí trong 24 giờ; kết hợp bổ sung dolomite 15-20 kg. Tạt hỗn hợp này đều khắp ao vào buổi sáng lúc 9-10h hoặc buổi chiều lúc 13-14h. Sau 3 ngày, tiến hành kiểm tra màu nước và độ trong. Nếu màu nước và độ trong chưa đạt yêu cầu như ở Bảng 2 tiến hành lặp lại 2-3 lần liên tiếp với liều lượng có thể tăng hoặc giảm cho đến khi đạt yêu cầu.

#### b) Ao nuôi

- Sử dụng phân hữu cơ từ 30-50 kg/ha có thành phần bã mía, than bùn, phân gà, *Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas sp.*, *Aspergillus niger*, ...

**Bảng 2. Yêu cầu các yếu tố môi trường nước**

| TT | Yếu tố môi trường         | Đơn vị | Giá trị cho phép                   | Mức tối ưu                             |
|----|---------------------------|--------|------------------------------------|----------------------------------------|
| 1  | pH                        | -      | 7-9 (biến động không quá 0,5/ngày) | 7,5-8,5 (biến động không quá 0,5/ngày) |
| 2  | Ôxy hòa tan (DO)          | mg/L   | >3,5                               | >4                                     |
| 3  | Độ kiềm                   | mg/L   | 80-180                             | 80-160                                 |
| 4  | Độ mặn                    | ‰      | 5-35                               | 10-25                                  |
| 5  | Độ trong                  | cm     | 20-50                              | 30-40                                  |
| 6  | Amonia (NH <sub>3</sub> ) | mg/L   | <0,3                               | <0,1                                   |
| 7  | Màu nước                  |        | Màu đọt chuối, nâu trà             |                                        |

**2.2.2. Chọn và thả giống****2.2.2.1. Chọn giống**

- Kích cỡ giống: có chiều dài từ 12-15 mm (Post Larvae 15)

- Cảm quan: Giống đồng đều, màu sắc tươi sáng, bơi ngược dòng nước, dạ dày và ruột phải chứa đầy thức ăn, phụ bộ và chủy không có dấu hiệu mòn, các chân và râu còn nguyên vẹn.

**2.2.2.2. Thả giống****a) Giai đoạn ương**

- Tùy vào điều kiện trang trại/nông hộ có thể thả giống nuôi thương phẩm từ ao ương hoặc thả giống trực tiếp (không qua giai đoạn ương).

- Đối với ao ương dạng nổi lót bạt đáy và hình thức bằng bể lót bạt hoặc giai lưới trong ao nuôi thì mật độ thả 300-500 con/m<sup>2</sup>, ương trong khoảng 15-20 ngày; sau đó tiến hành chuyển tôm sang ao nuôi thương phẩm.

- Đối với ao ương ao đất dạng chìm thì mật độ ương từ 50-100 con/m<sup>2</sup>, ương trong khoảng 25-30 ngày, sau đó tiến hành chuyển tôm sang ao nuôi thương phẩm.

**❖ Phương pháp thả giống**

- Trước khi thả tôm giống phải kiểm tra nhiệt độ và độ mặn của nước trong túi nylon (bao chứa tôm giống) và nước ao. Tiến hành cân bằng nhiệt độ bằng cách thả bao tôm trên mặt nước ít nhất 30 phút và sau đó cân bằng độ mặn bằng cách mở bao tôm và từ từ cho một ít nước ao vào bao tôm rồi nghiêng bao cho tôm bơi ra ngoài. Thời gian thích ứng cho tôm khỏe lại từ 1 - 2 giờ tùy theo chênh lệch nhiệt độ và độ mặn.

- Thời điểm thả tôm giống tốt nhất vào lúc sáng sớm hoặc chiều mát.

- Không thả tôm vào lúc trời đang mưa to hay nắng gắt có thể làm cho tôm bị sốc và tỷ lệ sống không cao.

- Vị trí thả tôm ở đầu hướng gió và thả ở nhiều điểm trong ao.

### b) Giai đoạn thương phẩm

\* Phương pháp thả ngắt vụ: Mật độ thả tôm giống: 4-5 con/m<sup>2</sup>; Số lần thả tôm giống: 1-2 lần/năm.

\* Phương pháp thu tỉa, thả bù (gõi vụ): Mật độ thả tôm giống: 1,5-2,5 con/m<sup>2</sup>/lần thả; Số lần thả tôm giống: 3 lần/năm; Khoảng cách giữa các lần thả tôm giống: 30-50 ngày/lần.

### 2.2.3. Quản lý và chăm sóc

#### 2.2.3.1. Giai đoạn ương

##### a) Quản lý thức ăn

Cho tôm ăn thức ăn công nghiệp theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Khẩu phần thức ăn được chia nhỏ để cho tôm ăn khoảng 3-4 lần ăn/ngày. Lượng thức ăn theo thời gian ương có thể được tham khảo ở Bảng 3.

**Bảng 3. Lượng thức ăn/100.000 tôm Post trong 30 ngày sau khi thả giống**

| Ngày nuôi | Lượng thức ăn (kg/ngày)   |
|-----------|---------------------------|
| 1         | 0,8                       |
| 2-6       | Mỗi ngày tăng thêm 0,1 kg |
| 7-15      | Mỗi ngày tăng thêm 0,2 kg |
| 16-19     | Mỗi ngày tăng thêm 0,3 kg |
| 20-24     | Mỗi ngày tăng thêm 0,4 kg |
| 25-30     | Mỗi ngày tăng thêm 0,5 kg |

##### b) Quản lý chất lượng nước

- Trong thời gian ương cần theo dõi các yếu tố môi trường bao gồm pH vào buổi sáng và chiều hàng ngày, và độ kiềm với tần suất tối thiểu 1 lần/tuần để kịp thời xử lý khi có biến động. Yêu cầu về các yếu tố môi trường có thể tham khảo ở Bảng 2. Cách xử lý pH và độ kiềm khi có sự biến động hay không đạt yêu cầu:

- pH nước ao cao >8,5: sử dụng 1 lít chế phẩm vi sinh *Bacillus subtilis* 10<sup>9</sup> cfu/ml, *Bacillus licheniformis* 10<sup>9</sup> cfu/ml, *Bacillus pumilus* 10<sup>9</sup> cfu/ml, *Bacillus amyloliquefaciens* 10<sup>9</sup> cfu/ml + 3-5 kg mật đường cho 10.000 m<sup>3</sup> để giảm pH nước; sử dụng lặp lại hỗn hợp này cho đến khi pH ổn định phạm vi 7,5-8,5 hoặc thay nước từ 20-30% lượng nước trong ao.

- pH nước ao thấp <7,5: sử dụng 20-30 kg vôi nông nghiệp CaCO<sub>3</sub> hoặc 10-15 kg đá vôi/vôi nóng (CaO) cho 1.000 m<sup>3</sup>; sử dụng lặp lại liều lượng này cho đến khi pH về ngưỡng thích hợp.

- Khi pH nước đo vào buổi sáng và chiều chênh lệch vượt quá 0,5: sử dụng 15-20 kg vôi dolomite kết hợp chế phẩm vi sinh và 3-5 kg mật đường cho 1.000 m<sup>3</sup> để giảm tảo và ổn định chất lượng nước.

- Độ kiềm <100 mg/L: tăng cường sử dụng vôi CaO + 15-20 kg dolomite + 15 kg soda cho 1.000 m<sup>3</sup>.

*Lưu ý:* Ao ương dạng bể bạt/giai giải pháp điều chỉnh pH, độ kiềm bằng các hóa chất như vôi từ ao hoặc bể chứa nước sau đó cấp vào ao ương.

#### ***Vận hành quạt nước giai đoạn ương:***

Ban ngày, khoảng 2-3 giờ sau mỗi lần cho tôm ăn, chạy quạt nước với thời gian 1-2 giờ; ban đêm, thời gian chạy quạt khoảng 4-6 giờ và tăng dần theo tuổi tôm. Thời gian chạy quạt trung bình 8-10 giờ/ngày. Nếu kéo dài thời gian ương, có thể tăng thời gian chạy quạt để đảm bảo cung cấp đủ ôxy cho tôm.

#### **c) Quản lý sức khỏe tôm**

Hàng ngày, theo dõi sức ăn của tôm thông qua sào ăn; theo dõi các biểu hiện bất thường của tôm như đường ruột không có thức ăn, gan tôm teo và biến màu, mang tôm bị tổn thương và có màu nâu hay đen, đứt râu mòn đuôi, phụ bộ giáp đầu ngực (chủy, các chân) hoặc trên cơ thể có các vết tổn thương hay có sự thay đổi về màu sắc,... đó là những dấu hiệu cho thấy tôm bị bệnh do mầm bệnh hay môi trường ô nhiễm.

#### ***Phòng bệnh:***

- Khi chuyển sang thức ăn số 2, bổ sung các loại vitamin, khoáng, men tiêu hóa...; liều lượng theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Lưu ý, vào những thời điểm nhạy cảm như thời tiết thay đổi, tôm lột vỏ đồng loạt, liều lượng và tần suất bổ sung sẽ được điều chỉnh phù hợp.

- Nên kiểm soát chặt chẽ lượng thức ăn hàng ngày, có thể giảm từ 30-50% hoặc không cho tôm ăn từ 1-2 ngày khi chất lượng nước xấu hoặc thời tiết bất lợi.

#### **2.2.3.2. Giai đoạn thương phẩm**

##### **a) Quản lý thức ăn**

##### **❖ Gây thức ăn tự nhiên**

Dùng 10 kg cám gạo + 3 kg mật đường ủ với 0,5 lít chế phẩm vi sinh *Bacillus subtilis* 10<sup>9</sup> cfu/ml, *Bacillus licheniformis* 10<sup>9</sup> cfu/ml, *Bacillus pumilus* 10<sup>9</sup> cfu/ml, *Bacillus amyloliquefaciens* 10<sup>9</sup> cfu/ml) + 1 kg premix (hỗn hợp ủ yếm khí 24-48h); sử dụng hỗn hợp này cho 1 ha mặt nước định kỳ 1 lần/2 tuần nhằm tạo nguồn thức ăn tự nhiên và ổn định chất lượng nước.

##### **❖ Bổ sung thức ăn công nghiệp**

- Dựa vào ước tính tỷ lệ sống và trọng lượng sau mỗi đợt ương tôm để tính lượng thức ăn bổ sung; định kỳ cho tôm ăn 1 lần/tuần vào buổi sáng và buổi tối; liều lượng 3-5% trọng lượng đàn tôm/ngày.

- Thức ăn được rải đều xung quanh ao, cách bờ 1-2 m; đối với ao có trảng, thức ăn được rải đều theo mương bao và mặt trảng.

### **b) Quản lý môi trường nước ao nuôi**

#### **➤ Kiểm tra các yếu tố chất lượng nước**

- Kiểm tra pH vào lúc 6h sáng và 2h chiều, độ kiềm và  $\text{NH}_3$  với tần suất định kỳ tối thiểu 1 lần/tuần.

- Độ trong  $>50$  cm, cần bón bổ sung hỗn hợp 10 kg cám gạo + 10 kg mật rỉ đường cho 1 ha, hoặc bổ sung các loại phân sinh học từ 30-50 kg/ha có thành phần bã mía, than bùn, phân gà, *Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas sp.*, *Aspergillus niger*,...

- Độ trong  $<20$  cm, thay từ 20-30% thể tích nước trong ao nuôi (xả nước vào buổi chiều và cấp nước vào ban đêm), có thể thay nước trong nhiều ngày liên tục.

- Amonia ( $\text{NH}_3$ )  $>0,3$  mg/L, thay nước từ 20-50% thể tích nước trong ao nuôi.

#### **➤ Sử dụng chế phẩm vi sinh**

- Phối hợp các nhóm chế phẩm vi sinh đa dòng: *Bacillus spp.*, *Rhodobacter spp.*, *Rhodopseudomonas spp.*, *Paracoccus spp.*... giúp chuyển hóa nitơ và  $\text{H}_2\text{S}$ , làm sạch và ổn định chất lượng nước ao nuôi.

- Thực hiện nhân sinh khối vi sinh 24-48 giờ trước khi đưa xuống ao nuôi.

- Chọn các sản phẩm chế phẩm vi sinh có chất lượng tốt từ các công ty và nhà sản xuất đã được phép lưu hành của Bộ NN&PTNT.

- Lưu ý: Tần suất và liều lượng sử dụng chế phẩm vi sinh dựa vào thời gian nuôi, sinh khối tôm và màu sắc của nước ao mà xử lý cho phù hợp; giai đoạn ương, định kỳ tối thiểu 1 lần/7 ngày; giai đoạn nuôi thương phẩm, tần suất sử dụng chế phẩm vi sinh tối thiểu 1 lần/2 tuần.

#### **➤ Bổ sung và thay nước**

- Tùy thuộc vào mùa vụ và sự biến động chất lượng môi trường nước trong ao mà cấp bổ sung hoặc thay nước mới từ 10-20% lượng nước trong ao từ ao dự trữ nước.

- Trước khi thay nước hoặc cấp nước bổ sung nên kiểm tra nguồn nước bên ngoài bằng đánh giá cảm quan về màu sắc và độ trong của nước, và tình hình dịch bệnh ở khu vực xung quanh.

- Đối với ao có trảng, luôn phải giữ mức nước trên trảng đạt tối thiểu 0,5 m.

#### **➤ Kỹ thuật chuyển tôm từ ao ương sang ao nuôi**

- Đánh giá sức khỏe tôm bằng cách quan sát màu sắc, phụ bộ, gan-tụy và đường ruột cũng như tình trạng lột xác...; tất cả chỉ tiêu này phải đảm bảo rằng tôm khỏe và không bệnh.

- Trước khi chuyển san tôm, bổ sung vitamin C: 3-5 g/kg thức ăn, men tiêu hóa: 3-5 g/kg thức ăn, khoáng vi lượng Mg, Fe, Zn, Mn, Cu, Co, Se.....trộn cho ăn từ 3-5 g/kg thức ăn. Cho ăn liên tục trong giai đoạn ương với tỷ lệ 25-50% khẩu phần ăn trong ngày và những thời điểm tôm lột xác đồng loạt nhằm tăng cường sức khỏe và sức đề kháng của tôm trong ao ương.

- Kiểm tra các yếu tố pH (sáng và chiều vào lúc 6h và 14h), độ kiềm, amonia (NH<sub>3</sub>), nitrit (N-NO<sub>2</sub>), độ mặn và màu nước của ao ương và ao nuôi để giúp điều chỉnh và cân bằng các yếu tố trên nhằm giúp giảm hao hụt trong quá trình san tôm.

- Phương pháp sang tôm: sử dụng lưới kéo chuyên dùng để san tôm; và chuyển tôm vào chiều tối và lúc thời tiết thuận lợi.

#### **2.2.4. Quản lý sức khỏe tôm**

##### **➤ Áp dụng biện pháp phòng bệnh tổng hợp:**

- + Chọn con giống đã kiểm tra sạch bệnh.
- + Cải tạo ao nuôi: sên vét nền đáy ao, phơi khô, bón vôi.
- + Mật độ thả hợp lý, không thả mật độ quá dày.
- + Xử lý vi sinh định kỳ tối thiểu 1 lần/2 tuần
- + Hạn chế thay nước thường xuyên, và thực hiện kiểm tra môi trường pH, độ kiềm và NH<sub>3</sub> định kỳ.
- + Hàng ngày quan sát hoạt động bắt mồi và tình trạng sức khỏe của tôm trong ao thông qua biểu hiện bên ngoài của tôm như màu sắc và phụ bộ, và thức ăn trong ruột.
- + Định kỳ 15 ngày/lần chài tôm để kiểm tra tăng trưởng tôm.

##### **➤ Biện pháp xử lý các bệnh thường gặp:**

###### **a) Bệnh do virus**

###### **○ Dấu hiệu bệnh:**

- *Bệnh đốm trắng (WSD):* do white spot syndrome virus (WSSV): Trên cơ thể tôm xuất hiện các đốm trắng tròn dưới vỏ, tập trung chủ yếu ở giáp đầu ngực và đốt bụng cuối cùng. Tôm có thể bị chuyển sang màu hồng đỏ, bơi lơ dờ trên mặt nước và tấp vào bờ. Hiện tượng tôm chết xảy ra ngay sau khi xuất hiện các dấu hiệu trên; tỷ lệ chết cao, có thể từ 90-100% trong vòng 3-7 ngày

- *Bệnh còi (MBV):* do *Monodon baculovirus (MBV)*: Tôm bị bệnh còi thường có màu sẫm, chậm lớn, phân đàn rất cao, bị rong bám xung quanh và cơ thịt không đầy vỏ. Bệnh này không gây chết tôm hàng loạt nhưng làm tôm chậm lớn và giảm năng suất.

###### **○ Biện pháp xử lý:**

- Áp dụng biện pháp phòng bệnh tổng hợp.

- Các bệnh do virus hiện nay chưa có thuốc điều trị, tôm đạt kích cỡ, nhanh chóng thu hoạch. Khi phát hiện tôm bệnh, cần thông báo cho các hộ nuôi lân cận biết để có biện pháp phòng bệnh.

- Khi tôm mắc bệnh do virus gây ra như bệnh đốm trắng thì nên thu hoạch sớm. Ao đã bị nhiễm bệnh thì nên thả ghép với các đối tượng cá phi, cá chêm hoặc ngát vụ.

#### **b) Bệnh do vi khuẩn**

##### **o Dấu hiệu bệnh:**

- *Bệnh mòn đuôi cụt râu*: do vi khuẩn *Vibrio* spp. gây ra. Tôm bị tổn thương trên các phụ bộ, lớp vỏ có màu nhạt sau đó chuyển sang đốm đen, đặc biệt ở chân bơi, chân bò, chân đuôi, râu và vỏ tôm.

- *Bệnh hoại tử gan tụy cấp tính (AHPND)*: do vi khuẩn *Vibrio parahaemolyticus*. Tôm bị tổn thương tế bào gan-tụy. Khi tôm mắc bệnh, gan-tụy nhợt nhạt, teo, nhũn hoặc sưng; ngoài ra, tôm bị mềm vỏ, bỏ ăn, bơi lơ dờ hoặc rớt đáy ao.

##### **o Biện pháp xử lý:**

- Có thể kích thích tôm lột xác bằng cách thay khoảng 30-50% thể tích nước trong ao nuôi. Nếu tình trạng bệnh nặng có thể sử dụng BKC hoặc iodine với liều lượng 1 lít/1.000 m<sup>3</sup> để diệt khuẩn ao.

- Hiện nay việc điều trị bệnh này có hiệu quả thấp đối với mô hình nuôi tôm sú QCCT. Khuyến cáo với mô hình này là nên thay nước khoảng 30-50% thể tích nước trong ao nuôi; thay liên tục vài ngày cho đến khi thấy bệnh tôm có dấu hiệu giảm thì ổn định lại môi trường nước bằng chế phẩm vi sinh. Theo dõi tình trạng bệnh tôm hàng ngày và tùy mức độ nặng nhẹ mà có thể quyết định thu hoạch.

#### **c) Bệnh do nguyên sinh động vật**

##### **o Dấu hiệu bệnh:**

- *Bệnh đóng rong*: Vỏ tôm bị rong bám bên ngoài, nhất là trên các đốt của chân bơi, chân bò, chân đuôi và râu.

- *Bệnh đen mang*: Mang tôm có màu đen hay nâu, nếu bệnh nặng mang tôm tiết dịch có mùi hôi. Thường xảy ra khi môi trường nước ao xấu và khí độc (NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S) cao.

##### **o Biện pháp xử lý:**

Khi mới phát hiện tôm bệnh, kích thích cho tôm lột xác bằng cách thay khoảng 30-50% thể tích nước trong ao nuôi; có thể xử lý nguồn nước bằng hóa chất diệt khuẩn iodine hoặc BKC với liều lượng 1 lít/1.000 m<sup>3</sup>.

#### **d) Bệnh do môi trường- dinh dưỡng**

##### **o Dấu hiệu bệnh:**

- *Bệnh mềm vỏ*: Thường xuất hiện vào giai đoạn mùa mưa và khi độ mặn thấp. Tôm bị bệnh mềm vỏ sẽ chậm lớn, cơ thịt không đầy vỏ, vỏ mỏng, nhẵn nhéo, gợn sóng,... Tình trạng mềm vỏ kéo dài, tôm dễ bị nhiễm các loại bệnh khác.

##### **o Biện pháp xử lý:**

Áp dụng biện pháp phòng bệnh tổng hợp; bón vôi  $\text{CaCO}_3$  cho ao với liều lượng 150-200 kg/ha.

#### **2.2.5. Quản lý chất thải**

- Bùn thải từ ao nuôi sau mỗi vụ nuôi sẽ được thu gom về khu chứa bùn.

- Nước và bùn thải từ hoạt động xi phông và thay nước từ ao/bể ương nuôi sẽ được đưa vào bể tách cặn; nước được xử lý thuốc tím 3-5 ppm và chlorine 5-10 kg/1.000 m<sup>3</sup>) và tiếp tục được lắng lọc cơ học từ 5-7 ngày sau đó đưa sang ao nuôi.

- Rác thải trong sinh hoạt và bao bì của các sản phẩm sử dụng trong cơ sở nuôi phải được thu gom cho vào nơi chứa tập trung và tránh gây ô nhiễm môi trường.

#### **2.2.6. Thu hoạch**

- Tùy theo giá cả thị trường mà quyết định chọn thời điểm thu hoạch cho phù hợp khi tôm đạt kích cỡ (25-30 con/kg).

- Sau 3 tháng nuôi, có thể tiến hành thu tỉa những con đạt trọng lượng thương phẩm bằng các loại dụng cụ chuyên dùng.

- Hàng tháng, tiến hành thu hoạch những con tôm lớn đạt kích cỡ theo con nước thủy triều; hoặc thu hoạch dứt điểm sau mỗi vụ nuôi bằng lưới ở miệng cống.

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

Quy trình kỹ thuật nuôi tôm sú quảng canh cải tiến này đã thực hiện kiểm chứng tại 2 vùng sinh thái đại diện là Bạc Liêu và Cà Mau gồm có tổng cộng 23 ao mô hình và 9 ao nuôi của nông hộ nuôi theo qui trình truyền thống. Ở Bạc Liêu và Cà Mau các ao mô hình áp dụng hình thức ương tôm từ 25-30 ngày đạt tỷ lệ sống từ 85-90%, tôm đạt trọng lượng 1,8-3,0 g/con; trong khi các ao nuôi theo qui trình truyền thống đạt tỷ lệ sống từ 80-85% và tôm đạt trọng lượng 1,7-1,9 g/con. Kết quả cũng ghi nhận ở giai đoạn nuôi thương phẩm, thả giống 3 lần, với mật độ thả mỗi lần 2-3 con/m<sup>2</sup> và khoảng cách giữa hai lần thả giống từ 1,5-2 tháng, tiến hành thu tỉa sau thời gian nuôi 3 tháng kể từ lần thả giống đầu tiên. Mật độ thả tính cho cả năm của ao mô hình là khoảng 8 con/m<sup>2</sup> đã cho kết quả khá khả quan. Một số chỉ tiêu kỹ thuật chính thu được của ao mô hình như tỷ lệ sống đạt 16,01-20,78% đến khi thu hoạch, cỡ tôm thu hoạch đạt 29-33 con/kg và năng suất tôm nuôi đạt 429,40 - 500,13 kg/ha.

Quy trình kỹ thuật nuôi tôm sú quảng canh cải tiến này có thể áp dụng tại các vùng quy hoạch phát triển nuôi tôm sú trên cả nước.



# QUY TRÌNH SẢN XUẤT GIỐNG TÔM CÀNG XANH TOÀN ĐỰC

*Lê Văn Trúc, Võ Bích Xoàn, Nguyễn Đức Minh, Nguyễn Quốc Thế,  
Nguyễn Thanh Hà, Nguyễn Minh Dương, Tiêu Thanh Tươi*

*Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II*

*ĐT: 0901080202; Email: levantruc80@gmail.com*

## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

– Quy trình là sản phẩm KH&CN, được hoàn thiện theo yêu cầu của Hợp đồng trách nhiệm thực hiện dự án SXTN cấp Bộ “Hoàn thiện công nghệ nuôi bán thâm canh tôm càng xanh toàn đực”, Hợp đồng số 07/2020/KHCN-TS ký ngày 08 tháng 4 năm 2020 giữa Bộ Nông nghiệp và PTNT và Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II

– Thời gian thực hiện: 2020 - 2022

– Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu Nuôi Trồng Thủy Sản II

– Chủ nhiệm dự án: Ths. Lê Văn Trúc

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

### 1. Quy trình nuôi vỗ thành thực tôm bố mẹ

#### 1.1. Giai đoạn nuôi vỗ tiền thành thực

Giai đoạn nuôi vỗ tiền thành thực, con cái giả được nuôi riêng.

##### 1.1.1. Chuẩn bị hệ thống

– Bể nuôi vỗ bằng đất được lót bạt hoàn toàn, tốt nhất loại bạt HDPE, dày 0,5 mm, bể hình chữ nhật, diện tích khoảng 100 m<sup>2</sup>/bể; phía trên che bằng lưới lan hoặc mái tol kết hợp tấm nhựa lấy ánh sáng, mức độ che sáng là 40%.

– Các bể nuôi vỗ được lắp đặt sục khí, mật độ lắp đá sỏi oxy 1 viên/m<sup>2</sup>, kích thước đá 3x6 cm; đáy bể có bố trí giá thể là các bó sợi plastic với khoảng cách khoảng 50 cm.

– Tất cả bể nuôi và thiết bị phụ trợ được vệ sinh, khử trùng bằng iodine 10 ppm trước khi sử dụng cho nuôi vỗ.



**Hình 1. Hệ thống bể nuôi vỗ**

### 1.1.2. Xử lý nước

- Nguồn nước: sông, kênh rạch hoặc nước ngầm
- + Nước được bơm vào ao lắng để giảm bớt các chất lơ lửng trong 24 giờ, sau đó bơm qua túi lọc 100 micron vào ao xử lý.
- + Tại ao xử lý, sử dụng thuốc tím 1,5 ppm, sục khí 120 phút; sau đó tiếp tục sử dụng chlorine 30 ppm, sục khí liên tục sau 24 giờ, kiểm tra lại dư lượng chlorine, nếu còn thì trung hòa bằng natri thiosulphate.
- Các thông số kỹ thuật của nguồn nước sau khi xử lý cần đạt được: Độ mặn < 2ppt; độ kiềm 80 - 120 mg/L  $\text{CaCO}_3$ ; pH: 7,5 - 8,5; TAN < 0,1ppm;  $\text{NO}_2$  < 3 mg/L.

### 1.1.3. Nguồn tôm bố mẹ, mật độ thả

- Tôm cái giả được tạo ra bằng phương pháp vi phẫu, hoặc vi tiêm tôm đực.
- Lựa chọn những con tôm đực đã chuyển cái thành công, khối lượng khoảng 3g/con.
- Tôm được vận chuyển về trang trại nuôi vỗ bằng phương pháp vận chuyển hở.
- Tắm tôm bằng iodine 5ppm trong 15 phút trước khi đưa vào bể nuôi vỗ.
- Mật độ nuôi giai đoạn tiền thành thực là: 15 con/m<sup>2</sup>.



**Hình 2. Hoạt động vi phẫu tạo tôm cái giả và vận chuyển đến điểm nuôi vỗ**

### 1.1.4. Chăm sóc, quản lý

#### a. Cho ăn

- Thức ăn bao gồm thức ăn viên và thức ăn tươi sống.
- Khẩu phần ăn tương đương 10% khối lượng đàn tôm. Trong đó, thức ăn tươi sống là 70 %, thức ăn công nghiệp là 30 %
- Sử dụng khoáng tổng hợp trộn cùng thức ăn viên.
- Cho ăn: 2 lần/ngày (sáng: thức ăn tươi sống; chiều: thức ăn viên)

#### b. Quản lý tôm và bể nuôi vỗ

- Siphon, thay nước 2 ngày/lần, lượng thay 20-30%. Sử dụng vi sinh thành phần là *Bacillus spp* mật độ  $10^8$  CFU/g, liều 2g/m<sup>3</sup> sau mỗi lần thay nước.

- Thường xuyên kiểm tra, loại bỏ các con bị yếu, chết, xác lột.
- Thường xuyên kiểm tra độ kiềm tránh để kiềm thấp, đặc biệt vào mùa mưa.

## **1.2. Giai đoạn nuôi vỗ thành thực, đẻ trứng, thu ấu trùng**

Nuôi vỗ thành thực là giai đoạn nuôi vỗ có ghép tôm cái và tôm đực với mật độ thưa để thuận lợi cho tôm giao vĩ và đẻ trứng.

### **1.2.1. Hệ thống bể nuôi, xử lý nước:**

- Hệ thống nuôi, xử lý nước: tương tự giai đoạn nuôi vỗ tiền thành thực
- Các thông số môi trường nước cần đạt trước khi thả tôm: pH=7.8-8.5, Kiềm 80-120 mg/L  $\text{CaCO}_3$ , Độ mặn 0 - 2‰, Oxy hòa tan > 3,5 mg/L.

### **1.2.2. Lựa chọn tôm đưa vào nuôi thành thực, mật độ thả**

#### **• Tôm cái**

– Sau giai đoạn nuôi vỗ tiền thành thực (khoảng 50 - 60 ngày, tôm cái giả đạt khối lượng 15-20 con/kg), khi thấy trong đàn xuất hiện tôm cái mang trứng đầu màu vàng (buồng trứng giai đoạn II, III) thì đàn tôm được san thưa, chuyển sang giai đoạn nuôi thành thực ghép đực.

#### **• Tôm đực**

– Tôm đực có nguồn gốc tự nhiên, hoặc bắt từ ao nuôi thương phẩm có khối lượng 60 - 80g/con.

– Lựa tôm đực càng màu xanh pha cam, càng đầy đủ, chiều dài càng vừa phải, không bám rong rêu, không bị mòn đuôi, cụt râu.

Trước khi đưa vào bể nuôi vỗ thành thực, cả tôm đực và cái giả được tắm iodine 5 ppm hòa trong nước biển 20 ppt trong 15 phút.

Mật độ nuôi giai đoạn nuôi vỗ thành thực: 5 con/m<sup>2</sup>. Tỷ lệ ghép 1 đực : 3 cái.



**Hình 3: Tôm đực**

**Tôm cái**

### **1.2.3. Chăm sóc, quản lý**

#### **a. Cho ăn**

Tương tự giai đoạn nuôi vỗ tiền thành thực

**b. Quản lý bể nuôi vỗ và chuyển tôm đẻ vào bể ấp**

- Thường xuyên kiểm tra, loại bỏ các con bị yếu, chết, xác lột.
- Siphon, thay nước 2 ngày/lần, lượng thay 20-30%. Sử dụng vi sinh thành phần là *Bacillus spp* mật độ  $10^8$  cfu/g, liều  $2\text{g/m}^3$ , sử dụng sau mỗi lần thay nước.
- Định kỳ 8 ngày/lần thay nước 100%, kết hợp với việc tách các tôm mẹ ôm trứng ra khỏi đàn, những con trứng cùng màu sẽ được chuyển vào trong cùng một bể ấp.

**c. Quản lý tôm mẹ mang trứng và thu ấu trùng**

**• Chuẩn bị hệ thống bể ấp**

- Bể ấp là các bể hình vuông hoặc chữ nhật, chiều cao 80 cm. Trong bể có bố trí vòoi sục khí, mật độ 4 đá bọt/ $\text{m}^2$  sục liên tục trong quá trình ấp trứng, mức sục vừa phải.
- Xử lý nước ấp: Nước ngọt và nước mặn sau xử lý được lọc qua túi lọc 1 micron.



**Hình 4. Bể ấp trứng tôm càng xanh**

**• Điều chỉnh độ mặn nước ấp**

- Tôm mẹ ôm trứng (trứng dính ở phần chân bụng) được chuyển từ bể nuôi vỗ có độ mặn 0 ppt vào bể ấp có độ mặn 5ppt.
- Sau đó độ mặn của nước trong bể ấp tôm mẹ được điều chỉnh tăng dần từ 5 đến 12 ppt. Mức tăng độ mặn có thể nhanh hay chậm tùy thuộc vào màu sắc của trứng tôm.

