

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



GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: NUÔI CÁ AO

NGHỀ: NUÔI TRỒNG THỦY SẢN NƯỚC NGỌT

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG - TRUNG CẤP

*(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 “Nuôi cá ao” 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 kinh doanh đều bị nghiêm cấm.

MỤC LỤC

BÀI 1: CHUẨN BỊ AO NUÔI.....	6
BÀI 2: CHỌN VÀ THẢ CÁ GIỐNG.....	24
BÀI 3: GIẢI QUYẾT THỨC ĂN NUÔI CÁ.....	32
BÀI 4. QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG AO NUÔI	46
BÀI 5: THU HOẠCH	61

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Nuôi cá ao

Mã mô đun:

- Trình độ Cao đẳng: MĐ19

- Trình độ Trung cấp: MĐ13

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

- Vị trí: Nuôi cá ao là một mô đun chuyên môn nghề thuộc chương trình khung đào tạo trình độ Cao đẳng, Trung cấp - nghề Nuôi trồng thủy sản nước ngọt, được giảng dạy cho người học sau khi đã học các môn học / mô đun kỹ thuật cơ sở.

- Tính chất: Nuôi cá ao là 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 trong ao.

- Ý nghĩa và vai trò của mô đun:

Thủy sản nước ngọt nói chung và cá nước ngọt nói riêng đóng vai trò rất quan trọng trong đời sống; góp phần bảo đảm một phần dinh dưỡng từ thủy sản cho người dân; là sinh kế của nhiều ngư dân nghèo ở các vùng ven sông, hồ. Vì vậy mô đun Nuôi cá ao có vai trò rất quan trọng trong chương trình đào tạo ngành Nuôi trồng thủy sản nước ngọt, cung cấp cơ sở lý luận và thực tiễn về kiến thức, kỹ năng nuôi cá thương phẩm cho người học, đáp ứng đòi hỏi thực tiễn của người sử dụng lao động có kỹ thuật trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản.

- Mục tiêu của mô đun:

+ Kiến thức: Nêu được nội dung kỹ thuật cải tạo ao, chọn và thả cá giống, cho cá ăn, phương pháp quản lý một số yếu tố môi trường và thu hoạch đàn cá nuôi trong ao.

+ Kỹ năng: Thực hiện được công việc chuẩn bị ao, chọn và thả cá giống, sản xuất thức ăn, cho cá ăn, xác định một số yếu tố môi trường và thu hoạch cá nuôi trong ao.

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Nghiêm túc trong học tập và vận dụng được kiến thức đã học vào thực tiễn sản xuất.

- Nội dung của mô đun:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1. Chuẩn bị ao nuôi	16	2	14	
2	Bài 2. Chọn và thả cá giống	20	4	15	1
3	Bài 3. Giải quyết thức ăn nuôi cá	18	5	12	1
4	Bài 4. Quản lý môi trường ao nuôi	16	3	13	
5	Bài 5. Thu hoạch	5	1	4	
	Cộng	75	15	58	2

BÀI 1: CHUẨN BỊ AO NUÔI

Mục tiêu:

- Mô tả được nội dung kỹ thuật chuẩn bị ao nuôi;
- Thực hiện sử dụng vôi, phân bón cho ao đúng kỹ thuật; xác định được một số yếu tố môi trường: nhiệt độ, độ trong, màu nước, pH, oxy hòa tan.
- Tuân thủ đúng quy trình kỹ thuật.

Nội dung:

1. Xác định điều kiện ao nuôi

- 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 (trương 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

- 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.

- 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.

- 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. Cải tạo ao

2.1. Xử lý đáy

* Chuẩn bị dụng cụ

- Máy hút bùn (nếu cần)
- Cuốc, xẻng, bàn chang....
- Bảo hộ lao động: quần ủng, găng tay, khẩu trang, mũ
- Vôi bột hoặc vôi tôi: lượng vôi tùy theo diện tích ao cần xử lý.
- Sổ ghi chép

* Làm cạn nước ao

Trong quá trình cải tạo ao, làm cạn nước ao thường kết hợp với thời điểm thu hoạch tổng thể cá trong ao của chu kỳ nuôi trước để tiết kiệm chi phí và thời gian. Có thể làm cạn nước ao bằng cách tháo qua cống thoát nước hoặc dùng máy bơm nước.

Khi tháo nước qua cống thoát, nếu không tháo cạn được hết nước cần kết hợp sử dụng máy bơm nước.

Khi sử dụng máy bơm điện cần đảm bảo an toàn điện. Đối với máy bơm xăng, dầu cần cẩn thận tránh cháy, nổ.

Trong quá trình làm cạn nước ao, cần sử dụng bảo hộ lao động: quần áo lội nước, mũ, khẩu trang và găng tay.

* Vét bùn đáy ao

- Ao mới đào:

+ Làm sạch đáy ao: dùng máy bơm nước áp lực cao để rửa sạch nền đáy ao sau khi đào

Bơm tháo nước nhiều lần để làm sạch nền đáy



Hình 1.1: Dùng máy bơm áp lực để phụt rửa đáy ao

+ San nền đáy ao phẳng, nghiêng về phía cống thoát 3- 5⁰



Hình 1.2: San phẳng đáy ao

- Ao cũ: có thể nạo vét bùn đáy bằng máy hút bùn hoặc bằng phương pháp thủ công.

+ Nạo vét bùn bằng máy hút bùn:

Cấp vào ao nuôi mực nước 30- 50cm



Hình 1.3: Cấp nước vào ao

Làm đục nước (sục bùn)

Bơm toàn bộ nước đã làm đục khỏi ao.



Hình 1.4: Làm đục nước, hút bùn khỏi ao nuôi

+ Vét bùn bằng phương pháp thủ công:

Dùng cào gom bùn vào một góc ao

Dùng thùng, xô, thúng... vét bùn lên bờ



Hình 1.5: Nạo vét bùn đáy ao

* Khử trùng ao

- Lượng vôi cần bón phụ thuộc vào diện tích ao và pH đất đáy ao.

Bảng 1.1: Lượng vôi bón cho ao có pH đất khác nhau.

pH đất đáy ao	Lượng vôi bột sử dụng (kg/100m ²)
7	10
6.5	13
6	17
5.5	22
5	25
4.5	30
4	34

Chú ý: vôi tôi dùng với liều lượng bằng 1,5 lần so với liều lượng của vôi bột.

Tính lượng vôi cần sử dụng: lượng vôi cần sử dụng được tính dựa theo bảng và căn cứ vào diện tích ao nuôi cá.

Công thức tính lượng vôi bón cho ao:

$$\begin{array}{ccccc} \text{Lượng vôi bón cho} & & \text{Lượng vôi bón} & & \text{Diện tích ao} \\ \text{ao nuôi} & = & \text{tương ứng với pH} & \times & \text{(m}^2\text{)/100} \\ \text{(kg)} & & \text{đáy (kg/100m}^2\text{)} & & \end{array}$$

Ví dụ: Một ao nuôi cá có diện tích 500 m², pH đất ao là 7, trong quá trình cải tạo bón với lượng 10 kg/100 m². Tính lượng vôi cần sử dụng để cải tạo ao?

Cách làm:

Lượng vôi cần sử dụng = 10 x 500/100 = 50 (kg)

- Bón vôi:

Xác định thời điểm bón: nên bón vôi khi ao vừa cạn nước và bón vào khoảng 9-10 giờ sáng.

Vãi vôi: đối với vôi bột vãi thành một lớp trên toàn bộ diện tích đáy, mái bờ ao hoặc có thể hòa tan vôi vào nước và té đều khắp ao, mái bờ.



Hình 1.6: Rải vôi khắp mặt đáy ao và mái bờ
Đối với vôi tôi: hòa tan vào nước và té đều khắp ao, mái bờ.



Hình 1.7: Hòa tan vôi tôi vào nước

Chú ý:

Những điểm có nguy cơ tiềm ẩn mầm bệnh, ô nhiễm như cống, đặng chắn, rón ao chúng ta cần tăng lượng vôi bón lên 2 lần so với bình thường.

Khi bón vôi cần phải có bảo hộ lao động, xuôi chiều gió.

* Phơi đáy

Thời gian phơi ao phụ thuộc vào thời tiết khí hậu để đảm bảo ao có thể đạt tiêu chuẩn phơi khô. Thời gian phơi đáy tối thiểu 7 ngày.

Tiêu chuẩn ao sau khi phơi: đáy ao khô, nứt chân chim



Hình 1.9: Phơi đáy ao đến khi nứt chân chim

Chú ý: đối với đất đáy bị nhiễm phèn phơi vừa ráo đáy, tránh bị trào phèn.

2.2. Tu sửa bờ ao và cống

* Tu sửa bờ

Yêu cầu kỹ thuật bờ ao:

Độ cao an toàn bờ: $> 0,5\text{m}$

Bờ ao phải thoáng, không có cây lâu năm cao quá 1 mét, sạch cỏ rác, chắc chắn, không sạt lở, không rò rỉ nước.

- Yêu cầu kỹ thuật của cống :

Cống có thể dùng gạch, đá, xi măng xây thành cống máng hoặc cống bậc thang, hoặc có thể dùng ống PVC... đảm bảo cấp, thoát nước dễ dàng, đủ lưu lượng và không rò rỉ nước.

- Xác định công việc cần sửa chữa:

Kiểm tra độ chắc chắn và độ cao an toàn của bờ.

Kiểm tra khả năng giữ nước...



