

**SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG
NGHỆ TỈNH HƯNG YÊN**

**VIỆN NGHIÊN CỨU NUÔI TRỒNG THỦY SẢN 1
TRUNG TÂM TƯ VẤN, SẢN XUẤT, DỊCH VỤ
VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ THỦY SẢN**

BÁO CÁO KHOA HỌC

KẾT QUẢ THỰC HIỆN DỰ ÁN

**Dự án: Xây dựng mô hình nuôi thử nghiệm và ứng dụng,
chuyển giao công nghệ sản xuất giống nhân tạo
cá chạch sông**

Chủ nhiệm Dự án: ThS. Trần Anh Tuấn

Bắc Ninh – 2019

BÁO CÁO KHOA HỌC

KẾT QUẢ THỰC HIỆN DỰ ÁN

**Dự án: Xây dựng mô hình nuôi thử nghiệm và ứng dụng,
chuyển giao công nghệ sản xuất giống nhân tạo
cá chạch sông**

TỔ CHỨC THỰC HIỆN
(Ký, đóng dấu)

CHỦ NHIỆM DỰ ÁN
(Ký, ghi rõ họ tên)

HỘI ĐỒNG KH&CN TỈNH HƯNG YÊN
KT.CHỦ TỊCH
PHÓ CHỦ TỊCH THƯỜNG TRỰC

GIÁM ĐỐC SỞ KH&CN

BÁO CÁO KHOA HỌC

KẾT QUẢ THỰC HIỆN DỰ ÁN

**Dự án: Xây dựng mô hình nuôi thử nghiệm và ứng dụng,
chuyển giao công nghệ sản xuất giống nhân tạo
cá chạch sông**

Tổ chức thực hiện: Trung tâm Tư vấn, Sản xuất, Dịch vụ và Chuyển
giao Công nghệ Thủy Sản – Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1.

Chủ nhiệm dự án: ThS. Trần Anh Tuấn

Thư ký dự án: ThS. Nguyễn Quang Tuất

Thời gian thực hiện: Từ tháng 3/2017 đến tháng 2/2019

Bắc Ninh – 2019

MỤC LỤC

MỤC LỤC	i
DANH MỤC BẢNG	ii
DANH MỤC HÌNH	iii
DANH SÁCH THÀNH VIÊN DỰ ÁN	iv
I. PHẦN MỞ ĐẦU	1
1.1. GIỚI THIỆU.....	1
1.2. TỔNG QUAN.....	2
1.2. Một số đặc điểm sinh học của cá Chạch sông:.....	2
1.2.1. <i>Phân loại và một số đặc điểm hình thái:</i>	2
1.2.2. <i>Đặc điểm dinh dưỡng:</i>	3
1.2.3. <i>Đặc điểm sinh trưởng:</i>	4
1.2.4. <i>Đặc điểm sinh sản:</i>	4
1.3. Nghiên cứu trong và ngoài nước về cá Chạch sông:.....	4
1.3.1. <i>Ngoài nước:</i>	4
1.3.2. <i>Trong nước:</i>	6
II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN	10
2.1. Nội dung thực hiện.....	10
2.2. Phương pháp thực hiện.....	10
III. KẾT QUẢ	17
3.1. Khảo sát địa điểm xây dựng mô hình.....	17
3.2. Kết quả nuôi thương phẩm cá Chạch sông	22
3.2.1. <i>Tu sửa và cải tạo ao</i>	22
3.2.2. <i>Thả giống</i>	23
3.2.3. <i>Chăm sóc</i>	24
3.2.4. <i>Theo dõi sinh trưởng của cá</i>	25
3.2.5. <i>Theo dõi tỷ lệ sống của cá</i>	27
3.2.6. <i>Năng suất và sản lượng cá thu được các mô hình</i>	28
3.2.7. <i>Kết quả thực hiện các chỉ tiêu kỹ thuật so với yêu cầu đề ra</i>	28
3.2.8. <i>Đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình</i>	29

3.3. Kết quả nuôi vỗ cá bố mẹ và sinh sản nhân tạo.....	30
3.4. Kết quả theo dõi một số bệnh thường gặp trên cá Chạch sông.....	43
3.5. Kết quả về đào tạo tập huấn.....	45
3.6. Đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật so với yêu cầu.....	46
IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT.....	48
4.1. Kết luận.....	48
4.2. Đề xuất.....	48
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	50

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1: Kết quả khảo sát, chọn hộ tham gia dự án.....	21
Bảng 2: Ngày thả cá giống và số lượng cá thả.....	23
Bảng 3: Kết quả theo dõi sinh trưởng của cá.....	26
Bảng 4: Tỷ lệ sống của cá nuôi thương tại 02 mô hình.....	27
Bảng 5: Năng suất cá nuôi thương phẩm tại 02 mô hình.....	28
Bảng 6: Kết quả thực hiện nuôi cá Chạch sông so với chỉ tiêu ban đầu.....	29
Bảng 7: Đánh giá hiệu quả kinh tế của 02 mô hình.....	30
Bảng 8: Các đợt bàn giao cá bố mẹ.....	31
Bảng 9: Các yếu tố môi trường trong quá trình nuôi vỗ cá bố mẹ.....	32
Bảng 10: Kết quả sinh trưởng chiều dài, khối lượng cá Chạch sông trong.....	33
Bảng 11: Kết quả cho cá Chạch sông sinh sản nhân tạo năm 2017.....	35
Bảng 12: Kết quả cho cá Chạch sông sinh sản nhân tạo năm 2018.....	36
Bảng 13: Kết quả tổng hợp ương nuôi cá giống năm 2018.....	37
Bảng 14: Một số yếu tố môi trường trong quá trình ương nuôi từ cá bột.....	39
Bảng 15: Kết quả theo dõi sinh trưởng của cá giai đoạn cá bột lên cá hương.....	39
Bảng 16: Kết quả theo dõi tỷ lệ sống của cá giai đoạn cá bột lên cá hương.....	40
Bảng 17: Kết quả theo dõi sinh trưởng của cá giai đoạn cá hương lên cá giống.....	41
Bảng 18: Kết quả theo dõi sinh trưởng của cá giai đoạn cá hương lên cá giống.....	42
Bảng 19: So sánh các chỉ tiêu kỹ thuật đạt được so với yêu cầu.....	43

Bảng 20: Kết quả theo dõi một số bệnh ký sinh trùng trên cá Chạch sông.....44

DANH MỤC HÌNH

Hình 1: Cá Chạch sông (<i>M. armatus</i>).....	2
Hình 2: Vận chuyển và thả cá giống tại mô hình.....	24
Hình 3: Công tác kiểm tra tiến độ thực hiện dự án tại mô hình.....	27
Hình 4: Bàn giao cá bố mẹ tại mô hình.....	31
Hình 5: Kiểm tra cá bố mẹ đưa vào sinh sản.....	35
Hình 6: Kích thích sinh sản nhân tạo cá Chạch sông.....	37
Hình 7: Theo dõi ấp nở và ương nuôi giống cá Chạch sông.....	38
Hình 8: Tập huấn kỹ thuật sản xuất giống và nuôi cá Chạch sông, các biện pháp phòng và trị bệnh cho cá nuôi trong ao.....	46

DANH SÁCH THÀNH VIÊN DỰ ÁN

Họ và tên	Chức vụ	Đơn vị công tác
	BCN	
Trần Anh Tuấn	Chủ nhiệm	TT Tư vấn, SX DV và CGCN thủy sản
Nguyễn Quang Tuất	Thư ký	TT Tư vấn, SX DV và CGCN thủy sản
Nguyễn Thị Hoa	Thành viên	TT Tư vấn, SX DV và CGCN thủy sản
Ngô Tiến Đạt	Thành viên	TT Tư vấn, SX DV và CGCN thủy sản
Nguyễn Văn Điệp	Thành viên	TT Tư vấn, SX DV và CGCN thủy sản
Cao Phan Thương	Thành viên	TT Tư vấn, SX DV và CGCN thủy sản
Ngô Ngọc Ninh	Thành viên	TT Tư vấn, SX DV và CGCN thủy sản

