



HƯỚNG DẪN LÀM LÒ ƯƠM CÁ GIỐNG TẠI NHÀ VÀ SẢN XUẤT THỨC ĂN CÁ BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỦ CÔNG Ở PHÁ TAM GIANG – CẦU HAI

(17-25 tháng Chín 2009)

Dự Án Quản Lý Tổng Hợp Hoạt Động Đầm Phá
Tỉnh Thừa Thiên Huế
(IMOLA, FAO, GCP/VIE/029/ITA)

Francois Rajts

Huế, 12/ 2009

MỤC LỤC

1. DẪN NHẬP.....	4
2. KHÁI LƯỢC NỘI DUNG.....	4
3. XÂY DỰNG NGHỀ SẢN XUẤT THỨC ĂN ƯỚT THEO CÔNG THỨC THỦ CÔNG... 4	4
3.1 Các loại hình nuôi cá ở phá.....	4
3.2 Những loài cá nuôi.....	5
3.3 Những phương thức cho cá ăn hiện nay ở đầm phá.....	5
3.4 Thức ăn ước tự chế.....	6
3.5 Thức ăn công nghiệp.....	7
3.6 Thiết bị tự chế thức ăn ước.....	7
3.7 Đề nghị nguyên liệu thức ăn.....	8
Bánh Sake.....	9
3.8 Phát triển thị trường.....	11
3.9 Phân tích về mặt kinh tế.....	11
3.10 Việc cần làm.....	11
3.11 Đề nghị cải tiến phương pháp cho ăn ở vùng đầm phá.....	12
4. ĐỀ XUẤT MỘT LOẠI HÌNH NUÔI THỦY SẢN VÙNG NGẬP LỤT.....	13
4.1 Hiện trạng nuôi thủy sản và ảnh hưởng của nó lên đầm phá.....	13
4.2 Lợi ích của hình thức nuôi cá trong ruộng.....	13
4.3 Lưu ý về kĩ thuật và sinh học của loại hình nuôi thủy sản trong ruộng ngập lụt của chúng tôi.....	14
Tiêu chuẩn chọn chỗ nuôi.....	14
Kiểm soát lưu thông nước.....	14
Kĩ thuật thả cá.....	14
Nuôi loài nào.....	14
4.4 Đề xuất lập hệ thống nuôi thủy sản trong ruộng ngập lụt thí nghiệm.....	15
4.5 Mật độ thả.....	16
4.6 Tác động kinh tế của loại hình nuôi thủy sản trong ruộng.....	16
5. LẬP THỦ NGHIỆM LÒ CÁ GIỐNG NƯỚC LỢ TẠI NHÀ.....	17
5.1 Một số loài cá nước lợ chính trong nghề nuôi thủy sản đầm phá.....	17
5.2 Nguồn cá giống.....	17
5.3 Tiêu chuẩn lựa chọn địa điểm làm lò cá giống nước lợ tại nhà.....	17
5.4 Lò cá giống.....	18
5.5 Mô hình lò.....	18
5.6 Bể lọc cát.....	18
5.7 Bể trứng.....	19
5.8 Bể gây tảo.....	20
5.9 Bể tạo luân trùng Rotifer.....	20
5.10 Bể ấp ấu trùng tép (artemia).....	20
5.11 Bể gây tảo.....	20
5.12 Đánh giá kinh tế.....	20
5.13 Dụng cụ dùng cho lò cá giống nước lợ tại nhà.....	21
5.14 Đề xuất một số việc để lập lò cá giống nước lợ tại nhà.....	21
6. LẬP LÒ CÁ GIỐNG NƯỚC NGỌT TẠI NHÀ.....	22
6.1 Cơ hội làm lò.....	22
6.2 Những loài sản xuất được.....	23
6.3 Tiêu chuẩn chọn địa điểm làm lò cá giống nước ngọt tại nhà.....	23
6.4 Mô hình lò cá giống tại nhà.....	24
6.5 Nhu cầu lượng nước.....	24

6.6 Đánh giá về mặt kinh tế	25
6.7 Dụng cụ dùng trong lò cá giống nước ngọt tại nhà.....	26
6.8 Kiến nghị.....	26
TÀI LIỆU THAM KHẢO	27
Phụ Lục-1. Phân tích về mặt kinh tế của mô hình nuôi thủy sản tại vùng ngập lũ theo phương thức quảng canh (1.0 ha)	29
PHỤ LỤC-2. Phân tích kinh tế của mô hình nuôi thủy sản bán thâm canh trong ruộng ngập lũ (1.0 ha).....	30
PHỤ LỤC-3. Đặc điểm khí hậu ở Trung Bangladesh	31
PHỤ LỤC-4. Đặc điểm khí hậu ở Huế	31
PHỤ LỤC-5. Đề xuất công thức trong thức ăn ướt có bánh Sake cho cá Mú (grouper).....	32
PHỤ LỤC 6. Phân tích kinh tế cho mẫu sản xuất thức ăn thủ công.....	33
PHỤ LỤC 7. Thiết bị lò uơm cá nước lợ tại nhà.....	34
PHỤ LỤC 8. Chi phí xây dựng lò cá giống nước lợ tại nhà, PHƯƠNG ÁN 1	35
PHỤ LỤC 9. Chi phí vận hành lò uơm giống cá nước lợ tại nhà.....	35
PHỤ LỤC 10. Phân tích kinh tế lò cá giống nước lợ tại nhà, PHƯƠNG ÁN 1	36
PHỤ LỤC 11. Chi phí xây dựng lò cá giống nước lợ tại nhà, PHƯƠNG ÁN 2	37
PHỤ LỤC 12. Phân tích kinh tế lò cá giống nước lợ tại nhà, PHƯƠNG ÁN 2	38
PHỤ LỤC 13. Giá xuất trại ghi được của các loài cá nuôi ở Tam Giang-Cầu Hai	39
PHỤ LỤC 14. Sơ đồ lò cá giống nước ngọt đơn giản	39
PHỤ LỤC 15. Lò ấp trứng và ấu trùng của lò cá giống nước ngọt	40
PHỤ LỤC 16. Lò cá giống đơn giản ở Bangladesh.....	40
PHỤ LỤC 17. Ước tính chi phí xây lò cá giống nước ngọt.....	41
PHỤ LỤC 18. Thiết bị lò uơm cá nước ngọt tại nhà.....	41
PHỤ LỤC 19. Chi phí vận hành lò uơm giống cá nước ngọt tại nhà.....	42
PHỤ LỤC 20. Đánh giá kinh tế lò uơm giống cá nước ngọt tại nhà.....	43

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Các loài cá tạp có ở Trung Việt Nam theo mùa	6
Bảng 2. Ví dụ công thức chế thức ăn ướt	8
Bảng 3. Thành phần dinh dưỡng của công thức trên	8
Bảng 4. Thành phần hỗn hợp Vitamin và tỉ lệ đề xuất cho cá mú.....	9
Bảng 5. Bánh Sake /Thành Phần Rượu Cặn (100g)	10
Bảng 6. Thành phần bánh Sake sau khi rút hết cặn đi.....	10
Bảng 7. Những loài nuôi chính ở phá Tam Giang – Cầu Hai.....	17
Bảng 8. Tính chất vật lí và hóa học của nước thích hợp cho lò giống.....	24
Bảng 9. Lượng nước cần để sản xuất một mẻ cá chép bằng cá mẹ lấy ở sông trong lò cá giống tại nhà, khí hậu Huế	25
Bảng 10. Độ mặn cực đại cá mẹ chịu được trong mùa khô	25

DANH MỤC HÌNH

Hình 1. So sánh lượng vitamin B trong bánh Sake và cơm.....	10
Hình 2. So sánh nhiệt độ ở Bangladesh và Huế.....	16
Hình 3. Sơ đồ lò cá giống nước lợ	19

1. DẪN NHẬP

Tính đa dạng sinh học của phá Tam Giang – Cầu Hai đang bị nghề đánh bắt cá và nghề nuôi thủy sản phát triển không có kế hoạch trong 10-20 năm qua đe dọa. Đã có nhiều người báo cáo là tính đa dạng chủng loại cũng bị giảm vì một số nguyên nhân như sau: (i) phá rộng 21,600 ha thì 19% diện tích (tức gần hết phần nước cạn) đã bị biến thành ao nuôi thủy sản, làm cho các hệ sinh thái cỏ biển bị tiêu diệt gần hết, ảnh hưởng xấu đến sự sinh sản, sinh dưỡng và tự dưỡng của một số loài, (ii) chất lượng nước đầm phá bị suy do ô nhiễm chất thải trong lồng, sáo vây và ao, (iii) ngư cụ dày chằng đường di cư của cá, và (iv) đánh bắt quá trớn để khai thác cá con và cá lớn trên phá.

Mục đích công tác của Chuyên Gia chuyên về Sản Xuất và Ươm Giống Cá Nước Lợ và Sản Xuất Thức Ăn Cá là tìm cho được những địa điểm đặt thích hợp để dựng một số bể ương cá giống tại nhà. Giúp cho người nuôi cá sản xuất được giống nước lợ và nước ngọt thì mục đích là tạo ra được cá giống thay thế cho cá bắt tự nhiên và khuyến khích người nuôi cá nước ngọt ăn cỏ và ăn tạp. Tự chế được thức ăn cho cá thì sẽ thay được một phần cá tạp trong phần ăn của cá, giảm bớt phần thức ăn dư và giảm ô nhiễm nước phá, sinh nhiều lợi nhuận hơn và tạo thêm việc làm cho người dân. Trên phương diện khác, cá dùng để cho cá nuôi ăn cũng có thể dùng cho người, cho nên giảm cá tươi dùng trong nuôi thủy sản đi thì có thêm nguồn thức ăn nhiều protein cho người hơn.

2. KHÁI LƯỢC NỘI DUNG

Chúng tôi đã đi thực địa về trung và nam phần của phá Tam Giang – Cầu Hai vào các ngày 18 – 20 tháng Chín để tìm hiểu hiện trạng nghề cá và nghề nuôi thủy sản trong vùng. Chú ý đặc biệt của chúng tôi là điều tra các hoạt động nghề cá là những nghề có tác động xấu tới sinh hệ phá Tam Giang – Cầu Hai cũng như vùng cửa biển thông với phá.

Chúng tôi đã xác định được những vùng có tiềm năng và các nhóm mục tiêu để thành lập bể ương cá giống cá nước lợ và cá nước ngọt; có một số Hội Nghề Cá sẵn sàng thành lập hội sản xuất thức ăn cho cá nước lợ mang tính thương nghiệp và lấy cộng đồng làm cơ sở, thức ăn này ướm, chế theo công thức và sử dụng cho các hoạt động nuôi thủy sản ở những vùng trũng hoặc nuôi luân canh với lúa. Chúng tôi đã miêu tả mức độ khả thi của từng mục tiêu trên, với điều kiện là phải thỏa mãn mọi tiêu chuẩn đặt ra để cho các hoạt động trên được thành công. Mỗi hoạt động chúng tôi cũng có đưa ra hoạt động tiếp theo sau.

Mục đích của tất cả việc này là cứu vãn tính đa dạng sinh học ở phá và ở vùng xung quanh, cải thiện chất lượng nước, giảm áp lực đánh bắt cá con và tạo thu nhập cho dân nghèo ở địa phương.

3. XÂY DỰNG NGHỀ SẢN XUẤT THỨC ĂN ướM THEO CÔNG THỨC THỦ CÔNG

3.1 Các loại hình nuôi cá ở phá

Gần như hết vùng cạn đầm phá đều đã chuyển thành ao nuôi thủy sản. Ban đầu thì nuôi tôm sú, nhưng do dịch bệnh đốm trắng nên người nuôi chuyển sang nuôi cá sặc mòi nước lợ. Có ba loại hình nuôi: nuôi ao cao triều, nuôi ao thấp triều và nuôi ao nước ngọt. Ngoài ao ra còn có lồng và sáo vây. Diện tích mỗi loại hình nuôi vào năm 2006 như sau:

Ao nước ngọt:	517 ha
Ao nước lợ:	3899.92 ha
- Cao triều:	1149.46 ha
- Thấp triều:	2263.16 ha
Sáo vây:	487.3 ha

(Nguồn: Sở NN&PTNT Thừa Thiên Huế)

Theo Chi Cục Trưởng Cục Nuôi Trồng Thủy Sản Thừa Thiên Huế thì tình hình nuôi cá lồng ở phá như sau:

Tổng số lồng:	1480 cái
Lồng nước lợ:	780 cái
Lồng nước ngọt:	700 cái

3.2 Những loài cá nuôi

Nước lợ:

Vược/chêm (Barramundi/seabass), cá hồng, cá mú, cá kinh, cá đĩa, cá đối, cá nâu (spotted scat) và cá vầu (yellow fin jack) (xem bảng 7)

Nước ngọt:

Chép, trắm cỏ, rô phi lai (tilapia of mixed strains), và một số rô phi cải tiến gen (GIFT = Genetically Improved Farm Tilapia)

3.3 Những phương thức cho cá ăn hiện nay ở đầm phá

Trong nghề nuôi cá ở phá thì chi phí thức ăn là yếu tố quan trọng nhất. Giá cá tạp là khoảng 5,000 đồng/kg. Người nuôi có thể dùng thức ăn công nghiệp, nhưng không bằng cá tạp, cho nên họ vẫn dùng cá tạp cho cá ăn (thông tin từ nói chuyện riêng với Hội Nghề Cá Hương Giang ở Hải Dương). Cá nuôi bằng cá tạp giá cũng cao hơn. Chỉ thỉnh thoảng mới dùng thức ăn công nghiệp, do khan hiếm hoặc chất lượng không bảo đảm. Chúng tôi nhận thấy người nuôi cho cá ăn thức ăn công nghiệp thành phần dinh dưỡng và kích cỡ không hợp lí.

Trong cá nước lợ thì gần như người nuôi chỉ dùng cá tươi băm ra để cho cá ăn. Cách nuôi này có hại cho tính đa dạng sinh học của vùng nước biển gần đó, vì nguồn gốc của cá tạp này là ở vùng biển xung quanh. Người nuôi dùng cá tạp bất chấp nó là loài gì. Cá con của các loài quý, thậm chí đang bị nguy cơ tuyệt chủng, cũng bị dùng cho cá nuôi ăn. Các loài do E. Peters et al. 2004 nghiên cứu trình bày tại Bảng 1. Theo thông tin địa phương thì tỉ lệ cá con của các loài quý trong cá tạp đem bán hàng ngày rất là cao. Tỉ lệ chuyển hóa thức ăn không có cao, 7-8kg*¹ cá tạp mới tạo được một kg cá tiêu dùng. Cho ăn cá tươi là cách cho ăn nguy hiểm, vì làm lây bệnh/kí sinh trùng cho các loài cá nuôi.