**• Cho ăn**

- Cho ăn 1 lần/ngày vào lúc 17:00 giờ, thường cho ăn lượng ít hơn nhu cầu. Các thức ăn dư thừa sẽ được loại bỏ sau khi cho ăn 1 giờ để duy trì chất lượng nước tốt.

**• Quản lý bể ấp và tôm mẹ**

- Quan sát thường xuyên sự phát triển phôi bằng mắt thường thông qua sự biến đổi của màu sắc phôi để biết khi nào trứng nở và thu ấu trùng.
- Khi trứng nở ra ấu trùng thì tiến hành thu, định lượng và chuyển đến các trại ương giống.





**Hình 5. Quan sát màu sắc của trứng**

• *Cách thu và vận chuyển ấu trùng*

- Trứng thường nở ra ấu trùng trong khoảng thời gian từ 22:00 đến 3:00 giờ sáng hôm sau, ấu trùng thường được thu sau khi kết thúc quá trình nở.
- Dùng vợt mắt lưới 2mm để loại bỏ các tơ trứng và các cặn bẩn lớn, trôi nổi lẫn trong ấu trùng.
- Sau đó dùng đèn sáng để gom những ấu trùng khỏe mạnh có khả năng hướng quang tốt.
- Dùng vợt mịn vớt ấu trùng đưa ra thau nước sạch có sục khí đã chuẩn bị sẵn.
- Định lượng bằng cân điện tử, đóng bọc nylon bơm oxy và chuyển đến trại giống bằng phương pháp vận chuyển kín.

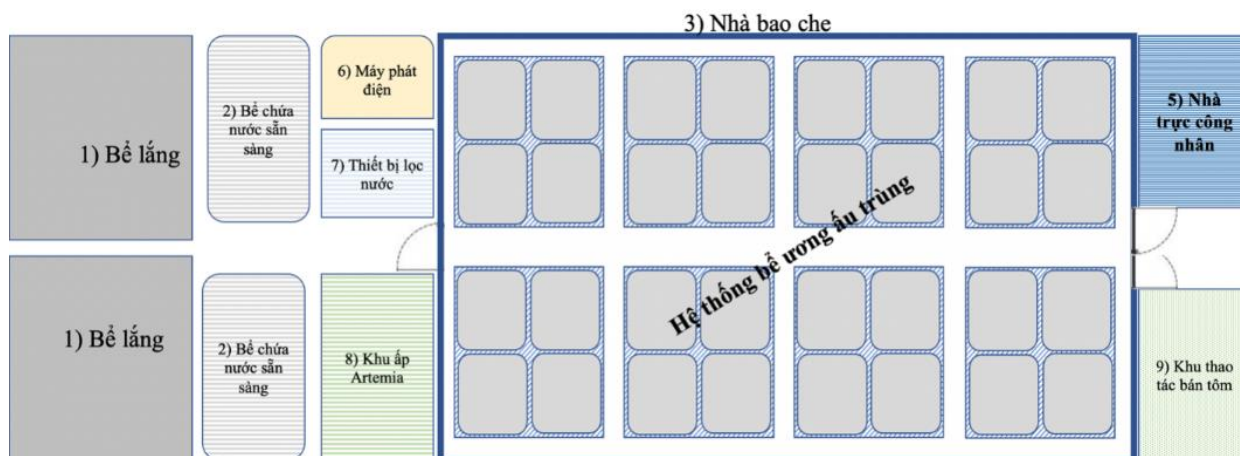


**Hình 6. A Thu ấu trùng, B Ấu trùng đóng bọc kín bơm oxy**

## **2. Quy trình ương nuôi ấu trùng tôm càng xanh toàn đực**

### **2.1. Xây dựng trại giống**

Trại sản xuất giống tôm càng xanh được thiết kế gần giống như các trại sản xuất giống tôm nước lợ khác.



**Hình 7. Các cấu phần của một trại sản xuất giống tôm càng xanh điển hình**

*Mô tả chi tiết các cấu phần của hệ thống:*

### **1) Bể lắng, xử lý nước**

Bể lắng, xử lý nước được xây bằng gạch có khung bê tông cốt thép chịu lực. Chiều cao khoảng 2,5m. Tổng thể tích của bể lắng, xử lý tương đương với tổng thể tích bể ương. Không cần làm mái che, mục đích lợi dụng ánh nắng để làm bốc hơi hết chlorine.

### **2) Bể chứa nước sẵn sàng**

Dùng để chứa nước đã qua xử lý, sẵn sàng cung cấp cho các bể ương khi lắp ấu trùng hoặc thay nước. Tổng thể tích tương đương 25% tổng thể tích bể ương. Bể này cần có mái che để tránh nước mưa và bụi bẩn trong suốt quá trình lưu trữ.

### **3) Hệ thống nhà xưởng bao che**

– Nhà xưởng cần có chiều cao tường > 3,5 m, có quạt áp hút công nghiệp để đảm bảo không khí lưu thông tốt và hạn chế thay đổi nhiệt độ giữa ngày và đêm.

– Khung dầm chắc chắn, đảm bảo không tốc mái, dột khi có mưa giông.

– Lợp mái bằng 50% diện tích với tấm sáng composite đảm bảo đủ ánh sáng, đạt 2000 lux khi thời tiết tốt, giúp ấu trùng chuyển giai đoạn nhanh hơn.

– Phía dưới có gắn thêm tấm trần bằng nilon tạo “hiệu ứng nhà kính” giúp giữ nhiệt cao trong nhà ương ấu trùng.

### **4) Hệ thống bể ương ấu trùng**

Các bể ương ấu trùng được xây trong nhà bao che được xây bằng gạch, có khung và đáy bằng bê tông cốt thép.

### **5) Hệ thống điện, sục khí, máy phát điện dự phòng**

– Các trại nên xây gần các đường dây hạ thế để có đủ nguồn điện phục vụ sản xuất

– Bắt buộc phải có thêm máy phát điện dự phòng.

– Máy thổi khí nên sử dụng thiết bị có công suất 4-6,5 m<sup>3</sup> khí/phút để dùng chung cho toàn trại và bắt buộc có máy dự phòng.

#### **6) Khu chứa thiết bị lọc nước**

Thiết bị lọc nước đối với trại tôm càng xanh rất đơn giản, chỉ bao gồm hệ thống lọc ống 10 micron => 5 micron => 1 micron => bể ương có sử dụng bơm nén. Với những nơi sử dụng nước ngầm hoặc nước máy có độ kiềm cao cần trang bị thêm máy lọc RO.

#### **7) Khu ấp Artemia**

Khu vực ấp artemia cần có mái che, không cần nhiệt độ cao nhưng phải có ánh sáng tự nhiên để giúp artemia nở đều và tỷ lệ nở cao.

#### **8) Khu thao tác thu hoạch, bán tôm và nhà nghỉ cho công nhân**

### **2.2. Vệ sinh trại giống**

#### **2.2.1. Trại giống lần đầu tiên đưa vào sử dụng**

Các bể xi măng cần phải khử các độc tố trước khi sử dụng. Cấp đầy nước ngọt vào bể ngay sau khi kết thúc quá trình đánh bóng bể 2 giờ. Sau 1 tuần xả bỏ nước cũ, cấp lại nước mới, cho thêm mật đường và vi sinh hoặc thân cây chuối băm nhỏ ngâm thêm trong 5 - 7 ngày thì xả bỏ, rửa sạch và sử dụng được. Nếu muốn sử dụng ngay thì dùng sơn epoxy.

#### **2.2.2. Trại giống kết thúc đợt sản xuất cũ**

Trại giống cần được vệ sinh sạch sẽ trước và sau mỗi đợt sản xuất. Đầu tiên, rửa sạch bằng xà phòng, sau đó khử trùng bằng chlorine và rửa lại bằng nước sạch trước khi cấp nước để ương ấu trùng.

### **2.3. Xử lý nước và cấp nước vào bể ương**

#### **2.3.1. Xử lý nước ngọt**

Nước ngọt được xử lý bằng thuốc tím 5 ppm, để lắng 2 ngày. Nếu độ kiềm cao phải lọc RO, để đạt độ kiềm 110 - 120 mg/L CaCO<sub>3</sub>. Nước ngọt sau khi qua lọc RO được bơm vào bể sẵn sàng để pha với nước biển.

#### **2.3.2. Xử lý nước mặn**

– Nước mặn được bơm lên bể lắng, sử dụng thuốc tím 1,5 ppm, sục đều sau 2 giờ. Tiếp tục chlorine 30 ppm, sục tiếp trong 2 giờ, tắt khí để lắng 24 giờ. Sau đó, nước được bơm qua túi lọc 5 micron sang bể xử lý để lọc tuần hoàn.

– Tại bể xử lý tiếp tục lọc tuần hoàn cho tới khi mắt trường thấy đáy bể thì ngưng. Thử dư lượng chlorine, trung hòa bằng natrithiosulphate nếu còn.

– Bơm qua hệ thống ống lọc vào bể sẵn sàng để pha với nước ngọt tạo thành nước có độ mặn 12 ppt.

#### **2.3.4. Cấp nước vào bể và xử lý nước trước khi thả ấu trùng**

- Nước được cấp qua hệ thống lọc ống, mắt lưới lọc 1 micron.
- Mức nước cấp vào bể có chiều cao 60 cm.
- Lưu ý: cấp nước trước khi thả ấu trùng 5-10 tiếng, không để nước trong bể ương quá lâu.
- Sau khi cấp, nước được xử lý bằng hoạt chất chiết xuất từ cây Hoàng Liên 3ppm (Stabilizer 85 %) và ET 800 nồng độ 2 ppm.

#### **2.4. Xử lý và thả ấu trùng**

- Ấu trùng đưa về được tắm bằng iodine 10 ppm trong 1 phút để diệt mầm bệnh.
- Sau khi tắm, ấu trùng được cho vào xô để định lượng rồi thả vào bể ương.
- Trong 10 giờ đầu sau khi thả, ấu trùng thường bị nổi trên mặt nước. Để tránh cho ấu trùng bị nổi quá lâu phải thường xuyên phun nước nhẹ trên thành bể và mặt nước để ấu trùng chìm xuống.
- Mật độ ương ban đầu: 120 - 150 ấu trùng/lít.

#### **2.5. Chăm sóc và quản lý bể ương**

##### **2.5.1. Cho ăn**

Thức ăn: Có 2 loại thức chính được dùng trong ương ấu trùng, artemia và thức ăn tổng hợp lansy post.

##### **– Artemia**

Nauplius artemia được sử dụng để cho ấu trùng ăn bắt đầu vào ngày thứ 2 và trong suốt quá trình ương.

Lượng cho ăn:

- + Ngày đầu tiên 30 - 35g trứng artemia khô/1 triệu ấu trùng/ lần x 2lần/ngày.
- + Ngày thứ 2 trở đi tăng thêm 10% của ngày thứ nhất.
- + Đến ngày thứ 10 lượng artemia tăng lên 100-120g/triệu ấu trùng x 2 lần/ngày.

##### **– Thức ăn tổng hợp**

- + Ngày thứ 9 trở đi bắt đầu cho ăn thức ăn tổng hợp lansy post, xen kẽ vào các cử ăn artemia. Lượng cho ăn 12g/triệu post x 2lần/ngày
- + Ngày 10 trở đi tăng 10% so với ngày trước đó.
- + Lượng cho ăn tối đa không quá 100g/triệu ấu trùng/ lần x 2-3 lần/ngày.
- + Hạn chế tối đa thức ăn bị chìm xuống đáy bể bằng cách bố trí lượng đá bọt 4 viên/1 m<sup>2</sup> để đảo đều thức ăn.



### 2.5.2. Quản lý chất lượng nước

– Cấp thêm nước vào bể ương bắt đầu từ ngày thứ 3, mỗi lần 10 cm x 2 ngày/lần, đến khi nước đạt 95 - 100 cm thì ngưng cấp thêm.

– Bắt đầu thay nước từ ngày thứ 8, tần suất 2 ngày/lần, lượng thay khoảng 30%. Những bể nước đục và sậm màu thì thay 50%.

– Nước cấp vào bể ấu trùng là nước có độ mặn tương đương 12ppt, đã được xử lý sạch, cấp với lưu tốc chậm để tránh hiện tượng ấu trùng bị sốc.

– Theo dõi các chỉ tiêu:

+ Giữ nhiệt độ không khí trong nhà ương ấu trùng ở 40<sup>0</sup>C trong thời gian khoảng 5-6 tiếng và nhiệt độ trong nước nên duy trì mức 29-31<sup>0</sup>C.

+ Oxy: sục khí liên tục 24/24h, tăng mạnh sục khí khi ấu trùng đã lớn.

+ Độ mặn: 11-12ppt.

+ Thời gian chiếu sáng bằng ánh sáng tự nhiên càng nhiều càng tốt.

– Sử dụng bổ sung chế phẩm vi sinh định kỳ như: ZP25 2ppm (3 ngày/lần); khoáng stomi 5ppm (2 ngày/lần); vi sinh nutriment - titanium 1ppm, vi sinh pro w 1ppm (2 ngày/lần).



**Hình 8. Bể ương tôm giống**

### 2.5.3. Theo dõi sức khỏe ấu trùng

– Ban ngày: kiểm tra màu sắc ấu trùng, khả năng bắt mồi...

– Ban đêm: kiểm tra khả năng hướng quang, lột xác, ấu trùng chết....

– Kiểm tra trên kính hiển vi: đánh giá tốc độ phát triển của ấu trùng, kiểm tra nguyên sinh động vật...

– Gửi mẫu đến phòng thí nghiệm để phân tích mầm bệnh.

– Ghi nhật ký công việc đã làm và hoạt động bắt mồi của ấu trùng của từng bể.



**Hình 9. Kiểm tra hoạt động của ấu trùng bằng ly thủy tinh**

### **2.6. Thu hoạch Post Larvae**

- Khi thấy khoảng 90% ấu trùng đã biến thái thành hậu ấu trùng Post Larvae (tổng thời gian 23-28 ngày) thì tiến hành giảm độ mặn trong bể từ 12ppt xuống 10 ppt.
- Tiến hành thu hoạch để xuất bán khi tôm chuyển toàn bộ sang Post Larvae.
- Khi thu hoạch nếu vẫn còn một số ấu trùng chưa chuyển thành Post Larvae sẽ được tách ra và chuyển sang bể khác.
- Tôm Post Larvae sau thu hoạch để chuyển đến các bể ương 02 giai đoạn, hoặc thả thẳng xuống ao nuôi thương phẩm.

## **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

1. Quy trình đã được thử nghiệm nhiều đợt tại 3 đơn vị phối hợp bao gồm: Công ty TNHH Thuận Phát Aqua, Công ty TNHH Nam Phú Hưng, và công ty TNHH Giải Pháp Sinh Học Goldkey tại tỉnh Bạc Liêu, cụ thể như sau:

Đã nuôi vỗ 8.400 tôm bố mẹ, giai đoạn nuôi vỗ tiền thành thực mật độ 15 con/m<sup>2</sup> và nuôi vỗ thành thực mật độ 5 con/m<sup>2</sup>. Lượng ấu trùng thu được đem ương nuôi trong 423 bể thể tích 5 m<sup>3</sup>/bể, mật độ 97-99 con/m<sup>3</sup>, tỷ lệ sống đạt 49,49 - 53,28% và thu được 96,627 triệu Post Larvae tôm càng xanh toàn đực.

2. Quy trình này sẽ góp phần nâng cao năng lực sản xuất với quy trình sản xuất khép kín từ nguồn tôm bố mẹ tới con giống và cung ứng đủ con giống tôm càng xanh toàn đực đảm bảo chất lượng.

# QUY TRÌNH SẢN XUẤT GIỐNG NGAO MÓNG TAY CHỨA (*Cultellus maximus* Gmelin, 1791)

Nguyễn Đức Minh, Đỗ Thị Phượng, Lê Ngọc Hạnh,  
Trần Hoàng Bích Ngọc, Trần Ngọc Anh Tuấn, Quảng Đại Tiến  
Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II  
ĐT: 028 38299592; Email: ria2@mard.gov.vn

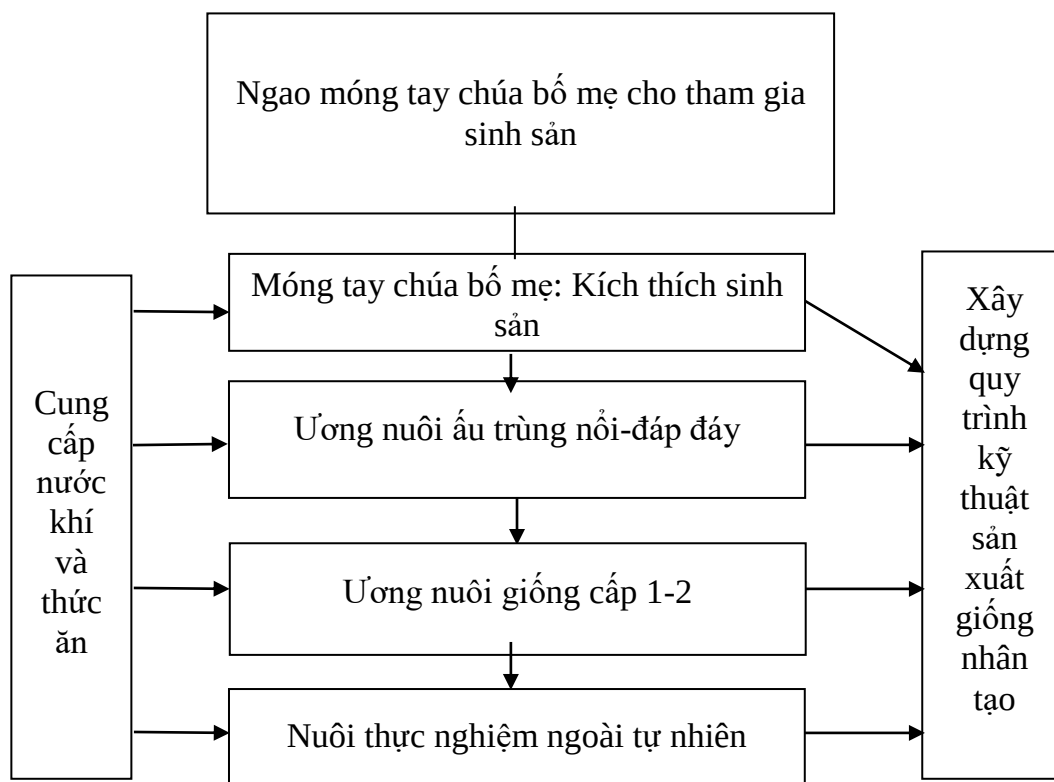
## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

- **Thuộc đề tài:** Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất giống và thử nghiệm nuôi thương phẩm móng tay chứa (*Cultellus maximus* Gmelin, 1791) tại Cần Giò, TP. Hồ Chí Minh

- Thuộc chương trình KHCN: Nông-Lâm- Nghiệp.
- Thời gian thực hiện: Tháng 10/2018 đến tháng 09/2021.
- Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II.
- Chủ nhiệm nhiệm vụ: Nguyễn Đức Minh

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

### Sơ đồ công nghệ



## **Hệ thống thiết bị**

### **\* Cấp khí yêu cầu (tối thiểu)**

- 1 vò khí/2 m<sup>3</sup> bể ương nếu là bể đơn composite
- 1 vò khí/1 m<sup>3</sup> bể ương nếu là bể xi măng đáy phẳng
- 1 vò khí/1 túi nuôi tảo, thùng nuôi tảo
- Dụng cụ, thiết bị: hệ thống máy cấp khí, đá bọt, dây dẫn cứng, dây dẫn mềm,

van.

### **\* Cấp nước biển yêu cầu:**

- Nước biển phải được để lắng, lọc qua cát, lọc qua hệ thống lọc tinh.
- Nước trong sạch, không mùi vị, không chất độc hại.
- Độ mặn: 28 - 30‰; pH: 7,8 - 8,0; DO: 4,0 - 6,0 mg/L.
- Có đường dẫn nước mặn, nước ngọt đến từng bể ương.
- Khối lượng nước cấp để bổ sung hàng ngày bằng thể tích nước dùng để ương

giống.

- Dụng cụ thiết bị: máy bơm nước các loại, hệ thống dẫn nước, van, ống dẫn cứng, mềm, bể lắng, bể chứa, tháp nước cấp có cao trình đảm bảo cho nước tự chảy đến hệ thống bể ương ấu trùng, hệ thống nuôi tảo, nuôi vỗ.

- Bể lọc thô: cát, sỏi, than hoạt tính, lưới.
- Ống lọc tinh: 3 ống nối tiếp, mắt lưới lọc 1 - 10 µm.

### **\* Hệ thống đèn chiếu sáng yêu cầu:**

- Khu vực nuôi tảo cần có ánh sáng 1.000 - 1.500 lux
- Khu vực nuôi ấu trùng có ánh sáng 500 lux (ánh sáng mờ)
- Dụng cụ thiết bị: đèn neon, đèn điện để kiểm tra ấu trùng.

### **\* Hệ thống làm mát và sưởi ấm yêu cầu:**

- Nhiệt độ không khí trong khu vực nhà xưởng không quá cao, từ 22-30°C tốt nhất trong khoảng 24-26°C.

- Khu vực nuôi tảo đảm bảo đủ ánh sáng nhưng nhiệt độ không khí cần được duy trì mức 24-28°C và tránh ánh sáng chiếu thẳng.

- Dụng cụ thiết bị: nhà xưởng cần bổ sung lớp lưới chống nhiệt nhằm hạn chế nhiệt độ quá cao trong mùa hè, có thể dùng hệ thống phun nước tự động trên mái nhà nhằm hạn chế quá trình hấp thụ nhiệt, đặc biệt là khu vực nuôi tảo.

### **\* Hệ thống nhà xưởng, mái che yêu cầu:**

- Khu vực bể ương, khu nuôi tảo, khu chứa nước cần có tường bao, mái che nhằm hạn chế sự tiếp xúc với xung quanh, tạo sự an toàn, tránh bụi bẩn, do con người, do tự nhiên mang lại.

- Mái che nhằm tránh mưa gió, ánh nắng chiếu thẳng.

- Hệ thống cống, hồ ga tiêu nước sau khi xử lý và có khả năng dễ dàng lọc thu ấu trùng.

\* Hệ thống bể chứa nước mặn, bể ương ấu trùng, bể đẻ yêu cầu:

- Hệ thống bể chứa nước mặn có thể chứa được lượng nước bằng tổng thể tích bể ương và tổng thể tích bể nuôi tảo.

- Với quy mô sản xuất từ 1 triệu ấu trùng trong một chu kỳ sản xuất thì cần: bể lọc 5 m<sup>3</sup>, bể chứa nước 20 m<sup>3</sup>, bể cho ngao móng tay chứa bố mẹ sinh sản hình cầu, đáy trắng 1 m<sup>3</sup>, bể ương ấu trùng đáy 5 m<sup>3</sup>, hệ thống ương tảo có thể tích khoảng 30 m<sup>3</sup> (có thể là túi nhựa, thùng nhựa, bể nhựa thể tích lớn).

## **Các bước thực hiện**

### ***Bước 1. Lựa chọn và nuôi vỗ đàn ngao móng tay chứa bố mẹ***

- Lựa chọn các cá thể lớn: Kích thước trung bình 10-12 cm chiều dài vỏ; khối lượng >100 g/con.

- Vỏ không dập vỡ, khỏe mạnh, tránh để khô thời gian dài, tránh vận chuyển từ vùng thu thập đến nơi sản xuất quá 4 giờ (thời gian vận chuyển càng ít càng tốt).

- Thời gian: Mùa vụ cho sinh sản là từ tháng 9 đến tháng 1 năm sau, thời gian nuôi vỗ mỗi đợt khoảng 10 ngày tùy vào sự thành thực sinh dục của ngao móng tay chứa bố mẹ thu thập, nếu đàn bố mẹ thu thập có kích thước lớn (> 12 cm), vào giữa vụ sinh sản thì có thể tiến hành sinh sản ngay sau khi đưa về trại giống một thời gian ngắn.

- Vật tư, thiết bị:

+ Bể lưu trữ: 3 m<sup>3</sup> - 5 m<sup>3</sup>

+ Mật độ: 20 cặp/m<sup>3</sup>, tương đương 3,5 - 4 kg/m<sup>3</sup> bể nuôi.

+ Hệ thống nước chảy, sục khí.

+ Đặt ngao móng tay chứa trong khay nhựa, hướng vòi xiphon lên trên; treo khay trong bể nuôi vỗ (nếu nuôi vỗ ngắn ngày); rải cát đáy bể từ 15-20 cm, rải đều để ngao móng tay chứa vùi đáy. Cho ăn ngày 2 lần vào sáng chiều, thức ăn là các loài tảo dị dưỡng có kích thước lớn, có thể sử dụng tảo khô.

### ***Bước 2. Kích thích ngao móng tay chứa bố mẹ sinh sản***

Ngao móng tay chứa bố mẹ được rửa và làm vệ sinh sạch sẽ, xếp vào các khay nhựa, ống xi-phông quay lên phía trên. Sử dụng phương pháp sốc hạ nhiệt để kích thích sinh sản. Dùng 2 bể, một bể có nhiệt độ nước giảm 10°C so với 1 bể có nhiệt độ bình

thường. Đưa ngao móng tay chứa bố mẹ vào bể nhiệt độ thấp trong 45 phút sau đó thả trở lại bể có nhiệt độ bình thường. Sau 1-2 lần như vậy ngao móng tay chứa bố mẹ sẽ tự phóng tinh - phóng trứng. Sau 30 phút đến 1 giờ lọc thu trứng. Cấp nước cho ngao móng tay chứa bố mẹ tiếp tục để cho đến khi ngừng hẳn.

### **Bước 3. Ấp nở và thu ấu trùng đến giai đoạn ấu trùng chân bò**

Trứng thụ tinh được lọc, rửa bằng nước biển 2-3 lần, chuyển sang bể ấp nở, mật độ trứng 15-20 trứng/mL. Cấp nước, khí. Nước có nhiệt độ: 26-30°C; độ mặn: 30‰; pH: 7,8-8,0; sục khí nhẹ. Sau 12 giờ xuất hiện ấu trùng Trochophore, sau 24 giờ ấu trùng chuyển hoàn toàn sang giai đoạn ấu trùng chữ D, bơi tự do, không dị dạng.

- Cho ăn tảo *Nannochloropsis oculata* và *Isochrysis* sp. (tảo khô) làm thức ăn cho ấu trùng ngao móng tay chứa trong 1-3 ngày đầu tiên. Mỗi ngày cho ăn 3-4 lần, theo dõi sự dư thừa thức ăn trong nước để tăng, giảm lượng thức ăn phù hợp. Thay nước hàng ngày (50% nước), mật độ nuôi từ 5-7 con/mL, nếu không chế tốt thức ăn có thể ương nuôi với mật độ 7 con/mL; tuy nhiên khuyến khích sử dụng mật độ 5 con/mL cho dễ chăm sóc.

- Ấu trùng từ 4 đến thứ 8 ngày tuổi, cho ăn tảo bổ sung vào thành phần thức ăn tảo *Chaetoceros* sp. thay thế cho *Isochrysis* sp. (50% tảo tươi và 50% tảo khô). Cho ăn 3-4 lần/ngày. Thay nước hàng ngày (50% nước), mật độ nuôi từ 5 con/mL, cần theo dõi thường xuyên để không chế tốt lượng thức ăn sử dụng, tránh để thừa thức ăn sẽ ảnh hưởng đến chất lượng nước.

- Ở giai đoạn ương từ đỉnh vỏ đến chân bò (9-15 ngày) cho ăn hỗn hợp tảo: 25% *Nannochloropsis* sp., 25% *Chaetoceros* sp., 25% *Isochrysis* sp. (50% tảo tươi và 50% tảo khô) và 25% *Chlorella* sp. Cho ăn 3-4 lần/ngày. Thay nước hàng ngày (50% nước), mật độ nuôi từ 3-5 con/mL, khuyến khích chọn mật độ 3 con/mL để dễ theo dõi và chăm sóc. Theo dõi lượng thức ăn thừa, có thể giảm số lần cho ăn nếu cần thiết.

Nếu ấu trùng khỏe, sẽ đạt kích thước khoảng 600 µm khi đạt 15 ngày ương và trở thành giống cấp 1; trong suốt quá trình ương, chú ý duy trì nhiệt độ ở mức 27-28°C, pH ổn định 7,8; DO >4 mg/L, độ mặn 28-30‰ (chú ý về việc cường độ của sục khí trong bể ương, sử dụng đá khí loại mịn để vừa đảm bảo DO vừa đảm bảo cường độ sục khí nhẹ). Theo dõi các chỉ tiêu về khí độc hàng ngày, nếu có sự gia tăng khí độc tiến hành thay nước ngay với tỷ lệ 80-90%; chú ý chuẩn bị nước với điều kiện tương đương về nhiệt độ, pH, độ mặn với nước hiện có trong bể.

### **Bước 4. Thu hoạch**

Khi ấu trùng đã có chân thò ra ngoài vỏ, có thể kéo lê trên lam kính hoặc các vật thể khác, kích thước đạt >500 µm, sử dụng lưới lọc 500 µm, thao tác nhẹ, lọc nhiều lần, mỗi lần một ít, chuyển ấu trùng qua bể ương cát.

Bể ương cát có đặc điểm sau:

- Nền bể màu tối, như màu đen.

- Sử dụng loại cát mịn 0,2-0,6 mm.
- Cát được xử lý sạch, tránh tạp chất, mầm bệnh, nên chuẩn bị trước bể ương đáy cát, bơm nước ở mức thấp, xử lý hóa chất để diệt mầm bệnh sau đó xả nước cũ bơm nước mới và tiến hành thả ấu trùng.



**Hình 1: Ngao móng tay chứa giống 1,5-2 cm**

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ÁP DỤNG**

#### **1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng**

Bước đầu đã áp dụng được cho trại giống tại Vũng Tàu và Tp Hồ Chí Minh, có khả năng sản xuất đến 1 triệu con ấu trùng/1 đợt sản xuất. Số đợt sản xuất/năm đạt tối đa 4 đợt vào thời điểm từ tháng 9 đến tháng 1 năm sau (thời điểm ngao móng tay chứa bố mẹ thành thực ngoài tự nhiên).

#### **2. Triển vọng áp dụng**

- Triển vọng áp dụng các khu vực ven biển mà vùng biển có độ mặn cao, ổn định, nước trong sạch, hoặc các nơi có khả năng được cung cấp nước biển với các điều kiện sau:

- Độ mặn nước biển: 28 - 32‰
- pH: 7,8 - 8,0
- Ôxy: 4 - 6 mg/L
- Không bị ảnh hưởng trực tiếp bởi các chất thải từ khu công nghiệp, nông nghiệp hoặc nước thải sinh hoạt, hoạt động bến cảng, vận tải thủy.
- Các thông số môi trường khác nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 08-MT:2015/BTNMT.
- Thuận tiện giao thông, nguồn cung cấp điện ổn định, có nguồn cấp dự phòng.
- Tốt nhất là gần các khu vực có thể thu thập ngao móng tay chứa bố mẹ từ tự nhiên.

# QUY TRÌNH THU NHẬN BETA-GLUCAN TỪ BÃ MEN BIA BẰNG CÔNG NGHỆ ENZYME

**Phạm Duy Hải**

*Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II*

*ĐT: 0909222789; Email: duyhaipp@gmail.com*

## I. XUẤT XỨ QUI TRÌNH CÔNG NGHỆ

- Thuộc đề tài: Nghiên cứu công nghệ sản xuất  $\beta$ -Glucan kích thích phân tử lượng lớn bổ sung trong thức ăn nuôi trồng thủy sản.

- Thuộc chương trình KH-CN (nếu có): Đề án phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực công nghiệp chế biến đến năm 2020

Thời gian thực hiện: 01/2017 - 06/2019

Tổ chức chủ trì thực hiện nhiệm vụ: Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 2

Chủ nhiệm nhiệm vụ: Phạm Duy Hải

- Quy trình này đã được cấp Bằng độc quyền giải pháp hữu ích, số 2693 ngày 27/07/2021 bởi Cục Sở hữu trí tuệ.

