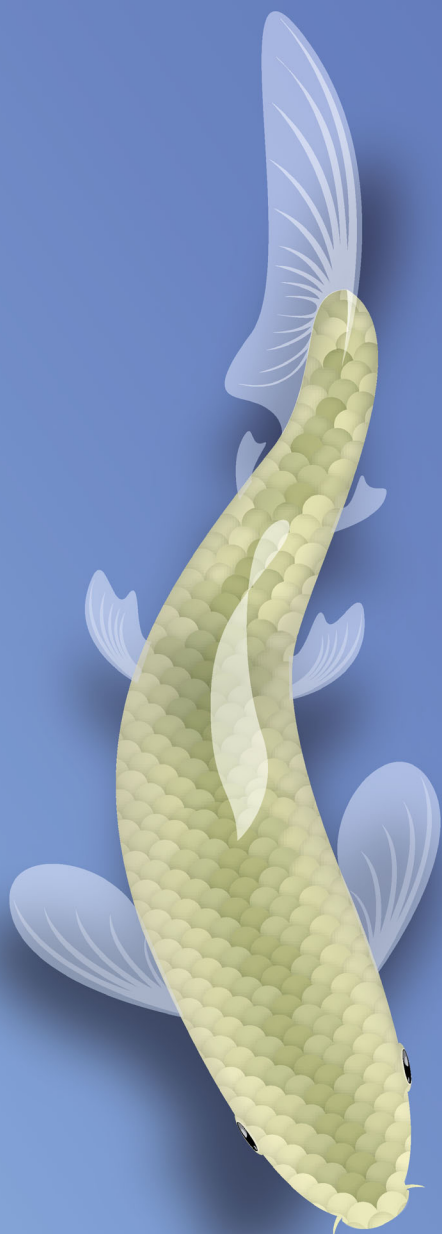


Biện pháp phát triển nghề nuôi cá hồ chứa nhỏ ở châu Á



Australian Government
Australian Centre for
International Agricultural Research

Biện pháp phát triển nghề nuôi cá hồ chứa nhỏ ở châu Á

Biên tập: Sena S. De Silva, Upali S. Amarasinghe và Nguyễn Thị Thu Thủy

Với sự đóng góp của:

Sena De Silva

Khoa sinh thái & môi trường, Đại học tổng hợp Deakin, Warrnambool, Victoria,
Ôx-trây-li-a

Upali Amarasinghe

Khoa động vật học, Đại học tổng hợp Kelaniya, Kelaniya, Sri Lan-ca

Nguyễn Thị Thu Thủy và Sih Yang Sim

Mạng lưới các trung tâm nuôi trồng thủy sản Châu Á – Thái Bình Dương, Băng Cốc,
Thái Lan

Nguyễn Hải Sơn

Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1, Đình Bảng, Từ sơn, Bắc Ninh, Việt Nam

Francis Murray

Viện nghiên cứu thủy sản, Đại học tổng hợp Stirling, Stirling FK94LA, UK



Australian Government
Australian Centre for
International Agricultural Research



Trung tâm nghiên cứu nông nghiệp quốc tế Ôx-trây-liá (ACIAR) được thành lập vào tháng 6 năm 1982 trên cơ sở Dự luật của Quốc hội Ôx-trây-liá. Nhiệm vụ của Trung tâm là phát hiện và ghi nhận các vấn đề liên quan đến phát triển nông nghiệp ở các nước đang phát triển, tạo điều kiện hợp tác nghiên cứu giữa Ôx-trây-liá và những nước này trong các lĩnh vực mà Ôx-trây-liá có thế mạnh.

Trong tài liệu này, nếu có đề cập đến tên một số thương hiệu, không có nghĩa là ACIAR ủng hộ hay phản đối sản phẩm của thương hiệu đấy.

SÁCH CHUYÊN KHẢO DO ACIAR XUẤT BẢN

Cuốn sách chuyên khảo này trình bày kết quả nghiên cứu do ACIAR tài trợ, hoặc các tài liệu liên quan đến mục tiêu nghiên cứu và phát triển của ACIAR. Cuốn sách được phổ biến trên toàn thế giới, đặc biệt là các nước đang phát triển.

© Liên bang Ôx-trây-liá 2008

Đây là cuốn sách có bản quyền. Ngoài các sử dụng có sự cho phép của Luật bản quyền 1968, không được xuất bản lại bất cứ phần nào dưới bất kỳ hình thức nào được Liên bang Ôx-trây-liá cho phép bằng văn bản. Mọi yêu cầu và đề nghị có liên quan đến việc xuất bản lại và bản quyền cần liên hệ Commonwealth Copyright Administration, Attorney General's Department, Robert Garran Offices, National Circuit, Barton ACT 2600 hoặc đăng lên trang web <http://www.ag.gov.au/cca>.

Sách do Trung tâm nghiên cứu nông nghiệp quốc tế Ôx-trây-liá (ACIAR) xuất bản
GPO Box 1571, Canberra ACT 2601, Australia
Điện thoại: 61 2 6217 0500
aciara@aciara.gov.au

De Silva S S., Amarasinghe U.S., và Nguyễn Thị Thu Thủy, 2006 (Biên tập). Biện pháp phát triển nghề nuôi cá hồ chứa nhỏ ở châu Á. Tuyển tập sách chuyên khảo của ACIAR số 120b, 96 trang.

ISBN 978 1 921434 25 9 (bản in)
ISBN 978 1 921434 26 6 (trực tuyến)

Người dịch: Nguyễn Quang Diệu và Nguyễn Hải Sơn
Biên tập bản tiếng Việt: Nguyễn Thị Thu Thủy, Đỗ Đoàn Hiệp và Bùi Thế Anh
Biên tập bản tiếng Anh: Linda Worland, Oz-Brij Communication, Melbourne
Thiết kế do: Công ty thiết kế trách nhiệm hữu hạn Clarus, Canberra

In ấn tại Scandmedia, Thái Lan

Giới thiệu

Chúng tôi xin trân trọng được giới thiệu với bạn đọc cuốn sách ***Biện pháp phát triển nghề nuôi cá hồ chứa nhỏ ở châu Á***. Đây là kết quả của sự hợp tác và nỗ lực nghiên cứu cùng với sự đóng góp của nông dân, ngư dân, cộng đồng dân cư xung quanh các hồ chứa nước và hồ tự nhiên, các cán bộ kỹ thuật và các nhà khoa học của một số quốc gia như Cam-pu-chia, In-đô-nê-xia, Lào, Sri Lan-ca và Việt Nam. Mục tiêu của cuốn sách không nhằm hướng dẫn thực hành như tài liệu khuyến ngư, mà thực sự là công trình tổng kết kinh nghiệm từ kết quả thực tế của nhiều địa phương, kết quả nghiên cứu khoa học, và những cơ sở lý thuyết liên quan đến lĩnh vực này.

Phạm vi ứng dụng của tài liệu: Nghề nuôi cá ở các mặt nước như hồ chứa đã chứng minh được khả năng mang lại hiệu quả kinh tế, nâng cao sản lượng cá nuôi, cung cấp thực phẩm có nguồn gốc protein động cho những vùng nông thôn miền núi – nơi thường xuyên thiếu dinh dưỡng. Đây là hoạt động mang tính cộng đồng; bởi vậy, cần có sự hợp tác hài hoà của nhiều lĩnh vực với mục tiêu chung là: “đảm bảo phát triển bền vững”. Nghề nuôi cá hồ chứa nhỏ không yêu cầu kỹ thuật phức tạp. Cộng đồng dân cư dù có kinh nghiệm hạn chế trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản cũng có thể tham gia một cách hiệu quả, mọi thành viên trong cộng đồng đều có thể tham gia quản lý và cùng hưởng lợi nhuận. Tài liệu này được xuất bản nhằm khuyến khích chính các quốc gia trong khu vực ủng hộ và phổ biến nghề nuôi cá hồ chứa nhỏ, đồng thời cũng đề xuất giải pháp kỹ thuật thực hiện để mang lại hiệu quả cao. Tài liệu này còn có mục đích hướng dẫn những người làm công tác phát triển, các nhà lập kế hoạch phát triển mở rộng nghề nuôi cá mang tính cộng đồng (xã hội hoá) này vào chương

trình và kế hoạch phát triển nông thôn, đồng thời cũng đề xuất các hướng dẫn cụ thể cho người trực tiếp tham gia nuôi cá hồ chứa.

Cơ sở của các thông tin khoa học trong cuốn sách dựa trên kết quả nghiên cứu đã đạt được từ hai dự án do ACIAR tài trợ, thực hiện tại Sri Lan-ca và Việt Nam. Sự thành công của hai dự án này đã được chứng minh: Hai chính phủ Việt Nam và Sri Lan-ca đã ứng dụng kết quả nghiên cứu vào việc phổ biến rộng rãi nghề nuôi cá hồ chứa nhỏ. Một số nước khác trong khu vực cũng đang trong quá trình thực hiện tương tự.

Nhằm phổ biến các kết quả đạt được trong hai dự án trên, đồng thời để hoàn chỉnh cuốn sách này, ACIAR đã đề nghị Mạng lưới các trung tâm nuôi trồng thủy sản châu Á – Thái bình dương (NACA), kết hợp với trường Đại học tổng hợp Deakin (Ôx-trây-lia) tổ chức một số cuộc hội thảo ở các quốc gia có khả năng ứng dụng chia sẻ kinh nghiệm cũng như thảo luận các kết quả thu được từ hai dự án. Bản thảo của cuốn sách này được trình bày dựa trên thông tin thu thập được từ các cuộc hội thảo tổ chức tại Cam-pu-chia, Lào và In-đô-nê-xia, và được hoàn chỉnh dựa trên ý kiến tham khảo từ các đại biểu trong các cuộc hội thảo nói trên.

NACA và ACIAR xin chân thành cảm ơn sự đóng góp của ông Barney Smith, Quản lý viên của Chương trình nghiên cứu ACIAR cùng các tác giả đã phối hợp chia sẻ kết quả nghiên cứu, góp phần xây dựng cuốn sách và đóng góp đáng kể trong các cuộc hội thảo.

Chúng tôi đánh giá cao Ủy hội sông Mê Công đã tài trợ để dịch cuốn sách này ra ngôn ngữ Lào. Cảm ơn Cục chăn nuôi và thủy sản Lào, Cục nghề cá Cam-pu-chia và Ban Giám đốc nuôi trồng thủy sản In-đô-nê-xia trong việc phối hợp tổ chức các cuộc hội thảo tại Cam-pu-chia, Lào và In-đô-nê-xia.



Pedro B. Bueno
Tổng Giám đốc, NACA



Peter Core
Giám đốc điều hành, ACIAR

Mục lục

Giới thiệu	3
Lời nói đầu	7
Lời cảm ơn	8
Mục tiêu của cuốn sách và đối tượng độc giả	9

PHẦN I. PHÁT TRIỂN VÀ QUẢN LÝ CBF

Vì sao nên ứng dụng CBF, CBF là gì và nên thực hiện CBF ở đâu?	13
Vì sao nên ứng dụng CBF?	13
CBF là gì?	13
Nên phát triển CBF ở đâu?	14
“Biện pháp thực hành nuôi tốt” là gì và vì sao cần thiết?	17
Những bước quan trọng cần lưu ý	18
Tham khảo ý kiến cộng đồng	18
Lựa chọn thủy vực	21
Lựa chọn đối tượng nuôi.	28
Công tác chuẩn bị trước khi thả cá	29
Kích cỡ giống thả	35
Mật độ cá thả.	36
Cung cấp thức ăn bổ sung và cách cho ăn	36
Kế hoạch thu hoạch sản phẩm.	36
Thị trường	40

Vấn đề an ninh	43
Hạn chế thất thoát do thiên tai gây ra	43
Đề phòng đánh bắt trộm	43
Bảo vệ cá từ các loài động vật ăn cá	44
Đảm bảo thị trường	44
Hạn chế và triển vọng	46
Phát triển bền vững	47

PHẦN II. CÁC NGHIÊN CỨU CỤ THỂ

Phát triển nuôi cá hồ chứa nhỏ ở Sri Lan-ca	52
Phát triển nuôi cá hồ chứa nhỏ ở Việt Nam	73
Thị trường – Tìm hiểu nhu cầu tiêu thụ cá	83
Phụ lục 1	95

Lời nói đầu

Cụm từ tiếng Anh “culture-based fisheries” (viết tắt là “CBF”) có nghĩa là nghề cá có quản lý, bao gồm hoạt động thả giống, chăm sóc, thu hoạch. Sản phẩm cá nuôi thuộc về cộng đồng những người tham gia canh tác. Hoạt động nuôi cá tại một số hồ chứa nhỏ ở miền Bắc Việt Nam là một ví dụ: Nơi đây, cộng đồng dân cư sống quanh hồ tập hợp thành nhóm và cùng tham gia thả cá giống, chăm sóc, thu hoạch và cùng chia sẻ lợi nhuận. Một ví dụ khác là hoạt động thả cá ở các hồ chứa lớn ở Trung Quốc: Ở đó, các Sở thủy sản xây dựng kế hoạch thả cá, chăm sóc, bảo vệ, thu hoạch và sở hữu sản phẩm cá thu được. Tuy nhiên, hiện nay, hầu hết các hoạt động CBF ở khu vực châu Á được thực hiện ở các hồ chứa nhỏ hoặc eo ngách của các hồ chứa lớn (như kinh nghiệm thu được ở Sri Lan-ca và Việt Nam), các ao hồ ở vùng trũng (như ở Lào và Cam-pu-chia), hoặc hồ có hình dạng “ách trâu” ở Bang-la-đét. Vì vậy nội dung cuốn sách này chỉ đề cập đến các loại thủy vực này.

CBF được hầu hết các nước đang phát triển ở châu Á cũng như một số nước Nam Mỹ như Cu Ba và Bra-xin đánh giá cao. CBF có khả năng cung cấp cá thực phẩm với giá thành thấp cho người dân sống ở vùng nông thôn miền núi, và là nguồn thu nhập thêm cho người dân nghèo vùng sâu vùng xa, thông qua đó góp phần xóa đói giảm nghèo, cung cấp nguồn protein động vật, góp phần chống suy dinh dưỡng. Không giống như nuôi trồng thủy sản thuần túy, mà tương tự như canh tác quảng canh và quảng canh cải tiến, CBF cần đầu tư ít, kỹ thuật không cao, không cần thiết bị hỗ trợ (như quạt nước, sục khí,...). Vì vậy, nghề này thu hút được sự quan tâm chú ý của chính phủ cũng như nông dân của nhiều quốc gia. CBF cũng

được xem là nghề “thứ cấp” sử dụng nguồn nước hồ chứa rất hiệu quả (cá là mục tiêu thứ hai, sau thủy lợi cho lúa hay phát điện).

Trung tâm nghiên cứu nông nghiệp quốc tế Ôx-trây-li-a (ACIAR) nhận thấy tầm quan trọng của việc phát triển và mở rộng ứng dụng mô hình CBF nên đã tài trợ cho hai dự án nghiên cứu phát triển biện pháp kỹ thuật nuôi có hiệu quả cao cho CBF ở Sri Lan-ca (dự án FIS/2001/30) và Việt Nam (dự án FIS/2001/013). Hiện nay, những dự án này đã kết thúc. Cả hai dự án đã có những thành công đáng kể trong việc tác động xây dựng chính sách quốc gia để khuyến khích và phát triển nghề nuôi cá hồ chứa, đồng thời cũng có vai trò tác động trực tiếp hoặc gián tiếp trong việc kết hợp phát triển CBF trong chiến lược phát triển thủy sản của một số quốc gia. Kết quả nghiên cứu của hai dự án trên có thể đúc kết thành “mô hình nuôi cá hồ chứa hiệu quả” cho CBF.

Đây là thời điểm thích hợp để phổ biến các kết quả đạt được trong thời gian qua tới nông dân tham gia CBF ở các nước khác tại châu Á. Chính phủ một số quốc gia cũng nhận thấy tầm quan trọng của CBF trong chiến lược phát triển kinh tế nông thôn miền núi. Để đạt được mục tiêu này, ACIAR hỗ trợ kinh phí tổ chức một số cuộc hội thảo tại ba nước châu Á gồm Cam-pu-chia, Lào và In-đô-nê-xia – các nước mà CBF có vai trò to lớn. Thông qua việc chia sẻ, học hỏi những bài học kinh nghiệm từ các dự án đã thành công ở Sri Lan-ca và Việt Nam, hy vọng rằng các quốc gia trong khu vực khi ứng dụng sẽ có thể tự phát triển mô hình CBF hiệu quả hơn, đồng thời đảm bảo phát triển bền vững lĩnh vực này.

Cuốn sách này được biên soạn dựa trên kinh nghiệm ở Sri Lan-ca và Việt Nam cùng với các ý kiến đóng góp của các thành viên tham gia ba cuộc hội thảo ở ba nước châu Á tổ chức trong tháng 10 năm 2004. Nội dung của cuốn sách được chia làm hai phần:

- Phần 1 đề cập về các thông tin cơ bản về “biện pháp thực hành nuôi cá hồ chứa tốt” trong CBF;
- Phần 2 cung cấp các thông tin về kết quả nghiên cứu và kinh nghiệm từ các dự án đã thực hiện ở Sri Lan-ca và Việt Nam, bao gồm cả các nghiên cứu về thị trường.

Cuốn sách này phục vụ nhiều độc giả khác nhau, bao gồm nông dân, khuyến ngư viên và cả những người làm công tác xây dựng chính sách.

Cuốn sách mang tiêu đề ***Biện pháp phát triển nghề nuôi cá hồ chứa nhỏ ở châu Á*** mong muốn được đến tay người đọc, đặc biệt là bạn đọc từ các nước thành viên của NACA. Sách được xuất bản dưới hai hình thức, bản in và bản điện tử có thể truy cập và tải về từ trang tin điện tử của NACA, với hy vọng thông tin sẽ đến với bạn đọc dễ dàng, góp phần vào việc phổ biến rộng rãi và phát triển hình thức nuôi cá hiệu quả ở vùng nông thôn miền núi châu Á.

Nguyễn Thị Thu Thủy
Giám đốc dự án

Lời cảm ơn

NACA xin cảm ơn tổ chức ACIAR đã tài trợ cho dự án này, chúng tôi đặc biệt chân thành cảm ơn ông Barney Smith, Quản lý viên của Chương trình thủy sản, đã cộng tác nhiệt tình trong quá trình tiến hành dự án. Cảm ơn các nước chủ nhà Cam-pu-chia, Lào và In-đô-nê-xia đã góp phần đáng kể trong sự thành công của các cuộc hội thảo. Chúng tôi xin bày tỏ lòng biết ơn đến các cán bộ (danh sách dưới đây) trực tiếp tham gia tổ chức hội thảo ở ba nước Cam-pu-chia, Lào, và In-đô-nê-xia.

Cộng hòa dân chủ nhân dân Lào:

Ông Bounthong Saphakdy, ông Somphanh Chanphengxay, ông Bounma Luong Amath, Cục chăn nuôi và thủy sản, Bộ Nông nghiệp và Thủy sản, Lào.

Cam-pu-chia:

Ông Chin Da, ông Ha Visseth, Cục nuôi trồng thủy sản, Phòng thủy sản, Bộ nông lâm thủy sản, Cam-pu-chia.

In-đô-nê-xia:

Tiến sĩ Fatchuri Sukadi, ông Agus Buddiman, bà Ismayanthi, bà Diana Rahkmawati, Ban giám đốc nuôi trồng thủy sản, Bộ quản lý biển và thủy sản In-đô-nê-xia.

Mục tiêu của cuốn sách và đối tượng độc giả

Mục tiêu của cuốn sách nhằm cung cấp những chỉ dẫn kỹ thuật cơ bản của CBF, một hình thức nuôi cá hiệu quả, đang được quan tâm nhiều tại các vùng nông thôn miền núi ở châu Á. Cuốn sách trình bày các nguyên lý cơ bản dựa trên kết quả nghiên cứu lâu dài, những kinh nghiệm đạt được ở Sri Lan-ca và Việt Nam. Cuốn sách này không chỉ phục vụ những người làm công tác nghiên cứu, mà còn phục vụ những người trực tiếp tham gia nuôi cá, các nhà lập kế hoạch, các nhà phát triển chính sách ở các quốc gia trong khu vực châu Á, nơi

mà việc phát triển CBF đang được xem như một chiến lược nâng cao sản lượng thủy sản nuôi tại các vùng nông thôn miền núi. Sách không đề cập tới các vấn đề về biến động hay tác động quần thể, mà chỉ đề cập đến việc áp dụng các giải pháp cụ thể nhằm nâng cao năng suất cá hồ chứa, tăng thu nhập và phát triển bền vững để đảm bảo phát triển lâu dài. Nội dung cuốn sách cũng đề cập đến các tồn tại hạn chế phát triển CBF trong khu vực, cố gắng đề xuất các giải pháp để khắc phục những hạn chế này.

PHẦN I.

PHÁT TRIỂN VÀ QUẢN LÝ CBF

Vì sao nên ứng dụng CBF, CBF là gì và nên thực hiện CBF ở đâu?

Vì sao nên ứng dụng CBF?

Cá cung cấp nguồn thức ăn giàu protein động vật có lợi cho sức khỏe của con người, cá cũng là nguồn thức ăn truyền thống của người dân châu Á, đặc biệt là vùng Đông Nam Á. Tuy nhiên, việc cung cấp nguồn thực phẩm cá cho cộng đồng dân số đang phát triển rất nhanh như hiện nay là một thách thức lớn đối với hầu hết các nước đang phát triển. Vì vậy những chiến lược phát triển với ít vốn đầu tư, kỹ thuật đơn giản, dễ áp dụng và dễ thích nghi cần được phổ biến rộng rãi để cung cấp thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao. Một trong những chiến lược ấy là phát triển CBF vì nó có nhiều điểm thuận lợi so với nuôi trồng thủy sản thuần túy, như:

- Vốn đầu tư ít;
- Sử dụng nguồn nước sẵn có (là hoạt động sử dụng nước “thứ cấp” sau nông nghiệp hoặc thủy điện);
- Kỹ thuật nuôi đơn giản hơn nhiều so với các hình thức nuôi thuần túy khác như nuôi cá ao và nuôi cá lồng, dễ áp dụng và phổ cập tới từng người nuôi;
- Đây là hoạt động mang tính cộng đồng và có thể dùng làm nền tảng xây dựng các mối quan hệ hỗ trợ lẫn nhau trong mỗi cộng đồng cũng như giữa các cộng đồng dân cư với nhau, dễ dàng “xã hội hoá”;

- Thu hút được sự quan tâm của nhà nước và các tổ chức phát triển như một chiến lược phát triển bền vững góp phần nâng cao khả năng cung cấp thực phẩm với giá thành rẻ cho cộng đồng dân cư nông thôn miền núi, qua đó sẽ góp phần nâng cao đời sống kinh tế xã hội và xóa đói giảm nghèo.

CBF là gì?

CBF là một hình thức nuôi cá gần giống như nuôi quảng canh trong nuôi trồng thủy sản. Các hoạt động nuôi thả cá được tiến hành trong một thủy vực với diện tích nhỏ (thường nhỏ hơn 100 ha). Thông thường các loài cá sống trong thủy vực như vậy có sức sinh sản tự nhiên để tái tạo quần đàn kém, không thể nâng cao sản lượng cá tự nhiên.

Các hồ chứa nước nhân tạo được xây dựng nhiều ở phía Bắc Việt Nam vào thập kỷ 68-80, thường ở các vùng sâu, vùng xa, với mục đích ban đầu để cung cấp nước cho sản xuất nông nghiệp (canh tác lúa) hoặc thủy điện nhỏ, có thể được cùng sử dụng để nuôi cá. Các hồ chứa tích nước quanh năm hoặc tích nước theo mùa đều có thể dùng để phát triển CBF. Để canh tác thủy sản, người ta thả một số cá giống với số lượng và mật độ cân đối, sau một thời gian thì thu hoạch. Cá thả sẽ sống và phát triển trong hồ chủ yếu sử dụng thức ăn tự nhiên, thu hoạch được thực hiện vào thời gian thích hợp, thường vào cuối năm khi mức nước hồ xuống thấp. Việc chuẩn bị hồ trước khi thả cá, mua cá giống, vận chuyển cá giống, theo dõi chăm sóc, bảo vệ và quản lý cá nuôi do các nhóm hộ nông dân thực hiện, theo dõi và quản lý. Tất nhiên, những nhóm hộ nông dân này sẽ thu hoạch và sở hữu số cá mà họ đã bỏ công đầu tư chăm sóc.

CBF khác với những hoạt động thả cá thuần túy (như thả cá ra sông suối hoặc hồ có diện tích lớn) ở chỗ: Trong CBF người dân tự quản lý và chăm sóc cá nuôi tại hồ và đàn

cá sẽ thuộc sở hữu của họ, còn cá thả ra hồ chứa lớn (trừ Trung Quốc) hoặc sông suối sẽ không thuộc sở hữu của ai cả, ai cũng có quyền khai thác cá theo chính sách và luật pháp của chính quyền sở tại. Như vậy, CBF vừa là một dạng hoạt động thả cá nhằm nâng cao sản lượng, vừa mang yếu tố nuôi trồng thủy sản.

CBF có thể xem là một hình thức nuôi trồng thủy sản theo định nghĩa của Tổ chức lương thực thế giới (FAO) vì hai lý do. Một là sản phẩm cá nuôi thuộc sở hữu của chính người nuôi, hai là cá giống thả được cộng đồng quan tâm chăm sóc và quản lý trong suốt quá trình nuôi.

Cần tránh nhầm lẫn giữa CBF và hoạt động nuôi trồng thủy sản dựa vào nguồn giống tự nhiên. Trong hình thức này, cá giống tự nhiên được thu và nuôi thành cá trưởng thành bằng các biện pháp kỹ thuật nuôi thuần túy. Thông thường những đối tượng được nuôi ở hình thức này là các loài cá dữ và có giá trị kinh tế cao như lươn, cá quả, cá trê... ở vùng nước ngọt và cá ngừ vây xanh và cá tráp ở vùng nước lợ. Ở đây, cá có thể được nuôi trong lồng bè, đăng chắn, ao, và được chăm sóc cho ăn chu đáo.

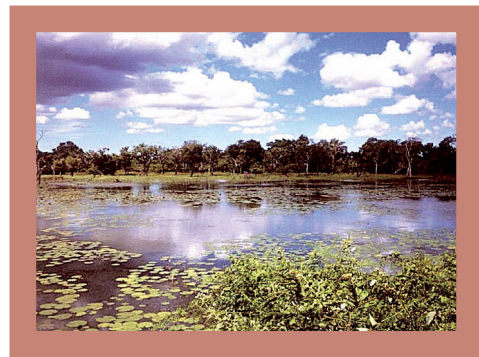
Các hoạt động của CBF được thực hiện trên tài sản chung là hồ chứa nước hoặc vùng trũng nhưng sản phẩm cá được sở hữu bởi người nuôi. Ở hầu hết tất cả các trường hợp như vậy, nguồn lợi nước hồ chứa chỉ có thể được sử dụng để nuôi cá khi các hoạt động của CBF được cộng đồng chấp nhận và ủng hộ. Áp dụng nguyên lý này sẽ giải quyết các vấn đề về quyền sở hữu có liên quan đến thủy vực và đặc điểm quản lý của từng loại thủy vực, như trình bày ở Bảng 1.

Nên phát triển CBF ở đâu?

CBF tốt nhất nên tiến hành ở các thủy vực với diện tích nhỏ (ít hơn 100 ha). Các thủy vực tích nước quanh năm hoặc theo mùa (ít



Hình 1. Hồ chứa tích nước theo mùa khi mực nước đạt mức cao nhất. Không có thực vật thượng đẳng trong hồ và nước hồ có màu xanh lục (Ảnh: Asanka Jayasinghe).



Hình 2. Hồ tích nước theo mùa ở Sri Lan-ca sau mùa mưa. Thực vật thượng đẳng mọc khắp hồ. Nước trong hơn so với với hồ trong Hình 1 (Ảnh: Asanka Jayasinghe).

nhất 6 tháng trong năm) đều có thể dùng để phát triển CBF (Hình 1-4). Ở Băng-la-đét, CBF có thể thực hiện ở các hồ có hình dạng giống “ách trâu”.

Ở châu Á, ước tính có khoảng 66.710.052 ha diện tích hồ chứa nước loại nhỏ, được xây dựng với mục đích chính là phục vụ nước cho sản xuất nông nghiệp (FAO, 1999). Hồ được xây dựng bằng cách xây đập chắn ngang các sông suối nhỏ hoặc tại các thung lũng để tích nước vào mùa mưa.

Bảng 1. Đặc điểm sử dụng của nghề cá thuần túy ở hồ chứa lớn tích nước quanh năm và CBF ở hồ chứa nhỏ ở Sri Lan-ca (Murray 2004).

Đặc điểm	Thả cá thuần túy ở hồ tích nước quanh năm	CBF ở hồ chứa nhỏ
Quyền sử dụng	Ai cũng có quyền sử dụng	Tài sản chung, thường có quyền hoa lợi
Diện tích	Lớn	Nhỏ
Cơ quan quản lý	Không có hoặc chia nhỏ	Đơn vị xã hội với thành viên được chứng nhận và có thể có cùng sở thích
Hệ thống quản lý	Sử dụng nguồn lợi theo ý thích “đánh bắt và điều khiển”	Theo quy chuẩn quy phạm và điều lệ
Khuyến khích tham gia trong quản lý nguồn lợi	Thấp	Có tính chất kinh tế và có liên quan
Thành phần tham gia	Các cá nhân hoặc nhóm người không có quan hệ họ hàng	Thường các nhóm người có quan hệ thân thuộc sinh hoạt theo điều lệ chung (vì vậy dễ tuân thủ)
Khả năng loại trừ	Thấp	Được xác định bởi các thành viên trong cộng đồng và đặc điểm nguồn nước được sử dụng cho nhiều lĩnh vực
Khả năng quan sát	Thấp	Cao
Khả năng huỷ bỏ	Tự do	Chủ yếu do thành viên của nhóm quyết định
Cách giải quyết trái ngược nhau	Đấu tranh tại địa phương hoặc có sự tác động của các tổ chức không được tin cậy lắm từ bên ngoài	Giải quyết tại địa phương
Các lĩnh vực hợp tác sử dụng nguồn lợi	Không hợp tác	Hoạt động ở nhiều tầng lớp với nhiều điều lệ
Chi phí để phối hợp, sử dụng nguồn lợi	Cao	Thấp
Hiệu quả quản lý	Tỷ lệ sử dụng cao làm giảm tài sản vốn	Hiệu quả/ bền vững

Loại hồ kiểu này được xây dựng khá phổ biến ở Sri Lan-ca và miền Bắc Việt Nam. Hồ được tích nước vào mùa mưa, sau đó cung cấp nước cho các hoạt động trồng trọt nông nghiệp (chủ yếu là cây lúa). Sau khi sử dụng nước phục vụ cho các hoạt động nông nghiệp, thì mực nước của hồ thường sẽ giảm đáng kể, thậm chí khô cạn.

Những cộng đồng dân cư quanh hồ, nếu có ít kinh nghiệm hoặc không có kinh nghiệm trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản đều có thể sử dụng các loại mặt nước nêu trên để phát triển CBF. Vì vậy nên quảng bá rộng rãi, tạo điều kiện cho người dân sống quanh hồ ứng dụng công nghệ CBF. Cần giải thích cặn kẽ và thấu đáo những lợi ích CBF có thể mang lại cho các hoạt động nông nghiệp, đặc biệt là CBF không có ảnh hưởng xấu tới canh tác nông nghiệp. Điều quan trọng ở đây là khi ứng dụng công nghệ CBF, nên phân phối nguồn nhân lực một cách khéo léo và sử dụng hợp lý để không gây ảnh hưởng đến nguồn nhân lực vốn đã tham gia cho các hoạt động nông nghiệp khác, bởi dù sao canh tác lúa vẫn là kế sinh nhai chính của nông dân.



Hình 3. Hồ tích nước theo mùa tại Sri Lan-ca (Cũng là hồ trong Hình 1 nhưng chụp vào trong mùa khô) (Ảnh: Asanka Jayasinghe).



Hình 4. Hồ có hình dạng “ách trâu” ở Băng-la-đét. Loại hồ này rất hiếm khi khô cạn.

“Biện pháp thực hành nuôi tốt” là gì và vì sao cần thiết?

CBF không hoàn toàn là mới lạ đối với một số quốc gia. Tuy nhiên một số thử nghiệm về phát triển CBF trước đây rất ít hoặc không thành công. Có rất nhiều lý do trong những thất bại ấy và từ đó cũng rút ra được nhiều bài học kinh nghiệm. Những bài học kinh nghiệm này khi kết hợp với kết quả của các nghiên cứu gần đây có thể đưa ra một số giải pháp thích hợp và khả thi, tạm gọi là “biện pháp thực hành”. Chúng tôi tin rằng những biện pháp này nếu được áp dụng và tiếp tục phát triển, sẽ góp phần nâng cao một cách đáng kể sản lượng cá cho các cộng đồng dân cư nông thôn miền núi.

Tìm ra nguyên nhân gây thất bại trước đây ở một số nước cố gắng phát triển CBF cũng là điều cần thiết. Những yếu tố này có thể là chung cho hầu hết các quốc gia đang có kế hoạch phát triển CBF trong chiến lược nâng cao sản lượng cá ở các vùng nông thôn miền núi. Một số nguyên nhân dẫn đến thất bại trước đây có thể là:

- Thiếu sự bàn bạc trao đổi, tham khảo ý kiến nông dân.
- Thiếu sự hợp tác/tham khảo giữa các bên liên quan cùng khai thác hồ chứa, thông thường là có sự mâu thuẫn giữa người sử dụng và các cấp chính quyền.
- Thiếu nguồn giống các loài cá nuôi phù hợp, đặc biệt là khi có con giống lại không có nước và ngược lại.

- Thiếu công tác chuẩn bị thích hợp trước khi thả cá, ví dụ như các hoạt động đánh bắt để hạn chế các loài cá tạp cạnh tranh thức ăn với cá nuôi trong hồ và các loài cá dữ (xem chi tiết phân báo cáo của Việt Nam, trang 71-79).
- Không tập huấn cho nông dân, hay có nhưng không hiệu quả.
- Phát triển chủ yếu dựa vào trợ cấp của chính phủ.
- Không gắn được quyền lợi của cộng đồng với quyền lợi của người quản lý hồ.
- Pháp chế, chế tài chưa đầy đủ và phù hợp, ví dụ ở Sri Lan-ca, những hồ chứa nhỏ, hồ chứa nước theo mùa, thông thường được gọi là “bể chứa nước theo mùa” do Cục dịch vụ trồng trọt quản lý, và trước đây đạo luật của cục này không cho phép triển khai các hoạt động liên quan đến nghề nuôi cá ở các thủy vực này.
- Chưa có chiến lược phát triển thị trường.

“Biện pháp thực hành nuôi tốt” trình bày ở đây là sự đúc kết những bài học trên, kết hợp với kết quả nghiên cứu khoa học mới đạt được và hiểu biết về kinh tế xã hội trong CBF. “Biện pháp thực hành nuôi tốt” cũng sẽ đề cập đến các chiến lược mang tính toàn diện và thực tế để phát triển CBF thành công hơn ở vùng nông thôn miền núi châu Á.

Những bước quan trọng cần lưu ý

Tham khảo ý kiến cộng đồng

Trên quan điểm về kinh tế xã hội, đặc điểm tiêu biểu và cốt lõi trong CBF là có sự tham gia của cộng đồng dân cư sinh sống xung quanh thủy vực. Tuy nhiên những thành viên trong cộng đồng có thể không có kinh nghiệm nuôi và khai thác cá.

Nếu cộng đồng đã từng tham gia nuôi cá, nhưng vì lý do nào đó họ không nuôi cá nữa, việc khuyến khích họ trở lại tham gia CBF là không khó. Trong một số trường hợp, cộng đồng có thể tự làm việc này không cần đến sự tham gia của khuyến ngư viên.

Đối với những cộng đồng mới tiếp cận với CBF, cần có cơ chế thích hợp để khuyến khích họ. Cũng cần để ý rằng bắt buộc nông dân chấp nhận những quy định từ cấp trên, đặc biệt là những quy định mang tính chất áp đặt không mang lại những điều họ mong muốn, sẽ rất khó thực hiện, nếu không muốn nói là không thể làm được.