Hơn nữa, chất dinh dưỡng từ cá tươi băm nhỏ thoát ra rất nhiều, làm ô nhiễm nước phá. Nước xung quanh các lồng và ao nuôi cá đều bị trắng đục từ thức ăn của cá thoát ra. Có một chất kết dính tự chế bản địa ở đồng bằng sông Mekong sử dụng rất rộng rãi, nhưng ở đầm phá Huế không thấy. Trong lượng cá tạp bán cho người nuôi cá sử dụng thì một lượng lớn có thể dùng

¹ Tỉ lệ chuyển hóa thức ăn do ngư dân nói với chúng tôi là 4.0, nhưng kinh nghiệm của tôi thấy trong hoàn cảnh quan sát thì tỉ lệ này là 7.0-8.0.

cho người, hoặc để chế biến nước mắm. Trong hoàn cảnh hiện nay thì dùng cá tạp làm thức ăn tức là giảm đi nguồn protein có giá trị cho người.

Bảng 1. Các loài cá tạp có ở Trung Việt Nam theo mùa
(Mùa chính: X; Mùa phụ: Y.)

Loài	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tôm	Y	Y	X	X	X	X	X	X	X	Y	Y	Y
Cá cơm - Commersonis anchovy (<i>Stolephorus</i>)	Y	Y	X	X	X	X	X	X	X	Y	Y	Y
Nục sò - Round scads (<i>Decapterus</i>)	Y	Y	X	X	X	X	X	X	X	Y	Y	Y
Cá trích - Sardine	Y	Y	X	X	X	X	X	X	X	Y	Y	Y
Phèn - Goat fish (<i>Upeneus</i>)				Y	Y	X	X	X	X			
Cá mối - Lizard fish (<i>Saurida</i>)				Y	Y	X	X	X	X			
Large-yellow croakers				Y	Y	X	X	X	X			
Cá hổ - Hair tail (<i>Trichiurus</i>)				Y	Y	X	X	X	X			

Nguồn: NIRAS 2001, do trích dẫn Edwards et al. 2004

3.4 Thức ăn ươn tự chế

Thức ăn ươn tự chế có nhiều lợi thế hơn cá tạp và thức ăn công nghiệp.

- Thức ăn này chế tươi, không cần dùng hóa chất để ngừa mốc như thức ăn công nghiệp;
- Lượng cá tạp dùng trong thức ăn ươn tự chế ít hơn là cho ăn toàn cá tạp; sử dụng thức ăn ươn này có thể giảm áp lực khai thác cho cá con, góp phần cho sự bảo tồn sinh thái;
- Dùng thêm bột cám và chất kết dính bản địa (lá cây bi lời rừng xay thành bột và phơi khô), nấu rồi vo thành viên sẽ làm cho thức ăn cố kết bền hơn trong nước;
- Giảm ô nhiễm nước, do có ít dưỡng chất thoát ra ngoài và do tiêu hóa tốt hơn;
- Nếu thức ăn ươn vo thành viên theo kích thước cá nuôi thì sẽ giảm bớt thất thoát dưỡng chất;
- Ở vùng đồng bằng sông Mekong, người nuôi dùng trâu khô rẻ tiền để nấu thức ăn ươn.
- Có nấu thì thức ăn sẽ tiêu hóa tốt hơn, cho nên tỉ lệ chuyển hóa thức ăn sẽ thấp và nước ít bị ô nhiễm hơn;
- Thức ăn ươn không cần phải làm khô, nhờ vậy tiết kiệm được năng lượng;
- Làm thức ăn ươn tự chế tốn công, mà không phải lúc nào cũng có sẵn nguyên liệu; nhưng lại tạo cơ hội việc làm cho người nông thôn nghèo.

Nhược điểm của thức ăn ươn tự chế là nguyên liệu không phải lúc nào cũng có sẵn, giá hơi cao, và chất lượng không đều do đường dây đầu vào dài. Điều kiện dự trữ ở các nông trại

không phải luôn luôn tối ưu, cho nên thức ăn có thể nổi mốc, bị ôi và mất vitamin và acid amino.

3.5 Thức ăn công nghiệp

Ưu điểm:

- Độ kết dính trong nước của viên thức ăn công nghiệp thường tốt hơn của thức ăn tự chế.
- Thức ăn công nghiệp thì dễ điều chỉnh kích cỡ của các hạt nguyên liệu hơn, vì có máy móc nghiền nguyên liệu nhỏ đến vài trăm micron. Nhỏ như vậy dễ tiêu hóa hơn.
- Thức ăn công nghiệp có thể cất lại hai ba tháng, khi cần thì có sẵn mà dùng, còn thức ăn ướt tự chế thì ngày nào chế ngày đó.

Nhược điểm:

- Khi làm thức ăn công nghiệp phải thêm 30% nước vào nguyên liệu thô để giúp cho quá trình tạo viên. Tạo viên xong thì phải tốn năng lượng để nung rút hết nước đi. Cuối cùng thì chi phí sản xuất cao hơn nhiều.
- Thức ăn công nghiệp khi làm phải sử dụng nhiệt độ cao, tới 150 °C và áp suất cao, tới 1.2-1.5 kg/cm². Mặc dù thời gian này chỉ vài giây, nhưng sức nóng và áp suất cao sẽ làm tổn hại đến một số nguyên liệu nhạy nóng, nhất là các vitamin. Để bù vào sự mất mát này thì phải tăng lượng nguyên liệu đó lên, hoặc thêm vào sau khi chế biến bằng cách bọc ngoài. Do vậy mà giá thành của thức ăn công nghiệp càng cao hơn.
- Dây chuyền từ nhà sản xuất nguyên liệu tới người dùng cuối cùng dài hơn, phải qua người trung gian, chế biến, đóng gói, vận chuyển đường dài, dự trữ ở kho trung gian, vận chuyển tới người dùng rồi cuối cùng lại dự trữ trong kho nữa.
- Thức ăn công nghiệp đã chế ra thì phải chịu được thời gian dự trữ dài mà không bị mất chất. Muốn vậy thì phải thêm hóa chất bảo quản và đóng gói kỹ lưỡng để tránh oxy hóa và nổi mốc.
- Cá tiếp thụ thức ăn ướt dễ hơn thức ăn công nghiệp khô. Do vậy mà trong thời kì chuyển tiếp từ thức ăn cá tươi/thức ăn ướt sang thức ăn viên khô cá sẽ giảm trọng lượng.

3.6 Thiết bị tự chế thức ăn ướt

Kích cỡ của nguyên liệu thức ăn càng nhỏ càng tốt, để cho enzyme tiêu hóa dễ phân rã những hạt dinh dưỡng to thành hạt nhỏ hơn, giúp cá hấp thụ dễ hơn. Chẳng hạn, hạt gạo hoặc ngô vụn sẽ đi qua đường tiêu hóa mà không bị tiêu hóa hết sẽ làm cho nước bị ô nhiễm. Tại các nhà máy sản xuất thức ăn công nghiệp tối tân, kích thước của mọi nguyên liệu sẽ giảm xuống còn vài trăm micron nhờ máy nghiền. Trong các nhà máy nhỏ hơn thì người ta dùng máy chà, kích thước nguyên liệu nghiền ra to hơn kích thước hạt từ máy nghiền. Hai loại máy này đều đắt tiền và tiêu thụ nhiều năng lượng. Có một cách cải thiện suất tiêu hóa là nấu nguyên liệu. Đa số người nuôi ở đồng bằng sông Mekong đều ít dùng thức ăn thô. Họ chỉ cần vài dụng cụ thô sơ là nấu được các nguyên liệu thông thường như cám và ngũ cốc.

Tạm thời muốn tăng suất tiêu hóa của thức ăn thì chúng tôi chỉ đề nghị dùng dụng cụ nấu đơn giản để tránh đầu tư quá lớn ban đầu. Hơn nữa, những nguyên liệu làm thức ăn ướt đưa ra ở trên đều ở có bán ở dạng nhỏ. Chỉ cần trộn tay các nguyên liệu này. Một số nguyên liệu cần phải nấu, một số khác, như vitamin, thì phải trộn thêm vào sau khi để nguội thức ăn. Cá tạp thì dùng một máy xay thịt để xay (chạy điện hoặc dầu). Cuối cùng, cho thức ăn trộn đó dưới dạng bột nhào chạy qua máy xay thịt, máy này còn có công dụng trộn đều và tạo hình dạng

thức ăn theo ý muốn. Có thể điều chỉnh thức ăn theo nhu cầu của cá. Dụng cụ này có thể mua từ các chợ trong tỉnh, hoặc nếu cần có thể nhờ mua trong đồng bằng sông Mekong.

3.7 Đề nghị nguyên liệu thức ăn

Thức ăn ướt có thể tự chế bằng bột cá và protein thảo vật dùng thay cho một phần cá tạp. Cá nước lợ cần phải có chất béo nguồn gốc từ biển. Dự án ACIAR (Sim, S.Y. et al. 2005) đã thí nghiệm thành công dùng bột cá và bột đậu nành cho cá mú ăn thay cho một phần cá tạp. Loại thức ăn này cũng có thể dùng cho các loài cá sần mỗi khác như cá vược và cá hồng. Bảng 2 trình bày công thức chế thức ăn ướt cho các loài cá sần mỗi nước lợ.

Bảng 2. Ví dụ công thức chế thức ăn ướt

Nguyên liệu (kg)	Tỉ lệ %
Cá tạp ¹	60
Bột đậu nành ²	15
Cám (nấu) ³	15
Vitamin chế sẵn	1
Vitamin C	0.02
Khoáng chất chế sẵn ⁴	0.5
Dầu cá/mực	2
Nước	0-10
Tổng	~100

1 Có thể thay bằng 20 kg bột cá chất lượng tốt (có chứa 65% protein thô) và thêm nước để tạo thành bột dẻo

2 Đã nấu / rút hết chất béo

3 Trọng lượng khô khi chưa luộc

4 Có thì tốt, nhưng không buộc

Nguồn: Sim, S.Y. et al. 2005

Thành phần dinh dưỡng của công thức trên trình bày trong Bảng 3 dưới đây. Công thức này có nhiều nguyên liệu và đã thử nghiệm thành công mới đây, nhưng muốn dùng tập huấn cho dự án thì nên lấy công thức đơn giản hơn. Công thức này có thể dùng làm gốc và dùng thêm Bánh Sake.

Bảng 3. Thành phần dinh dưỡng của công thức trên

Thành phần dinh dưỡng	(%)
Chất khô	≤ 40
Protein thô	18.9
Protein dễ tiêu hóa	16.2
Tổng năng lượng (Kj/g) ¹	8.8
Lãng lượng tiêu hóa được (Kj/g) ²	6.1
Chất béo	4.8
Bã	4.4

Nguồn: Sim, S.Y. et al. 2005

¹8.8Kj/G=2100 Kcal/kg

²6.1Kj/G=1450 Kcal/kg

Công thức thức ăn ướt ít yếu tố dinh dưỡng hơn thức ăn công nghiệp rất nhiều. Đó là do hai loại này có độ ẩm khác nhau. Muốn so sánh giá trị dinh dưỡng của hai loại thức ăn này thì độ

âm của cả hai phải điều chỉnh ngang nhau. Thường thì thức ăn công nghiệp chứa khoảng 10% độ ẩm.

Nuôi cá trong lồng và trong ao thâm canh có thành công hay không là tùy có hay không có vitamin, bởi vì cá trong những hệ thống nuôi này không thể lấy vitamin từ tự nhiên. Thành phần hỗn hợp vitamin đã thử nghiệm cho cá mú trình bày trong Bảng 4. Vi lượng nguyên tố khác và một số khoáng chất cũng vậy, nhưng nếu trong khẩu phần ăn có cá tạp thì không cần phải thêm vi lượng nguyên tố.

Bảng 4. Thành phần hỗn hợp Vitamin và tỉ lệ đề xuất cho cá mú

Vitamin	Lượng Vitamin (mg/kg khẩu phần ăn) ¹
Retinol (A)	0.45 (1500 IU)
Thiamine (B1)	7.5
Riboflavin (B2)	10
Nicotinic acid (B3)	30
Choline (B4)	2002
Pantothenic acid (B5)	15
Pyridoxine (B6)	5
Cyanocobalamin (B12)	0.02
Ascorbic acid (C)	50
Cholecalciferol (D3)	0.015 (600 IU)
DL- α -Tocopherol (E)	30 (30 IU)
Biotin (H)	0.2
Menadione (K3)	2.5
Folic acid	2.5

1. Đây là lượng vitamin thường có trong 1 kg của phần ăn ướt (chứa khoảng 40% chất khô).

Nguồn: Sim, S.Y. et al. 2005

Bánh Sake

Bánh Sake, (bã rượu) có rất nhiều ở nhà máy rượu Sake Nhật Bản ở Huế, thành phần dinh dưỡng của nó khá tốt. Có một số nông dân chăn nuôi đã dùng phụ phẩm này rồi. Bánh sake tươi chứa khoảng 50% nước và 8% cồn. Cồn sẽ mất đi trong khi chứa và chế biến, nhất là khi nấu. Nó chứa protein, tinh bột và vitamin nhóm B, những chất này có thể là do quá trình lên men mà sinh ra. Thành phần chất béo của bánh Sake cũng đáng lưu ý; và protein trong bánh Sake cũng khá cao, khoảng 14.9%. Nguyên liệu gốc của sake là cơm. Sau khi lên men và tách rượu ra thì phần bột còn lại chứa nhiều vitamin B sinh ra trong quá trình lên men. Thành phần dinh dưỡng của bánh Sake trình bày trong Bảng 5, còn Hình 1 so sánh lượng Vitamin B có trong cơm với bánh Sake.