Lời cảm ơn

Dự án “**Xây dựng mô hình nuôi thử nghiệm và ứng dụng, chuyển giao công nghệ sản xuất giống nhân tạo cá chạch sông**” thực hiện từ tháng 3/2017 – tháng 2/2019. Dự án đã hoàn thành các nội dung, chúng tôi đã nhận được sự chỉ đạo sát sao của Ban lãnh đạo Trung tâm Tư vấn, Sản xuất, Dịch vụ và Chuyển giao Công nghệ Thủy sản - Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản I. Chúng tôi cũng đã nhận được sự hợp tác chặt chẽ của các chủ hộ tham gia mô hình là: ông Lưu Văn Dũng – xã Quang Hưng – huyện Phù Cù, ông Nguyễn Thành Dung - xã Long Hưng – huyện Văn Giang, ông Ngô Văn Chiến - xã Phạm Ngũ Lão – Huyện Kim Động; ông Ngô Xuân Trường - xã Phạm Ngũ Lão – Huyện Kim Động . Đặc biệt, chúng tôi đã nhận được sự chỉ đạo sát sao, tạo điều kiện thuận lợi trong quá trình triển khai Dự án của Ủy ban nhân dân tỉnh và Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Hưng Yên. Trong đó sự hỗ trợ kinh phí của Sở Khoa học và Công nghệ để chúng tôi có thể thực hiện thành công Dự án khoa học này.

Thay mặt Ban chủ nhiệm tham gia thực hiện Dự án, tôi xin gửi lời cảm ơn tới các tập thể, cá nhân về sự giúp đỡ để Dự án đạt kết quả tốt và hoàn thành đúng tiến độ.

CHỦ NHIỆM DỰ ÁN

TRẦN ANH TUẤN

I. PHẦN MỞ ĐẦU

1.1. GIỚI THIỆU

Cá Chạch sông là loài cá đặc sản của khu vực miền núi phía bắc Việt Nam, chất lượng thịt thơm ngon và bổ dưỡng. Do cá có giá trị kinh tế cao nên loài cá này đã bị khai thác một cách quá mức làm ảnh hưởng đến nguồn lợi tự nhiên. Bên cạnh đó, việc đánh bắt cá Chạch sông giống ngoài tự nhiên đưa về nuôi thương phẩm cũng khiến nguồn cá Chạch sông ngoài tự nhiên cạn kiệt dần. Thực tế cho thấy, cá Chạch sông có thể gia hóa để nuôi thương phẩm và chủ động sản xuất giống. Những nghiên cứu về đối tượng này đi sâu về khả năng phát triển nguồn gen cũng như hoàn thiện và khép kín quy trình sản xuất nhân tạo giống cá Chạch sông.

Hiện nay, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 đã nghiên cứu thành công công nghệ sản xuất giống cá Chạch sông từ năm 2010 và đã chuyển giao quy trình sản xuất giống và nuôi thương phẩm cho một số địa phương như Nghệ An, Tuyên Quang, Bắc Ninh, Thái Nguyên. Cá Chạch sông có thể phát triển tốt trong các hệ thống bể, ao nhỏ nuôi với mật độ nuôi có thể đạt 20 - 25 con/m² với nguồn thức ăn ưa thích là giun quế rất phổ biến và dễ dàng sản xuất từ phân thải của gia súc.

Hung Yên là một tỉnh có truyền thống về nuôi trồng thủy sản, đối tượng nuôi phổ biến hiện nay là cá Chép, Rô phi, Trắm đen. Việc ứng dụng tiến bộ Khoa học kỹ thuật mới nuôi thương phẩm cá Chạch sông có ý nghĩa lớn, cung cấp mặt hàng mới có giá trị kinh tế cao cho thị trường và người tiêu dùng khu vực thành phố và thị xã. Thành công của dự án "*Xây dựng mô hình nuôi thử nghiệm và ứng dụng, chuyển giao công nghệ sản xuất giống nhân tạo cá chạch sông*" tại Hung Yên sẽ mở ra một đối tượng nuôi mới có giá trị kinh tế cao, đáp ứng nhu cầu nuôi thương phẩm của nông hộ trên địa bàn tỉnh.

1.2. TỔNG QUAN

1.2. Một số đặc điểm sinh học của cá Chạch sông:

1.2.1. Phân loại và một số đặc điểm hình thái:

Hiện nay, ở Việt Nam có 5 loài cá Chạch thuộc giống *Mastacembelus*, gồm *M. circumceintus*, *M. maculatus*, *M. armatus*, *M. aculeatus* và *M. favus* (Rainboth, 1996), trong đó loài cá Chạch sông (*M.armatus*) thuộc bộ *Synbranchiiformes*, họ *Mastacembelidae*, giống *Mastacembelus* có hệ thống phân loại như sau:

Ngành động vật có xương sống	Chordata
Lớp cá xương	Osteichthyes
Phân lớp cá vây tia	Actinopterygii
Bộ cá Chạch sông	Synbranchiiformes
Họ cá Chạch sông	Mastacembelidae
Giống cá Chạch sông	Mastacembelus
Loài cá Chạch sông	<i>M. armatus</i> (Lacépède, 1800)

Tên thường gọi: cá Chạch sông, cá Chạch châu, cá Chạch lấu. Trong nghiên cứu này, chúng tôi gọi là cá Chạch sông.



Hình 1: Cá Chạch sông (*M. armatus*)

Theo Nguồn lợi thủy sản Việt Nam (1996), cá Chạch sông có đầu nhọn, thân tròn dài và phân đuôi hẹp bên. Trên hai hàm có nhiều răng nhọn. Miệng cá

nhỏ, rạch chỉ do xương hàm trên tạo thành. Cá có vây lưng rất dài, chia làm 2 phần: Phần trước là các gai nhỏ nhọn rời nhau, màng vây chỉ ở gốc gai. Phần sau là tia mềm, có màng da dày liên kết chặt chẽ các tia vây, mút cuối gắn liền với vây đuôi. Vây hậu môn có 3 gai, gai thứ 2 to khỏe, gai thứ 3 chìm sâu, phần tia mềm ăn liền với vây đuôi. Khởi điểm phần tia mềm của vây lưng sau khởi điểm tia mềm của vây hậu môn một ít. Vây ngực ngắn, viền 2 bên tròn, không có vây bụng. Vây đuôi nhỏ ngắn. Toàn thân phủ vẩy rất nhỏ. Đường bên liên tục, phần trước hơi lên phía trên, sau đó đi vào giữa thân. Phía dưới và sau hai bên mắt có vẩy. Cá có màu nâu hoặc xám đen ở thân, bụng màu vàng nhạt. Toàn thân hoặc toàn bộ từ đường bên trở lên có nhiều vân chấm đen

1.2.2. Đặc điểm dinh dưỡng:

Cá Chạch sông là loài ăn tạp, bắt mồi chủ yếu vào ban đêm. Trong tự nhiên cá ăn thiên về động vật, thức ăn bao gồm các sinh vật đáy, các loài giun, ấu trùng côn trùng và côn trùng trưởng thành, tôm tép, thậm chí cá con cùng với mùn bã hữu cơ và một số loài thực vật. Ống ruột ngắn, khoảng 50 - 60% chiều dài thân. Độ no của dạ dày cá thường thấy ở bậc 2 và 3 (Nguồn lợi thủy sản Việt Nam, 1996).

Nguyễn Văn Khải (2008) nghiên cứu về hình thái giải phẫu hệ thống tiêu hóa đã đưa ra kết luận cá Chạch sông là loài ăn động vật và chủ động bắt mồi. Kết quả phân tích thức ăn trong ống tiêu hóa loài cá này theo phương pháp kết hợp giữa tần số xuất hiện và khối lượng cho thấy cá ăn thức ăn có nguồn gốc động vật như: cá, giáp xác, nhuyễn thể, mùn bã hữu cơ...trong đó thức ăn là côn trùng vẫn chiếm tỷ lệ cao nhất (40,6%) và giáp xác (16,4%) trong ống tiêu hóa.