Hình 1.10: Bờ ao bị sạt lở

- Xác định khối lượng công việc cần sửa chữa:

Căn cứ theo tiêu chuẩn bờ người học xác định những biến đổi cần tu sửa theo mẫu sau:

Bảng 1.2: Xác định nội dung sửa chữa và yêu cầu kinh phí

TT	Nội dung thay đổi	Yêu cầu sửa chữa	Dự trù kinh phí	Ghi chú
1.	Bờ ao bị sạt, lở	Sửa chữa		
2.	Độ cao bờ thấp, vỡ	Đắp hoặc xây thêm		
3.	Bờ có hang hốc, rò rỉ nước	Sửa chữa		
	...			

* Tu sửa cống

Nên có cống cấp và thoát nước riêng biệt.

- Xác định công việc cần sửa chữa:

Kiểm tra độ chắc chắn, độ thoáng của cống

Kiểm tra nền cống, tại cống có sạt lở không

- Xác định khối lượng công việc cần sửa chữa:

Căn cứ theo tiêu chuẩn cống người học xác định những biến đổi cần tu sửa của hệ thống cống và yêu cầu tu sửa theo mẫu sau:

Bảng 1.3: Xác định nội dung sửa chữa và yêu cầu kinh phí

TT	Nội dung thay đổi	Yêu cầu sửa chữa	Dự trù kinh phí	Ghi chú
1.	Thân cống bị sạt lở	Sửa chữa		
2.	Sạt lở nền cống	Sửa chữa		
3.	Cao trình cống thoát không thích hợp	Sửa chữa, xây mới		
..	...			

- Chuẩn bị dụng cụ, vật tư:

Cuốc, xẻng, bay, dao xây, bàn xoa

Xô, chậu

Dụng cụ bảo hộ lao động: găng tay vải, mũ bảo hộ

Vật liệu xây dựng (gạch, xi măng, cát...), ván phai (nếu ván phai bị hỏng)

- Sửa cống:

Gia cố những điểm rò rỉ ở thân cống.

Thay ván phai mới khi ván phai cũ không đảm bảo an toàn.

* Tu sửa đăng chắn

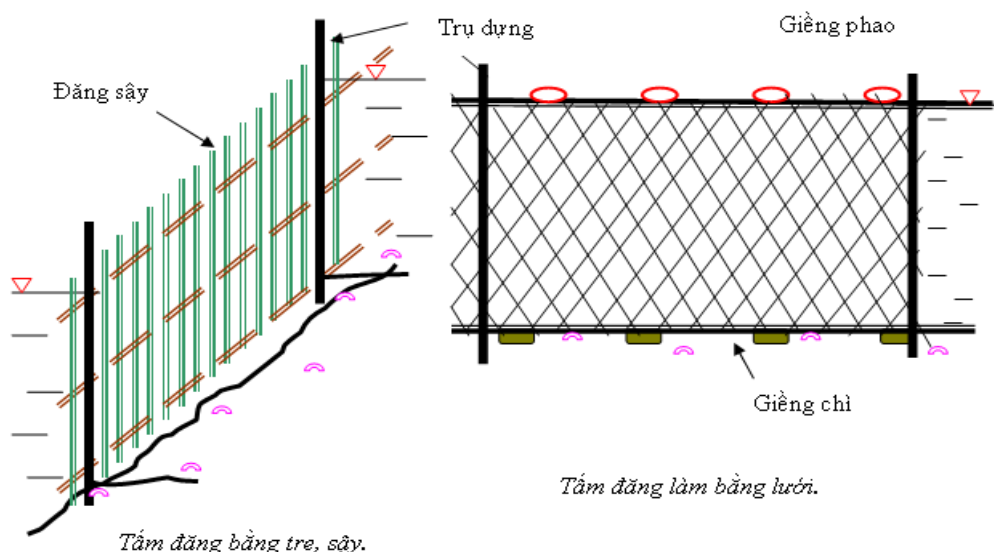
- Yêu cầu kỹ thuật của đăng chắn:

Đăng phải chắc chắn, cắm sâu xuống đất 0,3-0,4m hoặc vừa tai công, cao hơn mực nước ao 0,4-0,5 m.

Kích thước mắt lưới hoặc khe màn hình phải đảm bảo cá không chui được.

- Xác định công việc cần sửa chữa:

Kiểm tra lại hệ thống đăng chắn: độ chắc chắn, độ cao.. xác định những thay đổi không đảm bảo yêu cầu để sửa chữa.



Hình 1.11: Đăng chắn cá

- Xác định khối lượng cần sửa chữa:

Căn cứ theo tiêu chuẩn đăng chắn người học xác định những biến đổi của đăng chắn cần tu sửa và yêu cầu tu sửa theo mẫu sau:

Bảng 1.4: Xác định nội dung sửa chữa và yêu cầu kinh phí

TT	Nội dung thay đổi	Yêu cầu sửa chữa	Dự trù kinh phí	Ghi chú
1.	Đăng bị rách, thủng	Sửa chữa hoặc thay mới		

2.	Độ cao của đăng chắn không đảm bảo	Gia cố hoặc thay mới		
..	...			

- Chuẩn bị dụng cụ, vật tư:

Cọc tre, cọc gỗ có đầu vót nhọn, mũi có thể bọc thép, dài từ 2-2,5 m.

Đối với cọc tre, nên chọn cây tre già và cần cắt cọc đúng sát phía trên mắt của thân cây.

Vật liệu làm đăng chắn: lưới, mảnh tre (đăng bằng mảnh), nan tre...

Dây buộc: dây sắt

- Sửa đăng chắn:

Vệ sinh đăng đảm bảo nước lưu thông tốt.

Vá hoặc thay mới những chỗ đăng bị thủng, không đảm bảo an toàn cho cá.

Gia cố thêm cọc, dây buộc cho đăng chắc chắn.

3. Cấp nước

* Kiểm tra nguồn nước

- Nguồn nước cấp vào ao phải chủ động.

- Không bị ô nhiễm bởi nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp.

- Giàu oxy, hàm lượng oxy hòa tan nên ở mức $\geq 4\text{mg/lít}$

- pH: 7-8,5

Trước khi cấp nước vào ao cần phải tiến hành kiểm tra chất lượng nguồn nước cấp.

- Kiểm tra màu nước:

Mức nước vào lọ thủy tinh, cốc thủy tinh hoặc bình tam giác trong suốt để quan sát.

Đổ nước cất vào trong cốc thủy tinh.

Thu mẫu nước ao cần xác định màu nước vào cốc thủy tinh thứ 2.

So sánh màu nước ở hai bình tam giác với nhau. Từ đó kết luận về màu nước cần xác định.

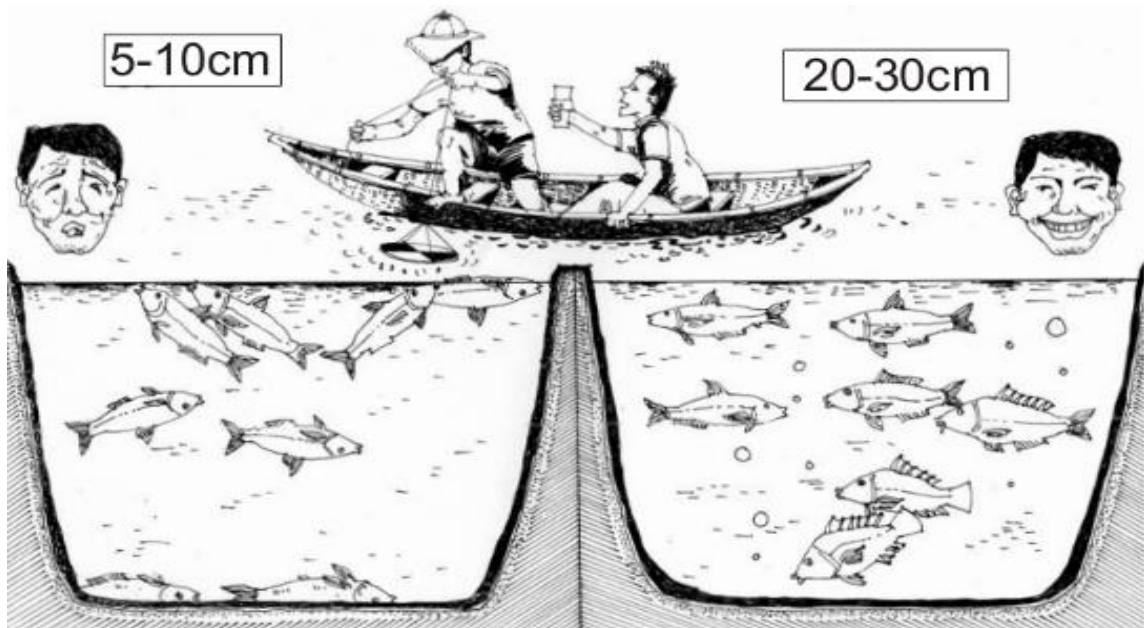
- Kiểm tra độ trong

Đo bằng đĩa secchi:

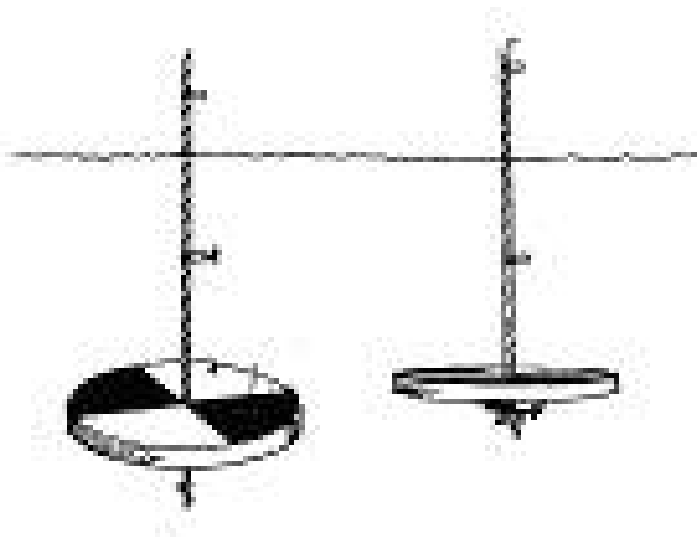
Đưa đĩa từ từ xuống nước theo phương thẳng đứng.

