



* V V 0 0 1 1 8 8 *

VĂN ĐAN - TS. ĐỖ ĐOÀN HIỆP

Kỹ thuật

NUÔI CÁ, CUA vùng duyên hải



D LT-TP

EN

7

88

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

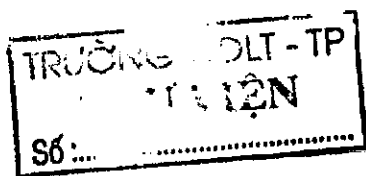


639.8
K 600

TS. TRẦN VĂN ĐAN - TS. ĐỖ ĐOÀN HIỆP

Kỹ thuật

NUÔI CÁ, CUA vùng duyên hải



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG XÃ HỘI

778579
6/01/88

TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU XUẤT BẢN SÁCH VÀ TẠP CHÍ
TS. TRẦN VĂN ĐAN - TS. ĐỖ ĐOÀN HIỆP

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Nguyễn Đình Thiêm

Biên tập:

TT NCXB Sách & Tạp chí (RPC)

Chịu trách nhiệm nội dung:

Tác giả

Trình bày, bìa:

Ngọc Lâm

SÁCH ĐƯỢC PHÁT HÀNH TẠI:

Trung tâm NCXB Sách và Tạp chí (RPC)

25A/66 Thái Thịnh 2, Đống Đa, Hà Nội

Điện thoại/fax: 04. 5622324 - 0912. 357903

email: bicenter@hn.vnn.vn

VPĐD tại Trường Đại học Nông nghiệp 1:

14 Đường ĐHNN 1, Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội.

Điện thoại: 04. 8767615

In 1.000 cuốn, khổ 13 × 19cm, tại CTy Cổ phần in 15, Giấy phép xuất bản số: 527 - 2006/CXB/59 - 116/LĐXH do NXB Lao động Xã hội cấp ngày 10/07/2006. In xong và nộp lưu chiểu quý III/2006.

LỜI GIỚI THIỆU

Hiện nay, ngành chăn nuôi của nước ta cũng như nhiều Quốc gia khác, đang gặp phải "vận hạn". "Vận áo xám" đã và đang phá hại nghề nuôi gà do dịch H5N1, gây khó khăn cho nghề chăn nuôi gia súc với đại dịch "lở mồm long móng". Xem ra; nghề nuôi cá, xưa nay, vẫn ít bị tai nạn bởi những đại dịch như thế. Để phục vụ nghề nuôi cá nước ngọt, Trung tâm Nghiên cứu xuất bản sách và tạp chí (RPC) đã phối hợp với NXB Lao động Xã hội ấn hành tập sách thứ nhất về "Nuôi cá nước ngọt" gồm 7 cuốn, giới thiệu công nghệ nuôi một số đối tượng nước ngọt. Sau khi ấn hành, bộ sách đã nhận được sự hoan nghênh của độc giả, đặc biệt là các bác nông dân - người trực tiếp áp dụng. Lần này, chúng tôi xin giới thiệu bộ sách thứ hai về nuôi trồng thủy sản vùng nước lợ và duyên hải. Ngoài nuôi tôm là nghề kinh điển cho vùng duyên hải; nuôi cua, cá nước mặn, lợ, trồng rong câu chỉ vàng là những nghề mới được khôi phục từ vài năm nay. Nội dung của bộ sách thứ hai nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản về đời sống của đối tượng ngoài tôm và

công nghệ nuôi cá, cua, trồng rong câu, cho những ai quan tâm đến lĩnh vực này, giúp cho người nuôi thủy sản vùng nước lợ, duyên hải biết thêm một số đối tượng có thể nuôi ngoài tôm mà giá trị kinh tế không thua là bao, lại tránh được rủi ro - một vấn nạn đang hiện hữu ở đây khi nông dân chuyên canh hay thâm canh tôm; nhằm tạo cơ sở về tri thức đối với đối tượng canh tác và kỹ thuật, tạo điều kiện cho sự phát triển nuôi trồng thủy sản ở vùng rộng lớn đầy tiềm năng này được bền vững. NXB Lao Động Xã Hội và Trung Tâm Nghiên cứu xuất bản sách và tạp chí xin cảm ơn TS Đỗ Đoàn Hiệp, TS Trần Văn Đan và các cộng sự, hiện công tác tại Trung tâm Chuyển giao công nghệ - Nghiên cứu Hải Sản - Bộ Thủy Sản - các tác giả tập tài liệu này.

PHẦN I

NUÔI CÁ BIỂN

MỞ ĐẦU

Nuôi tôm là nghề kinh điển tại vùng duyên hải. Từ khi nghề nuôi tôm phát triển mạnh, công nghệ nuôi thâm canh được áp dụng, nhưng trình độ kỹ thuật và hạ tầng cơ sở chưa đáp ứng được sự phát triển mạnh này, hậu quả của nó dẫn đến dịch bệnh cho tôm nuôi. Vấn nạn này khiến cho nhiều hộ nông dân mới hôm qua còn là những "tỷ phú, triệu phú", hôm nay đã trắng tay, mất nghiệp. Tình trạng này không chỉ có ở riêng mỗi gia đình, địa phương, quốc gia, mà đã báo động trên phạm vi toàn thế giới. Trước hiện trạng này, nhiều gia đình, địa phương đã chuyển đổi cơ cấu sản xuất từ thâm canh tôm sang nuôi cá, nuôi cua (huyện Diễn Châu - Nghệ An), trồng rong câu. Trong phần thứ nhất của cuốn sách, chúng tôi xin giới thiệu công nghệ nuôi đối tượng cá, ngò hầu cung cấp những kiến thức cơ

Kỹ thuật nuôi cá, cua vùng duyên hải

bản cho bà con ngư dân quan tâm đến canh tác các đối tượng kinh tế này, nhằm giúp bà con "xoá đói nghèo và tiến tới làm giàu" khi áp dụng công nghệ nuôi cá, đặc biệt là bảo toàn vốn, không bị rủi ro đến mất cơ nghiệp.

Những năm gần đây, nghề nuôi cá biển ở Việt Nam có những bước phát triển mạnh. Những nghiên cứu về sinh học, công nghệ sản xuất giống, lưu giữ và nuôi thức ăn tươi sống phục vụ cho sản xuất cá giống bằng phương pháp nhân tạo, bệnh cá và biện pháp phòng trị cho một số loài cá biển đã góp phần quan trọng trong việc phát triển nghề nuôi biển ở nước ta. Năm 1998, có khoảng 5.000 lồng nuôi tôm hùm và cá trên biển. Tổng sản lượng nuôi cá lồng trên biển năm 1995 mới đạt 123 tấn, đến năm 2001 đã lên tới 2.635 tấn,

Sản phẩm nuôi thuỷ sản trong lồng trên biển không những được tiêu thụ ở trong nước và cả ở thị trường nước ngoài (giá cá giò thương phẩm từ 100.000-200.000đ/kg). Đối tượng điển hình đang được nuôi phổ biến tại nhiều vùng biển ở nước ta là cá giò. Cá giò còn được gọi là cá bớp biển, hiện được nuôi nhiều ở Hải Phòng, Quảng Ninh, Nghệ

An, Nha Trang. Loài cá này đang đóng góp đáng kể cho kim ngạch xuất khẩu của các địa phương kể trên. Kỹ thuật nuôi cá giò, có thể xem là "kinh điển" cho nuôi các loài cá biển khác. Trong vùng nước lợ ven biển, đối tượng đang được quan tâm là cá bống bóp, vì hiệu quả kinh tế của nó và nhu cầu của thị trường trong nước cũng như nước ngoài.

Theo tài liệu của Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia (NXB NN 2003), ngoài tôm sú là đối tượng truyền thống được nuôi tại các vùng duyên hải nước ta, một số đối tượng khác như cá, giáp xác (ngoài tôm như cua, ghẹ,...), nhuyễn thể (ngao, sò, ốc,...), cũng đang được nuôi ở vùng duyên hải, cho hiệu quả kinh tế cao; thậm chí, nhiều đối tượng không kém tôm sú, lại ít rủi ro hơn. Trong tài liệu này, chúng tôi giới hạn ở các đối tượng chủ yếu là cá; trong đó, các đối tượng phổ biến, cho hiệu quả kinh tế cao, chủ động sản xuất được con giống ở 2 vùng nước: mặn (biển) và lợ (ven biển) là cá giò, song (mú), vược (chēm) và cá bống bóp. Công nghệ nuôi được thực hiện theo khuyến cáo của Trung tâm Khuyến ngư Quốc gia (Tài liệu "Kỹ thuật nuôi trồng một số đối tượng thủy sản ở biển", NXBNN - Hà nội 2003).

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỐI TƯỢNG CÁ HIỆN ĐANG NUÔI PHỔ BIẾN Ở NƯỚC TA

I. CÁ GIÒ

Cá giò còn gọi là cá bớp biển, hiện được nuôi phổ biến tại vùng biển Quảng Ninh, Hải Phòng, Thanh Hoá, Nghệ An, Nha Trang.

Cá giò phân bố từ vùng nước ôn đới đến nhiệt đới ở biển Đại Tây Dương, Ấn Độ Dương, Tây - Nam Thái Bình Dương. Cá giò thường sống ở tầng giữa hoặc tầng trên của vùng nước nên được gọi là loài cá nổi.

1. Tính ăn

Cá giò là loài ăn thịt, thức ăn chính của chúng bao gồm cá nhỏ, cua, giáp xác, mực. Khả năng tiêu thụ mồi của cá giò khá lớn: hệ số tiêu tốn thức ăn của chúng từ 4-7kg cá tạp cho được 1kg cá thịt.

2. Sinh trưởng

Ngoài tự nhiên cá giò thường có chiều dài từ 90-120cm, cá biệt có con dài tới 200cm, nặng 68kg. Cá sống ở tầng giữa hoặc tầng trên của vùng nước, được gọi là "Cá nổi", chúng sống tại nhiều vùng nước khác nhau như bùn, cát, sỏi, rạn san hô, rạn đá

xa bờ và ngay cả vùng rừng ngập mặn. Cá sống ở nơi có độ muối 22,4-44,5‰. Cá giò nuôi trong lồng trên biển có tốc độ sinh trưởng rất nhanh, trung bình từ 3 đến 4 kg/năm. "Tuổi thọ" của cá giò thuộc loại cao, trong tự nhiên, người ta đã bắt được cá thể đến 15 tuổi.

Trong điều kiện canh tác, cá chỉ được nuôi trong lồng trên biển. Giá trị kinh tế của loài cá này khá cao, từ 100.000-200.000đ/kg tươi sống. Cá cũng có thể tham gia xuất khẩu. Tại Nha Trang, từ khi đưa loài cá này vào nuôi, đã đóng góp nhiều cho xuất khẩu và cải thiện cuộc sống cho bà con ngư dân.