Nghiên cứu của Nguyễn Văn Triều (2010) về đặc điểm sinh học Chạch sông cho biết kết quả của giải phẫu hệ thống ống tiêu hóa như sau: Miệng cá có thể co duỗi được, rạch miệng kéo dài gần tới mắt, răng nhỏ mịn rải đều trên cả 2 hàm và có ngón hướng vào xoang miệng, lược mang thưa, lỗ mang hẹp. Thực quản của cá ngắn, có vách dày, mặt trong thực quản có nhiều nếp gấp nên co giãn được. Dạ dày cá có hình chữ J, nhỏ, vách rất dày, mặt trong có nhiều nếp gấp, có thể giãn nở được. Ruột cá ngắn, gấp khúc, có vách dày. Chiều dài ống tiêu hóa tăng theo sự gia tăng tỉ lệ các loại thức ăn thực vật trong khẩu phần ăn của cá (Alikunhi và Rao, 1951). Tỷ lệ giữa chiều dài ống tiêu hóa với chiều dài cơ thể cá Chạch sông là $0,62 \pm 0,08$. Vì vậy, có thể kết luận rằng cá Chạch sông thuộc loài cá ăn động vật và chủ động tìm mồi.

1.2.3. Đặc điểm sinh trưởng:

Cá Chạch sông thuộc cỡ trung bình, con lớn có thể nặng đến 1 kg/con. Cá Chạch sông là loài cá đẻ trứng dính, giai đoạn cá chưa thành thực rất khó phân biệt cá chạch sông đực và cái bằng các chỉ tiêu hình thái. Khi cá thành thực vào mùa sinh sản, có thể phân biệt được cá đực và cá cái bằng quan sát ngoại hình: Cá đực có thân thon, thường dài hơn cá cái, lỗ sinh dục nhỏ, tròn và hơi lõm xuống; cá cái thường có chiều dài ngắn hơn cá đực, lỗ sinh dục to, có gai sinh dục tròn và nhô lên.

1.2.4. Đặc điểm sinh sản:

Cá Chạch sông thành thực sau một năm tuổi. Với chiều dài 35 - 40 cm, sức sinh sản tuyệt đối dao động 4.500 - 7.500 trứng. Ngoài tự nhiên, mùa cá đẻ hàng năm từ tháng 4 đến tháng 6. Nơi cá Chạch đẻ là hang hốc, khe đá ven bờ (Nguồn lợi thủy sản Việt Nam, 1996). Mùa sinh sản, khi vuốt nhẹ hai bên lườn bụng gần lỗ sinh dục cá đực có giọt sẹ nhỏ màu trắng đục chảy ra. Hệ số thành thực trung bình của cá Chạch cái là 3,36%, ở cá đực là 0,21% và sức sinh sản tuyệt đối từ 11.209 - 45.631 trứng/cá cái.

Trong điều kiện nhân tạo, kết quả của dự án cấp cơ sở “Nghiên cứu công nghệ sản xuất giống cá Chạch sông *Mastacembelus armatus* (Lacépède, 1800)” do Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 thực hiện năm 2010 - 2011 cho thấy cá Chạch sông thành thực tốt và mùa vụ sinh sản bắt đầu từ tháng 5 cho đến hết tháng 6.

1.3. Nghiên cứu trong và ngoài nước về cá Chạch sông:

1.3.1. Ngoài nước:

Cá Chạch sông có tên tiếng Anh là Track eel (Fisbase, 2000), thuộc bộ Synbranchifomes, họ Mastacembelidae, giống *Mastacembelus*, loài *M. armatus* (Lacépède, 1800). Những nghiên cứu trên thế giới về loài cá Chạch sông chỉ dừng lại ở việc mô tả hình thái và các đặc điểm sinh học. Hiện nay, chưa có nghiên cứu nào tập trung vào dinh dưỡng, di truyền hay công nghệ nuôi vỗ và sinh sản nhân tạo đối tượng này. Việc lưu giữ và thuần hóa cá Chạch sông cũng chưa được đề cập đến.

Nghiên cứu về sự phát triển của họ cá Chạch sông năm 1958 của Bharvaga được coi là một trong những nghiên cứu đầu tiên về cá Chạch sông trên thế giới. Sau đó, Gupta (1974) nghiên cứu về đặc điểm sinh học sinh sản cá

Chạch sông ở Ấn Độ. Nghiên cứu này chỉ ra rằng cá Chạch sông đực và cái thành thực trong cùng một khoảng thời gian và có hai mùa sinh sản trong năm, đợt 1 vào tháng 6 - 7 và đợt 2 vào tháng 10.

Năm 1991, Robins và ctv., nghiên cứu về đặc điểm phân loại cá Chạch sông. Tác giả cho biết cá Chạch sông có 33 - 49 gai lưng, 67 - 82 tia mềm và 76 - 83 gai hậu môn. Vây lưng và vây hậu môn dài và được kết nối với vây đuôi, vây lưng có nhiều gai nhọn. Dọc thân có những đốm màu nâu và thường có đường sọc sẫm màu, những đốm màu nâu này ngoằn ngoèo và tạo thành những hình dạng rất khác biệt như mắt lưới.

Những nghiên cứu về sinh sản của Sokheng và ctv. (1999) mới chỉ dừng lại ở việc theo dõi quá trình phát triển của tuyến sinh dục ngoài tự nhiên. Cũng qua nghiên cứu này, các tác giả cho rằng cá sinh sản vào các tháng 4, 5, 6 khi thời tiết mát mẻ. Có thể phân biệt được cá đực và cá cái thông qua quan sát hình thái ngoài của gai sinh dục. Lỗ sinh dục của cá cái có màu trắng hồng thường to hơn và lồi ra bên ngoài, trong khi đó lỗ sinh dục của cá đực trũng xuống và nhỏ.

Nghiên cứu về cá Chạch sông được đăng trên FishBase (2007): Cá được phân bố ở Đông Á, Lào, Campuchia, Thái Lan, Ấn Độ và Việt Nam. Cá xuất hiện nhiều ở khu vực sông Mê Kông và lưu vực sông Hồng. Cá sống nơi bùn cát và hoạt động về ban đêm, thích sống trong môi trường có nhiều ôxy và có nước chảy. Những vùng đất ngập nước, vùng đầm lầy ven biển, những con sông có đáy cát đá hoặc có nhiều thảm thực vật cũng là nơi sinh sống của loài cá này. Cá thích hợp với nhiệt độ nước từ 22 - 28⁰C và pH thích hợp từ 6,5 - 7,5.

Đặc điểm sinh học sinh sản của cá Chạch sông ở lưu vực sông Hằng, Ấn Độ cũng được nghiên cứu bởi Serajuddin và Pathak (2012). Tỷ lệ đực và cái trong quần đàn thay đổi theo mùa, dao động trong khoảng 1: 0,5 tới 1:1,2. Tuyến sinh dục bắt đầu phát triển vào tháng ba và thời gian sinh sản từ tháng sáu đến tháng tám. Sức sinh sản tương đối là 63 trứng/ 1cm chiều dài cơ thể và 29 trứng/1g trọng lượng cơ thể. Sức sinh sản tuyệt đối dao động từ 927 - 7.409 trứng ở các cá Chạch sông có kích thước từ 12,0 - 48,2 cm.

Uthayakumar và ctv. (2013) nghiên cứu những tác động của biến đổi theo mùa và cho ăn lên khả năng sinh sản của loài *M. armatus* ở sông Cauvery, Ấn Độ. Nghiên cứu này chỉ ra rằng tỷ lệ và khả năng sinh sản đã được tăng lên khi trọng lượng cơ thể và trọng lượng tuyến sinh dục tăng lên. Số lượng trứng trong 1g buồng trứng, dao động trong khoảng 942 - 18.726. Sự vận động tinh trùng của

cá đực được ghi nhận tối đa (70% -85%) trong mùa sinh sản và thụt lùi dần đến 0-15%. Các kết quả của nghiên cứu này cho thấy sự biến động theo mùa và cách cho ăn làm tăng khả năng sinh sản. Các yếu tố này có thể được sử dụng hiệu quả cho việc lựa chọn cá bố mẹ khỏe mạnh để tham gia sinh sản và bảo tồn cá Chạch sông.