Quan sát xem mặt trên của đĩa cho tới khi nào mắt ta không phân biệt được ranh giới giữa màu trắng và màu đen.

Đọc kết quả: Khoảng cách từ mặt đĩa đến mặt nước chính là giá trị độ trong (tính theo cm).



Hình 1.12: Độ trong thích hợp để nuôi cá



Hình 1.13: Đo độ trong bằng đĩa

Đo độ trong bằng tay:

Đưa bàn tay vào trong nước đến khuỷu tay (cùi chỏ).

Nhìn theo bàn tay, nếu còn nhìn thấy bàn tay là nguồn nước có độ trong thích hợp.



Hình 1.14: Đo độ trong bằng tay

- Kiểm tra pH nước: dùng giấy quỳ hoặc bộ kiểm tra nhanh
 - Kiểm tra oxy hòa tan: dùng bộ kiểm tra nhanh hoặc máy đo
- Lưu ý đến hạn sử dụng của test kit

* Cấp nước

- Có thể cấp nước theo 2 cách:

Cấp nước tự chảy qua cửa cống hoặc hệ thống mương cấp.

Cấp nước bằng hệ thống máy bơm với những ao nuôi có cao trình đáy không phù hợp.

- Tiến hành cấp nước vào ao làm 2 lần:

Lần 1: Cấp nước vào ao với mực nước 0,3-0,5 m, sau đó bón phân gây màu và ngâm ao 3-5 ngày.

Lần 2: Cấp đủ mực nước theo yêu cầu.

Nước cấp vào ao phải được lọc qua túi lọc gắn vào cửa cống hoặc đầu ra của máy bơm.

Có thể sử dụng phân vô cơ, phân chuồng và phân xanh để gây màu nước ao.

- Cấp nước qua cống hoặc hệ thống mương cấp

Nước được lọc qua lưới cước $a = 1\text{mm}$, đến khi nước không tự chảy được.

Nếu tháo nước qua cống đủ mực nước theo yêu cầu có thể tiến hành bón phân gây màu và thả cá giống.

Nếu tháo nước không đạt mức nước yêu cầu cần phải cấp thêm nước vào ao bằng máy bơm.



Hình 1.15: Cấp nước qua cống



Hình 1.16: Cấp nước qua hệ thống mương cấp

- Bơm nước:

Cấp nước bằng hệ thống máy bơm với những ao nuôi có cao trình đáy không phù hợp.

Nước cấp vào ao phải được lọc qua túi lọc hoặc lưới cước có mắt lưới $a = 1\text{mm}$ gắn vào cửa cống hoặc đầu ra của máy bơm.

* Bón phân gây màu

- Xác định lượng phân cần bón:

Lượng phân bón vào ao phụ thuộc vào diện tích ao và liều lượng bón của từng loại phân.

Bảng 1.5: Lượng phân bón lót vào ao

STT	Loại phân bón	Liều lượng	Ghi chú
1	Phân chuồng	30-50 kg/100m ² đáy ao	
2	Phân xanh	30-50 kg/100m ² đáy ao	
3	Phân vô cơ	0,2-0,4 kg/100m ³ nước ao	Tỷ lệ đạm/lân: 2/1

Ví dụ: Một ao nuôi cá có diện tích 1000 m², khi cải tạo ao bón phân hữu cơ với liều lượng 30 kg/100 m² đáy ao.

Vậy lượng phân cần sử dụng là :

Phân chuồng: $(30 \times 1000) / 100 = 300$ kg

Phân xanh: $(30 \times 1000) / 100 = 300$ kg

- Bón phân:

Phân chuồng đã được ủ hoai và rải đều ra khắp mặt ao.

Phân xanh: Bó thành từng bó lỏng tay, mỗi bó 5-10 kg; Dùng cọc cố định bó cây phân xanh sao cho bó lá phải ngập trong nước; Sau khi dầm cây phân xanh được 4-5 ngày tiến hành đảo bó lá; Vớt toàn bộ phần không phân hủy được lên bờ.



Hình 1.17: Bó cây phân xanh



Hình 1.18: Dầm cây phân xanh

Phân vô cơ :

Hòa tan vào nước và té đều khắp mặt ao. Tuyệt đối không được bón trực tiếp phân vô cơ vào nền đáy ao.



Hình 1.19: Hòa phân vô cơ vào nước



Hình 1.20: Bón phân (tạt) vô cơ khắp ao

4. Kiểm tra môi trường ao nuôi trước khi thả giống

Trước khi thả cá vào ao nuôi chúng ta cần kiểm tra một số yếu tố môi trường cơ bản và phải đảm bảo như sau:

Bảng 1.7: Tiêu chuẩn các yếu tố môi trường trong ao nuôi

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
1.	Nhiệt độ nước	°C	20- 30
2.	Độ trong	cm	20- 30
3.	Màu nước		Xanh nõn chuối, xanh vỏ đỗ
4.	Độ pH		7- 8,5
5.	Hàm lượng ôxy hoà tan	mg/l	≥ 4

BÀI 2: CHỌN VÀ THẢ CÁ GIỐNG

Mục tiêu:

- Mô tả được phương pháp đánh giá chất lượng cá giống và kỹ thuật thả cá giống.
- Thực hiện được công việc chọn cá giống bằng cảm quan, tiếp nhận và xử lý cá giống trước khi thả, xác định số lượng cá giống hao hụt, đánh giá kết quả thả cá giống.
- Tuân thủ đúng trình tự quy trình.

Nội dung chính:

1. Xác định mùa vụ nuôi

Nuôi cá ao có 2 mùa vụ nuôi chính:

- Vụ xuân: thả giống vào tháng 2-tháng 3 dương lịch.
- Vụ thu: thả giống vào tháng 8-tháng 10 dương lịch

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 tủa 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.

2. Lựa chọn cá giống

*** Xác định đối tượng nuôi**

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, rô đồng, trê lai... còn các đối tượng khác thường chỉ 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:

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.

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.

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...).

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:

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:

Đối tượng có năng suất cao.

Yêu cầu của sản xuất.

Khả năng giải quyết giống.

Khả năng giải quyết về thức ăn, phân bón cho quá trình nuôi.

+ Đối tượng nuôi ghép (nuôi phụ):

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:

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.

Đối tượng dễ sản xuất cá giống.

Về cơ bản năng suất, sản lượng và hiệu quả kinh tế nuôi ghép cao hơn so với nuôi đơn.

* Chọn cá giống

- Quan sát hình thái: cơ thể cá bình thường, cân đối, đồng đều, tốt nhất không có cá thể dị hình, dị tật. Tỷ lệ cá dị hình $< 1\%$ tổng số quần đàn có thể chấp nhận được.

- Quan sát màu sắc của cá: cá khỏe có màu sắc tươi sáng, phù hợp với màu sắc của loài.

Quan sát các dấu hiệu bệnh lý: cá không có dấu hiệu bất thường trên cơ thể như: mất nhớt, mòn vảy, mất vảy, đốm đỏ, đốm trắng...

Quan sát hoạt động của cá: cá hoạt động bình thường, bơi lội theo đàn tập trung, phản ứng tốt với tiếng động

Quan sát các dấu hiệu bệnh lý: cá không có dấu hiệu bất thường trên cơ thể như: mất nhớt, mòn vảy, mất vảy, đốm đỏ, đốm trắng...

Cá giống có chất lượng tốt là cá khoẻ mạnh, ko bệnh, ko di hình di tật, đồng đều, cân đối....

Cá giống phải đạt kích cỡ tối thiểu như sau:

Bảng 2.1 : Tiêu chuẩn về kích cỡ cá giống của một số loài cá:

STT	Loài	Chiều dài thân (cm)	Khối lượng (g/con)	Số cá/1kg (con/kg)
1	Rô phi	4-6	8-14	70-100
2	Cá chép	6-8	16-18	55-60
3	Cá trắm cỏ	12-15	27-30	30-37
4	Cá mè trắng	10-12	16-20	50-62
5	Cá mè hoa	10-12	17-24	40-58
6	Rô hu	10-12	18-26	38-55
7	Mrigan	10-12	16-24	40-62
8	Trôi Việt	8-10	18-26	38-55

9	Trê lai	6-8	12-16	60-80
10	Trắm đen	15- 18	52- 75	13-20
11	Chim trắng	4-6	12-23	45-85

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

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. Thuần hóa và thả cá giống

* Xác định thời điểm

- Căn cứ xác định thời vụ nuôi:
- + Căn cứ vào đặc điểm thời tiết khí hậu vùng nuôi
- + Căn cứ đặc điểm sinh học từng đối tượng
- + Căn cứ vào mùa vụ sản xuất giống của từng đối tượng

* Lựa chọn mật độ

Tuỳ theo đối tượng nuôi chính, nuôi ghép, năng suất và sản lượng dự khiên mà có mật độ tỷ lệ ghép khác nhau.

- Nuôi cá Trắm cỏ là chính (mật độ 0,8 c/m²):

CT nuôi ghép: Trắm cỏ 50%; mè trắng 20%; mè hoa 2%; cá dòng Ấn (roohu và mrigal) 18%; rô phi 6%; chép 4%

- Nuôi cá trôi là chính (mật độ 1 c/m²):

CT nuôi ghép: Dòng ần 45- 50%; mè trắng 20- 25%; trắm cỏ 20- 25%; chép 10%; cá khác 1- 3%.

- Nuôi cá mè trắng làm chính (mật độ 1,4 c/m²):

CT nuôi ghép: Mè trắng 40%; Mè hoa 3%; cá rôhu 23%; mrigal 18; trôi trắng 9%; chép 5%; trắm cỏ 2%.