Bảng 5. Bánh Sake /Thành Phần Rượu Cặn (100g)

	Calorie	Nước	Protein	Carbohydrate	Còn	Vitamin B						Xơ
						B1	B2	B3	B6	B9	B5	
						mg	mg	mg	mg	µg	mg	
	kcal	g	g	g	%	mg	mg	mg	mg	µg	mg	g
Bánh Sake	227	51.1	14.9	23.8	8.2	0.03	0.26	2	0.94	170	0.48	5.2

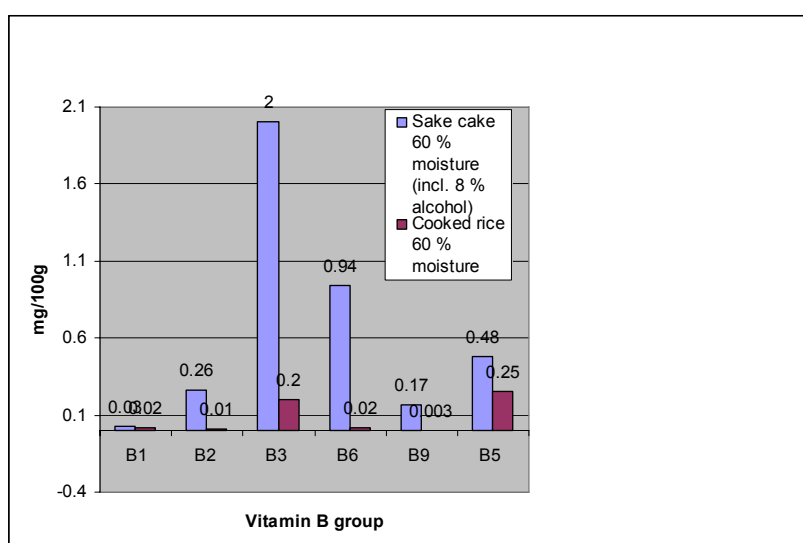
Nguồn: Nha Khoa Học và Công Nghệ (Biên tập). Bảng Thành Phần Thức Ăn Tiêu Chuẩn Nhật Bản (Ấn bản 5).

Bảng 6. Thành phần bánh Sake sau khi rút hết cồn đi

Calorie	Nước	Protein	Carbohydrate	Cồn	B1	B2	B3	B6	B9	B5	Xơ
187	55.29	16.12	25.75	0	0.03	0.28	2.16	1.02	183.94	0.52	5.63

Mặc dù cám đã nấu có độ kết dính tốt trong môi trường nước chúng tôi vẫn đề nghị dùng thêm chất kết dính bản địa người dân ở đồng bằng sông Mekong hay dùng, vừa tăng được độ ổn định của thức ăn ươn trong môi trường nước vừa ngăn được ô nhiễm nước do chất trong thức ăn thấm ra. Ban đầu thử nghiệm thì thêm khoảng 1-2 % chất kết dính.

Cần lưu ý là bánh Sake sẽ mất thành phần cồn khi chế biến (sấy khô hoặc nấu) thành thức ăn cho cá. Cho nên tỉ lệ của các chất còn lại sẽ tăng, nhưng thành phần năng lượng sẽ giảm theo giá trị năng lượng của cồn trên mặt lí thuyết, tức 7.1kcal/g. Công thức thức ăn ươn dùng bánh sake trình bày tại Phụ Lục 5. Theo như chúng tôi thảo luận tại nhà máy thì sẽ thường xuyên có bánh sake cho cá ăn, nhưng thỉnh thoảng phải làm sạch dụng cụ lên men, và bánh sake thì phải có cách bảo quản. Chúng tôi chỉ đề xuất thử nghiệm lấy bánh sake đưa vào trong công thức trên thay cho bột cám. Thành phần chất béo của thức ăn này sẽ lấy từ dầu cá. Độ kết dính của bánh sake rất cao vì bánh này dẻo và khi chế biến lại có thể cải thiện. Giá cả thì chưa biết; bấy lâu nhà máy rượu Sake vẫn cho không bánh Sake này cho nông dân chăn nuôi.

**Hình 1. So sánh lượng vitamin B trong bánh Sake và cơm**

Nguồn: Nha Khoa Học và Công Nghệ (Biên tập). Bảng Thành Phần Thức Ăn Tiêu Chuẩn của bánh Sake và thông tin cá nhân của ông Baku Takahashi.

3.8 Phát triển thị trường

Muốn quảng cáo thức ăn ướn theo công thức tự làm thì phải làm mẫu và quảng bá thông tin. Ngoài nỗ lực của IMOLA thì có thể yêu cầu thêm Trung Tâm Khuyến Nông Của Sở NN&PTNT tham gia vào chương trình này. Ngoài ra, người được chọn làm lò chế biến thức ăn phải có dụng cụ sản xuất cá riêng thì mới được đầu được với những khó khăn lúc đầu khi bán sản phẩm thức ăn, đây cũng là một hình thức thí điểm.

3.9 Phân tích về mặt kinh tế

NACA có một số ví dụ dùng thức ăn ướn tự chế để sản xuất cá nước lợ. Người ta thấy dùng thức ăn ướn tự chế đỡ tốn kém hơn dùng cá tạp. Còn về mặt môi trường thì thức ăn ướn tự chế này có ít tác động xấu lên sinh thái hơn cá tạp (Rachmansyah et al.2009)

Chúng tôi phân tích mặt kinh tế của nghề thí nghiệm này với giả thiết là người nuôi sẽ chấp nhận sản phẩm thức ăn ướn. Không cần phải đầu tư nhiều; đầu tư ban đầu tốn khoảng 2,200 USD. Chi phí hoạt động cho cả năm mới quan trọng, tốn khoảng 2,803,400,000 VND (148,000US\$), chủ yếu là để mua nguyên liệu, nhưng đem lại doanh thu mau. Mức sản xuất là 360 tấn/năm, khoảng một tấn một ngày. Chi phí sản xuất một kg thức ăn là 7,663 VND và giá bán chúng tôi đề nghị là 8,800 VND/kg (lấy lẻ 18%). Giá này là để cho chi phí sản xuất một kg cá bằng thức ăn ướn cạnh tranh được với một kg cá nuôi bằng cá tạp. Tỷ lệ chuyển hóa thức ăn của thức ăn ướn là 3.8-4, nhưng để có được cùng sản lượng thì phải dùng tới 7-8 kg cá tạp. Cho nên, chi phí thức ăn để tạo ra một kg cá bằng thức ăn ướn là 30,652 VND, còn bằng cá tạp là 35,000-40,000 VND. Giá của cá tạp là 5000 VND/kg, nhưng đầu nhập thì không ổn định.

Tổng thu nhập ước tính sẽ là 3,168,000,000 VND, và 350,486,667 VND trong số này là thu nhập ròng. Tỷ lệ lợi nhuận/chi phí là 0.12 (xem Phụ lục 6).

3.10 Việc cần làm

- Xác định người nuôi nào muốn sản xuất thức ăn cải tiến tự chế, có IMOLA trợ giúp kỹ thuật và tài chính
- Chọn địa điểm thích hợp để làm điểm
- Xây lò sản xuất thức ăn tự chế:
 - Nền xi-măng rộng 4m x 8m, trên có mái che
 - Nhà chứa 4m x 5 m
 - Điện
 - Máy xay thịt và dụng cụ nấu
- Tìm nguồn nguyên liệu. Chợ địa phương có ít nguyên liệu vì không có nhu cầu. Có thể kết hợp các nhóm người nuôi với các chủ hàng ở địa phương để tạo nên chợ. Chẳng hạn, chúng tôi đã thảo luận với một nhà bán si ở Huế coi thử họ có chịu cung cấp chất kết dính thức ăn ướn cho Hội Nghề Cá không. Sau một vài cuộc điện thoại thì bà này đồng ý buôn chất đó từ đồng bằng sông Mekong ra, trong vòng 48 tiếng khi có yêu cầu, giá như trong miền nam.
- Tổ chức khóa huấn luyện về các chủ đề trên

3.11 Đề nghị cải tiến phương pháp cho ăn ở vùng đầm phá

Dùng cá tạp để cho các loài cá sẵn môi nuôi trong ao và lồng ở vùng đầm phá ăn với cách thức và tốc độ hiện nay là việc làm không thể duy trì dài lâu. Việc làm này sẽ gây ra sự tích tụ chất hữu cơ và tăng bệnh khuẩn sống bằng chất hữu cơ ở đầm phá, gây ra dịch bệnh cho các loài nuôi. Nên cải tiến theo những hướng sau:

- Giúp Hội Nghề Cá thành lập nhóm sản xuất thức ăn riêng của mình, để sản xuất thức ăn theo cách thủ công có chất lượng cải tiến và ổn định
- Tập cho hội viên biết cách tự chế thức ăn ướt và cách cho ăn, để đảm bảo nghề nuôi thủy sản được bền vững ở vùng đầm phá
- Giảm lượng cá tạp dùng ở các ao/lồng nuôi
- Sử dụng cá tạp tươi hoặc bảo quản kỹ, cá tạp có rất nhiều vi khuẩn và men gây vi khuẩn nên phân rã rất nhanh. Hàm lượng chất béo trong cá tạp oxy hóa và hình thành peroxide (chất oxy già), chất này có độc và ức chế sinh trưởng của cá. Nên dùng cá tạp tươi (ướp đá) hoặc đông lạnh để bảo đảm sức khỏe và sinh trưởng tối ưu cho cá nuôi.
- Làm cho thức ăn dễ tiêu hóa hơn và dùng công thức thành phần nguyên liệu thức ăn có lợi nhất.

Muốn đạt được những điều trên thì cách hay nhất là giúp cho hội viên Hội Nghề Cá chế thức ăn ướt theo hướng thương mại. Cách làm này sẽ tạo thêm việc làm và cải thiện được phẩm chất thức ăn. Có những điểm quan trọng khác như sau:

- Điều chỉnh thành phần thức ăn theo nhu cầu từng loài và nhóm tuổi, chú ý những yếu tố sau: acid amino/protein dễ tiêu hóa, năng lượng, carbohydrate, sinh tố, khoáng chất, màu, và mùi dẫn dụ.
- Giảm kích thước nguyên liệu để cá tiêu thụ tốt hơn
- Tận dụng nguyên liệu có ở địa phương
- Kiểm soát phẩm của nguyên liệu để tránh chân khuẩn độc tố (mycotoxin), chất béo, v.v
- Dùng chất dính để cho thức ăn khỏi bị tan rã
- Tùy theo loài mà sử dụng kỹ thuật phân phối thức ăn cho thích hợp, tức làm hạt thức ăn có kích thước hợp với loài nuôi
- Điều chỉnh thời gian biểu cho ăn theo tập tính hoạt động đêm hay ngày của loài nuôi
- Điều chỉnh suất cho ăn theo nhu cầu của loài, tuổi và trọng lượng cá nuôi
- Điều chỉnh số lần cho ăn một ngày theo loài và tuổi
- Tránh dùng chất kháng sinh bị cấm, hoặc dùng kháng sinh tố không hợp lý
- Sử dụng những ích sinh tố (probiotics/prebiotics) đã qua chứng minh để tăng hiệu quả tiêu hóa và tăng đề kháng miễn dịch khi dịch bệnh bạo phát
- Dùng khay cho ăn để thức ăn không bị thất thoát, dùng khay cũng có cái lợi là theo dõi được mức độ thềm ăn của cá

4. ĐỀ XUẤT MỘT LOẠI HÌNH NUÔI THỦY SẢN VÙNG NGẬP LỤT

4.1 Hiện trạng nuôi thủy sản và ảnh hưởng của nó lên đầm phá

Dự án IMOLA gần đây đã tiến hành khảo sát ao nuôi thủy sản tại 19 xã đầm phá (có cả thảy là 31 xã). Kết quả cho thấy 5541 ao thì chỉ có 4145 ao hoạt động (75%), ao bỏ hoang là 451 (8%) và ao không rõ tình trạng là 945 (17%). Một trong những lí do chính người nuôi bỏ ao là bệnh đốm trắng. Do đốm trắng mà nghề nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*) ở đầm phá thành một nghề rủi ro cao.

Diện tích của phá xấp xỉ 21,600 ha. Trên bờ phá và ở những nơi nước cạn, người ta đã cát ao để nuôi thủy sản. Diện tích ao chiếm 19% (5,541 ha) diện tích đầm phá. Xây ao như vậy làm mai một nhiều bãi cỏ nước là chỗ sinh dưỡng của nhiều loài cá. Ở những vùng cạn ngập nước, quan trọng cho cá sinh sản, giữ trứng thì cỏ nước đã bị diệt gần hết. Nếu chuyển được nghề nuôi thủy sản sang những ruộng lúa ngập lụt theo mùa gặt phá thì có thể khôi phục phá.

Phần diện tích ao so với diện tích phá là rất cao trong khi lưu thông nước lại không đủ để tiêu phế chất thải từ các ao thủy sản đổ vào đầm phá. Ngày càng có nhiều người nuôi thử nuôi các loài khác như cá sần môi nước lợ và tôm chân trắng (*P. Vannamei*). Sử dụng cá tạp (cá tạp) để cho những loài cá sần môi có giá trị hơn như cá mú ăn đã phổ biến nhiều. Cá con (kể cả các loài có giá trị) do các loại ngư cụ bắt bị đem bán làm thức ăn cho các loài cá nuôi trong lồng hoặc ao. Khai thác quá độ tài nguyên do nhu cầu cá tạp tăng cao là mối đe dọa cho đa dạng tính sinh học của hệ sinh thái này. Khuyến khích người dân nuôi những loài ăn cỏ và những loài ăn tạp sẽ có ích lợi. Những loài này chủ yếu là các loài cá nước ngọt, nhưng trong các loài đó có loài lại sống được ở nước lợ, như rô phi, cá mè Trung Quốc (chinese carp), cá chép, cá chép Ấn Độ như rohu và mrigal, rô đồng (*Anabas testudineus*), và cá sặc rằn (snakeskin gourami -*Trichogaster pectoralis*).

