con/m^2 (2,54 g/ngày so với 2,19 g/ngày). Và cũng nuôi ở mật độ như nhau (lô 1 và lô 2 cũng 0,6 con/m^2), song nuôi bằng thức ăn của Viện thuỷ sản cho tốc độ tăng trọng/ngày, tỷ lệ sống, năng suất cá đều cao hơn cá ăn thức ăn Con cò. Như vậy sơ bộ kết luận thức ăn của Viện Thuỷ sản nuôi cá đem lại hiệu quả hơn cám Con cò.

b) Hiệu quả kinh tế của những lô thí nghiệm: Bảng 2 phản ánh nội dung này.

Qua bảng cho thấy lãi suất nuôi cá rôphi /ha dù ở công thức nào cũng cao hơn lãi suất nuôi cá chép (lãi cao nhất ở CT3 được tới 33,51 triệu, trong khi đó nuôi cá chép lãi cao nhất ở CT2 cũng chỉ đạt 7,64 triệu đồng/ha).

III. KẾT LUẬN

Sử dụng thức ăn công nghiệp nuôi cá rôphi và cá chép cho thấy:

- Mật độ nuôi hợp lý đối với cá rôphi là 4 con/m^2 và với cá chép là 0,6 con/m^2. Với cá rôphi, thức ăn của Viện Thuỷ sản sản xuất cho tốc độ tăng trọng và năng suất cá nuôi cao hơn, cho hệ số sử dụng thức ăn thấp hơn thức ăn của công ty Proconco. Với cá chép hiệu quả dinh dưỡng của hai loại thức ăn tương đương nhau.

Phương thức nuôi bằng thức ăn công nghiệp đối với cá rôphi mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn cả phương thức nuôi cá rôphi đang được người dân cho là tiên tiến (thức ăn gồm bột ngô + cám + bã bia. Chi phí 1kg thức ăn là 4.530đ, năng suất 5,5 tấn/ha, mật độ nuôi 3,8 con/m^2, lãi 16,01 triệu đồng/ha). Đối với cá chép, nuôi ở mật độ 0,6 con/m^2 đạt được kết quả tương đương với quy trình nuôi cá chép V1 thương phẩm của tiêu chuẩn ngành (28-TCN 123: 1998).

Ở đề tài của chúng tôi chưa lý giải được hiện tượng thức ăn của Viện Thuỷ sản I nuôi cá chép có hàm lượng đạm cao hơn thức ăn Con cò nhưng hiệu quả dinh dưỡng lại tương đương nhau. Mật độ nuôi cá chép 0,9 con/m^2 chưa phải là quá dày nhưng kết quả về hiệu quả kỹ thuật và kinh tế đạt được ở mức thấp. Thí nghiệm chưa có thiết bị để duy trì hàm lượng ôxy hoà tan trong các công thức nuôi cá rôphi trên mức 3mg/l, vì vậy, tốc độ sinh trưởng của cá rôphi chưa phải là nhanh.

TRIALS ON REARING TILAPIA AND CARP BY INDUSTRIAL FEED

(Summary)

Rearing tilapia by industrial feed with suitable density (4 tilapias per m^2 of water surface) gave economic effect higher than that of the way farmers in Hanoi outskirts used to rear than by maize powder + bran + breuver's grains. And rearing carp with suitable density (0.6 carp/m^2) by industrial feed gave the same result.

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH NUÔI CÁ CẢNH BIỂN

ĐỖ DUY GIANG

Nuôi cá cảnh biển và sinh vật biển đã và đang trở thành nhu cầu của không ít người dân sống ở khu vực thành phố, thị xã... Để phục vụ cho nhu cầu giải trí của con người mà trước tiên là ở những công viên, khách sạn, nhà nghỉ,... vừa qua, chúng tôi đã thực hiện đề tài này.

I. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nước biển và xử lý nước biển: Nước biển được lấy ở Sầm Sơn (Thanh Hoá) và Bãi Cháy (Quảng Ninh), sau đó được lọc nước bằng các phương pháp lọc nước khác nhau, kiểm tra các chỉ số pH, độ muối, NH_3, NO_2, NO_3. Kết hợp các chỉ số này với mức hoạt động của cá.

Nghiên cứu tập tính sinh học (sống, loại thức ăn ưa thích) của cá nuôi ở dung lượng nước biển được xử lý lọc ở các cách khác nhau.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH NUÔI CÁ BIỂN

1. Thiết kế bể và tạo nguồn nước biển sạch nuôi cá

a) Thiết kế bể (bể kính) cá cảnh nước mặn: Dung tích càng lớn càng tốt, tối thiểu phải đạt 100 lít, cao không quá 70cm. Kính làm bể phải đủ độ dầy để chịu lực, chiều dài bể dưới 0,8m dùng kính 5mm, từ 0,8 - 1,5m dùng kính 7-8mm, trên 1,5m phải dùng kính dày 1cm trở lên. Các tấm kính phải được gắn chặt và kín bằng keo Silicon dẻo ở mặt trong và phần tiếp giáp nhau. Trong bể có đường thoát của tầng nước mặt ra hệ lọc và đường nước vào sau khi lọc xong và có nơi để lắp ráp hệ thống đèn, sục khí, điều hoà nhiệt độ...

Có hai loại bể: (1) *Loại bể lọc trong:* Kết cấu hệ thống lọc nằm ngay trong bể, cần thiết kế che giấu hệ thống lọc, bảo đảm tính thẩm mỹ. (2) *Bể lọc ngoài:* Hệ thống lọc tách rời khỏi bể nuôi, ở bể nuôi chỉ có đường dẫn nước vào và ra.

b) Hệ thống lọc nước của bể cá: Gồm lọc cơ học, hoá học và lọc sinh học. *Lọc cơ học* nhằm loại bỏ chất vẩn đục ra khỏi nước. Hiệu quả lọc phụ thuộc vào lưu tốc của dòng nước qua bề mặt lọc, diện tích bề mặt lọc và kích thước vật liệu lọc. Lọc cơ học có thể dùng cát, đá, sỏi, gòn nylon, sứ... *Lọc hoá học* nhằm loại bỏ các hợp chất, các nguyên tố hoà tan ra khỏi bể nuôi. Vật liệu thường sử dụng là than hoạt tính. Lọc than thường được đặt ở lọc ngoài, có thể đặt than giữa 2 lớp gòn nylon trong hộp lọc, hoặc đựng trong bao lưới để ngăn không cho nước cuốn chúng vào bể. *Lọc sinh học* nhằm chuyển đổi các chất độc hại như amonia, nitrite thành những chất dinh dưỡng tương đối không độc mà tác nhân chính là vi khuẩn nitrate hoá. Trong bể, amonia được biến đổi thành chất ít độc hơn là nitrite nhờ hoạt động của vi khuẩn hiếu khí Nitrosomonas. Nhưng nitrite vẫn còn nguy hiểm đối với các thuỷ sinh khác. Phần lớn cá cảnh biển có thể chịu đựng được nồng độ 15ppm trong một thời gian ngắn. Nhóm vi khuẩn thứ 2 là Nitrobacte sẽ biến đổi nitrite thành nitrate. Đó là một chất ít độc hơn đối với các thuỷ sinh vật, chúng độc khi tích luỹ nhiều trong bể. Nồng độ nitrate nên duy trì trong bể dưới 2 ppm đối với cá và dưới 0,5ppm đối với động vật không xương sống. Lọc sinh học dùng các vật liệu lọc là san hô, vỏ sò, ốc có chứa calci vì đây là môi trường khá tốt cho vi khuẩn phát

triển, đồng thời vừa có tác dụng hoạt động như một môi trường đệm hoá học giúp hạn chế một phần sự giảm pH xuống quá thấp. Hệ thống lọc sinh học gồm các dạng: lọc trong, lọc bên, lọc ngoài.