* Xác định số lượng giống

- Xác định tổng số lượng cá giống cần thả dựa vào các tiêu chí sau:

+ Mật độ cá giống cần thả

+ Diện tích ao nuôi

+ Khả năng đáp ứng nhu cầu tài chính

+ Khả năng chăm sóc quản lý

+ Năng suất dự kiến cần đạt được

+ Khả năng đáp ứng về số lượng con giống của cơ sở sản xuất giống

+ Giá thành cá giống

- Để xác định số lượng con giống cần mua phải phụ thuộc vào mật độ thả và diện tích của ao. Có thể dựa vào công thức sau:

Số lượng cá cần mua (con) = Mật độ(con/m²) x Diện tích ao nuôi(m²)

* Xử lý phòng bệnh cá trước khi thả

- Tắm sát trùng cho cá

Cá về đến trại nuôi được tắm bằng nước muối 2-3% khoảng 5-10 phút để loại bỏ ký sinh trùng bám vào cá hoặc thuốc tím KMnO₄ 15-20ppm khoảng 15-20 phút.

Thực hiện như sau:

Đặt thùng nhựa lớn trên bờ ao hoặc trong ao định thả cá (hạn chế đi lại để tránh làm đục nước).

Cho nước sạch vào thùng, tính thể tích nước trong thùng.

Tính lượng muối, thuốc tím cần dùng theo công thức:

Lượng muối, thuốc tím cần pha = lượng nước trong thùng x nồng độ muối, thuốc tím

Ví dụ 1:

Lượng nước trong thùng = 300 lít, nồng độ muối = 3%

Nồng độ muối = 3% = 30g/l, nghĩa là 30 gam muối trong 1 lít nước

Lượng muối cần pha = $300\text{l} \times 30\text{g/l} = 9.000\text{g} = 9\text{kg}$ muối

Ví dụ 2:

Lượng nước trong thùng = 300 lít, nồng độ thuốc tím = 20ppm

Nồng độ thuốc tím = 20ppm = 20mg/l, nghĩa là 20mg thuốc tím trong 1lít nước.

Lượng thuốc tím cần pha = $300\text{l} \times 20\text{mg/l} = 6.000\text{mg} = 6\text{g}$ thuốc tím

Cân lượng muối hoặc thuốc tím cần pha, cho vào thùng nước, khuấy tan hết.

Dùng vợt lưới mắt nhỏ, không gút vợt cá giống cho vào thùng, tắm 5-10 phút.

Nếu nước chứa cá còn sạch, có thể pha nước muối hoặc thuốc tím bên ngoài rồi cho vào thùng chứa để tắm cá, giúp cá không bị sốc.

Tắm cá theo thời gian quy định.

* Kỹ thuật thả giống

- Yêu cầu vị trí thả cá giống:

Đối với cá giống việc di chuyển còn hạn chế, vì vậy việc xác định địa điểm thả cá giống cần đảm bảo các yêu cầu sau:

Cá có thể phân bố nhanh ra toàn bộ ao nuôi

Không bị dạt vào bờ

Vị trí thả cá giống phải đảm bảo yêu cầu sau:

+ Phía bờ gần của ao (bờ rộng)

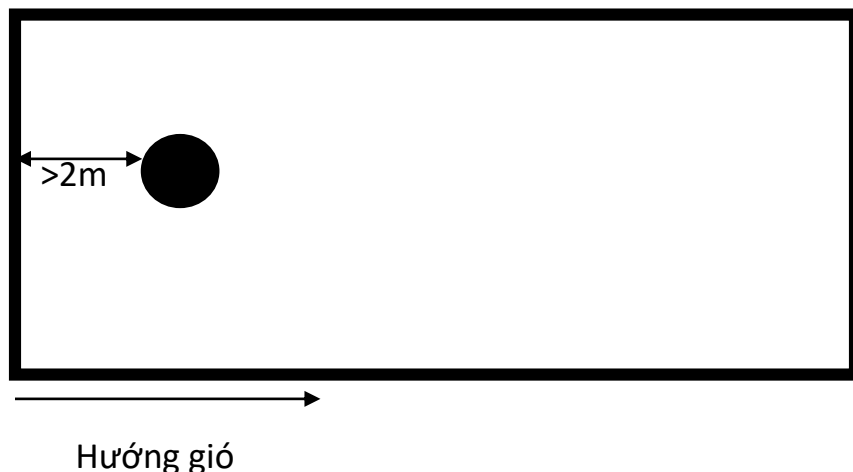
+ Xuôi chiều gió

+ Cách bờ tối thiểu 2m

+ Có thể thả ở 1 hoặc nhiều điểm trên ao (số lượng giống lớn)

+ Vị trí thả cá giống trong ao nuôi cá nước tĩnh có thể tham khảo ở hình vẽ

sau:



Hình 2.1: xác định vị trí thả cá giống trong ao

Để đảm bảo sức khỏe cá sau khi thả, cần phải thuần hóa nhiệt độ nhằm:
Tránh cá bị sốc khi nhiệt độ biến động giữa môi trường vận chuyển và môi trường thả cá

Làm quen với môi trường mới

Để cá nghỉ và đánh giá chất lượng vận chuyển

- Thả giống

+ **Với cá không xử lý:**

Cho các bao cá xuống ao, ngâm bao từ 15-30 phút.

Mở miệng bao, cho nước ao từ từ vào bao.

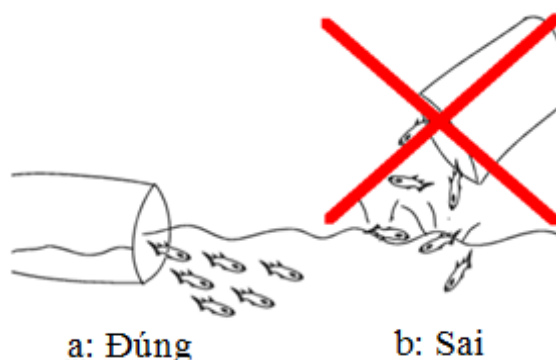


Hình 2.2: Ngâm bao cá trong ao

Để cá trong bao bơi ra ao (a trong hình 6.3.).

Không được vội vàng đổ cá ra ao (b trong hình 6.3.).

Đếm số cá chết để tính tỷ lệ hao hụt.



Hình 2.3: Thả cá ra ao

Nếu cá được vận chuyển hở, cho cá và nước vào các xô, thau hay bao PE hoặc chuyển cả vật chứa cá ra ao, mức nước trong ao cho vào từ từ và để cá tự bơi ra.

+ **Với cá được xử lý:**

Sau khi xử lý, cá được thả ra ao. Thực hiện như với cá vận chuyển hở trên.

BÀI 3: GIẢI QUYẾT THỨC ĂN NUÔI CÁ

Mục tiêu:

- Trình bày được phương pháp tạo cơ sở thức ăn tự nhiên, chế biến thức ăn cho cá, và cho cá ăn đúng kỹ thuật.
- Thực hiện bón phân gây màu nước, chế biến thức ăn, cho cá ăn.
- Tuân thủ đúng trình tự quy trình kỹ thuật.

Nội dung chính:

1. Bón phân tạo cơ sở thức ăn tự nhiên

1.1. Xác định loại, lượng phân bón.

Có thể dùng phân hữu cơ và phân vô cơ để duy trì thức ăn tự nhiên trong ao.

- Phân hữu cơ:

+ Phân chuồng: phải ủ kỹ với 1-2% vôi.



Hình 3.1: Phân chuồng đã ủ hoai

+ Phân xanh (lá dầm): tất cả các loại cây trên cạn không đắng, không độc đều có thể dùng làm phân xanh: điền thanh, dây khoai lang, khoai tây, cúc tần, muồng, cốt khí... Nên sử dụng cây phân xanh ở giai đoạn bánh tẻ.

Chú ý không dùng các loại cây có vị đắng, có chất độc chất dầu như lá xoan, thàn mật, xương rồng, lá bạch đàn...



Hình 3.2: Cây phân xanh

- Phân vô cơ :

+ Phân lân: có thể dùng phân lân Lâm Thao, phân lân Văn Điển...

+ Phân đạm: đạm urê, phân sunphát đạm (phân SA), phân photphat đạm (còn gọi là photphat amôn, có 2 loại là DAP và MAP; không nên sử dụng loại MAP cho loại đất chua)...

+ Phân NPK

Bảng 3.1: Liều lượng phân bón định kỳ trong quá trình nuôi:

STT	Loại phân bón	Liều lượng	Ghi chú
1	Phân chuồng	5-7 kg/100m ³ nước	
2	Phân xanh	10-15 kg/100m ³ nước	
3	Phân vô cơ	0,2-0,4 kg/100m ³ nước ao	Tỷ lệ đạm/lân: 2/1

1.2. Xử lý phân trước khi bón

- Phân chuồng:

Có 3 phương pháp ủ phân chuồng:

Ủ nóng:

Xếp phân thành từng lớp ở nơi có nền không thấm nước, nhưng không được nén.

Tưới nước phân lên, giữ độ ẩm trong đống phân 60 – 70%. Trộn thêm 1-2% vôi bột (tính theo khối lượng), trộn thêm 1 – 2% supe lân để giữ đạm.

Trát bùn bao phủ bên ngoài đống phân. Hàng ngày tưới nước phân lên đống phân.

Sau 4 – 6 ngày, nhiệt độ trong đống phân có thể lên đến 60°C. Cần giữ cho đống phân tươi, xốp, thoáng.

Phương pháp ủ nóng có tác dụng tốt trong việc tiêu diệt các hạt cỏ dại, loại trừ các mầm mống sâu bệnh. Thời gian ủ tương đối ngắn. Chỉ 30 – 40 ngày là ủ xong, phân ủ có thể đem sử dụng. Tuy vậy, phương pháp này có nhược điểm là dễ mất nhiều đạm.

