

NGUYỄN THIỆN
LÊ XUÂN ĐỒNG
NGUYỄN CÔNG QUỐC



XÓA ĐÓI GIẢM NGHÈO

BẰNG PHƯƠNG THỨC
CHĂN NUÔI
KẾT HỢP VỊT - CÁ - LÚA



NHÀ XUẤT BẢN
NÔNG NGHIỆP



NGUYỄN THIỆN - LÊ XUÂN ĐỒNG-NGUYỄN CÔNG QUỐC

**XÓA ĐÓI GIẢM NGHÈO
BẰNG PHƯƠNG THỨC CHĂN NUÔI
KẾT HỢP VỊT-CÁ-LÚA**

(Tái bản lần thứ 1)

**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2005**

LỜI NÓI ĐẦU

Chăn nuôi vịt kết hợp với chăn nuôi cá, chăn nuôi lợn kết hợp với chăn nuôi cá và cây trồng khác khép kín tạo hiệu quả kinh tế cao, vì thức ăn rơi vãi của vịt, phân vịt, phân lợn là nguồn thức ăn cho cá và là nguồn thức ăn cho phù du động vật, thực vật dưới nước, các động vật dưới ao phát triển. Các phù du động, thực vật và động vật đáy là nguồn thức ăn rất tốt cho cá. Cá sử dụng nguồn thức ăn này sẽ làm cho nguồn nước nuôi vịt sạch sẽ, không bị ô nhiễm. Việc chăn nuôi kết hợp với cá sẽ tạo ra một hệ sinh thái có lợi cho cá và vịt trên cùng một diện tích ao hồ.

Các nước và vùng lãnh thổ trên thế giới như Hungari, Đức, Đài Loan, Hồng Kông, Trung Quốc, Thái Lan, Triều Tiên, Ấn Độ... đã có hệ thống chăn nuôi vịt - cá, chăn nuôi lợn - cá rất phát triển. Ở Đài Loan có gần 30 triệu vịt thịt được nuôi mỗi năm, trong đó 80% được nuôi trên ao cá. Ở Hungari việc nuôi kết hợp vịt - cá đã làm tăng thêm 4567 kg cá trên 1ha ao hồ/năm.

Ở Việt Nam đã có tập quán chăn nuôi vịt trên đồng lúa, kênh, lạch, ao hồ từ lâu đời và những năm gần đây bắt đầu có phong trào V.A.C (vườn, ao, chuồng). Phương thức chăn nuôi lợn - cá được một số nơi áp dụng, nhưng chỉ mới áp dụng ở diện hẹp, theo cảm

tính của người nông dân, chưa có các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật hướng cho họ tạo ra một hệ sinh thái có lợi nhất cho việc nuôi kết hợp vịt - cá, lợn - cá và cây trồng khác để trên 1 m² mặt nước đạt hiệu quả kinh tế cao.

Được sự tài trợ của FAO, Trại vịt giống VIGOVA thuộc Trung tâm nghiên cứu và chuyển giao TBKT chăn nuôi thành phố Hồ Chí Minh và một số cơ sở chăn nuôi khác thuộc Viện Chăn Nuôi đã thực hiện dự án pilot chăn nuôi vịt - cá, lợn - cá - cây trồng khép kín cùng với một số gia đình nông dân. Dự án đã thu được kết quả đáng được khuyến khích và mở rộng. Thành phố Hồ Chí Minh, Long An đã coi đây là tiến bộ kỹ thuật, do đó ngân hàng đã đầu tư bằng hình thức cho vay lãi suất ưu đãi 6%/năm để các hộ nông dân có vốn áp dụng phương thức này. Do vậy chúng tôi biên soạn sách này với mong muốn góp phần vào chuyển dịch cơ cấu kinh tế ở nông thôn nhằm xóa đói, giảm nghèo cho nông dân, vì lẽ trên 1m² mặt nước, mặt đất đã có hiệu quả gấp nhiều lần so với chỉ cấy lúa.

Có thể nói loại sách viết về lĩnh vực này còn rất ít ở nước ta. Do đó, chắc chắn còn nhiều khiếm khuyết, mong các bạn đọc tham gia góp ý. Chúng tôi rất trân trọng những ý kiến của các bạn.

CÁC TÁC GIẢ

Phần I

CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA CƠ CẤU CHĂN NUÔI LỢN - VỊT - CÁ - LÚA

Một trong những tiến bộ mới của nền sản xuất nông nghiệp hiện đại là chăn nuôi vịt kết hợp với thả cá. Phương thức chăn nuôi vịt với thả cá trong vòng 120 ngày trên 1ha ao hồ có thể sản xuất được 8 tấn thịt vịt sống và thu được 3 tấn cá, chỉ nuôi cá bằng thức ăn rơi vãi của vịt và phân vịt thải chạn. Bình quân trong một đời vịt thịt (49 - 60 ngày) tuổi thải ra từ 10 đến 15 kg phân vịt.

Hệ thống kết hợp giữa chăn nuôi lợn - vịt - cá và trồng lúa, trồng rau được nhiều nước trên thế giới áp dụng ở châu Á, Trung Quốc, Campuchia đã có nhiều kinh nghiệm tổ chức hệ thống kết hợp giữa chăn nuôi với trồng trọt.

Hệ thống kết hợp này đã hỗ trợ lẫn nhau để sản xuất ra một lượng protein tối đa cao hơn gấp nhiều lần so với chăn nuôi và trồng trọt riêng rẽ tách biệt nhau.

Theo tài liệu của FAO ở Malaysia đã nghiên cứu hệ thống chăn nuôi kết hợp giữa dê, vịt và cá đã làm tăng tỷ lệ phát triển của cá trắm cỏ và cá chép lên 30 - 40% (theo Makherjec, 1985). Ở những ao, hồ chăn nuôi cá, vịt kết hợp các loại phù du thực vật, cỏ dại, rong tảo đã phát triển rất tốt, những loại này dùng làm thức ăn cho lợn và cả các động vật nhai lại như dê, bò rất tốt (Devendra, 1988).

*** Những điểm nổi bật của hệ thống chăn nuôi kết hợp này là:**

- Vai trò bổ sung của những động vật nhai lại là sử dụng được những dư thừa phế thải như phân, thức ăn thừa của dê, bò... dùng cho chăn nuôi cá có hiệu quả cao.

- Những thực vật thủy sinh sẵn có ở dưới ao cũng đồng thời sử dụng cho động vật nhai lại.

- Giảm được giá thành chi phí cho chăn nuôi và sản xuất tập trung cao do sử dụng được nguồn thức ăn sẵn có của mỗi địa phương.

- Nguồn thu nhập tăng lên đáng kể từ giá bán các sản phẩm thu hoạch được như vịt, cá, lợn, các gia súc nhai lại và phụ phẩm của các sản phẩm đó.

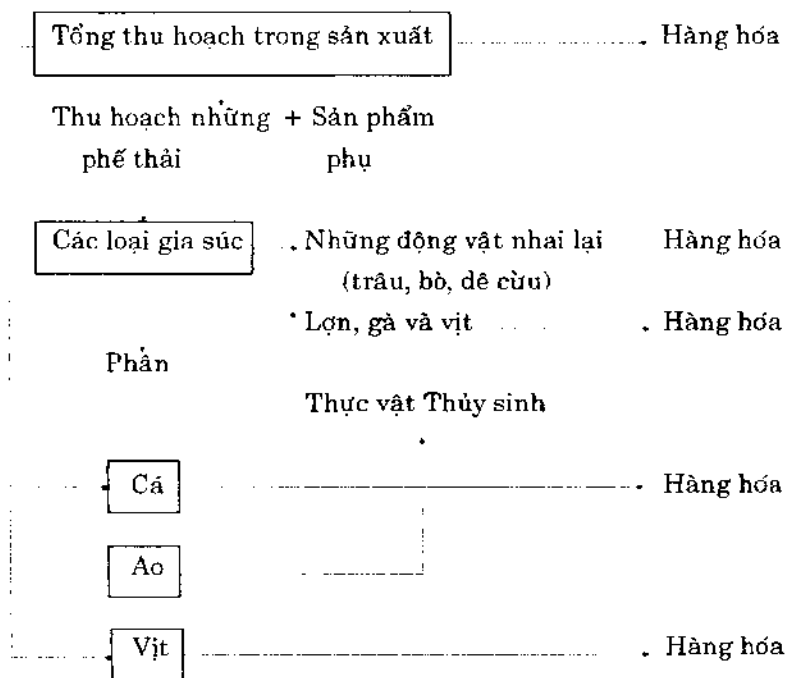
- Trên cơ sở đó đã thiết lập được hệ thống chăn nuôi giữa cá - vịt - lúa - lợn và các gia súc khác.

- Tăng tính chủ động cho người chăn nuôi.

- Tạo mối quan hệ sinh thái có lợi cho mọi sinh vật và giảm ô nhiễm môi trường.

Hệ thống chăn nuôi này đã dựa trên cơ sở sử dụng ao hồ không những đáp ứng nhu cầu của nuôi cá, nuôi vịt mà còn đủ khả năng nuôi lợn, ngoài ra mặt nước cũng còn sử dụng để trồng lúa và sản xuất các loại rau.

**Về ảnh hưởng quan hệ giữa thu hoạch trong
chăn nuôi và sản xuất cá có mô hình như sau:**



*** Chất lượng phân của các loại gia súc, gia cầm trong hệ thống chăn nuôi kết hợp với thả cá**

Chất lượng và số lượng phân của các loại gia súc gia cầm đã sản xuất ra trong quá trình chăn nuôi để làm phân bón cho cây trồng hoặc phục vụ cho hệ thống chăn nuôi kết hợp giữa chăn nuôi với thả cá nó có ảnh hưởng cũng như hiệu quả rất lớn đối với một hệ thống chăn

nuôi khép kín giữa chăn nuôi gia súc, gia cầm, thả cá và trồng lúa.

Tổng sản lượng phân và lượng Nitrogen của từng loại phân gia súc, gia cầm có sự khác nhau rất rõ rệt, nhất là tỷ lệ N trong phân của gà, vịt cao hơn hẳn so với trâu, bò, dê, cừu.

Mối liên quan giữa sản xuất phân và sản xuất Nitrogen trong phân của các loại gia súc gia cầm.

Loại	Khối lượng	Sản lượng		Sản lượng	Sản lượng
gia súc	sống	phân khô	N	N	N (kg)
gia cầm	(kg)	(kg/ngày)	(%)	(g)	trong năm
Trâu	460,0	5,8	0,80	46,40	16,90
Bò	350,0	4,4	0,73	32,10	11,70
Dê	20,0	0,3	1,32	4,00	1,50
Cừu	20,0	0,3	0,91	2,70	1,00
Gà	2,0	0,05	3,90	0,20	0,07
Vịt	3,0	0,06-0,08	3,00	0,18	0,07

Đây là số liệu của những hệ thống chăn nuôi nhỏ ở các nước Đông Nam Á (Mueller, 1980).

Theo Smith, Calvert và Menenr (1973) là đối với lợn và gia cầm, tổng số N trong phân là 33 - 67% và trong nước tiểu là 25 - 75%.

Lượng Nitrogen trong phân của gia súc và gia cầm có ảnh hưởng rõ ràng đến sản lượng cá nuôi ở ao.

Kết quả đã đạt được của Edwards (1983) giữa lợn, bò

sữa, trâu và vịt thì đối với phân vịt 26,7 con vịt trong 200 m² ao thả cá một năm thu được 174,7 kg cá, suy ra với sản lượng cá 8735 kg/ha/năm sẽ nuôi 1335 con mới đủ lượng phân cho cá.

Đối với các gia súc khác muốn đạt được 174,7 kg cá/200m²/ năm, lợn xấp xỉ là 8 con, 1 con bò sữa và 2 con trâu.

Phần II

ĐẶC ĐIỂM CỦA HỒ CHỨA NƯỚC LỚN VÀ AO HỒ ĐẦM NUÔI VỊT Ở NƯỚC TA

A. ĐẶC ĐIỂM LÝ HÓA VÀ THỨC ĂN TỰ NHIÊN Ở HỒ CHỨA NƯỚC LỚN

Đặc điểm lý hóa nước ở hồ cần quan tâm đến các yếu tố như: nước, độ trong của nước, các chất khí hòa tan, các muối dinh dưỡng...

Đặc điểm về thức ăn tự nhiên là mùn bã hữu cơ, phù du sinh vật, động vật đáy, thực vật thượng đẳng thủy sinh, sinh vật bám.

I. ĐẶC ĐIỂM LÝ HÓA CỦA HỒ

Yếu tố nhiệt độ: Nhiệt độ ở hồ nước thường phụ thuộc vào nhiệt độ không khí nhưng mức độ biến thiên chậm hơn nhiệt độ không khí và ở hồ lớn khác với quy luật của hồ nhỏ.

Những hồ lớn **hiệt độ** không khí xuống tới 0 - 7°C nhưng nhiệt độ nước thấp nhất trên mặt hồ chỉ xuống 12°C. Mùa hè nhiệt độ lên tới 36 - 38°C nhưng nhiệt độ mát nước chỉ lên 33 - 34°C.

Nhiệt độ còn thay đổi theo độ sâu của ao hồ, độ sâu càng sâu thì nhiệt độ chênh lệch càng lớn, nhiệt độ còn thay đổi theo ngày đêm...

Độ trong của nước: Độ trong của nước ở hồ phụ thuộc vào sự biến đổi về số lượng và thành phần sinh vật phù du, vào các mùa mưa trong năm, và vào ở những vùng khác nhau cũng có độ trong khác nhau.

- Độ trong thay đổi theo mùa: Mùa mưa độ trong của hồ thấp, mùa khô độ trong của hồ cao, trung bình độ trong của các hồ miền Bắc từ 60 - 80 cm, cũng có những hồ có độ trong lên tới 100 cm và 130 cm.

- Độ trong cao và kéo dài trong năm có lợi cho sự sinh trưởng, phát triển của phù du sinh vật nhất là phù du thực vật.

Ôxy hòa tan: Nguồn ô xy trong nước là bao gồm: Ô xy không khí hòa tan trong nước, do sóng và gió. Nguồn ô xy cung cấp chính là do quang hợp của thực vật thủy sinh.

Nguồn ô xy trong nước cũng luôn luôn bị tiêu hao do sự hô hấp của sinh vật thủy sinh và do quá trình phân hủy các hợp chất hữu cơ có trong nước. Do đó hàm lượng

ô xy trong nước luôn có sự thay đổi, và ở các hồ khác nhau cũng có lượng ô xy hòa tan khác nhau. Ở hồ lớn hàm lượng ô xy hòa tan lớn thường từ 5 - 9mg O₂/lít và có lúc lên tới 11 mg O₂/lít. Ở hồ nhỏ hàm lượng ô xy hòa tan nhỏ hơn.

Độ sâu của hồ khác nhau cũng có hàm lượng ô xy hòa tan khác nhau. ở tầng mặt 0 - 0.5 m hàm lượng ô xy hòa tan ổn định từ 7,4 - 8,4 mg/lít, ở độ sâu hàm lượng ôxy giảm dần.

Khí CO₂: Nguồn CO₂ tạo ra trong nước hồ do sự hòa tan khí CO₂ từ không khí vào nước bởi sóng, gió, do quá trình hô hấp của sinh vật trong nước và do quá trình phân giải các hợp chất hữu cơ có trong nước. Sự biến động hàm lượng CO₂ trong nước hoàn toàn ngược lại với hàm lượng ôxy trong nước, tầng mặt CO₂ thấp và tầng đáy hồ có hàm lượng CO₂ cao.

Khí H₂: Khí H₂ được tạo trong nước hồ bởi quá trình phân hủy các hợp chất hữu cơ chứa lưu huỳnh lắng đọng dưới đáy, nếu hồ nước bị tù đọng, không lưu thông thì hàm lượng H₂S cao và không có lợi cho phù du sinh vật phát triển, các hồ nước được lưu thông hàm lượng H₂S thấp và không có.

Độ pH: Độ pH ở hồ nước biến động không lớn từ 7 - 7,6; tương đối ổn định không có sự chênh lệch ở các khu vực trong hồ và các tháng trong năm.

Ở sâu độ pH có giảm hơn, dao động từ 6,5 - 6,8 chính là do ảnh hưởng của sự phân hủy yếm khí lớp đáy bùn giàu chất hữu cơ.

Các yếu tố dinh dưỡng chính: Các yếu tố dinh dưỡng chính trong nước hồ là xác định hàm lượng đạm, lân và lượng tiêu hao ô xy của các hợp chất hữu cơ chứa trong nước.

- Hàm lượng đạm NO_3 : Hàm lượng NO_3 ở hồ nước cũng thay đổi theo mùa vụ, vào mùa nước lớn hàm lượng NO_3 lớn, vào mùa cạn hàm lượng NO_3 thấp, biến động chung từ 0 - 0,2 mg/lít.

- Hàm lượng NH_4^+ biến động từ 0 - 0,38 mg/lít.

- Hàm lượng P_2O_5 từ 0,02 - 0,075 mg/lít.

Hàm lượng muối dinh dưỡng trong nước hồ cũng thay đổi theo mùa vụ và độ sâu của hồ. Vào mùa cạn hàm lượng muối dinh dưỡng rất thấp, vào mùa mưa nước lớn hàm lượng cao hơn.

Độ sâu của hồ, hồ càng sâu hàm lượng muối dinh dưỡng tăng dần từ mặt đến độ sâu. Độ sâu hồ là kho chứa hàm lượng muối dinh dưỡng.

Hàm lượng muối dinh dưỡng còn thay đổi theo từng vùng, địa phương khác nhau, ở vùng rừng rậm gần dân cư hàm lượng muối dinh dưỡng cao hơn ở vùng hồ đồi trọc.

II. NGUỒN THỨC ĂN TỰ NHIÊN CỦA HỒ NƯỚC

Cũng như các vùng nước khác, nguồn thức ăn tự nhiên của hồ nước lớn là cơ sở cho việc nuôi cá kết hợp với nuôi vịt ở mặt nước lớn.

Để kết hợp giữa nuôi cá và nuôi vịt phải tìm hiểu và xác định những đặc điểm về thành phần thức ăn, số lượng sinh vật có trong nước gồm:

- Mùn bã hữu cơ: Mùn bã hữu cơ vừa là thức ăn trực tiếp cho một số loài cá vừa là nguồn bổ sung muối dinh dưỡng cho nguồn nước.

- Mùn bã hữu cơ trong hồ nước tồn tại ở một số dạng chính như sau:

- Mùn bã ở trong nước lơ lửng nó vừa làm thức ăn trực tiếp cho cá đồng thời nó đang là trạng thái phân hủy để tạo thành các muối dinh dưỡng.

- Mùn bã đã lắng chìm xuống đáy: Mùn bã này làm thức ăn cho các loại cá ăn đáy và cũng phân hủy để bổ sung muối dinh dưỡng cho nguồn nước.

- Mùn bã hữu cơ vừa là nguồn dự trữ muối dinh dưỡng đồng thời đáp ứng cho sự phát triển phù du sinh vật trong nước hồ.

- Lượng mùn bã hữu cơ thay đổi theo mùa, lớn nhất vào mùa mưa và thấp vào mùa khô. Lượng mùn bã hữu cơ cũng thay đổi theo vùng địa lý khác nhau, gần rừng rậm, gần khu dân cư lượng mùn bã cao hơn khu vực đồi trọc và xa dân cư.

Phù du sinh vật

Phù du sinh vật ở hồ nước là phù du thực vật và phù du động vật. Đây là nguồn thức ăn tự nhiên quan trọng nhất đối với cá.

Mức độ phù du sinh vật phụ thuộc nhiều vào quy luật mưa trong năm, chế độ nhiệt, ánh sáng.

Thành phần phù du sinh vật trong hồ nước lớn bao gồm các giống loài trước khi ngập nước, có những loài thích hợp sẽ phát triển, có những loài không thích nghi với nguồn nước sẽ bị tiêu diệt.

Phù du sinh vật ở hồ nước lớn nhiều nhất vào mùa hè và ít nhất vào mùa đông. Phù du sinh vật ở trong mặt hồ cũng thay đổi ở các khu vực hồ khác nhau. Phù du sinh vật còn thay đổi theo độ sâu, đối với hồ nhỏ sự phân biệt không rõ rệt, nhưng đối với hồ lớn, có sự thay đổi độ sâu từ 0,5 - 0,8m động vật phù du phát triển mạnh. Nhưng độ sâu trên 8 m phù du động vật giảm đi 50%.

- Phù du thực vật ở hồ nước gồm có 7 loại là thanh tảo, tảo lục, tảo khảm, tảo giáp, tảo trần, tảo vàng, tảo vàng ánh, trong đó tảo lục và tảo khảm phát triển mạnh nhất.

- Phù du động vật gồm có: Râu ngành, chân chèo, luân trùng và Nauplius.

- Động vật đáy: ở các hồ nhỏ có các động vật đáy như

ấu trùng, muối phân bố rộng khắp hồ, sinh vật đáy trong hồ phân bố không đều, vùng cạn nhiều hơn vùng sâu. Trong các loài động vật đáy phát triển ở hồ thì ấu trùng muối chiếm 95 - 98%. Còn lại là nhóm Mollusca chiếm 2 - 5%.

Đối với những hồ lớn và sâu cũng có các loại sinh vật đáy giống như ở hồ nhỏ, sinh vật đáy giảm số lượng theo độ sâu. Độ sâu 2 - 3 m có 36,8 con/lít nhưng 9 - 12m chỉ còn 6 con/lít.

- Thực vật thủy tinh thượng đẳng gồm có rong như rong đuôi chồn, rong tóc tiên, rong mái chèo và các loại cỏ. Những năm đầu mới ngập nước số lượng nhiều nhưng nếu ngấm nước lâu không luân canh thì các động vật đáy và thực vật thủy tinh thượng đẳng giảm dần.

- Sinh vật bám: Ở hồ có rất nhiều sinh vật bám (thực vật bám) bám ở khe đá trên cát, sỏi. Thực vật bậc thấp bám trên thân cây cỏ, rễ cây. Sinh vật đáy là loại thức ăn trực tiếp cho cá.

B. NHỮNG ĐẶC ĐIỂM CỦA AO, HỒ, ĐÀM NUÔI CÁ Ở NƯỚC TA

Diện tích mặt nước có thể nuôi cá được của nước ta có vào khoảng 1,35 đến 1,4 triệu ha. Trong đó ao hồ nhỏ có khoảng 58 đến 60 ngàn ha, ruộng trũng 55 đến 60 ngàn hecta, bãi triều 29 đến 30 ngàn hecta. Nhưng đến năm 1990 tổng số diện tích mặt nước đưa vào nuôi cá mới chỉ được 450 đến 470 ngàn hecta.

Diện tích ao, hồ đầm được phân bố rất rộng ở các vùng trong cả nước: đồng bằng, trung du, miền núi và ven biển. Do những đặc điểm hình thành ao, hồ, đầm khác nhau cho nên diện tích cũng to nhỏ khác nhau, thường từ 800 đến 1.000 m² (không tính những ao có diện tích quá nhỏ dưới 200 m²) có những đầm hồ rất lớn trên 10.000 m².

. Độ sâu của ao hồ thường từ 0,8 đến 1,5 m nhưng cũng có những đầm hồ sâu tới 4 m trên 4 m, trung bình từ 1,5 đến 2,5 m.

Chất đáy của ao, hồ, đầm: Những ao, hồ, đầm đã hình thành từ lâu đời có lớp bùn đáy rất dày từ 0,5 - 0,6m, có những hồ còn sâu hơn. Chất đáy này do sự lắng đọng của lượng bùn, bã hữu cơ tích tụ lại do cả quá trình hình thành ao, hồ, đầm. Đối với những đáy hồ ở trung du, miền núi và ven biển rất trơ, vì đáy thường có nhiều cát sỏi. Chất ở đáy có liên quan rất lớn đến chất nước của ao hồ. Nếu ao, hồ, đầm được hình thành trên vùng đất thịt, hoặc đất pha cát thì chất đáy rất màu mỡ, hàm lượng pH thường là trung tính, hoặc hơi kiềm, nước có độ pH như vậy rất thích hợp với chăn nuôi cá.

Ao, hồ, đầm hình thành trên vùng đất chua, mặn, hoặc hoàn toàn là đất sét, đất đá, độ pH ở đây thường thấp, môi trường của nước là axit. Riêng đối với vùng đất cát, nước vẫn có độ pH thấp và khả năng giữ nước và màu rất kém. Những ao, hồ, đầm này không thích hợp việc chăn nuôi cá, muốn nuôi cá được phải cải tạo ao hồ bằng

cách bón vôi để giảm độ chua. Biện pháp cải tạo tốt nhất là kết hợp giữa chăn nuôi vịt với thả cá, phân vịt, thức ăn thừa rơi vãi của vịt sẽ góp phần cải tạo độ pH, giảm nồng độ axit của nước và tăng thêm chất đáy của hồ, ao.