Khi các đơn vị quản lý (ví dụ như Chi cục thủy sản hay cơ quan tương đương), các nhà nghiên cứu hoặc bất cứ cơ quan tổ chức nào muốn phát triển CBF tại một thủy vực nào đó muốn thông qua tư vấn tham khảo với dân cư sinh sống quanh vùng, cần trang bị một số hiểu biết về thực tế tình hình địa phương trước khi lên kế hoạch và triển khai hoạt động. Tiến hành đánh giá thăm dò nhanh (Exploratory Rapid Appraisal, hay ERA) sẽ có thể rất bổ ích. Đánh giá thăm dò nhanh là một phương pháp khá hiệu quả, các khuyến ngư viên nên áp dụng để trong một thời gian ngắn có thể tìm hiểu và nắm bắt thông tin về cộng đồng địa phương và

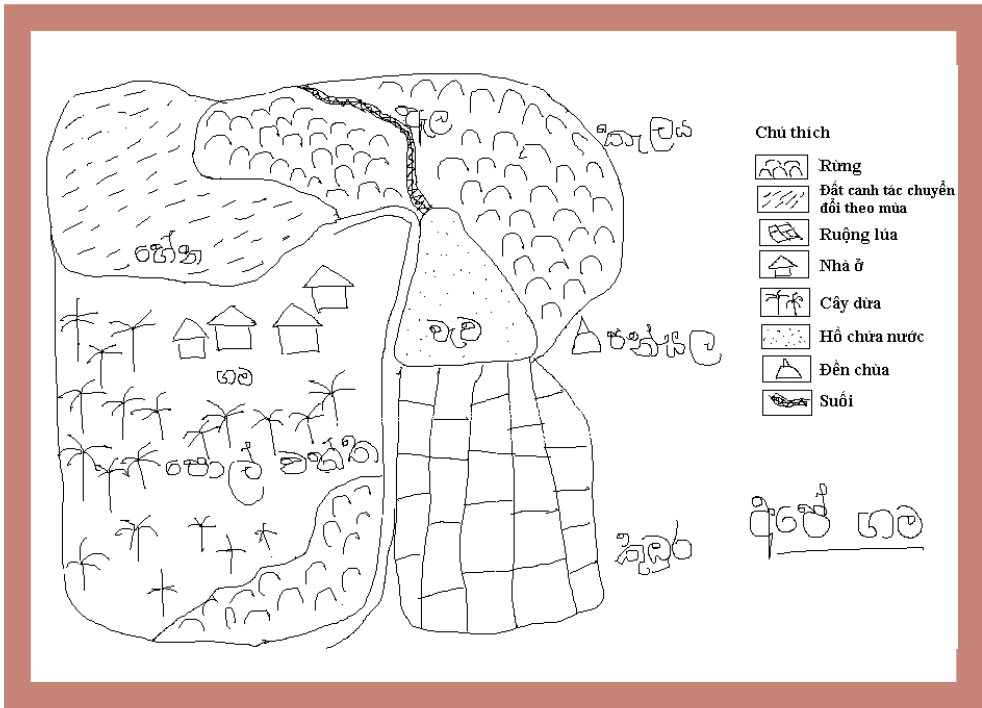
khuyến khích họ nhận thức thêm về một lĩnh vực mới nào đó mà họ chưa có điều kiện tiếp cận. Thông qua ERA có thể nhận biết được các vấn đề liên quan đến hoạt động sắp thực hiện, đồng thời có thể sắp xếp các hoạt động theo thứ tự ưu tiên. ERA cũng có thể giúp đưa ra các vấn đề cần nghiên cứu thêm.

Ví dụ có thể dùng một bộ câu hỏi trong quá trình ERA như trình bày ở Phụ lục 1. Tất nhiên cần chỉnh sửa cho phù hợp với yêu cầu và tình huống cụ thể của mỗi quốc gia, khu vực và cộng đồng.

ERA là một công cụ hữu hiệu, có thể thiết kế để tạo điều kiện cho người dân địa phương xác định được những vấn đề quan trọng ở chính địa phương họ đang sinh sống. Một trong những biện pháp hiệu quả nhất là để tự họ chuẩn bị bản đồ hoặc sơ đồ địa phương, ví dụ như Hình 5. ERA là một phương pháp bổ ích để nhận biết những điều mà chính người địa phương cho là quan trọng, đặc biệt là các dịch vụ tạo điều kiện thuận lợi cho đời sống của họ.

Tương tự như vậy, người địa phương cũng có thể tự lên lịch mùa vụ bao gồm các thông tin về biến đổi thời tiết, mùa vụ nông nghiệp, thời gian không canh tác, thời gian nhàn rỗi của nông dân, và nhu cầu tiêu thụ cá. Sử dụng những thông tin dựa trên lịch mùa vụ như vậy gắn liền với các hoạt động của trang trại nuôi cá có thể xác định được chiều hướng nhu cầu tiêu thụ cá (Hình 6). Vì vậy, xây dựng và sử dụng lịch mùa vụ có thể giúp việc lập kế hoạch cho các hoạt động CBF có hiệu quả hơn và có sự hài hòa cân đối cùng với các hoạt động nông nghiệp khác tại địa phương.

Lịch mùa vụ trình bày ở Hình 6 được xây dựng hoàn toàn dựa trên điều kiện khí hậu và hoạt động kinh tế xã hội ở Sri Lan-ca nên có thể không áp dụng trực tiếp được ở các quốc gia hoặc khu vực khác. Ví dụ như



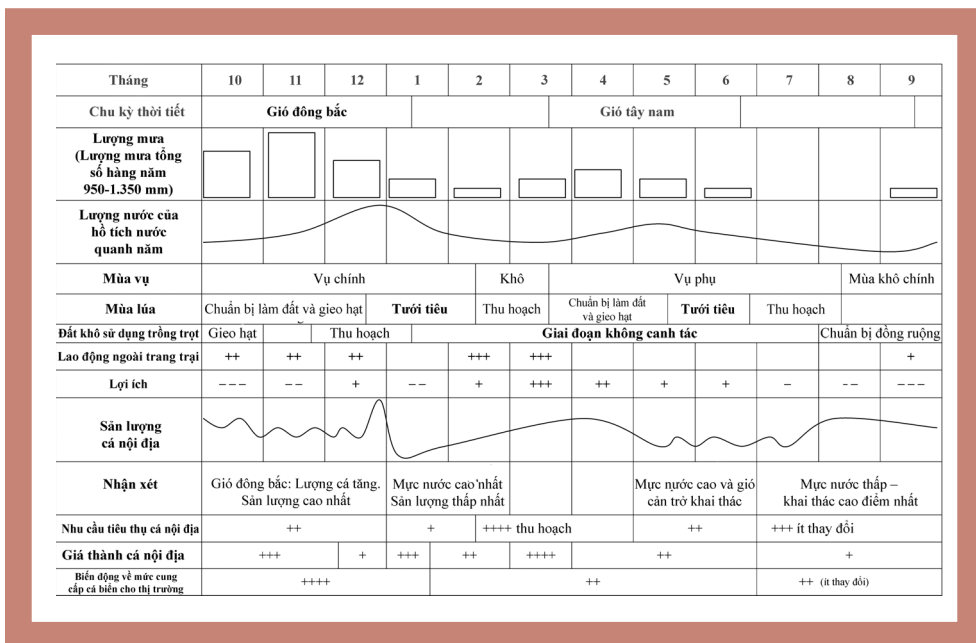
Hình 5. Sơ đồ một làng xóm ở Sri Lan-ca do nông dân tự vẽ.

ở Lào, mùa mưa là từ tháng 5 đến tháng 10 nên thời gian thích hợp để thả cá là tháng 6-7 và thu hoạch vào tháng 2-3 năm sau. Như vậy về nguyên tắc thì lịch mùa vụ nên xây dựng cho từng quốc gia và thậm chí từng khu vực địa lý khí hậu riêng.

Người địa phương cũng có thể tham gia xây dựng một loại biểu đồ khác, ví dụ như Hình 7, để xác định những vấn đề về tổ chức cần được giải quyết trước khi bắt đầu bắt đầu phát triển một hoạt động nào đấy.

Có thể đề nghị nông dân tham gia một hoạt động nhỏ để tìm ra các vấn đề ưu tiên cũng như những điều mà họ mong muốn. Đầu tiên nên xác định thành phần có một số kiến thức cơ bản về các vấn đề đang cần quan tâm rồi yêu cầu họ đưa ra những nguyện vọng cũng như các hoạt động theo họ là cần được ưu tiên trong chiến lược phát triển CBF tại địa phương.

Phương pháp đánh giá nhanh có sự tham gia của cộng đồng (Participatory Rapid Appraisal, viết tắt là PRA) là một công cụ có thể áp dụng để khuyến khích dân địa phương phân tích điều kiện hiện tại của họ, đưa ra các giải pháp và tổ chức để cùng nhau thực hiện. Có thể chia những người tham gia thành những nhóm nhỏ hơn để dễ điều khiển. Thành viên trong cùng một nhóm không nhất thiết phải đồng nhất về tuổi tác, giới tính, công việc, nhưng cần có một số đặc điểm chung (chẳng hạn như sống trong cùng một cộng đồng, tham gia vào các công việc giống nhau, thuộc cùng một đẳng cấp, cùng dân tộc hay tầng lớp xã hội). Trước tiên, người điều phối cần có thời gian để làm quen với cộng đồng. Sau đấy các thành viên họp lại vào một thời gian thích hợp tại một địa điểm hợp lý (ví dụ như nơi họp thường xuyên của hội nông dân, hội trường của thôn, xã). Người điều khiển cần giải thích lý do cuộc họp



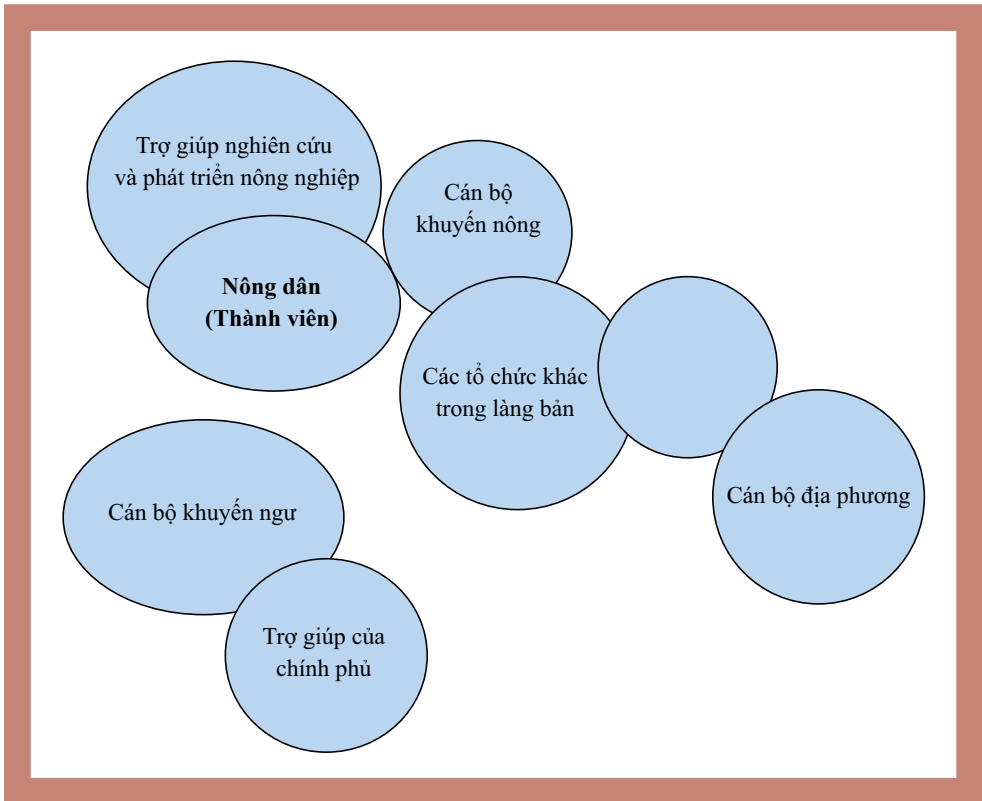
Hình 6. Lịch mùa vụ (do nông dân tự lập ra) và xu hướng thị trường cá nước ngọt, huyện Galgmuwa và Anamaduwa, Sri Lan-ca, 1998-99 (Nguồn: phòng vấn nông dân, người nuôi cá và tiểu thương buôn bán cá, từ Murray và cộng tác viên 2001). Ghi chú: +++ = nhiều nhất, --- = ít nhất.

mặt, và cần nhấn mạnh rằng mục đích của cuộc gặp mặt này không phải là để phân phát tiền trợ cấp. Có thể sử dụng trò chơi hoặc kể chuyện cười liên quan đến các vấn đề quan tâm để tạo ra không khí thoải mái trong cuộc họp.

Một số điều cần chú ý khi chuẩn bị cho PRA:

1. Đề nghị các thành viên trong nhóm đưa ra những vấn đề chính (thường là 5 vấn đề) được liệt kê theo danh sách theo thứ tự ưu tiên. Nếu có thành viên không biết chữ thì nên có một người trong nhóm ghi chép lại ý kiến của cả nhóm.

2. Từng nhóm trình bày ý kiến của họ trước các nhóm khác và các vấn đề cần được sắp xếp theo từng loại khác nhau. Với cách làm như vậy sẽ giúp nhanh tìm ra các vấn đề chính.
3. Đề nghị mỗi thành viên liệt kê các nguồn lợi có thể sử dụng trực tiếp hoặc gián tiếp trong CBF (nguồn lợi vật chất như đất, nước, cá, nhân lực, tài chính... và những nguồn lợi phi vật chất như trình độ văn hóa, kỹ năng, kinh nghiệm, ước nguyện của nông dân...).
4. So sánh cân đối những vấn đề đưa ra với các nguồn lợi sẵn có;



Hình 7. Ví dụ về một loại biểu đồ do người dân địa phương tự xây dựng để chỉ ra mối liên kết mạnh mẽ (phần cắt nhau của vòng tròn) và những liên kết yếu (các vòng tròn rời nhau) giữa các tổ chức/cá nhân.

- Hướng dẫn thảo luận với nội dung: Vì sao có những nguồn tài nguyên trước đây không được sử dụng? Dựa trên trả lời của các thành viên, khuyến khích họ đề xuất kế hoạch hành động của mình.
- Cuối cùng, lập ra kế hoạch hành động để bàn bạc, thảo luận đi đến thống nhất.

Lựa chọn thủy vực

CBF là một hình thức nuôi trồng thủy sản đang còn ở giai đoạn đầu phát triển. Giống như nuôi trồng thủy sản thuần túy, mục đích của CBF là mang lợi ích và tối ưu hoá lợi nhuận cho cộng đồng dân địa phương. Vì thế, những người làm công tác quản lý nghề

cá, các khuyến ngư viên và cả người nuôi cá cần biết làm thế nào để có thể mang lại được lợi ích cao nhất cho cộng đồng. Từ quan điểm này, cần có lựa chọn các thủy vực tốt nhất, phù hợp nhất ngay từ đầu.

CBF hiện nay đang được thực hiện ở các thủy vực nhỏ, tích nước quanh năm như hồ dạng “ách trâu” ở Băng-la-đét và những hồ chứa tích nước theo mùa ở Sri Lan-ca và hồ chứa nhỏ ở Việt Nam. Để đánh giá một thủy vực có thích hợp cho phát triển CBF hay không, có thể dựa trên ba yếu tố cơ bản sau:

- Các yếu tố vật lý và thủy sinh của thủy vực;

- Điều kiện kinh tế xã hội của cộng đồng sống xung quanh thủy vực;
- Điều kiện kinh tế xã hội của những thành phần cơ bản trong các hoạt động đề cập trong kế hoạch phát triển.

Vì CBF mang tính cộng đồng nên các yếu tố kinh tế xã hội đóng vai trò rất quan trọng để đảm bảo phát triển bền vững. Cho dù điều kiện tự nhiên của một vực nước có thể rất phù hợp để phát triển CBF nhưng có thể sẽ khó thành công nếu không có sự tham gia phối hợp một cách hữu hiệu của cộng đồng.

Yếu tố vật lý và thủy sinh của thủy vực

Thời gian duy trì nước – Thời gian duy trì nước là một yếu tố quan trọng đối với các hồ không tích nước quanh năm. Thời gian tích nước của hồ phải ít nhất là 6 tháng trong một năm mới đủ thời gian cho một chu kỳ nuôi của các loài cá thuộc họ cá chép, và mới cho được kết quả tốt. Nếu như thời gian chứa nước ít hơn, các loài cá thả sẽ khó có thể đạt kích cỡ thương phẩm hoặc mật độ thả sẽ phải rất thưa hoặc cá giống phải đủ lớn. Thời gian tích nước của các hồ loại này phụ thuộc chính vào trữ lượng nước của lưu vực mỗi hồ chứa, lượng nước và diện tích canh tác cần được cấp nước (có nghĩa là diện tích đất tưới tiêu ở hạ lưu). Ví dụ, mục đích chính của các hồ chứa tích nước theo mùa vụ ở Sri Lan-ca là cung cấp nước cho các hoạt động trồng lúa ở vùng hạ lưu của hồ, nếu các hoạt động nông nghiệp đòi hỏi lượng nước nhiều hơn khả năng dự trữ của hồ thì thời gian tích nước của hồ sẽ bị giảm đi.

Độ sâu và diện tích mặt nước – Hai yếu tố này cũng đóng vai trò quan trọng trong việc xác định thời gian tích nước của hồ. Diện tích mặt nước có thể dùng để xác định lượng cá giống thả (sẽ thảo luận kỹ ở phần

kích cỡ giống thả, trang 35). Mực nước quá nông sẽ ảnh hưởng tới sự phát triển của thực vật thủy sinh và dễ bị đục, làm giảm cơ sở thức ăn tự nhiên trong thủy vực (do tảo sẽ không phát triển).

Thực vật thủy sinh thượng đẳng – Thông thường, đối với các hồ chứa nông, ánh sáng sẽ đâm xuyên sâu được tới đáy hồ để kích thích các loại thực vật thủy sinh phát triển. Sự hiện diện của các loại thực vật thượng đẳng trong hồ sẽ có những ảnh hưởng không tốt tới năng suất và quá trình chăm sóc:

- Những loại thực vật thủy sinh có lá nổi trên mặt nước, như cây hoa súng, hoa sen có lá bao phủ mặt nước làm giảm đi khả năng ánh sáng đâm xuyên sâu vào trong vực nước. Khi ánh sáng có cường độ thâm nhập yếu như vậy sẽ làm giảm đi sự phát triển của tảo và thực vật phù du, trong khi đây là nguồn thức ăn chủ yếu của một số loài cá nuôi.
- Thực vật thủy sinh sẽ hấp thu chất dinh dưỡng trong nước, cạnh tranh và hạn chế sự phát triển của các loại thực vật phù du làm thức ăn cho cá.
- Thực vật thủy sinh cũng là nơi để các loài chim ăn cá trú ngụ.
- Thực vật thủy sinh gây cản trở khi thu hoạch, và như vậy phải tốn nhiều công sức và chi phí để dọn sạch trước khi thu hoạch.

Tập hợp tất cả các ảnh hưởng nêu trên sẽ dẫn đến giảm sút năng suất cá nuôi trong thủy vực (Hình 8).

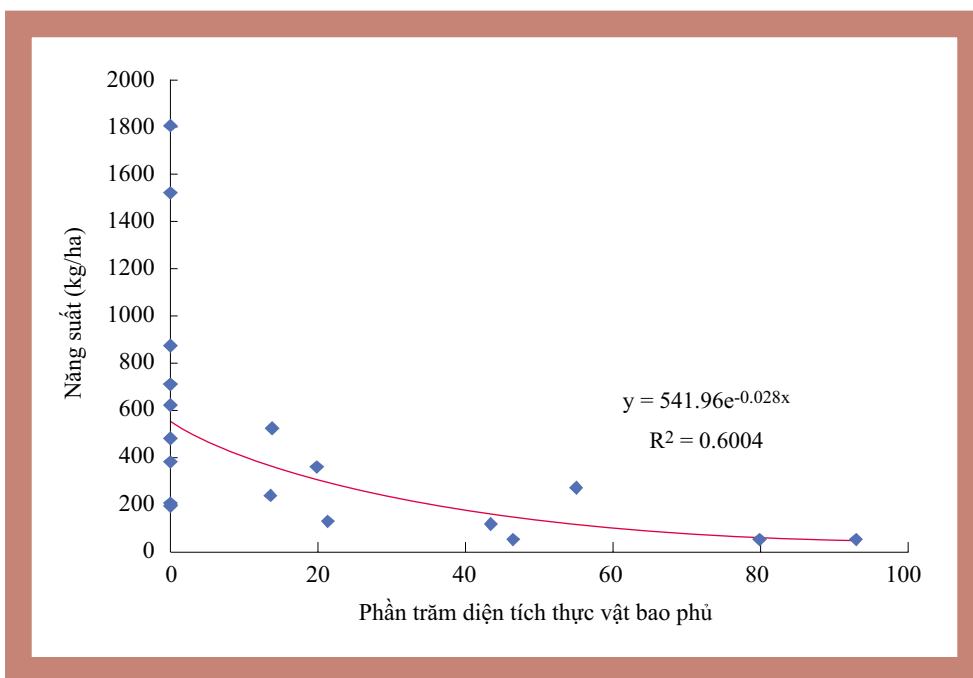
Gốc cây và chướng ngại vật – Thân cây ngập trong nước và các chướng ngại vật khác gây nhiều cản trở đến thu hoạch, đặc biệt là đối với các hồ sử dụng lưới vét. Với những cản trở như vậy, cần phải sử dụng

đến những dụng cụ khác để khai thác, nghĩa là sẽ phải tiêu tốn hơn về kinh phí để thu hoạch cá. Thân cây và các vật cản trở còn là nơi trú ngụ của chim ăn cá (Hình 9). Thông thường, công tác “dọn sạch lòng hồ” phải được thực hiện trước khi hồ ngập nước.

Cá dữ và chim ăn cá – Sự có mặt của các loài cá dữ và chim ăn cá sẽ ảnh hưởng tới năng suất cá nuôi với hai lý do. Một là chúng sẽ ăn cá giống thả và hai là sẽ gây stress dẫn đến làm giảm tốc độ sinh trưởng của cá nuôi. Cá dữ có thể có sẵn trong hồ hoặc xâm nhập theo các mương dẫn nước. Ở Sri Lan-ca, kết quả nuôi cá ở những hồ chứa nhỏ loại tích nước theo mùa được xây dựng ở phía hạ lưu những hồ lớn tích nước quanh năm cho thấy có nhiều cá quả (*Ophicephalus* spp. và *Channa* spp.) và khi thu hoạch thì tỷ lệ sống của các loài cá thả thường rất thấp. (Hình 11).

Năng suất sơ cấp của thủy vực – Mức độ phong phú của thực vật phù du trong vực nước sẽ xác định được năng suất của hồ. Dựa vào yếu tố này mà các hồ chứa có thể được phân thành bốn nhóm, đó là nhóm hồ nghèo dinh dưỡng, nhóm có mức dinh dưỡng trung bình, nhóm giàu dinh dưỡng và nhóm rất giàu dinh dưỡng. Mặc dù được phân chia như vậy nhưng thường những hồ giàu chlorophyll (tảo xanh) sẽ rất tốt cho CBF. Quan sát thủy vực bằng mắt thường cũng sẽ giúp đánh giá năng suất sơ cấp một cách tương đối: Nước trong và ánh sáng xuyên sâu vào lòng nước hoặc nước đục có nhiều chất lơ lửng thì vực nước nghèo dinh dưỡng, năng suất sơ cấp thấp. Thủy vực nước màu xanh thường là rất tốt để nuôi cá.

Thành phần gia súc nuôi thả xung quanh hồ – Trâu bò và các loại gia súc khác thường được nuôi khá phổ biến tại các vùng nông thôn miền núi ở châu Á. Hoạt động



Hình 8. Mối quan hệ giữa tỷ lệ % giữa diện tích thực vật thủy sinh che phủ và năng suất cá nuôi tại các hồ chứa tích nước theo mùa vụ ở Sri Lan-ca.



Hình 9. Nền đáy hồ chứa không có vật cản gây cản trở tới các loại ngư cụ khai thác (Ảnh: Asanka Jayasinghe).

chăn nuôi gia súc có lợi cho CBF thông qua việc cung cấp thêm dinh dưỡng cho hồ. Đặc biệt, vào giai đoạn hồ cạn nước, gia súc ăn cỏ ở những vùng nước đã cạn, và thải một lượng phân và nước tiểu giàu chất dinh dưỡng đáng kể vào lòng hồ. Tuy nhiên, việc chăn thả gia súc, đôi khi cũng có thể có ảnh hưởng không tốt chẳng hạn gây đục nước dẫn đến năng suất sơ cấp của hồ giảm. Nhìn chung, việc chăn thả gia súc có lợi nhiều hơn có hại mặc dù hiện nay chưa có nghiên cứu cụ thể về vấn đề này.

Đặc điểm lưu vực – Lưu vực của hồ đóng vai trò rất quan trọng vì đây là nguồn dinh dưỡng chính của hồ chứa. Những hoạt động gây xáo trộn lưu vực sẽ làm tăng sự xoáy mòn bùn đất gây bùn hóa cho hồ. Do đó nên giảm thiểu các hoạt động gây xáo trộn nền đất và các hoạt động nông nghiệp khác ở khu vực thuộc lưu vực của hồ chứa.

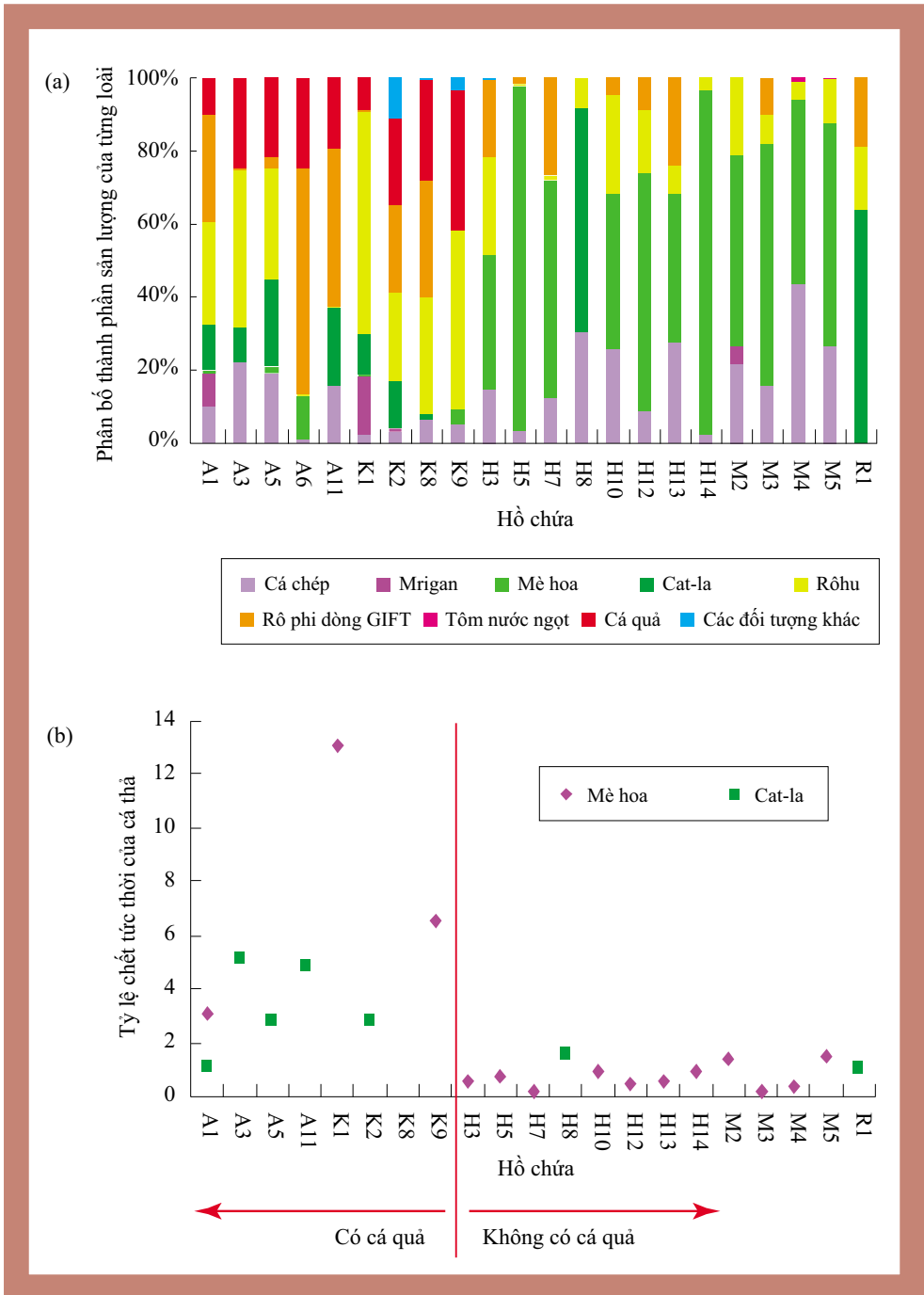
Quyền sử dụng thủy vực và các dịch vụ liên quan – Quyền được sử dụng hồ là rất quan trọng ở các giai đoạn thả giống và thu hoạch. Nếu người nuôi cá có thể mua cá giống ở một trại gần hồ để giảm thiểu stress cho cá trong quá trình vận chuyển thì sẽ thuận lợi hơn. Khả năng thâm nhập thị trường dễ cũng có thể giúp sản phẩm bán với giá cao hơn. Nếu không gắn kết được quyền sử dụng mặt nước và sở hữu sản phẩm của cộng đồng, khó có được thành công mong muốn.

Các khía cạnh kinh tế xã hội

Sự tự nguyện tham gia của nông dân – Để phát triển CBF cần có sự tham gia của cộng đồng. Nếu như cộng đồng không mong muốn tham gia vào các hoạt động



Hình 10. Hồ chứa có nhiều thân cây gây cản trở tới thu hoạch cá (Ảnh: F. M. Farook).



Hình 11. (a) Tỷ lệ % của các loài cá tối sản lượng chung của hồ chứa; (b) Tỷ lệ chết tức thời của cá mè hoa và cá cat-la tại hồ chứa nước theo mùa vụ ở Sri Lan-ca.

này, có thể vì nhiều lý do khác nhau, tất yếu sẽ dẫn đến thất bại. Mặc dù hầu hết mọi người tham gia CBF chưa hẳn đã là ngư dân, sự tham gia nhiệt tình của cộng đồng là điều tối cần thiết.

Kinh nghiệm – Các kinh nghiệm trước đây mà cộng đồng đã trải qua cũng có thể ảnh hưởng tích cực hoặc tiêu cực đến phát triển CBF. Nếu như các hoạt động nuôi cá trước đây có mang lại lợi nhuận thì họ sẽ sẵn sàng tham gia tiếp. Ngược lại nếu trước đây họ có nuôi cá nhưng không thành công thì có thể họ sẽ khó đồng tình ủng hộ.

Các thành phần khác nhau cùng sử dụng một thủy vực – Hầu hết các hồ chứa nước được xây dựng cho nhiều mục đích. Ở một số vùng khô cạn khan hiếm nước thì nước hồ chứa được dùng cho sinh hoạt hằng ngày. Khi thu hoạch cá vào mùa nước cạn sẽ có thể gây mâu thuẫn giữa cộng đồng và người nuôi cá. Hơn nữa, cung cấp nước cho tưới tiêu nông nghiệp sẽ làm mực nước hồ cạn đi nhanh chóng tạo điều kiện không thuận lợi cho cá phát triển.

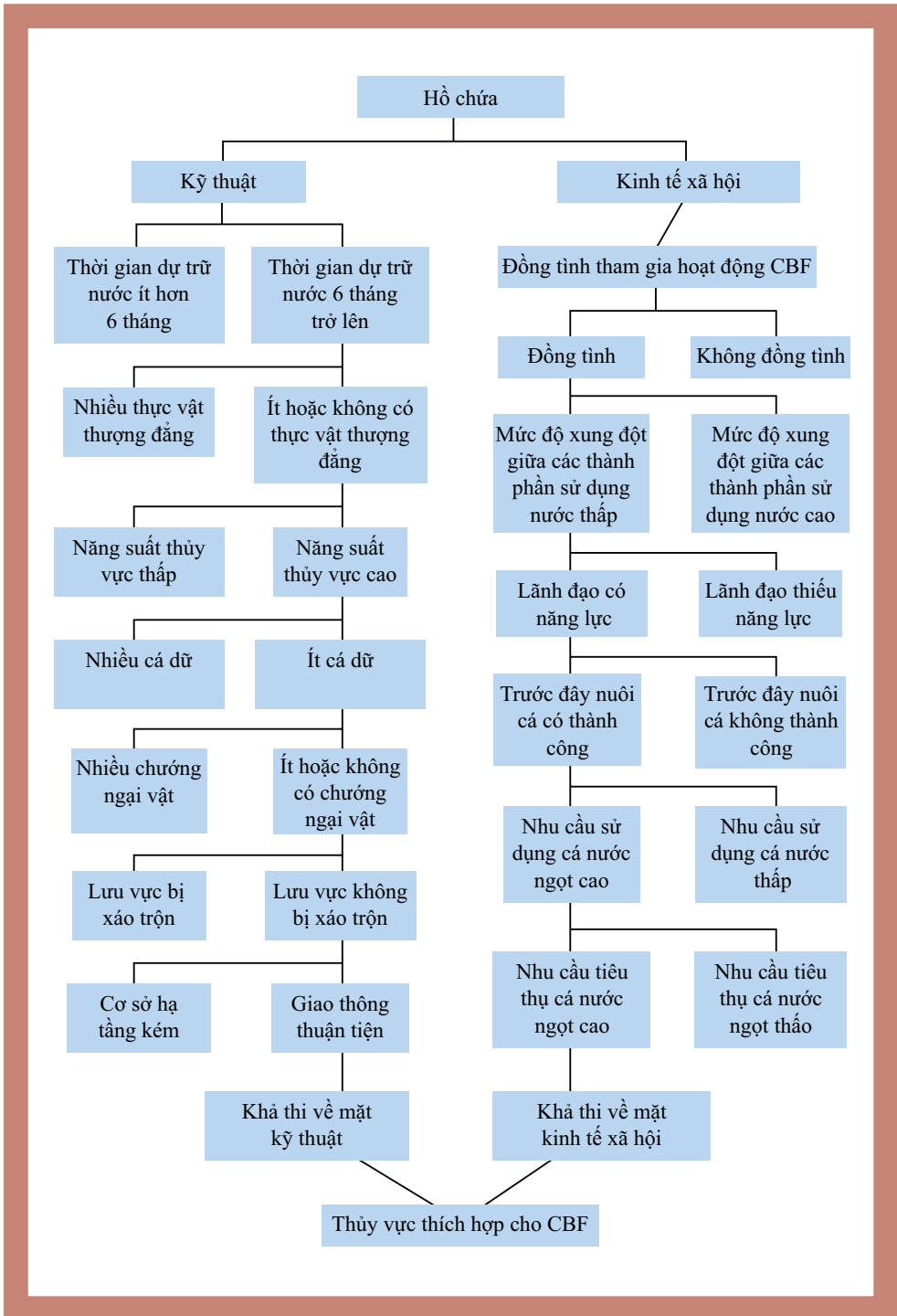
Sức mạnh của các tổ chức địa phương – Sức mạnh của cộng đồng địa phương có ảnh hưởng cụ thể tới sự bền vững và phát

triển của CBF. Các nhà lãnh đạo, các tổ chức xã hội (hội, đoàn), các nền kinh tế khác nhau và trình độ học vấn của cộng đồng là những yếu tố quan trọng. Những yếu tố này sẽ ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả của việc đưa ra quyết định cho tập thể cũng như sự hợp tác giữa các thành viên trong cộng đồng. Nếu người đứng đầu có năng lực sẽ giúp mối liên kết giữa chính phủ và các tổ chức địa phương thêm gắn bó hơn. Điểm này đặc biệt quan trọng trong quá trình truyền đạt kiến thức và chuyên giao công nghệ cũng như trong việc giải quyết các vấn đề xung đột ở địa phương.

Nhu cầu thị trường cá nước ngọt – Trong hầu hết các trường hợp, nhu cầu sử dụng các loài cá nuôi nước ngọt phụ thuộc vào hai yếu tố là lượng cá bán trên thị trường và khả năng cung cấp cá nước ngọt. Tuy nhiên cũng có một số trường hợp đặc biệt. Nhìn chung, người ta thích ăn cá bản địa hơn cá nhập nội, thích cá tự nhiên hơn cá nuôi. Cũng cần để ý rằng cá đánh bắt ở tự nhiên sẽ theo mùa vụ và không ổn định. Như vậy việc lập kế hoạch thu hoạch sản phẩm đúng thời điểm là rất quan trọng, nên dựa vào sự thay đổi giá cả của thị trường và lượng cá đánh bắt tự nhiên để điều chỉnh thời gian thu hoạch để đạt lợi nhuận

Tóm tắt các bước cần thực hiện khi bắt đầu đưa CBF vào hoạt động ở các hồ do cộng đồng quản lý và sử dụng chung

- Thực hiện ERA - “Đánh giá thăm dò nhanh” để tìm hiểu xem cộng đồng có đồng tình tham gia hay không
- Thực hiện PRA - “Đánh giá nhanh có sự tham gia của cộng đồng” để tìm hiểu khả năng sử dụng kiến thức và hiểu biết của người địa phương cho từng hoạt động cụ thể
- Thành lập một nhóm hội “người nuôi cá” trong cộng đồng
- Xác định thủy vực phù hợp cho CBF dựa trên điều kiện kinh tế xã hội của cộng đồng, cũng như yếu tố vật lý và thủy sinh của thủy vực.



Hình 12. Chọn thủy vực phù hợp để thực hiện CBF.

cao nhất. Tuy nhiên, cần để ý rằng lượng cá nước ngọt tiêu thụ tăng gấp 10 lần kể từ năm 1981 đến năm 1997, và cá chiếm khoảng 20-25% lượng protein động vật được tiêu thụ ở vùng nông thôn miền núi tại ở nước đang phát triển (Delgado và cộng tác viên, 2003). Như vậy có kế hoạch thu hoạch phù hợp sẽ giúp người nuôi cá bán sản phẩm của họ với giá cao hơn.

