

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ, KỸ THUẬT VÀ THỦY SẢN



GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: NUÔI CÁ VÀ ĐẶC SẢN NƯỚC NGỌT

NGHỀ: NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành theo Quyết định số: /QĐ-CDKTKTTS ngày tháng năm 2020
của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Kinh tế, Kỹ thuật và Thủy sản)*

Bắc Ninh, tháng 9 năm 2020

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Giáo trình “.....” là tài liệu phục vụ công tác giảng dạy, học tập, nghiên cứu, tham khảo tại Trường Cao đẳng Kinh tế, Kỹ thuật và Thủy sản. Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinhdoanh đều bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Nuôi trồng thủy sản là một nghề truyền thống và có thể mạnh phát triển ở Việt Nam. Tuy nhiên, việc chưa có những hiểu biết rõ ràng về môi trường, dịch bệnh và đặc biệt là kỹ thuật nuôi đã gây thiệt hại không nhỏ đối với nghề. Vì vậy, vấn đề kỹ thuật nuôi, quản lý môi trường, quản lý dịch bệnh là cần thiết và cấp bách.

Xây dựng chương trình, biên soạn giáo trình dạy nghề “Nuôi trồng thủy sản” được dựa trên cơ sở phân tích nghề. Phần kỹ thuật nghề được kết cấu theo các mô đun. Đề tạo điều kiện thuận lợi cho các cơ sở dạy nghề trong quá trình thực hiện, việc xây dựng chương trình, biên soạn bài giảng đào tạo nghề “Nuôi trồng thủy sản” là cấp thiết hiện nay nhằm giúp cho người học nghề và bà con lao động nông thôn giảm bớt rủi ro, hướng tới hoạt động nuôi trồng thủy sản phát triển bền vững.

Chương trình, bài giảng dạy nghề “Nuôi trồng thủy sản” trình độ cao đẳng nghề do trường Cao đẳng Kinh tế, Kỹ thuật và Thủy sản chủ trì xây dựng và biên soạn theo hướng dẫn tại Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

Chương trình dạy nghề “Nuôi trồng thủy sản” được tích hợp những kiến thức, kỹ năng cần có của nghề. Nghề “Nuôi trồng thủy sản” gồm 28 mô đun ở các lĩnh vực:

- 1) Môn học đại cương: 6 môn học (MH1 – MH6)
- 2) Môn học cơ sở: 7 môn học/ mô đun (MH7 – MH13)
- 3) Mô đun chuyên môn nghề bắt buộc: 11 mô đun (MĐ13 – MĐ23)
- 4) Mô đun tự chọn: 3 mô đun (MĐ26 – MĐ28)
- 5) Mô đun thực tập: 2 mô đun (MĐ24 – MĐ25)

Bài giảng mô đun “Nuôi cá và đặc sản nước ngọt” là một mô đun chuyên môn nghề bắt buộc, được biên soạn theo chương trình đã được phê duyệt. Mô đun có thể dạy độc lập hoặc cùng một số mô đun khác cho các khóa đào tạo, tập huấn theo nhu cầu của người học. Mô đun được dạy sau khi đã học các môn học đại cương, và các môn học cơ sở.

Mô đun “Nuôi cá và đặc sản nước ngọt” dạy cho người học những hiểu biết về đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống, nuôi thương phẩm và phòng trị bệnh cho cá và đặc sản nước ngọt. Nội dung giảng dạy được phân bổ trong thời gian 45 giờ gồm 5 bài:

- Bài 1: Nuôi cá ao nước tĩnh
- Bài 2: Nuôi cá nước chảy
- Bài 3: Nuôi cá mặt nước lớn
- Bài 4: Nuôi cá kết hợp
- Bài 5: Nuôi đặc sản nước ngọt

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi có sử dụng, tham khảo nhiều tư liệu, hình ảnh của các tác giả trong và ngoài nước, cập nhật những tiến bộ khoa học kỹ thuật, sự góp ý của các chuyên gia, đồng nghiệp, đặc biệt là những vấn đề thực tế về nuôi cá và đặc sản nước ngọt tại các địa phương Yên Bái, Hải Dương, Thái Bình, Ninh Bình, Vĩnh Phúc, Hà Nội... Chúng tôi xin chân thành cảm ơn.

Nhóm biên soạn xin được cảm ơn lãnh đạo và giảng viên trường Cao đẳng Kinh tế, Kỹ thuật và Thủy sản, các chuyên gia và các nhà quản lý tại địa phương đã đóng góp nhiều ý kiến quý báu và tạo điều kiện thuận lợi để chúng tôi hoàn thành cuốn giáo trình này.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng nhưng không thể tránh khỏi thiếu sót, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của độc giả để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Bắc Ninh, ngày tháng năm 2020

Tham gia biên soạn:

1. Chủ biên: Th.S Ngô Chí Phương
2. Th.S Nguyễn Thanh Hoa
3. KS Nguyễn Tuấn Duy

MỤC LỤC

NỘI DUNG	TRANG
TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN	2
LỜI GIỚI THIỆU	3
BÀI GIẢNG MÔ ĐUN	6
BÀI 1: NUÔI CÁ AO NƯỚC TĨNH	7
BÀI 2: NUÔI CÁ NƯỚC CHẢY	22
BÀI 3: NUÔI CÁ MẶT NƯỚC LỚN	30
BÀI 4: NUÔI CÁ KẾT HỢP	45
BÀI 5: NUÔI ĐẶC SẢN NƯỚC NGỌT	57
TÀI LIỆU THAM KHẢO	105

BÀI GIẢNG MÔ ĐUN

Tên mô đun: Nuôi cá và đặc sản nước ngọt

Mã mô đun: MD16

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

- Vị trí: Nuôi cá và đặc sản nước ngọt là một mô đun chuyên môn nghề, là mô đun bắt buộc của chương trình khung trình độ Cao đẳng nghề nuôi trồng thủy sản, được giảng dạy cho người học sau khi đã học các môn học / mô đun cơ sở.

- Tính chất:

+ Mô đun chuyên nghiên cứu và ứng dụng thực tiễn sản xuất nuôi thương phẩm các loài cá nước ngọt có giá trị kinh tế.

+ Mô đun chuyên nghiên cứu và ứng dụng thực tiễn sản xuất giống và nuôi thương phẩm các đối tượng đặc sản nước ngọt có giá trị kinh tế.

- Ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:

Mục tiêu của mô đun:

- Kiến thức:

Hiểu biết những kiến thức cốt lõi về đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống, nuôi thương phẩm và phòng trị bệnh cho cá và đặc sản nước ngọt.

- Kỹ năng:

Thực hiện được các khâu kỹ thuật trong sản xuất giống, nuôi thương phẩm và phòng trị bệnh cho cá và đối tượng đặc sản.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm túc quy trình kỹ thuật

Nội dung của mô đun:

Số TT	Tên bài	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu:	1	1		
2	Bài 1: Nuôi cá ao nước tĩnh	11	3	8	
3	Bài 2: Nuôi cá nước chảy	8	2	6	
4	Bài 3: Nuôi cá mặt nước lớn	8	2	5	1
5	Bài 4: Nuôi cá kết hợp	5	2	3	
6	Bài 5: Nuôi đặc sản nước ngọt	12	5	7	
	Cộng	45	15	29	1

BÀI 1: NUÔI CÁ AO NƯỚC TĨNH

Mã bài: MĐ17 - 01

Giới thiệu:

Nuôi cá ao nước tĩnh giới thiệu đến người học yêu cầu kỹ thuật ao nuôi, thực hiện công việc cải tạo ao, thả cá giống, chăm sóc quản lý và thu hoạch cá đúng kỹ thuật. Bài học có thời gian 11 giờ trong đó lý thuyết 3 giờ, thực hành 8 giờ. Bài học này mang tính tích hợp giữa kiến thức và kỹ năng thực hành. Trong từng nội dung bài đều có các câu hỏi, bài tập tình huống để sinh viên áp dụng vào trong thực tế sản xuất.

Mục tiêu:

- + Nêu được yêu cầu kỹ thuật ao nuôi;
- + Nêu được kỹ thuật chuẩn bị ao, chọn và thả giống, chăm sóc quản lý và thu hoạch cá.
- + Thực hiện việc chuẩn bị ao, chọn và thả giống, cho ăn, quản lý và thu hoạch cá thương phẩm.

Nội dung chính:

1. Yêu cầu kỹ thuật ao nuôi

1.1. Diện tích

Trong thực tế dao động về diện tích ao nuôi là rất lớn. Trường hợp diện tích ao nuôi lớn, biến động các yếu tố thủy lý hoá sinh ít (tương đối ổn định) nhưng đòi hỏi phải đáp ứng lượng lớn giống, thức ăn và quản lý chăm sóc phức tạp. Diện tích ao nuôi nhỏ, thuận lợi về cung cấp giống, thức ăn, chăm sóc và quản lý ao nuôi song chế độ thủy lý hoá sinh của ao biến động lớn.

Vấn đề đặt ra nhà nuôi cá chọn diện tích ao nuôi phù hợp với điều kiện đất đai, điều kiện vật chất và kỹ thuật. Thường lựa chọn: Diện tích ao nuôi tập thể từ vài ngàn đến 20.000 m². Diện tích ao nuôi gia đình 300 - 500m²

1.2. Độ sâu của ao.

Độ sâu cần hiểu là mức nước sâu của ao cần giữ thường xuyên để nuôi cá. Độ sâu của ao là tiêu chuẩn cần thiết, cần đảm bảo nghiêm ngặt. Ao có độ sâu mực nước quá cao hoặc quá thấp đều không có lợi tới đời sống của cá, về thao tác kỹ thuật và hiệu quả kinh tế.

Quan hệ giữa độ sâu và năng suất cá (năng suất trung bình)

Độ sâu mực nước (m)	1,3 - 1,7	1,7 - 2	2 - 3
Năng suất (kg/ha)	4910	6450	6879
Chênh lệch về năng suất (kg/ha)	1540	426	

Kết quả nghiên cứu cho thấy "Trong biên độ mực nước ao từ 0,8 - 3,5m năng suất cá ao tỷ lệ thuận với độ sâu của ao". Để đảm bảo cân đối với các vấn đề khác nên lựa chọn độ sâu của ao ở mức 1,5 - 2 m. Tuy nhiên, khi vận dụng vấn đề này cho một ao nuôi cá cụ thể cần căn cứ trên một số vấn đề sau: Khả năng tổ chức thi công đào sâu (ao mới); khả năng cải tạo ao cũ. Vị trí địa lý ao, các điều kiện về chất đất, pH, thủy

lợi... cho phép đào sâu đến đâu? Nên kết hợp giữa đào và đắp để tạo độ sâu của ao thích hợp.

1.3. Chất đáy ao và độ bùn đáy thích hợp.

Chất đáy ao phụ thuộc vào tính chất đất nơi đào ao (đất thịt, cát, sét, chua mặn...). Để hạn chế mặt bất lợi về tính chất đất đáy ao cần phải tạo ra trên mặt đáy ao một lớp bùn đáy thích hợp. Tác dụng của lớp bùn đáy: Giữ nước, gây màu nước, ngăn cản ảnh hưởng chua mặn vào môi trường nuôi cá. Như vậy, chất đáy và lớp bùn đáy có liên quan lớn đến chất nước và sự phát triển của sinh vật làm thức ăn cho cá.

Lớp bùn đáy quá dày hoặc quá trơ không có lợi cho nuôi cá (quá trơ không đảm bảo cho những tác dụng trên, quá dày tích tụ H_2S , CH_4 ... ảnh hưởng đến đời sống của cá). Độ dày bùn đáy ao thích hợp từ 15 - 25 cm.

1.4. Các tính chất khác.

Bờ ao chắc chắn, có độ cao an toàn $\geq 0,5$ m; hệ số mái >1 . Đáy ao nghiêng về phía thoát nước một góc 3 - 5 độ.

Hệ thống cấp và thoát nước chủ động. Hệ thống đăng chắn giữ cá tại các cửa cống chắc chắn.

Nguồn nước và chất nước. Nuôi cá ao nước tĩnh yêu cầu phải có nguồn nước chủ động để kịp thời bổ xung nước cho ao. Chất nước không bị nhiễm bẩn, không có chất độc, hàm lượng ôxy ≥ 3 mg/l, pH nước ao trung tính hay hơi kiềm.

2. Chuẩn bị ao nuôi

Chuẩn bị ao nhằm tạo điều kiện môi trường tốt cho cá nuôi và các sinh vật làm thức ăn cho cá, nhằm đảm bảo yêu cầu kỹ thuật đối với một ao nuôi cá tăng sản.

Thời gian chuẩn bị ao là thời gian trung chuyển giữa hai chu kỳ nuôi (kết thúc chu kỳ nuôi trước đến bắt đầu chu kỳ nuôi sau). ở miền bắc thường từ tháng 12 đến tháng 1 dương lịch. ở miền nam do mùa vụ thu hoạch khác nhau nên có thể sớm hay muộn hơn 2 - 3 tháng.

Nội dung công tác chuẩn bị ao: Kết hợp với phương pháp thu hoạch tổng thể - tháo/ tát cạn để bắt cá, tiến hành cải tạo ao nuôi với các nội dung sau:

+ Sửa chữa lại bờ, cống. Lắp các hang hóc, dò rỉ. Vét sạch cỏ rác, vét bớt bùn đáy ...



Hình 17.01.01: Nạo vét bùn đáy ao

+ Tẩy trùng ao bằng CaO hoặc Ca(OH)_2 với lượng 5 - 7 kg/ 100m² ao đối với ao trung tính, hơi kiềm. Lượng 10 - 15 kg/ 100m² đối với ao chua. Cách làm: Vôi bột CaO rắc đều nền đáy, bờ mái ao. Vôi chín Ca(OH)_2 hoà trong nước té đều nền đáy và bờ mái ao sau đó phơi ao 2 - 3 ngày.

+ Bón lót cho ao: Dùng phân chuồng + phân xanh với lượng: Phân chuồng 30 - 35 kg + Phân xanh 30 - 35 kg/ 100m² ao. Cách bón: Phân chuồng rắc đều nền đáy, phân xanh bó thành từng bó nhỏ dầm dưới bùn.



Hình 17.01.02: Bó cây phân xanh



Hình 17.01.03: Dầm cây phân xanh

+ Tháo nước vào ao: Nước được lọc thô qua đặng để loại bỏ cá tạp, cá dữ, động vật khác. Mức nước đạt từ 0,3 - 0,5 m dừng tháo nước, ngâm ao 3 - 5 ngày sau đó tiếp tục tháo nước vào ao tới khi đạt độ sâu 1,5 - 2,0 m tiến hành thả cá giống.



Hình 17.01.04: cấp nước vào ao nuôi

3. Chọn và thả cá giống

3.1. Thời vụ thả cá giống.

Thả giống vào 2 vụ chính: Vụ xuân (tháng 2 - 3), vụ thu tháng (8 - 10). Tuy nhiên do khả năng giải quyết giống mỗi nơi mà có thể thả giống sớm hay muộn hơn. Một số nơi có điều kiện áp dụng đánh tia thả bù, có thể thả giống nhiều lần trong năm. Yêu cầu chung: Hoàn thành việc thả giống nhanh gọn, nhằm kéo dài thời gian nuôi, tăng sinh trưởng, tăng năng suất và sản lượng cá trong một chu kỳ nuôi.

3.2. Tiêu chuẩn cá giống thả

Tiêu chuẩn cá giống phản ánh bởi cỡ cá và chất lượng cá giống.

+ Cỡ cá (Tính theo chiều dài hay khối lượng cá giống). Cá giống sản xuất trong năm: Cá Mè trắng, Mè hoa 8 - 12 cm; Cá Trắm cỏ 12 - 15 cm; Cá rô hu, Mrigal 8 - 12 cm; Cá rô phi 4 - 6 cm; Cá chép, cá trôi 6 - 8 cm; Cá tra, bông tượng 8 - 15 cm; Cá Trê lai 4 - 8 cm. Cá giống lưu trung bình 100 -150g/ con (thường tỷ lệ thả thấp chỉ từ 10 - 15% tổng số cá giống thả).



Hình 17.01.05: Quan sát dấu hiệu bệnh lý trên cơ thể

+ Chất lượng cá giống thể hiện: Cân đối giữa chiều dài và khối lượng, không dị hình, cá khỏe, không bị bệnh, tính đồng đều đàn giống cao.



Hình 17.01.06: Cá bơi tập trung thành đàn

Chú ý: Không thả cá giống cỡ nhỏ, chất lượng không đảm bảo, thả thiếu về số lượng.

3.3. Đối tượng nuôi chính và nuôi phụ

Như đã trình bày, nuôi cá ao nếu căn cứ vào đối tượng nuôi có hai hình thức nuôi đơn và nuôi ghép. Do nhu cầu sản xuất, do đặc điểm sinh vật học một số loài thích hợp với hình thức nuôi đơn như: Chép, rô phi, tra, trê lai... còn các đối tượng khác thường áp dụng hình thức nuôi ghép. ở Việt nam hiện nay phổ biến áp dụng hình thức nuôi ghép.

Nuôi ghép nhiều đối tượng cá trong ao có những ưu điểm chính sau: 1.Lợi dụng được đặc điểm sinh vật học về phân bố của các loài cá theo tầng nước sẽ gián tiếp tăng được diện tích nuôi cá. 2.Tận dụng được quan hệ dinh dưỡng giữa các đối tượng cá nuôi do tính ăn của các loài khác nhau. Do đó sẽ tận dụng triệt để cơ sở thức ăn tự nhiên và tránh được lãng phí thức ăn nhân tạo. 3.Có thể không chế được những ảnh hưởng tiêu cực đối với những đối tượng nuôi chính (ví dụ: Cá quả ghép trong rô phi sẽ không chế được mật độ nuôi; Cá mè ghép trong ao cá trắm cỏ sẽ tận dụng được lượng phân cá trắm thải ra...). 4.Nuôi ghép cho năng suất, sản lượng và hiệu quả kinh tế cao hơn nuôi đơn.

Khi áp dụng hình thức nuôi ghép cần xác định đối tượng nuôi chính và các đối tượng nuôi ghép.

* *Đối tượng nuôi chính* là đối tượng chiếm $\geq 40\%$ về số lượng cá giống thả và sản lượng cá so với tổng số lượng cá giống và tổng sản lượng dự kiến đạt được.

Căn cứ xác định đối tượng nuôi chính: Là đối tượng có năng suất cao. Do yêu cầu của sản xuất. Có khả năng giải quyết giống. Có khả năng giải quyết về thức ăn, phân bón cho quá trình nuôi.

* *Đối tượng nuôi ghép* có thể là một hay nhiều loài nuôi chung với đối tượng nuôi chính về số lượng giống thả và về sản lượng bao giờ cũng nhỏ hơn so với đối tượng nuôi chính.

- Căn cứ xác định: Cá nuôi ghép không cạnh tranh thức ăn với đối tượng nuôi chính và về cơ bản không trùng phổ dinh dưỡng giữa các đối tượng nuôi ghép với nhau. Tận dụng được sản phẩm thải (phân + thức ăn thừa) của đối tượng nuôi chính. Tận dụng triệt để các loại thức ăn tự nhiên có trong ao. Là những đối tượng dễ sản xuất cá giống. Năng suất, sản lượng và hiệu quả kinh tế nuôi ghép cao hơn so với nuôi đơn.

Một số công thức nuôi ghép (tham khảo)

1. Mè trắng (làm chính)	60%	Rôhu, Mrigal	25%
Mè hoa	5	Chép	7
Trắm cỏ	3		
2. Rô phi (làm chính)	55%	Rôhu, Mrigal	10%
Mè hoa	5	Chép	6
Mè trắng	20	Trắm cỏ	4
3. Rôhu, Mrigal (làm chính)	50%	Rô phi	5%
Mè hoa	5	Chép	5
Mè trắng	25	Trắm cỏ	10
4. Cá tra (làm chính)	80 %		
Cá chép	10		
Cá rô phi	10		

Chú ý: Khi vận dụng những công thức trên sau 1, 2 chu kì nuôi có sự điều chỉnh lại cho phù hợp với điều kiện ao nuôi, với những vấn đề khác liên quan.

3.4. Mật độ, số lượng cá giống thả

Mật độ cá giống thả chỉ số lượng cá giống thả trên một đơn vị diện tích cho một chu kì nuôi. Mật độ cá thả là một chỉ tiêu kĩ thuật cần xác định trước khi vào chu kì nuôi.

Trong thực tế đơn vị tính mật độ cá thả khác nhau do thói quen từng nơi, từng cơ sở và do độ nông, sâu của nước ao (con/ m²; con/ m³; con/ ha; kg/ m²; kg/ m³; kg/ ha...). Nên tính theo đơn vị: Con/ ha.

Các phương pháp xác định mật độ thả.

+Theo qui trình, bảng 1.

Bảng 17.01.01: Mật độ cá giống thả theo năng suất dự kiến và đối tượng nuôi chính

Năng suất chính		6 tấn/ ha/ năm	3 tấn/ ha/ năm
Đối tượng nuôi chính			
Mè trắng	(con/ ha)	13500,	6200,
Rô phi	(con/ ha)	4000,	2000,
Trắm cỏ	(con/ ha)	8000,	3600,
Rô hu, mrigal	(con/ ha)	14000,	7000,
Cá Tra 3 - 8 con/ m ² để đạt năng suất:		10 - 20 tấn/ ha/	năm

+Theo kinh nghiệm

Tổng kết thực tiễn sản xuất nhiều cơ sở muốn đạt năng suất từ 5 - 8 tấn/ ha/ năm phải thả giống với mật độ 12 000 - 3000 con/ ha.

+Tính theo công thức (Dựa vào năng suất dự kiến)

$$A = \frac{S \times N}{(m_2 - m_1) \times T}$$

Trong đó: A - số lượng cá thả (con). S - diện tích (ha). N - năng suất dự kiến (kg/ ha). m_2 - khối lượng trung bình 1 con cá khi thu hoạch (kg). m_1 - khối lượng trung bình 1 con cá lúc thả (kg). T - tỷ lệ sống dự kiến của chu kỳ nuôi (%).

	M	Trong đó:
n +	—	n - năng suất tự nhiên (kg)
	K	M - khối lượng thức ăn đầu tư (kg)
Hay A =	—	K - hệ số thức ăn chung
	$(m_2 - m_1) \times T$	

Để xác định mật độ cá thả hợp lý cho một ao nuôi cần kết hợp cả 3 phương pháp trên và dựa vào những căn cứ chính sau: Yêu cầu cần đạt về năng suất, sản lượng và khả năng đảm bảo về thức ăn, phân bón nuôi cá. Điều kiện môi trường ao nuôi. Cỡ cá và chất lượng cá giống thả cũng như khả năng giải quyết giống. Vào đối tượng nuôi chính và tỉ lệ ghép, vào cơ cấu sản lượng và tỉ lệ sống để tính mật độ riêng cho từng loài. Vào thời gian nuôi và cỡ cá thu hoạch. Khả năng áp dụng những biện pháp kỹ thuật.

3.5. Tỷ lệ sống:

Tỷ lệ sống là tỉ lệ phần trăm giữa số lượng cá còn lại khi thu hoạch so với số lượng cá giống thả ban đầu. Đơn vị tính là %.

Tỷ lệ sống là một chỉ tiêu kỹ thuật được dự tính trước khi thả cá giống. Thường được dự tính đạt 50 - 70% (mè trắng, trắm cỏ, mè hoa, cá tra); 30 - 50% (chép, trôi). Việc dự tính tỷ lệ sống của cá cho một chu kỳ nuôi cần dựa vào những căn cứ sau: Kết quả các chu kỳ nuôi trước. Xét đến các nguyên nhân ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá. Chất lượng, cỡ cá giống thả. Kỹ thuật và kinh nghiệm thả cá giống. Chất lượng chuẩn bị ao nuôi. Chất lượng công tác chăm sóc, quản lý bảo vệ đàn cá nuôi trong ao. Thời gian nuôi và biện pháp thu hoạch.

3. Giải quyết thức ăn nuôi cá

Đây là nội dung quan trọng vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến kết quả sản xuất, mặt khác là cơ sở để rút kinh nghiệm cho chu kỳ nuôi sau.

Nhiệm vụ công tác quản lý chăm sóc ao nuôi bắt đầu từ công tác chuẩn bị ao đến khi thu hoạch cá và xây dựng kế hoạch sản xuất cho chu kỳ tiếp theo với hai nội dung chính là giải quyết thức ăn phân bón cho cá nuôi và quản lý ao nuôi.

Chế biến thức ăn nhân tạo

Bảng 17.01.02: Thành phần dinh dưỡng (%) của một số nguồn cung cấp tinh bột

Nguồn	Độ khô	Đạm	Mỡ	Xơ	Khoáng
Ngô vàng	88	8,5	3,6	2,3	1,3
Gạo	90	12,8	4,6	5,3	7,4
Cám gạo	91	12,8	13,7	11,1	11,6
Khoai lang khô	87	3,2	1,7	2,2	2,6
Khoai mì	87	0,9	1,7	0,8	0,7
Tầm	87	9,5	1,9	0,8	2,1
Lúa mì	88	12,9	1,7	2,5	1,6
Bột mì	88	11,7	1,2	1,3	0,4
Cám lúa mì	89	16,4	4,0	9,9	5,3

Chú ý:

- Nguyên liệu cung cấp năng lượng cần chú ý hàm lượng xơ:

Xơ nhiều làm giảm sự ngon miệng và giảm khả năng tiêu hóa thức ăn.

Ảnh hưởng đến độ kết dính của viên thức ăn.

- Với nguyên liệu cung cấp chất đạm:

Cần phối chế thức ăn từ nhiều nguồn đạm.

Mức độ thay thế nguồn đạm bột cá bằng đạm động vật khác hoặc đạm thực vật không nên quá 50% và cần bổ sung premix khoáng, vitamin.

Khi lựa chọn nguyên liệu nên dựa vào nguồn nguyên liệu sẵn có tại địa phương, giá thành rẻ.

Thức ăn là một trong những yếu tố vật chất có tính quyết định đến năng suất và sản lượng cá nuôi. Việc giải quyết thức ăn nuôi cá rất đa dạng, phụ thuộc vào điều kiện cụ thể từng cơ sở. Thức ăn và phân bón bao gồm: Thức ăn tinh (sản phẩm ngũ cốc và chế phẩm của chúng); Thức ăn xanh: Rong, cỏ, dây, lá lạc, rau bắp...Phân bón: Phân hữu cơ (phân bắc, phân chuồng, phân xanh). Phân vô cơ (phân đạm, phân lân). Bên cạnh việc giải quyết riêng biệt nguồn thức ăn phân bón. Hiện nay nhiều cơ sở vận dụng có hiệu quả hệ sinh thái VAC

Thực nghiệm cho thấy: Nuôi một con lợn đạt 100kg cho 1000kg phân. Cứ 1000 kg phân lợn cho 50 - 70 kg cá. Nhiều cơ sở đã sử dụng hợp lý nguồn nước thải sinh hoạt vào nuôi cá; Vận dụng các hình thức kết hợp nuôi cá với nuôi vịt, nuôi gà với nuôi cá.

4. Quản lý môi trường ao nuôi và bệnh cá

4.1. Quản lý đàn cá nuôi

Đây là một công việc hết sức quan trọng, gồm có những nội dung quản lý chủ yếu sau:

+ Hoàn thành sớm kế hoạch sản xuất.

+ Chuẩn bị ao nhanh, gọn đảm bảo chất lượng và yêu cầu kỹ thuật.

+ Chuẩn bị tốt cá giống, hoàn thành nhanh gọn việc thả giống, theo dõi tình hình đàn cá sau khi thả.

+ Đảm bảo thường xuyên môi trường sống của cá, xử lý kịp thời các trường hợp cá, nổi đầu do thiếu ôxy, phòng trị bệnh cá.

+ Làm tốt công tác thống kê kỹ thuật về số lượng cá thả, thức ăn phân bón, số lượng cá chết, số lượng và cỡ cá khi thu hoạch, chi phí sản xuất, giá thành sản phẩm... để tổng kết kinh nghiệm cho chu kỳ nuôi sau.

Làm tốt nội dung chăm sóc và quản lý ao nuôi nhằm duy trì một đàn cá khỏe. Những yếu tố người nuôi cá cần biết để duy trì một đàn cá khỏe.

Bảng 17.01.03: Các yếu tố mà người nuôi cần biết để duy trì một đàn cá khỏe

Yếu tố	Diễn giải
1. Đàn cá -Cỡ cá -Hình dạng bên ngoài của cá -Tập tính cá -Cá chết	-Giám sát tốc độ lớn để định được các mức ăn thích hợp và sức khỏe chung của đàn cá -Tìm các dấu hiệu bên ngoài của bệnh -Tìm các chỉ dẫn của bệnh/ sốc -Loại bỏ để tránh lây lan -Chuẩn đoán bệnh sau khi cá chết -Duy trì ghi chép để thiết lập các mức độ tử vong bình thường và không bình thường.
2. Cho ăn -Cá ăn ngon miệng -Mức ăn	-Tìm các chỉ dẫn về bệnh/ sốc -Duy trì ghi chép để xác định được các mức ăn thích hợp
3. Môi trường -Thời tiết, nhiệt độ, ôxy, pH, độ sâu, độ đục	-Quan sát để dự báo những thay đổi về chất nước, kiểm tra để bảo đảm không gây sốc chết hoặc gần chết cá

4.2. Phòng trị bệnh cá

4.2.1. Cải tạo vệ sinh môi trường ao nuôi:

- Xây dựng hệ thống NTTS đảm bảo yêu cầu phòng bệnh:

Địa điểm xây dựng hệ thống NTTS phải có nguồn nước sạch, đảm bảo cung cấp khi cần thiết. Không có các nguồn nước thải đổ vào, nhất là nguồn nước thải các nhà máy công nghiệp, nếu có phải tính đến khả năng cải tạo để tránh ĐVTS khỏi bị dịch bệnh và chết ngạt bởi thiếu oxy.

Cần phải chú ý nền đáy ao, đất không có nhiều chất hữu cơ như rễ cây rừng ngập mặn. Đất không xì phèn và phải giữ được nước, tốt nhất là đất thịt pha cát.

Xây dựng hệ thống công trình NTTS phải có hệ thống mương dẫn nước vào thoát nước ra độc lập.

Nên sử dụng một diện tích nhất định để chứa các chất thải sau mỗi chu kỳ nuôi, ngăn chặn các mầm bệnh lan truyền ra xung quanh.

Đối với các khu vực nuôi thâm canh (công nghiệp) ao nuôi chiếm 60-70% diện tích, ao chứa (lắng và lọc) diện tích chiếm từ 15-20% và ao xử lý nước thải (10-15% diện tích).

- Vệ sinh dụng cụ:

Mầm bệnh có thể theo dụng cụ lây lan bệnh từ ao bề bị bệnh sang ao, bề cá, tôm khoẻ. Vì vậy dụng cụ của nghề nuôi nên dùng riêng biệt từng ao, bề. Nếu thiếu thì sau đó khi sử dụng xong phải có biện pháp khử trùng mới đem dùng cho ao, bề khác.

Dụng cụ đánh bắt dụng cụ bằng gỗ, quần áo khi lội ao phải dùng dung dịch TCCA 20 g/m³, Thuốc tím KMnO₄ 10 -12 g/m³ để ngâm ít nhất 1 giờ và rửa sạch mới dùng.

- Vệ sinh môi trường nuôi:

Dùng vôi để tẩy ao: Ao sau khi đã tháo cạn nước dùng vôi sống, vôi bột hoặc vôi tôi. Liều lượng dùng phụ thuộc vào điều kiện môi trường thông thường dùng 10-15 kg/100m².

Vôi bột vẩy đều khắp ao, vôi sống thì cho vào các hố giữa ao, vôi tan ra và lúc đang nắng, dùng gáo cán gỗ mức rải khắp đáy ao. Sau khi bón vôi một ngày cần dùng bàn trang hoặc bừa đảo đều rồi phơi nắng một tuần mới thả cá, tôm vào ương nuôi.

Những ao có pH thấp nếu phơi nắng, sau khi cho nước vào ao sẽ xảy ra hiện tượng xì phèn. Do đó, với các ao loại này cần tiến hành rửa chua 3-5 lần để loại bỏ những hợp chất hữu cơ sinh nhiều H₂S, sau đó bón vôi khắp đáy ao nhằm cung cấp nguồn Ca²⁺ cho thủy vực, giảm độ chua cho đất rồi tiến hành phơi khô đáy ao.

Bảng 17.01.03: Lượng vôi cải tạo và khử trùng ao

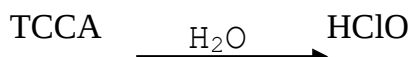
Độ pH của đất	Bột đá vôi (CaCO ₃) kg/ha	Vôi nung (CaO) kg/ha
> 6	1.000- 1.500	500- 1.000
5 - 6	3.000- 3.500	1.500- 2.000
4 – 5	5.000-8.000	2.500-4.000
< 3	12.000- 14.000	8.000- 10.000

Trong quá trình nuôi, thường xuyên dùng vôi bột (vôi nung để tả) để ổn định pH, khử trùng làm sạch nước ao. Nếu pH <7 dùng 2 kg vôi/100m³, pH từ 7-8,5 có thể dùng 1 kg vôi/100m³, pH >8,5 dùng bột đá vôi (CaCO₃) để bón là 1kg/100m³; định kỳ bón từ 2-4 lần/tháng.

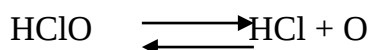
Dùng Tricloisoxianuric axit (TCCA) khử trùng ao nuôi:

TCCA có tác dụng diệt trùng, diệt tạp gần như vôi nhưng dùng số lượng ít, độc lực giảm nhanh nhưng không có tác dụng cấp chất dinh dưỡng cho thủy vực nuôi cá.

TCCA là một loại thuốc khử trùng, sát trùng chứa nhóm halogen, là một thuốc thông dụng nhất, khi hòa tan trong nước nó hình thành HClO.



Trong môi trường axit hoặc trung tính, HClO không phân ly nhưng lại có khả năng phân hủy, giải phóng Oxy và Clo nguyên tử có tác dụng diệt TNGB, tăng oxy trong thủy vực.



Trong môi trường kiềm HClO phân ly tạo ra các ion hydroclorit (ClO⁻) cũng có tác dụng diệt TNGB nhưng kém hơn oxy nguyên tử và clo nguyên tử.

Liều lượng dùng căn cứ vào khối lượng nước trong ao, thường dùng 3-5g/m³ (3-5 ppm). Cho TCCA vào xô nhựa để hòa tan sau đó rắc xuống ao. Sau khi rắc xuống

1 tuần có thể thả cá tôm vì độc lực đã giảm. Các bể, dụng cụ ương nuôi ấu trùng khử trùng bằng TCCA nồng độ 10-20ppm (10-20gam/m³ nước) thời gian ngâm qua 1 đêm. Trong quá trình nuôi dùng TCCA nồng độ 0,2-0,4 ppm.

Ngoài vôi và TCCA, có thể dùng một số hóa dược có tính oxy hóa mạnh hoặc các chế phẩm sinh học để vệ sinh môi trường nuôi:

Bảng 17.01.04: Một số hóa chất khử trùng, vệ sinh môi trường nuôi

Hoá chất	Tác dụng	Cách dùng	Liều lượng	Đối tượng nuôi
Zoelite	Hấp thụ khí độc	- Bón định kỳ hàng tháng 1- 2 lần	-1-2 kg/100m ³ nước /lần	- Ao nuôi thâm canh
BKC (Benzalkonium Chloride)	Khử trùng	- Tẩy trùng môi trường - Phòng bệnh ngoại ký sinh	10-20ml/m ³ (>80% Cl) 0,5-1,0ml/m ³	Ao nuôi ĐVTS
Chế phẩm vi sinh vật	Cải tạo môi trường	Định kỳ dùng trong quá trình nuôi	Theo nhà sản xuất	- NTTS thâm canh

4.2.2. Hạn chế nguồn gốc gây bệnh:

- Khử trùng cơ thể vật nuôi:

Nguồn cá tôm giống thả vào thủy vực có thể mang mầm bệnh, do vậy cần tiến hành kiểm dịch, nếu có sinh vật gây bệnh ký sinh trên cơ thể cá tôm thì tùy theo kết quả kiểm tra mà chọn thuốc trị bệnh cho thích hợp.

Thường người ta dùng phương pháp tắm cho cá bằng các loại thuốc sau:

Muối ăn NaCl 2-4% (đối với nước ngọt) thời gian 5-10 phút;

CuSO₄ (sulphat đồng) 2-5ppm thời gian 5-15 phút;

Formalin 200-300ppm thời gian 30-60 phút.

Hoặc phun xuống ao một trong các loại thuốc trên, nồng độ giảm đi 10 lần

Trộn một số kháng sinh, vitamin, cây thuốc nam,... với thức ăn để phòng các bệnh nội ký sinh.

- Khử trùng thức ăn và sàng cho ăn:

Đối với thức ăn là thực vật thủy sinh thượng đẳng dùng TCCA 0,5 ppm ngâm trong 20 phút.

Thức ăn là động vật nên rửa sạch và dùng thức ăn còn tươi, tốt nhất là nấu chín.

Phân hữu cơ cần ủ với 1-2% vôi sau đó mới sử dụng.

Vớt bỏ thức ăn thừa, rửa sạch máng ăn và thường xuyên khử trùng địa điểm cho ăn. Tốt hơn hết thường xuyên dùng vôi nung hoặc TCCA treo 2-3 túi xung quanh chỗ cho ăn để tẩy trùng. Liều lượng 2-4 kg vôi nung/ túi hoặc 10-20g TCCA/ túi.

- Dùng thuốc phòng ngừa trước mùa phát bệnh:

Đại bộ phận các loại bệnh của cá phát triển mạnh trong các mùa vụ nhất định, thường mạnh nhất vào mùa xuân đầu hè, mùa thu đối với miền Bắc, mùa mưa đối với

miền Nam do đó phải có biện pháp dùng thuốc phòng ngừa dịch bệnh, hạn chế được tổn thất.

Dùng thuốc để phòng các bệnh ngoại ký sinh: Trước mùa phát sinh bệnh dùng thuốc rắc khắp ao để phòng ngừa thường đạt kết quả tốt. Ngoài ra còn có thể treo túi thuốc xung quanh nơi cho ăn hình thành một vùng khử trùng các sinh vật gây bệnh (chú ý dùng ở nồng độ vừa phải với tôm, cá).

Dùng thuốc phòng các bệnh nội ký sinh: Thuốc để phòng ngừa các loại bệnh bên trong cơ thể cá, tôm phải qua đường miệng vào ống tiêu hoá. Nên trộn vào thức ăn để cho ăn tùy theo yêu cầu phòng ngừa từng loại bệnh nhưng cần lưu ý: chọn loại thức ăn ưa thích của ĐVTS, nghiền thành bột trộn thuốc vào, độ dính thích hợp, số lượng chính xác, kích thước thức ăn theo cỡ miệng bắt mồi của ĐVTS, cho ăn số lượng ít hơn bình thường sau đó tăng dần.

- Tiêu diệt vật chủ trung gian:

Thường dùng các biện pháp săn bắn, phá tổ của chim ăn cá, săn bắt thú ăn cá.

Dọn sạch cỏ rác, san bằng quanh ao để không còn nơi ẩn nấp và đẻ trứng.

Xử lý nguồn phân hữu cơ theo đúng kỹ thuật trước khi bón xuống ao ương nuôi cá.

Không ăn cá sống.

4.2.3. Tăng cường sức đề kháng của động vật thủy sản:

- Kiểm tra chất lượng giống thủy sản trước khi thả:

Chất lượng con giống phải thuần chủng, đồng đều về kích cỡ, không sây sát và không nhiễm những bệnh nguy trong quá trình nuôi.

Sử dụng những giống lai tạo, có sức đề kháng cao đưa vào nuôi.

- Thả ghép và nuôi luân canh các ĐVTS:

Nuôi ghép nhiều loài cá vừa tận dụng được nguồn thức ăn, không gian sống rộng rãi, nâng cao sản lượng, lại phòng bệnh tốt.

- Cho ĐVTS ăn theo phương pháp "4 định":

Định chất lượng thức ăn: Thức ăn dùng cho cá ăn phải tươi, sạch sẽ không bị mốc meo, ôi thối, không có mầm bệnh và độc tố. Thành phần dinh dưỡng thích hợp đối với yêu cầu phát triển cơ thể cá trong các giai đoạn.

Định số lượng thức ăn: Dựa vào trọng lượng cá để tính lượng thức ăn, thường sau khi cho ăn từ 3-4h cá ăn hết là lượng vừa phải. Cá ăn thừa nên vớt bỏ đi để tránh hiện tượng thức ăn phân huỷ làm ô nhiễm môi trường sống.

Định vị trí cho ăn: Muốn cho cá ăn một nơi cố định cần tập cho cá có thói quen đến ăn tập trung tại một điểm nhất định. Cho cá ăn theo vị trí vừa tránh lãng phí thức ăn lại quan sát các hoạt động bắt mồi và trạng thái sinh lý sinh thái của cơ thể cá. Ngoài ra để phòng bệnh cho cá trước các mùa vụ phát sinh bệnh có thể treo các túi thuốc ở nơi cá đến ăn, có thể tiêu diệt nguồn gốc gây bệnh.

Định thời gian cho ăn: tập cho cá có thói quen đến giờ ăn tập trung tại vị trí cho ăn. Khi chúng ta đưa thức ăn vào ao cá sử dụng luôn, thức ăn không bị hòa tan vào nước hoặc chìm xuống đáy, tránh dư thừa thức ăn và ô nhiễm môi trường ao nuôi.

5. Thu hoạch

5.1. Xác định thời điểm thu hoạch cá

- Thời điểm thu hoạch cá thương phẩm phần lớn phụ thuộc vào chu kỳ nuôi. Hiện nay, trong thực tế các qui trình nuôi cá thương phẩm có chu kỳ nuôi khác nhau rất lớn ở các địa phương cũng như ở các cơ sở nuôi khác nhau.

+ Đối với những địa phương hay cơ sở nuôi với chu kỳ ngắn nhất từ 6- 8 tháng nuôi. Chu kỳ nuôi này thường áp dụng với đối tượng nuôi cá nước ngọt có kích cỡ giống lớn, khả năng chăm sóc quản lý tốt, hình thức nuôi tiên tiến. Ngoài ra cũng có thể nuôi chu kỳ ngắn với đối tượng cá chuyên canh (nuôi đơn) như cá rô phi, rô đồng, cá chép và thời gian cho một chu kỳ có thể ngắn hơn. Thời gian ngắn nhất có thể chỉ 4 tháng nuôi thương phẩm. Bên cạnh đó cũng có trường hợp thời điểm thu hoạch sớm có thể là thu đối tượng cá vượt đàn hay gọi là thu tĩa. Đây cũng là phương pháp mà nhiều cơ sở nuôi lựa chọn thời điểm thu với chu kỳ ngắn.

+ Đối với những cơ sở lựa chọn chu kỳ nuôi trung bình đó là thời điểm thu hoạch nuôi trong năm (dưới 12 tháng nuôi), thường nuôi từ 10- 12 tháng nuôi thì tiến hành thu hoạch. Đây là chu kỳ nuôi khá phổ biến ở nhiều địa phương hiện nay, vì nếu nuôi với chu kỳ này kích cỡ cá thu hoạch thường lớn đạt kích cỡ sản phẩm hàng hóa ưa chuộng.

+ Đối với những cơ sở lựa chọn chu kỳ nuôi dài nhất đó là thời điểm thu hoạch nuôi sang năm thứ hai (trên 12 tháng nuôi). Đây là chu kỳ nuôi đối với những cơ sở thả giống ban đầu với kích cỡ nhỏ, thường khi nuôi với chu kỳ dài hay kết hợp với đánh tĩa thả bù hoặc ao có diện tích lớn.