Ali và ctv. (2014) nghiên cứu khả năng sinh sản và chỉ số phát triển tuyến sinh dục của cá Chạch sông tự nhiên ở vùng Kishoreganj, Bangladesh cho thấy sức sinh sản của cá dao động từ 2.235 - 19.493 ở các cá thể có kích thước từ 25 - 54 cm và trọng lượng từ 79 - 345g; tương quan giữa sức sinh sản và khối lượng buồng trứng tốt hơn tương quan giữa sức sinh sản với trọng lượng hay chiều dài cơ thể.

1.3.2. Trong nước:

a. Tình hình sản xuất giống một số loài cá Chạch

Mặc dù chưa được sản xuất giống đại trà như một số đối tượng cá nước ngọt khác, những năm gần đây các nghiên cứu về sản xuất giống cá Chạch sông cũng đã được tiến hành. Nghiên cứu của Nguyễn Văn Triều và Nguyễn Văn Kiểm (2008) về sinh sản nhân tạo cá Chạch *M. armatus* bằng HCG được thực hiện từ tháng 3/2008 đến 8/2008 tại Trại cá thực nghiệm, khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ được coi là một trong những nghiên cứu đầu tiên về sinh sản nhân tạo cá Chạch sông ở Việt Nam.

Năm 2009, nhóm nghiên cứu ở Trung tâm Giống cây trồng vật nuôi - Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Bắc Kạn đã tiến hành “Nghiên cứu khả năng sinh trưởng và thăm dò khả năng sinh sản nhân tạo cá Chạch sông tại Bắc Kạn” Bên cạnh các kết quả về thử nghiệm các hình thức nuôi và thức ăn cho cá Chạch sông trong điều kiện tự nhiên, nhóm nghiên cứu bước đầu thực hiện thăm dò khả năng sinh sản nhân tạo của đàn cá thí nghiệm.

Tiếp theo là dự án “Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất giống nhân tạo cá Chạch lấu (*Mastacembelus favus*) tại An Giang” Phan Phương Loan (2010): Trong điều kiện nước đứng cá Chạch lấu hoàn toàn có khả năng thành thực khi nuôi vỗ bằng các loại thức ăn như sòng tôm, tép cá tạp, trùn quế với khẩu phần ăn 5 - 7% khối lượng thân/ngày khi nuôi vỗ tích cực, cho ăn 3% khi nuôi vỗ thành thực. Đặc biệt khi cho ăn bằng trùn quế, hệ số thành thực của cá đạt 17,64%. Sức sinh sản thực tế từ 21-35 trứng/g cá cái. Khi thử nghiệm sinh sản nhân tạo, nã thùy thể với liều lượng 3; 5; 7 mg/kg cá cái không gây rụng trứng.

Tiêm HCG với liều lượng 2000UI/kg cá cái cho kết quả sinh sản tốt nhất với tỷ lệ thụ tinh đạt 50%; tỷ lệ nở 98,3 %; tỷ lệ sống của cá bột sau 3 ngày tuổi đạt 87,2 %.

Dự án cấp cơ sở “Nghiên cứu công nghệ sản xuất giống cá Chạch sông *Mastacembelus armatus* (Lacépède, 1800)” do Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 thực hiện năm 2010 - 2011 báo cáo: trong điều kiện nhân tạo, cá Chạch sông thành thực tốt và mùa vụ sinh sản bắt đầu từ tháng 5 cho đến hết tháng 6; tỷ lệ đẻ đạt 69,6%; tỷ lệ thụ tinh đạt 68,6%; tỷ lệ nở đạt 67,7%; tỷ lệ sống giai đoạn cá bột lên cá hương đạt 68,1% và giai đoạn cá hương lên cá giống đạt 69,6%.

Năm 2012, dự án "Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất giống và thử nghiệm nuôi thương phẩm cá Chạch sông *M. armatus* tại tỉnh Phú Thọ" được thực hiện. Dự án đã cho sinh sản nhân tạo được 10.000 con cá Chạch giống; 220kg cá Chạch sông thương phẩm. Dự án được đánh giá là có tính khoa học và ứng dụng cao. Kết quả của dự án đã góp phần bảo vệ được nguồn gen, nguồn lợi thủy sản cá Chạch sông và có thể chuyển giao công nghệ, đồng thời có thể giúp bổ sung một đối tượng nuôi mới có giá trị kinh tế cao cho người dân trên địa bàn tỉnh.

Dự án “Khai thác và phát triển nguồn gen cá chạch sông (*Mastacembelus armatus*)” thực hiện tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I từ năm 2012-2015. Nghiên cứu bổ sung đặc điểm sinh học sinh sản và đánh giá nguồn gen cá chạch sông; Xây dựng đàn cá chạch sông bố mẹ và hậu bị và Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất giống nhân tạo cá chạch sông. Từ đó, có thể khai thác và phát triển nguồn gen các chạch sông một cách hợp lý nhằm đáp ứng nhu cầu của thị trường và giảm áp lực đánh bắt cá chạch sông ngoài tự nhiên.

Đề tài "Nghiên cứu ứng dụng tiến bộ kỹ thuật sản xuất giống cá Chạch sông *Mastacembelus armatus* (Lacépède, 1800) bằng phương pháp sinh sản nhân tạo tại Trại giống Thủy sản Yên Bình, huyện Yên Bình, tỉnh Hưng Yên" do Trung tâm Tư vấn, Sản xuất, Dịch vụ và Chuyển giao Công nghệ Thủy sản thực hiện tại Hưng Yên. Kết quả sau 12 tháng, từ đàn cá bố mẹ nhập về, đề tài đã cho sinh sản thành công 5 đợt, thu được trên 10.000 cá bột và ương nuôi được 7000 cá giống kích cỡ 6-8cm/con. Sản phẩm của đề tài đã biên soạn ra tài liệu hướng dẫn kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo cá Chạch sông.

b. Tình hình ương và nuôi thương phẩm một số loài cá Chạch

Theo Nguyễn Thành Trung và ctv. (2009), sau 45 ngày ương cá Chạch lấu *M. favus* trong bể xi măng 2 - 4m², mật độ 300 con/m², thức ăn là trứng nước và trùn chỉ, cá đạt trung bình $6,5 \pm 0,18$ cm. Nghiên cứu của Phan Phương Loan và ctv. (2010) về ương nuôi cá Chạch châu từ cá bột đến 30 ngày tuổi bằng 4 loại thức ăn khác nhau cho thấy cá Chạch lấu đạt $5,75 \pm 0,36$ cm và $0,60 \pm 0,08$ g sau 45 ngày ương ở bể composite 500 lít với mật độ 1con/lít bằng thức ăn là trùn chỉ; tỷ lệ sống đạt 70,13%.

Nghiên cứu của Ngô Văn Chiến và ctv. (2011) về ương nuôi cá Chạch sông từ giai đoạn cá bột lên cá hương khi sử dụng cùng loại thức ăn (lòng đỏ trứng gà + trùn chỉ cắt nhỏ) và mật độ khác nhau cho thấy tỷ lệ sống của cá ở mật độ 150con/bể 50lít có thể đạt trên 90%.