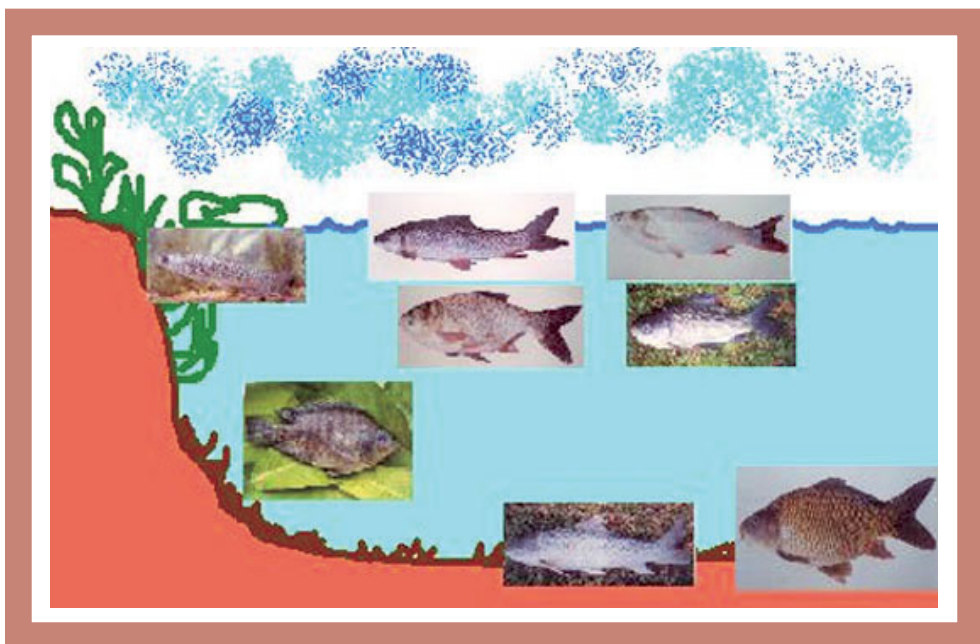
Lựa chọn đối tượng nuôi

Sau khi đã lựa chọn được địa điểm nuôi phù hợp, bước tiếp theo là chọn đối tượng nuôi và xác định mật độ cá giống thả. Để chọn được đối tượng nuôi thích hợp, nên tìm hiểu kinh nghiệm của những người đã từng nuôi cá trước đây. Cũng cần để ý đến các giống cá có sẵn ở địa phương để tiện việc mua bán vận chuyển, và sự phù hợp của từng loài cá với từng loại thủy vực. Đôi khi thủy vực có thể tốt cho một đối tượng nào đấy nhưng lượng cá giống cung cấp thì không đủ, như rất nhiều hồ chứa nước theo mùa ở Sri Lan-

ca có nhiều thực vật thủy sinh thượng đẳng tuy nhiên lượng cá giống thả có sản xuất tại đây không thể đáp ứng nhu cầu thả.

CBF là hình thức nuôi thủy sản ở dạng quảng canh, vì vậy cần chọn các loài cá phù hợp với điều kiện nuôi ít được quan tâm chăm sóc. Một đối tượng phù hợp trong CBF cần thỏa mãn các điều kiện sau:

- Được thị trường tiêu thụ chấp nhận – Bởi vì mục đích cuối cùng của CBF là đạt được lợi nhuận.
- Thu hút được thị hiếu của cộng đồng địa phương – Điều này rất có ý nghĩa trong trường hợp đối tượng nuôi không phải là thức ăn truyền thống của người địa phương và họ chưa biết chế biến đúng cách.
- Có chuỗi thức ăn ngắn – Ví dụ như các đối tượng ăn động thực vật phù du và ăn tạp sẽ phù hợp hơn những loài cá dữ.



Hình 13. Những loài cá sống trong các vùng sinh thái khác nhau trong một vực nước.

- Cần có tốc độ sinh trưởng nhanh và có khả năng chuyển đổi thức ăn có hiệu quả – Lý do là để đạt kích cỡ thương phẩm trong thời gian ngắn, thông thường 6 đến 9 tháng. Điều này rất quan trọng đối với các hồ chứa tích nước theo mùa.
- Không có khả năng tự sinh sản trong hệ thống nuôi – Điều này rất quan trọng khi lựa chọn những loài nhập nội với nhiều lý do khác nhau. Một là năng lượng từ thức ăn cho cá thả được sử dụng để sinh trưởng và không dùng cho sinh sản, hai là để tránh hình thành quần thể tự sinh sản và về lâu về dài sẽ hạn chế được các ảnh hưởng không tốt tới đa dạng sinh học ở địa phương.
- Có khả năng tồn tại cùng với các loài cá khác để tận dụng thức ăn ở các tầng nước khác nhau trong thủy vực – Đây còn gọi là hình thức nuôi ghép. Trong một thủy vực sẽ có nhiều loại thức ăn tự nhiên khác nhau, các loài cá có tập tính ăn khác nhau có thể nuôi cùng nhau mà không có sự cạnh tranh về thức ăn cũng như không gian (Hình 13). Các loại thức ăn tồn tại trong các tầng nước khác nhau được chia ra làm ba lớp là thức ăn tầng mặt, tầng giữa và tầng đáy. Những loại thực vật thủy sinh bậc thấp, thường gọi là thực vật phù du (Hình 14) thường sống ở tầng mặt. Như vậy những loài cá có tập tính ăn thực vật phù du thường là sống ở tầng mặt. Các loại động vật nhỏ gọi là động vật phù du (Hình 15) thường thấy ở tầng giữa và là thức ăn chính cho các loài cá ăn động vật phù du. Các chất mùn bã và động vật đáy là thức ăn chính cho các loài cá sống ở tầng đáy.

Kinh nghiệm thực tế cho thấy các loài cá thuộc họ cá chép Trung Quốc (cá trắm cỏ - *Ctenopharyngodon idella*, cá mè hoa – *Artichthys nobilis*, cá mè trắng – *Hypophthalmichthys molitrix*), và cá chép Ấn Độ (cat-la – *Catla catla*, mrigan

– *Cirrhinus mrigala*, rôhu – *Labeo rohita*) và cá chép (*Cyprinus carpio*) có nhiều đặc điểm phù hợp cho CBF. Cá rô phi cũng có thể phù hợp trong một số trường hợp. Hình 16-23 sẽ cung cấp thêm thông tin về đặc điểm của các loài cá nêu trên.

Một số nước trong khu vực như Lào và Cam-pu-chia hiện nay có xu hướng nuôi các đối tượng bản địa hơn các đối tượng nhập nội, với mục đích nhằm hạn chế những ảnh hưởng không tốt đến đa dạng sinh học. Chúng tôi sẽ không đi sâu phân tích lợi hại của các loài cá nhập nội trong cuốn sách này. Tuy nhiên cũng cần đề ý rằng: Nếu không có kế hoạch quản lý di truyền cá bố mẹ một cách đúng đắn thì việc sử dụng cá giống nhân tạo của các loài bản địa để thả nuôi thì cũng có thể gây hại không kém do hiện tượng cận huyết và biến động di truyền quần đàn trong quá trình nuôi. Thứ hai nữa là một số nước có thể không có các loài bản địa phù hợp cho CBF hoặc nuôi thủy sản thuần túy thì phải dựa vào các loài nhập nội để đảm bảo cho đồng bào miền núi có cá ăn.

Công tác chuẩn bị trước khi thả cá

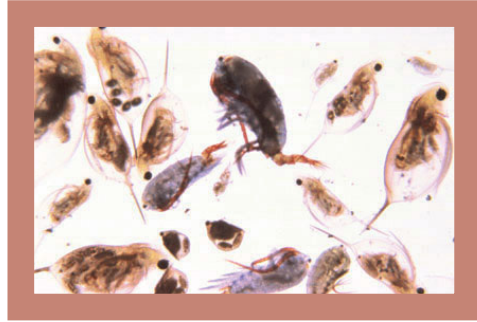
Diệt cá tạp và động vật ăn cá

Hầu hết các đối tượng cá dữ thường gặp ở thủy vực nước ngọt châu Á là cá quả, cá trê, cá rô, cá bống, lươn. Để bảo vệ và nâng cao tỷ lệ sống cá thả, cần chú ý một số công đoạn sau:

- Tiêu diệt toàn bộ cá dữ trong thủy vực bằng tẩy vôi bột, hạt chè, rotenol, ...
- Cố gắng đánh bắt toàn bộ cá.
- Tát cạn hồ nuôi cá, phơi đáy nếu hồ đó là hồ tích nước theo mùa.



Hình 14. Những loài thực vật nhỏ gọi là thực vật phù du (Ảnh: Phòng động vật học, Đại học tổng hợp Kelaniya).



Hình 15. Những loại động vật nhỏ gọi là động vật phù du (Ảnh: http://www.uga.edu/srel/ESSite/Barbara_Taylor.htm).



Hình 16. Rôhu (*Labeo rohita*) - Cá rôhu có tập tính ăn thực vật phù du. Có một vết lõm ở xương vây lưng. Vây cá có màu hồng nhạt. Môi dày phía cuối miệng.



Hình 17. Cá mè hoa (*Aristichthys nobilis*) – Ăn động vật phù du là chủ yếu. Đầu có kích cỡ to so với thân cá. Vây thân cá nhỏ.

- Làm đặng chắn tại các cống dẫn nước vào hồ hoặc các suối để ngăn chặn cá dữ. Nên sử dụng lưới mắt nhỏ để làm đặng chắn cá.

Nguồn cung cấp cá giống

Sự bền vững của CBF phụ thuộc rất nhiều vào khả năng cung cấp cá giống đúng thời vụ. Trong một số hệ thống, chẳng hạn như tại các hồ chứa tích nước theo mùa tại Sri

Lan-ca, thời gian thả cá được xác định dựa trên các yếu tố về thời tiết khí hậu. Mùa mưa thường từ tháng 11 đến tháng 1 năm sau, cũng là lúc nước hồ đầy nhất. Những người dân sống bằng nghề thuần nông chỉ đầu tư một phần thời gian cho các hoạt động CBF nên họ không thể chủ động ương nuôi cá giống vì đây công việc đòi hỏi thời gian liên tục; vả lại, đây cũng là nghề



Hình 18. Cat-la (*Catla catla*) - Thức ăn chủ yếu của loài cá này là động vật phù du. Đầu to, thân cá trước vây lưng dày.



Hình 19. Cá chép (*Cyprinus carpio*) – Loài cá này phân bố rất rộng rãi. Chiều cao thân cá cao, có màu vàng nhạt. Thức ăn chính là mùn bã hữu cơ.



Hình 20. Cá trắm cỏ (*Ctenopharyngodon idella*) – Có tập tính ăn thực vật thủy sinh và các loại rau cỏ ven bờ. Thân có hình ảnh bạc, thân dài.



Hình 21. Mrigan (*Cirrhinus mrigala*) – Thức ăn chủ yếu là mùn bã hữu cơ. Thân dài, mình có màu xanh bạc.



Hình 22. Cá mè trắng (*Hypophthalmichthys molitrix*) – Thức ăn chính là thực vật phù du. Đầu nhỏ so với thân. Vây thân nhỏ.



Hình 23. Cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*) – Có nguồn gốc từ châu Phi và được nhập nội vào nhiều nước. Cá có tính ăn tạp, ăn các loại động thực vật phù du và mùn bã hữu cơ. Thân cá có màu đen, vây có màu đen trắng đứng.

chuyên môn, không phải ai cũng làm được. Như vậy cần có cơ chế phù hợp để cung cấp cá giống theo yêu cầu của CBF.

Tuy nhiên, nhu cầu về cá giống của một số hệ thống nuôi CBF (ở các hồ chứa tích nước theo mùa ở Sri Lan-ca) cũng khó dự đoán do ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố tự nhiên. Như vậy, người sản xuất cá giống cần nên có nhiều biện pháp khác nhau để tiêu thụ sản phẩm cá giống mà họ sản xuất ra.

Trong trường hợp này, một cơ chế hiệu quả cho việc phát triển bền vững CBF là hình thành những cụm, tổ, nhóm; chẳng hạn như:

- Cơ sở sản xuất giống (nhà nước hay tư nhân) (và người nuôi);
- Cơ sở ương cá từ cá bột lên cá hương (người sở hữu ao ương cá);
- Cơ sở ương cá hương lên giống (ao nuôi, lồng nuôi và nuôi eo gạch);

- Cộng đồng ngư dân/nông dân ở các hồ chứa nhỏ tích nước quanh năm (<250 ha) có quyền quản lý việc sử dụng mặt nước hồ, có thể thả giống và khai thác cá.

Hình thức phân nhóm như vậy sẽ giúp liên kết được các hoạt động CBF và các hoạt động nuôi trồng thủy sản khác trong vùng, sẽ tạo ra được sự hài hòa thuận lợi cho hoạt động của tất cả các lĩnh vực liên quan.

Phương thức này cũng đảm bảo chắc chắn hơn việc cung cấp đủ cá giống để phục vụ nhu cầu của CBF. Khi CBF không có nhu cầu về cá giống thì lượng cá giống trên thị trường có thể bán cho ngư dân ở các hồ chứa nhỏ hoặc các trang trại nuôi khác. Có thể cần ký thỏa thuận về cung cấp cá giống để đảm bảo lòng tin giữa các bên. Hình 24 trình bày thêm về mối liên quan giữa các tổ chức nông thôn.

Chúng ta đã biết khá nhiều về công việc vận chuyển cá giống và cách thả giống. Tuy nhiên có mấy điểm chính cần lưu ý:

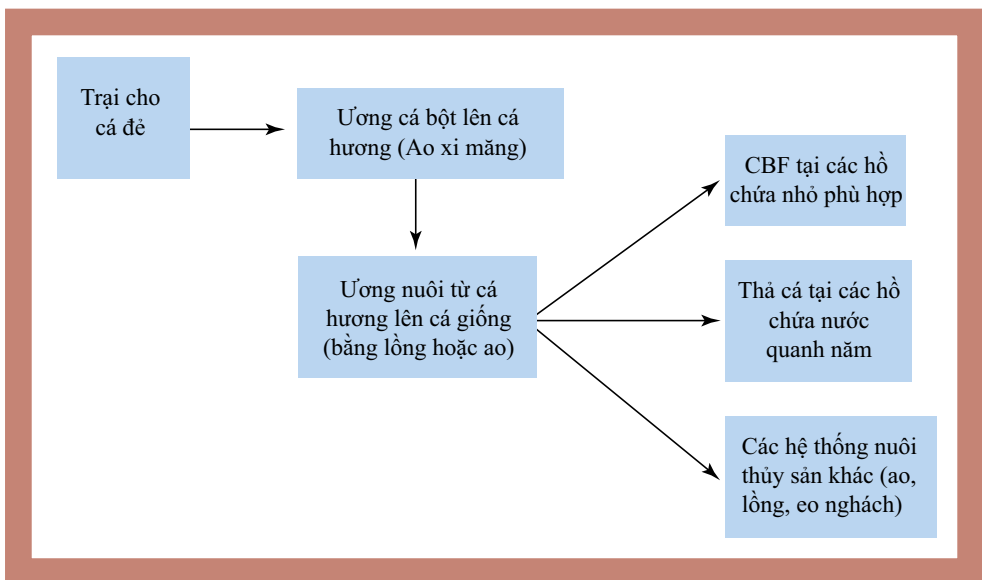
Tóm tắt một số yếu tố vật lý và sinh học dùng để xác định tính phù hợp của thủy vực cho phát triển CBF

- Thời gian tích nước cần phải ít nhất là từ 7 đến 9 tháng
- Gần khu dân cư có canh tác nông nghiệp và có thị trường tiêu thụ cá
- Lưu vực hồ không bị tác động nhiều của các hoạt động nông nghiệp
- Không có xung đột giữa các thành phần sử dụng hồ chứa
- Ít thực vật thủy sinh thượng đẳng
- Ít gốc cây và các chướng ngại vật
- Có nguồn dinh dưỡng tự nhiên phong phú.

- Không nên cho cá ăn trước khi vận chuyển cá trong vòng 24 giờ để ruột cá được sạch và cá không tiêu tốn năng lượng tiêu hoá thức ăn trong quá trình vận chuyển.
- Khi vận chuyển, cá được đóng trong các loại túi phù hợp như túi nhựa dày đóng thành hai lớp, đựng khoảng 1/3 nước, có thể dùng thuốc gây mê nhẹ, rồi bơm oxy và buộc chặt để tránh thất thoát oxy.
- Khi đến địa điểm thả giống, thả nguyên cả túi cá đang còn buộc chặt vào nước khoảng 15-30 phút để dần dần cân bằng nhiệt độ nước ngoài hồ và trong túi, tránh thả cá giống khi có ánh nắng mặt trời, nước hồ nóng, lúc trời mưa.
- Sau đây mở túi và thả cá từ từ, tốt nhất là nên thả cá vào buổi sáng sớm hoặc chiều mát.

Kích cỡ giống thả

Kích cỡ cá giống khi thả là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới năng suất nuôi trong CBF. Nếu thả cá giống với kích cỡ nhỏ thì tỷ lệ sống của cá thả sẽ thấp hơn. Các thủy vực dùng cho CBF cũng thường có cá dữ và chim ăn cá sinh sống xung quanh và cá có kích cỡ nhỏ sẽ dễ làm mồi cho các loài chim cá dữ này. Kích cỡ cá giống có chiều dài từ 10 cm trở lên có thể đảm bảo nâng cao tỷ lệ sống. Cũng đề ý rằng dân cư của mỗi vùng, mỗi quốc gia có thị hiếu tiêu thụ các loại cá có kích cỡ khác nhau, do đó kích cỡ cá thả nên dựa theo nhu cầu và thị hiếu tiêu thụ tại địa phương. Ví dụ tại Trung Quốc kích cỡ cá thả thích hợp là từ 15 đến 17 cm tương đương với 25 đến 30 gam/con. Tại Việt Nam cỡ cá thả phù hợp là khoảng 50 gam/con trong khi tại Sri Lan-ca là từ 10-15 gam/con. Nguyên tắc là: Cá giống càng lớn càng tốt, tức là cố gắng thả cá giống lớn tối đa cho phép.



Hình 24. Biểu đồ miêu tả những nhóm hoạt động của cộng đồng người nuôi cá. Mỗi liên kết giữa các nhóm này sẽ tạo ra sự hài hòa giữa các hoạt động và sẽ đảm bảo tính bền vững của từng hoạt động.

Khi thả giống, cần lựa chọn thả các đối tượng có tập tính ăn động vật phù du ít hơn đối tượng có tập tính ăn thực vật phù du vì thông thường trong vực nước, lượng động vật phù du bao giờ cũng ít hơn là thực vật phù du (Hình 25).

Mật độ cá thả

Mật độ cá thả là số lượng cá hoặc trọng lượng cá được thả trên một đơn vị diện tích mặt nước (đơn vị tính là số con/ha hay là kg/ha). Để xác định mật độ thả thích hợp cho các hồ nuôi, các yếu tố cần quan tâm là diện tích mặt nước và nguồn thức ăn tự nhiên sẵn có trong vực nước.

Nhiều thí nghiệm trên thế giới đã kết luận rằng năng suất cá tỷ lệ thuận với mật độ cá thả, tới một điểm cực đại thì năng suất bắt đầu giảm (Hình 26). Nguyên nhân chính là do giới hạn về diện tích mặt nước, độ sâu của thủy vực và lượng thức ăn sẵn có để cho cá phát triển. Thông thường, mật độ cá thả tối ưu nằm trong khoảng 2.000 – 3.000 cá giống/ha. Thực tế thì nên xác định mật độ cá thả tối ưu sau khi đã điều tra điều kiện dinh dưỡng của thủy vực.

Cung cấp thức ăn bổ sung và cách cho ăn

Trong CBF, không giống như trong nuôi cá ao hoặc nuôi cá lồng, không cần thiết phải cho cá ăn thường xuyên. Tuy nhiên thỉnh thoảng người ta cũng cho cá ăn thêm những loại thức ăn có sẵn hoặc rẻ tiền tại địa phương chẳng hạn như bột sắn hoặc bột cám gạo. Sự ảnh hưởng trực tiếp của các thành phần thức ăn bổ sung như vậy lên năng suất cá thực ra chưa được nghiên cứu rõ ràng, tuy nhiên thức ăn bổ sung có thể có tác dụng giống như phân bón và làm tăng nguồn dinh dưỡng, dẫn đến kết quả tăng năng suất sơ cấp cho hồ. Nếu có thả cá trắm cỏ và trong hồ không có đủ thực vật thượng

đẳng thì phải cắt cỏ cho cá ăn thêm. Khi bổ sung cỏ vào hồ, cần để ý làm khung giữ cỏ tại một địa điểm nhất định và không cho trôi dạt lan rộng ra khắp diện tích mặt nước (Hình 27 và 28).

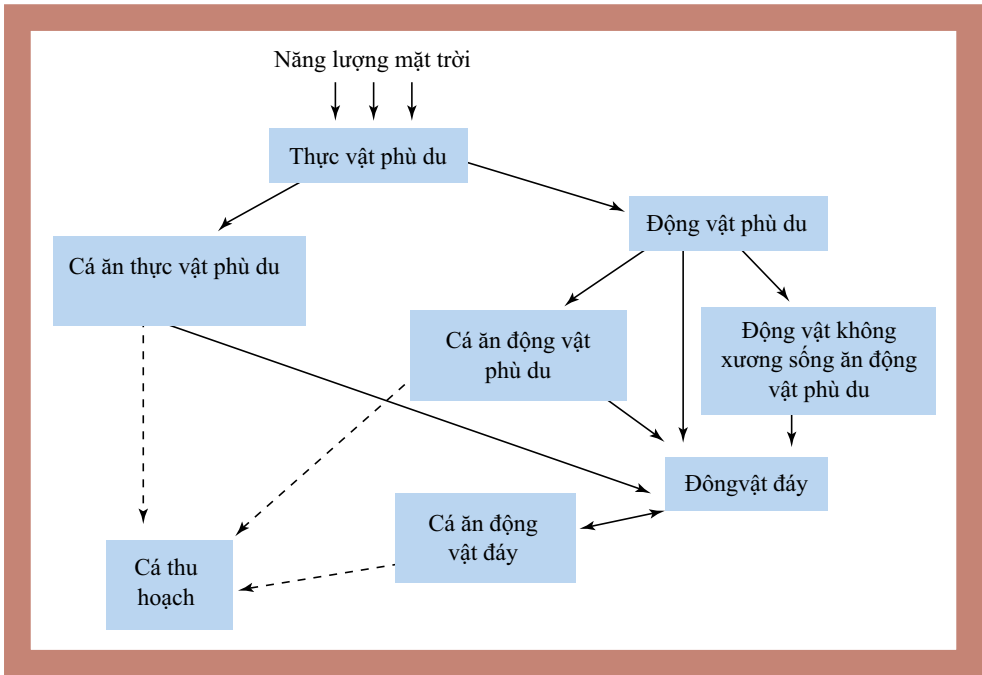
Việc giảm chi phí thức ăn trong CBF so với nuôi thủy sản thuần túy có hai điểm thuận lợi chính là:

- Trực tiếp tiết kiệm được chi phí thức ăn và tiền công lao động.
- Không có thức ăn dư thừa, như vậy không gây ra việc tích lũy quá nhiều chất dinh dưỡng trong nước làm một số loại tảo và thực vật khác phát triển làm giảm lượng ôxy hòa tan trong nước.

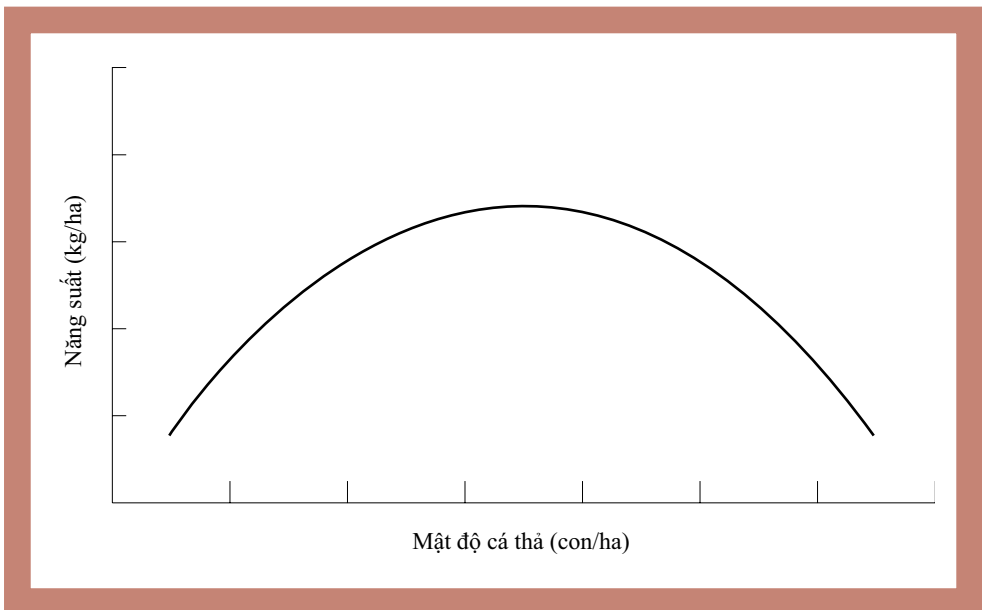
Kế hoạch thu hoạch sản phẩm

Các vấn đề chung

Trong CBF, gần như toàn bộ cá trong thủy vực cần được thu hoạch, như vậy cần sử dụng phương pháp thu hoạch thật hiệu quả. Nên tổ chức thu hoạch cá vào buổi sáng sớm để tạo điều kiện cho những người buôn bán cá có thời gian vận chuyển ra chợ, đồng thời cũng giảm nguy cơ cá bị ươn. Nên để ý nhu cầu thị trường để cân đối xác định lượng cá thu trong ngày. Nếu như cá được bán cho những người buôn bán trung gian thì thường nên thu khoảng 50-100 kg cá/ngày, họ sẽ mua tại hồ rồi mang cá ra chợ bán cho người trực tiếp tiêu dùng. Cũng có nhiều chủ bán buôn muốn mua với số lượng lớn (khoảng từ 1.000 – 1.500 kg); trong trường hợp như vậy thì thường cá được đóng trong hộp xốp, ướp đá và vận chuyển bằng xe máy hoặc xe tải tới các chợ lớn ở thành thị. Tốt nhất là nên thảo luận với người mua trước khi thu hoạch cá với số lượng lớn.



Hình 25. Sơ đồ mối quan hệ giữa động thực vật phù du và cá trong thủy vực.



Hình 26. Sự biến đổi năng suất cá theo với mật độ cá thả.

Nếu thu hoạch cá chỉ phục vụ cho nhu cầu tiêu thụ tại địa phương với số lượng nhỏ, có thể sử dụng lưới bén với kích cỡ mắt lưới từ 10,2 – 14 cm để thu tia cá mè hoa, mè trắng và cá cat-la, tùy theo kích cỡ của từng loài. Tuy nhiên cần có thuyền để phục vụ công tác thu hoạch. Lưới úp hoặc lưới vét cũng có thể được sử dụng để thu hoạch cá rôhu, cá chép và cá mrigan. Mắt lưới trung bình của các loại ngư cụ này phải từ 5,2 – 6,4 cm. Có thể giữ cá sống một thời gian sau thu hoạch bằng các lồng bè đặt trong hồ.

Các vấn đề cần quan tâm đặc biệt

Cộng đồng tham gia các hoạt động CBF thường là không phải những ngư dân chuyên nghiệp, hầu hết họ là những người sống chủ yếu dựa vào canh tác nông nghiệp thuần túy. Ở đây chúng tôi muốn đề cập đến kinh nghiệm phát triển CBF ở Sri Lan-ca và có thể có liên quan đến một số quốc gia. Trong giai đoạn đầu phát triển CBF ở Sri

Lan-ca, cộng đồng dân cư sống quanh hồ chứa có nhiệm vụ quản lý sử dụng hồ cho ngư dân đánh cá biển thuê và thu hoạch cá vì những ngư dân này đã có sẵn công cụ. Cá thu được lại bán hoàn toàn ở địa phương khác. Dần dần người người địa phương nhận thấy rằng nếu họ tham gia trực tiếp vào các hoạt động CBF thì sẽ có lợi hơn là cho thuê.

Như vậy dân địa phương bắt đầu tự thu hoạch cá. Tuy nhiên hầu hết các trường hợp cho thấy họ không đủ trang thiết bị để thực hiện công tác thu hoạch. Đặc biệt là đối với các hồ chứa tích nước theo mùa thường khô cạn cùng một thời điểm, nhu cầu về dụng cụ thu hoạch như vậy sẽ tăng lên trong thời gian này và buộc nông dân phải thu cá trong thời gian ngắn. Điều này dẫn đến vấn đề về thị trường. Vì cá thu được với số lượng lớn và bán ra thị trường cùng một thời điểm nên giá cả thấp hơn so với bình thường. Hơn nữa, nông dân còn phải đi thuê dụng



Hình 27. Khung ngăn không cho cỏ bị trôi; cá sẽ quen tìm đến khu vực này để ăn (Việt Nam) (Ảnh: Sena De Silva).

cụ đánh bắt cá với chi phí khá cao. Họ đề nghị giải quyết vấn đề này theo hai cách: Một là cung cấp 2-3 bộ dụng cụ thu hoạch cá cho văn phòng khuyến nông. Hai là tạo điều kiện cho nông dân thuê dụng cụ thu hoạch từ một cơ quan trung tâm làm công tác quản lý nghề cá hoặc nuôi trồng thủy sản như Cơ quan phát triển thủy sản quốc gia (NAQDA) ở Sri Lan-ca.

Nên khuyến khích cả cộng đồng tham gia vào quá trình thu hoạch cá. Những người sống trong khu vực thường có quan điểm là họ có một phần sở hữu nguồn lợi, vì vậy nên bồi dưỡng cho những người cùng làng tham gia thu hoạch cá một phần nhỏ số lượng, khoảng 1 kg cá cho mỗi gia đình chẳng hạn.

Chia sẻ lợi nhuận

CBF thường được thực hiện ở những thủy vực là tài sản công của cả cộng đồng. Điều này có nghĩa là có một nhóm người nhất định sử dụng thủy vực, có thể với nhiều mục đích khác nhau. Khi thủy vực được thả cá, quyền sở hữu thuộc về ai sẽ rất rõ ràng vì lợi nhuận tất yếu phải thuộc về các thành viên tích cực đóng góp cho sự phát triển của CBF. Như vậy có thể nảy sinh sự bất đồng với những người trước đây có quyền sử dụng hồ, ví dụ như giữa những người câu cá giải trí và người tham gia CBF. Tuy nhiên, vấn đề này sẽ không xảy ra ở những cộng đồng nhỏ và nếu tất cả mọi người đều tham gia CBF. Nếu chỉ có một số người trong cộng đồng tham gia CBF thì nên có chính sách đền bù cho những người không tham gia vì họ đã mất quyền sử dụng. Chính sách đền bù này nên được thảo luận cân nhắc trong thời gian lập kế hoạch phát triển CBF. Có thể tranh thủ sử dụng các cuộc họp về



Hình 28. Thu gom cỏ để làm thức ăn cho cá trắm cỏ (Việt Nam) (Ảnh: Sena De Silva).

Tóm tắt các bước chuẩn bị hồ cho CBF:

- Cần đảm bảo tiêu diệt hoàn toàn các loài cá tạp, cá dữ
- Sử dụng đăng chắn bằng lưới ngăn tại các cống lấy nước vào hồ
- Xác định thời gian phù hợp để thả giống (thời gian hồ tích đầy nước nhất)
- Xác định tỷ lệ phần trăm thả ghép từng đối tượng và số lượng từng loài cá thả dựa vào các thông tin sẵn có cũng như tham khảo ý kiến của các khuyến ngư viên có kinh nghiệm
- Cần để ý đến khả năng cung cấp cá giống và thị trường khi quyết định các vấn đề trên
- Lên kế hoạch phân công bảo vệ cá.

sắp xếp tổ chức, chẳng hạn như khi cộng đồng nông dân quyết định cơ chế chia sẻ sử dụng nước cho nông nghiệp hoặc các cuộc họp về phúc lợi xã hội để xây dựng cơ chế một cách hiệu quả. Ví dụ như ở Sri Lan-ca, cộng đồng dân cư sống phía hạ lưu của hồ chứa tổ chức họp thường xuyên để đề xuất cơ chế sử dụng nước cho từng vụ mùa.

Ở Sri Lan-ca, các chi nhánh của các tổ chức nông dân ở các hồ tích nước theo mùa là đơn vị được giao nhiệm vụ phát triển CBF, thỏa thuận trả từ 5% đến 100% lợi nhuận cho tổ chức nông dân, và mức nộp này biến động phụ thuộc vào quy mô của cộng đồng. Ở các cộng đồng có quy mô nhỏ (< 20 thành viên) thì thông thường tất cả các thành viên đều tham gia CBF và toàn bộ lợi nhuận được chia đều cho tất cả các thành viên.

Cũng cần để ý là phải dự trữ vốn quay vòng để mua cá giống cho đợt nuôi tiếp theo. Để đạt được mục đích này thì nên thành lập quỹ vốn quay vòng và trích một số phần trăm từ lợi nhuận để bổ sung vào quỹ này để đảm bảo phát triển CBF một cách bền vững.

Ở Việt Nam, các cơ quan chức trách cấp tỉnh cho khoán thầu mặt nước cho những cá nhân hoặc nhóm hộ nông dân nuôi cá. Như vậy cộng đồng hưởng lợi gián tiếp thông qua việc tăng thu nhập trong ngân sách tỉnh từ kết quả của các hoạt động CBF.

Thị trường

Như đã thảo luận ở trên, công việc thu hoạch cá nên hoàn thành vào buổi sáng sớm để tạo điều kiện cho người mua có đủ thời gian để mang ra chợ bán. Mọi liên kết với thị trường cần được xây dựng chặt chẽ giống như trong trường hợp khai thác cá tự nhiên. Để đạt được mục đích này, cần tiến hành điều tra thị trường tiêu thụ sản phẩm. Để làm được việc này thì cần điều tra khảo sát thị trường thật kỹ, trong đó cần tìm hiểu các mạng lưới thị trường hiện có đối với cá biển và cá nước ngọt. Biến động về nhu cầu sản phẩm cá theo mùa cũng cần lưu ý. Ví dụ như ở Sri Lan-ca nhu cầu cá nước ngọt tăng lên trong thời gian cây cấy và thu hoạch lúa vì ở những thời điểm này có thêm nhân công lao động từ các vùng khác đến để tham gia thu hoạch vụ mùa.

Sản phẩm CBF ở vùng nông thôn miền núi có thể do chính người địa phương tiêu thụ hoặc đem bán ở các chợ. Trong phần này chúng tôi đề cập đến thị trường và các vấn đề liên quan đến sản phẩm cá sản xuất từ các vùng nông thôn miền núi và đồng thời cũng như đề ra biện pháp để khắc phục.

Chuỗi thị trường

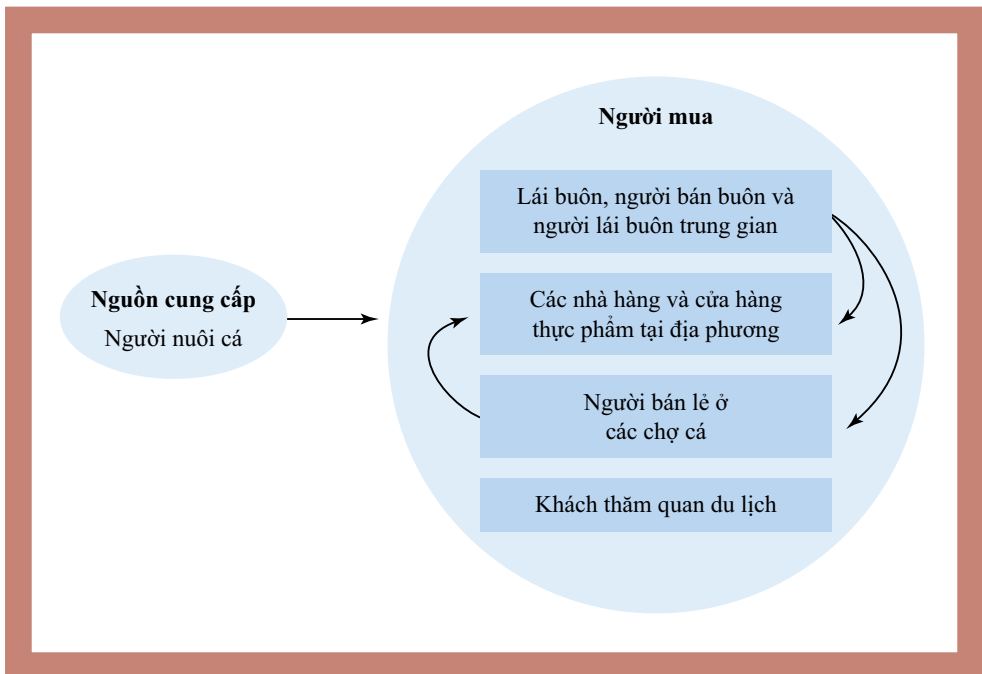
Hầu hết cá sản xuất ở các vùng nông thôn miền núi được bán cho tiểu thương sống tại địa phương. Cá thường được bán ở các chợ có khoảng cách chừng khoảng 1 đến 3 tiếng đồng hồ vận chuyển.

Để đánh giá được chuỗi thị trường tiêu thụ sản phẩm từ CBF, có hai nhóm chính cần phải được quan tâm là nhóm cung cấp sản phẩm và nhóm tiêu thụ sản phẩm.

Nhóm cung cấp sản phẩm – Thành phần thuộc nhóm này là những nông dân tham gia CBF, sản phẩm của họ làm ra bao gồm cá và có thể tôm.

Nhóm tiêu thụ sản phẩm – Nhóm này bao gồm tất cả các thành phần liên quan đến việc tiêu thụ sản phẩm CBF. Thành phần tiêu thụ các sản phẩm cuối cùng thì khá phức tạp (Hình 29). Trong trường hợp này thì có thể tóm tắt các thành phần tiêu thụ sản phẩm như sau:

- **Thương nhân, bán buôn và những người mua bán trung gian** mua sản phẩm trực tiếp từ những người nuôi cá và bán lại cho những người khác tại thị trường địa phương vì những người này không có mối quan hệ trực tiếp với người nuôi cá. Nhóm tiêu thụ này thường có sự hỗ trợ lớn về tài chính.