- Thời điểm thu hoạch cũng tùy thuộc vào từng vùng miền cũng như tập tính nuôi cá của từng địa phương. Đối với các tỉnh phía Bắc vì có mùa đông thời tiết lạnh nên cá hầu như tăng trưởng chậm đồng thời chu kỳ nuôi, kích cỡ thương phẩm đáp ứng nên tập trung thu hoạch vào từ tháng 11 và kết thúc vào 30/12 dương lịch hàng năm (thu trước thời điểm rét đậm – tùy vào từng năm mà thời gian này có thể chênh nhau 30 ngày). Thu hoạch cá có thể thu tĩa hoặc thu toàn bộ trong ao sau đó có kế hoạch tát cạn vét bùn khử trùng ao nuôi tiếp vụ khác.

5.2. Xác định kích cỡ thu hoạch:

- Kích cỡ cá thu hoạch phụ thuộc vào thời điểm thu hoạch, thị trường tiêu thụ và nhu cầu tiêu dùng.

- Kích cỡ cá thu hoạch cũng phụ thuộc vào từng đối tượng cá khác nhau, kích cỡ cá cũng khác nhau. Hình thức nuôi khác nhau cũng có kích cỡ thu hoạch khác nhau trên cùng một đối tượng. Đối với hình thức nuôi chuyên canh sử dụng hoàn toàn thức ăn công nghiệp, thì kích cỡ thu hoạch thường nhỏ hơn đối với hình thức sử dụng thức ăn tự chế biến là chính kết hợp với thức ăn tự nhiên sẵn có.

- Kích cỡ cá thu hoạch ở một số loài cá nước ngọt phổ biến sau:

+ Cá trắm cỏ kích cỡ thu hoạch $\geq 1,5\text{kg}$

- + Cá mè trắng kích cỡ thu hoạch $\geq 0,5\text{kg}$
- + Cá mè hoa kích cỡ thu hoạch $\geq 1,0\text{kg}$
- + Cá Mriganla kích cỡ thu hoạch $\geq 0,5\text{kg}$
- + Cá Rohu kích cỡ thu hoạch $\geq 0,5\text{kg}$
- + Cá chép kích cỡ thu hoạch $\geq 0,5\text{kg}$
- + Cá rôphi kích cỡ thu hoạch $\geq 0,5\text{kg}$
- + Cá rô đồng kích cỡ thu hoạch $\geq 0,06\text{kg}$

5.3. Thu tổng thể

* *Giai đoạn 1:*

Làm cạn nước một phần trong ao nếu lượng nước quá nhiều, thu hoạch gặp khó khăn

Tiến hành thả lưới (ra lưới) bao vây đàn cá



Hình 17.01.07: Thả lưới thu cá

Kéo lưới thu đàn cá lại



Hình 17.01.08: Kéo lưới thu đàn cá lại

Thu lưới bắt cá:



Hình 17.01.09: Vớt cá trong lưới thu hoạch

** Giai đoạn thứ hai:*

Tiến hành thu trữ lượng cá sau khi nước được làm cạn hoàn toàn trong ao. Đây là giai đoạn nhằm tiến hành thu toàn bộ lượng cá trong ao nuôi, giai đoạn này thường thu với trữ lượng ít hơn giai đoạn trước .

Trình tự thu hoạch ở giai đoạn 2 được thực hiện như sau:

- Làm cạn ao:

Làm cạn thủ công: Điều chỉnh cao trình cống phù hợp với điều kiện thoát nước của ao nuôi, tùy theo vào đặc tính công trình cống mà khả năng tháo được nhiều nhanh hay chậm, thường thì việc tháo cạn khó có thể triệt để được và thời gian diễn ra chậm nên việc làm cạn cần kết hợp hình thức khác nữa.

Làm cạn bằng máy bơm: Lắp đặt máy bơm tại vị trí cống thoát nước của ao (rón ao)

- Bắt cá:

Bắt cá chủ yếu bằng cách sử dụng nhiều nhân lực để bắt bằng tay thủ công khi ao đã cạn hoàn toàn.

Bắt cá bằng tay kết hợp với những dụng cụ thông dụng như vớt, rổ, sào để đưa cá vào lò, thuyền để đưa lên bờ.

BÀI 2: NUÔI CÁ NƯỚC CHẢY

Mã bài: MĐ17 - 02

Giới thiệu:

Nuôi cá ao nước chảy giới thiệu đến người học yêu cầu kỹ thuật ao nuôi, thực hiện công việc cải tạo ao, thả cá giống, chăm sóc quản lý và thu hoạch cá đúng kỹ thuật. Bài học có thời gian 8 giờ trong đó lý thuyết 2 giờ, thực hành 6 giờ. Bài học này mang tính tích hợp giữa kiến thức và kỹ năng thực hành. Trong từng nội dung bài đều có các câu hỏi, bài tập tình huống để sinh viên áp dụng vào trong thực tế sản xuất.

Mục tiêu:

- Hiểu được đặc điểm nuôi cá nước chảy, yêu cầu kỹ thuật của ao nuôi cá nước chảy và vị trí đặt lồng bè nuôi cá;
- Nêu được yêu cầu về chất lượng cá giống, kỹ thuật thả cá giống, chăm sóc và quản lý đàn cá nuôi;
- Chuẩn bị được ao, lồng nuôi;
- Chọn được vị trí đặt lồng bè nuôi cá, chọn và thả cá giống, thu hoạch cá đúng kỹ thuật.

Nội dung chính:

1. Đặc điểm nuôi cá nước chảy

1.1. Khái niệm nuôi cá nước chảy: là sự vận dụng tổng hợp các điều kiện: tự nhiên, vật chất, biện pháp kỹ thuật vào nuôi cá trong hệ sinh thái động nhằm thu sinh khối cá cao.

* Phân loại: hai hình thức: - Nuôi cá ao nước chảy

- Nuôi cá lồng bè

* Đặc điểm: nuôi cá nước chảy là một bpkt tiên tiến trong nuôi thủy sản đây là hình thức nuôi cá vận dụng cả hai đặc điểm sinh lý (nhiệt độ, oxy...) sinh thái:

- Do có sự lưu thông nước cung cấp đầy đủ oxy, làm điều hoà nhiệt độ, loại bỏ sản phẩm thải từ đó tận dụng tối đa diện tích mặt nước.

- Chủ động xây dựng công trình nuôi, dễ dàng chăm sóc quản lý và bảo vệ đàn cá.

- Đối tượng cá nuôi là loại sử dụng thức ăn trực tiếp. Chủ động cung cấp thức ăn theo nhu cầu dinh dưỡng của cá.

- Thuận lợi khi kiểm tra sinh trưởng, phòng trị bệnh, chủ động thu hoạch cá và tiêu thụ.

- Có thể phát triển ở những nơi không có điều kiện nuôi cá ở ao nước tĩnh (miền núi). Thích hợp qui mô nuôi cá phạm vi nhỏ gia đình tới qui mô lớn nuôi công nghiệp.

- Năng suất cá nuôi rất cao 20- 30T/ha ao; 70- 100kg/m³ lồng

2.1.2. Thành tựu

- Lịch sử nghề nuôi cá lồng bè do các nông dân Campuchia phát triển (thừa số lượng cá lưu trữ để bán)

- Châu Âu nuôi các đối tượng: hồi, nheo, tầm... (các nước phát triển nghề như: Liên Xô, và các nước Bắc Âu...)

- Châu Á phát triển rất mạnh nghề cá ao nước chảy ở Nhật (năng suất có thể đạt tới 144kg/m^3) các nước Đông Nam Á năng suất có thể đạt tới $200\text{-}300\text{kg/m}^2$ lồng nuôi.

- Việt Nam mới du nhập từ những năm 70 ở viện I, và hiện nay tương đối phát triển các đối tượng và sản lượng

Với nuôi ao nước chảy trước đây tương đối phát triển nhưng hiện nay đã mai một nhiều và không còn giữ được vị trí trong nghề nuôi trồng thủy sản.

2. Nuôi cá ao nước chảy

Yêu cầu chung: Ao có khả năng lưu thông nước (lượng nước có thể thay đổi 1/3 đến 2/3 thể tích nước trong ao. Đối tượng cá nuôi là loài sử dụng trực tiếp thức ăn. Mật độ cá nuôi dày trong diện tích nhỏ nhưng năng suất cá nuôi cao.

2.1. Chuẩn bị ao nuôi

2.2.1. Chọn vị trí

- Chọn vị trí xây dựng ao ven sông suối nước chảy, hay những nơi có khả năng cấp thoát nước chủ động. Mặt nước ao luôn có dòng nước chảy qua, đáy ao thường là đáy đá sỏi, ít bùn và nghèo dinh dưỡng.

- Ao có diện tích $100 - 1000 \text{ m}^2$, tốt nhất xây dựng ao có dạng hình chữ nhật với tỉ lệ Dài : Rộng = $(2 - 5) : 1$, bố trí chiều dài ao theo chiều dòng chảy để tiện lấy nước vào và thải nước ra. $h_n = 1,5 - 2 \text{ m}$, $h_{at} = 0,5 - 0,7 \text{ m}$.

- Hệ thống công trình: bờ ao đắp bằng đất, đá nhưng phải chắc chắn, tốt nhất là nên kè hai mái bờ, hoặc làm thành 2 cấp để đảm bảo độ chắc chắn. Ống dẫn nước bằng ống bi (cây họ tre, ống bê tông) với đường kính tối thiểu 10cm , số lượng ống công phụ thuộc vào diện tích và chiều rộng của bờ ao. Đãng chắn đi kèm theo hệ thống công, tốt nhất là thiết kế dạng chữ V để đảm bảo cho cấp thoát nước. Cổng xả đáy: nếu có điều kiện nên thiết kế hệ thống cổng xả đáy.

Đáy ao: nên làm đáy bằng phẳng nhưng có độ nghiêng về phía cổng thoát nước để thoát nước dễ dàng. Nếu có thể thì thiết kế đáy ao thành 2 cấp rõ ràng mỗi cấp lệch nhau $0,5\text{m}$. Phần sâu của ao sẽ tạo nơi có môi trường ổn định, phần nông của ao sẽ là nơi cá bắt mồi.

- Môi trường: $\text{pH} = 7 - 7,5$, nhiệt độ nước $18 - 30^\circ\text{C}$, nguồn nước sạch không nhiễm bẩn, chất thải hoá học và chất độc.

2.2.2. Chuẩn bị ao

Cần chú ý bố trí hệ thống cấp nước vào ao, hệ thống thoát nước đáy ao cho hợp lí.

Ao đã nuôi cá, dọn sạch bùn, chất thải lắng đáy ao, tu sửa hệ thống bờ, cổng, dâng chắn...

Bón vôi bột khử trùng cho ao với lượng $7 - 10\text{kg} / 100\text{m}^2$, nếu ao bị chua, phèn bón tăng lượng $10 - 20\text{kg} / 100\text{m}^2$, nếu dùng vôi tôi thì tăng lượng bón nên gấp 2 lần so với vôi bột.

2.2. Chọn và thả giống

- Thời vụ thả cá giống: Phụ thuộc vào thời vụ sản xuất giống và mùa khô, mưa. Thường tháng 1 - 2 thả giống lưu; tháng 8, 9 thả giống sản xuất trong năm. Tháng 6 - 7 vào mùa lũ, thu cá tránh lũ.

- Tiêu chuẩn cá giống thả đảm bảo về cỡ cá (mức tối thiểu): Trắm cỏ 12 - 15 cm. Chép 6 - 8 cm. rô phi 8 - 10 cm. Mrigal 8 - 10 cm. Cá tra 8 - 15 cm; Đảm bảo tiêu chuẩn về chất lượng cá giống. Có điều kiện thả cá giống lớn càng tốt.

- Chọn đối tượng nuôi chính và tỉ lệ nuôi ghép các đối tượng.

Công thức 1: Trắm cỏ 95%, rô phi 5%.

Công thức 2: Trắm cỏ 80%, rô phi (Mrigal) 10%, rô phi 10%.

Công thức 3: Trắm cỏ 60%, rô phi (Mrigal) 20%, Chép 10%, rô phi 10%.

Công thức 4: Cá tra 45%, Cá rô 45%. Cá chép 10%.

- Mật độ cá thả từ 8 - 10 con/ m².

2.3. Chăm sóc và quản lý ao nuôi

- Thức ăn nuôi cá: Về loại thức ăn xanh gồm có rong, cỏ, rau xanh (cá trắm cỏ); rau xanh, quả bí ngô (cá tra). Lúc cá còn nhỏ có thể băm nhỏ phù hợp với cỡ miệng của cá. Khi cá lớn cho ăn vào các khung cho ăn cố định ở góc ao, trước khi cho ăn phải vớt bỏ thức ăn thừa ở lần cho ăn trước.

Thức ăn tinh hỗn hợp có 15 - 20% đạm tổng số. Nhu cầu và lượng thức ăn qua các tháng nuôi ở bảng 7.

Phương pháp cho ăn đảm bảo yêu cầu 4 định (chú ý thức ăn xanh cho ăn ngày 2 lần, thức ăn tinh 1 lần vào buổi sáng).

- Hàng ngày đảm bảo nước lưu thông qua ao từ 1/3 - 2/3 thể tích nước trong ao. Hàng tháng tháo cống đáy một lần để loại bỏ các chất thải lắng đọng.

- Thường xuyên theo dõi mức ăn để điều chỉnh khẩu phần ăn cho hợp lý; Theo dõi bệnh cá để kịp thời xử lý. Định kỳ kiểm tra sinh trưởng để điều chỉnh chất lượng thức ăn.

- Đảm bảo an toàn đàn cá nuôi trong ao.

- Treo túi thuốc phòng trị bệnh cho cá: tiến hành thường xuyên trên ao, có thể sử dụng vôi bột hoặc Chlorine.

Bảng 17.02.01.: Nhu cầu thức ăn qua các tháng để đạt năng suất 300 kg/ 100m²

(x 10 lần)

Tháng loại t/ăn	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
T/ă xanh	25	35	45	65	90	125	135	150	120	100	100	4703
T/ă tinh	0,5	0,7	0,8	1,4	1,8	2,4	2,4	2,4	1,8	1,0	0,6	148

2.4. Thu hoạch cá

Trong nuôi cá nước chảy tốt nhất là tiến hành thu tía cá lớn vào tháng 4 -5 của chu kỳ nuôi để nâng cao năng suất và hiệu quả kinh tế. Trong khi thu hoạch cũng có thể để lại cá chưa đủ kích thước thương phẩm để nuôi trong chu kỳ kế tiếp.

Thu hoạch toàn bộ: các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cần đạt ở bảng 20.

Bảng 17.02.02: Các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cần đạt

Chỉ tiêu	Nuôi quanh năm	Nuôi thời vụ
Năng suất (tấn/ ha)	30	20
Thời gian nuôi (Tháng)	11	3
Khối lượng cá thu hoạch (kg)		
- Trắm cỏ	1,4	1,0
- Rôhu (Mrigal)	1,0	0,6
- Rô phi	0,3	0,4
- Chép	0,7	0,7
- Tra	1,0	0,7
Tỷ lệ sống (%)	70 - 80	70 -80
Hệ số thức ăn thực tế		
- Thức ăn xanh	33	33
- Thức ăn tinh	0,5	0,5

3. Nuôi cá lồng nước chảy

3.1. Chọn vị trí đặt lồng bè

Việc xác định vị trí đặt lồng có ý nghĩa đặc biệt quan trọng vì các lồng đặt trên hệ thống sông suối nước chảy chịu ảnh hưởng của lũ. Vào mùa mưa lưu tốc dòng chảy quá lớn lồng dễ bị cuốn trôi. Mùa khô, lưu tốc nước quá nhỏ không đảm bảo ôxy cho cá và loại thải cặn bã trong điều kiện nuôi dày. Vị trí đặt lồng cần đảm bảo những yêu cầu chủ yếu sau:

- Có lưu tốc dòng chảy 0,2 - 0,5 m/ s. Tốt nhất là 0,3 m/ s ngoài giới hạn lưu tốc trên đều không có lợi về môi trường sống và vấn đề an toàn lồng cá.

- Có độ sâu mực nước 2 - 3m (đáy lồng cách đáy sông suối $\geq 0,5$ m, khi nước dòng (thấp) lồng bè phải cách bờ tối thiểu 5- 10m.

- Nơi có dòng chảy ổn định, không có dòng xoáy, không gần thác, không gần ngã 3 sông suối giao nhau tạo nhiều bọt khí, không có nguồn nước nhiễm bẩn, chất độc hoá học chảy qua.

- Không ảnh hưởng đến giao thông đi lại trên bờ cũng như dưới sông.

- Ngoài ra cũng cần chú ý tới giao thông đi lại đường bộ thuận tiện cho việc cung cấp giống, thức ăn và thu hoạch.

- Các thông số môi trường trong nuôi cá lồng bè (theo tiêu chuẩn ngành thủy sản)

pH	6,5- 8,5
Ôxy hoà tan	> 5mg/ lít
COD	< 10mg/ lít

Coliform <10.000 MPN/ 100ml

Kim loại nặng (chì) 0,002- 0,007 mg/ lít

3.2. Thả cá giống

- Đối tượng nuôi: cơ cấu thành phần đối tượng cá thả nuôi ở các tỉnh phía Bắc, Tây nguyên và khu vực phía Nam có sự khác biệt thể hiện ở bảng

- Tiêu chuẩn chất lượng cá giống:

+ Cá khỏe mạnh không dị hình, không có dấu hiệu bệnh lý, không bị xây xát, không bị mất nhớt. Cá khỏe thường bơi chìm và bơi nhanh theo đàn

+ Cá có quy cỡ đồng đều, không thả lẫn cá quá lớn với cá quá nhỏ dẫn đến tình trạng cá lớn tranh mồi với cá bé làm cho hiện tượng phân đàn càng lớn sẽ ảnh hưởng đến chất lượng cá khi thu hoạch.

- Thời vụ thả giống: Thường thả sau mùa mưa lũ (tháng 8, 9) nuôi đến trước mùa mưa lũ năm sau (tháng 5, 6). Đối với khu vực phía Nam có thể thả giống quanh năm.

- Mật độ và cỡ cá giống thả:

Bảng 17.02.03: mật độ và quy cỡ cá thả nuôi trong lồng bè

TT	Loài cá	Hình thức nuôi	Quy cỡ (cm)	Mật độ (con/m ²)	Thời vụ (tháng)	Thời gian nuôi (tháng)
1.	Cá tra	Nuôi đơn	Cao thân 2-2,5; 4-6	120 90	Quanh năm nt	7-8 6-7
2.	Cá ba sa	Nuôi đơn	Cao thân 1-1,5; 4-6	300 120	nt	8-10 6-7
3.	Cá hú	Nuôi đơn	Cao thân 2-2,5; 4-6	100-120 80-90	nt	8-9 7-8
4.	Cá lóc bông	Nuôi đơn	Cao thân 1-1,5; 2,5-3,5	300-400 90-100	nt	8-9 6-7
5.	Cá chép	Nuôi đơn	Dài thân 8-10	80	nt	6-8
6.	Cá bống tượng	Nuôi đơn	Dài thân 15-20	100-120	nt	6-7
7.	Cá mè vinh	Nuôi ghép	Dài thân 5-7	10-15	nt	8-10
8.	Cá he	Nuôi ghép	Dài thân 5-7	120-150	nt	10-12
9.	Cá rôphi	Nuôi ghép	Dài thân 6-8	110-120	nt	6-7
10.	Cá trắm cỏ	Nuôi đơn	Dài thân 15-16	40-50	3-4	4-5
11.	Cá chài	Nuôi ghép	Dài thân 6-8	50-60	nt	10-12

- Yêu cầu thả cá giống: Cá giống đảm bảo chất lượng. Sản xuất tại chỗ, cách không xa lồng. Vận chuyển cá an toàn, không xây sát. Không thả giống trước, sau cơn mưa. Theo dõi tình hình cá chết, cá yếu sau thả để kịp thời bổ xung.

+ Khi thả vào bè cần thả từ từ để cá quen dần với điều kiện mới, nên ngâm bao chứa cá giống trong nước bè 15- 20phút mới thả cá ra. Có thể thử trước một số cá, sau một hai ngày kiểm tra thấy cá vẫn khỏe mạnh thì có thể tiến hành thả toàn bộ cá giống.

+ Trước khi thả cá xuống lồng bè phải tắm khử trùng cho cá bằng nước muối 2- 3% (thời gian 3- 5phút) để cá chóng lành vết thương, loại bỏ các kí sinh trùng bám trên cơ thể.

3.3. Chăm sóc và quản lý lồng nuôi

3.3.1. Thức ăn cho cá

Thức ăn cho cá nuôi trong bè gồm thức ăn hỗn hợp tự chế biến, thức ăn viên công nghiệp và thức ăn tươi sống, tùy theo đối tượng mà cung cấp cho phù hợp.

+ Nhóm cá sử dụng thức ăn tự chế biến và thức ăn công nghiệp: gồm đa số các loài cá nuôi trong khu vực phía Nam như: cá tra, ba sa, chép, rôphi, hủ, mè vinh... Có thể dùng các loại cám ngô, bã đậu, khô dầu...

+ Nhóm cá sử dụng thức ăn tươi sống: là các loài cá ăn động vật tươi sống như: lóc bông, bống tượng.

+ Nhóm cá ăn thức ăn xanh: thời gian đầu cho ăn bèo, cỏ, lá sắn non. Giai đoạn lớn sử dụng các loại thức ăn xanh, rau xanh (không đắng, không gây độc) nuôi cá.

Thức ăn tự chế biến đã được sử dụng rộng rãi từ lâu do người nuôi dễ dàng tìm được nguồn nguyên liệu cỡ sẵn tại địa phương nơi nuôi cá. Giá thành thức ăn do đó cũng phù hợp và rẻ hơn so với thức ăn công nghiệp. Tuy nhiên thức ăn tự chế biến thường có hàm lượng dinh dưỡng không ổn định, thời gian nuôi kéo dài và tích lũy nhiều mỡ làm ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

Ngược lại, thức ăn công nghiệp người nuôi dễ sử dụng, dễ bảo quản, vận chuyển, thuận tiện khi cho cá ăn, tốn ít chi phí nhân công chế biến và cho ăn. Dùng thức ăn công nghiệp và giữ cho môi trường ít bị ô nhiễm so với thức ăn chế biến.

Nguyên liệu dùng chế biến thức ăn tự chế biến gồm có cá tạp tươi (cá linh, cá biển...), cá tạp khô, bột cá, đậu tương, cám gạo, tấm, rau xanh và một số phụ phẩm khác (bánh dầu, ốc, cua...). Người nuôi có thể trộn thêm premix khoáng, vitamin C để kích thích hoạt động bắt mồi và tăng sức đề kháng cho cá.

Bảng 17.02.04: thành phần nguyên liệu chế biến thức ăn cho cá nuôi lồng bè

Công thức 1 (18-20% Pr)		Công thức 2 (25-28% Pr)	
Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)	Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)
Cám gạo	29	Cám gạo	44
Cá tạp	50	Bột cá nhạt	35
Tấm	10	Bánh dầu	10
Thành phần khác (cua, ốc, nội tạng gia súc...)	10	Thành phần khác (cua, ốc, nội tạng gia súc...)	10
Premix khoáng	1	Premix khoáng	1
Vitamin C	10mg/kg thức ăn	Vitamin C	10mg/kg thức ăn
Cộng	100	Cộng	100
Cộng thêm rau xanh ngoài công thức thức ăn	20	Cộng thêm rau xanh ngoài công thức thức ăn	20

3.3.2. Phương pháp chế biến thức ăn

- Tất cả các nguyên liệu trên được phối trộn theo đúng tỷ lệ, sau đó đưa vào máy xay nhuyễn và nấu chín. Sau khi nấu chín đưa ra để nguội và đưa vào máy ép viên thành dạng viên sợi ngắn, phơi cho se mặt trong điều kiện râm mát và đưa xuống cho ăn. Thức ăn chỉ chế biến và sử dụng trong ngày.

- Với những cá sử dụng thức ăn là cá tươi thì phương pháp chế biến chủ yếu đảm bảo 2 yếu tố: cá tạp tươi không bị mốc, ôi, thiu và đã rửa sạch trước khi cho ăn; với cá giai đoạn còn nhỏ phải băm cá vừa với cỡ miệng.

- Thức ăn xanh: thức ăn đảm bảo không đắng, độc đối với cá, trước khi cho cá ăn cũng phải sát trùng thức ăn.

3.3.3. Phương pháp cho ăn:

- Mỗi ngày cho cá ăn 2- 3 lần. Với cá sử dụng thức ăn tự chế biến thì khẩu phần ăn 7- 10% trọng lượng cá/ ngày (với cá tra, hù, rôphi); và khẩu phần 4- 5% trọng lượng thân/ ngày (với cá mè vinh, he, ba sa). Trong thời gian 2- 3 tháng nuôi đầu thức ăn có hàm lượng đạm 25- 28%; sau đó cho đến thu hoạch thức ăn có 18- 20% đạm. Hai tháng trước khi thu hoạch vỗ béo cá bằng cách tăng số lần cho ăn trong một ngày cho tới khi thu.

- Thức ăn công nghiệp: khẩu phần ăn phụ thuộc vào nhà sản xuất nhưng thường trong khoảng 1,5- 2% trọng lượng thân

- Với thức ăn tươi sống: thức ăn sau khi đã được cắt nhỏ phù hợp với cỡ miệng sẽ đưa xuống sàng cho ăn nằm cách mặt nước 15- 20cm (riêng cá bông tượng đặt sâu 50cm). Khẩu phần ăn cho cá 5- 10% trọng lượng thân. Phải kiểm tra sàng ăn trước khi cho ăn không để dư thừa thức ăn tránh gây ô nhiễm môi trường.

Chú ý:

+ Thường thì cá lớn sẽ có khả năng bắt mồi mạnh hơn vì vậy tranh dành được thức ăn nhiều hơn nên khi cho ăn phải đảm bảo tất cả cá đều được ăn no.

+ Nên cho cá ăn khi nước thủy triều lên hoặc rút để sau khi cho ăn có nước lưu thông mạnh trong bè tránh cá bị mệt.

+ Quan sát hoạt động bắt mồi của cá, theo dõi tình hình ăn và mức độ tăng trưởng của cá để tính toán điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp, không để cá bị đói những không để dư thừa thức ăn.

+ Khi xuất hiện bệnh trong môi trường phải giảm và ngưng cho ăn để tìm hiểu nguyên nhân và biện pháp xử lý.

3.3.4. Quản lý chăm sóc :

- Phải tiến hành dọn vệ sinh trước khi tiến hành thả cá tẩy trùng các góc khuất nơi có nguy cơ tiềm ẩn sinh vật gây bệnh.

- Phải thường xuyên theo dõi và kiểm tra đàn cá. hàng ngày khi cho ăn phải chú ý tới mức độ sử dụng thức ăn của cá, quan sát hình dạng bên ngoài, sự hoạt động của cá để có sự điều chỉnh cho phù hợp.

- Hàng tháng kiểm tra đánh giá tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống để điều chỉnh thức ăn, loại bỏ các cá thể còi cọc, dị hình, chậm lớn ra khỏi quần đàn.

- Khu vực nuôi lồng bè trên sông chú ý: độ trong nước nhất là vào mùa mưa bão, lúc nước chiều lên, xuống, cá thường bị ngạt do thiếu oxy cần cấp cứu kịp thời.

- Vào mùa mưa nước sông mang nhiều phù sa và lắng đọng nhiều ở đáy lồng bè, có thể làm bè chìm hoặc nghiêng, vì vậy phải thường xuyên dùng máy bơm thổi bùn ra khỏi đáy bè. Ngoài ra nước mưa làm tăng độ đục dẫn tới hiệu quả bắt mồi của cá kém đi.

- Thường xuyên kiểm tra neo, dây neo, nhất là vào mùa mưa lũ, gặp trường hợp bất khả kháng phải huy động người di chuyển lồng bè khỏi khu vực nguy hiểm.

- Hàng tuần phải lặn vệ sinh bè, kiểm tra lưới chắn, gỡ bỏ rác bám vào bè, sửa chữa những sai hỏng nếu có

3.4. Thu hoạch cá

- Thời gian thu hoạch : việc ấn định thời điểm thu hoạch phụ thuộc chủ yếu và cỡ cá thu và giá thành khi thu hoạch, để mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất

- Trước khi thu hoạch 1- 3 ngày phải giảm rồi ngừng cho cá ăn, khi thu hoạch dùng lưới gom bắt hết cá. khi còn sót ít cá thì tiến hành đưa bè lên ao và thu triệt để bằng tay. Nên thu hoạch trong thời gian ngắn để khỏi ảnh hưởng đến chất lượng cá và hao hụt.

- Kết quả nuôi:

Bảng 17.02.05: Kết quả nuôi cá

Loài cá	Kích cỡ bè	Cỡ cá thu hoạch (kg)	Sản lượng (Tấn/bè)	Năng suất (kg/m ³)
Cá tra	15 x 7 x 4	0,8- 1,5	40- 45	100- 120
	25 x 10 x 5	0,8- 1,5	110- 120	100- 120
Cá ba sa	15 x 7 x 4	0,8- 1,5	30- 40	90- 100
	25 x 10 x 5	0,8- 1,5	85- 90	90- 100
Cá hú	15 x 7 x 4	0,7- 1,2	30- 35	90- 100
Cá chép	15 x 5 2,5	0,7- 0,8	8-10	40- 50
Cá lóc bông	15 x 5 2,5	1- 1,4	15- 16	70- 80
Cá bống tượng	10 x 5 2,5	0,4- 0,6	5- 6	40- 50
He, mè vinh	15 x 5 2,5	0,15- 0,3	7- 8	35- 40
Rôphi	8 x 4 x 3	0,5- 0,7	8- 10	80- 90
		0,5- 0,7	45- 50	80- 90
Trắm cỏ	4 x 3 x (1,5-2)	1,5- 2	1,2- 1,5	80-90

BÀI 3: NUÔI CÁ MẶT NƯỚC LỚN

Mã bài: MĐ17 - 03

Giới thiệu:

Nuôi cá mặt nước lớn giới thiệu đến người học khái niệm đặc điểm các loại hình mặt nước lớn có thể nuôi cá; thực hiện công việc cải tạo mặt nước, thả cá giống, chăm sóc quản lý và thu cá đúng kỹ thuật. Bài học có thời gian 8 giờ trong đó lý thuyết 2 giờ, thực hành 5 giờ và 1 giờ kiểm tra. Bài học này mang tính tích hợp giữa kiến thức và kỹ năng thực hành. Trong từng nội dung bài đều có các câu hỏi, bài tập tình huống để sinh viên áp dụng vào trong thực tế sản xuất.

Mục tiêu:

- Hiểu được đặc điểm của các hệ sinh thái mặt nước lớn và biện pháp nuôi cá kết hợp trong các hệ sinh thái mặt nước lớn.
- Thực hiện được các biện pháp kỹ thuật nuôi cá trong hệ sinh thái mặt nước lớn.

Nội dung chính:

1. Nuôi cá hồ chứa nước nhân tạo (hồ nhân tạo)

1.1. Đặc điểm hồ chứa

1.1.1. Định nghĩa và cách phân biệt hồ chứa nước.

- Hồ chứa nước là hồ do con người tạo lên thông qua việc đắp đập ngăn các con sông, dòng chảy tạo thành hồ, với các mục đích khác nhau: mục đích cho thủy lợi, thủy điện là chính, ngoài ra các nhiệm vụ khác như nuôi cá, du lịch, cải tạo cảnh quan chỉ là nhiệm vụ kết hợp.

Điều chúng ta dễ nhận thấy là khi muốn tổ chức xây dựng một khu vực thành hồ chứa nước việc quan tâm đầu tiên của các nhà xây dựng, các nhà chiến lược là mục đích thủy lợi (cụ thể là mục đích ngăn chặn lũ).

- Nhận biết hồ chứa nhờ 3 bộ phận đặc trưng là: Đập chính, đập tràn, công lấy nước. Hồ chứa khác đập dâng nước là khi đập dâng đã tạo được một sự chênh lệch và độ cao cột nước thì nước tự tràn. Hồ chứa khác hồ tự nhiên không có đập và công trình tràn.

1.1.2. Số lượng hồ chứa và diện tích hồ chứa.

- Theo Nguyễn Đình Trọng hiện nay Việt Nam có 3.600 hồ chứa, trong đó hồ có diện tích lớn và vừa (dung tích $>1.000.000m^3$) có 460 hồ. Theo Đoàn Quyết Trung (tổng cục khí tượng thủy văn) Hồ chứa có diện tích trên $1km^2$ có 4.500 hồ, loại từ $10km^2$ có 700 hồ. Theo Nguyễn Văn Hảo hiện nay có 2.511 hồ với diện tích $193.910ha$ có khả năng nuôi trồng thủy sản.

1.1.3. Phân loại hồ chứa:

1.1.3.1. Phân loại theo mục đích sử dụng: hồ chứa thường được xây dựng dựa trên nhiều mục đích sử dụng trong đó có mục đích chính và mục đích kết hợp.

- Mục đích thủy điện để chạy tuốc bin phát điện. Hồ thủy điện thường tháo nước quanh năm, tuy nhiên về mùa khô số giờ tháo nước bị khống chế. Những hồ thủy

điện lớn ở Việt Nam hiện nay: Hoà Bình, Thác Bà, Đa Nhim, Trị An, sông Hinh, Yali...

- Hồ có mục đích tưới tiêu và hạn chế lũ, hầu hết các hồ hiện nay đều có mục đích này. ngoài việc tưới nước hồ này còn có tác dụng tích nước vào mùa mưa để hạn chế lũ ở hạ lưu. VD hồ Hoà Bình tích nước sông Hồng làm mực nước sông ở Hà Nội giảm 1m. Tuy nhiên do đặc điểm tưới nước vào mùa khô nên các hồ này vào mùa khô nước rất cạn ảnh hưởng tới khu hệ cá trong hồ.

- Mục đích phục vụ sinh hoạt: hồ này thường nằm gần thành phố, thị xã, hồ này có chất lượng nước đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh. Ngoài mục đích cấp nước sinh hoạt các hồ chưa này còn phục vụ các mục đích khác như thủy điện, thủ lợi và ngày cả nuôi cá. Tuy nhiên nuôi cá những hồ này đảm bảo không bị ô nhiễm nguồn nước. VD hồ Hoà Bình cung cấp nước cho thị xã Hoà Bình, hồ Trị An, Dầu Tiếng cung cấp nước cho TP Hồ Chí Minh...

- Mục đích khác: Ngoài các mục đích chủ yếu như trên hồ cửa còn mang các mục đích khác như: Giao thông đường thủy, du lịch, cải tạo môi trường, mục đích NTTS chỉ là mục đích phụ

1.1.3.2. Phân loại theo nguồn gốc:

- Hồ đắp đập ngăn các eo núi, ruộng bậc thang là các loại hồ chứa cỡ nhỏ, phân bố khá nhiều ở vùng núi và Trung du.

- Hồ ngăn suối giữ nước tưới cho nông nghiệp, phát triển nghề cá, thủy điện nhỏ diện tích khoảng 100- 1.000ha

- Loại hồ ngăn các sông nhỏ, có suối lớn diện tích khoảng 1.000- 10.000ha

- Loại hồ đắp trên các lớn làm nhiệm vụ chống lũ và thủy điện có diện tích khoảng 10.000- 100.000ha hồ Thác Bà sông Chảy, Hoà Bình sông Đà, Trị An sông Đồng Nai

Ngoài ra còn có loại hồ chắn những sông rất lớn có diện tích > 100.000ha, không có ở Việt Nam

1.1.3.3. Phân bố theo địa lý:

- Vùng trung du miền núi phía Bắc: 13 tỉnh số lượng hồ 1.705 chiếm 69% có diện tích tổng cộng khoảng 65.629ha chiếm 35,8%. Có hai hồ lớn là Thác bà (Yên Bái) 23.500, Hoà Bình (Hoà Bình, Sơn La) 19.800ha các hồ lớn hơn 1000ha có Cẩm Sơn- Bắc Giang, Núi Cốc- Thái Nguyên, Đồng Mô- Hà Tây 1250ha.

- Duyên hải Bắc trung bộ Từ Thanh Hoá đến Huế. Số lượng hồ 151 với diện tích tổng cộng khoảng 20.884ha chiếm 11,4%. Có các hồ lớn hơn 1000ha có Đầm Mực, Yên Mỹ- Thanh hoá, Sông Rác- Hà Tĩnh.

- Duyên hải Nam trung bộ: từ Đà Nẵng tới Bình Thuận Số lượng hồ 227 với diện tích tổng cộng khoảng 11.289ha chiếm 6,1%. Có 1 hồ lớn hơn 1000ha đó là hồ Phú Ninh (Quảng Nam)3.200ha.

- Vùng tây nguyên; gồm ... Số lượng hồ 287 chiếm với diện tích tổng cộng khoảng 12.671ha chiếm 6,9%. Có 1 hồ lớn hơn 1000ha đó là hồ Ayun hạ (Gia Lai) 3.700ha.

- Vùng Đông nam bộ: Đồng Nai, Tây Ninh, Sông Bé, Bà Rịa Số lượng hồ 100 chiếm với diện tích tổng cộng khoảng 73.105ha chiếm 39,8%. Có 2 hồ lớn hơn 10.000ha đó là hồ Trị an (Đồng Nai) 32.400ha, Dầu tiếng (Tây Ninh Và Sông Bé) 27.000ha, ngoài ra có hồ Thác Mơ (Sông Bé) 7.250ha.

1.1.3.4. Căn cứ vào độ lớn: 4 loại. <1.000ha, 1.000.-10.000, 10.000 - 100.000, và hồ > 100.000ha (không có loại 4 ở Việt Nam).

- Hồ cửa có diện tích < 100ha chiếm 94,5% số lượng nhưng chỉ chiếm 11,92% về diện tích, nhưng đây chính là diện tích có ý nghĩa lớn với nghề nuôi thủy sản. Ngược lại các hồ > 100ha chiếm 5,5% số lượng nhưng chiếm 88,08% diện tích các hồ này cho năng suất thấp.

- Dựa vào đặc điểm dinh dưỡng, cơ sở thức ăn, khả năng sản xuất của vùng nước: hồ dinh dưỡng giàu, hồ dinh dưỡng trung bình, hồ dinh dưỡng nghèo

1.2. Các hình thức nuôi cá hồ chứa

1.2.1. Đặc điểm nuôi cá hồ chứa

- Tận dụng triệt để thức ăn tự nhiên (sinh vật phù du, sinh vật đáy, mùn bã...) bằng cách sử dụng các loài cá tận dụng tốt cơ sở thức ăn hồ chứa

- Tạo sản phẩm hàng hóa: toàn bộ sản phẩm trong nuôi cá hồ chứa có giá trị kinh tế cao sẽ tạo nguồn sản phẩm hàng hóa, ngoài ra có thể tận dụng các hình thức nuôi tích cực trong hồ chứa như: nuôi eo ngách, nuôi lồng bè.

- Thả giống phù hợp, kết hợp khai thác hợp lý nguồn lợi thủy sản

1.2.2. Hình thức nuôi cá hồ chứa

- Đối với hồ cỡ nhỏ (dưới 100ha):

+ áp dụng nuôi tinh với các hồ chứa đầu dinh dưỡng, đảm bảo nguồn thức ăn, phân bón

+ Với hồ nghèo dinh dưỡng: không có điều kiện nuôi thâm canh áp dụng quảng canh (nuôi thô), tận dụng cơ sở thức ăn tự nhiên là chủ yếu.

- Hồ cỡ vừa (100- 1000ha): thả giống phù hợp với cơ sở thức ăn tự nhiên, áp dụng nuôi tinh trong eo ngách, lồng bè.

- Hồ cỡ lớn (1000- 10000ha): chủ yếu là nuôi thô và khai thác hợp lý nguồn lợi cá tự nhiên, cũng có thể áp dụng nuôi tinh trong eo ngách nhỏ, lồng bè.

- Hồ rất lớn (trên 10000ha): hồ quá lớn điều kiện tự nhiên phức tạp không thể áp dụng nuôi thô mà chủ yếu là khai thác nguồn lợi cá tự nhiên. tuy nhiên với những hồ chứa có khả năng chăm sóc bảo vệ tốt, có thể áp dụng nuôi thô, nuôi tinh trong eo ngách, lồng bè.

Tóm lại: trong nuôi cá hồ chứa có thể áp dụng một hoặc nhiều hình thức nuôi cá đảm bảo phù hợp với yêu cầu thực tế.

- Nuôi tinh: hồ nhà, thức ăn tự nhiên phong phú, có khả năng giải quyết thức ăn, con giống tốt, có nhu cầu sản phẩm lớn.

- Nuôi thô: Hồ có điều kiện tự nhiên bình thường hoặc không thuận lợi chỉ nên thả giống theo khả năng và cơ sở thức ăn tự nhiên cho phép, tổ chức quản lý và khai thác.

- Bảo vệ và khai thác nguồn lợi cá tự nhiên (hồ cỡ lớn, địa hình phức tạp, tác động của con người hạn chế về vốn, quản lý và thu sản phẩm).

- Nuôi eo ngách và nuôi lồng bè.

1.3. Biện pháp tổng hợp nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh nghề cá hồ chứa

1.3.1. Chuẩn bị hồ nuôi cá

- Chủ yếu đề cập tới việc dọn lòng hồ nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho cá phát triển và thuận lợi cho quá trình đánh bắt cá về sau.

** Xác định tổng diện tích bãi cần dọn.*

- Với những hồ chứa nhỏ nên dọn sạch toàn bộ lòng hồ vì hồ nhỏ khối lượng công việc không lớn có thể làm được. Thực hiện tốt thì tạo được điều kiện thuận lợi cho thao tác kỹ thuật nuôi cá, đánh bắt và khai thác triệt để

- Với những hồ chứa cỡ vừa và lớn không cần thiết dọn cả lòng hồ vì như vậy vừa tốn kém vừa kho cho khả năng đầu tư. Mặt khác xét về mặt kỹ thuật thì không cần thiết phải dọn toàn bộ đáy hồ.

+ hồ chứa cỡ nhỏ vừa: 100- 1000ha dọn 30-50%

+ hồ chứa cỡ lớn: >1000, dọn khoảng 25-30%

- Nhìn chung nếu có điều kiện thì dọn bãi càng sạch càng tốt

** Xác định các khu vực dọn bãi:* dựa theo một số chỉ tiêu sau

- Những khu vực dự đoán có số lượng cá tập trung đông

- Vị trí cửa ngõ bắt buộc cho việc di chuyển của đàn cá

- Đặc điểm sinh học các đối tượng dự định nuôi sau này sẽ tiến hành khai thác

- Các loại ngư cụ và phương pháp đánh bắt cá sẽ sử dụng

- Phân vùng dọn bãi hợp lý giữa khu vực hồ

- Những khu vực có khối lượng công trình dọn bãi ít, dọn được diện tích lớn, sử dụng được nhiều ngư cụ khai thác.

** Yêu cầu kỹ thuật dọn bãi đối với một số ngư cụ*

Xuất phát từ thực tế sẽ sử dụng nhiều loại ngư cụ đánh bắt mà có yêu cầu dọn bãi cho phù hợp

+ Lưới rùng hồ chiều dài bãi 300- 5000m, độ dốc lớn hơn hoặc bằng 30° , h = 4-8m.