Nguyễn Quang Đạt và ctv. (2011) nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ đến tăng trưởng và tỷ lệ sống cá Chạch sông (*M. armatus*) giai đoạn ương từ cá hương lên cá giống (từ 30 ngày tuổi đến 150 ngày tuổi) được thực hiện làm 2 giai đoạn: cá được ương lên cỡ 60 ngày tuổi với 3 mật độ: 200; 400; 600 con/m², với thức ăn là trùn chỉ và ương từ 60 ngày tuổi lên 150 ngày tuổi với 3 mật độ 50; 100; 150 con/m² với thức ăn sử dụng kết hợp giun quế và cá tạp. Kết quả ương nuôi sau 60 ngày tuổi cho thấy, mật độ phù hợp để ương nuôi giai đoạn này là 200 con/m², với khối lượng và tỷ lệ sống trung bình lần lượt là 1,56g và 90%. Mật độ ương phù hợp ở giai đoạn 150 ngày tuổi là 50 - 100 con/m², với khối lượng và tỷ lệ sống lần lượt là 5,91 - 6,31g/con và trên 95%. Như vậy, bên cạnh thức ăn, mật độ có tác động đáng kể đến tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá Chạch sông ương trong bể giai đoạn từ 30 đến 150 ngày tuổi.

Năm 2011, Trần Thị Thúy Hà và ctv., nghiên cứu thuần dưỡng, thử nghiệm cho sinh sản nhân tạo, ương nuôi các giai đoạn cá Chạch sông. Kết quả cho thấy ương nuôi trong giai đoạn cá hương lên cá giống với mật độ 60con/m³ cho tỷ lệ sống tốt nhất, cá có thể ăn thức ăn là cám công nghiệp phối trộn với tép hoặc cá tươi xay nhỏ.

Dự án “Khai thác và phát triển nguồn gen cá chạch sông (*Mastacembelus armatus*)” thực hiện tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I từ năm 2012-2015 đã thực hiện thăm dò nuôi thương phẩm cá chạch sông trong bể xi măng và ao lót bạt bước đầu được đánh giá. Đây là tiền đề để đưa cá chạch sông vào danh sách đối tượng có tiềm năng phát triển nuôi. Bên cạnh đó, việc nuôi cá chạch

sông trong lòng, bè tại các sông, suối, hồ... cũng sẽ là một hướng phát triển kinh tế rất có triển vọng, đặc biệt là với đồng bào dân tộc thiểu số sống tại khu vực miền núi, vùng sâu vùng xa, nơi có nhiều sông, suối, ao, hồ.

Gần đây, nuôi thương phẩm cá Chạch sông trong bể xi măng cũng bước đầu được đánh giá tại Trung tâm Quốc gia Giống thủy sản nước ngọt miền Bắc (Hải Dương). Kết quả cho thấy, sau một năm nuôi kích cỡ cá có thể đạt 132 - 186g. Nuôi thương phẩm đối tượng này cần được nghiên cứu cụ thể hơn để có cơ sở khoa học đưa cá Chạch sông vào danh sách đối tượng có tiềm năng phát triển nuôi.

II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN

2.1. Nội dung thực hiện

- **Nội dung 1: Xây dựng mô hình nuôi thương phẩm**
- **Nội dung 2: Ứng dụng và chuyển giao công nghệ sản xuất giống nhân tạo phù hợp với điều kiện tỉnh Hưng Yên**
- **Nội dung 3: Đào tạo tập huấn, hội thảo đầu bờ**
- **Nội dung 4: Hội nghị tổng kết, đánh giá kết quả thực hiện dự án**

2.2. Phương pháp thực hiện

➤ **Nội dung 1: Xây dựng mô hình nuôi thương phẩm**

Để xây dựng mô hình nuôi thương phẩm cá Chạch sông trong bể xi măng và trong ao thành công, dự án đã thực hiện như sau:

- Chăm sóc cá Chạch sông nuôi trong ao và trong bể:
 - + Thức ăn cho cá: Cho cá ăn thức ăn là giun trùn chỉ, giun quế và cá tạp.
 - + Khẩu phần ăn: 3 - 5% khối lượng cá/ngày (giun trùn chỉ, cá tạp, giun quế), tỷ lệ cho ăn giảm dần theo quá trình nuôi. Cho cá ăn 1 lần/ngày vào lúc 15 - 16 giờ.
 - + Cách cho ăn: thức ăn được băm nhỏ hoặc xay nhuyễn nắm lại từng nắm cho vào sàn ăn đặt ở các góc ao (Để kiểm tra thức ăn thừa thiếu hàng ngày).
 - + Theo dõi sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá: định kỳ 1 lần/tháng thu mẫu 30 con cá để kiểm tra tốc độ sinh trưởng của cá, từ đó điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp tránh thức ăn thừa gây ô nhiễm cho ao nuôi.
- Định kỳ theo dõi, quản lý môi trường và phòng trị bệnh cho cá Chạch sông tại Hưng Yên.
- Hoàn thiện quy trình, biên soạn sổ tay, đĩa hình về kỹ thuật nuôi thương phẩm cá Chạch sông phù hợp với điều kiện tại Tỉnh Hưng Yên: Từ những số liệu mô hình, kết hợp với việc phân tích điều kiện thực tế của địa phương. Nhóm

thực hiện dự án sẽ tổ chức biên soạn tài liệu, quy trình kỹ thuật nuôi cá Chạch sông để phổ biến cho người dân trong tỉnh.

➤ **Nội dung 2: Ứng dụng và chuyển giao công nghệ sản xuất giống nhân tạo phù hợp với điều kiện tỉnh Hưng Yên**

- Thiết kế, lắp đặt hệ thống sinh sản nhân tạo cá Chạch sông

Dự án sẽ phối hợp với cơ sở sửa chữa một số hệ thống công trình nuôi và sinh sản:

+/ Hệ thống bể, ao thuận dưỡng đàn cá bố mẹ và phục vụ nuôi vỗ thành thực.

+/ Hệ thống bể ấp nở và ương nuôi cá bột lên cá hương cá giống.

+/ Vật tư, dụng cụ phục vụ công đoạn sinh sản nhân tạo, ấp trứng và ương.

- Triển khai mô hình sản xuất giống với các chỉ tiêu kỹ thuật đã dự kiến:

Từ tháng 01 đến tháng 06 tiến hành nuôi vỗ thành thực cá bố, mẹ đàn cá sẽ được áp dụng chế độ ăn phù hợp nhằm tích lũy đủ dinh dưỡng cho quá trình thành thực. Ngoài ra tăng cường hệ thống tạo dòng chảy và sục khí nhằm đáp ứng điều kiện gần tương tự ngoài tự nhiên. Mùa sinh sản cá Chạch từ tháng 6 đến tháng 7.

Xây dựng mô hình trình diễn công nghệ sản xuất giống cá Chạch sông được tiến hành tại trang trại tại huyện Phù Cừ. Một số công việc được triển khai:

(1) Kỹ thuật nuôi vỗ cá Chạch sông bố mẹ

+/ Hệ thống ao nuôi vỗ cá Chạch sông bố mẹ có diện tích > 250 m².

+/ Cá Chạch sông hậu bị đưa vào nuôi vỗ từ 200-300g/con, tuổi 3⁺.

+/ Tỷ lệ cá đực/cá cái: 1:1

+/ Mật độ nuôi vỗ: 0,5 con/m².

+/ Thời gian nuôi vỗ: Thời gian nuôi vỗ cá bố mẹ kéo dài 6 tháng, được chia thành 2 giai đoạn: (giai đoạn 1) nuôi vỗ tích cực từ tháng 1 đến tháng 4; (giai đoạn 2) nuôi vỗ thành thực trong 2 tháng từ tháng 4 đến tháng 6.

+/ Thức ăn: 70% cá mè + 30% giun quế. Cá mè băm nhỏ trộn với giun quế cắt khúc 1 - 2 cm.

+/ Khẩu phần ăn 5% khối lượng cá/ ngày.

+/ Ngày cho cá ăn 1 lần vào lúc 15h00 - 16h00.

+/ Định kỳ ngày/ lần xi phông đáy bể để loại bỏ thức ăn thừa tránh gây ô nhiễm môi trường.

+/ Cho nước thường xuyên chảy nhẹ kết hợp sục khí để đảm bảo cung cấp đủ ôxy cho cá.

Lưu ý: Cho cá ăn ở 1 vị trí nhất định. Hàng ngày kiểm tra lượng thức ăn thừa để điều chỉnh cho ăn cho phù hợp, đồng thời tránh gây ô nhiễm môi trường.