## II. NỘI DUNG QUI TRÌNH CÔNG NGHỆ

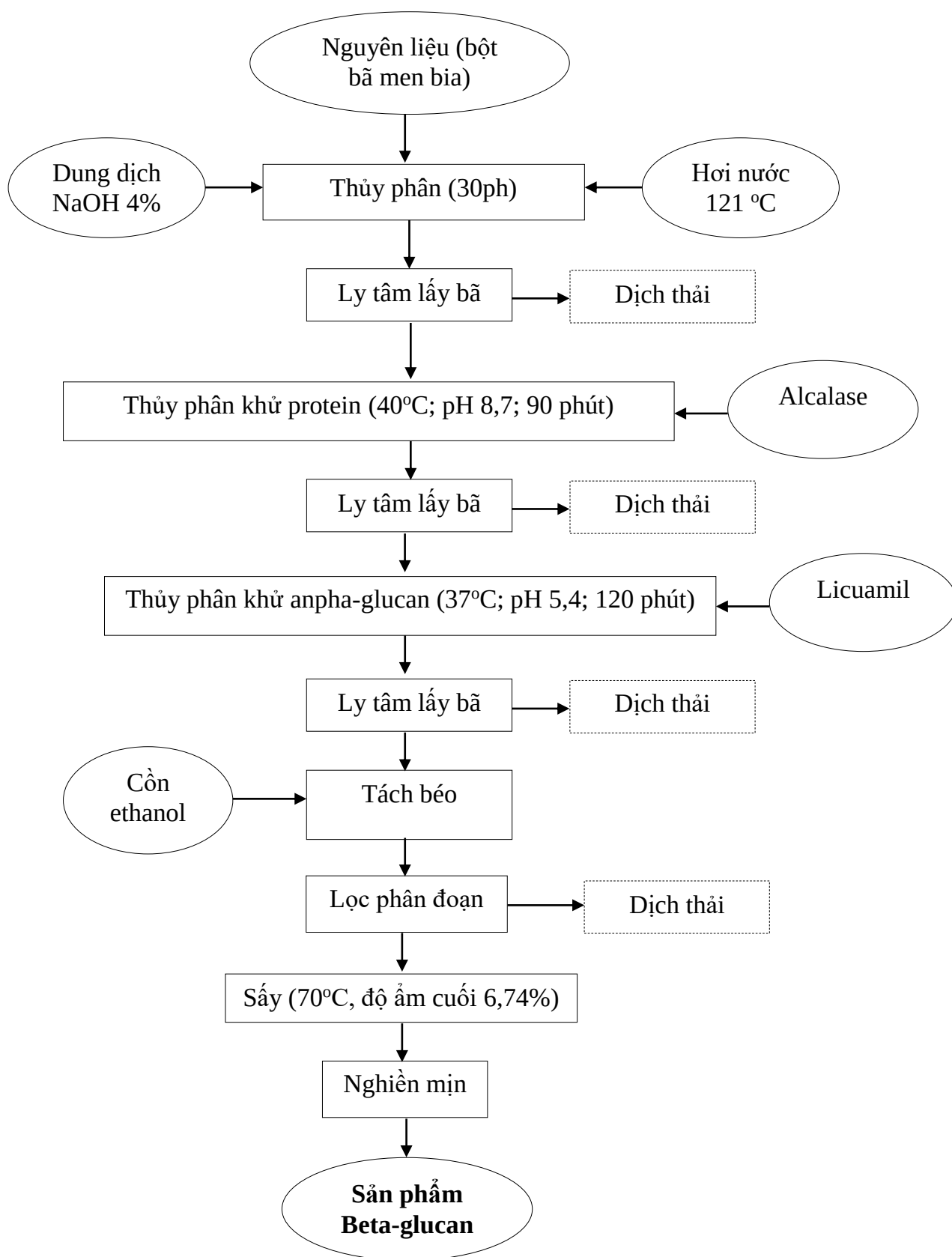
### Mô tả chi tiết qui trình sản xuất sản phẩm:

- ❖ Nguyên liệu: bã men từ nhà máy bia đã được sơ chế sẵn dưới dạng bột (gọi tắt là bột men bia) với độ ẩm nhỏ hơn 10%, khối lượng riêng khoảng 780 kg/m<sup>3</sup>,  $\beta$ -glucan (>10%), protein (38-44%).
- ❖ Phá vỡ vách tế bào: Bột men bia được hòa trộn với dung dịch NaOH nồng độ 4 % theo tỷ lệ bột men bia/dung dịch là 250 g/lít. Hỗn hợp này được đem đun nóng và duy trì ở nhiệt độ 121°C (áp suất 1 atm) trong thời gian 30 phút. Trong điều kiện môi trường kiềm với nhiệt độ và áp suất cao, quá trình tự phân xảy ra làm phá vỡ vách tế bào nấm men.
- ❖ Dung dịch sau quá trình phá vỡ vách tế bào được làm nguội xuống nhiệt độ 45 - 50°C rồi đưa qua máy ly tâm để loại bớt phần lỏng.
- ❖ Thủy phân khử protein: Phần dịch đặc sau ly tâm được đem phối trộn với dung dịch chứa enzym proteaza Alcalase (hãng Novozymes) được hòa tan trong đệm axetat pH 8,7 rồi được đưa vào thiết bị thủy phân nhằm loại bỏ protein có trong



nghiên liệu với độ ẩm 90% và nồng độ enzym 0,15%. Quá trình thủy phân protein được tiến hành ở 40°C, pH = 8,7 trong thời gian 1,5 giờ. Hỗn hợp được khuấy trộn liên tục với tốc độ cánh khuấy khoảng 20 - 30 v/ph. Sau khi thủy phân proteaza, dung dịch cũng được đưa qua máy ly tâm với lưới vải để loại bớt phần lỏng.

- ❖ Thủy phân khử anpha-glucan: dung dịch đặc lại tiếp tục được thủy phân một lần nữa bằng amylaza trên dung dịch đậm chứa enzym Licuamind (hãng Enmex, S.A. C.V -Mê-hi-cô) với nồng độ enzym 0,1%, độ ẩm của dung dịch thủy phân 80% . Quá trình thủy phân này được tiến hành ở 37°C, pH = 5,4 trong thời gian 1,5 - 2 giờ. Sau đó dung dịch cho qua máy ly tâm để loại bỏ *anpha*-glucan hòa tan trong dung dịch thu được bã.
- ❖ Tách béo: công đoạn loại bỏ chất béo bằng phương pháp sử dụng cồn etanol để hòa tan chất béo có trong hỗn hợp. Công đoạn hòa tan chất béo được thực hiện trong thùng khuấy ở nhiệt độ thường. Quá trình hòa tan chất béo được thực hiện trong thùng khuấy ở nhiệt độ thường.
- ❖ Lọc phân đoạn: dung dịch dưới dạng huyền phù sau đó được bơm qua máy lọc, với màng lọc PE có kích thước 0,5µm, thu được beta-glucan dưới dạng bột ẩm có kích thước phân tử trong khoảng 1000 - 5000 kDa.
- ❖ Sấy: phần bột ẩm beta-glucan từ máy lọc được chuyển tới máy sấy khô tới độ ẩm 8% để thu được sản phẩm beta-glucan dạng bột, tạo điều kiện thuận lợi cho đóng gói và bảo quản. Để đảm bảo chất lượng sản phẩm, nhiệt độ sấy được chọn là 70°C.
- ❖ Nghiền mịn: để đồng nhất sản phẩm về mặt kích cỡ và cảm quan, beta glucan đã sấy khô cuối cùng được đưa qua nghiền và rây kiểm tra tránh vón cục trước khi bao gói.



**Hình 1: Sơ đồ thể hiện quy trình thu nhận beta-glucan từ bã men bia.**



Hình 2: Bã men bia đã được sấy khô



Hình 3: Sản phẩm beta-glucan có dạng bột mịn

Bảng 1: Thành phần chỉ tiêu nguyên liệu bã men bia

| Chỉ tiêu    | Hàm lượng (%) |
|-------------|---------------|
| Độ ẩm       | 5,88          |
| Beta-glucan | 10,4          |
| Protein     | 46,62         |
| Lipit       | 0,54          |
| Tro         | 7,43          |
| Xơ          | 2,45          |

Bảng 2. Thành phần và hàm lượng của sản phẩm beta-glucan.

| STT      | Chỉ tiêu chất lượng                           | Đơn vị | Hàm lượng đạt được         |
|----------|-----------------------------------------------|--------|----------------------------|
| <i>I</i> | <i>Các chỉ tiêu cảm quan, đặc tính vật lý</i> |        |                            |
| 1        | Màu sắc                                       |        | Màu vàng                   |
| 2        | Mùi vị                                        |        | Có mùi thơm nhẹ, đặc trưng |
| 3        | Dạng                                          |        | Bột mịn                    |
| 4        | Kích cỡ                                       | mesh   | Khoảng 200                 |

|            |                             |                        |                              |
|------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------|
| <b>II</b>  | <b>Các chỉ tiêu hóa học</b> |                        |                              |
| 5          | $\beta$ -Glucan             | %                      | 90,86 $\pm$ 1,14             |
| 6          | Trọng lượng phân tử (TLPT)  | kDa                    | 2.078 $\pm$ 120              |
| 7          | Âm                          | %                      | 6,74 $\pm$ 1,23              |
| 8          | Protein                     | %                      | 0,30 - 0,54                  |
| 9          | Lipid                       | %                      | 0,01 - 0,04                  |
| 10         | Tro                         | %                      | 0,85 - 1,02                  |
| 11         | Xơ                          | %                      | 0,94 - 1,07                  |
| 12         | Aflatoxin B1                | □g/kg                  | Không phát hiện<br>MLD = 0,1 |
| <b>III</b> | <b>Các chỉ tiêu vi sinh</b> |                        |                              |
| 13         | <i>E.coli</i>               | MPN                    | 0                            |
| 14         | <i>Salmonella</i>           | <i>Salmonella</i> /25g | Không phát hiện              |
| 15         | <i>Aspergillus flavus</i>   | CFU/g                  | <10                          |
| 16         | Tổng men mốc                | CFU/g                  | <10                          |

### III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG

Đối với quy trình này, có thể thực hiện chuyển giao công nghệ để đưa các kết quả nghiên cứu vào thực tiễn sản xuất. Các công ty sản xuất thức ăn thủy sản và chăn nuôi sẽ là những nơi ứng dụng sản phẩm của đề tài để đánh giá chất lượng và khả năng khai thác. Với các hình thức như sau:

- Phối hợp trong quá trình nghiên cứu.
- Sau khi kết thúc đề tài, nhóm tác giả sẽ đào tạo, hướng dẫn các công đoạn, các thông số kỹ thuật và kiểm tra chất lượng sản phẩm.
- Tư vấn cho doanh nghiệp về cơ sở hạ tầng, trang thiết bị máy móc, năng lượng, nhân lực và những điều kiện khác để đáp ứng được việc vận hành sản xuất.
- Doanh nghiệp sẽ nhận chuyển giao công nghệ theo từng hợp đồng cụ thể.

# **QUY TRÌNH NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ CHỀM (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) TRONG LỒNG SỬ DỤNG THỨC ĂN CÔNG NGHIỆP**

*Trương Hà Phương, Nguyễn Khắc Đạt,  
Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Đình Quang Duy*  
Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III  
ĐT: 0905.280.197; Email: phuongria3@gmail.com

## **I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

Quy trình được xây dựng dựa trên những kết quả nghiên cứu từ 04 đề tài/dự án của Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III và Đề tài nhánh trọng điểm cấp Bộ "Nghiên cứu phát triển công nghệ nuôi cá biển" thực hiện từ năm 2017 - 2021.

- Đề tài cấp nhà nước thuộc Đề án phát triển và ứng dụng Công nghệ Sinh học trong lĩnh vực Thủy sản đến năm 2020 “Nghiên cứu, đánh giá biến dị di truyền phục vụ chọn giống nâng cao độ tăng trưởng cá chẽm (*Lates calcarifer* Bloch, 1790)”, thực hiện từ năm 2010 - 2012.

- Đề tài cấp nhà nước thuộc chương trình Công nghệ Sinh học “Ứng dụng di truyền phân tử, di truyền số lượng phục vụ chọn giống nâng cao sinh trưởng cá chẽm (*Lates calcarifer* Bloch, 1790)”, thực hiện từ năm 2013 - 2017.

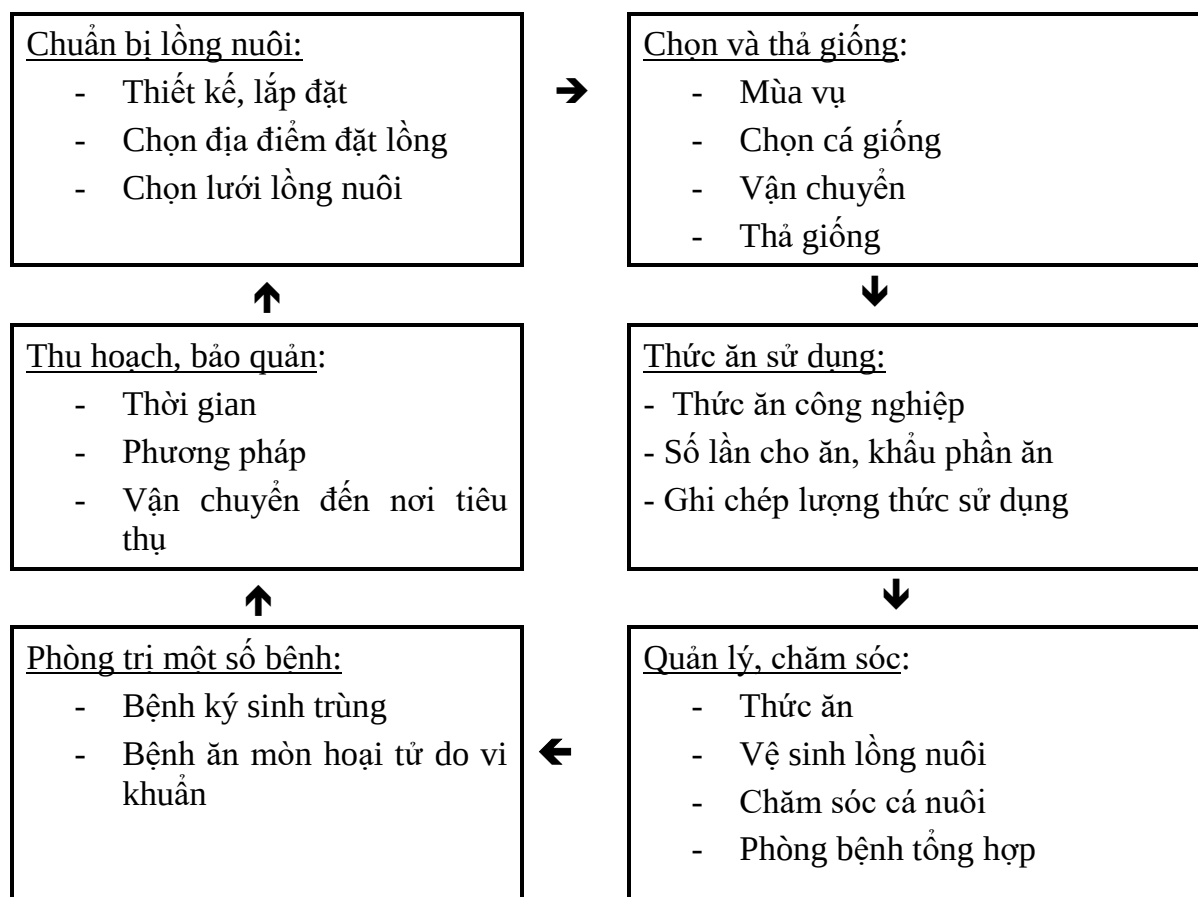
- Đề tài cấp nhà nước thuộc chương trình Công nghệ Sinh học “Chọn giống cá chẽm (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) sinh trưởng nhanh”, thực hiện từ năm 2021-2024.

- Đề tài nhánh trọng điểm cấp Bộ "Nghiên cứu phát triển công nghệ nuôi cá biển" thực hiện từ năm 2017 - 2022.

- Dự án: “Xây dựng mô hình nuôi cá chẽm (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) trong ao đất tại các vùng bị ảnh hưởng của xâm nhập mặn ở tỉnh Vĩnh Long”, thực hiện từ năm 2018-2020.

## **II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

Quy trình nuôi thương phẩm cá chẽm trong lồng bao gồm các nội dung chính sau đây: i) Chuẩn bị lồng nuôi; ii) Chọn và thả cá giống; iii) Thức ăn nuôi thương phẩm; iv) Quản lý, chăm sóc lồng nuôi cá; v) Phòng trừ dịch bệnh; vi) Thu hoạch cá thương phẩm.

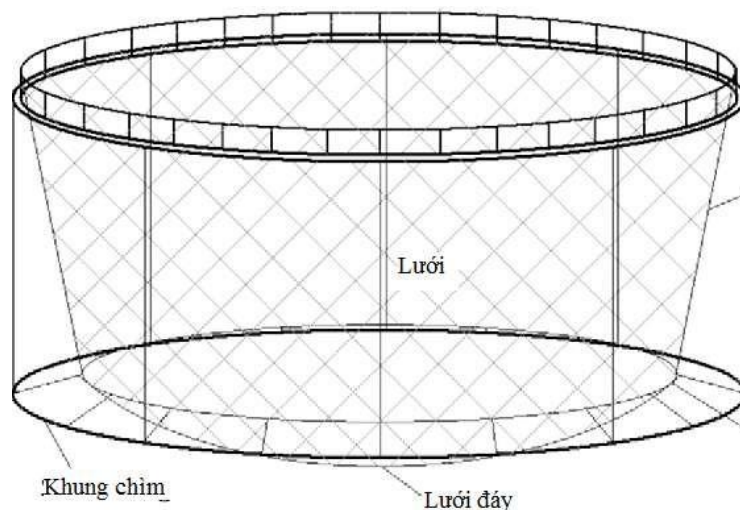


**Hình 1. Sơ đồ các bước chính trong quy trình nuôi thương phẩm cá chẽm trong lồng**

i) Chuẩn bị lồng nuôi:

- Hiện trạng lồng nuôi cá biển: Lồng truyền thống nuôi cá biển hiện nay đa phần được làm bằng gỗ, kích thước mỗi ô lồng là (3 m x 3 m; 3 m x 6 m; 4 m x 4 m; 5 m x 5 m), hầu hết các lồng nuôi cá biển hiện nay được đặt ở ven bờ, vũng vịnh ven biển.

- *Thiết kế và xây dựng lồng*

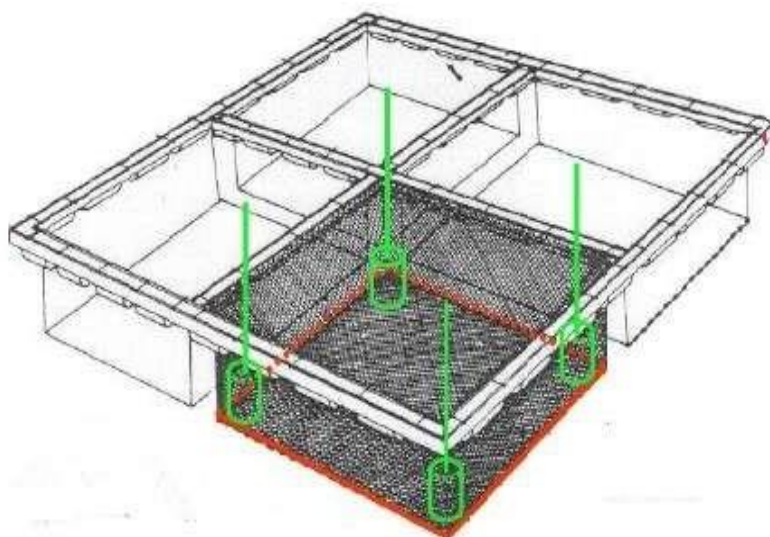


**Hình 2. Sơ đồ lồng nổi HDPE dạng tròn**

Lồng có hình dạng tròn, vuông hoặc chữ nhật. Thông thường một lồng vuông có kích cỡ 3 x 3 x 4 m hoặc 4 x 4 x 4 m hoặc lớn hơn; lồng hình chữ nhật có kích cỡ 4 x 3 x 3 m hoặc 5 x 3 x 3 m hoặc 6 x 3 x 3 m; 6 x 4 x 3 m hoặc 6 x 5 x 3 m. Tuy nhiên, lồng vuông sẽ dễ thao tác hơn lồng chữ nhật, các khối lồng được kết nối với nhau vững chắc hơn. Khung lồng được làm bằng gỗ, khung nhựa HDPE và các vật liệu rẻ tiền khác như tre, gỗ tạp tùy từng vùng và khả năng đầu tư.

Lồng tròn được thiết kế bằng ống chất liệu HDPE đặc chủng có đường kính từ 10-20 m. Một vài kích cỡ lồng sử dụng chất liệu HDPE phổ biến hiện nay như: Lồng tròn có đường kính 10m, độ sâu lưới 5-6 m (thể tích ~ 500 m<sup>3</sup>); lồng có đường kính 15-20 m, độ sâu lưới 7-10 m (thể tích ~ 800 m<sup>3</sup>); lồng có đường kính 15-20 m, độ sâu lưới 7-10 m (thể tích ~ từ 1500-3000 m<sup>3</sup>). Lưới lồng tốt nhất nên là lưới PE không gút. Kích thước mắt lưới có thể thay đổi tùy vào kích cỡ cá nuôi. Ví dụ: cỡ cá 1-2 cm dùng mắt lưới 2a=0,5 cm, cỡ cá 5-10 cm dùng mắt lưới 2a=1 cm; cỡ cá 20-30 cm dùng mắt lưới 2a=2 cm và cỡ cá > 25 cm dùng mắt lưới 2a=4-5 cm.

Lồng vuông và lồng hình chữ nhật bằng chất liệu gỗ cần có hệ thống phao nâng có thể là thùng nhựa (1 x 0,6m; chiều cao x đường kính) hay thùng phuy. Số lượng phao có thể thay đổi tùy theo khu lồng có nhà ở sinh hoạt hay không. Lồng được cố định bằng neo ở 4 góc để tránh bị nước và thủy triều cuốn trôi.



**Hình 3. Sơ đồ lồng vuông chất liệu nhựa HDPE hoặc gỗ**

- *Lựa chọn địa điểm đặt lồng:*

- + Nơi kín gió để tránh bão, sóng, gió to, như các eo vịnh, vụng kín gió, hồ nước mặn.
- + Nơi có độ sâu tối thiểu là 5-6 m vào lúc thủy triều xuống thấp nhất và đáy là cát sỏi, hoặc sỏi.
- + Có dòng chảy của thủy triều, có độ mặn từ 0-33 ppt.
- + Nguồn nước không bị ô nhiễm do nước thải dân dụng, nước thải công nghiệp, khu neo đậu tàu bè, bến cảng.

+ Giao thông đi lại thuận tiện để dễ dàng vận chuyển giống, thức ăn và tiêu thụ sản phẩm nuôi.

ii) Chọn và thả cá giống:

Mùa vụ:

Hiện nay giống cá chẽm có thể được sản xuất chủ động, mùa vụ sản xuất giống liên quan đến mùa vụ thả cá giống. Thông thường, ở miền Bắc mùa vụ sản xuất thường tập trung từ tháng 5 đến tháng 8, miền Nam có thể sản xuất hầu như quanh năm. Chính vì vậy mùa thả giống cá chẽm ở mỗi miền có khác nhau.

Nguồn gốc và chất lượng cá giống:

Nên chọn mua cá giống được sản xuất từ những cơ sở giống có uy tín đã được cơ quan có thẩm quyền cấp cấp chứng nhận là cơ sở ương dưỡng đủ điều kiện (nguồn gốc, chất lượng cá bố mẹ và điều kiện ương dưỡng...). Nên kiểm dịch cá giống về bệnh do vius VNN trước khi mua. Đảm bảo cá giống được chọn phải khoẻ mạnh, không dị hình, không mầm bệnh, không bị xây xát, không mất nhót, cỡ cá đồng đều, bơi lội nhanh nhẹn, đặc biệt một đặc điểm nhận biết đàn giống tốt là cá giống phải tập trung bơi theo đàn trong bể. Cá đã sử dụng hoàn toàn thức ăn công nghiệp và đã được thuần hóa phù hợp với điều kiện môi trường lồng nuôi.

Cỡ cá giống:

Cỡ cá chẽm giống thả nuôi thương phẩm ở lồng nên có chiều dài tối thiểu 8 - 10 cm/con, cá giống thả phải có kích cỡ đồng đều, cá chênh lệch nhau không quá 2 cm. Không nên thả cá có kích thước nhỏ hơn vì tỷ lệ hao hụt sẽ lớn.

Thuần hóa, luyện cá giống:

Nguồn cá giống trong cơ sở sản xuất giống phải được thuần hóa độ mặn tương đương với độ mặn khu vực nuôi lồng. Thông thường độ mặn trong các bể ương cá chẽm giống trong trại sản xuất (25-30‰) gần tương đương với độ mặn khu vực nuôi lồng nên ít khi phải thuần độ mặn cho cá giống. Tuy nhiên trước khi nhận và thả giống 03 ngày, người nuôi nên thông báo cho cơ sở cung cấp giống để điều chỉnh độ mặn cho cá giống thích nghi với điều kiện độ mặn tại lồng nuôi. Độ mặn được điều chỉnh với mức tăng hoặc giảm tối đa 2 - 3‰/ngày. Trước khi vận chuyển cần phải ngừng cho cá ăn trước 24 giờ, rồi mới tiến hành vận chuyển. Trước 12 giờ, tiến hành luyện cá trong bể: dùng các dụng cụ dồn cá lại góc bể (thu hẹp không gian, hạn chế vận động của cá) hoặc tháo bớt nước để tăng mật độ cá (lưu ý phải luôn đảm bảo dưỡng khí cho cá). Sau đó thu hoạch cá nhẹ nhàng bằng các dụng cụ chuyên dụng như vợt lưới mềm, ca, chậu... lưu ý hạn chế thao tác để cá rời khỏi mặt nước (dùng ca, chậu hứng cả cá và nước để chuyển vào túi nilon).

Vận chuyển cá giống từ cơ sở giống đến nơi nuôi thương phẩm:

Hiện có thể áp dụng 2 hình thức vận chuyển, tùy thuộc vào quãng đường cũng như hình thức chuyên chở mà sử dụng hình thức vận chuyển cá giống cho phù hợp. Cụ thể đối với cỡ giống nhỏ hoặc quãng đường vận chuyển dài thì áp dụng hình thức vận chuyển



kín, ngược lại đối với cỡ giống lớn hoặc quãng đường vận chuyển ngắn thì áp dụng hình thức vận chuyển hở.

Vận chuyển kín: cá được đưa vào trong các bao nilong chứa 15 lít nước (nước lọc sạch chiếm 2/5 thể tích bao (rộng 60 cm, dài 120 cm)) buộc chặt; bên trong có chứa nước và oxy nguyên chất được bơm căng túi. Nhiệt độ vận chuyển duy trì khoảng 20 - 22°C.

**Bảng 1. Mật độ và kích cỡ cá vận chuyển kín với thời gian vận chuyển như nhau**

| TT | Cỡ cá (cm) | Mật độ (con/lít nước) | Thời gian vận chuyển kín tối đa (giờ) |
|----|------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1  | 3-4        | 40-45                 | 15                                    |
| 2  | 5-6        | 20-25                 | 15                                    |
| 3  | 8-10       | 10-12                 | 15                                    |

Phương pháp vận chuyển giống cá biển phổ biến và hiệu quả nhất hiện nay là phương pháp đóng túi bơm oxy (phương pháp vận chuyển kín) được bảo quản trong thùng xốp ổn định nhiệt độ từ 20 - 22°C. Để thùng cá yên tĩnh trong chỗ mát từ 1-2 giờ trước khi cho lên xe, tàu để vận chuyển.

Vận chuyển hở: cá được chuyển trong các bể composit (0,5 - 1,0 m<sup>3</sup>), lượng nước lọc sạch chứa 3/5 thể tích bể, được sục khí liên tục bằng máy thổi khí hoặc oxy nguyên chất. Nhiệt độ vận chuyển duy trì 22 - 24°C.

**Bảng 2. Mật độ và kích cỡ cá vận chuyển hở với thời gian vận chuyển như nhau**

| TT | Cỡ cá (cm) | Mật độ (con/m <sup>3</sup> nước) | Thời gian vận chuyển hở tối đa (giờ) |
|----|------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1  | 3-4        | 12.000 - 15.000                  | 15                                   |
| 2  | 5-6        | 8.000 - 10.000                   | 15                                   |
| 3  | 8-10       | 4.000 - 5.000                    | 15                                   |

*Ghi chú: Đây là hình thức vận chuyển hở cá giống trong điều kiện không thay nước*

#### Thả cá giống:

Trước khi thả cá cần phải cân bằng nhiệt độ trong dụng cụ chứa cá và nhiệt độ nước khu vực nuôi lồng bằng cách bổ sung từ từ nguồn bên ngoài vào dụng cụ chứa cá. Việc khử trùng cho cá giống trước khi thả là việc làm cần thiết, cá giống phải được tắm bằng nước ngọt sạch có hàm lượng Fomalin 100-150 ppm trong thời gian 30 phút trước khi thả giống để loại bỏ ký sinh trùng.

Chọn thời điểm trời mát (sáng sớm hoặc chiều mát) để thả cá.

#### Cỡ và mật độ thả cá giống:

Cá chẽm giống có kích thước từ 8-10 cm tiến hành thả vào lồng nuôi thương phẩm với mật độ ban đầu 40-50 con/m<sup>3</sup>. Sau 2-3 tháng nuôi cá đạt khối lượng 150-200 g, lúc này giảm mật độ còn 6-8 con/m<sup>3</sup>. Nên dành một số lồng trống (khoảng 10% tổng thể tích lồng nuôi), để sử dụng khi cần thiết như vệ sinh lồng, thay đổi cỡ lưới, v.v. Thông qua việc chuyển đổi lồng giúp phân cỡ và điều chỉnh mật độ nuôi. Nên thả giống vào lúc sáng sớm (7-8h) hoặc chiều mát (17- 18h), tránh thả giống vào những ngày mưa lớn.

**Bảng 3: Mật độ và kích cỡ mắt lưới phụ thuộc vào cỡ giống cá chẽm thả**

| Cỡ cá (cm/con) | Cỡ lưới (mm) | Mật độ thả (con/m <sup>3</sup> ) |
|----------------|--------------|----------------------------------|
| 8 - 10         | a = 8        | 10 - 15                          |
| 15 - 16        | a = 15       | 6 - 8                            |
| > 20           | a ≥ 3        | 6 - 8                            |

iii) Thức ăn nuôi thương phẩm:

Sử dụng thức ăn công nghiệp dành cho cá biển hiện có trên thị trường với hàm lượng protein 40 - 45%, lipid 8 - 14%, carbohydrate 3 - 5%, thức ăn viên có đặc tính nổi (hoặc chìm chậm). Khẩu phần cho ăn hàng ngày từ 3 - 5% khối lượng thân, kích cỡ thức ăn theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Đối với cá chẽm nuôi lồng: : Căn cứ vào giai đoạn phát triển của cá mà sử dụng cỡ và lượng thức ăn cho phù hợp. Tuy nhiên, giai đoạn nhỏ 8-10 cm/con (tương đương 6-8 gam/con) đến cỡ 200 gam/con, cho cá ăn 2 lần/ngày, giai đoạn cá > 200 gam/con đến cỡ nuôi thương phẩm, cho ăn 1 lần/ngày. Khẩu phần cho ăn hàng ngày đối với từng kích cỡ cá chẽm được trình bày ở Bảng 4.

**Bảng 4. Khẩu phần thức ăn công nghiệp cho cá chẽm nuôi thương phẩm**

| Khối lượng (g/con) | Cỡ viên thức ăn (mm) | Khẩu phần ăn (% khối lượng cá/ngày) | Số bữa/ngày | Giờ cho ăn   |
|--------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------|--------------|
| 5 - 40             | 2,0 - 2,2            | 8 -10                               | 2           | 7 - 8; 16-17 |
| 40 - 100           | 3,0 - 3,2            | 8 - 10                              | 2           | 7 - 8; 16-17 |
| 100 - 200          | 4,3 - 4,7            | 6 - 8                               | 2           | 7 - 8; 16-17 |
| 200 - 300          | 6,3 - 6,7            | 4 - 6                               | 1           | 7 - 8        |
| 300 - 500          | 9,3 - 9,7            | 2 - 3                               | 1           | 7 - 8        |
| > 500              | 12,3 - 12,7          | 1 - 2                               | 1           | 7 - 8        |

iv) Chăm sóc và quản lý lồng nuôi cá:

Lập sổ ghi chép tình trạng sức khỏe, lượng thức ăn tiêu thụ hàng ngày.