3. Sinh sản

Mùa sinh sản của cá giò thường từ tháng 4 đến tháng 6 hàng năm, cá chỉ đẻ 1 đợt và đẻ rộ vào tháng 5. Cá thành thục sinh dục và tham gia đẻ trứng lần đầu tiên ở khối lượng thân 10kg. Mỗi cá cái có sức sinh sản từ 150-600 vạn trứng. Việc sản xuất cá giò giống bằng phương pháp nhân tạo đòi hỏi phải có cơ sở vật chất và nguồn nhân lực kỹ thuật nhất định, nên chỉ có một số cơ sở thoả mãn yêu cầu này thực hiện được. Tuy nhiên, cho đến nay, tỷ lệ cá giống thu được còn hạn chế.

II. MỘT SỐ LOÀI CÁ NƯỚC MẶN ĐÃ VÀ ĐANG ĐƯỢC NUÔI KHÁC

Ngoài cá giò, hiện nay một số cá đã và đang nuôi tại vùng biển nước ta gồm:

- Song mễ: giá trị 160.000-190.000đ/kg;
- Song đẹt (song Bôlêkơri): 170.000-200.000đ/kg;
- Vược: 40.000-60.000đ/kg;
- Hồng đỏ: 80.000-100.000đ/kg;
- Đồi mục: 60.000-70.000đ/kg;
- Tráp vàng: 16.000-18.000đ/kg;
- Mãng biển: 30.000-50.000đ/kg;
- Đù đỏ Mỹ: 10.000-15.000đ/kg;
- Chình cẩm thạch: 300.000-400.000đ/kg.

III. GIỚI THIỆU CÁC ĐỐI TƯỢNG CÁ CÓ KHẢ NĂNG NUÔI

Song chấm đỏ: 180.000-200.000đ/kg, cá này có thể xuất khẩu đi Hồng Kông.

Song hoa nâu: 150.000-170.000đ/kg.

Vược mồm nhọn: 40.000-80.000đ/kg, cá có thể xuất khẩu đi Hồng Kông.

Mú đẹt: 200.000-220.000đ/kg.

Nhụ 4 râu, Tráp đen, Dìa công, Chình Châu Âu, Ngựa đen,...

Trong số các đối tượng được giới thiệu trên, khi lựa chọn đối tượng nuôi, chúng tôi có lời khuyên theo ba tiêu chí là :

- Nên coi trọng đối tượng bản địa vì chúng đã thích nghi với điều kiện địa phương và tồn tại được sau hàng ngàn năm đấu tranh sinh tồn (chọn lọc tự nhiên). Lời khuyên này đặc biệt có ý nghĩa đối với người mới nuôi, chưa có nhiều kiến thức và kinh nghiệm. Đó cũng là lời khuyên nhằm hạn chế rủi ro cho người nuôi.

- Tiêu chí thứ hai để chọn đối tượng nuôi là : Loài cá dự định nuôi có thể tự sản xuất được con giống hay không? Như vậy mới có thể chủ động kế hoạch nuôi, đảm bảo cho sự phát triển được bền vững.

- Tiêu chí thứ ba (trong giai đoạn hiện nay, có lẽ là tiêu chí thứ nhất) chính là thị trường tiêu thụ và khả năng xuất khẩu.

CHƯƠNG 2. KỸ THUẬT NUÔI CÁ LỒNG TRÊN BIỂN

I. LỒNG NUÔI CÁ BIỂN

Một điều chung cho kỹ thuật nuôi cá biển là : Tất cả đều phải nuôi trong lồng. Theo khuyến cáo của Trung tâm Khuyến Ngư Quốc gia, lồng nuôi cá biển cần thoả mãn các yêu cầu sau:

1. Địa điểm đặt lồng

Nơi đặt lồng phải là "địa điểm an toàn", với các tiêu chuẩn:

- Kín gió: Các vịnh, vũng, eo biển, hồ nước mặn thường được chọn vì ở đó tránh được sóng, gió, nhất là vào mùa mưa bão.

- Nơi có độ sâu tối thiểu 5-6m (lúc thủy triều thấp nhất), đáy là cát sỏi. Như vậy các sản phẩm thừa (thức ăn và phân cá) không ảnh hưởng xấu đến cá nuôi.

- Biên độ dao động của thủy triều không lớn (không quá 3m).

- Có dòng chảy nhẹ (0,2-0,8 m/giây), để cung cấp O₂ dồi dào và giảm tối thiểu tác hại của sự ô nhiễm.

- Độ mặn dao động từ 18-35‰,...

- Không (hoặc ít) bị ô nhiễm bởi các nguồn nước thải sinh hoạt, công nghiệp, giao thông và sinh vật gây hại.

- Giao thông thuận tiện.

2. Thiết kế lồng (bè) nuôi cá

Thông thường, có hai kiểu: Dạng đơn giản và dạng tròn kiểu Na Uy.

2.1. Dạng lồng đơn giản

Đây là dạng phổ biến, thích hợp với quy mô nhỏ (hộ gia đình, tập thể nhỏ). Bè nuôi cá có khung bằng tre hay gỗ, mỗi bè (cụm lồng) gồm 6-12 đơn vị (lồng nhỏ, ô), mỗi ô có kích thước 3x3m hay 5x5m, sâu 1,5-2,5m. Đối với quy mô hộ gia đình, người ta thường làm cụm lồng gồm 9-10 ô, trong đó 7-8 ô nuôi cá, 2 ô làm lều bảo vệ, kho và nhà sinh hoạt.

a. Khung gỗ

Loại gỗ được chọn là dễ hay tấu (vì chúng chịu được mưa nắng và nước mặn, giá lại không đắt). Gỗ làm đà có kích thước: dày 8cm, rộng bản 20cm, dài 8-18cm. Khoảng cách giữa 2 cây đà trên cùng một cạnh lồng từ 22-24cm, khoảng cách này tương ứng với phao xốp (styropho) và thùng phuy nhựa.

Kỹ thuật nuôi cá, cua vùng duyên hải

Mỗi ô lồng có kích thước 3x3m hay 5x5m, các cây xà được liên kết chặt chẽ với nhau bằng các đỉnh ốc $\phi = 14-16$, dài 200. Các thanh dọc nằm ở phía trên, thanh ngang nằm dưới, điểm giao nhau của các thanh xà được khoan lỗ bắt đỉnh ốc, giữ cho 2 thanh vuông góc nhau.

b. Phao

Có thể dùng 2 loại phao: Xốp (styrôpho) và thùng phuy nhựa. Nếu dùng phao xốp, nên có vải bọc bên ngoài, phuy nhựa là các thùng hình trụ tròn xoay, $\phi = 60\text{cm}$, cao 90cm. Mỗi cụm lồng gồm 8 ô và 2 gian nhà dùng đến 50-60 thùng nhựa làm phao, dọc theo 6 thanh đà dọc đặt 33-36 phao, dọc theo 12 thanh đà ngang dùng 24 phao. Phao đặt nằm kẹp giữa 2 đà gỗ, được cột chặt với đà gỗ. Dự toán cho 1 cụm lồng gồm 8 ô và 2 gian nhà gồm:

- 6 đà gỗ dọc $6 \times 18,3 \times 0,08 \times 0,2 = 1,7568\text{m}^3$.
- 12 đà gỗ ngang $12 \times 7,65 \times 0,08 \times 0,2 = 1,4688\text{m}^3$.
- Sàn nhà và hiên $31,4 \times 0,03$ (dày) = $0,942\text{m}^3$.

Tổng số 4.167m^3 thành khí. Khối lượng riêng của 2 loại gỗ này từ 1,2-1,3 T/m³. Tổng khối lượng vật liệu gỗ khoảng 5 tấn. Các vật liệu khác khoảng 1,5-2 tấn. Ngoài ra, còn cần đến 4 cục neo bằng đá hay

bê tông, mỗi cục nặng 10-15kg. Bể vậy, các phao phải có sức nổi khoảng 7-7,5 tấn.

Phao xếp bằng styrôpho nén, có 2 loại: hình tròn, $\phi = 60\text{cm}$, cao 90cm hay hình khối chữ nhật $1 \times 0,5 \times 0,6\text{m}$ (cao). Phao nhựa nên bọc bằng nilon hoặc bao "xác rắn" để tránh nước biển và sinh vật biển xâm hại.

c. Lồng lưới

Là lồng được làm khung gỗ, quây lưới xung quanh, lồng có hình hộp lập phương hay hộp chữ nhật. Các mặt xung quanh và mặt đáy được quây bằng lưới, mặt trên để hở gọi là miệng lồng, phía trên miệng lồng, có miếng lưới che làm nắp để chống cá nhảy ra. Tùy theo điều kiện nơi đặt cụm lồng, đối tượng nuôi mà kích thước được thiết kế phù hợp. Các kích thước phổ biến hiện nay là $1 \times 1 \times 1\text{m}$ hay $3 \times 3 \times 3\text{m}$ hoặc $5 \times 5 \times 5\text{m}$. Lưới làm lồng thường bằng sợi cước PE380 D/15; PE 380D/18; PE 380D/21 và PE31x2 dệt không gút (để không bị xô). Tùy theo kích thước cá nuôi mà mắt lưới có kích thước 2a từ 0,5 đến 8cm. Thông thường, mỗi cụm lồng có các ô với nhiều kích thước khác nhau để ương cả giống và nuôi cá thịt.

Miếng lồng, đáy lồng và 4 đường sinh ở góc lồng phải căng dây diều để cố định và gia cường.

Neo và khung định hình ô lồng: Xung quanh đáy lồng là các thanh sắt tráng kẽm (thép ống nước) $\phi = 27$ hay 34 và 4 cút nối vuông. Kích thước khung bằng kích thước cả cụm lồng. Đáy lồng được cố định với khung sắt bằng 4 khối đá (bê tông) để cố định vị trí.

d. Neo cụm lồng

Mỗi cụm lồng (10 ô) thường dùng 4-6 neo để cố định cho khỏi trôi dạt. Dây neo bằng nilon hay sợi cước, $\phi = 30-40\text{mm}$, loại neo hàn 50kg thường được dùng vì nhẹ nhàng, có độ bám tốt. Phương của neo trùng với hướng dòng chảy và gió. Tùy theo độ sâu, lưu tốc dòng chảy, kích thước cụm lồng, chất đáy,... dây neo dài từ 500-1000m. Dọc theo dây neo, buộc các cục đá để dây neo chìm xuống nước, không làm vướng tàu thuyền khác khi đi qua khu vực thả cụm lồng.

e. Nhà chòi

Giống như các ngôi nhà khác, các bộ phận cấu thành nhà chòi gồm mái, tường, sàn, hiên, bếp, kho, WC.

g. Phương tiện đi lại và chứa nước ngọt

Mỗi cụm lồng cần 1 thuyền máy bằng gỗ hay composite. Trong lòng thuyền có một ô trống 2-3m³ để chuyên chở cá, nước. Nếu là thuyền gỗ, ô trống được phủ lớp nhựa đường để khi chứa nước, không bị nhiễm mặn, nước giữ được sạch.

h. Máy giặt lưới và sàn giặt lưới

Sàn giặt lưới được ghép bằng gỗ như sàn nhà chòi, rộng 10-12m². Hệ thống giặt lưới độc lập với cụm lồng để khi giặt mang ra xa cụm lồng kéo làm nước đục và ô nhiễm nước khu cụm lồng nuôi.

i. Các thiết bị cần thiết khác

Mỗi cụm lồng, nên có một máy phát điện 1,5-2kw để cung cấp cho sinh hoạt và một số máy công cụ như máy nghiền thức ăn, máy đùn thức ăn,...