4.2 Lợi ích của hình thức nuôi cá trong ruộng

Có khoảng 4,000 ha ruộng lúa do lụt lội phải bỏ không vào mùa mưa từ tháng Chín tới tháng Hai. Chẳng hạn như xã Lộc Điền có thể thí nghiệm một số mô hình nuôi thủy sản mới. Mô hình nuôi thủy sản ở vùng ngập lụt cần có một vùng đất, thường là ruộng lúa thấp trũng và ngập lụt. Trong kiểu nuôi này người nuôi thả cá vào mùa mưa là lúc nước lên cao, ruộng bỏ không. Nước mưa, nước tràn ở sông, suối, hồ sẽ tụ lại ở các ruộng này. Để nuôi cá thì ruộng ngăn bằng đường đắp lên cao, bờ đê đất, hoặc vây lưới một phần hoặc toàn phần. Nuôi thủy sản tại vùng ngập lụt có lợi là không chỉ sản xuất được protein động vật có chất lượng trên ruộng lúa mùa rồi mà còn được lợi ích cho vụ lúa mùa sau. Cá chép có thói quen rúc vào đáy, làm cho chất hữu cơ phân rã ở đáy chuyển hóa thành khoáng chất dễ hơn, nhờ vậy mà độ màu mỡ của đất sẽ khá lên. Nhờ hoạt động của cá chép mà đất bị lật lên, trước khi vào vụ lúa ít tốn công làm ruộng. Một cái lợi khác nữa là nuôi cá trong ruộng sẽ hạn chế được côn trùng gây hại và tránh được nạn ốc bươu vàng ngoại lai lây lan. Chúng tôi quan sát thấy ở Bangladesh nhờ có nuôi cá mà chất dinh dưỡng trong đất ruộng vẫn đủ cho vụ lúa mùa sau mặc dù phân bón giảm. Chất hữu cơ còn lại từ vụ lúa lại giúp cho sinh vật đáy phát triển, làm nguồn thức ăn cho các loài cá ăn đáy như cá chép.

4.3. Lưu ý về kĩ thuật và sinh học của loại hình nuôi thủy sản trong ruộng ngập lụt của chúng tôi

Tiêu chuẩn chọn chỗ nuôi

- Độ mặn của nước đầm phá dao động rất lớn, tùy mùa và địa điểm. Thông thường thì vùng trồng lúa được cách mặn bằng đê nhỏ và ống/cửa cống. Chọn chỗ nuôi ở những vùng này thì chi phí lắp đặt sẽ giảm vì ít tốn tiền làm rào, mà nếu làm rào ngay trên đê thì độ cao của rào cũng giảm.
- Theo quan sát của chúng tôi thì chất nước và đất ở vùng Bắc phá nghèo. Làm mô hình thí nghiệm thì nên tránh vùng này.
- Chỗ nuôi không nên nằm trong vùng có dòng chảy mạnh khi mưa xuống, vì nước mưa sẽ làm sập rào.
- Nếu có hệ thống kiểm soát nước thì nên làm rào bảo vệ cho cá nuôi khỏi thoát ra ngoài, nhưng vẫn để cho cá con các loài bản địa di chuyển. Ở đây thì lưới có mắt 10 mm là được.
- Mực nước ít nhất phải là 60 cm, tốt hơn hết là 1 – 1.5 m.
- Thời gian ngập nước ít nhất là 3 tháng, tốt hơn hết là 6 tháng.
- Một điểm khác nữa là nên chọn địa điểm có thể trình diễn mô hình cho các nông dân khác, và nên thỏa thuận với (những) nông dân được chọn làm thí điểm là dự án sẽ có hoạt động trình diễn tại ao nuôi của họ.

Kiểm soát lưu thông nước

Tùy theo thời gian canh tác lúa mà ở nhiều nơi vài tháng trước khi cấy lúa đất ruộng bị bốc hơi tự nhiên và khô đi. Nếu đê và lối đi làm bằng đất thì đường thông nước (cửa cống) thường là cầu hoặc ống nhỏ. Cách giữ nước lại ruộng lâu hơn để tự nhiên là đóng cửa cống, hoặc chặn bao cát trước miệng cống. Vào mùa nuôi cá thì đây là cách để giữ mực nước và diện tích nước, và cũng phải tùy mức độ giữ nước (hay độ thấm thấu) của đất nữa.

Kĩ thuật thả cá

Có nhiều cách thả cá:

- Cách tiết kiệm hơn hết là thả cá con vào các hố có sẵn trong ruộng nuôi trước khi bị lụt. Kích thước nhỏ nhất của cá con thả đó như thế nào thì tùy thời gian cần cho cá sinh trưởng trong hố. Vào mùa lũ, mực nước dâng thì cá con sẽ chiếm toàn bộ vùng ngập nước. Các hố đó ít nhất nên sâu 0.7 m.
- Nếu không có hố thích hợp thì có thể thả trực tiếp vào ruộng ngập nước, khi nước dâng được 60 cm tại một số chỗ trong ruộng.
- Nếu mùa nuôi dài đủ sáu tháng thì kích thước cá con khoảng 25 gram là vừa.
- Nếu chỉ nuôi được ba bốn tháng thì cá giống phải to hơn, 200 – 250 gram.

Nuôi loài nào

Tỉ lệ các loài nuôi tùy thuộc (i) nhu cầu sinh học của từng loài (thời tiết, chất nước, v.v.), (ii) độ dài mùa nuôi, (iii) đặc tính sinh hóa của nước trong mùa nuôi, (iv) ruộng trũng có hay không các hố nhỏ, (v) độ thâm canh mùa nuôi, và (vi) chi phí thức ăn nếu định nuôi bán thâm canh hoặc thâm canh.

Thông thường thì đất trũng cạn nước mật độ sinh vật trôi nổi thấp, do nước thường đục. Mà ở đất ruộng có rác thực vật sản sinh sinh vật thực phẩm cho cá thì sinh vật đáy là nguồn thức ăn chính của cá. Do vậy, những loài nuôi ở ruộng trũng ngập nước thích hợp nhất là những loài ăn sinh vật đáy.

Không cần phải có thực vật nước vì nếu cỏ dại xâm nhập vào và tiêu hết dưỡng chất trong đất thì vụ lúa sau sẽ bị ảnh hưởng. Thực vật nổi trong nước cũng hút dưỡng chất trong nước, tác động xấu đến sự sinh sản sinh vật thức ăn của cá. Muốn kiểm soát thực vật nổi trong nước thì nên dùng cá con cá trắm cỏ (>15g); kiểm soát cỏ mọc lên trên mặt nước thì dùng cá giống to hơn (>100g). Kinh nghiệm ở Bangladesh cho thấy mật độ thả cá trắm cỏ nên tính theo lượng cỏ nước có trong ao. Cá trắm cỏ tiêu hết 60 - 80kg cỏ mới lớn thêm được 1kg. Nếu có đủ cỏ thì trong vòng sáu tháng, cá giống loại 50g có thể lớn tới kích thước 1.0 – 1.5 kg. Thả cá trắm cỏ thì phân của cá sẽ có lợi cho các loài ăn mặt vụn. Vụ lúa sau được lợi là nhờ giảm chi phí làm cỏ và tránh được mầm cỏ dại lây lan.

Các loài sau có thể xem xét nuôi:

- A. Cá chép (common carp) là loài dễ nuôi nhất xét về mặt sử dụng dưỡng chất có sẵn trong nước và lợi ích của nó cho vụ lúa sau. Loài này có nguồn gốc ôn đới nên dễ thích nghi được với nhiệt độ khá thấp vào mùa chúng tôi đề nghị nuôi (xem Hình 2), cá này có thể duy trì sức sinh trưởng tốt trong giai đoạn tháng Mười Một – tháng Hai.
- B. Cá trắm cỏ (grass carp) cũng sinh trưởng tốt được vào mùa lạnh ở vùng phá này.
- C. Cá mè trắng Hoa Nam (Chinese silver carp) cũng nguồn gốc ôn đới. Cá này sinh trưởng tốt nếu độ đục của nước đủ cho thực vật phù du phát triển, đây là nguồn thức ăn chính của nó. Ở một số vùng đất nước bị tù túng, độ đục của vùng ngập nước thấp², cá loài này có thể sinh trưởng tốt.
- D. Cá rô đồng (climbing perch, *Anabas testudineus*) và cá lóc (Snakehead, *Channa spp.*) là hai loài có bán nhiều ở các chợ địa phương. Nuôi hai loài này vào mùa lạnh nhất năm có cái nguy là nó dễ bị bệnh, nhiệt độ thấp thì sức đề kháng của nó yếu. Đặc biệt là bệnh EUS hay xảy ra ở hai loài này vào giai đoạn tháng Mười Một – tháng Hai (xem Hình 1.).
- E. Cá lóc là loài săn mồi nên phải có cá tạp để cho nó ăn và nhiệt độ phải cao hơn nhiệt độ mùa nuôi chúng tôi đề xuất. Do vậy mà chúng tôi không đề nghị nuôi cá lóc ở phá.
- F. Cá trê (catfish, *Clarias gariepinus*) là loài ăn tạp, nếu có nhu cầu ở địa phương thì có thể xem xét nuôi.

4.4 Đề xuất lập hệ thống nuôi thủy sản trong ruộng ngập lụt thí nghiệm

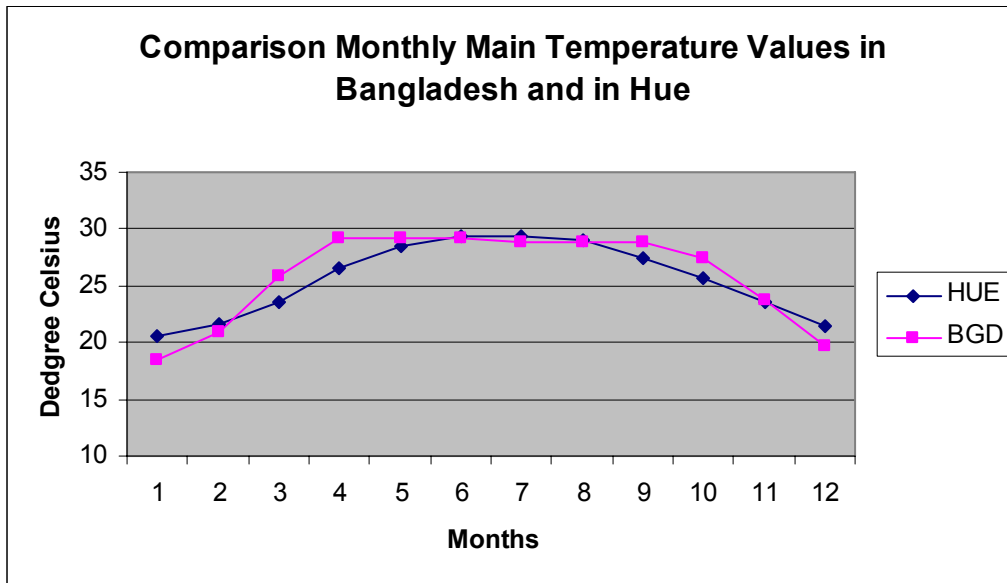
Muốn tìm được vùng nuôi thích hợp thì vào mùa lụt tới cần xác định những yếu tố sau:

- Vị trí – coi thử có tách biệt được với vùng ngập lụt rộng xung quanh không
- Độ sâu nước
- Chất nước

² Cao mới đúng chứ. (Chú của người dịch)

- Độ dài mùa lụt
- Sức nước
- Chủ đất

Tốt hơn hết là chủ đất tham gia hoạt động thí nghiệm, không thì ít nhất họ nên cho phép người muốn làm được sử dụng đất.



Hình 2. So sánh nhiệt độ ở Bangladesh và Huế

4.5 Mật độ thả

Nuôi quảng canh sẽ cho kết quả khoảng 400 kg/ha, tùy độ dài mùa nuôi, loài nuôi, và độ màu mỡ của đất, v.v. Muốn có sản lượng này thì cần thả khoảng 1,000 con/ha cá giống cá chép và cá rô phi kích thước 25 gram và nuôi trong 4 – 6 tháng.

Nuôi bán thâm canh thì tổng sản lượng là 4000 kg/ha, có sử dụng phụ phẩm nghề nông như cám, phụ phẩm nấu rượu, bột đậu nành và bột cá làm thức ăn bổ trợ. Lượng cá giống cần có là 6,000 con/ha.

4.6 Tác động kinh tế của loại hình nuôi thủy sản trong ruộng

Kiểu nuôi thủy sản theo mùa trong ruộng ngập nước sẽ tạo ra một nguồn thu nhập mới và có thể đóng góp đáng kể cho kinh tế địa phương. Ở Bangladesh có một mô hình nuôi thủy sản trong ruộng ngập nước rất được phát triển. Có một số nông dân cho hay nuôi như vậy đất mềm hơn, không cần tưới tiêu nhiều như trước và nhờ vậy mà họ tiết kiệm được một số tiền, và không phải mất nhiều thời gian rầy cỏ. Nuôi trong ruộng ngoài các loài mới ra còn có các loài bản địa. Mô hình này sẽ duy trì tính đa chủng loại của vùng, và cần có nó để tạo sản phẩm cho tiêu thụ trong nhà.

5. LẬP THỦ NGHIÊM LÒ CÁ GIỐNG NƯỚC LỢ TẠI NHÀ

5.1 Một số loài cá nước lợ chính trong nghề nuôi thủy sản đầm phá

Dân vùng đầm phá đang nuôi nhiều loài cá, trong ao, lồng và lưới vây, và trong đó có một số loài đang bị đe dọa. Cá mú (*Epinephelus coioides*) chẳng hạn, IUCN xếp loài này vào danh sách những loài cá bị đe dọa. Bảng 7 trình bày những loài chính trong nghề nuôi thủy sản đầm phá.

Bảng 7. Những loài nuôi chính ở phá Tam Giang – Cầu Hai

Tên dân gian	Tên Latin	Tên tiếng Anh	Chú
Cá chẽm/vược	<i>Lates calcarifer</i>	Barramundi/seabass	
Cá hồng	<i>Lutianus spp.</i> (<i>esp. L. argentimaculatus</i>)	Snapper	
Cá mú	<i>Epinephelus spp.</i> <i>Cephalopholis spp.</i> <i>Serranus spp.</i>	Grouper	
Cá mú	<i>Epinephelus coioides</i>	Orange-spotted grouper	Đang bị đe dọa (IUCN)
Cá vầu	<i>Caranx ignobilis</i>	Yellow fin jack; Giant trevally	Có chủ yếu ở Vinh Hiền
Cá kính	<i>Siganus canaliculatus</i>	White-spotted rabbitfish	Nuôi trong ao
Cá đĩa	<i>Siganus guttatus</i>	Orange-spotted rabbitfish	Nuôi trong ao
Cá đoi	<i>Mugil cephalus</i>	Mullet	Nuôi trong ao
Cá nâu	<i>Scatophagus argus</i>	Spotted scat	

Nguồn: Baku Takahashi, có điều chỉnh

5.2 Nguồn cá giống

Áp lực lên nguồn cá giống tự nhiên trong vùng đang tăng. Hiện chỉ có cá vược (seabass) mới sản xuất trong trại giống ở Nha Trang. Chuyển cá kích thước nhỏ như vược từ Nha Trang ra Huế qua quãng đường 650 km thì cá khó sống được trong ao hay lồng nuôi. Những loài cá khác thì ngư dân lấy giống từ tự nhiên.