+/ Bổ sung thêm vitamin C và E và có thể sử dụng thêm tảo đóng gói bán trên thị trường để tăng khả năng thành thực của cá.

+/ Kiểm tra độ thành thực: giai đoạn nuôi vỗ thành thực định kỳ 1 lần/tháng kiểm tra bằng cách mổ cá (3 cá thể) để xem sự phát triển của buồng trứng và se cá, quan sát hình dáng bên ngoài của cá, cơ quan sinh dục phụ, dùng que thăm trứng.

+/ Chỉ tiêu kỹ thuật dự kiến là cá nuôi vỗ thành thực đạt >70%.

(2) Kỹ thuật sinh sản nhân tạo cá Chạch sông

+/ Hệ thống sinh sản cá Chạch sông có diện tích từ 50-100 m², thiết kế khép kín được trang bị bể chứa nước cao trình 3m, thể tích chứa 3 - 6m³; Bể áp bằng bể kính, thể tích 15 - 20 lít/bể.

+/ Sử dụng kích dục tố tiêm với liều lượng: 30 mg não thủy thể cá chép/kg + 600 IU HCG/kg cá cái. Liều tiêm cho cá đực bằng 1/3 liều tiêm cho cá cái.

+/ Thời gian hiệu ứng thuốc tiêm lần một cách lần hai khoảng 24 giờ, tùy theo nhiệt độ nước. Thông thường cá đẻ sau tiêm lần hai khoảng 30–35 giờ.

(3) Kỹ thuật ương nuôi cá Chạch sông giai đoạn cá bột lên cá hương 3 - 4cm

+/ Hệ thống bể, giai ương cá bột lên cá hương có diện tích 2 – 5 m²;

Mật độ ương: 150 - 200 con/m²;

Chỉ tiêu kỹ thuật đạt được với tỷ lệ sống của cá bột là trên 65%, số cá hương thu được từ 20.000 - 25.000 con, cỡ 3-4 cm/con;

+/ Chế độ chăm sóc:

Trong 1 - 3 ngày đầu cá sử dụng dinh dưỡng từ noãn hoàng.

Từ ngày thứ 4 - 10, cho ăn lòng đỏ trứng gà và động vật phù du. Mật độ động vật phù du dao động 10.000 -12.000 cá thể/lít.

Các ngày tiếp theo sử dụng giun trùn chỉ cắt nhỏ, Cho cá ăn 2 - 3 lần/ngày, lượng thức ăn cho ăn bằng 15 - 20% khối lượng cơ thể cá.

+/ Chế độ thay nước: Thường xuyên để nước chảy tràn trong bể.

Buổi sáng trước khi cho cá ăn, xi phông loại bỏ phân, cặn bẩn và thức ăn thừa. Thay 50 - 80% lượng nước trong bể.

+/ Quản lý bể ương:

Trong thời gian ương nuôi, thường xuyên vệ sinh bể, duy trì chế độ sục khí và cấp nước tạo dòng cho bể ương 24 giờ/ngày.

Thường xuyên quan sát hoạt động và mức độ sử dụng thức ăn của cá để phát hiện bệnh, nhằm có biện pháp điều trị kịp thời.

Trong bể ương đặt ống nhựa tròn đường kính 1,5 - 5,0 cm, để cá trú bên trong, bên trên bể che lưới để giảm cường độ ánh sáng.

Đánh giá kết quả ương nuôi thông qua kiểm tra tỷ lệ sống, sinh trưởng về chiều dài và khối lượng của cá ở cuối giai đoạn ương.

(4) Kỹ thuật ương nuôi cá Chạch sông giai đoạn cá hương lên giống 6 - 8cm

+/ Diện tích: 24 – 36 m²;

+ Mật độ ương từ 100 – 150 con/m²;

+/ Thức ăn phối trộn: 50% trùn chỉ + 50% giun quế

+/ Khẩu phần thức ăn hàng ngày được tính theo tỷ lệ % khối lượng cá: 10 ngày đầu là 20%; 10 ngày tiếp theo 15%; từ ngày thứ 20 đến ngày thứ 30 là 10%; 10 ngày tiếp theo là 8%; các ngày sau đó là 5%. Cho cá ăn 2 lần/ngày vào buổi sáng và chiều tối, theo dõi các yếu tố môi trường, bệnh trong suốt quá trình ương nuôi.

+/ Chế độ thay nước:

- Thường xuyên để nước chảy tràn trong bể.

- Buổi sáng trước khi cho cá ăn, xi phông loại bỏ phân, cặn bẩn và thức ăn thừa.

- Thay 70 - 80% lượng nước trong bể.

+/ Quản lý bể ương

- Trong thời gian ương nuôi, thường xuyên vệ sinh bể, duy trì chế độ sục khí

và cấp nước tạo dòng cho bể ương 24 giờ/ngày.

- Thường xuyên quan sát hoạt động và mức độ sử dụng thức ăn của cá để phát hiện bệnh, nhằm có biện pháp điều trị kịp thời.

Trong bể ương đặt ống nhựa tròn đường kính 3,5 - 7,0 cm, để cá trú bên trong, bên trên bể che lưới để giảm cường độ ánh sáng.

Sau 2 năm, công nghệ sản xuất giống cá Chạch sông được sản xuất ổn định với các chỉ tiêu kỹ thuật dự kiến:

(5) Xác định một số chỉ tiêu sinh sản của cá

$$B \times 200$$

$$\text{Số trứng hay phôi thu được} = \text{-----}$$

A

Trong đó: B là khối lượng trứng thu được

A là khối lượng trung bình của 200 trứng hay phôi của mỗi giai đoạn

Số cá tham gia sinh sản

$$\text{Tỷ lệ đẻ (\%)} = \text{-----} \times 100$$

Số cá đưa vào nuôi vỗ

Số lượng cá bột nở ra

$$\text{-Tỷ lệ nở (\%)} = \text{-----} \times 100$$

Số lượng trứng đưa vào ấp

Tổng số trứng hay phôi thu được

$$\text{Sức sinh sản thực tế} = \text{-----}$$

(số trứng/kg cá cái) Khối lượng cá cái tham gia đẻ (kg)

Tổng số trứng hay phôi thu được

$$\text{Năng suất trứng} = \text{-----}$$

(số trứng/kg cá cái) Khối lượng cá cái đưa vào nuôi vỗ (kg)

Tổng số cá bột thu được

$$\text{Năng suất cá bột} = \text{-----}$$

(số cá bột/kg cá cái) Khối lượng cá cái đưa vào nuôi vỗ (kg)

➤ **Nội dung 3: Đào tạo tập huấn**

Trung tâm Tư vấn, Sản xuất, Dịch vụ và chuyển giao Công nghệ Thủy sản (đơn vị chuyển giao công nghệ) **tổ chức các lớp đào tạo về lý thuyết và thực hành về quy trình công nghệ sản xuất giống cá Chạch sông. Cụ thể bao gồm các công việc sau:**

+/Công việc 1: Xây dựng bài giảng, tài liệu tập huấn

Xây dựng 1 bộ tài liệu: Quy trình kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo cá Chạch sông.

+/Công việc 2: Đào tạo, tập huấn kỹ thuật

- Tập huấn kỹ thuật

Tổ chức 01 khóa đào tạo trong thời gian 5 ngày (kết hợp lý thuyết và thực hành) cho 5 học viên là các hộ tham gia mô hình, cán bộ kỹ thuật.

Địa điểm tổ chức tập huấn tại: Xã Quang Hưng – huyện Phù Cừ tỉnh Hưng Yên

Nội dung tập huấn bao gồm:

Tập huấn lý thuyết về: Đặc điểm sinh học, sinh sản; quy trình quản lý và nuôi vỗ đàn cá Chạch sông bố mẹ; kỹ thuật kích thích sinh sản; kỹ thuật ương nuôi cá Chạch sông giai đoạn từ cá bột lên cá hương và từ cá hương lên cá giống.