Nguồn nước:

Những ao hồ ở vùng nông thôn là nước tù hãm bán ít được lưu thông thay đổi. Đối với những ao hồ gần hệ thống suối nhỏ và kênh mương thường được thay đổi, nước ở ao hồ sạch do nước thủy triều, nước sông và nước suối lưu thông cung cấp.

Mực nước ở ao hồ cũng thay đổi theo mùa, mùa mưa nước lớn, mùa khô hanh nước bị cạn, có những ao hồ hết nước.

I. ĐẶC ĐIỂM LÝ HÓA VÀ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA AO, HỒ, ĐÀM

Ở những ao, hồ, đầm chua mặn, có nhiều đất sét pH thường thấp từ 4 - 6,5. Do môi trường axit cho nên lượng muối dinh dưỡng và chất hữu cơ trong nước ít, các phù du sinh vật và các loài sinh vật ở đáy thấp. Với điều kiện này giúp cho các loài tảo sợi, khó tiêu rất phát triển, loài tảo sợi khó tiêu này không có lợi cho quá trình dinh dưỡng của cá.

Ở những ao, hồ, đầm là đất thịt và đất pha cát pH từ 7 - 8, môi trường nước ở đây là trung tính hoặc hơi kiềm. Nước ở những ao, hồ, đầm này có hàm lượng muối

dinh dưỡng và chất hòa tan rất cao, phù du sinh vật và sinh vật ở đáy ao hồ phát triển rất mạnh, với điều kiện này có lợi cho quá trình dinh dưỡng của cá.

II. HÀM LƯỢNG Ô XY HÒA TAN TRONG NƯỚC AO, HỒ, ĐÀM

Những ao hồ nước thường xuyên được lưu thông, có độ thoáng trên mặt nước, ánh nắng chiếu từ 8 - 11 giờ sẽ có khả năng quang hợp lớn, hàm lượng ôxy tan trong nước cao. Ao hồ bị cớm rợp, độ dày bùn ở đáy ao, khả năng quang hợp của thực vật phù du trong nước kém, ao, hồ này hàm lượng ô xy trong nước thấp, sẽ không thích hợp với đời sống của cá vì các loại tảo khó tiêu phát triển mạnh, cá nuôi chậm lớn, năng suất thấp và còn dẫn đến cá bị nhiễm khí độc có tỷ lệ chết cao.

III. HÀM LƯỢNG MUỐI DINH DƯỠNG

Những ao, hồ, đầm hoang hóa thường nghèo dinh dưỡng, phù du sinh vật kém phát triển, nuôi cá ở những ao hồ này sẽ chậm lớn, hiệu quả kinh tế kém. Nếu ao được cải tạo, kết hợp với chăn nuôi vịt, phân vịt thải ra cung cấp thức ăn cho phù du sinh vật dưới đáy ao phát triển làm tăng nguồn dinh dưỡng cho cá, mặt khác tăng hàm lượng muối dinh dưỡng trong nước, chăn nuôi cá sẽ có hiệu quả kinh tế cao hơn.

IV. CÁC SINH VẬT THỦY SINH

Ở những ao, hồ, đầm, bãi bỏ hoang không nuôi cá, các

thực vật thủy sinh thường đặng thường phát triển mạnh, như các loại bèo và các loại cỏ dại che kín mặt nước, do vậy các phù du sinh vật trong ao và ở đáy kém phát triển. Nếu các ao, hồ, đầm bãi này kết hợp với chăn nuôi vịt, vịt sẽ ăn các loại bèo, các loại cỏ dại, mặt nước không bị che kín, kết hợp với cái tạo bờ ao, hồ, đầm làm cho ánh sáng chiếu trực tiếp xuống ao hồ, quá trình quang hợp thuận lợi, mặt khác phân vịt là nguồn thức ăn cho các phù du sinh vật dưới đáy, phù du có nhiều thức ăn phát triển nhanh, thuận lợi cho quá trình dinh dưỡng, sinh trưởng của các loại cá nuôi trong ao.

V. VỀ NHIỆT ĐỘ NƯỚC TRONG AO HỒ

Nhiệt độ trong ao, hồ cũng liên quan chặt chẽ tới đời sống của các loài cá nuôi và sự sinh trưởng phát triển của các lứa tuổi của vịt, đến năng suất của cá nuôi và của vịt.

Nhiệt độ nước trong ao, hồ thường thay đổi chậm hơn nhiệt độ của không khí, thay đổi theo mùa vụ, độ lớn của ao, hồ, độ sâu, nông, mức nước trong ao nông, ao nhỏ nhiệt độ trong nước của ao, hồ thay đổi rất chậm có lợi cho quá trình sinh trưởng phát triển của các loài cá.

Các loài cá có khả năng sống ở nhiệt độ thấp 6 - 7°C và nhiệt độ cao là 40°C. Về mùa đông nhiệt độ không khí thấp dưới 5°C, nếu những ao hồ nuôi vịt, do có lượng phân vịt thải ra chúng được phân hủy sẽ làm tăng nhiệt độ của nước cao lên 1 - 2°C, điều kiện này rất có lợi cho đời sống của cá.

Phần III

NHỮNG ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ KHẢ NĂNG SẢN XUẤT CỦA MỘT SỐ LOÀI CÁ NUÔI Ở ĐÀM, HỒ, AO

A. MỘT SỐ LOÀI CÁ NUÔI Ở ĐÀM, HỒ, AO

Trong những loài cá nuôi trong ao, hồ, đầm có rất nhiều loại cá ăn ở tầng giữa và các loại cá ăn dưới đáy ao, hồ. Trong chăn nuôi cá muốn có năng suất cao, cần phải nắm được đặc điểm của ao, hồ và biết cơ cấu nuôi phối hợp giữa các loài cá để cùng cộng sinh, tạo ra những môi trường sinh thái có lợi hỗ trợ cho nhau và không tiêu diệt lẫn nhau.

Chúng tôi xin nêu những đặc điểm sinh học của một số loài cá chính nuôi ở đầm, ao, hồ kết hợp với chăn nuôi vịt có hiệu quả kinh tế cao như sau:

I. CÁ RÔ PHI ĐEN VÀ CÁ RÔ PHI VÀN

Cá rô phi phân bố ở tầng giữa và gần đáy của ao, hồ, thường sống ở gần vuông sát đáy, ăn các phù du sinh vật đáy.

Cá rô phi có khả năng sống với mật độ cao, trong môi trường hẹp, hàm lượng oxy thấp, các ao hẹp, cớm...

Tốc độ sinh trưởng và phát triển của cá rô phi rất nhanh, do vậy cá rô phi có năng suất cao hơn hẳn so với các loại cá khác như cá trắm, chép, trôi...

Cá rô phi là loài cá ăn tạp, thức ăn chính là mùn, bã hữu cơ, các loài côn trùng, ấu trùng sống dưới đáy, các

loại bèo và phù du sinh vật.

Về thức ăn ngoài việc cấp thức ăn trực tiếp cho cá như các loại cám, khô dầu, các phân hữu cơ. Nguồn phân vẹt và thức ăn rơi vãi của vẹt cũng là nguồn thức ăn vừa cho cá vừa cung cấp cho các loại phù du sinh vật của đáy phát triển rồi lại trực tiếp là nguồn thức ăn cho cá rô phi.

Một đặc điểm nổi bật của cá rô phi là có khả năng bảo vệ con cao, nhưng nếu thiếu thức ăn cá mẹ có thể ăn cả cá con để nuôi sống bản thân, cho nên nuôi cá rô phi kết hợp với chăn nuôi vẹt, năng suất của cá tăng lên rõ rệt.

II. CÁ TRA VÀ CÁ VỒ

Cá tra và cá vồ được nuôi chủ yếu ở đồng bằng sông Cửu Long. Cá tra và cá vồ cũng là loại ăn tạp, phàm ăn, ăn tất cả các loại cá con, ốc, hến, tôm, tép, côn trùng, các loại phân hữu cơ, phân chuồng, phân bắc,... Do vậy ở những vùng nuôi cá tra và cá vồ sẽ làm mất nguồn thức ăn đạm mà vẹt tự tìm kiếm được ở dưới nước. Nếu kết hợp giữa nuôi cá với chăn nuôi vẹt phải nuôi vẹt suốt trong thời gian nuôi cá với số lượng đàn vẹt lớn mật độ cao, nhất là giai đoạn cuối chuẩn bị thu hoạch cá mới đủ lượng phân vẹt làm nguồn thức ăn cho cá.

III. CÁ MÈ

Cá mè có hai loại là cá mè trắng và mè hoa, là loại cá nuôi ở ao, hồ phổ biến ở khắp các vùng trong cả nước. Cá mè trắng và mè hoa trong ao thường ở tầng mặt và tầng giữa ao, chỉ khi nào bị xua đuổi đánh bắt mới lặn xuống đáy ao.

Thời vụ nuôi cá mè có hai vụ chính trong năm: vụ xuân từ tháng 2 đến tháng 4, vụ hè từ tháng 7 đến tháng 9, thời vụ này rất phù hợp với thời vụ chăn nuôi vịt thịt và vịt mái đẻ của nhân dân ta.

Cá mè trắng có tốc độ sinh trưởng tương đối nhanh 10 tháng tuổi có thể đạt từ 0,5 - 0,9kg/con, cá mè hoa đạt từ 1 - 2 kg/con. Nhưng nếu chăm sóc kém, thiếu thức ăn, cá chỉ đạt từ 200 - 300g/con, cá mè hoa chỉ đạt từ 150 - 500g/con và có khi còn thấp hơn.

Về thức ăn đối với cá: trong điều kiện tự nhiên cá mè trắng và cá mè hoa đều ăn phù du sinh vật và phù du động vật và phù du thực vật. Cá mè trắng ăn phù du thực vật là chủ yếu chiếm từ 70 - 80%. Còn lại là phù du động vật và các chất mùn bã hữu cơ. Cá mè hoa ăn phù du động vật cao chiếm 50 - 60%, còn lại là phù du thực vật và mùn bã hữu cơ. Ngoài ra cá mè còn ăn các loại thức ăn của người cung cấp cho như cám, gạo, ngô, bột mỳ, bột sắn và đậu tương... Đối với cá mè không ăn trực tiếp các loại phân hữu cơ như phân lợn, phân vịt và các loại phân khác. Các loại phân này chính là thức ăn cho phù du động, thực vật và phù du động thực vật là nguồn thức ăn chính cho cá mè.

Kết hợp giữa chăn nuôi vịt với nuôi cá mè nhiều thí nghiệm của Viện nghiên cứu chăn nuôi cá Hungari (1983) đã cho thấy do lượng phân vịt thải ra, các phù du động, thực vật phát triển làm phong phú nguồn thức ăn cho cá, đã làm tăng sản lượng cá lên từ 1,5 - 1,8 lần so với nuôi cá không kết hợp với chăn nuôi vịt.

Trong các ao nuôi cá tăng sản nếu có kết hợp chăn nuôi vịt cũng giảm chi phí đầu tư thức ăn cho cá từ 30 - 45%.

IV. CÁ TRẮM CỎ VÀ CÁ TRẮM ĐEN

Cá trắm cỏ và cá trắm đen được nuôi rất phổ biến rộng rãi ở khắp các ao, hồ nhưng số lượng ít hơn các loại cá khác.

Cá trắm cỏ

Đời sống và sự hoạt động của cá trắm cỏ thích hợp với tầng giữa của ao hồ, cá trắm cỏ thường vào ven bờ để ăn cỏ.

Tốc độ sinh trưởng của cá trắm cỏ rất nhanh, trong điều kiện môi trường trong sạch, thức ăn đầy đủ, với kích thước cá thả ban đầu từ 10 - 15cm, sau một năm khối lượng trung bình của cá đạt 1kg/con. Nhưng nếu môi trường không thích hợp thiếu thức ăn, cá lớn chậm và có tỷ lệ chết cao.

Ở giai đoạn nuôi cá thịt, cá trắm cỏ ăn các loại thức ăn như rau, cỏ, bèo, lá cây, rong. Cá trắm cỏ cũng có thể ăn trực tiếp các thức ăn giàu đạm, các thức ăn hạt, tinh bột và thức ăn cho các phù du thực vật như rong, tảo... làm tăng lượng thức ăn cho cá, đối với cá trắm cỏ không ăn trực tiếp phân vịt.

Cá trắm đen

Đời sống và sự hoạt động của cá trắm đen phân bố ở tầng sát đáy của ao, hồ.

Thời gian thả cá trắm đen nuôi trong năm là vào vụ xuân từ tháng 2 đến tháng 4 và vụ thu từ tháng 7 đến tháng 9. Cá trắm đen thường nuôi với mật độ rất thưa trong các ao hồ, vì thức ăn chủ yếu của cá trắm đen là các loài động vật nhuyễn thể, do vậy tốc độ sinh trưởng và phát triển của cá trắm đen phụ thuộc vào số lượng

nhuyễn thể phát triển trong ao hồ. Ngoài ra cá trắm đen còn ăn các loại thức ăn tinh bột, các loại hạt, các loại khô dầu, bã đậu.

Trong các ao hồ nuôi cá trắm đen kết hợp với chăn nuôi có hiệu quả cao hơn nuôi cá trắm cỏ, vì phân vịt là thức ăn của các nhuyễn thể nhất là đối với các loại ốc phát triển và sinh sản nhanh, ngoài ra các thức ăn thừa của vịt là thức ăn cho cá.

V. CÁ CHÉP VÀ CÁ DIẾC

Cá chép và cá diếc nuôi ở ao hồ chúng sống và hoạt động tìm kiếm thức ăn ở tầng đáy. Với điều kiện tự nhiên, không chăm bón thức ăn, cá chép thả trong một năm thường đạt khối lượng từ 0,6 - 0,8kg/con, cá diếc chỉ đạt 60 - 120g/con. Cá chép và cá diếc cũng có hai vụ chính trong năm là vụ xuân và vụ hè.

Nguồn thức ăn của cá chép và cá diếc là các loại phù du động vật ở đáy ao hồ như giun đỏ, ấu trùng, côn trùng đáy, cũng có thể ăn ốc, hến. Cá còn ăn các dạng thức ăn hạt như thóc, ngô, đậu tương, bã đậu, cá cũng là loại ăn tạp, nên chúng có thể ăn trực tiếp các loại phân hữu cơ, phân chuồng, phân bắc, các phù du thực vật, các loại rau, bèo, các loại mùn bã hữu cơ... Cá chép và cá diếc là loại sống dưới tầng đáy, nếu ao nhỏ có độ pH thấp, môi trường nước chua (axít lớn), các loại phù du động vật kém phát triển, cá chép và cá diếc sẽ chậm lớn và có tỷ lệ hao hụt rất cao.

Trong những ao hồ nuôi cá chép và cá diếc nếu kết hợp chăn nuôi vịt sẽ cải tạo được hồ, ao, tạo môi sinh rất phù hợp cho các phù du động thực vật đáy phát triển, tăng lượng thức ăn cho cá, sản lượng cá đạt năng suất

cao hơn hẳn so với những ao hồ không nuôi vịt.

VI. CÁ TRÔI

Cá trôi là loại cá chậm phát triển nhất so với các loài cá. Ở những ao chần nuôi cá bình thường, sau một năm cá trôi chỉ đạt khối lượng 50 - 60g/con hoặc 100 - 150g/con tùy vào đặc điểm của ao, hồ.

Cá trôi phân bố hẹp, thường nuôi ở các ao hoặc hồ nhỏ ở các tỉnh miền Bắc và nuôi ghép với các loại cá khác như cá mè, cá chép...

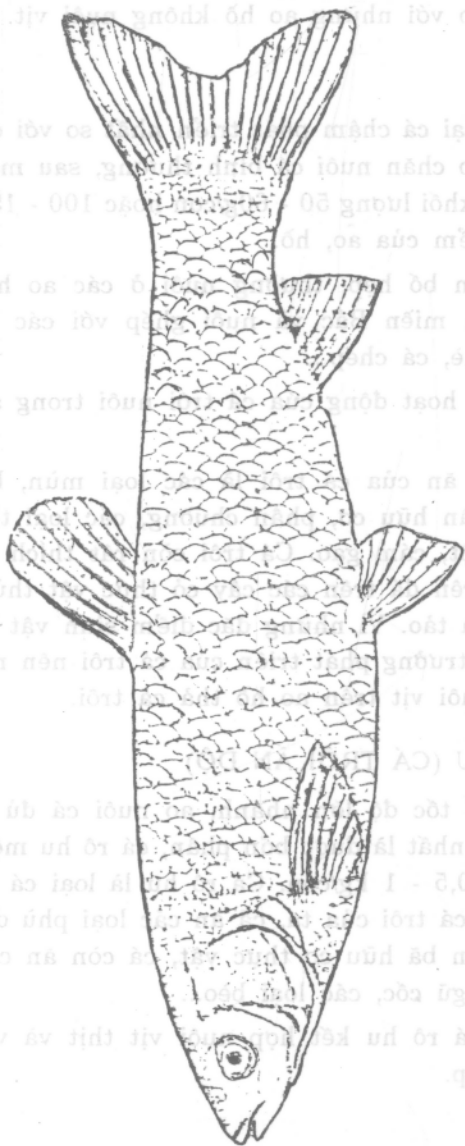
Đời sống và hoạt động của cá trôi nuôi trong ao là ở tầng đáy.

Nguồn thức ăn của cá trôi là các loại mùn, bã hữu cơ, các loại phân hữu cơ, phân chuồng, các loại thức ăn hạt, thức ăn bột, cám gạo. Cá trôi còn rất thích ăn các loại rêu bám trên đá trên các cây cỏ thực vật thủy sinh thượng đẳng và tảo. Vì những đặc điểm sinh vật học và khả năng sinh trưởng phát triển của cá trôi nên rất phù hợp với việc nuôi vịt trên ao hồ thả cá trôi.

VII. CÁ RÔ HU (CÁ TRÔI ÁN DỘ)

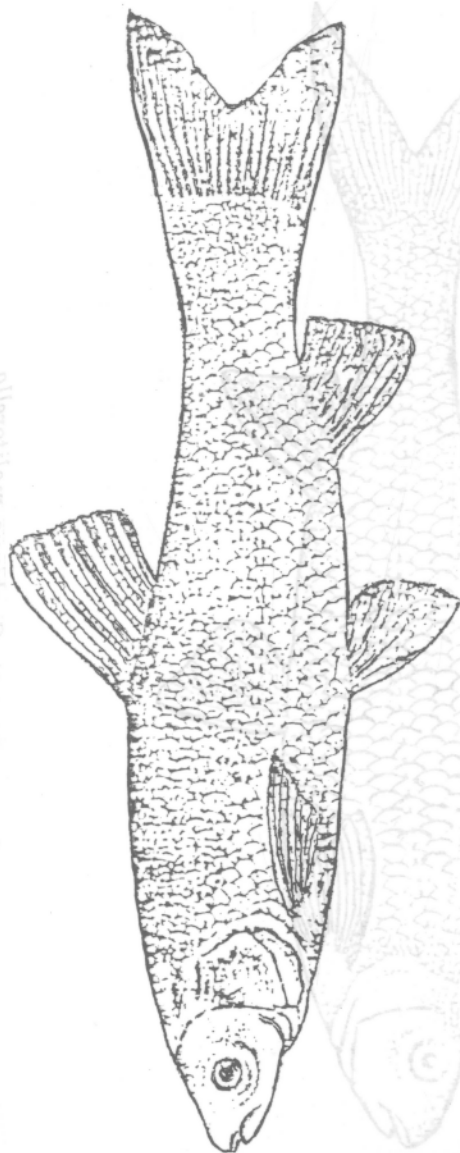
Cá rô hu có tốc độ lớn nhanh, ao nuôi cá đủ nguồn thức ăn cho cá nhất là được bốn phân, cá rô hu một năm có thể đạt tới 0,5 - 1 kg/con. Cá rô hu là loại cá ăn tạp gần giống như cá trôi của ta, cá ăn các loại phù du sinh vật, ăn các mùn bã hữu cơ thực vật, cá còn ăn các loại cám gạo, hạt ngũ cốc, các loại bèo...

Chần nuôi cá rô hu kết hợp nuôi vịt thịt và vịt mái đẻ rất thích hợp.

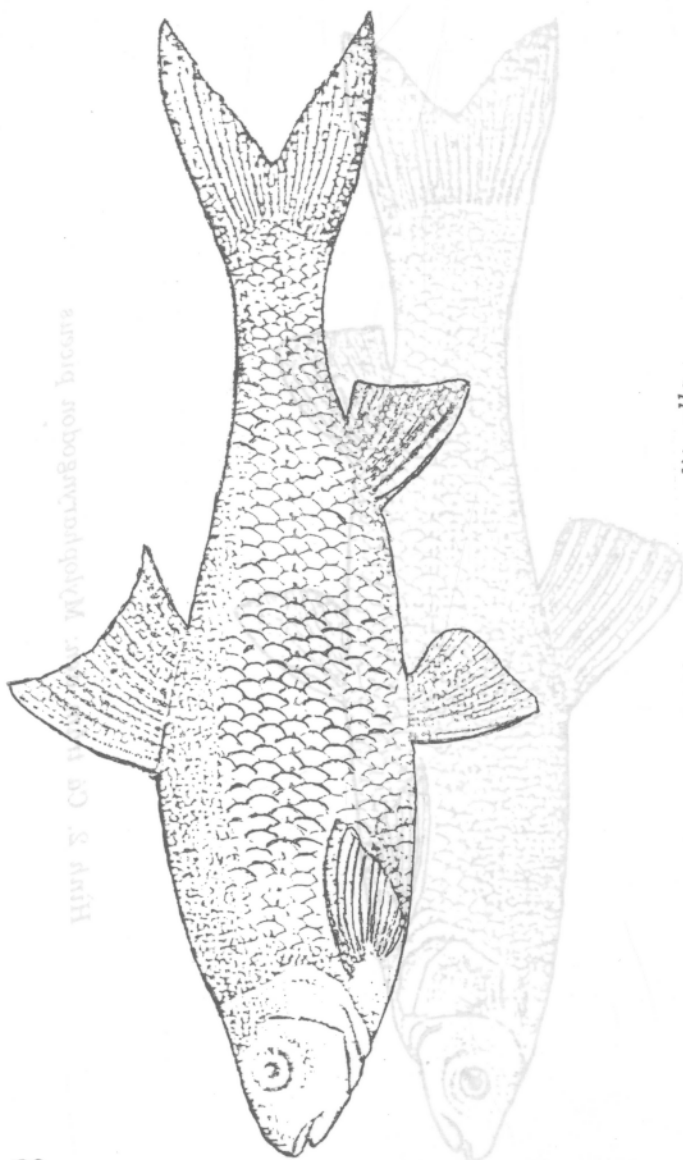


Hình 1. Cá trắm cỏ: *Ctenopharyngodon idellus*

Hình 3. Cá trắm đen: *Clupeoides macrocephala*



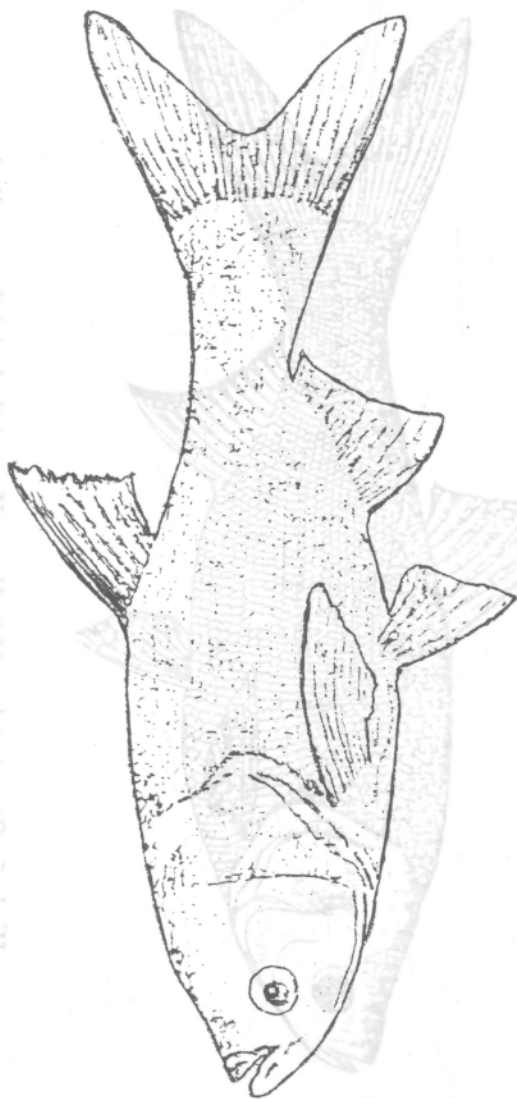
Hình 2. Cá trắm đen: *Mylopharyngodon piceus*



Hình 3. Cá trôi: *Cirrhinus molitorella*

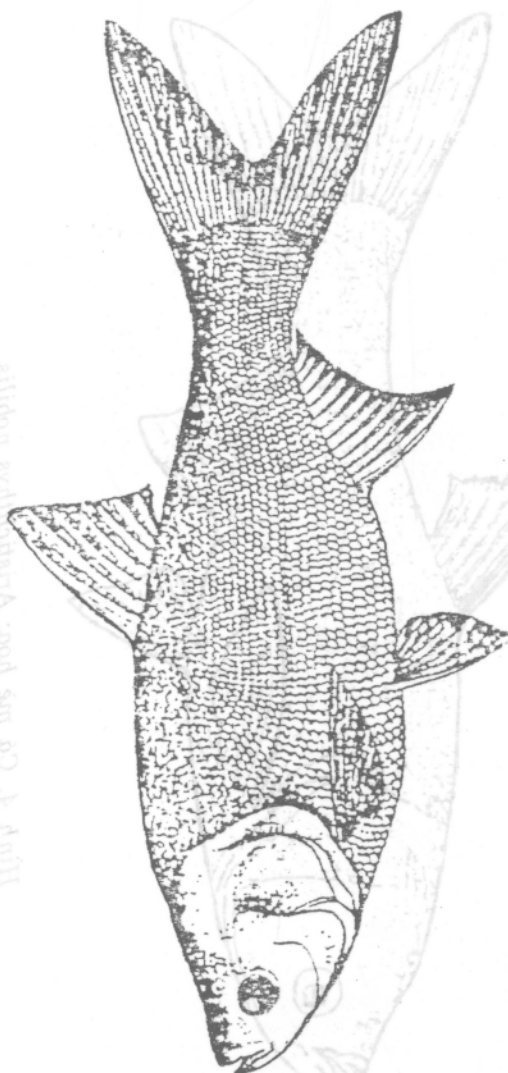
Hình 3. Cá trôi: *Cirrhinus molitorella*

Hình 2. Cá mè trắng (166) và cá mè hoa (167).