Ủ nguội:

Phân được lấy ra khỏi chuồng, trộn với 1-2% vôi bột xếp thành lớp và nén chặt. Trên mỗi lớp phân chuồng rắc 2% phân lân.

Sau đó ủ đất bột hoặc đất bùn khô đập nhỏ, rồi nén chặt. Thường đống phân được xếp với chiều rộng 2 – 3 m, chiều dài tùy thuộc vào chiều dài nền đất. Các lớp phân được xếp lần lượt cho đến độ cao 1.5 – 2.0 m.

Trát bùn phủ bên ngoài.



Hình 3.3: Trát bùn lên đồng phân

Nhiệt độ trong đồng phân không tăng cao và chỉ ở mức 30 – 35°C. Theo phương pháp này, thời gian ủ phân phải kéo dài 5 – 6 tháng phân ủ mới dùng được. Nhưng phân có chất lượng tốt hơn ủ nóng.

Ủ nóng trước, nguội sau:

Phân chuồng lấy ra xếp thành lớp không nén chặt ngay. Để như vậy cho vi sinh vật hoạt động mạnh trong 5 – 6 ngày.

Khi nhiệt độ đạt 50 – 60°C tiến hành nén chặt để chuyển đồng phân sang trạng thái yếm khí. Tiếp tục xếp lớp phân chuồng khác lên, không nén chặt. Để 5 – 6 ngày cho vi sinh vật hoạt động.

Khi nhiệt độ trong đồng phân đạt đến nhiệt độ 50 – 60°C lại nén chặt.

Khi đạt được độ cao cần thiết thì trát bùn phủ xung quanh đồng phân.

Ủ phân theo cách này có thể rút ngắn được thời gian so với cách ủ nguội, nhưng phải có thời gian dài hơn cách ủ nóng.

- Phân xanh:

Vật liệu: Cành lá các loại cây xanh như muồng, keo, đậu đỗ, vừng, lạc còn lại sau thu hoạch; phân lân, vôi bột dùng gấp đôi lượng cần ủ phân chuồng.

Cách ủ:

Băm phân xanh thành đoạn dài 5 – 10cm,

Xếp một lớp phân xanh rồi rắc một lớp mỏng phân chuồng, lân và vôi (1-2% vôi bột).



Hình 3.4: Xếp phân xanh thành đồng

Trát kín bùn có chứa lỗ tưới nước để giữ ẩm.

Sau 1 – 2 tháng trộn đảo đồng phân, nện chặt, trát bùn rồi ủ tiếp. Khoảng 4 – 5 tháng sau có thể đem sử dụng.

1.3. Bón phân

- Phân chuồng đã được ủ hoai và rải đều ra khắp mặt ao.

- Phân xanh :

Bó thành từng bó lỏng tay, mỗi bó 5-10 kg.

Dùng cọc cố định bó cây phân xanh sao cho bó lá phải ngập trong nước.

Sau khi dầm cây phân xanh được 4-5 ngày tiến hành đảo bó lá.

Vớt toàn bộ phần không phân hủy được lên bờ.

- Phân vô cơ :

Hòa tan vào nước và té đều khắp mặt ao.

Tuyệt đối không được bón trực tiếp phân vô cơ vào nền đáy ao.

2. Chế biến thức ăn nhân tạo cho cá

2.3.1. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, nguyên liệu

* Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị

- Cân đồng hồ: dùng để cân nguyên liệu:



Hình 4.1.17: Cân đồng hồ

- Máy nghiền nguyên liệu thô:

+ Kích thước mắt sàng 0,8-1mm

+ Dùng để nghiền nguyên liệu khô.



Hình 4.1.18: Máy nghiền

- Máy xay thịt, có thể dùng để đùn ép thức ăn:

+ Dùng để xay nguyên liệu tươi.

+ Dùng để đùn ép thức ăn.



Hình 4.1.19: Máy xay thịt

2.3.2. Nghiền nguyên liệu

- Nghiền nguyên liệu khô: các nguyên liệu khô được nghiền riêng từng loại.

- Xay nguyên liệu tươi hoặc đã nấu chín bằng máy xay thịt (nếu nguyên liệu có kích thước lớn).



Hình 4.1.20: Nghiền nguyên liệu khô

2.3.3. Phối trộn nguyên liệu

- Cân chính xác khối lượng các nguyên liệu theo đúng tỷ lệ trong công thức thức ăn.



Hình 4.1.21: Cân nguyên liệu

- Trộn nguyên liệu:

Trộn các thành phần có khối lượng lớn (bột cá, bột đậu nành, bột lá, bột cám gạo, bột mì..) trong các máng trộn lớn trong thời gian 5 phút.

Cứ sau thời gian 5 phút lại tiếp tục bổ sung thêm nguyên liệu và tiếp tục trộn đều.

Trộn các thành phần có khối lượng nhỏ trong những dụng cụ riêng theo phương pháp khối lượng tăng dần, đồng thời bổ sung thêm dầu cá, dầu đậu nành (nếu có). Khi toàn bộ các thành phần nguyên liệu khô đã được trộn đều tiếp tục bổ sung thêm lượng dầu còn lại và tiếp tục trộn đều trong 15 phút.

Trộn các khối nguyên liệu với nhau đảm bảo đồng đều.

Trộn nguyên liệu tươi, nguyên liệu dạng lỏng sau cùng.

Độ ẩm hỗn hợp: 35-45%



Hình 4.1.22: Trộn nguyên liệu

2.3.4. Ép, đùn thức ăn

Đưa hỗn hợp nguyên liệu đã được trộn đều vào ép bằng cối xay thịt hoặc máy đùn thức ăn công suất nhỏ, các lỗ trên đĩa kim loại có đường kính tùy thuộc vào kích thước của đối tượng nuôi.

Có thể tham khảo qua bảng sau:

Bảng 4.1.6: Đường kính lỗ trên đĩa đùn thức ăn

Khối lượng cá	Đường kính lỗ
0,35g (hoặc nhỏ hơn)	1mm
2-5g	2mm
5-12g	3mm
12-20g	5mm
20-30g	7mm

Đùn ép thức ăn thành sợi hoặc nắm thành từng nắm đặt vào sàn cho cá ăn.

Với loại thức ăn ẩm chỉ nên sản xuất sử dụng trong ngày, không nên để lâu vì rất dễ bị hỏng.



Hình 4.1.22: Ép đùn thức ăn dạng sợi

Nếu muốn sản xuất thức ăn tự chế dạng khô cần cắt các sợi thức ăn thành các mẫu ngắn, tùy thuộc vào kích thước đối tượng nuôi (có thể tham khảo bảng sau):

Khối lượng cá	Chiều dài viên thức ăn
5-12 g	2-3mm
12-20 g	3-5 mm
20-30 g	5- 7 mm

2.3.5. Phơi, sấy, kiểm tra, đóng gói thức ăn

- Nếu có điều kiện có thể làm khô thức ăn trong tủ sấy hay phòng sấy với nhiệt độ 50- 60°C, sấy trong thời gian từ 8-12h.

- Có thể phơi thức ăn trong bóng râm, nơi thoáng gió, không nên phơi thức ăn dưới ánh nắng mặt trời sẽ ảnh hưởng đến chất lượng thức ăn.

- Sau khi phơi, bẻ đôi sợi thức ăn nếu thấy thức ăn khô đều cả trong lẫn ngoài tiến hành đóng gói và cất trữ.

- Thức ăn viên phải được đóng gói trong các bao nylon hoặc bằng giấy chống ẩm hay chum vại để cất trữ. Nên đóng mỗi bao 20-25 kg thức ăn để dễ dàng bốc xếp và vận chuyển.

- Ngoài bao bì ghi rõ ngày sản xuất. Sau khi đóng gói thức ăn viên được cất giữ trong kho trước khi chuyển đến người sử dụng.

3. Cho cá ăn

3.1. Xác định loại thức ăn

- Thức ăn tinh tự chế biến: cám tổng hợp, cám gạo, ngô, bã đậu, bã rượu, bột cá... lượng đậm tổng số chiếm 15 - 18%

- Thức ăn xanh: Cỏ (không đắng, không độc), rau (lấp, muống), bèo (tắm, hoa dâu)

- Thức ăn công nghiệp: của một số công ty cung cấp thức ăn trong ngành thủy sản với độ đậm trên 20%

3.2. Xác định lượng thức ăn

- Lượng thức ăn dựa vào khối lượng cá, kích cỡ cá và chủng loại thức ăn. Ngoài ra còn căn cứ vào mùa vụ, thời tiết...