Hình 29. Sơ đồ chuỗi thị trường tiêu thụ sản phẩm.

- **Nhà hàng và cửa hàng buôn bán thực phẩm ở địa phương** có thể mua cá trực tiếp từ người nuôi hoặc qua các nhà bán buôn tùy thuộc vào mối quan hệ của họ. Nhóm này thường chế biến rồi mới bán sản phẩm.
- **Tiểu thương buôn bán cá ở các chợ địa phương** mua cá trực tiếp từ người nuôi hoặc từ những nhà bán buôn tùy thuộc mối quan hệ của họ với các nhóm này. Nhóm này bán cá ra chợ đến người trực tiếp tiêu dùng. Cũng có trường hợp các nhà hàng và cửa hàng thực phẩm mua cá từ nhóm này.
- **Khách tham quan du lịch** cũng có thể mua cá từ người nuôi khi họ đến tham quan. Tất nhiên hình thức mua bán này không chặt chẽ và không bền.

Các vấn đề thường gặp đối với thị trường tiêu thụ sản phẩm từ CBF

Những người tham gia CBF thường gặp vấn đề về tiêu thụ sản phẩm, tương tự như các vấn đề các nông hộ quy mô nhỏ thường gặp phải trong sản xuất nông nghiệp. Điểm đặc biệt của CBF trong vấn đề quyết định thời gian thu hoạch có thể dẫn đến vấn đề về thị trường. Ví dụ như nếu CBF được thực hiện ở các thủy vực tích nước theo mùa thì chỉ có thể thu hoạch vào mùa khô khi mức nước xuống cạn nhất. Có thể chỉ thu hoạch triệt để một lần và đạt năng suất từ 200 – 2.000 kg/ha. CBF có quy mô nhỏ nhất là khoảng 4 ha diện tích mặt nước, như vậy sẽ dẫn đến vấn đề cung nhiều hơn cầu. Đây là vấn đề đáng quan tâm đối với thị trường cục bộ tại địa phương và cần có biện pháp tận dụng thị trường ở các địa phương khác.

Một vấn đề nữa là sản phẩm của CBF thường có kích cỡ không đồng đều nên không đáp ứng được thị hiếu của người tiêu dùng. Các đối tượng cá tôm được nuôi ghép

trong CBF và thường không được cho ăn nên dễ dẫn đến hiện tượng kích cỡ không đồng đều khi thu hoạch.

Hầu hết các loài cá thích hợp trong điều kiện CBF có chuỗi thức ăn ngắn, và thường là các loài ít có giá trị kinh tế nên chủ yếu được tiêu thụ ở thị trường địa phương. Khả năng thâm nhập thị trường của những sản phẩm như vậy thường rất hạn chế.

Các vùng sản xuất cá ở nông thôn miền núi thường không có trang bị hệ thống kho lạnh, thậm chí có vùng còn không mua được đá lạnh để giữ cho cá được tươi lâu. Mặc dù có thể những người bán buôn có trang thiết bị giữ lạnh, nhưng nông dân thì không và họ thường phải thu cá trước khi người mua đến nơi. Trong thời gian chờ đợi thì cá có thể bị ươn hoặc giảm chất lượng và do đó giá bán sẽ thấp đi hoặc không tiêu thụ được.

Biện pháp khắc phục các vấn đề về thị trường

Sản phẩm của CBF chủ yếu là cá. Đa dạng hoá sản phẩm bằng cách nuôi thêm các đối tượng có giá trị kinh tế cao có thể làm tăng khả năng mở rộng thị trường. Tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) là một ví dụ vì có giá trị cao và cũng được các nhà hàng và người dân ưa chuộng.

Đa dạng hoá sản phẩm bằng cách chế biến để có nhiều loại sản phẩm khác nhau cũng là một cách để thay thế việc tiêu thụ sản phẩm tươi. Phương thức này thực sự quan trọng khi lượng cá tươi cung cấp trên thị trường quá nhiều. Như vậy ngoài việc bán cá tươi, cá có thể được chế biến thành cá khô, cá muối hoặc cá hun khói rồi bán. Chế biến cá sẽ có tác dụng làm tăng giá trị của sản phẩm và có khả năng tăng lợi nhuận cho người sản xuất, ở đây chính là người nuôi cá. Sản phẩm cá đã qua chế biến sẽ được giữ lâu hơn và như vậy có khả năng thâm

nhập thị trường tốt hơn. Tuy nhiên phương pháp chế biến cá, đặc biệt là các đối tượng thuộc họ cá chép thường được thả trong hệ thống CBF cần được nghiên cứu thêm.

Vấn đề an ninh

Cá nuôi trong các mặt nước tự nhiên hoặc hồ chứa nước nhân tạo đều có những rủi ro nhất định, có thể do điều kiện tự nhiên không thuận lợi hoặc do tác động của con người. Chính vì thế chúng ta cần chuẩn bị để đối mặt với thiên tai. Để đảm bảo có được sản phẩm cuối cùng cũng như sự bền vững của CBF, cần sử dụng các biện pháp sau đây:

- Hạn chế thất thoát do thiên tai gây ra như lũ lụt chẳng hạn;
- Đề phòng đánh bắt trộm;
- Bảo vệ cá tránh các động vật ăn cá như chim, cá dữ và một số loài động vật có vú; và
- Đảm bảo thị trường tiêu thụ.

Hạn chế thất thoát do thiên tai gây ra

Thiên tai thì thường là khó dự đoán trước được và có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến hiệu quả của CBF. Đặc biệt là trong điều kiện mưa lũ sẽ gây ra tràn nước hồ và thất thoát cá. Như vậy cần có biện pháp phòng tránh để giảm thiệt hại, ví dụ như nên thả cá sau mùa mưa và cần có lưới chắn cá ở cống thoát nước hoặc giữ cá trong lồng đặt ở trong lòng hồ.

Hạn hán kéo dài cũng có thể gây thiệt hại đến mùa vụ. Những thủy vực ở vùng khô hạn với nguồn nước chủ yếu là nước mưa thì càng dễ bị ảnh hưởng hơn. Kinh nghiệm của nông dân về thời tiết ở địa phương có thể rất bổ ích trong việc dự báo hạn hán.

Tham gia bảo hiểm cũng là một biện pháp đề phòng thất thoát do thiên tai gây ra. Cần có chế độ bảo hiểm và khuyến khích nông dân tham gia. Trong canh tác nông nghiệp thì bảo hiểm mùa vụ ở Sri Lan-ca rất phát triển, và CBF cần nên có biện pháp bảo hiểm tương tự.

Đề phòng đánh bắt trộm

Khai thác đánh bắt trộm cá là vấn đề khá phức tạp trong CBF. Trước khi có CBF thì thường các thủy vực được cho tự do đánh bắt cá, và sau khi có CBF thì cá trong thủy vực được một nhóm người quản lý và sở hữu nên thường những người không tham gia CBF có thể có hành vi đánh bắt trộm. Những vi phạm như vậy thường gây ra xung đột trong cộng đồng và có thể ảnh hưởng không tốt đến sự phát triển và bền vững của CBF.

Trong giai đoạn đầu phát triển CBF, các thành viên trong cộng đồng có thể lựa chọn một nhóm người có khả năng tốt nhất tham gia khai thác cá. Đây có thể là phương thức hữu hiệu nhất để đề phòng việc đánh bắt cá trộm. Người đứng đầu cộng đồng có thể khuyến bảo và giáo dục những người vi phạm đánh bắt trộm cá, hoặc có thể đưa những thành phần này vào nhóm tham gia khai thác cá.

Vi đánh bắt trộm cá thường xảy ra nhiều vào thời gian thu hoạch nên cần có biện pháp bảo vệ nghiêm ngặt, đặc biệt là vào ban đêm. Thường người ta xây dựng chòi bảo vệ trên cây gần hồ để mở rộng tầm quan sát (Hình 30). Cần ý thức được rằng bảo vệ là nhiệm vụ của tất cả các thành viên

tham gia CBF. Nên ngăn chặn các hình thức khai thác đánh bắt cá tại khu vực nuôi để kiểm soát việc khai thác đánh bắt bất hợp pháp của người ngoài cũng như thành viên của nhóm. Trong một số trường hợp việc dùng lưới có thể bị cấm hoàn toàn trong khi câu cá thì lại cho phép. Ở Sri Lan-ca thì nuôi cá được cho là một trong các hoạt động nông nghiệp và vì vậy luật nông nghiệp có thể áp dụng trong CBF.

Dưới hệ thống quản lý và cấp giấy phép khai thác do Cơ quan phát triển thủy sản quốc gia (NAQDA) ban hành, ở Sri Lan-ca các tổ chức hội nông dân có quyền dùng luật pháp để xử lý các thành phần đánh bắt cá trộm. Tuy nhiên trong hầu hết các trường hợp thì cán bộ khuyến ngư hoặc các nhà chức trách ở địa phương có thể giải quyết. Việc xử dụng luật pháp để giải quyết những vấn đề như vậy cũng có thể gây ra xung đột xã hội trong cộng đồng. Nên lập ra một ủy ban gồm các nhà lãnh đạo của cộng đồng, cán bộ quản lý hành chính cấp làng xã, người đứng đầu tôn giáo và các khuyến ngư viên để cùng nhau giải quyết vấn đề khi cần thiết. Hình 13 chỉ ra các biện pháp bảo vệ hiệu quả ở mức độ làng xã.

Bảo vệ cá từ các loài động vật ăn cá

Động vật ăn cá có thể làm giảm sản lượng cá nuôi một cách đáng kể. Như đã đề cập ở phần Công tác chuẩn bị trước khi thả cá (trang 33), cần có biện pháp ngăn chặn các đối tượng cá dữ như cá quả, cá trê, cá rô, cá bống, lương, cá ngao...

Đảm bảo thị trường

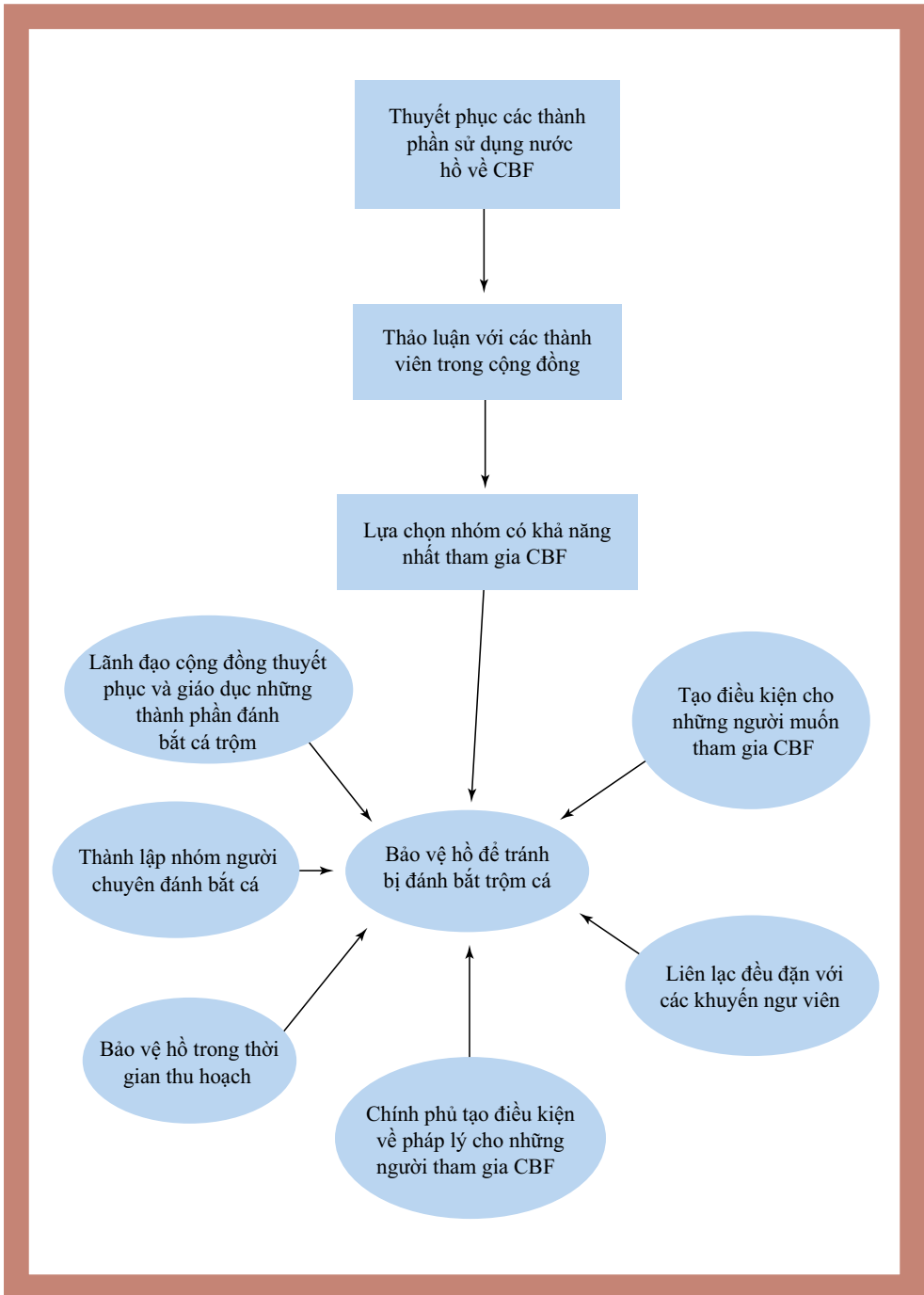
Đảm bảo về thị trường cho sản phẩm thu hoạch là một vấn đề vô cùng quan trọng để nâng cao hiệu quả kinh tế của CBF. Ví dụ như cá có chất lượng tốt, kích cỡ phù hợp sẽ đáp ứng được nhu cầu cao hơn. Khi lựa



Hình 30. Nhà bảo vệ.

chọn đối tượng nuôi cho CBF cũng nên chú ý đến thị hiếu của thị trường. Theo kinh nghiệm thì cá mè hoa có khả năng tiêu thụ cao ở miền Bắc Sri Lan-ca trong khi ở miền Nam thì ngược lại. Sự khác biệt về thị hiếu tiêu dùng theo từng vùng như vậy cũng có thể xảy ra ở các nước khác, vì vậy cần có kế hoạch cẩn thận và nghiên cứu kỹ về thị trường của từng đối tượng nuôi ở từng vùng cụ thể.

Như đã đề cập ở trên, ở hầu hết các nước thì người ta thường thu hoạch cá trong một khoảng thời gian rất ngắn, thường là khi mực nước xuống thấp mà yếu tố này thì phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện thời tiết khí hậu. Như vậy rất có thể có khả năng là cung sẽ vượt cầu trong giai đoạn này. Nên áp dụng biện pháp thu tía kéo dài trong vòng 2-3 tuần cuối của vụ nuôi để giữ thị trường và tránh quá tải trong mùa thu hoạch cá. Chế biến cá dưới hình thức phi lê cũng có thể đáp ứng được nhu cầu thị trường, và người tiêu thụ sẵn sàng mua với giá cao hơn đối với sản phẩm đã qua chế biến. Việc cung cấp sản phẩm CBF cho các nhà máy chế biến có thể có những hạn chế riêng, tuy nhiên việc phối hợp giữa các nhóm nông dân với nhau có thể đưa ra biện pháp tăng giá trị sản phẩm cá nuôi.



Hình 31. Biểu đồ trình bày các biện pháp đang được áp dụng để hạn chế đánh bắt cá trộm trong CBF ở Sri Lan-ca.

Hạn chế và triển vọng

CBF không phải là lĩnh vực hoàn toàn mới lạ. Người ta đã nhận ra tầm quan trọng và tiềm năng của CBF ngay từ những năm 1960. Tuy nhiên cho đến thời gian gần đây thì CBF mới phát triển. Vào thời kỳ đầu những năm 1970, xu hướng chủ yếu là phát triển nuôi trồng thủy sản theo các hình thức thuần túy và như vậy tất cả nguồn lợi, đặc biệt là con giống đều dành để tập trung phát triển nuôi trồng thủy sản theo hướng này. Sau đây thì kỹ thuật sinh sản nhân tạo của hầu hết các đối tượng nuôi bắt đầu phát triển như vậy cũng giải quyết được một phần khó khăn về khả năng cung cấp giống cho CBF. CBF ở các nước châu Á phát triển được cũng chính là nhờ vào những thành tựu phát triển kỹ thuật này, cộng với nhận thức quan trọng về nguồn lợi nước, ngoài mục đích chủ yếu là cung cấp nước cho nông nghiệp có thể sử dụng với mục đích thứ yếu là nuôi cá, và để phát triển CBF không cần phải đầu tư nhiều về mặt kỹ thuật cũng như tài chính.

Tuy nhiên, phát triển CBF cũng không thể tránh khỏi những trở ngại nhất định về mặt kỹ thuật cũng như kinh tế xã hội. Những trở ngại này có thể là những trở ngại chung, cũng có thể đặc trưng cho từng khu vực hoặc từng quốc gia. Ví dụ như không đủ giống có chất lượng để cung cấp cho CBF là một khó khăn chung. Vì CBF phụ thuộc rất nhiều vào mức nước trong thủy vực, nên cần chuẩn bị đầy đủ con giống, với kích cỡ phù hợp để thả khi thủy vực có mức nước lên cao nhất.

Chọn thời điểm thu hoạch cá cũng phụ thuộc rất nhiều vào mực nước trong thủy vực. Thường thì người ta thu hoạch cá khi mực nước xuống thấp nhất. Điều này có thể dẫn đến hai vấn đề: một là có thể thiếu nhân lực có kinh nghiệm và ngư cụ khai thác; và

hai là có thể nhiều thủy vực cùng khai thác cùng một lúc nên lượng cá bán ra thị trường vượt quá nhu cầu tiêu thụ, như vậy dẫn đến giá bán sẽ giảm. Như đã nêu ở trên, điều này có thể khắc phục bằng cách áp dụng hình thức thu tía.

Xung đột giữa các thành phần sử dụng nước cũng không phải là không phổ biến và có thể là một trong những trở ngại chính. Tuy nhiên có thể hạn chế những xung đột như vậy bằng cách tham khảo ý kiến, thảo luận và bàn bạc với tất cả các thành phần ở cộng đồng địa phương.

Thường thành phần tham gia CBF là những người tham gia canh tác nông nghiệp thuần túy và ít có kinh nghiệm trong nghề cá. Vì vậy cần phải đào tạo, trang bị đầy đủ kiến thức cho họ trước khi phát triển CBF. Cũng cần tiếp cận và giúp đỡ họ trong vòng 1-2 năm đầu cho đến khi họ tự tin và có đủ kinh nghiệm. Để làm được việc này thì tốt nhất là nên phát triển và sử dụng mạng lưới khuyến ngư. Để có một mạng lưới khuyến ngư hoạt động hiệu quả thì cần có cơ chế hoạt động thích hợp và để có được điều này thì cần có sự ủng hộ của chính sách nhà nước. Một điều đáng khích lệ là hiện nay một số nước đã đưa CBF vào chính sách phát triển của quốc gia. Hy vọng rằng các cơ cấu để thực hiện một cách hiệu quả các chính sách này sẽ được thiết lập.

Chúng tôi đã nhấn mạnh rằng thường CBF nên phát triển ở các thủy vực nhỏ có khả năng tự sinh sản và tái tạo kém. Theo thống kê của tổ chức FAO (1999) thì có đến khoảng 62 triệu ha mặt nước loại này trong khu vực. Tuy nhiên, không phải tất cả các thủy vực này đều thích hợp cho CBF vì một số lý do nêu trên. Giả sử tất cả các thủy vực đều có thể phát triển CBF được thì cũng không thể tìm đủ số lượng cá giống để thả.

Theo De Silva (2003) thì chỉ có khoảng 5% diện tích mặt nước hồ chứa có thể sử dụng cho CBF và với năng suất trung bình 750 kg/ha (đây không phải là con số không thể đạt được) thì sản lượng cá sản xuất ở vùng nông thôn miền núi châu Á sẽ tăng 2,5 triệu tấn một năm. Điều này chứng tỏ CBF có tầm quan trọng rất to lớn trong việc cung cấp thực phẩm cho khu vực.

Thông thường những hồ nước nhỏ trong khu vực thường nằm ở các khu vực vùng sâu, vùng xa. Do đó, việc nâng cao nguồn cung cấp thực phẩm cũng đồng nghĩa với việc góp phần xóa đói giảm nghèo cho những cộng đồng này. Tuy nhiên, để đạt được hiệu quả cao nhất trong CBF thì những tồn tại đã được đề cập trên đây cần phải được hạn chế tối thiểu và các hoạt động cần được kết hợp theo hướng mang lại lợi nhuận đồng đều cho tất cả thành viên trong cộng đồng.

Phát triển bền vững

CBF có phát triển bền vững ở các nước nhiệt đới châu Á hay không phụ thuộc rất nhiều vào tính khả thi về mặt kỹ thuật và cả kinh tế xã hội, trong đó việc lựa chọn mặt nước phù hợp đóng vai trò rất quan trọng. Tính phù hợp của hồ chứa cho CBF phụ thuộc vào nhiều đặc điểm sau đây.

Thời gian tích nước trong năm và độ sâu ở khu vực nuôi thả cá là các yếu tố quan trọng cần quan tâm. Thường thời gian tích nước 8-9 tháng trong một năm là đủ để cá đạt kích cỡ thương phẩm và độ sâu khoảng 2,0 – 2,5 m là thích hợp nhất. Mức độ dinh dưỡng của hồ có thể đánh giá theo màu nước (nước có màu xanh thì giàu dinh dưỡng, nước màu nâu và trong suốt thì kém dinh dưỡng), và các thành phần khác làm tăng nguồn dinh dưỡng cho vực nước

(chẳng hạn như gia súc nuôi thả quanh hồ). Hơn nữa, hồ nằm ở vị trí gần làng gần xóm thì thích hợp hơn vì sẽ tránh được việc đánh bắt trộm cũng như thuận lợi hơn trong việc tiêu thụ sản phẩm. Sự hiện diện của các loài thực vật thủy sinh thượng đẳng trong hồ (hồ có thực vật thủy sản bao phủ > 70% diện tích thì sẽ không phù hợp cho CBF), và mức độ ô nhiễm nước cũng cần được lưu ý trong việc lựa chọn hồ để thực hiện CBF.

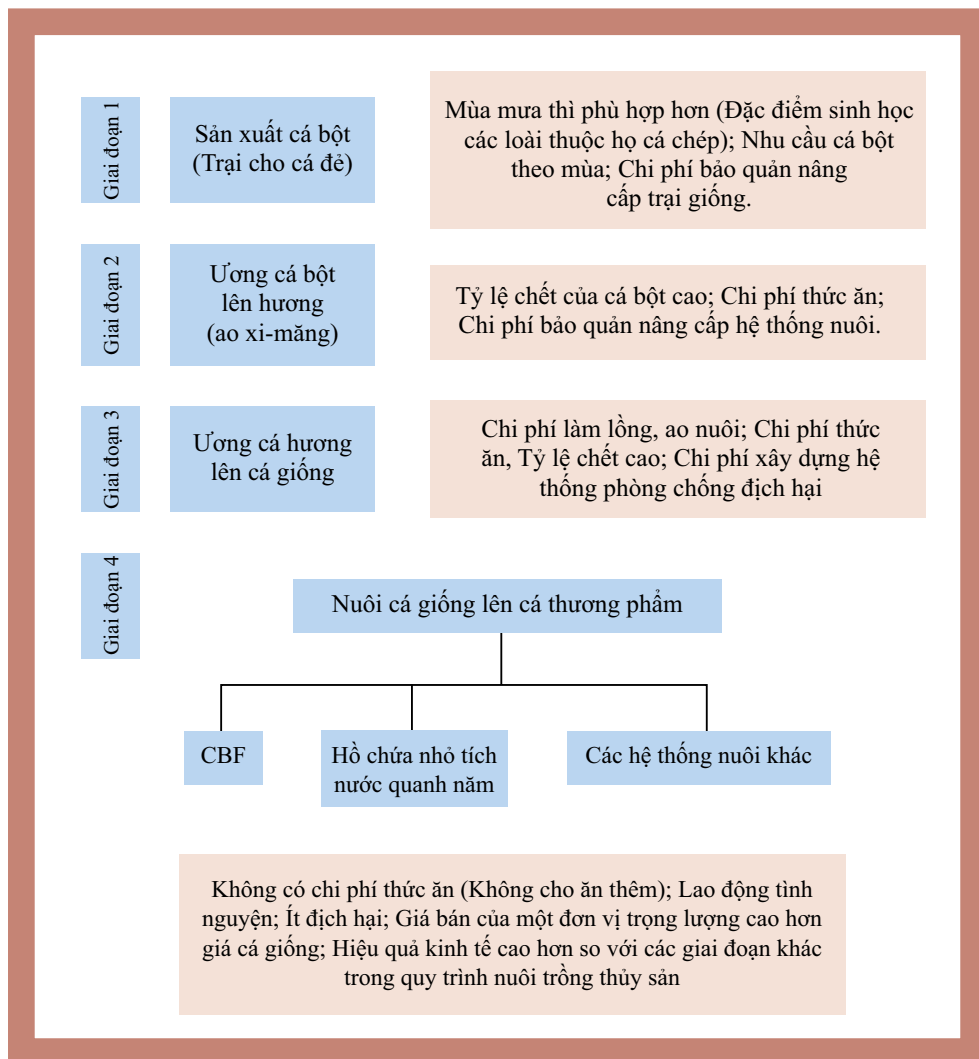
Sự ủng hộ của cộng đồng là một khía cạnh rất quan trọng cho sự phát triển bền vững của CBF. Phong tục và tín ngưỡng có thể ảnh hưởng rất nhiều đến việc đưa ra quyết định trong CBF. Ảnh hưởng của một số nhóm tôn giáo cũng không thể bỏ qua được. Tuy nhiên, thông qua cách tiếp cận của các thành viên trong cộng đồng dùng các phương pháp như là phương pháp đánh giá thăm dò nhanh (ERA) và phương pháp đánh giá nhanh có sự tham gia của cộng đồng nông thôn (PRA), có thể sẽ có ảnh hưởng tích cực trong việc động viên cộng đồng hưởng ứng ủng hộ CBF.

Thực hiện việc đánh giá tài chính trong CBF có thể rất hữu ích để chứng minh tiềm năng kinh tế và các lợi ích khác mà CBF có thể mang lại. Những phân tích đánh giá về tài chính như vậy có thể ảnh hưởng rất nhiều đến quan điểm và thái độ của cộng đồng đối với CBF và như vậy cũng có nghĩa là tạo ra sự đồng tình ủng hộ và tham gia của cộng đồng trong hoạt động CBF.

Khi lựa chọn một thủy vực để phát triển CBF, cũng cần quan tâm đến sự nhận thức về quyền sở hữu và sự cạnh tranh giữa các thành phần sử dụng nước khác nhau. Thông thường các cơ quan nhà nước do thiếu hụt về tài chính và nhân lực nên không thể giải quyết được các vấn đề này, vì vậy cần tạo điều kiện sử dụng tối đa nguồn nhân lực và hệ thống sẵn có ở địa phương, trợ giúp các cán bộ khuyến ngư trong quá trình lập kế hoạch, đánh giá và thực hiện CBF.

Hầu hết trong các công đoạn của CBF từ khâu chuẩn bị cá giống đến thả cá, thu hoạch và bán cá đều có những rủi ro nhất định. Sự thành công trong sinh sản nhân tạo thì phụ thuộc vào điều kiện dinh dưỡng của cá bố mẹ, chất lượng nước và lượng mưa. Trong giai đoạn ương nuôi cá giống, nhiều yếu tố như cá dữ, ô nhiễm nước và cá thất thoát từ hệ thống ương nuôi có thể dẫn đến thiệt hại kinh tế cho người nuôi. Những khó

khăn trong việc tìm thị trường tiêu thụ cá giống khi điều kiện thời tiết khí hậu không thuận lợi cũng là điều đáng quan tâm của những người chuyên ương nuôi cá giống. Vì CBF là hình thức nuôi trồng thủy sản ở dạng quảng canh nên thường không có sự can thiệp của người nuôi trong việc nâng cao tỷ lệ sống. Tất cả những yếu tố này làm cho kinh tế của người nuôi không đảm bảo, chính vì thế một điều hiển nhiên là một số



Hình 32. Mức độ rủi ro về mặt tài chính (được nêu ra trong khung đỏ) ở các giai đoạn khác nhau.

người sẽ rất miễn cưỡng khi đầu tư CBF. Để thuyết phục nông dân hạn chế các rủi ro về mặt tài chính nên động viên họ tham gia các chương trình bảo hiểm giống như trong bảo hiểm nông nghiệp. Các chương trình bảo hiểm như vậy tạo điều kiện rất nhiều trong việc đảm bảo tính bền vững của CBF.

Do sự bền vững của CBF phụ thuộc nhiều bước quan trọng, để thực hiện CBF một cách thành công và bền vững, nên xác định cần có lợi nhuận cao trong tất cả các hoạt động liên quan. Sơ đồ ở Hình 32 cho thấy rủi ro tài chính liên quan đến sản lượng cá bột, cá hương và cá giống. Rủi ro thường thấp hơn ở giai đoạn nuôi từ cá giống lên cá thương phẩm. Điều này có nghĩa là có nghĩa là hiệu quả kinh tế sẽ cao hơn ở giai đoạn IV so với các giai đoạn khác. Như vậy cần để ý điều chỉnh để đảm bảo hiệu quả kinh tế ở các giai đoạn khác nhau. Để đạt được điều này cần xây dựng giá cả phù hợp cho cá bột, cá hương và cá giống và trong thực tế thì đây là việc làm khả thi vì lợi nhuận thu được ở giai đoạn IV sẽ cao hơn ở các giai đoạn khác.

Thông thường thì CBF có thể thực hiện một chu kỳ nuôi mỗi năm vì các loài cá thả (thuộc họ chép của Trung Quốc và Ấn Độ) đòi hỏi 7-9 tháng để đạt kích cỡ thương phẩm. Trong trường hợp các hồ chứa tích nước theo mùa ở Sri Lan-ca, các yếu tố thời tiết khí hậu quyết định chu kỳ nuôi vì thời gian tích nước chỉ có 7-9 tháng trong năm. Tuy nhiên có thể sản xuất cá bột nhiều lần trong năm với hai vụ chính phụ thuộc vào mùa mưa. Điều này có nghĩa là có thể sản xuất cá bột, cá hương và cá giống gần như quanh năm. Vì nhu cầu cá giống cho CBF chỉ cần một lần trong năm nên cần tìm thị trường để tiêu thụ cá giống khi không có CBF. Như vậy, nên thành lập nhóm các hệ thống nuôi (ví dụ như hệ thống CBF, hệ thống hồ chứa nhỏ tích nước quanh năm, hệ thống ao, lồng và đấng chắn) với các hệ thống ương nuôi cá bột, cá hương và cá

giống để đảm bảo có nhu cầu cá giống liên tục cũng như sự bền vững của các hệ thống nuôi.

Như đã nêu trên, thu hoạch theo hình thức thu tía, tránh khai thác ồ ạt là một biện pháp khá hiệu quả để tránh tình trạng thị trường không tiêu thụ hết cá. Đây cũng là hình thức góp phần tạo nên sự bền vững của CBF.

PHẦN II.

CÁC NGHIÊN CỨU CỤ THỂ

Phát triển nuôi cá hồ chứa nhỏ ở Sri Lan-ca

Upali Amarasinghe, Khoa động vật học, trường đại học Kelaniya, Sri Lan-ca

Giới thiệu

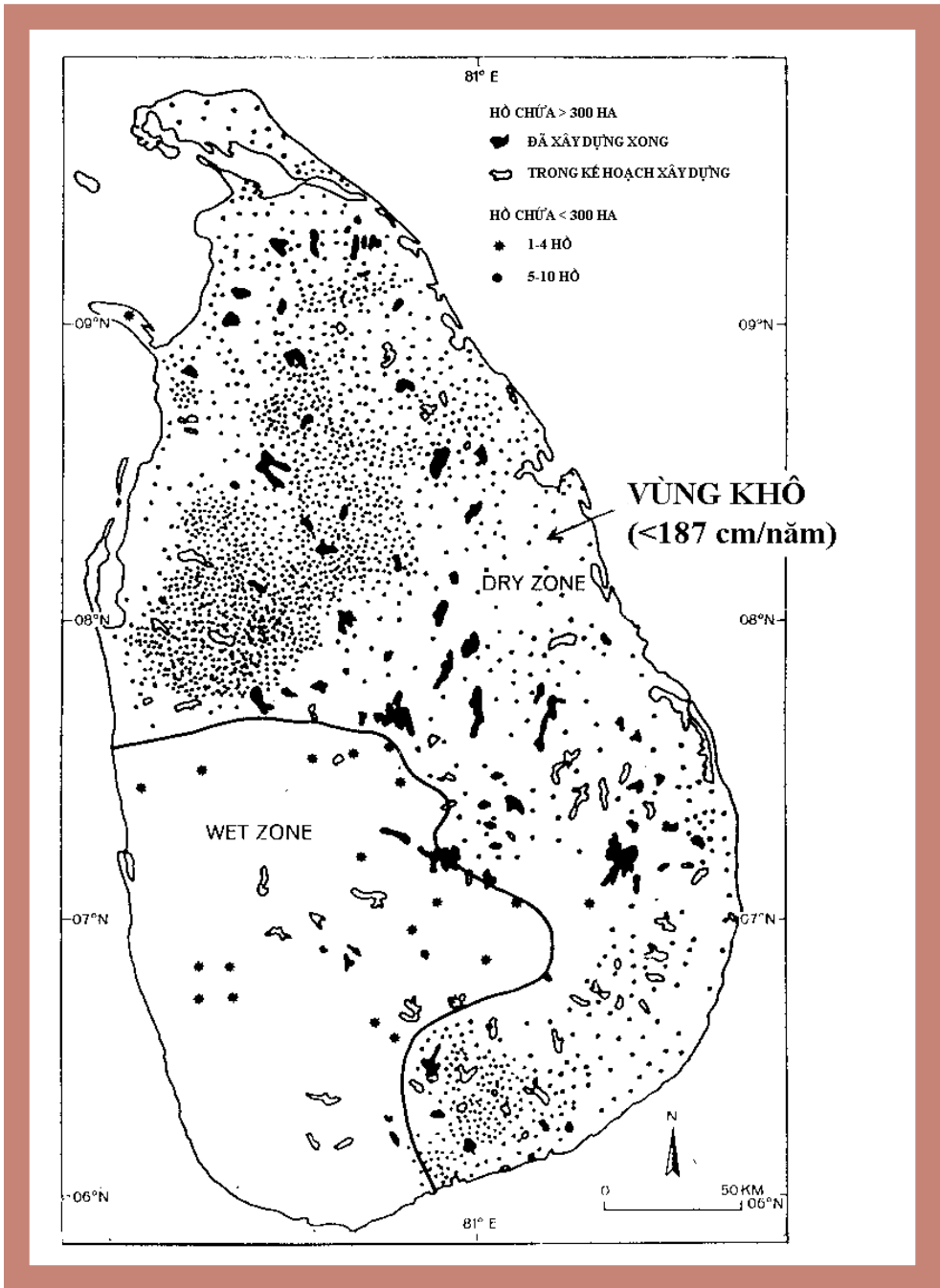
Nguồn lợi hồ chứa

Ở Sri Lan-ca, việc xây dựng hồ chứa có từ thời cổ đại, một số hồ chứa chính (> 800 ha) đã có đến hơn 2.000 năm tuổi. Nhiều dấu tích để lại cho thấy việc xây dựng hồ chứa gắn liền với 2.500 năm của lịch sử dân tộc (Brohier, 1934, 1937). Sri Lan-ca có khoảng 170 nghìn ha hồ chứa (Costa và De Silva 1995), trong khi tổng diện tích đảo Sri Lan-ca là 65 nghìn m², như vậy cứ khoảng 1 m² diện tích đảo thì có 2,6 ha hồ chứa, điều này chứng tỏ có thể Sri Lan-ca là nước có mật độ hồ chứa cao nhất thế giới. Ngoài ra Sri Lan-ca còn có 103 sông suối có nước chảy quanh năm với diện tích châu thổ đến 90% diện tích quốc đảo (NARESA 1991).

Hồ chứa ở Sri Lan-ca có hai loại: hồ chứa nước quanh năm thường có kích cỡ lớn; và hồ chứa nước theo mùa thường có kích cỡ nhỏ, thường là nhỏ hơn 20 ha khi mức nước lên cao nhất (full supply level, viết tắt là FSL). Theo ngôn ngữ địa phương thì loại hồ nhỏ này được gọi là “bể tích nước theo mùa” (Bảng 2). Ở các hồ chứa nhỏ thì không có các hoạt động khai thác cá mang tính chất thương mại như ở các hồ chứa lớn (> 200 ha) tích nước quanh năm, và thường cá khai thác ở các hồ chứa lớn là các loài nhập nội sinh sản tự nhiên trong hồ (De Silva 1988; Amarasinghe 1998). Theo ước tính của Phòng dịch vụ ruộng đất (Anon. 2000) thì Sri Lan-ca có trên 12 nghìn hồ chứa nhỏ (Bảng 2) và hầu hết phân bố ở vùng khô của quốc đảo này (Hình 35). Panabokke (2001) cho rằng các hồ chứa nhỏ phân bố theo các khu nhập nội của vùng khô chứ không phải phân bố ngẫu nhiên. Các hồ được xây dựng theo hệ

Bảng 2. Các loại hồ chứa và quy mô (theo Costa và De Silva 1995).