+ Lưới vây: $h_{\text{nước}}$ 1,5m, không cần dọn kỹ không cần dọn kỹ (chừa lại gốc cây chướng ngại vật 20-30cm). San bằng phẳng 4 song song với mặt nước

+ lưới giã cào: lưới tầng trên yêu cầu mực nước là , bãi có chiều dài 3km, rộng 0,2cm

+ Lưới rê: gốc cây sau chặt còn để lại có độ 30cm, yêu cầu chặt không vát tránh vướng lưới gây tai nạn khi gỡ lưới

+ Lưới liên hợp, dọn sạch các đường dự kiến thả lưới chắn, dọn kỹ vị trí đặt lưới chuồng (kích thước 40x20x10m và 60x40x14m)

** Trình tự dọn bãi*

- Thực tế phải xây dựng được kế hoạch trước khi hồ ngập nước, hồ nhỏ có thể thi công trước mùa lũ, hồ lớn trước 2-3 năm

- Trình tự: dọn sạch ở mức nước chết, sau đó dọn ở bãi cao, có thể lợi dụng mùa nước cạn dọn bãi cao nếu thấy cần thiết

- Không tiến hành dọn quá sớm vì cây nhiệt đới có khả năng tái sinh cao vì thế nếu dọn sớm sẽ phải dọn lần 2 những cây tái sinh.

Chú ý: + Một số cây lớn trôi về cũng sẽ làm trở ngại quá trình dọn hồ
+ Có thể dọn nhưng cá không có tập trung tại khu mìn tiến hành dọn
+ Biến động nước hồ làm khó khăn trong công tác nhận dạng bãi khai thác. Đánh dấu khu vực dọn đỡ nhằm lẫn về sau

1.3.2. Biện pháp giải quyết giống và kỹ thuật thả giống

** Xác định đối tượng cá giống thả:* ở hồ chứa chủ yếu thả cá mè trắng, hoa ngoài ra có thể thả thêm trôi, chép, rô phi...

** Giải quyết giống*

- Việc cung cấp giống với số lượng lớn là không đơn giản tốt nhất có thể lựa chọn phương pháp sản xuất giống tại chỗ, vừa chủ động, vừa tiết kiệm chi phí sản xuất. Nếu không có điều kiện sinh sản nhân tạo có thể ương giống từ nhỏ cũng có thể làm giảm nhiều chi phí nông hộ

Đối với hồ chứa nhỏ: (dưới 500.000/năm)

- Nếu có điều kiện sinh sản tự nhiên các đối tượng có thể đẻ tự nhiên hồ chứa, nếu không có điều kiện sinh sản các đối tượng không sinh sản tự nhiên hồ chứa có thể mua giống ương thành cá giống lớn

Với hồ chứa cỡ vừa: 1-1,5 triệu giống đòi hỏi có cơ sở sản xuất giống nhân tạo đi kèm nếu không sẽ không đủ khả năng cung cấp cho hồ chứa

→ vì vậy khi tiến hành xây dựng hồ chứa cần chú ý thiết kế trại giống

Đối với hồ cỡ lớn: có nhu cầu giống 3-5 triệu giống phải có xí nghiệp nhỏ chuyên sản xuất kinh doanh cá giống. Gồm nhiều bộ phận sinh sản nhân tạo, ương giống nhỏ, lớn trong cá ao, eo ngách hồ chứa

ở một số hồ chứa cỡ lớn có thể cho sinh sản tự nhiên các đối tượng như mè, trắm cỏ, tuy nhiên cũng cần theo dõi diễn biến tình hình nguồn cá còn lại trong hồ ngày hôm nay

1.3.3. Bảo vệ cá và quản lý hồ nuôi cá.

Nội dung chủ yếu thực hiện biện pháp kỹ thuật này là:

1. Ngăn chặn các hình thức đánh bắt không hợp lý, nhất là sử dụng các phương pháp đánh bắt có tính huỷ diệt (đánh mìn, câu dả, đánh bắt bằng điện mạnh, đánh cá bằng chất độc...).

2. Chăn giữ cá trong mùa mưa lũ (đây là nội dung chủ yếu) thường có 2 vị trí chăn giữ cá chính.

** Chăn giữ cá ở các sông- suối chảy vào hồ*

Ở hồ nhỏ có thể áp dụng bằng biện pháp:

- Chắn giữ cá bằng đăng tre cố định bằng cọc tre, đăng sắt cố định bằng cột sắt, móng bê tông (ít làm, ít thành công).

- Thường kết hợp 3 biện pháp: Thả đăng chắn vào mùa lũ (đăng tre, sắt, lưới) không cố định, phối hợp với địa phương giáo dục ý thức bảo vệ tài sản tập thể, tập trung lực lượng những ngày cần thiết vừa quản lý bảo vệ cá, kết hợp khai thác cá những ngày cá ngược dòng, đi nhiều.

Ở hồ chứa cỡ vừa và lớn:

- Việc chắn giữ cá ở thượng lưu hồ khó khăn và phức tạp hơn nhiều, cần kết hợp giữa giáo dục nhân dân địa phương ý thức bảo vệ, tăng cường nhân lực quản lý, kết hợp thả lưới chắn giữ và khai thác (chủ yếu)

** Chắn giữ cá ở khu vực đập tràn*

Đây là khu vực trọng yếu, công tác chắn giữ bảo vệ không tốt cá sẽ đi mất với lượng đáng kể (Cá thịt, cá giống, nhất là đàn cá thịt cỡ lớn). Tùy tình hình cụ thể từng hồ như: Kiểu đập tràn, lưu tốc, lưu lượng nước, mức tràn, diện tích hồ lớn nhỏ... mà áp dụng những biện pháp sao cho hợp lý.

- Làm đăng cố định trên đập tràn, áp dụng đối với hồ nhỏ, cây rác và lưu lượng nước trong mùa lũ qua tràn không lớn. Có thể làm đăng tre, đăng sắt cố định vào cọc bê tông (làm sẵn trước) cần đảm bảo yêu cầu sau: Chắn được cá thịt, cá giống, chiều cao đăng đảm bảo cá không nhảy vượt qua, thời gian chắn không liên tục (có thời gian mở đăng cho cây rác qua tràn, bảo dưỡng lại đăng).

- Căng lưới chắn trước đập tràn, áp dụng cho cá hồ chứa cỡ vừa và lớn, kết hợp với lưới chắn cá phải có lưới cản rác để bảo vệ ngư cụ. Đây là phương pháp tốt nhất vì ít phụ thuộc vào lưu tốc, lưu lượng nước. Kết hợp khai thác cá bằng việc căng lưới rê 3 lớp, lưới chuồng đón cá.

- Lợi dụng cá qua tràn để thu hoạch, thực hiện được ở những hồ có cấu trúc công trình -hình thành các hố tiêu năng bậc thang bên kia phía dưới đập tràn, được xây dựng ngay trong diện tích xây dựng đập tràn, nhờ hệ thống các hố tiêu năng bậc thang hướng cá tập trung ở những vị trí nhất định, dùng lưới, vớt bắt cá. Biện pháp này có hiệu quả, có thể thu hoạch được 30 - 40 % sản lượng cá trong năm trong thời gian ngắn, giảm đáng kể chi phí phương tiện, vật tư, nhân lực khai thác cá ở hồ chứa. Cá qua tràn lần cá nhỏ, chuyển trả lại hồ những cá nhỏ chưa đủ cỡ khai thác.

- Chắn cá bằng đăng điện, biện pháp này có hiệu quả chắn cá tốt nhưng tốn kém về công trình và có thể gây nguy hiểm mất an toàn cho con người.

** Chắn giữ cá qua cống điều tiết nước thủy nông và thủy điện*

- Làm lưới sắt chắn ngang miệng cống, kết hợp ngay khi xây cống, yêu cầu có một đăng chắn phụ trước cửa cống (mau hơn) để thuận tiện khi vệ sinh rác bần. Vì cống ở đáy sâu, việc quản lý phức tạp khó khăn và vất vả.

- Làm đăng hoặc căng lưới chắn trên kênh dẫn, phía hạ lưu kết hợp thu cá thịt. Cá giống, cá nhỏ chuyển trả lại hồ. ở hồ chứa lớn việc chắn giữ cá ở cống điều tiết nước chạy máy phát hiện bằng 2 phương pháp thông thường không có hiệu quả có thể phải áp dụng phương pháp hiện đại.

- Dùng dòng điện chắn giữ cá và dùng bọt khí nén để chắn cá.

1.3.4. Cải tạo khu hệ cá tự nhiên

Cải tạo khu hệ cá tự nhiên là một biện pháp kỹ thuật nhằm tạo ra trong hồ chứa, một khu hệ cá có giá trị kinh tế cao, góp phần nâng cao sản lượng cá thu hoạch toàn hồ. Nội dung cải tạo khu hệ cá tự nhiên bao gồm thực hiện các biện pháp bảo vệ và phát triển các loài cá tự nhiên có giá trị kinh tế và xử lý cá tạp, cá dữ (xử lý cá tạp và cá dữ là nội dung chính).

- + Về thành phần cá dữ, cá tạp cần quan tâm xử lý: Cá dữ: Cá quả, cá ngao, ở hồ lớn còn thêm cá nheo, nhồng măng, chiền, lăng. Về cá tạp, đáng chú ý là cá mương, cá dầm là 2 đối tượng cạnh tranh ghê gớm về thức ăn với cá nuôi.

- + Việc xử lý cá tạp cá dữ ở mặt nước lớn không đơn giản như ở ao (có điều kiện tháo sạch nước, tẩy triệt để, lọc nước...) Tùy mỗi hồ thực hiện biện pháp và mức độ xử lý khác nhau: Tiêu diệt, đánh bắt triệt để, đánh bắt tích cực, khống chế mức độ phát triển...

- + Dù thực hiện ở mức độ nào, biện pháp gì thì việc xử lý cá dữ cá tạp hợp lý cần dựa trên những căn cứ khoa học chủ yếu sau: Tính ăn cá dữ cá tạp trong từng hồ, từng thời gian, từng cỡ cá cụ thể. Đặc điểm phân bố, sinh trưởng, sinh sản, mức độ phản ứng với dụng cụ khai thác và qui luật phát triển của cá dữ, cá tạp. Giá trị kinh tế cũng như mức độ tác hại từng đối tượng cá dữ, cá tạp trong hồ. Diện tích hồ lớn nhỏ, điều kiện cần có và khả năng đánh bắt cá dữ cá tạp.

Dựa vào những căn cứ trên, ở một mặt nước cụ thể sẽ xác định mức độ xử lý hợp lý cho từng đối tượng cá dữ, cá tạp.

- *Biện pháp thực hiện.*

- + Đánh bắt tích cực hoặc khống chế số lượng cá dữ ở mức độ tối thiểu trước khi hồ ngập nước. Đây là biện pháp cần được chú ý nhất vì đạt hiệu quả lớn.

- + Tổ chức đánh bắt có tính tiêu diệt hay tích cực trước mùa vụ thả giống vào hồ.

- + Tổ chức đánh bắt thường xuyên bằng ngư cụ chuyên dùng hoặc đánh bắt kết hợp với quá trình khai thác cá nuôi.

- + Khi thả giống, tránh thả lẫn cá tạp, cá dữ và cố gắng nâng cao đàn cỡ cá giống thả.

- + Duy trì cá dữ trong hồ với tỉ lệ khống chế có tác dụng hạn chế cá tạp phát triển.

1.3.5. Lợi dụng và bảo vệ nguồn lợi cá tự nhiên

Đây là biện pháp kỹ thuật có giá trị kinh tế, thường được áp dụng nhằm tận dụng sức sản xuất của vùng nước. Thực hiện tốt biện pháp này, hàng năm chúng ta sẽ thu được sản lượng cá tự nhiên lớn (50% so tổng sản lượng cá thu hoạch), hạn chế số lượng cá giống thả, giảm chi phí về giống và nâng cao hiệu quả sản xuất.

Đối tượng bảo vệ: Chép, diếc, nhàngh, bông, Anh vũ, Thác lác, trê, lóc, mè...

ở hồ cỡ vừa và lớn, công tác bảo vệ nguồn lợi cá kinh tế tự nhiên càng được coi trọng hơn so với hồ cỡ nhỏ. Nội dung công tác bảo vệ chủ yếu là:

- Bảo vệ điều kiện sinh sản tự nhiên của các loài cá nhất là những loài đẻ trứng dính (tạo bãi đẻ nhân tạo; làm tổ đẻ nhân tạo với những loài đẻ trứng trong tổ).

- Tổ chức các trạm trại sản xuất giống, thụ tinh nhân tạo đối với cá không đẻ tự nhiên trong hồ (đẻ trứng bán trôi nổi).

- Bảo vệ an toàn cá bố mẹ, cá con trong vụ lũ.

- Đánh bắt cá tạp, cá dữ ăn tạo điều kiện cho cá kinh tế phát triển.

- Tổ chức khai thác hợp lý, hạn chế và ngăn cấm tình trạng khai thác không hợp lý (đánh bắt cá bố mẹ trong mùa sinh sản, đánh bắt cá con, đánh bắt cá thịt cỡ nhỏ, chưa thành thực và chưa tham gia đẻ lần đầu).

1.3.6. Biện pháp tổng hợp nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh nghề nuôi cá hồ chứa

Do sức sản xuất tự nhiên của vùng nước và khả năng tác động của con người với những biện pháp kỹ thuật nêu trên có giới hạn nên năng suất và sản lượng cá ở hồ chứa sẽ chỉ giới hạn (vài chục kg/ ha; Năng suất bình quân dự kiến giai đoạn 1996 - 2000 là 46,5 kg/ ha; giai đoạn 1999 - 2010 là 40 kg/ ha). Vì vậy, để nâng cao năng suất và hiệu quả sản xuất kinh doanh nghề nuôi cá hồ chứa, cần và có thể áp dụng tích cực, tổng hợp một biện pháp sau:

1. Phối hợp thực hiện đầy đủ và hợp lý các biện pháp kỹ thuật nuôi cá trên cơ sở các chỉ tiêu nuôi cá đã xác định. Trong đó cần giải quyết đồng bộ 3 biện pháp chính: Giải quyết về số lượng và chất lượng cá giống thả, bảo vệ và quản lý tốt hồ nuôi cá và khai thác cá hợp lý.

2. Nuôi tích cực ở các hồ cỡ nhỏ, ở các eo ngách hồ chứa cỡ vừa và lớn (vận dụng biện pháp kỹ thuật nuôi tăng sản cá ao).

3. Nuôi tăng sản cá có giá trị kinh tế, xuất khẩu trong lồng, bè, đăng, lưới trong hồ.

4. Kết hợp trồng trọt, chăn nuôi, lâm nghiệp với nuôi cá:

- Trồng cỏ; cây phân xanh; thâm canh cây màu như đỗ, lạc; cây lương thực: Ngô, sắn.... trên phần lưu vực ven hồ (mùa cạn).

- Chăn nuôi đại gia súc (trâu bò, dê); gia cầm (vịt gà) nhằm tận dụng sản phẩm thải bổ sung nguồn dinh dưỡng vào hồ.

- Trồng rừng chống xói mòn, cải tạo đất, hạn chế lũ ở vùng hồ.

5. Kết hợp nuôi cá với dịch vụ tổng hợp khác. Khi chuyển nghề nuôi cá hồ chứa tập trung, bao cấp sang nghề cá có tính nhân dân cao, với nhiều thành phần kinh tế tham gia thì sự có mặt các công ty, doanh nghiệp Nhà nước ở vùng hồ rất cần thiết có vai trò dịch vụ, vật tư, thiết bị, kỹ thuật, phòng trị bệnh, thu mua và xuất khẩu sản phẩm, dịch vụ du lịch... (hồ tây, hồ trị an làm có kết quả).

6. Xu hướng bón phân hoá học vào vùng nước lớn nói chung, hồ chứa nói riêng nhằm nâng cao sức sản xuất vùng nước là cần thiết khi có khả năng.

2. Nuôi cá đầm hồ tự nhiên

2.1. Đặc điểm đầm hồ tự nhiên

2.1.1. Đặc điểm hình thái mặt nước

** Đầm hồ tự nhiên*

Do phân bố chủ yếu ở vùng đồng bằng, nên đầm hồ thiên nhiên có hình thái mặt nước đơn giản (thường dạng hình tròn). Diện tích lưu vực nhỏ, hình thái lưu vực và vùng ngập đơn giản và tương đối bằng phẳng. Địa hình lòng hồ dạng lòng chảo. Căn cứ vào cao trình đáy hồ, chia hồ thiên nhiên làm 3 vùng ngập (3 khu vực hồ): Vùng trung tâm hồ, vùng giữa và vùng ngập ven bờ. Sự biến động về diện tích lưu vực và diện tích vùng ngập theo mùa ở đầm hồ tự nhiên thấp hơn nhiều so với hồ chứa.

** Sông*

Hình thái mặt nước sông phụ thuộc địa hình hai bên bờ và vị trí phân bố địa lý của mỗi đoạn, con sông nhưng nói chung là đơn giản. Cũng giống như hồ thiên nhiên, diện tích lưu vực sông nhỏ. Địa hình lưu vực và vùng ngập phụ thuộc rất lớn vào vị trí phân bố địa lý. Căn cứ vào cao trình đáy sông, chia sông 3 khu vực: vùng hạ lưu, trung lưu và thượng lưu. Mỗi vùng có đặc điểm riêng về hình thái lưu vực và địa hình, về lưu tốc dòng chảy và mức độ dinh dưỡng... thích hợp với khả năng sinh trưởng, di cư, sinh sản... của nhiều loài cá tự nhiên.

2.1.2. Đặc điểm thủy văn các dạng mặt nước tự nhiên

** Đầm hồ tự nhiên*

Do phân bố chủ yếu ở vùng đồng bằng và đồng bằng ven biển nên đặc điểm thủy văn hồ tự nhiên không phức tạp như hồ chứa và có những đặc điểm chủ yếu sau:

Nguồn nước hồ chủ yếu do nước mưa. Cũng có sự biến động mực nước theo mùa mưa, khô nhưng không lớn (từ 1,5 - 3,5m). Độ sâu mực nước hồ thấp, tuy nhiên cũng có một số hồ có độ sâu lớn (hồ Ba bể, hồ Lắc), biên độ dao động độ sâu mực nước giữa các hồ thiên nhiên lớn từ :1 - 29 m. Dòng chảy hồ thiên nhiên thấp (thực chất là sự tuần hoàn, đối lưu tầng nước trong hồ). Sự bào mòn lưu vực và ven hồ thấp. Nhìn chung đặc điểm thủy văn hồ tự nhiên thuận lợi cho việc nuôi cá.

** Sông*

Sông là thể nước lưu động mạnh (dòng chảy). Nguồn nước sông do nước mưa là chính. Mực nước sông biến động theo mùa mưa, khô và biên độ dao động từ 3 -10 m. Dòng chảy, hình thái lưu vực khác nhau ở mỗi con sông và tùy thuộc vị trí địa lý từng con sông, từng khúc sông. (Hạ lưu, trung lưu, thượng lưu, sông phân bố vùng đồng bằng, trung du, miền núi phía bắc hay trung bộ, đồng bằng nam bộ).

Những đặc điểm thủy văn chủ yếu trên, thích hợp với khu hệ cá tự nhiên ưa dòng chảy và là điều kiện sinh thái thích hợp cho sinh sản tự nhiên của một số loài cá nuôi sinh sản phức tạp, không có khả năng sinh sản tự nhiên trong môi trường nước tĩnh như: Cá Mè, Trôi, Trắm, Tra...

2.1.3. Đặc điểm thủy lý, hoá vùng nước tự nhiên

** Đầm hồ tự nhiên*

Nhìn chung có đặc điểm giống hồ chứa, tuy nhiên có một số điểm khác cần chú ý sau:

- Nhiệt độ nước biến động theo mùa rõ hơn so với hồ chứa và sự chênh lệch nhiệt độ nước tầng mặt so với tầng đáy không lớn.

- Độ trong có sự thay đổi theo mùa mưa, khô. Tuy nhiên ở đầm hồ tự nhiên có độ trong: 30 - 150 cm, cao hơn so với hồ chứa theo mùa tương ứng.

- Chỉ số pH đa số ở mức pH = 7 - 8 cao hơn so với hồ chứa.
- Ôxy tự do dao động 6 - 8 mg/ l cao hơn so hồ chứa (bảng 19)

Bảng 17.03.01: Một số yếu tố thủy lý, hoá học ở các hồ khu V và Tây Nguyên

TT	Các yếu tố	Giá trị
1	Nhiệt độ nước (°C)	20 – 35
2	Độ trong (cm)	7 – 100
3	Màu sắc	Lục đen, lục lam
4	Độ pH	6,5 - 7,5
5	Hàm lượng O ₂ (mg/l)	2,6 - 10,8
6	Hàm lượng CO ₂ (mg/l)	1,3 - 21,1
7	Độ oxy hoá (mg/l)	0,5 - 20,4
8	Độ kiềm	0,1 - 0,1
9	Độ cứng (độ Đức)	1,4 - 5,31
10	Hàm lượng NH ₄ ⁺ (mg/l)	0,09 - 1,0
11	Hàm lượng PO ₄ ⁻⁻⁻ (mg/l)	0,05 - 0,74
12	Hàm lượng SiO ₂ (mg/l)	0,41 - 1,6
13	Hàm lượng sắt (mg/l)	0,3 - 1,7

** Sông*

Có những đặc điểm thủy lý, hoá học chủ yếu sau.

- Nhiệt độ nước biến đổi theo mùa, theo ngày đêm, theo tầng nước không lớn (tương đối ổn định), dao động từ 15 - 30°C.

- Hàm lượng ôxy phong phú từ 6 - 12 mg/ l.

- Độ trong có sự thay đổi lớn theo mùa, mùa mưa lũ độ trong thấp (10 - 20cm), mùa khô cao hơn (30 - 80 cm). Nhìn chung sông có độ trong thấp hơn hồ chứa và hồ tự nhiên.

- Hàm lượng chất dinh dưỡng ở mức độ thấp và có sự sai khác lớn giữa hạ lưu, trung lưu và thượng lưu hồ. Từ hạ lưu lên thượng lưu, hàm lượng chất dinh dưỡng giảm.

Đặc điểm thủy lý, hoá ở các dạng mặt nước tự nhiên là một trong những cơ sở sinh học nuôi cá quan trọng, cần được điều tra cụ thể ở từng hồ trước khi qui hoạch nuôi cá.

2.1.4. Cơ sở thức ăn tự nhiên ở các dạng mặt nước tự nhiên.

Giống như ở ao hồ chứa, cơ sở thức ăn tự nhiên ở đầm hồ tự nhiên, sông bao gồm các nhóm: Tảo, động vật phù du, động vật đáy, thực vật thủy sinh thường đẳng, vi khuẩn và mùn bã hữu cơ. Dưới đây giới thiệu khái quát kết quả điều tra.

** Đầm hồ thiên nhiên*

Cơ sở thức ăn có những đặc điểm khái quát sau:

- *Đối với hồ chứa nuôi cá.*

Trên mặt hồ, thực vật thủy sinh thượng đẳng phát triển mạnh. Trong tầng nước các loại rong rất phát triển. Các hồ cỡ nhỏ động vật đáy khá phát triển cả về thành phần và số lượng, thực, động vật phù du kém phát triển, mùn bã hữu cơ tích đọng lớn,

thực vật hoang dại phát triển. Các hồ lớn nước sâu, thực vật thủy sinh thượng đẳng, động vật đáy kém phát triển, sinh vật phù du phát triển.

- *Đối với những hồ đã nuôi cá.*

Do tác dụng của cải tạo hồ và nuôi cá, thực vật hoang dại kém phát triển, thực vật phù du và động vật phù du phát triển mạnh cả về thành phần và số lượng. Biến động số lượng sinh vật phù du giữa các hồ lớn và phụ thuộc vào mức độ cải tạo và thả cá ở mỗi hồ.

Nhìn chung ở đáy hồ tự nhiên, mức độ dinh dưỡng và cơ sở thức ăn tự nhiên nghèo nàn hơn so với hồ chứa vừa và lớn. Chỉ một số hồ phân bố ở vùng đồng bằng, nơi tập trung dân cư có nguồn nước thải sinh hoạt chảy vào thuộc dạng hồ giàu dinh dưỡng và phong phú thức ăn nuôi cá.

** Sông*

Do đặc điểm dòng chảy, nhìn chung cơ sở thức ăn tự nhiên của cá ở sông nghèo nàn nhất so với hồ chứa và đầm hồ tự nhiên. Tuy nhiên thường ở hạ lưu các con sông do tiếp nhận một lượng lớn phù sa và vật chất dinh dưỡng khác nhau, do dòng chảy nhẹ nên là vùng giàu dinh dưỡng và sinh vật thức ăn cho cá. Vì thế, đây là nơi cá tập trung sinh trưởng và vỗ béo.

Điều kiện tự nhiên và môi trường các dạng mặt nước tự nhiên khác nhau không giống nhau, mỗi mặt nước sử dụng vào nuôi cá cần được điều tra đầy đủ, về các nội dung đã nêu. Kết quả điều tra thu được là cơ sở sinh học nuôi cá quan trọng cho mặt nước đó.

2.1.5. Khu hệ cá và đặc trưng sinh học chủ yếu ở đầm hồ tự nhiên.

Qua điều tra ở một số hồ thiên nhiên, khu hệ cá có một số đặc điểm sau.

+ Các hồ lớn có nguồn nước lưu thông với sông (Hồ ba bể) số lượng quần loài phong phú (730 loài). Các hồ ngăn cách với sông, số lượng ít hơn: Hồ nhỏ dưới 20 loài, hồ lớn từ 20 - 30 loài.

+ Trong thành phần khu hệ, cá chép chiếm nhiều nhất về số lượng giống loài và sản lượng (dẫn liệu kết quả điều tra hồ Tây và Ba bể).

+ Cá kinh tế tự nhiên: Chép, diếc, nhưng. Một số hồ có lưu thông với sông có thêm cá mè, trắm, chày, vền.

+ Cá dữ thường là cá: Quả, nheo, ngao. Hồ lưu thông với sông còn có thêm cá măng, vược.

+ Các loại cá tạp thường gặp: Mương, dầu, đồng đông, cò, rô đồng.

Các hồ thiên nhiên đã tiến hành nuôi và khai thác cá có sự biến động nhất định về thành phần loài và cơ cấu sản lượng riêng từng loài: Những hồ đã thả và nuôi cá, tỉ lệ cá nuôi chiếm ưu thế về sản lượng nhất là cá mè, trôi, rô phi, trắm cỏ. Những hồ chưa thả giống, do tình trạng khai thác không hợp lý nguồn lợi giảm sút nghiêm trọng thể hiện: Sản lượng khai thác giảm sút, cỡ cá lớn và cá kinh tế ít dần, cá tạp phát triển mạnh, nguồn thức ăn tự nhiên ở hồ không được lợi dụng triệt để.

Khu hệ cá tự nhiên vùng khu V, Tây nguyên gồm những loài cá nhỏ: Thát lác, mè núi, cá lóc, cá ngựa.

Danh sách các loài đã điều tra ở Hồ Tây

(Theo Mai đình Yên, 1961)

1. Chép	7. Cá vền	13. Cá đầu	18. Cá chuối
2. Diếc	8. Cá ngão	14. Cá bò	19. Sộp
3. Mè trắng	9. Cá thiều	15. Cá trê	20. Bông
4. Trôi trắng	10. Cá Mương	17. Trắm đen	21. Lươn
5. Nhung	11. Cá măng	17. Cá rô đồng	22. Chạch ao
6. Chày	12. Cá nhòng măng		

Danh sách các loài cá ở hồ Ba bể, Bắc thái. (Theo Nguyễn Văn Hào; 1964, 1975)

1. Chép	8. Cá đực	14. Cá cò
2. Diếc	9. Chày đất	15. Vền
3. Cá lơ	10. Cá bóng	17. Nhác
4. Dầm đất	11. Thè be	17. Đồng đong
5. Cá Sinh	12. Mương (3 loài)	18. Bò
6. Cá hoả	13. Cháo	19. Trê đen.

7. Cá dầm xanh

Trên cơ sở nghiên cứu những đặc điểm sinh học nuôi cá ở các dạng mặt nước tự nhiên: Đặc điểm tự nhiên, đặc điểm của khu hệ cá tự nhiên và cá nuôi yêu cầu cần nhận thức rõ ràng:

- Nuôi cá mặt nước tự nhiên là sự vận dụng tổng hợp những cơ sở trên để xem xét hợp lý trong việc xây dựng các chỉ tiêu kinh tế kĩ thuật và biện pháp kĩ thuật nuôi cá ở các dạng mặt nước này.

- Xuất phát từ thực tế, các dạng mặt nước tự nhiên ở Việt Nam có thể áp dụng ba hình thức nuôi cá: Nuôi tăng sản (mặt nước nhỏ). Nuôi thả bình thường (cả 3 loại mặt nước). Bảo vệ và khai thác hợp lý nguồn lợi (mặt nước lớn)

2.2. Xây dựng thiết bị chắn cá

2.4.1. Chắn giữ cá ở khu vực đập tràn

Đây là khu vực trọng yếu, công tác chắn giữ bảo vệ không tốt cá sẽ đi mất với lượng đáng kể (Cá thịt, cá giống, nhất là đàn cá thịt cỡ lớn). Tùy tình hình cụ thể từng hồ như: Kiểu đập tràn, lưu tốc, lưu lượng nước, mức tràn, diện tích hồ lớn nhỏ... mà áp dụng những biện pháp sao cho hợp lý.

- Làm đăng cố định trên đập tràn, áp dụng đối với hồ nhỏ, cây rác và lưu lượng nước trong mùa lũ qua tràn không lớn. Có thể làm đăng tre, đăng sắt cố định vào cọc bê tông (làm sẵn trước) cần đảm bảo yêu cầu sau: Chắn được cá thịt, cá giống, chiều cao đăng đảm bảo cá không nhảy vượt qua, thời gian chắn không liên tục (có thời gian mở đăng cho cây rác qua tràn, bảo dưỡng lại đăng).

- Căng lưới chắn trước đập tràn, áp dụng cho cá hồ chứa cỡ vừa và lớn, kết hợp với lưới chắn cá phải có lưới cản rác để bảo vệ ngư cụ. Đây là phương pháp tốt nhất vì ít phụ thuộc vào lưu tốc, lưu lượng nước. Kết hợp khai thác cá bằng việc căng lưới rê 3 lớp, lưới chuồng đón cá.

- Lợi dụng cá qua tràn để thu hoạch, thực hiện được ở những hồ có cấu trúc công trình -hình thành các hố tiêu năng bậc thang bên kia phía dưới đập tràn, được xây dựng ngay trong diện tích xây dựng đập tràn, nhờ hệ thống các hố tiêu năng bậc thang hướng cá tập trung ở những vị trí nhất định, dùng lưới, vợt bắt cá. Biện pháp này có hiệu quả, có thể thu hoạch được 30 - 40 % sản lượng cá trong năm trong thời gian ngắn, giảm đáng kể chi phí phương tiện, vật tư, nhân lực khai thác cá ở hồ chứa. Cá qua tràn lần cá nhỏ, chuyển trả lại hồ những cá nhỏ chưa đủ cỡ khai thác.

- Chấn cá bằng đăng điện, biện pháp này có hiệu quả chấn cá tốt nhưng tốn kém về công trình và có thể gây nguy hiểm mất an toàn cho con người.

2.4.2. Chấn giữ cá qua cống điều tiết nước thủy nông và thủy điện

- Làm lưới sắt chấn ngang miệng cống, kết hợp ngay khi xây cống, yêu cầu có một đăng chấn phụ trước cửa cống (mau hơn) để thuận tiện khi vệ sinh rác bẩn. Vì cống ở đáy sâu, việc quản lý phức tạp khó khăn và vất vả.

- Làm đăng hoặc căng lưới chấn trên kênh dẫn, phía hạ lưu kết hợp thu cá thịt. Cá giống, cá nhỏ chuyển trả lại hồ. ở hồ chứa lớn việc chấn giữ cá ở cống điều tiết nước chạy máy phát hiện bằng 2 phương pháp thông thường không có hiệu quả có thể phải áp dụng phương pháp hiện đại.

- Dùng dòng điện chấn giữ cá và dùng bọt khí nén để chấn cá.

2.5. Thả cá giống

Đây là biện pháp tích cực phát triển trữ lượng cá ở đầm hồ tự nhiên, cơ sở nâng cao năng suất và sản lượng cá khai thác, cần giải quyết tốt mấy biện pháp kỹ thuật chính.

2.5.1. Xác định cá giống thả nuôi (đối tượng)

ở đầm hồ thiên nhiên: Do thực vật thủy sinh, sinh vật đáy phát triển nên thả: Trắm cỏ, Rohu, Mrigal, Rô phi (thời kỳ đầu). Sau một thời gian nuôi cá, hồ được cải tạo sinh vật phù du phát triển nên cá mè trắng, mè hoa dần chuyển thành đối tượng chính và thêm các đối tượng đặc trưng cho từng vùng giống như hồ chứa nước.

2.5.2. Biện pháp giải quyết giống.

* *Đối với mặt nước nhỏ:* Do số lượng cá giống thả nuôi hàng năm không nhiều nên thường thực hiện: Sản xuất tại chỗ chép, rô phi, những loài cá sinh sản tự nhiên trong ao, hồ. Đối tượng không sinh sản tự nhiên được đưa cá bột, hương từ nơi khác về ương thành giống tiêu chuẩn (mè, trôi, trắm) thả vào hồ. Một số cơ sở có khả năng có thể xây dựng trại sản xuất giống nhân tạo cỡ nhỏ để sản xuất giống tại chỗ.

* *Đối với mặt nước cỡ vừa:*

Lượng cá giống thả hàng năm từ 1 - 1,5 triệu con, việc chuyển từ nơi khác đến là không hợp lý. Vì vậy, ngay từ khi qui hoạch hồ phải có nội dung qui hoạch - xây dựng trại sản xuất giống tại chỗ.

Biện pháp giải quyết giống được áp dụng giống như đối với hồ chứa.

2.5.3. Thời gian và địa điểm thả cá giống.

* *Thời gian thả cá giống.*

Về nguyên tắc chung, thời gian thả cá giống càng sớm càng tốt, thời vụ thả giống càng nhanh, gọn càng có lợi. Thường mùa vụ thả giống tập trung vào hai vụ: Vụ xuân hè (thả giống lưu) và vụ hè thu (thả giống sản xuất trong năm).

** Địa điểm thả giống*

Cần dựa trên kết quả điều tra phân tích, điều kiện hình thái mặt nước, thủy văn, môi trường, cơ sở thức ăn mà chọn địa điểm thả giống đảm bảo yêu cầu chủ yếu:

- Cá có khả năng phân bố nhanh, đều trong hồ sau thả.
- Đảm bảo tốt về cơ sở thức ăn cho cá thả.
- Mật độ cá tạp, cá dữ thấp.

Số lượng địa điểm thả giống, ở hồ nhỏ chỉ cần 1 - 2 điểm hồ cỡ vừa 3 - 5 điểm,

Cá giống trước khi thả cần được xử lý bệnh, kiểm tra xác định số lượng, cỡ cá, độ đồng đều đàn giống (ghi chép cụ thể). Khi thả giống yêu cầu nhẹ nhàng, tránh xây sát, tuột vảy, làm cá bị sốc. Sau khi thả giống, cần theo dõi tình hình đàn cá (khỏe, yếu, số lượng cá chết, xác định tỉ lệ hao hụt...) để có kế hoạch thả bổ sung kịp thời.

2.6. Chăm sóc quản lý

2.6.1. Cải tạo khu hệ cá tự nhiên

Cải tạo khu hệ cá tự nhiên là một biện pháp kỹ thuật nhằm tạo ra một khu hệ cá có giá trị kinh tế cao, góp phần nâng cao sản lượng cá thu hoạch toàn hồ.

Nội dung cải tạo khu hệ cá tự nhiên bao gồm thực hiện các biện pháp bảo vệ và phát triển các loài cá tự nhiên có giá trị kinh tế và xử lý cá tạp, cá dữ (xử lý cá tạp và cá dữ là nội dung chính).

- Về thành phần cá dữ, cá tạp cần quan tâm sử lý: Cá dữ: Cá quả, cá ngao, ở hồ lớn còn thêm cá nheo, nhồng mắng, chiên, lăng. Về cá tạp, đáng chú ý là cá mương, cá dầm là 2 đối tượng cạnh tranh ghê gớm về thức ăn với cá nuôi.

- Việc sử lý cá tạp cá dữ ở mặt nước lớn tự nhiên không đơn giản như ở ao, tuy mỗi hồ thực hiện biện pháp và mức độ xử lý khác: Tiêu diệt, đánh bắt triệt để, đánh bắt tích cực, khống chế mức độ phát triển... Dù thực hiện ở mức độ nào, biện pháp gì thì việc xử lý cá dữ cá tạp cần dựa trên những căn cứ khoa học và những biện pháp thực hiện hợp lý cho từng hồ (tham khảo chương 3, phần 3.4.3).

2.6.2. Biện pháp bảo vệ và phát triển nguồn lợi cá kinh tế tự nhiên

Đây là biện pháp kỹ thuật có giá trị kinh tế, thường được áp dụng nhằm tận dụng sức sản xuất của vùng nước. Thực hiện tốt biện pháp này, hàng năm chúng ta sẽ thu được sản lượng cá tự nhiên lớn, hạn chế số lượng cá giống thả, giảm chi phí về giống và nâng cao hiệu quả sản xuất.

Đối tượng bảo vệ: Chép, diếc, nhàn, bống, Anh vũ, Thác lác, trê, lóc, mè...

ở hồ cỡ vừa và lớn, công tác bảo vệ nguồn lợi cá kinh tế tự nhiên càng được coi trọng hơn so với hồ cỡ nhỏ. Nội dung công tác bảo vệ chủ yếu là: Bảo vệ điều kiện sinh sản tự nhiên của các loài cá. Bảo vệ an toàn cá bố mẹ, cá con trong mùa sinh sản. Tổ chức khai thác hợp lý, hạn chế và ngăn cấm tình trạng khai thác không hợp lý.

2.6.3. Bảo vệ cá và quản lý hồ nuôi cá

Nội dung chủ yếu thực hiện biện pháp kỹ thuật này là:

1. Ngăn chặn các hình thức đánh bắt không hợp lý, nhất là sử dụng các phương pháp đánh bắt có tính huỷ diệt (đánh mìn, câu dả, đánh bắt bằng súng điện, đánh cá bằng chất độc...)

2. Chăn dữ cá trong mùa mưa lũ (đây là nội dung chủ yếu), thường có 2 vị trí chắn giữ cá chính:

- Chăn giữ cá ở các vị trí trũng có dòng nước chảy vào hồ. Biện pháp chắn giữ cá bằng đặng tre cố định bằng cọc tre, đặng sắt.

- Chăn giữ cá qua cống điều tiết nước thuỷ nông. Tại vị trí này có thể áp dụng biện pháp chắn giữ chủ yếu là làm lưới sắt chắn ngang miệng cống, kết hợp ngay khi xây cống, yêu cầu có một đặng chắn phụ trước cửa cống (mau hơn) để thuận lợi khi vệ sinh rác bẩn.

2.7. Thu hoạch

Mùa vụ thu hoạch. Thường tập trung vào các tháng cuối mùa khô (tháng 3- 5, Miền Bắc) cuối mùa mưa (tháng 5, phía nam)

Các loại lưới cụ sử dụng đánh bắt cá: 1. Lưới rê (rê đơn, rê 3 lớp, rê vây). 2. Lưới rùng (rùng hồ). 3. Lưới úp 2 lớp. 5. Lưới đặng (lưới cụ chủ yếu). 6. Lưới vét, lưới bén...

BÀI 4: NUÔI CÁ KẾT HỢP

Mã bài: MĐ17 - 04

Giới thiệu:

Nuôi cá kết hợp giới thiệu đến người học khái niệm, đặc điểm các loại hình nuôi cá kết hợp với canh tác nông nghiệp phổ biến hiện nay; thực hiện công việc chuẩn bị nơi nuôi, thả cá giống, chăm sóc quản lý và thu hoạch cá đúng kỹ thuật. Bài học có thời gian 5 giờ trong đó lý thuyết 2 giờ, thực hành 3 giờ và 1 giờ kiểm tra. Bài học này mang tính tích hợp giữa kiến thức và kỹ năng thực hành. Trong từng nội dung bài đều có các câu hỏi, bài tập tình huống để sinh viên áp dụng vào trong thực tế sản xuất.

Mục tiêu:

- Nêu được lợi ích của nuôi cá kết hợp và kỹ thuật nuôi cá trong các mô hình nuôi cá kết hợp với các đối tượng khác;
- Thực hiện được các khâu kỹ thuật trong mô hình nuôi cá kết hợp.

Nội dung chính

1. Nuôi cá ruộng

1.1. Lợi ích nuôi cá ruộng

1.1.1. Đặc điểm nuôi cá ruộng

Ruộng cấy lúa nước ở Việt nam có trên 500.000 ha. Loại hình mặt nước này có điều kiện môi trường thích hợp cho một số loài cá và các sinh vật thức ăn tự nhiên của cá phát triển. Trong tự nhiên trên các chân ruộng cấy lúa, ngoài thu hoạch lúa ra người ta có thể thu thêm vài chục kg đến hàng tạ cá/ ha ruộng.

Tuy nhiên, việc canh tác cây lúa với các hoạt động như: Cấy giống lúa ngắn ngày, tưới tiêu khoa học, phun thuốc trừ sâu... sẽ ảnh hưởng tới đời sống của cá nuôi ở đây. Vấn đề đặt ra nhằm giảm tác động qua lại giữa hai đối tượng lúa và cá cùng nuôi trong trong hệ sinh thái ruộng để có những biện pháp xử lý thích hợp.

1.1.2. Lợi ích nuôi cá ruộng

Về mặt lý thuyết: Trên cơ sở không gây mâu thuẫn giữa cấy lúa và nuôi cá thì nuôi cá ruộng có lợi ích sau:

- Thu được sản phẩm cá nuôi, cá tự nhiên có giá trị kinh tế làm tăng hiệu quả sản xuất trên một đơn vị diện tích canh tác cây lúa.
- Nuôi cá trong chân ruộng cấy lúa, cá sử dụng cây cỏ, sâu bệnh làm thức ăn; cá sục bùn làm tăng khả năng hoà tan muối dinh dưỡng vào nước...thông qua đó tạo điều kiện thuận lợi cho cây lúa sinh trưởng, phát triển góp phần làm tăng sản lượng lúa.

1.1.3. Tình hình nuôi cá ruộng ở Việt Nam những năm qua

ở Việt nam cùng với các loại hình nuôi cá nước ngọt, nuôi cá ruộng phát triển khá sớm từ những năm 1960. Phát triển mạnh và tạo thành phong trào trên nhiều địa phương ở các tỉnh phía bắc ở những năm 1970. Qua đó cũng đã tổng kết được những kinh nghiệm thực tiễn nhất định và tạo ra sản lượng cá góp phần nâng cao sản lượng cá nước ngọt những năm qua.

Tuy nhiên từ năm 1986 trở lại đây do chịu tác động của một số cơ chế, chính sách phát triển kinh tế mới nói chung, trong nông nghiệp nói riêng cùng với những tồn tại của ngành thủy sản trong lĩnh vực này như: Chưa xây dựng được những điển hình tiên tiến về nuôi cá ruộng ở từng vùng địa lý thích hợp. Chưa có sự chỉ đạo và vận dụng sáng tạo khoán 10 vào nuôi cá. Chưa có sự chỉ đạo cụ thể thực hiện dự án 773. Chưa có sự phối hợp chặt chẽ giữa thủy nông, trồng lúa và nuôi cá trước cơ chế phát triển kinh tế nông nghiệp trong nông thôn hiện nay.. làm cho phong trào nuôi cá ruộng ở Việt nam giảm sút, chậm phát triển.

Từ những năm 1995 trở lại đây phong trào nuôi cá ruộng có những sự phát triển trỗi dậy đặc biệt do sự thúc đẩy của một số dự án phát triển nuôi trồng thủy sản nước ngọt dự án AIT thúc đẩy phát triển nuôi cá ruộng ở một số tỉnh phía bắc như: Hà Nam, Nam Định, Thái Bình, Bắc Ninh...