2.2. Dạng lồng tròn kiểu Na Uy

Ngoài lồng nuôi cá kiểu truyền thống, phổ biến; gần đây, chúng ta có nhập loại lồng lưới hình tròn, có $\phi = 8-50m$ từ Na Uy. Khung lồng làm bằng ống nhựa PVC rỗng, khi công tác, miệng lồng nhô cao hơn mặt nước 1m. Lồng loại này có thể nuôi nơi biển thoáng, độ sâu 15-20m, chịu được sóng gió cấp III-IV, dòng chảy 0,8 m/giây. (Đọc theo đồng ý)

THƯ VIỆN
Số:

88110/9
679877

lồng, buộc thêm sợi giây xích thay cho khung đáy lồng và đá neo của loại lồng đơn giản, khi có bão, phủ lưới lên mặt lồng, khâu lại và cho lồng chìm xuống nước, bão tan lại cho lồng nổi lên.

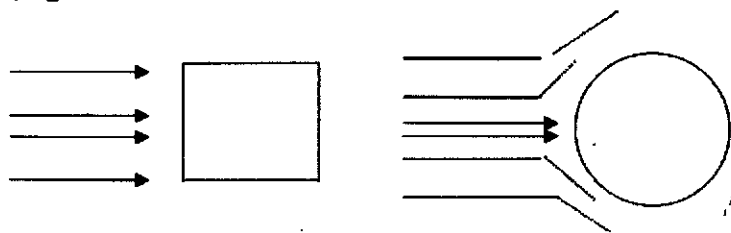
II. ƯU ĐIỂM CỦA TỪNG LOẠI LỒNG

Lồng khối chữ nhật truyền thống: Dễ gia công, giá thành không cao.

Lồng tròn kiểu Na Uy: Giá cao, phải nhập ngoại.

Lồng hình khối chữ nhật, có sức cản lớn hơn dạng lồng tròn; bởi vậy, nếu địa điểm đặt lồng là nơi có dòng chảy mạnh, gió lớn; nên thiết kế dạng lồng tròn.

Lược đồ sức cản của lồng dạng khối chữ nhật và dạng tròn.



Các nghiên cứu mới nhất cho thấy: Lồng nuôi cá có kích thước 1x1x1m cho hiệu quả kinh tế cao nhất, tùy theo điều kiện, khả năng mà mỗi cụm lồng đặt một cơ số lồng nhỏ như vậy sẽ tốt hơn làm 1 lồng lớn.

CHƯƠNG 3. CÔNG NGHỆ NUÔI CÁ GIÒ TRONG LỒNG TRÊN BIỂN

I. CHỌN CÁ GIỐNG

Chọn cá có thân hình cân đối, khoẻ mạnh, không xây xát, không có dấu hiệu bệnh lý. Màu nâu sáng, 2 dải trắng bạc dọc chiều dài thân rõ nét.

Cá có chiều dài toàn thân 18cm, trọng lượng cơ thể 70g.

Cá hoạt động linh hoạt, bơi chìm dưới đáy lồng và chỉ nhao lên mặt nước khi có thức ăn.

II. THẢ CÁ GIỐNG

Cá nuôi trong lồng lưới có cỡ mắt lưới phù hợp với kích thước cá:

- Cá cỡ 18-30cm dùng lưới có cỡ mắt $2a = 1,5\text{cm}$.
- Cá cỡ 30-50cm dùng lưới có cỡ mắt $2a = 30-40\text{cm}$.
- Cá cỡ 50cm dùng lưới có cỡ mắt $2a = 6-10\text{cm}$.

Trước khi thả, tắm cho cá bằng Formalin 200-250ppm trong 30 phút hoặc Xanh malachite 5ppm trong 10-20 phút để diệt mầm bệnh cho cá, đặc biệt là ký sinh trùng,...

Thả cá cùng cỡ, chiều dài chênh lệch nhau không quá 3cm (để hạn chế "cá lớn nuốt cá bé").

III. MẬT ĐỘ NUÔI

Cá cỡ nhỏ hơn 20cm nuôi với mật độ 30-50 con/m³.

Cá cỡ 20cm đến 1 năm tuổi nuôi với mật độ 20-30 con/m³.

Cá cỡ 1-2 năm tuổi nuôi với mật độ 1-2 con/m³.

IV. CHO ĂN

1. Loại thức ăn

Thức ăn là cá tạp hoặc giáp xác tươi (cá trích, cá cơm, cá liệt, mực, cua,...) phải được rửa sạch. Thời kỳ đầu, cá tạp được băm nhỏ (1-3cm tùy theo cỡ cá nuôi), khi cá đạt ≥ 2 kg/con thì cho ăn cá tạp cỡ 10-15cm để nguyên con.

Ngoài ra có thể cho ăn thức ăn tổng hợp có kích thước phù hợp với miệng cá.

2. Cách cho ăn

- Cá < 1kg: Khẩu phần ăn bằng 8% trọng lượng cá.
- Cá > 2kg: Khẩu phần ăn bằng 5% trọng lượng cá.
- Cá ≥ 2 kg: Khẩu phần ăn bằng 3-4% trọng lượng cá.
- Ngày cho ăn 2 lần vào lúc 9 và 17 giờ.

V. QUẢN LÝ LỒNG NUÔI

Mặt trên của lồng nuôi phải căng lưới để cá không nhảy ra ngoài.

Hàng ngày theo dõi tình trạng sức khỏe và mức độ bắt mồi của cá để kịp thời phát hiện và xử lý bệnh, điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp. Sau 1 giờ cho ăn nếu thấy thức ăn còn thừa phải vớt bỏ để tránh gây nhiễm bẩn môi trường nuôi.

Hàng tháng phân loại cá theo từng nhóm kích thước; trong 1 nhóm, các cá thể chênh lệch nhau không quá 3cm. Nuôi riêng mỗi nhóm theo từng lồng để tránh cá lớn ăn cá bé.

Thường xuyên kiểm tra lồng nuôi, nếu lưới bị rách cần sửa chữa ngay hoặc thay lồng khác.

Sau 2-3 tháng, thay lồng và vệ sinh lưới 1 lần. Thường xuyên kiểm tra phao và hệ thống dây neo để kịp thời sửa chữa và thay thế.

VI. THU HOẠCH

Sau 1 năm nuôi có thể thu tỉa những cá thể đã đạt yêu cầu thương phẩm.

Sau 1,5-2 năm nuôi, cá trong lồng có khối lượng từ 5kg trở lên thì có thể thu hoạch toàn bộ.

Nên thu từ tháng 5-9 là lúc nhu cầu thị trường cao và dịch bệnh chưa xuất hiện.

Thu hoạch xong phải vệ sinh lại lồng bè cho sạch sẽ. Lưới được phơi khô và bảo quản nơi khô ráo.

VII. MỘT SỐ BỆNH THƯỜNG GẶP VÀ CÁCH PHÒNG TRỊ Ở CÁ GIÒ

1. Bệnh ký sinh trùng sán lá và ký sinh trùng giáp xác

1.1. Dấu hiệu bệnh lý

Thân cá tiết nhiều chất nhờn, màu sắc cá trắng nhợt hoặc đen thẫm hơn so với cá bình thường; 2 mắt cá sưng và lồi ra, màu đỏ hoặc màu trắng đục, nếu bị nặng thì lở loét cả vùng mắt.

Mũi, mang, miệng, mắt và vây xuất hiện một số loài ký sinh trùng như *Trichodina*, *Cargulus*, sán lá đơn chủ.

1.2. Cách trị

Tắm cho cá bằng nước ngọt trong 15-20 phút cho ký sinh trùng rời ra, sau đó tắm tiếp trong dung dịch Xanh malachite 5ppm trong 10 phút. Cứ 7-10 ngày tắm 1 lần cho đến khi cá khỏi bệnh.

2. Bệnh đốm đỏ

2.1 Dấu hiệu bệnh lý

Thân, gốc vây lưng, đuôi của cá có nhiều vết đỏ lở loét.

Tia vây lưng, vây đuôi cá bị rách, cụt dần.

2.2. Cách trị

Dùng dung dịch thuốc tím nồng độ 10ppm để rửa sạch vết thương cho cá, sau đó bôi thuốc mỡ Tetracycline. Điều trị liên tục trong 3 ngày.

Cho cá ăn trong 7-10 ngày liền thức ăn có trộn thuốc Oxytetracycline với lượng 0,5 g/kg thức ăn.

3. Bệnh viêm ruột

3.1. Dấu hiệu bệnh lý

Cá kém ăn, bơi lơ đờ gần mặt nước, đầu hướng lên trên.

Bụng cá bị trướng, da nhợt, thân có nhiều nhớt.

3.2. Cách trị

Trộn thuốc Streptomycin vào thức ăn với lượng 20-25 mg/kg cá/ngày, cho ăn liên tục trong 1 tuần.

Trộn thuốc Sulfamidini vào thức ăn với lượng 100 mg/kg cá/ngày, cho ăn trong 1 tuần.

CHƯƠNG 4. SẢN XUẤT CÁ GIÒ GIỐNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP NHÂN TẠO

I. NUÔI VỖ CÁ BỐ MẸ

1. Địa điểm nuôi vỗ

Lồng nuôi vỗ cá giò bố mẹ có kích thước 3x6x3m hoặc 10x10x3m, lồng thường được đặt ở những vùng biển có các yêu cầu sau: độ muối từ 25-32‰, độ trong trên 2m, dòng chảy từ 0,2-0,5 m/giây, ít sóng gió và thuận tiện cho sinh hoạt.

2. Tuyển chọn cá bố mẹ

Cá được chọn để nuôi vỗ phải đảm bảo các chỉ tiêu: độ tuổi từ 2-3+, trọng lượng 8-10kg/con. Cá khoẻ mạnh, không có dấu hiệu bệnh.

Mật độ nuôi là 5 con/m³ lồng, tỷ lệ đực : cái là 1:2.

Cho ăn:

- Nuôi duy trì: Từ tháng 6-9, cho ăn cá tạp tươi, khẩu ăn bằng 3% trọng lượng cá.

- Nuôi vỗ tích cực: Từ tháng 10-12, cho ăn cá tạp tươi chất lượng cao (cá nục, cá lằm), khẩu phần ăn bằng 5% trọng lượng cá.

- Nuôi vỗ thành thực: Nuôi tiếp cho đến khi cá đẻ, cho ăn cá tạp tươi chất lượng cao, cá mực với liều

lượng 1-2% tổng khối lượng cá nuôi, bổ xung thêm khoáng, vitamin.

- Từ tháng thứ 2 trở đi định kỳ kiểm tra tuyến sinh dục 15 ngày/lần để xác định ngày cho cá đẻ.

II. TIÊM KÍCH DỤC TỔ VÀ DỤC ĐỂ

1. Chọn cá để tiêm

Cá chọn để tham gia đẻ phải có các tiêu chuẩn sau:

- Cá cái: Đường kính trứng $\geq 0,8\text{mm}$, hạt trứng căng, tròn và rời nhau.