Loại hồ chứa	Số lượng	Diện tích (ha)	Tỷ lệ %
Hồ lớn sử dụng cho tưới nông nghiệp (lâu năm)	73	70.850	41,7
Hồ có kích cỡ trung bình (lâu năm)	160	17.001	10,0
Hồ nhỏ sử dụng cho nông nghiệp (lâu năm)	> 10.000	39.271	23,1
Hồ ngập nước (hồ tự nhiên)		4.049	2,4
Hồ thủy điện ở các vùng cao (mới)	7	8.097	4,7
Hồ xây dựng để sử dụng vào nhiều mục đích (mới); Victoria, Kotmale, Randenigala, Ulhitiya-Rathkinda		13.650	8,0
Các loại hồ khác		17.023	10,0
Tổng cộng		169.941	100,0



Hình 33. Hồ chứa ở Sri Lan-ca (theo Fernando 1993).

thống lớp (ngăn sông chính và sông nhánh, và ngăn dưới lưu vực các hồ lớn) và được bố trí trong một lưu vực rõ ràng. Mendis (1977) ước tính tổng diện tích hồ chứa nhỏ của Sri Lan-ca khoảng chừng 39 nghìn ha.

Hầu hết các hồ chứa nhỏ tích nước theo mùa. Các hồ này thông thường cạn hết nước vào mùa khô, khoảng thời gian từ tháng 7 đến tháng 9 và tích đầy nước vào mùa mưa từ tháng 12 đến tháng 1 năm sau. Phần lớn những hồ tích nước theo mùa tại Sri Lan-ca có sức sản xuất rất cao vì do sự biến đổi về điều kiện môi trường giữa hai giai đoạn hồ cạn nước vào mùa khô và hồ ngập nước vào mùa mưa. Các loại cây cỏ sống vào mùa khô trong lòng hồ là nguồn hữu cơ bổ sung cho hồ khi ngập nước. Một số hồ không cạn

hết nước hoàn toàn sẽ có những vũng nước nhỏ vào những tháng mùa khô. Bởi vậy một số loài cá dữ bản địa có cơ quan hô hấp phụ như cá quả (*Channa* sp.), cá rô (*Anabas testudinaeus*) và cá da trơn (*Macrones* sp.) có thể vẫn sống trong hồ trong mùa khô.

Lịch sử phát triển CBF ở

Sri Lan-ca

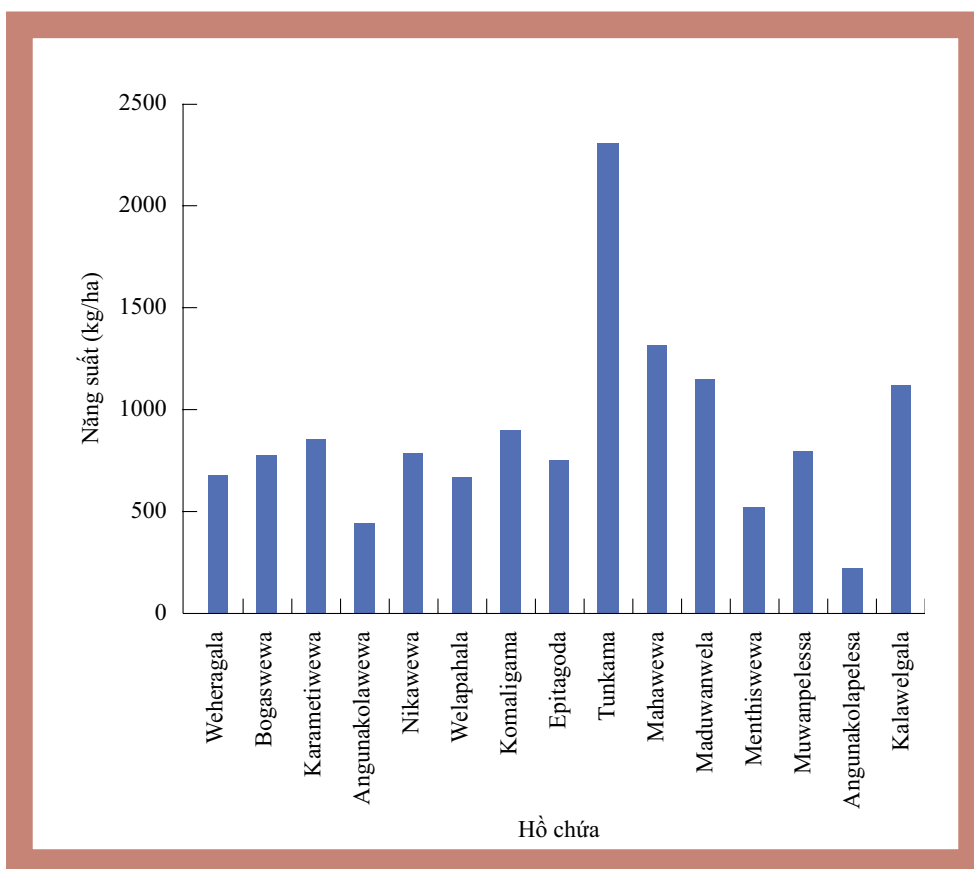
Mendis (1965) là người đầu tiên ở Sri Lan-ca ghi nhận rằng có thể sử dụng hồ chứa nhỏ để phát triển CBF. Dựa trên ý tưởng này, vào những năm cuối của thập kỷ 60 đã có nhiều cố gắng tập trung nghiên cứu phát triển CBF ở các hồ tích nước theo mùa (Indrasena 1965). Vào những năm 1960,

Bảng 3. Phân bố của hồ chứa nhỏ theo khu vực hành chính của Sri Lan-ca (Nguồn: Anon. 2000).

Huyện	Số lượng hồ chứa		
	Hoạt động	Hoang hóa	Tổng số
Ampara	181	87	268
Anuradhapura	2.333	665	2.998
Badulla	259	128	347
Batticaloa	132	110	242
Colombo	3	2	5
Galle	0	0	0
Gampaha	24	33	57
Hambantota	446	23	469
Kalutara	6	1	7
Kandy	47	11	58
Kegalle	7	3	10
Kurunegala	4.192	77	4.269
Mannar	61	51	112
Matale	278	33	311
Matara	24	3	27
Moneragala	285	151	436
Nuwara Eliya	54	17	71
Polonnaruwa	79	36	115
Puttalam	743	175	918
Ratnapura	59	8	67
Trincomalee	428	196	624
Vavunia	453	101	554
Tổng số	10.094	1.911	12.005

Bảng 4. Kết quả thu hoạch cá tại ba hồ tích nước theo mùa ở các tỉnh phía bắc miền trung của Sri Lan-ca vào những năm đầu của thập kỷ 60. *Oreochromis mossambicus* chiếm phần lớn trong sản lượng thu hoạch (Nguồn: Fernando và Ellepola, 1969). Vùng diện tích hữu ích của hồ tích nước theo mùa được cho là chiếm khoảng 50% so với tổng diện tích hồ khi mực nước cao nhất (FSL). Năng suất cá được xác định dựa trên diện tích hữu ích của mỗi hồ chứa.

Hồ chứa	Thời gian nuôi	Tổng diện tích hồ khi đầy nước (ha)	Diện tích hữu ích (ha)	Sản lượng (kg)	Năng suất (kg/ha/năm)
Timbirigaswewa	1963	12	6	1.587	264,5
Moragaswewa	1963	41	20,5	3.175	154,9
Dalukanawewa	1963	12	6	1.587	264,5
Dalukanawewa	1964	12	6	2.268	378,0



Hình 34. Năng suất cá của một chu kỳ nuôi (1983-1984) tại 15 hồ tích nước theo mùa vụ. (Số liệu gốc: Chandrasoma và Kumarasiri 1986).

Bảng 5. Một số chỉ tiêu về năng suất cá sau bốn vụ nuôi tại bốn hồ chứa tích nước theo mùa vụ (Theo De Silva 1988). SD – Mật độ thả; CP – Thời gian nuôi; T – cá rô phi; GC – Trắm cỏ; BC – Mè hoa; CC – Chép; LD – *Labeo dussumieri*).

Hồ chứa/ năm	SD (No/ha)	Loài cá (%)					CP (tháng)	Năng suất (kg/ha)
		T	GC	BC	CC	LD		
Tunkama (4 ha)								
1979/80	6.250	12	44	36	8	-	8	1.961
1980/81	5.410	53	-	19	28	-	8	1.154
1981/82	3.475	-	-	81	19	-	8	3.274
1982/83	1.726	Không có số liệu					4	215
Thimbirigaswewa (5,7 ha)								
1979/80	9.825	50	-	-	50	-	8	195
1980/81	5.000	98	-	-	2	-	8	239
1981/82	3.684	33	33	33	-	-	7	18
Maduwanwela (2,5 ha)								
1980/81	3.780	86	-	11	3	-	8	775
1981/82	2.214	-	-	77	-	23	10	424
1982/83	2.129	40	27	13	20	-	8	1.676
Kudahatawewa (7 ha)								
1979/80	9.143	50	-	-	50	-	8	719
1980/81	4.615	100	-	-	-	-	8	841
1981/82	3.000	33	33	33	-	-	7	70

người ta thả cá rô phi đen (*Oreochromis mossambicus*) cỡ 7,5-10,0 cm vào một số hồ chứa, và sau 8-9 tháng đạt chiều dài 25-30 cm (Indrasena 1965). Theo báo cáo của Fernando và Ellepola (1969) trong tháng 2-3 năm 1969, người ta thả cá măng (*Chanos chanos*) và rô phi đen vào 8 hồ chứa nhỏ ở phía bắc miền Trung rồi thu hoạch vào tháng 9 cùng năm. Các tác giả này cũng báo cáo một số kết quả quan sát thực tế ở Dalukanawewa trong mùa thu hoạch từ tháng 7-8 năm 1964. Năng suất và sản lượng cá thu được từ ba hồ chứa được thể hiện qua Bảng 4 (theo Fernando và Ellepola 1969). Theo Mendis (1977) thì sản lượng cá thu được từ các hồ chứa nhỏ là khoảng 13.000 tấn, tương đương với năng suất 330 kg/ha/năm.

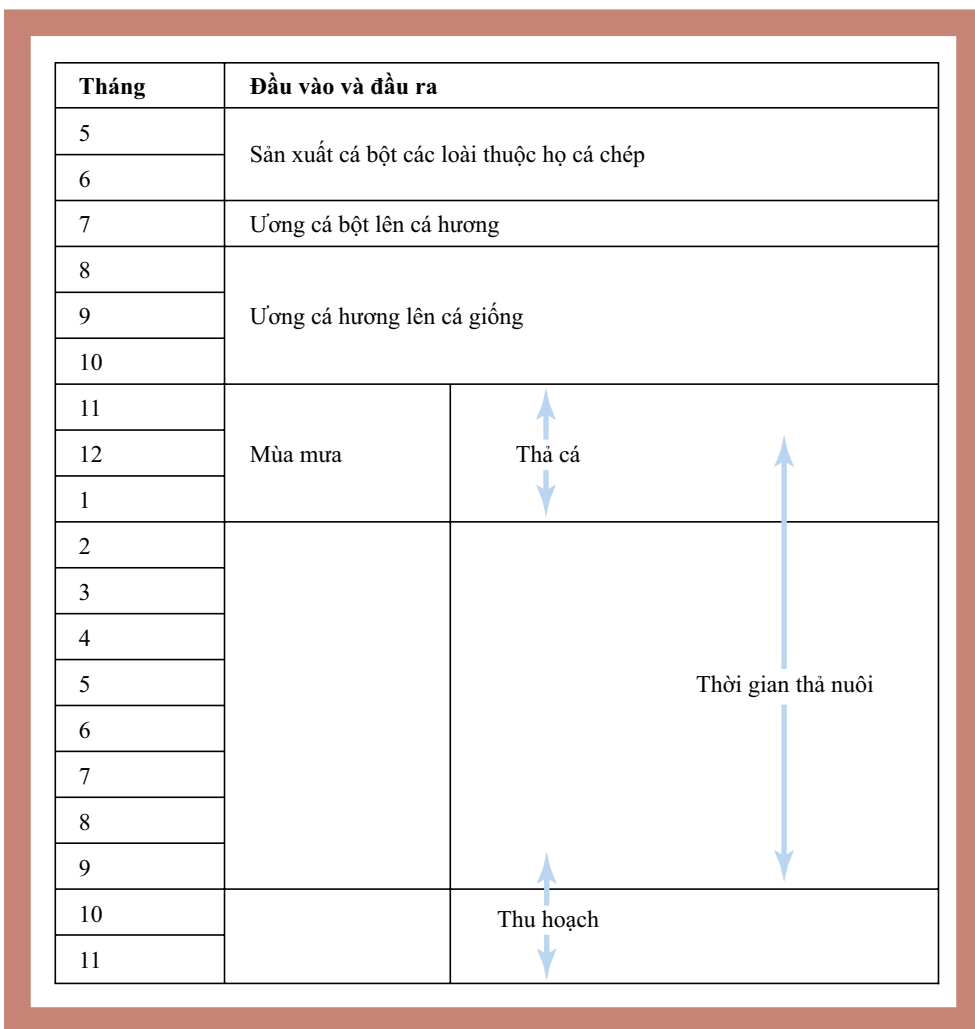
Các nhà nghiên cứu của Sri Lan-ca đã chỉ ra rằng phát triển CBF ở các hồ chứa tích nước theo mùa ở Sri Lan-ca có ý nghĩa

quan trọng trong việc nâng cao nguồn cung cấp cá nội địa. Tuy nhiên, quan điểm này không nhận được sự hợp tác của Ban kế hoạch phát triển nghề cá quốc gia đến tận khi Rosenthal (1979) và Oglesby (1981), hai chuyên gia làm việc cho một dự án do FAO tài trợ vào năm 1979-1980, đưa ra kiến nghị cũng giống như quan điểm mà các nhà khoa học Sri Lan-ca đã đưa ra trong những năm 1960. Sau đây có một chương trình xây dựng chiến lược phát triển CBF tại các hồ tích nước theo mùa ở Sri Lan-ca (Thayaparan 1982).

Chakrabarty và Samaranyake (1983) đã có một số nghiên cứu về năng suất, tỷ lệ sống và trọng lượng cá khi thu hoạch ở một số hồ tích nước theo mùa. Cụ thể, năng suất cá trong một vụ nuôi có thể biến động rất lớn, từ 18 kg/ha đến 1961 kg/ha (Bảng 5). Cá rô phi đen *O. mossambicus* có tỷ lệ sống cao nhất trong khi cá chép, cá trắm cỏ và cá mè

Bảng 6. Tỷ lệ sống, trọng lượng trung bình và năng suất cá khi thu hoạch tại các hồ chứa tích nước theo mùa trong giai đoạn 1979/80, 1980/81 và 1981/82. Mức biến động được đề trong ngoặc.

Giống	% tỷ lệ sống	Trọng lượng trung bình (kg)	Năng suất (kg/ha)
Mè hoa	57,0 (5,0-87,3)	1,14 (0,31-2,05)	527 (62-1.525)
Chép	26,9 (0,37-50,0)	1,29 (0,46-4,55)	79 (4,2-315)
Trắm cỏ	28,3 (0,15-30,0)	1,24 (0,3-5,4)	165 (6-764)
<i>O. mossambicus</i>	91,8 (79,7-100)	0,15 (0,10-0,18)	503 (412-841)
<i>L. dussumieri</i>	10,9 (3,9-23,3)	0,60 (0,10-1,70)	503 (9-1.952)
<i>O. niloticus</i>	45,8 (10,6-85,7)	0,39 (0,33-0,45)	353 (25-1.541)



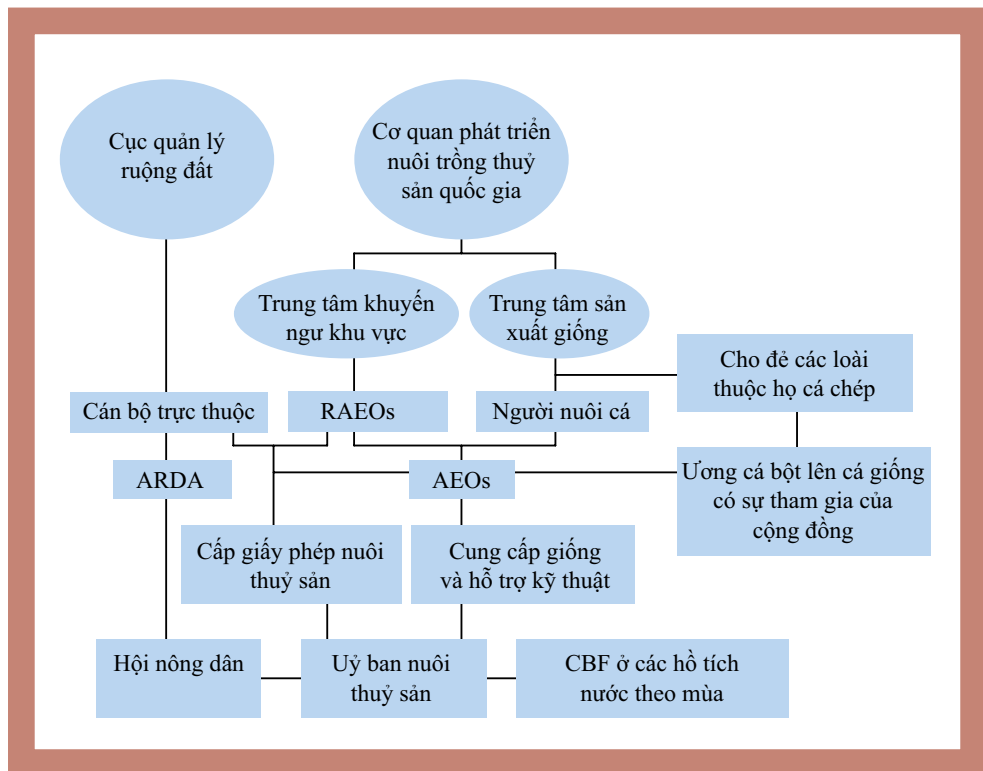
Hình 35. Kế hoạch về thời gian thực hiện CBF ở hồ tích nước theo mùa ở Sri Lan-ca (De Silva 1988).

hoa thì có tỷ lệ sống thấp hơn (Bảng 6). Dự án này do FAO/UNDP tài trợ (FAO/UNDP, 1980). Ngân hàng phát triển châu Á sau đó cũng tài trợ một dự án về phát triển nuôi trồng thủy sản ở Sri Lan-ca với mục đích chính là sử dụng các hồ chứa nhỏ để phát triển CBF. Dự án bắt đầu thực hiện từ năm 1984 và đã đầu tư nâng cấp 6 trung tâm sản xuất giống và 8 trung tâm ương nuôi thuộc sự quản lý của Bộ Thủy sản (Thayaparan 1982).

Chakrabarty và Samaranyake (1983) báo cáo kết quả thử nghiệm CBF ở 15 hồ tích nước theo mùa trong những năm 1980 có sự tham gia của cộng đồng. Cá giống của các loài cá chép, và các loài thuộc họ cá chép có nguồn gốc từ Trung Quốc và Ấn Độ cỡ

5-8 cm sản xuất ở các trại cá giống được đem thả vào các hồ này. Sau giai đoạn 7-10 tháng, nông dân bắt đầu dùng lưới vây để thu cá. Năng suất cá đạt 220-2.300 kg/ha (trung bình 892 kg/ha) trong một vụ nuôi.

Tuy nhiên các hoạt động trên không được duy trì phát triển và các lý do được De Silva (1988, 2003) thảo luận rất kỹ. Ngoài các lý do về kinh tế xã hội, thị trường và các lý do kỹ thuật liên quan đến vấn đề cung cấp giống, thì việc thiếu mô hình để chọn hồ nuôi thích hợp cũng là một trong những yếu tố cản trở sự phát triển của CBF.



Hình 36. Mối liên quan giữa các cơ quan tổ chức trong CBF ở các hồ chứa nước theo mùa vụ tại Sri Lan-ca (AEO – Cán bộ khuyến ngư, RAEOs – Cán bộ khuyến nông, ARDAs – Cơ quan phát triển nông nghiệp).

Lịch thả cá của các hồ chứa tích nước theo mùa ở Sri Lan-ca

CBF ở Sri Lan-ca chủ yếu là phát triển ở các hồ tích nước theo mùa vụ: Hồ chứa được tích đầy nước sau mùa mưa, thông thường từ tháng 11 đến tháng 1 năm sau. Thời gian tích nước thường dao động từ 7-9 tháng trong năm. Như vậy, cần thả cá giống trong tháng 1 đến tháng 2. Vì thế, công tác ương nuôi cá giống, cá hương và sản xuất cá bột sẽ phải được tiến hành đúng thời gian để có cá giống đúng kích cỡ vào tháng 1, tháng 2 (Hình 35).

Cộng tác và phối hợp trong CBF

Mặc dù CBF được quan tâm phát triển từ những năm 1980 nhưng đã không thành công. Vì vậy gần đây nhà nước đã có những chính sách tích cực cùng với nhiều chiến lược phát triển ở địa phương. Một biến đổi quan trọng đáng chú ý ở đây là sự cộng tác và phối hợp giữa Cục quản lý và dịch vụ ruộng đất và Bộ Thủy sản trong nỗ lực phát triển CBF.

Hầu hết các hồ chứa nhỏ tích nước theo mùa do “Cục quản lý và dịch vụ ruộng đất” quản lý. Cục thành lập một “hội nông dân” cho mỗi hồ chứa, các hội làm nhiệm vụ quản lý nguồn nước. Năm 2000, Cục cho phép cộng đồng tham gia vào các hoạt động nuôi trồng thủy sản và triển khai CBF, điều này đã giúp tạo ra sự phối hợp giữa các nhà làm công tác phát triển thủy sản và những người làm công tác quản lý ruộng đất.

Tại hầu hết các hồ tích nước theo mùa, “hội nông dân” thành lập một “ủy ban về nuôi trồng thủy sản” riêng. Các ủy ban này có nhiệm vụ quản lý CBF. Một phần lợi nhuận kiếm được từ CBF được sử dụng để nâng cấp hồ, chẳng hạn như làm kiên cố thêm bờ đập. Như vậy sẽ tạo ra mối liên kết chặt chẽ hơn giữa “ủy ban nuôi trồng thủy sản” và “hội nông dân”. Theo Điều lệ số 46 về quản

lý ruộng đất năm 2000, các tổ chức này được hợp pháp hoá, trong điều lệ có chính sửa theo chiều hướng ủng hộ phát triển nghề đánh bắt cá tự nhiên và CBF. Như vậy, mối liên kết giữa “Cơ quan phát triển nuôi trồng thủy sản quốc gia” của Sri Lan-ca và “Cục quản lý ruộng đất” được phát triển, ngày càng gắn bó chặt chẽ (Hình 36).

Chuẩn bị hồ trước khi thả cá

Đối với các hồ tích nước theo mùa cần phải cải tạo nền đáy trước khi thả cá: Dọn dẹp các chướng ngại vật trong lòng hồ như gốc cây và thực vật thủy sinh để tạo điều kiện cho việc sử dụng lưới vét khi thu hoạch. Thành viên của “ủy ban nuôi thủy sản” tham gia rất tích cực trong công tác chuẩn bị hồ như thế này. Ở một số hồ, người ta không dọn thực vật thủy sinh cho đến khi sắp thu hoạch vì chúng có tác dụng bảo vệ để phòng đánh bắt trộm.

Đối tượng cá thả

Như ta đã biết mỗi vụ nuôi thường kéo dài 7-9 tháng, nên phải chọn các đối tượng nuôi có khả năng đạt kích cỡ thương phẩm sau 6-8 tháng. Các đối tượng này cũng cần có thức ăn thức ăn có sẵn trong hồ. Hầu hết các loài cá bản địa của Sri Lan-ca không có tập tính này. Các đối tượng rô phi nhập nội không phù hợp vì chúng thành thực rất nhanh trong hồ chứa nhỏ. Như vậy, CBF ở các hồ tích nước theo mùa chủ yếu dựa vào các đối tượng như cá chép, trắm cỏ, mè trắng, mè hoa, rôhu và mrigan. Các loài này đã được cho sinh sản nhân tạo thành

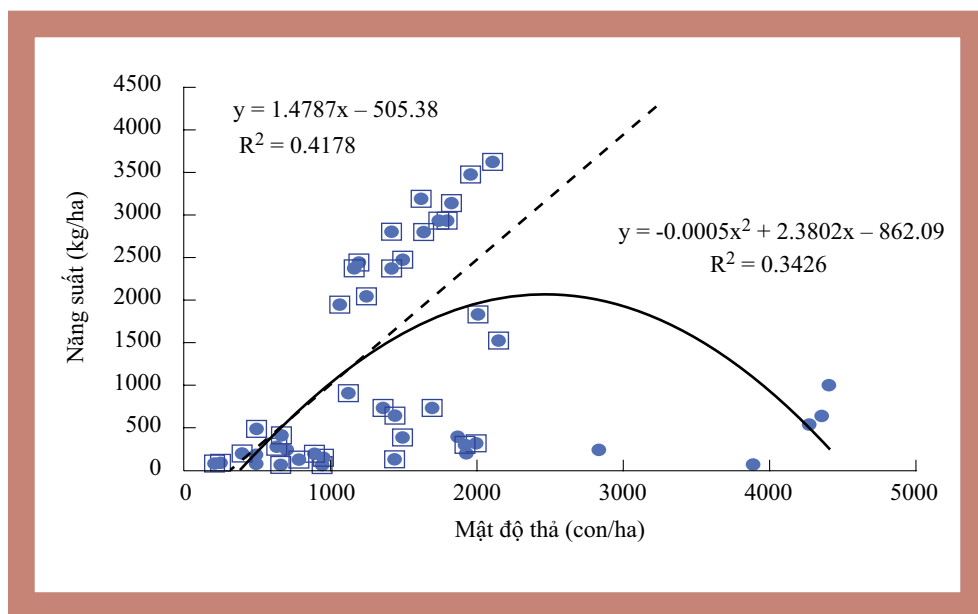
công ở các trại giống nhà nước ở Sri Lan-ca (Weerakoon 1979; Balasuriya và cộng tác viên 1983).

Do tập tính ăn của các loài kể trên là khác nhau nên ít có sự cạnh tranh về thức ăn trong hồ. Vì vậy chúng ta có thể thả nhiều loài trong cùng một thủy vực, và kiểu nuôi này được gọi là nuôi ghép. Ở Sri Lan-ca, người ta thả cá giống các loài cá mè hoa, rôhu và cát-la với tỷ lệ như nhau, còn cá trắm cỏ và mrigan thì ít hơn (chiếm khoảng 5% tổng số cá thả).

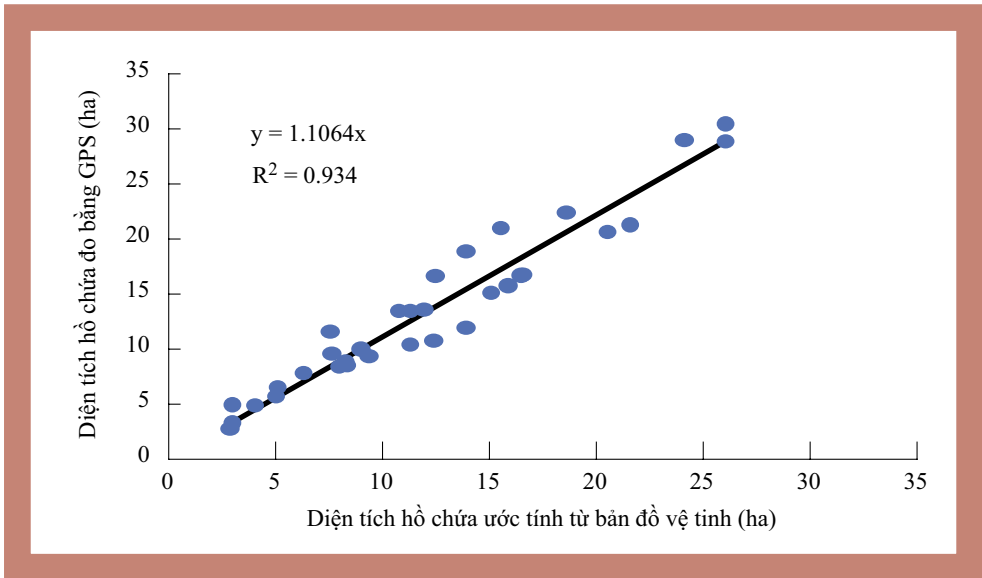
Diện tích mặt nước ở các hồ chứa thường giảm rất nhiều từ mùa mưa đến mùa khô. Vì vậy diện tích sử dụng hiệu quả của hồ chỉ khoảng 50% diện tích lúc nước đầy. Ước tính chính xác diện tích hồ sẽ giúp việc xác định mật độ thả chính xác hơn. Mối quan hệ giữa mật độ thả và năng suất có dạng hình cong parabol với mật độ thả tối ưu là 2.400 cá giống/ha (Hình 37).

Ứng dụng viễn thám trong CBF ở Sri Lan-ca

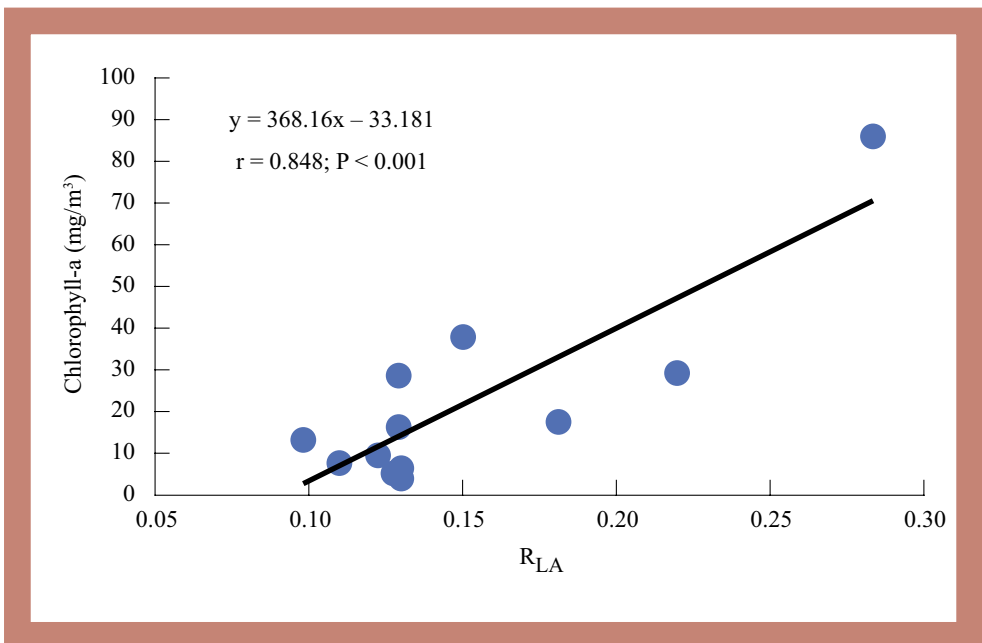
Ứng dụng kỹ thuật viễn thám đã mang lại hiệu quả đáng kể trong xây dựng kế hoạch phát triển CBF ở Sri Lan-ca. Vì việc xác định chính xác diện tích hồ là rất quan trọng, nên thường người ta sử dụng bản đồ để ước tính và thường thì diện tích ước tính sẽ nhỏ hơn diện tích thực vì đặc điểm tích nước theo mùa. Người ta cũng có thể sử dụng các kỹ thuật viễn thám dựa trên các bản đồ vệ tinh và kết quả cho thấy diện tích ước tính được ăn khớp với kết quả ước tính dùng phương pháp đánh dấu địa lý (geographical positioning system hay GPS) (Wijenayake và cộng tác viên 2005a) (Hình 38).



Hình 37. Mối quan hệ giữa năng suất cá (Y) và mật độ cá thả (SD) ở các hồ chứa nước theo mùa thuộc 5 huyện. Đường thẳng biểu hiện mối quan hệ giữa năng suất và mật độ thả ở các hồ chứa thuộc huyện Hambantota, Ratnapura và Monaragala (có dấu hình vuông).



Hình 38. Diện tích hồ ước tính bằng cách sử dụng bản đồ vệ tinh hoàn toàn khớp với diện tích thực (ước tính bằng cách sử dụng GPS) (Wijenayake và cộng sự 2005a).



Hình 39. Mối quan hệ giữa tỷ lệ giữa chu vi và diện tích hồ (R_{LA}) và hàm lượng chlorophyll-a ở các hồ tích nước theo mùa (Jayasinghe và cộng tác viên, đang viết).

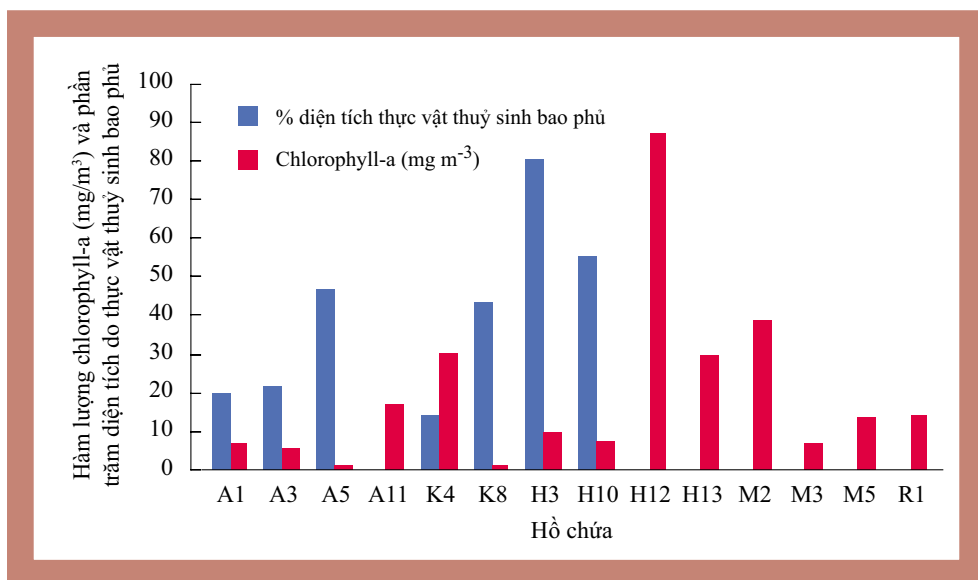


Figure 40. Hàm lượng Chlorophyll-a và tỷ lệ phần % diện tích thực vật thủy sinh bao phủ của một số hồ tích nước theo mùa tại 5 huyện của Sri Lan-ca (A-Anuradhapura, K-Kurunegala, H-Hambantota, M-Monaragala và R-Ratnapura).

Người ta cũng sử dụng kỹ thuật viễn thám để xác định chu vi hồ. Tỷ lệ giữa chu vi và diện tích hồ có ảnh hưởng đến năng suất (Hình 39) (Jayasinghe và cộng tác viên, đang viết), kỹ thuật viễn thám dựa trên bản đồ vệ tinh rất hữu ích trong việc dự đoán năng suất ở các hồ tích nước theo mùa ở Sri Lan-ca.

Wijenayake và cộng tác viên (2005a) cho rằng có thể ước tính lượng thực vật thủy sinh bao phủ mặt hồ bằng kỹ thuật viễn thám dựa trên bản đồ vệ tinh. Các hồ chứa có nhiều thực vật thủy sinh bao phủ sẽ có hàm lượng chlorophyll-a kém và năng suất cá thấp (Hình 40).

Các yếu tố góp phần trong sự thành công của CBF ở Sri Lan-ca

Để đạt được năng suất cao trong CBF, cần có đủ giống thả, hồ nuôi phải phù hợp và có chế độ quản lý chăm sóc tốt. Tuy nhiên, không thể có đủ cá giống để cung cấp cho tất cả hồ chứa ở Sri Lan-ca. Vì vậy điều quan trọng là nên sử dụng hợp lý lượng cá giống sẵn có thông qua việc chọn lọc kỹ lưỡng hồ nuôi đảm bảo được cả hai yếu tố phù hợp và bền vững cho CBF.

Pushpalatha (2001) báo cáo kết quả thí nghiệm ương nuôi cá giống trong lồng ở Sri Lan-ca. Trong thí nghiệm này, cá bột của các loài mrigan, cá chép, hirikanaya, và rôhu được thả trong 8 ao đất có diện tích

136 đến 540 m². Tỷ lệ sống trung bình của cá trong 8 ao này là 33-86% sau 62-78 ngày thả (Bảng 7); tác giả cũng nghiên cứu thí nghiệm ương cá ở 8 hồ chứa: Dùng lồng cỡ 4 m x 2,5 m x 2 m có mắc lưới 4 mm; kết quả cho thấy với mật độ ương 5.000 cá hương/lồng, tỷ lệ sống đạt được khá cao (55-92%) trong giai đoạn nuôi từ 58-80 ngày (Bảng 8).

Kết quả nghiên cứu trên đây cho thấy: Việc ương nuôi cá hương lên cá giống trong ao đất hoặc trong lồng có thể thực hiện được. Tuy nhiên, để đảm bảo sự phát triển bền vững của hoạt động này, cần có biện pháp sản xuất thức ăn với giá thành thấp cho cá hương và có khoản trợ cấp nhất định cho các chi phí ban đầu trong thời gian đầu xây dựng ao lồng. Như đã thảo luận trên đây, ở các hồ tích nước theo mùa thuộc vùng khô của Sri Lan-ca nên thả cá giống vào ngay sau mùa mưa (tháng 11 đến tháng 1 năm sau), như vậy, việc sản xuất cá giống đúng thời hạn sẽ góp phần đảm bảo sự thành công của CBF (Hình 35). Nếu thả cá giống cỡ quá nhỏ (5-8 cm) sẽ có tỷ lệ hao hụt lớn (Amarasinghe 1998). Ở Trung Quốc người ta thường thả cá có kích cỡ lớn hơn (10-14 cm); như vậy, tỷ lệ sống cao hơn (Li 1988).