Giai đoạn đầu, khi cá còn nhỏ, cá được cho ăn ngày 2 lần vào sáng sớm và chiều tối với cỡ thức ăn công nghiệp phù hợp như bảng trên, giai đoạn sau cho cá ăn 1 lần/ngày. Khẩu phần cho ăn 3 - 5% khối lượng thân.

Định kỳ bảo dưỡng, vệ sinh hào, hà bám vào dây neo, lưới lồng với tần suất 1 - 3 tháng/lần, tùy thuộc vào mức độ hà bám.

Thay lồng và phân loại cá theo định kỳ 2 tháng/lần, mỗi lần thay lưới lồng có thể tắm cho cá bằng nước ngọt 60 phút hoặc bằng formalin 100-150 ppm trong 30 phút, khi tắm cho cá cần sục khí mạnh.

Đối với lồng nuôi vào mùa dịch bệnh, chúng tôi đã sử dụng biện pháp phòng bệnh cho cá thông qua việc tắm formalin cho cá kết hợp với bổ sung thuốc thảo dược nhằm tăng sức đề kháng của đàn cá nuôi.

**Bảng 5: Quản lý sức khỏe cá nuôi lồng bằng formalin, thuốc thảo dược và biện pháp tăng oxy hòa tan**

| Cá chẽm nuôi lồng        | Tắm Formalin trong 30 phút, mỗi đợt tắm 3 ngày liên tục |              | Chế phẩm (Salix fish) Cho ăn (trộn vào thức ăn) 3 ngày liên tục |              | Sục khí (khi $DO \leq 3,5 \text{mg/l}$ ) |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|
|                          | Liều lượng (ppm)                                        | Số đợt/tháng | Liều lượng (ml/1kg)                                             | Số đợt/tháng |                                          |
| Giai đoạn 1-2 tháng nuôi | 200                                                     | 2            | 5                                                               | 1 - 2        | X                                        |
| Giai đoạn > 2 tháng nuôi | 200                                                     | 1 - 2        | 5                                                               | 1 - 2        | X                                        |

Việc tắm định kỳ cho cá là việc làm đơn giản nhưng mang lại hiệu quả đáng kể đối với việc ngăn ngừa các bệnh ký sinh trên cá nuôi và từ đó giúp cá nuôi luôn khỏe mạnh, từ đó phòng được các bệnh nhiễm trùng cơ hội trên cá.

**v) Phòng trừ dịch bệnh:**

Nuôi cá lồng trong các eo vịnh kín thường gặp nhiều bệnh hơn là nuôi ở các vùng biển hở. Thường xuyên theo dõi tình hình sức khỏe của cá nuôi là việc rất quan trọng nhằm ngăn ngừa bệnh một cách có hiệu quả và các vấn đề về sức khỏe cá.

Phòng bệnh do ký sinh trùng: Vào mùa dịch bệnh (thường các tháng giao mùa xuân - hè và thu - đông), định kỳ 1 tháng/lần tắm cho cá bằng nước ngọt có Formalin nồng độ 100-150 ppm trong thời gian 30 phút.

Phòng bệnh do vi khuẩn, vi rút: Ngoài việc định kỳ tắm cho cá để loại bỏ ký sinh trùng. Một biện pháp phòng bệnh hiện nay rất có hiệu quả đối với cá chẽm nuôi trong lồng: trộn chế phẩm Salix fish vào thức ăn với lượng 5 ml/1kg thức ăn, tần suất 2 đợt/tháng, mỗi đợt sử dụng trong 3 ngày liên tục. Đây là biện pháp phòng bệnh rất có hiệu quả đối với các nhân gây bệnh là vi khuẩn và vi rút.

Phòng bệnh do virus VNN: Kiểm tra cá giống không mang mầm bệnh VNN trước khi thả nuôi, tránh làm sốc cá khi vận chuyển và thả giống, loại bỏ những con cá yếu. Cung cấp thức ăn đầy đủ dinh dưỡng.

**vi) Thu hoạch cá thương phẩm:**

Sau thời gian nuôi 10 -12 tháng cá đạt kích cỡ 1,0 - 1,2 kg/con là có thể thu hoạch để bán.

Do nhu cầu của từng khách hàng, có thể là cá đông lạnh, cá tươi ướp đá hoặc cá sống.

Đối với khách hàng có yêu cầu cá tươi ướp đá, hoặc cá đông lạnh: Cá chêm thương phẩm sau khi được đưa lên bờ, cần rửa sạch trước khi đưa vào dụng cụ chứa cá (là các thùng nhựa chuyên dụng có chứa đá xay), cứ 1 lớp cá xen kẽ 1 lớp đá xay, sau đó đậy kín chuyển đến nhà máy chế biến hoặc chuyển đến nơi tiêu thụ. Nhiệt độ nước trong thùng vận chuyển được duy trì từ 0-4°C.

Một số khách hàng yêu cầu cá sống để nuôi lưu giữ trong thời gian 3 - 5 ngày, khi đó cần chú trọng khâu kỹ thuật vận chuyển cá sống. Kỹ thuật vận chuyển cá sống theo các bước sau:

+ Luyện cá: trước khi vận chuyển 2-3 ngày cần kéo lưới lồng để cá quen dần với thao tác khi thu hoạch, trước khi vận chuyển cần cho cá nhịn đói ít nhất 1 ngày để giảm chất bài tiết và giảm stress trong quá trình vận chuyển.

+ Trong khi vận chuyển cần hạ thấp nhiệt độ xuống khoảng 20°C- 22°C, có thể sử dụng đá cây và cho vào túi linon kín rồi thả vào bể vận chuyển để độ mặn trong bể không bị thay đổi làm cá sốc. Cần sục khí mạnh đảm bảo đủ oxy trong suốt quá trình vận chuyển. Cá chêm sống sẽ được vận chuyển đến nơi tiêu thụ, hình thức vận chuyển cá chêm sống hiện nay đang được áp dụng là hình thức vận chuyển cá trong thùng, bể chuyên dụng có thể tích 1,0 m<sup>3</sup>.

**Bảng 6: Thông số kỹ thuật để vận chuyển sống cá chêm thương phẩm**

| Hình thức vận chuyển cá sống | Khối lượng cá (kg/m <sup>3</sup> ) | Thời gian (giờ) thay 70% nước mới | Thời gian vận chuyển tối đa (giờ) |
|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Vận chuyển thùng hở          | 100 - 120                          | 5                                 | 10                                |
|                              | 70 - 80                            | 8                                 | 15                                |

### III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG

#### 3.1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng

Quy trình nuôi thương phẩm cá chêm trong lồng sử dụng thức ăn công nghiệp đã tăng hiệu quả của sản xuất do quy trình này đã làm tăng tỷ lệ sống cá nuôi, giảm chi phí sản xuất và vì thế hạ được giá thành sản phẩm nên có tính cạnh tranh cao so với quy trình nuôi cá chêm sử dụng thức ăn cá tạp. Với giá cả hợp lý sản phẩm nuôi cá chêm luôn được thị trường ưa chuộng, chính vì vậy nghề nuôi cá chêm đạt được tính ổn định về mặt thị trường và hiệu quả kinh tế.

#### 3.2. Triển vọng ứng dụng

Với chất lượng thịt thơm ngon, nhu cầu thị trường lớn và chủ động được nguồn cung con giống chất lượng tốt, đặc biệt với quy trình nuôi cá chêm sử dụng thức ăn công nghiệp có thể phù hợp với nhiều hình thức và quy mô nuôi khác nhau, từ quy mô gia đình đến quy mô trang trại nên mô hình này đã mang lại hiệu quả kinh tế cao, từ đó nghề nuôi thương phẩm cá chêm được nhân rộng và phát triển ở nhiều vùng nuôi trong cả nước.

# **QUY TRÌNH NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ CHỀM (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) TRONG AO SỬ DỤNG THỨC ĂN CÔNG NGHIỆP**

*Trương Hà Phương, Nguyễn Khắc Đạt,  
Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Đình Quang Duy*  
Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III  
ĐT: 0905.280.197; Email: phuonggria3@gmail.com

## **I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

Quy trình được xây dựng dựa trên những kết quả nghiên cứu từ 04 đề tài/dự án của Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III và Đề tài nhánh trọng điểm cấp Bộ "Nghiên cứu phát triển công nghệ nuôi cá biển" thực hiện từ năm 2017 - 2021.

- Đề tài cấp nhà nước thuộc Đề án phát triển và ứng dụng Công nghệ Sinh học trong lĩnh vực Thủy sản đến năm 2020 “Nghiên cứu, đánh giá biến dị di truyền phục vụ chọn giống nâng cao độ tăng trưởng cá chẽm (*Lates calcarifer* Bloch, 1790)”, thực hiện từ năm 2010 - 2012.

- Đề tài cấp nhà nước thuộc chương trình Công nghệ Sinh học “Ứng dụng di truyền phân tử, di truyền số lượng phục vụ chọn giống nâng cao sinh trưởng cá chẽm (*Lates calcarifer* Bloch, 1790)”, thực hiện từ năm 2013 - 2017.

- Đề tài cấp nhà nước thuộc chương trình Công nghệ Sinh học “Chọn giống cá chẽm (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) sinh trưởng nhanh”, thực hiện từ năm 2021-2024.

- Đề tài nhánh trọng điểm cấp Bộ "Nghiên cứu phát triển công nghệ nuôi cá biển" thực hiện từ năm 2017 - 2022.

- Dự án: “Xây dựng mô hình nuôi cá chẽm (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) trong ao đất tại các vùng bị ảnh hưởng của xâm nhập mặn ở tỉnh Vĩnh Long”, thực hiện từ năm 2018-2020.

## **II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

Quy trình công nghệ nuôi thương phẩm cá chẽm trong ao đất bằng thức ăn công nghiệp bao gồm các nội dung chính sau đây: i) Ao nuôi thương phẩm; ii) Chọn và thả cá giống; iii) Thức ăn nuôi thương phẩm; iv) Quản lý và chăm sóc; v) Phòng trừ dịch bệnh; vi) Thu hoạch cá thương phẩm.

### **i) Ao nuôi thương phẩm**

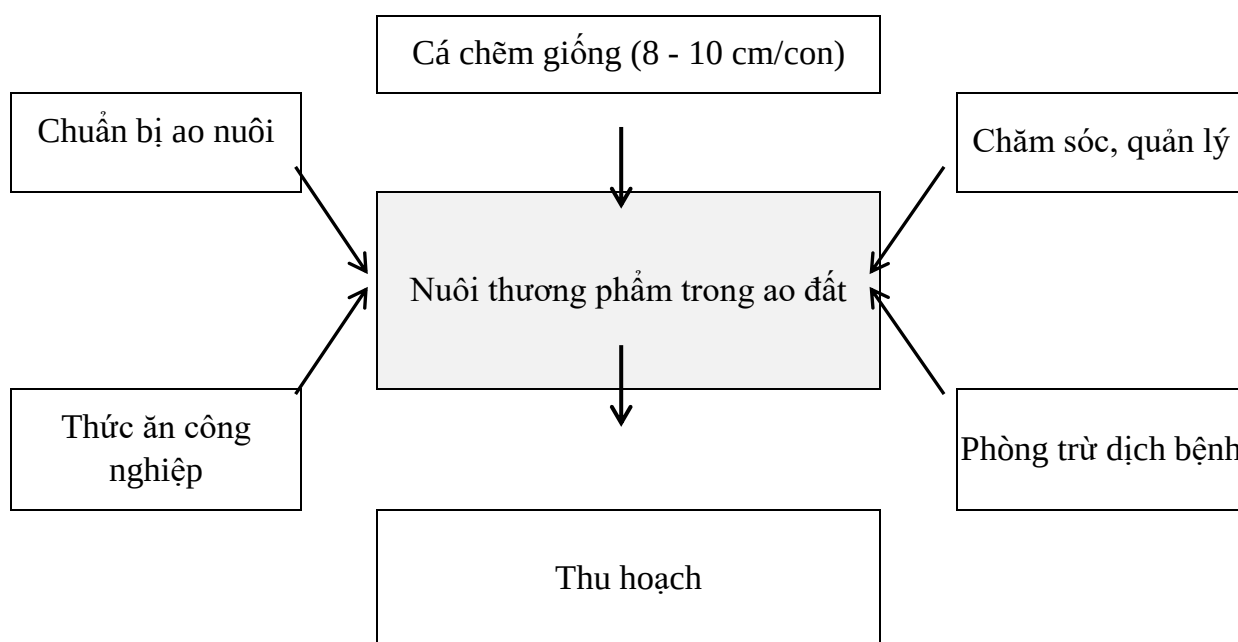
#### *Tiêu chuẩn ao nuôi thương phẩm:*

Kích thước và hình dạng ao nuôi có thể thay đổi và khác nhau. Ao nuôi có diện tích từ 2.000-3.000 m<sup>2</sup>; tốt nhất là ao có dạng hình vuông, bo tròn ở góc ao (mục đích là

tạo dòng chảy để tụ chất bẩn ở giữa ao) và đáy ao có độ dốc 5%, nghiêng về phía hố ga thu gom chất thải ở chính giữa đáy ao, giữa ao có xây hố ga để thu chất thải và thức ăn thừa, hố ga có thể hình vuông (với kích thước 1,2 x 1,2 m) và độ sâu hố ga so với đáy ao là 0,4 - 0,5 m, gờ thành trên của hố ga cao hơn đáy ao 0,2 m. Mặt trên hố ga có thể dùng lưới nylon để chắn cá (nhưng chất thải vẫn đi qua) với kích thước mắt lưới thích hợp với từng giai đoạn phát triển của cá trong ao. Từ hố ga có đường ống nhựa PVC (đường kính từ 250-300 mm) kéo dài đến cống thoát. Tại cống thoát, có thể chủ động đóng mở đường ống PVC này khi cần thiết. Độ sâu ao nuôi từ 1,8 - 2,5 m, và có thể điều chỉnh được mực nước trong ao khi cần. Hệ thống cấp nước có thể là đường ống nổi cấp ở tầng mặt, có hướng cấp nước cùng với hướng dòng chảy khi quạt nước ao nuôi. Bờ ao có thể được kè bê tông kiên cố hoặc lót bạt để tránh sạt lở và xì phèn, đặc biệt khi dùng quạt nước sẽ thuận tiện tạo dòng chảy và không bị lở bờ ao. Hệ số mái bờ 1,0 - 1,5. Bờ ao phải cao hơn mức nước cao nhất trong ao tối thiểu 40-50 cm. Nền đáy ao có thể là đất sét pha cát, đáy cát, cát pha bùn (tốt nhất là đáy cát) đảm bảo đáy ao không bị rò rỉ nước, thoát nước và bị xì phèn.

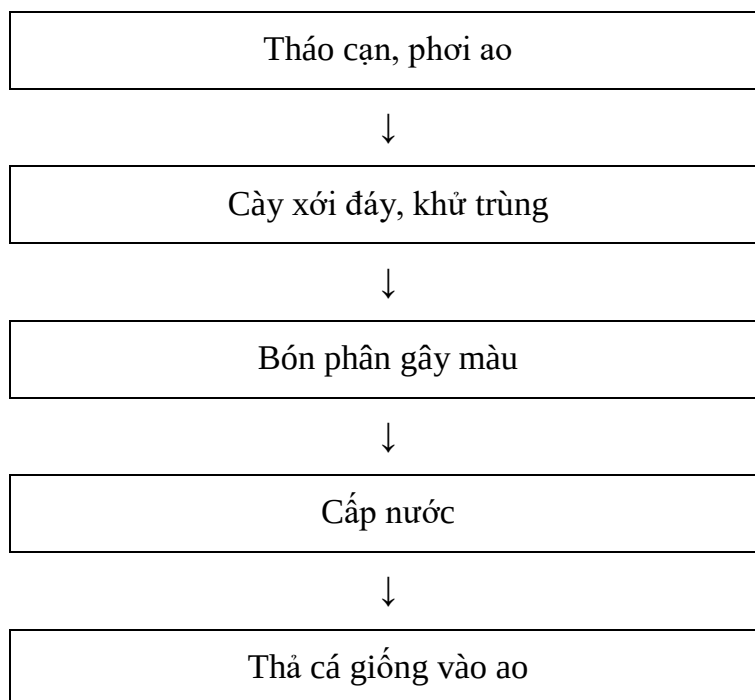
Thiết bị ao nuôi: Với diện tích ao như trên, cần trang bị 2 bộ quạt nước ở 2 phía đối diện trong ao, mỗi bộ có thể lắp được 4-6 cánh quạt được kéo bởi mô tơ điện hoặc đầu máy dầu diezen. Thời gian chạy quạt nước tùy thuộc vào thời tiết và giai đoạn phát triển của cá.

Phải có ao chứa nước dùng để cấp nước cho ao nuôi khi cần thiết, thường thì thể tích nước trong ao chứa bằng 1,0-1,5 lần thể tích ao nuôi.



**Hình 1. Sơ đồ quy trình nuôi thương phẩm cá chẽm**

Vệ sinh, diệt tạp và gây màu nước cho ao nuôi thương phẩm:



**Hình 2. Sơ đồ chuẩn bị ao**

- Thời gian phơi ao từ 2 tuần đến 1 tháng tùy thuộc vào điều kiện của đáy ao. Tốt nhất là phơi ao cho đến khi mặt đáy ao nứt chân chim để diệt vi sinh vật gây bệnh và khoáng hóa đáy ao (vì cải tạo ao ở điều kiện khô nên phương pháp cải tạo này không cần dùng Saponin để diệt cá tạp). Sau đó cày xới mặt ao sâu khoảng 10 - 15 cm và san bằng mặt ao, nên tạo độ nghiêng về phía cống thoát nước.

- Tiếp theo xử lý tiếp nền đáy ao bằng chlorin A hàm lượng 30 ppm để diệt mầm bệnh vi sinh.

- Sau đó tiến hành bón vôi bờ và đáy ao, lượng vôi sử dụng phụ thuộc vào pH của đáy ao (Bảng 1).

**Bảng 1. Lượng vôi sử dụng theo pH của đáy ao**

| pH        | Lượng vôi (kg/1.000 m <sup>2</sup> ) |
|-----------|--------------------------------------|
| 6,0 - 7,0 | 30 - 60                              |
| 4,5 - 6,0 | 60 - 100                             |
| 3,0 - 4,5 | 100 - 180                            |

Sau khi đã vệ sinh và diệt tạp, cấp nước đã chuẩn bị cho ao nuôi. Nước lấy vào ao nuôi tuyệt đối không lấy trực tiếp từ nguồn nước tự nhiên mà cần phải thông qua ao chứa nước. Ngoài việc chọn con nước tốt để lấy vào ao chứa thì tại ao chứa còn cần phải kiểm tra các thông số môi trường, mầm bệnh. Phải xử lý nguồn nước một cách triệt để (sử

dụng Chlorin A với hàm lượng là 20 ppm), đảm bảo có được chất lượng nước tốt (xử lý nước để hạn chế mầm bệnh và các thông số chất lượng nước đạt tiêu chuẩn rồi mới cấp vào ao nuôi.

- Tiếp theo là gây màu nước cho ao nuôi, liều lượng phân dùng để gây màu nước là phân Ure với liều lượng 20 - 25 kg/ha, phân lân với liều lượng 40 - 50 kg/ha.

- Sau khi cấp nước và chờ cho màu nước ao có màu xanh đậm hoặc màu vàng đậm thì tiến hành thả cá giống vào ao.

## **ii) Chọn và thả cá giống**

### *Nguồn gốc cá giống:*

Nên chọn mua cá giống được sản xuất từ những cơ sở giống có uy tín đã được cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận là cơ sở ương dưỡng đủ điều kiện (nguồn gốc, chất lượng cá bố mẹ và điều kiện ương dưỡng...). Nên kiểm dịch cá giống về bệnh do virus VNN trước khi mua.

### *Chất lượng cá giống:*

Cá giống được chọn phải đảm bảo khoẻ mạnh, không dị hình, không mầm bệnh, không bị xây xát, không mất nhớt, cỡ cá đồng đều, bơi lội nhanh nhẹn, đặc biệt cá phải bơi theo đàn. Cá sử dụng thức ăn công nghiệp và đã được thuần hóa phù hợp với điều kiện môi trường ao nuôi.

### *Cỡ cá giống:*

Cá thả nuôi thương phẩm ở ao nên có chiều dài tối thiểu 8 - 10 cm/con, cá giống thả phải có kích cỡ đồng đều, cá chênh lệch nhau không quá 2 cm. Không nên thả cá có kích thước nhỏ hơn vì tỷ lệ hao hụt sẽ lớn.

### *Thuần hóa, luyện cá giống:*

Nguồn cá giống trong cơ sở sản xuất giống phải được thuần hóa độ mặn tương đương với độ mặn trong ao nuôi. Thông thường độ mặn trong các bể ương cá chẽm giống trong trại sản xuất giống thường dao động từ 25-30‰, trong khi đó độ mặn ở các ao nuôi cá thường dao động từ 10-30‰. Vì vậy trước khi nhận và thả giống 05 ngày, người nuôi phải thông báo cho cơ sở cung cấp giống để điều chỉnh cho cá giống thích nghi với điều kiện độ mặn tại ao nuôi. Độ mặn được điều chỉnh với mức tăng hoặc giảm tối đa 2 - 3‰/ngày. Trước khi vận chuyển cần phải ngừng cho cá ăn trước 24 giờ, rồi mới tiến hành vận chuyển. Trước 12 giờ, tiến hành luyện cá trong bể: dùng các dụng cụ dồn cá lại góc bể (thu hẹp không gian, hạn chế vận động của cá) hoặc tháo bớt nước để tăng mật độ cá (lưu ý phải luôn đảm bảo dưỡng khí cho cá). Sau đó thu hoạch cá nhẹ nhàng bằng các dụng cụ chuyên dụng như vợt mềm, ca, chậu... lưu ý dù bất kỳ thao tác nào cũng không để cá rời khỏi mặt nước (dùng ca, chậu hứng cả cá và nước để chuyển vào túi nilon).



Vận chuyển cá giống từ cơ sở giống đến nơi nuôi thương phẩm:

Hiện có thể áp dụng 2 hình thức vận chuyển, tùy thuộc vào quãng đường cũng như hình thức chuyên chở mà sử dụng hình thức vận chuyển cá giống cho phù hợp. Cụ thể đối với cỡ giống nhỏ hoặc quãng đường vận chuyển dài thì áp dụng hình thức vận chuyển kín, ngược lại đối với cỡ giống lớn hoặc quãng đường vận chuyển ngắn thì áp dụng hình thức vận chuyển hở.

Vận chuyển kín: cá được đưa vào trong các bao nylon chứa 15 lít nước (nước lọc sạch chiếm 2/5 thể tích bao (rộng 60 cm, dài 120 cm)) buộc chặt, bên trong có chứa nước và oxy nguyên chất được bơm căng túi. Nhiệt độ vận chuyển duy trì khoảng 20 - 22°C.

**Bảng 2: Mật độ và kích cỡ cá vận chuyển kín với thời gian vận chuyển như nhau**

| TT | Cỡ cá (cm) | Mật độ (con/lít nước) | Thời gian vận chuyển kín tối đa (giờ) |
|----|------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1  | 3-4        | 40-50                 | 12                                    |
| 2  | 5-6        | 10-25                 | 12                                    |
| 3  | 8-10       | 10-12                 | 12                                    |

Phương pháp vận chuyển giống cá biển phổ biến và hiệu quả nhất hiện nay là phương pháp đóng túi bơm oxy (phương pháp vận chuyển kín) được bảo quản trong thùng xốp ổn định nhiệt độ từ 20 - 22°C. Để thùng cá yên tĩnh trong chỗ tối mát từ 1-2 giờ trước khi cho lên xe, tàu để vận chuyển.

Vận chuyển hở: cá được chuyển trong các bể composite (0,5 - 1,0 m<sup>3</sup>), lượng nước lọc sạch chứa 3/5 thể tích bể, được sục khí liên tục bằng máy thổi khí hoặc oxy nguyên chất. Nhiệt độ vận chuyển duy trì 22 - 24°C.

**Bảng 3: Mật độ và kích cỡ cá vận chuyển hở với thời gian vận chuyển như nhau**

| TT | Cỡ cá (cm) | Mật độ (con/m <sup>3</sup> nước) | Thời gian vận chuyển hở tối đa (giờ) |
|----|------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1  | 3-4        | 12.000 - 15.000                  | 12                                   |
| 2  | 5-6        | 8.000 - 10.000                   | 12                                   |
| 3  | 8-10       | 4.000 - 5.000                    | 12                                   |

*Ghi chú: Đây là hình thức vận chuyển hở cá giống trong điều kiện không thay nước*

Thả cá giống:

Trước khi thả cá cần phải cân bằng nhiệt độ trong dụng cụ chứa cá và nhiệt độ nước ao bằng cách bổ sung từ từ nguồn nước ao vào dụng cụ chứa cá. Việc khử trùng cho

cá giống trước khi thả là việc làm cần thiết, cá giống phải được tắm bằng ngọt sạch có hàm lượng Fomalin 100-150 ppm trong thời gian 30 phút trước khi thả giống để loại bỏ ký sinh trùng, loại bỏ cá yếu.

Chọn thời điểm trời mát (sáng sớm hoặc chiều tối) để thả cá.

Mật độ thả cá giống:

Mật độ thả 2 con/m<sup>2</sup>, tùy thuộc vào hệ thống canh tác và tùy theo năng lực và kinh nghiệm chăm sóc cá của người nuôi thương phẩm mà có thể thả mật độ cao hơn hay thấp hơn 2 con/m<sup>2</sup>.

Mùa vụ thả cá giống:

Hiện nay giống cá chẽm có thể được sản xuất chủ động, mùa vụ sản xuất giống liên quan đến mùa vụ thả cá giống. Thông thường, ở miền Bắc mùa vụ sản xuất thường tập trung từ tháng 5 đến tháng 8, miền Nam có thể sản xuất hầu như quanh năm. Chính vì vậy mùa thả giống cá chẽm ở mỗi miền có khác nhau.

**iii) Thức ăn nuôi thương phẩm**

Sử dụng thức ăn công nghiệp dành cho cá biển hiện có trên thị trường với hàm lượng protein 40 - 45%, lipid 8 - 14%, carbohydrate 3 - 5%, thức ăn dạng viên có đặc tính nổi (hoặc chìm chậm). Khẩu phần cho ăn 3 - 5% khối lượng thân, kích cỡ thức ăn theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Đối với cá chẽm nuôi trong ao: Căn cứ vào giai đoạn phát triển của cá mà sử dụng cỡ và lượng thức ăn cho phù hợp. Tuy nhiên, giai đoạn nhỏ 8-10 cm/con (tương đương 6-8 gam/con) đến cỡ 50 gam/con, cho cá ăn 2 lần/ngày, giai đoạn cá > 50 gam/con đến cỡ nuôi thương phẩm, cho ăn 1 lần/ngày. Khẩu phần cho ăn hằng ngày đối với từng kích cỡ cá chẽm được trình bày ở Bảng 4.

**Bảng 4. Khẩu phần thức ăn công nghiệp cho cá chẽm nuôi thương phẩm**

| Khối lượng (g/con) | Cỡ viên thức ăn (mm) | Khẩu phần ăn (% khối lượng cá/ngày) | Số bữa/ngày | Giờ cho ăn   |
|--------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------|--------------|
| 5-40               | 2,0 - 2,2            | 8 - 10                              | 2           | 7 - 8; 16-17 |
| 40-100             | 3,0 - 3,2            | 8 - 10                              | 2           | 7 - 8; 16-17 |
| 100-200            | 4,3 - 4,7            | 6 - 8                               | 2           | 7 - 8; 16-17 |
| 200-300            | 6,3 - 6,7            | 4 - 6                               | 1           | 7 - 8        |
| 300-500            | 9,3 - 9,7            | 2 - 3                               | 1           | 7 - 8        |
| >1000              | 12,3 - 12,7          | 1 - 2                               | 1           | 7 - 8        |

#### **iv) Quản lý và chăm sóc**

- Trong thời gian chăm sóc cá chẽm nuôi thương phẩm phải thường xuyên duy trì chất lượng nước trong ao nuôi phù hợp với các thông số như sau:

- + Độ mặn 0 - 30‰ (tối ưu 15 - 20‰)
- + pH 7,5 - 8,5 (tối ưu 7,8 - 8,2)
- + Nhiệt độ: 20 - 32°C (tối ưu 25 - 28°C)
- + Hàm lượng oxy hoà tan,  $DO \geq 5$  mg/l
- + Độ trong 40 - 60 cm
- + Độ kiềm  $> 100$  mg  $CaCO_3$ /l
- + Độc tố ammonia  $N-NH_3 < 0,02$  mg/l
- + Độc tố nitrite  $N-NO_2^- < 0,05$  mg/l
- +  $H_2S < 0,03$  mg/l

- Trong điều kiện ao nuôi vùng ven biển phổ biến hiện nay là ít có chế độ tuần hoàn nước, bởi vậy phải luôn chuẩn bị sẵn nước ở ao chứa để khi phát hiện chất lượng nước trong ao nuôi có dấu hiệu suy giảm thì tiến hành thay nước mới, sạch với các thông số môi trường phù hợp. Tùy theo chất lượng nước ao nuôi mà có chế độ thay nước cho phù hợp, những tháng nuôi đầu tiên định kỳ thay nước 100 - 200%/tháng và tăng tần suất thay nước ở những tháng tiếp theo.

- Sử dụng chế phẩm vi sinh để duy trì chất lượng nước tốt trong ao nuôi. Chế phẩm vi sinh giúp duy trì và ổn định hệ vi sinh vật có lợi, phân hủy vật chất hữu cơ, xác tảo, thực vật chết, chất thải của cá, thức ăn dư thừa... trong ao nuôi. Định kỳ bổ sung vi sinh 7 - 15 ngày/lần. Liều lượng tùy theo từng loại sản phẩm, căn cứ vào hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất. Đồng thời dựa vào các thông số chất lượng nước đo ở ao nuôi (đặc biệt là  $NH_3$  và  $NO_2^-$ ) để điều chỉnh liều lượng và tần suất sử dụng vi sinh một cách hợp lý.

Thực hiện biện pháp quản lý môi trường bằng các biện pháp quạt nước hoặc sục khí để duy trì môi trường ao nuôi thông thoáng (lượng oxy hòa tan luôn trên 4 mg/l), sử dụng các chế phẩm vi sinh để thúc đẩy quá trình khoáng hóa và trực tiếp ức chế vi khuẩn, vi rút có hại.

**Bảng 5: Quản lý môi trường ao nuôi bằng chế phẩm vi sinh và biện pháp tăng oxy hòa tan**

| Ao nuôi cá Chêm          | Chế phẩm sinh học |              |                  |              | Sục khí, quạt nước (khi DO≤3,5mg/l) |
|--------------------------|-------------------|--------------|------------------|--------------|-------------------------------------|
|                          | Xử lý nước ao     |              | Xử lý bùn đáy ao |              |                                     |
|                          | Cách sử dụng      | Số lần/tháng | Cách sử dụng     | Số lần/tháng |                                     |
| Giai đoạn 1-2 tháng nuôi | Theo nhà SX       | 1            | Theo nhà SX      | 0            | X                                   |
| Giai đoạn 3-6 tháng nuôi | Theo nhà SX       | 2            | Theo nhà SX      | 1            | X                                   |
| Giai đoạn > 7 tháng nuôi | Theo nhà SX       | 3            | Theo nhà SX      | 2            | X                                   |

Cũng như đối với chất lượng nước ao nuôi, chất lượng bùn đáy ao nuôi cũng có xu hướng xấu tăng dần về cuối vụ, tùy thuộc chất lượng bùn đáy ao mà có kế hoạch vệ sinh cho phù hợp, những tháng nuôi đầu, vệ sinh đáy ao mỗi tháng ít nhất 1 lần, kết hợp với quá trình thay nước, hút bỏ các mùn bã, chất rắn lắng tụ ở hố ga giữa ao và xả ra hệ thống kênh mương nước thải, tuyệt đối không xả thẳng ra ngoài tự nhiên. Đảm bảo môi trường đáy ao sạch, thông thoáng.