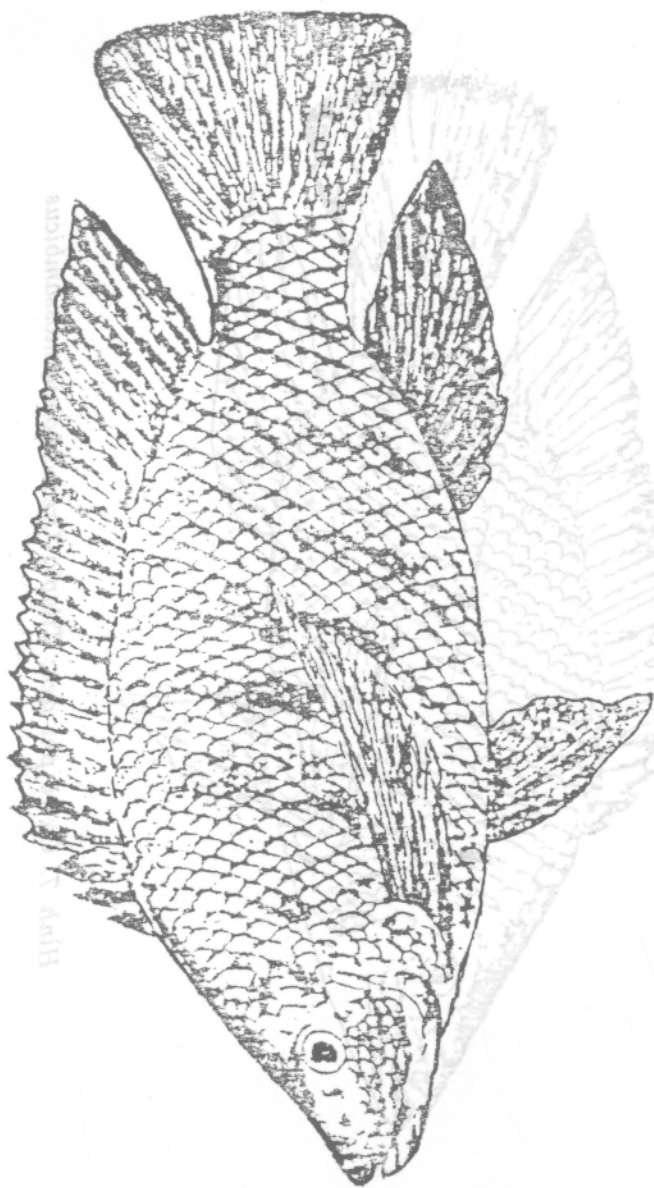


Hình 4. Cá mè hoa: *Aristichthys nobilis*

Hình 4. Cá mè trắng: *Varicorhinus molitrix*

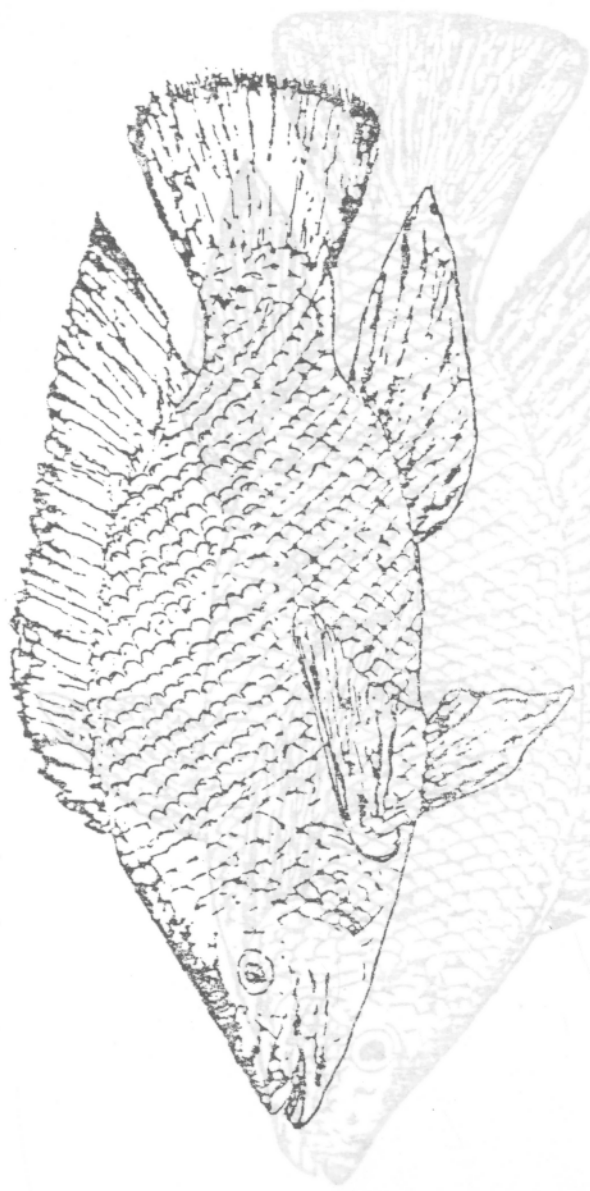


Hình 5. Cá mè trắng Việt Nam: *Hypophthalmichthys molitrix*



Hình 6. Cá rô phi vân: *Tilapia Oreochromis niloticus*

Wang & Cai 1974: 199. *Tilapia Oreochromis mossambicus*



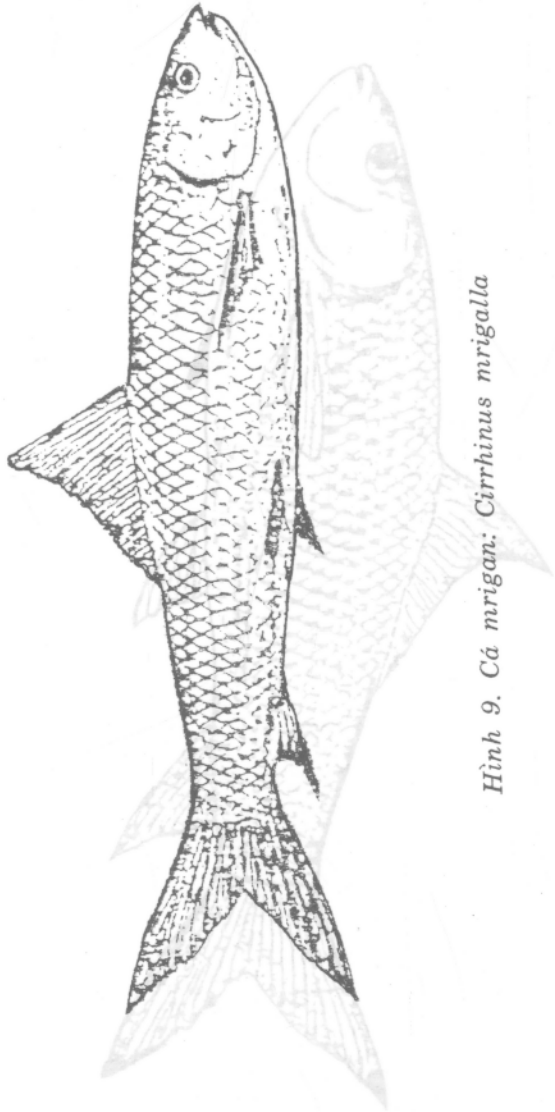
Hình 7. Cá rô phi đen: *Tilapia Oreochromis mossambicus*



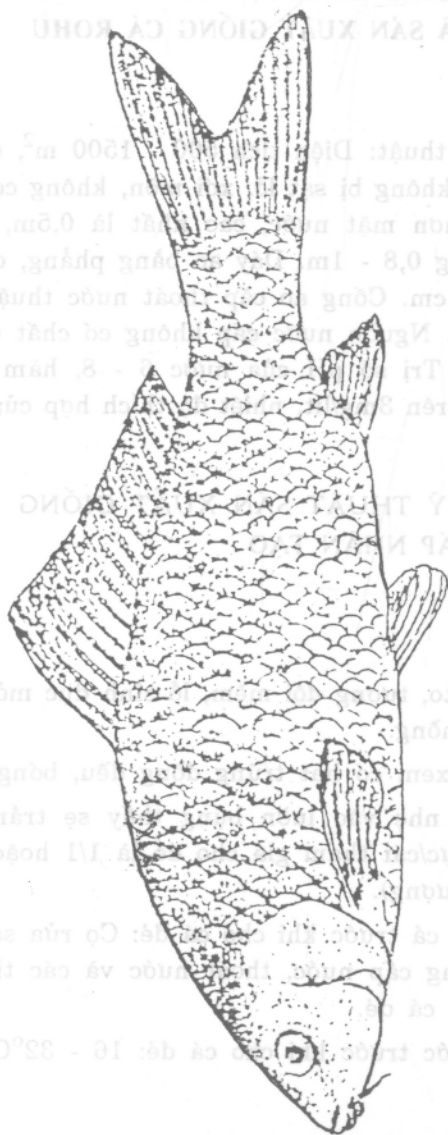
Hình 8. Cá rô hu: Labo

Hình 8. Cá rô hu: Labo

Нясы і Ці м. пр. Гупо



Нінх 9. Cá mrigan: *Cirrhinus mrigalla*



Hình 10. Cá chép: *Cyprinus carpio*

B. MỘT SỐ CHỈ TIÊU KỸ THUẬT CƠ BẢN VỀ SINH SẢN NHÂN TẠO VÀ SẢN XUẤT GIỐNG CÁ ROHU

I. AO NUÔI VỒ

- Yêu cầu kỹ thuật: Diện tích 500 - 1500 m², độ sâu 1,5 - 2m. Bờ ao không bị sạt lở, xói mòn, không có hang hốc, bờ ao cao hơn mặt nước, cao nhất là 0,5m, có bờ lưu không khoảng 0,8 - 1m. Đáy ao bằng phẳng, có một lớp bùn 12 - 15 cm. Cống ao cấp thoát nước thuận tiện và có đàng chắn. Nguồn nước cấp không có chất độc và sinh vật hại cá. Trị số pH của nước 6 - 8, hàm lượng CO₂ trong nước trên 3mg/lít, nhiệt độ thích hợp của nước từ 20 - 30°C.

II. CÁ BỘT - KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP NHÂN TẠO

1. Dục đẻ

- Chọn cá đẻ:

Cá cái: Bụng to, tương đối mềm, lỗ sinh dục mở to có màu phơn phớt hồng.

Lấy trứng ra xem có hạt trứng đồng đều, bóng rờn.

Cá dục: vuốt nhẹ vào lườn bụng thấy sẹ trắng đặc chảy ra. Tỷ lệ dục/cái tham gia cho đẻ là 1/1 hoặc 1,5/1 (tính theo khối lượng).

- Chuẩn bị bể cá trước khi cho cá đẻ: Cọ rửa sạch bể kiểm tra hệ thống cấp nước, thoát nước và các thiết bị dụng cụ phục vụ cá đẻ.

- Nhiệt độ nước trước khi cho cá đẻ: 16 - 32°C.

- Tiêm kích dục tố

Liều tiêm cho cá cái và đực:

1kg cá cái: 12 - 14 mg não thùy cá chép hoặc 5 - 7mg não thùy cá mè.

1kg cá đực: 2 - 3 mg não thùy cá chép hoặc 5 - 7mg não thùy cá mè.

1000 UI - HCG thay thế được 3 mg não thùy cá chép trong liều tiêm hỗn hợp tức là 1000 UI - HCG thay thế được 1/4 lượng não cần dùng.

*** Phương pháp tiêm**

- Cá cái tiêm hai lần (liều khởi động) bằng 1/4 liều tiêm lần 2 (liều quyết định). Thời gian cách nhau giữa hai lần tiêm là 4 giờ. Cá đực tiêm một lần cùng với thời gian tiêm liều quyết định cho cá cái. Thứ tự tiêm từng con một, tiêm cá cái trước cá đực sau.

Tiêm song thả ngay vào bể đẻ có lưu tốc nước 0,2mg/s. Mắc lưới chắn phòng cá nhảy ra khỏi bể.

- Kiểm tra phản ứng thuốc: Trước khi tiêm liều quyết định, bắt từng con cá cái kiểm tra, nếu con nào bụng không mềm hơn hoặc bụng trứng to thì loại ra không tiêm liều quyết định.

- Thời gian hiệu ứng: 4 - 4 giờ 15 phút, tức là sau khi tiêm liều quyết định ứng với thời gian trên cá bắt đầu quấy đẻ.

- Thời gian cá đẻ kéo dài 1 giờ hoặc 1 giờ 30 phút

- Thời gian thu trứng: sau khi cá ngừng đẻ được 1 giờ hoặc 1 giờ 30 phút thì tiến hành thu trứng chuyển về bể ấp.

- Khi đã thu hết trứng bắt cá kiểm tra, chọn cá để nuôi vỗ tái phát. Chỉ số theo dõi, đánh giá kết quả của đợt cho cá đẻ; Thống kê số lượng trứng (tổng số) và số lượng trứng trên 1kg cá cái. Lấy mẫu theo dõi tỷ lệ trứng thụ tinh.

- Số lượng trứng trong bình thường đạt 28 - 30 vạn/kg.
- Tỷ lệ thụ tinh: 80 - 85%.

2. Ấp trứng

- Chuẩn bị bể ấp: Cọ rửa bể, mắc mạng tràn, kiểm tra hệ thống cấp thoát nước trước khi đưa vào bể ấp.

- Nhiệt độ nước bể ấp trứng 26 - 32°C

- Mật độ trứng ấp: 1 - 1,2 triệu/1m³ nước bể vòng. Nếu ấp trứng bình weiss không quá 2 vạn trứng/một lít nước.

- Lưu tốc nước ấp trứng trong bể vòng:

Từ lúc bắt đầu ấp đến khi phôi quấy mạnh: 0,15 - 0,2m/s.

Từ lúc trứng sấp nở đến khi cá nở được 3 giờ: 0,33 - 0,4m/s.

Sau khi cá nở 3- giờ đến lúc cá bột bơi trên mặt nước: 0,25 - 0,3m/s.

III. CÁ HUƠNG - CÁ GIỐNG - KỸ THUẬT ƯƠNG NUÔI

Kích thước (cỡ cá):

Cá hương: có chiều dài thân 2,5 - 3 cm

Cá giống cấp 1: có chiều dài thân 5 - 6 cm.

Cá giống cấp 2: có chiều dài thân 10 - 12cm.

1. Diện tích

- Ao ương cá hương 800 - 1200m², độ sâu 1 - 1,2 m.
- Ao ương cá giống 1000 - 1200m², độ sâu 1,2 - 1,5m.

2. Chuẩn bị ao ương

Tẩy dọn ao, phơi đáy, bón phân, gây màu nước trước khi thả cá tương tự như ương các loại cá khác.

3. Ương cá bột lên cá hương

Mật độ: 25.000 - 30.000 con/100m².

- Phân bón:

Phân hữu cơ: phân bắc, phân lợn tươi
20 - 25 kg/100m²/tuần.

Phân trâu bò: 30 - 40 kg/100m²/tuần.

Phân vô cơ: Phân đạm (urê) + phân lân
tỷ lệ 2/1, 100g/100m²/tuần.

- Thức ăn tinh: cám gạo + bột cá (90% cám gạo + 10% bột cá).

Tuần lễ đầu, cứ 100m² dùng 300 - 400g thức ăn tinh nấu chín bóp nhuyễn thành cháo tẻ đều mặt ao cho cá ăn. Thời gian tiếp theo không cần nấu chín thức ăn tinh nhưng cám, bột cá phải dùng bột mịn rắc đều mặt ao cho cá ăn.

- Thời gian ương: từ 25 - 30 ngày

- Tỷ lệ sống quy định cho cá đẻ chính vụ: 50 - 60%.
cho cá đẻ tái phát vòng 1: 40 - 50%.

4. Ương cá hương lên cá giống cấp 1 và cấp 2

Các chỉ tiêu	Cá giống cấp 1	Cá giống cấp 2
Mật độ con (con/100m ²)	3000 - 3500	1800 - 2000
Thời gian (ngày)	25 - 30	50 - 70
Tỷ lệ sống (%)	60 - 70	80 - 85

- Phân bón: Lượng phân bón cần dùng như phân ương cá hương. Số lượng dùng cho 10.000 con trong ngày phân phối như sau:

Thức ăn tinh (90% cám gạo + 10% bột cá).

Tuần thứ 1 và tuần thứ 2: 3 kg. Tuần thứ 3 và tuần thứ 4: 5 kg. Tuần thứ 5 và tuần thứ 6: 7 kg. Tuần thứ 7 và tuần thứ 8: 10 kg.

5. Quản lý ao ương

- Trong thời gian ương nuôi cá con phải thường xuyên vớt trứng ếch nhái, nòng nọc và các sinh vật hại cá.

- Kiểm tra hàm lượng ô xy hòa tan trong nước: lượng ô xy hòa tan phải từ 3 mg/l trở lên. Theo dõi màu nước ao, điều chỉnh lượng phân bón, thức ăn.

- Ao ương cá hương: từ tuần thứ 2 trở đi mỗi tuần quấy đảo 5 lần.

- Kiểm tra tốc độ sinh trưởng: Cần đo 30 mẫu để đánh giá sức sinh trưởng của cá (mỗi tuần kiểm tra 1 lần).

- Thường xuyên bổ sung lượng nước cần thiết cho ao

ương, kiểm tra cống, bờ ao để phòng cá đi khỏi ao.

6. Thu hoạch

- Vệ sinh sạch sẽ xung quanh bờ ao, ngừng cho cá ăn 2 - 3 ngày trước khi thu hoạch. Trước khi thu hoạch phải luyện cá 3 - 4 ngày liền. Nếu vận chuyển cá đi xa thì phải áp dụng những tiêu chuẩn về kỹ thuật vận chuyển cá.

- Thu hết cá trong ao ương. Tính toán tỷ lệ sống, năng suất ao ương.

C. NGHIÊN CỨU CHỌN GIỐNG CÁ MÈ TRẮNG VIỆT NAM VÀ MÈ TRẮNG TRUNG QUỐC

I. SO SÁNH ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI CỦA HAI LOẠI MÈ TRẮNG VIỆT NAM VÀ TRUNG QUỐC

Giữa hai đàn cá có những sai khác rõ rệt ở độ tin cậy trên 99% đó là:

- Ở cá giống 1+: Đường kính mắt, chiều cao đầu ở mắt, chiều cao nhỏ nhất của thân, khoảng cách sau vây lưng, chiều dài cuống đuôi, chiều dài gốc vây lưng, chiều dài gốc vây hậu môn, chiều cao vây ngực, chiều cao vây bụng và số vây đường bên.

- Ở cá thịt 2+: Chiều dài mõm; đường kính mắt, chiều dài đầu; chiều cao đầu ở gáy, chiều cao lớn nhất và nhỏ nhất của thân khoảng cách giữa đường bên. Những chỉ tiêu khác nhau rõ rệt ở cả hai giai đoạn cá thịt và cá giống là đường kính mắt, chiều cao nhỏ nhất của thân, chiều cao vây ngực và vây bụng, số vây đường bên.

II. ĐẶC ĐIỂM SINH SẢN

1. Tuổi thành thực

Tuổi bắt đầu thành thực của cá mè trắng Việt Nam và mè trắng Trung Quốc không khác nhau lắm. Ở tuổi hai của con cái có 10% cá mè trắng Việt Nam và 15% cá mè trắng Trung Quốc đã thành thực và có thể cho đẻ được trong khi đó đa số cá đực đã có sẹ. Sang tuổi 3+ đa số cá có thể tham gia đi đẻ (80%).

Cá mè lai ngược và xuôi đều thành thực chậm hơn nhiều so với cá thuần, mặc dù cá thể có lớn hơn.

2. Thời vụ đẻ

Cá mè Trung Quốc thường có thể cho đẻ sớm hơn so với cá mè Việt Nam. Trong các năm 1989 và 1990 chúng tôi đều cho cá đẻ thử vào giữa tháng 3. Ngày 21/3/1989 và ngày 23/3 năm 1990 cá mè Trung Quốc đã tham gia đẻ có kết quả, nhiệt độ nước 26°C.

3. Chất lượng trứng

Cá mè trắng Trung Quốc có sức sinh sản lớn hơn cá mè trắng Việt Nam, nhưng chất lượng trứng nếu chỉ đánh giá về trọng lượng và kích thước thì không thấy khác nhau lắm. Trứng cá mè trắng Việt Nam đẻ ra có đường kính 1,29 - 1,35 mm, nặng 1,64 đến 1,9mg/cái; trong khi đó cá mè Trung Quốc tương ứng là 1,32 đến 1,40 mm và 1,89mg/cái.

- Ở giai đoạn cá bột lên hương cá mè trắng Trung

Quốc lớn nhanh hơn cá mè Việt Nam. Từ cá hương lên cá giống tốc độ sinh trưởng của chúng gần ngang nhau. Còn ở giai đoạn cá hậu bị trở lên cá Việt Nam có tốc độ sinh trưởng cao hơn.

Cá lai thể hiện tính ưu việt rõ rệt về mặt sinh trưởng và thiên về hướng cá mè. Trong thí nghiệm nuôi chung hiệu quả lai của cá 1+ đạt 49,1% ở cá cái Việt Nam x đực Việt Nam; còn ở cá 2+ tương ứng là 22,8% và 11,9%. Hiệu quả lai tăng rõ rệt chứng tỏ mức độ thuần của đàn cá gốc tăng lên.

- Thời điểm bắt đầu vụ đẻ của cá mè trắng Trung Quốc vào cuối tháng 3, khi nhiệt độ nước 22 - 23°C, còn cá mè trắng Việt Nam thường chậm sau 20 - 30 ngày khi nhiệt độ nước đạt 27 - 28°C, chất lượng và quy cỡ trứng của hai dòng cá mè không sai khác nhau lắm.