- Cá đực: Sẹ màu trắng sữa, dễ tan trong nước.

Tiêm kích dục tổ cho cá:

- Cá cái: Tiêm hoocmon LHRHa với lượng 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

- Cá đực: Có thể không tiêm hoặc tiêm LHRHa với lượng 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

- Sau khi tiêm 28-35 giờ cá bắt đầu đẻ và thường đẻ vào ban đêm.

2. Chuẩn bị bể và cho đẻ

Bể cho cá đẻ tốt nhất là bể tròn (để dễ thu trứng) bằng composite, thể tích từ 50-150 m^3 , sâu 2,5m. Bể có 1 ống cấp nước vào nằm trên rìa đáy bể để khi cấp vào nước sẽ chảy thành dòng xoay tròn. Đáy bể

dốc về tâm, chính giữa tâm là ống thoát nước. Mỗi bể có 6-10 vòi sục khí mạnh và hoạt động liên tục. Nước cấp vào bể phải được lọc sạch, có độ mặn 30-32‰. Bể được đặt trong nhà có mái che.

Sau khi đã chuẩn bị bể đẻ xong (cấp nước), đưa cá vào bể đẻ và lắp đặt giai hứng trứng. Trong thời gian cho cá đẻ trong bể, phải cấp nước chảy liên tục, lượng nước thay hàng ngày từ 200-300%.

III. THU TRỨNG VÀ ẤP NỞ

1. Thu trứng

Chuẩn bị bể ấp: Sử dụng bể composite dung tích 1.000lít chứa nước biển lọc sạch có độ muối 35-36‰, pH 8-8,5, nhiệt độ 24-28°C.

Thu trứng: Sau khi cá đã đẻ xong, dùng vợt dày, vớt hết trứng ở giai hứng trứng đặt trong bể đẻ và chuyển ngay vào thùng chứa nước có độ mặn 35-36‰. Thùng được đặt trong bóng râm hoặc che tối và sục khí. Sau đó vớt trứng nổi (trứng đã thụ tinh) chuyển vào bể ấp.

2. Ấp trứng

Mật độ ấp từ 400-500 trứng/lít. Nước ấp trứng ban đầu có độ muối 35-36‰. Trong quá trình ấp, có thể

cấp nước ít mặn hơn (30-32‰) liên tục vào bể, sục khí nhẹ liên tục 24/24. Sau khoảng 27 giờ trứng nở hết thì chuyển cá bột sang các bể ương.

IV. ƯƠNG ẤU TRÙNG CÁ GIÒ

1. Ương cá bột thành cá hương

1.1. Chuẩn bị bể ương

Bể composite có dung tích 2-3m³, chứa nước có độ mặn 30-32‰; pH 7,5-8,2; oxy hoà tan > 6 mg/l; NH₃ < 0,1 mg/l.

Mật độ ương: 70-80 cá thể/l trong các bể ương tuần hoàn.

1.2. Chỗ ăn

Sau khi nở 3 ngày, cá mở miệng bắt đầu cho ăn:

- Ngày thứ 3-4 cho ăn luân trùng siêu nhỏ không cường hoá.

- Ngày thứ 5 đến thứ 15 cho ăn luân trùng siêu nhỏ và luân trùng nhỏ có cường hoá với mật độ luân trùng 10-15 con/ml. Ngày 7-8 bổ sung thêm *artemia* siêu nhỏ không cường hoá.

- Từ ngày thứ 9 đến ngày thứ 25 cho ăn *artemia* cường hoá với mật độ 1-2 con/l. Từ ngày thứ 15 đến ngày 25 cho ăn cả *nauplius* của *copepoda*, *copepoda*

trưởng thành (1 con/lít) và luyện cho cá ăn thức ăn hỗn hợp.

- Từ ngày thứ 25 cho đến khi cá đạt chiều dài 5-6cm cho ăn hoàn toàn bằng thức ăn tổng hợp hay cá bột của các loài cá khác.

Ngày cho ăn 3-4 lần. Trước khi cho ăn phải loại bỏ hết thức ăn cũ ra khỏi bể ương. Vớt thức ăn tươi sống còn dư trong bể có thể đem cường hoá lại để cho ăn tiếp. Thường xuyên theo dõi sức bắt mồi của cá để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp.

1.3 Quản lý bể ương

Mỗi bể ương lắp 1 đèn neon, hay đèn com pac cách mặt nước 50cm để cung cấp ánh sáng cho cá phát hiện con mồi.

Sục khí: 10 ngày đầu sử dụng 1 vòi sục khí nhẹ. Từ ngày 11 trở đi sử dụng 4-6 vòi khí, mức độ sục khí vừa phải.

Thay nước: Cá 1-10 ngày tuổi thay 10-20% thể tích nước trong bể ương/ngày. Cá 10-20 ngày tuổi thay 30-50%/ngày. Cá trên 20 ngày tuổi thay 100-200%/ngày.

Vệ sinh: Hàng ngày tháo rổn bể, xả nước và siphon đáy để loại bỏ xác cá chết và thức ăn dư

thừa ra khỏi bể ương, vệ sinh trống lọc và vớt váng trong bể.

Khi cá được 25 ngày tuổi trở đi, cần lọc cá và phân cỡ để ương riêng, tránh chúng ăn thịt lẫn nhau.

Khi cá 30-35 ngày tuổi (chiều dài 5-7cm) thì chuyển xuống lồng ương thành cá giống.

2. Ương cá hương thành cá giống

Cá giò giống được ương trong lồng trên biển như khi nuôi cá thương phẩm.

Chọn vị trí neo lồng: Nơi khuất gió và hạn chế được ảnh hưởng khi có sóng lớn. Biên độ thủy triều dao động từ 0,5-3m. Lưu tốc nước từ 0,2-0,7 m/s. Độ sâu vùng nước từ 7m trở lên. Chất đáy là cát sỏi hoặc cát pha bùn. Độ muối của nước từ 20-34‰, độ trong từ 0,5-4m. Nước không bị ô nhiễm, cách xa nơi neo đậu tàu thuyền và ít những sinh vật có hại như hà, sun, rong, rêu.

Cá được ương trong lồng lưới bằng sợi tổng hợp có cỡ mắt lưới $2a = 1\text{cm}$, kích thước lồng $3 \times 3 \times 2\text{m}$. Trước khi thả cá vào lồng phải thuần hoá nhiệt độ và độ muối bằng cách ngâm túi PE dùng để vận chuyển cá trong lồng khoảng 30 phút, nếu độ mặn nước trong túi và trong lồng chênh lệch quá 5‰ thì

Kỹ thuật nuôi cá, cua vùng duyên hải

phải đổ thêm 25-30% lượng nước vào túi để cân bằng độ mặn.

Sau khi thuần hoá, nếu thấy cá khoẻ thì tắm cho cá. Dùng thùng nhựa 50-100 lít chứa dung dịch Xanh malachite 5ppm trong 10-20 phút để phòng bệnh cho cá trước khi ương. Nếu cá yếu thì thả ngay ra lồng ương. Sau 3-4 ngày, khi cá đã khoẻ mạnh trở lại, mới tắm cho cá.

Nên thả cá cùng cỡ, chiều dài chênh lệch nhau không quá 2cm. Thả vào buổi sáng (6-8 giờ) hoặc chiều tối (17-19 giờ).

Mật độ ương: 50-60 con/m³.

Cho ăn: Cá tạp, thịt nhuyễn thể tươi (cá cơm, cá đuối, cá mực, tôm bóc vỏ, ruột hàu hà,...) đã được rửa sạch và xay nhỏ. Thức ăn tổng hợp được chế biến dưới dạng viên có 46% hàm lượng protein, đường kính viên thức ăn phù hợp với khẩu độ miệng cá. Khẩu phần ăn bằng 8-10% trọng lượng cá.

- Cá cỡ ≤ 12 cm, ngày cho ăn 4 lần vào các giờ: 8; 11; 14; 17 giờ.

- Cá cỡ 13-18 cm, ngày cho ăn 3 lần vào các giờ: 6; 11; 17 giờ.

- Cá cỡ 18-20 cm, ngày cho ăn 2 lần vào các giờ: 9; 17 giờ.

Sau 30-40 ngày ương, chiều dài cá đạt 18-20cm, khối lượng thân 70-100g là đạt tiêu chuẩn cá giống, có thể chuyển sang nuôi thương phẩm.

CHƯƠNG 5. NUÔI CÁ SONG THƯƠNG PHẨM

Những năm gần đây, cá song (cá mú) và cá vược (cá chẽm) - đối tượng cá biển có giá trị kinh tế cao, khả năng xuất khẩu lớn - đang được nuôi ở nước ta, là những đối tượng đã có thể cung cấp cá giống chủ động. Trong phần tiếp theo, chúng tôi xin giới thiệu kỹ thuật nuôi hai loài cá kinh tế kể trên. Công nghệ này dựa theo khuyến cáo của Trung tâm Khuyến ngư Bộ Thủy Sản ("Kỹ thuật nuôi trồng một số đối tượng thủy sản ở biển", NXB NN - 2003).

Cá song còn gọi là cá mú, là một trong những "đặc thủy sản" vùng nước mặn. Thịt cá song cũng là một trong loại "mỹ vị". Cá song gồm những loài cá phổ biến nhất trong các loại sinh vật biển vùng rạn ở khu vực châu Á - Thái Bình Dương. Trong tự nhiên, cá sống trong các hang hốc vùng rạn đá. Cá song được nuôi phổ biến trong lồng nổi trên biển

hay các ao đất. Tại vùng Đông Nam Á, người ta thường nuôi cá trong lồng. Nghề nuôi cá song trở nên hấp dẫn hơn so với nuôi tôm ở những nơi nuôi tôm gặp rủi ro đến nỗi người ta phải từ bỏ đối tượng này. Mặc dù nghề nuôi cá song đã và đang phát triển, nhưng một trở ngại lớn nhất gặp phải là nguồn con giống. Hầu hết giống cá nuôi phải thu gom từ tự nhiên. Hiện nay, do chủ động sản xuất được giống, nghề này đang có tiềm năng phát triển mạnh. Có nhiều loài cá song đã được nuôi, trong tài liệu này, chúng tôi đề cập đến 2 loài cá song đã sản xuất thành công con giống bằng phương pháp nhân tạo, đó là cá song chuột, còn gọi là cá mú lưng gù *Cromileptis altivelis* (Valenciennes) và cá song gầu. Cá song thích hợp với cả 2 hình thức là nuôi trong lồng trên biển và trong ao đất. Hình thức nuôi phổ biến hơn là trong lồng.

I. CHỌN ĐỊA ĐIỂM ĐẶT LỒNG NUÔI CÁ

Nơi đặt lồng nuôi cá thoả mãn những tiêu chuẩn đã trình bày ở trên. Kích thước lồng thường là 6x6x3m hoặc 3x3x3m.