1.1.4. Phương hướng phát triển nuôi cá ruộng ở Việt Nam

Xuất phát từ điều kiện thiên nhiên thuận lợi của nước ta - khí hậu nhiệt đới gió mùa, lượng mưa, giờ nắng hàng năm lớn. Có hàng triệu ha ruộng cấy lúa nước trong đó có tới 500 000 ha ruộng có thể sử dụng nuôi cá kết hợp.

Nhận thức được rõ tầm quan trọng trong việc tiếp tục khôi phục, duy trì và phát triển nuôi cá ở loại mặt nước này những năm 1996 - 2000. Ngành tập trung chỉ đạo đầu tư cùng với các chương trình khuyến ngư khác, sẽ đưa vào nuôi cá trên diện tích 327 000 ha ruộng cấy lúa. Phân đầu đạt năng suất trung bình 233 kg/ ha để có được sản lượng 73 000 tấn ở năm 2000.

Chương trình phát triển nuôi trồng thủy sản những năm 1999 - 2010 đề ra nội dung nuôi thủy sản trên ruộng trũng với tổng diện tích nuôi: 300 000 ha. Sản lượng dự thu: 240 000 tấn (có khoảng từ 20 - 25% sản lượng có giá trị xuất khẩu). Giải quyết việc làm cho: 150 000 người. Nhu cầu vốn đầu tư: 300 000 tỷ đồng. Nhu cầu giống: 3 tỷ con. Đối tượng nuôi: Cá chép, rô phi, tôm càng xanh, cá sặc rằn, cá trê, cá lóc.

1.1.5. Tình hình sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trong nông nghiệp.

- Trong thời gian vừa qua tình hình sử dụng thuốc bảo vệ thực vật ở Việt Nam diễn biến rất phức tạp, tăng về số lượng và chủng loại (223 hoạt chất với 685 tên thương hiệu khác nhau). Mang giá trị năm 1996 USD (thuốc trừ sâu 3,4 triệu, trừ bệnh 18,3 triệu, thuốc trừ cỏ 22,7 triệu, khác 3,4)

- Các nhóm thuốc chính đang được sử dụng tại Việt Nam hiện nay: Thuốc trừ sâu: Methamidophos, monocrotophos, M. Parathion, BPMC, Cypermethrin... Thuốc trừ bệnh: Validamycin, Hexaconazole, Iprobenphos, Isoprothiolane, Iprodione, Zined... thuốc trừ cỏ: 2,4 - D, Pretilachlo, Glyphosate, Paraquat, Oxadiazon, Dalapon...

Tác động của thuốc bảo vệ thực vật:

- Việc sử dụng thuốc tuy chỉ mang ý nghĩa phòng trị bệnh cho lúa tuy nhiên phổ tác dụng của thuốc thường rất rộng, vì vậy nó mang tác hại cho lúa, và cả tôm cá trong ruộng lúa.

- Phần lớn thuốc khi phun xuống ruộng đều giữ lại trong ruộng và gây tác hại với sinh vật sống trong ruộng, tuy nhiên nếu chú ý việc sử dụng này chỉ nên chọn những thuốc có khả năng tan nhanh và khả năng mất tác dụng mau như vậy sẽ tốt hơn cho sinh vật trong ruộng lúa.

Tính độc của thuốc bảo vệ thực vật

- Hầu hết các loại thuốc sử dụng hiện nay đều độc với cá, tuy nhiên tùy theo mức độ chia ra thành:

Rất độc: có tác dụng với nồng độ $< 0,1\text{ppm}$

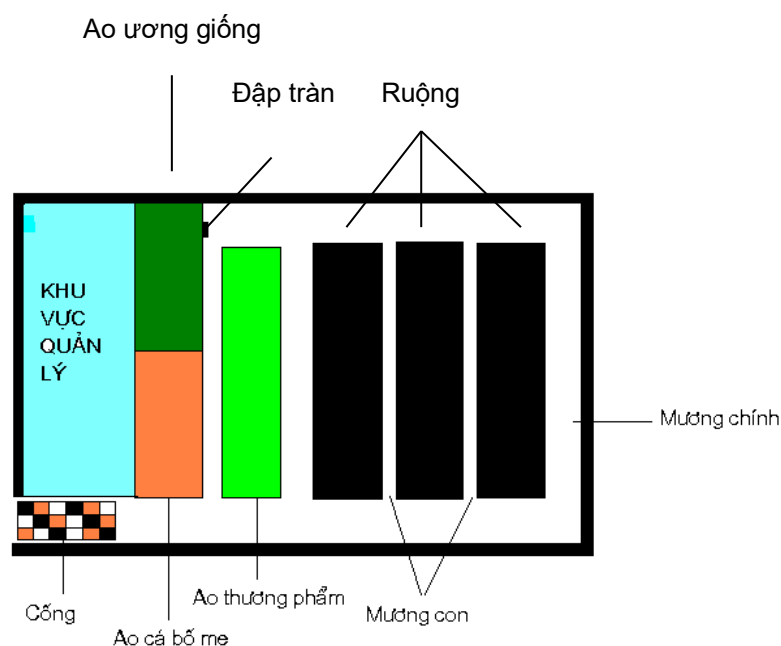
Độc cao: “ “ từ 1,0- 10,0ppm

Độc vừa: “ “ từ 1,0- 10,0ppm

ít độc: “ “ từ 1,0- 10,0ppm

1.2. Thiết kế ruộng nuôi cá

1.2.1. Xây dựng ruộng nuôi



Hình 17.04.01: mô hình nuôi cá ruộng 1 vụ lúa (chiêm trũng)

- Đắp bờ bao chắc chắn. Kích thước bờ rộng 0,8 m, hệ số mái bờ ≥ 1 , độ cao an toàn của bờ là 0,5 m. Phía bờ thấp có cống tiêu nước, có đăng chắn cá chắc chắn.

- Đào mương cho cá trú. Mương chính có tổng diện tích bằng 10% diện tích ruộng. Kích thước mương: Chiều cao = 1 m; bề rộng đáy mương = 1,5 m, hệ số mái là 1,2. Trong ruộng có hệ thống mương, rãnh nhỏ dẫn về mương chính.

- Ao nuôi cá thương phẩm và sản xuất giống: có thể tiến hành bố trí như hình vẽ

- Cống: Chỉ xây dựng một hệ thống cống đáp ứng cả nhu cầu cấp và thoát nước, cống lên tiến hành xây dựng ở gần khu vực quản lý (hình vẽ)

- Ruộng: tiến hành xây dựng về một phía của công trình nuôi nhằm đảm bảo khả năng quản lý và chăm sóc

1.2.2. Chuẩn bị ruộng nuôi cá

- Với ruộng cấy lúa: tiến hành chuẩn bị tương tự các công việc trong cấy lúa (cày ải, bừa, bón lót...)

- Với mương và chuôm chứa cá: tiến hành chuẩn bị tương tự với ao nước tĩnh tuy nhiên trong quá trình chuẩn bị chú ý tới khâu cải tạo cơ học (nạo vét mương và chuôm chứa cá). Các công việc khác như bón vôi, bón phân tiến hành tương tự với ao nuôi nước tĩnh (xem lại phần nuôi cá ao nước tĩnh quy trình nuôi các đối tượng truyền thống)

- Chuẩn bị ruộng sau khi thu hoạch lúa chiêm.

1.3. Chọn và thả cá giống

- Đối tượng nuôi. Ruộng không sử dụng nước thải thả cá trắm, mè trắng, rô phi, rôhu, Mrigal và cá chép. Ruộng có sử dụng nước thải thả Rô phi, rôhu, Mrigal là chủ yếu.

- Thời vụ thả giống. Thả giống sau cấy lúa chiêm từ 7 - 10 ngày các đối tượng: Mè, rôhu, chép, Mrigan (cá giống lưu). Yêu cầu thả nhanh gọn. Thả sau gặt lúa chiêm các đối tượng: Cá trắm cỏ, rô phi. Yêu cầu gặt nhanh, gọn khi lúa chín để thả giống tập trung.

- Cỡ cá thả. Đảm bảo tiêu chuẩn giống cấp 3, có điều kiện thả giống lưu cỡ lớn: Trắm 80- 100 g/ con, Rôhu (Mrigal) 20- 30 g/ con, Chép 10- 20 g/ con.

- Mật độ cá thả và tỉ lệ ghép. Ruộng không sử dụng nước thải thả 3000- 5000 con/ ha. Ruộng có sử dụng nước thải thả 6000- 9000 con/ ha. Về tỉ lệ ghép các đối tượng có thể áp dụng một trong những công thức sau:

Bảng 17.04.01: cơ cấu đàn cá thả trong nuôi cá ruộng trũng

Công thức 1 (không sử dụng nước thải)		Công thức 2 (sử dụng nước thải)	
Đối tượng	Tỷ lệ ghép (%)	Đối tượng	Tỷ lệ ghép (%)
Chép lai	50	Rô phi	50
Rôhu	5- 10	Rôhu (Mrigal)	30
Trắm cỏ	20- 25	Mè trắng	10
Rô phi	5	Chép	10
Mè trắng	5- 10		
Cá khác	1- 3		

1.4. Chăm sóc và quản lý an toàn đàn cá nuôi

- Thức ăn cho cá: Sử dụng thức ăn tự nhiên là chính thông qua việc bón phân cho ruộng (lúc bón lót và bón thúc cho lúa chiêm kết hợp tăng lượng phân bón). Trồng thức ăn xanh ven bờ cùng thời kì cấy lúa chiêm. Thả vào ruộng bèo tấm, bèo hoa dâu.

- Bổ sung thức ăn tinh: chủ yếu sử dụng tinh bột bổ sung thức ăn cho cá vào các giai đoạn cần đưa cá xuống mương phục vụ các hoạt động nông nghiệp như: phun thuốc bảo vệ thực vật, bón phân. Lượng thức ăn tinh 2- 3% trọng lượng cá trong mương ruộng.

- Kiểm tra và xử lý kịp thời đăng chấn cá trong mùa mưa.

- Đảm bảo an toàn đàn cá nuôi trong những ngày nắng, phun thuốc trừ sâu, khi thu hoạch lúa. Chú ý đến loại thuốc, dư lượng độc tố còn lại trong ruộng, trước khi đưa cá trở lại ruộng.

- Điều chỉnh mức nước trong ruộng thích hợp cho lúa và cá phát triển.

- Thúc đẩy sự phát triển đa dạng sinh thái quần xã sinh vật trên ruộng lúa (tạo điều kiện tốt cho các loại sinh vật trên ruộng cùng phát triển).

- Có biện pháp đảm bảo an toàn cho cá nuôi trong ruộng, tránh mất mát cá trong quá trình nuôi.

1.5. Thu hoạch cá

- Thu bắt cá lớn sau khi gặt lúa chiêm song tại các mương cá trứ.

- Thu hoạch tổng thể vào tháng 12. Phương pháp thu hoạch: Tháo cạn nước trên ruộng rút cá vào chuôm rồi dùng lưới kéo bắt cá.

- Cỡ cá thu hoạch bình quân đạt được:

Mè trắng 0,8 kg

Rôhu 0,6 kg

Trắm cỏ 1,5 kg

Mrigal 0,3 kg

Chép 0,4 kg

Rô phi 0,1 kg

- Năng suất đạt: Trên dưới 300 kg/ ha. (ruộng không sử dụng nước thải có cho ăn thêm thức ăn xanh, tinh); ruộng có sử dụng nước thải đạt 2,5 - 3 tấn/ ha / năm.

Chú ý: Loại hình nuôi cá ruộng trũng - cấy vụ lúa chiêm, nuôi cá vụ mùa thực hiện các biện pháp kỹ thuật giống như đã trình bày trên, điểm khác là thả cá giống sau gặt lúa chiêm và vì thời gian nuôi ngắn nên cỡ cá phải thả lớn hơn và sản lượng cá sẽ thấp hơn.

2. Nuôi cá trong mô hình V-A-C

2.1. Khái niệm VAC

VAC là tên ghép ba chữ cái đầu của 3 mặt hoạt động kinh tế chủ yếu trong gia đình: làm vườn (V), đào ao nuôi cá (A) và chăn nuôi gia súc gia cầm (C) nhằm tận dụng sự kết hợp, hỗ trợ của các thành phần trong một hệ sinh thái khép kín, nâng cao hiệu quả sản xuất.

V: làm vườn bao gồm tất cả các hoạt động trồng trọt (ngoài vườn còn có ruộng, nương, rẫy, vườn rừng...). Trong vườn có cây xanh, chúng sử dụng năng lượng mặt trời cùng với sự chăm bón của con người để tạo các sản phẩm (rau, lúa gạo, hoa, quả...) và làm thức ăn trực tiếp cho gia súc, gia cầm, cá (lá, củ, hạt...).

A: Ao tượng trưng cho tất cả các hoạt động khai thác mặt nước như: cá, tôm, cua và các loại thủy sản khác. Ao hồ là nguồn nước tưới cho vườn cây, cho trồng trọt, thiếu nước cây sẽ không tạo ra năng suất được. Nguồn nước còn rất cần thiết cho cây trồng và vật nuôi. Ngược lại các sản phẩm của cây xanh phế thải, thối rửa là nguồn thức ăn cho cá và các sinh vật trong ao.

C: Khái niệm chuồng trại được hiểu là tất cả các loại gia súc, gia cầm như: trâu, bò, lợn, vịt, ngan... và các hình thức nuôi khác như: thả, ong.

2.2. Vai trò của VAC

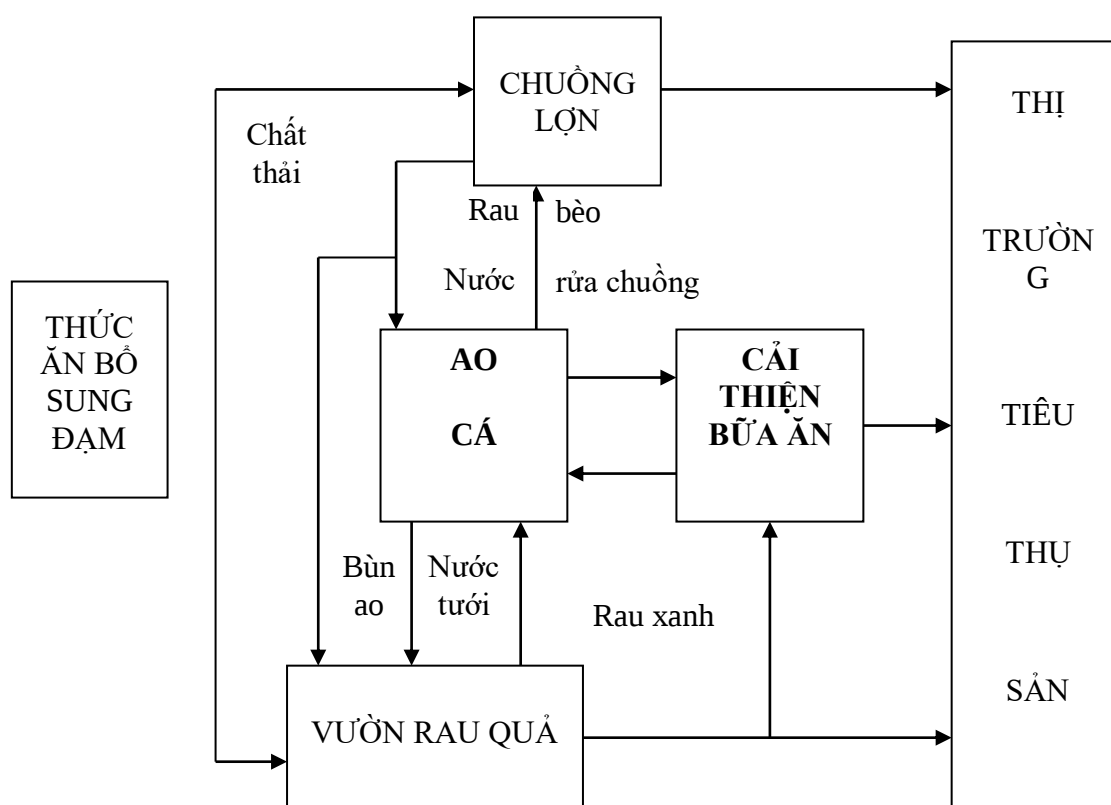
- VAC là một mô hình hoạt động nông nghiệp có cơ sở khoa học vững trắc dựa trên “chiến lược tái sinh”: tái sinh năng lượng mặt trời thông qua sự quang hợp của cây xanh, tái sinh nguồn chất thải từ hoạt động của các vi sinh vật, của cây trồng, vật nuôi trong một hệ sinh thái khép kín.

- VAC là một hệ sinh thái hoàn chỉnh, thống nhất các khâu, các thành phần. Trong hệ sinh thái này có mối quan hệ chặt chẽ, ao không chỉ có tác dụng nuôi cá, trồng cây thủy sinh... mà còn là nguồn nước tưới cho vườn, vệ sinh chuồng trại... Vườn cây để lấy sản phẩm cho con người, vừa lấy thức ăn để chăn nuôi gia súc, vườn còn bổ sung thức ăn xanh cho cá nuôi trong ao. Chuồng chăn nuôi để lấy thịt, trứng cho con người, lấy sản phẩm cung cấp ra thị trường, vừa lấy phân bón trồng cây nuôi cá... chuồng phát huy và nâng cao hiệu quả lấy từ vườn, ao.

- VAC giúp cân bằng sinh thái hạn chế nguồn chất thải: một trong những khó khăn hiện nay cho nghề canh tác nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản là hạn chế ảnh hưởng của chất thải đến môi trường xung quanh. Việc thực hiện tốt VAC chính là tận dụng một cách tối đa hiệu quả của chất thải, phụ phẩm giữa các đối tượng tránh gây ô nhiễm môi trường.

- VAC tạo ra nhiều nguồn sản phẩm trên một đơn vị diện tích canh tác: giúp cho mọi nhà gia tăng nguồn lương thực thực phẩm phục vụ cho hoạt động hàng ngày như: rau quả, thịt, cá... làm phong phú thêm bữa ăn gia đình, cải thiện dinh dưỡng, tăng cường sức khỏe người dân, ngoài ra nguồn sản phẩm từ VAC còn là nguồn nguyên liệu cơ sở cho việc phát triển nhiều ngành nghề tiểu thủ công nghiệp khác.

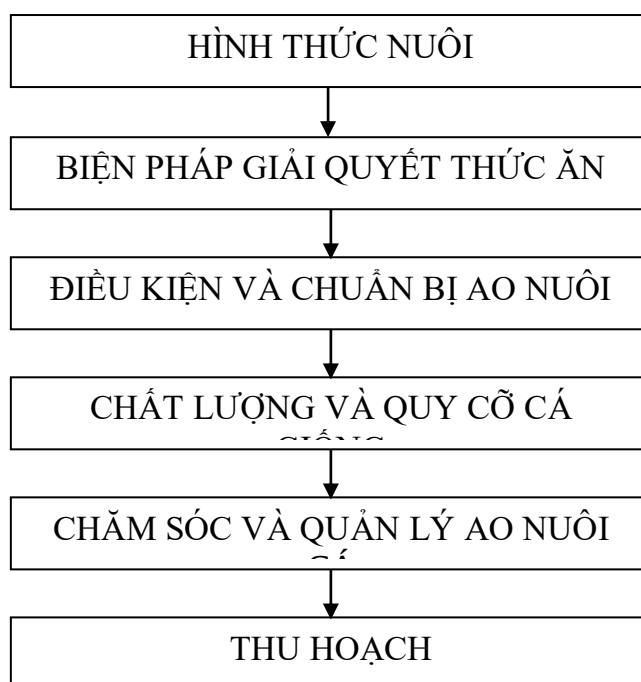
- Tạo công ăn việc làm: VAC giúp cho việc tận dụng tối đa nguồn nhân công dư thừa trong nông hộ, mặt khác còn giúp cho việc sử dụng hợp lý thời gian lao động trong nông hộ, hạn chế áp lực về nhân công với các tỉnh thành phố do hiện tượng tìm việc làm trong thời kì nông nhàn. VAC cũng làm thay đổi tập quán canh tác lạc hậu, thay đổi hoạt động lao động của con người... đây cũng là một cách lao động kết hợp thư giãn, nghỉ ngơi, giải trí tích cực và hiệu quả.



Hình 17.04.02: mối quan hệ giữa các đối tượng trong hệ VAC

2. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT NUÔI CÁ TRONG VAC

các bước kỹ thuật nuôi cá trong hệ VAC được thể hiện như sau:



2.1. Hình thức nuôi

Nuôi đơn là chỉ nuôi một loài cá trong ao, thường áp dụng với những loài cá có đặc điểm sinh lý, sinh thái riêng biệt hoặc với những đối tượng có giá trị kinh tế, có khả năng giải quyết thức ăn tinh, có khả năng giải quyết con giống. Các loài cá nuôi đơn thường là chép, trê, tra, rô phi...

Ưu điểm nuôi đơn là cho quy cỡ cá đồng đều, dễ áp dụng các quy trình công nghệ, nhưng cũng có nhược điểm là dễ lây lan bệnh, không tận dụng được hết năng suất sinh học vùng nước

Nuôi ghép là nuôi từ hai loài cá trở lên ở trong ao, mỗi loài cá có tập tính sống và tầng nước phân bố khác nhau, sử dụng các loại thức ăn tự nhiên khác nhau, vì vậy nuôi ghép có thể tận dụng tối đa được không gian sống, năng suất sinh học của vùng nước, cơ sở thức ăn tự nhiên, tác dụng tương hỗ giữa các loài cá nuôi trong ao. Do vậy trong cùng một điều kiện, ao nuôi ghép thường nâng cao năng suất 20- 30% so với nuôi đơn.

1) Nuôi đơn: đối với ao có diện tích nhỏ, mực nước không sâu, có thể nuôi cá rô phi với mật độ 2- 3con/ m², nếu nuôi cá trê lai thả với mật độ 8- 10con/ m².

2) Nuôi ghép: áp dụng với những ao nuôi có diện tích lớn, mực nước sâu. thành phần đàn cá nuôi, mật độ và tỷ lệ ghép tùy theo điều kiện cụ thể như sau:

+ Nuôi cá trắm cỏ là chính (mật độ 0,8 c/m²): áp dụng với những khu vực có khả năng giải quyết nguồn thức ăn xanh, ao là thể nước rộng, trong sạch, độ sâu cao

CT nuôi ghép: trắm cỏ 50%; mè trắng 20%; mè hoa 2%; dòng ấn 18%; rô phi 6%; chép 4%

+ Nuôi cá trôi là chính (mật độ 1 c/m²): áp dụng với những khu vực có khả năng giải quyết nguồn thức ăn tinh và nguồn phân hữu cơ phong phú, ao là thể nước rộng, độ sâu cao

CT nuôi ghép: rôhu 60%; mè trắng 20%; trắm cỏ 10%; chép 4%; mè hoa 1%.

+ Nuôi cá mè trắng làm chính (mật độ 1,4- 1,5 c/m²): áp dụng với những nơi có nguồn phân hữu cơ phong phú (phân chuồng, phân xanh) ao sâu, rộng, đất đai phì nhiêu, nước ao màu mỡ...

CT nuôi ghép: mè trắng 60%; mè hoa 5%; dòng ần 25%; chép 7%; trắm cỏ 3%

+ Nuôi cá rô phi làm chính (mật độ 2 c/m²): áp dụng những nơi có nguồn phụ phẩm nông nghiệp (cám gạo, ngô, ngũ cốc...), có nhiều nguồn phân chuồng, có làm thêm nghề phụ (làm đậu, làm bún, nấu rượu...)

CT nuôi ghép: rô phi 50%, mè trắng 20%; dòng ần 20% chép 5%; trắm cỏ 5%.

+ Nơi có nhiều ốc hến, động vật nhuyễn thể có thể nuôi ghép cá trắm đen với mật độ 0,5- 1 con/ 100m².

Nuôi cá thịt trong ao cũng có thể áp dụng nhiều phương thức nuôi dựa trên các tiêu chí: trình độ kỹ thuật, mức độ đầu tư, phân bón... trong quá trình nuôi cá, người ta chia ra: nuôi quảng canh, nuôi bán thâm canh, nuôi thâm canh.

1) Nuôi quảng canh: là phương thức nuôi cá chỉ dựa vào thức ăn tự nhiên có sẵn trong nước. Năng suất trong nuôi quảng canh thường rất thấp (khoảng 200- 300kg/ ha/ năm). Kỹ thuật áp dụng ở đây chủ yếu là thả đủ giống, mật độ thưa dưới 1 con/ m². Đối tượng thả chủ yếu là cá mè trắng chiếm 60- 70% số cá thả.

2) Nuôi bán thâm canh: phương thức nuôi cá dựa vào thức ăn tự nhiên là chính, nhưng trong quá trình nuôi có bổ sung thức ăn nhân công. Năng suất nuôi cá ao bán thâm canh có thể đạt 1- 2 tấn/ ha/ năm. Các loại cá nuôi bao gồm: Mè, trắm cỏ, dòng ần, rô phi... mật độ thả 1- 1,5 con/ m².

3) Nuôi thâm canh (nuôi tăng sản, nuôi cao sản): là phương thức nuôi cá dựa vào đầu tư tư liệu sản xuất và kỹ thuật vào một đơn vị diện tích ao. Trong đó thả nhiều giống, cung cấp nhiều thức ăn phù hợp và tạo môi trường thích hợp. Dựa vào năng suất còn chia các mức độ thâm canh khác nhau.

+ Thâm canh mức trung bình: năng suất 3- 5t/ ha/ năm

+ Thâm canh cao: năng suất 6- 10t/ ha/ năm

+ Thâm canh rất cao: năng suất trên 10t/ ha/ năm.

2.2. Biện pháp giải quyết thức ăn

- Thức ăn tự nhiên: giải quyết bằng hình thức bón phân- 2 hình thức bón

Trực tiếp: nguồn phân hữu cơ được thải trực tiếp xuống ao nuôi cá qua hệ thống nước thải tự chuồng trại. (ưu điểm: tiện lợi giảm công lao động; nhược điểm làm tăng nguy cơ ô nhiễm môi trường, thải NH₃ vào ao nuôi)

Gián tiếp: nguồn phân không thải trực tiếp xuống ao mà thông qua hệ thống xử lý bằng cách chứa trong hố phân (ưu điểm không gây ô nhiễm môi trường; nhược điểm tốn nhiều nhân công)

Phân xanh: sử dụng 2 hướng: 1 tận dụng nguồn phân xanh vốn có trong vườn; tìm kiếm nguồn phân xanh từ bên ngoài hệ sinh thái

- Thức ăn xanh: hai hướng giải quyết

- + Tận dụng nguồn thức ăn xanh: từ vườn sau quá trình canh tác nông nghiệp; tận dụng các diện tích đất dư thừa để trồng cây làm thức ăn xanh nuôi cá

- + Cung cấp nguồn thức ăn xanh từ bên ngoài hệ sinh thái nuôi cá. Một số loại cỏ năng suất cao có thể trồng để làm thức ăn nuôi cá: cỏ voi (100- 120t/ ha/ năm), bèo dâu (150- 200t/ ha/ vụ), rau bắp (100- 110t/ ha/ vụ)...

- Thức ăn tinh:

- + Từ vườn tận dụng các phụ phẩm của quá trình canh tác nông nghiệp

- + Cung cấp nguồn thức ăn xanh từ bên ngoài hệ sinh thái nuôi cá: bột cám gạo, ngô, ngũ cốc...

Việc giải quyết thức ăn để nuôi cá hiện nay trong mô hình VAC vẫn là điều khó khăn và tồn tại lớn nhất. Trong hệ VAC cá có thể tận dụng các chất thải của vườn, của chăn nuôi như: rau cỏ thừa, phân nước tiểu gia súc, thức ăn thừa... Đây là thế mạnh của VAC, đồng thời cũng là biện pháp giải quyết thức ăn cho ao nuôi cá theo hướng chăn nuôi kết hợp:

- Nuôi kết hợp Lợn- Cá: cứ 12- 15kg phân lợn loại I nuôi được 1kg cá hoặc chất thải của 1,5kg lợn hơi nuôi được 1 kg cá.

- Nuôi kết hợp Vịt- Cá: vịt cung cấp chất thải thức ăn dư thừa, sục bùn làm đảo lộn nước, vịt ăn các loài cá tạp do đó làm tăng năng suất ao nuôi cá. Ao thì tạo nơi sinh sống, hoạt động và bổ sung thức ăn cho vịt. Cứ 1 con vịt hướng trứng nuôi quanh năm có thể nuôi được 2,4kg cá.

- Nuôi kết hợp Gà- Cá: có thể xây dựng chuồng gà trên bờ ao hoặc trên mặt ao... gà cung cấp chất thải và thức ăn dư thừa chất lượng cao cho cá. Chuồng gà xây dựng trên mặt ao vừa tiết kiệm diện tích vừa tạo được vùng nuôi gà có khí hậu ,át mẻ, ít dịch bệnh, gà lớn nhanh. Cứ 1 con gà hướng trứng nuôi quanh năm có thể nuôi được 1,5kg cá.

2.3. Điều kiện và chuẩn bị ao nuôi cá

2.3.1. Điều kiện ao nuôi cá

- Gần nguồn nước sạch để chủ động thay nước mới vào ao như: sông, ngòi, hồ chứa, mương thủy lợi, giếng khoan...

- Đất ao không bị chua, mặn, không có các chất độc hại đối với cá, tốt nhất là chọn ao đất thịt hoặc đất pha sét.

- Diện tích 100- 1000m² (thông thường trong quy mô gia đình chọn nơi có diện tích 300- 500m²); độ sâu ao 1,2- 1,5m; chọn ao có dạng hình chữ nhật; chiều cao an toàn 0,5m.

- Ao nuôi thiết kế gần với khu chăn nuôi gia súc, gia cầm có hệ thống mương máng dẫn nước rửa chuồng, gần với vườn tược có hệ thống dẫn nước tưới cho vườn...

- Để phục vụ cho hoạt động của mô hình cần có 01 hệ thống máy bơm nước để thuận tiện cho công tác điều tiết nước.

2.3.2. Chuẩn bị ao nuôi cá

Chuẩn bị ao nhằm tạo điều kiện môi trường tốt cho cá nuôi và các sinh vật làm thức ăn cho cá, nhằm đảm bảo yêu cầu kỹ thuật đối với một ao nuôi cá tăng sản.

Thời gian chuẩn bị ao là thời gian trung chuyển giữa hai chu kỳ nuôi (kết thúc chu kỳ nuôi trước đến bắt đầu chu kỳ nuôi sau). ở miền bắc thường từ tháng 12 đến tháng 1 dương lịch. ở miền nam do mùa vụ thu hoạch khác nhau nên có thể sớm hay muộn hơn 2 - 3 tháng.

Nội dung công tác chuẩn bị ao: Kết hợp với phương pháp thu hoạch tổng thể - tháo/ tát cạn để bắt cá, tiến hành cải tạo ao nuôi với các nội dung sau:

- + Sửa chữa lại bờ, cống. Lắp các hang hốc, dò rỉ. Vét sạch cỏ rác, vét bớt bùn đáy ...

- + Tẩy trùng ao bằng CaO hoặc Ca(OH)_2 với lượng 5- 7 kg/ 100m² ao đối với ao trung tính, hơi kiềm. Lượng 10- 15 kg/ 100m² với ao chua. Cách làm: Vôi bột CaO rắc đều nền đáy, bờ mái ao. Vôi chín Ca(OH)_2 hoà trong nước té đều nền đáy và bờ mái bờ.

- + Bón lót cho ao: Dùng phân chuồng + phân xanh với lượng: Phân chuồng 30 - 35 kg + Phân xanh 30 - 35 kg/ 100m² ao. Cách bón: Phân chuồng rắc đều nền đáy, phân xanh bó thành từng bó nhỏ dầm dưới bùn.

- + Tháo nước vào ao: Nước được lọc thô qua đặng để loại bỏ cá tạp, cá dữ, động vật khác. Mức nước đạt từ 0,3 - 0,5 m dùng tháo nước, ngâm ao 3 - 5 ngày sau đó tiếp tục tháo nước vào ao tới khi đạt độ sâu 1,5 - 2,0 m tiến hành thả cá giống.

- * *Thử nước*: trước khi thả cá dùng 10- 15 con cá mè trắng cỡ 100- 200g/ con thả xuống vào giai mắc trong ao. Quan sát 30 phút nếu thấy cá hoạt động bình thường, không có dấu hiệu bất thường thì tiến hành vớt cá và thả giống. Nếu thấy cá có các dấu hiệu bất thường như cá yếu, phản ứng mạnh với nước ao, thì tạm ngừng việc thả giống để xử lý nguồn nước lấy vào ao. Trước khi thả lại cá giống lại tiến hành dùng cá để thử lại nước

2.4. Chất lượng và quy cỡ cá giống

- Mùa vụ thả giống:

Đối với ao nuôi ghép thả vào 2 vụ: vụ xuân T2- T3; vụ thu T7- T8.

Đối với ao nuôi đơn mùa vụ thả phụ thuộc vào khả năng giải quyết con giống của.

- Tiêu chuẩn cá giống:

Chất lượng: cá khoẻ mạnh, bơi lội hoạt bát, toàn thân trơn bóng, không bị rách vảy, không mất vảy, không bị khô mình, mất nhớt, không có dấu hiệu bệnh lý... trong dụng cụ chứa cá phải bơi lội thành đàn, phản ứng nhanh nhẹn với tiếng động, khi vớt lên cá phải quẫy lộn lung tung.

- Kích thước cá giống thả:

- Phương pháp thả giống:

2.5. Chăm sóc quản lý

- Chăm sóc ao nuôi cá: căn cứ vào màu nước ao, tình trạng hoạt động của cá, sức lớn của cá, thời tiết mùa vụ... để cho cá ăn thức ăn bổ sung phân bón cho phù hợp.

+ Đối với ao nuôi cá rô phi hoặc trê lai: thức ăn bổ sung trong ngày bằng 4- 6% trọng lượng cá trong ao. Thành phần thức ăn bổ sung gồm có chất bột ngũ cốc (cám gạo, bột ngô, sắn, đậu, mì...) 70- 80% và nguồn đạm động vật (bột cá, tôm, cua, trai, ốc, giun đất, phế phẩm lò mổ...) 20- 30%. Thức ăn trộn đều, nấu chín, đùn thành viên dạng sợi hoặc nắm thành nắm thả cho cá ăn, ngày cho cá ăn 2 lần (sáng 8- 9h chiều 17- 18h).

+ Đối với ao nuôi ghép: tùy theo cơ cấu thành phần đàn cá thả trong ao và năng suất dự kiến mà bổ sung thức ăn cho hợp lý với lượng thức ăn bổ sung trong ngày 2- 3% trọng lượng cá. Lượng thức ăn tối thiểu cần đầu tư tham khảo bảng 30

Bảng 17.04.02: lượng thức ăn trong nuôi cá trong hệ VAC

Năng suất (tấn/ ha/ năm)	Thức ăn xanh (tấn/ ha)	Thức ăn tinh (tấn/ ha)
2- 3	20- 30	1- 2
3- 5	30- 40	3- 4
Trên 5	Trên 40	Trên 4

Bón phân cho ao nuôi:

+ Đối với ao nuôi trong hệ VAC có chăn nuôi kết hợp (lợn/ cá, gà/ cá, vịt/ cá) thì không cần bón phân.

+ Đối với những ao xa khu chăn nuôi gia súc, gia cầm sau khi thả cá giống xuống ao mỗi tuần cần bón bổ sung phân chuồng từ 10- 15kg/ 100m². Cách bón: đem hoà phân với nước té đều trên khắp mặt ao, cũng có thể cho phân vào lồng, bao bón xung quanh các góc ao.

- Bổ sung nước mới vào ao: để ổn định mực nước trong ao nuôi cá sau 2- 3 ngày lại thêm nước vào ao tùy thuộc lượng nước bị mất đi và lượng nước điều tiết cho các hệ thống khác trong hệ VAC. đối với những ao có điều kiện tưới tiêu chủ động thì định kì tiến hành thay nước mới cho ao với lượng 25- 30%/ 15 ngày/ lần.

- Quản lý ao nuôi: thường xuyên thăm ao để nắm vững tình trạng hoạt động của cá như: cá no, đói, bệnh tật, nổi đầu... để có biện pháp xử lý

+ Kiểm tra mức độ sử dụng thức ăn của cá bằng sàng ăn, sau 1,5h khi cho ăn nếu thấy thức ăn còn dư thừa nhiều trên sàng chứng tỏ cá thừa thức ăn; nếu thấy thức ăn còn rất ít chứng tỏ cá đủ thức ăn; nếu thấy không còn thức ăn trên sàng ăn chứng tỏ thức ăn thiếu. Trường hợp cá thiếu thức ăn cần bổ sung thức ăn ở lần cho ăn kế tiếp, nếu thức ăn dư thừa cần giảm lượng cho ăn. Chú ý: khi tăng lượng thức ăn không tăng quá 5% lần cho ăn trước, khi giảm lượng thức ăn không giảm quá 10% lượng thức ăn của lần cho ăn trước.

+ Cá nổi đầu bình thường: vào buổi sáng sớm khoảng 5- 7h cá nổi thành đàn, bơi lội thoải mái, phản ứng nhanh với tiếng động, cá sẽ dừng nổi đầu khi mặt trời mọc.

+ Cá nổi đầu không bình thường: cá bơi lội chậm chạp, lơ dờ, mệt mỏi, cá bơi lẻ tẻ không thành đàn, bơi không định hướng, ven bờ ao thường có tôm tép chết dạt... cá không có phản ứng với tiếng động, khi mặt trời mọc cá vẫn tiếp tục nổi đầu... biện pháp xử lý: ngừng cho ăn, ngừng bón phân, thay nước mới vào ao, vớt bỏ cỏ rác, lá dầm... bơm đảo nước hoặc bón các chế phẩm bổ sung ô xi.

- Định kì tiến hành kiểm tra tốc độ tăng trưởng của cá 1 tháng/ lần
- Có biện pháp bảo vệ ao nuôi, bảo vệ cá vào những thời điểm: thiên tai lũ lụt, mưa ngập... chống cá loại định hại xâm nhập ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá, phòng chống mất trộm cá.
- Phòng trừ dịch bệnh cho cá: luôn luôn thống nhất quan điểm phòng bệnh là chính trị bệnh chỉ là tình huống
- + Phòng bệnh: thực hiện tốt các biện pháp kỹ thuật chuẩn bị ao, lựa chọn nguồn nước, tắm phòng bệnh cho cá trước khi thả... trong quá trình nuôi đảm bảo thức ăn cho cá đủ về số lượng và tốt về chất lượng. Tiến hành thăm ao thường xuyên loại bỏ rác thải thức ăn thừa, hạn chế sự xuất hiện của định hại. Định kì hàng tháng tiến hành bón vôi khử trùng môi trường ao nuôi với lượng 1- 2kg/ 100m³/ 15 ngày.

2.6. Thu hoạch

- Đánh tĩa thả bù: từ tháng nuôi thứ 5 trở đi đổi với nuôi ghép và từ tháng 4 trở đi đổi với nuôi đơn. Việc áp dụng đánh tĩa nên căn cứ vào thực tế tình hình nuôi, cỡ cá thương phẩm, nhu cầu và giá cả trên thị trường. Nếu áp dụng đánh tĩa đúng kỹ thuật có thể làm gia tăng hiệu quả nuôi cá 10- 20%.
- Thu hoạch tổng thể: tiến hành vào cuối chu kì nuôi, trước khi thu hoạch tháo bớt nước chỉ để lại mực nước 0,8- 1m dùng lưới thu sơ bộ, sau đó tháo cạn nước thu triệt để bằng tay.
- Thu cá vào vụ đông, trời còn lạnh, cá chậm lớn, ngoài những ao cần thiết dành cho việc ương nuôi cá giống các ao còn lại có thể tiến hành cải tạo, nạo vét bùn đáy cấy trồng các cây vụ đông như: rau bắp, bèo dâu, rau cần... vừa có tác dụng cải tạo nền đáy hạn chế sự phát triển định hại, vừa có tác dụng cho nền đáy ao "nghỉ ngơi" lại vừa gia tăng thu nhập tận dụng hiệu quả sử dụng đất. Sau vụ ra đông xuân lại tiến hành cải tạo ao chuẩn bị cho một chu kì nuôi mới.

BÀI 5: NUÔI ĐẶC SẢN NƯỚC NGỌT

Mã bài: MD17 - 05

Giới thiệu:

Nuôi đặc sản nước ngọt giới thiệu đến người học đặc điểm sinh học các đối tượng đặc sản nước ngọt phổ biến hiện nay, hình nuôi đặc sản đang được áp dụng phổ biến trong thực tiễn. Bài học có thời gian 12 giờ trong đó lý thuyết 5 giờ, thực hành 7 giờ. Bài học này mang tính tích hợp giữa kiến thức và kỹ năng thực hành. Trong từng nội dung bài đều có các câu hỏi, bài tập tình huống để sinh viên áp dụng vào trong thực tế sản xuất.

Mục tiêu:

- Hiểu được đặc điểm sinh học của một số đối tượng đặc sản;
- Nêu được yêu cầu kỹ thuật về điều kiện nơi nuôi, chất lượng giống; kỹ thuật thả giống và chăm sóc, quản lý một số đối tượng đặc sản;
- Nhận biết được một số đối tượng đặc sản, chuẩn bị được nơi nuôi; chọn, thả giống và thu hoạch được các đối tượng nuôi.

Nội dung chính

1. Sản xuất giống và nuôi ba ba thương phẩm

1.1. Đặc điểm sinh học

1.1.1. Phân loại ba ba.

- Ba ba là một loài động vật dưỡng mô thuộc có hệ thống phân loại như sau:

Lớp bò sát Reptilia

Bộ rùa Testudinata

Họ ba ba Trionychidae

Loài *Trionyx sinensis* (ba ba hoa)

Trionyx steinachderi (ba ba gai)

Trionyx catilagineus (cu đing, phân bố ở miền Nam)

- Ba ba hoa (ba ba trơn): phân bố tự nhiên trong các thủy vực nước ngọt ở đồng bằng sông Hồng. Đặc điểm nhận biết: ba ba trơn lúc nhỏ da bụng có màu đỏ, khi lớn lên màu đỏ nhạt dần, khi đạt cỡ 2kg chuyển sang màu trắng. Trên nền da bụng điểm khoảng trên dưới 10 chấm đen to và đậm, vị trí từng chấm tương đối cố định, các chấm đen này loang to nhưng nhạt dần khi ba ba lớn, khi đạt tới cỡ 2kg phải quan sát kỹ mới nhận thấy. Trên mai trơn nhẵn và có các đốm xen kẽ như hoa gấm.

- Ba ba gai: phân bố tự nhiên trong các sông suối ở các tỉnh miền núi phía Bắc như: Yên Bái, Lào Cai, Sơn La, Lai Châu, Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Nam, Đà Nẵng... da bụng có màu xám trắng, trên điểm nhiều chấm đen nhỏ, lúc nhỏ da bụng có màu xám đen, khi lớn chuyển sang màu xám trắng. Trên mai ba ba có các nốt sần như gai và đường gân nổi nên rất rõ ở chính giữa.

- Ba ba miền nam: da bụng màu trắng không có chấm đen.

1.1.2. Phân bố

- Trên thế giới ba ba phân bố tương đối rộng, từ Trung Quốc cho tới Xiberi, từ Triều Tiên cho tới Nhật Bản

- Ở Việt Nam ba ba phân bố chủ yếu ở đồng bằng Bắc bộ và Bắc Trung bộ, chỉ có một giống phân bố ở miền Nam.

1.1.3. Hình thái cấu tạo

- Ba ba có dạng hình ovan, mặt bụng phẳng, lưng hình vòng cung, trên lưng có mai. Trên mai có những đường vân tạo bởi gai. Mắt nhỏ ở trên đầu, mõm nhọn, đầu nhỏ có khả năng cơ động tốt phù hợp với việc bắt mồi. Hàm trên và dưới không có răng nhưng có những phiến sừng dùng để nghiền thức ăn. Chân có móng nhọn bằng sừng, giữa các móng chân có màng giúp cho việc bơi lội của ba ba.