Sức sinh sản của cá mè trắng Trung Quốc thường cao hơn cá mè trắng Việt Nam. Sức sinh sản thực tế của cá Việt Nam chỉ đạt 12,0 - 13,7 vạn/cá cái và sức sinh sản tương đối là 7,59 - 7,79 vạn/kg cá cái. Ở cá Trung Quốc tương ứng là 15,6 - 20,0 vạn trứng/cá cái và 9,45 - 11,49 vạn/kg cá cái.

D. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU DI TRUYỀN GIỐNG, THUẦN HÓA MỘT SỐ LOÀI CÁ

I. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CÁ RÔ HU VÀ MRIGAL

1. Một số chỉ tiêu về sinh lý và hình thái

Bảng 1. Trình bày kết quả nghiên cứu một số chỉ tiêu sinh lý của hai loài cá rô hu và Mrigal

Giao đoạn	Cá bột		Cá hương		Cá giống		Cá thịt	
	1985	1986	1985	1986	1985	1986	1985	1986
Cá rô hu năm	1985	1986	1985	1986	1985	1986	1985	1986
Ngưỡng t°Ccao	43,0	42,5	43,5	43,0	43,5	43,5	43,0	43,0
Ngưỡng t°Cthấp	15		14		13	13	12	13
Ngưỡng ô xy (mg)	0,32	0,32	0,32	0,32	0,48	0,48	0,32	0,32
Ngưỡng NaCl (%)	14,1	15	14,3	15,2	16,9	15,2	17,1	15,7
Mức hao O ₂ (mgO ₂ /kg/h)	876	876	762	683	360	271	450	250
Cá Mrigal năm	1987	1989			1987	1989	1987	1989
Ngưỡng t°Ccao		41-42			42-43	42	41-42	41
Ngưỡng t°Cthấp						11-13		11-12
Ngưỡng O ₂ (mg/l)		192			0,96	0,96	0,32	0,96
Ngưỡng NaCl (%)					15,79	17,55	23,4	
Mức tiêu hao O ₂ (mg/kg/h)					227	52,44	120	267,6

Qua những số liệu ban đầu có thể thấy trong khi khả năng chịu mặn của cá rô hu ở các cỡ cá không sai khác nhiều (14-17%) thì cá Mrigal cỡ cá thịt có khả năng chịu muối cao hơn (23%), cỡ cá giống (15 - 17%). Ngưỡng oxy của cá Mrigal cũng cao hơn hẳn cá rô hu. Căn cứ trên giới hạn nhiệt độ cao (41 - 43°C) và nhiệt độ thấp (11 - 15°C) của hai loài cá này trong phòng thí nghiệm cũng như trong thực tế, khả năng chịu nóng và rét của chúng qua một số năm nuôi ngoài ao có thể kết luận và hai loài này thích hợp với điều kiện khí hậu ở nước ta.

Nghiên cứu liên tục trong ba năm về các chỉ tiêu hình thái của cá rô hu và Mrigal với mục đích tìm hiểu những biến dị về hình thái của chúng trong quá trình thuần

hóa, chúng tôi đã thu được những số liệu tương đối ổn định với những sai khác nhỏ. Hệ số biến dị CV có xu hướng giảm dần, chứng tỏ khả năng thích nghi và nhanh chóng ổn định của cá rôhu và Mrigal trong điều kiện sống ở Việt Nam.

2. Tập tính dinh dưỡng và thức ăn

Cá rôhu có miệng rộng hướng lên trên, không có râu. Lược mang mảnh, có khả năng lọc thức ăn trong nước. Môi có viền tua hơi sắc và có răng hầu để gặm nhấm thực vật và nghiền nát thức ăn có kích thước nhỏ. Ruột cá dài gấp 6,9 - 15,05 lần chiều dài thân. Kết quả phân tích thành phần thức ăn trong ruột cá thấy mùn bã hữu cơ chiếm 56%, thực vật thượng đẳng 36%, tảo 2% và động vật phù du 8%. Hiện nay vẫn còn nhiều ý kiến khác nhau về tập tính dinh dưỡng của cá rôhu nhưng theo chúng tôi đây là loài cá ăn tạp, có thể sử dụng thức ăn ở các tầng nước và ven bờ, sử dụng tốt thức ăn tinh. Vì thế kết quả phân tích thành phần thức ăn trong ruột cá sẽ tùy thuộc vào điều kiện thức ăn có trong môi trường sống của cá.

Cá Mrigal có cấu tạo miệng kiểu nhặt thức ăn dưới bùn. Môi trên viền thành bờ không nối liền với môi dưới. Cơ quan cảm giác phát triển giúp cá tìm thức ăn tốt. Răng hầu và những phiến thịt ở mặt dưới vòm miệng dùng để nghiền vỡ thức ăn. Ruột cá dài và mỏng, dài gần 15 - 22 lần chiều dài thân. Kết quả phân tích thành phần thức ăn trong ruột cá Mrigal chứng tỏ cá có khả năng tìm thức ăn đáy tốt hơn cá rôhu. Nói chung cá rôhu và Mrigal ăn tạp, phổ thức ăn rộng và hơi giống nhau, trong đó rôhu ăn nhiều thủy sinh vật hơn, Mrigal

sử dụng mùn bã hữu cơ nhiều hơn. Vì vậy trong cùng một vực nước nên nuôi ghép hai loài này để tận dụng lượng thức ăn.

3. Sinh trưởng

Thí nghiệm nuôi đơn cá rôhu bằng thức ăn tinh tại Viện NCNTTS-I (lượng thức ăn bằng 5% trọng lượng cá/ngày), cá khi thả có cỡ 70 - 77g, sau 7 - 8 tháng đạt cỡ 489 - 650 gam; trung bình mỗi tháng tăng 51,46 - 71,63 gam.

Thí nghiệm nuôi đơn cá rôhu và Mrigal tại Viện NGNTTSII cho thấy sau 4 tháng nuôi cá rôhu đạt cỡ 149,8mm - 152g, trung bình mỗi tháng tăng 37,5g. Với cá Mrigal đạt trọng lượng 135g, mỗi tháng tăng 35,6g.

Trong thí nghiệm nuôi ghép cá rôhu và Mrigal từ cỡ 9,9 - 18,9g khi thả, sau một năm nuôi đạt 455 - 597 g.

4. Mức độ cảm nhiễm ký sinh trùng

Đã gặp 6 loại ký sinh trùng trên cá rôhu và Mrigal, đó là Dactylogyrus, Myxobolus, Apiosoma, Trichodina, Tripartiella và Larvae Trematota. Nơi ký sinh trên cá là da và mang.

5. Sinh sản và một số chỉ tiêu kỹ thuật trong sinh sản nhân tạo của cá rôhu và Mrigal

II. ĐẶC ĐIỂM CHUNG VỀ SINH SẢN CỦA CÁ RÔHU VÀ MRIGAL

- Đặc điểm và mùa sinh sản: Rôhu và Mrigal là những loài cá đẻ trứng trôi nổi giống như cá mè, trôi, trắm. Qua theo dõi một số năm chúng tôi thấy mùa vụ sinh

sản của Rôhu và Mrigal thường bắt đầu từ tháng 4 và kéo dài đến tháng 9. Nếu nuôi vỗ sớm và kích thích nước cũng không thể đẩy mùa vụ sinh sản của cá lên sớm hơn.

- Tuổi thành thực: thể hiện ở sức thành thực, sức sinh sản và kích thước buồng trứng. Đại đa số hai loài cá này thành thực ở cuối năm thứ 2, tuy nhiên vẫn có một số rất ít thành thực năm thứ nhất nhưng muộn hơn và hệ số thành thực thấp. Cá đực thường thành thực sớm hơn cá cái. Kết quả nghiên cứu về hệ số thành thực của Rôhu và Mrigal tại Viện NCNTTS-II cho thấy tháng 7 và 8 cá đạt hệ số thành thực cao nhất.

Sức sinh sản tương đối của cá Rôhu lớn hơn Mrigal gần 1,5 lần. Kích thước trứng của Rôhu trước khi trương nước (đường kính từ 1,05 - 1,14mm) nhỏ hơn trứng của Mrigal (1,03 - 1,40mm). Sau khi trương nước trứng của Rôhu có đường kính 5mm, còn của Mrigal là 5,5mm.

III. KỸ THUẬT SINH SẢN VÀ MỘT SỐ CHỈ TIÊU KỸ THUẬT

- Nuôi vỗ cá bố và mẹ

Tuyển sinh dục của nhóm cá chép Ấn Độ phát triển từ tháng 2 đến tháng 8, nhiệt độ nước lớn hơn 18°C là phù hợp. Vì vậy nên nuôi vỗ béo cá bố mẹ những loài cá này vào mùa xuân, tức là từ tháng 2 đến tháng 4. Trong các năm 1984 - 1986 chúng tôi nuôi vỗ cá Rôhu từ tháng 3, các lần đẻ đầu tiên xảy ra vào tháng 6, từ năm 1986 - 1990 việc nuôi vỗ được tiến hành từ tháng 2 nên các lần đẻ đầu tiên có kết quả xảy ra sớm hơn, vào tháng 5 và thậm chí cuối tháng 4. Vì vậy thời gian nuôi vỗ tích cực cần thiết là 80 - 90 ngày. Tuy cùng sử dụng một khẩu phần thức ăn như nhau nhưng thời gian nuôi vỗ

chính vụ mất 85 - 90 ngày, tái phát lần một mất 34 ngày và tái phát lần hai mất tới 50 ngày. Hệ số thành thực và tỷ lệ thành thực cũng giảm dần.

- Chọn cá đẻ: Có thể phân biệt được cái nhóm cá chép Ấn Độ một cách dễ dàng vào mùa sinh sản. Nên dùng dụng cụ thăm trứng để đánh giá mức độ thành thực của trứng, nhất là đầu vụ cá đẻ. Với rôhu, trứng có đủ độ chín thường có màu trắng căng bóng và rời; với Mrigal trứng có màu vàng nhạt, hạt tròn và rời.

- Liều kích dục tố: Lần đầu tiên ở nước ta Viện NVNTTS-I đã dùng não thùy để cho đẻ nhân tạo thành công với cá rôhu năm 1984, và với các Mrigal vào năm 1987 và với cá Catla năm 1989 (riêng với cá Catla cá đẻ nhưng không thu được cá bột).

Để xác định liều lượng kích dục tố thích hợp chúng tôi đã dùng não khô của cá chép Tiệp Khắc (1 cái = 4mg), não cá mè (cỡ cá 500 - 1000g) và HCG do Việt Nam sản xuất.

Qua nhiều lần thử nghiệm cho thấy với 1 kg cá cái rôhu liều tổng cộng là 12 - 15 mg não chép hoặc 35 - 40 mg não cá mè. Có thể tiêm phối hợp giữa não chép, não mè và HCG cho cá rôhu. Trong liều tiêm quyết định 1000 UI HCG thay thế cho 33 mg não chép.

Với cá tiêm hai lần, lần một bằng 1/4 liều lượng lần hai; mỗi lần tiêm cách nhau 4 - 6 giờ. Với cá đẻ chỉ tiêm lần một bằng liều tiêm khởi động đối với cá cái.

Đối với cá Mrigal liều tiêm kích dục tố thấp hơn cá rôhu.

- Năng suất cá bột: Những số liệu thống kê 5 năm của chúng tôi cho thấy năng suất cá bột của rôhu/1kg

cá cái trung bình đạt 10 - 15 vạn ở cá chính vụ, và chỉ 70% cá đẻ. Với cá đẻ tái phát lần một cũng chỉ 70% cá đẻ, năng suất cá bột trung bình 10,73 vạn/1kg cá cái; với cá đẻ tái phát lần hai năng suất cá bột chỉ 7 - 10 vạn/1kg cá cái.

Với Mrigal có thể cho đẻ đến lần thứ 3 cho một năm nhưng tỷ lệ thành thực và hệ số thành thực thấp nhất. Vì thế trong sản xuất không nên cho cá đẻ tái phát lần 2 để tránh tình trạng bị kiệt sức và ảnh hưởng không tốt đến quá trình phát dục năm sau của cá.

IV. ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG ĐẾN SỰ SINH SẢN CỦA NHÓM CÁ CHÉP ẤN ĐỘ

Khả năng thích nghi với nhiệt độ cao trong mùa sinh sản của nhóm cá chép Ấn Độ tốt hơn cá mè, trắm. Ở nhiệt độ nước trên 30°C tuy việc sinh sản của cá Rôhu, Mrigal có bị ảnh hưởng nhưng vẫn có khả năng cho ra cá bột.

Nhiệt độ ảnh hưởng đến thời gian tiết trứng, đến tỷ lệ đẻ và tỷ lệ thụ tinh của nhóm cá chép Ấn Độ. Nhiệt độ nước thích hợp cho việc sinh sản của cá Rôhu và Mrigal là 28 - 31°C, tuy nhiên khi nhiệt độ nước cao hơn 33°C tỷ lệ thụ tinh giảm xuống rõ rệt.

Hàm lượng ô xy hòa tan trong nước cũng có ảnh hưởng đến quá trình đẻ của cá. Một số lần cho cá đẻ với số lượng nhiều do trực trực về máy móc không cung cấp nước thường xuyên, cho bể đẻ được nên cá bố mẹ bị nổi đầu (hàm lượng ô xy trong bể đẻ là 1,75mg/l). Đến khi được cấp nước mới cá lại đẻ nhưng lại chậm hơn 2 - 3 giờ so với lần đẻ bình thường và tỷ lệ thụ tinh năng suất cá bột rất thấp.

V. NGHIÊN CỨU ĐƯA CÁ RÔHU VÀ MRIGAL VÀO NUÔI CÁ THỊT

Trong việc nghiên cứu đưa giống mới Rôhu và Mrigal vào nuôi ghép với đàn cá địa phương, chúng tôi lấy các quy trình về nuôi cá thịt của Bộ Thủy sản đã ban hành làm cơ sở thay thế một phần tỷ lệ của loài chủ đạo bằng loài mới và có thay đổi chút ít về tỷ lệ ghép của các loài phụ để dễ dàng đánh giá hiệu quả của việc đưa giống mới vào sản xuất (bảng 2).

Bảng 2. Những công thức nuôi cá thịt đã thí nghiệm trong các năm 1987 - 1989

Công thức		Rô phi (%)		Mè trắng (%)		Rôhu (%)
Tên cá	Năm	88	87	88	89	88
Trắm cỏ		10	2,0	2,0	10,0	13
Mè trắng		7,6	67,3	40,0	40,0	14,3
Mè hoa		10	8,0	3,7	2,5	-
Rô phi		72,0	-	-	-	-
Chép		2,7	9,0	9,0	5,5	14,3
Trôi ta		10,0	9,0	26,0	9,2	35,3
Rôhu		5,9	4,6	19,2	23,4	34,7
Mrigal		-	-	-	18,7	-

Những kết quả thu được bước đầu cho thấy việc đưa cá Rôhu và Mrigal vào cơ cấu đàn cá nuôi là rất hợp lý. Sự có mặt của chúng đã làm tăng sản lượng cá ao lên 11,5-12,6%, thậm chí 14%. Giá trị thương phẩm cao của những giống mới này cũng rất hấp dẫn người sản xuất (giá 1kg Rôhu hoặc Mrigal thường gấp đôi giá 1kg mè hoặc Rô phi). Vì thế hiện nay Rôhu và Mrigal đang trở thành đối tượng chủ đạo trong cơ cấu đàn cá nuôi.

Phần IV

CÁC PHƯƠNG THỨC KẾT HỢP LÚA - CÁ - VỊT

Việc luân canh vùng nước để nuôi vịt thả cá và trồng lúa có thể áp dụng ở bất kỳ một vùng đất nào, với điều kiện chính là phải chủ động được nguồn nước ra vào và mức nước cao thấp cho phù hợp với từng giai đoạn. Những vùng đất và đầm ao, hồ cằn cỗi kém màu mỡ do tỷ lệ đất sét và cát cao, độ thấm nước kém, đất này nếu độc canh theo trồng lúa sẽ có năng suất thấp hoặc không trồng được lúa, nuôi cá mà không nuôi vịt kết hợp cá sẽ chậm lớn.

Những đầm, ao, hồ này nếu sử dụng luân canh là một phương pháp tốt để tận dụng đất nghèo dinh dưỡng, sẽ tạo nên một môi trường sinh thái phù hợp cho cả trồng trọt, nuôi cá và nuôi vịt đều có năng suất cao. Phân vịt sẽ làm phong phú các chất trong ao, hồ, nhờ vậy mà các loại rong nước mọc nhanh làm nguồn thức ăn tự nhiên cho vịt, cho cá.

Ao hồ là môi trường sinh sống chung của cả vịt, cá, phù du động thực vật. Ở nước ta là nước ôn đới, về mùa hè rất nóng, mặt nước giúp cho đàn vịt bơi lội, ăn uống mát mẻ, về mùa đông có đàn vịt giúp cho nước ấm làm tăng chất hữu cơ và tính ngon miệng cho cá. Cây cỏ và thực vật thủy sinh là nguồn cung cấp dưỡng khí, chúng cần chất màu của phân vịt để phát triển cũng như là cần ánh sáng mặt trời. Dưỡng khí cần thiết cho cá, cho sinh vật khác, cho cây cỏ thủy sinh. Vịt, cá, ao hồ tương tác bổ sung cho nhau, trong ba yếu tố đó ao hồ là yếu tố cơ bản.

Người ta đã xác định rằng vịt nuôi trên ao hồ cá đạt trọng lượng cao hơn, chất lượng thịt vịt tốt hơn, vịt khỏe mạnh, không mắc bệnh, vịt còn ăn các loại cây mọc ở hồ ao có hại cho việc sản xuất cá và thải phân làm tăng lượng phù du sinh vật trong ao cho nên nuôi cá không phải cho cá ăn thêm mà năng suất cá vẫn cao.

A. RUỘNG NUÔI CÁ, NUÔI VỊT VÀ TRỒNG LÚA

Ruộng trồng thường mỗi năm trồng lúa từ tháng 11 - 12 năm trước đến tháng 5 năm sau. Từ tháng 5 đến tháng 10 bị ngập nước, không có lợi cho việc trồng trọt, nên sử dụng vào việc nuôi cá và thả vịt.

Đặc điểm thủy sinh ở đồng ruộng trồng biến đổi theo mùa trồng lúa và mùa ngập nước, gồm các loại thủy sinh sau:

- Thực vật lớn: Vào mùa nước lớn các loại rong phát triển mạnh, mọc thành từng vùng lớn trên mặt ruộng, mật độ trung bình của rong tới 302 g/m^2 . Về mùa cấy lúa bị phá đi.

- Thực vật thấp: Có tảo khuê, tảo thanh, vào thời kỳ đầu nước ngập mùa hè các loại *Mycrocystis* phát triển mạnh.

- Động vật nổi: Ở vùng đồng chiêm trũng đã tìm thấy trên 50 loài động vật nổi trong đó giáp xác 15 loài, nhuyễn thể 19 loài, giun đốt 24 loài, 7 loài côn trùng, ấu trùng và 10 loài trưởng thành. Động vật đáy phát triển vào tháng 2 đến tháng 4 và tháng 9 đến tháng 10. Số lượng giáp xác chủ yếu là các loài *Doniphoda* chiếm 62,3%, số lượng giun đốt 14,17%, nhuyễn thể rất ít chỉ chiếm 6,3%.

- Động vật sống quanh gốc lúa và cây bụi thủy sinh: Đây là nhóm động vật sống bám hoặc tựa vào thực vật lớn trong mùa nước lớn và sống trong các gốc lúa trong mùa cấy lúa. Qua điều tra người ta thấy nhóm động vật này gồm giáp xác 12 loài, nhuyễn thể 5 loài, côn trùng 4 loài, giun ít tơ 1 loài, số lượng loại động vật này khá lớn 133 con/m², cao nhất là 296 con/m², số lượng thấp nhất là thời kỳ mới cấy lúa mà bị hạn...

** Cơ sở khoa học của việc cấy lúa, nuôi cá, nuôi vịt luân canh:*

- Áp dụng phương pháp luân canh này là biết sử dụng đất một cách tốt nhất, tích lũy thêm mùn mỡ cho đất là biện pháp thâm canh tăng năng suất tiêu diệt mầm sâu bệnh cho lúa đồng thời là biện pháp giải quyết thức ăn cho cá.

** Chuẩn bị ruộng*

Ruộng kết hợp giữa trồng lúa, nuôi vịt và thả cá phải có bờ ruộng chắc chắn, không bị xói mòn, sạt lở mất nước hoặc bị nước ngập tràn, có hệ thống tưới tiêu chủ động. Bờ phải cao so với mức nước, cao nhất hàng năm là 0,5 m. Trong ruộng luôn giữ được mức nước 0,3 - 0,5 m.

1. GIAI ĐOẠN TRỒNG LÚA VÀ NUÔI VỊT

Những ao hồ hoặc ruộng trũng có thể trồng lúa 1 vụ. Vào gần cuối mùa đông, mức nước cạn, ao hồ cạn hết nước đi cấy bừa đất để trồng rau và các loại cây họ đậu, sau khi thu hoạch rau đậu cho nước vào để làm đất trồng lúa.

Khi lúa đã bén rễ và sau khi cấy lúa 20 - 25 ngày có thể đưa vịt vào chân thả, giai đoạn này vì lúa còn non nên chỉ chăn loại vịt con 18 - 25 ngày tuổi, vịt được thả tự do vào ruộng lúa tìm kiếm thức ăn, làm cỏ sục bùn cho lúa. Khi lúa đã tốt đẻ nhiều nhánh (giai đoạn lúa con gái) có thể chăn thả vịt mái đẻ hoặc vịt nhỡ (vịt thịt) cho tới khi lúa bắt đầu có đòng, tức là lúa đã đứng cái, thời gian này kéo dài từ 30 - 35 ngày là kết thúc của giai đoạn chăn nuôi vịt với cây lúa.

II. GIAI ĐOẠN TRỒNG LÚA KẾT HỢP VỚI NUÔI CÁ

Việc nuôi cá đối với cá mè, trôi, chép có thể thả ngay sau khi lúa đã bén rễ (lúa cấy được 15 - 20 ngày) nhưng vì giai đoạn này có kết hợp chăn nuôi vịt, mức nước cạn dưới 15 cm vịt sẽ ăn mất cá giống, vì vậy nếu có thả cá khi lúa đã bén rễ phải thả ở vùng nước sâu từ 25 - 30 cm.

Giai đoạn thả cá tốt nhất là từ khi lúa đã bắt đầu có đòng cho tới khi gặt lúa từ 40 - 50 ngày, thời kỳ này không được chăn bất cứ loại vịt nào vào ruộng lúa, mức nước của ruộng lúa đưa lên từ 25 - 30 cm hoặc cao hơn tùy guồng lúa có thể chịu đựng được.

** Giống cá nuôi ở ruộng*

Tùy theo sử dụng nguồn nước vào ruộng để nuôi cá mà xác định các loại cá nuôi, nếu ruộng không sử dụng nguồn nước thải, cá nuôi sẽ thả là cá trôi, cá chép, còn đối với các trắm cỏ thì sau khi gặt lúa mới thả vào. Nếu

ruộng có sử dụng nguồn nước thải có thể thả cá rô phi chiếm từ 30 - 40% hoặc thả nhóm cá chép Ấn Độ như cá Rôhu, cá Mrigal chiếm 40%. Kích cỡ các loại cá thả ở ruộng:

- Cá mè trắng 10 - 12 cm; cá trắm cỏ 12 - 15 cm
- Cá trôi ta 8 - 10 cm; cá Rôhu 10 - 12 cm
- Cá Mrigal 10 - 12 cm; cá chép 8 - 10 cm.

Có thể thả các giống cá có kích cỡ lớn hơn như cá mè 100 - 250 g/con, cá trôi ta từ 100 - 150 g/con, cá Rôhu, cá Mrigal 100 - 150 g/con; cá chép 40 - 50 g/con.

Mật độ cá nuôi: Ruộng lúa không sử dụng nước thải, thả với mật độ 3000 - 5000 con/ha. Nếu ruộng có sử dụng nguồn nước thải, thả cá với mật độ lớn hơn.

Suốt trong giai đoạn này phải chú ý giữ mức nước cố định, không để mực nước quá thấp, ảnh hưởng đến đời sống và sự hoạt động của cá, nếu đưa mức nước lên cao quá, cá sẽ phá hoại lúa.

III. GIAI ĐOẠN NUÔI VỊT KẾT HỢP VỚI THẢ CÁ

Khi lúa đã chín, lúa được thu hoạch xong, tiếp tục đưa vịt vào chăn thả để tận dụng lúa rơi vãi. Sau đó 5 - 10 ngày mức nước đưa lên cao dâng từ 0,5 lên đến 1m và 1,5m nếu có bờ cao. Giai đoạn này có thể thêm các loại cá có kích cỡ lớn cho đủ với mật độ của ruộng như cá chép, cá trắm cỏ, cá diếc... để có đủ thành phần cá ăn mật, tầng giữa và tầng đáy.