Phát triển bền vững

Một trong những nhân tố chính ảnh hưởng tới sự thành công của CBF ở các hồ tích nước theo mùa là hiệu quả kinh tế ở tất cả các công đoạn nuôi. Như miêu tả tại Hình 36, toàn bộ quy trình bao gồm 4 bước:

1. Sản xuất cá bột của một số loài thuộc họ cá chép của Trung Quốc và Ấn Độ tại các trung tâm sản xuất giống do nhà nước quản lý;
2. Ương giai đoạn từ cá bột lên cá hương trong bể xi-măng ở các trung tâm sản xuất giống do nhà nước quản lý;
3. Ương giai đoạn từ cá hương lên cá giống trong ao đất do nông dân sở hữu, và ương trong lồng lưới đặt trong các hồ chứa nước quanh năm có sự tham gia của cộng đồng;
4. Thả cá giống xuống các hồ chứa tích nước theo mùa và thu hoạch cá sau 7 đến 9 tháng nuôi và bán ra thị trường.

Bảng 7. Chi tiết về thí nghiệm ương cá giống trong ao đất cho hai vụ nuôi (Pushpalatha 2001).

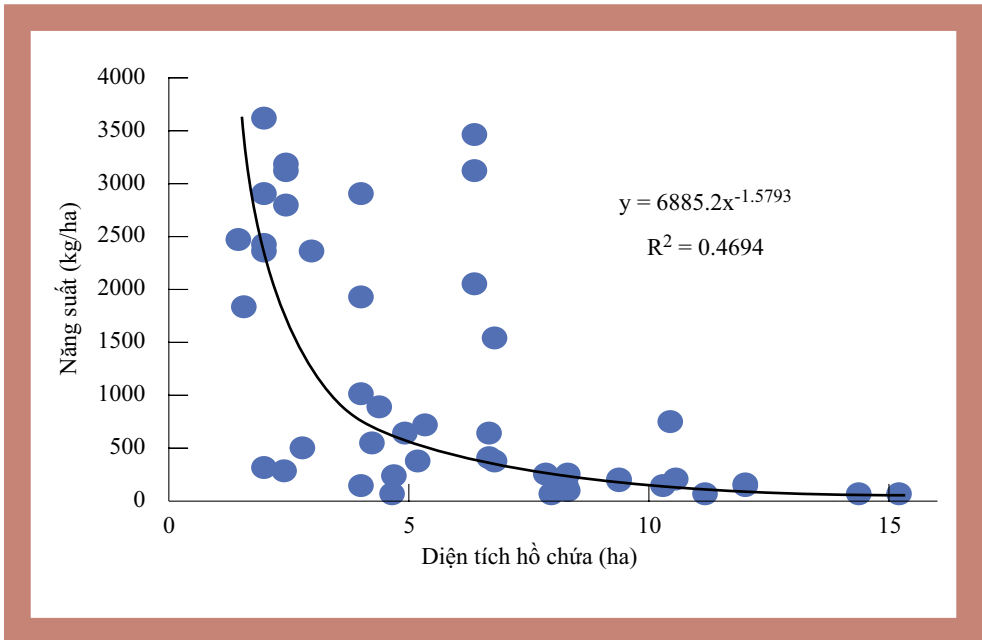
Diện tích ao (m ²)	Đối tượng cá thả	Số lượng cá bột thả	Số lượng cá giống thu được	Thời gian nuôi (ngày)	Tỷ lệ sống (%)
172	<i>C. carpio</i> (vụ 1)	7.000	4.000	72	57
	<i>L. rohita</i> (vụ 2)	7.000	4.575	67	65
146	<i>C. carpio</i> (vụ 1)	6.000	5.000	65	83
	<i>C. mrigala</i> (vụ 2)	6.000	4.000	69	66
176	<i>L. dussumieri</i>	7.000	3.800	70	54
136	<i>C. carpio</i>	6.000	2.000	72	33
250	<i>C. carpio</i> (vụ 1)	10.000	3.800	71	38
	<i>L. dussumieri</i> (vụ 2)	10.000	5.600	63	56
350	<i>C. carpio</i>	10.000	5.800	68	58
540	<i>L. dussumieri</i>	10.000	8.000	76	80
350	<i>C. carpio</i> (vụ 1)	15.000	10.000	78	66
	<i>L. rohita</i> (vụ 2)	8.000	4.200	62	53

Bảng 8. Kết quả thí nghiệm ương cá hương lên giống bằng lồng lưới tại 8 hồ chứa nước quanh năm cho hai vụ ương nuôi (Pushpalatha 2001). Kích thước lồng: 4 m x 2.5 m x 2 m; Mật độ thả: 5.000 cá hương/lồng.

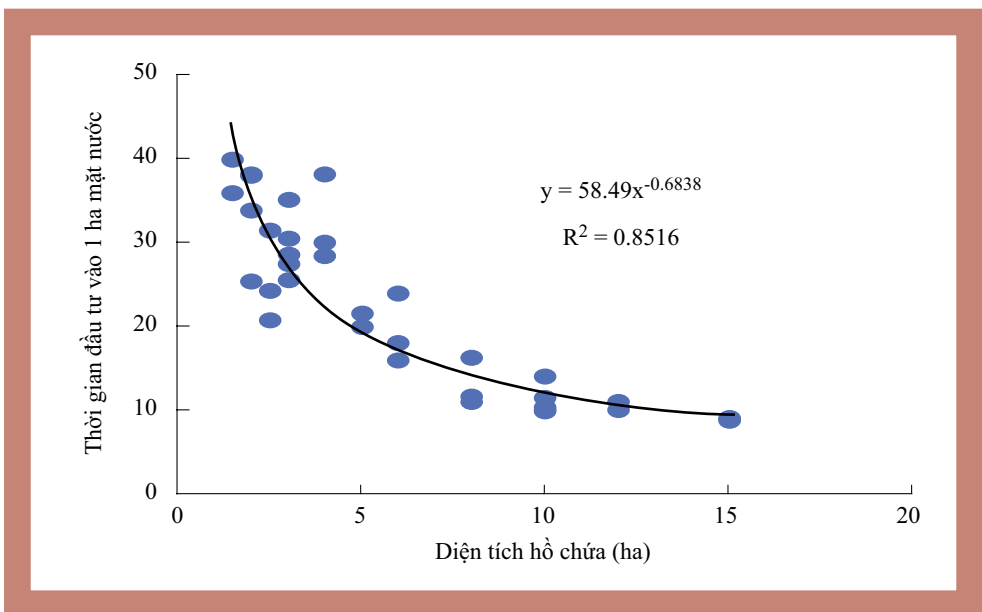
Hồ (diện tích)	Đối tượng nuôi	Số lượng cá giống thu hoạch	Thời gian nuôi (ngày)	Tỷ lệ sống (%)
Bellankadawala (66 ha)	Red tilapia (vụ 1)	3.000	77	60
	<i>O. niloticus</i> (vụ 2)	3.050	61	61
Ellewewa (168 ha)	Rô phi hồng (vụ 1)	4.600	70	92
	<i>L. rohita</i> (vụ 2)	4.408	65	88
Giritale (360 ha)	<i>L. rohita</i> (vụ 1)	4.000	61	80
	<i>C. carpio</i> (vụ 2)	4.100	64	82
Mahakanadarawa (1.157 ha)	<i>C. carpio</i> (vụ 1)	4.000	62	80
	<i>L. dussumieri</i> (vụ 2)	3.800	65	76
Nuwarawewa (1.197 ha)	<i>C. carpio</i> (vụ 1)	4.500	72	90
	<i>L. dussumieri</i> (vụ 2)	4.200	65	84
Pimburettewa (830 ha)	Rô phi hồng (vụ 1)	2.800	70	92
	<i>C. carpio</i> (vụ 2)	3.000	67	88
Ranawa (60 ha)	<i>C. carpio</i> (vụ 1)	3.000	80	60
	<i>L. rohita</i> (vụ 2)	3.500	64	70
Willachchiya (972 ha)	<i>C. carpio</i> (vụ 1)	2.750	58	55
	<i>L. dussumieri</i> (vụ 2)	3.700	63	74

Bảng 9. Mật độ cá thả (SD; Số con/ha) và năng suất cá tại 11 hồ tích nước theo mùa tại huyện Anuradhapura, Sri Lan-ca trong hai vụ nuôi 1998/1999 và 1999/2000. Ở đây, diện tích hồ được cho là 50% của tổng diện tích hồ khi đầy nước (nghĩa là diện tích hữu ích). Mật độ thả và năng suất cá được xác định theo diện tích hữu ích của từng hồ (Amarasinghe và Pushpalatha 2004).

Hồ chứa	Diện tích (ha)	Mật độ thả	Năng suất (kg/ha)
Bulankulama	4,0	1.630,2	350,74
Galpoththegama	18,2	510,5	40,51
Gulupeththawewa (1998/1999)	5,1	1.363,4	84,57
Gulupeththawewa (1999/2000)	5,1	2.035,3	160,65
Karambegama	9,5	1.140,4	113,51
Karambewa	3,0	5.763,0	785,79
Luneathulewa	9,1	2.360,2	196,94
Maha Ralapanawa	8,9	2.267,9	384,20
Pandikgama	3,0	6.586,0	559,87
Rathmalgahawewa	2,6	2.280,0	180,5
Thimbalawewa	6,5	3.149,3	307,52
Viradagollewa	3,2	6.329,0	953,11



Hình 41. Đồ thị trình bày mối quan hệ giữa năng suất cá và diện tích hồ chứa của một số hồ tích nước theo mùa tại huyện Hambantota, Monaragala, Ratnapura, Anuradhapura và Kurunegala, Sri Lan-ca.



Hình 42. Mối quan hệ giữa diện tích hồ và thời gian đầu tư quản lý chăm sóc cho 1 ha (Nguồn: Jarchau và cộng tác viên 2005).

Để đảm bảo CBF phát triển theo hướng bền vững, cần phân phối lợi nhuận hợp lý cho cả 3 nhóm thành phần liên quan (các trung tâm cho cá đẻ, nhóm sản xuất cá giống và nhóm người nuôi cá ở các hồ chứa nhỏ) theo từng giai đoạn nuôi. Hiện tại giá của cá hương là vào khoảng 25 xu và giá của cá giống là 1,50 ru-pi. Giá cá thương phẩm 1 kg trung bình là 40 ru-pi.

Ở Sri Lan-ca, toàn bộ quy trình sản xuất giống phụ thuộc vào nhu cầu giống thả. Tuy nhiên, để quyết định có nên thả giống hay không, còn phụ thuộc vào mức nước trong hồ trong thời gian từ tháng 11 đến tháng 1 năm sau, mà điều này không nằm trong tầm kiểm soát của con người. Như vậy, cần có biện pháp tiêu thụ cá giống khi CBF không có nhu cầu, đặc biệt là trong những năm hạn hán. Vì CBF không sử dụng cá giống quanh năm, nên cá giống có thể dùng để thả vào các hồ chứa nhỏ tích nước quanh năm (Chandrasoma, 1992). Theo nghiên cứu của Amarasinghe (1998): ở những hồ nhỏ (< 800 ha) tích nước quanh năm, sản lượng các loài thuộc họ Cichlinidae thấp, thả các loài thuộc họ cá chép có thể nâng cao năng suất, sản lượng.

Diện tích hồ và năng suất CBF

Bảng 9 trình bày kết quả nghiên cứu CBF gần đây tại 11 hồ tích nước theo mùa ở Sri Lan-ca. Người ta thả 5 loài vào những hồ chứa này, đó là rô phi vằn - *Oreochromis niloticus*, hirikanaya - *Labeo dussumieri*, cá chép - *Cyprinus carpio*, rôhu - *Labeo rohita* và mrigan - *Cirrhinus mrigala*.

Những phân tích chi tiết hơn cho thấy năng suất tỷ lệ nghịch với diện tích (Hình 41). Điều này cho thấy các hồ chứa nhỏ (<10 ha) phù hợp để phát triển CBF hơn là các hồ lớn.

Jarchau và cộng tác viên (2005) cho rằng thời gian quản lý chăm sóc của người nuôi cho 1 ha cũng tỷ lệ nghịch với diện tích hồ (Hình 42). Điều này có nghĩa là phát triển CBF ở các hồ nhỏ (<5 ha) sẽ khả thi hơn.

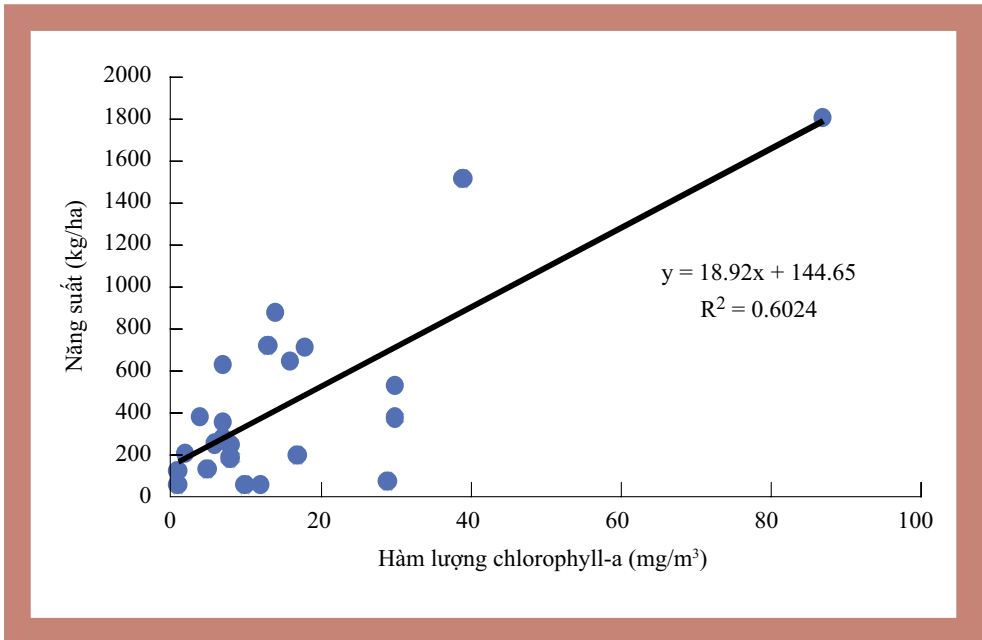
Yếu tố ảnh hưởng tới năng suất CBF

Năng suất CBF của hồ tích nước theo mùa vụ có mối quan hệ với hàm lượng chlorophyll-a (Hình 43). Cũng có ý kiến cho rằng năng suất cá ở những hồ có mật độ trâu nuôi cao (Athula và cộng tác viên 2005) cũng cao hơn bình thường, có thể do phân trâu làm yếu tố bổ sung dinh dưỡng cho hồ.

Hầu hết các hồ chứa nhỏ tích nước theo mùa được phân bố theo tầng (một số xây dựng ngăn nước từ sông chính, một số từ sông nhánh, và một số liên kết với hồ chứa lớn); nên các loài cá dữ (ví dụ như cá quả) có thể theo nước vào hồ chứa. Cá dữ được tìm thấy khá nhiều ở các hồ ở huyện Anuradhapura và Kurunegala. Ở các hồ có cá quả thường tỷ lệ hao hụt cá thả cao hơn với các hồ khác (Hình 11).

Xây dựng hệ thống phân loại hồ

Do số lượng hồ tích nước theo mùa ở Sri Lan-ca khá nhiều nên cần phân loại ra từng



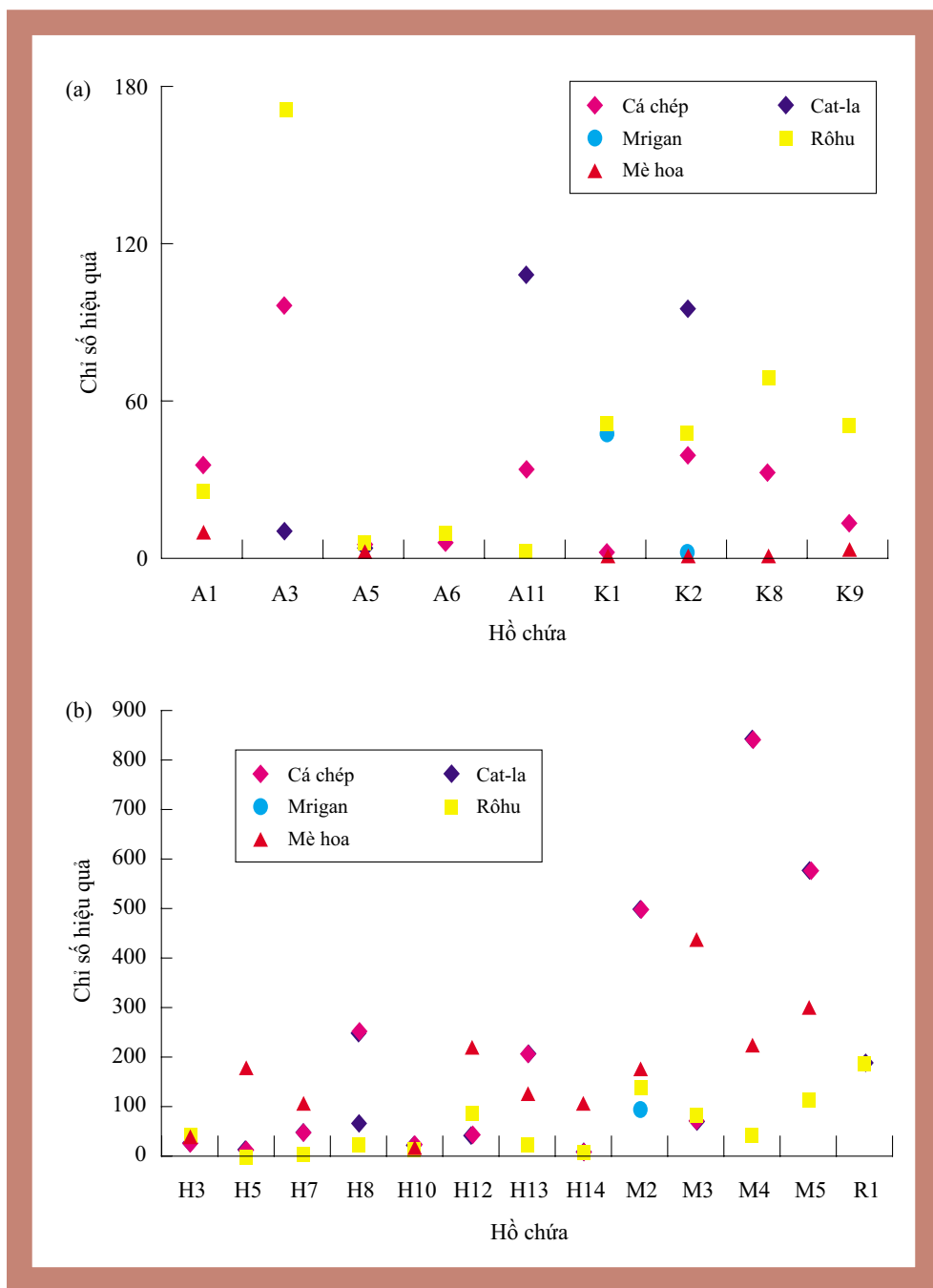
Hình 43. Mối quan hệ giữa năng suất và hàm lượng chlorophyll-a ở các hồ tích nước theo mùa.

nhóm dựa trên tính phù hợp cho phát triển CBF. Để xây dựng một hệ thống phân loại phù hợp, các yếu tố như đặc điểm thủy lý, thủy hoá, thủy sinh, đặc điểm lưu vực là dòng chảy cũng như điều kiện kinh tế xã hội cần được quan tâm lưu ý. De Silva và cộng tác viên (2004) đã đưa ra những phân tích sơ khởi để xây dựng hệ thống phân loại nhằm xác định sự phù hợp cho CBF của 14 hồ tích nước theo mùa ở Sri Lan-ca. Sự phân loại này dựa trên phương pháp sử dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) và quá trình phân tích thứ bậc (Analytic Hierarchy Process, AHP). Phương pháp AHP cho phép tập hợp của các yếu tố không đồng nhất được đồng nhất hoá trong một mẫu thức chung (Saaty 1977). Các lớp riêng biệt phản ánh chất lượng nước, đặc điểm lưu vực, thị trường và yếu tố kinh tế xã hội của từng hồ chứa được đánh giá bằng cách cho điểm dựa trên tổ hợp tuyến tính.

Kết quả cuối cùng cho thấy: Trong tổng số 14 hồ được nghiên cứu, không có hồ nào là “không đạt yêu cầu”, 1 hồ được cho là “rất tốt”, 6 hồ đạt mức “trung bình” và còn lại là “tốt”. Như vậy, việc xây dựng hệ thống phân loại là việc làm có thể, và hiện nay một số nghiên cứu tương tự đang được thực hiện ở 6 huyện của Sri Lan-ca.

Tóm tắt và kết luận

Sri Lan-ca có nguồn lợi hồ tích nước theo mùa khá dồi dào (> 39 nghìn ha), là điều kiện thuận lợi để phát triển CBF. Các hồ này thường cạn nước trong thời gian từ tháng 7 đến tháng 9 và đầy nước trong mùa mưa từ tháng 12 đến tháng 1 năm sau. CBF ở các hồ tích nước theo mùa thường có năng suất cao và do vậy có thể góp phần cung cấp thực phẩm cho những vùng nông



Hình 44. Chỉ số hiệu quả của hồ tích nước theo mùa tại các huyện (a) Anuradhapura và Kurunegala; (b) Hambantota, Monaragala và Ratnapura (A-Anuradhapura, K-Kurunegala, H-Hambantota, M-Monaragala and R-Ratnapura) (Wijenayake và cộng sự 2005b).

thôn miền núi của Sri Lan-ca. Như vậy CBF có thể mang lại những lợi ích đáng kể cho cộng đồng dân nghèo nông thôn miền núi.

Hiện nay đang có nhiều phản ánh về ảnh hưởng của nuôi trồng thủy sản đối với môi trường. Naylor và cộng tác viên (2000) cho rằng việc sử dụng bột cá trong thức ăn thủy sản có thể có ảnh hưởng bất lợi đến ngành khai thác. Thêm vào đó, càng ngày người ta càng nhấn mạnh rằng cần quản lý nghề cá trong toàn cảnh của hệ sinh thái vì nuôi trồng thủy sản có ảnh hưởng trực tiếp đến hệ sinh thái, hệ sinh thái này lại còn bị các ảnh hưởng khác do con người gây ra (Garcia và cộng tác viên 2003). Tuy nhiên, CBF ở Sri Lan-ca ảnh hưởng rất ít đến môi trường vì CBF được thực hiện ở các thủy vực có sẵn và chất thải ra môi trường rất tối thiểu do không có cho ăn. Trong kế hoạch phát triển nghề cá nội địa ở Sri Lan-ca, việc ương nuôi cá hương lên cá giống trong lồng lưới ở các hồ chứa lớn tích nước quanh năm được khuyến khích. Phát triển theo hướng này sẽ tạo điều kiện cung cấp cá giống cho CBF ở hồ nhỏ tích nước theo mùa. Tuy nhiên, ương nuôi cá giống cũng không thể phát triển đến mức không thể điều khiển được vì giá thành ban đầu xây dựng lồng rất cao. Trên quan điểm bảo vệ đa dạng sinh học và môi trường, CBF ở các hồ tích nước theo mùa có thể xem là một hình thức nuôi thân thiện với môi trường sinh thái.

Tài liệu tham khảo

- Amarasinghe, U.S. 1998. How effective are the stocking strategies for the management of reservoir fisheries in Sri Lanka? In: I.G. Cowx, (ed.) Stocking and introductions of fish. Fishing News Books, Blackwell Science Ltd., Oxford. 422–436 pp.
- Amarasinghe, U.S. and K.B.C. Pushpalatha 2004. CBF in Sri Lanka. Proceedings of the International Workshop on Ecosystem Approach to Freshwater Fisheries, 12–16 January 2004, Penang, Malaysia (in press).
- Anon. 2000. Data book for village irrigation schemes of Sri Lanka (23 volumes). Department of Agrarian Services, Colombo.
- Athula, J.A., W.M.H.K. Wijenayake and U.A.D. Jayasinghe 2005. Strategies for management of CBF in seasonal reservoirs of Sri Lanka. pp. 179–191. In: Wijeyaratne, M.J.S. and U.S. Amarasinghe (eds): Participatory Approaches to Reservoir Fisheries Management: Issues, Challenges and Policies. Proceedings of the Symposium held on 03–06 October 2004, Dambulla, Sri Lanka. German Technical Cooperation (GTZ) and Sri Lanka Association for Fisheries and Aquatic Resources, Colombo, Sri Lanka. 235 pp.
- Balasuriya, L.K.S.W., C.R. Tilak, W.S.A.A.L. Kumarasiri and H.K.G. Sirisena. 1983. Induced breeding of Indian carps in Sri Lanka. *Journal of Inland Fisheries 2*: 63–67.
- Brohier, R.L. 1934. Ancient irrigation works in Ceylon. Vol. 1. – Ceylon Government Press, Colombo, 37 p.
- Brohier, R.L. 1937. Ancient irrigation works in Ceylon. Vol. 2. – Ceylon Government Press, Colombo, 43 p.
- Chakrabarty, R.D. and R.A.D.B. Samaranayake 1983. Fish culture in seasonal tanks in Sri Lanka. *Journal of Inland Fisheries 2*: 125–140.

- Chandrasoma, J. (1986). Primary productivity and fish yield in ten seasonal tanks in Sri Lanka. *Journal of Inland Fisheries* 3: 56–62.
- Chandrasoma, J. 1992. Performance of rohu, *Labeo rohita* (Ham.), in some perennial and seasonal reservoirs of Sri Lanka – an evaluation. *Journal of Applied Ichthyology* 8: 228–233.
- Chandrasoma, J. and W.S.A.A.L. Kumarasiri. 1986. Observations on polyculture of fish in seasonal tanks in Ratnapura and Moneragala districts in Sri Lanka. *Journal of Inland Fisheries* 3: 49–55.
- Costa, H.H. and P.K. De Silva. 1995. Limnological research and training in Sri Lanka: State of art and future needs. In: Gopal, B. and R.G. Wetzel (eds): *Limnology in developing countries*, 63–103 pp. International Society for Limnology, International Science Publications, New Delhi, India.
- Delgado C.L., Wada N., Rosegrant M.W., Meijer S. & Ahmed M. 2003. Fish to 2020. Supply and demand in changing global market. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C., 226 pp.
- De Silva, S.S. 1988. Reservoirs of Sri Lanka and their fisheries. *FAO Fisheries Technical Paper* 298, 128 p.
- De Silva, S.S. 2003. Culture-based fisheries: An underutilized opportunity in aquaculture development. *Aquaculture* 221: 221–243.
- De Silva, S.S., W M H.K. Wijenayake, A B.A.K. Gunaratne and U.S Amarasinghe 2004. Use of GIS tools to develop a scale for the selection of non-perennial reservoirs for CBF practices. In: *GIS Spatial Analyses in Fishery and Aquatic Sciences (Volume 2)* Ed by T. Nishida, P.J. Kailola and C.E. Hollingworth, Fishery and Aquatic GIS Research Group, Japan. pp. 559–572.
- FAO, 1999. Irrigation in Asia in figures. *Water Reports* 18, FAO, Rome, Italy, 228 pp.
- FAO/UNDP. 1980. Strategy for development of aquaculture in Sri Lanka. Report of a planning mission, September–October 1980. ADCP/MR/81/15.
- Fernando, C.H. 1993. Impact of Sri Lankan reservoirs, their fisheries, management and conservation. In: W. Erdelen, C. Preu, N. Ishwaran and C.M. Madduma Bandara (eds) *Ecology and Landscape Management in Sri Lanka*, Proceedings of the International and Interdisciplinary Symposium 12–16 March 1990, Colombo, Sri Lanka. Margraf Scientific Books, Weikersheim. 351–374 pp.
- Fernando, C.H. and W.B. Ellepola. 1969. A preliminary study of two village tanks (reservoirs) in the Polonnaruwa area with biological notes on these reservoirs in Ceylon. *Bulletin of Fisheries Research Station, Ceylon* 20: 3–13.
- Garcia, S.M., A. Zerbi, C. Aliaume, T. Do Chi and G. Lasserre. 2003. The ecosystem approach to fisheries: Issues, terminology, principles, institutional foundation, implementation and outlook. *FAO Fisheries Technical Paper* 443, 71 p.
- Indrasena, H.H.A. 1965. The development of fresh water fisheries in Ceylon. Proceedings of the symposium on the

- Development of Ceylon's Fisheries. *Bulletin of Fisheries Research Station, Ceylon*. 17: 287–289.
- Jarchau, P., C. Lidzba and S. Jayasekara. 2005. Feasibility assessment of fish farming in seasonal reservoirs: Packaging technical, social and financial aspects. pp. 193–205. In: Wijeyaratne, M.J.S. and U.S. Amarasinghe (eds) *Participatory Approaches to Reservoir Fisheries Management: Issues, Challenges and Policies*. Proceedings of the Symposium held on 03–06 October 2004, Dambulla, Sri Lanka. German Technical Cooperation (GTZ) and Sri Lanka Association for Fisheries and Aquatic Resources, Colombo, Sri Lanka. 235 pp.
- Jayasinghe, U.A.D., U.S. Amarasinghe and S.S. De Silva (in prep.). Culture-based fisheries in non-perennial reservoirs of Sri Lanka; Influence of reservoir morphometry and stocking density on yield. Submitted to *Fisheries Management and Ecology*.
- Li, S. 1988. The principles and strategies of fish culture in Chinese reservoirs. In S.S. De Silva (ed.) *Reservoir fishery management and development in Asia*. International Development Research Centre, Ottawa. 214–233 pp.
- Lorenzen, K. 2001. Using population models to assess culture-based fisheries: A brief review with an application to the analysis of stocking experiments. In: S.S. De Silva (ed.) *Reservoir and CBF: Biology and management*. ACIAR Proceedings No. 98, Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra. 257–265 pp.
- Mendis, A.S. 1965. A preliminary survey of 21 Ceylon lakes. 2. Limnology and fish production potential. *Bulletin of Fisheries Research Station, Ceylon* 16: 7–16.
- Mendis, A.S. 1977. The role of man-made lakes in the development of fisheries in Sri Lanka. *Proceedings of Indo-Pacific Fisheries Council* 17(3): 247–254.
- Middendorp, H.A.J. and J.D. Balarin. 1999. Fisheries enhancement and participatory resource management: two types of management in the oxbow lakes projects in Bangladesh. In: H.A.J. Middendorp, P.M. Thompson and R.S. Pomeroy (eds) *Sustainable inland fisheries management in Bangladesh*. ICLARM Conference proceedings Vol. 58, ICLARM, Manila. 133–139 pp.
- Murray, F.J. 2004. Potential for Aquaculture in Community-Managed Irrigation Systems of the Dry-Zone, Sri Lanka: Impacts on Livelihoods of the Poor. Ph.D. Thesis, University of Stirling, UK, 502 p.
- Murray, F.J., Kodithuwakku S. & Little D.C. 2001. Fisheries marketing systems in Sri Lanka and relevance to development of the local reservoir fishery. In: S.S. De Silva (ed.) *Reservoir and Culture-based Fisheries: Biology and Management*. ACIAR, Canberra. Pp. 287–308).
- NARESA 1991. Natural resources of Sri Lanka: Conditions and trends. Natural Resources, Science and Energy Authority of Sri Lanka, Colombo. 280 p.

- Naylor, R.L., R.J. Goldberg, J. Primavera, N. Kautsky, M.C.M. Beveridge, J. Clay C. Folkes, J. Lubchenco, H. Mooney and M. Troell. 2000. Effects of aquaculture on world food supplies. *Nature* 405: 1017–1024.
- Nguyen, H.S. T.A. Bui, T.L. Le, T.T.T. Nguyen and S.S. De Silva. 2001. The culture-based fisheries in small, farmer-managed reservoirs in two provinces of northern Vietnam: an evaluation based on three production cycles. *Aquaculture Research* 32: 975–990.
- Oglesby, R.T. 1981. A synthesis of the reservoir fisheries in Sri Lanka. FI: TCP/SRL/8804 Field Document 2. FAO, Rome.
- Panabokke, C.R. 2001. The nature and properties of small tank systems of the dry zone and their sustainable production thresholds. In: H.P.M. Gunasena (ed.) Food security and small tank systems in Sri Lanka. Proceedings of the workshop organized by the working committee on agricultural science and forestry. 9 September 2000. National Science Foundation, Colombo. 33–47 pp.
- Pushpalatha, K.B.C. 2001. Community-based freshwater fish culture in Sri Lanka. In: S.S. De Silva (ed.) Reservoir and CBF: Biology and management. ACIAR Proceedings No. 98, Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra. 266–273 pp.
- Rosenthal, H. 1979. Preliminary report and recommendations on reservoir and tank stocking practices in inland fisheries in Sri Lanka. Interim Report to FAO for the Project TCP/SRL/8804, Development of fisheries in the man-made lakes and reservoirs. FAO, Rome.
- Saaty, T.L. 1977. A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology* 15: 234–281.
- Thayaparan, K. 1982. The role of seasonal tanks in the development of freshwater fisheries in Sri Lanka. *Journal of Inland Fisheries* 1: 133–167.
- Weerakoon, D.E.M. 1979. Induced breeding of two major species of Chinese carps, *Ctenopharyngodon idellus* and *Aristichthys nobilis* in Sri Lanka. *Bulletin of Fisheries Research Station, Sri Lanka* 29: 55–62.
- Wijenayake, W.M.H.K., U.A.D. Jayasinghe U.S. Amarasinghe, A.B.A.K. Gunaratne and S.S. De Silva (2005a). Quantification of morphometric characteristics and aquatic vegetation cover in non-perennial reservoirs using remote sensing techniques for planning culture-based fisheries. Poster presented at the SIDA-NARA International Workshop on Fisheries and Aquatic Research, 29–31 March 2005, National Aquatic Resources Research and Development Agency, Colombo, Sri Lanka.
- Wijenayake, W.M.H.K., U.A.D. Jayasinghe, U.S. Amarasinghe, J.A. Athula, K.B.C. Pushpalatha and S.S. De Silva (2005b). Culture-based fisheries in non-perennial reservoirs in Sri Lanka: Production and relative performance of stocked species. *Fisheries Management and Ecology* 12, 249–258.

Phát triển nuôi cá hồ chứa nhỏ ở Việt Nam

Nguyễn Hải Sơn, Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1, Việt Nam

Nguồn lợi hồ chứa của Việt Nam

Ở Việt Nam, hầu hết các hồ chứa được xây dựng và phát triển vào khoảng 30 năm trở lại đây với mục đích chính là phục vụ cho sản xuất điện, canh tác lúa và kiểm soát lũ. Hồ chứa nhỏ được xây dựng với mục đích chính là tích nước để phục vụ nông nghiệp, đặc biệt là để cung cấp nước vào mùa khô. CBF được cho là biện pháp phù hợp để nâng cao sản lượng cá tại các hồ chứa nhỏ của Việt Nam.

Dựa trên các số liệu do Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1 thu thập năm 1993, Việt Nam có khoảng 768 hồ chứa loại vừa và lớn được phân bố rải rác tại 38 tỉnh trung du và miền núi với tổng diện tích được ước tính khoảng 115.549 ha (Đình Trọng Thái, 1995). Số liệu của Viện kinh tế quy hoạch (1994) cho rằng Việt Nam có tổng số khoảng 2.470 hồ chứa lớn nhỏ với tổng diện tích là 183.579 ha (Bảng 10). Trong số những hồ chứa này có khoảng 1.430 hồ chứa có diện tích lớn hơn 5 ha (Chinh, 1994). Theo thống kê báo cáo của Ngo và Le (2000), có khoảng 4.000 hồ chứa với tổng diện tích tương đương 340.000 ha đã được xây dựng tại thời điểm này ở Việt Nam. Tuy nhiên số lượng hồ chứa hiện nay trên toàn quốc là cao hơn con số này bởi vì trong những năm gần đây rất nhiều hồ chứa

đã được xây dựng để đáp ứng nhu cầu về sản xuất nông nghiệp, các khu công nghiệp và phục vụ dân sinh.

Từ năm 1962 đến năm 1970 có 16% số lượng hồ chứa của Việt Nam đã được thả cá, tương đương với khoảng 48% tổng diện tích (Nguyen, 2000) trong đó sản lượng thu được từ các loài cá thả chiếm khoảng 15-90% so với tổng sản lượng thủy sản khai thác từ hồ chứa. Sự dao động về sản lượng thủy sản phụ thuộc vào địa hình và hình thái của từng hồ chứa và liên quan tới sự mức độ thành công của CBF. Rõ ràng là thả giống trong thời điểm này có tác động rất hiệu quả trong việc nâng cao sản lượng cá hồ chứa và hiệu quả kinh tế. Sản lượng cá hiện nay của hồ chứa khoảng 5.050 t/năm tương đương với 43 kg/ha/năm; trong đó năng suất cá trung bình ở các hồ chứa lớn dao động từ 10-15 kg/ha/năm, và tại các hồ chứa nhỏ hơn là 100-500 kg/ha/năm (Nguyen 2000). Mức sản lượng như vậy được cho là thấp so với các nước khác trong khu vực. Điều này có thể là do tiềm năng nghề cá của các loại hình vực nước này chưa được nhận thức và khai thác triệt để. Bởi vì thế, trong thời gian gần đây, chính phủ Việt Nam đã xem việc nghiên cứu và phát triển CBF là một trong những lĩnh vực được ưu tiên.

Bảng 10. Hiện trạng nghề cá hồ chứa Việt nam năm 1993 (Nguồn: Nguyen 2000).