II. THẢ GIỐNG

Cá giống trước khi thả, cần phải tắm bằng nước ngọt. Mật độ cá thả từ 1.500-2.000 con/lồng

(3x3x3m). Sau 3 tháng nuôi, khi cá đạt cỡ cá giống, chỉ để 20-30 con/m³.

III. CHO ĂN

Thức ăn để nuôi cá là cá tạp. Thức ăn được băm hay xay nhỏ tùy theo cỡ cá, cho ăn 2 lần/ngày, vào các buổi sáng và chiều với suất ăn trong 2 tháng đầu khoảng 10% tổng khối lượng cá, từ tháng thứ ba giảm 1/2 (còn 5%). Để tăng sức đề kháng, nên trộn thêm vitamin C vào thức ăn với tỷ lệ 2g vitamin C/1kg thức ăn.

IV. QUẢN LÝ LỒNG NUÔI CÁ

Các công việc cần quan tâm khi nuôi cá lồng bao gồm: theo dõi lồng nuôi cá, kịp thời sửa chữa khi lồng bị sự cố. Vệ sinh lồng định kỳ 2 tháng/lần. Khi nước tĩnh, quá yên ả, vào mùa mưa, khi có nước ngọt chảy tới lồng phải kịp thời phát hiện và xử lý. Khi thấy cá bơi thành đàn xung quanh lồng, từng cá thể cá bơi lơ dờ trên mặt nước trong lồng, không kết đàn cũng là hiện tượng lạ, sau đó là cá bỏ ăn (đến khi này thì đã hơi muộn). Bởi vậy, cần phải quan tâm và phát hiện ngay để kịp xử lý.

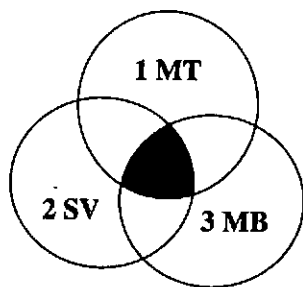
V. PHÒNG TRỊ BỆNH CÁ

1. Các biện pháp chung

Bệnh cá chỉ phát sinh và phát triển khi hội tụ đủ cả 3 yếu tố là :

- Môi trường nơi cá sinh sống bị nhiễm bẩn (MT).
- Bản thân cá (sinh vật - SV).
- Trong môi trường nước có mầm bệnh (MB).

Nếu bằng cách nào đó, hạn chế được 1 trong 3 yếu tố đó, thì cá sẽ không bị bệnh. Cụ thể trong trường hợp này, cần:



1.1. Về môi trường

Giữ chất lượng nước nơi cá sống tốt, sạch sẽ, hạn chế các tác động xấu, gây "sốc" cho cá như O_2 hoà tan thấp, nhiệt độ quá cao (hay thấp), chất thải bị tích tụ nhiều.

1.2. Về sinh vật

Cung cấp đủ dinh dưỡng (lượng và chất) để cá khoẻ, có đủ khả năng đề kháng.

1.3. Về mầm bệnh

Định kỳ tắm cho cá và phát hiện bệnh sớm, để kịp thời xử lý.

2. Các biện pháp tổng hợp

Treo các túi vôi, hoá chất khác (xanh malachite) vào 4 góc và quanh lồng để các loài sinh vật ký sinh trên cá không xuất hiện trong lồng nuôi.

Thường xuyên làm vệ sinh lồng để các sinh vật sống trong chất thải không có chỗ sống, mầm bệnh giảm tối thiểu.

Khi phát hiện thấy cá bị bệnh, bắt ngay những cá thể ốm, gói lại và mang lên bờ xử lý. Không được vứt xuống biển để tránh lây lan.

VI. CÁC BỆNH THƯỜNG GẶP

Bệnh thường thấy là: Lở loét, mù mắt, cụt vây đuôi,... Thời gian xuất hiện thường vào tháng 6-8, khi mùa mưa bắt đầu, môi trường sống của cá có nhiều biến động. Triệu chứng: Trên thân cá xuất hiện các vết loét, vẩy bị tróc, vây cá bị mòn dần. Hiện tượng lạ khi cá bơi xung quanh lồng và lơ dờ trên mặt nước, phản ứng chậm chạp, sau đó cá bỏ ăn hay kém ăn. Để điều trị, có thể dùng các loại thuốc

như Formol (formaline đặc 40%) từ 50-100ml hay xanh malachite 0,3-0,5g pha trong 100 lít nước ngọt, tắm cho cá trong thời gian 2-5 phút liên tục 4 ngày. Nếu cá bị bệnh do virus thì không thấy biểu hiện ở bên ngoài. Hiện nay, bệnh do virus (kể cả cho con người) đều chưa có cách chữa.

CHƯƠNG 6. NUÔI CÁ VƯƠC

Hiện nay, cá vược (cá chẽm) cũng bắt đầu được nuôi. Người ta cũng bắt đầu sản xuất được cá giống bằng phương pháp nhân tạo.

Cá vược được nuôi trong ao (đầm) vùng nước lợ, cá vược có thể nuôi được cả vùng nước mặn và nước nhạt. Thậm chí, nếu thuần hoá tốt có thể nuôi cả ở vùng nước ngọt. Để nuôi loài cá này, người ta thường chia làm 2 giai đoạn: nuôi cá giống và nuôi cá thịt.

I. ƯƠNG CÁ GIỐNG

Giai đoạn ương nuôi cá bột (cá mới nở từ 4 đến 7 ngày, có chiều dài thân 1-2,5cm) đến cá giống (8-10cm). Giai đoạn này thường được nuôi trong bể hay ao đất, với sự quản lý kỹ.

1. Ương cá bột trong ao đất

Thiết kế ao ương. Ao để ương cá thích hợp có kích thước 500-2.000m², mức nước sâu 50-80cm. Ao có cống cấp và cống thoát nước riêng. Đáy ao phẳng, nghiêng về phía cống tiêu ($i = 1\%$), cửa cống có đặng (lưới) chắn, kích thước mắt lưới 1mm. Cá bột có kích thước từ 1-2,5cm được thả với mật độ 20-50con/m².

1.1. Chuẩn bị ao ương

Trước khi ương, tháo cạn nước, phơi đáy 4-7 ngày (đến khi đáy ao nứt chân chim).

Nếu ao không thể tháo cạn, hoặc có các vũng sâu trong lòng ao, có thể dùng rễ cây duối cá (chứa chất rotenol - chỉ gây độc cho cá) để diệt cá tạp. Cũng có thể rải hỗn hợp vôi sống (CaO), với Sulphat amon (NH₄SO₄) trộn với vôi (tỷ lệ 1 vôi : 50 Sulphat amon, liều lượng 50 kg/ha). Rải khắp ao, lưu ý tập trung vùng ngập. Không nên dùng các loại thuốc bảo vệ thực vật vì chúng có thể tồn tại trong đất lâu dài, làm chết cá giống, hoặc chí ít là làm giảm năng suất vùng nước. Đối với những ao bị chua, phèn; cải tạo bằng vôi (10-15kg vôi bột /100m²). Sau đó dùng phân hữu cơ bón lót (30kg/100m²) và phân đạm

Kỹ thuật nuôi cá, cua vùng duyên hải

(urea 0,22kg/100m²) và phân lân Lâm thao (0,33kg/100m²) rồi tháo từ từ nước vào ao tạo thức ăn tự nhiên cho cá con. Trong trường hợp không có phân chuồng, có thể dùng cá tạp nấu chín, bóp vụn (1kg/500m²) hay nước sữa đậu nành (0,5 lít/100m²) bón cho ao để gây phù du động vật. Nên chuẩn bị ao trước khi thả cá 1 tuần, để cá bột có được thức ăn ngay sau khi thả. Đối với ao nhỏ (100-300m²), trước khi thả cá bột 2-3 tuần, thả ấu trùng *artemia* mới nở (0,01kg/100m²) làm thức ăn cho cá bột.

1.2. Quản lý ao ương

Cá bột của cá vược có thể ương trong ao từ nước mặn đến nước ngọt. Tuy nhiên, trước khi thả cá, nếu độ muối của nơi xuất xứ và ao ương chênh nhau quá 5‰, nhiệt độ chênh nhau quá 3°C, cần phải "thuần hoá" để cá thả không bị "sốc". Công việc này được thực hiện trước khi thả cá 10-15 ngày. Thả cá bột vào lúc sáng sớm hay chiều mát (20-22h). Trong suốt quá trình ương, hàng ngày (hoặc 2-3 ngày) thay 30% lượng nước ao để cá có đầy đủ dưỡng khí (O₂) hô hấp.

Cho ăn hàng ngày. Dùng cá tạp băm nhỏ hay xay nhuyễn, chia làm 2 bữa.

Lượng cho ăn theo hướng dẫn của bảng sau:

TT	Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)
1	Bột cá	35
2	Cám (gạo, mỳ)	20
3	Bột đậu nành	15
4	Bột bắp	10
5	Bột lá cây	3
6	Dầu mực hay cá	7
7	Tinh bột (thóc nghiền, bột sắn,...)	8
8	Vitamin hỗn hợp và khoáng (premix)	2

Để tạo phản xạ cho cá, nhằm sử dụng hết thức ăn, trước khi cho ăn, gõ nhẹ vào cây que nhúng xuống nước để gây tiếng động tạo phản xạ "có mồi", cho ăn đúng giờ (8-9 giờ và 15-18 giờ), vị trí cho ăn cũng cố định. Khi đã có phản xạ, cá nghe thấy tín hiệu "có mồi", chúng tập trung thành đàn, lúc đó rải thức ăn vào giữa; không nên rải nhiều quá, nguyên tắc cho ăn là: "Lượng ít lần nhiều". Khi cá đã no, chúng tản ra, lúc này ngưng cho ăn. Trong tuần đầu, nên cho ăn làm 4-5 bữa và rèn luyện cho cá quen với vị trí, tín hiệu, sau đó, mỗi ngày cho ăn làm 2 lần,... Ương cá trong ao từ 30-45 ngày, khi cá đạt 7-10cm là đã thành cá giống, có thể mang đi nuôi cá thịt.

2. Ương cá bột trong lồng

Ở những nơi không có ao, có thể ương trong lồng, nếu tìm được nơi có nước chảy nhẹ để đặt lồng, thì

Kỹ thuật nuôi cá, cua vùng duyên hải

cá sẽ lớn nhanh (vì lượng O_2 hoà tan luôn được cung cấp đủ và các chất thải gây ảnh hưởng xấu bị nước cuốn đi). Lồng ương cá được làm bằng lưới không gút, mắt lưới 1mm; khung lồng bằng gỗ (tre), có kích thước 3x3x3m hay 5x2x1m, nên làm lồng có dạng khối lập phương (phụ thuộc độ sâu nơi đặt lồng), sẽ tiết kiệm được nguyên liệu. Cấu tạo lồng như đã trình bày ở phần trên. Mật độ thả cá từ 80-100 cá thể/m². Bởi mắt lưới làm lồng nhỏ, nên sức cản lớn và dễ bị các sinh vật bám ký sinh, nên địa điểm đặt lồng cần được quan tâm nhiều. Cách thả cá bột và chăm sóc cá cũng tương tự nuôi trong ao; lồng nuôi cá phải được kiểm tra hàng ngày, trước và sau khi cho cá ăn để kịp thời phát hiện và xử lý nếu có sự cố, đặc biệt là khi lồng bị rách, thủng. Cứ 2-3 ngày, dùng bàn chải cọ lồng một lần để nước lưu thông dễ dàng. Khi cá đạt tiêu chuẩn cá giống (7-10cm) thì mang đi nuôi cá thịt (thông thường, thời gian nuôi tương tự trong ao).