Phân vịt thải ra, các cây rạ (thân cây lúa, rế lúa và

các rễ rau cỏ thối rữa, thành phần các bã mùn hữu cơ nuôi các phù du thực động vật là nguồn thức ăn cho cá ở các tầng trong ruộng nuôi cá.

IV. GIAI ĐOẠN THU HOẠCH CÁ

Thu hoạch cá thường vào cuối mùa Đông, đầu mùa Xuân, có những nơi phải thu hoạch sớm hơn để kịp với thời vụ cho việc cấy lúa chiêm.

Vì cá mới thả một vụ nên cá còn nhỏ chưa sử dụng vào cá thịt có thể phải thả chuyển tiếp sang ao, hồ chuyên thả cá.

Khối lượng cá nuôi kết hợp trong giai đoạn này giữa vịt, lúa và cá đạt được như sau:

Cá mè trắng đạt từ 0,5 - 0,7 kg/con; cá mè hoa 1,0 - 1,7 kg/con, cá trắm cỏ 1 - 1,5 kg/con; cá chép 0,3 - 0,5 kg/con; cá trôi 0,2 - 0,5 kg/con; cá rôhu và cá Mrigal 0,4 - 0,6 kg/con; cá rô phi 0,08 - 0,1 kg/con. Do vậy tùy mục tiêu có thể chọn lọc lấy loại cá lớn để sử dụng cá còn nhỏ thả tiếp và sử dụng vào chế biến thức ăn cho gia súc và gia cầm.

Trong thời gian thu hoạch cá, vịt vẫn được tiếp tục nuôi trên ruộng, giai đoạn này có thể nuôi cả vịt mái đẻ và vịt thịt để tận dụng các loại thức ăn dưới đáy như tôm, cua, ốc, tép, các loại thủy sinh, giảm số lượng đầu tư thức ăn cho vịt, thu được sản lượng trứng và thịt vịt cao.

B. NUÔI CÁ KẾT HỢP VỚI NUÔI VỊT VÀ TRỒNG LÚA Ở RUỘNG MIỀN NÚI

* Đặc điểm ruộng miền núi

Ruộng miền núi có đặc điểm không lớn, diện tích từ 300 m² đến 2000 m², thường là ruộng bậc thang, nguồn nước do nước núi chảy xuống, hoặc mương dẫn vào, có một số nơi nước chủ yếu phụ thuộc vào thiên nhiên. Do vậy phải lựa chọn các loại ruộng có đủ điều kiện để chăn nuôi vịt, cá và trồng lúa cho phù hợp.

Ruộng miền núi có thể chia ra các loại như sau:

- Ruộng dốc: Nằm ở đầu núi bậc thang, ruộng nhỏ, hẹp, mức nước nông, có khi nắng hạn kéo dài 4 - 5 tháng trở lên vẫn không bị khô cạn. Loại ruộng này độ màu kém, do đó mật độ cá nuôi bình thường chỉ thả từ 0,3 - 0,4 con/m². Nếu nuôi vịt kết hợp thả từ 0,5 - 0,8 con/m².

- Ruộng khe dọc: Ruộng nằm ở khe dọc, nguồn nước cung cấp cho ruộng là do mạch khe dọc chảy ra, chất đất của ruộng thường là cát vàng, tương đối màu mỡ, rất thích hợp cho việc nuôi cá, nếu nuôi cá kết hợp với cấy lúa thì mật độ cá từ 0,6 - 0,7 con/m². Nếu có kết hợp với chăn nuôi vịt, mật độ cá từ 0,9 đến 1 con/m².

- Ruộng rộng: Loại ruộng này có diện tích lớn hơn, nguồn nước do khe suối hoặc các hệ thống thủy lợi cấp. Đất ruộng ở đây có nhiều màu mỡ, rất thích hợp với nuôi

cá. Mật độ nuôi cá từ 0,8 - 0,9 con/m², nếu nuôi vịt kết hợp có thể đưa mật độ 1,1 - 1,3 con/m², cỡ cá có kích thước 3 cm. Chuẩn bị ruộng nuôi cá: bờ ruộng phải đảm bảo chắc chắn khi mưa không bị vỡ, lở và ngập tràn, mỗi ruộng phải đào 1 cái ao con ở góc ruộng, có diện tích rộng từ 2 - 6 m² tùy từng loại ruộng to nhỏ khác nhau. Ao con này phải đảm bảo độ sâu luôn luôn có mức nước từ 0,5 - 0,6m.

Chọn giống cá để nuôi: Đối với các ruộng ở miền núi, nên chọn cá chép là đối tượng chính, vì cá chép là loài cá ăn tạp, thích nghi được với điều kiện nước đục và cạn, cá có tốc độ lớn nhanh, thịt ngon và nuôi trong thời gian ngắn. Ngoài ra có thể thả thêm cá diếc nuôi kết hợp.

C. NUÔI CÁ, VỊT KẾT HỢP VỚI TRỒNG LÚA Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Ruộng lúa nuôi cá và chăn nuôi vịt ở đồng bằng sông Cửu Long rất lớn. Muốn nuôi cá với trồng lúa kết hợp được cũng phải đảm bảo có hệ thống bờ ruộng chắc chắn, cao hơn mặt nước cao nhất hàng năm là 0,5 m và giữ được mức nước trong ruộng từ 0,4 - 0,5 m. Ngoài ra phải có hệ thống mương với ruộng để cho cá trú ẩn, diện tích mương chiếm từ 7 - 10% diện tích ruộng và có hệ thống cây làm bóng mát khi trời quá nóng.

Thời vụ nuôi cá ruộng ở đây từ đầu mùa mưa (tháng 5) đến đầu mùa khô sau (vào tháng 1 tháng 2 năm sau).

Ruộng nuôi cá kết hợp với trồng lúa, nuôi vịt có thể

chia thành 2 phần: phần ruộng cấy lúa bình thường; phần ruộng sâu để khi nước cạn cá có thể sống ở đó. Phần ruộng sâu sẽ là nơi làm chuồng nuôi vịt.

D. AO HỒ LUÂN CANH TRỒNG TRọt, NUÔI VỊT VÀ THẢ CÁ TRONG NHIỀU NĂM

Phương pháp này cũng cải tiến khả năng sản xuất các loại thực phẩm trên đất bằng phẳng cần cỗi, có sản xuất lúa nhưng do đất nghèo chất dinh dưỡng, không đủ phân bón, thường là ở vùng trung du, miền núi ở đáy hồ, ao, ruộng có nhiều đất sét và cát cao.

Hệ thống ao hồ, ruộng này phải chủ động được nguồn nước, không phụ thuộc vào thiên nhiên. Nguồn nước được ổn định theo yêu cầu từng thời kỳ, dựa vào hệ thống thủy lợi, hoặc là nguồn nước suối. Thời gian trồng trọt có mức nước đủ cho các loại cây trồng. Thời kỳ thả cá giữ được mực nước theo yêu cầu của cá.

GIAI ĐOẠN THẢ CÁ VÀ NUÔI VỊT

Giai đoạn này vùng đất được coi như là ao hồ, mức nước tối thiểu từ 1 - 1,5m.

Trước khi thả cá, ao hồ cạn hết nước phơi đáy để làm vệ sinh đáy, sau đó cho nước vào để thả cá. Thời gian thả cá và nuôi vịt có thể kéo dài 2 - 3 năm.

Theo kết quả thống kê từ năm 1980 đến đầu những năm 1990, năng suất bình quân của ao nuôi cá, ước tính

chỉ đạt 1,9 - 1,5 tấn/ha/năm. Nhưng cũng có nhiều địa phương đạt năng suất cao 3,0 - 5 tấn/ha/năm hoặc 5 - 8 tấn/ha/năm.

Có một số cơ sở nuôi cá kết hợp với chăn nuôi lợn, nuôi vịt đạt năng suất 10 - 12 tấn/ha/năm như ở Thanh Trì Hà Nội, Thủ Đức thành phố Hồ Chí Minh.

CHUẨN BỊ AO, HỒ NUÔI CÁ

Cơ thể cá và môi trường nước không tách rời nhau được. Tất cả sự biến đổi của môi trường nước đều có ảnh hưởng tới quá trình sống, dinh dưỡng, sinh trưởng của cá. Do vậy, phải xây dựng và cải tạo cho phù hợp với yêu cầu kỹ thuật ngay từ đầu.

Trong nuôi cá tầng sản, ngoài diện tích ao hồ ra còn phải chú ý đến độ sâu và độ dày của bùn đáy, nếu ao hồ hoặc ruộng dùng để nuôi cá quá rộng và nông, các yếu tố môi trường có sự thay đổi như nhiệt độ có sự thay đổi lớn sẽ ảnh hưởng nhiều đến các yếu tố khác và trực tiếp ảnh hưởng đến năng suất.

Mức nước sâu hay nông cũng ảnh hưởng đến đời sống của cá. Mức nước sâu tối thiểu phải đạt 0,8 m và tối đa không quá 3,5 m, nếu sâu quá 3,5 m nước luôn luôn bị thiếu oxy, khả năng quang hợp của thực vật yếu và thực vật đáy ao không thể phát triển được vì vậy cá sẽ không tới tầng sâu để ăn các loại thức ăn được.

**Mối quan hệ giữa độ sâu của ao
với lượng khí ôxy, cacbonic và phù du thực vật**

Độ sâu của ao (m)	Lượng khí O ₂ (mg/l)	Lượng khí CO ₂ (mg/l)	Phù du thực vật (tế bào/l)
1	7	20	390.000
2	4	22	70.000
3	0.5	25	5.000

Chất đáy của ao có ảnh hưởng đến chất nước, tới các sinh vật làm thức ăn cho cá. Nếu đáy ao là đất cát, sỏi độ thấm nước lớn, lượng nước trong ao không ổn định, khi mực nước bị hao hụt các chất dinh dưỡng trong ao bị mất đi.

Chất đáy của ao

Môi trường nước bị chua mặn, khi bón phân, keo đất sẽ hấp phụ muối dinh dưỡng trên bề mặt, làm mất hiệu quả của phân. Vì môi trường chua chứa nhiều ion H⁺ và ion Al₃⁺ khi bón phân xuống ao hồ ion NH₄⁺ đẩy các ion H⁺ và ion Al₃⁺ ra khỏi bề mặt của keo đất, môi trường nước còn ion NH₄⁺ bị keo đất hấp phụ trên bề mặt, do đó ion NH₄⁺ không được sinh vật hấp phụ.

Độ dày bùn đáy từ 20 - 30 cm là tốt nhất, cho nên những vùng đất cần cỗi và đất xét cần được nuôi luân canh cá với cây trồng.

Chuẩn bị ao hồ nuôi cá tốt hay xấu đều có ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng phát triển của các loại cá nuôi, khi thu hoạch cá xong phải cải tạo ao hồ trong vòng 20 - 30 ngày.

Công tác chuẩn bị ao hồ

Sau khi nước ao đã cạn, sửa lại bờ ao, các hệ thống cống tưới tiêu, các hang hốc xung quanh bờ để chống rò rỉ mất nước trong ao, trang phẳng bùn ở đáy ao cho đều, nếu độ bùn quá dày phải vét bớt đi, nếu độ bùn quá mỏng phải cấy bừa và bón thêm các loại phân hữu cơ, trung hòa độ pH của những ao có độ pH là môi trường axit bằng cách bón vôi 7 - 15 kg/100 m² ao, mức nước lấy vào ao phải lọc qua đặng 2 đợt: Đợt 1 giữ nước 25 - 30 cm trong thời gian 6 - 7 ngày, sau đó đợt 2 cho mức nước từ 1 - 1,5 m mới thả cá.

HÌNH THỨC CHĂN NUÔI CÁ

Trong chăn nuôi cá phải xác định hình thức nuôi, nuôi đơn hoặc nuôi ghép, mỗi hình thức phải phù hợp với tập quán của từng vùng và phải đạt được hiệu quả kinh tế. Nuôi đơn và nuôi ghép đều có cơ sở khoa học và điều kiện nhất định.

Hình thức nuôi ghép (nuôi hỗn hợp)

Ở nước ta hiện nay hình thức nuôi ghép được áp dụng phổ biến hơn nhiều so với hình thức nuôi đơn, vì nuôi ghép đã hạ giá thành so với nuôi đơn từ 20 - 30%.

Do đặc điểm sinh vật học của mỗi loại cá và điều kiện của ao hồ để quyết định hình thức chăn nuôi. Nuôi ghép là lợi dụng đặc điểm phân bố theo tầng nước của các loài cá khác nhau. Nuôi ghép tận dụng được quan hệ dinh dưỡng giữa các loại cá nuôi trong cùng một ao, hồ, ruộng nuôi. Như cá trắm cỏ, cá mè, cá rô phi: ba loại cá này,

mỗi loài ăn ở các tầng hoàn toàn khác nhau. Cá trắm cỏ phân thải ra nhiều, cá rô phi có thể ăn trực tiếp phân của cá trắm cỏ, một phần được phân hủy thành các muối dinh dưỡng, tạo điều kiện cho vi khuẩn và động thực vật phù du phát triển làm thức ăn cho cá mè trắng, mè hoa. Mặt khác cá trắm cỏ ưa môi trường sạch, phân loại thải ra nhiều, nếu phân không được sử dụng trực tiếp hay gián tiếp, nước ao bị nhiễm bẩn sẽ ức chế khả năng sinh trưởng phát triển của cá trắm cỏ.

Hình thức nuôi ghép giải quyết được nhu cầu đòi hỏi ô xy của các loại cá ở các tầng nước khác nhau, giải quyết được các mâu thuẫn không có lợi cho nhau như ao thả cá mè là chính, thả thêm cá trắm cỏ vào sẽ ăn các loại rong, cỏ dại, hạn chế sự mất muối dinh dưỡng cho cá mè do thực vật thượng đẳng tiêu hao đi.

Tỷ lệ nuôi ghép giữa các loài cá

Tỷ lệ nuôi ghép giữa các loài cá tùy theo ao, hồ, ruộng để xác định đối tượng nuôi chính, nuôi phụ cho phù hợp, đồng thời dự kiến năng suất cần đạt được để xác định mật độ cá trên 1 ha nuôi.

Ao, hồ nuôi cá mè trắng là chính, có tỷ lệ nuôi ghép và mật độ so với năng suất dự kiến và kích cỡ cá giống như sau:

- Cá mè trắng, mè hoa: 10 - 12 cm
- Trắm cỏ: 12 - 15 cm
- Cá chép, cá trôi: 8 - 10 cm
- Cá Rôhu: 10 - 12 cm
- Cá rô phi: 4 - 6 cm

Tỷ lệ ghép các loài cá

Loài cá	Tỷ lệ (%)	Số lượng con/ha	
		N/suất 6 tấn/ha	N/suất 3 tấn/ha
Mè trắng	40	5000	2400
Mè hoa	3	420	180
Trắm cỏ	2	280	120
Chép	5	700	300
Trôi	9	1260	540
Rôhu	23	3200	1380
Mrigal	18	2520	1080

Hồ, ao nuôi cá trắm cỏ là chính có tỷ lệ ghép và năng suất dự kiến như bảng dưới, đặc biệt đối với cá trắm cỏ phải cung cấp các loại thức ăn xanh như rong, cỏ, bèo, các loại lá không đắng... Khối lượng thức ăn cho cá từ 20 - 30% so với khối lượng cơ thể cá.

Tỷ lệ ghép giữa các loài cá

Loài cá	Tỷ lệ (%)	Số lượng con/ha	
		N/suất 6 tấn/ha	N/suất 7 tấn/ha
Trắm cỏ	50	4000	1800
Mè trắng	20	1600	720
Mè hoa	2	160	70
Trôi	18	1410	650
Chép	4	320	150
Rô phi	6	540	220

Hình thức nuôi đơn

Hình thức nuôi đơn ở nước ta được áp dụng rất ít, chỉ có những địa phương không chú ý tới ao hồ nuôi cá, thường nuôi theo phương thức quảng canh, không chú ý đến các loại cá và năng suất của chúng. Các loài cá thích hợp với điều kiện nuôi đơn là cá chép, cá tra, cá vồ...

NUÔI VỊT

Ao, hồ suốt trong thời kỳ nuôi cá đều có thể nuôi vịt kết hợp, các loại vịt nuôi là nuôi vịt thịt, vịt mái đẻ, vịt hậu bị đều có thể nuôi trên mặt nước ao hồ thả cá.

Chuồng vịt

Chuồng vịt được làm đơn giản bằng tranh, tre, nứa, lá. Nếu chuồng vịt làm trên bờ hay trên mặt nước ao, hồ phải chú ý nền chuồng phải có độ lớt cho khô sạch và thu hoạch phân hàng ngày để bón xuống ao cá. Hoặc có thể làm nền gạch bê tông để có thể rửa hàng ngày cho phân trôi xuống ao.

Bờ ao, hồ nơi để vịt lên xuống phải kê để khi vịt lên xuống không bị xói, lở. Còn nếu để kết hợp vệ sinh cho vịt và tận dụng phân vịt và thức ăn rơi vãi của vịt cung cấp cho cá, nên làm chuồng vịt trên mặt ao hồ kê với bờ. Chuồng vịt làm đơn giản, đóng cọc tre xuống ao trên nền chuồng cũng bằng phân tre để có thể rửa hàng ngày,

từ nền chuồng có cầu lên xuống để vịt lên xuống tự do dễ dàng.

Mật độ nuôi vịt trên ao, hồ thả cá từ 100-1200 con/ha, nhưng tối thiểu là 300 con/ha.

Theo kết quả của Viện Nghiên cứu Hungari kết hợp giữa nuôi vịt với thả cá đã bố trí các thí nghiệm trên ao, hồ trong thời gian nuôi là 120 ngày, các ao hồ có điều kiện giống nhau. Có 4 ao: ao đối chứng không cung cấp thức ăn, ao dùng vôi để bón, ao dùng phân bò, ao dùng photphát, và ao nuôi vịt kết hợp và dùng phân vịt. Kết quả cụ thể về năng suất ở các ao như sau.

- Ao đối chứng không bón phân có năng suất: 100%
- Ao bón vôi năng suất: 124%
- Ao dùng phân bò năng suất: 145%
- Ao dùng photphát năng suất: 321%
- Ao dùng phân vịt và nuôi vịt năng suất: 442%

Cùng một số thí nghiệm khác đã nuôi vịt với cá có sản lượng cá tăng lên so với các ao không kết hợp nuôi vịt thực nghiệm tại Horvats Hungari.

Thí nghiệm ở 2 ao, mỗi ao có diện tích là 8 ha và có điều kiện giống nhau và đều xử lý giống nhau như cho ăn, bón phân nhân tạo. Trong mỗi ao đều thả 6920 cá mè hoa 2 mùa hè tuổi. Một ao không thả vịt một ao có nuôi vịt kết hợp là 13.274 con với mật độ 1659 con/ha.

Cuối đợt thí nghiệm kết quả như sau:

Ao nuôi	SL cá tự nhiên (kg/ha)	SL cá nuôi (kg/ha)	SL cá vịt (kg/ha)	Tổng SL thịt vịt và cá (kg/ha)
Ao nuôi cá không nuôi vịt	498	4654	0	2152
Ao nuôi cá kết hợp với nuôi vịt	1185	2234	3200	6719

Kết quả cho thấy sản lượng cá ở ao nuôi vịt kết hợp cao hơn hẳn ao không nuôi vịt, tổng sản lượng cá và thịt ở ao nuôi vịt kết hợp tăng gấp 3 lần so với ao không nuôi vịt.

GIAI ĐOẠN TRỒNG TRỌT

Giai đoạn này ao, hồ cạn hết nước để trồng lúa hoặc trồng rau, các cây họ đậu như đậu tương...

Cấu trúc đất của ao hồ đã được cải tạo một cách đáng kể do quá trình nuôi vịt và thả cá ở giai đoạn trước. Các chất hữu cơ và nitơ trong đất tăng lên nhiều, vì vậy khi trồng lúa sẽ tận dụng được các chất dinh dưỡng mà không cần bón phân.

Giai đoạn này kéo dài 2-3 năm, tùy theo yêu cầu và nhất là năng suất lúa, các chất bùn ở đáy đã được sử dụng triệt để và không bị ô nhiễm bởi phân do việc chăn nuôi vịt với thả cá.

Ngoài việc trồng lúa có thể còn trồng các cây họ đậu đều không phải bón phân vẫn có năng suất cao, sản lượng lúa ở các ao hồ này đã tăng lên 50-100% so với các ao hồ khác.

Phần V

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH CÁC PHƯƠNG THỨC CHĂN NUÔI KẾT HỢP VỊT - CÁ, LỢN - CÁ VÀ CÂY TRỒNG

A. XÁC ĐỊNH HIỆU QUẢ KINH TẾ CỦA VIỆC NUÔI KẾT HỢP VỊT - CÁ VỚI PHƯƠNG THỨC NUÔI CÁ TỰ NHIÊN

I. ĐỊA ĐIỂM

Địa điểm: trại vịt giống Tứ Bình - Giống ống T6 - Thủ Đức thành phố Hồ Chí Minh.

II. ĐỐI TƯỢNG THÍ NGHIỆM

- Vịt: - Vịt đẻ lai 1/2 CV Super -M
- Tháng đẻ thứ nhất
- Cá: - Hường, Trôi, Trê, Chép

III. CÔNG THỨC THÍ NGHIỆM

Loại cá	Ao 1(S:286m ² , độ sâu: 1m)		Ao 2(S:522m ² , độ sâu 1m)	
	Số lượng(con)	Tỷ lệ(%)	Số lượng(con)	Tỷ lệ(%)
Hường	500	45,5	800	40
Trôi	500	45,4	1000	50
Trê	50	4,6	100	5
Chép	50	4,6	100	5
Tổng số	1100	-	2.000	-
Mật độ cá (con/m ³)		3,84		3,83
Mật độ vịt đẻ (con/m ² mặt nước)		0,4		Không nuôi vịt

IV. PHƯƠNG THỨC NUÔI DƯỠNG

1. Đối với vịt

- Vịt được cho ăn trên sàn, thức ăn dư thừa được rửa trôi xuống ao làm thức ăn cho cá. Thức ăn bao gồm: lúa đầu tôm, còng, rau xanh và Premix .

- Lượng thức ăn bình quân cho 1 vịt/ngày là 300 g đầu tôm, còng tươi; 200 g lúa; 50 g rau xanh và premix trộn theo tỷ lệ 1%.

- Ban ngày (từ 8 giờ sáng đến 9-10 giờ đêm) vịt được thả dưới ao, thái phân xuống ao. Đêm được nhốt lên chuồng khô, sạch sẽ giữ trứng khỏi dơ bẩn và thu lượm trứng được dễ dàng.

2. Đối với cá

- Thức ăn của cá ở ao, là thức ăn dư thừa của vịt và các phù du động, thực vật trong nước. Thức ăn của cá ở ao 2 hoàn toàn là thức ăn tự nhiên trong nước.

- Cá được bắt 1 lần khi kết thúc thí nghiệm (bắt 1 lần ao tháo hết nước)

- Ao nuôi cá được dựa trên cơ sở ao hồ sẵn có của gia đình, nạo vét cho đủ độ sâu > 1 m nước, đặt ống bơm để chủ động thay đổi nước trong ao.

- Nước trong ao cá được phân tích buổi sáng, nước có màu xanh nõn chuối, sinh sản của vịt và sinh trưởng của cá bình thường.

V. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

1. Kết quả sinh trưởng, thu hoạch cá

Bảng 1.

Loại cá	Cá Hường		Cá trôi		Cá Trê		Cá Chép	
	Ao 1	Ao 2	Ao 1	Ao 2	Ao 1	Ao 2	Ao 1	Ao 2
Chỉ tiêu ao								
Trọng lượng bình quân lúc t/nghiệm (g)	5,79	5,62	17,3	18,1	40,0	40,0	27,2	28
P lúc 1 tháng(g)	27,20	16,3	31,6	20,5	82,0	47,2	65,2	39,7
P lúc 3 tháng(g)	83,30	48,9	139,1	64,7	254,4	105	230	93,0
P lúc thu hoạch(g)	210,0	87,9	560,0	120	420,0	150	690	180
Tỷ lệ nuôi sống(%)	42,0	45,0	34,0	30,0	69,0	59,0	19,2	17,0
Sản lượng cá(kg)	44,1	31,6	95,2	36,0	14,5	8,80	6,6	3,1

Bảng 2

Chỉ tiêu	Ao 1	Ao 2
- Số kg cá thu hoạch/m ³ /7 tháng	0,56	0,15
- Tổng sản lượng cá(kg)	160,4	79,5
- Ước tính quy đổi (tấn/ha/năm)	9,6	2,5

Kết quả bảng trên cho thấy:

- Sự chênh lệch về trọng lượng của các loại cá giữa 2 lô rất rõ rệt và ngày càng tăng.