**v) Phòng trừ dịch bệnh**

- Sử dụng cá giống có nguồn gốc rõ ràng, đã qua sàng lọc, đảm bảo cá giống không bị nhiễm bệnh, đặc biệt là bệnh hoại tử thần kinh (VNN).

- Kiểm soát nghiêm ngặt việc cấp và xả nước để tạo điều kiện môi trường tốt cho ao nuôi, các chỉ số về chất lượng môi trường nước ao nuôi luôn ở ngưỡng thích hợp.

- Sử dụng thức ăn công nghiệp chất lượng tốt cho nuôi thương phẩm.

- Cung cấp đầy đủ thức ăn chất lượng cho cá, nhất là vào những thời điểm giao mùa tháng 5 - 8 và tháng 10 - 11. Định kỳ mỗi tháng 2 lần cho cá ăn thức ăn có bổ sung chất tăng cường sức đề kháng như vitamin C,  $\beta$ -glucan nhằm giúp cá tăng khả năng chống chịu với các tác nhân gây bệnh và sự biến đổi thời tiết (vitamin C bổ sung từ 1 - 2%,  $\beta$ -glucan từ 0,05 - 0,01% khẩu phần thức ăn).

- Nếu xuất hiện cá chết, cần vớt ra khỏi ao nuôi và xử lý đúng cách (chôn lấp kín với vôi bột). Khi thấy dấu hiệu cá bệnh, cần báo ngay cho người có chuyên môn để tìm hiểu về bệnh và biện pháp khắc phục.

- Khi cá bị bệnh hoặc kém ăn cần kiểm tra và chữa trị kịp thời:

+ Nếu cá mắc bệnh ký sinh trùng có thể rút nước ao, sử dụng formalin phun xuống ao nuôi đảm bảo nồng độ duy trì 100-150 ppm và quạt nước mạnh, sau đó tiến hành thay nước mới hoặc định kỳ phun chế phẩm diệt ký sinh trùng xuống ao để phòng bệnh.

+ Nếu cá bị sưng bóng hơi hoặc xuất huyết nội tạng thì nên có kế hoạch thu hoạch ngay.

- Ngoài ra một biện pháp phòng bệnh tổng hợp hiện nay rất có hiệu quả: Đối với cá chêm nuôi trong ao: Định kỳ trộn chế phẩm Salix fish vào thức ăn với lượng 5 ml/1kg thức ăn, tần suất 2 đợt/tháng, mỗi đợt sử dụng trong 3 ngày liên tục. Đây là biện pháp phòng bệnh rất có hiệu quả đối với các tác nhân gây bệnh là vi khuẩn và vi rút.

vi) Thu hoạch cá thương phẩm

- Với kích cỡ cá thả từ 8-10 cm/con, mật độ thả 2 con/m<sup>2</sup>, sau thời gian nuôi 10-12 tháng có thể đạt cỡ thương phẩm trung bình 1,0-1,2 kg/con với tỷ lệ sống > 75%.

Tùy theo phương thức bán sản phẩm mà có cách thu hoạch và bảo quản sản phẩm phù hợp.

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

#### **3.1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng**

Quy trình nuôi thương phẩm cá Chêm trong ao sử dụng thức ăn công nghiệp đã được áp dụng tại các vùng biển thuộc thành phố Hải Phòng, tỉnh Quảng Ninh, Thái Bình, Nam Định, Nghệ An, Khánh Hoà, Vũng Tàu.

Quy trình nuôi thương phẩm cá Chêm trong ao sử dụng thức ăn công nghiệp đã tăng hiệu quả của sản xuất do quy trình này đã làm tăng tỷ lệ sống cá nuôi, giảm chi phí sản xuất và vì thế hạ được giá thành sản phẩm nên có tính cạnh tranh cao so với quy trình nuôi cá Chêm sử dụng thức ăn là cá tạp. Với giá cả hợp lý sản phẩm nuôi cá Chêm luôn được thị trường ưa chuộng, chính vì vậy nghề nuôi cá Chêm đạt được tính ổn định về mặt thị trường và hiệu quả kinh tế.

#### **3.2. Triển vọng ứng dụng**

Thực tế đã chứng minh việc ứng dụng quy trình nuôi cá Chêm trong ao sử dụng thức ăn công nghiệp đã mang lại hiệu quả kinh tế cao, thân thiện với môi trường. Đây sẽ là cơ sở khoa học và thực tiễn để nghề nuôi thương phẩm cá Chêm trong ao phát triển, ngày càng nhân rộng khắp các vùng miền trong cả nước.

# QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ ƯƠNG TÔM HÙM (*Panulirus ornatus*) GIỐNG

**Đinh Tấn Thiện**

*Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II*

*Email: thienria3@yahoo.com*

## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

- Dự án: Hoàn thiện quy trình công nghệ ương nuôi tôm hùm (*Panulirus ornatus*) giống”.
- Thời gian thực hiện: 2019-2021.
- Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III.
- Chủ nhiệm nhiệm vụ: Th.S Đinh Tấn Thiện.

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

### 1. Đối tượng và phạm vi áp dụng

1.1 Quy trình này quy định trình tự, nội dung và những yêu cầu kỹ thuật để ương nuôi tôm hùm bông (*Panulirus ornatus*) từ giai đoạn tôm trắng lên tôm giống cỡ 15-20 g/con.

1.2 Quy trình áp dụng chủ yếu cho các vùng ương nuôi tôm hùm giống từ Bình Định đến Ninh Thuận. Ngoài ra còn có thể áp dụng cho các vùng lân cận có điều kiện ương nuôi thích hợp.

### 2. Điều kiện áp dụng

#### 2.1 Lựa chọn vị trí ương nuôi

Vị trí để ương nuôi tôm hùm thường được chọn trong các vùng vịnh, vũng hoặc eo biển. Các địa điểm này cần bảo đảm các yêu cầu sau:

- Nằm trong vùng qui hoạch, không bị ảnh hưởng bởi nước ngọt, nước thải công nghiệp hoặc nông nghiệp;
- Môi trường nước vùng nuôi tôm hùm phải đảm bảo các chỉ tiêu Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước biển (QCVN 10-MT: 2015/BTNMT) cho sự sinh trưởng và phát triển của tôm hùm giống. Chẳng hạn: nhiệt độ từ 25-31<sup>0</sup>C; pH: 7,5-8,5; nồng độ muối từ 30-35 ‰; ôxy hòa tan: >5 mg/l.

#### 2.2 Thời gian nuôi và mùa vụ nuôi

Một vụ nuôi, thời gian ương nuôi thường 3-4 tháng (nuôi từ tôm trắng đến tôm giống đạt khối lượng thả nuôi thương phẩm: 15-20 g/con). Hằng năm, thời gian thích hợp

để nuôi chính vụ từ tháng 12 năm trước đến tháng 4 năm sau. Ngoài ra còn có thể ương tôm hùm giống từ tháng 7 đến tháng 11.

### 2.3 Yêu cầu kỹ thuật đối với lồng ương nuôi

Lồng ương nuôi thông thường có dạng hình chữ nhật, có kích thước (chiều dài x chiều rộng x chiều cao): 1mx1,5mx1,5m; 0,8mx1,5mx1,5m; 1mx1,2mx1,2m; 0,7mx1,2mx1,2m. Lưới bao mặt trong của lồng là lưới có kích thước mắt lưới nhỏ, 2a=5-6 mm, để giữ cho tôm nuôi không thất thoát ra bên ngoài. Lưới bao bên ngoài là lưới có kích thước mắt lưới lớn, 2a=20-30 mm, để bảo vệ tôm nuôi từ các địch hại bên ngoài có thể tấn công tôm nuôi.

### 2.4 Thiết bị và dụng cụ

Thiết bị và dụng cụ chủ yếu để ương nuôi tôm hùm bông đạt hiệu quả kinh tế cao 720 con/mô hình theo quy định trong Bảng 1.

**Bảng 1. Thiết bị dụng cụ cho 1 mô hình (720 con) ương nuôi tôm hùm giống**

| TT | Danh mục            | Đơn vị | Quy cách            | Số lượng |
|----|---------------------|--------|---------------------|----------|
| 1  | Lồng                | Cái    | 0,7mx1,2mx1,2m      | 12       |
| 2  | Vợt                 | Cái    | Mắt lưới 2a=5 mm    | 2        |
| 3  | Máy sục khí cầm tay | Máy    | Sử dụng pin đại AAA | 2        |
| 4  | Máy đo pH           | Máy    | Chỉ số từ 0 đến 14  | 1        |
| 5  | Máy đo độ mặn       | Máy    | Đo từ 0 đến 100 ‰   | 1        |
| 6  | Thước đo            | Cái    | Vạch chia tới mm    | 1        |
| 7  | Nhiệt kế            | Cái    | Đo từ 0 đến 100 °C  | 1        |
| 8  | Cân kỹ thuật        | Cái    | Cân tối đa 5000 g   | 1        |
| 9  | Thuyền              | Thuyền | Trọng tải 0,5 tấn   | 1        |
| 10 | Thau nhựa           | Cái    | Dung tích 10-20 lít | 2        |
| 11 | Xô nhựa             | Cái    | Dung tích 5-10 lít  | 2        |
| 12 | Thùng xốp           | Cái    | Dung tích 5-10 lít  | 1        |
| 13 | Kính lặn            | Cái    | Loại kính tốt       | 1        |
| 14 | Máy nén khí         | Cái    | 500 lít/phút        | 1        |

### 2.5 Thức ăn

Sử dụng thức ăn tươi sống khai thác từ biển: ruốc và các loài cua-ghe có giá trị kinh tế thấp; hàu, vẹm xanh, quy, sò và các loài cá biển như cá liệt, cá sơn, cá suốt, cá trích. Ngoài ra còn có thể sử dụng ốc bươu vàng có nguồn gốc từ nước ngọt.

## 2.6 Giống

Giống tôm hùm bông cho ương nuôi phải đạt được các tiêu chuẩn sau: Tôm cùng kích cỡ, khỏe mạnh, đầy đủ phần phụ (râu, chân). Với tôm hùm trắng, khối lượng: 0,25-0,3 g/con; tôm hùm bò cạp: khối lượng 0,5-1 g/con.

## 2.7 Độ sâu đặt lồng

Độ sâu tại vùng ương nuôi tối thiểu là 4m. Thông thường khoảng cách từ mặt nước đến đáy lồng nuôi khoảng 2-3m.

## 3. Nội dung Quy trình công nghệ ương nuôi tôm hùm giống

### 3.1 Chuẩn bị lồng ương nuôi

Trước mỗi vụ ương nuôi tôm hùm giống, khoảng 15-20 ngày phải hoàn thành công việc chuẩn bị lồng ương nuôi theo đúng *Yêu cầu kỹ thuật đối với lồng ương nuôi*.

### 3.2 Thả tôm giống

#### 3.2.1 Chọn tôm hùm giống để ương nuôi

Tôm hùm giống có nguồn gốc rõ ràng, có giấy chứng nhận kiểm dịch do cơ quan có thẩm quyền cấp. Tôm giống khỏe mạnh, cùng kích cỡ, cùng loài. Chất lượng tôm hùm giống như bảng sau (Bảng 2):

**Bảng 2. Tiêu chuẩn tôm hùm giống đưa vào ương nuôi**

| Chỉ tiêu kỹ thuật   |                  | Tôm hùm giống khai thác tự nhiên                                        |                                                                                                                                                   |
|---------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                  | Tôm hùm trắng                                                           | Tôm hùm bò cạp                                                                                                                                    |
| Hình thái ngoài     | Ngoại hình       | Hình thái cấu tạo ngoài tương đồng với tôm trưởng thành; Không dị hình. |                                                                                                                                                   |
|                     | Các phần phụ     | Các phần phụ râu, chân còn nguyên vẹn, đầy đủ. Râu thẳng.               |                                                                                                                                                   |
|                     | Màu sắc          | Cơ thể có màu trắng sáng, vỏ bóng mượt.                                 | Cơ thể có màu xanh đen, vỏ bóng mượt.                                                                                                             |
|                     | Chiều dài cơ thể | 12-15 mm.                                                               | 20-30 mm.                                                                                                                                         |
|                     | Khối lượng thân  | 0,25 - 0,3 g/con.                                                       | 0,5 - 1 g/con.                                                                                                                                    |
| Tình trạng sức khỏe |                  | Bơi, bò bình thường sau 10 phút gây sốc ở nhiệt 15°C hay độ mặn 20 ‰.   | Tôm bung được khi bắt lên và khi thả xuống tôm nhanh nhẹn tập trung vào các góc của vật chứa. Hai râu phản ứng tốt theo hướng tác động bên ngoài. |

#### 3.2.2 Mật độ ương nuôi

Mật độ ương nuôi tôm hùm trắng trong khoảng 140-160 con/1m<sup>3</sup> lồng. Càng về sau mật độ ương giảm dần và đến khi thu hoạch tôm hùm giống để cung cấp cho nuôi



thương phẩm (15-20 g/con) thì mật độ ương là 60 con/1m<sup>3</sup>. Mật độ ương nuôi thích hợp theo từng cỡ giống như sau (Bảng 3):

**Bảng 3. Mật độ ương tôm hùm giống ở các kích cỡ khác nhau**

| <b>Tôm hùm giống</b>                  | <b>Tôm trắng, tôm bò cạp cỡ nhỏ:<br/>CL: 6-14 mm;<br/>khối lượng:<br/>0,25-1 g/con</b> | <b>Tôm bò cạp cỡ nhỏ:<br/>CL: 15-20 mm;<br/>khối lượng:<br/>&gt;1-8 g/con</b> | <b>Tôm bò cạp cỡ vừa:<br/>CL: 21-28 mm;<br/>khối lượng:<br/>&gt;8-15 g/con</b> | <b>Tôm bò cạp cỡ lớn:<br/>CL: &gt;28 mm;<br/>khối lượng:<br/>&gt;15-20 g/con</b> |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Mật độ ương (con/m <sup>3</sup> lồng) | 140-160                                                                                | 100-120                                                                       | 60-80                                                                          | 60                                                                               |

*Ghi chú: CL là chiều dài giáp đầu ngực*

### 3.2.3 Phương pháp thả

Thả tôm ương nuôi vào buổi sáng sớm là tốt nhất. Tuy nhiên, với những tôm được khai thác xa vùng nuôi thì tiến hành thả tôm ngay sau khi vận chuyển về. Nhẹ nhàng thả tôm giống vào lồng ương nuôi, cột chặt miệng lồng và đặt lồng nuôi ở độ sâu thích hợp.

## 3.3 Chăm sóc tôm ương

### 3.3.1 Thức ăn ương nuôi

Thức ăn sử dụng trong ương nuôi tôm hùm giống thông thường là thức ăn tươi được khai thác tại địa phương, Thức ăn phải có chất lượng tốt, sạch, không bị ôi, thiu, thối rữa, nhiễm độc tố, hóa chất độc hại. Thức ăn trong ương nuôi bao gồm: giáp xác (ruốc, cua, ghẹ biển), thân mềm (vẹm xanh, hàu, sò, ốc bươu vàng) và cá biển (cá liệt, cá bống, các suốt).

### 3.3.2 Lượng thức ăn và phương pháp cho ăn

#### Lượng cho ăn hằng ngày:

Thông thường lượng cho ăn hằng ngày khoảng 25-35% khối lượng thân. Trước khi cho ăn, kiểm tra lồng ương nuôi tôm để có sự điều chỉnh thức ăn cho phù hợp (Bảng 4).

- Ương nuôi trong 2 tháng đầu: 100% ruốc, thịt cua-ghẹ biển.
- Ương nuôi tháng thứ 3 và thứ 4: 70% cua-ghẹ biển + 10% thân mềm (hàu, vẹm xanh, quy, sò) + 10% cá biển (cá liệt, cá sơn, cá suốt, cá trích) + 10% ốc bươu vàng.

#### Phương pháp cho ăn

Rửa sạch thức ăn bằng nước ngọt. Cắt thức ăn thành miếng nhỏ phù hợp với kích cỡ tôm nuôi. Bổ sung Bio-Mos (Alltech, USA) 0,4% vào thức ăn trong vòng 1 giờ. Trộn thức ăn đã bổ sung Bio-Mos với dầu mực. Cho thức ăn vào lồng nuôi thông qua ống thức ăn.

Thức ăn và lượng cho ăn trong ương nuôi tôm hùm giống (Bảng 4):

**Bảng 4. Thức ăn và lượng cho ăn trong ương tôm hùm giống**

| Các yếu tố                                   | Tôm trắng, tôm<br>bò cạp cỡ nhỏ:<br>CL: 6-14 mm;<br>khối lượng:<br>0,25-1 g/con)                                                                                                                                                                         | Tôm bò cạp cỡ<br>nhỏ:<br>CL: 15-20 mm;<br>khối lượng:<br>1-8 g/con) | Tôm bò cạp cỡ<br>vừa:<br>CL: 21-28 mm;<br>khối lượng:<br>>8-15 g/con)                                                                                                                                                                                                                                  | Tôm bò cạp cỡ<br>lớn:<br>CL: >28 mm;<br>khối lượng:<br>>15-20 g/con) |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Lượng thức ăn/<br>khối lượng tôm<br>nuôi (%) | 30-35                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     | 25-35                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                      |
| Xử lý thức ăn                                | Cua-ghe biển: bỏ mai, que, càng, yếm, chỉ lấy phần thân. Loại bỏ cua-ghe bị bệnh sữa (phần thân trắng đục).<br><br>Rửa sạch bằng nước ngọt.<br>Bổ sung Bio-Mos (Alltech, USA) 0,4% trong vòng 1 giờ, thức ăn được trộn với dầu mực trước khi cho tôm ăn. |                                                                     | Cua-ghe biển: bỏ mai, que, càng, yếm, chỉ lấy phần thân. Loại bỏ cua-ghe bị bệnh sữa (phần thân trắng đục).<br>Nhuyễn thể: bỏ phần vỏ<br>Bỏ phần ruột của cá.<br>Rửa sạch bằng nước ngọt.<br>Bổ sung Bio-Mos (Alltech, USA) 0,4% trong vòng 1 giờ, thức ăn được trộn với dầu mực trước khi cho tôm ăn. |                                                                      |

*Ghi chú: CL là chiều dài giáp đầu ngực*

### **3.4 Quản lý lồng ương nuôi**

Hàng ngày lặn kiểm tra lồng ương nuôi tôm, đặc biệt là đáy lồng để tránh sự thất thoát tôm nuôi; Kiểm tra sự bắt mồi của tôm ương. Lấy thức ăn thừa, vớt ra khỏi lồng nuôi (nếu có). Tôm chết hay phát hiện có tôm bệnh thì phải bắt ngay ra khỏi lồng nuôi.

Cứ sau 15-20 ngày ương nuôi phải sang tôm sang lồng ương nuôi khác đã được vệ sinh sạch sẽ.

### **3.5 Phòng và cách xử lý tôm bệnh**

Thường xuyên quan sát hoạt động của tôm vào buổi sáng khi lặn kiểm tra tôm để kịp thời phát hiện những hiện tượng bất thường trong lồng nuôi. Khi thấy tôm có biểu hiện bất thường hoặc có dấu hiệu bệnh lý phải xác định rõ nguyên nhân để xử lý theo hướng dẫn ở Bảng 5.

**Bảng 5. Một số bệnh thường gặp trong ương nuôi tôm hùm giống, tác nhân và cách xử lý**

| Tên bệnh            | Dấu hiệu bệnh lý                                                              | Tác nhân                                  | Cách xử lý                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bệnh sữa</b>     | Phần bụng có màu trắng đục                                                    | Vi khuẩn <i>Rickettsia like</i>           | Thức ăn là giáp xác đặc biệt là ghẹ, có rất nhiều ghẹ bị bệnh sữa nên kiểm tra kỹ để loại bỏ những ghẹ bị bệnh sữa này ra. |
| <b>Bệnh đỏ thân</b> | Ban đầu xuất hiện đỏ phần đầu hay phần thân và cuối cùng là đỏ toàn bộ cơ thể | <i>V. alginolyticus</i><br>Nhân tố stress | Thường xuyên lấy hết thức ăn thừa hằng ngày, sang lồng nếu thấy lồng có quá nhiều rong rêu, sum, hào bám.                  |

### **3.6 Thu hoạch**

Tôm hùm giống đạt khối lượng cỡ 15-20 g/con thì tiến hành thu hoạch. Nên thu hoạch tôm giống vào lúc sáng sớm và tôm đã lột vỏ sau 3-5 ngày để đảm bảo tỷ lệ sống cao khi phải vận chuyển ở quãng đường xa.

Kéo lồng ương nuôi lên và dùng tay bắt hết số lượng tôm trong lồng. Cần tiến hành bắt tôm nhanh để không bị ảnh hưởng đến sức khỏe tôm nuôi.



**Hình 1. Tôm hùm giống đạt khối lượng 15-20 g/con phục vụ cho nuôi tôm hùm thương phẩm**

## **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

### **- Địa điểm ứng dụng:**

Vùng ương nuôi tôm hùm giống Dân Phú, Xuân Phương, Sông Cầu, Phú Yên.

Vùng ương nuôi tôm hùm giống Mỹ Quang Bắc, An Chấn, Tuy An, Phú Yên.

- Thời gian ứng dụng: tháng 1/2021 đến tháng 10/2021.
- Quy mô: 720 tôm trắng/ 5 lồng nuôi (0,7mx1,2mx1,2m).
- Kết quả:

32 cơ sở ương nuôi tôm hùm giống ở Dân Phú, Xuân Phương, Sông Cầu, Phú Yên và Mỹ Quang Bắc, An Chấn, Tuy An, Phú Yên áp dụng tiến bộ kỹ thuật, sản xuất được 21.371 tôm hùm giống với khối lượng trung bình 17,28 g/con, tỷ lệ sống trung bình đạt 92,76%. Trong đó: 20 cơ sở ương nuôi tôm hùm giống Dân Phú, Xuân Phương, Sông Cầu, Phú Yên sản xuất được 13.314 tôm hùm giống với khối lượng trung bình 17,15 g/con, tỷ lệ sống trung bình đạt 92,46%; 12 cơ sở ương nuôi tôm hùm giống Mỹ Quang Bắc, An Chấn, Tuy An, Phú Yên sản xuất được 8.057 tôm hùm giống với khối lượng trung bình 17,49 g/con, tỷ lệ sống trung bình đạt 93,25%.

- Triển vọng ứng dụng:

Công nghệ ương nuôi tôm hùm giống hiện đang được áp dụng tại Việt Nam, các hộ ương nuôi dựa vào kinh nghiệm nuôi là chính, ở đó nguồn tôm hùm giống, mật độ và thức ăn sử dụng trong ương nuôi khác nhau ở từng hộ gia đình vì vậy hiệu quả mang lại cũng rất khác nhau. Trong quá trình ương nuôi, chất kháng sinh đã được sử dụng để phòng và trị bệnh với liều lượng tùy thích. Vì vậy trong quá trình nuôi tôm giống và tôm thương phẩm, tôm chậm lớn, dễ mắc các loại bệnh thường gặp, tỷ lệ hao hụt cao. Trong khi đó, với trình độ công nghệ tiến bộ kỹ thuật được lựa chọn, nguồn giống được chọn trên tiêu chuẩn tôm hùm giống đưa vào ương nuôi đạt hiệu quả, lồng nuôi được thay mới theo định kỳ, mật độ nuôi phù hợp được bố trí sau mỗi lần thay lồng, được ăn thức ăn có bổ sung Prebiotics và không sử dụng bất kỳ chất kháng sinh nào nên trong quá trình ương nuôi tôm ương sử dụng hết thức ăn, tăng trưởng nhanh và tỷ lệ sống cao, từ đó không gây ô nhiễm môi trường biển. Vì vậy, với những chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của quy trình công nghệ tạo ra là hoàn toàn phù hợp với trình độ sản xuất hiện nay ở Việt Nam, dễ dàng áp dụng ở các tỉnh ven biển, đặc biệt là ở miền Trung, nơi có nhiệt độ trung bình và độ mặn cao trong năm, có điều kiện môi trường thích hợp cho việc ương nuôi tôm hùm giống và nuôi tôm hùm thương phẩm.

# QUY TRÌNH SẢN XUẤT GIỐNG NHÂN TẠO CÁ MẶT QUỶ (*Synanceia verrucosa* Bloch & Schneider, 1801)

**Võ Thế Dũng, Dương Văn Sang, Võ Thị Dung, Nguyễn Văn Cảnh**

Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III

ĐT: 0905720968; Email: vothedung2000@gmail.com

## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH

Thuộc Đề tài/Dự án: Khai thác phát triển nguồn gen cá Mặt quỷ *Synanceia verrucosa* Bloch & Schneider, 1801.

Thuộc Chương trình: Quỹ gen

Thời gian thực hiện: 2013-2017

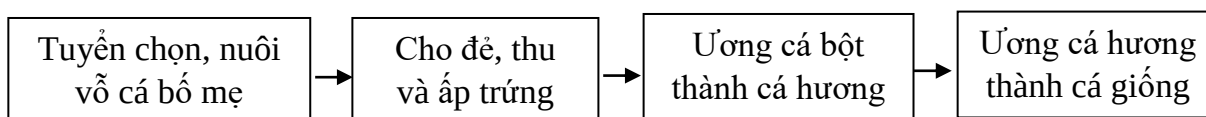
Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản III

Chủ nhiệm nhiệm vụ: TS. Võ Thế Dũng

Quy trình được cấp Bằng Độc quyền Sáng chế: Quyết định số 18268w/QĐ-SHTT ngày 9/11/2021 của Cục Sở hữu trí tuệ- Bộ Khoa học và Công nghệ, Số hiệu Bằng 30416.

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

Sơ đồ tóm tắt Quy trình



### 1. Chọn cá bố mẹ và nuôi vỗ

1.1. Chọn cá bố mẹ: Cá khỏe mạnh, không trầy xước, màu sắc tự nhiên, bắt mồi tốt. Cá cái có khối lượng khoảng 800 g trở lên, cá đực có khối lượng 650g trở lên. Thành thực sinh dục giai đoạn II-III, hoặc giai đoạn III để nuôi vỗ.



Hình 1: Cá Mặt quỷ cái



Hình 2: Cá Mặt quỷ đực

## 1.2. Nuôi vỗ

- Bể nuôi: Bể xi măng, có thể tích  $\geq 15 \text{ m}^3$ , độ sâu nước  $\geq 1,5 \text{ m}$ .

- Nguồn nước: Lọc qua hệ thống lọc cơ học, xử lý bằng Chlorine 20 ppm, sục khí 72 giờ, kiểm tra Chlorine trước khi sử dụng, nếu còn Chlorine thì trung hòa bằng Thiosunfat Natri. Nước biển có nhiệt độ từ  $26-30^\circ\text{C}$ , độ mặn 29-31 ‰, pH từ 7,5-8,5; duy trì các yếu tố này trong toàn bộ thời gian nuôi.

- Cho ăn: tôm + cá sống, lượng thức ăn 5-10% khối lượng cá/ngày; nếu không có tôm cá sống, có thể cho ăn tôm cá chết còn tươi, lượng thức ăn khoảng 5% khối lượng thân/ngày.

- Kiểm soát môi trường bể nuôi: Hạn chế thay nước, dùng scheme để tách Protein, lọc thô bằng tấm xốp để tách bớt chất bẩn.

- Chăm sóc: Theo dõi cá hàng ngày, kiểm tra các bể nuôi, vớt thức ăn thừa, bổ sung thức ăn mới, kiểm tra các yếu tố môi trường.

## 2. Cho đẻ, thu và ấp trứng

### 2.1. Chọn cá bố mẹ

- Chọn cá cái: chọn những cá thể có khối lượng 800 g trở lên, bụng hơi phình/phình to, khỏe mạnh, có lỗ sinh dục ửng hồng và hơi lồi. Kiểm tra cá cái bằng cách, cho cá vào cang hoặc vớt để cá bót quấy, lật ngửa hướng bụng cá lên trên, dùng que thăm trứng bằng nhựa dẻo mềm, đường kính 2 mm. Đưa nhẹ nhàng que thăm trứng vào lỗ huyết sâu khoảng 2- 4 cm, hút nhẹ trứng vào ống, cho trứng vào cốc thủy tinh có chứa nước biển sạch để quan sát hình dạng, và đưa soi trên kính hiển vi có độ phóng đại 40x để đo kích thước và quan sát độ ròi, độ đồng đều của hạt trứng và đánh giá mức độ thành thực, trứng có màu vàng nhạt, hạt trứng tròn đều, ròi nhau là đạt.

- Chọn cá đực: chọn những cá thể có khối lượng 650 g trở lên, khỏe mạnh, thân hình thon dài, khỏe mạnh, lỗ sinh dục ửng hồng để kiểm tra mức độ thành thực sinh dục. Vuốt sẹ để kiểm tra màu sắc và độ đậm đặc của tinh trùng, bằng mắt thường thấy sẹ màu trắng chảy ra là đạt yêu cầu; soi trên kính hiển vi để xác định độ linh hoạt và đánh giá mức độ thành thực, nếu thấy nhiều tinh trùng, hoạt động tốt, là đạt yêu cầu.

2.2. Kích thích sinh sản: Kích thích cá mặt quỷ sinh bằng một trong hai hình thức tiêm (tiêm 1 lần và tiêm 2 lần). Với liều lượng  $50\mu\text{g LHRHa} + 5\text{mg DOM/kg}$  cho cá cái và  $25\mu\text{g} + 2,5\text{mg DOM/kg}$  cho cá đực. Sau khi tiêm lần 1 được 24 giờ, nếu cá chưa sẵn sàng sinh sản thì tiêm lần 2.

### 2.3. Ấp trứng

- Chuẩn bị bể và nước ấp trứng: Bể composite hoặc xi măng, thể tích  $1-4 \text{ m}^3$ , có hệ thống sục khí kèm theo. Bể, dây và van khí được khử trùng, phơi nắng và rửa sạch cẩn thận trước khi sử dụng.

- Nguồn nước: qua lọc cơ học, xử lý bằng Chlorine 20 ppm trong 24 giờ, sục khí 72 giờ. Trước khi dùng cần kiểm tra lại; nếu còn Chlorine dư, trung hòa bằng Thiosunfat Natri. Nhiệt độ nước bể ấp từ 26 - 30 °C, độ mặn 29-31‰, pH dao động từ 7,5-8,5; duy trì các yếu tố này trong toàn bộ thời gian ấp trứng.

Thu trứng thụ tinh, đem rửa qua nước biển sạch, đưa vào bể ấp, mật độ ấp 35 - 40 trứng/L nước.

### 3. Ương cá bột lên cá hương và cá giống

- Bể ương: Bể composite hoặc bể xi măng, có thể tích 1 - 4 m<sup>3</sup>, có hệ thống sục khí kèm theo.

- Nước ương: qua lọc cơ học, xử lý bằng Chlorine 20 ppm trong 24 giờ, sục khí 72 giờ; trước khi dùng cần kiểm tra lại; nếu còn Chlorine dư, trung hòa bằng Thiosunfat Natri. Nhiệt độ nước từ 26 - 30 °C, độ mặn 29-31‰, pH dao động từ 7,5-8,5; sử dụng vi tảo với mật độ khoảng 300.000 tế bào/mL tạo môi trường nước xanh; duy trì các yếu tố này trong toàn bộ thời gian ương.

- Mật độ ương: cá bột: 30 /L; cá hương thành giống: ≤ 60 con/m<sup>2</sup> đáy bể.

- Thức ăn: Thức ăn cung cấp theo Bảng 3.47. Lượng rotifer và copepod dao động từ 10-25 cá thể/mL, lượng artemia dao động từ 0,05-0,10 cá thể/mL, lượng tép nhỏ/cá nhỏ dao động từ 5-10 cá thể/L. Quan sát khả năng sử dụng thức ăn thường xuyên để điều chỉnh kịp thời. Khi chuyển thức ăn mới, phải chuyển dần, tăng dần lượng thức ăn mới, giảm dần lượng thức ăn cũ để cá thích nghi.