5.3 Tiêu chuẩn lựa chọn địa điểm làm lò cá giống nước lợ tại nhà

Chọn địa điểm cần xét những tiêu chuẩn sau:

- An toàn không bị lụt
- Ít nhất cũng tránh được những cơn bão lớn
- Phải có nước sạch. Địa điểm gần nguồn nước ngọt/lợ thường có độ mặn dao động và ô nhiễm. Trong trường hợp đó, nếu chọn ở bờ biển cũng cần phải xem xét hướng dòng chảy.
- Ít nhất phải có 200m² đủ chỗ cho mọi thiết bị
- Có sự trao đổi nước, nước ngọt và nước biển.
- Đi lại dễ dàng

- Có điện
- Nước không bị ô nhiễm công nghiệp, sinh hoạt hay chất diệt trùng
- Đặc tính vật lí và hóa học của nước phải ở trong giới hạn chấp nhận được để có thể chi phối nước theo nhu cầu nuôi thủy sản.

5.4 Lò cá giống

Lò này có nền xi-măng 15 m X 10 m, xây tường bao quanh cao 1.6 m và có cột để đỡ mái. Vùng ven biển ở Huế đất cát, có thể đỡ trọng lượng của bể. Nên xây thêm một phòng rộng 3 m X 5 m, tường cao 1.8m để cất đồ đạc và để cho người trông coi ở qua đêm hoặc trú trời mưa. Lò lợp bằng mái sợi thủy tinh trong suốt bán phần, tường vây bằng phen tre. Cần phải có phen tre để điều hòa nhiệt độ và ánh sáng. Nền đổ dốc 0.5% về phía đường thoát nước chính, đường thoát nước này sâu 30 cm. Nên dựng rào tre cao 1.5m để bảo vệ lò cùng các bể bên ngoài. Xem mô hình lò cá trong Hình 3.

5.5 Mô hình lò

Lò cá giống nước lợ gồm một số bể xi-măng giản đơn, phía trong và mặt trên quét xi-măng nước và sơn epoxy. Đáy bể làm bằng doanh bê-tông dày 10 cm, đặt trên đất cát ủi kĩ. Các mặt bên nếu xây bằng gạch thì ít nhất nên dày 20 cm, hoặc nếu bằng bờ lô thì ít nhất 10 cm, để chịu được áp suất nước.

5.6 Bể lọc cát

Đây là bể lọc cát bằng trọng lực. Kích thước bể này như sau: dài 3.0 m x rộng 3.0 x cao 1.2 m. Bể có một ống dẫn vào lắp trên miệng và nhiều ống thoát lắp dưới đáy, các ống đây là ống PVC, đường kính 32 mm. Nền lọc cấu tạo như sau: trên cùng là một lớp cát mịn dày 30 cm, tiếp là một lớp cát thô dày 10 cm, một lớp sỏi dày 10 cm, hạt to 5-10 mm (có thể dùng đá basalt làm đường), một lớp sạn dày 10 cm, hạt sạn to 30 mm, và chót hết là một lớp đá/gạch dày 10-15 cm, đá to 100 mm.

Nếu địa hình tiện thì nên xây bể lọc cát cao hơn lò một chút để lợi dụng trọng lực dẫn nước vào lò.

Hình 3. Sơ đồ lò cá giống nước lợ

- 2 Bể tạo luân trùng Rotifer
- 3 Bể tép (tiếng Anh là artemia hoặc brine shrimp)
- 4 Bể gây tảo
- 5 Bể gây động vật phù du
- 6 Đường thoát nước chính

5.7 Bể trứng

Hai bể trứng có hình tròn như nhau, đường kính đều bằng 3.4 m, cao 1.1 m. Nếu mực nước trong bể khoảng 100 cm thì dung tích nước mỗi bể là 9 m³. Dùm bể hình tròn sẽ dễ chùi sạch cặn do các quá trình trao đổi chất tạo ra và các chất ô nhiễm không hòa tan khác hơn, nhờ vậy mà chất nước luôn luôn tối ưu trong quá trình nuôi trứng. Ống thoát nước của bể lắp thẳng ngay chính giữa bể, đường kính ống 50 mm (đầu trong của ống này dùng co PVC vuông 90° lắp tại tâm bể). Dùng một ống thẳng lắp vào co vuông giữa bể để duy trì mực nước theo ý muốn, ống này tháo rời được; khi tháo ống này ra, nước sẽ theo miệng co vuông chảy ra ngoài. Miệng ngoài của ống thoát cần lắp valve an toàn. Khi xây bể nên bôi dầu trơn ở miệng co và lắp ống thẳng lắp vào đó để xi-măng khỏi thấm vào trong co, cản trở vận hành bình thường của bể trong mùa nuôi sau này. Đáy bể có độ dốc 15.0 cm xuôi từ chu vi vào tâm bể.

5.8 Bể gây tảo

Ba bể gây tảo (thực vật phù du) nên đặt ngoài nhà lò cho có đủ ánh sáng. Bể hình chữ nhật, đáy bằng doanh xi-măng, tường gạch dày 20 cm. Mỗi bể rộng 4.0 m x 4.0 m và sâu 1.1 m. Dung tích mỗi bể là 16 m³, tổng cộng ba bể được 48m³. Muốn sau này dễ chùi rửa thì đáy nên có độ dốc 0.5% xuôi về lỗ thoát đục ở một góc bể. Ống thoát là co PVC vuông đường kính 50 mm, lắp thẳng đứng tại lỗ thoát. Đầu ngoài của ống thoát cũng cần có valve PVC để khóa nước.

5.9 Bể tạo luân trùng Rotifer

Ba bể này đặt trong nhà lò, hình chữ nhật, rộng 2 m X 3 m và sâu 1.01 m. Dung tích mỗi bể là 6 m³, tổng cộng ba bể được 18m³. Muốn sau này dễ chùi rửa thì đáy nên có độ dốc 0.5% xuôi về lỗ thoát đục ở một góc bể. Ống thoát là co PVC vuông đường kính 50 mm, lắp thẳng đứng tại lỗ thoát. Đầu ngoài của ống thoát cũng cần có valve PVC để khóa nước.

5.10 Bể ấp ấu trùng tép (artemia)

Những bể này hình trụ chóp nón, làm bằng sợi thủy tinh. Dung tích tùy nhu cầu, dao động 100 – 300 lít. Đáy bể có lỗ thoát, lắp ống PVC đường kính 25 mm và valve PVC để thu hoạch. Miệng lỗ thoát đặt ống PVC thẳng đứng, khi cần thu hoạch sẽ tháo ống này ra. Phần dưới lò ấp trứng (incubator) nên lắp kính trong bán phần diện tích 15cm X 15 cm để ánh sáng lọt vào khi thu hoạch ấu trùng tép (nauplii, brine shrimp). Bể này có thể dùng để ấp tép hoặc để tạo tép hoặc luân trùng Rotifer.

5.11 Bể gây tảo

Bốn bể này làm bằng sợi thủy tinh, dung tích mỗi bể là 1 m³. Bể nên có lối thoát nước ở giữa đáy và đáy hình nón. Nên dùng bể nuôi ấu trùng tôm có bán ở tiệm.

5.12 Đánh giá kinh tế

Những thí nghiệm lò ương cá giống nước lợ tại nhà đã thành công về mặt kinh tế ở những nước Đông Nam Á như Indonesia, Malaysia, và Thailand. Lập lò ương giống để cung cấp cá giống cho nghề nuôi thủy sản là rất cần thiết vì dùng cá giống tự nhiên sẽ gây tác động xấu lượng cá tự nhiên. Hơn nữa, cá giống tự nhiên có không đều hoặc chỉ có theo mùa. Những khoản đầu tư ban đầu cho lò giống tại nhà thường là thấp, thậm chí có khi rất thấp, tùy độ bền của nhiên liệu, tùy vị trí trang trại và khả năng sáng tạo của nông dân.

Đề xuất hai phương án sau. Phương án thứ nhất bền lâu nhưng tốn kém, phương án thứ hai dùng vật liệu địa phương như tre, tôn polyethylene để làm nhà tạm. Cái duy nhất không thể dùng vật liệu rẻ đó là bể xi-măng. Nhưng nếu dùng bờ lô đúc sẵn (trong có lỗ khí) kích thước 40 cm X 15cm X 20 cm thay cho gạch (18 cm x 7 cm x 7cm) thì cũng giảm được phần nào chi phí.

Theo phương án một thì đầu tư ban đầu là 127,896,000 VND, giá trị khấu hao là 13,446,533 VND và chi phí vận hành là 85,650,000 VND. Thu nhập ròng ước tính là 50,903,467 VND. Theo phương án hai thì đầu tư ban đầu là 99,076,000 VND, giá trị khấu hao là 11,525,200VND (thời lượng khấu hao ngắn hơn do sử dụng vật liệu rẻ tiền) và chi phí vận hành là 85,650,000 VND. Thu nhập ròng ước tính là 52,824,800 VND. Chi phí và phân tích kinh tế của hai phương án này xin xem các phức lục 7-12.

Cá giống của những loài chịu ảnh hưởng của đánh bắt quá mức (cả cá lớn lẫn cá tạp) đều đang có giá rất cao. Chẳng hạn, cá mú giống (spotted grouper) 1.0 cm nguồn tự nhiên có giá 10,000 VND/con. Nếu lò cá giống tại nhà sản xuất được giống của cá mú và bán giá 5,000-7,000 VND/con thì có thể giảm bớt sự đánh bắt những loài cá đang bị nguy hiểm này.

5.13 Dụng cụ dùng cho lò cá giống nước lợ tại nhà

Chỉ cần một thiết bị đơn giản là vận hành được lò cá giống, vì lò giống theo ý chúng tôi đưa ra sẽ sản xuất cá giống từ trứng đã thụ tinh hoặc ấu trùng mới nở. Danh mục thiết bị trình bày tại Phụ Lục 7.

5.14 Đề xuất một số việc để lập lò cá giống nước lợ tại nhà

- a) Dựa vào những tiêu chuẩn đưa ra ở phần trước để chọn trước một số địa điểm thích hợp trước đợt công tác tiếp theo của chúng tôi.
- b) Cần chọn ra người dân và Chi Hội Nghề Cá muốn tham gia dự án này.
- c) Xác định rõ ràng quyền sử dụng đất tại địa điểm chọn làm lò và làm thỏa thuận để người chủ đồng ý cho sử dụng đất đó làm lò cá giống.

6. LẬP LÒ CÁ GIỐNG NƯỚC NGỌT TẠI NHÀ

6.1 Cơ hội làm lò

Nhu cầu cá giống nước ngọt

Nhu cầu cá giống nước ngọt hiện nay là 517 ha ao nước ngọt và khoảng 700 lồng quanh đầm phá (Chi Cục Nuôi Trồng Thủy Sản Tỉnh, 2006). Thêm vào đó là trong tỉnh cũng sẽ có thị trường cá giống cho người nuôi cũng như cho các hồ lưu nước. Cá giống nước ngọt trong tỉnh do trại giống của Tỉnh và một số lò tư nhân cấp. Quanh đầm phá không có lò cá giống nước ngọt nên nguồn giống khan hiếm. Nghe nói có một số người nuôi tự sản xuất cá giống rô phi trong hồ riêng, nhưng làm như vậy phẩm chất của con giống sẽ kém đi.

Cá nước ngọt là nguồn protein rẻ nhất cho con người.

Sản lượng thóc lúa của thế giới có khoảng 37 phần trăm, tương đương 700 triệu tấn, là dùng để tạo protein động vật. Còn rất nhiều cơ hội để sản xuất protein hiệu quả và tiết kiệm được ngũ cốc cho con người. Động vật chuyển hóa ngũ cốc thành protein theo nhiều mức độ hiệu quả khác nhau. Nuôi gia súc thì cần khoảng 7 kg ngũ cốc để tạo ra 1 kg trọng lượng thịt sống. Lợn phải tiêu 4 kg ngũ cốc mới tăng được 1 kg. Gà vịt thì cần trên 2 kg. Nhưng đối với các loài cá ăn thực vật do người nuôi như các loại cá rô thì chỉ cần chưa tới 2 kg (FAO, 2007).

Cá không cần và tốn năng lượng sưởi ấm thân và cũng không thể làm vậy như các loài động vật trên cạn, nên toàn bộ dưỡng chất cá tiêu thụ đều dùng để sinh trưởng. Do vậy, hiệu quả thức ăn cao hơn. Khi thị trường chuyển dịch về phía sản xuất các sản phẩm sử dụng ngũ cốc hiệu quả hơn thì ảnh hưởng của lò cá giống tại nhà sẽ nâng năng suất của nghề nuôi động vật trên cạn và dưới nước.

Các loài cá trong vùng

Tất cả loài cá nước ngọt quan trọng đều có ở trong vùng phá. Không cần phải đưa loài mới vào.

Khí hậu có lợi

Khí hậu miền Trung Việt Nam so với những vùng sản xuất cá rô khác ở châu Á là tương đối nghiêng về phía nuôi cá nước ấm. Chẳng hạn ở Mekông mà sản xuất những loài cá rô phi lớn nhanh có nguồn gốc khí hậu ôn hòa là khó, do mùa đông ở đây không có thời gian lạnh. Ở Huế điều kiện khá hơn do mùa đông nhiệt độ rét xuống nhiều.

An ninh môi trường

Địa hình ở đây tạo nên một ngư trường cô lập, hạn chế được sự lây lan dịch bệnh do cá nước ngọt di chuyển.

Công nghệ giản đơn

Kĩ thuật vận hành lò cá giống tại nhà giản đơn và dễ theo.