Khu vực	Diện tích hồ (ha)	Thả giống		Sản lượng	
		Số lượng (%)	Diện tích (%)	Tổng số (t)	kg/ha
Các tỉnh phía bắc	63.667	3,4	10,3	370,4	56,4
Các tỉnh bắc trung bộ	20.775	33,9	8,9	92,0	50,0
Nam trung bộ	11.196	7,1	43,9	192,0	39,1
Miền trung tây nguyên	12.424	3,2	3,2	59,5	150,6
Vùng bắc sông Mê công	73.105	19,0	1,3	314,0	330,9
Tổng số	181.167	7,6	8,1	1.027,9	70,1

Phát triển CBF ở Việt Nam

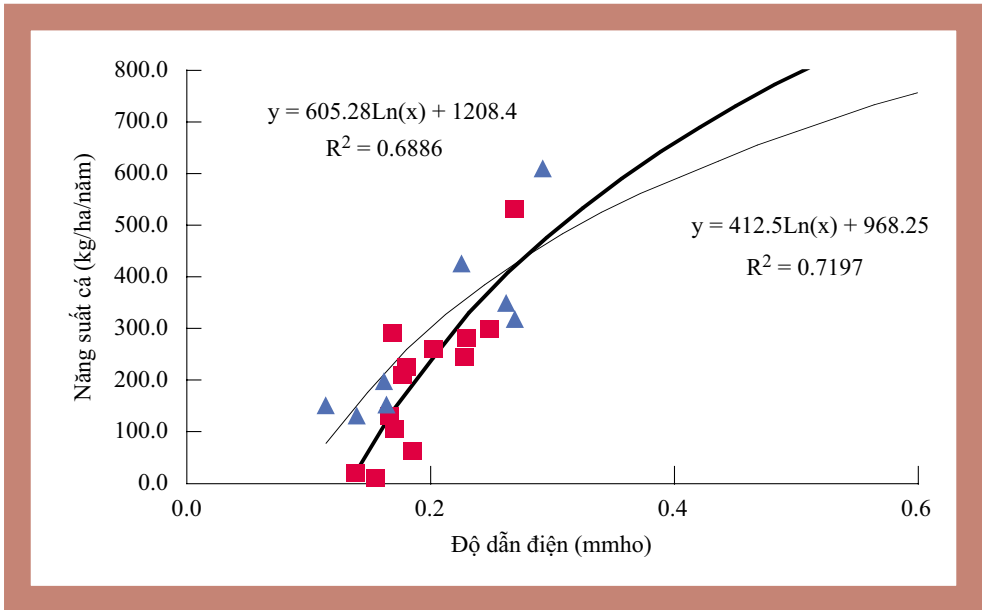
Ở Việt Nam, việc thả cá giống và khai thác thủy sản tại các hồ chứa bắt đầu từ năm 1962 đặc biệt đối với các hồ có diện tích từ 1.000 ha trở lên; chính phủ đã đầu tư kinh phí để xây dựng các trại sản xuất cá giống để thả bổ sung vào hầu hết các hồ chứa lớn. Thậm chí một vài hồ nhỏ từ 300-400 ha, cũng được xây dựng trại sản xuất cá giống với mục đích nhằm cung cấp giống thả đồng thời cung cấp giống cho người nuôi cá ở khu vực xung quanh.

Giai đoạn 1970-1985, cùng với những thành công trong kỹ thuật cho sinh sản nhân tạo đối với một số loài cá nước ngọt, từ trung ương đến các tỉnh, nhất loạt xây dựng nhiều trại sản xuất cá giống nhằm mục đích sản xuất cá giống phục vụ công tác tái tạo nguồn lợi và nâng cao sản lượng thủy sản hồ chứa và cung cấp đủ cá giống cho dân chúng. Công việc này do các xí nghiệp thủy sản tại các tỉnh có hồ chứa (tại các hồ chứa lớn và trung bình) đảm nhiệm. Trong thời điểm này, hồ chứa nhỏ do các phòng thủy lợi trực thuộc các tỉnh quản lý.

Đến thập kỷ 90, nhận thức được vai trò quan trọng và tiềm năng của nghề cá hồ chứa trong việc đáp ứng nhu cầu protein động vật và tạo công ăn việc làm cho cộng đồng dân cư miền núi, chính phủ Việt Nam xây dựng một số chính sách mới, nhằm khuyến khích động viên nông dân tham gia phát triển nghề cá hồ chứa. Hơn nữa, trong kế hoạch phát triển 10 năm chính phủ đã xây dựng chỉ tiêu 50 nghìn tấn cá nuôi từ hồ chứa vào năm 2010. Hiện nay hầu hết các hồ chứa nhỏ phục vụ nước tưới tiêu nông nghiệp được khoán thả cho các hộ nông dân hoặc các nhóm hộ nông dân hoặc các tổ chức địa phương để thực hiện CBF. Chính vì thế CBF đã phát triển nhanh chóng trong những năm gần đây, sản lượng cá thu hoạch từ CBF đóng góp một phần không nhỏ tới tổng sản lượng thủy sản nội địa của Việt Nam.

Chất lượng nước tại một số hồ chứa phía Bắc Việt Nam

Một số nghiên cứu ở Việt Nam gần đây cho thấy: Năng suất cá nuôi tại các hồ chứa có quan hệ chặt chẽ với hàm lượng chlorophyll-a và độ dẫn điện trong nước hồ (Hình 45). Bởi vậy chất lượng nước được coi là một trong các yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới sản lượng CBF ở Việt Nam.



Hình 45. Mối quan hệ giữa năng suất cá (kg/ha) và độ dẫn điện (μmho) tại 20 hồ chứa nhỏ phía bắc Việt nam

Các nghiên cứu gần đây do Trung tâm nghiên cứu nông nghiệp quốc tế Ôx-trây-li-a (ACIAR) tài trợ đã phân tích chất lượng nước của 20 hồ chứa nhỏ tại hai tỉnh miền núi phía Bắc (Yên Bái và Thái Nguyên) và kết luận: Các hồ này thuộc loại nghèo dinh dưỡng với hàm lượng ni-trat (0,05-0,09 mg/l); phốt-pho (0,05-0,07 mg/l) rất thấp. (Nguyễn và cộng tác viên 2000). Đồng thời kết quả phân tích cũng chứng tỏ các hồ này có năng suất sơ cấp thấp với hàm lượng chlorophyll-a và độ dẫn điện rất thấp (Bảng 11).

Thả giống

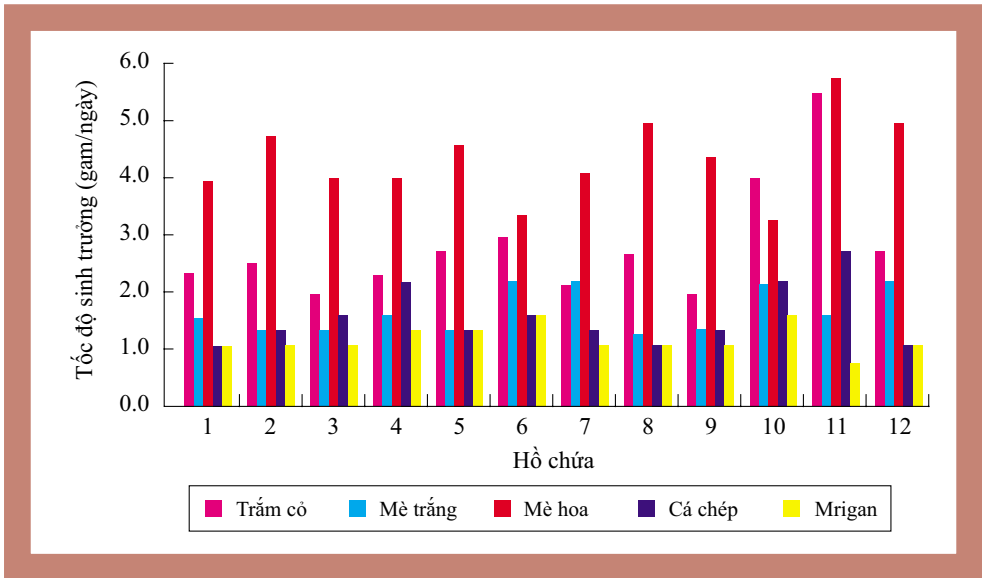
Ở các tỉnh phía Bắc Việt Nam, người ta thường thả cá giống ra hồ chứa từ khoảng tháng 4 đến tháng 6, khi mực nước hồ lên cao. Đây cũng là thời điểm cá giống có sẵn nhiều vì là mùa vụ sinh sản chính của hầu hết các giống cá nuôi ở phía Bắc Việt Nam. Đối tượng giống thả phụ thuộc chủ yếu vào sự sẵn có của con giống và khả

năng cung cấp con giống tại địa phương. Cá giống thả chủ yếu bao gồm các loài như mè trắng (*Hypophthalmichthys molitrix*), mè hoa (*Aristichthys nobilis*), trắm cỏ (*Ctenopharyngodon idella*), cá chép (*Cyprinus carpio*), mrigan (*Cirrhinus mrigalla*) và cá mè vinh (*Barbodes gonionotus*); trong đó cá mè hoa và mrigan là hai đối tượng chính (40-50%) vì không những con giống của hai loài này rẻ, chúng dễ đánh bắt khi thu hoạch mà còn do tập tính ăn của hai loài cá này rất phù hợp đối với môi trường hồ chứa Việt Nam. Hình 46 thể hiện tốc độ sinh trưởng của 5 loài trong 12 hồ chứa điển hình ở phía Bắc Việt Nam.

Thông thường, mật độ thả dao động từ 27 tới 144,8 kg/ha tương đương với 200 tới 1.100 con giống trên 1 ha cho hồ chứa loại nhỏ (5-30 ha) (Bảng 12). Mật độ thả như vậy là cao hơn nhiều so với các hồ chứa cỡ lớn và cỡ trung bình (10-20 con/ha). Trong những năm gần đây, một số thành tựu công nghệ cũng được ứng dụng trong CBF

Bảng 11. Giá trị trung bình của một số yếu tố thủy lý thủy hoá của 20 hồ chứa ở phía Bắc Việt Nam. nd - không phân tích.
(Nguồn: Nguyen và De Silva 2003).

Chỉ tiêu	2002						2003					
	Thái Nguyên			Yên Bái			Thái Nguyên			Yên Bái		
	S	1m	2m	S	1m	2m	S	1m	2m	S	1m	2m
Nhiệt độ (°C)	28,2 (±0,8)	27,4 (±0,7)	26,3 (±1,7)	28,5 (±0,6)	27,5 (±0,6)	25,1 (±0,9)	28,5 (±0,7)	26,9 (±0,7)	26,3 (±0,3)	28,6 (±0,3)	26,8 (±0,4)	26,3 (±0,4)
DO (mg l-1)	6,3 (±0,2)	5,1 (±0,3)	3,4 (±0,3)	5,8 (±0,2)	4,3 (±0,2)	2,9 (±0,3)	6,1 (±0,2)	4,8 (±0,2)	3,1 (±0,2)	5,9 (±0,2)	3,9 (±0,3)	2,5 (±0,1)
Độ dẫn điện (µS)	72,5 (±9,4)	71,8 (±9,4)	65,3 (±6,0)	102,8 (±4,9)	103,1 (±5,3)	107,5 (±7,9)	73,9 (±7,0)	74,5 (±7,0)	75,1 (±7,0)	97,1 (±5,6)	98,3 (±5,9)	98,8 (±5,9)
pH	7,4 (±0,1)	nd	nd	7,5 (±0,1)	nd	nd	7,5 (±0,1)	nd	nd	7,7 (±0,1)	nd	nd
Độ kiềm (mg l-1)	32,8 (±0,1)	nd	nd	37,1 (±2,0)	nd	nd	24,1 (±2,1)	nd	nd	37,8 (±2,8)	nd	nd
NO3 (mg/l)	0,06 (±0,02)	nd	nd	0,05 (±0,01)	nd	nd	0,1 (±0,05)	nd	nd	0,09 (±0,02)	nd	nd
Phốt-pho (mg/l)	0,07 (±0,03)	nd	nd	0,05 (±0,01)	nd	nd	0,06 (±0,02)	nd	nd	0,07 (±0,02)	nd	nd



Hình 46. Tốc độ sinh trưởng của các loài cá thả tại 13 hồ chứa nhỏ phía Bắc Việt Nam.

chăng hạn như nuôi bán thâm canh cá rô phi đơn tính. Thí nghiệm nuôi rô phi này đã cho sản lượng rất cao (3.000 kg/ha). Tuy nhiên, con giống không đủ cung cấp và chất lượng con giống cũng không kiểm soát được. Ví dụ như nhiều cá nuôi có khả năng sinh sản tại hồ sau 4 đến 5 tháng nuôi, có nghĩa là không phải toàn bộ cá rô phi thả là đơn tính, dẫn đến mật độ nuôi quá cao và kích cỡ cá khi thu hoạch nhỏ, như vậy giá bán cũng giảm đi.

Kích cỡ cá thả thay đổi theo từng loài và sự sẵn có ở địa phương. Hiện nay ở Việt Nam cỡ cá giống thả thường là:

- Cá mè trắng, mè hoa: 13-15 cm;
- Cá trôi ta (trôi trắng, trôi Việt - *Cirrhinus molitorella*), mrigan, rôhu, chép: 10-12 cm.
- Cá trắm cỏ: 18-25 cm.
- Cá rô phi: 6-8 cm.

Ở phía bắc Việt Nam, nhu cầu cung cấp nước phục vụ nông nghiệp thường cao, trong thời gian từ tháng 3 đến tháng 5. Trong thời gian này mực nước của hầu hết các hồ chứa xuống mức gần thấp nhất nên là thời điểm thích hợp để thu hoạch cá. Thường cá được thu hoạch một lần trong năm. Kết quả nghiên cứu của Nguyen và cộng tác viên (2004) cho thấy cá thả chiếm phần lớn trong tổng số cá thu được tại các hồ chứa nhỏ, đóng góp hơn 80% cho tổng số sản lượng cá thu hoạch, trong khi tại những hồ chứa lớn cá thả chỉ chiếm khoảng 40% tổng số cá thu hoạch (Bảng 13).

Thường có sự khác nhau về kích cỡ cá khi thu hoạch giữa các loài cá thả, nguyên nhân có thể do kích cỡ cá thả không đồng đều. Trọng lượng trung bình của mỗi loài cá thả khi thu hoạch được nuôi tại các hồ chứa nhỏ ở phía Bắc Việt Nam: Trắm cỏ 0,8-1,5 kg; mè trắng 0,5-0,8 kg; mè hoa 0,8-2,0 kg; chép 0,3-0,7 kg; mrigan 0,3-0,6 kg; và rô phi 0,3-0,4 kg. Năng suất giữa các hồ chứa nghiên cứu có sự sai khác rõ rệt và dao động từ 115 đến 429 kg/ha. Năng suất trung

Table 12. Mật độ cá thả (kg/ha) năm 2001 và năm 2002 tại 20 hồ chứa nhỏ phía Bắc Việt Nam (Nguồn: Nguyen và cộng tác viên 2005).

Hồ chứa	Diện tích (ha)	Mật độ thả (kg/ha)	
		2001	2002
Phú Xuyên	5	48,3	52,2
Thổ Hồng	5	36,3	45,9
Đá Giàn	4,5	50,3	95,9
Đoàn Ủy	7	28,7	27,8
Phượng Hoàng	4,5	30,9	36,5
Bàn Cờ	8	45,9	61,8
Đồng Măng	8	42,2	55,3
Xuân Đô	5	31,0	29,2
Khe Sậy	8	47,8	67,5
Khe Mường	6,5	109,8	144,8
Thịnh Hương B2	7	178,9	219,6
Lò Xá	20	117,0	140,4
Đầm Chèm	18	62,0	82,0
Khuôn Giỏ	20	161,5	96,6
Hồng Bàng	8	83,8	90,8
Ao 5	22	111,4	120,0
Vân Hội	20	63,0	68,8
Văn Hưng 4A	8	99,1	120,3
Tân Trung	4,5	87,1	81,3
Đông Lý II	30	67,3	74,6

bình $238 \pm 89,3$ kg/ha năm 2001 và $271 \pm 45,7$ kg/ha năm 2002 (Nguyen và cộng tác viên 2002). Sự khác nhau về năng suất giữa các hồ có thể là do sự sai khác về kích cỡ của hồ; thường năng suất thấp ở các hồ có diện tích lớn (Hình 47).

Chỉ số hiệu quả của việc thả giống

Chỉ số hiệu quả của việc thả giống là hệ số giữa năng suất cá thả lúc thu hoạch (kg/ha) trên lượng cá giống thả (kg/ha) (Li 1987). Một số nghiên cứu trước đây cho rằng chỉ số hiệu quả này có khác nhau giữa hồ lớn và hồ nhỏ. Chỉ số hiệu quả của các hồ chứa lớn dao động trong khoảng 1,5-5,0; của các hồ nhỏ là 6,95-22,0. Theo Li (1987): Chỉ số

hiệu quả của hồ chứa lớn ở Việt Nam là khá thấp (nhỏ hơn 5), trong khi hệ số này của các hồ chứa nhỏ cao hơn nhiều.

Hiệu quả kinh tế

Trong trường hợp CBF ở các hồ do nông dân đầu thầu và quản lý ở Việt Nam, thu nhập ròng dao động từ 0,485-0,725 triệu đồng. Trong hầu hết các trường hợp thì đây là phần thu nhập thêm ngoài các hoạt động canh tác nông nghiệp nên có thể nói: “CBF giúp làm tăng thêm thu nhập một cách đáng kể”. Phần thu nhập thêm này tuy nhiên hiện nay được xem là còn khá thấp, chủ yếu do năng suất thấp và dao động lớn giữa các hồ. Sự dao động này không thể chỉ đơn thuần là do sự khác nhau giữa các hồ mà có thể là do còn sơ suất về mặt kỹ thuật. Xây dựng và áp dụng các biện pháp nuôi tốt có thể giúp

Bảng 13. Năng suất của cá thả và cá tự nhiên và tỷ lệ % cá tự nhiên thu được tại 20 hồ chứa trong năm 2002 và 2003 ở phía Bắc Việt Nam (Nguồn: Nguyen và cộng tác viên 2005).

Hồ chứa	Cá thả (2002) (kg/ha)	Cá tự nhiên (2002) (kg/ha)	% cá tự nhiên	Cá thả (2003) (kg/ha)	Cá tự nhiên (2003) (kg/ha)	% cá tự nhiên
Phù Xuyên	183,4	38,9	17,5	196,3	38,9	16,5
Thổ Hồng	116,5	12,5	9,7	130,0	60,0	31,6
Đá Giàn	265,3	27,5	9,4	419,6	187,5	30,9
Đoàn Ủy	115,5	10,9	8,6	156,6	24,3	30,0
Phượng Hoàng	134,4	32,5	19,5	137,5	40,0	22,5
Bản Cờ	127,5	15,0	10,5	157,1	25,0	13,7
Đồng Măng	238,0	15,6	6,1	276,9	33,3	10,7
Xuân Đô	138,8	28,3	16,9	149,2	53,3	26,3
Khe Sậy	227,5	20,0	8,1	263,3	37,5	12,5
Khe Mương	429,5	75,0	14,9	393,3	75,0	16,0
Thịnh Hương B2	349,3	55,6	13,7	374,0	100,0	21,1
Lò Xá	266,9	92,9	25,8	271,9	50,0	15,5
Đầm Chèm	277,0	40,0	12,6	385,3	170,0	30,6
Khuôn Giỏ	395,6	43,8	10,0	469,1	92,5	16,5
Hồng Bảng	279,4	112,5	28,7	296,6	125,0	29,6
Ao 5	341,6	10,0	2,8	429,4	64,0	13,0
Vân Hội	202,8	20,0	9,0	195,4	106,3	35,2
Văn Hưng 4A	219,4	46,2	17,4	289,2	132,3	31,4
Tân Trung	267,7	34,3	11,4	241,4	92,9	27,8
Đông Lý II	192,4	71,7	27,1	292,2	95,8	24,7
Trung bình	238,4±89,3	40,1 ±27,8		271,2 ±45,7	80,2 ±7,6	

nâng cao thu nhập từ CBF như vậy góp phần nâng cao đời sống kinh tế của người nuôi.

Chương trình phát triển CBF ở Việt Nam

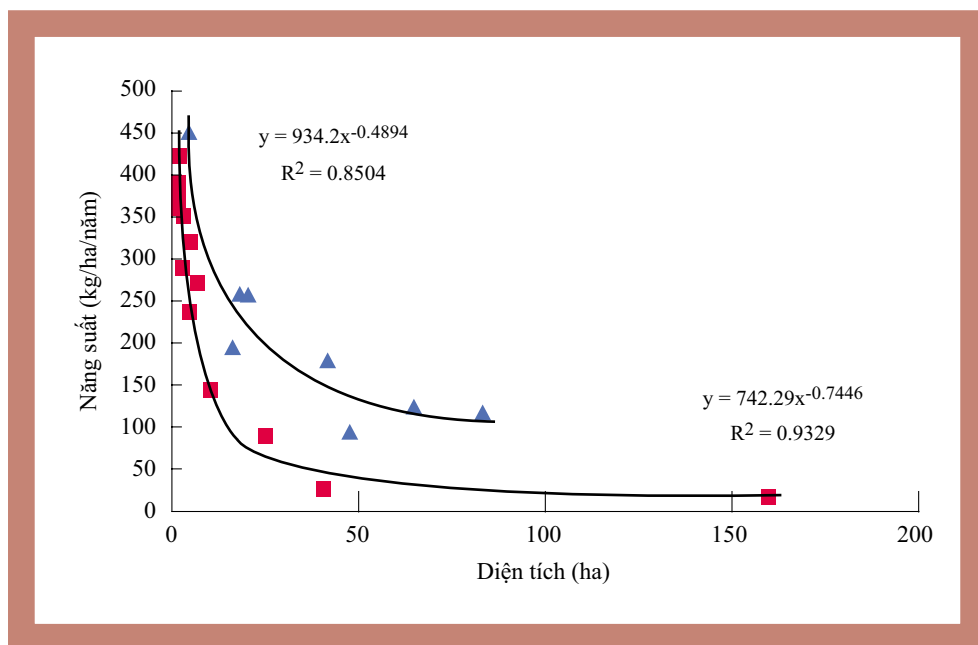
Cải thiện môi trường nuôi

Các nghiên cứu trước đây cho rằng: Năng suất tự nhiên của hầu hết các hồ chứa cho nông dân khoán thầu là thấp. Vì thế biện pháp sử dụng phân chuồng để nâng cao sức sản xuất tự nhiên của hồ nên đưa ra thử

nghiệm. Tuy nhiên, trong trường hợp này, cần phải thận trọng lưu ý tới các ảnh hưởng không có lợi cho môi trường. Xung đột cũng có thể xảy ra giữa các thành phần sử dụng hồ chứa, đồng thời cạnh tranh nguồn cung cấp phân chuồng với ngành trồng trọt, cũng có thể là yếu tố không thuận lợi cho CBF.

Nâng cao chiến lược thả giống

Tăng kích cỡ cá giống thả và mật độ cá thả có thể sẽ là phương pháp hữu hiệu để nâng cao sản lượng cá cho các hồ chứa ở Việt Nam. Tuy nhiên, hiện tại con giống thả trong CBF hầu như phụ thuộc chủ yếu vào khả năng tài chính của người nuôi, và một phần phụ thuộc vào lượng cá giống sẵn có



Hình 47. Mối quan hệ giữa diện tích hồ (ha) và năng suất cá (kg/ha) tại 20 hồ chứa điển hình thuộc hai tỉnh phía bắc Việt nam (Nguồn: Nguyen và cộng tác viên 2001).

trên thị trường địa phương. Tuy nhiên, để CBF phát triển lâu dài thì lãnh đạo các tỉnh phải có phương hướng trong việc sản xuất, cung cấp và kiểm soát chất lượng giống cá thả. Điều này sẽ giúp làm tăng số lượng con giống có chất lượng với giá cả hợp lý. Cũng có thể nên lập ra quỹ tín dụng để giúp nông dân mua cá giống.

Căn cứ vào đối tượng nuôi sẵn có ở địa phương, tiềm năng về sản lượng và tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ hao hụt, có thể nói : Hiện nay có 5 loài phù hợp cho CBF ở phía bắc Việt Nam là cá chép, trắm cỏ, mè hoa, mè trắng và mrigan. Tỷ lệ ghép tối ưu của các loài cần được nghiên cứu và phổ biến đến người nuôi.

Áp dụng biện pháp thu tía

Trong nuôi cá ao, biện pháp thu tía đã gia tăng năng suất lên đến 10-12% (Đỗ Đoàn Hiệp và Phạm Tân Tiến, 2006); như vậy thu

tía cá nuôi trong hồ cũng có thể giúp nâng cao thu nhập cho nông dân. Thường ở các hồ khoán thầu cho nông dân do thu hoạch thực hiện trong thời gian ngắn dẫn đến tình trạng cung vượt cầu; do vậy, giá bán sẽ thấp, hay người nuôi sẽ thu lợi ít hơn. Đây cũng là vấn đề chung mà các nước trong khu vực đều gặp phải.

Kết luận

Các nghiên cứu gần đây tiến hành ở Việt Nam nhằm mục đích cung cấp các thông tin và tư vấn thích hợp cho Bộ thủy sản của Việt Nam (nay thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn) để ủng hộ phát triển và nâng cao năng suất thủy sản hồ chứa. Các biện pháp nuôi hữu hiệu trong CBF bao gồm các mô hình thống kê được áp

dụng trên toàn quốc với hy vọng nâng cao năng suất cá hồ chứa nhỏ do nông dân đầu tư khoán để thả cá.

Hầu hết các hồ chứa nhỏ ở Việt Nam đều có thể sử dụng để phát triển CBF. Do hầu hết các hồ chứa được xây dựng tại các vùng miền núi, phát triển CBF sẽ góp phần cung cấp nguồn protein động vật với giá thành thấp để đáp ứng được những nhu cầu ngày càng tăng về thực phẩm tại các vùng sâu vùng xa của Việt Nam. Như vậy CBF sẽ góp phần không nhỏ trong việc nâng cao đời sống, cải thiện điều kiện dinh dưỡng của người dân vùng sâu vùng xa.

Trong một số trường hợp, CBF ở những hồ do nông dân đầu tư để nuôi cá đạt năng suất rất cao, tuy nhiên, lợi nhuận đem lại vẫn ở mức độ thấp chủ yếu là do thu hoạch cá trong khoảng thời gian ngắn, như vậy giá bán không mang lại lợi nhuận cao. Điều này có thể khắc phục bằng cách bổ sung một số đối tượng có giá trị kinh tế cao vào hệ thống nuôi, đồng thời cần có kế hoạch thu hoạch vào thời điểm phù hợp và phát triển mạng lưới thị trường, hay áp dụng biện pháp “đánh tia” bằng lưới bện.

Hiện tại, các hoạt động CBF dường như không có kế hoạch cụ thể, đặc biệt là trong vấn đề: “làm sao thu được lợi nhuận cao hơn”. Hy vọng với kinh nghiệm thu được từ thực tế; CBF ở phía Bắc Việt Nam ngày càng phát triển và mang lại nhiều lợi nhuận cho người nuôi hơn.

Việc chính phủ Việt Nam ưu tiên nghiên cứu và phát triển CBF là có lý do khá rõ ràng. Mục đích chính của nhà nước là cung cấp thông tin và chuyển giao công nghệ, đào tạo cho nông dân cho họ nhận thấy rằng có nhiều cách tiếp cận và thực hiện CBF. Hơn nữa, nếu tiếp cận và áp dụng được các biện pháp thực hành nuôi hữu hiệu thì có thể góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn cá giống với giá thành hợp lý cho

nông dân nghèo miền núi, góp phần xoá đói giảm nghèo và tạo cơ hội nâng cao thu nhập cho cộng đồng dân cư xung quanh hồ chứa.

Tài liệu tham khảo

Tài liệu tiếng Việt

Cục thống kê (1993). Số liệu thống kê về các điều kiện cơ bản và cơ sở hạ tầng tại các vùng nông thôn Việt Nam. Nhà xuất bản thống kê, Hà Nội.

Đình Trọng Thái (1995) Hiện trạng nghề cá hồ chứa, định hướng và những giai đoạn phát triển tới. Tuyển tập báo cáo Hội thảo quốc gia lần thứ hai về phát triển nghề cá hồ chứa tại Việt Nam, Hà Bắc. Trang 25-30.

Đỗ Đoàn Hiệp và Phạm Tân Tiến, 2006. Nuôi cá nước ngọt. Nhà xuất bản Lao động xã hội.

Nguyễn Duy Chinh và cộng tác viên (1994). Báo cáo Quy hoạch tổng thể về phát triển nghề cá hồ chứa giai đoạn 1995-2010. Viện kinh tế quy hoạch thủy sản, Hà Nội

Tài liệu tiếng Anh

De Silva, S. S. 2000. Aquaculture in the third millennium. Aquaculture Asia Vol. v, no.2, pp 8–24.

De Silva, S.S. 2001. Reservoir fisheries: Broad strategies for enhancing yields. ACIAR, no 98, pp 7–16.

Li, S. 1987. *The principles and strategies of fish culture in Chinese reservoirs*. In: Reservoir Fishery Management and

- Development in Asia, Proceedings of a workshop held in Kathmandu, Nepal, 214–223.
- Lorenzen, K, 1995. Population dynamics and management of culture-based fisheries. *Fisheries Management and Ecology*, 2: 287–73.
- Ngo, V.S., Le, L.T. 2001. Status of reservoir fisheries in Vietnam. In: Reservoir and culture based fisheries: Biology and Management. 29–35. ACIAR Proceedings No. 98.
- Nguyen Quoc An. 2000. Effectiveness of stocking in Reservoirs in Vietnam. Reservoirs and culture based fisheries: Biology and Management. 235–245. ACIAR Proceedings No. 98.
- Nguyen, H. Son, Bui T. Anh, Nguyen T. T. Thuy. 2000. Investigation of the fisheries in farmer managed reservoirs in Thainguyen and Yenbai provinces, Northern Vietnam. Reservoirs and culture based fisheries. Biology and Management. 246–253. ACIAR Proceedings No. 98.
- Nguyen, H. Son, Bui T. Anh, Le, T. Luu, Nguyen, T. T. Thuy, De Silva, S. S., 2001. The culture-based fisheries in small, farmer-managed reservoirs in two provinces of northern Vietnam; an evaluation based on three production cycles. *Aquacult. Res.* 32, 975-990
- Nguyen, H. S., Bui, A. T., Nguyen, D. Q., Truong, D. Q., Le, L. T., Abery, N.W., De Silva, S.S., 2005. Culture-based fisheries in small reservoirs in northern Vietnam: effect of stocking density and species combinations. *Aquaculture Research*, 36, 1037-1048.

Thị trường – Tìm hiểu nhu cầu tiêu thụ cá

Francis Muray, Viện nuôi trồng thủy sản, Đại học tổng hợp Stirling,
Vương quốc Anh

Các nghiên cứu cần thực hiện trước khi mở rộng CBF

Thiếu hiểu biết về nhu cầu thị trường đối với các sản phẩm thủy sản sẽ ảnh hưởng đến công tác khuyến khích phát triển CBF. Vì thế các phân tích tình huống trong nghiên cứu thị trường cần được thực hiện trước khi tiến hành mở rộng CBF. Những đặc điểm về hệ thống cung cấp cá giống, cần phải được đánh giá vì đây là nhu cầu cần thiết trong CBF. Mục đích chính của việc phân tích này là:

Đề xuất cơ sở cho việc lựa chọn đối tượng nuôi, sản lượng và chiến lược khai thác.

Dự đoán về nhu cầu sản phẩm trong tương lai dựa trên các xu hướng cung cầu trước đây cho đối tượng nuôi và các đối tượng thay thế (có nghĩa là sản phẩm tương tự về nhiều mặt như thị trường, cách thức chế biến và chất lượng tiêu thụ).

Tìm hiểu các biện pháp làm tăng giá trị sản phẩm bằng cách áp dụng các phương pháp chế biến.

Tìm hiểu thành phần được hưởng lợi (và không được hưởng lợi) trong hệ thống thị trường hiện tại và khi có một hoạt động mới thì hệ thống này sẽ thay đổi như thế nào?

Đánh giá tính bền vững của hoạt động này về khía cạnh lợi nhuận.

Tìm hiểu xem kênh thị trường/cơ sở vật chất (ví dụ như hệ thống làm lạnh) có cần sự hỗ trợ của các tổ chức khác nhau để nâng cao khả năng đưa sản phẩm ra thị trường.

Phân tích tình huống bao gồm: Thu thập các số liệu cần thiết để đề xuất các mục tiêu và chiến lược thị trường, bắt đầu với một bức tranh chung về các ảnh hưởng ở mức độ vĩ mô, sau đó đến kênh phân bố sản phẩm.

Dưới đây là kết quả nghiên cứu cơ bản của phân tích tình huống trong vòng 12 tháng ở vùng khô của Sri Lan-ca. Mục đích của các nghiên cứu này nhằm đánh giá tiềm năng của việc thả cá, nâng cao sản lượng cho các hồ chứa nhỏ tích nước theo mùa, tập trung chủ yếu tìm hiểu các khoản mang lại lợi ích cho người nghèo. Các hồ chứa này là nơi tập trung dân cư của vùng đất thấp trũng thuộc vùng khô Sri Lan-ca.

Sau khi xem xét các thông tin thứ cấp (như là sản lượng từng khu vực và quốc gia, thống kê giá cả của từng đối tượng), tiến hành tổ chức phỏng vấn các đối tượng sau:

- Các hộ khai thác cá trong vòng 12 tháng gần đây nhất ở các hồ tích nước quanh năm và hồ tích nước theo mùa.

- Người bán buôn và bán lẻ ở các mức độ khác nhau trong mạng lưới tiêu thụ trong và xung quanh các hệ thống tưới tiêu ở các tỉnh phía tây bắc.
- Người bán lẻ ở khu vực thành thị (Kandy và Colombo), để có tầm nhìn tổng quát về cá nước ngọt nội địa, các sản phẩm thay thế (sản phẩm đã qua chế biến, cá biển, gia súc, gia cầm, rau quả).
- Người tiêu thụ, dùng phương pháp cho điểm và xếp hạng, để tìm hiểu sở thích và biến động trong tiêu thụ cá ở vùng khô.

Khi đọc qua từng trường hợp cụ thể, độc giả tự so sánh kết quả với những điều mình biết về điều kiện thị trường tại quốc gia của mình. Suy nghĩ và tìm hiểu các lý do dẫn đến sự khác nhau nếu có, khi đọc thấy các phương pháp trình bày ở đây suy nghĩ tìm cách ứng dụng vào thực tế địa phương mình.

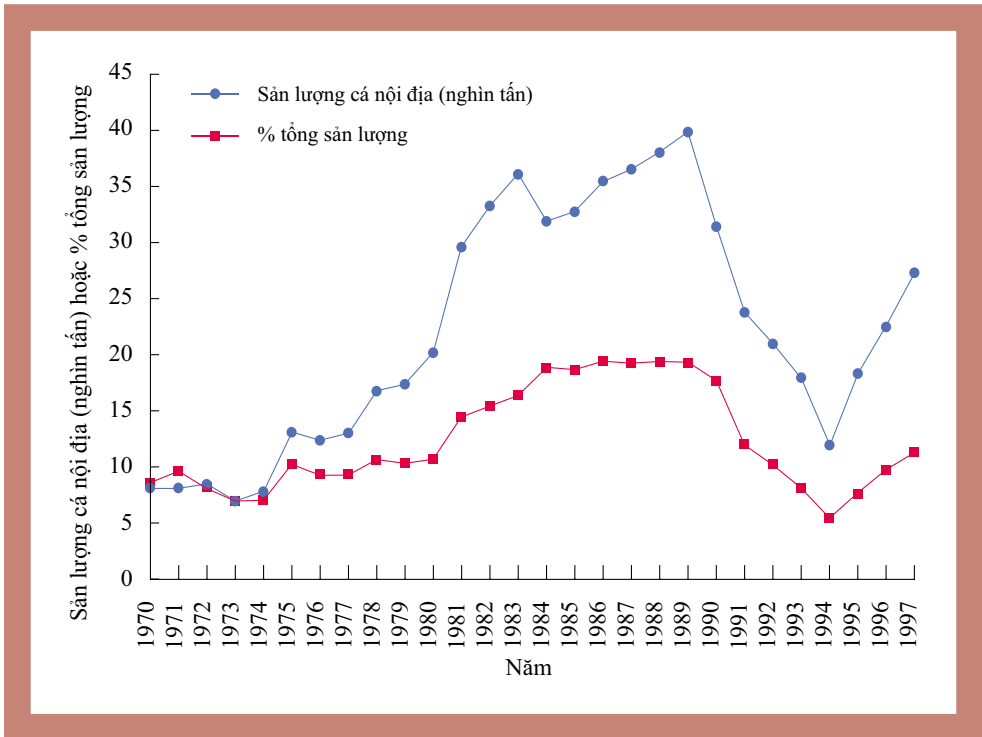
Đánh giá số liệu thứ cấp

Số liệu thứ cấp là số liệu đã có sẵn (thông thường là số liệu mang tính số lượng) do người khác thu thập và được tái sử dụng để trợ giúp cho mục đích nghiên cứu mới. Số liệu sơ cấp do những người trực tiếp nghiên cứu thu thập. Bắt đầu điều tra thị trường kết hợp với các số liệu thứ cấp sẽ có mục đích: (1) tránh lặp lại công việc, (2) tạo điều kiện nghiên cứu thị trường trong một thời gian dài. Hơn nữa, số liệu thứ cấp ở dạng rời rạc cũng có thể sử dụng cho từng nhóm hoặc từng lĩnh vực cụ thể.