c) Hoạt động của hệ thống lọc: Nước trong bể chuyển động theo chiều đã định trước với tốc độ 40-50 lít/phút/trên diện tích 1m^2 bề mặt lọc. Vật liệu lọc được chứa trong các hộp lọc bằng 8-10% thể tích bể. Chiều dày vật liệu lọc ở mỗi tầng từ 6-8cm. Nước tuần hoàn được trong bể do máy bơm được đặt ở một ngăn của hộp lọc. Quá trình lọc được diễn ra như sau: Nước mặt → Lọc cơ học → Lọc sinh học → Lọc hoá học bể.

d) Xử lý nước biển trước khi nuôi cá: Đối với nước biển tự nhiên: chứa nước trong dụng cụ nhựa và đậy kín để trong phòng tối có nhiệt độ khoảng 22-28^{o}C trong thời gian 20-25 ngày trở lên. Sau đó dùng ống xi phông đưa nước vào bể nuôi cá từ từ để loại bỏ cặn lắng ở đáy thùng chứa.

Lắp đặt hệ thống sục khí, chiếu sáng và cho sục khí liên tục nước trong bể cá trong thời gian 2-3 ngày. Đồng thời, điều chỉnh lại tỷ trọng sao cho đạt d = 1,023 đến 1,025; pH = 7,8 - 8,2, nước trong vắt không có cảm nhận về màu sắc khác lạ thì có thể đưa cá vào nuôi.

Đối với nước biển nhân tạo: Muối được sử dụng dưới dạng bột khô hoặc dung dịch cô đặc. Thường 1kg muối pha được 30 lít nước biển. Nước ngọt để pha muối phải trong, sạch, chứa ở thùng riêng nếu có điều kiện nên sử dụng nước đã được ion hoá, tuyệt đối không dùng nước có chứa động vật sống. Đổ 90% số muối vào nước (tính toán theo nhu cầu nước biển cần có) và khuấy đều, đồng thời lắp máy sục khí cho sục khí liên tục đến khi muối hoà tan hoàn toàn. Sử dụng 10% số muối còn lại để điều chỉnh tỷ trọng cho đến khi đạt tỷ trọng 1,023 ở 23^{o}C (tỷ trọng thấp đi khi nhiệt độ cao hơn). Nước biển sau khi mới pha từ muối nhân tạo có màu trắng đục. Cần phải sục khí mạnh, liên tục trong thời gian từ 5-10 ngày đến khi nước đạt đến độ trong vắt thì đưa cá vào nuôi.

2. Vận chuyển, thuần dưỡng cá

a) Vận chuyển: Cá và sinh vật biển lấy từ biển, khi vận chuyển về phải để vào từng túi nilon chắc chắn (2-3 lớp). Đối với cá có vây cứng phải dùng bìa cứng để giữa hai lớp túi để túi ngoài không bị đâm thủng. Lượng nước biển chứa trong mỗi túi sao cho cá còn có thể bơi lội tự nhiên. Túi được buộc chặt và bơm ôxy căng vừa phải. Thời gian vận chuyển không nên kéo dài quá 6 tiếng đồng hồ. Để tăng tỷ lệ sống cho cá khi vận chuyển phải từ từ hạ nhiệt độ nước ở các túi xuống còn 12-15^{o}C và giữ nhiệt độ này suốt thời gian vận chuyển.

b) Kỹ thuật thuần dưỡng sau khi nhận cá: Chuẩn bị: Nước ngọt cho vào bể có gắn sục khí 2 ngày trước khi nhận cá. Điều chỉnh pH, nhiệt độ tương ứng với bể nước biển.

Nước biển: Cho nước biển (tự nhiên hoặc nhân tạo) vào bể có gắn sục khí. Không sử dụng lọc sinh học mà để một số vật dụng làm bằng chất dẻo không độc hại vào bể để làm nơi ẩn nấp cho cá, không dùng đá, san hô. Điều chỉnh pH 7,5 - 8,3, nhiệt độ 25±3^{o}C.