- Ba ba sống dưới nước nhưng thở bằng phổi, có hai lá phổi xấp nằm dọc hai bên cơ thể.

1.1.4. Đặc điểm sinh trưởng

- Ba ba là loài động vật biến nhiệt, nhiệt độ môi trường ảnh hưởng rất lớn tới đời sống của ba ba, chính vì đặc điểm này mà có thể thấy ba ba hầu như không tăng trọng vào mùa đông, ngược lại vào mùa hè tăng trọng rất nhanh (có thể tới 28 g/tháng)

- Tốc độ tăng trưởng của ba ba phụ thuộc rất lớn vào cỡ vào giai đoạn phát triển, ba ba càng nhỏ tốc độ tăng trưởng càng nhanh. Tốc độ tăng trưởng còn phụ thuộc vào mật độ thả nuôi, mật độ càng dày tốc độ tăng trưởng càng chậm và ngược lại.

1.1.5. Đặc điểm dinh dưỡng

- Ba ba ăn động vật là chủ yếu, tuy nhiên cũng có thể sử dụng thực vật làm thức ăn. Trong tự nhiên ba ba ăn ốc, hến, trai, tôm con..., trong ao nuôi ba ba có ăn hầu hết các loại thức ăn do con người cung cấp.

- Ba ba là loài sống cả trên cạn và dưới nước, nhưng chỉ bắt mồi trong nước, không kiếm mồi trên bờ.

- Ảnh hưởng của nhiệt độ tới tốc độ tiêu hoá thức ăn của ba ba (thấp dưới 12°C và trên 35°C ba ba bỏ ăn). Nhiệt độ thích hợp nhất cho ba ba bắt mồi 25 -30°C.

- Khẩu phần ăn: vào những ngày nhiệt độ tăng cao thích hợp cho sự phát triển ba ba ăn nhiều 8 - 10%, những ngày trời rét lượng thức ăn chỉ 3 - 5% trọng lượng thân.

- Thức ăn nuôi ba ba: Thức ăn ưa thích nhất của ba ba là cá mè trộn với các thành phần khác như ốc, giun bằm nhỏ trộn đều. Ngoài ra cũng có thể sử dụng hỗn hợp thức ăn: bột cá 30%, bột ngũ cốc 70%

1.1.6. Đặc điểm sinh sản

- Ba ba là loài động vật phân tính đực, cái rõ rệt, thụ tinh trong, làm ổ và đẻ trứng trên cạn nhưng không ấp trứng, quá trình phát triển của ba ba con hoàn toàn dựa vào tự nhiên.

- Ba ba cái có trọng lượng > 100 g đã bắt đầu xuất hiện trứng trong buồng trứng.

- Phân biệt đực cái, có thể tiến hành phân loại ngay trong quá trình nuôi dựa vào:

- + Con đực thường có đuôi dài vượt thân.
- + Thân con cái thường không có hình ovan như con đực.
- + Mùa sinh sản ba ba cái có bề dày thân tăng so với ngoài mùa sinh sản.
- + Khoảng cách giữa hai chân sau ba ba cái rộng hơn ba ba đực.
- + Trong tự nhiên khi thành thực, kích thước ba ba đực bao giờ cũng lớn hơn ba ba cái.

- Mùa sinh sản: kéo dài từ giữa tháng 3 tới đầu tháng 10 dương lịch.

+ Trong mùa sinh sản, khi nhiệt độ nước trên 20°C ba ba đã thành thực sinh dục có biểu hiện tìm kiếm nhau, dượt đuôi và giao phối.

+ Hoạt động giao phối thường diễn ra vào ban đêm, có thể đứng vào thời gian đẻ trứng hoặc trước khi đẻ trứng.

- Ba ba là động vật dưỡng mô thụ tinh trong, đặc biệt có khả năng lưu giữ tinh trùng tới sáu tháng. Khi trứng chín tự di chuyển ra khỏi buồng trứng và đi vào phần ống dẫn trứng, tại đây nếu gặp tinh trùng thì trứng sẽ thụ tinh.

- Số lần tham gia sinh sản phụ thuộc vào trọng lượng con cái, chế độ và điều kiện dinh dưỡng. Điều này cần phải chú ý khi lựa chọn ba ba bố mẹ.

1.2. Sản xuất ba ba giống

Đối tượng và phạm vi áp dụng:

- Quy trình này qui định nội dung và những yêu cầu kỹ thuật chủ yếu để sản xuất ba ba giống đối với loài ba ba hoa (*Trionyx sinensi*).

- Áp dụng cho các cơ sở nuôi ba ba có qui mô diện tích ao nuôi từ 50 - 300m².

- Có thể vận dụng quy trình này cho loài ba ba gai (*T. steinachderi*)

1.2.1. Mùa vụ sản xuất

- Các tỉnh phía Nam (Đà Nẵng trở vào): có thể sản xuất giống quanh năm.

- Các tỉnh phía Bắc (Thừa Thiên Huế trở ra): sản xuất giống từ tháng 3 đến tháng 11.

1.2.2. Nuôi vỗ ba ba bố mẹ

* Điều kiện ao nuôi:

- Vị trí, địa điểm: cần chọn nơi yên tĩnh, dễ bảo vệ, không bị cớm rợp và úng ngập, có điều kiện cấp, tiêu nước thuận lợi, không gây nhiễm bẩn và lây lan bệnh cho môi trường xung quanh.

- Hình dạng ao: hình dạng ao tùy thuộc vào địa hình nơi xây dựng, nhưng tốt nhất nên có hình chữ nhật, để thuận tiện cho việc quản lý và thu hoạch.

- Diện tích ao: diện tích ao nuôi phù hợp nhất 100- 200m². Diện tích ao nuôi lớn nhất không nên quá 300 m². Nếu là bể xây, diện tích từ 20- 50 m². Một cơ sở nuôi với qui mô bình thường có 1- 3 ao, hoặc bể xây. Cơ sở nuôi với qui mô lớn, có số lượng ao, bể khoảng 3- 5.

- Độ sâu ao: ao hoặc bể nuôi thường có độ sâu 1,5- 2,0 m để đảm bảo giữ được mức nước thường xuyên 1,0- 1,5 m. Nơi đất trũng khó tiêu nước, đáy ao nên có độ sâu vừa phải để có thể tháo cạn được khi cần cải tạo, hoặc thu hoạch.

- Chất đất và nền đáy ao:

+ Ao được xây dựng trên nền đất thịt, hoặc thịt pha cát, hoặc thịt pha sét để đảm bảo có khả năng giữ được nước, đất không bị chua.

+ Nền đáy ao phải có độ nghiêng về phía cống tiêu để có thể tháo cạn được nước dễ dàng.

+ Ao nuôi tốt nhất là đảm bảo khoảng 20- 30% diện tích đáy được phủ một lớp bùn pha cát, hoặc cát mịn sạch dày 0,15- 0,20 m để tạo chỗ cho ba ba trú ẩn, nghỉ ngơi.

- Nguồn nước:

+ Nguồn nước để nuôi vỗ ba ba bố mẹ là nguồn nước ngọt như: nước sông, suối, hồ, kênh mương, giếng khoan, giếng đào... Vùng gần biển, độ mặn của nguồn nước để nuôi không được quá 8‰.

- Môi trường nước phải đảm bảo thường xuyên sạch sẽ (có thể dùng cho sinh hoạt bình thường được). Độ pH khoảng 7- 8.

- Bờ ao:

Bờ ao cần được xây gạch đảm bảo chắc chắn, không bị lún, hoặc nứt vỡ để bảo vệ được ba ba trong ao. Nếu không có điều kiện xây, có thể đắp bờ đất, nhưng phải chắc chắn, không bị hang hốc và rò rỉ, cỏ mọc rậm rạp.

Bờ ao xây, hoặc đắp đất phải cao hơn mặt nước 0,4- 0,5 m. Trên đỉnh bờ, cần xây gờ rộng 5- 10 cm nghiêng về phía lòng ao để ngăn không cho ba ba leo. Bờ ao phải có nền đất lưu không, được trồng cỏ hoặc rải sỏi để ba ba không đào được ổ đẻ.

- Tạo chỗ cho ba ba nghỉ ngơi và phơi nắng:

+ Chọn phía ao yên tĩnh, làm một trong các công trình phụ sau đây để tạo lối cho ba ba hoạt động lên xuống thuận lợi.

+ Xây từ 1 đến 2 bậc thềm ở rìa ao.

+ Đắp đáy ao cao, không để ngập nước, hoặc đắp ụ nổi trong ao.

+ Thả bè tre, bè gỗ hoặc phen tre, phen nhựa trong ao.

+ Thả bè tây trong khung cố định ở một góc ao để ba ba có thể leo lên được

- Bè nuôi ba ba con:

+ Chọn một góc ao sạch, gần cống tiêu nước, đáy được lát nhẵn, hoặc đổ cát sạch làm chỗ cố định cho ba ba ăn. Ao nhỏ, có thể cho ba ba ăn tại một vị trí cố định. Ao lớn có thể cho ăn tại 2 -3 vị trí cố định.

+ Những nơi có điều kiện, nên xây máng ăn cho ba ba. Máng ăn cần để ngập dưới nước khoảng 60 cm.

+ Đặt phen ở rìa mép nước để ba ba leo lên ăn (chỉ áp dụng đối với ba ba đã được luyện thuần).

- Cống và các công trình bảo vệ:

Mỗi ao tốt nhất cần có 2 cống cấp và tiêu nước riêng. Cống tiêu nước nên đặt ở vị trí thấp nhất của đáy ao để dễ tháo cạn khi thay nước và thu hoạch.

- Cửa cống cấp và tiêu nước thường xuyên phải chắn lưới sắt để giữ ba ba trong ao.

Nếu có điều kiện, nên xây tường hoặc làm hàng rào bao quanh khu vực nuôi, có chòi canh và chòi bảo vệ. Không dùng cây có gai, cây có chất độc làm rào chắn bảo vệ ao.

- Tạo chỗ cố định cho ba ba đẻ trứng:

- + Làm nhà đẻ, và bãi đẻ cho ba ba. Diện tích chỗ đẻ của ba ba khoảng 1 -6 m² (tùy thuộc vào số lượng ba ba mẹ nhiều hay ít). Cứ 1 m², có thể trồng cây để có bóng mát trong những ngày nắng nóng.

- + Đổ cát mịn và sạch dày khoảng 0,2 -0,3 m trên nền bãi đẻ. Mặt lớp cát cao hơn mặt nước ao khoảng 0,4 - 0,5 m, đảm bảo trứng không bị ngập nước khi có mưa to đột xuất.

- * *Kỹ thuật nuôi vồ:*

- Thời gian nuôi vồ:

- + Nuôi cho đẻ lần đầu, có thể nuôi vồ ba ba bố mẹ từ tháng 9 năm trước đến tháng 3, tháng 4 năm sau.

- + Nuôi cho đẻ từ lần thứ 2 trở đi, có thể nuôi vồ ba ba bố mẹ quanh năm.

- Tiêu chuẩn để chọn ba ba bố mẹ để nuôi vồ:

- + Khối lượng cá thể 0,8 - 1,5 kg (con lớn nhất không nên quá 3,0 kg).

- + Tuổi cá thể từ 18 tháng đến 5 năm.

- + Ba ba phải khỏe mạnh, không có thương tật hoặc dị hình, không bị bệnh.

- Tỷ lệ đực: cái nuôi vồ và cho đẻ từ 1/2 đến 1/ 4 (1 con đực nuôi ghép với 2 - 4 con cái), nhưng thường là 1/3.

- Mật độ nuôi vồ: 0,5 - 1,0 con/ m² hoặc 0,5 - 1,0 kg/ m² (cao nhất không được quá 2,0kg/m²). Cần chú ý trong một ao, chỉ nên nuôi ba ba cùng một cỡ để tránh tình trạng con lớn cắn con bé.

- Chuẩn bị ao: Trước khi nuôi vồ ba ba bố mẹ, ao phải được tháo cạn nước, tẩy dọn đáy sạch sẽ. Ao có nhiều bùn bẩn, phải được dọn sạch rồi dùng vôi bột để diệt hết mầm bệnh. sau đó, lấy nước sạch vào ao tới độ sâu 1,0 - 1,5 m.

- Cho ăn:

- + Loại thức ăn:

- Tốt nhất là sử dụng loại thức ăn gồm: cá, tôm, giun đất, nhộng tằm, thịt hến, ốc đồng, ốc sên, ếch, nhái và thịt các động vật rẻ tiền khác.

- Thức ăn khô nhạt chỉ sử dụng khi thiếu thức ăn tươi, thường là cá, tép khô...

- Nơi có điều kiện, có thể sử dụng thức ăn hỗn hợp có hàm lượng protein 45% (hệ số thức ăn hỗn hợp từ 1,4 - 1,8). Loại thức ăn này thường chỉ được sử dụng để nuôi theo phương thức công nghiệp.

+ Lượng cho ăn và cách cho ăn:

Lượng thức ăn tươi cho ăn hàng ngày bằng 3 - 8% khối lượng ba ba nuôi trong ao. Thức ăn phải đảm bảo sạch sẽ, không bị ươn thối. Cho ăn mỗi ngày 2 lần.

Nếu sử dụng thức ăn khô nhạt, lượng thức ăn mỗi ngày bằng 1,5 - 2,0% khối lượng ba ba nuôi trong ao. Không được sử dụng thức ăn khô mặn cho ba ba ăn.

Ba ba ăn khỏe ở nhiệt độ 25 - 30°C. ở nhiệt độ dưới 20°C và trên 32°C, ba ba thường kém ăn. Ba ba ngừng ăn ở nhiệt độ dưới 18°C và trên 34°C. Do đó trong quá trình nuôi phải chú ý theo dõi nhiệt độ, nhất là vào những tháng mùa hè và mùa đông.

- Chăm sóc và quản lý:

+ Kiểm tra ao:

Hàng ngày phải kiểm tra theo dõi để phát hiện kịp thời các nơi bờ ao rò rỉ, ở cửa cống và các nơi ba ba có thể bò đi khỏi ao, các dấu vết khả nghi bị mất trộm ba ba.

Theo dõi và xử lý kịp thời các động vật vào khu vực nuôi gây hại cho ba ba như: chó, mèo, chuột, rắn, rái cá...

+ Thay nước cho ao:

Thay nước để giữ môi trường ao luôn sạch sẽ. Về mùa hè đối với những bể hoặc ao nuôi diện tích nhỏ, mật độ nuôi dày, mỗi ngày phải thay 20 - 50% lượng nước trong ao.

Khoảng 15 ngày, thay toàn bộ nước trong ao một lần và làm vệ sinh đáy ao. Khi cấp, phải cho nước chảy nhẹ nhàng để ba ba không sợ hãi mà bỏ đi, ao rộng, nước sâu, nuôi với mật độ thưa thì không cần phải thay nước thường xuyên cho ao nuôi.

Mùa đông (khu vực phía Bắc), mỗi tháng chỉ cần thay nước 1 lần. Vào những ngày rét đậm nếu có điều kiện nên tháo bớt nước lạnh, bổ sung nước ấm vào ao, hoặc bể nuôi.

+ Vệ sinh ao:

Hàng ngày phải vớt bỏ thức ăn thừa trong ao đảm bảo cho môi trường luôn thường xuyên sạch, không gây ra dịch bệnh cho ba ba.

Đầu mùa đông (khu vực phía Bắc), nếu ao nuôi với mật độ dày, phải tháo cạn toàn bộ nước và làm vệ sinh lớp bùn cát ở đáy ao. Sau đó, dùng vôi bột để khử trùng đáy ao. Nếu lớp bùn cát ở đáy ao bị nhiễm bẩn nhiều thì phải thay toàn bộ.

+ Chống nóng và chống rét cho ba ba:

Chống nóng: Khi nhiệt độ nước ao lên tới trên 30°C, cần có biện pháp chống nóng cho ba ba bằng cách làm giàn che, trồng cây tạo bóng mát, thả nhiều bèo trên mặt nước, tăng cường thay nước mới, giữ mức nước sâu cho ao.

Chống rét (khu vực phía Bắc): mùa đông, cần phải che chắn cho ao, hoặc bể nuôi để tránh được gió mùa đông bắc.

+ Phát hiện bệnh:

Thường xuyên theo dõi để nắm chắc hiện trạng ba ba nuôi trong ao, hoặc trong bể. Khi phát hiện có ba ba bị bệnh, phải bắt nuôi riêng những cá thể để xác định rõ căn

bệnh, có biện pháp chữa trị kịp thời và xử lý phòng bệnh cho tất cả số ba ba còn lại trong ao.

** Phòng trị bệnh cho ba ba:*

Ba ba giống mua về phải có chất lượng tốt; khi đánh bắt, vận chuyển ba ba không để ba ba bị tổn thương, xây xước; tắm cho ba ba giống trước khi thả vào ao, bể nuôi bằng dung dịch thuốc tím nồng độ 3 - 5 ppm trong thời gian từ 20- 30 phút.

1) Bệnh đỏ cổ: Là một trong những bệnh thường gặp nhất trong nuôi ba ba.

Triệu chứng: Hoạt động chậm chạp, thỉnh thoảng nổi lên mặt nước, thường bò lên bờ bờ cỏ, đất bùn, không muốn ăn, cổ bị xung huyết sưng lên có màu đỏ, bụng cũng xung huyết có màu đỏ và có những khoảng loét đỏ... Gan, tỷ phù thũng, mồm mũi chảy máu, 2 mắt mờ nhìn không rõ.

Bệnh này rất nguy hiểm, truyền nhiễm rất nhanh, nguyên nhân do vi rút và nấm.

Trị bệnh: dùng Oxytetracylin, trộn vào thức ăn, mỗi kg trộn 0,1-0,2 mg thuốc, cho ăn liên tục 10 ngày; dùng thuốc (dạng tiêm) tiêm vào bụng, mỗi kg ba ba tiêm trên 10 vạn đơn vị. Khi phát hiện có bệnh, không nên lấy nước có mùi amôniắc (NH₃) cho vào ao nuôi, để phòng bệnh càng nặng hơn. Cách ly ba ba bệnh. Dùng vôi tẩy ao, thay nước mới sạch (trước khi thực hiện, bắt hết ba ba ra khỏi ao. Lấy gan, từ ba ba bị bệnh điều chế vắc xin tiêm cho ba ba lành để phòng bệnh.

2) Đối với bệnh nấm thủy mi, bệnh kí sinh đơn bào: bắt ba ba thả vào chậu, tắm bằng Xanh malachite với liều lượng 2 - 4 ppm trong 1 - 2 giờ (lượng thuốc tắm trong chậu chỉ ngập lưng để ba ba thở hít không khí bình thường, tránh để thuốc ngấm vào đường tiêu hoá sẽ gây nhiễm độc cho ba ba) hoặc rắc trực tiếp xuống ao nuôi với liều lượng 0,05 - 0,1 ppm.

2) Bệnh viêm loét do vi khuẩn:

- Tắm cho ba ba bị nhiễm bệnh bằng các loại thuốc kháng sinh như: Chloramphenicol, Tetracycline, Furazolidone với liều 20- 50 ppm, trong thời gian 6- 12 giờ một ngày. Tiến hành tắm cho ba ba trong 3- 5 ngày.

- Trong trường hợp vết loét nặng, có kén, phải cạy vẩy và lấy hết kén. Sau đó lau sạch miệng vết thương, rắc thuốc kháng sinh và bôi thuốc mỡ bên ngoài.

- Phải nhốt ba ba trên cạn càng lâu càng tốt (có thể tới 2- 3 ngày liên tục, tùy theo sức khoẻ của ba ba) nhưng cần luôn giữ độ ẩm và yên tĩnh cho ba ba.

+ Kiểm tra sinh trưởng:

Hàng năm vào đầu mùa đông và đầu vụ sinh sản, cần tiến hành kiểm tra ba ba trong ao để đánh giá tình hình sinh trưởng, phát dục của ba ba để có biện pháp xử lý kịp thời (nếu nuôi vỗ với mật độ thưa, hàng ngày đã theo dõi nắm chắc tình hình ba ba nuôi trong ao, thì có thể không cần đánh bắt kiểm tra).

+ Theo dõi ba ba đẻ:

Đến mùa ba ba sinh sản, phải đảm bảo giữ yên tĩnh cho khu vực ba ba đẻ và ngăn không cho ba ba đi đẻ ở nơi khác.

Nếu nuôi vỗ tốt, đúng kỹ thuật thì ba ba bố mẹ sẽ béo khỏe, đẻ trứng sớm, đạt tỷ lệ đẻ trứng cao, trứng to và đều. Mỗi con mẹ có thể đẻ 3 -5 lứa mỗi vụ. Mỗi lứa có

thể thu được 12 -14 trứng/ 1kg ba ba cái. Tỷ lệ trứng thụ tinh có thể đạt 80% vào đầu vụ và trên 90% vào chính vụ.

** Vận chuyển ba ba bố mẹ:*

- Phương thức vận chuyển: ba ba giống, ba ba thịt hoặc ba ba bố mẹ, chỉ được phép vận chuyển khô (không vận chuyển ba ba trong nước như đối với cá hoặc tôm...).

- Dụng cụ vận chuyển: Dụng cụ vận chuyển khô ba ba gồm có xô, chậu, sọt tre, khay nhựa, hộp xốp, thùng kim loại... Không nên sử dụng các loại bao để vận chuyển ba ba, nhất là khi vận chuyển với cự ly xa.

- Các yêu cầu kỹ thuật khi vận chuyển:

+ Khi vận chuyển với cự ly xa không được cho ba ba ăn trước đó nửa ngày.

+ Trên đường vận chuyển, phải luôn luôn giữ cho ba ba không bị khô bằng cách lót rong cỏ tươi, bèo tươi (hoặc rế bèo tươi) hoặc rơm ẩm để giữ độ ẩm thích hợp. Có thể vận chuyển ba ba ở trong cát ẩm.

+ Thùng vận chuyển ba ba có kích thước 18 x 60 x 20cm, có thể chứa khoảng 10- 12 kg ba ba cỡ lớn hoặc 80- 100 con ba ba giống cỡ 100- 150 g/ con.

+ Chỉ xếp không quá 2 lớp ba ba cỡ lớn, tốt nhất cho mỗi con vào túi vải mềm, có lỗ thông hơi để cho ba ba thở và hạn chế được ba ba cắn nhau trên đường vận chuyển.

+ Trên đường vận chuyển, phải thường xuyên duy trì nhiệt độ phù hợp cho ba ba (về mùa hè, không để nhiệt độ vượt quá 32°C). Vận chuyển ba ba trong điều kiện nhiệt độ quá cao, ba ba dễ bị yếu, tỷ lệ sống đạt thấp.

+ Trong những ngày nắng nóng, nếu vận chuyển bằng đường bộ phải bắt đầu vào sáng sớm hoặc nửa đêm. Nếu vận chuyển bằng máy bay, thì cần có hợp đồng gửi và nhận hàng nhanh chóng, không kéo dài thời gian chờ ở sân bay.

+ Thời gian vận chuyển ba ba càng ngắn càng tốt. Mùa hè, thời gian vận chuyển ba ba giống không được quá 2 ngày, với ba ba thương phẩm không được quá 3 ngày. Mùa đông (khu vực phía Bắc), đối với ba ba lớn có thể cho phép thời gian vận chuyển kéo dài tới 5 -6 ngày.

Nếu đảm bảo được các yêu cầu kỹ thuật trên, tỷ lệ sống của ba ba sau khi vận chuyển có thể đạt 95 -100%.

1.2.3. Thu trứng và ấp trứng ba ba:

** Cách thu và lựa chọn trứng ấp:*

+ Thu trứng:

Trong mùa ba ba sinh sản, hàng ngày cần kiểm tra khu vực ba ba đẻ, tìm dấu vết ổ để đi thu trứng. Ba ba thường đẻ vào ban đêm, việc thu trứng tiến hành vào buổi sáng hôm sau.

Khi bới ổ thu trứng, cần phải nhẹ nhàng tránh làm dập vỡ trứng. Nhặt từng quả, xếp trứng vào chậu rồi chuyển vào nơi ấp.

+ Chọn trứng đã thụ tinh và trứng tốt để ấp:

Trứng đã thụ tinh có màu sáng và có vòng trắng (túi hơi) ở trên, màu phớt hồng ở dưới.

Trứng không thụ tinh, vòng trắng không rõ, vỏ trứng màu không bình thường.

Trứng tốt là loại trứng to. Trứng của ba ba mẹ cỡ 1,0- 1,5 kg/ con, thường có đường kính 21- 23 mm, khối lượng 5- 7 g.

Trứng xấu thường nhỏ, không tròn. Trứng của ba ba mẹ cỡ 0,5- 0,7 kg/ con, thường có đường kính 17- 19mm, khối lượng 3- 4g. Nếu đem ấp, tỷ lệ nở thường thấp, ba ba con nở ra bé và nuôi chậm lớn.

** Phương pháp ấp trứng ba ba:*

+ Dụng cụ ấp:

Ấp bằng khay nhôm, hoặc khay nhựa: kích thước khay lớn hay nhỏ tùy thuộc lượng trứng cho ấp nhiều hay ít. Số lượng trứng ấp một khay từ vài chục đến khoảng 200 trứng.

Ấp bằng chậu nhôm: thường dùng 2 loại là chậu lớn có đường kính 70 - 80cm, chậu nhỏ đường kính 30 - 40cm. Đáy chậu đục nhiều lỗ thủng để có thể róc nước được. Một chậu nhôm lớn có thể ấp từ 250 - 300 trứng ba ba.

Ấp bằng bể: diện tích - 1,0m², cao 15 - 20cm, trong bể chứa lớp cát ẩm dày 10- 15cm để vùi trứng ấp. Đáy bể có lỗ thoát nước để tránh đọng nước trong bể ấp. Mỗi bể có thể ấp được hàng nghìn trứng ba ba.

+ Phương pháp tiến hành:

Dùng cát để ấp trứng ba ba là phổ biến nhất. Khi ấp, đổ lớp cát mịn, ẩm và tơi xốp dày khoảng 10- 15cm vào dụng cụ ấp.

Xếp trứng vào mặt phẳng lớp cát, mỗi quả cách nhau 2cm. Cứ mỗi lớp trứng, phủ một lớp cát dày 3- 5cm.

Chú ý: Khi xếp trứng phải xếp đầu có túi hơi hướng lên trên. Không được lắc hoặc đảo trứng trong quá trình ấp.

Trứng đẻ cùng ngày hoặc cách nhau vài ngày, có thể ấp cùng một lần, trong cùng một dụng cụ ấp.

Khay, chậu, bể ấp trứng phải có mái che. Nhiệt độ và độ ẩm trong thời gian ấp trứng phải ổn định. Trong thời gian ấp trứng, nếu thấy cát khô phải phun nước để giữ độ ẩm.

Trứng ấp ở nhiệt độ 30- 32°C sau 40- 45 ngày sẽ nở. Nếu nhiệt độ ấp 24- 34°C thì sau 55- 60 ngày trứng mới nở. Không được để nhiệt độ xuống dưới 20°C hoặc cao trên 30°C trong thời gian ấp trứng.

Theo dõi nếu thấy trứng sắp nở, phải để một khay với một lớp nước mỏng vào giữa dụng cụ ấp để ba ba con mới nở có thể tự bò vào. Có thể nhặt trứng vào khay hoặc chậu nước, sau đó cho nước chảy từ từ để kích thích ba ba nở nhanh và đồng loạt. Nếu trứng tốt cho ấp đúng kỹ thuật, tỷ lệ trứng nở có thể đạt 90 -100%.

Trong quá trình ấp, phải có biện pháp ngăn chặn một số động vật địch hại như: rắn, chuột, kiến... có thể ăn trứng và ba ba con.

- Vận chuyển trứng ba ba:

Áp dụng biện pháp vận chuyển trứng ba ba mới đẻ hoặc trứng ba ba đang ấp dở về ấp ở cơ sở nuôi ba ba thịt, sẽ giảm được chi phí về con giống, kỹ thuật vận chuyển trứng lại đơn giản hơn vận chuyển ba ba giống. Tỷ lệ của trứng sau khi vận chuyển có thể đạt 90 -100%.

Cách xếp trứng để vận chuyển, giống như cách xếp trứng khi ấp trứng qui định ở trên.

1.2.4. Ương nuôi ba ba giống

** Ương ba ba giai đoạn 15 ngày tuổi:*

- Có thể tiến hành ương ba ba trong bể nhỏ hoặc trong chậu với diện tích 1-4m², mực nước trong thiết bị ương 20 - 25cm. Nước ương yêu cầu trong sạch, thả bèo vào 1 góc của thiết bị ương (trong quá trình sinh trưởng ba ba con ưu sống bám trên các thân bèo).

- Thiết bị ương được đặt ở nơi thoáng mát không có ánh sáng chiếu trực tiếp, mỗi ngày thay nước cho ba ba 2 lần.

- Mật độ thả 30 - 60con/m²

- Cho ăn: mỗi ngày cho ba ba con ăn 3 lần (sáng, trưa, chiều), thức ăn là lòng đỏ trứng gà hòa nước té, các loại động vật phù du, giun đỏ, artemia, cá bột hoặc tôm tép xay nhuyễn.

** Ương ba ba giai đoạn 15 ngày tuổi đến 6 tháng tuổi:*

- Dụng cụ ương: trong ao hoặc trong bể có kích thước 10 - 100m², mực nước 0,8 - 1m, đáy đổ cát dày 10 - 20cm, mặt ao thả bèo kín 1/3 diện tích.

- Mật độ thả: 20 - 30con/m².

- Cho ăn: giun, giò, nhộng tằm, cá, thịt động vật băm nhỏ. Thức ăn được cho cố định vào giàn cho ăn đặt cách mặt nước 10 - 20cm (tập tính sống của ba ba trong giai đoạn này là sống nổi ưu bám bèo). Thời gian cho ăn 2 lần/ngày vào buổi sáng và chiều.

- Thay nước: 2 lần/tuần, luôn giữ nước sạch cho ao ương ba ba.

- Kết quả ương: sau 6 tháng nuôi ba ba có thể đạt kích cỡ 30- 60g/ con

** Ương ba ba giống cỡ 100g:*

- Chọn ao nuôi có diện tích rộng, mực nước sâu 1 - 1,2m.

- Mật độ thả 10 - 15con/m², cách thức cho ăn và chăm sóc như ở giai đoạn đầu, thức ăn được thả vào giàn cho ăn ở sát đáy ao, cũng có thể tập cho ba ba ăn ở trên bờ. Thức ăn ở gian đoạn này là các loại tôm cá tạp xay, ốc, hến băm nhỏ...

Bảng 17.05.01: Các giai đoạn ương nuôi ba ba giống

Yếu tố kỹ thuật	Mức và yêu cầu đạt được		
	Giai đoạn I	Giai đoạn II	Giai đoạn III
1. Cỡ giống ương (g/con)	Cỡ 4 -7 khi mới nở ương thành cỡ 15 -25	Cỡ 15 -25 ương thành cỡ 50 -80	Cỡ 50 -80 ương thành cỡ 100 -150
2. Thời gian ương (ngày)	25 -30	50 -60	60 -90
3. Diện tích (m ²)			

-Bể ương -Ao ương	1 -10	10 -30	30 - 50 60 -100
4.Độ sâu ao, bể (m)	0,2 -0,4	0,4 -0,8	0,8 -1,2
5. Tạo chỗ nghỉ cho ba ba	Thả bèo phủ 2/3 diện tích mặt nước	Rải lớp cát mịn dày 5 -7 cm ở đáy bể	Rải lớp cát mịn dày 8 - 10 cm ở đáy bể
6. Mật độ ương (con/m ²) - Trung bình - Cao nhất	30 -40 50 -60	15 - 20 25 -30	7 - 10 10 - 15
7. Thức ăn -Thức ăn tươi -Thức ăn công nghiệp	- Trùng chỉ, giun quế, thịt cá nạc -Chưa dùng	- Giun, nhộng, cá, tép... băm nhỏ - ít dùng	- TA như giai đoạn II; cỡ TA lớn hơn. - ít dùng
8. Số lần cho ăn 1 ngày	3 -5	2 -3	1 -2
9. Lượng thức ăn tươi (% TL thân/ ngày)	12 -15	8 -12	6 -8
10. Tỷ lệ sống (%)	90 -100	90 -100	90 -100

** Thu hoạch ba ba giống:*

- Dùng rổ, vợt để vớt ba ba dưới 1 tháng tuổi.
- Tháo cạn nước ao hoặc bể, dùng tay mò bắt từng con đối với ba ba từ 2 tháng tuổi trở lên. Khi bắt ba ba, cần phải thao tác nhẹ nhàng, tránh làm ba ba bị tổn thương.

1.3. Nuôi ba ba thương phẩm

1.3.1. Xây dựng và chuẩn bị ao nuôi: tương tự với nuôi ba ba bố mẹ

1.3.2. Chọn và thả ba ba giống

** Chọn mua ba ba giống*

- Thời điểm mua: nên mua giống vào thời điểm cuối xuân, đầu hạ vì thời điểm này giá ba ba giống tương đối hạ.

- Khi mua ba ba giống nên chú ý tới nguồn gốc con giống, nếu là giống thu gom từ tự nhiên không mua những con bị cắn câu, hoặc đánh bắt bằng điện (tỷ lệ hao hụt cao và chậm lớn). Nên mua ở những hộ gia đình chuyên sản xuất giống ba ba để ương nuôi (theo kinh nghiệm những người nuôi thì ba ba gai lớn nhanh hơn ba ba trơn; tránh mua nhầm phải nẹp suôi vì nuôi không lớn).

- Kích cỡ giống: 0,1 - 0,2kg/con, với cỡ giống này ba ba lớn nhanh và ít hao hụt. Trường hợp mua giống cỡ nhỏ (20 - 50g/con) nên thả nuôi tiếp thành cỡ ba ba 0,1kg rồi mới thả nuôi thịt.

- Cách chọn ba ba giống: màu sắc đẹp, mình dày, cỡ đồng đều không xây xát, không có dấu hiệu bệnh tật. Khi thả xuống ba ba bò nhanh, cổ rút hết vào mai, khi bị lật ngửa sẽ tự lật sấp xuống và bò tìm chỗ trốn. Chỉ nên thả cùng một cỡ giống ba ba.

- Vận chuyển giống: rải một lớp bèo tây xuống dưới thiết bị vận chuyển, sau đó xếp ba ba giống lên trên sau đó lại phủ một lớp bèo tây để giữ ẩm và tránh để ba ba cắn nhau

** Mật độ nuôi*

- Điều kiện bình thường cỡ ba ba giống 0,1- 0,2kg/con, thả với mật độ 10- 15 con/m²
- Cỡ ba ba giống trên 0,2kg/con, thả với mật độ 5- 7 con/m²
- Với những hộ nuôi ít vốn hoặc chưa có điều kiện con giống có thể thả với mật độ 1- 2con/m², sau đó trong quá trình nuôi tăng dần mật độ.

1.3.3. Chăm sóc, quản lý

* Cho ăn:

- Loại thức ăn: chủ yếu có nguồn gốc từ động vật như tôm, cá tạp, ốc, hến, cũng có thể nuôi giun làm thức ăn cho ba ba. Ngoài ra cũng có thể dùng các loại phế phẩm lò mổ, xác động vật chết làm thức ăn cho ba ba.

- Thức ăn nhân công: có thể tập cho ba ba thói quen sử dụng thức ăn nhân công chế biến với các nguyên liệu như: tôm cá tạp, bột cá, phế phẩm từ các xưởng chế biến thủy sản, bột cám gạo, cám ngô, vitamin, khoáng... cách thức chế biến thức ăn: dùng tôm cá tạp phối trộn với khoảng 10 - 15% bột cám ngô, gạo, ngoài ra bổ sung 1% vitamin và khoáng vào thức ăn.

- Phương pháp cho ăn: ngày cho ăn 1- 2 lần vào buổi sáng sớm và chiều tối, lượng thức ăn 3- 6% trọng lượng thân. Chú ý theo dõi sức ăn của ba ba để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp.

Khi cho ăn, thức ăn được rải vào sàn cho ăn treo cách mặt nước khoảng 20- 25cm. Cũng có thể chọn một góc sạch rải cát làm chỗ cho ba ba ăn. Ngoài ra có thể tập cho ba ba thói quen sử dụng thức ăn trên cạn.

Bảng 17.05.02: Lượng thức ăn phụ thuộc vào nhiệt độ nước

Nhiệt độ (°C)	Lượng thức ăn (% TL thân)
30	10
25 – 29	7 – 8
20 – 25	4 – 5
<20	Ba ba ăn rất ít
<15	Ba ba ngừng ăn

- Hệ số thức ăn: 16 - 18, tốc độ tăng trưởng của ba ba ở các tỉnh phía Bắc tập trung vào thời điểm từ tháng 4 - 11 dương lịch, vì vậy phải cung cấp đủ lượng thức ăn cho ba ba.

- Tạo nguồn thức ăn tự nhiên trong ao nuôi ba ba bằng cách thả nuôi ốc vặn trong ao nuôi ba ba.

* Chăm sóc:

- Quản lý không cho ba ba vượt thoát ra khỏi ao, nhất là vào mùa vụ sinh sản và những thời điểm yếu tố môi trường thay đổi

- Chú ý trông coi ba ba tránh mất trộm trong quá trình nuôi

- Thay nước cho ao nuôi định kì 5 ngày/lần, mỗi lần thay 25 - 30% lượng nước trong ao. Khi thay nước nhớ để dòng chảy nhẹ và ngập trong nước tránh làm ba ba sợ hãi bỏ ăn

- Hạn chế đi lại làm việc trong khu vực nuôi ba ba

* Phòng trị bệnh cho ba ba: tương tự trong nuôi ba ba bố mẹ

1.3.4. Thu hoạch và vận chuyển

- Thời điểm thu hoạch: nên chú ý vào nhu cầu thực tế của thị trường, và tính toán lợi ích của người nuôi.

- Trọng lượng ba ba thu hoạch: 0,6 - 1kg/con

- Mùa vụ thu hoạch: tháng 11 đến tháng 1 năm sau

- Phương pháp thu hoạch: thường tiến hành thu bằng tay sau khi tháo cạn nước. Chú ý không nên thu tĩa quá nhiều lần trong chu kì nuôi để tránh ảnh hưởng đến những con ba ba khác còn lại trong ao.

- Vận chuyển: Với quãng đường ngắn có thể cho ba ba vào bao tải thưa, chở bằng xe đạp, xe máy. Nếu vận chuyển quãng đường dài dùng sọt, thùng gỗ thoáng có lót bèo giữ ẩm để vận chuyển (thùng chia làm nhiều ô, mỗi ô chỉ chứa một con, tránh để ba ba cắn nhau trong quá trình vận chuyển)

2. Sản xuất giống và nuôi lươn thương phẩm

2.1. Đặc điểm sinh học

2.1.1. Phân bố

Lươn là một loài cá hình rắn, sống trong nước ngọt, gặp ở Ấn Độ, quần đảo Mã Lai, Đông Dương, nam Trung Quốc và Nhật Bản... miền Bắc Việt Nam có một loài lươn duy nhất là *Fluta albus* (Zview). (Nhân dân ta thường phân biệt 2 loài: lươn mặn và lươn vàng. Lươn mặn to con, mình có lấm chấm hoa, thường sống ở hồ, ao sâu. Lươn vàng nhỏ con, thân màu vàng sẫm, thường sống ở chỗ nông hơn lươn mặn).

Lươn có thân hình thon, dài hình ống, da trơn, xương sọ rắn... nên dễ chui rúc trong bùn... thậm chí ở cả những nơi nước bùn thối bần, hầu như thiếu ôxy, chúng vẫn sinh sống được.

2.1.2. Tập tính ăn

Lươn nhỏ ăn phù du động vật trong nước. Mất lươn bé, kém phát triển, ít có tác dụng. Thủy khứu giác phát triển mạnh, khiến lươn đánh hơi tìm mồi trong bùn, nước được dễ dàng. Lươn bắt mồi bằng hai cách: bắt mồi thụ động, lươn nhô đầu lên miệng hang, chờ mồi sa vào miệng rồi đớp lấy. Bắt mồi chủ động: lươn rúc vào bùn tìm bắt động vật nhỏ: giun nước, ấu trùng côn trùng, tôm, tép, cá con, ốc, hến, cua ...

Lươn còn ăn các chất hữu cơ trong bùn, phân chuồng, các phế thải lò mổ, thức ăn thừa của người, xác các động vật chết: gà, lợn, chó, chuột, tôm, cá thối ... Ngoài ra, còn tìm thấy trong ruột của lươn có một số chất lạ như: mùn, đất sét, lá lúa, mảnh rạ...

Lươn là loài ăn tạp, thiên về động vật có chất tanh là chủ yếu, còn thực vật chúng ăn rất ít và không lựa chọn khắt khe như một số động vật khác.

Cường độ bắt mồi của lươn mạnh nhất vào tháng 5 - 7, vào mùa sinh sản lươn gần như ngừng ăn hoàn toàn. Vào mùa sinh sản một số lươn chưa thành thực vẫn tiến hành bắt mồi

2.1.3. Tập tính sinh sống

Lươn là loài động vật biến nhiệt, thân nhiệt thay đổi theo nhiệt độ môi trường xung quanh. Giới hạn nhiệt độ của lươn 15 – 30°C, thích hợp nhất 24 – 28°C. Dưới 10°C lươn chui rúc xuống đáy bùn sống nhờ vào nguồn dinh dưỡng dự trữ, khi nhiệt độ trên 32°C lươn giảm ăn.

Do đời sống chui rúc ở bùn, giúp cho lươn chống chịu với môi trường bất lợi. Dù khó khăn tới đâu, nếu đất còn giữ độ ẩm thì lươn vẫn sống (lươn thở nhờ khoang họng miệng và ruột). Ban ngày lươn ẩn nấp trong hang, thỉnh thoảng nhô đầu lên để thở, lươn hoạt động mạnh vào ban đêm. Tùy theo chất đất, hang lươn có thể sâu tới 1m. Nếu bùn nhão, thì lươn chui rúc tự do, không đào hang. Hang lươn có 3 ngách:

- Một ngách phụ thường thẳng với góc bờ ruộng hoặc ao để không khí vào hang cho lươn thở. Ngách này thường có sẵn trong tự nhiên, thông qua các vết nứt của bờ.

- Ngách thứ 2 nằm dưới bùn và thông lên ngách trên. Đây là ngách chính của tổ đẻ.

- Ngách thứ 3 là ngách từ trên bờ vòng xuống tạo ra chữ U. Ngoài ra, tổ đẻ của lươn có thể có thêm một ngách phụ thông ra bờ ruộng.

Nếu trong ao nuôi lươn có hang hốc, dòng chảy vào thì toàn bộ lươn sẽ bỏ đi, đây là một trong những nguyên nhân chủ yếu gây thất bại của nghề nuôi lươn. Vì vậy một trong những vấn đề quan trọng khi nuôi lươn là đề phòng lươn bỏ đi.

2.1.4. Sinh trưởng

Nhìn chung, từ khi nở đến khi lớn trong vòng một năm, lươn nặng 200g. Lươn ở miền Bắc lớn tới đa nặng khoảng 500g (loại này thường ở ao hồ sâu ít người đánh bắt). Lươn ở miền Nam có cỡ lớn hơn, trọng lượng tới đa đạt 1.050 g/con. Lươn béo nhất vào tháng 8 - 10. Tháng 2 - 4 mùa sinh sản, lươn ít ra khỏi hang nên gầy. Khi đủ thức ăn thì lươn béo múp, ngắn con. Thiếu thức ăn, môi trường sống không tốt, lươn chỉ dài ra mà không lớn. Trung bình chiều dài của lươn 1 tuổi cộng là 24,59 cm; 2 tuổi cộng là 38,95 cm và 3 tuổi cộng là 55,05 cm. Thời gian hình thành vòng tuổi của lươn vào sau mùa đẻ (cuối mùa xuân). Lươn lúc đầu, luôn luôn là lươn cái. Sau khi đẻ lươn cái biến dần thành lươn đực. Càng về sau đuôi lươn càng dài ra. Vì vậy, lươn đực đuôi dài hơn lươn cái.