- Thông thường lượng cung cấp thức ăn cho cá theo tháng qua bảng sau:

Bảng 3.1.: Lượng thức ăn của cá trong ngày theo tháng

Thời gian (tháng nuôi)	Lượng thức ăn của cá trong ngày (g/100m ²)	
	Thức ăn bổ sung (T/Atinh)	Thức ăn xanh (cá, rau, bèo)
Thø 1	180 -200	200 -220
Thø 2	200 - 220	220 - 240
Thø 3	220 - 240	240 - 260
Thø 4	240 - 260	260 - 280
Thø 5	260 - 280	280 - 300
Thø 6	280 - 300	300 - 320
Thø 7	300 - 350	320 - 350
Thø 8	200 - 250	200 - 250
Thø 9	200 - 250	200 - 250
Thø 10	200 - 250	200 - 250

- Lượng thức ăn công nghiệp chiếm 1,5- 5% Pt trong một ngày cho ăn

Đối với cá trắm cỏ sử dụng thức ăn xanh, khẩu phần thức ăn hàng ngày như sau:

Bảng .3.2: Khẩu phần ăn của cá trắm cỏ

STT	Cỡ cá (cm/con)	Lượng thức ăn hàng ngày (% khối lượng cá trong ao)
1	12-15	40-50
2	15-25	35-40
3	> 30	25-30

Đối với cá sử dụng thức ăn tinh (thức ăn công nghiệp, thức ăn tự chế) như cá rô phi, chim trắng, trôi ấn.. khẩu phần ăn của cá như sau:

Bảng 3.3: Khẩu phần ăn của cá ăn thức ăn tinh

STT	Cỡ cá (g/con)	Lượng thức ăn hàng ngày (% P cá trong ao)	Ghi chú
1	2-10	10	Thức ăn viên nổi cỡ 1-2mm
2	10-100	5-7	Thức ăn viên nổi cỡ 2-3mm
3	100-150	3-5	Thức ăn viên nổi cỡ 3-4mm
4	150-300	2-3	Thức ăn viên nổi cỡ 4-6mm

5	>300	2	Thức ăn viên nổi cỡ 4-6mm
---	------	---	---------------------------

Công thức tính lượng thức ăn hàng ngày như sau:

Lượng thức ăn hàng ngày = Khối lượng cá có trong ao x Khẩu phần ăn

Ví dụ:

Tính lượng thức ăn xanh hàng ngày cho 7500 kg cá trắm cỏ trong ao với khẩu phần ăn của cá là 20 %.

Giải:

Lượng thức ăn hàng ngày = 7500 x 20/100 = 1500 kg

Lượng thức ăn thực tế hàng ngày trong ao có thể ít hơn do cá không khỏe, môi trường nước không phù hợp hoặc trong lần cho ăn trước, sàng còn thừa thức ăn.

3.3. Kiểm tra chất lượng thức ăn

Trước khi cho cá ăn phải kiểm tra chất lượng thức ăn.

- Thức ăn tươi sống của cá quả thường có chất lượng không ổn định, thay đổi theo mùa vụ và loại thức ăn khác nhau. Yêu cầu đối với thức ăn tươi sống là cần phải tươi, không bị ươn thối.

- Thức ăn tự chế: không được mốc, ôi thiu...

- Thức ăn công nghiệp đảm bảo hàm lượng đạm, không được ẩm mốc...

3.4. Thực hiện cho cá ăn

Cho cá ăn: Cho cá ăn theo nguyên tắc 4 định:

- Định vị trí cho ăn

- Định thời gian cho ăn

- Định chất lượng thức ăn

- Định số lượng cho ăn

- Loại bỏ thức ăn thừa trong ao, tránh gây ô nhiễm môi trường ao nuôi.

Những ngày nhiệt độ nước $\geq 34^{\circ}\text{C}$ hoặc $\leq 15^{\circ}\text{C}$ phải giảm lượng thức ăn thậm chí ngừng cho cá ăn.

- Trước và sau khi cho cá ăn, nên rửa sạch sàn ăn.

- Hàng ngày theo dõi chặt chẽ mức độ ăn của cá để điều chỉnh kịp thời và hợp lý số lượng thức ăn. Định kỳ 15-20 ngày kiểm tra trọng lượng cá để theo dõi mức tăng trưởng của cá và điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp.

- Cho cá ăn thức ăn tự chế:

Rải thức ăn vào sàn ăn hoặc chỗ đã xác định trước.



Hình 3.5: Cho thức ăn vào sàn ăn

Đặt sàn ăn đều trong ao, trừ các góc ao cuối gió, các vị trí có nhiều bùn thối.

Vị trí đặt sàn ăn cách bờ khoảng 2m. Đưa sàn ăn từ từ xuống ao để tránh thức ăn bị trôi ra ngoài.



Hình 3.6: Đưa sàn ăn xuống ao nuôi

Nên cho cá ăn từ từ, đảm bảo sử dụng hết thức ăn.

Quan sát mức độ sử dụng thức ăn để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp.

Hàng ngày vớt bỏ thức ăn thừa.

- Cho cá ăn thức ăn công nghiệp:

Rải đều thức ăn trên toàn bộ diện tích của ao nuôi.

Trong quá trình nuôi, khi cho ăn cần phải ghi chép nhật ký sử dụng thức ăn, có thể tham khảo mẫu sau:

Tên nhà sản xuất thức ăn

Chất lượng thức ăn: độ đậm, lipid, năng lượng...

Lượng thức ăn hàng ngày đối với từng ao:

Bảng 3.4: Bảng theo dõi cho cá ăn ao

Ngày nuôi	Ngày cho ăn	Cỡ cá (g/con)	Thức ăn			Hoạt động bắt mồi	Lượng thức ăn dư thừa	Ghi chú
			Loại thức ăn	Số lần ăn /ngày	Lượng cho ăn (kg)			
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
....								
Tổng								



Hình 3.7: Cho cá ăn thức ăn công nghiệp

BÀI 4. QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG AO NUÔI

Mục tiêu:

- Mô tả được phương pháp xác định một số yếu tố môi trường, biện pháp xử lý cá nổi đầu do thiếu ôxy, độ sâu mực nước giảm.
- Xác định được một số yếu tố môi trường, xử lý cá nổi đầu do thiếu ôxy, độ sâu mực nước giảm.
- Thực hiện đúng trình tự quy trình.

Nội dung chính:

1. Đo độ trong, xác định màu nước

1.1. Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu

- Đĩa secchi: đĩa tròn, đường kính 20 - 25cm, mặt trên được chia ra làm 4 phần sơn đen và trắng xen kẽ nhau, chính tâm đĩa buộc một sợi dây hoặc gắn thước có đánh dấu khoảng cách từng 1 cm.



Đĩa đo độ trong dùng thước đo



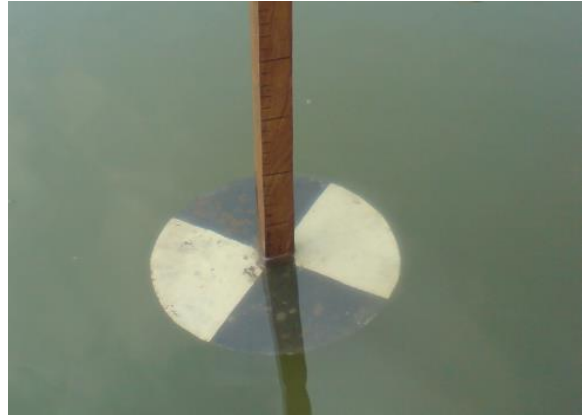
Đĩa đo độ trong dùng dây đo

Hình 4.1. Đĩa đo độ trong

- Hai cốc thủy tinh trắng thể tích $\geq 250\text{ml}$
- Phân ure, lân supe photphat

1.2. Các bước tiến hành đo độ trong của nước ao:

- Thả đĩa đo độ trong xuống nước một cách từ từ



Hình 4.2. Thả đĩa đo độ trong xuống nước

- Vừa thả đĩa mắt vừa quan sát đĩa theo chiều thẳng đứng.



Hình 4.3. Vẫn quan sát được 2 màu trắng đen

- Đọc và ghi kết quả
+ Ngừng thả đĩa khi không còn phân biệt được 2 màu đen trắng nữa và đọc kết quả tại vị trí mặt nước với dây.

+ Độ trong của nước là chiều dài của thước gỗ bị ướt (khoảng cách từ mặt đĩa đến mặt nước)

+ Ghi kết quả



Hình 4.4. Không còn quan sát được 2 màu trắng đen

1.3. Quan sát màu nước

Để quan sát màu nước thực hiện theo các bước sau:

- Lấy mẫu nước sạch vào cốc thủy tinh thứ nhất



Hình 4.5. Lấy mẫu nước sạch vào cốc thủy tinh thứ nhất

- Lấy nước mẫu vào cốc thủy tinh thứ hai

Chú ý: khi lấy nước sạch và nước mẫu vào cốc cần tráng bằng chính nước lấy vài lần.



Hình 4.6. Lấy mẫu nước cần xác định màu nước vào cốc thủy tinh thứ hai

Bước 3: So sánh để biết được màu của nước mẫu



Hình 4.7. So sánh xác định màu nước

Khi nước có độ trong cao thì cần đo và điều chỉnh độ pH về giá trị thích hợp rồi tiến hành bón phân gây màu

- Khi nước có màu xanh nhạt (xanh nõn chuối), độ trong 30-40cm, chứng tỏ nước có thành phần và mật độ tảo thích hợp. Ao đầy đủ oxy, ít khí độc và nhiều thức ăn tự nhiên giúp tôm cá lớn nhanh – tốt cho ao nuôi



Hình 4.8. Màu nước xanh nhạt, độ trong 30-40cm thích hợp cho ao nuôi

- Khi nước có màu xanh đậm (xanh rêu)-độ trong thấp: tảo phát triển quá mức, thiếu oxy vào sáng sớm. Tảo phát triển quá mức do trong ao có quá nhiều chất dinh dưỡng, ao nhiều chất dinh dưỡng thường xảy ra vào thời điểm cuối mùa vụ nuôi. Khi nước có màu xanh đậm. Nên dừng bón phân, giảm cho ăn, thay nước.



Hình 4.9. Mầu nước xanh đậm không thích hợp cho ao nuôi

- Màu nâu đen hoặc màu đen, độ trong $< 20\text{cm}$, lúc này ao nhiều chất hữu cơ đang phân huỷ, thiếu oxy và nhiều khí độc. Nước ao nuôi chứa nhiều chất hữu cơ có nguồn gốc từ thức ăn dư thừa trong quá trình nuôi, lượng các chất đào thải của đối tượng nuôi, hay từ nguồn nước thải sinh hoạt của con người hoặc từ các chuồng trại chăn nuôi gia cầm, gia súc... Đây là biểu hiện của nguồn nước bị ô nhiễm.