Thực hành các thao tác kỹ thuật của quy trình sản xuất giống: Phương pháp xác định một số chỉ tiêu sinh học sinh sản của cá Chạch sông; Kiểm tra thành thục và lựa chọn cá bố mẹ; kỹ thuật sinh sản.

- Tập huấn mở rộng

Tổ chức 01 lớp tập huấn trong thời gian 1 ngày cho 50 học viên là các hộ tham gia mô hình, các hộ tham gia nuôi trồng Thủy sản, cán bộ kỹ thuật.

Địa điểm tổ chức tập huấn tại: Xã Quang Hưng – huyện Phù Cừ tỉnh Hưng Yên

Nội dung tập huấn bao gồm: Tập huấn về quy trình kỹ thuật nuôi thương phẩm cá Chạch sông trong ao, trong bể và phương pháp quản lý môi trường và phòng trị bệnh co cá.

+/Công việc 3: Hội thảo đầu bờ

Tổ chức 01 cuộc hội thảo đầu bờ trong thời gian 01 ngày cho 30 đại biểu là cán bộ quản lý thủy sản và các nông hộ tham gia nuôi Thủy sản của tỉnh nhằm phát triển, nhân rộng mô hình nuôi thương phẩm và sinh sản nhân tạo cá Chạch sông.

+/Công việc 4: Hội nghị sơ kết, đánh giá, nghiệm thu

Hội nghị nghiệm thu cấp tỉnh, đánh giá nghiệm thu kết quả thực hiện dự án dự kiến thực hiện vào tháng 2/2019.

+/Công việc 5: Thông tin tuyên truyền quảng bá quy trình kỹ thuật và sản phẩm

+ In sổ tay hướng dẫn kỹ thuật nuôi thương phẩm và sinh sản nhân tạo cá Chạch sông tại Hưng Yên nhằm hướng dẫn, quảng bá và khuyến cáo người dân thực hiện theo mô hình có hiệu quả trên địa bàn tỉnh Hưng Yên

III. KẾT QUẢ

3.1. Khảo sát địa điểm xây dựng mô hình

3.1.1. Điều tra cơ sở hạ tầng, điều kiện đảm bảo tiêu chí kỹ thuật để thực hiện mô hình tại huyện Kim Động

Ông Ngô Văn Chiến: địa chỉ Cốc Khê - Phạm Ngũ Lão - Kim Động - Hưng Yên.

- *Vị trí địa lý, giao thông đi lại:*

Phạm Ngũ Lão cách thành phố Hưng Yên khoảng 15 Km, cách thủ đô Hà Nội 40 Km; huyện Kim Động có các huyết mạch giao thông chính như quốc lộ 39A, 38 và một số huyết mạch giao thông quan trọng khác; có ranh giới địa lý với 5 trong số 10 huyện, thị của tỉnh Hưng Yên. Với vị trí địa lý, giao thông thuận lợi của Kim Động tạo cơ hội thuận lợi để liên doanh, liên kết với các tỉnh và huyện bạn trong quá trình phát triển kinh tế - xã hội.

- *Hệ thống đường điện:* Hệ thống đường điện sinh hoạt và điện công nghiệp đảm bảo phục vụ tốt các hoạt động diễn ra tại mô hình nuôi.

- *Hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi thủy sản:* Hệ thống thủy lợi, hệ thống cấp và thoát nước của chủ hộ rất thuận lợi cụ thể: Nguồn nước cấp được dẫn theo kênh cấp nước của thủy lợi nội đồng, ao nuôi của hai chủ hộ quy mô không lớn như cũng đạt được một số các chỉ tiêu kỹ thuật đưa vào nuôi các đối tượng thủy sản. Trong các hệ thống ao nuôi đều xây đường công thoát nước đảm bảo đủ cao trình để có thể tháo xả nước dễ dàng khi cần thiết.

- *Diện tích nuôi trồng thủy sản:*

Hộ gia đình Ông Ngô Văn Chiến có diện tích hơn 3 ha, trong đó diện tích mặt ao nuôi thủy sản chủ lực là 1 ha thiết kế làm 2 khu riêng biệt: Khu ao nuôi thương phẩm; khu ao, bể ương cá giống. Hệ thống bể ương cá giống có diện tích 40 -50 m² các bể được xây và lát gạch đỏ, có hệ thống cấp thoát nước, sục khí đầy đủ. Khu ao ương cá giống được thiết kế, xây dựng cạnh khu nhà ở của hộ.

- *Hậu cần dịch vụ:*

Hiện nay tại Kim Động có rất nhiều hãng thức ăn được sản xuất trong nước cung cấp cho chăn nuôi, Thủy sản như : Cargill, New hop... Các loại thuốc, hóa

chất, chế phẩm sinh học và thuốc thú y thủy sản dễ mua và được nhiều nhà sản xuất phát triển thị trường để cung cấp đầy đủ theo nhu cầu của người sử dụng.

- *Về các dịch vụ thương mại:* Hiện nay, tại Hưng Yên chưa có phát triển các chợ đầu mối chuyên thương mại hóa sản phẩm các loại về Nông nghiệp, Thủy sản. Phần lớn là các hộ kinh doanh nhỏ lẻ, nên dễ bị ép giá và không có tính cạnh tranh cao.

Ký hợp đồng cam kết thực hiện dự án

- Qua kế hoạch đi điều tra, khảo sát chọn địa điểm, dự án đã tiến hành ký hợp đồng cam kết thực hiện dự án với chủ hộ từ tháng 3/2017- 3/2019.

- Chủ hộ đã phối hợp với dự án và bố trí 02 bể có diện tích 40m², độ sâu bể từ 1 - 1,2 m; có vị trí thuận lợi cho việc chăm sóc, quản lý. Đặc biệt hệ thống bể có hệ thống máy bơm và máy sục khí thuận lợi cho quá trình chăm sóc và quản lý.

- Qua đánh giá kết quả khảo sát cho thấy: Chủ hộ gia đình Ông Ngô Văn Chiến có nhiều kinh nghiệm trong nuôi trồng thủy sản, có tinh thần tiếp thu và học hỏi khoa học kỹ thuật và có tiềm lực về mọi mặt, đảm bảo triển khai mô hình dự án.

3.1.2. Điều tra, khảo sát, chọn điểm, chọn hộ tại huyện Văn Giang

Chủ hộ: Ông Nguyễn Thành Dung - Như Lâm - Long Hưng - Văn Giang - Hưng Yên

- *Vị trí địa lý, giao thông đi lại:*

Đến nay, các tuyến đường 207A,B,C, 205A,B, 195, 199B, 179 đã được cải tạo, nâng cấp; làm mới đường nội thị, đường liên xã Liên Nghĩa - Long Hưng. Hầu hết các tuyến đường liên xã, liên thôn đã được rải nhựa, bê tông hoặc vật liệu cứng. Nhìn chung mạng lưới giao thông phân bố khá đồng đều trên địa bàn huyện.

- *Hệ thống đường điện:* Hệ thống đường điện sinh hoạt và điện công nghiệp đảm bảo phục vụ tốt các hoạt động diễn ra tại mô hình nuôi.

- *Hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi thủy sản:* Hệ thống thủy lợi, hệ thống cấp và thoát nước của chủ hộ rất thuận lợi cụ thể: Nguồn nước cấp được dẫn theo kênh cấp nước của thủy lợi nội đồng, ao nuôi của hai chủ hộ quy mô không lớn như cũng đạt

được một số các chỉ tiêu kỹ thuật đưa vào nuôi các đối tượng thủy sản. Trong các hệ thống ao nuôi đều xây đường cống thoát nước đảm bảo đủ cao trình để có thể tháo xả nước dễ dàng khi cần thiết.

- *Diện tích nuôi trồng thủy sản:*

Hộ gia đình Ông Nguyễn Thành Dung có diện tích hơn 1 ha, trong đó diện tích mặt ao nuôi thủy sản gần 1 ha thiết kế 03 ao có diện tích từ 700 - 2000 m²/ao, các ao đều được đào đắp chắc chắn. Khu nuôi có khu nhà ở, khu nhà kho chứa vật tư thiết bị dụng cụ đảm bảo cho quá trình sản xuất.