Thuần dưỡng: Pha $CuSO_4$ vào nước biển dùng để thuần dưỡng theo nồng độ 0,15ppm. Trước khi thuần dưỡng cá 7-10 ngày, cá được tắm sơ qua bằng nước ngọt 3-5 phút. Mật độ cá thuần dưỡng: Cá cỡ 5-8cm: 20-35 con/150l nước biển, cá cỡ 10-13cm: 10-15 con/150l nước biển. Hàng ngày theo dõi chặt chẽ về các chỉ tiêu NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-, nhiệt độ, độ mặn... để kịp thời điều chỉnh, xử lý. *Cho ăn:* cá mới chuyển đến còn mệt, không nên cho cá ăn ngay. Sau một ngày mới tập cho cá ăn dần và cho ăn nhiều lần, mỗi lần một ít. Sau mỗi ngày phải dọn sạch thức ăn thừa và các chất thải của cá, đồng thời, thay khoảng 30-50% nước trong bể (nếu thấy $NH_4^+ \geq$ 0,1mg/l, $NO_2 >$ 0,1mg/l). Trong thời gian thuần dưỡng, nếu phát hiện cá bị bệnh cần phải cách ly ngay để tránh lây nhiễm. Sau 7-10 ngày thuần dưỡng, nếu thấy cá khoẻ, tình trạng ổn định có thể chuyển sang bể lưu giữ.

c) Kỹ thuật chăm sóc và nuôi dưỡng: Mật độ nuôi: Cá có kích cỡ 5-8cm: 5-7 con/100 lít nước. Cá có kích cỡ 10-13cm: 2-3 con/100 lít nước. Thường nuôi riêng các loại cá to, cá nhỏ, nếu muốn ghép chung thì phải chọn loại cá hiền.

Chăm sóc: Hàng ngày kiểm tra nhiệt độ, pH, độ mặn của bể nước. Quan sát cá ăn và phát hiện cá bị bệnh để tách riêng ra. Làm sạch hệ thống thu bọt và thay bông lọc. Kiểm tra hoạt động của máy móc. *Hàng tuần:* Lau chùi sạch các rong tảo mọc trên thành bể. *Hàng tháng:* Bổ sung hoá chất vi lượng. Thay than hoạt tính ở các lọc than. Kiểm tra hoạt động của máy móc, thiết bị điện. *Và hàng năm* thay toàn bộ nước (nếu thấy cần thiết). Lau chùi, rửa sạch bộ lọc đáy, bể kính, hộp lọc.

Cho ăn: Thức ăn phải bảo đảm cung cấp đầy đủ các chất đạm, vitamin và khoáng chất để cá khoẻ, nhanh, có màu sắc đẹp và hoạt động tích cực. Có thể sử dụng thức ăn viên chế biến sẵn hoặc tự chế biến: Nghêu (tôm, mực, cá...) tươi: 50%, bột cá (ruốc khô) 10%, gan bò tươi 25%, cà rốt 5% Jelatin động vật 10% và Vitamin tổng hợp + kháng sinh 10%.

Rửa sạch và xắt nhỏ các loại nguyên liệu trên. Cho nước vào jelatin và khuấy đều trên bếp cho đến khi jelatin tan chảy, trộn chung jelatin và các loại nguyên liệu trên, múc ra đĩa hoặc khay, cho vào ngăn đá tủ lạnh để làm đông và dự trữ.

- *Kỹ thuật cho cá ăn:* Mỗi lần chỉ cho ăn một lượng thức ăn vừa đủ và phải chờ cho cá ăn hết mới cho thêm để tránh thức ăn thừa làm ô nhiễm nước. Đối với các loại cá dữ, nên cho ăn 2 lần/tuần. Các loại cá nhỏ có thể cho ăn 2 lần/ngày, mỗi lần một ít.