- Ao thí nghiệm nuôi vịt đẻ trên ao cá đã làm tăng năng suất 384% so với ao không nuôi vịt. (9,6 tấn/2,5 tấn cá/ha/năm).

- Tỷ lệ cá nuôi sống ở ao thí nghiệm và ao đối chứng khác nhau không lớn. Như vậy các loại cá trên đều có thể thích ứng với việc chăn nuôi kết hợp vịt cá.

- Ao thí nghiệm có năng suất cá cao hơn đối chứng là do hàm lượng hữu cơ ao thí nghiệm cao hơn đối chứng (ao thí nghiệm: 28,24 mg/lít; ao đối chứng 1,27 mg/lít). Hàm lượng chất hữu cơ này chính là cơ sở để tạo nguồn thức ăn cho hệ phù du động thực vật và động vật đáy ở trong nước, đây là nguồn thức ăn cho cá.

(Kết quả phân tích mẫu nước lúc 3 tháng thí nghiệm được trình bày chi tiết ở bảng phụ lục)

2. Kết quả sinh sản của vịt đẻ

Bảng 3

Chỉ số	Kết quả
- Tổng sản lượng trứng(7 tháng) (quả)	14,555
- Tỷ lệ đẻ bình quân(%)	60,8
- Tỷ lệ có phôi(%) đ [♂] / ♀ 1/8	80,6
- Tỷ lệ ấp nở/trứng ấp(phương thức ấp thủ công) (%)	59,6
- Tỷ lệ hao bầy (% tháng)	0,73

- Các chỉ tiêu trên cho thấy vịt sinh sản bình thường.

VI. KẾT LUẬN

1. Việc nuôi kết hợp vịt đẻ trên ao cá để làm tăng sản lượng cá lên 384% so với việc không nuôi kết hợp (9,6 tấn/ha/năm và 2,5 tấn/ha/năm)

2. Vịt đẻ nuôi trên ao cá sinh sản bình thường so với các phương thức chăn nuôi khác nuôi theo tập quán của địa phương.

B- XÁC ĐỊNH MẬT ĐỘ VỊT ĐỀ THÍCH HỢP TRÊN AO NUÔI KẾT HỢP VỊT - CÁ

I. ĐỊA ĐIỂM

Địa điểm: Trại vịt giống Tư Bình - Giồng ống Tố - Thủ Đức thành phố Hồ Chí Minh.

II. ĐỐI TƯỢNG THÍ NGHIỆM

1. Vịt: - Vịt đẻ lai 1/2 CV Super-M
- Tháng đẻ thứ tư
2. Cá: - Hường, Mè, Trôi, Trê, Chép

III. CÔNG THỨC THÍ NGHIỆM

Loại cá	Ao 7 (S:2157m ² , sâu 12m)		Ao 4 (S:2800m ² , sâu:14m)		Ao 5 S:2985m ³ , sâu:1m)	
	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)
Hường	1179	11,5	1900	12,1	978	11,9
Mè	2640	25,7	4.000	25,5	2.120	25,6
Trôi	2877	28,0	4.360	27,8	2.310	27,9
Chép	1782	14,4	2.700	17,3	1.431	17,3
Trê	1782	17,4	2.700	17,3	1.431	17,3
Tổng số	10.260	100	15.660	100	8.270	100
Mật độ cá (con/m ³)	3,96		3,99		3,96	
Mật độ vịt (con/m ³)	0,51		0,30		0,39	

IV. PHƯƠNG THỨC NUÔI DƯỠNG

1. Đối với vịt

- Vịt được cho ăn trên sàn, thức ăn dư thừa được rửa trôi xuống ao làm thức ăn cho cá. Thức ăn bao gồm: lúa, đầu tôm, còng, rau xanh và premix.

- Lượng thức ăn bình quân cho 1 vịt/ngày là 300 g đầu tôm, còng tươi; 200 g lúa; 50 g rau xanh và premix trộn theo tỷ lệ 1%

- Ban ngày (từ 8 giờ sáng đến 9-10 giờ đêm) vịt được thả dưới ao, Thái phân xuống ao. Đêm được nhốt trên chuồng khô, sạch sẽ giữ trứng khỏi dơ bẩn và thu lượm trứng được dễ dàng.

2. Đối với cá

- Thức ăn của cá ở ao, là thức ăn dư thừa của vịt và các phù du động, thực vật trong nước. Thức ăn của cá ở ao 2 hoàn toàn là thức ăn tự nhiên trong nước.

- Cá được bắt 1 lần khi kết thúc thí nghiệm (bắt 1 lần ao tháo kết nước)

- Ao nuôi cá được dựa trên cơ sở ao hồ sẵn có của gia đình, nạo vét cho đủ độ sâu > 1m nước, đặt cống, bọng để chủ động thay đổi nước trong ao.

- Nước trong ao cá được phân tích vào buổi sáng, nước có màu xanh nõn chuối, sinh sản của vịt và sinh trưởng của cá bình thường.

V. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

1. Kết quả sinh trưởng, thu hoạch cá

(Xem bảng 1 trang 75)

Bảng 2

Ao số	Tổng sản lượng cá khi thu hoạch(kg)	Số kg cá thu hoạch/m ³ /7 tháng	Ước tính năng suất quy đổi (tấn/ha/năm)
7	1132	0,43	8,9
4	2426	0,62	14,8
5	970	0,46	7,9

Kết quả bảng 1, bảng 2 cho thấy

Sinh trưởng và phát triển của cá trong ao 7 lớn hơn ao 4 và 5. Sở dĩ như vậy là do mật độ vịt đẻ trên ao 7 là lớn nhất (0,51 con/m² mặt nước, lượng hữu cơ trong ao cao hơn ao 4 và 5 (ao 7: 29,73 mg O/lít, ao 4 : 23,47 mgO/lít, ao 5: 20,8 mgO/lít), đây là cơ sở tạo nguồn thức ăn cho cá. Nhưng tỷ lệ nuôi sống lại thấp hơn hai ao 4 và 5, điều này cho thấy phần nào sự dư thừa thức ăn trong ao 7 gây ảnh hưởng tới tỷ lệ nuôi sống của cá.

- Ở ao 4 (mật độ vịt 0,3 con/m²) cho năng suất cao nhất (0,62 kg/m³/7 tháng) mặc dù trọng lượng nhỏ hơn ao 7 và 5, điều này cho thấy sự thích ứng của cá trong ao có mật độ này.

- Tỷ lệ sống của cá hường trong các ao là cao nhất lúc thu hoạch (bình quân 79%), cá chép, trê có tỷ lệ sống thấp (9-17%).

Bảng 1.

Loại cá	Cá Hương			Cá Mè			Cá Trôi			Cá Chép			Cá Tré		
	Ao 7	Ao 4	Ao 5	Ao 7	Ao 4	Ao 5	Ao 7	Ao 4	Ao 5	Ao 7	Ao 4	Ao 5	Ao 7	Ao 4	Ao 5
Chỉ tiêu															
Trong lượng bi-quần lúc t/nghiêm (g)	5,8	5,9	5,8	12,1	13,4	15,2	18,3	21,2	19,7	29,2	26,3	30,1	44,2	46,0	43,0
P lúc 2 tháng(g)	56,2	50,0	51,1	137,2	123,4	119,6	120,1	110,0	108,6	178,2	157,2	160,1	170,0	156,0	151,0
P lúc 3 tháng (g)	133,2	120,1	118,2	190,2	168,1	174,1	150,3	141,2	146,6	281,3	263,2	260,0	260,1	263,2	250,0
P lúc thu hoạch(g)	220,0	190,0	200,0	437,0	399,0	405,0	590,0	520,0	550,0	700,0	630,0	680,0	480,0	440,0	430,0
Tỷ lệ nuôi sống %	59,0	79,0	63,0	20,0	36,0	27,0	30,0	48,0	31	9,0	17,0	11,0	15	16,0	17,0
Sản lượng cá (Kg)	153,0	285,0	133,0	230,0	574,0	232,0	509,0	1088	393	112,0	289	107	128	190,0	105,0

2. Kết quả sinh sản của vịt

Bảng 3

Các chỉ tiêu	Ao 7	Ao 4	Ao 5
Năng suất trứng 4 tháng đẻ (quả/mái)	75	85	78
Tỷ lệ đẻ bình quân(%)	62,5	71,0	65,0
Tỷ lệ có phôi(%)	73,2	85,0	80,7
Tỷ lệ ấp nở/tổng trứng(%) (ấp thủ công)	52,4	63,2	62,0
Tỷ lệ hao đàn (%/tháng)	1,3	0,97	1,0

Kết quả bảng 3 cho thấy:

- Các chỉ tiêu sinh sản của vịt trên ao 4 (mật độ vịt $0,3 \text{ con/m}^2$) tốt hơn cả.

- Các chỉ tiêu sinh sản của vịt trên ao 7 kém hơn. Có thể là do lượng phân vịt thải ra quá nhiều, tạo nguồn hữu cơ dư thừa, ảnh hưởng tới các chỉ tiêu sinh sản này. Tỷ lệ hao bầy ở ao 7 đến 1,3% (Ao 4 chỉ có 0,97%/tháng)

(Kết quả phân tích mẫu nước được trình bày chi tiết ở phần phụ lục).

VI. KẾT LUẬN

Ao có độ sâu 1,4m, mật độ vịt đẻ $0,3 \text{ con/m}^2$ mặt nước, mật độ cá 4 con/m^2 và tỷ lệ các loại cá: hường 12,1%; mè 25,5%, trôi 27,8%; chép 17,3%; trê 17,3% cho năng suất cá cao nhất và năng suất sinh sản của đàn vịt tốt nhất.

C- XÁC ĐỊNH MẬT ĐỘ CÁ THÍCH HỢP TRÊN AO NUÔI KẾT HỢP VỊT ĐÈ - CÁ

I. ĐỊA ĐIỂM

Địa điểm: Trại vịt giống Trần Tấn Thuật - Giồng ống
Tổ - Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh.

II. ĐỐI TƯỢNG THÍ NGHIỆM

1. Vịt: - Vịt đẻ lai 1/2 CV Super - M
- Tháng đẻ thứ hai
2. Cá: - Hường, Trôi, Trê, Chép

III. CÔNG THỨC THÍ NGHIỆM

Loại cá	Ao 3 (S:2090m ² , sâu:10m)		Ao 9 (S:2800m ² , sâu:13m)		Ao 10 (S:2085m ² , sâu:12m)	
	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)
Hường	3191	18,9	700	19,4	628	18,9
Trôi	6828	40,5	1500	41,6	1343	40,4
Chép	5934	35,2	1200	33,4	1168	35,2
Trê	878	5,4	200	5,6	181	5,5
Tổng số	16.831	100	3.600	100	3.320	100
Mật độ cá (con/m ²)	8,05		4,04		6,06	
Mật độ vịt (con/m ²)	0,43		0,41		0,43	

IV. PHƯƠNG THỨC NUÔI DƯỠNG

1. Đối với vịt

- Vịt được cho ăn trên sàn, thức ăn dư thừa được rửa trôi xuống ao làm thức ăn cho cá. Thức ăn bao gồm: lúa, đầu tôm, công, rau xanh và premix

- Lượng thức ăn bình quân cho 1 vịt/ngày là 300 g đầu tôm, công tươi; 200 g lúa; 50 g rau xanh và premix trộn theo tỷ lệ 1%

- Ban ngày (từ 8 giờ sáng đến 9 - 10 giờ đêm) vịt được thả dưới ao, thải phân xuống ao. Đêm được nhốt trên chuồng khô, sạch sẽ giữ trứng khỏi rơi bắn và thu lượm trứng được dễ dàng.

2. Đối với cá

- Thức ăn của cá ở ao là thức ăn dư thừa của vịt và các phù du động, thực vật trong nước. Thức ăn của cá ở ao 2 hoàn toàn là thức ăn tự nhiên trong nước.

- Cá được bắt 1 lần khi kết thúc thí nghiệm (bắt 1 lần ao tháo hết nước)

- Ao nuôi cá được dựa trên cơ sở ao hồ sẵn có của gia đình, nạo vét cho đủ độ sâu . 1m nước, đặt cống, bộng để chủ động thay đổi nước trong ao.

- Nước trong ao cá được phân tích vào buổi sáng, nước có màu xanh nõn chuối, sinh sản của vịt và sinh trưởng của cá bình thường.

V. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

1. Kết quả sinh trưởng, thu hoạch cá

(Xem bảng 1 trang 79)

Bảng 1

Chỉ tiêu	Cá Hương			Cá Trời			Cá Trê			Cá Chép		
	Ao 9	Ao 10	Ao 3	Ao 9	Ao 10	Ao 3	Ao 9	Ao 10	Ao 3	Ao 9	Ao 10	Ao 3
	P thí nghiệm (g)	5,75	5,68	5,81	19,1	19,8	20,3	43,2	41,1	42,2	25,8	24,3
P 2 tháng TN(g)	77,9	50,3	35,9	120,3	106,3	71,1	169,2	143,2	101,3	183,2	155,3	107,2
Kết quả thu hoạch sau 5 tháng												
+ P thu hoạch(g)	130	112	81	310	320	170	290	250	165	330	300	195
+ Tỷ lệ sống(%)	45	53	39	30	37	31	71,2	58,5	57	21,0	27,2	18
Sản lượng cá(kg)	40,9	37,2	100,7	139,5	159	359,7	41,3	26,5	55,8	83,1	95,1	30,8

Bảng 2

Ao	Số kg cá/m ³ /5 tháng	Tổng sản lượng thu hoạch(kg)	Năng suất (tấn/ha/năm)
9	0,34	304,8	10,69
10	0,58	317,8	16,72
3	0,50	1049,2	12,04

Kết quả bảng 1 và bảng 2 cho thấy:

- Năng suất cá ở ao 10 (Mật độ cá 6 con/m³) là cao nhất so với ao 9 và ao 3.

- Năng suất cá ở ao 3 (Mật độ cá 8 con/m³) là nhỏ nhất. Sở dĩ như vậy là do sự thiếu hụt thức ăn trong ao mà cơ sở cung cấp nguồn thức ăn này là phân vịt và thức ăn dư thừa dẫn tới sự cạnh tranh thức ăn của cá, giảm tỉ lệ nuôi sống khi thu hoạch (cá chép ở ao 3 chỉ đạt 18%)

- Ở ao 9, tuy trọng lượng cá lớn hơn ao 3 và 10, nhưng tỉ lệ nuôi sống lại thấp hơn ao 10. Có thể là do sự dư thừa nguồn thức ăn trong ao.

2. Kết quả sinh sản của vịt

Bảng 3

Các chỉ tiêu	Ao 9	Ao 10	Ao 3
Năng suất trứng 5 tháng đẻ liên tục (quả/ ♀)	90	96,6	93
Tỉ lệ bình quân (%)	60,0	64,4	62
Tỉ lệ có phôi (♂/♀:1/8)%	78,6	82,1	83,3
Tỉ lệ ấp nở/trứng vào (%) (phương thức ấp thủ công)	60,3	66,8	63,2
Tỉ lệ hao bầy (%)	1,32	1,11	0,91

Kết quả bảng 3 cho thấy:

- Các chỉ tiêu sinh sản của vịt đẻ trên ao bình thường.
- Các chỉ tiêu trên ao 10 tốt hơn so với ao 9 và ao 3

VI. KẾT LUẬN

Qua kết quả trên, chúng tôi sơ bộ nhận xét:

- Với mật độ vịt đẻ là $0,4 \text{ con/m}^2$ mật nước thì mật độ cá thả là 6 con/m^3 nước (với tỉ lệ các loại cá Hường: 18,90%, Trôi: 40,4%, Chép: 35,2%, Trê: 5,5%) cho kết quả tốt hơn mật độ cá là 4 và 8 con/m^3 nước.

- Thí nghiệm: Xác định tỉ lệ các loại cá thả khác nhau để tìm ra tỉ lệ các loại cá thích hợp và cho hiệu quả cao nhất (với mật độ vịt là 4 con/m^2 mật nước và mật độ cá là 6 con/m^3 nước)

D- XÁC ĐỊNH MẬT ĐỘ VỊT THỊT THÍCH HỢP TRÊN AO NUÔI KẾT HỢP VỊT - CÁ

Địa điểm

1. Địa điểm: Trại vịt giống VIGOVA -P17- Quận Gò Vấp - Thành phố HCM

II. ĐỐI TƯỢNG THÍ NGHIỆM

1. Giống vịt: Vịt thương phẩm CV Super M (vịt con 1 ngày tuổi).

2. Giống cá: Hường, phi, trôi, tai tượng, chép

III. CÔNG THỨC THÍ NGHIỆM

(Xem bảng trang 82)

Loại cá	Ao 1 (644m ² , sâu 1,4m)		Ao 2 (546m ² , sâu 1,4 m)		Ao 3 (494m ² , sâu 1,4m)	
	Số con	Tỷ lệ %	Số con	Tỷ lệ%	Số con	Tỷ lệ %
Hường	1489	39,3	1280	39,5	1175	40,1
Phi	467	12,3	402	12,4	362	12,3
Trôi	1485	38,9	1260	38,8	1117	38,1
Tại Tượng	100	2,6	88	2,7	75	2,6
Chép	264	6,9	214	6,6	200	6,9
Tổng cộng	3814	100	3244	100	2929	100
Mật độ cá (con/m ³)		4,23		4,23		4,23
Mật độ vịt (con/m ²)		0,40		0,30		0,20
Tổng số vịt đã nuôi		2318		1474		889
Thời gian (ngày)		180		180		180

IV. PHƯƠNG THỨC CHĂM SÓC, NUÔI DƯỠNG

1. Đối với vịt thịt

- Vịt được nuôi trên sàn, sàn hoàn toàn nằm trên mặt ao: Thức ăn dư thừa được rửa trôi xuống ao làm thức ăn cho cá.

- Cơ cấu đàn vịt có thường xuyên trong ao:

7-20 ngày tuổi: 33,3%

21-40 ngày tuổi: 33,3%

41-60 ngày tuổi: 33,3%

- Vịt gột sau một tuần tuổi cho ra sàn. Thức ăn cho vịt bao gồm: lúa, dầu tôm, còng, rau xanh, premix vitamin - khoáng và một phần thức ăn hỗn hợp.

- Nước được ra vào thường xuyên ngày 1 lần, luân chuyển 1/4 mực nước trong ao.

2. Đối với cá

- Hoàn toàn không cho ăn, thức ăn của cá là thức ăn dư thừa của vịt và các phù du động thực vật đáy trong nước.

- Đánh bắt cá một lần khi kết thúc thí nghiệm (tháo cạn ao)

V. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

1. Kết quả sinh trưởng, thu hoạch cá

(Xem bảng 1 trang 84)

Bảng 1

Chỉ tiêu	Cá Hương			Cá Phi			Cá Trôi			Cá Chép			Cá Tai Tượng		
	Ao 1	Ao 2	Ao 3	Ao 1	Ao 2	Ao 3	Ao 1	Ao 2	Ao 3	Ao 1	Ao 2	Ao 3	Ao 1	Ao 2	Ao 3
P thí nghiệm(g)	5,6	5,7	5,6	27,7	27,5	28,7	15,4	16,2	14,9	25,4	24,9	26,4	20,0	23,0	19,2
P 1 tháng (g)	33,9	38,5	33,6	83,1	67,2	84,5	50,0	58,5	53,1	-	39,0	-	57,3	87,5	90,7
P 3 tháng (g)	91,6	86,0	64,5	220,0	188,2	190,5	145,0	96,2	126,6	-	77,2	-	198,3	175,0	210,0
P 6 tháng(g) (kết thúc TN)	125,0	115,2	116,6	335,0	271,0	250,0	166,7	143,3	135,0	229,0	262,0	262,0	500,0	403,0	400,0
Tỷ lệ nuôi sống(%)	96,6	100,0	99,5	97,4	82,8	64,0	81,6	92,5	97,6	25,3	32,7	35,0	32,0	42,0	13,3
Sản lượng cá (kg)	181,1	147,5	130,6	152,4	90,4	58,0	202,2	167,0	147,3	15,4	7,0	16,1	16,0	13,0	4,0

Bảng 2.

Chỉ tiêu	Ao 1	Ao 2	Ao 3
Số kg cá/m ³ /6 tháng	0,63	0,55	0,51
Tổng sản lượng cá khi thu hoạch(kg)	567,1	424,9	356,0
Lước tính quy đổi(tấn/ha/năm)	17,6	15,5	14,4

Kết quả bảng 1 và 2 cho thấy:

- Năng suất cá/m³ ở ao 1 là cao nhất (0,63 kg/m³). Sở dĩ như vậy là do hàm lượng hữu cơ, chủng loại phiêu sinh động thực vật, động vật đáy trong ao phong phú hơn ao 2 và 3.

- Tỷ lệ nuôi sống của cá hường rất cao (96,6-100), cá phi 64-97,4%, cá trôi 82-97%, cá chép và cá tai tượng có tỷ lệ nuôi sống thấp.

Bảng 3: So sánh lần tăng lên của trọng lượng cá trước và sau khi thu hoạch

Ao	Hường	Phi	Trôi	Chép	Tai Tượng
1	22,5	12,09	10,8	9,01	25,0
2	20,3	9,78	8,8	10,5	17,5
3	21,0	9,71	9,0	9,92	20,8

Bảng 3 cho thấy: tốc độ sinh trưởng của cá hường là lớn nhất (tăng 20,3-22,5 lần so với lúc bắt đầu thí nghiệm). Tốc độ sinh trưởng của cá Tai tượng (17,5-25 lần), cá phi, trôi, chép có tốc độ sinh trưởng tương đương nhau (8,8 -12 lần).

2. Kết quả sinh trưởng và phát triển của vịt

(Xem bảng 4 trang 86)

86 **Bảng 4**

	Ao 1 (N = 554)		Ao 2 (N = 370)		Ao 3 (N = 306)	
	X ± MX	CV%	X ± MX	CV%	X ± MX	CV%
SINH TRƯỞNG (g)						
- P. Sơ sinh	54,2 ± 0,82	8,3	55,1 ± 0,87	8,7	55,5 ± 0,94	9,3
- P. 15 ngày	334,7 ± 18,2	23,1	341,5 ± 19,7	20,5	323,2 ± 10,3	16,4
- P. 30 ngày	954,0 ± 19,8	18,1	1005,7 ± 36,7	16,3	876,4 ± 22,2	19,2
- P. 45 ngày	1974,6 ± 19,8	12,6	1991,8 ± 36,8	12,9	1770,0 ± 49,9	15,7
- P. 60 ngày	2589,4 ± 44,2	10,2	2670,0 ± 39,1	10,2	2560,0 ± 38,2	9,1
% NUÔI SỐNG						
- 20 ngày tuổi	98,1		98,0		99,0	
- 60 ngày tuổi	97,4		98,1		98,0	
TỈ THỨC ẤN (kg TẤ/ kg P)	3,15		3,10		3,23	

Kết quả bảng 4 cho thấy:

- Vịt trên ao sinh trưởng và phát triển bình thường như các phương thức chăn nuôi khác. Sự chênh lệch về trọng lượng ở các lứa tuổi trong 3 ao là không đáng kể.

- Vịt trên ao cá vịt có tỷ lệ nuôi sống rất cao (94,7-98,1%) chứng tỏ sự thích ứng của vịt thịt trên ao cá.

VI. KẾT LUẬN

Qua theo dõi kết quả trên, chúng tôi rút ra kết luận:

- Với ao có độ sâu 1,4 m, nước ra vào chủ động, mật độ cá là 4,23 con/m³ nước và tỷ lệ các loại cá (Hường 39,3%; Phi 12,3%; Trôi 38,9%; Tai Tượng 2,6%; Chép 6,9%) thì mật độ vịt thịt là 0,4 con/m² mặt nước sẽ cho năng suất và hiệu quả cao hơn mật độ vịt thịt 0,2 và 0,3 con/m² mặt nước. Trên 1 ha/năm sẽ thu được 62 tấn thịt vịt hơi.

Có thể nuôi với mật độ vịt thịt cao hơn (mật độ cá 4,23 con/m³) để tìm ra mật độ vịt thịt cho năng suất và hiệu quả cao nhất.