Hình 4.10. Nước có mầu đen không thích hợp cho ao nuôi

Khi nước có màu nâu đen hoặc màu đen phải dừng bón phân, giảm cho ăn, thay nước, điều chỉnh độ kiềm về giá trị thích hợp và kết hợp bón men vi sinh (bón men vi sinh theo hướng dẫn cụ thể trên bao bì)

- Màu trắng đục (màu nước hén): nước ao chứa nhiều hạt sét, trường hợp này thường do nước mưa rửa trôi đất từ trên bờ ao.

- Màu vàng cam: nước nhiều sắt, độc cho vật nuôi.



Hình 4.11. Nước màu vàng cam không thích hợp cho ao nuôi

- Màu bùn phù sa do nước ao chứa nhiều hạt phù sa. Phù sa lắng làm giảm thể tích ao, nước ít thức ăn tự nhiên và bùn phù sa mắc vào mang làm ảnh hưởng đến khả năng hô hấp của vật nuôi.



Hình 4.12. Nước ao nhiều phù sa, không tốt cho ao nuôi

Khi nước có màu vàng cam, trắng đục hay màu bùn phù sa:

- Nước được đưa vào ao lắng xử lý làm trong trước khi cấp cho ao nuôi
- Thay nước với nguồn nước thích hợp.
- Bón vôi sa lắng sau đó bón phân gây lại màu nước.

* Nguyên tắc gây màu nước ao nuôi và quản lí màu nước

- Đo và điều chỉnh độ pH về giá trị thích hợp. Để điều chỉnh độ pH nên dùng vôi dolomite, bột đá vôi hoặc vôi bột

Trong nước ngọt pH cần đạt được là $\text{pH} = 7$ đến 8

- Bón phân gây màu nước.

2.2. Xác định độ pH nước

2.2.1. Chuẩn bị dụng cụ vật liệu

- Giấy quỳ tím
- Test kits đo độ pH
- Bút đo pH: Thang đo pH: từ $\leq 2,0$ đến ≥ 12 ; Độ chính xác: $\leq (\pm) 0,1$;
- Máy đo độ pH: Thang đo pH: từ $\leq 2,0$ đến ≥ 12 ; Độ chính xác: $\leq (\pm) 0,1$; Chiều dài dây nối điện cực: $\geq 1\text{m}$
- Máy bơm: công suất $\geq 7,5\text{kw}$
- Vôi bột, vôi dolomite, bột đá vôi.
- Giấy lau, nước sạch

2.2.2. Đo độ pH bằng giấy quỳ tím

Giấy quỳ là giấy được tẩm chỉ thị rượu quỳ sau đó được sấy khô, khi cho giấy quỳ tiếp xúc với nước, rượu quỳ sẽ phản ứng và làm màu giấy thay đổi theo độ pH của môi trường nước, môi trường axit chỉ thị chuyển màu đỏ, môi trường bazơ chỉ thị chuyển màu xanh.

Hộp giấy quỳ gồm:

- Giấy quỳ
- Thang so màu

- Các bước đo độ pH bằng giấy quỳ:

+ Lấy một mẫu giấy quỳ.



Hình 4.13. Lấy mẫu giấy quỳ

+ Nhúng 1 đầu giấy quỳ vào nước cần đo

Lưu ý: Giấy quỳ ngâm trong nước lâu chỉ thị từ giấy sẽ bị khuếch tán ra môi trường. Do vậy, cần phải rút giấy ra ngay sau khi nhúng vào nước.



Hình 4.14. Nhúng mẫu giấy quỳ vào nước cần đo pH

+ Để ráo khoảng 5-10 giây, giấy quỳ sẽ chuyển màu theo độ pH của môi trường nước kiểm tra

Lưu ý: Để chỉ thị có màu đồng đều, khi để ráo giấy quỳ phải được để theo phương song song với mặt đất



Hình 4.15. Để ráo giấy quỳ

+ Đặt mẫu giấy lên thang
so màu, so sánh màu của mẫu
giấy với các ô màu trên thang so
màu.



Hình 4.16. So màu

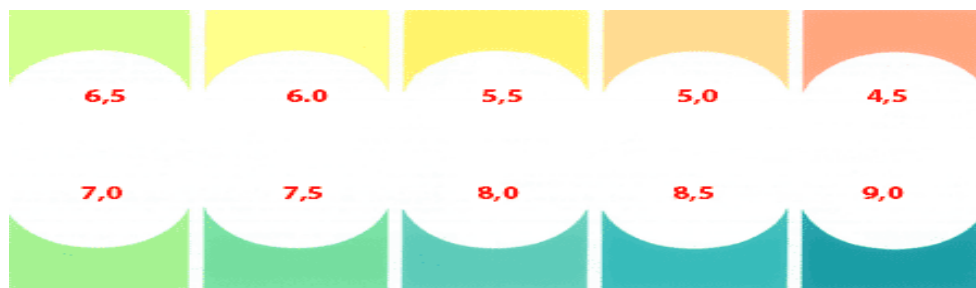
2.2.3. Đo độ pH bằng test kit

Bộ test kit gồm:

- Thuốc thử
- Thang so màu (mỗi một màu tương ứng với một giá trị độ pH)
- Ống nghiệm



Thang so màu



Hình 4.17. Các thành phần của hộp test pH

- Các bước đo độ pH bằng test kit

+ Tráng ống nghiệm vài lần
bằng chính nước cần kiểm tra



Hình 4.18. Tráng ống nghiệm

+ Lấy nước vào ống nghiệm
đến mức quy định

Ví dụ: test hãng Sera lấy
đến vạch 5ml



4.19. Lấy nước vào ống nghiệm

+ Lau khô bên ngoài ống nghiệm



Hình 4.20. Lau khô ống nghiệm

+ Cho thuốc thử vào ống nghiệm với số giọt quy định tùy theo nhà sản xuất sau khi lắc đều chai thuốc thử.



Hình 4.21. Cho thuốc thử vào ống nghiệm

+ Lắc nhẹ tròn đều ống nghiệm để thuốc thử hòa tan vào mẫu nước thử. Màu mẫu nước sẽ biến đổi theo độ pH.



Hình 4.22. Lắc nhẹ ống nghiệm

+ So sánh kết quả thử nghiệm với bảng so màu: đặt lọ thủy tinh vào vùng trắng của bảng so màu, đối chiếu giữa kết quả thử nghiệm với bảng so màu rồi xem giá trị pH tương ứng



Hình 4.23. So màu

2.2.4. Đo độ pH bằng máy đo cầm tay (máy đo điện cực)

Máy đo pH cầm tay có 2 loại:

- Bút đo pH có điện cực nằm trực tiếp, phía dưới của máy
- Loại có đầu điện cực nối với máy bởi dây dẫn.

Cách đo như sau:

+ Thao tác đo pH bằng bút đo:

❖ Hiệu chỉnh máy

Hiệu chỉnh máy cần thực hiện các thao tác sau:

- Mở nắp máy.
- Mở máy bằng nút mở-tắt.
- Giữ phần dưới của máy trong cốc nước cất.
- Xoay nhẹ vít trong khe hiệu chỉnh (bên hông hoặc mặt sau của máy), quan sát màn hình.
- Ngừng xoay khi màn hình hiện lên số 7,0.
- Chuyển máy ra khỏi cốc nước cất.

❖ Đo pH mẫu nước:

Đo pH cần thực hiện các thao tác sau:

- Tráng cốc vài lần bằng nước mẫu
- Cho mẫu nước cần đo vào cốc.

- Cho phần dưới của máy vào cốc nước mẫu.
- Lắc nhẹ phần dưới của máy trong nước vài lần.
- Chờ 15-30 giây cho số trên màn hình đứng yên.
- Đọc kết quả, ghi vào sổ theo dõi.
- Đưa máy ra khỏi cốc nước.
- Tắt máy
- Ngâm đầu điện cực vào cốc nước sạch một lúc, lấy ra, để ráo.
- Đậy nắp máy.

- Các biện pháp duy trì ổn định độ pH

Để duy trì ổn định pH ta cần phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- + Cải tạo ao tốt trước khi nuôi thả.
- + Định kỳ bón vôi ổn định hệ đệm trong ao.
- + Kiểm soát sự phát triển của tảo.
- + Giảm thiểu sự gia tăng tích lũy các chất hữu cơ trong môi trường ao nuôi

- Xử lý khi độ pH giảm thấp

pH thấp trong ao nuôi thường do axit thẩm lậu từ đất, axit bị rửa trôi sau các trận mưa, do tích lũy quá nhiều chất hữu cơ hoặc do tảo tàn. Tùy theo tình hình thực tế ta có thể áp dụng các biện pháp xử lý như sau:

- + Bón vôi cho ao: Khi độ pH giảm thấp (<7) thì cần bón vôi cho ao.

Loại vôi: Có thể dùng vôi bột, bột đá vôi hoặc dolomite

Lượng dùng: 1-3kg/100m³ nước

Cách bón: Hòa ra nước và té đều khắp ao

Lưu ý: Sau khi bón vôi 30 phút thì cần kiểm tra lại độ pH, nếu độ pH vẫn <7 thì cần xử lý tiếp.

- Xử lý khi độ pH tăng cao

Tuỳ theo nguyên nhân làm tăng pH và theo tình hình thực tế ta có thể áp dụng các biện pháp xử lý như sau:

+ Khi pH tăng cao, do việc sử dụng vôi không hợp lý, cần phải giảm sử dụng các loại vôi (đặc biệt là không sử dụng vôi tôi và vôi sống) và kết hợp với việc thay 10-20% thể tích nước ao/ngày cho đến khi độ pH giảm về giá trị ≤ 8 .