Qua giải phẫu, ta thấy năm đầu: tỷ lệ lươn cái là chủ yếu. Tới năm thứ hai lươn đực, cái xấp xỉ nhau. Tới năm thứ ba lươn đực chiếm đa số. Căn cứ vào số liệu thống kê:

- Cỡ lươn có chiều dài 26cm, đều là lươn cái.
- Cỡ lươn có chiều dài trên 26 cm đến 54 cm, có thể là cái, đực hoặc là lưỡng tính.
- Cỡ lươn có chiều dài trên 54 cm đều là lươn đực.

2.1.5. Sinh sản

Lươn thuộc loài có hiện tượng lưỡng tính. Sự chuyển đổi giới tính của từng cá thể (lươn cái sau khi đẻ, biến thành lươn đực) tới nay vẫn chưa có lời giải thích tin cậy. Theo Liêm (1963) qua nhiều thí nghiệm ông cho rằng: "Do ảnh hưởng của thời kỳ thiếu thức ăn của lươn sau mùa sinh sản. Khi xem xét số lươn có độ dài từ 36 -37cm ta thấy có một số lươn ở thời kỳ lưỡng tính: trong tuyến sinh dục của chúng có cả tuyến tinh sào (ở con đực) và trứng (ở con cái) xen lẫn nhau. Càng về sau, trứng càng tiêu

giảm và tinh sào càng lớn hơn. Tới một giai đoạn nào đó, chúng biến hoàn toàn thành lươn đực.

Mùa hoa gạo là mùa lươn ở phía Bắc đẻ (tháng 2 - 5 âm lịch). Ở phía Nam lươn đẻ muộn hơn (từ tháng 4 - 5). Tuy nhiên, đến tháng 8 - 9 và cả tháng 11 rải rác vẫn bắt gặp lươn cái mang trứng. Lươn đẻ 1 lần trong năm. Lươn 1 tuổi cộng (200 g/ con) có khoảng vài trăm trứng. Lươn 2 - 3 tuổi (400 - 500 g/con) số trứng nhiều hơn (khoảng 500 trứng). Trứng lươn tròn màu trắng hoặc vàng, to hơn trứng cá chép một chút và thuộc loại trứng rời.

Lươn thường tìm những bờ ruộng, bờ ao, ven các mương, máng có đất sét pha thịt làm nơi đẻ. Đôi khi chúng chọn mô đất cao nhô lên giữa ruộng để sinh sản. Trước mùa đẻ, lươn đực có nhiệm vụ làm tổ. Nó dùng đuôi để khoét hang cao hơn mặt nước khoảng 5 - 10 cm, toàn bộ khu vực tổ thường có 3 ngăn, (như mô tả ở phần 1.4). Trước lúc lươn cái bắt đầu đẻ, lươn đực chui vào phun đầy bọt vào tổ đẻ. Sau đó, đến lượt lươn cái vào và đẻ trứng lên đám bọt đó. Lúc đầu đám bọt có màu trắng. Khi trứng sắp nở đám bọt đó ngả thành màu vàng. Người bắt lươn thường xem đám bọt trào ra ở các lỗ ven bờ là một biểu hiện của tổ lươn.

Giống như nhiều loài động vật khác, vào mùa đẻ lươn rất dữ. Khi có vật lạ thò vào ổ đẻ, nó cắn ngay. Thậm chí mới đẻ mà nghe thấy tiếng động mạnh là nó nuốt cả trứng của nó vào ổ bụng. Lươn đẻ rộ vào lúc nhiệt độ 25 – 26°C, nhất là sau những trận mưa rào. Nó đẻ vào lúc sáng sớm. Lúc này, lươn đực làm nhiệm vụ canh gác cho tổ đẻ. Chúng gác gần 1 tháng trời, tới khi con lươn con nở và bơi ra ngoài hang, lươn đực mới đi nơi khác.

Lươn mới nở có một bọc noãn hoàng lớn ở bụng. Đó là nguồn thức ăn nuôi dưỡng chúng trong những ngày đầu. Tám ngày sau, chúng phát triển hoàn toàn: vây ngực tiêu biến dần, để cuối cùng chỉ là một điểm chấm, bọc noãn hoàng bé đi và thu hẹp lại thành một dải nhỏ nằm dưới bụng lươn. Khoảng 2 - 3 ngày tiếp theo, noãn hoàng tiêu biến hết. Trên thân lươn xuất hiện nhiều sắc tố đen. Lúc này lươn bơi khỏe hơn, thân dài đáng dấp của một chú lươn thực thụ. Toàn bộ quá trình đào hang, chuẩn bị tổ đẻ (7 - 8 ngày), ấp trứng (7 - 10 ngày), trứng nở và biến thái thành lươn con (khoảng 10 ngày) ... hết gần một tháng. Khi đã rời khỏi hang ra ngoài, lươn con tự đi kiếm ăn được.

2.2. Nuôi lươn thương phẩm

2.2.1. Giới thiệu chung

Lươn tên khoa học là *Fluta albus* (Zview), thuộc họ Flutidae, thịt lươn ngon, bổ và được coi là món ăn cao cấp: cháo lươn, miến lươn, chả lươn, lươn sào, om, rim ... lượng đạm trong thịt lươn có tới 18,37%. Trong y học người ta nói thịt lươn bổ máu, có tác dụng an thần (chữa bệnh khó ngủ). Máu lươn có thể chữa được bệnh cảm cúm. Các nhà sinh học còn coi lươn là đối tượng nghiên cứu thú vị, vì ở nó có quá trình biến cơ thể cái thành cơ thể đực, một hiện tượng hiếm có.

Lươn cũng như loài cá khác, trước khai thác tự nhiên, sau dựa vào kinh nghiệm của những người đi bắt lươn, lưu giữ chúng trong những bể hẹp, cho ăn vỗ béo chúng trước khi đem bán... Từ đó, nhân dân lao động đã sáng tạo ra nghề nuôi lươn.

Hiện nay, trong phong trào làm kinh tế VAC nghề nuôi lươn gia đình đang được chú ý. Nghiên cứu lươn để khai thác chúng ngoài thiên nhiên một cách hợp lý,

cũng như đóng góp thêm cơ sở khoa học cho nghề nuôi lươn trong gia đình, là một việc làm cần được quan tâm khuyến khích.

2.2.2. Điều kiện nuôi lươn

- Gần nguồn nước, có thể lấy nước và thoát nước chủ động.
- Nơi đất thấp, có độ ẩm cao, không bị ngập lụt, nắng hạn.
- ít bị ánh nắng chiếu trực tiếp, có bóng râm mát.
- Gần chuồng trâu, bò, lợn, hổ phân, hổ rác ...

2.2.3. Kỹ thuật nuôi lươn

*** Địa điểm nuôi lươn**

Có hai cách: lợi dụng ao, bể cũ hoặc xây bể mới.

Sử dụng bể cũ, ao, ruộng sẵn để nuôi lươn:

- Loại bể nổi: là bể cạn, trước kia dùng chứa nước, nay không dùng hoặc bị hư hỏng...thì sửa lại để nuôi lươn. Đục một lỗ thoát nước ở sát đáy. Cách miệng bể 30 cm đục lỗ thứ hai (có lưới sắt mắt nhỏ chắn lại). Trong bể có đồ đất bùn, đất sét và nước.

- Loại bể chìm: thường là những bể sẵn có, như bể toilet, bể phân...nếu dùng thì phải dọn kỹ và phải để một thời gian cho hết mùi toilet rồi hãy nuôi. Phải đục lỗ tháo nước, đổ đất, nước... giống như loại bể trên.

- Ao nuôi: các loại ao tù, cớm không bị khô cạn, không bị ngập lụt, nhưng không nuôi được cá thì sửa lại để nuôi lươn và thả bèo. Bờ ao cần được dọn bằng phẳng, gần như thẳng đứng. Xung quanh ao là đất cao hoặc bờ to chắc. Mức nước sâu 0,5 - 0,6 m. Một góc ao, đổ một lớp đất bùn sét cao cách mặt nước 0,30 m. Mức nước trong ao luôn thấp hơn mặt bờ ao tối thiểu là 0,8 m.

- Nuôi ở ruộng. Ruộng nuôi lươn cần có địa thế sau: xung quanh ruộng đều là đất trồng màu cao. Ruộng không có nguồn nước hoặc nhiều mương rãnh thông đi các nơi. Ruộng nhiều bùn sâu, cớm rợp, xung quanh có lũy tre hoặc bờ cao bao bọc. Ruộng gần nhà hoặc ngay trong vườn để dễ quản lý. Ruộng không bị nắng hạn, ngập lụt.

Xây chỗ nuôi mới:

- Xây bể nửa nổi, nửa chìm: Xây bể to, nhỏ tùy theo điều kiện thực tế, diện tích khoảng 10 - 20 m². Nên xây ô để khi thu hoạch lươn thuận lợi. Trong bể cũng có bùn, sét và nước. Có lỗ thoát nước và đường dẫn nước vào ...

- Xây bể nuôi đơn giản: tương tự như tận dụng bể cũ.

- Bể nuôi bằng đất sét: đáy bể đổ một lớp gạch, ngói vụn dày 15 cm nện kỹ. Cách làm như bể nuôi đơn giản.

*** Cách nuôi**

Lươn đẻ - cái rất khó phân biệt. Trong thực tế nuôi lươn, không cần phân biệt đẻ cái. Sau khi thả nuôi lươn vẫn sinh đẻ nhiều lươn con.

Thời gian thả:

- Nuôi lươn thịt: thả giống từ tháng 4 - 5 trở đi. Có thể thả 2 loại: lươn to 100g/con và lươn nhỏ bằng xe điều. Tháng 6 - 7 thu hoạch loại lươn to, còn loại nhỏ thu vào cuối năm.

- Nuôi lươn đẻ: thả giống từ tháng 12 âm lịch, cỡ lươn từ 200g/con trở lên (chiều dài từ 50 - 60 cm). Từ tháng 12 đến tháng 2 cho lươn ăn nhiều giun. Vỗ béo lươn để đủ sức phát dục (từ tháng 2 trở đi lươn bắt đầu sinh sản).

Chọn lươn giống:

- Lươn khai thác tự nhiên: Vào tháng 4 - 10 dùng ống, trúm, lồng bẫy để bắt lươn ở ruộng lúa, ruộng rãnh... lươn bắt bằng phương pháp này không bị thương, khỏe mạnh, tỷ lệ sống cao.

- Mua lươn ở chợ: Chọn lươn khỏe mạnh không bị thương, không có lưỡi câu vì những lươn này dễ bệnh, không ăn và có thể chết khi thả.

- Chọn lươn qua hình thái ngoài

+ Loại 1: thân có màu vàng, chấm đen lớn, loại này nuôi nhanh lớn

+ Loại 2: thân có màu vàng xanh, loại này sinh trưởng trung bình

+ Loại 3: thân màu xám tro, chậm lớn

Mật độ thả:

Tuỳ thuộc vào nguồn thức ăn, cỡ lươn, điều kiện nơi nuôi mà mật độ thả có khác nhau. Với cỡ lươn bằng xe điều nếu:

- Bể lớn, bùn sâu, nguồn nước thay đổi dễ dàng... thả 60 - 80 con/ m².

- Bể nhỏ, bùn nông, nguồn nước khó thay... thả 40 con/ m².

- Ao hồ thả 30 con/m²; Ruộng thả 5 con/ m².

Cho lươn ăn:

- Lươn đi ăn vào ban đêm, thường cho lươn ăn vào khoảng 18 - 19 giờ hàng ngày, trước khi cho ăn loại bỏ thức ăn thừa tránh gây ô nhiễm.

- Thức ăn là xác bã thực vật, cần thái nhỏ, ốc cũng phải đập dập rải đều cho lươn ăn.

- Lượng thức ăn trung bình: 5- 7% trọng lượng thân/ngày. Tránh cho lươn ăn thừa làm lươn bội thực và chết.

Chú ý: Trong giai đoạn lươn giống lên thuần hóa không để lươn ăn một loại thức ăn về sau lươn sẽ kén ăn. Cách thức thuần hóa: những ngày đầu khi mới thả không cho lươn ăn, sau đó cho lươn ăn từ từ từng loại thức ăn khác nhau để tạo tính ăn hỗn hợp cho lươn.

- Gây thức ăn cho lươn

+ Gây giun có 2 cách:

Thứ nhất, gây tại bể nuôi lươn nửa nổi, nửa chìm: trên mặt lớp đất sét đỏ một lớp đất mùn dày 15 cm, rộng 50 cm (xung quanh là thành bể). Dùng rạ mục độn vào giữa. Không để nước trong bể ngập đến lớp đất mùn, giun sẽ chết. Đất mùn cần chọn nơi có nhiều phân giun, gạt lớp đất có phân giun ở trên, lấy lớp đất ở dưới để đổ vào

bể. Sau đó, bắt giun to thả vào cho chúng sinh đẻ. Thỉnh thoảng tưới nước vo gạo lên mùn.

Thứ hai, gây giun ở hố riêng: hố đào ở trong vườn hoặc gần nơi rửa bát, vo gạo, rộng hẹp tùy ý, sâu độ khoảng 0,3 m. Nện đất xung quanh thành và đáy hố. Bắt giun thả vào thỉnh thoảng tưới nước vo gạo lên trên. Không cho nước tràn vào ngập hố. Giun ưa đất chua (pH = 6 - 6,5). Khoảng 1 - 2 tháng cho thêm mùn, hữu cơ, phân chuồng và lá xanh vào hố làm thức ăn cho giun.

+ Bắt ốc bươu, tôm tép ... thả vào bể nuôi lươn. ốc mẹ sinh ra ốc con, lươn ăn ốc con.

Quản lý

- Thực hiện thay nước định kỳ: Đối với bể nhỏ, sau 6 - 7 ngày, thay nước một lần. Bể lớn: sau 15 ngày, thay 1/3 nước.

Đảm bảo môi trường nước trong sạch trong quá trình nuôi: Vào mùa nóng nên tăng cường thay nước để ổn định nhiệt độ, vào những ngày mưa phải tháo nước kịp thời tránh làm lươn bỏ trốn khỏi bể nuôi.

- Thay bùn: bể nhỏ: 6 tháng thay một lần; bể lớn: 12 tháng thay 1 lần. Thay bùn vào tháng 6 và tháng 12. Thời gian từ tháng 2 - 5 chỉ thay nước, mà không thay bùn (mùa sinh sản của lươn).

- Đề phòng địch hại: Người nuôi lươn cần đề phòng các loại ếch, nhái nhảy vào hố ăn hại trứng và lươn con. Không nên nuôi ếch, cua, cá chuối, trê, rô... trong bể lươn.

- Làm giàn che mát, hạn chế ánh sáng ở bể nuôi lươn, lươn là loài ưa chui rúc vì vậy trong quá trình nuôi cần hạn chế ánh sáng trực tiếp, vì vậy cần trồng các gian cây trên bể nuôi hoặc có biện pháp che chắn để hạn chế ánh sáng.

- Lươn trú đông: Khi nhiệt độ môi trường nước giảm xuống cỡ 10 - 12°C lươn ngừng ăn và rúc xuống bùn ngủ đông. Lúc này nên tiến hành bắt lươn đạt kích cỡ thương phẩm, đối với lươn qua đông tiến hành tháo cạn nước ao (để mức nước sâm sấp), dùng cỏ khô, rơm phủ lên toàn bộ mặt ao để giữ ấm cho lươn. Với những nơi nhiệt độ môi trường cao có thể tiến hành tăng mực nước để ổn định nhiệt độ cho lươn trú đông.

Một số bệnh thường gặp:

- Bệnh sốt nóng:

+ Biểu hiện: Lươn xáo động nhiều trong bể, quẩn vào nhau và tiết dịch nhày, đầu lươn sưng phù, bệnh có thể gây chết hàng loạt. Bệnh thường gặp khi nuôi với mật độ quá cao

+ Điều trị: Giảm ngay mật độ nuôi, thay nước, thả vài con cá trê để ăn thức ăn thừa và khuấy động tránh lươn quẩn vào nhau. Khi bệnh phát triển dùng sulfat đồng 0,07ppm phun trực tiếp vào bể nuôi.

- Bệnh lở loét:

+ Biểu hiện: trên mình lươn xuất hiện nhiều vết tròn hay bầu dục. Da bị lở loét (còn gọi bệnh đóng dấu), bệnh nặng đuôi bị rụng, bơi lội khó khăn. Bệnh thường xuất

hiện vào mùa hè tháng 5 - 9. Nguyên nhân là do ký sinh trùng, vi khuẩn bám trên các vết trầy xước gây ra.

+ Điều trị: Trước khi nuôi cần sát trùng cho bể bằng vôi, vào mùa lươn hay mắc bệnh phun Steptomycin trực tiếp vào bể với liều lượng 250.000UI/m³.

Cứ 50kg lươn dùng 0,5g Sunphamit trộn vào thức ăn cho lươn ăn mỗi ngày 1 lần, mỗi đợt điều trị 5 - 7 ngày. Dùng thuốc tím bôi trực tiếp vào vết loét.

- Bệnh nấm thủy my:

+ Biểu hiện: Do nấm mốc ký sinh trên mình, trứng lươn tạo thành đám trắng như bông, bệnh thường xuất hiện nhiều vào mùa xuân, thu.

+ Điều trị: Trước khi thả lươn dùng nước vôi vệ sinh bể, tắm cho lươn giống bằng nước muối 3 - 5‰, trong 3 - 5 phút.

- Bệnh đĩa bám

+ Biểu hiện: đĩa bám trên đầu lươn hút máu làm lươn bị suy yếu, tạo điều kiện các sinh vật cơ hội như vi khuẩn, nấm mốc ký sinh gây bệnh.

+ Điều trị: Dùng Sulfat đồng nồng độ 2,5g/ 25 lít nước tắm cho lươn trong 5 - 10 phút.

* *Thu hoạch*: Thời gian tiến hành thu hoạch lươn thường là vào khoảng trung tuần tháng 10 - 11 âm lịch, hoặc khi thấy nhiệt độ môi trường nước giảm xuống 10 - 15°C, lươn ngừng ăn, ngừng sinh trưởng, lươn trong giai đoạn này ít hoạt động dễ đánh bắt và dễ vận chuyển.

Phương pháp thu hoạch

- Bể nhỏ: dùng rổ thưa xúc.

- Bể to: dùng ống trút để bắt lươn, câu, đánh lưới...

- Bể nuôi có hồ thu hoạch: Bỏ lươn đói 2 ngày trước khi thu hoạch. Đến tối thứ 2, tháo 1/3 nước trong bể, dùng mồi giun cắt đoạn gói trong vải xô, bỏ vào hồ thu hoạch. Đổ nước vào hồ, và mở nút lỗ tràn. Nước chảy vào bể lớn mang theo mùi tanh của giun. Lươn sẽ tìm đến chui hết vào hồ thu hoạch (tháo nút đáy của hồ tràn, nước chảy hết còn trơ lại lươn).

- Thời gian thu vào 7 giờ tối. Thu lươn to (200 g/con), lươn nhỏ để nuôi tiếp và thả bù đủ số lượng đã bắt.

* *Lịch nuôi lươn* (âm lịch):

Bảng 17.05.03: lịch thời vụ nuôi lươn

Tháng	Mùa vụ	Việc làm
11 -12	Thu hoạch	Thu lươn thịt, chọn lươn giống. Rửa bể, thay bùn, xây chỗ nuôi mới.
12 -1 -2	Lươn phát dục, chuẩn bị đẻ	Thả lươn giống; nuôi vỗ béo lươn; gây thức ăn nuôi lươn.
2 - 3 - 4	Mùa lươn đẻ	Để yên tĩnh; bịt chặt; không xáo trộn bùn; không thu hoạch.
5 -6 - 7	Thu hoạch nuôi dưỡng lươn con	Cho lươn ăn nhiều lần; vỗ béo; thả bỏ sung lươn. Thay bùn; san hoặc bán bớt lươn con;

8 - 9 -10	Vồ béo	bắt lươn con ngoài tự nhiên. Cho ăn nhiều, thu tủa thả bù.
-----------	--------	---

Phương hướng nuôi lươn:

Kết quả nuôi lươn cho thấy: lươn sống dai, sức đề kháng cao, dễ nuôi, lớn nhanh, ít tốn kém, không cần nhiều diện tích, có lãi nhanh. Chủ động giống dễ dàng, vì lươn dễ được trong bể nuôi. Nhân dân thích ăn lươn, cần có nhiều lươn để xuất khẩu. Từ nông thôn đến thành thị, từ miền ngược đến miền xuôi, gia đình tập thể nào cũng có thể nuôi lươn được. Tùy theo điều kiện từng nơi, chọn qui mô nuôi cho phù hợp. Sau gặt chiêm, lươn con xuất hiện nhiều ở ruộng lúa, nên vận động nhân dân bắt lươn con về nuôi.

*** Nuôi tạm và vận chuyển lươn sống**

Nuôi tạm:

Trong điều kiện nhiệt độ bình thường 23 – 30°C có thể nuôi lươn tạm trong các dụng cụ chứa nhỏ như chum, vại, xô... với tỷ lệ lươn và nước là 1/1. Trong quá trình nuôi tạm cứ 2 - 3h khuấy đảo nước 1 lần, sau 6 - 8h thay nước một lần.

VD: một vại chứa được 100lít nước có thể nuôi tạm 35 - 40kg lươn và lượng tương tự nước.

Trong bể xi măng diện tích < 20m², mực nước 0,8m có thể nuôi tạm lươn với mật độ 20kg/m², mỗi ngày thay nước một lần. Trong bể thả một ít cá trê để chúng khuấy động tránh lươn cuốn vào nhau.

Chú ý: Trong quá trình nuôi tạm cần đầy cần thận để lươn không bò trốn mất, thời gian nuôi tạm không quá 2 ngày.

Vận chuyển:

- Vận chuyển khô:

Dụng cụ vận chuyển là thùng gỗ, thùng sơn, bao tải... đáy dụng cụ vận chuyển lót cỏ, rong, bèo... để giữ ẩm cho lươn trong quá trình vận chuyển.

Trong quá trình vận chuyển cứ 3 - 4h tưới ẩm cho dụng cụ vận chuyển 1 lần. Vận chuyển bằng phương pháp này áp dụng với quãng đường ngắn thời gian vận chuyển không quá 2 ngày, tỷ lệ sống đạt 90%.

Chú ý: Không vận chuyển lươn quá dày để chúng đè lên nhau gây chết. Trong quá trình vận chuyển luôn giữ da lươn ẩm, tránh ánh nắng mặt trời chiếu trực tiếp.

- Vận chuyển nước:

Dụng cụ vận chuyển là thùng nước, lò, khoang thuyền đảm bảo chứa nước tốt.

Tỷ lệ lươn so với nước trong vận chuyển 1/1

Trong quá trình vận chuyển thường xuyên theo dõi hoạt động của lươn, tránh lươn cuốn vào nhau gây chết, không thay nước trong khi vận chuyển. thời gian vận chuyển 3 - 4 tuần, tỷ lệ sống đạt 90%.

- Vận chuyển bằng túi nylon có bơm ôxy:

Trước khi vận chuyển phải tiến hành giảm nhiệt độ nước thả lươn xuống 10°C, quá trình này nên làm từ từ. Sau khi đóng lươn vào túi nước 10°C buộc chặt miệng túi cho vào thùng xốp giữ nhiệt để vận chuyển. Thời gian vận chuyển tối đa 24h, tỷ lệ sống đạt 100%.

3. Sản xuất giống và nuôi ếch thương phẩm

3.1. Đặc điểm sinh học

3.1.1. Phân bố và sinh sống

Ếch là loài động vật có nhiều ở vùng nhiệt đới. Nhóm động vật như ếch nhái trên thế giới có đến 2000 loài. ở Việt nam cũng hết sức phong phú như: ếch đồng, ếch xanh, ếch gai, ếch vạch, ếch cóc, ếch giun, ếch bám đá, ếch leo cây... trong đó ếch đồng (*Ranatigrina rugulosa* W.) là có giá trị hơn cả.

Ếch đồng sống ở khắp nơi trong ao hồ, đồng ruộng, sông ngòi, nương máng, những nơi ẩm ướt và có nguồn nước ngọt. Ếch là loài động vật máu lạnh, sống ở môi trường trên cạn và dưới nước. Phổi ếch cấu tạo đơn giản, nên ngoài thở bằng phổi ếch còn thở bằng da. Da ếch có khả năng vận chuyển 51% oxy và 86% CO₂. Trên da ếch có rất nhiều mao mạch: ôxy trong không khí hoà tan vào chất nhầy trên da ếch, thấm qua da lọt vào các mao mạch và CO₂ được thải ra qua da theo con đường ngược lại. Da ếch ngoài nhiệm vụ vận chuyển oxy còn có nhiệm vụ điều tiết nước, nếu da ếch thiếu nước, bị khô ếch sẽ chết. Ếch có thể sống tới 15 - 16 năm. Ếch kém chịu rét và nóng, lại không biết đào hang hầm để trú đông. Ếch thích những nơi nước béo, có nhiều thức ăn thiên nhiên: ruồi, muỗi, giun, ốc, trai, các loại ấu trùng côn trùng...

Mắt ếch lồi to, có mí mắt. Tuy ngòi "giương mắt ếch" nhưng thực tế lại kém tinh, ếch chỉ nhìn rõ những con vật di động (hoặc màu đỏ, màu xanh da trời...) và phản ứng bắt mồi rất nhạy bén, còn những vật tĩnh, ếch lại phát hiện kém.

Da ếch có khả năng thay đổi màu sắc để phù hợp với môi trường sống, cũng là cách ngụy trang trốn tránh kẻ thù và rình bắt mồi.

Ếch không ưa đất, nước chua mặn, sợ rắn, chuột, sợ kim loại nặng, sợ tàn thuốc lá, thuốc lào và các chất độc khác...

3.1.2. Tập tính ăn uống

Ngoài thức ăn tự nhiên ếch còn ăn: cám gạo, ngô, chất bột trộn với cá, tôm, tép, lươn, chạch. Khi nhỏ chúng thích ăn cám gạo (có canxi giúp cho nòng nọc phát triển bộ xương), thích ăn ốc, cua, cá giã nhỏ và các ấu trùng côn trùng...

Ếch có khả năng nhảy xa, bơi lội giỏi, song thực chất chúng sống khá thụ động, chỉ quanh quẩn gần nơi ở. Ếch thường ngồi một chỗ để quan sát những con mồi di động, khi con mồi tiến lại gần, ếch ngóc đầu lên và phóng lưỡi ra như một tia chớp dính lấy con mồi, cuốn ngay vào miệng rồi dùng sức nuốt chửng con mồi. Nó có thể nuốt được cả một con cua khá to. Người ta quan sát thấy: nó dùng bàn tay vỗ nhẹ vào lưng cua, làm cho cua sợ rúm cả chân, càng lại, nộp mình cho nó nuốt dễ dàng.

Ếch thường bắt đầu hoạt động kiếm mồi vào mùa xuân khi nhiệt độ tăng, môi trường ẩm áp. Ếch thường kiếm mồi về đêm.

3.1.3. Sinh trưởng

Nuôi từ cỡ ếch giống 3 - 5g/con, sau một tháng có thể đạt 25 - 30 g/ con, nuôi tiếp 3 - 4 tháng thành ếch thương phẩm cỡ 80 - 100 g/ con. Sống ngoài tự nhiên ếch 1 tuổi, con cái nặng 60g, con đực nặng 50g.

3.1.4. Sinh sản

Ếch đẻ rộ vào mùa xuân. Những đêm mưa rào, chúng gọi nhau ra các đồng lúa, đồng màu để đẻ. Tiếng ếch kêu vang dậy không gian, đó là những "tiếng kêu" tỏ tình của chúng trong đêm hội giao hoan mừng "vũ cốc". To mồm và "lắm lời" nhất là lũ ếch đực. Ếch cái chỉ kêu nhỏ nhẹ và rời rạc.

Ếch đực kêu to vang vọng là nhờ hai cái túi mỏng thông với xoang miệng và hai chiếc loa thùng khuếch đại âm thanh. Những tiếng kêu là sự "đấu khẩu" giữa các con đực để dành giật con cái, khiến cho con cái "không thể chịu được nữa" sẽ hướng theo "tiếng gọi" mà tìm đến kết đôi. Những con đực "yếu thế" đành bỏ cuộc đi tìm đối tượng khác.

Phân biệt ếch đực, ếch cái: Ếch đực có "túi kêu" nằm ở hai bên hầu, hình thành nếp da nhẵn màu vàng. Ếch cái không có túi màng kêu này. Bàn tay (chi trước) của ếch đực còn có "chai tay" tại gốc ngón tay thứ nhất hình thành một u lồi đã hoá sừng màu xanh đen, gọi là "chai sinh dục". Chai tay này có sức "truyền cảm" giới tính, dùng để bám vào ếch cái khi cặp đôi. Nó luồn hai tay vào nách con cái, ôm ghì chặt rồi dùng bàn tay "chai tình tứ" sờ vào ngực ếch cái. Con cái bị kích thích, đẻ trứng, con đực cũng kịp thời phóng tinh lên trên, để thụ tinh cho trứng. Đó là sự thụ tinh ngoài (giống như cá). Trứng gặp tinh trùng thụ tinh, rơi xuống nước và trương to lên dính vào nhau tạo thành màng trứng nổi trên mặt nước.

3.2. Nuôi ếch thương phẩm

3.2.1. Nuôi trong ao vườn

Cách nuôi này tương đối đơn giản, ở điều kiện nào cũng có thể tiến hành được. Ngay những gia đình không có ao, ta vẫn có thể bố trí nuôi ếch. Đặc biệt trong các khu vườn trồng rau hoặc cây ăn quả nên bố trí thêm việc nuôi ếch.

3.2.1.1. Thiết kế khu nuôi ếch

Nơi yên tĩnh, đất thịt không quá chua hoặc quá mặn, đủ ánh sáng, có nguồn nước sạch và có thể lấy vào tháo ra một cách chủ động.

Đời sống của ếch trải qua nhiều giai đoạn rất khác nhau. Lúc nhỏ, chúng là nòng nọc sống hoàn toàn ở dưới nước. Khi biến thái thành ếch, chúng sống cả dưới nước, cả ở trên cạn. Vì vậy, nơi nuôi ếch phải phù hợp theo từng giai đoạn sống. Nếu có điều kiện, nên có 4 loại ao vườn hoặc bể để nuôi riêng các loại ếch đẻ, nòng nọc, ếch con và ếch thịt.

Nơi cho ếch đẻ có thể rộng từ 20- 100 m². Không dứt khoát khu vực đó phải là ao hoặc bể. Nó có thể là một góc vườn, nhưng trong đó phải có một hồ nước. Mép nước phải nông, tốt nhất là có bờ thoải thoải để ếch cặp nhau đẻ. Cũng có thể bố trí trong khu vực này những hào hoặc rãnh lớn. Kích thước của chúng không bắt buộc, có thể rộng hoặc hẹp. Dù sao thì chiều rộng cũng phải từ 40- 50cm trở lên. Trên mặt nước phủ một lớp bèo tây khoảng 1/2 diện tích. Có thể lợi dụng bể xây hoặc ao nuôi ếch thịt làm nơi cho ếch đẻ. Tuy nhiên, phải chú ý tẩy dọn sạch sẽ và bố trí cho phù hợp.

Nơi nuôi nòng nọc có kích thước rộng, hẹp tùy theo quy mô nuôi, diện tích từ 5- 30 m², mức nước sâu 2- 50 cm. Nên dùng bể xây ương nuôi nòng nọc để tránh các loại địch hại và dễ vớt khi thu hoạch.

Ở Trung Quốc, người ta bố trí nơi ương nuôi nòng nọc là các bể rộng từ 10- 15 m². Một nửa bể thì trũng với độ sâu nhất khoảng 50cm, nửa kia cao hơn và chạy thoải thoải xuống mặt nước. Phía đầu cao của bể có nguồn nước luôn luôn chảy rỉ vào. Phía đầu sâu của bể thì lại có 1 ống nhỏ dẫn nước ra ngoài. Miệng ống được bịt bằng lưới nhỏ hoặc vải màn để tránh nòng nọc thoát ra ngoài. Nòng nọc sẽ bơi lội dưới nước và khi đã mọc chân, chúng thích bò lên chỗ cao. Đặc biệt, ở vệt nước chảy xuống phía phần gồ cao thì nòng nọc rất thích tập trung ở đấy. Bể ương loại này có ưu điểm là nước luôn luôn sạch vì được thay thường xuyên, mặt khác chúng tạo ra điều kiện nước và cạn để nòng nọc thích nghi dần.

Nơi nuôi ếch con có diện tích từ 5- 20 m². Diện tích mặt nước chiếm khoảng 1/2 - 3/5 khu nuôi, mức nước sâu từ 2- 20 cm. Đáy ao hoặc bể nên là nền đất thịt cứng. Phần đất còn lại là bờ ao dùng làm nơi ếch ở và hoạt động bắt mồi. Ngay sát mép nước ta làm các hang, hốc cho ếch ở. Nó thường được gọi là “mà”, “mà” này sát “mà” kia. Chúng cách nhau khoảng 5- 7 cm. Có thể bố trí 20- 30 “mà” liền một chỗ. Ta gác cây hoặc ván lên trên. Sau đó, lấp đất lên toàn bộ hệ thống. Có thể trộn đất với rơm như kiểu trát vách để phủ lên trên. Lớp phủ nên dày từ 20- 40 cm. Ta cũng có thể làm các hầm bằng tre hoặc bằng gỗ, trên có phủ đất, hàng ngày cần té nước hoặc hắt nước vào các khu vực này để cho chúng luôn luôn được ẩm. Tránh để những “mà” của ếch bị khô. Trên mặt ao ta phủ 1/2 - 2/3 là bèo tây. Để đề phòng địch hại và ếch chạy trốn, xung quanh ao hoặc bể nuôi, ta vây bao bằng phên tre, nứa, lưới nylon hoặc tường xây có chiều cao tối thiểu 0,5m.

Cũng có thể sử dụng các ô nuôi lợn làm chỗ nuôi ếch con. Ta cho đầy nước vào máng ăn. Vớt bèo tây tươi vào xung quanh ô nuôi. Phải thường xuyên tưới ẩm cho bèo tây và cho cả ô nuôi đó, chính giữa kê một miếng gỗ làm giá để thức ăn. Đây là thời kỳ luyện cho ếch tập ăn dần thức ăn tẻ. Việc luyện này mất độ 3 - 4 ngày. Tường chỉ cần cao 50cm là ếch không thể nhảy ra được. Mỗi mét vuông nên thả từ 50 - 70 con là vừa. Không nên để mật độ quá dày.

Cũng có thể dùng sân gạch được quây xung quanh bằng nylon làm chỗ nuôi ếch con. Lưu ý phải tổ chức che mát và để một lượng nước sâm sấp 5- 10cm trong sân. Có thể xếp gạch xung quanh sân và lấy đất sét miết lại để giữ nước. Phía trên cao có thể căng phên hoặc làm giàn và phủ lá dừa, lá chuối che mát, không cần che kín toàn bộ. Ếch thích môi trường vừa được sưởi nắng, vừa được che mát. Ta cũng vớt bèo tây tươi vào sân. Ếch con thích chui rúc trong các cụm bèo.

Nơi nuôi ếch thịt cũng có điều kiện tương tự như nơi nuôi ếch con. Nó có thể là một khu vườn có tường bao xung quanh hoặc xung quanh được bao bằng nylon dày. Điều cần nhất là trong khu vực đó phải có ao hoặc bể xi măng chìm. Tuy nhiên, ao và bể này phải rộng và sâu hơn, diện tích từ 20 - 100m², nước sâu từ 0,8 - 1m. Bờ tường chắn phải cao từ 1,2m trở lên. Xung quanh bờ ao và trên khu vực “mà” trồng kín khoai nước, khoai lang, chuối, đu đủ, cam, quýt... và làm giàn mướp, giàn nhót để tạo thêm bóng mát, giữ ẩm cho khu ếch ở, đồng thời tăng thêm nguồn thu nhập.

Ở Thạch Thất, Hà Tây còn có người nuôi ếch ngay trên cả đồi! Xung quanh đồi đã có tường bao quanh. Trên đồi đào hố có kích thước 1 x 2 x 0,3(m) trên khắp đồi, mỗi hố cách nhau 15m. Để giữ nước có thể lấy nylon lót vào các hố và bơm nước đổ

đầy vào các hồ. Ngay cạnh các hồ ông làm hệ thống “mà” cho ếch bằng gạch. Cứ 2 tuần lại mức hết nước trong các hồ đó để tưới cho cây trên đồi. Sau đó, ông lại bơm nước lên cho đầy. Bằng cách này, có thể nuôi được ếch ngay cả trên đồi.

Ta cũng cần lưu ý, ở tất cả các ao và bể nuôi ếch, đáy cần dốc (khoảng 3o) về một phía để dễ tháo cạn và có đường dẫn nước vào, ra. Các đường này phải có đăng hoặc lưới chắn cẩn thận để ngăn cho ếch khỏi thoát ra ngoài.

3.2.1.2. Cho ếch đẻ

Sau khi qua đông, chọn các cặp ếch bố mẹ tốt để cho đẻ. Ta có thể phân biệt ếch đực, ếch cái nhờ các đặc điểm sau:

- Ếch đực thường nhỏ hơn ếch cái cùng lứa
- Hai bên hầu của ếch đực có 2 nếp da nhẵn màu vàng thẫm, to bằng 2 hạt ngô. Nó được gọi là “túi kêu”. Ở ếch cái không có túi kêu.

Đến mùa sinh sản, ếch cái phát dục tốt và có bụng phình to, mềm trong lúc bụng ếch đực vẫn thon nhỏ.

Sau khi chọn được bố mẹ tốt, ta thả chúng vào nơi cho đẻ đã được chuẩn bị từ trước. Tỷ lệ ghép đôi là 1:1; mật độ thả nên là 1 đôi/m².

Nơi ếch đẻ phải thật yên tĩnh. Cần quan sát thường xuyên, nhất là sau các cơn mưa rào tháng 3, 4. Dấu hiệu thời kỳ đẻ trứng của ếch thường là hiện tượng ếch đực kêu liên tục trước khi ếch cái đẻ 3- 4 ngày. Ếch thường đẻ trứng ở vùng ven bờ, giữa các đám bèo hoặc cạnh các mô đất, cọng cỏ khô từ dưới nước nhô lên. Trứng ếch hình cầu, có đường kính khoảng 1,5- 1,8 mm. Nó có 2 phần rõ rệt: 1/2 hình cầu màu đen, luôn luôn hướng lên phía trên được gọi là cực động vật; 1/2 hình cầu phía dưới màu trắng. Nếu ta xoay ngược cực động vật xuống dưới thì sau một thời gian ngắn nó sẽ tự quay trở lại lên trên. Nếu ta thấy trứng không tự xoay được hoặc chỉ có màu trắng ngà là trứng bị ung, cần loại bỏ. Xung quanh trứng có một màng nhầy trong suốt bao bọc. Nhờ màng nhầy này mà trứng liên kết lại với nhau và nổi thành từng đám trên mặt nước.

3.2.1.3. Ương trứng ếch

Khi vớt trứng ếch, cần làm khéo léo, tránh làm vỡ màng nhầy của đám trứng làm cho trứng vón cục lại. Nếu trứng bị vón cục thì sẽ dễ bị ung. Ta có thể dùng chậu thau ын nhẹ xuống mặt nước để thu trứng. Trứng được thu đem ương trong giai, kích cỡ giai 90cm x 50cm x 25cm có thể ương từ 1- 3 vạn trứng. Cũng có thể ương trứng trong chậu hoặc khay men. Chú ý phải thay nước thường xuyên 3- 4 giờ/1 lần. Mật độ ương khoảng 2- 3 trứng /cm². Cần dùng nước sạch để ương trứng. Nếu dùng nước máy, cần phải trữ trước khoảng 2- 3 ngày cho bay hết khí Clo rồi hảy dùng. Giữ cho nhiệt độ không lên qua 33°C.

Trứng ếch đã thụ tinh đem ương, chỉ sau 18- 21 giờ ở nhiệt độ 23- 27°C là đã nở thành nòng nọc. Chúng chìm xuống đáy. Nòng nọc mới nở bơi lội rất yếu. Chúng sống nhờ bọc noãn hoàn ở phía bụng trong vòng 2- 3 ngày đầu. Sau đó, nòng nọc có thể tự bơi đi kiếm ăn.

3.2.1.4. Ương nuôi nòng nọc

Nòng nọc mới nở trong tuần đầu bơi lội rất chậm chạp. Nó dễ bị các loài khác ăn thịt. Vì vậy, nơi nuôi nòng nọc cần phải được tẩy dọn sạch sẽ. Có thể dùng vôi sống

để tẩy với liều lượng 2- 3 kg/100 m² ao. Sau khi đã tẩy sạch, cần thay nước mới, để 2- 3 ngày mới có thể dùng được. Có thể ương nòng nọc trong các chậu to hoặc các bể nhỏ để dễ thay nước. Tốt nhất, ta ương chúng trong bể có 2 phần: phần chìm và phần nổi. Từ phần nổi có đường dốc thoải xuống phần chìm. Khi nòng nọc bắt đầu mọc chân, chúng rất thích bò lên phần nổi. Nếu chỉ là bể có mặt bằng phẳng thì ta nên để những vật nổi vào trong đó để chúng bò lên. Nòng nọc có thể bơi trong nước hoặc bò lên những chỗ nổi để nghỉ ngơi. Khi hầu hết nòng nọc đã mọc chân thì ta nên đưa chúng sang những chỗ rộng hơn.

Thức ăn trong khoảng 10 ngày đầu của nòng nọc chủ yếu gồm các loại động vật phù du, giáp xác. Bọ này có thể sinh sôi nhanh trong điều kiện nguồn nước có nhiều chất hữu cơ. Ta có thể bón chất hữu cơ với liều lượng 0,2 - 0,3 kg/m² vào ao 2- 3 ngày trước khi thả nòng nọc (gồm cám gạo, cám ngô, khô dầu hoặc tôm khô nghiền nhỏ). Cũng có thể bổ sung cho chúng lòng đỏ trứng gà đã luộc. Mỗi ngày cho 1.000 con ăn khoảng 30- 50g. Mật độ thả nòng nọc thường từ 1.000- 2.000 con/m².

San thưa: do nòng nọc lớn không đều sẽ dẫn tới việc con lớn ăn tranh thức ăn của con bé. Vì vậy, sau 10- 12 ngày nuôi ta nên san đàn và phân loại để nuôi riêng.

Cần thường xuyên theo dõi nơi nuôi nòng nọc để phát hiện ra các loại địch hại, bệnh tật, hiện tượng rò rỉ nguồn nước hoặc bị biến chất.

Thay nước: khi thấy nước có nhiều tảo bọt, màu đen và có mùi thối thì cần thay nước mới ngay. Khi quan sát thấy nòng nọc mọc 2 chân sau rồi 2 chân trước thì cần thả thêm bèo tây và một số miếng gỗ nhỏ nổi trên mặt ao.Ếch con sẽ bò lên đó để nghỉ. Cũng lúc này ta giảm dần tới ngừng hẳn việc cung cấp thức ăn trong khoảng 2 - 3 ngày, ếch sẽ sử dụng các chất dự trữ ở đuôi để sống trong quá trình biến thái. Giai đoạn ương nòng nọc phụ thuộc rất nhiều vào nhiệt độ. Với thời tiết mùa hè, giai đoạn này kéo dài từ 25- 30 ngày, có khi tới 40 ngày.