II. NUÔI CÁ VƯỢC THƯƠNG PHẨM

1. Nuôi trong ao

Ao nuôi cá vược được thiết kế theo hình chữ nhật, diện tích thích hợp là 200m² - 0,2ha, sâu 1,2-1,5m, có

cống cấp và thoát nước, đáy ao phẳng, hơi nghiêng về phía cống ($i = 1\%$) để tháo được cạn ao. Trước khi thả cá, ao cũng phải chuẩn bị như ao ương. Nếu nuôi đơn, thả cá ngay sau khi tháo nước. Nếu nuôi ghép (với rô phi), sau khi nước ao đã "lên màu", thả cá rô phi bố mẹ (80-100g dòng GIFT), tỷ lệ đực : cái là 3:1, mật độ thả 5.000-10.000 cá thể/ha. Nuôi cá rô phi từ 1-2 tháng, khi thấy có cá rô phi con thì thả cá vược giống (3.000-5.000 cá thể/ha). Trước khi thả, cá cũng phải được thuần hoá giống với môi trường nơi nuôi.

1.1. Quản lý ao

Không nên thay nước ao quá nhiều để duy trì nguồn thức ăn tự nhiên cho cá rô phi, cứ 3-5 ngày thay 1 lần, mỗi lần 30-50% nước ao. Đối với ao nuôi đơn, vì cho cá ăn hàng ngày bằng cá tươi, nên cần thường xuyên thay nước hàng ngày.

1.2. Thức ăn và cách cho ăn

Ao nuôi ghép với cá rô phi không cần cho ăn (vì rô phi đẻ khoẻ, đủ thức ăn cho cá vược), trong ao nuôi đơn, phải cung cấp thức ăn cho cá hàng ngày, phương pháp và chủng loại, số lượng như cho cá ăn khi nuôi trong lồng (xem ở phần dưới).

2. Nuôi cá vược trong lồng

Công nghệ nuôi cá vược trong lồng, khá phổ biến ở vùng Đông Nam Á. Tiềm năng của công nghệ này khá lớn, vì có thể nuôi trên biển, trong đầm nước lợ, vùng cửa sông, vùng "nước nhạt",...

Cấu tạo lồng như đã trình bày ở phần trên, lồng được vây bằng lưới nylon, mắt lưới phụ thuộc cỡ cá nuôi:

Cỡ mắt lưới (cm)	0,5	1	2	4
Cỡ cá nuôi (cm)	1-2	5-10	20-30	>25

Có thể nuôi cá trong lồng nổi như bình thường, cũng có thể nuôi trong lồng cố định (dạng đăng quây - do quây một khu vực thuận tiện lại bằng lưới hay đăng - các góc và xung quanh gia cố bằng cọc tre (nếu quây lưới)), lồng nổi có kích thước thích hợp là 50m³ (5x5x2m sâu). Hiện nay, người ta nhận thấy lồng có dạng lập phương 1x1x1m tốt hơn cả, tuy nhiên kích thước phụ thuộc độ sâu.

2.1. Thả giống

Mật độ thả thường 40-50 cá thể/m³, sau 2-3 tháng nuôi, cá đạt 150-200g/cá thể, thì giảm xuống còn 10-20 cá thể/m³. Bởi vậy, cơ sở lồng phải tính đủ để đến khi san chuyển và khi làm vệ sinh, có lồng thay.

2.2. Thức ăn và cách cho ăn

Cá tạp được sử dụng làm thức ăn. Để tận dụng các nguồn thức ăn khác, nên phối trộn thêm cám gạo, tấm, bột ngô, đỗ tương làm thức ăn để giảm giá thành và đủ dinh dưỡng (về chất lượng). Tỷ lệ thông thường là 70% cá tạp thêm 30% nguyên liệu khác. Chúng tôi xin giới thiệu loại thức ăn phối chế đang trong giai đoạn thử nghiệm để độc giả tham khảo.

TT	Tuổi cá (tuần)	Lượng cho ăn (% tổng lượng cá)
1	Đầu tiên	100
2	Thứ hai	60
3	Thứ ba	40

Ghi chú: - Bột đậu nành, có thể thay bằng khô dầu đậu nành, lạc, cám, dừa,... nghiền nhỏ.

- Bột lá cây dùng của các loại cây không độc (trâu bò ăn được), như vông, gạo (bông gòn), sung, ngô,...

PHẦN II

NUÔI CUA BIỂN

MỞ ĐẦU

Trong các đối tượng hải sản có mặt trên thị trường hiện nay, cua biển (cua xanh, cua bùn) *Scylla serrata* là một trong những loài chiếm vị thế hàng đầu. Giá trị kinh tế và khả năng xuất khẩu của chúng không kém tôm sú (nếu không muốn nói là hơn). Với các ưu điểm: Hàm lượng mỡ thấp, protein cao, dồi dào về khoáng, vi lượng và vitamin cua xanh trở thành mặt hàng đặc sản có giá trị kinh tế cao, nhu cầu thị trường tiêu thụ trong và ngoài nước ngày một lớn. Cua xanh có thể xuất dưới dạng đông lạnh nguyên con, thịt cua đông lạnh, thịt cua đóng hộp. Bởi vì chưa chủ động cung cấp được giống (bằng phương pháp sinh sản nhân tạo), cho nên nghề nuôi cua chưa được chú ý, vùng nguyên liệu (nuôi) chưa được quy hoạch và kỹ thuật chế biến chưa được quan tâm. Hiện nay, Thái Lan là một

trong những "cường quốc" nuôi, chế biến và xuất khẩu cua của thế giới. Cho đến nay, chúng ta đã có thể chủ động sản xuất được cua giống bằng phương pháp nhân tạo. Hy vọng trong tương lai không xa, nghề nuôi cua của nước ta sẽ phát triển, có thể cạnh tranh được với nhiều quốc gia khác.

Việt Nam có nguồn lợi cua biển phong phú ở các vùng duyên hải. Những năm gần đây, bắt đầu từ nghề khai thác cua tự nhiên, nghề nuôi cua đã và đang phát triển ở nhiều địa phương trong cả nước. Tuy nhiên, giống cua cung cấp để nuôi đều dựa vào khai thác từ tự nhiên và cũng chỉ đáp ứng được 10-20% nhu cầu, còn lại khoảng 80% đang trông chờ vào kết quả sản xuất giống nhân tạo. Xuất phát từ thực tế trên, chúng tôi tổng kết tài liệu: "Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm cua xanh *Scylla serratava*" với mong muốn sẽ cung cấp cho độc giả phần nào kiến thức, kinh nghiệm trong công tác sản xuất giống và nuôi cua biển mới mẻ này. Hy vọng tài liệu nhỏ bé này có thể giúp được những người quan tâm có được sự hiểu biết về đối tượng - là cua biển - để canh tác không bị rủi ro như đối với tôm sú.

CHƯƠNG 1. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA CUA XANH *SCYLLA SERRATAVA*

I. PHÂN LOẠI

Cua xanh *Scylla serratava* thuộc ngành động vật chân đốt *Anthropoda*, lớp giáp xác *Crustacea*, bộ mười chân *Decapoda*, giống cua biển *Scylla*.

II. PHÂN BỐ

Trong tự nhiên, cua xanh phân bố ở các vùng biển và nước lợ thuộc Đông Nam Á và Thái Bình Dương như Philippines, Bangladesh, Ấn Độ, Thái Lan, Trung Quốc. Ở nước ta, chúng có ở hầu hết các vùng biển và vùng nước lợ của cả nước. Cua có thể sống ở nơi có nồng độ muối từ 5-30‰. Khi trưởng thành, đạt kích thước thành thục (trên 200g), chúng có xu hướng kết đàn di cư ra ven biển, vùng cửa sông nơi có độ muối ổn định và cao hơn (30-35‰). Lúc này đầm nuôi cua không có đặng (lưới) chắn, chúng sẽ bỏ đi hết!

III. TÍNH ĂN

Cua xanh là loài ăn tạp, tính hung dữ, thức ăn chúng ưa thích là thịt các động vật thân mềm như ngao, sò, ốc, hà, don, dất, điệp, thịt tôm, và cá tạp.

Ngoài ra, cua ăn cả mầm non thực vật như rong rêu và mùn bã hữu cơ, cua cũng có thể sử dụng thức ăn chế biến. Khi đói, cua ăn thịt lẫn nhau. Cho nên, ao (đầm) nuôi cua nếu không được cho ăn đủ, chúng sẽ thịt lẫn nhau (khi lột xác), hiệu quả kinh tế hầu như chẳng là bao!

IV. SINH TRƯỞNG

Giống như mọi loài thuộc lớp giáp xác, cua lớn lên về kích thước sau mỗi lần lột vỏ, khi vỏ còn mềm. Sau khi vỏ đã cứng (sau khi lột 20-30 phút), cua không tăng kích thước mà chỉ tăng khối lượng (chắc lên).

Ở thời kỳ ấu trùng và cua con, số lần lột xác dày: từ 3-4 ngày/lần, khi lớn giảm còn 15-20 ngày/lần. Mỗi lần lột xác là mỗi lần cua "lớn lên". Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của chúng bao gồm nhiệt độ, độ muối, pH và đặc biệt là thức ăn. Nếu được ăn đầy đủ, nơi nhiệt độ thích hợp (26-28°C) chỉ sau 15 ngày cua lột vỏ một lần. Cua thường hay lột vỏ vào ngày nước kém. Ở thời kỳ trưởng thành, đặc biệt trong mùa sinh sản, khi cua cái lột xác được cua đực bảo vệ. Sau khi lột xác chúng giao vĩ (thụ tinh). Trái lại, khi cua đực lột xác, nếu gặp cua cái thì sẽ bị cua

cái ăn thịt. Do đó, cua đực bao giờ cũng chuẩn bị hang trước khi lột vỏ để ẩn mình trong suốt thời gian lột vỏ.

V. SINH SẢN

1. Hình thái và cấu tạo cơ quan sinh dục

Đối với cá thể cái, khi chưa thành thực, buồng trứng còn non có màu trong mờ, những noãn bào (trứng) non của buồng trứng có dạng hình mắt lưới. Khi thành thực sinh dục, buồng trứng chuyển dần từ màu trắng sang màu nâu, kích thước noãn bào tăng dần, noãn hoàng có dạng hạt nằm trong tế bào chất. Buồng trứng chuyển sang màu vàng da cam là lúc chỉ số thành thực cực đại và cua mẹ bắt đầu đẻ trứng.

Đối với cá thể đực, khi chiều rộng của giáp đầu ngực (mai cua) 10cm, trọng lượng thân trên 250g là lúc cua đã thành thành sinh dục.