+ Các ao nuôi tảo phát triển mạnh (nước có màu xanh đậm, độ trong thấp) vào những ngày nắng to độ pH có thể tăng cao vào buổi trưa. Có thể làm giảm mật độ tảo bằng các cách như thay nước, cấp thêm nước mới, sử dụng các hoá chất diệt tảo.

3. Xử lý trường hợp cá nổi đầu

Trong ao nuôi cá khi hàm lượng ôxy hoà tan thấp các chất phân huỷ trong điều kiện thiếu ôxy thường tạo ra nhiều loại chất độc như: H_2S , NH_3 , NO_2 ... không tốt cho cá.

Để tránh và khắc phục hiện tượng thiếu ôxy trong các ao nuôi, khi nuôi ta cần chú ý các điểm sau:

- Không cho cá ăn dư thừa.
- Kiểm soát sự phát triển của tảo, duy trì ổn định độ trong.
- Thay nước với nguồn nước có chất lượng tốt.
- Giảm thiểu chất thải ở đáy ao. Những ao nuôi cá lâu năm, thường có lớp bùn dày, trước vụ nuôi cần phải cải tạo ao, vét bớt bùn đáy ao.
- Khi cá nổi đầu, sử dụng máy quạt nước hoặc bơm đảo nước trong ao.
- Chọn con giống khỏe, không mang mầm bệnh, tắm giống trước khi thả.
- Phòng bệnh cho cá bằng việc quản lý các yếu tố môi trường ao nuôi.
- Cung cấp đầy đủ thức ăn cho cá

Khi thấy có hiện tượng xấu như cá nổi đầu hàng loạt và hoạt động yếu (không phản ứng với tiếng động) thì phải:

+ Ngừng bón phân, ngừng cho ăn, thay nước mới vào ao, thu vớt cỏ rác rau bèo che phủ mặt ao.

+ Trong ao nuôi thương phẩm thì phải cho máy đập nước hoạt động.

Máy đập nước, máy sục khí, đóng vai trò lớn trong việc tăng oxy cho nguồn nước. Một khi trong ao có hiện tượng động vật thủy sinh bị ngạt do thiếu oxy người ta thường cho máy hoạt động.

Ngoài tác dụng tăng hàm lượng oxy trong nguồn nước ao nuôi, máy đập nước và sục khí còn có tác dụng đảo nước, phá vỡ sự phân tầng các yếu tố môi trường trong nước ao nhằm giữ thể cân bằng môi trường giúp vật nuôi phát triển tốt

+ Bón bột tăng oxy ($2\text{Na}_2\text{CO}_3.3\text{H}_2\text{O}_2$ hoặc CaO_2)

Liều lượng sử dụng theo hướng dẫn chi tiết trên bao bì sản phẩm

4. Duy trì độ sâu mực nước ao nuôi

Để duy trì độ sâu mực nước, cần thường xuyên kiểm tra bờ, cống xem có bị rò rỉ không để xử lý kịp thời.

Nếu mực nước không đảm bảo theo yêu cầu, cần bơm bổ sung nước mới vào ao. Sử dụng nguồn nước sạch theo tiêu chuẩn NTTS.

BÀI 5: THU HOẠCH

Mục tiêu:

- Mô tả phương pháp xác định thời điểm, cỡ cá đánh tĩa và thu hoạch.
- Xác định được thời điểm, cỡ cá đánh tĩa và thu hoạch; ghi chép được thông tin khi thu hoạch.
- Thực hiện đúng trình tự quy trình.

Nội dung chính:

1. Xác định thời điểm đánh tĩa và thu hoạch cá

Thời điểm thu hoạch cá phụ thuộc vào giá trên thị trường và kích cỡ cá.

- Tiến hành tìm hiểu thông tin thị trường giá cả thị trường, khả năng tiêu thụ, thị trường tiêu thụ... để tiến hành thu hoạch.
- Nắm bắt thông tin thị trường thông qua thông tin từ các cơ sở thu mua, chợ đầu mối, thông tin đại chúng như đài báo, internet, thị trường trong và ngoài nước.
- Hàng tháng kiểm tra tốc độ tăng trưởng của cá kết hợp với đánh giá kích cỡ thương phẩm của cá trong ao.

- Sau 6- 8 tháng nuôi tiến hành kiểm tra kích cỡ với số lượng lớn để có kế hoạch thu tĩa hoặc thu toàn bộ số lượng cá trong ao

2. Xác định cỡ cá đánh tĩa và 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 $\geq 0,06\text{kg}$

3. Đánh tỉa

Khi kiểm tra thấy cá đạt kích cỡ thương phẩm, có thể dùng lưới thu những cá thể đạt kích cỡ thương phẩm, những cá thể chưa đạt kích cỡ thu hoạch thì tiến hành nuôi tiếp.

Cần hiểu đây là biện pháp kỹ thuật quan trọng nâng cao năng suất và sản lượng cá nuôi tăng sản ao nước tĩnh. Có 3 hình thức đánh tỉa thả bù:

- Thả giống một lần: Sau 4 - 6 tháng nuôi đánh tỉa dần cá lớn (đủ tiêu chuẩn cá thịt). Từ tháng 7 - 10 đánh tỉa 2 - 3 lần cuối năm thu hoạch tổng thể.

- Đánh tỉa lần nào thả bù lần ấy: Thả giống đủ đầu chu kỳ nuôi, cá nuôi đến tháng 6 thì đánh tỉa lần 1 rồi thả bù giống. Sau đó cứ đánh tỉa lần nào thả bù giống lần đó (yêu cầu thả giống lớn). Hình thức này hợp lý và có hiệu quả nhất, song cần có khả năng giải quyết giống chủ động và khả năng đánh bắt theo kế hoạch.

- Đánh tỉa 1 lần, thả bù giống ở vụ thu: Thả đủ giống ở vụ xuân (thả giống lưu) nuôi đến tháng 7,8 đánh tỉa rồi thả bù giống sản xuất trong năm (vụ thu). Cuối năm cá to thu hoạch, cá nhỏ dùng làm giống cho chu kỳ nuôi sau.

Chú ý: Thực hiện đánh tỉa thả bù hợp lý có tác dụng nâng cao năng suất cá nuôi. Ngược lại, thực hiện không đúng sẽ ảnh hưởng tới sinh trưởng cá nuôi. Do đó làm giảm năng suất và sản lượng cá.

4. Thu hoạch cá

4.1. Chuẩn bị trước khi thu hoạch

- Lưới: dùng lưới có kích cỡ dài 50m, cao 5m, kích thước mắt lưới 20 từ 28-32mm
- Vợt thu hoạch miệng làm bằng cao su mềm, mắt lưới 2a từ 3- 5cm, kích cỡ miệng 30- 35cm và sâu 40- 45cm.
- Gai: lưu giữ cá
- Xô, chậu, thùng, thúng...

- Cân tạ; găng tay vải.
- Sổ ghi chép, máy tính,..

4.2. Thu tổng thể

- Tiến hành tháo cạn 1/3 lượng nước trong ao sau kéo lưới thu đàn cá trong ao từ 1- 2 lần kéo lưới, tùy thuộc vào lượng cá thu được
- Tháo cạn nước và thu toàn bộ lượng cá trong ao.

4.3. Hạch toán kinh tế

Chi phí cho nuôi cá ao bao gồm các chi phí sau:

- Chi phí con giống

Chi phí con giống bao gồm chi mua giống và vận chuyển nếu có. Chi mua giống được tính như sau:

Tổng giá thành con giống = số lượng giống x đơn giá/con + cước vận chuyển.

- Chi phí thức ăn

Chi phí mua thức ăn bao gồm chi mua các loại thức ăn như thức ăn công nghiệp, cá tạp và thức ăn tự chế.

Tổng giá thành thức ăn = (Số lượng TACN) x (đơn giá/kg) + (Số lượng thức ăn cá tạp) x (đơn giá/kg) + (Số lượng thức ăn tự chế) x (đơn giá/kg).

- Chi phí nhân công

Bao gồm chi nhân công thường xuyên và chi nhân công thuê mướn khi thu hoạch... .

Tổng chi phí công nhân = (số nhân công) x (số tháng thuê) x (số tiền lương/tháng) + (chi thuê mướn).

- Chi phí khác

Chi phí khác bao gồm: Khấu hao tài sản cố định và các máy móc. Ngoài ra còn các chi phí khác như chi thuốc, hóa chất, nước ngọt, chi sửa chữa, chi mua dụng cụ rẻ tiền mau hỏng như xô, chậu, đèn pin,... .

Khấu hao tài sản cố định được xác định theo từng loại tài sản và số năm có thể sử dụng.

Ví dụ: Khấu hao máy đùn thức ăn = Tổng số tiền mua máy/số năm có thể sử dụng.

- Giá thành sản phẩm

Giá thành sản phẩm = Tổng số tiền chi cho vụ nuôi/khối lượng cá thu được.

Trong đó tổng số tiền chi cho vụ nuôi bao gồm: chi con giống, thức ăn, thuê mướn công nhân và các chi phí khác.

- *Hạch toán kinh tế*

Tổng thu = Khối lượng cá bán x đơn giá.

Tổng chi = Chi con giống + Chi thức ăn + Chi phí công nhân + Chi khác.

Lãi = Tổng thu – Tổng chi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Văn Thắng - Ngô Chí Phương, Giáo trình kỹ thuật nuôi cá nước ngọt, NXB Nông nghiệp, 2007.
- FAO, Xử lý nước thải trong công nghiệp thủy sản, NXB Nông nghiệp, năm 1999.
- Tiêu chuẩn ngành:
 - + 28 TCN 109: 1998- quy trình phòng bệnh cá nước ngọt nuôi lồng bè.
 - + 28 TCN 123: 1998- quy trình nuôi cá chép V1 thương phẩm.
 - + 28 TCN 176: 2002- cơ sở nuôi cá ba sa, cá tra trong bè, điều kiện đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.