3.2.1.5. Nuôi ếch con

Mật độ nuôi thả ếch con rất phụ thuộc vào điều kiện nơi nuôi, khả năng cung cấp thức ăn và nguồn giống cung cấp. Thông thường thì mật độ thả từ 100 - 150 con/m², với cỡ con giống khoảng 2- 5g/con.

Thức ăn cho ếch con bao gồm các loại giun đất cỡ nhỏ, tôm, tép, dòi, cào cào, châu chấu, cua, nòng nọc... Lượng thức ăn cần khoảng 50- 100g cho 100 con trong 1 ngày. Ngay từ lúc này chúng ta cũng có thể luyện cho ếch con ăn thức ăn tẻ. Thức ăn đó gồm: gạo, cám, rau xanh và cá. Cố gắng đảm bảo tỷ lệ cá ít nhất đạt 1/5 tổng lượng của thức ăn. Cũng có thể thay cá bằng tôm, tép, cua, ốc và các nguồn đạm động vật khác. Phải nấu chín thức ăn cho mềm để ếch con dễ ăn. Hiện nay, tốt nhất là ta nên cho chúng ăn thức ăn viên tổng hợp. Ta có thể dùng loại thức ăn giàu đạm của cá. Ở ếch con, ta dùng các loại thức ăn cá dạng viên cỡ nhỏ và nổi được trên mặt nước. Ta phải tập cho chúng ăn dần dần. Lúc đầu cho ăn ít một cùng với thức ăn động vật khác. Dần dần tăng tăng thêm lên để đến lúc có thể thay thế hoàn toàn. Ta cho ếch ăn trên các sàn ăn bằng gỗ hoặc các tấm phen nửa đặt nổi trên mặt nước.Ếch nhảy lên đó ăn. Cũng có thể đồ thức ăn lên các tấm nylon đặt ở trước cửa hang của ếch. Cần theo dõi khả năng ăn của ếch, ăn hết lại cho thêm. Nên cho ếch ăn 2 bữa vào sáng sớm và chiều mát.

Cũng có nơi chỉ cho ếch ăn 1 bữa vào lúc chập tối. Việc theo dõi chăm sóc nơi nuôi ếch con cũng giống như ở nơi nuôi nòng nọc. Ta cần quan sát thường xuyên tình

hành hoạt động, sinh sống của ếch, sự biến đổi của mặt nước, đề phòng địch hại và phòng ếch trốn thoát.

Nuôi sau 1 tháng ếch có thể đạt cỡ 20- 25g/con. Lúc này phân đàn, nuôi riêng từng cỡ để tránh sự cạnh tranh thức ăn và cắn lẫn nhau.

3.2.2. Nuôi ếch thịt theo hướng công nghiệp

Phương pháp nuôi ếch lồng đã được du nhập vào nước ta từ Thái Lan. Đây là một cách nuôi đầy triển vọng. Những người nuôi ếch lồng đều khẳng định rằng, nó vừa dễ làm, vừa cho hiệu quả kinh tế cao. Phương pháp này giảm được việc xây tường bao và việc chống địch hại rất đơn giản. Bất cứ gia đình nào có diện tích mặt nước đều có thể tổ chức nuôi ếch lồng.

Điều đáng quan tâm nhất lại là vấn đề bảo vệ. Ếch nuôi trong lồng, khi thu hoạch rất dễ. Vì vậy, nếu bố trí lồng ở xa nhà hoặc ở chỗ không có người trông coi thì kẻ xấu rất dễ lấy trộm.

3.2.2.1. Lồng nuôi

- Lồng nuôi được làm từ lưới nylon, cỡ lưới ương cá hương, có chiều cao 1- 1,2m; rộng 2m và dài từ 3- 5m. Tùy điều kiện của ao hoặc nguồn vốn sẵn có mà ta bố trí lồng rộng 6- 8 hoặc 10 m². Không nên làm lồng quá rộng hoặc quá hẹp.

- Cắm các cây sào xuống ao và buộc lồng vào đó. Sào phải được chôn vững chắc, tránh bị nghiêng ngả. Bốn góc lồng được néo thật chặt vào các cây sào. Theo chiều dọc, cách khoảng 1,5m lại có thêm 1 đôi cọc để làm chỗ neo cho lồng căng và vững chắc. Nên căng lồng hết cỡ, tránh để lồng bị chùng. Mặt dưới của lồng cần để sát mặt nước. Ta dùng các miếng xốp lớn và dìm nó xuống dưới đáy lồng. Nó sẽ tự nổi lên và đẩy mặt dưới (sát mặt nước) của lồng nhô lên khỏi mặt nước. Ta xếp miếng xốp vào phía giữa lồng và để thừa lại phía mép lồng khoảng 20- 30 cm. Ếch là loài lưỡng cư. Chúng sẽ tự bò lên các miếng xốp đó để nghe ngóng và nghỉ ngơi. Đây cũng là nơi để vãi thức ăn cho ếch ăn.

- Nếu trời quá nắng, ta dùng các miếng bìa rộng, miếng cót hoặc lá dừa phủ lên phía trên mặt lồng để che bớt nắng cho ếch. Nếu có lưới nylon thừa dùng để che cho các vườn ươm ta cũng nên dùng nó để che cho lồng ếch.

- Lồng đặt cách mép ao khoảng 30- 50 cm. Nếu ao muốn có quy mô lớn hơn, ta có thể xếp lồng theo hàng và rải kín ao. Mỗi hàng lồng cách nhau khoảng 0,5m. Ở giữa có một lối đi được kê bằng gỗ hoặc tre trên các hệ thống cọc đỡ. Người nuôi có thể đi trên các cầu đó để chăm sóc cho ếch.

- Phải thường xuyên kiểm tra lồng. Điều quan trọng nhất là kiểm tra xem lồng có bị thủng không. Có rất nhiều yếu tố gây thủng lồng. Trước hết là do việc khâu nối giữa các lớp lưới nylon. Nếu ta khâu không cẩn thận có thể tạo ra các kẽ hở để ếch lách ra. Ngoài ra rắn và chuột có thể cắn đứt lưới để chui vào.

- Lưới nylon cũng như các loại nylon khác đều bị lão hoá. Nó sẽ bị thời gian làm cho giòn dần và đứt, thủng. Vì vậy, ta không thể dùng vĩnh cửu. Hàng năm cần phải thay lưới, một lồng lưới tối đa chỉ nên dùng 2- 3 vụ nuôi.

3.2.2.2. Nguồn nước

- Ta có thể nuôi ếch lồng trên nguồn nước chảy hoặc nguồn nước tĩnh. Nguồn nước phải sạch, không bị ô nhiễm.

- Ở những ao tù, cần đặc biệt chú ý tới việc giữ cho nước sạch. Trong ao nuôi ếch có thể nuôi bèo tây để làm sạch nước. Bèo cần được thả trên một phần diện tích của ao nhưng phải được ngăn từng ô, từng khu vực riêng biệt. Ta dùng sào tre ngăn chúng. Không để bèo mọc kín cả ao vì nó sẽ cản trở nguồn ánh sáng chiếu xuống đáy ao, hạn chế sự phát triển của nhiều loài tảo có ích. Mỗi năm thay bèo 2 lần và loại bỏ các khóm bèo đã già.

- Tốt nhất, hàng năm nên tổ chức tát cạn để nạo vét ao và làm vệ sinh quanh ao, giữ cho nguồn nước luôn sạch.

- Nếu việc nuôi ếch được tiến hành trong các bể xây thì việc thay nước là hết sức quan trọng. Ta phải thường xuyên thay nước. Đặc biệt vào những ngày nóng nực cần phải luôn qua sát mặt nước. Nếu thấy nước nhiễm bẩn, nổi bong bóng thì phải thay nước ngay. Khi xây bể phải chú ý có đường thoát nước. Chỗ thoát phải được bịt lưới để ngăn cản ếch chui ra theo.

3.2.2.3. Thả ếch

- Ta có thể dùng giống ếch hiện có trên đồng ruộng của ta hoặc dùng các giống ếch nhập nội.

- Giống ếch của ta thì khả năng thích nghi với điều kiện Việt Nam cao nhưng năng suất không cao. Ếch ta thường bán ở chợ chỉ khoảng 1 - 1,5g, con to nhất mới được 2 - 3g.

- Giống ếch hiện nuôi ở Thái Lan và Malaixia có trọng lượng lớn hơn nhiều. Ta nuôi ếch từ ếch cốm (ếch con) khoảng 3 tháng là có thể đạt tới 2- 3g. Nuôi 4 tháng thì có con đạt tới 0,5kg. Điển hình, có những con nặng tới 6,5g.

- Khi sản xuất ếch giống, cần lưu ý tránh hiện tượng cận huyết. Ta nên lấy nguồn giống bố mẹ từ 2 nơi xa nhau. Nếu con bố và con mẹ đều tốt thì thế hệ con sẽ tốt.

- Mật độ thả vào lồng lúc đầu là 100 con/m². Tuy nhiên tốc độ lớn của chúng không đồng đều. Vì vậy, phải thường xuyên phân cỡ ếch. Dùng vợt mềm để bắt những con quá lớn ra nuôi riêng. Nếu để lẫn sẽ dẫn đến hiện tượng con lớn nuốt con bé. Trung bình cứ 3 ngày phải xem xét ếch 1 lần. Ta đưa con lớn, con nhỡ và con bé ra nuôi riêng. Khi ếch lớn dần ta cũng dần dần mật độ ra (khoảng 70- 80 con/m²).

3.2.2.4. Cho ăn

- Đối với việc nuôi ếch lồng, nên sử dụng thức ăn công nghiệp (hạt nổi). Hiện chưa có đơn vị nào của ta sản xuất thức ăn riêng cho ếch. Chúng tôi thường dùng các loại thức ăn cho cá để nuôi ếch. Cần phải chọn các viên thức ăn phù hợp với từng cỡ ếch.

- Việc luyện cho ếch ăn thức ăn tĩnh phải làm từ từ. Bản năng của ếch là ăn các mồi động (con sâu bọ, con ruồi, con giun đất...). Vì vậy, ta phải luyện cho chúng ăn thức ăn tĩnh. Ta ném từ từ các viên thức ăn lên phần nổi của lồng (do các miếng xốp ở bên dưới độn lên). Nó sẽ lặn trên bề mặt. Thấy vật động, ếch sẽ lao ra đón ngay. Nó chỉ đón 1 - 2 lần là phát hiện được các hạt đó là thức ăn. Sau đó chúng sẽ lùng sục và tìm các hạt đó để ăn. Phản xạ này có tính lan truyền. Con này ăn sẽ kích thích các con khác ăn theo. Chúng sẽ nhanh chóng quen dần với việc ăn thức ăn tĩnh. Các hạt thức ăn rơi ra ngoài sẽ nổi lên mặt nước. Ếch rất dễ nhận biết và ăn nốt, mỗi bữa ăn 1 con ếch ăn 4 - 5 hạt thức ăn.

- Mỗi ngày nên cho ếch ăn làm 2 bữa: sáng từ 7- 10 giờ, chiều từ 4- 6 giờ. Như vậy, một ngày cho 1 con ếch ăn từ 4- 6 hạt thức ăn tổng hợp. Khi cho ăn cần quan sát lượng thức ăn thừa hay thiếu để điều chỉnh cho hợp lý.

- Chú ý nên chọn thức ăn có hàm lượng đạm từ 25- 35%.

3.2.2.5. Chăm sóc

- Ngoài việc luôn luôn giữ cho nguồn nước sạch, cần thường xuyên tẩy dọn lồng nuôi. Ta có thể hắt nước vào hoặc dùng vòi phun để làm vệ sinh cho lồng nuôi. Tránh để thức ăn lưu cữu qua ngày sẽ bị thiu thối. Ếch ăn phải các thức ăn đó sẽ dễ bị các bệnh đường tiêu hoá như sinh bụng, ỉa chảy....

- Hết vụ, sau khi đã thu hoạch ếch, đưa lưới lên và giặt thật sạch, phơi khô rồi cất vào nơi râm mát.

- Thường xuyên dọn vệ sinh quanh ao, lấp hết các ổ chuột, hang rắn, phát bỏ các loại cây bụi. Quanh bờ ao nên trồng kín cây sả hạn chế rắn xuất hiện.

- Cần giữ môi trường yên tĩnh cho khu nuôi ếch. Tránh làm cho ếch giật mình, không nên la, hét, gõ, đập hoặc chạy, nhảy xung quanh khu nuôi ếch.

- Nên cho ếch ăn đúng giờ và tạo phản xạ để chúng xác định được giờ ăn. Mọi thao tác đều phải thực hiện nhẹ nhàng, chậm rãi.

- Phải theo dõi để che nắng cho ếch. Bình thường, ếch rất thích sưởi nắng. Nếu được chiếu sáng thường xuyên ếch sẽ lớn nhanh. Tuy nhiên, nếu trời nắng quá thì phải tổ chức che bớt nắng cho ếch (bằng các loại vật liệu như đã trình bày ở phần trên). Khi nào hết nắng nên dỡ bỏ để đảm bảo độ chiếu sáng cho ếch.

- San thưa: 3 ngày tiến hành chọn lọc để đưa những ếch lớn hơn ra nuôi riêng.

- Đảm bảo an toàn cho ếch: ngoài rắn, chuột và cá dữ, ếch còn có nhiều những kẻ thù như chim, cò, bói cá, cú mèo và cả con người nữa.

Việc nuôi ếch trong bể xây cũng tương tự như nuôi lồng. Bể cần cao độ 1m và diện tích từ 8- 12 m², tường và đáy phải láng xi măng cho trơn bóng để ếch khỏi bị xây xát. Mực nước trong bể chỉ cần bằng chiều dài của con ếch (3- 10 cm). Cố gắng mỗi ngày thay nước 1 lần. Mật độ nuôi khoảng 100 con/m². Các khâu chăm sóc ếch nuôi trong bể giống như chăm sóc ếch nuôi trong lồng.

3.2.3. Các loại bệnh thường gặp

Trong tự nhiên, rất ít khi bắt gặp ếch bị bệnh. Thế nhưng, khi tiến hành nuôi, ta vẫn gặp hiện tượng ếch mắc bệnh. Điều đó chứng tỏ nguyên nhân gây bệnh chủ yếu là do môi trường nuôi dưỡng và thức ăn mà chúng ta cung cấp cho ếch. Vì mật độ ếch trong điều kiện nuôi quá lớn nên lượng chất thải ra cũng rất nhiều, đây là nguyên nhân gây ô nhiễm nguồn nước nuôi ếch nên như không được thay thường xuyên. Việc ô nhiễm nước sẽ dẫn tới nhiều loại bệnh do nhiễm trùng.

Nguồn thức ăn cũng cần được giữ khô ráo. Nếu bị ẩm hoặc phần thức ăn bị lưu cữu lâu sẽ bị thiu, thối. Ếch ăn phải thức ăn này sẽ bị sinh bệnh. Phải chú ý tới ngày sản xuất của các loại thức ăn công nghiệp. Ta không mua các loại thức ăn đã sản xuất quá 3 tháng vì nó dễ bị hỏng.

Một nguyên nhân nữa cũng rất cần lưu ý, đó là việc tổn thương ở da. Nếu da của ếch bị xây xát (bị sứt mồm do nhảy lên các phần tường xù xì hoặc do bị trói buộc

quá chật,...) chúng sẽ rất dễ nhiễm bệnh. Vì vậy phòng bệnh vẫn là việc phải làm ngay từ đầu để tránh cho ếch bị mắc bệnh. Tuy nhiên, trong quá trình nuôi của bà con, nhiều loại bệnh đã xuất hiện ở ếch.

3.2.3.1. Bệnh đường ruột

Cả nòng nọc và ếch trưởng thành đều có thể mắc phải bệnh này. Nguyên nhân chủ yếu là do chúng ăn phải thức ăn thiu, thối. Ở nòng nọc, ta quan sát thấy chúng bị phình bụng và bơi khó khăn, cơ thể không nằm ngang mà thường thẳng đứng. Ta phải thay toàn bộ nước mới cho chúng. Vớt các con bị bệnh ra một chậu. Cứ 5 lít nước ta hoà 1 lọ Penicilin 1 triệu đơn vị và cho nòng nọc bơi trong đó 2 vòng nửa tiếng. Sau đó, đưa chúng sang một chậu nước sạch khác hoặc một bể nhỏ. Ta cho chúng ăn các loại thức ăn dễ tiêu hoá trong một thời gian. Khi chúng đã hồi, đưa trở lại với bầy đàn.

Ở ếch con và ếch trưởng thành, nếu chúng bị bệnh sẽ thấy hoạt động chậm chạp, kém ăn, hậu môn lòi ra và có vết máu. Chúng tôi thường chữa bằng cách, trộn thêm vào thức ăn Ganidan hoặc Becberin đã nghiền nát. Sau 3 - 5 ngày sẽ thấy ếch khỏi bệnh.

3.2.3.2. Bệnh trùng bánh xe

Bệnh này thường xuất hiện ở giai đoạn nòng nọc. Bệnh này do ký sinh trùng Trichodina (có hình giống như cái bánh xe) gây ra. Bệnh tạo nên những điểm màu trắng bạc trên màng vây và đuôi của nòng nọc. Con bị bệnh bơi ngắc ngoải và cựa quậy liên tục. Chúng sẽ bỏ ăn và chết hàng loạt. Bệnh này thường xảy ra khi nguồn nước nuôi chúng bị bẩn. Ta phải thay nước ngay và đưa những con bị bệnh ra một chậu riêng để điều trị. Cho chúng tắm trong dung dịch sun phát đồng (CuSO_4) với liều lượng 2-3g CuSO_4 cho 1m^3 nước hoặc với dung dịch Penicilin (chai 1 triệu đơn vị cho 1 chậu tắm lớn). Không nên ngâm chúng trong các dung dịch này quá 2h. Khi thấy chúng hoạt động trở lại bình thường thì vớt ra ngay.

Cũng có thể điều trị bệnh này bằng nước muối nồng độ 2-3% (hoà 2-3g muối với 10lít nước). Cho chúng vào đó trong vòng 5-10 phút. Gấp mặn, chúng bơi và nhảy tứ tung, trùng bánh xe cũng bị tiêu diệt. Sau đó, ta vớt chúng ra và đưa trở lại nơi nuôi.

3.2.3.3. Bệnh giun sán

Ếch thường bị bệnh sán lá, sán xơ mít và giun ký sinh. Ta phải tẩy cho chúng. Trộn các loại thuốc sủ giun sán lẫn với thức ăn của chúng (có thể dùng peperracin với tỷ lệ 0,1% so với thức ăn). Phải sủ vài lần mới hết được giun sán. Nếu để ếch bị bệnh chúng sẽ lớn chậm.

3.2.3.4. Bệnh mù mắt

Bệnh này thường xảy ra khi nuôi ếch trong các bể xi măng. Ta quan sát thấy một mắt của ếch bị trắng đục. Nếu không chữa, nó sẽ lây sang mắt thứ 2 và chết.

Chưa có tài liệu nào nói sâu về vấn đề này. Hiện nay, bà con thường dùng các loại thuốc (như Cipro, Anti I ...) có bán ở các quầy thuốc thú y và rải đều xuống nước (liều lượng theo chỉ dẫn ở bao bì). Bệnh này cũng có thể khỏi được.

3.3.2.5. Bệnh tê liệt thần kinh

Ếch bị bệnh thường nhảy loạng choạng, đi lại lệch lạc. Chân của chúng bị co gập liên tục rồi dần dần sẽ bị bại liệt, ếch sẽ chết. Chưa có loại thuốc đặc hiệu nào cho

ếch. Ta có thể dùng các loại thuốc chữa thần kinh cho vệt để điều trị cho ếch (ví dụ: Frog 200 hoặc Enroflox với liều lượng đã hướng dẫn ở ngoài bao bì).

3.3.2.6. Bệnh nhiễm trùng ngoài da

Bệnh xuất hiện khi môi trường nuôi bị ô nhiễm hoặc ếch bị xây xước da. Ta phải thay thảo nước ngay. Đối với những con bị bệnh cần điều trị bằng thuốc xanh methylen bôi vào những chỗ lở loét.

Theo kinh nghiệm của Thái Lan, có thể xử lý nguồn nước bằng dung dịch thuốc tím hoặc nước muối. Người ta hoà thuốc tím (3-5 g/m³ nước) và hắt vào lồng nuôi. Cũng có thể dùng muối hạt và vãi vào lồng. Kết quả rất tốt, ếch mau khỏi bệnh.

3.2.4. Thu hoạch và vận chuyển

Đối với ếch giống (cỡ 150 – 200 con/kg), trước khi xuất, cho chúng tắm trong dung dịch thuốc tím khoảng 5 phút (nồng độ 50mg/10 lit nước). Sau đó, vớt chúng ra và cho vào các túi vải trong có đựng sẵn một ít bèo tây tươi đã băm thành từng đoạn 3-5 cm. Nhúng cả túi vào trong nước cho ướt sũng buộc chặt miệng túi. Cho túi vào trong một hộp xốp có đục lỗ thỉnh thoảng lại lấy ra và nhúng cả túi vào chỗ nước sạch trong vài phút rồi cho vào hộp, tiếp tục vận chuyển.

Đối với ếch thịt, trước khi thu hoạch 10- 12 giờ ta phải ngừng cho ăn. Nếu để ếch ăn quá no, khi vận chuyển, chúng dễ bị tử vong. Ta dùng xốp có đục lỗ thông hơi để vận chuyển. Cho vào đó một ít bèo tây cho chúng bám và đỡ va chạm vào nhau. Cũng có thể đan các loại sọt có bề mặt rộng nhưng chiều cao chỉ độ 15 – 20 cm để vận chuyển ếch. Ta cho ếch vào các túi màn ny lông, cho cả bèo tây đã cắt ngắn vào đó. Đặt túi vào hộp xốp hoặc sọt để mang đi xa. Thỉnh thoảng lại lấy túi ra và cho vào chỗ có nước sạch. Sau đó lại tiếp tục cho vào hộp xốp và mang đi.

4. Sản xuất giống và nuôi tôm càng xanh thương phẩm

4.1. Đặc điểm sinh học

4.1.1. Đặc điểm phân loại, phân bố và hình thái.

* Hệ thống phân loại:

Ngành Chân khớp Arthropoda

Ngành phụ Giáp xác Crustacea

Bộ mười chân Decapoda

Họ tôm gai Palaemonidae

Giống tôm càng xanh *Macrobrachium*

Loài tôm càng xanh *M. rosenbergii*

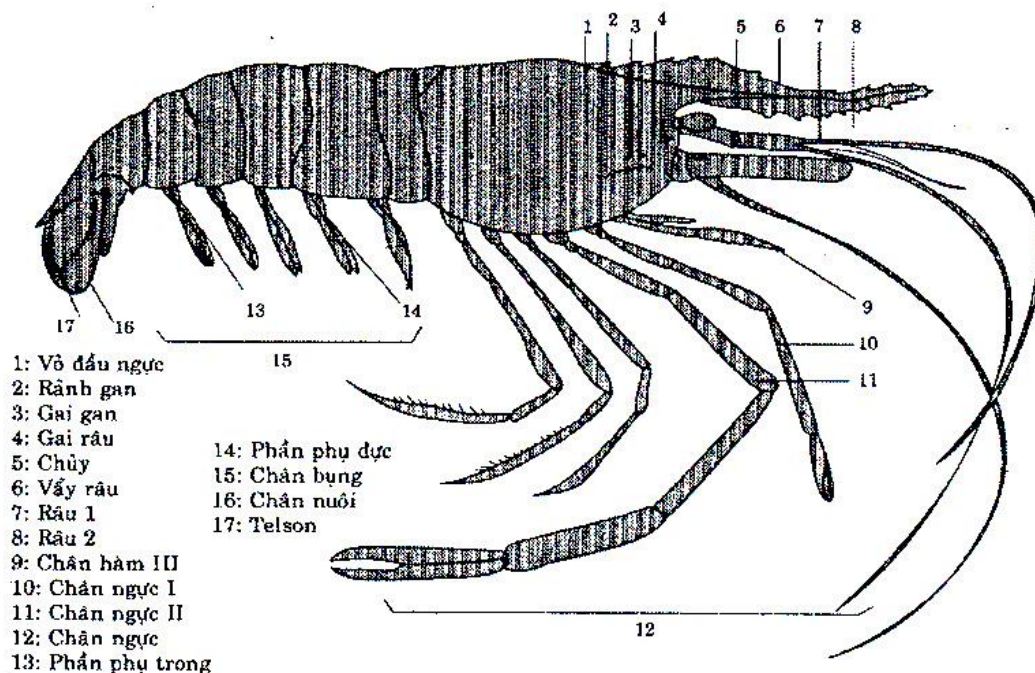
* Phân bố:

Tôm càng xanh (TCX) thuộc giống *Macrobrachium* gồm trên 100 loài, trong đó *Macrobrachium rosenbergii* là loài không sống ở biển mặc dù ở giai đoạn ấu trùng bắt buộc phải sống trong môi trường nước lợ 10- 14 ‰. Nước có hàm lượng muối 31 – 32‰ là giới hạn phân bố của TCX (theo Sereine 1937).

- Tôm càng xanh phân bố rộng rãi ở các nước khí hậu nhiệt đới và bán nhiệt đới trong vùng Ấn Độ - Thái Bình Dương.

- Ở Việt nam TCX phân bố ở thủy vực nước ngọt, lợ đồng bằng sông Cửu Long. Riêng miền Bắc không có TCX phân bố tự nhiên.

* Hình thái:



Hình 17.05.01: Hình dạng bên ngoài tôm càng xanh

Thân TCX hơi tròn, tôm trưởng thành có màu xanh dương đậm (rõ nhất ở càng tôm đục). Chủy đầu phát triển, nhọn và một nửa chủy cong vút. Ở tôm cái trưởng thành chủy thường có chiều dài bằng hoặc ngắn hơn giáp đầu ngực. Đôi chân thứ hai của TCX phát triển to thành càng. Giữa tôm đục và tôm cái trưởng thành có chiều dài khác nhau, tôm đục thường dài và nặng hơn tôm cái.

4.1.2. Môi trường sống:

* Độ mặn:

Trong vòng đời của tôm, từ tôm bột đến tôm trưởng thành có thể sống trong nước ngọt, nước lợ nhưng ấu trùng mới nở chỉ sống trong môi trường nước có độ mặn 8-14‰, thích hợp nhất là 10-12‰. Trong môi trường nước ngọt ấu trùng chết hoàn toàn. Khi ấu trùng phát triển đến giai đoạn tôm bột đạt cỡ chiều dài 7,68mm lại bắt đầu sống được trong nước ngọt hoàn toàn và trong nước lợ.

* Nhiệt độ:

Tôm càng xanh phân bố ở vùng nhiệt đới nên không thích hợp với nhiệt độ thấp. Nhiệt độ thích hợp là từ 24-30°C, thích hợp nhất là 26-28°C, giới hạn nhiệt độ thấp là 10°C, giới hạn nhiệt độ cao là 35°C.

* Hàm lượng oxy hòa tan:

Tôm càng xanh có nhu cầu về hàm lượng O₂ hoà tan trong nước cao, từ 4mg/l trở lên là thích hợp. Ở giai đoạn biến thái, ấu trùng yêu cầu hàm lượng oxy từ 5mg/l

trở lên. Hàm lượng oxy hoà tan trong nước ở mức dưới 1mg/l tôm sẽ nổi đầu và ở 0,7mg/l tôm trưởng thành bắt đầu chết.

** Tập tính sinh sống:*

Ban ngày TCX thường ẩn náu, ít hoạt động, chỉ hoạt động linh hoạt vào ban đêm. Tôm thường sinh sản vào đêm và ấu trùng cũng nở vào đêm. Ấu trùng mới nở ra sống phù du, thích kết đàn và có tính hướng quang mạnh. Tôm bột và tôm trưởng thành thường sống độc lập ở ven bờ, bờ và bám vào rong rêu.

4.1.3. Tính ăn

- Tôm càng xanh thuộc loại ăn tạp, ăn liên tục và rất háu ăn. Hoạt động kiếm mồi mạnh trong thời điểm từ hoàng hôn đến rạng đông. Tôm tìm mồi ăn bằng cơ quan xúc giác râu, khi tìm được thức ăn lớn, tôm dùng 2 cặp chân trước ngực để gắp thức ăn đưa vào miệng.

- Ấu trùng mới từ trứng nở ra cho đến trước khi lột xác lần thứ 2 (1-2 ngày) tự dưỡng bằng noãn hoàng. Từ sau lần lột xác thứ 2, bắt đầu ăn được ấu trùng artemia và động vật phù du. Sau 5-6 lần lột xác, bắt đầu ăn mảnh vụn của thịt cá, nhuyễn thể, trứng cá...; từ tôm bột (7,68mm) bắt đầu ăn như tôm trưởng thành, ăn tạp thiên về ăn động vật.

- Thức ăn thông thường của TCX là các loại côn trùng trong nước, ấu trùng động vật, các loại nhuyễn thể nhỏ, các loại giáp xác, thịt và các phế thải của cá (ruột, đầu) và các loại động vật khác. Các loại hạt, quả, rau, rong rêu, lá mầm của các loại cây mọc trong nước; thậm chí khi đói, chúng còn ăn thịt lẫn nhau.

4.1.4. Lột xác và sinh trưởng:

a) Lột xác:

Khi tôm được cho ăn đầy đủ, trong cơ thể tôm sẽ tích lũy đầy đủ, tôm thích yên tĩnh và tìm đến nơi vắng vẻ để lột vỏ.

- Quá trình lột vỏ: khởi đầu tôm ngừng hoạt động uốn cong mình để tăng các hoạt động từ bên trong, nhằm tăng áp lực tới mức làm rách vỏ ở lưng, tạo nên một đường hở ngang trên lưng. Lúc này tôm uốn cong gập gãy lưng thành hình chữ V và tiếp tục tăng áp lực bên trong. Động tác gập gãy này lặp đi, lặp lại nhiều lần cho đến khi một phần cơ thể thoát ra ngoài khỏi đường nứt trên lưng. Rồi bỗng nhiên tôm búng mạnh, toàn thân nhô hẳn ra ngoài lớp vỏ. Sau khi lột vỏ xong, tôm sẽ tái tạo lại các phần đã mất đi trong quá trình lột vỏ.

- Lớp vỏ mới dần dần cứng lên, sau 3 - 6 giờ lớp vỏ mới sẽ cứng hoàn toàn, lúc đó tôm mới có thể hoạt động sinh sống bình thường trở lại. Trong thời gian chờ đợi lớp vỏ mới đủ cứng, tôm rất yếu ớt, dễ bị tổn thương và bị những động vật khác sát hại. Số lần lột vỏ của tôm phụ thuộc vào tuổi và chất lượng thức ăn.

Bảng 17.05.04: Thời gian lột xác của TCX

Trọng lượng (g/con)	Chu kỳ lột xác(ngày)
2-5	9
6-10	13
11-15	17
16-20	18
21-25	20

26-35	22
36-60	22-24

b) Sinh trưởng và vòng đời:

- Vòng đời tôm càng xanh



Hình 17.05.02: Vòng đời tôm càng xanh

Trong điều kiện nuôi nhân tạo, tôm bột ương nuôi khoảng 30-40 ngày, kích cỡ tôm giống từ 3 - 5 cm. Từ tôm giống, nuôi 5-6 tháng sau đạt chiều dài trung bình 8-9 cm, có khối lượng trung bình 20 - 30 g. Đối với tôm giống đã lưu qua đông (dài 5-8 cm) thả nuôi từ vụ xuân năm sau đến cuối năm, tôm cái đạt chiều dài 13-14 cm, khối lượng 60-80g; tôm đực 17 - 18 cm, khối lượng 200g. Tôm đực thường lớn nhanh hơn tôm cái và có cỡ cá thể lớn hơn.

4.1.5. Sinh sản.

a) Các giai đoạn phát triển của buồng trứng:

Bảng 17.05.05: Các giai đoạn phát triển của buồng trứng

Giai đoạn	Thể tích buồng trứng	Vị trí	Màu sắc
1	Nhỏ	Ở 1/5 phía sau đầu ngực	Trắng trong
2	Mở rộng	Phát triển tới 1/4- 1/3 đầu ngực	Hồng nhạt
3	Tăng nhanh về khối lượng	Phát triển tới 1/2 đầu ngực	Xanh lục
4	Rất lớn	Phát triển toàn bộ phần đầu ngực	Xanh, tối vàng
5	Rất nhỏ		

** Giao phối:*

Tôm đực đã thành thực đợi cho tôm cái lột xác, khi vỏ còn mềm thì tiến đến giao phối. Trong khi giao phối con đực ngẩng cao phần đầu ngực, dùng đôi càng lớn để ôm tôm cái. Khi giao phối tôm cái ngửa bụng, tôm đực ở phía trên chấn động mạnh và gieo cục keo tinh vào góc chaaan bò tôm cái, cục keo tinh dính kết ở túi hứng tinh của tôm cái. Giao phối xong tôm cái tìm về chỗ tối ẩn nấp.

** Đẻ trứng:*

Tôm cái giao phối xong, thường trong vòng 24h khi giáp ngoài chưa kịp cứng thì hoàn thành việc đẻ trứng. Tôm thường đẻ vào lúc sáng sớm. Toàn bộ trứng dính trong buồng trứng đẻ ra 1 lần, trứng có hình elíp, dài 0,6 - 0,7 mm có màu vàng cam.

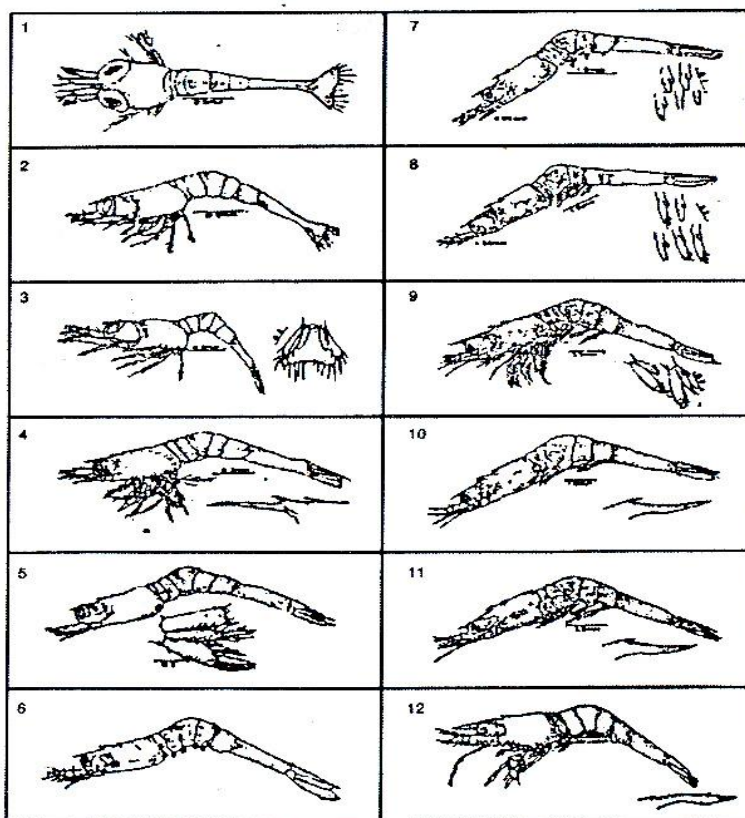
Khi đẻ bụng tôm cái uốn cong, chân bụng, chân bơi hình thành xoang ôm trứng, bảo vệ trứng. Trứng từ ống dẫn trứng phóng ra, đi qua cục keo tinh, tinh keo tan ra và trứng được thụ tinh. Tôm cái dùng lông tơ ở đôi chân bơi thứ tư dịch chuyển trứng về xoang ôm trứng ở bụng. Trứng được kết dính ở trên lông tơ của đôi chân bơi thứ tư, sau đó tuần tự dịch lên 3, 2, 1 hình thành như một chùm nho, trứng thụ tinh được giữ ở bụng tôm cái nên lúc này còn gọi là tôm mẹ ôm trứng. Lượng ôm trứng khoảng 1061-1529 trứng/ gam cơ thể. Tôm cỡ 50 gam có thể sinh sản 56.000 trứng. Tôm cỡ 80 gam sinh sản 70.000 trứng.

** Sự phát triển của giai đoạn ấu trùng.*

Ấu trùng phát triển qua 11 giai đoạn, khoảng 36 ngày sẽ trở thành tôm bột, có chiều dài 7,68 mm. Đặc trưng của mỗi giai đoạn được tóm tắt trong bảng dưới đây:

Các giai đoạn phát triển của ấu trùng

1. Mắt chưa có cuống
2. Có cuống mắt
3. Trên chủy có 1 răng
4. Trên chủy có 2 răng
- 5, 6. Bắt đầu mọc chân bụng
7. Chân bụng phân nhánh
8. Chân bụng mọc lông tơ
9. Chân bụng mọc thêm nhánh phụ
10. Trên chủy mọc thêm răng cửa nhỏ
11. Phía dưới chủy mọc 1-2 răng cửa nhỏ
12. Biến thái thành tôm bột (PL)



Hình 17.05.03: Các giai đoạn phát triển ấu trùng tôm càng xanh

4.2 Sản xuất tôm càng xanh giống

4.2.1. Xây dựng trại sản xuất giống (công suất 0,5- 6 triệu PL/năm)

4.2.1.1. Vị trí xây dựng: Để xây dựng một trại sản xuất tôm giống càng xanh đạt yêu cầu cần hội tụ đủ các yêu cầu sau:

- Có nguồn nước ngọt tốt, không bị ô nhiễm.
- Có nguồn nước lợ (độ mặn 10- 14‰), gần nơi có thể cung cấp nước mặn tốt có độ mặn 33- 35 ‰, hoặc có nguồn dự trữ nước ọt (nước đồng muối có độ mặn 100- 160 ‰).
- Có nguồn điện cung cấp chủ động.
- Nơi thuận tiện giao thông đi lại.
- Gần vùng nuôi tôm thương phẩm.

4.2.1.2. Công trình và trang thiết bị phục vụ sản xuất

- Hệ thống bể:
 - + Bể chứa nước ngọt: $1\text{bể} = 2,5 \times 5 \times 2,2 \text{ (m)} = 27\text{m}^3$
 - + Bể chứa nước mặn: $1\text{bể} = 3 \times 5 \times 2,2 \text{ (m)} = 30\text{m}^3$
 - + Bể chứa nước lợ: $1\text{bể} = 2,5 \times 5 \times 2,2 \text{ (m)} = 27\text{m}^3$
 - + Bể đẻ và ương tôm bột: $6\text{bể} = 2 \times 3 \times 0,7 \text{ (m)} = 25,5\text{m}^3$
 - + Bể nuôi ấu trung (bể hình tròn có thể tích từ 1- 3m³) tổng diện tích 30m³
- Trang thiết bị dụng cụ:
 - + Hệ thống chiếu sáng (hướng chiếu sáng theo hướng đông- tây), khi lợp mái phải có một hàng tôn nhựa sáng chạy dọc theo giữa của mái trại để đảm bảo đủ độ chiếu sáng cho quá trình phát triển ấu trùng.
 - + Một số trang thiết bị dụng cụ khác:

Bảng 17.05.06: Các trang thiết bị trong trại sản xuất giống tôm càng xanh

TT	Nội dung	Đơn vị	Số lượng
	Bơm ly tâm	Cái	01
	Bơm ngầm	Cái	02
	Máy nén khí 400W	Cái	04
	Máy phát điện 5KW	Cái	01
	Ống nhựa PVC Φ 60 (cút nối, van)	Mét	40
	Ống nhựa PVC Φ 49 (cút nối, van)	Mét	120
	Ống nhựa PVC Φ 21 (cút nối, van)	Mét	150
	Ống trong PE Φ 5mm	Cuộn	10
	Van sục khí Φ 5mm	Cái	150
	Đá bọt	Cục	550
	Tủ lạnh 200l	Cái	01
	Túi lọc nước	Cái	06
	Saly kế (thiết bị đo độ mặn)	Cái	01
	Nhiệt kế	Cái	20
	Dụng cụ nâng nhiệt (dùng điện)	Cái	40

	Cân tiểu li	Cái	01
	Dụng cụ cho ăn (lưới thức ăn, cốc đựng...)	-	-
	Dụng cụ khác: xô, chậu, lưới thu Artemia...	-	-

4.2.2. Kỹ thuật nuôi tôm bố mẹ thành thực và ôm trứng

4.2.2.1. Kỹ thuật nuôi tôm bố mẹ trong bể

* Chuẩn bị bể: thể tích từ 2- 10m³, bể được vệ sinh khử trùng sạch, có từ 2- 6 vòi sục khí. Cấp nước ngọt đã được lọc kỹ và khử trùng.

* Mùa vụ nuôi: Tháng 3- 7.

* Mật độ thả: 3- 5 con/m². Cỡ tôm cái lớn 20 g/con, tôm đực trên 25 g/con. Tỷ lệ đực/cái là 1/3.

* Quản lý và chăm sóc:

Trong bể thả một ít chà và làm hang hốc cho tôm hàng ngày trú, bám và lột xác. Thức ăn cung cấp cho tôm là trai, ốc, mực, cua ký cư... hoặc thức ăn viên: hàm lượng đạm 25- 30%. Khẩu phần ăn hàng ngày 3- 5% trọng lượng thân, cho ăn 2 lần/ngày. Thay nước 3 lần/tuần, nếu nước bị bẩn do quá trình chăm sóc cần thay nước ngay. Thời gian thành thực của tôm bố mẹ phụ thuộc vào nhiệt độ, chế độ chăm sóc... Trong điều kiện nuôi dưỡng tốt, nhiệt độ thích hợp (26- 30°C) tôm mẹ thành thực trong thời gian 25 - 30 ngày và có thể đẻ 1000 trứng/1g cơ thể.

Hàng ngày theo dõi nhiệt độ nước, theo dõi tình hình phát triển của tôm như lột xác, thức ăn dư thừa, bệnh tật... Khi thấy tôm cái lột xác nên vớt ra bể khác cùng với tôm đực. Sau khi thấy tôm cái đẻ xong và ôm trứng thì bắt tôm đực ra và nuôi riêng tôm ôm trứng.

Trong quá trình nuôi tôm ôm trứng, cần tăng vòi sục khí để làm tăng hàm lượng oxy hoà tan. Tránh cho tôm mẹ vận động nhiều. Thời gian ôm ấp trứng của tôm mẹ vào khoảng từ 15-24 ngày, phụ thuộc nhiệt độ nước.

4.2.2.2. Kỹ thuật nuôi tôm bố mẹ trong ao

* Chuẩn bị ao: Diện tích ao nuôi thường 50- 100m², độ sâu 1- 1,2 m, ao thoáng không có mớ rọ. Cũng có thể nuôi ở ao diện tích lớn hơn song không nên lớn quá 500m² để tiện cho việc chăm sóc quản lý. Ao được tẩy dọn sạch, dùng vôi bột diệt tạp, khử trùng ao với liều lượng 8 - 12 kg/100m². Nước lấy vào được lọc sạch.

* Hình thức nuôi: Nuôi đơn.

* Mùa vụ nuôi: Thời gian nuôi vỗ thành thực tốt nhất trong điều kiện miền Bắc từ tháng 2 đến tháng 9 hàng năm.

* Mật độ thả: 2-3 con/m² với tỷ lệ đực/cái là 1/3.

* Quản lý và chăm sóc:

Trong ao thả một ít chà và làm hang hốc cho tôm trú. Hàng ngày theo dõi và cho tôm bố mẹ ăn, thức ăn tùy thuộc vào nguyên liệu sẵn có của địa phương. Thức ăn có thể là trai, ốc, mực tươi... và thức ăn tổng hợp có hàm lượng đạm từ 20- 30% protein. Cho ăn vào các khay máng để tiện kiểm tra, khẩu phần ăn 3- 5% trọng lượng cơ thể. Thay nước cho tôm 1 lần/2 tuần.