Môi trường nước biển tự nhiên vô cùng phong phú các nguyên tố hoá học, khoáng vi lượng. Để giữ ổn định môi trường nước trong bể tương tự như trong tự nhiên cá sống khoẻ, giữ được màu sắc chúng ta phải bổ sung định kỳ các chế phẩm sinh học, khoáng vi lượng, cụ thể: Epicin: Chế phẩm sinh học gồm các chủng vi sinh, có tác dụng ổn định NH_4, NO_2, NO_3 cho môi trường sống của cá. Liều lượng: 15ppm (15g/m^3) 10 ngày bổ sung 1 lần. EDTA: 250mg/m^3/10 ngày 1 lần. KI: 89 mg/m^3/10 ngày 1 lần. $FeCl_36H_2O$: 250 mg/m^3/10 ngày 1 lần. $SrCl_2$: 9mg/m^3, 10 ngày lần. $NaMoO_4$: 5mg/m^3/10 ngày 1 lần. Bổ sung định kỳ cho thức ăn để cá có màu sắc đẹp, chống chịu bệnh: Polyvitamin: 1 viên/100g thức ăn. Panaxin: gồm các vị lượng Cu, Mg, Mn, Zn,

Si, Cr... kích thích tăng trọng, chống chịu bệnh... liều lượng: 2g/1kg thức ăn. Vitamin B12: 2viên/100g/thức ăn. Tetra rubin: kháng sinh tổng hợp. Tảo hỗn hợp: RHB của Epico (10ppm).

III. KẾT LUẬN

Với quy trình nuôi thử nghiệm mà chúng tôi đã đưa ra, khi áp dụng đã nuôi dưỡng cá biển được 6 - 12 tháng, cá biệt có loài trên 2 năm. Thời gian tới, việc nghiên cứu để tạo ra môi trường để cá sống lâu hơn nữa, đặc biệt là tổ chức cho cá sinh sản là công việc mang tính trọng yếu, quyết định sự tồn tại lâu dài của nghề nuôi cá biển cảnh phục vụ nhu cầu của con người. Đồng thời, việc nghiên cứu chế độ dinh dưỡng phù hợp và phòng bệnh chữa bệnh cho từng loài cá cũng là những vấn đề cần giải quyết.

RESEARCHES ON THE PACKAGE OF REARING SALT - WATER FANCY FISH
(Summary)

To rear salt - water fancy fish which lives for 12 - 24 months it is necessary to ensure filterred sea water or artificial one with suitable pH,density, salty degree, temperature, air quantity, etc.

At the same time, the author has shown measures on transport and domestication of salt - water fancy fish and techniques of rearing and nourishing them to attain the above target.

❖ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

ĐẶC ĐIỂM ĐẤT BẠC MÀU ĐÔNG ANH ĐƯỢC TƯỚI NƯỚC PHÙ SA SÔNG HỒNG

HOÀNG XUÂN PHƯƠNG, NGUYỄN KHANG

Đất bạc màu chiếm khoảng 13% diện tích đất của đồng bằng sông Hồng, phân bố tập trung ở Hà Nội, Hà Bắc, Vĩnh phú,... Huyện Đông Anh nằm trong vùng đất bạc màu Hà Nội. Đất ở đây có hàm lượng sét rất thấp ở tầng mặt (5-8%), độ chua pH_{KCl} dưới 5,5, độ bão hoà bazơ 50%, các chất dinh dưỡng đều nghèo.

Hệ thống thuỷ nông Ấp Bắc được xây dựng vào những năm 1961, 1962 tưới cho hơn 4000 ha đất canh tác của Đông Anh. Nhờ chủ động về nước tưới và áp dụng các biện pháp kỹ thuật tiến bộ khác mà có thể trồng cấy 2 - 3 vụ trong một năm. Vậy tác dụng của nước phù sa với đất bạc màu Đông Anh ra sao? Để thấy rõ vấn đề này, vừa qua chúng tôi đã thực hiện đề tài.

I. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

a) *Đối tượng nghiên cứu:* Đất bạc màu Đông Anh được tưới bằng nước phù sa sông Hồng. Số phẫu diện nghiên cứu: 8. Mẫu lấy ở đầu nguồn tưới (xã Kim Chung), cuối nguồn (xã Xuân Nộn), giữa (xã Tiên Dương). Mỗi khu vực chọn các chân ruộng có mức độ lấy nước thuận lợi khác nhau: đất 2 lúa, 2 lúa một màu và chuyên màu. Xác định các đặc tính, tầng chuẩn đoán, các chỉ tiêu phân tích đất được tiến hành theo phương pháp của FAO-UNESCO.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

a) Hình thái phẫu diện đất: Tầng đất mặt có độ dầy 12 - 13 cm ở Xuân Nộn, 15 - 16 cm ở Kim Chung. Màu sắc đậm dần từ xám vàng (XN20), xám trắng, tới xám nâu (KC11). KC11 có màu sắc gần giống đất phù sa sông Hồng. Tầng mặt đều có thành phần cơ giới nhẹ, từ thịt pha cát (sandyloam) tới thịt mịn (fine loamy).

Tầng chuyển tiếp (BW): Thường có độ sâu 15, 16-20, 28cm. Màu xám trắng, xám vàng. Thành phần cơ giới dao động cát pha thịt, thịt pha cát, thịt pha đất sét, nó phụ thuộc khá rõ vào thành phần cơ giới của tầng mặt.

- Tầng sét hoá (Bt): Thường có độ sâu từ 20, 28-100, 110cm, phân hoá theo mức độ loang lổ. Đặc biệt ở XN20 xuất hiện nhiều kết von màu đen. Thành phần cơ giới nặng hơn các tầng trên, thường là thịt mịn, thịt pha đất sét, có thể tới sét rất mịn.

b) Tính chất đất: Phản ứng của đất có sự phân hoá rõ rệt giữa tầng đất mặt và các tầng đất sâu. Trị số pH_{KCl} ở tầng chuyển tiếp (BW) có giá trị cao nhất trong một phẫu diện, càng xuống sâu càng giảm. Tầng mặt pH_{KCl} trong khoảng 4,28-5,75. Trị số này giảm dần từ Kim Chung đến Xuân Nộn, từ đất 2 lúa đến đất chuyên màu. Tầng đất mặt canh tác và tầng đế cày, đất ít chua, bão hoà bazơ cao đã tạo ra môi trường đất thích hợp đối với cây lương thực - thực phẩm: Lúa, rau màu, cây công nghiệp ngắn ngày.

Khả năng trao đổi Cation (CEC) trong đất: CEC tầng mặt trong khoảng 5 - 11 ldl/100g đất. Nó cũng có đặc điểm tương tự như pH, ở đầu nguồn, ở đất được tưới nước thuận lợi hơn có CEC cao và ngược lại. Xuống dưới sâu CEC của các phẫu diện tăng lên, nhưng đều không vượt 17, 18 ldl/100g đất. Các phẫu diện đều có CEC thấp, nhất là ở đất chuyên màu. Đất được tưới thuận lợi có CEC cao hơn làm tăng khả năng hấp thụ các chất dinh dưỡng, khả năng giữ nước, hạn chế được sự rửa trôi và khô hạn, góp phần nâng cao độ bền vững của đất.

Hàm lượng các chất dinh dưỡng: Hàm lượng chất hữu cơ: Mùn tầng mặt (trừ 2 mẫu đất chyên màu và một mẫu đất 2 lúa 1 màu XN22) trong khoảng 1,22 - 1,86%. Hàm lượng mùn khá cao. Đạm tổng số thấp chỉ có 0,03 - 0,07% đối với đất màu, ở đất 2 lúa là 0,14 - 0,17%. Tất cả các mẫu chứa hữu cơ đều nghèo, đặc biệt là ở đất chuyên màu, do vậy nhu cầu bón hữu cơ là rất cần thiết.