Chi phí đầu tư vừa phải

Đối với người dân địa phương thì chi phí đầu tư cho lò cá giống này tương đối nhẹ.

Giá bán sản phẩm rẻ

Trái với những loài cá nước lợ thì cá giống nước ngọt rẻ, nhiều người tuy sức mua yếu nhưng vẫn dễ mua hơn.

Ảnh hưởng tốt tới sinh thái

Lò cá giống loại này có thể dùng để giữ, tái tạo và phát triển những loài cá bản địa, phục hưng trữ lượng cá tự nhiên bấy lâu nay đã chịu nạn đánh bắt quá trớn; nó cũng góp phần tái tạo những bãi giống, phục hồi những loài đang bị nguy cơ tuyệt chủng ở phá và cải thiện nghề khai thác.

6.2 Những loài sản xuất được

Lò cá giống tại nhà kiểu như trên có thể sản xuất được những loài sau:

- A. Cá chép (Common carp, *Cyprinus carpio*)
- B. Cá trắm cỏ (Grass carp, *Ctenopharyngodon idella*)
- C. Cá mè trắng Hoa Nam (Silver carp, *Hypophthalmichthys molitrix*)
- D. Cá mè Hoa (Bighead carp, *Hypophthalmichthys nobilis*)
- E. Cá mè Vinh/Trà Vinh (Silver barb, *Barbonymus gonionotus*) (tên dịch theo <http://www.cabicompendium.org/NamesLists/AC/Full/PUNTGO.htm>)
- F. Rô phi vằn (Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*) và những đồng rô phi cải tiến khác
- G. Cá trê trắng (Walking catfish, *Clarias spp.*)
- H. Cá Mrigal (Mrigal, *Cirrhinus mrigala*)
- I. Cá Rohu (Rohu, *Labeo rohita*)
- J. Cá chim (Pacu/Pirapatinga, *Piaractus brachypomum*)
- K. Cá rô đồng (Climbing perch, *Anabas testudineus*)
- L. Cá lóc (Snakehead, *Channa spp*)

6.3 Tiêu chuẩn chọn địa điểm làm lò cá giống nước ngọt tại nhà

Khi chọn địa điểm làm lò giống cần cân nhắc những tiêu chuẩn sau:

- Tránh được lụt,
- Ít nhất phải rộng 200m² đủ chỗ xây và lắp thiết bị;
- Nguồn nước phải có đặc tính vật lí và hóa học thích hợp cho lò cá giống nước ngọt,
- Nguồn nước phải đảm bảo thường có và ở địa thế tận dụng được trọng lực, tiết kiệm chi phí bơm và giảm được nguy cơ tử vong cho cá do cắt điện hàng ngày.
- Nguồn nước vào phải có đủ áp lực (nhờ chênh lệch độ cao) mới vận hành được lò ấp trứng và bể nuôi cá mẹ
- Đường tới lò giống dễ đi xe trong mọi điều kiện thời tiết,
- Lò giống nên gần ao thả cá mẹ,
- Có phòng làm việc riêng ở gần để giữ an ninh và làm việc,
- Ít nhất cũng tránh được những cơn bão lớn,

- Có điện,
- Nước không bị ô nhiễm công nghiệp, chất thải sinh hoạt hay chất diệt côn trùng.
- Có đủ nước cho cả ao và lò giống: công suất lò ít nhất là 10m³ /giờ và các ao là 20-30 m³/ giờ.

6.4 Mô hình lò cá giống tại nhà

Lò cá giống nước ngọt gồm nền bê-tông (5 m X 4 m); một số bể ấp cá làm bằng tôn mạ điện, sơ thủy tinh, hoặc tấm bê-tông; bể xi măng xử lý cá mẹ (3 m x 2 m x 0.7 m); và bể xi măng chứa nước (4 m x 4 m x 1 m). Nên dẫn nước từ những nguồn cao hơn lò cá giống để lợi dụng trọng lực dẫn nước vào lò. Khi cấp nước thì lấy nước từ nguồn (suối hoặc ao) dùng trọng lực dẫn qua ống PVC vào bể chứa nước.

6.5 Nhu cầu lượng nước

Công dụng của nước trong lò cá giống là tạo môi trường thích hợp cho cá mẹ, trứng, ấu trùng và cá con sống. Lò giống cá chép thì nước phải trao đổi liên tục để tạo dòng, cấp đủ dưỡng khí, và tẩy cặn bã với mầm bệnh đi. Tính chất vật lí và hóa học của nước thích hợp cho lò giống trình bày trong bảng 8.

Bảng 8. Tính chất vật lí và hóa học của nước thích hợp cho lò giống

Nhiệt độ	20°C - 29.5°C
Độ trong	>30 cm. Đĩa Secchi
Oxy	Sát mức bão hòa 100%
Độ kiềm	40-200 mg/L equ.CaCO ₃
Độ cứng	100-250 mg/L equ.CaCO ₃
pH	7.0 - 8.5
Carbon dioxide CO ₂	<5 mg/L
Ammonia NH ₃	<1.0 mg/L
Hydrogen sulphide H ₂ S	0
Sắt	Tối đa. 2 ppm (bắt ống lấy nước giếng để dùng cho lò giống)
Methane	0
Ca	>40 mg./L
chất Phosphorus như P ₂ O ₅	0.1 - 0.5 mg/L
Nitrogen (N) (tổng)	<1mg/L
Muối vô cơ không tan TDS	<2000 mg/l

Lượng nước cần đủ cho lò giống tùy ở loài cá sản xuất, nhiệt độ, và thời lượng chạy thiết bị lò. Chẳng hạn, thời lượng cần để sản xuất một mẻ cá chép bằng cá mẹ lấy ở sông như sau: 24 tiếng cho cá mẹ đẻ, 18-72 tiếng để ấp trứng, và 72 tiếng cho ấu trùng phát triển tới khi vớt cá con ra khỏi lò. Tổng lượng nước cần cho sản xuất một mẻ cá chép Ấn Độ/Trung Quốc tới lúc cá có thể bơi được (mất khoảng 5-6 ngày dưới khí hậu của Huế) là 400 m³. Cá chép Việt thì thời gian ấp trứng lâu hơn, khoảng 48-60 tiếng tùy nhiệt độ nước. Nhu cầu lượng nước trình bày ở bảng 9.

Bảng 9. Lượng nước cần để sản xuất một mẻ cá chép bằng cá mẹ lấy ở sông trong lò cá giống tại nhà, khí hậu Huế

Thiết bị	Lưu lượng nước Lít/phút	Thời lượng		Lượng nước cần cho một mẻ m ³	Số thiết bị	Tổng lượng nước cho một mẻ m ³
		Cá mẹ đẻ	Trứng/ấu trùng			
Bể nuôi bố mẹ (trước khi sinh trứng)	50	24		72.0	1	72.0
Bể ấp trứng hình trụ nón (ấp trứng và nuôi ấu trùng)	15		Trứng 20 Ấu trùng 72	18.0 64.8	4 4	72.0 259.2
Tổng lượng nước cho một mẻ						403.2

Ở đây cũng cần nói thêm là mức độ nhiễm mặn cũng quan trọng. Ao thả cá mẹ có thành công không là tùy ở chất nước, cho nên các lò giống cần theo quy trình thay đổi chất nước tự nhiên như trong môi trường sống nguyên thủy của cá mẹ. Môi trường như thế sẽ kích thích các tuyến sinh dục của cả hai giới mau trưởng thành. Khi nước ao thay đổi thì cá mẹ bị kích thích, nhất là khi chất rắn hòa tan và độ cứng của nước giảm như nước trong tự nhiên khi có mưa to. Trong mùa khô, độ mặn tăng vẫn có thể chấp nhận được, có khi còn có ích nữa, nhưng chỉ trong một chừng mực nào đó. Bảng 10 sau đây trình bày giới hạn độ mặn có thể dung được cá mẹ trong mùa khô.

Bảng 10. Độ mặn cực đại cá mẹ chịu được trong mùa khô

Loài	Độ mặn
Rohu	Nước hơi mặn
Trắm cỏ	6.0 ppt
Mè trắng Hoa Nam	4.0 ppt
Rô phi đỏ	10.0 ppt
Rô phi vằn	8.0 ppt
Chép	5.0 ppt
Mè Vinh (<i>Barbonymus gonionotus</i>)	3.0 ppt

6.6 Đánh giá về mặt kinh tế

Lò cá giống nước ngọt tại nhà là một công cụ rất đơn giản, rẻ tiền và có thể tạo giống cá có phẩm chất cho các ao nuôi. Công cụ này đã thí nghiệm thành công ở Bangladesh, Ấn Độ (Kerala), Kosovo, và Burkina Faso (xem Phụ Lục 16 sẽ thấy ảnh một lò cá giống tại nhà ở Bangladesh). Kinh phí xây dựng lò này là 29,651,000 VND. Giá trị hao mòn thiết bị là 5 năm cho các dụng cụ và 10 năm cho ao xi-măng, trung bình là 4,323,200 VND/năm. Nếu dùng bê-tông đúc sẵn (loại rỗng ở trong) kích thước 40 cm X 15cm X 20 cm thay cho gạch 18 cm x 7 cm x 7cm thì chi phí bồn nước sẽ giảm nữa. Chi phí vận hành là 28,960,000 VND; tổng thu

là 40,000,000 VND, lãi ròng là 7,252,467VND, như vậy tỉ lệ lợi nhuận/chi phí là 0.22 (xem Phụ lục 17-20).

6.7 Dụng cụ dùng trong lò cá giống nước ngọt tại nhà

Dụng cụ dùng trong lò giống này rất đơn giản. Danh mục dụng cụ này xin xem ở Phụ lục 18.

6.8 Kiến nghị

Trước tháng Ba 2010 nên hoàn thành những việc sau:

- Chọn địa điểm và hình thức lò cá giống nước ngọt tại nhà
- Xây lò
- Mua thiết bị
- Chuẩn bị ao dưỡng cá mẹ, nguồn nước cho ao này phải ổn định;
- Chọn cá mẹ từ các hồ lân cận
- Lên kế hoạch phối và tạo giống cho năm sau
- Triển khai tập huấn thực tế về những công việc trên và tập huấn lí thuyết về nhu cầu tạo giống trong suốt quá trình xây dựng lò giống

TÀI LIỆU THAM KHẢO

APEC/SEAFDEC. 2001. Husbandry and health management of grouper. APEC, Singapore and SEAFDEC, Iloilo, Philippines. 94 pp.

Coates, D., F. Rajts and M.R. Hasan, 2003. Common carp, *Cyprinus carpio* (L.), as an alien invasive species in Bangladesh, with an assessment of its future use in stocking. Aquatic Biodiversity Conservation Project of the Fourth Fisheries Project, Department of Fisheries, Government of Bangladesh/Global Environmental Facility/World Bank, Matshya Bhaban, Dhaka, Bangladesh, 43 pp.

Edwards, R., Le, A.T, and Allan, G.L. 2004. A survey of marine trash fish and fish meal as aquaculture feed ingredients in Vietnam. ACIAR Working Paper No. 57. Australia Centre for International Agricultural Research, Canberra, Australia. 56 pp.

FAO, Aquastat

<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/quickwms/climate.htm><http://www.fao.org/nr/water/aquastat/quickwms/climate.htm>. downloaded on 12 October 2009

Jingran, V.J. and Pullin, R.S.V. 1985. A Hatchery Manual for the Common, Chinese and Indian Major Carps. ICLARM Studies and Reviews 11. ADB and ICLARM, Manila, Philippines. 191 p. Khan, H. A. and Kowtal, G. V. (1989) An account of naturally occurring and artificially produce cyprinid hybrids in India. In Fish Genetics in India (P. Ds and A. G. Jingran, eds.) TODAY & Tomorrow's PRINTERS & PUBLISHERS, pp 155-162

Kirpitchenkov, V.S. 1999. Genetics and Breeding of Common carp. INRA, Paris 1999

New, M.B.; Tacon, A.G.J.; Csavas, I.(eds.) Farm-made aquafeeds. FAO Fisheries Technical Paper. No. 343. Rome, FAO. 1994. 434 p.

Nghiêm Tiến Lâm. 2002. Nghiên cứu ban đầu về thủy động lực học của Tam Giang – Cầu Hai và chế độ thủy triều ở tỉnh Thừa Thiên Huế, Việt Nam. Viện Quốc tế về Cơ sở hạ tầng, thủy động lực học và kỹ sư môi trường. Delft The Nederland.

Nguyễn Phi Nam. 2006. Study on feeding *Cyprinus centralus* - merchandise on different foodstuffs in different environments at Thua Thien Hue province [Nghiên cứu nuôi cá dầy (*Cyprinus centralus*) thương phẩm trong các môi trường và các loại thức ăn khác nhau tại Thừa Thiên Huế] / TC Nông nghiệp và phát triển nông thôn. 2006. -No 3+4. -p. 94-96. -(vie). -ISSN 0866-7020.

Rachmansyah, Usman, Makmur, Ahmad, T., 2005. Substitution of fishmeal with soybean meal in humpback grouper, *Cromileptes altivelis*, and juvenile diets supplemented with phytase. Indonesian Fisheries Research Journal 11, 73-80.

Rachmansyah, Usman, Palingg, N.N. and Williams, K. 2009. Formulated feed for tiger grouper grow-out. Aquaculture Asia Magazine, April-June 2009

Rajts F., A. Niaone, A. Millogo, 1993. Artificiel reproduction of *Labeo coubie* and *L. senegalensis*, menacées par la construction du barrage Comoé. Paper presented in the

International Symposium on Biological Diversity in African Fresh and Brackish Water Fishes, Dakar, Senegal, 15-20 November 1993.

Rajts, F., T. Huntington and M.G. Hussain 2002. Carp brood stock management and genetic improvement program under Fourth Fisheries Project. In Penman, D.J., Hussain M.G., McAndrew, B.J. and Mazid, M.A. (eds). 2002. Proceedings of a workshop on genetic management and improvement strategies for exotic carps in Bangladesh. BFRI, Mymensingh, Bangladesh. 123 p.

Sim, S.Y., Rimmer, M.A., Toledo, J.D., Sugama, K., Rumengan, I., Williams, K.C., Phillips, M.J. 2005. A Practical Guide to Feeds and Feed Management for Cultured Groupers. NACA, Bangkok, Thailand. 18pp

THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE 2006. FAO Fisheries and Aquaculture Department. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, Rome, 2007 <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0699e/a0699e.pdf>

Woyanarovich, E. and L. Horváth. 1980. The artificial propagation of warm-water fin fishes - a manual for extension. FAO Fisheries Technical Paper No. 201. Rome, FAO.