**Bảng 1: Thức ăn cung cấp ương cá bột thành cá hương, cá giống của cá mặt quỷ**

| Ngày thứ              |   |     |     |                                              |     |    |                                           |     |    |     |    |     |    |    |  |  |  |     |
|-----------------------|---|-----|-----|----------------------------------------------|-----|----|-------------------------------------------|-----|----|-----|----|-----|----|----|--|--|--|-----|
| 3                     | 4 | ... | ... | 12                                           | ... | 18 | 19                                        | ... | 25 | ... | 36 | ... | 39 | 40 |  |  |  | 100 |
| Rotifer SS và rotifer |   |     |     |                                              |     |    |                                           |     |    |     |    |     |    |    |  |  |  |     |
|                       |   |     |     | Nauplius của copepod và copepod trưởng thành |     |    |                                           |     |    |     |    |     |    |    |  |  |  |     |
|                       |   |     |     |                                              |     |    | Nauplius của artemia và artemia sinh khối |     |    |     |    |     |    |    |  |  |  |     |
|                       |   |     |     |                                              |     |    | Artemia sinh khối, tôm tép nhỏ, cá nhỏ    |     |    |     |    |     |    |    |  |  |  |     |

- Môi trường: Nhiệt độ: đo 2 lần/ngày vào lúc 7h và 14h; Độ pH và độ mặn: đo 1 lần/ngày vào lúc 7h sáng; điều chỉnh ngay khi có yếu tố môi trường không đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Xiphone, thêm nước mới: Xiphone lần đầu sau khi cá sử dụng thức ăn ngoài được 4-5 ngày, chỉ xiphone khi thật sự cần thiết. Sau khi xiphone, cấp thêm khoảng 5-10% nước mới có điều kiện môi trường tương đương nước trong bể ương.

- Khi cá chuyển sang giai đoạn cá hương, bỏ thêm dây ni lông/nhựa màu vàng nhạt vào bể, để làm nơi trú cho cá thời gian đầu. Khi cá chuyển sang cá giống, cá chuyển sang sống đáy, bỏ hết dây ni lông/nhựa ra ngoài.

- Quan sát, vớt những cá thể chết ra ngoài, chuyển cá thể yếu sang bể khác.

Thu những cá thể có dấu hiệu bị bệnh để tìm hiểu bệnh cá phục vụ việc phòng-trị bệnh khi cần. Khi cá đã chuyển sang giai đoạn cá giống, định kỳ tắm cho cá bằng nước ngọt 10 ngày/lần và những lúc đột xuất có sự cố.

#### **4. Các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật của tiến bộ kỹ thuật**

Quy trình đảm bảo tỷ lệ thụ tinh  $\geq 50\%$ , tỷ lệ nở  $\geq 70\%$ , và tỷ lệ cá bột lên cá hương 3%.

**5. Địa điểm ứng dụng của tiến bộ kỹ thuật:** Các tỉnh ven biển Việt Nam.

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

Lần đầu tiên trên thế giới xây dựng thành công Quy trình sản xuất giống nhân tạo cá Mặt quỷ *Synanceia verrucosa* Bloch & Schneider, 1801. Đây là loài cá đặc sản, với chất lượng thịt thơm ngon, nhiều dinh dưỡng, vượt trội về giá trị so với nhiều loài cá biển đang được sản xuất giống và nuôi thương phẩm hiện nay. Trên thế giới chưa có nước nào nghiên cứu sản xuất giống nhân tạo thành công loài cá này, do đó, nếu được đầu tư phát triển, Việt Nam sẽ có cơ hội dẫn đầu về công nghệ cho một loài cá đặc sản.



# QUY TRÌNH KỸ THUẬT NUÔI THƯƠNG PHẨM SÁ SÙNG (*Sipunculus nudus*) TRONG AO ĐẤT

**Võ Thế Dũng, Nguyễn Văn Cảnh, Võ Thị Dung, Lê Thị Nhàn**

*Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III*

*ĐT: 0905720968, Email: vothedung2000@gmail.com*

## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH

Thuộc Đề tài/Dự án: Nghiên cứu xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm Sá sùng *Sipunculus nudus* tại Khánh Hòa”.

Thuộc Chương trình: Đề tài độc lập cấp tỉnh Khánh Hòa

Thời gian thực hiện: 2010-2014

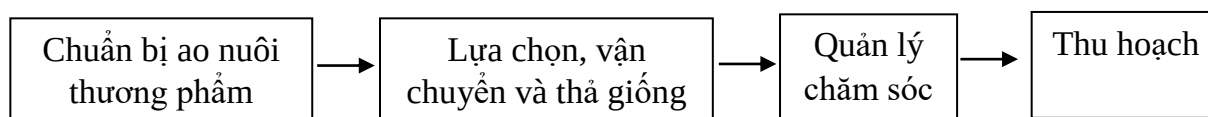
Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản III

Chủ nhiệm nhiệm vụ: TS. Võ Thế Dũng

Quy trình được Tổng cục Thủy sản công nhận tiến bộ kỹ thuật theo Quyết định số 787/QĐ-TCTS-KHCN&HTQT ngày 25/12/2019.

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

Sơ đồ tóm tắt Quy trình



### 1. Chuẩn bị ao nuôi

#### 1.1. Lựa chọn ao nuôi thương phẩm

Vị trí: Ao nằm ở vùng trung triều hoặc hạ triều dọc bờ biển. Ao nằm xa các nguồn nước ngọt đổ xuống, xa các nguồn gây ô nhiễm như nước thải công nghiệp, nông nghiệp, nước thải dân sinh. Tránh những nơi có sóng to, để hạn chế việc duy tu bảo dưỡng ao;...

Diện tích: khoảng 500-2.000 m<sup>2</sup>;

Độ sâu: tối thiểu 1,2 m;

Chất đáy: đáy cát bùn (70-80% cát, 20-30% bùn tính theo khối lượng), hoặc cát pha ít vỏ động vật thân mềm và bùn (70-80% cát và vỏ động vật thân mềm, 20-30% bùn tính theo khối lượng), đáy xốp, bước qua có dấu chân, tránh các ao cát quá mịn, đáy cứng, đáy bị nhiễm phèn. Độ sâu tối thiểu của lớp cát bùn 25 cm.

## 1.2. Cải tạo ao trước khi thả giống

- Tháo/bơm cạn ao và phơi khô để dọn sạch các chất bẩn, rong đáy.
- Tiếp theo, cày xới đáy ao để tạo độ tơi xốp cho đất, tiếp tục phơi đáy.
- Sau khoảng 2 ngày, tiến hành bón phân hữu cơ (phân bò khô ủ với 5% vôi trong thời gian một tuần) với số lượng 100 kg/1000 m<sup>2</sup> ao để cung cấp mùn bã hữu cơ làm thức ăn cho Sứa sùng, đồng thời phân hữu cơ cung cấp dinh dưỡng kích thích các loài vi tảo phát triển làm thức ăn cho Sứa sùng.
- Ao nuôi có pH dưới 7,5 nên bón khoảng 50 kg vôi bột/1.000 m<sup>2</sup> đáy ao để vừa sát trùng, vừa góp phần phân giải các chất khí độc trong đáy, tăng pH cho ao.
- Ao được cấp nước qua lưới lọc (mắt lưới 2a = 0,5 mm) để loại bớt các sinh vật gây hại. Mức nước cấp vào ao khoảng 50 - 80 cm nhằm kích thích vi tảo phát triển nhanh làm thức ăn cho sứa sùng, ổn định môi trường ao trước khi thả giống và hạn chế sự phát triển của rong đáy. Sau khi tảo đã phát triển tốt, tăng mức nước lên 70-90 cm.

Các yếu tố môi trường trong ao nuôi thương phẩm

**Bảng 1: Một số yếu tố môi trường ao nuôi thương phẩm**

| Nhiệt độ (°C) | Độ mặn (ppt) | Oxy hòa tan (ppm) | pH        | NH <sub>3</sub> -N (mg/L) |
|---------------|--------------|-------------------|-----------|---------------------------|
| 26 - 29       | 28 - 32      | 3,5-6,5           | 7,5 - 8,5 | < 0,6                     |

Chú ý, vào những ngày quá nóng, nhiệt độ nước có thể vượt quá 29 °C, cần đảm bảo mực nước ao nuôi khoảng 90 cm, nếu có thể nên thay nước mới cho ao, trường hợp cần thiết dùng lưới lan để che bớt ánh nắng.

## 2. Lựa chọn, vận chuyển và thả giống

### 2.1. Lựa chọn con giống

Con giống đạt chiều dài tối thiểu 1,5 cm, đồng đều về kích thước, hồng nhạt, không bị trầy xước, khỏe mạnh, vận động liên tục khi thả vào trong chậu nước biển sạch. Không có con nào bị chết. Nên sử dụng con giống sản xuất nhân tạo để có kích thước đồng đều, chất lượng ổn định.



**Hình 1: Sứa sùng giống**

## 2.2. Vận chuyển giống

Sá sùng giống khi thu hoạch từ trong trại sản xuất được giữ trong các thùng xốp có lót lớp cát bùn ẩm dày khoảng 10 - 15 cm, hoặc trong các khay nhựa có lót một lớp cát bùn ẩm, sau đó đặt các khay vào thùng xốp, cũng có thể giữ ẩm cho Sá sùng bằng cát bùn ẩm và để trong rổ có lót lớp lưới mềm (Hình 1). Mỗi khay nhựa tối đa vận chuyển được 1.000 con giống, mỗi rổ hoặc thùng xốp vận chuyển tối đa 3.000 con giống. Chú ý, đảm bảo có độ thoáng giữa các khay để Sá sùng có đủ ôxy trong quá trình vận chuyển. Nên sử dụng xe tải có kích thước phù hợp để vận chuyển thùng xốp từ trại sản xuất đến các ao nuôi thương phẩm. Bằng phương pháp này có thể đạt tỷ lệ sống 95-100% sau quá trình vận chuyển.

## 2.3. Thả giống:

Thời điểm thả giống thích hợp nhất trong năm là tháng 4, vì phải nuôi ít nhất 4 tháng, do đó, nếu thả muộn có thể gặp mưa lũ giai đoạn cuối, dễ bị thiệt hại. Hơn nữa, trước tháng 4 thường chưa có Sá sùng giống. Mật độ thả giống từ 50 - 70 con/m<sup>2</sup>; Khi thả giống cần tính toán diện tích và lượng Sá sùng giống để đảm bảo mật độ tương đối đều. Nên thả giống vào lúc trời mát, có thể vào lúc 6-8h sáng hoặc 17-18h để tránh gây sốc cho Sá sùng, không thả giống lúc trời mưa (xem Hình 2). Nếu giữ Sá sùng trong thùng xốp hoặc khay, thì nghiêng thùng xốp/khay để đổ cả Sá sùng và cát bùn ra ao hoặc có thể dùng tay hốt cả cát bùn và Sá sùng thả ra ao. Có thể đổ Sá sùng từ khay hoặc thùng xốp ra rổ nhựa có lót lưới mềm, sau đó dùng tay thả Sá sùng giống xuống nước. Sá sùng là đối tượng ít di chuyển khi sống đáy, do đó khi thả giống cần phân bố giống đều trong ao, tránh phân bố tập trung một chỗ vì có thể làm ảnh hưởng đến quá trình bắt mồi và phát triển của Sá sùng.



**Hình 2: Thả giống**

## 3. Quản lý và chăm sóc

### 3.1. Cho ăn

Sá sùng được cho ăn 2 -3 ngày/1 lần vào 8 giờ sáng, mỗi lần cho ăn khoảng 5% khối lượng Sá sùng trong ao. Xác định khối lượng Sá sùng trong ao bằng cách thu mẫu toàn bộ Sá sùng trong 1 m<sup>2</sup> và nhân với diện tích ao. Thức ăn cho Sá sùng nuôi thương phẩm là cá tạp xay nhuyễn trộn với cám gạo, bột ngô, bột đậu nành (mỗi loại khoảng 25% tính theo khối lượng) đem hấp chín, lượng thức ăn chưa sử dụng được bảo quản

bằng tủ lạnh. Định kỳ 1 tháng/lần, bón phân hữu cơ (30 kg/1000 m<sup>2</sup>) để cung cấp thêm chất dinh dưỡng cho Sá sùng và kích thích sự phát triển của các loài vi tảo biển, đây cũng chính là các loại thức ăn rất tốt cho Sá sùng, đồng thời, vi tảo biển góp phần làm ổn định môi trường ao nuôi, giảm nguy cơ ô nhiễm.

### **3.2. Chăm sóc**

Bờ ao được kiểm tra thường xuyên, bắt cua/còng, lấp hang để đảm bảo bờ ao được an toàn, vệ sinh bờ ao để góp phần làm môi trường ao nuôi được trong sạch. Dùng lưới bắt các loài cá dữ như cá chêm, cá trác, cá măng... Nên dùng lưới rê thả trong ao để bắt cá. Định kỳ 2 lần/tháng, thay 50% nước để duy trì môi trường sống thuận lợi cho Sá sùng; Chọn ngày trời nắng, triều cường để thay nước, nhằm đảm bảo chất lượng nước tốt, tránh rủi ro cho Sá sùng. Lấy nước vào ao qua lưới lọc có mắt lưới 2a = 0,5 mm. Vào những ngày mưa hoặc mù trời thì không kiểm tra Sá sùng. Nếu mưa trong thời gian dài cần phải thay mới nước ao để duy trì độ mặn thích hợp. Các yếu tố môi trường trong ao nuôi phải được đảm bảo theo Bảng 1.

Hàng ngày quan sát đáy ao, vớt bỏ rong đáy, vì nếu rong đáy phát triển nhiều sẽ làm Sá sùng thiếu oxy vào ban đêm, hơn nữa Sá sùng có thể bị kẹt trong một số loài rong đáy (đặc biệt là rong mền) dẫn tới chết. Những nguyên nhân này có thể làm Sá sùng sinh trưởng chậm, tỷ lệ sống thấp.

### **3.3. Phòng bệnh**

Thực hiện các biện pháp phòng bệnh tổng hợp như sau:

- Chuẩn bị tốt ao nuôi: Tháo cạn nước, cày xới lớp bùn đáy; bón vôi và phơi đáy ao. Lấy nước vào ao và gây màu nước.

- Chọn con giống khỏe mạnh, đồng đều, không bị trầy xước, màu sắc tươi sáng, có phản xạ co duỗi tốt.

- Nuôi mật độ vừa phải (50 - 70 con/m<sup>2</sup>)

- Chăm sóc quản lý tốt là cung cấp đầy đủ thức ăn cả về chất lượng và số lượng, đồng thời định kỳ kiểm tra, thay nước.

- Duy trì mực nước trong ao nuôi từ 70 - 90 cm, nếu mực nước xuống thấp gặp trời nắng sẽ kích thích rong đáy phát triển và tăng nhiệt độ, gây bất lợi cho sá sùng; mực nước thấp gặp trời mưa, sá sùng dễ chết do ảnh hưởng của nước ngọt. Mực nước quá cao ảnh hưởng đến việc chăm sóc Sá sùng. Nếu trời mưa lâu dẫn đến phân tầng nước, xả bỏ lớp nước ngọt bên trên để tránh hiện tượng phân tầng.

## **4. Thu hoạch**

Sau 4-6 tháng nuôi, Sá sùng có thể đạt kích thước thương phẩm (dài 10-12 cm, 7-11 g/con). Trước khi thu hoạch, tiến hành tháo cạn nước trong ao. Việc thu hoạch Sá sùng nên được tiến hành vào buổi sáng sớm để tránh làm ảnh hưởng đến Sá sùng.

Dùng xẻng xắn sâu xuống đáy (khoảng 25-35 cm), lật lên, dùng tay để thu Sá sùng. Tránh xắn quá gần hang, dễ gây tổn thương Sá sùng. Sá sùng bị thương sẽ bị chảy dịch ra ngoài và chết sau đó. Cần loại bỏ hết những con chết và bị thương ra ngoài để tránh gây ảnh hưởng đến những con khỏe mạnh. Sá sùng được giữ trong các thùng xốp. Sá sùng thương phẩm không có nhu cầu cao về oxy nên chỉ cần duy trì độ ẩm và thoáng cho thùng xốp là đủ.

#### **5. Các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật của tiến bộ kỹ thuật**

Sau 6 tháng nuôi có thể đạt tỷ lệ sống đạt 70%, kích thước 10-12 cm, khối lượng 7-11 g/con, đạt năng suất 3-5 tấn Sá sùng/ha/vụ nuôi.

**6. Địa điểm ứng dụng của tiến bộ kỹ thuật:** Các tỉnh ven biển Nam Trung Bộ - Việt Nam

#### **7. Phạm vi/điều kiện ứng dụng**

Quy trình được áp dụng để nuôi Sá sùng thương phẩm ở những nơi có các điều kiện môi trường đáy, môi trường nước phù hợp (xem Mục Lựa chọn ao nuôi) tại khu vực miền Trung - Việt Nam.

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

#### **1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng**

Quy trình đã được ứng dụng rộng rãi trên diện tích nuôi hàng trăm ha ao ven biển các tỉnh từ Quảng Nam đến Ninh Thuận. Hiện tại có 01 Dự án Khuyến ngư Trung ương do Viện Nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản III chủ trì đang thực hiện giai đoạn 2020-2022 tại các tỉnh từ Quảng Nam- Ninh Thuận, 01 Dự án thuộc Chương trình Nông thôn Miền núi do Viện Nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản III đang thực hiện tại khu vực Nam Trung Bộ, 01 Dự án cấp cơ sở của Sở Khoa học và Công nghệ Khánh Hòa do Phòng Kinh tế huyện Vạn Ninh ứng dụng triển khai tại huyện Vạn Ninh, tỉnh Khánh Hòa. Quy trình cũng đã được Trường Cao đẳng Thủy sản IV ứng dụng để triển khai đề tài tại tỉnh Quảng Ninh.

#### **2. Hiệu quả**

Sau 6 tháng nuôi có thể đạt tỷ lệ sống đạt 70%, kích thước 10-12 cm, khối lượng 7-11 g/con, đạt năng suất 3-5 tấn Sá sùng/ha/vụ nuôi, đạt 500-600 triệu/ha/vụ.

#### **3. Triển vọng ứng dụng**

Quy trình đã được áp dụng rộng rãi để nuôi Sá sùng thương phẩm ở nhiều tỉnh tại khu vực miền Trung - Việt Nam, hiện tại đang có 03 Dự án sử dụng ngân sách Nhà nước để chuyển giao công nghệ cho người dân, và người dân tại các tỉnh Nam Trung Bộ vẫn áp dụng Quy trình để triển khai sản xuất từ năm 2014 đến nay, với hiệu quả sản xuất ổn định. Thời gian tới, khi các Dự án đang ứng dụng hiện nay hoàn thành, diện tích nuôi Sá sùng có thể tăng lên nhanh chóng.

# QUY TRÌNH SẢN XUẤT GIỐNG NHÂN TẠO HẢI SÂM VÚ *Holothuria nobilis* (Selenka, 1867)

**Nguyễn Văn Hùng**

Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III

ĐT: 0914 703 899; Email: nguyenvanhung@ria3.vn

## I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

- Thuộc đề tài/dự án: Nghiên cứu khai thác và phát triển nguồn gen hải sâm vú *Holothuria nobilis* (Selenka, 1867):

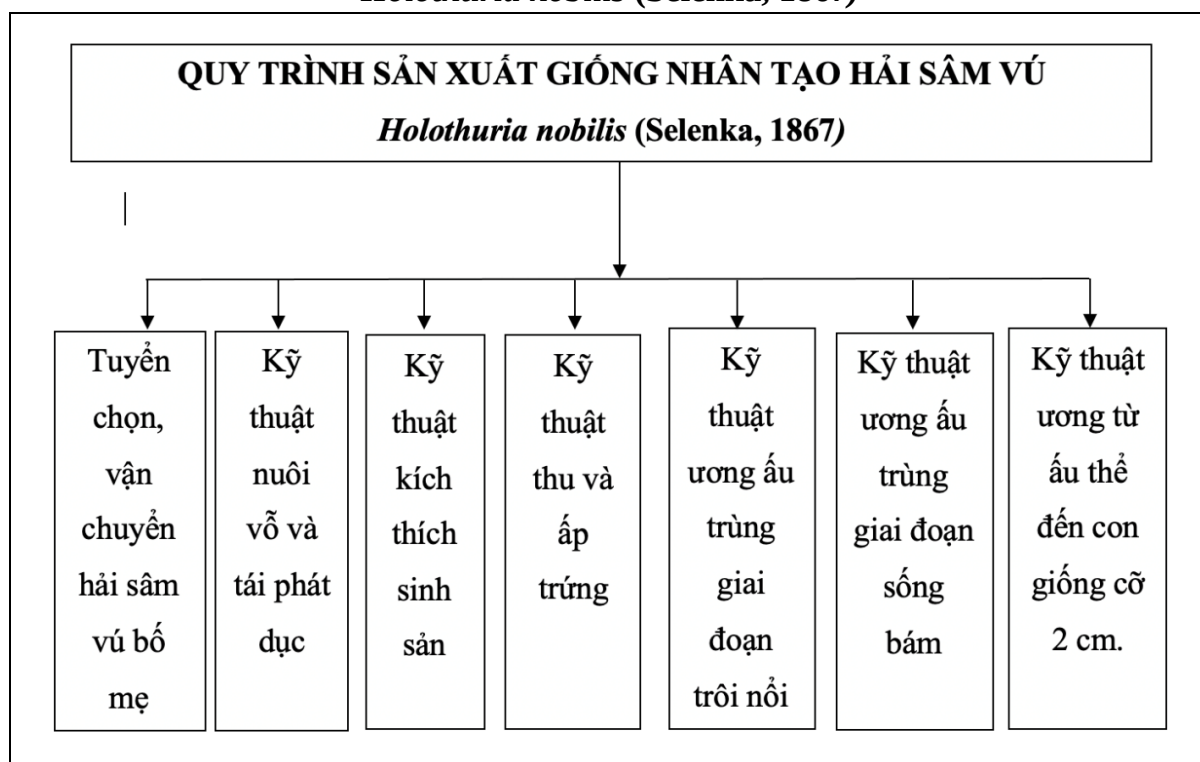
- Thuộc Chương trình KHCN: Chương trình Quỹ gen cấp quốc gia
- Thời gian thực hiện: 10/2017 - 3/2022
- Tổ chức chủ trì: Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III
- Chủ trì nhiệm vụ: TS. Nguyễn Văn Hùng

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

Quy trình sản xuất giống nhân tạo hải sâm vú *Holothuria nobilis* (Selenka, 1867) bao gồm các công đoạn: Tuyển chọn, vận chuyển hải sâm vú bố mẹ, Kỹ thuật nuôi vỗ và nuôi phát dục, kỹ thuật kích thích sinh sản, Kỹ thuật thu và ấp trứng, Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng giai đoạn trôi nổi, Kỹ thuật ương ấu trùng giai đoạn sòng bám, kỹ thuật ương từ ấu thể lên giống cỡ 2cm. Quy trình đã sử dụng kỹ thuật nuôi vỗ phát dục và kích thích sinh sản bằng shock nhiệt độ, các kỹ thuật thu và rửa trứng chọn lọc trứng hạn chế mầm bệnh và tăng khả năng ương các giai đoạn ấu trùng. Kỹ thuật ương nuôi các giai đoạn ấu trùng trôi nổi từ lúc trứng nở thành ấu trùng *Auricularia* đến khi xuất hiện ấu trùng *Doliolia* sử dụng thức ăn bao gồm các loại tảo tươi *Nannochloropsis oculata*, *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros muelleri*, với tỷ lệ 1:1:1 duy trì mật độ tảo trong bể ương 1,5 - 4 vạn tb/ml và mật độ ấu trùng hải sâm ương thích hợp 500 con/ml. Giai đoạn ấu trùng bám đáy sử dụng tổ hợp tảo tươi *Nannochloropsis oculata*, *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros muelleri* nhưng mật độ duy trì giảm 1 vạn tb/ml bổ sung tảo đáy đơn bào *navicula* (1000 tb/ml 2lần/ngày), Frippack (0,25 g/m<sup>3</sup>), *spirulina* (0,25g/m<sup>3</sup>) và bột rong mơ (1g/m<sup>3</sup>). Kỹ thuật ương ấu thể đến giống ở mật độ 200 con/m<sup>2</sup>, thức ăn là bột rong mơ xay mịn, cho ăn 1 lần/ngày với lượng 5 g/m<sup>3</sup> và bổ sung Frippack 0,5g/m<sup>3</sup>/2 ngày cùng vitamin và khoáng chất sau khi thay nước buổi sáng (từ 9 - 10h).

Quy trình được mô tả vắn tắt qua sơ đồ quy trình sản xuất giống nhân tạo hải sâm vú (Hình 1) và sơ đồ khép kín vòng đời hải sâm vú *Holothuria nobilis* (Selenka, 1867) (Hình 2).

**Hình 1: Sơ đồ tóm tắt quy trình sản xuất giống nhân tạo hải sâm vú**  
*Holothuria nobilis* (Selenka, 1867)



**Hình 2: Vòng đời phát triển hải sâm vú** *Holothuria nobilis* (Selenka, 1867)





**Mô tả chi tiết quy trình sản xuất giống nhân tạo hải sâm vú *Holothuria nobilis* (Selenka, 1867):**

**\* Tuyển chọn, vận chuyển hải sâm vú bố mẹ**

Tuyển chọn hải sâm vú bố mẹ: chọn hải sâm có khối lượng > 700 g/con, tốt nhất 2000 g/con. Hải sâm vú khỏe mạnh, màu sắc tươi sáng, không bị lở loét trầy xước, nội quan vẫn còn nguyên và các tơ chân, giác bám nguyên vẹn hoạt động linh hoạt.

Vận chuyển hải sâm vú: bằng phương pháp vận chuyển kín bơm oxy. Hải sâm vú được đóng vào túi nilon chứa nước biển sạch duy trì nhiệt độ thấp 20 -23 °C, bơm oxy đóng miệng bao và cho vào thùng xốp. Mật độ vận chuyển tối ưu nhất 10 cá thể khối lượng trung bình 1,5 kg/con/bao /thùng xốp kích thước 50 x 40 x30 cm. Thời gian vận chuyển tối đa 24 giờ trong điều kiện xe giữ nhiệt độ ổn định 20 -23 °C. Tùy theo khoảng cách, có thể vận chuyển bằng tàu thông thủy, xe lạnh chuyên dùng.

**\* Kỹ thuật nuôi vỗ và tái phát dục**

Hải sâm vú bố mẹ nuôi trong bể xi măng, đáy bể nghiêng về nơi thoát nước để thuận tiện trong quá trình thay nước. Đáy bể trải lớp cát biển mịn dày từ 1,5 - 2,0 cm khoảng 2/3 diện tích, độ sâu mức nước trong bể từ 1,0 - 1,2 m, lắp hệ thống nước chảy ra vào, sục khí liên tục. Mật độ hải sâm vú bố mẹ thả nuôi vỗ từ 2 - 3 con/m<sup>2</sup>.

Cho ăn và chăm sóc quản lý:

- Thức ăn: Bột rong biển phơi khô xay nhỏ mịn cho ăn 5g/m<sup>3</sup>/ngày kết hợp thức ăn tôm 1g/m<sup>3</sup>/3 ngày/lần, đồng thời tảo đơn bào *Nannochloropsis oculata* được cấp 3 ngày/lần với mật độ duy trì 1 vạn tb/ml.

- Phương pháp cho ăn: Cho hải sâm bố mẹ ăn 1 lần/ngày vào buổi sáng sau khi thay nước, quan sát theo dõi thức ăn trong hệ thống bể nuôi vỗ để điều chỉnh lần kế tiếp.

- Chế độ thay nước: Hàng ngày thay 1/3 nước cũ, bổ sung nước mới. Định kỳ 7 - 10 ngày vệ sinh bể nuôi, cát và chuyển bể mới, đồng thời kiểm tra theo dõi sự thành thực của hải sâm vú bố mẹ trong bể nuôi vỗ tháng/lần.

- Thời gian nuôi vỗ từ 20 - 30 ngày/1 đợt và nuôi tái phát dục 1 tháng/đợt

**\* Kỹ thuật kích thích sinh sản**

Kiểm tra sự thành thực của hải sâm vú bố mẹ trong bể nuôi vỗ bằng kỹ thuật tiêm kích lấy trứng (Biosy) lựa chọn những cá thể có tuyến sinh dục phát triển giai đoạn III, IV, đường kính trứng đạt trên 50 µm đưa vào bể kích thích sinh sản.

Kích thích hải sâm vú sinh sản bằng phương pháp shock nhiệt, nhiệt độ chênh lệch giữa bể nuôi vỗ và bể kích thích tối ưu là 3 -5 °C để kích thích hải sâm vú bố mẹ đẻ trứng và phóng tinh. Sử dụng đá làm giảm nhiệt độ nước vào mùa hè và dùng que (heater) nâng nhiệt độ nước vào mùa đông. Quá trình shock nhiệt thực hiện trong vòng 2 giờ, sau đó, chuyển các cặp bố mẹ hải sâm về bể để chứa nước biển sạch ở nhiệt độ bình thường, sục khí liên tục và quan sát quá trình đẻ trứng. Con đực sẽ phóng tinh trước kích thích con cái đẻ trứng sau, trứng thụ tinh sau đó 30 phút. Quá trình đẻ trứng xảy ra từ 3 -5 lần và kéo dài trong vòng 2 giờ đồng hồ. Theo dõi kiểm tra và chuẩn bị thu lọc trứng sang bể ấp.



### \* Kỹ thuật thu và ấp trứng

Kiểm tra trứng bằng kính hiển vi quang điện, trứng thụ tinh có kích thước trung bình 150  $\mu\text{m}$ . Thu trứng bằng vợt lưới gas 180, rửa sạch tinh trùng bám bằng nước biển lọc sạch 3 -5 lần trước khi cho vào xô nhựa chứa 30 lít nước biển sạch. Sau đó, định lượng trứng để đưa vào bể ấp với mật độ ấp 1 trứng/ml, sục khí liên tục. Sau 32-36 giờ, trứng nở hoàn toàn thành ấu trùng vành tai giai đoạn tiền Auricularia có đặc tính trôi nổi. Tắt sục khí 5 phút, siphon đáy loại bỏ các trứng không được thụ tinh. Thu và định lượng ấu trùng để cho vào bể ương.

### \* Kỹ thuật ương ấu trùng hải sâm vú giai đoạn trôi nổi

#### + Chuẩn bị bể ương

Bể composite có thể tích 3m<sup>3</sup>, hình tròn, đường kính 2 m, đáy bể bằng phẳng, mặt bên trong bể màu xám và trơn nhẵn, mỗi bể lắp 5 viên đá sục khí. Cấp nước biển đã xử lý, lọc sạch theo mục 4.2.

#### + Kỹ thuật ương ấu trùng hải sâm vú trôi nổi

Mật độ ương, thức ăn và chế độ cho ăn:

Mật độ ương ấu trùng hải sâm vú tối ưu là 600 con/L. Thức ăn sử dụng là tổ hợp tảo đơn bào *Nannochloropsis oculata*, *Isochrysis galbana* và *Chaetoceros* đơn bào (*C. gracilis*, *C. muelleri* hoặc *C. calcitrans*) với tỷ lệ 1:1:1, kết hợp với thức ăn tổng hợp dạng bột mịn (Frippack). Cho ăn 2 lần/ngày sau khi thay nước, buổi sáng lúc 9 -10 giờ và buổi chiều lúc 2-3 giờ, chi tiết thể hiện ở Bảng 1.