2. Hoạt động giao vĩ

Giao vĩ chỉ thực sự xảy ra khi con cái vừa mới lột xác xong, cơ thể còn rất mềm. Cua đực ôm lấy cua cái và giao phối. Sau khi giao phối, con đực mang con cái dưới bụng trong vài ngày cho đến khi con cái cứng vỏ, có khả năng tự bảo vệ chúng mới tách nhau

ra. Tinh trùng được lưu lại ở hai hốc chứa tinh nằm bên trong phía sau tim của con cái trong khoảng thời gian khá dài (từ một đến hai tháng) để thụ tinh khi con cái đẻ trứng.

3. Mùa vụ sinh sản

Ở miền Bắc nước ta, mùa vụ đẻ của cua xanh tập trung từ tháng 4 đến tháng 7. Khu vực các tỉnh phía Nam Trung Bộ, mùa vụ sinh sản chính của cua xanh tập trung từ tháng 2 đến tháng 3 và từ tháng 7 đến tháng 8 trong năm. Ở vùng biển phía Nam Việt Nam, cua xanh bắt đầu di cư vào cuối tháng 7 đến tháng 8 và mùa vụ sinh sản chính bắt đầu từ tháng 10 đến tháng 2 năm sau.

CHƯƠNG 2. KỸ THUẬT NUÔI CUA THƯƠNG PHẨM

I. CHUẨN BỊ AO

Ao có hình chữ nhật, diện tích từ 500-1.000m². Có cống cấp và cống tiêu nước, chắn lưới ở miệng cống để tránh địch hại và cua không bò đi mất.

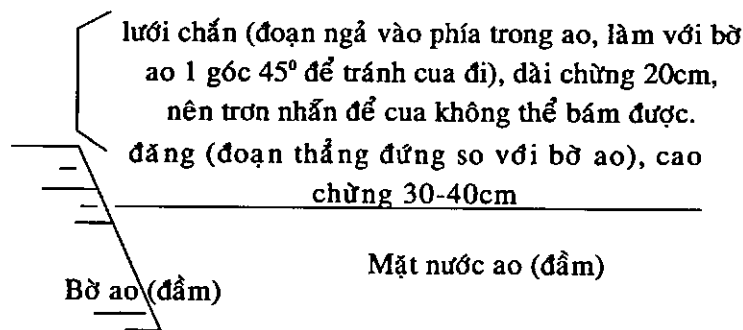
Đáy ao bằng phẳng, hơi nghiêng về phía cống tiêu để tiện thu hoạch. Chất đáy tốt nhất là cát bùn,

Kỹ thuật nuôi cá, cua vùng duyên hải

bùn cát hoặc lớp thịt pha cát. Trong ao nên làm gò, đảo để cua đào hang hoặc tạo các hang, hốc làm nơi trú ẩn cho cua.

Bờ ao chắc chắn, không bị rò rỉ, sụt lở trong quá trình nuôi, xung quanh bờ phải có lưới hoặc đăng chống cua bò qua, lưới (đăng) quây, làm với bờ ao một góc 45° (hướng vào trong ao), để chống cua đi mất khi cua thành thực sinh dục.

Nguồn nước cấp trong ao phải sạch, không bị ô nhiễm, độ mặn từ 10-20‰; pH = 7,5-8,5; oxy hoà tan từ 3 mg/l trở nên. Mực nước cấp trên 0,8 m.



Tóm lại, ao nuôi cua, có 2 điều cần quan tâm: phải có đăng (lưới) bảo vệ chống cua đi và nên để trong ao (đầm) nuôi một mô đất cao hơn mặt nước (đảo) để cho cua đào hang. Mô (đảo) này không quá

gần bờ, xa nơi ồn ào. Tập tính sinh học của cua là khi đến tuổi trưởng thành (trên 200 g/con), chúng thường di cư ra vùng có độ mặn cao (biển) để giao vĩ, bởi vậy, nếu bờ ao (đầm) không có đặng (lưới) chắn, chúng sẽ kéo nhau đi hết.

Ngoài ao, đầm; cua có thể nuôi trong ruộng lúa thả giống sau khi cấy, mạ đã bén rễ, hay sau khi thu hoạch (kiểu Philipines). Ruộng nuôi cua kết hợp cấy lúa phải giữ được nước, chủ động tưới tiêu; ruộng nuôi cua phải kiến thiết đồng ruộng như nuôi cá ruộng: cách bờ ruộng chừng 2m, đào các mương sâu 0,5m, rộng 1,5m, mương chạy xung quanh ruộng hay đào mương tạo thành chữ "thập" ở giữa ruộng, hệ thống mương chiếm 25% diện tích ruộng. Ruộng nuôi phải có cống cấp và tháo, xung quanh có đặng (lưới) chắn như cho đầm (ao) nuôi. Mật độ giống thả từ 4-5/m². Cho ăn, chăm sóc quản lý cũng như nuôi trong ao (đầm) có thể nuôi trong các bể xây, nhưng khá tốn kém và yêu cầu kỹ thuật, hạ tầng cơ sở cao; nhiều nơi, còn nuôi cua trong lồng hoặc quây (quây, khoanh một vùng bằng đặng (lưới) trong đầm, ao, vũng, vịnh,...) để thả cua giống nuôi cua thương phẩm. Mật độ thả và phương pháp chăm sóc, quản lý, cho ăn tương tự như nuôi ao (đầm) đất.

II. THẢ GIỐNG

1. Lựa chọn cua giống

Chọn những con có trọng lượng từ 10g trở lên, hoạt động mạnh, màu sắc bình thường, không bị thương tích.

Cua giống chọn thả nên đều cỡ (để tránh chúng ăn thịt lẫn nhau).

2. Cách thả giống

Nên thả tập trung một lần và phải thuần hoá độ mặn trước khi thả. Thả giống vào lúc trời râm mát, sáng sớm hoặc chiều tối.

Mật độ thả từ 4-5 con/m². Nếu nuôi quảng canh, nuôi ghép trong đầm trồng rong câu, chỉ nên thả từ 1-3 con/m³.

III. THỨC ĂN VÀ PHƯƠNG PHÁP CHO ĂN

1. Thức ăn

Cua ăn khá tạp. Khi nuôi, hàng ngày cho cua ăn tôm, cá tạp, nhuyễn thể tươi sạch đã được cắt nhỏ, với lượng 5-8% tổng khối lượng cua thả. Ngoài thức ăn tươi sống, cua có thể sử dụng thức ăn chế biến, một ít thực vật (bèo, rong).

2. Cách cho cua ăn

Rải đều thức ăn, tại những điểm nhất định để dễ kiểm soát.

Ngày cho ăn 2 lần vào lúc sáng sớm và chiều tối, cua hay đi kiếm ăn vào ban đêm; cho nên, lượng thức ăn dành cho bữa tối nhiều hơn bữa sáng.

IV. QUẢN LÝ AO NUÔI

Thường xuyên thay nước theo thủy triều, mỗi con nước thay 5-10 lần tùy tính chất thủy triều của khu vực nuôi. Mỗi lần thay 20-30% nước trong ao.

Nếu phát hiện thấy nước ao và đáy ao bẩn thì nên chủ động thay nước và vệ sinh ao nuôi.

Hàng ngày theo dõi nhiệt độ, độ muối, pH của nước ao để tránh những biến động xấu xảy ra.

Thường xuyên kiểm tra tình trạng sức khỏe, sức ăn của cua để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp.

Thường xuyên kiểm tra bờ, cống, đặng lưới để sửa chữa kịp thời những chỗ hư hỏng, tránh cua đi mất.

V. THU HOẠCH

Có thể thu bằng nhiều phương pháp như đơm đó, câu, thả lưới, tháo cạn bắt bằng tay, nhưng dù sao cũng phải đảm bảo cho cua sống, tránh để chúng bị gãy chân, dập mai.

Cua đủ tiêu chuẩn thương phẩm được trói chặt, giữ mát trước và trong suốt quá trình vận chuyển đi bán. Cua óp được thả lại ao nuôi tiếp.

Chọn thời gian thu thích hợp. Nên thu hoạch trước ngày nước kém để tránh cua lột xác và thu vào thời điểm thị trường "được giá".

CHƯƠNG 3. KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG CUA XANH NHÂN TẠO

I. NUÔI VỖ CUA BỐ MẸ

1. Lựa chọn cua mẹ

Chọn cua mẹ có chiều dài $\geq 12\text{cm}$, trọng lượng từ 400g trở lên. Cơ thể khoẻ mạnh, không bị dập nát, chân bò và chân bơi đầy đủ, đã giao vĩ, buồng trứng phát triển từ giai đoạn II đến giai đoạn IV.

Nếu tôm bố mẹ mua ở xa cơ sở sản xuất thì phải có phương pháp vận chuyển phù hợp. Tốt nhất là nên vận chuyển hở, không có nước: xếp cua mẹ trong các thùng xốp cách nhiệt và giữ ẩm với mật độ 20-30 con /1 thùng xốp (tương đương với 10-15kg) có kích thước 40x30x20cm. Duy trì nhiệt độ từ 22-25°C trong suốt quá trình vận chuyển. Thời gian vận chuyển tối đa là 48 giờ.

2. Phương pháp nuôi vồ

2.1. Chuẩn bị bể nuôi cua mẹ

Bể nuôi cua mẹ làm bằng xi măng, đáy bể nghiêng về nơi thoát nước để thuận tiện trong quá trình thay nước. Diện tích đáy bể từ 10-20m², độ sâu mực nước khoảng 1m. Đáy bể có lớp bùn cát hoặc cát có độ dày từ 15-20cm. Các thông số môi trường nước trong bể nuôi cua mẹ như sau: nhiệt độ 26-28°C; pH 8-8,5; S‰ 28-30‰.

2.2. Thời gian nuôi

Thời gian nuôi vồ từ 20-30 ngày/đợt với mật độ thả cua mẹ từ 2-3 con/m².

2.3. Chăm sóc và quản lý

a. Thức ăn

Cho ăn các loại thức ăn tươi sống như: thịt cá, tôm, mực, nhuyễn thể.

b. Phương pháp cho ăn

Khẩu phần ăn bằng 5-7% trọng lượng cua, cho ăn 2 lần/ngày vào lúc sáng sớm và lúc chiều tối. Trước khi cho ăn phải loại bỏ các loại thức ăn thừa, thường xuyên theo dõi khả năng ăn của cua để điều chỉnh lượng thức ăn hợp lý.

c. Vệ sinh

Hàng ngày thay 1/3 nước cũ, bổ sung nước mới, sau 3-5 ngày thay 100% nước cũ.

II. CHO ĐẺ

Từ ngày nuôi vỗ thứ 20 trở đi, thường xuyên kiểm tra sự phát triển của tuyến sinh dục. Khi cua mẹ có buồng trứng phát triển đến cuối giai đoạn IV, tăng độ mặn và tạo dòng chảy để kích thích cho cua đẻ.

III. ẤP TRỨNG

1. Chuẩn bị bể ấp

Thùng nhựa có thể tích 100 lít, nhiệt độ nước 28-30°C; pH 8-8,5; S‰ 28-30‰; oxy hoà tan 5 mg/l.