Phụ Lục-1. Phân tích về mặt kinh tế của mô hình nuôi thủy sản tại vùng ngập lũ theo phương thức quảng canh (1.0 ha)

Nuôi ghép các loại cá chép với cá rô phi

Chi tiết cụ thể	Đơn vị	Lượng	Giá '000 VND	Tổng '000 VND
Chi phí vận hành				
Làm đất xây rào (ngày công)	ngày	10	80	800
Bón vôi rãnh nước (CaO)	kg	20	2,2	44
Cá giống 25 g	con	1000	0,75	750
Thức ăn bổ sung (cho cá trắm cỏ; cắt cỏ)	Tấn	6	50	300
Chi phí thu hoạch	công	1	300	300
Vét mương, đắp đê	m ³	5	50	250
Tổng chi phí vận hành				2.444
Đầu tư				
Lưới làm rào (mắt lưới 10 mm)	m	400	10	4.000
Tre làm rào (3.0 m long)	con	200	10	2.000
Tổng chi phí đầu tư				6.000
Khấu hao				
Lưới, dây (khấu hao 5y)				800
Cọc tre (dài 3.5 m) khấu hao 3 năm				667
Tổng khấu hao				1.467
Sản lượng				
Tổng sản lượng (kg)		400		
Giá bán cá (VND/ kg)		15.000		

Phân tích kinh tế (VND)	
Tổng chi phí sản xuất	3.910.667
Tổng thu nhập	6.000.000
Lãi ròng	2.089.333
Tỉ lệ lợi/chi phí	0,53

US\$ 1=18,700VND

PHỤ LỤC-2. Phân tích kinh tế của mô hình nuôi thủy sản bán thâm canh trong ruộng ngập lũ (1.0 ha)

Nuôi ghép các loại cá chép và cá rô phi

Hạng mục	Đơn vị	Lượng	Giá '000 VND	Tổng '000 VND
Chi phí cho vụ nuôi				
Làm đất. dựng rào (ngày công)	Ngày	10	80	800
Bón vôi vùng trũng (CaO)	Kg	20	2,2	44
Cá giống 25 g	Con	6000	0,75	4.500
Thức ăn thêm (cho cá trắm cỏ. cắt rau)	Tấn	6	50	300
Thức ăn thêm: bột cám. bánh Sake (rượu gạo Nhật). + 10 % cá tươi	kg	10.000	4	40.000
Chi phí thu hoạch	Lần	1	300	300
Khối lượng đất sửa hồ. đắp đê	m ³	5	50	250
Tổng chi phí vụ nuôi				46.194
Đầu tư				
Lưới làm rào (mắt lưới 10 mm)	m	400	10	4.000
Cọc tre làm rào (dài 3.0 m)	cái	200	10	2.000
Tổng chi phí đầu tư				6.000
Khấu hao				
Lưới (trong 5 năm)				800
Cọc tre (dài 3.5 m. trong 3 năm)				667
Tổng khấu hao				1.467
Sản lượng				
Tổng sản lượng (kg)		4000		
Giá bán cá (VND/kg)		15.000		

Phân tích kinh tế (VND)	
Tổng chi phí sản xuất	47.660.667
Tiền thu vào	60.000.000
Lãi ròng	12.339.333
Tỉ lệ lãi/chi phí	0,26

1 đô Mĩ = 18,700VND

PHỤ LỤC-3. Đặc điểm khí hậu ở Trung Bangladesh

Vĩ độ: 24.311° Kinh độ: 89.231° Độ cao: 17m

Tháng	Prc, mm/thg	Prc, mm/ngày	Prc, cv %	Mưa ngày	t° tb °C	t° max °C	t° min °C	Sương mặt đất ngày	Độ ẩm tương đối %	Nắng %	Sức gió (2m) m/s	ETo mm/thg	ETo mm/ngày
I	11,5	0,4	170,5	0,5	18,5	25,3	11,7	0,0	70,0	70,3	0,8	71,3	2,3
II	14,5	0,5	147,5	1,0	20,9	28,3	13,5	0,0	62,1	65,3	0,9	81,2	2,9
III	27,3	0,9	118,7	1,9	25,9	33,3	18,5	0,0	57,3	61,3	1,1	127,1	4,1
IV	70,5	2,4	89,4	4,4	29,2	35,6	22,8	0,0	63,9	57,4	1,5	153,0	5,1
V	185,6	6,0	53,4	8,6	29,2	34,3	24,1	0,0	74,2	46,3	1,4	145,7	4,7
VI	309,0	10,3	45,4	12,2	29,2	32,8	25,6	0,0	82,1	28,1	1,3	114,0	3,8
VII	341,6	11,0	41,8	14,0	28,8	31,8	25,8	0,0	84,9	20,5	1,2	102,3	3,3
VIII	304,4	9,8	47,1	12,7	28,8	31,8	25,9	0,0	84,7	23,1	1,1	102,3	3,3
IX	230,2	7,7	52,1	10,8	28,8	32,1	25,5	0,0	83,3	30,0	1,0	99,0	3,3
X	138,9	4,5	81,4	5,1	27,4	31,6	23,2	0,0	77,2	54,4	0,8	105,4	3,4
XI	19,4	0,6	146,6	0,8	23,7	29,5	18,0	0,0	71,7	67,8	0,7	87,0	2,9
XII	2,9	0,1	269,9	0,3	19,6	26,2	13,0	0,0	71,8	70,4	0,7	71,3	2,3
Tổng	1.655,8											1.259,6	

Nguồn: FAO/Aquastat

PHỤ LỤC-4. Đặc điểm khí hậu ở Huế

Vĩ độ: 16.466° Kinh độ: 107.582° Độ cao: 32m

Tháng	Prc, mm/thg	Prc, mm/ngày	Prc, cv %	Mưa ngày	t° tb °C	t° max °C	t° min °C	Sương mặt đất ngày	Độ ẩm tương đối %	Nắng %	Sức gió (2m) m/s	ETo mm/thg	ETo mm/ngày
I	131,1	4,2	123,0	3,8	20,6	23,7	17,6	0,0	83,3	61,9	1,8	86,8	2,8
II	43,8	1,6	113,3	4,1	21,6	24,7	18,5	0,1	83,2	57,8	1,9	86,8	3,1
III	49,6	1,6	110,0	4,8	23,6	27,0	20,3	0,1	81,8	57,8	2,0	114,7	3,7
IV	46,7	1,6	86,0	7,6	26,5	30,5	22,5	0,1	76,6	52,8	1,9	129,0	4,3
V	85,1	2,7	66,0	14,0	28,5	32,9	24,2	0,0	71,3	52,4	1,7	148,8	4,8
VI	95,8	3,2	80,6	19,2	29,3	33,5	25,1	0,0	67,1	40,4	1,6	138,0	4,6
VII	97,6	3,1	69,4	18,7	29,3	33,0	25,7	0,0	65,0	42,9	1,6	145,7	4,7
VIII	113,1	3,6	57,5	22,7	29,1	33,3	24,9	0,0	65,3	38,3	1,5	139,5	4,5
IX	351,4	11,7	45,2	17,9	27,5	31,5	23,6	0,0	76,2	46,6	1,4	123,0	4,1
X	520,1	16,8	36,8	13,4	25,6	28,8	22,5	0,0	81,9	52,7	1,6	111,6	3,6
XI	445,3	14,8	64,5	5,6	23,6	26,3	21,0	0,1	83,3	58,1	1,9	93,0	3,1
XII	250,0	8,1	110,4	3,8	21,5	24,3	18,8	0,1	84,2	62,0	1,9	86,8	2,8
Tổng	2.229,6											1.403,7	

Nguồn FAO/Aquastat

PHỤ LỤC-5. Đề xuất công thức trong thức ăn ươn có bánh Sake cho cá Mú (grouper)

Thành phần	Tỉ lệ %
Bột cá (62% - Vietnam)	7
Cá tươi (hỗn hợp)	50
Bột đậu nành (48 solv)	9
Bột cám	9
Dầu cá	0
Dầu mực	3
Chất kết dính (thủ công)	1,5
Dicalcium Phosphate	0,5
Vitamin C	0,05
Vitamin premix	1
Nước	8,95
Bánh Sake	10
TỔNG	100

Thành phần dinh dưỡng của công thức trên

DM%	43,470	Arginine%	1,304
Ash%	4,196	Histidine%	0,532
GE MJ/kg	7,781	Isoleucine%	0,927
DE MJ/kg	6,073	Leucine%	1,592
CP%	20,841	Lysine%	1,565
Dig CP%	18,846	Methionine%	0,506
Lipid %	5,297	M+C%	0,744
Xơ %	2,197	Phenylalanine%	0,878
LOA (18:2n-6)%	0,285	P+T%	1,580
LNA (18:3n-3)%	0,092	Threonine%	0,840
ARA (20:4n-6)%	0,030	Tryptophan%	0,247
EPA (20:5n-3)%	0,385	Valine%	1,045
DHA (22:6n-3)%	0,558	Ca%	0,627
Tổng n-3%	1,036	P%	0,610
Tổng n-6%	0,315		
n3:n6	3,286		
Tổng phospholipid%	1,005		
Cholesterol%	0,102		
Astaxanthin (mg/kg)	0		

PHỤ LỤC 6. Phân tích kinh tế cho mẫu sản xuất thức ăn thủ công

Hạng mục	Đơn vị	Lượng	Giá '000 VND	Tổng '000 VND
Chi phí cho vụ nuôi (một năm)				
Vận chuyển	ls	1	5.000	5.000
Nguyên liệu thức ăn	kg	360.000	7.663	2.758.680
Năng lượng (điện)	KW	24.000	2	48.000
Trấu nung nguyên liệu thức ăn	Tấn	42		
Nhân công (2 người)	ngày	720	50	36.000
Tổng chi phí vụ nuôi				2.811.680
Đầu tư				
Làm trại (nền xi-măng, lợp kho. điện)	Lần	1	10.000	10.000
Máy xay thịt bằng điện	Cái	2	5.000	10.000
Thiết bị nấu	Cái	2	5.000	10.000
Cân 100 kg (độ nhạy <201g) và cân 5kg (độ nhạy <51g)	cái	2	1.000	2.000
Đồ lật vật như xẻng, thau	Lần	1	10.000	10.000
Tổng đầu tư				42.000
Khấu hao				
Hạ tầng (20 năm)		1	500	500
Thiết bị (5 years)		1	6.400	2.000
				3.333
Tổng khấu hao				5.833
Sản lượng				
Giá bán thức ăn ướt (VND/kg)	kg	360.000	8.800	3.168.000

Phân tích kinh tế (VND)	
Tổng chi phí sản xuất	2.817.513.333
Tiền thu vào	3.168.000.000
Lãi ròng	350.486.667
Tỉ lệ lãi/chi phí	0,12

PHỤ LỤC 7. Thiết bị lò ươm cá nước lợ tại nhà

Hạng mục	Đơn vị	Lượng	Đơn giá '000 VND	Tổng chi phí '000 VND
Bể ấp ấu trùng tép (Hình trụ nón sợi thủy tinh. 300 lít. đáy lắp valve thoát PVC 1")	cái	4	1.500	6.000
Bể gây tảo (Bể nuôi ấu trùng tôm. sợi thủy tinh. thể tích 1 m ³ . dày 3 mm. đáy hình nón. có gắn valve đường kính 1" và ống dài 2 m)	cái	4	2.000	8.000
Lưới 1x2x1m	cái	5	100	500
Máy điều khí. ống dẫn	Bộ	1	1.000	1.000
Bơm. chạy điện. 250 V. 750 W	cái	1	1.000	1.000
Bơm. chạy diesel 5 Hp + ống PVC	cái	1	5.000	5.000
Bơm. ngâm nước được. 220 V. 300-400W	cái	2	700	1.400
Bơm khí 220 V; 200-300W	cái	2	500	1.000
Ống/valve dẫn khí (loại dùng cho bể cá cảnh)	Bộ	1	500	500
Đá tán khí ³	cái	200	7	1.400
Máy phát điện 220 V. 1.5 KVA	cái	1	4.000	4.000
Bơm ngâm nước được. thân bằng nhựa. 220 V; 300-600W. ống thoát đường kính 1"; ống dẫn mềm dài 30 m. đường kính 1"	cái	2	1.000	2.000
Thau chứa cá (tròn. bằng nhựa. có tay cầm và nắp. thể tích 50-70 lít)	cái	10	70	700
Hóa chất cần dùng	Lần	1	1.000	1.000
Đồ thủy tinh (cốc. ống nghiệm. v.v)	Bộ	1	350	350
Đèn pin lưu điện	cái	1	120	120
Vải dệt lưới (50; 100; 250 micron)	m	10	50	500
Lưới tay – nhiều kích thước	cái	5	20	100
Lưới (sinh vật phù du 50. & 100-110 micron)	cái	1	200	200
Nhiệt kế 1-50 độ Celsius	cái	2	40	80
Thau nhựa tròn. 50 lít	cái	2	55	110
Thau nhựa tròn. 5 lít	cái	2	8	16
Xô nhựa (10-15 lít. tốt nhất là xô có vạch chia thể tích)	cái	5	25	125
TỔNG				36.901

³ Dùng với máy bơm khí và ống dẫn khí, đặt cuối ống dẫn khí trong bể nước. Làm bằng đá, hoặc bằng gỗ công nghiệp, có chức năng khuếch tán khí (www.fishlore.com/fishdictionary/a.htm)

PHỤ LỤC 8. Chi phí xây dựng lò cá giống nước lợ tại nhà, PHƯƠNG ÁN 1

Hạng mục	Đơn vị	Lượng	Đơn giá '000 VND	Tổng '000 VND
Đồ điện	Lần	1	3.000	3.000
Mái che	m ²	160	30	4.800
Tấm lợp mái hơi trong suốt	m ²	160	65	10.400
Tường gạch 60/m ² . dài 50m. cao 1.8 m =90 m ²	m ²	90	150	13.500
Sân quanh lò	m ²	150	30	4.500
TỔNG XÂY DỰNG				36.200
Bể ấp ấu trùng tép (sợi thủy tinh trụ hình nón. 300 lít. đáy gắn valve thoát PVC 1")	cái	4	1.500	6.000
Bể gây động vật phù du (Bể nuôi ấu trùng tôm. sợi thủy tinh. thể tích 1 m ³ . dày 3 mm. đáy hình nón. có gắn valve đường kính 1" và ống dài 2 m)	cái	4	2.000	8.000
Bể xi-măng (9 bể. 71 m ³)	m ³	71	425	30.175
Tổng bể				44.175
TỔNG				80.375