**Bảng 1. Thức ăn sử dụng trong ương ấu trùng giai đoạn trôi nổi**

| Giai đoạn ấu trùng                    |                   | Thời gian sau khi thụ tinh (ngày) | Loại thức ăn                                                                                                                                            | Liều lượng                                         |
|---------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Giai đoạn sống trôi nổi               | Tiền Auricularia  | 2-7                               | Tổ hợp 3 loại tảo đơn bào <i>Nannochloropsis</i> + <i>Isochrysis</i> + <i>Chaetoceros</i> với tỷ lệ 1:1:1                                               | Duy trì mật độ 1,5 vạn tế bào/ml                   |
|                                       | Trung Auricularia | 8-10                              | Tổ hợp 3 loại tảo đơn bào <i>Nannochloropsis</i> + <i>Isochrysis</i> + <i>Chaetoceros</i> với tỷ lệ 1:1:1                                               | Duy trì mật độ 2 vạn tế bào/ml                     |
|                                       | Hậu Auricularia   | 11-14                             | Tổ hợp 3 loại tảo đơn bào <i>Nannochloropsis</i> + <i>Isochrysis</i> + <i>Chaetoceros</i> với tỷ lệ 1:1:1                                               | Duy trì mật độ 4 vạn tế bào/ml                     |
| Giai đoạn chuẩn bị xuống đáy sống bám | Doliolaria        | 15-16                             | Tổ hợp 3 loại tảo đơn bào <i>Nannochloropsis</i> + <i>Isochrysis</i> + <i>Chaetoceros</i> với tỷ lệ 1:1:1;<br>Tảo đáy đơn bào <i>Navicula/Nitzschia</i> | Duy trì mật độ 3 vạn tế bào/ml;<br>1000 tế bào/mL. |

Quản lý và chăm sóc:

Giai đoạn ấu trùng trôi nổi siphon đáy 1 ngày/lần loại bỏ chất thải và thức ăn dư thừa ở đáy bể, thay nước hằng ngày với lượng nước thay tăng dần qua các ngày nuôi từ 30 -50 % lượng nước trong bể ương. Kiểm tra các yếu tố thủy lý, thủy hóa để xử lý kịp thời các yếu tố môi trường khi có sự cố.

**\* Kỹ thuật ương ấu trùng hải sâm vú giai đoạn sống bám**

+ Chuẩn bị giá thể bám

Các giá thể bám bằng tôn nhựa trắng có kích thước 20 x 20 cm, tạo bề mặt ráp để tảo dễ bám và phát triển. Nuôi tảo đáy Navicula/Nitzschia trên các tấm giá thể bám, thời gian thích hợp nhất để mật độ tảo đáy phát triển đạt chất lượng là 1 tuần. Trong trường hợp không cấp đủ tảo đáy thì thay thế bằng cách quét tảo Spirulina lên các bản nhựa giá thể bám. Huyền dịch tảo Spirulina với mật độ 1g/1 lít nước biển, xay mịn, dùng chổi mềm quét phủ trên bề mặt tấm giá thể bám, để khô trong bóng râm khoảng 10 -15 phút trước khi cho vào bể ương.

+ Kỹ thuật ương giai đoạn ấu trùng bám

Thời điểm thả giá thể bám: cần xác định chính xác giai đoạn ấu trùng trong bể ương, với nhiệt độ nước bể ương từ 28 - 29,5 °C thì sau 15 ngày ương ấu trùng đã bắt đầu chuyển sang giai đoạn Doliolaria có xu hướng xuống bám đáy, cần phải thả vật bám vào thời điểm này.

Số lượng vật bám thả khoảng 30 tấm giá thể/ bể ương 3 m<sup>3</sup> ở mật độ 500 - 600 ấu trùng Auricularia/L, thả trong 3 ngày, mỗi ngày 10 tấm giá thể.

Thức ăn ương ấu trùng sống bám là tổ hợp tảo đơn bào với số lượng giảm đi một nửa so với giai đoạn ấu trùng sống trôi nổi. Đồng thời cho ăn bổ sung tảo đáy, Frippack, Spirulina, bột rong mơ xay mịn, chi tiết thể hiện ở Bảng 2.

**Bảng 2: Thức ăn ương nuôi ấu trùng hải sâm vú giai đoạn sống bám**

| Giai đoạn ấu trùng    | Thời gian sau khi thụ tinh (ngày) | Loại thức ăn                                                                          | Liều lượng                                                                                                       |
|-----------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Doliolaria            | 16 -18                            | Tổ hợp 3 loại tảo đơn bào<br>Tảo đáy Navicula<br>Frippack                             | 1 vạn tế bào/ml;<br>1.000 tế bào/ml 2 lần/ngày;<br>1g/m <sup>3</sup>                                             |
| Pentacularia (ấu thể) | 19-23                             | Tổ hợp 3 loại tảo đơn bào<br>Tảo đáy Navicula<br>Frippack<br>Spirulina<br>Bột rong mơ | 1 vạn tế bào/ml;<br>1000 tế bào/ml 2 lần/ngày;<br>1g/m <sup>3</sup><br>0,25g/m <sup>3</sup><br>1g/m <sup>3</sup> |

Chăm sóc quản lý chất lượng nước thông qua các chỉ tiêu môi trường, đảm bảo các yếu tố môi trường đạt tối ưu, đặc biệt kiểm soát được địch hại trong bể ương bao gồm trùng lông ciliates, giáp xác copepoda và giun. Quan sát lượng thức ăn dư thừa trong bể ương để thay nước hàng ngày lượng nước 50 - 60 % lượng nước trong bể ương.

#### **\* Kỹ thuật ương hải sâm vú từ ấu thể đến con giống 2 cm**

+ Công việc chuẩn bị

Bể ương bằng composite hoặc bằng nhựa, đáy bằng, có thể tích 0,5 -1m<sup>3</sup> để chuẩn bị ương ấu thể hải sâm đến con giống 2 cm. Cấp nước biển sạch và lắp sục khí liên tục 24/24 đảm bảo oxy đầy đủ cho con giống phát triển. Khu vực ương hải sâm giống cần có mái che giảm sáng bằng lưới lan.

Thu hoạch và chuyển ấu thể hải sâm từ bể ương trong trại sản xuất ra hệ thống ương lên giống: việc thu hoạch ấu thể hải sâm đòi hỏi các kỹ thuật thao tác khéo léo, nhẹ nhàng. Tính toán số lượng hải sâm ấu thể cần chuyển cho vào mỗi bể ương giống. Đếm những cá thể đang sống bám trên giá thể, chuyển nguyên bản giá thể vào bể ương giống. Tiếp tục thu các ấu thể sống bám dưới đáy và thành bể ương. Thao tác thu cần khéo léo dùng chổi mềm kết hợp sử dụng vòi nước xịt nhẹ để tách ấu thể ra khỏi khu vực bám, tránh gây tổn thương vật lý, đứt giác bám ảnh hưởng đến sức khỏe và tỷ lệ sống ấu thể hải sâm.

+ Kỹ thuật ương

Mật độ ương 200 con/m<sup>2</sup>; giống ương từ cuối giai đoạn ấu thể bắt đầu chuyển sang giai đoạn giống juvenile (khoảng 24 ngày tuổi tính từ sau trứng thụ tinh).

Thức ăn cho hải sâm giống là bột rong mơ xay mịn, cho ăn 1 lần/ngày với lượng 5 g/m<sup>3</sup> và bổ sung Frippack 0,5g/m<sup>3</sup>/2 ngày cùng vitamin và khoáng chất sau khi thay nước buổi sáng (từ 9 - 10h).

Chăm sóc quản lý: 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 con giống. Đặc biệt là loại bỏ địch hại như copepoda và giun trong bể ương con giống. Duy trì chế độ thay cấp nước 40 - 50% lượng nước có trong bể nuôi và dựa trên các chỉ tiêu môi trường nước nuôi.

Thu hoạch và vận chuyển hải sâm giống: Thời gian ương từ ấu thể lên con giống 2 cm từ 30 - 40 ngày. Hải sâm giống được thu hoạch giống như ấu thể được trình bày ở phần trên. Vận chuyển hải sâm giống bằng biện pháp kín/hở tùy theo đoạn đường, mật độ vận chuyển giống 2 cm là 500 - 1000 con/bao nilon thể tích 100L bơm oxy đặt trong thùng xốp, duy trì lượng oxy tối ưu và nhiệt độ 20 -22 °C bằng xe chuyên dùng.

#### **\* Chuẩn bị thức ăn ương hải sâm**

*Nuôi tảo đơn bào*

Các loại tảo đơn bào được chọn làm thức ăn cho ấu trùng, con giống hải sâm vú là *Nannochloropsis oculata*, *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros muelleri*, *Navicula cari*, *Nitzschia* sp. Tảo giống được lấy từ phòng lưu giữ giống tảo gốc Viện Nghiên cứu Nuôi

trồng Thủy sản III, được nhân sinh khối trong hệ thống bao nhựa trong 100 lít đối với tảo nổi hoặc trong các bể composite đối với tảo đáy. Sử dụng môi trường nuôi cấy TT3 ( $\text{KNO}_3$  100 ppm;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  50 ppm; acid citric 20 ppm; ure 20 ppm,  $\text{FeCl}_3$  3 ppm) bổ sung hàm lượng vitamin và khoáng chất. Chuẩn bị nước biển đã xử lý có độ mặn 30 - 34 ‰.

Gây nuôi tảo: Cấp nước biển đã xử lý vào bể nuôi, bón môi trường dinh dưỡng, cấp tảo giống với mật độ ban đầu khoảng  $1 \times 10^6$  tế bào/ml. Sục khí trong suốt quá trình nuôi, sau 4-5 ngày nuôi mật độ tảo đạt cực đại  $5-6 \times 10^6$  tế bào/ml, tiến hành thu 2/3 thể tích, 1/3 thể tích còn lại tiếp tục cấp nước nuôi và bổ sung môi trường dinh dưỡng để tiếp tục thu sinh khối, có thể thu lặp lại 3-4 lần, sau đó thu toàn bộ, vệ sinh bể và tiến hành cấy giống mới.

#### *Bột rong mơ*

Rong biển loài *Sargasum* được thu hoạch vùng biển Nha Trang, rửa sạch, phơi khô dưới ánh nắng mặt trời hạn chế mầm bệnh. Sau đó được xay mịn nhỏ bằng máy xay bột và được giữ trong các hộp nhựa 5 lít để nơi thoáng mát để sử dụng làm thức ăn ương hải sâm từ ấu thể lên con giống 2 cm. Bột rong được xử lý bằng nhiệt trước khi cho vào bể ương hải sâm giống hạn chế mầm bệnh từ bên ngoài xâm nhập vào.

### **III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG**

#### **1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng**

Nuôi vỗ 30 hải sâm mẹ bố mẹ, tỷ lệ đẻ 50-60 %, sức sinh sản 0,5 triệu trứng/con. Số lượng trứng thu được khoảng 8 triệu trứng; Số lượng trứng thụ tinh là khoảng 6,5 triệu trứng (Tỷ lệ thụ tinh 80 %); Số lượng ấu trùng tiền *Auricularia* thu được khoảng 5 triệu con (Tỷ lệ nở khoảng 80%); Ương giai đoạn nổi thu được khoảng 1,4 triệu ấu trùng sống bám (*Doliolaria*), tỷ lệ sống 27 %, thời gian 16-18 ngày; Ương giai đoạn bám thu được khoảng 20 vạn ấu thể (*Pentacula*), tỷ lệ sống 14,8 %, thời gian 9-10 ngày; Ương giai đoạn từ ấu thể đến con giống 2 cm, thu được khoảng 10 vạn con giống, tỷ lệ sống 50 %, thời gian 30-40 ngày.

Kết quả ương ấu trùng đến con giống đạt công suất 10 vạn con giống 2 cm/năm; tỷ lệ sống từ ấu trùng đến con giống 2 cm là 2%. Các chỉ tiêu kỹ thuật cụ thể: sức sinh sản hải sâm mẹ 0,5 -1 triệu ấu trùng trôi nổi *Auricularia*/con; tỷ lệ đẻ 50 %; tỷ lệ thụ tinh 80%; tỷ lệ nở 80%; tỷ lệ sống ấu trùng giai đoạn nổi là 27 %; tỷ lệ sống giai đoạn bám 14,8 %; tỷ lệ sống giai đoạn từ ấu thể đến con giống 2 cm là 50%. Thời gian sản xuất 1 đợt giống khoảng 70-80 ngày.

#### **2. Triển vọng áp dụng**

Quy trình có khả năng áp dụng ở hầu hết các trại sản xuất giống hải sản bao gồm các hệ thống công trình chính và phụ trợ ở các tỉnh thành ven biển. Các Trung tâm khuyến nông các tỉnh ven biển, các cơ sở sản xuất giống hải sản của các doanh nghiệp có thể mở rộng để tăng sản lượng sản xuất quy mô hàng hoá. Hải sâm vú giống có thể nuôi biển mở dưới các hình thức nuôi thả đáy ở các đảo, nuôi lồng các khu vực nuôi cá sử dụng thức ăn công nghiệp và các khu vực bảo tồn biển quốc gia.

# QUY TRÌNH SẢN XUẤT GIỐNG GIUN CÁT

## *Perinereis nuntia* var. *brevicirris* (Grube, 1857)

*Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Thị Thu Hằng, Lương Trọng Bích,  
Lê Văn Chí, Nguyễn Thị Hiền, Huỳnh Kim Quang*  
Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III  
ĐT: 0905.024.632; Email: ngvandungria3@gmail.com

### I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

Quy trình sản xuất giống giun cát được xây dựng dựa trên các kết quả nghiên cứu khoa học của đề tài cấp cơ sở “Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học sinh sản và thử nghiệm sản xuất giống giun nhiều tơ *Perinereis nuntia* var. *brevicirris* (Grube, 1857) năm 2011”; đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu quy trình sản xuất giống và nuôi thương phẩm giun nhiều tơ (*Perinereis nuntia* var. *brevicirris* (Grube, 1857) làm thức ăn nuôi vỗ tôm bố mẹ” năm 2012-2014 và dự án SXTN “Hoàn thiện quy trình sản xuất giống và nuôi thương phẩm giun nhiều tơ *Perinereis nuntia* var. *brevicirris* (Grube, 1857) quy mô hàng hóa làm thức ăn nuôi vỗ tôm bố mẹ” năm 2016-2018.

### II. NỘI DUNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

Quy trình sản xuất giống giun cát bao gồm các nội dung chính sau đây: 1) Bể nuôi giun bố mẹ và bể ương nuôi ấu trùng; 2) Tuyển chọn giun cát bố mẹ; 3) Thức ăn nuôi giun bố mẹ và ấu trùng; 4) Quản lý và chăm sóc; 5) Phòng trừ dịch bệnh; 6) Thu hoạch và vận chuyển.

#### 2.1. Chuẩn bị bể nuôi giun bố mẹ và ương nuôi ấu trùng

- Bể nuôi giun bố mẹ:

+ Kích thước và hình dạng bể có thể thay đổi khác nhau. Bể nuôi có diện tích 6-20 m<sup>2</sup>, tốt nhất nhất là bể có dạng hình chữ nhật và đáy bể có độ dốc 5% nghiêng về phía hố ga thoát nước, hố ga có thể hình vuông hoặc hình chữ nhật (0,3 x 0,3 m; 0,3 x 0,6 m), mặt trên của hố ga có thể dùng lưới nylon để chắn giá thể (cát) và giun với mắt lưới thích hợp.

+ Độ sâu của bể nuôi từ 0,5-0,8 m (độ sâu mực nước nuôi 0,3-0,5 m), ống cấp nước có đường kính 2,7-3,4 cm và ống thoát nước khoảng 4,9-9,0 cm. Hệ thống sục khí được lắp đặt đều trong bể (4 điểm ở góc và 1 điểm ở giữa bể) điều chỉnh sục khí ở mức độ vừa phải (khi thấy các bọt khí lẫn lẫn trên mặt nước) để cung cấp oxy cho giun.

+ Cát sử dụng làm nền đáy cho giun bố mẹ là cát hạt lớn (kích thước 1 - 2 mm/hạt), được rửa sạch bằng nước ngọt, phơi nắng 2 - 3 ngày, độ cao của nền đáy 10 - 20 cm.

- Bể ương nuôi ấu trùng:

✓ Bể ương nuôi ấu trùng giai đoạn trôi nổi:

+ Kích thước và hình dạng bể có thể thay đổi khác nhau. Bể nuôi có thể tích 4-15 m<sup>3</sup>, tốt nhất nhất là bể có dạng hình chữ nhật và hình vuông đáy bể có độ dốc 5% nghiêng về phía ống thoát nước, ống thoát nước có đường kính 6,0-9,0 cm, sử dụng ống có cùng kích cỡ với ống thoát nước để điều chỉnh mực nước trong bể ương.

+ Độ sâu của bể nuôi từ 1,2-1,4 m (độ sâu mực nước nuôi 1,0-1,2 m), bể ương được xây dựng trong nhà có mái che. Hệ thống sục khí được lắp đặt đều trong bể (4 điểm ở góc và 1 điểm ở giữa bể) điều chỉnh sục khí ở mức độ vừa phải (khi thấy các bọt khí lẫn tăn trên mặt nước) để cung cấp oxy cho giun.

✓ Bể ương nuôi ấu trùng giai đoạn xuống đáy

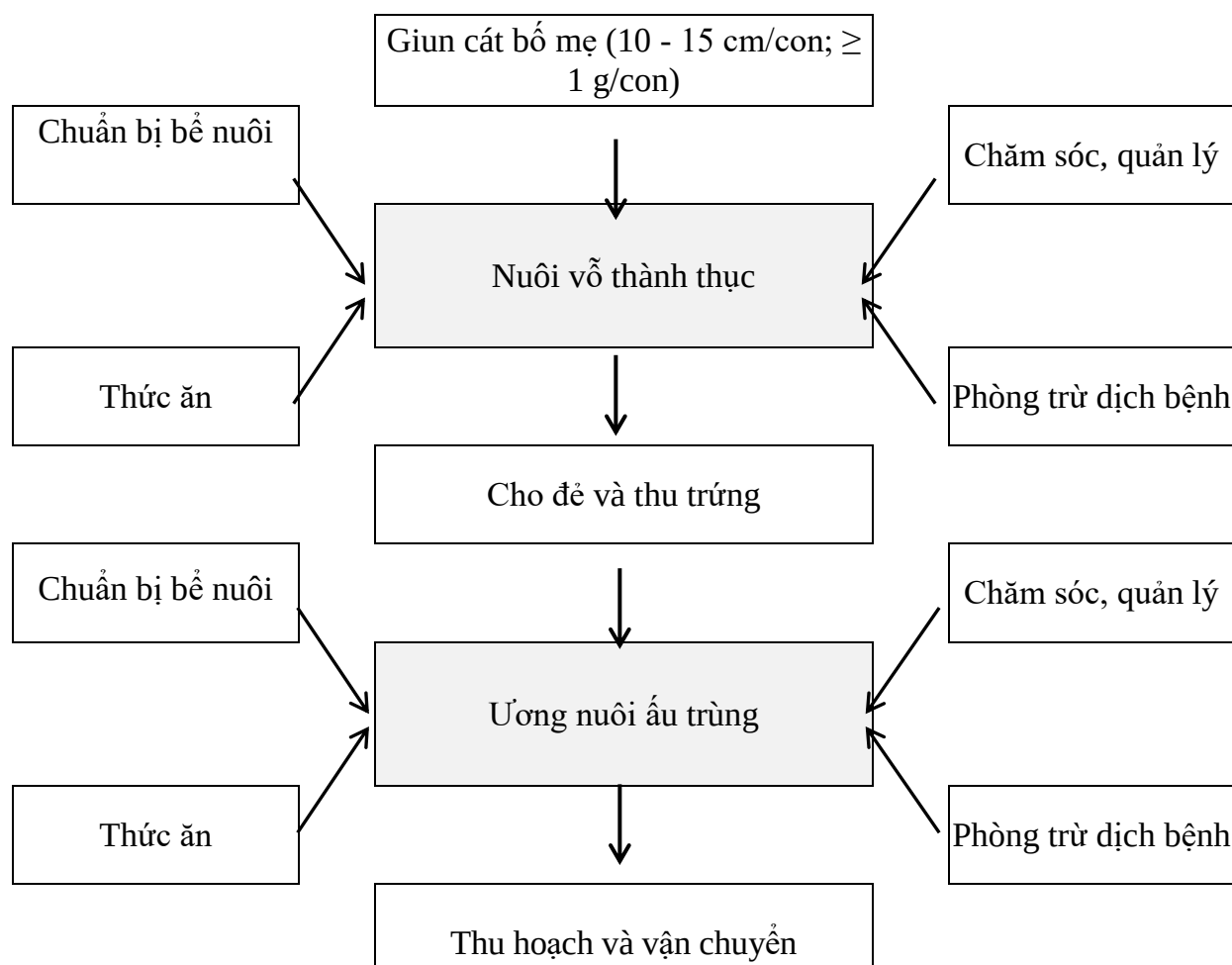
+ Kích thước và hình dạng bể có thể thay đổi khác nhau. Bể nuôi có diện tích 6-20 m<sup>2</sup>, tốt nhất nhất là bể có dạng hình chữ nhật và đáy bể có độ dốc 5% nghiêng về phía hố ga thoát nước, hố ga có thể hình vuông hoặc hình chữ nhật (0,3 x 0,3 m; 0,3 x 0,6 m), mặt trên của hố ga có thể dùng lưới nylon để chắn giá thể (cát) và giun với mắt lưới thích hợp.

+ Độ sâu của bể nuôi từ 0,5-0,8 m (mực nước 0,3-0,5 m), ống cấp nước có đường kính 2,7-3,4 cm và ống thoát nước khoảng 4,9-9,0 cm. Bể được xây dựng trong nhà có mái che. Hệ thống sục khí được lắp đặt đều trong bể (4 điểm ở góc và 1 điểm ở giữa bể) điều chỉnh sục khí ở mức độ vừa phải (khi thấy các bọt khí lẫn tăn trên mặt nước) để cung cấp oxy cho giun.

+ Cát sử dụng làm nền đáy cho ấu trùng xuống đáy là cát mịn (kích thước 0,2 - 0,5 mm/hạt), được rửa sạch bằng nước ngọt, phơi nắng 2 - 3 ngày, độ cao của nền đáy 0,5 - 1,0 cm.

- Bể nuôi được ngâm chlorine trong khoảng 24 giờ với nồng độ 30 ppm, sau đó rửa lại bằng nước sạch.

- Phải có bể chứa nước dùng để cấp và thay nước cho bể nuôi giun bố mẹ và ương nuôi ấu trùng, thông thường thể tích bể chứa bằng 1,0-1,5 lần thể tích bể nuôi.



**Hình 1: Sơ đồ sản xuất giống giun cát**

- Nguồn nước sử dụng trong sản xuất cần phải được xử lý trước khi cung cấp cho các hệ thống nuôi. Nước biển bơm vào bể lắng thông qua hệ thống lọc cơ học nhằm loại bỏ các chất bẩn lơ lửng xử lý bằng  $\text{KMnO}_4$  0,5-2 ppm, thời gian xử lý > 24 h. Sau đó chuyển sang bể xử lý bằng chlorin 30-40 ppm. Sau 24 giờ, kiểm tra độ tồn dư của chlorin còn trong nước, nếu còn tồn dư chlorin, sử dụng sodium thiosulfat để trung hòa lượng chlorin tồn dư. Nước trước khi cấp vào bể ương, cần khử kim loại nặng có trong nước bằng EDTA với liều lượng 5-10 ppm.

- Nước trước khi cấp vào bể nuôi giun bố mẹ và bể ương nuôi ấu trùng nếu được trong điều kiện trại/cơ sở sản xuất cho phép, nước được đưa vào hệ thống máy ozone để xử lý triệt để mầm bệnh, điều chỉnh lượng nước ra vào hệ thống theo hướng dẫn của nhà sản xuất để đảm bảo hàm lượng ozone trong nước đầu ra đạt hàm lượng > 0,4 ppm. Dừng việc xử lý ozone trước từ 1-2 h, sục khí mạnh để ozone thoát hết ra ngoài nước. Hoặc có thể sử dụng đèn cực tím để xử lý nước thay hệ thống ozone. Hoặc có thể sử dụng cả hai.

- Sau khi chuẩn bị xong cấp nước biển đã được lọc sạch và xử lý vào bể nuôi để tiến hành thả giống.

## **2.2. Kỹ thuật nuôi vỗ thành thực giun cát bố mẹ**

### **2.2.1. Tuyển chọn giun cát bố mẹ**

Nguồn gốc giun cát bố mẹ: Giun bố mẹ được thu gom ngoài tự nhiên, giun được kiểm soát một số mầm bệnh thường gặp trên tôm trước khi đưa vào nuôi vỗ.

Chất lượng giun cát bố mẹ: Giun được tuyển chọn làm bố mẹ là những con khỏe mạnh, không bị thương tật, không nhiễm bệnh, màu sắc tự nhiên và có phản xạ tốt khi có tác động từ bên ngoài.

Kích cỡ giun cát bố mẹ: Giun được tuyển chọn làm bố mẹ phải là những con trưởng thành, kích cỡ tối thiểu 10 - 15 cm/con hoặc 0,8 - 1 g/con, kích cỡ đồng đều, không nên thả giun có kích cỡ nhỏ hơn vì thời gian nuôi vỗ sẽ kéo dài.

Vận chuyển giun cát bố mẹ từ nơi thu gom về trại sản xuất giống: Giun cát sau khi thu gom được lưu giữ trong các khay nhựa có lót một lớp cát ẩm, sau đó đặt các khay vào thùng xốp. Chú ý, đảm bảo có độ thoáng giữa các khay để có đủ oxy trong quá trình vận chuyển. Sử dụng ô tô hoặc xe máy để vận chuyển đến trại sản xuất giống. Nhiệt độ vận chuyển 22-25°C, thời gian vận chuyển 12-24 giờ. Bằng phương pháp này có thể đạt tỷ lệ sống 75-80% sau quá trình vận chuyển.

Thả nuôi: Trước khi thả nuôi cần phải cân bằng nhiệt độ trong dụng cụ chứa giun với nhiệt độ bể nuôi bằng cách đặt các khay chứa giun bố mẹ vào trong bể nuôi. Thả nuôi giun bố mẹ vào lúc trời mát, có thể vào lúc 6 - 8 giờ sáng hoặc 17 - 18 giờ chiều. Thả đều giun trên khắp mặt nền đáy bể, nhằm mục đích giúp giun phân bố đều trong bể.

Mật độ thả nuôi: Mật độ nuôi thương phẩm 1.000 - 1.500 con/m<sup>2</sup>. Tuy nhiên, tùy theo kinh nghiệm chăm sóc và quản lý cũng như hệ thống nuôi mà người nuôi có thể nuôi cao hơn hoặc thấp hơn mật độ trên.

Mùa vụ thả nuôi: Hiện nay giun giống có thể được sản xuất chủ động, mùa vụ thả nuôi giun bố mẹ quanh năm.

Thuần dưỡng giun cát bố mẹ: Nguồn giun bố mẹ phải được thuần dưỡng và kiểm soát mầm bệnh trước khi đưa vào bể nuôi vỗ thành thực.

### **2.2.2 Thức ăn nuôi giun cát bố mẹ**

Thức ăn cho giun cát bố mẹ là cá tạp (cá trích, cá nục, cá ngân, mực) xay nhỏ hoặc thức ăn công nghiệp (thức ăn sử dụng nuôi thương phẩm tôm biển) hiện có trên thị trường với hàm lượng protein 40-42%, lipid 4-7%, thức ăn dạng viên mảnh. Khẩu phần cho ăn hàng ngày khoảng từ 3 - 5% khối lượng thân. Cho ăn ngày 2 lần vào buổi sáng (7 - 8 giờ) và buổi chiều (16 - 17 giờ).

### **2.2.3. Quản lý chăm sóc giun cát bố mẹ**

Trong thời gian chăm sóc giun cát bố mẹ cần phải thường xuyên duy trì chất nước bể nuôi phù hợp với các thông số như sau: Độ mặn ổn định từ 27-32‰; nhiệt độ nước



khoảng 27-30°C; hàm lượng oxy hoà tan trong bể luôn luôn  $\geq 4$  mg/L; hàm lượng  $\text{NH}_3 < 0,02$  mg/L; hàm lượng  $\text{NO}_2^- < 0,05$  mg/L và hàm lượng  $\text{H}_2\text{S} < 0,03$  mg/L.

Định kỳ 15 ngày vệ sinh bể nuôi bằng cách chà rửa thành bể và vệ sinh mặt nền đáy bể nuôi, mục đích là loại bỏ những thức ăn dư thừa, chất thải của giun và các tác nhân gây bệnh.

Thường xuyên theo dõi tình trạng sức khoẻ của giun để có biện pháp xử lý kịp thời khi có tình huống xấu xảy ra. Định kỳ 30 ngày kiểm tra sự phát triển của tuyến sinh dục để có phương án sản xuất phù hợp.

#### 2.2.4. Phòng trừ dịch bệnh trong nuôi giun cát bố mẹ

Sử dụng giun cát bố mẹ có nguồn gốc rõ ràng, đã qua sàng lọc, đảm bảo giun cát làm bố mẹ không bị nhiễm bệnh, đặc biệt là các loại bệnh thường xuất hiện trên tôm biển.

Kiểm soát nghiêm ngặt việc cấp và xả nước để tạo điều kiện môi trường tốt cho bể nuôi, các chỉ số về môi trường trong bể nuôi luôn ở ngưỡng thích hợp cho giun sinh trưởng và phát triển.

Sử dụng nguồn cá tạp hoặc thức ăn công nghiệp có chất lượng tốt, cung cấp đầy đủ thức ăn cả về chất lượng và số lượng. Định kỳ bổ sung vitamin C, Beta-Glucan nhằm giúp giun tăng cường sức đề kháng chống chịu với tác nhân gây bệnh và sự thay đổi môi trường với liều lượng vitamin C 1-2%, Beta-Glucan 0,05-0,1% khẩu phần thức ăn.

Sử dụng mật độ nuôi vỗ thành thực hợp lý.

Nếu xuất hiện giun chết, cần vớt ra khỏi bể nuôi và xử lý đúng cách (chôn lấp kín với vôi bột). Khi thấy dấu hiệu giun bị bệnh, cần báo ngay cho người có chuyên môn để tìm hiểu về bệnh và biện pháp khắc phục.

Khi giun bị bệnh hoặc kém ăn cần kiểm tra và chữa trị kịp thời:

+ Nếu xuất hiện giun bị hoại tử một phần thân, sử dụng oxytetracycline với nồng độ 50-100 ppm, sục khí mạnh, tắm giun trong thời gian 30 phút, sau đó tiến hành thay nước mới, tắm liên tục trong vòng 3 ngày.

+ Nếu xuất hiện giun chết hoặc nền đáy xuất hiện màu đen, tiến hành sục rửa nền đáy bằng nước biển sạch, sau đó cấp nước chảy vào ra liên tục trong 1 ngày nhằm mục đích rửa sạch thức ăn thừa, xác chết và chất thải tích tụ ở nền đáy bể nuôi.

#### 2.2.5. Kỹ thuật cho đẻ và thu trứng giun

Tiêu chuẩn chọn giun cho đẻ: Giun khoẻ mạnh linh hoạt, cơ thể cân đối không bị thương tật. Đối với con cái cơ thể có màu xanh thẫm, các chân bơi phát triển. Đối với con đực cơ thể có màu trắng đục, các chân bơi phát triển, mắt to và sát lại gần nhau.

Kích thích giun cho đẻ: Tháo cạn nước trong bể đẻ, phơi khô giun bố mẹ trong khoảng 3 - 5 phút, sau đó cấp nước vào từ từ thông qua vòi phun, tỷ lệ đực cái là 1:3.

Thu trứng giun: Trứng sau khi đẻ được vớt bằng vợt lưới mềm, mịn, có kích thước mắt lưới 60 - 80  $\mu\text{m}$ , thu trực tiếp trứng trong bể đẻ. Định lượng và chuyển sang bể ương nuôi.

### **2.3. Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng giun cát**

#### **2.3.1. Chọn giống và thả giống**

Chọn giống: Ấu trùng giun cát phải có nguồn gốc rõ ràng, được cho đẻ ở những trại sản xuất giống có uy tín đã được cơ quan thẩm quyền cấp giấy chứng nhận là cơ sở ương dưỡng đủ điều kiện.

Thả giống: Trước khi thả nuôi cần được cân bằng các yếu tố môi trường (nhiệt độ, độ mặn...) giữa bể đẻ và bể ương nuôi, thả giống lúc trời mát có thể lúc 6-8 giờ sáng hoặc 17-18 giờ chiều.

Mật độ ương nuôi: Ương nuôi ấu trùng giai đoạn trôi nổi với mật độ 125 ấu trùng/L. Ương nuôi ấu trùng giai đoạn xuống đáy với mật độ 35.000 ấu trùng/ $\text{m}^2$ . Tuy nhiên, tùy theo kinh nghiệm chăm sóc và quản lý cũng như hệ thống nuôi mà người nuôi có thể nuôi cao hơn hoặc thấp hơn mật độ trên.

Mùa vụ ương nuôi: Hiện nay giun giống có thể được sản xuất chủ động, mùa vụ ương nuôi quanh năm.