Ví dụ sau đây sẽ làm rõ hơn vai trò của việc đánh giá số liệu thứ cấp về sản lượng, và việc đánh giá này là nền tảng cho công tác xây dựng chính sách quốc gia về quản lý nghề cá nội địa (bao gồm thả cá và đánh bắt). Số liệu thống kê chính thức (Hình 48) cho thấy sự gia tăng năng suất cá nội địa ở Sri Lan-ca có liên quan đến sự phát triển của cá rô phi từ khi được nhập nội, những năm 1950. Cũng trong Hình 48 chúng ta thấy sự biến động đột ngột về sản lượng khi nhà nước không hỗ trợ nghề cá nội địa từ 1989 đến 1994. Cả xu hướng và nguyên nhân đều có vấn đề vì một là: Trong thời gian nhà nước không ủng hộ, không có cuộc điều tra chính thức nào cả, hai là: Sự tăng lên đột ngột về sản lượng có thể là do luật lệ không còn tác dụng. Hơn nữa, khi cá tiếp tục được thả không được để ý đến, hiệu quả cá thả trước đây chưa được chứng minh, việc sản lượng tăng lên đột ngột có thể do hiệu quả đánh bắt của các loài tảo tự nhiên được nâng cao và đơn giản là do quản lý được tái lập.

Khi không có điều kiện thu thập số liệu về sản lượng, số liệu về giá cả của từng sản phẩm cũng rất bổ ích. Dữ liệu về giá dễ thu thập, thường có sẵn ở các cơ quan nhà nước hoặc các viện nghiên cứu. Số liệu này có thể giúp đánh giá mức độ cạnh tranh của các loại thực phẩm khác đối với sản phẩm của CBF, cả ở dạng cạnh tranh hoàn toàn (thực phẩm cá) và không hoàn toàn (thịt và thậm chí rau quả). Điều này rất quan trọng bởi vì thị trường mang tính mùa vụ, đặc biệt là các sản phẩm có tính cạnh tranh hoàn toàn, có tính chất quyết định đối với giá sản và giá thực của sản phẩm mới.

Vấn đề liên quan đến các số liệu thống kê chính thức về sản lượng là: Loại số liệu này luôn luôn tập trung vào những giá trị thương mại của sản phẩm thương mại, không đề cập đến những sản phẩm mang tính tự cung tự cấp. Ở những nước đang phát triển, những sản phẩm “vô hình” chủ



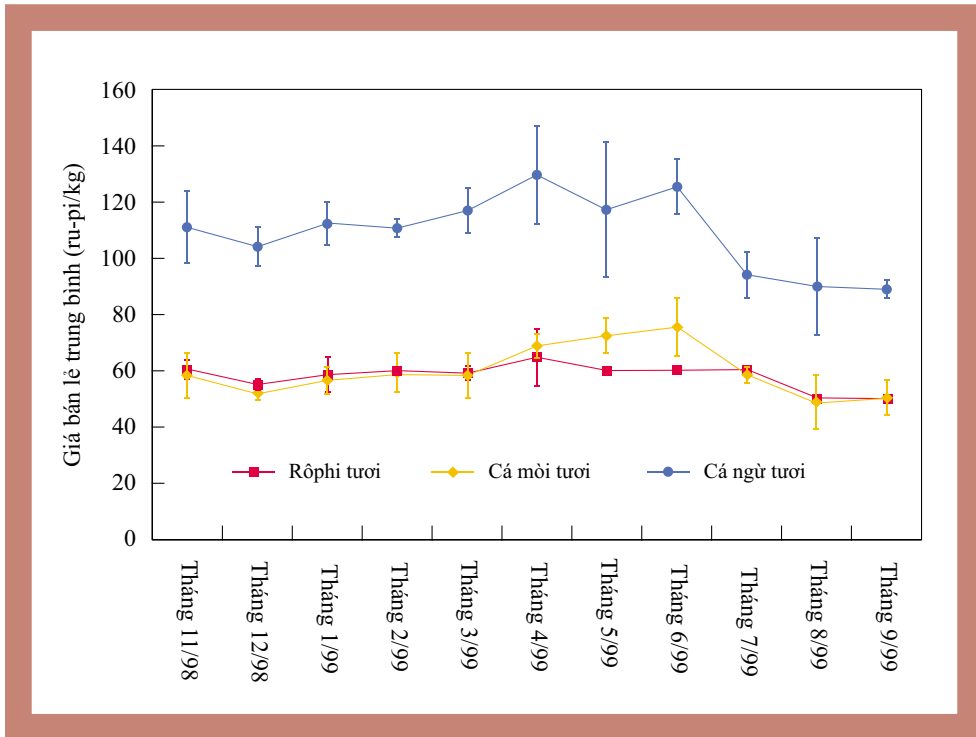
Hình 48. Sản lượng cá nội địa ở Sri Lan-ca 1970-1997 (Nguồn: Sách thống kê thủy sản hàng năm của NARA 1998).

yếu do dân nghèo vùng nông thôn tiêu thụ lại rất có ý nghĩa. Những vực nước nhỏ hơn (thường là hồ tích nước theo mùa), thường cung cấp loại sản phẩm này và có tiềm năng to lớn để phát triển CBF dưới hình thức sở hữu tài sản chung. Vì thế, cần tìm hiểu cận kề sự đóng góp của các sản phẩm như vậy trong đời sống hiện tại của nông dân. Bằng cách phối hợp các yếu tố cung cầu, phân tích mức độ giá cả của sản phẩm là cách đơn giản nhất để đánh giá sự đóng góp về sản lượng của các sản phẩm có tính chất tự cung tự cấp trong toàn bộ nhu cầu cá nước ngọt.

Hình 49 cho thấy phương pháp hiệu quả trong việc tổng hợp một lượng số liệu rất lớn về giá cả với sai số chuẩn biểu hiện sự dao động xung quanh mức trung bình tháng. Các sản phẩm cá biển mà dân nghèo

thường tiêu thụ, như cá trích, cá com và các loài có giá trị thấp khác, là sản phẩm thay thế cho cá rô phi và cá có giá tương đương. Cá ngừ có giá cao nhất, cũng được thể hiện trong đồ thị này. Giá biến động mạnh đối với các sản phẩm cá biển tươi do điều kiện thời tiết không thuận lợi, cá di cư theo mùa, thiếu kho lạnh bảo quản và các yếu tố khác liên quan đến công suất chế biến. Cá biển thường ướp đá và vận chuyển từ một số nhà máy chế biến xung quanh cảng cá đến chợ. Tuy nhiên những khó khăn hạn chế như vậy thường không đến mức có thể so sánh với nghề cá nội địa vì dù sao đối với cá biển, khoảng cách giữa sản phẩm và người tiêu thụ cũng gần hơn.

Trái lại, bất chấp các lo ngại về khai thác quá mức, cung và cầu của cá rô phi phù hợp cả theo mùa vụ và thời gian. Hình 49



Hình 49. Giá bán lẻ trung bình hàng tháng và sai số theo tuần của cá biển tươi và một số loài cá nước ngọt, Colombo 1998-99. (nguồn: ARTI chỉ số so sánh giá cá 1988-99, trong Murray 2000) (Để tham khảo, lao động canh tác nông nghiệp kiếm được 150-200 ru-pi/ngày trong cùng thời điểm).

cho thấy biến động giá bán lẻ chỉ có 17% trong năm. Để có sự ổn định lâu dài như vậy, người ta phải chỉnh giá theo lạm phát, với tỷ lệ kết hợp là 103% giữa 1992 và 1998. Giá cá rô phi duy trì được mức đồng đều cùng với lạm phát (thậm chí trong cả thời gian không có sự trợ giá của chính phủ), trong khi trong khi giá cá biển biến động rất lớn, chứng tỏ rằng thị trường cá biển không được ổn định.

Những điểm khác nhau như vậy càng rõ hơn trong bối cảnh nhu cầu theo thời kỳ, do ảnh hưởng của vị trí địa lý và sự khác nhau về thu nhập. Dân ven biển và thành thị (gồm cả dân sống dọc theo trục đường chính) thường thích ăn cá biển. Ngược lại, dân sống ở vùng khô Sri Lan-ca thường

ch chuộng các sản phẩm rẻ, có sẵn tại địa phương, chủ yếu là rô phi và các sản phẩm cá biển khô.

Từ các phân tích trên chúng ta thấy có hai vấn đề nổi cộm: (1) nhu cầu về cá nước ngọt rất thấp ở thị trường thành thị; (2) cá thu hoạch từ CBF cần cạnh tranh với cá rô phi khai thác tự nhiên về giá, vì giá cá rô phi thường là thấp.

Giống và việc cung cấp giống

Đảm bảo cung cấp giống có chất lượng thường xuyên theo nhu cầu của CBF là rất cần thiết (đã đề cập ở các phần trước trong cuốn sách này). Các phân tích về thị trường cần đánh giá các thị trường hiện có, đặc biệt chú trọng đến việc khuyến khích các nhà sản xuất tư nhân sản xuất sản phẩm theo yêu cầu. Sự phá sản của các cơ sở sản xuất cá giống quốc doanh ở Sri Lan-ca và Việt Nam trong thời kỳ không được chính phủ hỗ trợ (Hình 48) là một bài học quý giá. Các trung tâm sản xuất giống sau đó được giao khoán dài hạn cho tư nhân, họ đã chuyển đổi sản xuất giống cá nuôi làm thực phẩm phẩm sang sản xuất cá cảnh (Sri Lan-ca) hay cây lúa (Việt Nam). Điều này cho thấy trong điều kiện hiện tại, CBF không thể hoàn toàn trông chờ vào cá giống của các cơ sở sản xuất tư nhân. Đây là một trong những khó khăn chính. Cần có biện pháp khác để giải quyết. Chẳng hạn như phục hồi lại sự hỗ trợ của nhà nước hoặc các tổ chức phi chính phủ, xây dựng hệ thống sản phẩm chung cho cộng đồng. Tuy nhiên, tính bền vững của các biện pháp này cũng cần được đánh giá kỹ lưỡng.

Làm tăng giá trị sản phẩm

Phân tích thị trường (xét về sản lượng, giá bán buôn và bán lẻ) cho thấy: Việc sản xuất cá khô có ý nghĩa tận dụng hơn là làm tăng giá trị. Cá tươi luôn có lợi nhuận cao, được phân chia đồng đều ở các mức độ khác nhau trong chuỗi thị trường (xem phần tiếp

theo). Nếu thiếu sản phẩm cá tươi, người ta thường mua cá biển khô có giá thành rẻ nhập từ các vùng khác.

Mạng lưới thị trường cho cá nước ngọt

Cũng cần tìm hiểu sơ qua mạng lưới thương mại, thông qua đó, sản phẩm cá nước ngọt có thể tiêu thụ được (Hình 52). Điều này có thể thực hiện trong quá trình thu thập số liệu sơ cấp, thông qua phỏng vấn các thành phần trong mạng lưới và người tiêu thụ, quan sát trực tiếp ở các mức độ thị trường khác nhau. Thị trường có hai nguồn sản phẩm đặc trưng: Sản phẩm đánh bắt của nghề cá thủ công ở các hồ tích nước quanh năm cung cấp cho xóm làng xung quanh các hồ chứa nhỏ (Hình 50) và sản phẩm thu được từ nhiều hồ chứa nhỏ khác. Việc cung cấp loại sản phẩm thứ hai rất khó dự đoán do các hồ chứa nhỏ có nhiều mục đích sử dụng khác nhau và tùy thuộc vào mực nước trong hồ. Ở các hồ chứa nhỏ, hầu hết cá được sản xuất theo mùa và được tiêu thụ tại địa phương. Sau đây là một số đặc điểm chính về sản lượng của hai loại sản phẩm:

Sản lượng của các hồ tích nước theo mùa

- Năng suất của các hồ chứa nhỏ tích nước theo mùa (< 10 ha) phụ thuộc vào mối liên kết với lưu vực; do vậy, sản phẩm cá biến động trong từng mùa và giữa các mùa (đây là vấn đề xảy ra trước khi bắt đầu CBF).
- Việc tái tạo nguồn lợi tự nhiên của các hồ tích nước theo mùa phụ thuộc vào sự di cư của cá, bao gồm cả rô phi và cá

quả, từ các khu vực có nước quanh năm (nơi cá trú ngụ trong mùa khô) phía dưới lưu vực hồ.

- Thu hoạch thường vào mùa khô, chủ yếu tiêu thụ trong cộng đồng, một số ít được bán theo hình thức thương mại. Thương nhân thường không mấy mặn mà do sản phẩm cung cấp không ổn định, do người tiêu thụ thường có quan điểm không thích cá rô phi nhỏ có màu đen, thịt hôi bùn đánh bắt ở các hồ tích nước theo mùa.
- Những phong tục tập quán lâu đời, ví dụ như trong việc sử dụng hồ chứa có liên quan đến nghề cá phục vụ nhu cầu địa phương cũng khắt khe hơn so với nghề cá thương mại mới thành lập. Các thành viên có thể tham gia thường là thanh niên và nam giới nghèo. Phụ nữ thường chỉ được hưởng lợi gián tiếp và họ cũng ít thông cảm khi chỉ có nam giới tham gia.

Sản lượng của các hồ tích

nước quanh năm

- Sản lượng cá rô phi tự sinh sản trong hồ chiếm đến 75-90% lượng cá thu hoạch bằng thuyền kết hợp với lưới bện (Hình 50). Trong những năm gần đây lượng thuyền tham gia khai thác tăng lên, chủ yếu là cư dân xung quanh hồ chứa lớn.
- Do không được quản lý chặt chẽ nên hình thức khai thác này dẫn đến kích cỡ cá thu nhỏ dần và làm mất nhiều loài bản địa.
- Sản lượng đạt mức cao nhất vào mùa khô khi mực nước xuống thấp (các tháng 3-4 và 7-9) và các tháng tháo nước (tháng 11 đến tháng 1 năm sau).

- Chuỗi thị trường rất ngắn, chỉ một bước từ người bán buôn đến người bán lẻ đạo phục vụ các vùng nông thôn miền núi. Người bán đạo dùng xe đạp thường bán trong vùng gần hơn (Hình 50 và 51) và số lượng ít (thường 10-15 kg/ngày) so với những người dùng xe máy (thường 30-50 kg/ngày).
- Vào mùa khô, khi lượng cá thu được nhiều, dân bán buôn thường vận chuyển cá rô phi bằng xe tải đến vùng trung tâm thành thị và vùng ven biển để tiêu thụ.

Các mạng lưới tiêu thụ truyền thống đối với các loài cá biển và những loài cá nước ngọt có giá trị cao không trùng lặp mấy với thị trường cá rô phi của những người buôn bán lẻ ở vùng nông thôn. Cá ướp muối hoặc cá tươi để tiêu thụ. Cá chép, loài cá nhập nội, được bán ngang bằng với giá cá rô phi có kích cỡ lớn, nhưng thường phải cắt khúc, làm cá dễ bị ươn hơn (Hình 51). Những loài cá như cá quả (*Channa striata*) và một số loài thuộc họ lươn cũng có giá trị cao trong số các đối tượng thủy sản nước ngọt.

Bảng 14. Xếp hạng theo thứ tự sở thích đối với các loại cá và thịt tại bốn xã thuộc vùng khô của Sri Lan-ca (n=220) (Nguồn: Murray, đang viết).

Các loại sản phẩm cá tươi/ Thịt	Thứ hạng trung bình
Rô phi cỡ to (> 150 g)	1.0
Cá quả	2.5
Thịt động vật hoang dã	2.5
Thịt gà	4.5
Cá chép	4.5
Cá biển cỡ to (> 150 g)	6.5
Rô phi cỡ nhỏ (< 150 g)	6.5
Trứng và sản phẩm sữa	8.5
<i>Labeo dussumieri</i>	8.5
Cá biển cỡ nhỏ (< 150 g)	10.0
Cá bản địa có kích cỡ nhỏ (SIS)	11.0
Thịt bò và thịt cừu	12.0



Hình 50. Những người buôn bán cá bằng xe đạp mua cá rô phi tại bến cá vào lúc trời vừa sáng. Chú ý phía bên phải là lồng lưới giữ cá và ở giữa là một con cá chép to đánh bắt được (Nguồn: Murray 2004).

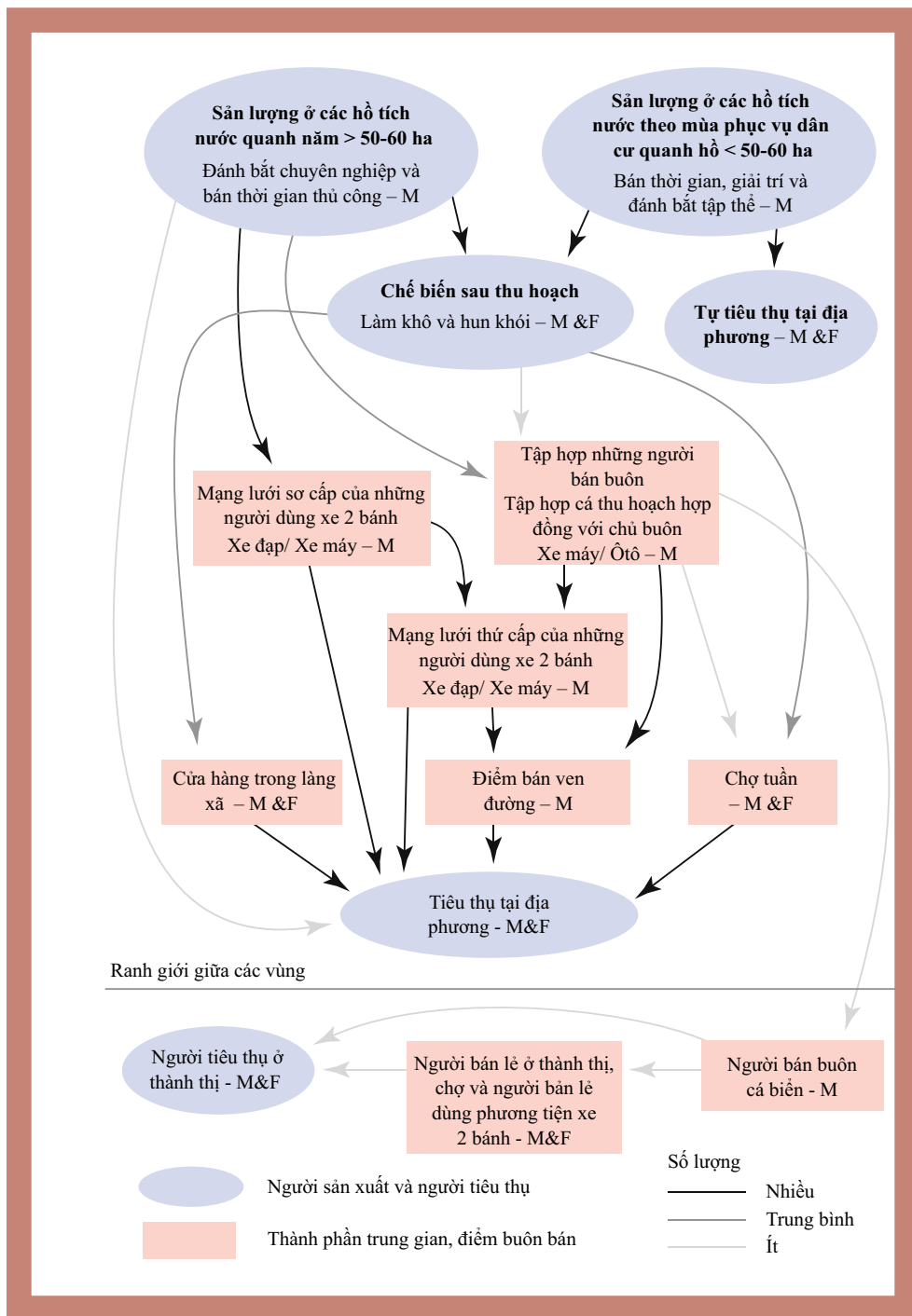


Hình 51. Cá chép cỡ to thì cần phải chặt khúc thì mới bán được, nhưng lại dễ bị ươn hơn (Nguồn Murray 2004).

Sở thích của người tiêu thụ

Đáng tiếc là người tiêu thụ lại là đối tượng ít được quan trọng nhiều nghiên cứu về thị trường. Trong ví dụ sau đây, 220 người tiêu thụ ở 4 làng được phỏng vấn xem đối tượng cá tươi và loại thịt nào người ta thích ăn nhất (Hình 52). Danh mục xếp hạng được trình bày ở Bảng 14. Kết quả phân tích thống kê cho thấy rằng cá rô phi cỡ lớn, cá quả và thịt động vật hoang dã được ưa chuộng nhất. Các loại thực phẩm địa phương thường liên quan đến độ tươi và chất lượng, nên có nhiều người cho rằng nếu cá được ướp đá chứng tỏ chất lượng kém. Phân tích sâu hơn về khía cạnh xã hội cho thấy: Người nghèo thường chuộng cá rô phi cỡ nhỏ và rẻ, trong khi người có điều kiện hơn và những người trên 40 tuổi thì thích cá biển có giá trị kinh tế cao.

Thực tế; các loài cá nhập nội là sản phẩm chủ yếu của CBF, cá chép được xếp vào thứ hạng trung bình. Hầu hết những người được phỏng vấn cho rằng họ thích cá chép hơn cá biển nhưng đồng thời cũng cho rằng cá chép có chất lượng thấp hơn so với cá rô phi cỡ lớn và cá quả. Phụ nữ và những người trên 40 tuổi thích cá rô phi cỡ lớn và cá quả vì lý do nhiều thịt, không có xương dăm và dễ chế biến. Nói một cách khác, cá chép được ưa chuộng chứng tỏ cá nước ngọt nói chung chưa đảm bảo nhu cầu thị trường về kích cỡ.



Hình 52. Chuỗi thị trường chính của cá nước ngọt ở tỉnh tây bắc, Sri Lan-ca: M = nam giới, F = nữ giới



Hình 53. Xếp hạng sản phẩm cá nước ngọt bằng cách sử dụng hình ảnh.

Tình huống không ổn định

Trước khi thực hiện bất cứ chính sách phát triển nào, cũng cần nghiên cứu vai trò của thị trường hiện tại đối với đời sống của dân địa phương, đánh giá xem nếu có thay đổi ai được hưởng lợi và ai không? Đây được gọi là tình huống không ổn định. Những đánh giá như vậy sẽ giúp làm rõ thêm vai trò và mối quan hệ giữa các thành phần liên quan trong vấn đề sử dụng nguồn lợi cá và nước. Đây là yếu tố quan trọng trong xây dựng chiến lược phát triển CBF bền vững.

Hình 54 và 55 trình bày biến động của việc tiêu thụ cá nước ngọt ở 3 làng thuộc vùng khô ở Sri Lan-ca, nơi được chọn làm thí nghiệm thả cá (đùng cá rô phi và cá quả thu ngoài tự nhiên) ở các hồ tích nước theo mùa. Kết quả thu được từ một cuộc họp 7 ngày với thành phần tham gia là các hộ tiêu thụ cá trong vòng 13 tháng, và phỏng vấn 2 tuần một lần.

Hình 55 cho thấy khi so sánh với các nước canh tác trồng lúa ở Đông Nam Á (ví dụ như Lào và Cam-pu-chia), thậm chí những hộ nghèo ở Sri Lan-ca tiêu thụ cá từ hồ chứa nhiều hơn là cá thu ở ruộng lúa và các thủy vực khác. Tuy nhiên, kết quả này vẫn chưa thể hiện được tầm quan trọng của sản phẩm cá hồ chứa đối với đời sống của

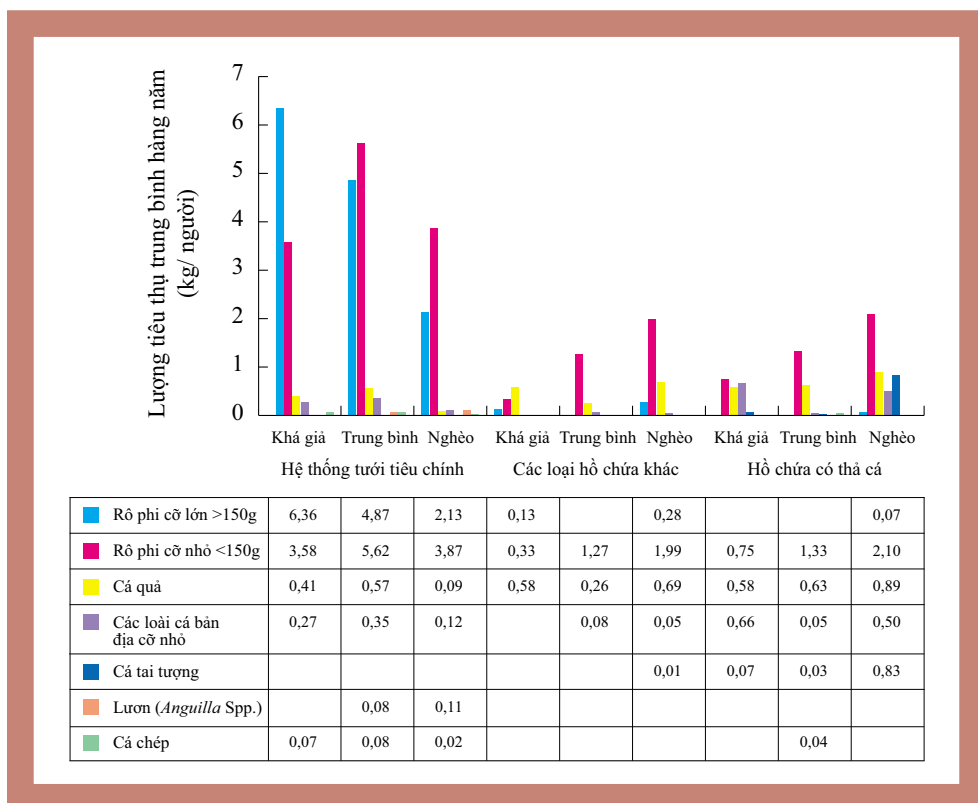


Figure 54. Lượng cá nước ngọt tiêu thụ trung bình trong 1 năm trên đầu người ở 3 làng có đẳng cấp thấp tham gia thả cá thử nghiệm từ tháng 12 năm 2000 đến tháng 11 năm 2001.

những hộ nghèo. Hình 49 cho thấy những hộ này thay thế sản phẩm cá mua bằng cá do chính họ tự đánh bắt được từ tháng 5 đến tháng 11, do vậy tiết kiệm được chi phí một cách gián tiếp. Hơn nữa, lịch mùa vụ trình bày ở phần 1 của cuốn sách này (Hình 6) cho thấy rất rõ cơ hội công ăn việc làm trong mùa khô là thấp nhất, nhiều gia đình gặp khó khăn trong việc duy trì mức lương thực bình thường. Cả hai hình cũng phản ánh: Tiêu thụ sản phẩm cá rô phi cỡ nhỏ (giá thấp) từ hai nguồn sản phẩm mua và tự đánh bắt là biện pháp khắc phục của người nghèo (thậm chí thay thế cả cho rau xanh vì vào mùa khô rau cũng rất đắt). Những người đánh bắt cá trộm, nguyên nhân dẫn đến thất bại của công tác thả cá ở hình thức cộng đồng, thường là những đối tượng

thuộc nhóm hộ nghèo. Kết quả phân tích tình huống ở Sri Lan-ca cho thấy việc đánh bắt cá trộm là khó được tha thứ, thường xảy ra giữa các làng xã. Vì vậy ở những nơi có CBF, cần quan tâm đến việc nâng cao hoặc ít nhất là đảm bảo lợi ích của những hộ khai thác cá nghèo tự tiêu thụ và của người tiêu dùng.

Mạng lưới thị trường của nghề cá nội địa chứng tỏ thích nghi tốt tới nhu cầu của những người sản xuất nhỏ lẻ và thành phần buôn bán. Đây là điều đáng chú ý bởi vì mạng lưới này được xây dựng không có sự hỗ trợ của nhà nước. Hiện tại, các nông hộ nghèo không còn được tham gia thị trường nông sản tự do trong các lĩnh vực nông nghiệp khác. Do tình huống không ổn định

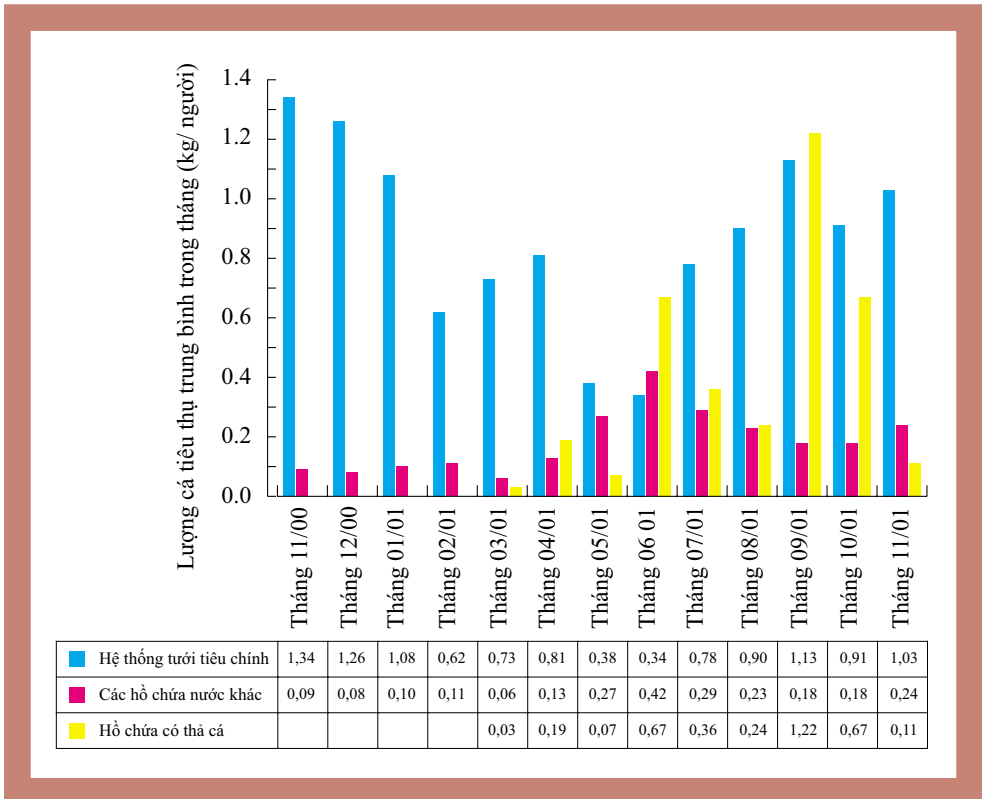


Figure 55. Lượng cá nước ngọt trung bình tiêu thụ trong 1 tháng trên đầu người ở 3 làng có đăng cấp thấp sau khi thả cá từ tháng 11 năm 2000 đến tháng 11 năm 2001.

nghèo, cơ chế của thị trường hiện tại cần được xem như là “chỗ dựa an toàn” cho người nghèo. Các lợi ích khác bao gồm:

- Phân phối lợi nhuận công bằng ở các mức độ khác nhau trong mạng lưới thị trường, do thị trường phân tán rải rác ở các vùng nông thôn.
- Nhu cầu tại địa phương cao, làm cho chuỗi thị trường không bị phức tạp hoá và cho phép sự tham gia của người nghèo có công việc ngắn hạn. Điều này làm cho công việc buôn bán có thể trở thành một kế sinh nhai với đầu tư thấp và không cần sự hỗ trợ phức tạp.
- Tạo công ăn việc làm tạm thời như đánh bắt cá và buôn bán cá cho những người không có ruộng đất và những người chỉ làm lao động nông nghiệp thuần túy.
- Cá có cỡ nhỏ, giá trị thấp được bán cho người nghèo và dân cư vùng xa xôi hẻo lánh. Điều này làm giảm giá thành và tạo cơ hội cho những người buôn bán nghèo dùng xe đạp làm phương tiện chuyên chở.
- Tạo cơ hội cho thành phần có vị trí thấp trong xã hội và phụ nữ nghèo tham gia sản xuất và buôn bán cá nhỏ sấy khô. Thị trường tiêu thụ cá khô, mặc dù không phải là cách làm tăng giá trị, nhưng có thể là hình thức tận dụng sản phẩm cá

chưa kịp tiêu thụ. Điều này rất quan trọng trong việc giảm thiểu rủi ro cho người nuôi và người buôn bán.

CBF vì vậy, cần phải thích nghi để tăng thêm giá trị trong hệ thống hiện tại, đồng thời cũng đảm bảo sự tham gia của các thành phần phụ thuộc vào nó. Ví dụ, các nỗ lực tạo ra sản phẩm thông qua sản xuất số lượng lớn cho thị trường xuất khẩu có thể bất lợi trong trường hợp này. Để đảm bảo bền vững, hệ thống CBF cần phải cạnh tranh với giá cá rô phi tại địa phương. Việc thiếu các biện pháp kích lệ thành phần tư nhân tham gia sản xuất cá giống của các đối tượng thương phẩm cũng là một trong những hạn chế cần được quan tâm.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này là một phần của dự án Cá trong hệ thống tưới tiêu do Cơ quan phát triển quốc tế (DFID), Chương trình nghiên cứu di truyền thủy sản (AFGRP), Vương quốc Anh, và Tổ chức quốc tế CARE, Sri Lan-ca thực hiện.

Tài liệu tham khảo

ARTI 1998–99. Weekly Food Commodities Bulletin, Kobbekaduwa, H. (Ed.) A publication of the food policy division of the Agrarian Research and Training Institute (ARTI). 113 Wijerama Mwt. Colombo.

Murray, F. J. 2004. Potential for Aquaculture in Community-Managed Irrigation Systems of the Dry-Zone, Sri Lanka: Impacts on Livelihoods of the Poor. PhD Thesis. University of Stirling.

Murray, F. J., Koddithuwakku, S. and Little, D.C. 2000. Fisheries marketing systems in Sri Lanka and relevance to development of the local reservoir fishery. In S.S. De Silva (ed.) Reservoir and Culture-based fisheries: Biology and Management. ACIAR Canberra. pp 287–308.

NARA. 1998. Sri Lankan Fisheries Yearbook 1997. Socio-economic and Marketing Research Division, National Aquatic Resources Research and Development Agency (NARA), Colombo.

Phụ lục I

Ví dụ mẫu bộ câu hỏi dùng để thu thập thông tin trước khi lựa chọn hồ tích nước theo mùa phù hợp cho CBF ở Sri Lan-ca.

1. Tên huyện: _____
2. Khu vực: _____
3. Tên xã: _____
4. Tên làng: _____
5. Tên hồ chứa: _____
6. Tên và địa chỉ của tổ chức hội nông dân: _____
7. Dung tích hồ chứa/diện tích lúc đầy nước: _____
8. Diện tích đất trồng cây nông nghiệp sử dụng nước tưới tiêu từ hồ chứa:
 - a. Vụ thứ nhất (Yala season): _____
 - b. Vụ thứ hai (Maha season): _____
9. a. Số thành viên trong hội nông dân (FO): _____
b. Nếu hồ chứa do các nhóm nhỏ hơn quản lý, số thành viên trong nhóm: _____
10. Thời gian tích nước (tháng): _____
11. a. Hội nông dân có đồng ý tiến hành chương trình nuôi cá hồ chứa nhỏ không?
 Không Có
b. Nếu không, ông/bà có được hội đồng ý cho thả cá?
 Không Có
12. Hồ có thực vật thủy sinh thương đặng không?
 Không Có
13. Nếu có, ông/bà có đồng ý dọn sạch thực vật thủy sinh trong hồ khi cần thiết không?
 Không Có
14. Nếu như ông/bà có kế hoạch tiến hành CBF, ông/bà có đồng ý thành lập hội thủy sản không?
 Không Có
15. Số lượng nông dân tham gia vào các hoạt động canh tác nông nghiệp phía hạ lưu của hồ chứa:
 - a. Trên đất do chính họ sở hữu: _____
 - b. Trên đất thuê: _____

16. Có phải phần lớn các hộ dân tham gia các hoạt động sau đây ngoài việc trồng lúa?
a. Trồng cây lấy than
b. Chăn nuôi
c. Trồng cây ăn quả/ trồng rau
d. Sản xuất gạch
e. Khác
17. Trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản, hầu hết người dân
a. Sẽ đồng ý
b. Sẽ không đồng ý
c. Không biết
18. Ông/bà có tin rằng tôn giáo có ảnh hưởng đến các hoạt động trong nuôi trồng thủy sản không?
 Không Có
19. Ước lượng số người đồng ý tham gia nuôi cá: _____
20. Ước lượng số người người có hiểu biết cơ bản về nghề cá hoặc nuôi trồng thủy sản: _____
21. Nuôi cá được cho là
a. Tạo công ăn việc làm
b. Cung cấp nguồn thực phẩm rẻ tiền
c. Làm tăng thu nhập
d. Không chấp nhận được
22. Khoảng cách từ hồ chứa đến làng: _____
 miles km
23. Khoảng cách từ hồ chứa đến thị trấn gần nhất: _____
 miles km
24. Chất lượng đường giao thông đến hồ chứa
a. Đường nhựa
b. Đường cát, sỏi
c. Đường đất
d. Đường đi bộ
e. Không có đường giao thông
25. Hồ có nằm trong vùng do các phòng ban bảo vệ động vật hoang dã hoặc các tổ chức nhà nước khác quản lý?
 Không Có
26. Có các tổ chức phi chính phủ tác động đến các hoạt động liên quan đến hồ chứa?
 Không Có
27. Trong khoảng thời gian ba năm về trước, hồ chứa
a. Được tu sửa
b. Không được tu sửa
c. Có kế hoạch sửa chữa trong tương lai gần

www.aciar.gov.au