PHỤ LỤC 9. Chi phí vận hành lò ương giống cá nước lợ tại nhà

Hạng mục	Đơn vị	Lượng	Đơn giá '000 VND	Tổng '000 VND
Chi phí năng lượng (điện/dầu)	KWh	5.000	2	10.000
Mua trứng đã thụ tinh /ấu trùng (3 đợt)	Đợt	330.000	0,003	990
Thức ăn chính và thức ăn bổ trợ	Lần	1	3.000	3.000
Túi ấu trùng tép (artemia)	kg	15	1.900	28.500
Thức ăn tươi bổ sung dưỡng chất	Lần	1	6.000	6.000
Linh tinh (như phân. hóa chất. đồ dùng vật)	Lần	1	1.000	1.000
Túi polyethylene dùng vận chuyển cá giống. 50 X 80 cm. dày 0.02 mm	kg	5	32	160
Công thợ	cái	2	18.000	36.000
TỔNG				85.650

PHỤ LỤC 10. Phân tích kinh tế lò cá giống nước lợ tại nhà, PHƯƠNG ÁN 1

Hạng mục	Đơn vị	Lượng	Đơn giá '000 VND	Tổng '000 VND
Chi phí vận hành				
Năng lượng (điện/dầu)	KWh	5.000	2	10.000
Mua trứng thụ tinh/ấu trùng (3 đợt)	cái	330.000	0.003	990
Thức ăn chính và thức ăn bổ trợ	Lần	1	3.000	3.000
Túi ấu trùng tép (artemia)	kg	15	1.900	28.500
Thức ăn tươi bổ sung dưỡng chất	Lần	1	6.000	6.000
Linh tinh (như phân, hóa chất, đồ dùng vật)	Lần	1	1.000	1.000
Túi polyethylene dùng vận chuyển cá giống. 50 X 80 cm. dày 0.02 mm	kg	5	32	160
Công thợ	cái	2	18.000	36.000
Tổng chi phí vận hành				85.650
Đầu tư				
Làm đất (ngày công)	ngày	4	80	320
Nhà lò. bất điện				40.550
Bể ương bằng xi-măng và sợi thủy tinh				44.175
Rào tre	m	70	20	1.400
Ống dẫn khí chạy quanh lò (đường kính 1". ống PVC cấp nước có 5 valve và co PVC)	Bộ	1	1.500	1.500
Giếng bơm (đường kính 1.5". để cấp nước ngọt). hoặc bắt nước ngọt từ đường ống của xã	Lần	1	5.000	5.000
Thiết bị				36.901
Tổng chi phí đầu tư				129.846
Khấu hao				
Thiết bị (5 năm)				7.380.200
Lò (15 năm)				6.196.333
Tổng khấu hao				13.576.533
Sản lượng				
Tổng cá giống bán ra	con	30.000	5	150.000

Phân tích kinh tế (VND)	
Tổng chi phí sản xuất	99.226.533
Tiền thu về	150.000.000
Lãi ròng	50.773.467
Tỉ lệ lãi/chi phí	0,51

1 đô Mĩ=18.700VND

PHỤ LỤC 11. Chi phí xây dựng lò cá giống nước lợ tại nhà, PHƯƠNG ÁN 2

Hạng mục	Đơn vị	Lượng	Đơn giá '000 VND	Tổng '000 VND
Đồ điện	lần	1	1.000	1.000
Mái che kín (tre)	m ²	160	30	4.800
Tấm polyethylene 260 m ²	kg	40	32	1.280
Sàn làm bằng đá có tráng xi-măng dày 5cm.	m ³	2	600	1.200
Sân quanh lò	m ²	150	10	1.500
TỔNG XÂY DỰNG				9.780
Bể áp ấu trùng (sợi thủy tinh trụ hình nón. 300 lít. đáy gắn valve thoát PVC 1")	cái	4	1.500	6.000
Bể gây động vật phù du (Bể nuôi ấu trùng tôm. sợi thủy tinh. thể tích 1 m ³ . dày 3 mm. đáy hình nón. có gắn valve đường kính 1" và ống dài 2 m)	cái	4	2.000	8.000
Bể xi-măng (9 bể. 71 m ³)	m ³	71	425	30.175
Tổng bể				44.175
TỔNG				53.955

PHỤ LỤC 12. Phân tích kinh tế lò cá giống nước lợ tại nhà, PHƯƠNG ÁN 2

Hạng mục	Đơn vị	Lượng	Đơn giá '000 VND	Tổng '000 VND
Chi phí vận hành				
Năng lượng (điện/dầu)	KWh	5.000	2	10.000
Mua trứng thụ tinh/ấu trùng (3 đợt)	cái	330.000	0,003	990
Thức ăn chính và thức ăn bổ trợ	lần	1	3.000	3.000
Túi ấu trùng tép (artemia)	kg	15	1.900	28.500
Thức ăn tươi bổ sung dưỡng chất	lần	1	6.000	6.000
Linh tinh (như phân. hóa chất. đồ dùng vật)	lần	1	1.000	1.000
Túi polyethylene dùng vận chuyển cá giống. 50 X 80 cm. dày 0.02 mm	kg	5	32	160
Công thợ	cái	2	18.000	36.000
Tổng chi phí vận hành				85.650
Đầu tư				
Làm đất (ngày công)	day	4	80	320
Nhà lò. bắt điện				9.780
Bể ươm bằng xi-măng và sợi thủy tinh				44.175
Rào tre	m	70	20	1.400
Ống dẫn khí chạy quanh lò (đường kính 1". ống PVC cấp nước có 5 valve và co PVC)	bộ	1	1.500	1.500
Giếng bơm (đường kính 1.5". để cấp nước ngọt). hoặc bắt nước ngọt từ đường ống của xã	lần	1	5.000	5.000
Thiết bị				36.901
Tổng chi phí đầu tư				99.076
Khấu hao				
Thiết bị (5 năm)				7.380.2
Lò (15 năm)				4.145.0
Tổng khấu hao				11.525.2
Sản lượng				
Tổng cá giống bán ra	cái	30.000	5	150.000

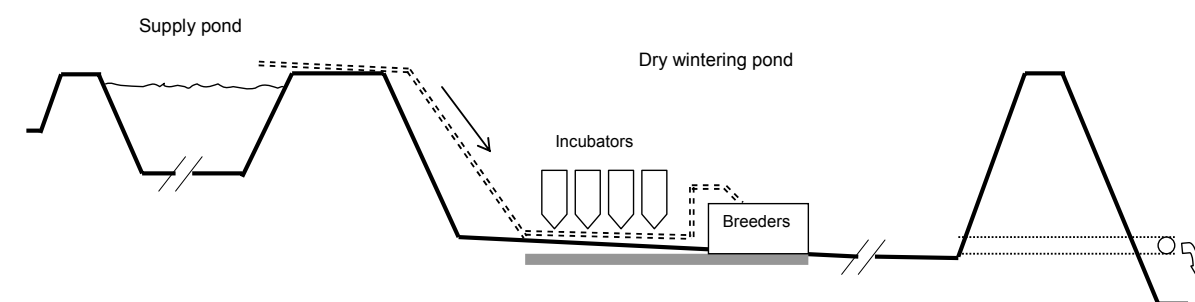
Phân tích kinh tế (VND)	
Tổng chi phí sản xuất	97.175.200
Tiền thu về	150.000.000
Lãi ròng	52.824.800
Tỉ lệ lãi/chi phí	0,54

1 đô Mi=18.700VND

PHỤ LỤC 13. Giá xuất trại ghi được của các loài cá nuôi ở Tam Giang-Cầu Hai

Tên địa phương	Tên Anh	Cỡ	Giá VND	Nguồn giống
Cá chẽm/vược	Barramundi/seabass	Cá bột 2 cm Cá giống	1.500/con 4.000/con	Lò giống
Cá chẽm/vược	Barramundi/seabass	800 g	40-50.000/kg	
Cá hồng	Blood Snapper	Cá bột 1 cm Cá bột 2.5 cm	1000/con 3.000/con	Tự nhiên. nhiều
Cá hồng	Blood Snapper	300-500g	200.000/kg	do
Cá hồng	Blood Snapper	700g	120.000/kg	do
Cá mú	Spotted grouper	Cá bột 1 cm	10.000/con	Tự nhiên. hiếm
Cá mú	Spotted grouper	300	180.000/kg	Tự nhiên. hiếm
Cá mú	Spotted grouper	1.3 kg	140.000/kg	Tự nhiên. hiếm
Cá vầu	Yellow fin jack; Giant trevally			Tự nhiên. hiếm
Cá kình	White-spotted rabbitfish	35g	50.000- 70.000/kg	Tự nhiên. nhiều vào mùa đông
Cá đĩa	Orange-spotted rabbitfish	Cá bột 1cm 10g	200/con 5.000/con	Tự nhiên. nhiều vào mùa đông
Cá đĩa	Orange-spotted rabbitfish	300-500g	120.000- 160.000	
Cá đối	Mullet			Tự nhiên. hiếm
Cá nâu	Spotted scat	1 kg	170.000- 200.000/kg	Tự nhiên. hiếm
Tu Hải	Otter clam	0,03 gram	300-500/con (mua ở lò)	Tự nhiên. cũng có sản xuất tại lò giống nhà nước

PHỤ LỤC 14. Sơ đồ lò cá giống nước ngọt đơn giản



PHỤ LỤC 17. Ước tính chi phí xây lò cá giống nước ngọt

Hạng mục	Đơn vị	Lượng	Đơn giá '000 VND	Tổng '000 VND
Đồ điện	lần	1	500	500
Sàn làm bằng đá có tráng xi-măng dày 5cm	m ³	1	600	600
Sân quanh lò	m ²	15	10	150
Tổng xây nhà lò				1.250
Bể áp ầu trùng (sợi thủy tinh trụ hình nón. 300 lít. đáy gắn valve thoát PVC 1")	cái	4	1.500	6.000
Bể xi-măng (2 bể; bể chứa 16m ³ và các bể chứa cá mẹ 4m ³ = 20 m ³)	m ³	20	425	8.500
Tổng bể				14.500
TỔNG HẾT				15.750

PHỤ LỤC 18. Thiết bị lò ươm cá nước ngọt tại nhà

Hạng mục	Đơn vị	Lượng	Đơn giá '000 VND	Tổng chi phí '000 VND
Lưới 1x2x1m	no	5	100	500
Máy điều khí. ống dẫn	bộ	1	1.000	1.000
Bơm. chạy điện. 250 V. 750 W	cái	1	1.000	1.000
Bơm. chạy diesel 5 Hp + ống PVC	cái	1	5.000	5.000
Bơm khí 220 V; 200-300W	cái	2	500	1.000
Thau chứa cá (tròn. bằng nhựa. có tay cầm và nắp. thể tích 50-70 lít)	cái	4	70	280
Hóa chất cần dùng	lần	1	2.000	2.000
Đồ thủy tinh (cốc. ống nghiệm. v.v)	bộ	1	350	350
Đèn pin lưu điện	cái	1	120	120
Vải dệt lưới (50; 100; 250 micron)	meter	5	50	250
Lưới tay – nhiều kích thước	cái	3	20	60
Nhiệt kế 1-50 độ Celsius	cái	2	40	80
Thau nhựa tròn. 5 lít	cái	2	8	16
Xô nhựa (10-15 lít. tốt nhất là xô có vạch chia thể tích)	cái	5	25	125
TỔNG				13.581

PHỤ LỤC 19. Chi phí vận hành lò uơm giống cá nước ngọt tại nhà

Hạng mục	Đơn vị	Lượng	Đơn giá '000 VND	Tổng '000 VND
Chi phí năng lượng (điện/dầu)	KWh	500	2	1.000
Mua cá mẹ	kg	400	20	8.000
Thức ăn chính và thức ăn bổ trợ cho một năm	lần	1	5.000	5.000
Linh tinh (như phân, hóa chất, đồ dùng vật)	lần	1	1.000	1.000
Túi polyethylene dùng vận chuyển cá giống. 50 X 80 cm, dày 0.02 mm	kg	5	32	160
Công thợ 6 người/tháng	công	6	1.800	10.800
TỔNG				25.960

PHỤ LỤC 20. Đánh giá kinh tế lò ươm giống cá nước ngọt tại nhà

Hạng mục	Đơn vị	Lượng	Đơn giá '000 VND	Tổng '000 VND
Chi phí vận hành				
Chi phí năng lượng (điện/dầu)	KWh	500	2	1.000
Mua trứng đã thụ tinh /ấu trùng (3 đợt)	kg	400	20	8.000
Thức ăn chính và thức ăn bổ trợ cho 1 năm	lần	1	3.000	3.000
Linh tinh (như phân. hóa chất. đồ dùng vật)	lần	1	1.000	1.000
Túi polyethylene dùng vận chuyển cá giống. 50 X 80 cm. dày 0.02 mm	kg	5	32	160
Thuê ao 0.3 ha	lần			5.000
Công thợ 6 người/tháng	công	6	1.800	10.800
Chi phí vận hành				28.960
Đầu tư				
Làm đất (ngày công)	ngày	4	80	320
Nhà lò. bắt điện				1.250
Bể ươm bằng xi-măng và sợi thủy tinh				14.500
Thiết bị				13.581
Tổng chi phí đầu tư				29.651
Khấu hao				
Thiết bị (5 năm)				2.716.2
Lò ươm (10 năm)				1.607.0
Tổng khấu hao				4.323.0
Sản lượng				
Bán giống	Triệu con	10	1.000	10.000
Cá bột 2-3 cm	Triệu con	0,3	100.000	30.000
Tổng cá bột bán ra				40.000

Phân tích kinh tế (VND)	
Tổng chi phí sản xuất	32.747.533
Tổng thu nhập	40.000.000
Lãi ròng	7.252.467
Tỉ lệ lợi/chi phí	0,22

US\$ 1=18,700VND