Thời gian thành thực của tôm mẹ phụ thuộc vào nhiệt độ, chế độ chăm sóc. Trong điều kiện nuôi dưỡng tốt, nhiệt độ thích hợp 26- 30°C tôm mẹ thành thực tốt trong thời gian 25- 30 ngày và có thể cho 1000 trứng/1g cơ thể. Tôm cái thành thực, lột xác, giao vĩ và đẻ trứng. Sau khi nuôi định kỳ 15 ngày/lần kéo lưới kiểm tra. Trứng sau khi thụ tinh, trải qua các giai đoạn phát triển phôi, tương ứng với màu sắc trứng từ màu vàng chanh sang màu nâu thẫm, đến khi hình thành điểm mắt màu đen thì có thể đưa tôm mẹ lên bể cho đẻ để thu ấu trùng. Trước khi đưa tôm mẹ lên bể cho “ đẻ” cần phải tắm qua formalin 15ppm hoặc dung dịch sunphat đồng 0,3ppm hoặc nước muối 100‰ trong thời gian 20- 30 phút.

4.2.3. Kỹ thuật thu ấu trùng

** Chọn tôm ôm trứng:*

Khi trứng có màu nâu thẫm hoặc xám. Trứng nhìn bằng mắt thường thấy điểm mắt màu đen thẫm, ấu trùng cựa quậy. Trứng dễ tách rời khỏi màng bao của chân bơi tôm mẹ. Hoặc trứng sau khi tôm mẹ ôm ấp từ 17-19 ngày ở nhiệt độ 27-31°C thì có thể đưa tôm mẹ lên bể cho đẻ để thu ấu trùng.

** Cho đẻ:* Ấu trùng tôm thường nở vào ban đêm nên công tác cho đẻ bắt đầu tiến hành vào lúc 17h hàng ngày:

- Chuẩn bị bể: Bể đẻ có thể tích 30 - 50lít nước tùy số lượng tôm mẹ, nguồn nước có độ mặn 12‰, nước đã qua xử lý kim loại nặng bằng EDTA 10 - 15ppm, mỗi bể đẻ mắc 2 cục đá bọt sục khí.

- Cho tôm mẹ vào bể đẻ đã chuẩn bị từ trước với số lượng 1 con/ 10lít nước. Đậy kín bể bằng bạt màu đen.

** Thu ấu trùng:* tiến hành vào buổi sáng

- Chuẩn bị: 01 chậu nước 30lít có yêu cầu như với bể đẻ, một xô nước 10lít có pha dung dịch Formalin để tắm cho ấu trùng với nồng độ 25- 30ppm.

- Kiểm tra tôm mẹ cho vào ấp: Những tôm trứng đã nở hết có thể đưa vào bể nuôi vỗ tái phát hoặc loại bỏ, tôm mẹ ôm trứng chưa nở cho vào bể nuôi vỗ cho đẻ ở lần tiếp theo.

- Thu ấu trùng: Hé mở một phần nắp của bể đẻ, lấy một nguồn sáng chiếu vào để tập trung ấu trùng sau đó dùng ống nhựa siphon số tôm đã tập trung vào nguồn sáng ra chậu đã chuẩn bị những tôm không có khả năng tập trung vào nguồn sáng thì loại bỏ (không cắm sâu ống siphon).

- Định lượng ấu trùng: Khuấy đều cho lượng ấu trùng phân tán đều trong chậu chứa (khuấy 3 vòng thuận chiều kim đồng hồ, một vòng ngược lại) lấy cốc có thể tích 100ml nước mức 3 cốc ra đếm số lượng ấu trùng có trong cốc để suy ra lượng ấu trùng có trong chậu

- Sau khi ấu trùng được định lượng, ta tiến hành thu ấu trùng bằng vợt mềm, cho tắm qua xô chứa Formalin 5phút rồi chuyển sang bể ương nuôi.

4.2.4. Kỹ thuật ương nuôi ấu trùng (larvae) thành hậu ấu trùng (postlarvae)

4.2.4.1. Chuẩn bị bể

Bể ương nuôi ấu trùng tôm càng xanh được xây bằng xi măng hoặc bằng nhựa composite, thể tích bể 2-4 m³, Khử trùng thành và đáy bể rồi cấp nước đã xử lý, lấp

sục khí với số lượng 2 vôi/m³ nước. Sau khi đã chuẩn bị xong, chuyển ấu trùng từ bể đẻ sang ương nuôi.

4.2.4.2. Chuẩn bị thức ăn cho ấu trùng

Tuỳ vào giai đoạn phát triển ấu trùng mà tính thời gian ấp trứng Artemia

* Cách ấp trứng Artemia: Ngâm trứng Artemia trong nước ngọt 1 giờ, tắm qua formalin 30ppm trong thời gian 20 - 30 phút, sau đó rửa sạch qua nước ngọt 1 - 2 lần rồi cho vào bể ấp có chứa nước biển nồng độ muối 30 - 35‰. Bể ấp phải có sục khí liên tục và được chiếu đèn. Sau 16 - 20 giờ tuỳ thuộc vào nhiệt độ ấp, trứng nở ra Nauplius. Khi xác định số gam trứng Artemia đem ấp, cần xác định tỷ lệ nở của trứng Artemia và xác định số lượng Nauplius cần cho ấu trùng tôm.

* Lọc Nauplius artemia: Dùng bể hình trụ, phía dưới đáy trong suốt để chiếu đèn, chiếu đèn từ phía đáy bể để tập trung ấu trùng, trong khi vỏ trứng nổi bên trên, dùng ống siphon hút phía dưới đáy bể để thu ấu trùng Artemia.

Một số công thức chế biến thức ăn để nuôi ấu trùng tôm:

- Dùng 2 - 3g trai, ốc băm nhỏ lọc qua mắt lưới gas 125 được dung dịch sệt trong 30- 40 ml trộn với 1 lòng đỏ trứng gà cho vào bát có một ít premix khuấy đều vào hấp cách thủy.

- Dùng gan lợn, trâu bò tươi nghiền mịn, hấp hoặc sấy khô ở nhiệt độ 30 -50°C trộn với 20- 30% đậu tương rang lọc vỏ nghiền mịn rây qua mắt sàng cỡ nhỏ 300 micron. Có bổ sung premix 1%.

- Mực tươi làm sạch 400g xay nghiền mịn, lọc qua lưới sau đó trộn với lòng đỏ trứng 1 quả có bổ sung premix đem hấp cách thủy. Khi cho ăn chà xát qua mắt lưới 300.

- Thức ăn công nghiệp dùng cho nuôi ấu trùng: Artificial Plankton, Mix Feed (N0, N1...), CP, ...

4.2.4.3. Quản lý, chăm sóc ấu trùng.

- Hàng ngày cho ấu trùng ăn 4- 6 lần, tuỳ theo kích cỡ ấu trùng, mật độ ương và mức tiêu thụ thức ăn mà cho lượng thức ăn phù hợp.

- Mỗi ngày thay nước 1 lần (thay 30- 40% lượng nước trong bể), 1-2 ngày siphon đáy 1 lần để hút bỏ hết chất thải và thức ăn thừa của tôm.

- Thường xuyên kiểm tra tình hình sức khoẻ ấu trùng tôm để sớm có biện pháp khắc phục mỗi khi ấu trùng bị bệnh.

4.2.4.4. Quản lý chất lượng nước

- Nước để cho đẻ và ương nuôi ấu trùng phải được xử lý tốt để diệt mầm bệnh và các chất có hại cho ấu trùng tôm. Nước khi đưa lên bể chứa phải được xử lý bằng chlorine với nồng độ 20- 25ppm, sục khí liên tục 24 giờ để bay hết khí clo, sau đó dùng thuốc thử clo để thử, nếu nước hết clo đưa lên bể lọc và đưa vào bể chứa nước sạch. Dùng EDTA nồng độ 5ppm để khử kim loại nặng.

- Quá trình lọc và pha nước: Thông thường nước ngọt lọc riêng, nước biển lọc riêng qua hệ thống bể lọc và được chứa trong các bể riêng biệt. Trong quá trình ương nuôi ấu trùng tôm, hàng ngày cần thay nước có nồng độ muối 14‰, lượng nước thay từ 30 - 50%, do đó cần có bể chứa nước đã pha 14‰.

- Những trạm trại xây dựng xa nguồn nước biển, khi đi chở nước biển về cần đặc biệt quan tâm đến độ mặn ($S\text{‰}$), độ trong và mầm bệnh.

4.3. Ương tôm càng xanh

4.3.1. Kỹ thuật ương tôm càng xanh giống trong ao

4.3.1.1. Chọn vị trí

- Chọn nơi có nguồn nước trong sạch, có điều kiện cấp thoát nước chủ động, đất không bị nhiễm phèn, độ pH >7. Gần nhà để dễ bảo vệ chăm sóc. Có điều kiện an ninh tốt.

- Có thể tiến hành xây dựng ao ương ngay gần ruộng nuôi để sau đó thả ngay ra ruộng.

4.3.1.2. Xây dựng ao ương.

- Ao ương có diện tích từ 100 - 1000m², tốt nhất là từ 300- 600m² để thuận tiện cho việc quản lý. Ao nuôi có hình chữ nhật là tốt nhất, tỷ lệ chiều dài so với chiều rộng là 2 - 3/1. Độ sâu trong khoảng 0,8 - 1m, nền đáy bằng phẳng có độ dốc nghiêng về phía cống thoát nước, trước cống thoát có hố chứa tôm khi thu hoạch, ao ương nên có hai cống cấp và thoát nước riêng biệt.

- Bờ ao chắc chắn, rộng khoảng 1m, cao hơn mức nước cao nhất cấp cho ao là 0,5m. Dùng lưới chắn quanh ao để tránh địch hại có thể hại tôm.

- Giá thể: dùng tre bó lại thành từng bó (một người ôm), cũng có thể sử dụng lưới nylon tối màu bó thành bó, tàu lá dừa...

4.3.1.3. Chuẩn bị ao ương.

- Ao ương phải được vét sạch bùn đáy, lấp hết hang hốc rò rỉ, san đáy ao cho bằng phẳng, sau khi san ao để phơi khoảng 3 - 5 ngày. Sau đó tiến hành bón vôi cho ao với liều lượng bón là 7 - 10kg/100m² (vôi chưa tôi) sau khi bón vôi để từ 1 - 2 ngày cấp nước vào ngay với mực nước 0,8m. Chú ý khi cấp nước phải qua túi lọc bằng vải mịn hoặc lưới nhiều lớp.

- Bón phân gây màu nước với liều lượng 2kg urê, 1 kg supelân và 1kg bột cá cho 1000m². Chờ 3 - 4 ngày sau khi nước có màu xanh nõn chuối, tiến hành kiểm tra lại độ trong đạt 0,3 - 0,4m và pH 7 - 8 là đạt yêu cầu có thể thả tôm.

4.3.1.4. Thả tôm giống

** Mùa vụ ương:*

Mùa vụ ương tôm thường bắt đầu vào tháng 3- 4 cho tới tháng 5- 6 dương lịch. Thời điểm này ở miền Bắc đã bắt đầu có mưa nên cần chú ý khi trời mưa ao hay bị đục nước và phèn trên bờ hay chảy xuống ao.

** Chọn tôm giống:*

- Chọn mua tôm có nguồn gốc thực sự tin cậy, hoặc tại các cơ sở tin cậy.

- Tôm càng xanh bột phải đồng đều về cỡ, bơi lội nhanh nhẹn, màu sắc tươi sáng, phản ứng nhanh với tiếng động và đã được ngọt hoá trước đó ít nhất 3 ngày.

- Cũng có thể kiểm tra tôm bằng các phương pháp hiện đại nếu có điều kiện cơ sở vật chất trang thiết bị, phòng thí nghiệm.

** Mật độ và phương pháp thả giống:*

- Mật độ tôm thả ương 100 - 200 tôm bột/m².

- Phương pháp: Thả tôm vào lúc trời mát buổi sáng hoặc chiều tối, trước khi thả ngâm bao chứa tôm trong khoảng thời gian 15 - 30 phút tùy theo điều kiện thực tế. Khi thả mở túi để nước từ bên ngoài vào trong túi và để tôm tự bơi ra khỏi túi, chú ý khi thả tôm thường có tập tính búng nhảy nên phải thả cách bờ ao từ 1 - 2m để tránh tôm nhảy lên bờ ao.

4.3.1.5. Chăm sóc, quản lý ao nuôi.

** Thức ăn và phương pháp cho ăn*

- Dùng thức ăn viên có chất lượng cao (concor hay CP hay KP 90 - ĐN), liều lượng cho ăn tính theo 1 vạn tôm bột thả ương tháng thứ nhất là: 30 - 70g/ngày.

- Ngoài ra cần bổ sung thêm thức ăn tự chế như ốc, hến, cá tạp... xay nghiền rồi cho với lượng 100g/1 vạn tôm/ ngày.

- Có thể bổ sung thêm ĐVPD, giun đỏ với lượng 100g/1 vạn tôm/ ngày.

- Số lần cho ăn trong một ngày là 3 - 4 lần (6, 17, 20 và 22 giờ), lượng thức ăn cho vào buổi sáng sớm và chiều mát tăng hơn cho ăn vào các buổi khác. Làm sàng thức ăn để kiểm tra tôm ăn số lượng 2 - 3 cái/ 100m² ao.

- Hoặc có thể căn cứ vào bảng cho ăn để tính lượng thức ăn cho tôm:

Bảng 17.05.07: Lượng thức ăn trong ương nuôi tôm giống

Ngày Tuổi	Trọng lượng tôm (g/con)	Thức ăn viên (% TL thân)	Thức ăn tươi (% TL thân)	K. thước hạt thức ăn (mm)
01 - 10	0,05 – 0,25	50	200	1
11 - 20	0,25 – 0,5	40	150	1
21 - 30	0,5 - 1	35	150	1,5
31 - 40	1 - 1,5	30	100	1,5
41 - 50	1,5 - 2	25	100	2
51 - 60	2 - 2,5	25	100	2

** Quản lý môi trường ao ương.*

- Trong thời gian ương không cần trao đổi nước nhưng có thể bổ sung lượng nước bị thất thoát. Thời gian ương 30 - 45 ngày.

- Thường xuyên kiểm tra bờ, lưới, cống để tránh thất thoát. Kiểm tra môi trường nước thông qua một số chỉ tiêu sau:

+ Nước có màu xanh nõn chuối, độ trong 30 - 40cm.

+ Oxy hoà tan lớn hơn 4mg/lít.

+ pH 7 – 8.

+ Nhiệt độ 28 – 30°C.

4.3.1.6. Thu hoạch.

Sau một tháng ương tôm có thể đạt kích cỡ từ 3 - 4cm, tỷ lệ sống 60 - 70%. Trước khi thu hoạch phải chuẩn bị giai chứa để trong ao hoặc trong bể và có sục khí.

Nên thu hoạch tôm vào lúc sáng sớm. Thu hoạch tôm bằng cách tháo nước thu tôm qua cửa cống bằng lưới đáy, hoặc có thể kéo lưới thu một phần sau đó tháo cạn thu toàn bộ.

4.3.1.7. Vận chuyển tôm sống.

Có hai cách vận chuyển kín và vận chuyển hở, tuy nhiên trong ương tôm càng xanh nên dùng hình thức vận chuyển kín.

Vận chuyển kín dùng túi nilon có bơm oxy. Kích cỡ túi dùng cho vận chuyển tôm: 60-90cm, vận chuyển từ 1000- 2000 con/bao lượng nước vận chuyển 5- 10 lít/túi. Thời gian vận chuyển tối đa: 8- 10 tiếng, nếu vận chuyển thời gian xa hơn thì phải thả tôm ra giai cho nghỉ sau đó bơm lại oxy.

4.3.2. Ương tôm càng xanh giống trong giai (tráng)

4.3.2.1. Địa điểm đặt giai

Có thể đặt giai ngay trong ao, nơi thoáng mát, có nguồn nước sạch và không bị ô nhiễm, nơi có khả năng cấp và thoát nước chủ động.

4.3.2.2. Chuẩn bị giai

- Thường sử dụng giai có kích cỡ khoảng 6 - 8m² để tiện cho việc chăm sóc quản lý. Giai có hình chữ nhật với các thông số sau: 4 x 2 x 1(m).

- Giai được căng cho thẳng, buộc chắc chắn. Phần ngập nước từ 0,5 - 0,7m.

- Giá thể thường sử dụng dây nilon bó lại thành từng bó (đường kính khoảng 10cm) thả trong giai với mật độ 1bó/1m².

4.3.2.3. Thả tôm giống

- * Mùa vụ ương (Tương tự như đối với ương trong ao đất).

- * Cách chọn PL₁₅. (Tương tự như đối với ương trong ao đất).

- * Mật độ: 500-800con/m² giai.

- * Phương pháp thả tôm (Tương tự như đối với ương trong ao đất)

4.3.2.4. Chăm sóc quản lý.

- * Thức ăn và phương pháp cho ăn (Tương tự như đối với ương trong ao đất).

- * Quản lý

- Ương trong giai với mật độ cao nên phải chú ý cho cho tôm ăn thường xuyên và đầy đủ.

- Vệ sinh giai hàng ngày, nhất là với những vùng đáy giai và nơi có rong bám nhiều. Thường xuyên kiểm tra giai tránh tôm bị thất thoát do rách giai.

- Dự phòng máy sục khí để phòng trường hợp tôm thiếu oxy.

4.3.2.5. Thu hoạch

- Tôm ương trong giai nên thu hoạch trong khoảng 30 ngày. Khi thu dùng vợt mềm vớt tôm chuyển lên bể có sục khí.

- Kết quả ương: Sau 30 ngày tôm đạt cỡ 2-3cm, tỷ lệ sống đạt 70-80%.

4.3. Nuôi tôm càng xanh thương phẩm

4.3.1. Kỹ thuật nuôi tôm càng xanh trong ao

4.3.1.1. Yêu cầu kỹ thuật

- Ao nuôi tôm càng xanh nên xây dựng ở những nơi có nguồn nước cung cấp chủ động (gần sông, hồ chứa).
- Nguồn nước đảm bảo một số chỉ tiêu môi trường như sau:
 - + Nhiệt độ 24-31°C; tốt nhất 28- 31°C.
 - + pH 7 - 8,5.
 - + Oxy > 4mg/lít.
 - + Fe 0,05- 0,2mg / lít.
- + Nước không nhiễm bẩn bởi các nguồn nước thải công nghiệp, sinh hoạt.
- Những khu vực bị nhiễm mặn nhẹ (< 10 ‰) vẫn có thể nuôi tôm càng xanh được. Những vùng bị nhiễm phèn nặng rất khó nuôi tôm càng xanh.

4.3.1.2. Xây dựng công trình

- Hình dạng và kích cỡ: Ao nuôi thường có dạng hình chữ nhật, diện tích 2000 - 6000m². Mức nước thích hợp từ 1,2- 1,5m. Bờ ao chắc chắn không rò rỉ, không hang hốc làm nơi trú ẩn cho sinh vật hại tôm. Mặt bờ rộng ít nhất 1,5m nhằm thuận lợi cho việc đi lại chăm sóc quản lý tôm. Độ nghiêng đáy ao từ 3 - 5%.
- Cổng: Mỗi ao nuôi cần ít nhất là một cổng, tốt nhất là có hai cổng cấp và thoát riêng biệt (cổng cấp và thoát ở hai phía của ao). Kích thước của cổng phụ thuộc vào diện tích ao, trong khoảng 0,8 - 1,2m.
- Bơm: Tốt nhất ao nuôi nên có một máy bơm di động, để giúp quá trình trao đổi nước trong ao khi cần thiết.

4.3.1.3. Chuẩn bị ao

- Vệ sinh ao: Sau mỗi vụ nuôi nhất thiết phải nạo vét bùn đáy ao, nếu có thể thì bỏ hết lớp bùn tích tụ đáy ao. Sau khi nạo vét bùn đáy tiến hành tu sửa lại những chỗ bờ ao hư hỏng trong quá trình sản xuất, phát quang bờ bụi...
- Phơi đáy ao: Ao cần được phơi khô đáy trong thời gian khoảng từ 2 - 7 ngày, việc này giúp oxy hoá các vật chất hữu cơ còn lại ở đáy đồng thời giải phóng các khí độc như H₂S, NH₃, CH₄... trong đất đáy ao. Nếu đáy ao có phèn không nên phơi đáy quá khô hoặc cày xới đáy vì như vậy sẽ làm si phèn từ nền đáy ao.
- Kiểm tra pH đất đáy ao: Việc này giúp cho người nuôi có thể xác định đúng lượng vôi sử dụng nhằm nâng pH nếu cần. Nếu ở những hộ nuôi tôm không có máy đo pH đất có thể sử dụng phương pháp như sau: lấy đất đáy ao trộn với nước theo tỷ lệ 1/1 rồi dùng máy đo pH nước hoặc dùng giấy quỳ để đo. Cách tính lượng vôi bón theo pH đất được thể hiện:

pH đất	Lượng vôi bón (kg/100m ²)
7	10
6,5	13
6	17

5,5	22
5	25
4,5	30
4	34

- Bón phân cho ao: phân bón giúp phát triển thức ăn tự nhiên, phân sử dụng thường là phân lợn, gà, trâu, bò... với lượng từ 25- 30kg/100m². Sau bón phân 1-2 ngày thì tiến hành lấy nước vào ao ở mức 30- 40cm, giữ 1- 2 ngày để tảo phát triển, trước khi tăng mực nước lên 60cm.

- Trong trường hợp có cá tạp xuất hiện trong ao thì phải diệt trước khi đưa đủ nước để thả giống. Thuốc diệt cá tạp có thể dùng dây thuốc cá (chứa retenone) - dùng 1kg rễ cây/200m³. Tính độc của thuốc sẽ mạnh hơn trong điều kiện nhiệt độ cao, vì vậy nên chọn thời điểm thích hợp để tiến hành diệt tạp. Hiện nay trên thị trường có chế phẩm diệt tạp như Saponin dùng lượng 1 - 1,5kg/100m³ nước; Retanol 1,5- 2kg/100m³ nước.

- Một ngày sau khi diệt tạp thì tiến hành lấy nước vào ao (qua lưới mịn) đến khi mức nước đạt 0,7 - 0,9m thì kiểm tra màu nước, nếu độ trong đạt 30-40cm thì có thể tiến hành thả tôm.

4.3.1.4. Thả giống

Tuỳ theo kích cỡ giống và cách thức nuôi (nuôi đơn hay nuôi kết hợp) và mức độ thâm canh mà có thể thả giống với mật độ khác nhau.

- Nuôi đơn:

+ Tôm càng xanh giống cỡ 4 - 6cm (3 - 5g/con) thả ở mật độ 4 - 6con/m²,

+ Tôm càng xanh giống cỡ 1 - 2cm (0,5g/con) thả với mật độ 10 -15con/m².

- Nuôi kết hợp với cá chép và cá mè:

+ Tôm càng xanh giống cỡ 4- 6cm thả với mật độ 2 - 3 con/m², 8-10con/m² đối với giống cỡ 1 - 2cm. Mật độ của cá thả từ 0,1 – 0,5con/1m².

4.3.1.5. Quản lý ao nuôi

* Thức ăn và cho ăn:

- Phương pháp chế biến thức ăn: Nguyên liệu được phối chọn theo công thức sau đó đưa qua máy đùn thức ăn thành dạng sợi, hong khô trong bóng râm. Cũng có thể chế biến thức ăn bằng cách nấu chín nguyên liệu sau đó nắm thành nắm nhỏ cho tôm ăn. Thức ăn nuôi tôm đảm bảo hàm lượng đạm 30 - 35%.

Bảng 17.05.08: Một số công thức tự chế biến tham khảo

Tên nước Thành phần (%)	Trung quốc	Trung quốc	Malaisia	Thái Lan	Indonesia
Bột cá	20	20	20	10	
Bột tôm				25	30
Bột đậu nành			15	5	4
Bột thịt xương			10		

Tấm gạo				25,5	
Cám gạo		20	10	25,5	35
Ngô			4		
Dầu cá				3	
Khô dầu dừa			10		20
Bánh vừng dầu			5		
Cám lúa mì	50	30			
Khô dầu lạc	27,5	27,5	5	5	
Bột vỏ nhuyễn thể hai vỏ	2,5	2,5			
Bột lá			5		
Bột năng			8		9
Chất kết dính				1	
Agar					1
Vitamin tổng hợp			1		

- Lượng cho ăn: bảng 17.05.09

Bảng 17.05.09: Thức ăn tôm theo mức độ tăng trưởng:

Thời gian nuôi (ngày)	Trọng lượng trung bình cá thể (g)	Tỷ lệ sống (%)	Lượng thức ăn so với trọng lượng thân (%)
1- 20	4	100	20
21- 40	7	95	15
41- 60	13	90	10
61- 80	22	85	8
81- 100	31	80	5
101- 120	40	75	4
121- 160	50	50- 60	3

- Phương pháp cho ăn: Cho tôm ăn 2- 4 lần/ ngày vào lúc (6- 7giờ; 10- 11 giờ; 17- 18 giờ; 21- 22 giờ), vì tập tính ăn của tôm càng xanh là bắt mồi mạnh vào lúc đêm, nên tập trung cho ăn vào buổi chiều lượng thức ăn chiếm 70% tổng lượng thức ăn trong ngày.

Thức ăn cho tôm được rải đều xung quanh bờ cho tôm ăn. Để kiểm tra mức độ sử dụng thức ăn của tôm đặt sàng ăn (làm 4 sàng ăn ở 4 góc ao). Lượng thức ăn cho vào sàng bằng 1% lượng thức ăn trong mỗi lần cho ăn. Sau khi cho ăn 1giờ tiến hành kiểm tra sàng ăn: nếu trong sàng hết thức ăn là vừa đủ, trong sàng còn thức ăn là thừa cần giảm lượng cho ăn vào bữa kế tiếp.

* Quản lý chất lượng môi trường ao nuôi: Chất lượng nước kém là một trong những nguyên nhân ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng, khả năng chống chịu bệnh tật, tỷ lệ sống của tôm. Trong hầu hết các trường hợp, chất lượng nước nằm ngoài khoảng thích hợp sẽ làm tôm tăng trưởng và lột xác không bình thường. Đối với những ao nuôi tôm mật độ cao mà không có sục khí có thể làm tôm chết do thiếu ôxy, nhiệt độ quá thấp hoặc độ mặn quá cao cũng ảnh hưởng đến sự phát triển của tôm nuôi.

Bảng 17.05.10: Chỉ tiêu chất lượng môi trường trong ao nuôi tôm

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Hàm lượng
1.	Oxy hòa tan (tối thiểu)	mg/l	4

2.	Nhiệt độ	°C	28- 32
3.	Độ cứng	mg CaCO ₃ /l	150- 250
4.	pH		7,5- 8,3
5.	Độ kiềm tổng cộng	mg CaCO ₃ /l	100- 200
6.	Độ muối (tối đa)	‰	10
7.	Tổng NH	mg/l	1
8.	NO ₂ tối đa	mg/l	0,1

- Bón vôi: Tiến hành định kì 2 tuần/ lần và sau những cơn mưa để duy trì chất lượng ao nuôi cũng như ổn định độ pH, độ cứng và độ kiềm, không chế tảo và lắng đọng vật chất lơ lửng. Liều lượng sử dụng 1- 1,5kg/ 100m³ nước.

- Thay nước: Tháng nuôi đầu không cần tiến hành thay nước, từ tháng nuôi thứ 2 tiến hành thay nước định kỳ 2- 3 lần/ tháng với lượng 10- 30% lượng nước trong ao. Việc thay nước có tác dụng cải thiện môi trường nước ao đồng thời kích thích tôm lột xác đồng loạt.

Theo dõi tăng trưởng và tình trạng sức khỏe của tôm: Do đặc tính của tôm là lớn lên nhờ lột xác và chu kỳ lột xác tùy thuộc vào kích cỡ và điều kiện môi trường sống. Kể từ 1,5 tháng tuổi trở đi, hàng tuần phải theo dõi sinh trưởng (tính đồng đều) của tôm bằng sàng ăn, chài kết hợp với chu kỳ lột xác để có thể kích thích tôm lột xác đồng loạt và thay đổi thức ăn và khẩu phần ăn cho phù hợp.

4.3.1.6. Thu hoạch

- Trong nuôi tôm càng xanh, thu hoạch thường được tiến hành vào cuối vụ nuôi, cũng có thể được thu tủa. Công tác thu tủa là một khâu rất quan trọng mang lại lợi ích cao hơn so với thu hoạch một lần. Thu tủa có thể tiến sau 4 tháng nuôi và thu hoạch tổng thể vào cuối chu kỳ nuôi.

- Kết quả nuôi: Sau 5- 6 tháng nuôi, cỡ tôm thu hoạch bình quân 30 -40g/con, tỷ lệ sống 60 - 70%, năng suất đạt từ 1,5- 3 tấn/ha. Ngoài ra còn thu hoạch thêm từ 300 - 600 kg/ha cá chép, mè.

4.3.2. Nuôi tôm càng xanh trong ruộng lúa

4.3.2.1. Công trình nuôi.

- Ruộng nuôi cần có bờ vững chắc giữ được nước, ngăn chặn sự xâm nhập của địch hại, mặt ruộng thấp dễ dàng cho việc cấp và tiêu nước. Thời gian ngập nước trên ruộng càng dài càng tốt để tôm có thời gian lên ruộng sinh trưởng nhưng cũng tùy theo giai đoạn phát triển của cây lúa mà thời gian mức nước sẽ khác nhau.

- Ruộng nuôi tôm tốt nhất là hình chữ nhật diện tích từ 0,1-1ha, thông thường 0,2- 0,5ha. Mỗi ruộng có ít nhất là một cống sao cho thay được càng nhiều nước càng tốt.

- Hệ thống mương bao rất quan trọng, đây sẽ là nơi trú ẩn của tôm lúc nhiệt độ cao hay lúc phun thuốc trừ sâu, mương có kích thước (2 - 3m, sâu 0,8 - 1,2m) dốc nghiêng về cống, ngoài ra cũng nên đào thêm các mương phụ theo dạng hình bàn cờ rộng (1 - 1,5m, sâu 0,8 - 1m). Mương nên đào cách xa bờ khoảng 0,5m để tránh sạt lở bờ, phía sát với ruộng lúa làm một gờ nhỏ để giữ cho bùn trên ruộng khỏi trôi xuống mương. Tổng diện tích mương so với diện tích ruộng từ 15-25%.

4.3.2.2 Chuẩn bị ruộng

** Chuẩn bị ruộng:*

Mặt ruộng phải san phẳng đồng thời trên mặt ruộng làm 2 đường rãnh chéo nhỏ rộng khoảng 0,6m, sâu 0,4- 0,5m thông với mương bao để khi rút nước tôm có thể xuống mương dễ dàng

Thả chà ở các góc ruộng làm chỗ trú ẩn cho tôm.

** Cải tạo ruộng nuôi:*

Trước khi thả giống phải làm cạn nước, dọn sạch rong cỏ, vét bớt bùn đáy, lấp hết hang hốc, sau đó tẩy vôi diệt trùng và bón phân chuồng với lượng 10- 15kg/ 100m² tạo cơ sở thức ăn tự nhiên. Đối với mương phải được nạo vét sau 2- 3 vụ nuôi. Tiến hành tát cạn mương, bón vôi phơi đáy chuẩn bị như với ao nuôi.

4.3.2.3 Thả giống

- Mùa vụ thả giống: tùy từng điều kiện cụ thể và từng khu vực khác nhau có thể lựa chọn mùa vụ theo các mô hình sau:

+ Mô hình một vụ lúa- một vụ tôm: Mô hình này áp dụng cho các vùng khó khăn vụ lúa hè- thu bấp bênh và có khả năng ngập úng vào vụ thu- đông. Vì thế nuôi tôm vào hai vụ này (tháng 3 và tháng 10), trồng lúa vào vụ đông- xuân.

+ Mô hình hai vụ lúa- một vụ tôm kết hợp: Mô hình này có thể áp dụng cho những vùng thuận lợi cho việc trồng lúa cả hai vụ hè - thu và đông - xuân. Tôm được nuôi kết hợp với lúa vụ hè - thu, sau khi thu lúa tiếp tục nuôi tôm đến đầu vụ đông - xuân mới thu hoạch.

+ Mô hình hai vụ lúa - một vụ tôm luân canh: Mô hình này áp dụng cho những vùng canh tác lúa thuận lợi hai vụ trong năm hè - thu và đông xuân, tuy nhiên vụ thu - đông thường có thời gian ngập nước tương đối dài, khó khăn trong việc canh tác lúa. Vì thế thời gian này có thể nuôi tôm nhưng thời gian nuôi tôm ngắn thường khoảng 4 - 4,5 tháng nên cần áp dụng chính xác mùa vụ và thả tôm giống lớn.

- Mật độ thả: Tính theo diện tích ruộng nuôi là 3 - 4 con/m² (với cỡ giống 1 - 2cm) hay 0,5 - 2 con/m² (tôm giống cỡ 4- 6cm). Hiện nay thường thả với mật độ từ 1-2 con/m²; mật độ cá thả 8 -10m²/ con.

- Tiêu chuẩn tôm giống: Tôm đồng đều cỡ, khỏe mạnh, các phụ bộ hoàn chỉnh, màu sắc tươi sáng, không có dấu hiệu bệnh tật. Kiểm tra thấy tôm bơi thành đàn, bám thành dụng cụ chứa, có khả năng bơi ngược dòng nước...

- Phương pháp thả: cân bằng nhiệt độ giữa môi trường nước và môi trường vận chuyển bằng cách ngâm túi chứa tôm khoảng 10 - 15 phút trước khi thả. Khi thả tôm nên thả làm nhiều điểm, thả đầu gió để tôm có thể phân tán dễ dàng.

4.3.2.4. Chăm sóc quản lý

** Thức ăn:*

Sử dụng thức ăn công nghiệp hoặc thức ăn tự chế biến từ các nguồn nguyên liệu sẵn có như tôm cá tạp, thịt nhuyễn thể, khô đậu tương, cám gạo, cám ngô, nhộng tằm... thức ăn yêu cầu có hàm lượng đạm tổng số 30- 35%.

Bảng 17.05.11: Công thức phối chế thức ăn cho tôm càng xanh

TT	Nguyên liệu	Tỷ lệ phối trộn (%)
1.	Bột cá	25
2.	Bột đậu tương	20
3.	Cám gạo	35
4.	Bột mì	10
5.	Bột thịt xương	2
6.	Bột lá bông gòn	5
7.	Premix	2
8.	Dầu	1

Thức ăn và phương pháp cho ăn tiến hành như tôm nuôi trong ao; kiểm tra tôm sử dụng thức ăn và kiểm tra trọng lượng tôm hàng tháng (15 ngày kiểm tra một lần) để điều chỉnh khẩu phần ăn. Khẩu phần ăn 3% trọng lượng cơ thể trong tháng nuôi đầu đối với tôm giống cỡ lớn và sau 2- 3 tháng đối với tôm giống cỡ nhỏ.

Mỗi ngày cho tôm ăn 2 lần: lần 1 vào lúc 6- 7h; lần 2 vào lúc 17- 18h. Thức ăn nên rải đều xung quanh mương cho tôm ăn. Dùng sàng cho ăn để theo dõi mức độ sử dụng thức ăn của tôm, làm 4 sàng ở bốn góc ruộng.

** Quản lý ruộng nuôi:*

- Trao đổi nước thường xuyên, càng nhiều càng tốt nhưng chú ý việc kích thích lột xác trong ruộng như nuôi trong ao. Trung bình 10 - 15 ngày thay 10 - 20% lượng nước trong ruộng.

Vào ban đêm do các loại thực vật và rễ lúa sử dụng oxy nên dễ xảy ra hiện tượng thiếu oxy vào buổi sáng, nếu có hiện tượng tôm nổi đầu vào buổi sáng thì cần phải trao đổi nước ngay.

- Phòng chống và theo dõi thường xuyên dịch hại của tôm vì trong ruộng lúa dịch hại có thể làm ảnh hưởng đến tỷ lệ sống và năng suất của tôm nuôi.

- Việc phun thuốc trừ sâu cho lúa phải cẩn thận, thông thường rút hết nước trên ruộng lúa cho tôm xuống mương và tiến hành phun thuốc. Sau khi phun thuốc 3 – 5 ngày, thấy thuốc đã hết tác dụng mới dâng nước cho tôm trở lại ruộng bình thường.

Mặt khác cũng cần chú ý sử dụng các loại thuốc trừ sâu bệnh cho lúa ít độc hại đối với tôm và chọn các giống lúa kháng sâu rầy để hạn chế phun thuốc.

- Thường xuyên kiểm tra hệ thống cống, đặng chắn để đảm bảo an toàn cho tôm nuôi.

- Kiểm tra tăng trưởng: tiến hành định kỳ 15- 20 ngày/ lần để đánh giá tăng trưởng và điều chỉnh thức ăn cho phù hợp.

4.3.2.5. Thu hoạch

Mặc dù thức ăn tự nhiên trong ruộng phong phú nhưng mật độ nuôi thấp nên tôm tăng trưởng nhanh, ngược lại dịch hại nhiều nên năng suất thường thấp 100 - 300kg/ha/vụ đối với vụ xuân - hè; riêng đối với vụ hè - thu thì áp dụng hình thức đánh tĩa thả bù.

Phương pháp thu hoạch: Tiến hành sau khi thu lúa khoảng 10- 15 ngày để tôm tận dụng hết nguồn thức ăn tự nhiên trên ruộng lúa. Khi thu tiến hành ở chà tiếp đến dùng lưới kéo thu ở mương, sau cùng là tháo nước thu qua cửa cống và thu bằng tay trên mương.

4.4. Một số bệnh thường gặp

4.4.1. Bệnh đốm nâu ở tôm càng xanh :

- Dấu hiệu bệnh lý: Bệnh xuất hiện ở tất cả các giai đoạn, nhất là tôm phải sống trong môi trường nước bị nhiễm bẩn, thiếu thức ăn hoặc bị chấn thương cơ học...Tôm bị bệnh đốm nâu thường kém ăn, trên thân thường xuất hiện những đốm, lúc đầu có màu nâu, sau chuyển sang màu đen. Vết đen có thể ở chân, mang, râu... với những hình dạng không nhất định. Những tôm bị bệnh nặng thường gầy yếu, ít hoạt động, nằm im ở đáy ao, râu chân bị ăn cụt và chết rải rác (gọi là bệnh hoại tử). Những ao nuôi tôm càng xanh bị bệnh năng suất thường giảm 20 - 30%.

- Tác nhân gây bệnh: Vi khuẩn *Areomonas hydrophila*

- Phòng bệnh: Giữ môi trường sạch. Ao cần vét bùn, tẩy dọn, phơi nắng, bón lót gây màu nước trước khi đưa tôm vào nuôi. Nước lấy vào ao nuôi tôm phải qua hệ thống lắng lọc. Tôm trước khi thả nên tắm dung dịch: Penicilin 5000 UI/lít và streptomycin 5ppm, tắm trong 60 phút.

- Chữa bệnh: Dùng Oxytetracylin với lượng 0,1g cho 1kg thức ăn tinh tôm cho ăn từ 5- 10 ngày. Từ ngày thứ 2 đến ngày thứ 10 cho tôm ăn bằng 1/2 ngày đầu. Sau 20 ngày, 50-60% tôm khỏi bệnh và tái sinh những phần đã mất.

4.4.2. Bệnh đóng rong do tiêm mao trùng (Epistylis).

- Tác nhân gây bệnh: Do *Zoothamnium*, *Voeticella*, *Acineta*, *Ephenota*, và tảo dạng sợi *Lymnobia* sp ký sinh.

- Dấu hiệu bệnh lý: tiêm mao trùng phủ thành 1 lớp trên bề mặt mang, mắt, phụ bộ và lớp vỏ ngoài của tôm, còn các sợi tảo thì bám khắp trên mình tôm.

- Tác hại: Tôm bị bệnh này trông xấu xí, khó di chuyển, chậm lớn, khó khăn trong hô hấp và lột xác, tôm dễ chết khi hàm lượng ôxy thấp.

- Cách phòng: Dùng CuSO_4 1ppm.

4.4.3. Bệnh đen mang:

- Dấu hiệu bệnh lý: Do sự tập trung nhiều sắc tố đen trên bề mặt của mang làm mang có màu đen, những vết đen phân bố đối xứng 2 bên mang, những tia đen nằm dưới không bị tấn công.

- Tác hại: Tôm ở giai đoạn trưởng thành hay bị bệnh này. Bệnh ít lây lan, khi tôm lột xác có thể lột bỏ những vết đen. Bệnh này tuy ít gây chết tôm nhưng làm giảm giá trị tôm.

- Chữa trị: giữ nước trong ao nuôi tôm luôn sạch, khi có bệnh chỉ cần thay nước mới để tôm lột xác là hết bệnh.

4.4.4. Bệnh đục thân.

- Dấu hiệu bệnh lý: Một vùng của cơ bị mờ đục, sau đó vết mờ lan rộng ra.

- Nguyên nhân gây bệnh: Do vận chuyển hoặc do va chạm cơ học gây nên.

- Tác hại: Thường xảy ra ở tôm trưởng thành. Bệnh không lây nhưng cũng làm tôm chết, tùy theo độ lớn của vùng đục.

- Phòng bệnh: Hạn chế các nguồn gây sốc. Ngăn ngừa các biến đổi đột ngột của môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lương Đình Trung, Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi tôm càng xanh, nhà xuất bản Nông Nghiệp, 1999.
2. Lê Văn Thắng, Giáo trình kỹ thuật nuôi đặc sản (dùng cho CNKT nuôi trồng TS nước ngọt), nhà xuất bản Nông Nghiệp, 2000
3. Ngô Trọng Lư, Kỹ thuật nuôi cá chuối, cá chình, Chạch, cá bóng bọ, lươn, nhà xuất bản Hà Nội, 2003
4. Ngô Trọng Lư, Nguyễn Kim Độ, Nguyễn Thị Vĩnh, Kỹ thuật nuôi tăng sản ba ba, ếch, lươn, nhà xuất bản Nông Nghiệp, 2001
5. Nguyễn Lâm Hùng & CTV, Kỹ thuật nuôi ếch, nhà xuất bản nông nghiệp, 2005.
6. Nguyễn Việt Thắng, Kỹ thuật nuôi tôm càng xanh bằng giống nhân tạo, báo cáo khoa học, Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản II, 1988
7. Nguyễn Duy Khoát, Kỹ thuật nuôi ba ba, ếch đồng, trê lai, nhà xuất bản Nông Nghiệp, 1999.
8. Phạm Trang & Phạm Báu, Kỹ thuật gây nuôi một số loài đặc sản, Nhà xuất bản Nông Nghiệp, 2000
9. Trung tâm khuyến ngư quốc gia, Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm một số đối tượng thủy sản nước ngọt, nhà xuất bản Nông Nghiệp, 2005
10. Trung tâm khuyến ngư quốc gia, Sổ tay nuôi một số đối tượng thủy sản nước ngọt, nhà xuất bản Nông Nghiệp, 2005.
11. Trung tâm khuyến ngư quốc gia, Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi tôm càng xanh thương phẩm, nhà xuất bản Nông Nghiệp, 2004
12. Vụ nghề cá, Tổng kết kỹ thuật nuôi ba ba ở Việt Nam, nhà xuất bản Nông Nghiệp, 1998
13. Vụ nghề cá, Nuôi đặc sản, Trung tâm thông tin khoa học kỹ thuật và kinh tế Bộ thủy sản, 1996.
14. Tiêu chuẩn ngành, 28 TCN 113: 1998, quy trình sản xuất ba ba giống, Bộ thủy sản, Hà Nội, 1998
15. Tiêu chuẩn ngành, 28 TCN 114: 1998, quy trình nuôi ba ba thương phẩm, Bộ thủy sản, Hà Nội, 1998