E. XÁC ĐỊNH TỶ LỆ CÁC LOẠI CÁ THÍCH HỢP TRONG AO NUÔI KẾT HỢP VỊT - CÁ

I. ĐỊA ĐIỂM

Địa điểm: Trại vịt giống Sáu Vạn - Thủ Đức - Thành phố Hồ Chí Minh

II. ĐỐI TƯỢNG THÍ NGHIỆM

1. Vịt: - Vịt đẻ lai 1/2 CV Super - M
- Tháng đẻ thứ nhất.

2. Cá: - Hương, Trôi, Phi Đà Loan, Chép

III. CÔNG THỨC THÍ NGHIỆM

Loại cá	Ao 1(4000m ² sâu 1m)		Ao 2 (4000m ² sâu 1m)		Ao 3 (4000m ² sâu 1m)	
	Số con	Tỉ lệ %	Số con	Tỉ lệ %	Số con	Tỉ lệ %
Hương	8800	44	4800	24	2100	14
Trôi	5200	26	9200	46	8400	56
Phi	5200	26	3600	18	1500	10
Chép	800	4	2400	12	3000	20
Tổng cộng	20000	100	20.000	100	15000	100
Mật độ cá (con/m ³)	5		5		5	
Mật độ vịt (con /m ² mặt nước)	0,4		0,4		0,4	

IV. PHƯƠNG THỨC NUÔI DƯỠNG

1. Đối với vịt đẻ

- Vịt được cho ăn trên sàn gạch sát mép ao (sàn có mái che). Những thức ăn dư thừa hàng ngày được rửa trôi xuống ao làm thức ăn cho cá.

- Lượng thức ăn bình quân cho 1 vịt trong 1 ngày là 300 g đầu tôm, còng tươi; 200 g lúa; 50 g rau xanh và Premix trộn vào thức ăn theo tỉ lệ 1%

- Nước ra vào ngày 1 lần, luân chuyển 1/5 lượng nước trong ao.

2. Đối với cá

- Hoàn toàn không cho ăn, thức ăn của cá chủ yếu là thức ăn dư thừa của vịt và các phù du động thực vật và các động vật đáy trong nước.

- Đánh bắt 1 lần khi kết thúc thí nghiệm (tát cạn ao)

V. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

1. Kết quả sinh trưởng, thu hoạch cá

(Xem bảng 1 trang 90)

Bảng 2

Chỉ tiêu	Ao 1	Ao 2	Ao 3
Số kg cá/m ³ /7 tháng	0,63	0,73	0,43
Tổng số lượng cá(kg)	2528,7	2935	1724
Ước tính qui đổi(tấn/ha/năm)	12,6	14,6	8,6
Số kg cá trôi + chép/m ³ /7 tháng	0,3	0,47	0,28

Kết quả bảng 1, bảng 2 cho thấy:

- Năng suất cá ở ao 2 là cao nhất, đạt 0m73 kg/m³/7 tháng, năng suất cá có giá trị (trôi, chép) cũng cao hơn so với ao 1 và 3. (giá thời điểm 8.93: cá trôi (8.000 đ/kg) chép (12.000 đ/kg). Trong đó cá hương - phi là 5.000 đ/kg).

- Cá chép với mật độ càng cao thì tỉ lệ nuôi sống và trọng lượng càng thấp. Ở ao 3 (mật độ 20%) thì trọng lượng chỉ đạt 170 g lúc 7 tháng tuổi. Tuy nhiên trong ao có những con nặng 600-700 g, vượt trội hơn so với trọng lượng bình quân. Trong khi đó ao 1 (mật độ 4%) đạt trọng lượng bình quân 320g/con, cá tương đối đều.

Bảng 1

	Cá hướng			Cá trôi			Cá phi			Cá chép		
	Ao 1	Ao 2	Ao 3	Ao 1	Ao 2	Ao 3	Ao 1	ao 2	ao 3	Ao 1	Ao 2	Ao 3
P thí nghiệm(g)	3,5	3,72	3,42	27,1	28,9	30,1	34,3	32,1	33,0	30,7	31,3	32,1
Kết thúc 7 tháng thí nghiệm												
P. thu hoạch (g)	150	180	213	480	490	410	212	232	300	320	210	170
Tỉ lệ nuôi sống(%)	28	27	33	46	40	31,2	96	95	98	25	21	12
Sản lượng cá(kg)	258,7	233,3	147,6	1148	1803	1074,2	1058	793,4	441	64	105,8	61,2

Sở dĩ như vậy là do sự cạnh tranh môi rất dữ ở cá chép (đây là đặc điểm cơ bản ở cá chép).

- Cá trôi trong điều kiện hàm lượng hữu cơ cao có trọng lượng cao hơn trong ao có hàm lượng hữu cơ thấp (thí dụ trại Sau Vện, cá trôi đạt 480g/con/7 tháng, lượng hữu cơ trong ao là 20,93-23,47 mgO/lít. Trại Vigova cá trôi đạt 148g/con/6 tháng, lượng hữu cơ trong ao là 6-8mgO/lít)

2. Kết quả sinh sản của vịt đẻ:

Bảng 3

Chỉ tiêu	Ao 1	Ao 2	Ao 3
Sản lượng trứng 7 tháng đẻ liên tục (quả/ ♀)	129	130	126
Tỉ lệ đẻ bình quân(%)	65,0	65,3	61,1
Tỉ lệ có phôi(%) đ / ♀ : 1,8	82,0	86,9	91,7
Tỉ lệ ấp nở (%) so với tổng trứng vào (ấp thủ công)	63,2	67,1	64,1
Tỉ lệ hao bầy (%/tháng)	0,81	0,80	0,92

Kết quả bảng 3 cho thấy:

- Các chỉ tiêu sinh sản của vịt đẻ trên ao bình thường.
- Các chỉ tiêu trên ao 2 tốt hơn so với ao 1 và ao 3

VI. KẾT LUẬN

Qua kết quả trên, chúng tôi nhận xét:

Với mật độ vịt đẻ trên ao là 0,4 con/m² mặt nước, mật độ cá là 5 con/m³ nước thì tỷ lệ các loại cá theo công thức 2 sẽ cho năng suất và hiệu quả cao hơn so với công thức 3 và 1.

Loại cá	Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3
Hường	44%	24%	14%
Trôi	26%	46%	56%
Phi Đài Loan	26%	18%	10%
Chép	4%	12%	20%

KẾT LUẬN

Sau nghiên cứu, thực hiện mô hình chăn nuôi vịt - cá kết hợp ở trại vịt giống VIGOVA và 3 gia đình nông dân ở xung quanh thành phố Hồ Chí Minh, chúng tôi nhận xét như sau:

1. Ao kết hợp chăn nuôi vịt, cá đem lại nhiều hiệu quả, kinh tế rõ rệt:

- Đàn vịt mái sinh sản bình thường như tập quán chăn nuôi của nông dân. Trên 1 ha/năm có thể sản xuất được 500.000 vịt con thương phẩm Super - M thuần và lai. Đàn vịt thịt CV Super M thuần được nuôi thâm canh có thể sản xuất được 62 tấn vịt hơi/ha/năm

- Trên 14 ao làm thí nghiệm chăn nuôi vịt cá kết hợp có thể đạt sản lượng cá từ 8-17 tấn/ha/năm, trong khi đó ao nuôi cá không kết hợp nuôi vịt, sản lượng cá chỉ đạt 2,5 tấn/ha/năm

2. Trên 14 ao thí nghiệm với diện tích từ 286 m² đến 4.000 m² có độ sâu từ 1,2 - 1,4m thì trên 1 m² diện tích mặt nước nuôi từ 0,3 - 0,4 m² vịt thịt hoặc vịt đẻ và

trên 1m^3 nước nuôi từ 4-6 con cá các loại sẽ cho năng suất cá và đàn vịt phát triển, sinh sản tốt nhất.

3. Mỗi loại cá kiếm thức ăn ở các tầng nước nông, sâu khác nhau nên các loại cá và tỷ lệ các loài cá thích hợp cho năng suất cao là:

- Cá Hường: 24%
- Cá Phi và Phi Đài Loan: 18%
- Cá Trôi: 46%
- Cá Chép: 12%

Trong đó cá Hường, cá Phi và Phi Đài Loan, cá Trôi cho năng suất cao nhất.

Các loại cá Chép, cá Mè, cá Tai Tượng, cá Trê vẫn nuôi trong ao kết hợp vịt - cá được nhưng sản lượng còn thấp.

Vì vậy vấn đề diện tích rộng, hẹp, độ sâu dầm, hồ, ao, mật độ vịt, cá chăn nuôi kết hợp ở quy mô lớn, vừa và quy mô nhỏ, cần được nghiên cứu phổ biến ở các gia đình nông dân để đạt hiệu quả kinh tế cao.

Khả năng sinh trưởng, phát triển các loại cá và thời gian đánh bắt thích hợp cho từng loại cá ở ao chăn nuôi kết hợp vịt - cá (đánh tía, thả bù).

4. Từ 1 ha nếu sản xuất lúa thì chỉ có thể thu được 1.000×5 tấn/ha = 5 triệu đồng Việt Nam, nhưng nếu nuôi vịt kết hợp với nuôi cá thì 1 ha sẽ thu được 500.000 con vịt thương phẩm hoặc 62 tấn vịt hơi/năm

* So sánh hiệu quả kinh tế:

- Nếu cấy lúa 1 ha/năm:

$$5.000 \text{ kg} \times 1.000 \text{ đ} = 5.000.000 \text{ đ}$$

(Tính lãi 5%) sẽ thu lời 250.000 đ/ha/năm

- Nếu kết hợp cá vịt:

+ Thu về cá:

$$10 \text{ tấn/ha/năm} \times 6.000 \text{ đ/kg} = 60.000.000 \text{ đ}$$

(Tính lãi 50%) sẽ thu lời 30.000.000 đ

+ Nếu nuôi vịt đẻ/ha/năm sản xuất

$$500.000 \text{ vịt con} \times 2.500 \text{ đ/con} = 1.250.000.000 \text{ đ}$$

(Tính lãi 10%) sẽ thu lời 125.000.000 đ/ha/năm.

+ Nếu nuôi vịt lấy thịt (CV. Super M/ha/năm) thu:

$$62 \text{ tấn thịt hơi} \times 9.000 \text{ đ/kg} = 558.000.000 \text{ đ}$$

(Tính lãi 5%) sẽ thu lời 28.000.000 đ/ha/năm

Tóm lại:

- Nếu sản xuất độc canh lúa/ha/năm thu lời 250.000 đ/ha/năm

- Nếu nuôi cá kết hợp với vịt đẻ thu lời 155.000.000 đ/ha/năm.

- Nếu nuôi cá kết hợp với vịt thịt CV Super M thì thu lời 58.000.000 đ/ha/năm

Như vậy chứng tỏ việc sử dụng trên 1m² mặt nước (mặt đất) nếu tổ chức lại cơ cấu sản xuất thì mức thu hoạch (đồng) của người nông dân sẽ gấp nhiều lần so với độc canh cây lúa.

F. KẾT QUẢ PHƯƠNG THỨC KẾT HỢP LỢN-LÚA-CÁ; LỢN - CÁ - RAU, CỎ

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THỰC NGHIỆM

1. So sánh hiệu quả quy mô đàn lợn đến năng suất của cá và lúa

Bảng 1

Thời gian	Số lợn nuôi		Nuôi cá		Trồng lúa	
	Đầu con (con)	Sản phẩm Tấn	Diện tích (ha)	Sản lượng (tấn)	DT gieo trồng	Sản lượng (tấn)
1989	2340	160	10	90	2	7
1990	1850	124	10	75	2	7
1991	930	62	9	54	4	12
1992	450	28	9	54	4	12

Từ bảng 1 có thể nhận định rằng: Nếu quy mô đàn lợn càng nhiều thì không những sản lượng thịt thu được càng cao mà sản lượng cá, sản lượng lúa cũng cao.

2. So sánh hiệu quả của cơ cấu đàn cá nuôi thịt và độ sâu của nước đến năng suất của chúng.

Bảng 2.

Độ sâu của nước	Lô TN	Cơ cấu đàn cá nuôi thịt(%)					Năng suất sản phẩm (tấn/ha)
		Cá mè	Cá trắm	Cá trôi	Cá chép	Cá rô phi	
Mức nước có độ sâu 1,2-1,5m	Công thức 1	60	5	20	5	10	10
	Công thức 2	20	5	10	5	60	12
Mức nước có độ sâu 0,8-1m	Công thức 1	40	5	15	5	35	6
	Công thức 2	20	5	15	5	55	8

Từ bảng 2 ta có nhận xét như sau:

- Nếu chỉ sử dụng nguồn phân và nguồn nước thải để nuôi cá là chính thì nơi có mực nước càng sâu thì năng suất cá càng cao và ngược lại.

- Nếu trên cùng một diện tích, nhưng công thức nuôi cá rô phi có tỷ lệ cao hơn các cá khác trong cơ cấu đàn cá thì năng suất cá thu được cao nhất.

- Sau tỷ lệ cá rô phi cho năng suất cao thì công thức nuôi cá mè cũng cho năng suất nhưng thấp hơn cá rô phi.

3. So sánh hiệu quả nuôi cá giống và nuôi cá thịt/ha/ao nuôi cá

Bảng 3

Công thức	Loại cá nuôi	Năng suất/con	Giá trị sản lượng
Công thức 1	Nuôi cá giống	15 triệu con	75 triệu đồng
Công thức 2	Nuôi cá thịt	10 tấn	50 triệu đồng

Nhận xét: Trên cùng một diện tích mặt nước thì hiện nay nuôi cá giống vẫn đem lại giá trị sản lượng hàng hóa cao hơn nuôi cá thịt.

4. So sánh hiệu quả cấy 1 vụ, 1 vụ rau đến năng suất cá và giá trị sản lượng hàng hóa

Bảng 4

Công thức thí nghiệm	Phương thức nuôi trồng	Năng suất sản phẩm ha			Giá trị sản lượng hàng hóa (tr.đồng)
		Lúa (tấn)	Rau	Cá (tấn)	
Công thức 1	Lúa cá năm	8	-	-	9,6
Công thức 2	1 vụ lúa + 1 vụ cá	3	-	3,5	21,1
Công thức 3	1 vụ rau + 1 vụ cá	70	-	4,5	29,5
Công thức 4	Cá cá năm	-	-	8,0	40,0

Nhận xét: Trên cùng 1 diện tích nếu tổ chức nuôi cá vẫn cho giá trị sản lượng hàng hóa cao hơn, nhưng vì thiếu nguồn phân để nuôi cá thì có thể kết hợp cấy lúa 1 vụ và nuôi cá 1 vụ hoặc trồng rau 1 vụ và nuôi cá 1 vụ.

5. Ảnh hưởng bổ sung thức ăn ngũ cốc đến năng suất cá

Bảng 5

Công thức thí nghiệm	Lượng thức ăn tinh bổ sung/ha	Cơ cấu đàn cá nuôi(%)					Năng suất sản lượng (tấn/ha)
		Cá mè	Cá trắm	Cá trôi	Cá chép	Cá rô phi	
Công thức 1	Phân lợn + nước thải	20	5	15	5	55	8
Công thức 2	Phân lợn + nước thải 10 tấn/TA	20	5	15	5	55	10
Công thức 3	Phân lợn + nước thải 15 tấn/TA	20	5	15	5	55	15

Nhận xét: Qua bảng 5, nếu cho bổ sung thức ăn ngũ cốc (cám gạo, bột ngô v.v..) để làm thức ăn cho cá thì sản lượng cá tăng lên rõ rệt. Nếu so sánh giữa công thức 1 và công thức 3 tăng 7 tấn/ha (trên 80%)

KẾT LUẬN

Trên 11 ha ao và ruộng trũng ở Viện Chăn nuôi, qua nhiều năm nghiên cứu và thực nghiệm, chúng tôi rút ra những kết luận như sau:

1. Dù cơ sở chăn nuôi lợn ở quy mô to hay nhỏ thì việc khép kín nuôi lợn, trồng lúa, trồng rau là có hiệu quả.

2. Ao, ruộng nuôi cá, thì cơ cấu đàn cá rô phi, cá mè chiếm tỷ lệ cao sẽ cho năng suất cá cao.

Các loại cá: trắm, trôi, chép có cơ cấu trong ao nuôi, nhưng sản lượng thấp và cần có thức ăn bổ sung cho chúng.

Tuy vậy, qua kết quả thu được ở Viện Chăn Nuôi - Hà Nội, Việt Nam, trong đề tài khép kín nuôi lợn kết hợp nuôi cá - trồng lúa - trồng rau, chúng tôi rút ra những tồn tại cần được thảo luận và tiếp tục nghiên cứu và xây dựng mô hình để từ đó phổ biến cho nông dân Việt Nam như sau:

- Cơ cấu và quy mô giữa nuôi lợn nái, lợn thịt như thế nào để tương ứng với quy mô ao, ruộng trồng nuôi cá, trồng lúa, trồng rau để mang lại hiệu quả cao nhất

- Nguồn nước thải từ các chuồng nuôi được chứa trong một ao, sau đó mới đưa dẫn vào các ao để nuôi cá sẽ gây ra ô nhiễm môi trường cho khu vực.

Do đó việc nghiên cứu xử lý chống ô nhiễm là vấn đề cần được đặt ra.

- Các giống cá nuôi trong một ao hay ruộng như loại cá mè, rô phi cho năng suất cao nhưng giá trị bán lại thấp. Do vậy tìm một loại cá nuôi vừa cho năng suất cao lại có giá trị, bán giá thị trường cao là vấn đề cần được đề cập.

- Xây dựng một hệ thống khép kín hợp lý giữa chuồng nuôi, mương dẫn nước thải, mương tiêu nước, mương cấp

nước đang là vấn đề cần được giải quyết để sao cho thuận tiện và hiệu quả trong tổ chức sản xuất và chống ô nhiễm môi trường cũng là việc phải nghiên cứu.

- Xây dựng một hệ thống hay một phương thức vừa cấy lúa vừa nuôi cá để sau một thời gian giữa sinh thái lúa và cá có thể cùng thu hoạch, đây là một vấn đề cần được nghiên cứu ở những ruộng trũng chỉ có trồng lúa là chính.

- Vấn đề các hợp chất hữu cơ trong bùn ao ruộng nuôi cá và quần thể phù du sinh vật dưới ao, ruộng nuôi cá cũng cần được thảo luận và nghiên cứu.

Phần VI

QUY TRÌNH KỸ THUẬT

A. QUY TRÌNH KỸ THUẬT CHĂN NUÔI VỊT-CÁ-LỢN - CÂY TRỒNG KẾT HỢP.

Chăn nuôi kết hợp vịt - cá; lợn - cá- cây trồng là phương thức chăn nuôi đạt hiệu quả kinh tế cao trên một diện tích ao hồ. Ở Đài Loan, mỗi năm nuôi 30 triệu vịt thịt thì có đến 24 triệu con được nuôi kết hợp vịt cá. Năng suất cá đạt tới 18 tấn/ha/năm. Ở Thái Lan, nuôi vịt cá kết hợp đã phổ biến ở các gia đình và năng suất cá đạt 9-10 tấn/ha/năm. Ở Việt Nam, kết quả nghiên cứu thực nghiệm của Trung tâm nghiên cứu và chuyển giao tiến bộ kỹ thuật chăn nuôi và một số địa phương chăn nuôi vịt cá kết hợp đã thu được năng suất cá từ 10-12

tấn/ha/năm mà hoàn toàn không phải cho cá ăn thêm. Vịt đẻ và vịt thịt phát triển tốt. Chăn nuôi lợn-cá-cây trồng cũng cho hiệu quả kinh tế cao tương tự như chăn nuôi vịt-cá kết hợp.

I. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA PHƯƠNG THỨC CHĂN NUÔI LỢN-VỊT-CÁ KẾT HỢP.

1. Thức ăn rơi vãi của vịt, phân vịt là nguồn thức ăn cho cá và các phù du động thực vật, động vật đáy trong ao. Các phù du, động vật đáy này là nguồn thức ăn cho cá.

2. Cá sử dụng nguồn thức ăn này sẽ làm cho nguồn nước nuôi vịt sạch sẽ, không bị ô nhiễm có lợi cho sự phát triển của vịt.

3. Phân và nước tiểu của lợn được thải xuống ao nuôi cá là nguồn thức ăn rất tốt cho cá lại chống ô nhiễm môi trường.

II. MỘT SỐ KINH NGHIỆM CHĂN NUÔI VỊT CÁ KẾT HỢP ĐẠT KẾT QUẢ TỐT.

1. Chuẩn bị ao nuôi cá

- Diện tích tối thiểu từ 150-200m², độ sâu từ 1-1,4 m là tốt nhất.

- Trước khi nuôi vịt cá kết hợp, phải rút cạn nước, phơi đáy ao từ 7-10 ngày, sau đó cho nước vào 20 cm, rải vôi bột với lượng 7-10 kg/100 m² mặt ao, để 1 tuần rồi cho nước vào. Đối với ao mới đào, trước khi phơi đáy ao cần cho nước ra vào liên tục 1 tháng để rửa phèn.

- Khi nước có màu xanh nõn chuối (sau 10 ngày) thì thả cá vào

- Bờ bọng phải cao ráo, chủ động nguồn nước ra vào.

2. Chuồng nuôi vịt

- Chuồng sàn trên ao là tốt nhất vì toàn bộ thức ăn rơi vãi của vịt, phân vịt được rửa trôi xuống ao làm nguồn thức ăn cho cá.

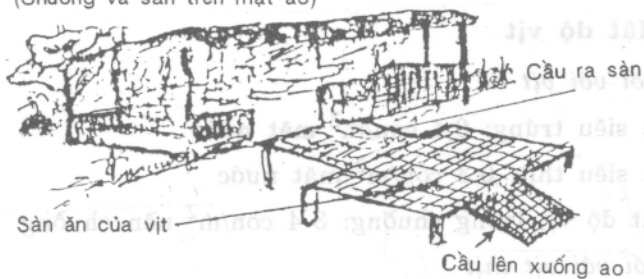
- Sàn làm bằng tranh tre, kiểu dáng đơn giản phù hợp với việc nuôi vịt cá kết hợp đang được bà con ứng dụng phổ biến hiện nay.



Cầu lên xuống ao

CHUỒNG NUÔI VỊT THỊT

(Chuồng và sàn trên mặt ao)



CHUỒNG NUÔI VỊT ĐẸ

(Chuồng trên bờ ao, sàn ăn trên mặt ao)

3. Chọn cá giống - Mật độ và tỉ lệ các loại cá

- Cá giống nuôi cần phải qua giai đoạn cá hương, cá đều, hoạt động nhanh nhẹn. Kích cỡ cá phải đạt tiêu chuẩn (độ dài thân không kể vây đuôi): cá rô phi 6-8 cm; cá mè: 12-14 cm; cá chép: 8-10 cm; cá hường 5-7 cm; cá trôi: 7-8 cm

- Mật độ cá: 5 con cá các loại/m³ nước (nguồn nước ra vào)

- Tỷ lệ các loại cá: có thể thả theo các tỉ lệ sau:

Loại cá (%)	Công thức 1	Công thức 2
Cá Mè	16	9
Cá Hường	24	35
Cá Rô Phi	18	35
Cá Trôi	30	15
Cá Chép	12	6

Nếu nước phèn nhiều có thể thay cá trôi bằng cá rô phi hoặc cá hường.

4. Mật độ vớt

a) Đối với vớt đẻ

- Vớt siêu trứng: 0,4 con/m² mặt nước

- Vớt siêu thịt: 0,3 con/m² mặt nước

- Mật độ vớt trong chuồng: 3-4 con/m² nền chuồng

b) Đối với vớt thịt

Tuần lễ đầu úm vớt ở nơi kín gió, khô ráo, sạch sẽ. Sau 1 tuần mới cho vớt ra sàn.

- Mật độ 0,4-0,5 con/m² mặt nước.
- Vịt được nuôi 3 lứa tuổi khác nhau trên mặt ao: 1-20 ngày tuổi, 21-40 ngày tuổi và 41-60 ngày tuổi (mỗi lứa cách nhau 20 ngày). Phương thức này bảo đảm cá luôn luôn đủ thức ăn và thích hợp với người nghèo bán vịt, lợn lấy vốn mua vịt con và nuôi các lứa tiếp.
- Mật độ vịt trên sàn chuồng:
 - + 0 -2 tuần : 20 - 25 con/m²
 - + 3-4 tuần: 14 - 18 con/m²
 - + 5 - 10 tuần: 10 - 12 con/m²

5. Thu hoạch cá

Phương thức đánh bắt cá có hiệu quả kinh tế là: "Đánh tĩa, thả bù" bắt cá lớn đến tuổi giết thịt và thay bằng cá con. Phương thức này giúp cá luôn đủ thức ăn và nguồn nước trong ao không bị ô nhiễm

MỘT SỐ ĐIỂM CẦN CHÚ Ý KHI NUÔI VỊT CÁ KẾT HỢP

. Luôn quan sát nước trong ao, nước có màu xanh nõn chuối là tốt nhất. Nếu nước có màu lục sẫm, cá nổi nhiều vào buổi sáng khi mặt trời đã mọc thì phải thay nước ngay nhưng không được cho nước phèn vào ao.