2. Ấp trứng

Dùng vợt vớt cua mẹ ôm trứng ra khỏi bể nuôi vỗ, sau đó vệ sinh và chuyển qua bể ấp trứng. Để nâng cao tỷ lệ nở và hạn chế ký sinh trùng bám vào trứng, cua mẹ ôm trứng được ấp bằng phương pháp treo. Giảm khẩu phần ăn của cua mẹ xuống 2-3% trọng lượng cơ thể và thay nước 100%. Trong thời gian ấp trứng từ 13-17 ngày, cần sục khí liên tục 24/24 giờ và giữ cho môi trường luôn trong sạch.

IV. THU ẤU TRÙNG ZOEAE

Sau khi trứng nở thành ấu trùng khoảng 30 phút, tiến hành thu zoea theo phương pháp sau: tắt toàn bộ hệ thống sục khí, sau khoảng 3-5 phút toàn bộ ấu trùng có chất lượng tốt sẽ hướng quang và nổi lên trên bề mặt nước và tụ lại, số ấu trùng kém chất lượng sẽ lắng tụ xuống đáy. Dùng ống xiphon loại bỏ toàn bộ số ấu trùng kém chất lượng, thu ấu trùng đạt chất lượng ra thùng nhựa 100 lít, sau đó định lượng và chuyển vào bể ương. Thời gian thu ấu trùng càng nhanh càng tốt khoảng 10-15 phút.

V. KỸ THUẬT ƯƠNG TỪ ZOEAE 1 (Z1) ĐẾN CUA BỘT

1. Kỹ thuật ương từ giai đoạn zoea 1 đến zoea 5

1.1. Chuẩn bị bể ương

Bể xi măng có thể tích 4-5m³, mặt bên trong trơn nhẵn, mỗi bể sử dụng một viên đá sục khí. Các thông số môi trường của nước bể ương giống như trong bể ấp. Bể được sục khí nhẹ 24/24.

Thả ấu trùng cua vào bể với mật độ từ 200-250 con/lít.

1.2. Thức ăn và phương pháp cho ăn

Cho ăn *artemia* bung dù từ đoạn Z1 đến hết giai đoạn ấu trùng cua với lượng từ 10-15 con/ml, luân

trùng (*Brachionus plicatilis*) từ giai đoạn Z1 đến đầu Z2 với lượng 15-20 con/ml.

Ngày cho ăn 3 lần vào các giờ: 5-6 giờ, 15-18 giờ và 24-1 giờ.

1.3. Vệ sinh bể ương

Giai đoạn Z1, ấu trùng chết rất nhiều nên thường xuyên si phon (hút nước) để loại bỏ những con chết. Cuối các giai đoạn từ Z1 đến Z5, si phon đáy và vệ sinh bể ương. Tuyệt đối không thay nước và cấp nước trong quá trình ương nuôi. Cuối giai đoạn Z5 thu ấu trùng chuyển sang bể ương mới.

2. Kỹ thuật ương từ giai đoạn Z5 đến cua bột

2.1. Chuẩn bị bể ương

Bể xi măng (composite) có thể tích từ 4-5m³, độ sâu mực nước khoảng 1m. Nước có pH từ 8-8,5; nhiệt độ 28-30°C; độ mặn 28-30‰. Bể được lắp hệ thống sục khí (5 vòi/bể) hoạt động liên tục.

Thả ấu trùng Z5 và *meagalop* vào bể ương với mật độ khoảng 50 cá thể/lít.

2.2. Cho ăn

Thời gian đầu cho ăn *nauplius* của *artemia* với liều lượng 20-25 cá thể/lít. Trước khi kết thúc giai

đoạn *meagalop* 2-3 ngày đến khi cua bột được 2-3 ngày tuổi thì bổ sung thêm thức ăn chế biến cho cua quen dần với thức ăn mới.

Cho ăn ngày 3 lần vào các giờ: 5-6 giờ, 17-18 giờ, 24-1 giờ.

2.3. Vệ sinh

Si phon đáy bể, loại bỏ thức ăn dư thừa và những cá thể chết. Sau khi cho ăn từ 1-2 giờ, nên làm vệ sinh ngay.

3. Thu hoạch và vận chuyển cua bột

3.1. Thu hoạch

Khi cua bột được 2-3 ngày tuổi có thể thu hoạch và chuyển ra ao nuôi.

3.2. Vận chuyển cua bột đến ao ương

a. Vận chuyển khô

Lót một lớp cát mỏng mịn (1cm) ở đáy dụng cụ vận chuyển như: xô, can nhựa, khay nhựa,... Thả cua bột vào với mật độ 2-3 con/cm², thời gian vận chuyển tối đa là 24 giờ.

b. Vận chuyển có nước

Đổ lớp nước dày khoảng 1,5cm, bỏ một lớp mỏng rong biển phủ kín toàn bộ mặt đáy của dụng cụ vận

chuyển, sau đó cho cua bột vào thùng vận chuyển. Mật độ cua bột khoảng 3-4 con/cm², thời gian vận chuyển từ 2-3 giờ.

VI. KỸ THUẬT ƯƠNG CUA GIỐNG TỪ C2, 3 ĐẾN C5, 6

1. Chuẩn bị ao ương

Ao ương nên lựa chọn ở vùng cao triều, có chất đáy là cát hoặc cát bùn. Ao có dạng hình chữ nhật, diện tích từ 200-400m².

Cải tạo ao ương: tháo cạn nước, san bằng toàn bộ đáy ao, sau đó phơi khô, diệt tạp. Nếu ao bị chua, (pH < 7) cần phải bón vôi khử chua. Bờ ao chắc chắn và được bao quanh bởi lưới có cỡ mắt 2a = 2mm để chống cua chạy trốn.

Chuẩn bị giai ương. Có thể ương cua giống bằng giai nếu không có ao, giai lưới có diện tích 40-50m², cỡ mắt lưới 2a = 2mm mật. Giai lưới được đặt trong ao đất, mặt đáy phải được căng phẳng và ngập trong đáy bùn khoảng 1cm. Mỗi ao đất có thể đặt từ 4-6 giai lưới.

Ao sau khi chuẩn bị xong tiến hành cấp vào, mực nước khoảng 70-80cm. Nước có độ mặn từ 15-25‰; pH = 7,5-8,5.

2. Thả giống

Sau khi cấp nước vào ao, thả giống với mật độ 15- 40 con/m².

3. Thức ăn và phương pháp cho ăn

Ba ngày đầu, cho cua bột ăn: trứng gà 30% + thịt tôm (cá, hàu,...) 50% + bột mì 20% + khoáng vi lượng và vitamin 0,01%. Tất cả được trộn đều và xay mịn sau đó hấp cách thủy rồi đem cho cua ăn.

Từ ngày thứ 4 trở đi, cho ăn thịt cá, nhuyễn thể, giáp xác băm nhỏ, hấp cách thủy.

Cho cua ăn 2 lần/ngày vào các giờ: 8-9 giờ và 17-18 giờ.

4. Vệ sinh ao ương

Sau 5 ngày (từ khi thả giống) thay 1/3 lượng nước trong ao để kích thích sự lột xác của cua.

Từ ngày thứ 10 trở đi, thay nước 5 ngày/lần, mỗi lần thay 1/2 thể tích nước trong ao.

5. Thu hoạch

Sau khi ương 15-20 ngày, kích thước cua giống đạt 1,2-2cm thì có thể thu hoạch.

Thu tỉa: Cho thức ăn vào vỏ để nhử cua vào sau đó kéo lên và chọn những cá thể đã đạt tiêu chuẩn để thả nuôi thương phẩm.

Thu toàn bộ: Thu cả ao lưới lên bờ để bắt toàn bộ cua giống.

Ngoài cách nuôi cua thương phẩm từ cua giống, người ta còn có kỹ thuật "gột" cua óp thành cua chắc. Ao nuôi cua (óp) tương tự như đã trình bày ở trên. Cỡ cua thả thường từ trên 100g, tốt nhất 200-300 g/con, tùy theo cỡ giống, có thể thả từ 1-5 con/m², phù hợp là 2-3 con/m². Không nên thả cỡ nhỏ dưới 100g vì thời gian "gột" không lâu, khi cua đạt yêu cầu (cua chắc) khối lượng cá thể chưa tăng được là bao, hiệu quả kinh tế không cao. Không thả cua với nhiều kích cỡ khác nhau để tránh chúng ăn thịt lẫn nhau, phải thả cùng thời điểm. Cách cho ăn, chăm sóc, quản lý như đã trình bày ở trên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đoàn Văn Đẩu, Nguyễn Cơ Thạch. Bước đầu thử nghiệm nuôi vỗ cua bố mẹ và ương ấu trùng cua xanh *Scylla serrata*. Tuyển tập báo cáo Hội nghị Sinh vật biển Toàn Quốc lần thứ nhất. Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, 1997, trang 475-485.

2. Hoàng Đức Đạt. Thử nghiệm sinh sản và sản xuất giống cua xanh *Scylla serrata* ở vùng biển Nam

Bộ. Tuyển tập báo cáo Hội nghị sinh vật biển Toàn Quốc lần thứ nhất. Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia, 1997, trang 467-474.

3. Jerome Genodepa, Paul C. Southgate, Chaoshu Zeng. Diet particle size preference and optimal ration for mud crab, *Scylla serrata*, larvae fed microbound diets. J. Genodepa et al. Aquaculture, 2004, No 230. 493-505.

4. Lê Thanh Lựu, Nguyễn Việt Nam. Tập bài giảng nuôi trồng thủy sản nước lợ - mặn, 1998. Thư viện Viện NCNTTS1.

5. Một số biện pháp kỹ thuật nuôi cua thương phẩm Bộ Thủy Sản và Sở Thủy Sản Thanh Hoá.

6. Nguyễn Cơ Thạch. Báo cáo nghiệm thu đề tài cấp Nhà nước "Nghiên cứu sinh sản nhân tạo của cua biển loài *Scylla serrata* và bước đầu xây dựng quy trình kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo cua biển", 2001, trang 1-145.

7. Trần Văn Đan. Giáo trình nuôi tôm sú và cua biển, 1999.

MỤC LỤC

Lời giới thiệu	3
Phần I: Nuôi cá biển	5
<i>Chương 1. Giới thiệu đối tượng cá hiện đang nuôi phổ biến ở nước ta</i>	8
<i>Chương 2. Kỹ thuật nuôi cá lồng trên biển</i>	12
<i>Chương 3. Công nghệ nuôi cá giò trong lồng trên biển</i>	19
<i>Chương 4. Sản xuất cá giò giống bằng phương pháp nhân tạo</i>	24
<i>Chương 5. Nuôi cá song thương phẩm</i>	31
<i>Chương 6. Nuôi cá vược</i>	36
Phần 2: Nuôi cua biển	44
<i>Chương 1. Một số đặc điểm sinh học của cua Xanh Scylla Serrata</i>	46
<i>Chương 2. Kỹ thuật nuôi cua thương phẩm</i>	49
<i>Chương 3. Kỹ thuật sản xuất giống cua xanh nhân tạo</i>	54