#### **2.3.2. Thức ăn ương nuôi ấu trùng giun cát**

*Thức ăn tươi sống:*

Thức ăn đầu tiên của ấu trùng giun mới nở là tảo đơn bào *Nannochloropsis oculata* + tảo *Chaetoceros calcitrans* với tỷ lệ 60:40%, mật độ cho ăn  $10^6$  tb/ml. Thời gian cho ấu trùng giun ăn tảo kéo dài đến ngày thứ 15 sau khi nở, kiểm tra mật độ tảo trong bể trước và sau thời gian cho ăn để điều chỉnh mật độ tảo trong bể.

*Thức ăn tổng hợp:*

Thức ăn tổng hợp và bột cá được sử dụng cho ấu trùng giun giai đoạn xuống đáy thường dùng là thức ăn của ấu trùng tôm. Cho ấu trùng giun ăn thức ăn tổng hợp và bột cá với tỷ lệ 70:30 hoặc thức ăn tổng hợp với liều lượng 3-7 g/1 triệu ấu trùng giun, hàng ngày cho ăn 4 lần. Thời gian cho ấu trùng ăn thức ăn tổng hợp và bột cá kéo dài đến khi thu hoạch.

#### **2.3.3. Quản lý chăm sóc ấu trùng**

Trong thời gian chăm sóc ấu trùng giun cát cần phải thường xuyên duy trì chất nước bể nuôi phù hợp với các thông số như sau: Độ mặn ổn định từ 27-32‰; nhiệt độ nước khoảng 27-30°C; hàm lượng oxy hoà tan trong bể luôn luôn  $\geq 4$  mg/L; hàm lượng  $\text{NH}_3 < 0,02$  mg/L; hàm lượng  $\text{NO}_2^- < 0,05$  mg/L và hàm lượng  $\text{H}_2\text{S} < 0,03$  mg/L.

Giai đoạn ấu trùng trôi nổi, tảo đơn bào *N. oculata* + *C. calcitrans* với tỷ lệ 60:40% được cấp vào bể nuôi ấu trùng ngay từ ngày thứ 2 nhằm mục đích ổn định môi trường nuôi và làm thức ăn cho ấu trùng giun. Nếu như trong bể ương có sự biến động lớn về mật độ tảo thì ảnh hưởng đến chất lượng nước bể ương. Vì vậy, cần phải quản lý mật độ tảo thông qua màu nước trong bể ấu trùng, duy trì mật độ thích hợp khoảng  $10^6$  tb/ml, ổn định trong bể ương.

Giai đoạn ấu trùng trôi nổi không thay nước. Giai đoạn ấu trùng xuống đáy (bắt đầu từ ngày thứ 15 sau khi ương nuôi), nước được thay từ 15-50% lượng nước trong bể, từ ngày 20 cho đến khi thu hoạch, tần số thay nước tùy thuộc vào tình trạng sức khỏe giun và môi trường bể ương.

#### 2.3.4. Phòng trừ dịch bệnh

Sử dụng ấu trùng giun có nguồn gốc rõ ràng, khỏe mạnh từ nguồn bố mẹ chất lượng tốt đã qua sàng lọc, đảm bảo con giống không bị nhiễm bệnh, đặc biệt là các loại bệnh thường xuất hiện trên tôm biển.

Kiểm soát nghiêm ngặt việc cấp và xả nước để tạo điều kiện môi trường tốt cho bể nuôi, các chỉ số về môi trường trong bể nuôi luôn ở ngưỡng thích hợp cho ấu trùng giun sinh trưởng và phát triển.

Sử dụng nguồn thức ăn có chất lượng tốt, cung cấp đầy đủ thức ăn cả về chất lượng và số lượng. Định kỳ bổ sung vitamin C, Beta-Glucan nhằm giúp ấu trùng giun tăng cường sức đề kháng chống chịu với tác nhân gây bệnh và sự thay đổi môi trường với liều lượng vitamin C 1-2%, Beta-Glucan 0,05-0,1% khẩu phần thức ăn.

Sử dụng mật độ ương nuôi ấu trùng hợp lý.

Nếu xuất hiện giun chết, cần vớt ra khỏi bể nuôi và xử lý đúng cách (chôn lấp kín với vôi bột). Khi thấy dấu hiệu giun bị bệnh, cần báo ngay cho người có chuyên môn để tìm hiểu về bệnh và biện pháp khắc phục.

Khi giun bị bệnh hoặc kém ăn cần kiểm tra và chữa trị kịp thời:

+ Nếu xuất hiện giun bị hoại tử một phần thân, sử dụng oxytetracycline với nồng độ 50-100 ppm, sục khí mạnh, tắm giun trong thời gian 15 phút, sau đó tiến hành thay nước mới, tắm liên tục trong vòng 3 ngày.

+ Nếu xuất hiện giun chết nhiều hoặc nền đáy xuất hiện màu đen, tiến hành siphon toàn bộ khu vực có giun chết hoặc khu vực nền đáy xuất hiện màu đen. Thay toàn bộ nước trong bể ương sau đó cấp nước mới vào bể ương, thay nước liên tục trong khoảng 3 ngày.

### 2.3.5. Thu hoạch và vận chuyển giun giống

Sau 40 - 50 ngày ương nuôi, kích thước giun giống đạt 2 - 3 cm, tiến hành thu hoạch. Tháo cạn nước, sử dụng vợt mềm thu phần nền đáy cát sau đó sàng trong nước để loại bỏ phần cát và giữ lại giun giống.

Giun giống sau khi thu hoạch được giữ trong các khay nhựa có lót một lớp cát ẩm, sau đó đặt các khay vào thùng xốp. Chú ý, đảm bảo có độ thoáng giữa các khay để có đủ oxy trong quá trình vận chuyển. Sử dụng ô tô hoặc xe máy để vận chuyển đến nơi nuôi thương phẩm. Nhiệt độ vận chuyển 22-25°C, thời gian vận chuyển 12-24 giờ. Bằng phương pháp này có thể đạt tỷ lệ sống 95-100% sau quá trình vận chuyển.

## III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG

### 3.1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng

Quy trình sản xuất giống giun cát đã được áp dụng tại các tỉnh Phú Yên, Khánh Hòa và Ninh Thuận.

Quy trình sản xuất giun cát góp phần bảo vệ môi trường vùng nước ven bờ trước tác động của việc khai thác nguồn lợi giun ngoài tự nhiên phục vụ nhu cầu ngày càng lớn của các trại sản xuất tôm giống. Việc quản lý tốt nguồn thức ăn, các chất thải trong quá trình nuôi góp phần giảm thiểu các tác động tiêu cực đến môi trường xung quanh. Sự ổn định của quy trình được xác định dựa trên việc tuyển chọn đàn giun bố mẹ, con giống có chất lượng tốt, thức ăn hoàn toàn chủ động đảm bảo về số lượng và chất lượng, chất lượng nước nuôi được kiểm soát tốt bằng cơ học và vi sinh, hạn chế sử dụng kháng sinh và hóa chất trong suốt quá trình nuôi. Chính vì vậy, sản phẩm tạo ra đạt được tính ổn định cao về mặt thị trường và hiệu quả kinh tế.

### 3.2. Triển vọng ứng dụng

Thực tế đã chứng minh việc ứng dụng quy trình sản xuất và nuôi giun cát đã mang lại hiệu quả kinh tế cao, thân thiện với môi trường. Nhu cầu về giun cát ngày càng tăng, nhưng sản lượng nuôi còn hạn chế, sản lượng khai thác tự nhiên ngày càng giảm, giá bán ngày càng tăng, chi phí đầu tư thấp. Đây sẽ là cơ sở khoa học và thực tiễn để nghề nuôi giun phát triển và ngày càng nhân rộng khắp các vùng ven biển trong cả nước.

# MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CHUYỂN GIAO TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

*Kim Văn Vạn, Trương Đình Hoài, Trần Ánh Tuyết, Vũ Đức Mạnh*  
*Khoa Thủy sản, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

Khoa Thủy sản, Học Viện Nông nghiệp Việt Nam mới được tách ra từ Khoa Chăn nuôi - Nuôi trồng Thủy sản năm 2015, là một Khoa mới nhưng đã tập trung Đào tạo và Nghiên cứu khoa học. Đến nay Khoa đã có một số kết quả nghiên cứu có tính ứng dụng cao trong thực tiễn, sau đây chúng tôi xin trình bày tóm tắt một số kết quả nghiên cứu Khoa học và Chuyển giao công nghệ nuôi thủy sản:

## Phần I

### QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI THƯƠNG PHẨM BA BA GAI (*Palea steindachneri* Siebenrock, 1906)

Kim Văn Vạn, Trương Đình Hoài, Vũ Đức Mạnh

Email: [kvvan@vnua.edu.vn](mailto:kvvan@vnua.edu.vn); ĐT: 0904289042

#### I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

Thuộc dự án: Xây dựng mô hình sản xuất giống và nuôi Ba ba gai thương phẩm tại Thành phố Sơn La, tỉnh Sơn La

Thời gian thực hiện: 2012-2013

Tổ chức chủ trì: Doanh nghiệp tư nhân Hà Thắng Hà

Chủ nhiệm nhiệm vụ: Nguyễn Đức Thắng

#### II. NỘI DUNG QUY TRÌNH

**2.1. Đối tượng:** Quy trình này quy định trình tự, nội dung và yêu cầu kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm Ba ba gai (*Palea steindachneri* Siebenrock, 1906).

**2.2. Phạm vi áp dụng:** Quy trình này áp dụng cho các vùng có khả năng sản xuất giống và nuôi thương phẩm Ba ba gai trên cả nước.

##### 2.3. Thời gian:

**2.3.1. Nuôi thương phẩm:** 2,5 - 3 năm, Ba ba gai thương phẩm đạt trên 2,5 kg.

Thời gian thả giống: từ tháng 3 - 4 hàng năm.

##### 2.3.2. Sản xuất giống:

Thời gian nuôi vỗ Ba ba gai bố mẹ: Ba ba gai bố mẹ đạt trên 2,5 năm tuổi, được nuôi vỗ bắt đầu từ tháng 9 đến tháng 3 năm sau.

Thời gian thu và ấp trứng Ba ba gai: Ba ba gai đẻ từ tháng 4 đến tháng 8, mỗi con cái đẻ 2-3 lứa/năm, thời gian ấp trứng kéo dài từ tháng 4 đến hết tháng 10.

## 2.4. Yêu cầu kỹ thuật

### 2.4.1. Công trình phục vụ cho nuôi thương phẩm và nuôi vỗ Ba ba gai bố mẹ

Ao nuôi ba ba gai thương phẩm xây dựng ở nơi yên tĩnh, dễ chăm sóc và bảo vệ, không bị ngập úng, có nguồn nước sạch để cung cấp cho ao và cấp thoát thuận tiện.

Diện tích ao khoảng từ 200 - 1.000 m<sup>2</sup>, nếu xây bể diện tích từ 100 - 500 m<sup>2</sup>; độ sâu nước từ 1,2 - 1,5 m, đáy ao có độ nghiêng dần về phía thoát nước để khi tháo nước làm vệ sinh ao được thuận tiện, đáy ao đổ ½ diện tích cát mịn hoặc bùn sạch có độ dày từ 20 - 30 cm. Xung quanh ao hoặc 1 phần xung quanh ao bố trí một phần đất để ba ba lên phơi nắng; xây tường bao, trên mặt tường có gờ ngang 10 - 15 cm hoặc làm trơn tường phía trong lòng để tránh ba ba trèo qua.

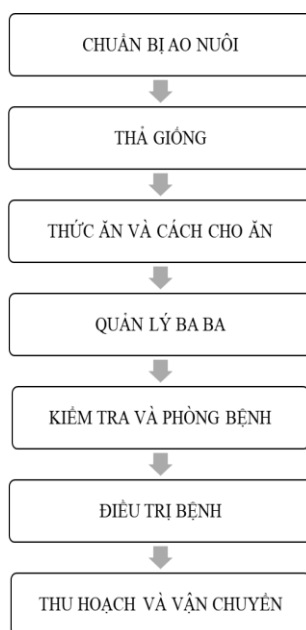
### 2.4.2. Công trình phục vụ cho Ba ba gai sinh sản nhân tạo

➤ Tạo chỗ cố định cho Ba ba đẻ trứng: Làm nhà đẻ nơi kín đáo, mát mẻ, có mái che mưa nắng và đổ nền bãi đẻ bằng cát mịn, sạch dày 0,2 - 0,3 m cách mặt nước từ 0,4 - 0,5 m, diện tích khoảng 1 - 6 m<sup>2</sup>, mỗi 1 m<sup>2</sup> có thể sử dụng cho 15 Ba ba cái đẻ một lúc. Tạo cầu, lối đi thoải cho Ba ba lên bãi thuận tiện.

➤ Dụng cụ ấp trứng: sử dụng khay nhôm hoặc khay nhựa, đổ lớp cát mịn ẩm và tơi xộp dày khoảng 10 - 15 cm vào khay, sau đó xếp trứng vào mặt phẳng lớp cát, mỗi quả cách nhau 2 cm. Cứ mỗi lớp trứng, phủ một lớp cát dày 3 - 5cm.

## 2.5. Quy trình thực hiện

### 2.5.1. Nuôi thương phẩm Ba ba gai



**Hình 1. Quy trình công nghệ nuôi thương phẩm Ba ba gai**  
(*Palea steindachneri* Siebenrock, 1906)

Ba ba gai thương phẩm đạt trọng lượng 2,5 kg/con, có thể thu hoạch, mùa thu hoạch chủ yếu vào cuối năm vì mùa này nhiệt độ thấp, tỷ lệ sống cao.

#### **Cách thu hoạch:**

Thu tỉa thì tháo bớt nước ao sau đó xuống ao mò bắt, hoặc kéo vó, nếu thu toàn bộ thì tháo cạn nước, tát ao để bắt, khi thu hoạch cần bắt nhẹ nhàng, không làm sây sát ba ba, không giẫm lên ba ba, không nhốt dày ba ba để tránh ba ba cắn nhau và cào móng lên lưng nhau làm tổn thương ba ba.

#### **Vận chuyển:**

Khi vận chuyển mỗi con Ba ba gai thương phẩm được đóng riêng trong 1 túi lưới sau được xếp chúng vào sọt tre, sọt nhựa, chậu, túi vải thưa, thùng gỗ... Khi vận chuyển cần lót lớp bèo hoặc rơm ẩm, xếp một lớp bèo, một lớp ba ba, quá trình thao tác vận chuyển cần nhẹ nhàng, tránh xây sát.

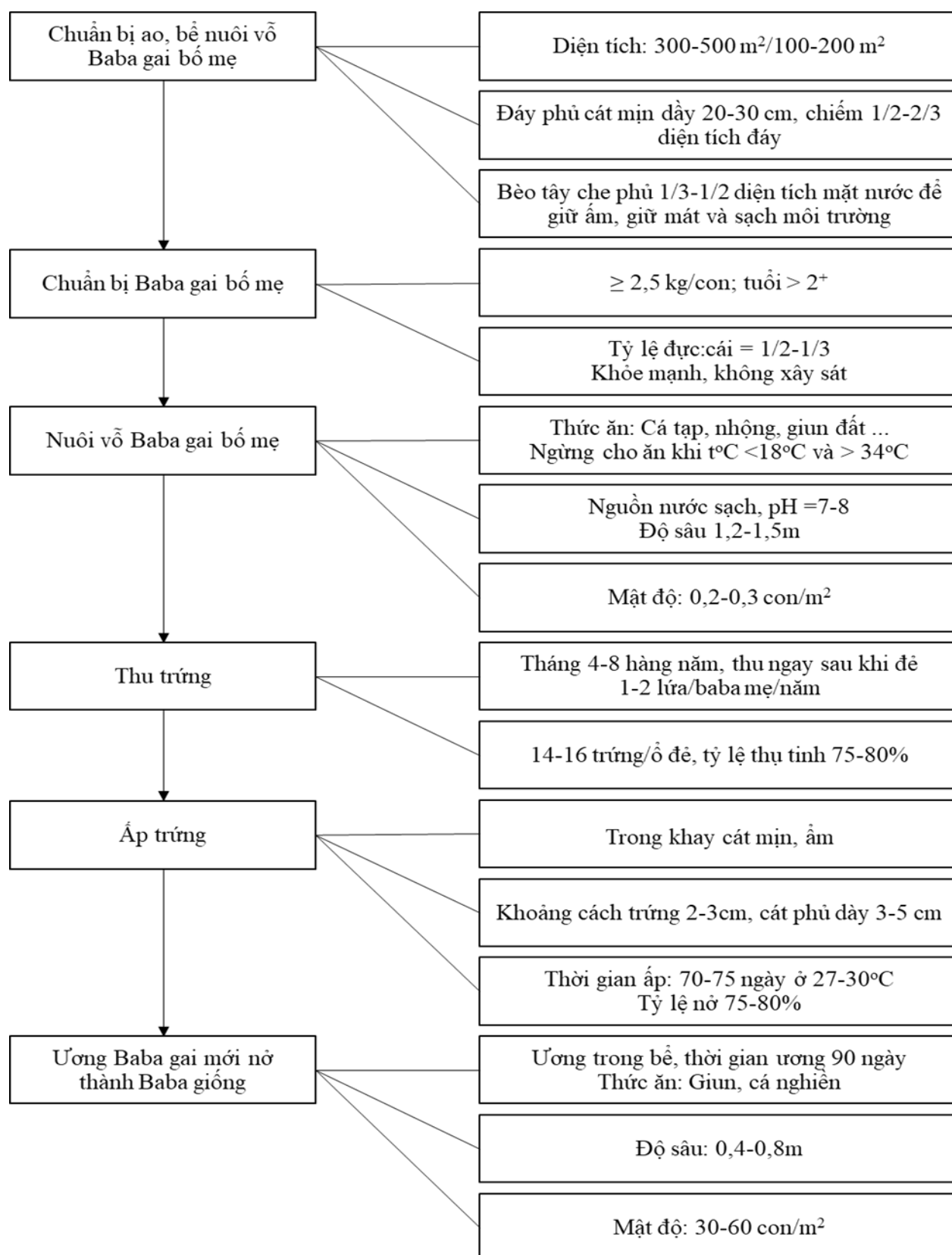
**Bảng 1. Thông số kỹ thuật chủ yếu của quy trình nuôi thương phẩm**

| STT | Chỉ tiêu                           | Đơn vị             | Thông số  |
|-----|------------------------------------|--------------------|-----------|
| 1   | Kích cỡ giống thả                  | gram               | 100 - 120 |
| 2   | Mật độ nuôi                        | con/m <sup>2</sup> | 0,5 - 4   |
| 3   | Lượng cho ăn trên tổng trọng lượng | %                  | 2 - 3     |
| 4   | Tỉ lệ sống                         | %                  | 85 - 90   |
| 5   | Thời gian nuôi                     | năm                | 3         |
| 6   | Kích cỡ thương phẩm                | kg                 | 2,5 - 3   |
| 7   | Năng suất                          | tấn/ha             | 20        |
| 8   | Hệ số thức ăn (cho ăn cá tạp)      |                    | 10        |

#### **2.5.2. Sản xuất giống Ba ba gai**

**Bảng 2. Thông số kỹ thuật chủ yếu của quy trình sản xuất giống**

| TT | Chỉ tiêu                   | Đơn vị             | Thông số |
|----|----------------------------|--------------------|----------|
| 1  | Tuổi thành thực            | Tháng              | >30      |
| 2  | Số lứa đẻ của Ba ba mẹ/năm | Lứa/năm            | 1-2      |
| 3  | Số trứng của Ba ba mẹ      | Trứng/Ba ba mẹ/lứa | 14-16    |
| 4  | Tỷ lệ trứng thụ tinh       | %                  | 75-80    |
| 5  | Tỷ lệ ấp nở                | %                  | 75-80    |
| 6  | Tỷ lệ sống khi ương giống  | %                  | 80-85    |



**Hình 2. Quy trình công nghệ sản xuất giống Ba ba gai  
(*Palea steindachneri* Siebenrock, 1906)**



### III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG

#### 3.1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng

Hiện nay, quy trình sản xuất giống và nuôi thương phẩm Ba ba gai (*Palea steindachneri* Siebenrock, 1906) của Học viện Nông nghiệp Việt Nam đã được ứng dụng tại nhiều doanh nghiệp và cơ sở sản xuất ở khu vực phía Bắc. Không chỉ áp dụng tại các tỉnh miền núi, hiện nay quy trình đã có những bổ sung để phù hợp với điều kiện tại khu vực đồng bằng sông Hồng như Nam Định, Hà Nam, Hưng Yên và hiệu quả mang lại cao hơn so với phương pháp truyền thống, đặc biệt là trong khâu sản xuất giống.

Thực hiện chương trình hỗ trợ ứng dụng, chuyển giao tiến bộ khoa học và công nghệ thúc đẩy phát triển kinh tế xã hội nông thôn, miền núi, vùng dân tộc thiểu số giai đoạn 2016 - 2025 cùng với nhu cầu thực tiễn ở các địa phương, Học viện Nông nghiệp Việt Nam đã phối hợp cùng với một số cơ quan, doanh nghiệp, trung tâm tại Điện Biên và Bắc Giang để xây dựng dự án ứng dụng quy trình này vào xây dựng mô hình trọng điểm tại địa phương. Bước đầu, công nghệ đã được chuyển giao đến các đơn vị phối hợp và người chăn nuôi tham gia.

#### 3.2. Triển vọng ứng dụng

Ba ba gai là loài bò sát cỡ lớn, sinh sản bằng hình thức thụ tinh trong. Trong tự nhiên, Ba ba gai được tìm thấy ở các tỉnh miền núi phía Bắc, đặc biệt là khu vực sông Mã. Đây cũng là nơi có điều kiện thuận lợi cho sinh sản Ba ba gai, chúng phân bố trong tự nhiên cũng chủ yếu xuất phát từ khu vực này và vùng Văn Chấn, Yên Bái. Hiện nay, nhu cầu của thị trường tăng cao, nguồn thu tự nhiên không đủ cung cấp, vì vậy cho sinh sản nhân tạo, nhân tạo là xu thế tất yếu. Việc thu gom Ba ba gai bố mẹ để cho sinh sản nhân tạo còn ít và chưa giải quyết được nhu cầu thị trường. Bên cạnh đó, hiệu quả của hình thức này chưa cao. Trong thời gian tới, tiếp nối những thành công đã đạt được và ứng dụng những nghiên cứu mới trong sinh sản nhân tạo Ba ba gai, Học viện Nông nghiệp Việt Nam dự kiến phối hợp xây dựng mô hình tại một số tỉnh đồng bằng, đặc biệt là Hải Dương, Nam Định, Hà Nam, Hưng Yên và Ninh Bình nơi đã có nghề nuôi và sản xuất giống ba ba trơn.

### Phần II

#### QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ TRẮM ĐEN

##### *Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1846)

Kim Văn Vạn, Trương Đình Hoài, Trần Ánh Tuyết, Vũ Đức Mạnh

Email: [kvvan@vnua.edu.vn](mailto:kvvan@vnua.edu.vn); ĐT: 0904289042

#### I. XUẤT XỨ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

Thuộc dự án: Xây dựng mô hình nuôi thương phẩm cá Trắm đen (*Mylopharyngodon piceus*) bán thâm canh tại Hải Dương

Thời gian thực hiện: 2009 - 2010

Tổ chức chủ trì: Trường đại học Nông nghiệp Hà Nội

Chủ nhiệm nhiệm vụ: Kim Văn Vạn

## II. NỘI DUNG QUY TRÌNH

**2.1. Đối tượng:** Quy trình này quy định trình tự nội dung và yêu cầu kỹ thuật nuôi thương phẩm cá Trắm đen *Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1846).

**2.2. Phạm vi áp dụng:** Quy trình này áp dụng cho các cơ sở, nông hộ nuôi cá Trắm đen thương phẩm ở miền Bắc Việt Nam.

**2.3. Thời gian nuôi:** 15-18 tháng, cá Trắm đen thương phẩm đạt 3 - 5 kg.

Thời gian thả giống: từ tháng 3 - 4 hàng năm.

### 2.4. Yêu cầu kỹ thuật

#### Cơ sở nuôi:

- Cơ sở nuôi nằm trong vùng quy hoạch nuôi trồng thủy sản của địa phương, có nguồn nước đảm bảo sạch, không bị ô nhiễm, có hệ thống đường điện thuận lợi để phục vụ vận hành các hệ thống máy móc phụ trợ cho quá trình sản xuất. Cơ sở nuôi không bị ảnh hưởng bởi lũ, các nguồn gây ô nhiễm, phương tiện giao thông.

- Cơ sở nuôi có kho chứa trang thiết bị, nguyên vật liệu riêng biệt bảo đảm yêu cầu bảo quản của nhà sản xuất, nhà cung cấp. Có các thiết bị thu gom và khu xử lý chất thải trong hoạt động sản xuất.

#### Ao nuôi:

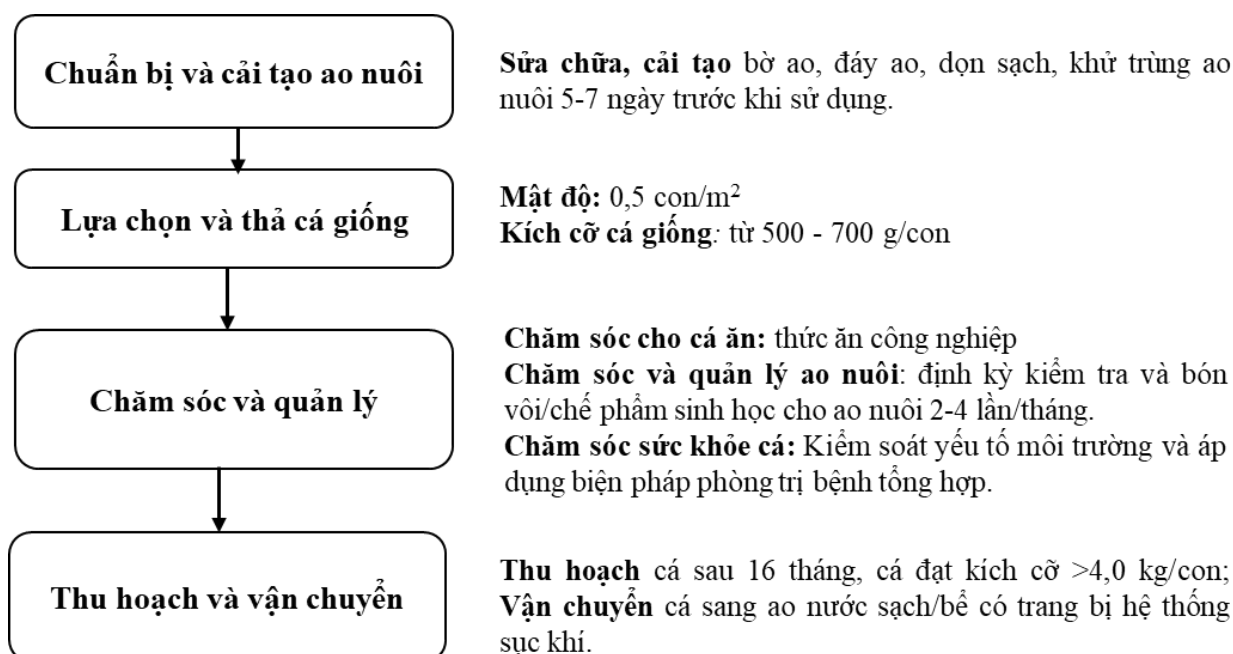
- Diện tích ao: 3.000-10.000 m<sup>2</sup>

- Độ sâu nước: 2 - 3 m, độ sâu bùn đáy ao 20 - 30 cm. Ao được xây dựng ở nơi quang đãng, không bị cớm rợp và gần nguồn nước sạch.

- Bờ ao bằng đất, bê tông hoặc xây gạch, chiều cao bờ hơn mức nước cao nhất hàng năm để hạn chế thất thoát cá vào mùa mưa; cống cấp và cống thoát nước đảm bảo thuận tiện cho việc cấp và thoát nước dễ dàng.

- Ao nuôi được tát cạn, dọn sạch đáy và xung quanh bờ ao, vét bớt bùn đáy ao, lấp hết các hang hốc quanh bờ ao, tu sửa bờ ao và khắc phục mọi chỗ rò rỉ. Dùng vôi bột tẩy ao với lượng 7 - 10 kg/100m<sup>2</sup> ao. Phơi đáy ao 2-3 ngày sau đó lấy nước đủ vào ao.

## 2.5. Quy trình thực hiện



**Bảng 4. Một số chỉ tiêu cần đạt trong quy trình công nghệ nuôi thương phẩm cá Trắm đen theo hai giai đoạn.**

| STT | Các chỉ tiêu                       | Đơn vị             | Giai đoạn thương phẩm |
|-----|------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| 1   | Kích cỡ giống thả                  | gram               | 500 - 700             |
| 2   | Mật độ thả                         | con/m <sup>2</sup> | 0,5 - 1               |
| 3   | Lượng cho ăn trên tổng trọng lượng | %                  | 3 - 4                 |
| 4   | Tỷ lệ sống                         | %                  | 75 - 80               |
| 5   | Thời gian nuôi                     | năm                | 15 - 18               |
| 6   | Kích cỡ thương phẩm                | kg                 | 3 - 5                 |
| 7   | Năng suất                          | tấn/ha             | 14 - 16               |
| 8   | Hệ số thức ăn                      |                    | 2,6 - 2,8             |

## III. ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG

### 3.1. Đã áp dụng, hiệu quả áp dụng

Hiện nay, quy trình nuôi thương phẩm cá trắm đen của Học viện Nông nghiệp Việt Nam đã được ứng dụng tại nhiều doanh nghiệp và cơ sở sản xuất ở khu vực phía Bắc. Không chỉ áp dụng tại khu nuôi nước ngọt, hiện nay quy trình đã có những bổ sung để phù hợp với điều kiện tại khu vực nước lợ và hiệu quả mang lại rất khả quan.

Ngoài Hải Dương là tỉnh thực hiện xây dựng mô hình, quy trình đã được chuyển giao đến Hà Nam, Nam Định và Ninh Bình là những địa phương đang có nhu cầu tiêu thụ cá trắm đen cao. Đặc biệt là Hà Nam nơi có sản phẩm cá kho Vũ Đại nổi tiếng trên cả nước và đang có định hướng xuất khẩu.

### **3.2. Triển vọng ứng dụng**

Cá Trắm đen đa phân vẫn nuôi ở quy mô vừa và nhỏ nên một số nơi vẫn sử dụng thức ăn tươi như: ốc, dế. Tuy nhiên khi mở rộng quy mô thì cần phải có thức ăn công nghiệp chuyên biệt, chế độ ăn cụ thể và kiểm soát chặt chẽ yếu tố môi trường cũng như dịch bệnh. Đó là những yếu tố cơ sở đã được thể hiện rõ trong quy trình nuôi thương phẩm cá Trắm đen này. Quy trình có thể áp dụng tại nhiều điều kiện môi trường khác nhau tại khu vực phía Bắc và tiến tới thử nghiệm ứng dụng tại các tỉnh Trung bộ và khu vực phía Nam. Ngoài ra chúng tôi cũng đã thử nghiệm thuần hóa cá Trắm đen có thể chịu mặn đến 13‰, tuy nhiên ở độ mặn cao cá chậm lớn, cá phát triển tốt trong môi trường nước lợ thấp 3-5‰ nên hiện nay các vùng nuôi Nam Định, Thái Bình, Hải Phòng nơi có nước lợ thấp đang phát triển tốt đối tượng nuôi này không chỉ nuôi đơn có thể nuôi ghép với cá Vược, cá Chép...

## **Phần III**

### **MỘT SỐ CÔNG NGHỆ KHÁC**

Ngoài 2 công nghệ trình bày chi tiết ở trên, Khoa Thủy sản còn có các công nghệ: Thuần hóa, ương nuôi tôm chân trắng trong nước ngọt, công nghệ làm sạch Ngao, công nghệ gia tăng giá trị của Hàu, công nghệ cho cá Tra ăn đạt hiệu quả kinh tế và giảm ô nhiễm môi trường; Quy trình chẩn đoán bệnh Thủy sản, thuốc điều trị bệnh kênh mang cá chép, bệnh u nang bào tử sợi trên cá chép và bệnh EHP trên tôm.