. Xung quanh ao không nên có nhiều cây bóng mát vì nó làm giảm lượng ánh sáng chiếu xuống ao, ngăn cản sự quang hợp của thủy sinh vật là nguồn thức ăn cho cá.

. Thức ăn cho vịt đẻ, vịt dùng các loại thức ăn thông dụng như bà con nông dân các địa phương dùng. Ở những nơi có điều kiện dùng thức ăn hỗn hợp hoặc hỗn hợp dưới dạng viên.

MỘT SỐ ĐIỂM CẦN CHÚ Ý KẾT HỢP CHĂN NUÔI LỢN - CÁ - CÂY TRỒNG

Về chọn giống cá, chuẩn bị ao nuôi cá tương tự như phương thức chăn nuôi vịt - cá kết hợp. Ở phương thức này, điều cần chú ý là:

1. Không nên để nước rửa chuồng, nước tiểu chứa ở một khu, sau đó mới bơm hoặc dẫn đến ao nuôi cá, mà cần có hệ thống nuôi lợn với ao để trực tiếp đưa chất thải (phân nước tiểu, nước rửa chuồng) xuống ao nuôi cá.

2. Có điều kiện nên làm chuồng lợn trên bờ ao hay trên mặt ao. Như vậy chuồng lợn luôn luôn sạch, vì phân, nước tiểu, nước rửa chuồng không cần có hệ thống dẫn đến ao nuôi cá. Có thể xây gạch, lợp ngói hay làm giống lợp tranh.

3. Có thể nuôi các loại lợn trên mặt ao hồ, nhưng tốt nhất là nuôi lợn để giết thịt (lợn nuôi vỗ béo lấy thịt), vì loại lợn này chịu đựng được tiểu khí hậu ở ao, qua các vụ trong năm.

4. Kích thước chuồng cho 1 lợn nuôi béo từ 10-15 kg ban đầu đến lúc đạt 90-100 kg/con là $0,8-1m^2$ /con tùy mùa đông hay mùa hè.

5. Máng ăn cho lợn: có thể là máng ciment hay tôn có kích thước 10 x 30 x 80cm. Có ô chứa cho từng con khi ăn và tránh lợn nằm vào máng.

6. Máng uống cho lợn: Có thể đặt máng uống bên cạnh máng ăn hoặc dùng vòi nước tự động.

7. Nguyên liệu làm chuồng: Tốt nhất dùng nguyên liệu

ré tiền thích hợp với địa phương. Có thể làm chuồng ngay trên mặt nước. Cũng có thể làm chuồng cạnh bờ ao. Nền chuồng phải đảm bảo tốt. Nguyên liệu bằng gạch hoặc Ciment để chống nền chuồng bị phá vỡ thành ổ gà tạo ứ đọng nước. Dù nền bằng gạch hay bằng Ciment cũng phải đảm bảo chống trơn và có độ dốc 5% để thoát nước khi rửa chuồng.

B. QUY TRÌNH KỸ THUẬT CHĂN NUÔI VỊT SIÊU TRỨNG

Vịt Khakicampbell (siêu trứng) là giống vịt chuyên trứng cao sản của thế giới, mới nhập vào nước ta từ năm 1989. Năng suất đạt 270-280 trứng/mái/năm. Muốn đạt năng suất cao cần chú ý một số khâu sau đây:

I. GIAI ĐOẠN NUÔI VỊT CON TỪ 1-8 TUẦN

Trong 2 ngày đầu cho vịt ăn cơm hay tấm ngâm hoặc bún, giữ ấm cho vịt ở nhiệt độ 30-32°C, chuồng trại phải khô ráo, sạch sẽ, dọn chuồng bằng trấu hoặc rơm khô.

Sau 2 ngày, ngoài thức ăn tinh bột, bắt đầu bổ sung thêm thức ăn đạm, có thể là tôm tép, cua cá tươi hoặc khô (không quá 1/4 khối lượng thức ăn quy khô). Nếu có thức ăn viên thì dùng loại thức ăn cho vịt từ 0-4 tuần. Một ngày có thể cho vịt ăn từ 5-3 bữa và giảm dần đến 2 bữa/ngày khi 4 tuần. Chú ý giữ cho vịt ấm trong 2 tuần lễ đầu và để phòng chuột về ban đêm. Phòng dịch tả vào 21 ngày tuổi theo quy trình thú y.

Sau 4 tuần nên cho vịt ăn hạn chế, mỗi ngày hai bữa, mỗi bữa ăn no - xen kẽ có thể cho ăn rau xanh và vận động bơi lội. Các gia đình có điều kiện chăn thả sau 4

tuần bắt đầu tập cho vịt ăn lúa để chuẩn bị cho vịt chạy đồng.

Yêu cầu đạt được trong giai đoạn này là: Vịt được phòng vaccin dịch tả lúc 21 ngày tuổi và đến 8 tuần tuổi đạt trọng lượng 1,1 - 1,2 kg/con.

II. GIAI ĐOẠN TỪ 9-20 TUẦN

Trong giai đoạn này ngoài cho vịt ăn lúa, cám gạo còn có thể cho thêm thức ăn tận dụng nếu có như: bã bia, khoai, xác mỳ với lượng 80-90 g cho 1 con/ngày. Đây là giai đoạn "cắm xác" sao cho tăng trọng của vịt tăng từ từ đến 20 tuần tuổi đạt từ 1,6 - 1,7 kg/con là được. Nếu vịt được thả đồng không cần phải bổ sung thêm thức ăn đậm mà chỉ bổ sung phần tinh bột nếu thiếu. Nếu dùng thức ăn viên thì dùng loại thức ăn cho vịt hậu bị có độ đậm từ 14-15%, và cho ăn hạn chế từ 70 - 80 g/con/ngày. Chú ý rải đều trên diện tích rộng để tất cả các con vịt đều được ăn theo tiêu chuẩn. Từ 18-20 tuần tuổi thì cho ăn thêm mỗi con 5 g/ngày.

III. KỸ THUẬT NUÔI VỊT ĐÉ.

Vịt Khakicampbell đẻ sớm hơn các giống vịt khác, thường 140-145 ngày là đẻ quả trứng đầu tiên. Nếu lấy trứng ấp chọn tỷ lệ đục máu 1/12 đến 1/15. Chuẩn bị ổ đẻ cho vịt ngay từ 20 tuần tuổi, ổ đẻ được lót rơm, trấu hay cỏ khô.

Khi vịt đẻ quả trứng đầu tiên thì cho ăn thêm 10% đến khi đẻ được 20-30% thì cho ăn tự do. Nếu dùng thức ăn viên thì phải có tỷ lệ đậm từ 17-18%. Nếu dùng thức ăn địa phương (Lúa, còng, cua, ốc, cá...) phải đảm bảo đủ lượng mỗi tươi 100-150 g/con/ngày. Trước khi vào đẻ phải chích ngừa vacxin dịch tả vịt.

Những điểm cần chú ý:

- * Thu lượm trứng sớm, tránh đập, vỡ, dơ bẩn
- * Tránh tiếng động ồn ào, đặc biệt về buổi chiều và ban đêm.
- * Sau 12 tháng đẻ, có thể bắt lông, cầm xác và cho vịt đẻ một năm tiếp theo. Thời gian bắt lông và cầm xác từ 20-30 ngày. Khi vịt mọc đủ lông, tiếp tục cho vịt ăn theo chế độ vịt đẻ.
- * Nếu thức ăn tốt và chăm sóc tốt, vịt có thể đẻ thường xuyên 85-90%.

C. QUY TRÌNH KỸ THUẬT CHĂN NUÔI VỊT LẤY THỊT CV SUPER - M (SIÊU THỊT)

Vịt CV Super M được nhập vào nước ta từ năm 1989. Đây là giống vịt có năng suất thịt cao nhất thế giới. Tại trại vịt giống VIGOVA, và Trung tâm nghiên cứu vịt Đại Xuyên thuộc Viện Chăn nuôi, đồng cao sản nuôi 42 ngày tuổi đạt 2,8 kg/con và 49 ngày tuổi đạt 3,1 kg/con. Chi phí thức ăn 2,2 - 2,6 kg thức ăn cho 1 kg trọng lượng. Vịt nuôi chạy đồng đạt 2,8-3,0 kg lúc 70-75 ngày tuổi. Chi phí thức ăn thêm cho 1 kg tăng trọng từ 1,2-1,5kg.

I. CON GIỐNG

Vịt nuôi lấy thịt tốt nhất là lấy con giống được sản xuất từ các trại vịt giống siêu thịt.

II. CHĂM SÓC, NUÔI DƯỠNG

1. Phương thức nuôi chân thả

* Hai ngày đầu:

- Cho vịt ăn cơm gạo lức, không để vịt đói

- Nhiệt độ: 32-34°C
- Chuồng trại khô ráo, sạch sẽ, tránh gió lùa
- Nước uống đủ, sạch

* Giai đoạn 3-21 ngày:

- Chăm sóc: Từ ngày thứ 3 tập cho vịt ăn thêm rau xanh và làm quen dần với nước, tăng dần thời gian xuống nước từ 5-10 phút vào buổi sáng lúc trời nắng ấm. Sau 7-10 ngày có thể cho vịt xuống nước tự do.

- Thức ăn: Tùy vào điều kiện cụ thể của từng địa phương mà cho vịt ăn thức ăn khác nhau:

- Cho vịt ăn hoàn toàn bằng thức ăn viên dùng cho vịt con (loại 4 v của Xí nghiệp thức ăn VIFOCO).

Hoặc trộn thức ăn cho vịt ăn nhiều bữa trong ngày, ăn bữa nào hết bữa đó không để thức ăn dư thừa gây ôi mốc, vịt ăn sẽ bị bệnh. Lượng thức ăn trong suốt giai đoạn này là 1,6-2,0 kg/con)

- Nếu không có thức ăn viên có thể cho vịt ăn theo công thức (cho 10 kg thức ăn) :

Gạo hoặc tấm: 6,2 kg

Cá hoặc ruốc khô: 1,2 kg

Bột đậu nành rang: 2,5 kg

Khi thả đồng lúc mùa gặt, lượng thức ăn trên có thể giảm đi 50%.

Cách cho ăn như sau : Gạo, tấm đem ngâm nước hoặc nấu thành cơm để nguội, sau đó trộn đều với cá, ruốc,

đậu nành, premix ăn bữa nào trộn bữa đó. Lưu ý bột cá và đậu nành phải nhạt, mới và đậu nành phải rang đủ chín.

+ Từ ngày thứ 16 tập dần cho vịt ăn lúa bằng cách thay một phần thức ăn viên hay gạo bằng lúa nấu. Đến ngày thứ 20, 21 thay lúa nấu bằng lúa sống.

* Giai đoạn từ 22 ngày đến lúc giết thịt:

Vịt được chạy đồng, nếu vịt đói cho vịt ăn thêm lúa mỗi tơi theo tỷ lệ 3 lúa + 2 mồi tơi. Vịt được vỗ béo 5-7 ngày trước khi bán bằng lúa hoặc thức ăn viên (loại dùng để vỗ béo của Xí nghiệp VIFOCO) sẽ đạt trọng lượng 2,7-2,8 kg/con lúc 70-75 ngày tuổi. Nuôi tốt có thể đạt 2,9-3,0 kg/con.

2. Phương thức nuôi thâm canh

Cách chăm sóc, nuôi dưỡng tương tự như phương thức trên, nhưng cần lưu ý một số điểm sau:

* Hai ngày đầu: Cho vịt ăn cơm, giữ ấm cho vịt.

* Giai đoạn từ 3-21 ngày:

- Dinh dưỡng thức ăn cần đảm bảo:

Protein thô: 22%

Năng lượng: 2.890 Kcal

- Cho vịt ăn hoàn toàn bằng thức ăn viên (loại 4 v)

- Đảm bảo cho nước uống đủ sạch.

- Thấp sáng cho vịt vào ban đêm, tránh gió lùa

* Từ 22 ngày đến lúc giết thịt.

- Dinh dưỡng thức ăn cần đảm bảo 17,5% protein thô và 2.900 - 2.950 Kcal/kg thức ăn.

- Cho vịt ăn thức ăn vịt lớn (loại 1v) 3-4 bữa/ngày
- Có thể tận dụng cho vịt ăn 50% thức ăn viên + 5% lúa, bã bia, xác dứa, cua, ốc, rau xanh... tận dụng ở gia đình. Nuôi vịt bằng cách này có thể đạt 2,8-3,0 kg/con lúc vịt 56 - 60 ngày tuổi.

Ngoài thức ăn viên và thức ăn tận dụng ở gia đình, có thể tự trộn theo một số công thức sau:

Nguyên liệu(%)	0-3 tuần	4-8 tuần	Vỗ béo
1. Tấm (gao lúc)	45,0	66,4	60,0
2. Khoai mì	-	-	15,0
3. Cám gạo loại 1	16,5	7,0	-
4. Bột cá nhát (52-54% protein thô)	10,0	9,0	8,0
5. Bột đậu nành rang	20,5	12,0	9,0
6. Khô dầu đậu nành	6,0	4,0	6,0
7. Bột xương	0,3	0,5	0,5
8. Bột sò	0,7	0,5	0,5
9. Premix-vitamin - khoáng chuyên dùng cho vịt	1,0	1,0	1,0

3. Một số điểm cần lưu ý khi nuôi vịt siêu thịt

- Giống vịt này tăng trọng nhanh, trọng lượng lúc 8 tuần tuổi gấp 60-62 lần trọng lượng sơ sinh. Nếu dinh dưỡng thức ăn không đảm bảo thì vịt có hiện tượng yếu giò, khuyên chân. Do vậy cần phải bổ sung Premix vitamin - khoáng chuyên dùng cho vịt.

- Không cho vịt ăn mồi vào buổi chiều tối và giữ ấm cho vịt vào ban đêm.

- Tuyệt đối không cho vịt ăn thức ăn ôi mốc. Không nên dùng đậu phộng (lạc), khô dầu đậu phộng (khô dầu lạc), bắp (ngô) vì các loại thức ăn này dễ mốc gây bệnh cho vịt.

Nếu thả vịt vào lúc mùa gặt thì lượng thức ăn trên có thể giảm đi 60%

III. PHÒNG BỆNH CHO VỊT

1. Thực hiện 3 sạch

Ăn sạch, ở sạch, uống sạch

2. Phòng bệnh dịch tả

Dùng vaccin dịch tả vịt dạng đông khô do Xí nghiệp vaccin thuộc Trung tâm Thú ý Nam Bộ sản xuất (29 Nguyễn Đình Chiểu - thành phố Hồ Chí Minh)

- Thời gian tiêm: Lúc vịt 15-18 ngày tuổi.

- Cách dùng: Một lọ vaccin dịch tả vịt pha với 200 ml nước sinh lý mặn, tiêm dưới da gáy với liều 1 ml/con

3. Phòng các bệnh thông thường khác

- Dùng kháng sinh trộn vào thức ăn hay nước uống

- Phổ biến hiện nay để phòng bệnh cho vịt là dùng kháng sinh do trại vịt VIGOVA sản xuất chuyên dùng cho vịt siêu thịt và siêu trứng theo lịch phòng như sau:

Ngày tuổi	Ovimix	Kháng sinh tổng hợp	Khạc mũi	Ghi chú
1-2	*			
7-9		*		
15-17			*	Khi thời tiết thay đổi phòng bệnh bằng kháng sinh tổng hợp 3 ngày liên tục

PHỤ LỤC

Mật độ thủy sinh vật trong môi trường

Mật số sinh vật: 1. + 2. ++ 3. +++ 4. ++++

Thực phiêu sinh:

Số lượng trong 1m^3 150-200 201-1000 1001-2000 2001-5000

Động phiêu sinh:

Số lượng trong 1m^3 10-100 101-250 251-500 501-1000

Động vật đáy:

Số sinh vật trên 1m^2 1-10 11-30 31-50 51- trỏ lên

Chú ý Thủy sinh vật nước ngọt có thể chịu được nồng độ muối tới 5,8%, nhưng sẽ giảm tốc độ tăng trưởng và sinh sản

BẢNG PHỤ LỤC 1
Các chỉ tiêu lý hóa

Thí nghiệm	Ao	Nhiệt độ	Độ Ph	Khi oxy hòa tan dissolved mgO/lít	Nhu cầu oxy hữu cơ BOD mgO/lít	Độ mặn gram NaCl/lít
1	1	27	6	7,23	28,24	-
	2	25,5	6,5	8,86	1,27	-
2	7	26	6,8	6,28	29,7	-
	4	26	6	8,17	23,47	-
	5	26	6	7,7	20,8	-
3	-	-	-	-	-	-
4	1	26	6	8,76	8,18	-
	2	27	6	7,88	6,64	-
	3	27	6	7,93	6,64	-
5	1	27	7,5	8,8	23,47	3,978
	2	26,5	6,2	8,48	20,93	-

BẢNG PHỤ LỤC 2
THÀNH PHẦN THỰC PHIÊU SINH

Thành phần loại	TN1		TN2			TN4			TN5	
	1	2	7	4	5	1	2	3	1	2
1. Euglena	++	+		+		++	+++	++		++
2. Phacus						++	+			
3. Lepocincilis	+					++	+			
4. Trachelomonas						++	+			
5. Oscillatoria	++	+	+	++	+			+	++++	++
6. Merismopedia										
7. Tetrapedia										
8. Scenedesmus										+
9. Ankistrocladus										
10. Kirchneriella										
11. Navicula					+					
12. Nitzschia		++			++++					
13. Cyclotella			+	+	+					+++
14. Botridiopsis										
15. Aphanocapsa										+
16. Tragicularia										
17. Lyngbya	+			+						
18. Chaetophora	+									
19. Gyrosygma		+	+							
20. Synechra					+					
21. Phormidium										+
22. Rhaphidiopsis										+
23. Microspora										+
24. Rhabdoderma										
25. Coebdoderma										
26. Dispora										

BẢNG PHỤ LỤC 3
Thành phần động phiêu sinh

Thành phần loài	TN1		TN2					TN4			TN5		
	1	2	7	4	5	1	2	3	1	2			
1. Cladocera													
Rêu ngành													
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	++		++	++	++	++		+				++	
<i>Moina macrocopa</i>													
2. Rotatoria													
Luân trùng													
<i>Brachionus</i>													++
<i>Platyas</i>													
3. Copepoda													
Rêu ngành													
<i>Pseudodiaptomus incisus</i>	+++		+++	+++	+++	++						++	
<i>Mesocyclops Leuckarti</i>													
4. Decapoda													
Mười chân													
Ấu trùng tôm phiêu sinh													
ho Palaemonidae													
5. Insecta													
Côn trùng													
Ấu trùng Chironomidae													
Giáp xác vỏ ốc													
6. Ostracoda													
<i>Stenocypris</i>													

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sustainable animal production from small farm systems in South - East Asia FAO 1993
2. Kỹ thuật nuôi cá ngọt, phần nuôi cá thịt - NXBNN, 1993
3. Sổ tay nuôi cá gia đình. Nguyễn Duy Khoát - NXBNN, 1992.
4. Cá rô hu - Phạm Văn Trang - Trần Văn Vỹ - NXBNN, 1988.
5. Định loại cá nước ngọt - Mai Đình Yên - NXBKHK 1978.
6. Tuyển tập các công trình nghiên cứu (1988-1992) của Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản I - NXBNN, 1993.
7. Các công trình nghiên cứu khoa học kỹ thuật thủy sản Bộ Thủy sản 1991, tạp chí thủy sản.
8. Nuôi vịt bộ sách hướng dẫn gia đình - Tổ chức lương thực và nông nghiệp Liên hiệp quốc - Rome 1990.
9. Kỹ thuật nuôi vịt xuất khẩu - Lê Xuân Đồng NXBNN 1994
10. Kỹ thuật nuôi vịt con - Lê Xuân Đồng, Nguyễn Thượng Trữ NXBNN 1988.
11. Seminar on the development of integrated crop Livestock fish farming systems in the Tropics (Brussels, 16 - 19 May 1994)
12. Integration of Agriculture and fish farming in Vietnam; Nguyễn Thiện, Nguyễn Công Quốc, Dương Xuân Tuyền, Nguyễn Văn Bắc và CTV.
Báo cáo tại Hội thảo về hệ thống chăn nuôi, - cây trồng và nghề cá tại Brussels từ 16-19 tháng 5 năm 1994.

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
Phần I: Cơ sở khoa học của cơ cấu chăn nuôi lợn - vịt - cá - lúa	5
Phần II. Đặc điểm của hồ chứa nước lớn và ao hồ đầm nuôi vịt ở nước ta	9
A. Đặc điểm lý hóa và thức ăn tự nhiên ở hồ chứa nước lớn	9
B. Những đặc điểm của ao, hồ, đầm nuôi vịt ở nước ta	15
Phần III: Những đặc điểm sinh học và khả năng sản xuất của một số loài cá nuôi ở đầm, hồ, ao	20
A. Một số loài cá nuôi ở đầm hồ ao	20
B. Một số chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản về sinh sản nhân tạo và sản xuất giống cá rôhu	36
C. Nghiên cứu chọn giống cá mè trắng Việt Nam và mè trắng Trung Quốc	41
D. Kết quả nghiên cứu di truyền giống, thuần hóa một số loài cá	43
Phần IV: Các phương thức kết hợp lúa - cá - vịt	51
A. Ruộng nuôi cá, nuôi vịt và trồng lúa	52
B. Nuôi cá kết hợp với nuôi vịt và trồng lúa ở ruộng miền núi	57
C. Nuôi cá, vịt kết hợp với trồng lúa ở đồng	

bằng sông Cửu Long	58
D. Ao hồ luân canh trồng trọt, nuôi vịt và thả cá trong nhiều năm	59
Phần V: Kết quả nghiên cứu xác định các phương thức chăn nuôi kết hợp vịt - cá, lợn - cá và cây trồng	68
A. Xác định hiệu quả kinh tế của việc nuôi kết hợp vịt - cá với phương thức nuôi cá tự nhiên	68
B. Xác định mật độ vịt đẻ thích hợp trên ao nuôi kết hợp vịt - cá	72
C. Xác định mật độ cá thích hợp trên ao nuôi kết hợp vịt đẻ - cá	77
D. Xác định mật độ vịt thịt thích hợp trên ao nuôi kết hợp vịt - cá	81
E. Xác định tỷ lệ các loại cá thích hợp trong ao nuôi kết hợp vịt - cá	87
F. Kết quả phương thức kết hợp lợn - lúa - cá; lợn - cá - rau, cỏ	95
Phần VI. Quy trình kỹ thuật	99
A. Quy trình kỹ thuật chăn nuôi vịt- cá - lợn cây trồng kết hợp	99
B. Quy trình kỹ thuật chăn nuôi vịt siêu trứng	105
C. Quy trình kỹ thuật chăn nuôi vịt lấy thịt CV Super - M	107
Phụ lục	112
Tài liệu tham khảo	117

Chịu trách nhiệm xuất bản
NGUYỄN CAO DOANH
Phụ trách bản thảo
BÍCH HOA-HOÀI ANH
Trình bày bìa
ĐỖ THỊNH

Nhà xuất bản Nông nghiệp

167/6 Phương Mai, Đống Đa, Hà Nội

ĐT: (04) 8 521940 - 8 523887 Fax: (04) 5 762767

Chi nhánh Nhà xuất bản nông nghiệp

58 Nguyễn Bình Khiêm, Quận I, TP Hồ Chí Minh

ĐT: (08) 8 297157 - 8 294521 Fax: (08) 9 101036

In 1000 bản, khổ 13 x 19 cm, tại Xưởng in NXB Nông nghiệp.
Giấy phép số 153/622 XB-QLXB do Cục Xuất bản cấp ngày 29/4/2005.
In xong và nộp lưu chiểu Quý I/2006.

63 - 630
----- - 153/622 - 05
NN - 2005

xoá đối giám nghề bằng...Việt



Giá: 9.000 đ