- *Hậu cần dịch vụ:*

Hiện nay tại Văn Giang có rất nhiều hãng thức ăn được sản xuất trong nước cung cấp cho chăn nuôi, Thủy sản như : Cargill, New hop... Các loại thuốc, hóa chất, chế phẩm sinh học và thuốc thú y thủy sản dễ mua và được nhiều nhà sản xuất phát triển thị trường để cung cấp đầy đủ theo nhu cầu của người sử dụng.

- *Về các dịch vụ thương mại:* Hiện nay, tại Hưng Yên chưa có phát triển các chợ đầu mối chuyên thương mại hóa sản phẩm các loại về Nông nghiệp, Thủy sản. Phần lớn là các hộ kinh doanh nhỏ lẻ, nên dễ bị ép giá và không có tính cạnh tranh cao.

Ký hợp đồng cam kết thực hiện dự án

- Qua kế hoạch đi điều tra, khảo sát chọn địa điểm, dự án đã tiến hành ký hợp đồng cam kết thực hiện dự án với chủ hộ từ tháng 3/2017- 3/2019.

- Chủ hộ đã phối hợp với dự án và bố trí 01 ao có diện tích 700m², độ sâu bề từ 1 - 1,2 m; có vị trí thuận lợi cho việc chăm sóc, quản lý. Đặc biệt hệ thống bể có hệ thống máy bơm và máy sục khí thuận lợi cho quá trình chăm sóc và quản lý.

Qua đánh giá kết quả khảo sát cho thấy: Chủ hộ gia đình Ông Nguyễn Thành Dung có nhiều kinh nghiệm trong nuôi trồng thủy sản đặc biệt có nhiều năm nuôi cá chạch bùn và cá chạch sụn, có tinh thần tiếp thu và học hỏi khoa học kỹ thuật và có tiềm lực về mọi mặt, đảm bảo triển khai mô hình dự án.

3.1.3. Điều tra, khảo sát, chọn điểm, chọn hộ tại huyện Phù Cù.

Chủ hộ gia đình: Ông Lưu Văn Dũng.

Giao thông đi lại: Xã Quang Hưng có quốc lộ 39B nối Hưng Yên với Hải Dương. Hệ thống đường liên xã, liên thôn được nối với các trục đường liên tỉnh, liên huyện được rải bằng vật liệu cứng: đường 201 chạy dọc địa bàn xã dài 5,5km đã được dự án nâng cấp là cấp 4 đồng bằng, các đường liên xã đều trải vật liệu cứng, ô tô trọng tải từ 1,5 đến 4 tấn đi lại thuận tiện. Với hệ thống giao thông như trên sẽ thuận tiện cho việc phát triển kinh tế và giao thông đi lại của người dân.

- *Hệ thống đường điện:* Hệ thống đường điện sinh hoạt và điện công nghiệp đảm bảo phục vụ tốt các hoạt động diễn ra tại mô hình.

- *Hệ thống thủy lợi phục vụ nuôi thủy sản:* Hệ thống thủy lợi, hệ thống cấp và thoát nước của chủ hộ rất thuận lợi cụ thể: hệ thống khu NTTS được xây dựng bên cạnh sông Cửu An. Nguồn bên nước cấp được dẫn theo đường ống PC từ trên sông về ao chứa - đến ao lắng - từ ao lắng cấp cho các hệ thống ao nuôi trong khu vực nên đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật đưa vào nuôi các đối tượng thủy sản. Trong các hệ thống ao nuôi đều xây đường công thoát nước đảm bảo đủ cao trình để có thể tháo xả nước dễ dàng khi cần thiết.

- *Diện tích sinh sản nhân tạo.*

+ Chủ hộ đang có hệ thống bể đẻ, bể ấp một số loại cá truyền thống. Dự án sẽ phối hợp với chủ hộ thiết kế, lắp đặt hệ thống sinh sản nhân tạo cá Chạch sông

+ Hệ thống, bể ao thuần dưỡng đàn cá bố mẹ và phục vụ nuôi vỗ thành thực.

+ Hệ thống bể ấp nở và ương nuôi cá bột lên cá hương cá giống.

+ Vật tư, dụng cụ phục vụ công đoạn sinh sản nhân tạo, ấp trứng và ương.

- *Hậu cần dịch vụ:* Hiện nay tại huyện Phù Cừ nói chung và xã Quang Hưng nói riêng có rất nhiều hãng thức ăn được sản xuất trong nước cung cấp cho chăn nuôi, Thủy sản như : Cargill, De Heus, New hop. Các loại thuốc, hóa chất, chế phẩm sinh học và thuốc thú y thủy sản dễ mua và được nhiều nhà sản xuất phát triển thị trường để cung cấp đầy đủ theo nhu cầu của người sử dụng.

- *Về các dịch vụ thương mại:* Hiện nay, tại Hưng Yên chưa có phát triển các chợ đầu mối chuyên thương mại hóa sản phẩm các loại về Nông nghiệp, Thủy sản. Phần lớn là các hộ kinh doanh nhỏ lẻ, nên dễ bị ép giá và không có tính cạnh tranh cao. Tuy nhiên, trong thời gian tới khi HTX thủy sản Hưng Phát được thành lập

xã giải quyết phần nào những khó khăn trên của người dân.

Ký hợp đồng cam kết thực hiện dự án

- Qua kế hoạch đi điều tra, khảo sát chọn địa điểm, dự án đã tiến hành ký hợp đồng cam kết thực hiện dự án với chủ hộ gia đình từ tháng 3/2017- 3/2019.
- Chủ hộ đã phối hợp với dự án bố trí và cải tạo lại hệ thống sinh sản cá truyền thống thành hệ thống sinh sản cá chạch sông.

Qua đánh giá kết quả khảo sát cho thấy: Chủ hộ gia đình Ông Lưu Văn Dũng có nhiều kinh nghiệm trong nuôi và sinh sản một số loại cá, có tiềm lực về mọi mặt, đảm bảo triển khai mô hình dự án.

Bảng 1: Kết quả khảo sát, chọn hộ tham gia dự án

STT	Họ và Tên	Địa chỉ	Năm kinh nghiệm	Số lượng bể (cái)	Diện tích ao (m ²)	Ghi chú
1	Lưu Văn Dũng	Quang Xá - Quang Hưng – huyện Phù Cừ	10	12	20.000	Nuôi ao, SX giống
2	Nguyễn Thành Dung	Như Lâm - Long Hưng – huyện Văn Giang	4	03	8000	Nuôi ao
3	Ngô Văn Chiến	Cốc Khê - Phạm Ngũ Lão – Huyện Kim Động	9	6	20.000	Nuôi bể
4	Ngô Xuân Trường	Cốc Khê - Phạm Ngũ Lão – huyện Kim Động	4	02	10.000	Nuôi bể

Qua đánh giá kết quả khảo sát chọn địa điểm nuôi thương phẩm và sinh sản nhân tạo cá chạch sông cho thấy:

- Hộ nuôi thương phẩm:

- + Cả bốn hộ đều có giao thông thuận tiện.
- + Nguồn nước, dòng chảy phù hợp cho việc nuôi cá chạch sông.
- + Điều kiện hậu cần thức ăn, thuốc hóa chất phù hợp cho việc phát triển nghề nuôi.
- + Các hộ có tiềm lực về mọi mặt, đảm bảo triển khai các mô hình dự án, mô hình thử nghiệm, mô hình ứng dụng, thành công.

- Hộ tham gia sinh sản nhân tạo

- + Có giao thông thuận tiện.
- + Nguồn nước, dòng chảy phù hợp cho việc nuôi cá chạch sông.
- + Điều kiện hậu cần thức ăn, thuốc hóa chất phù hợp cho việc phát triển nghề nuôi.
- + Các hộ có tiềm lực về mọi mặt, đảm bảo triển khai các mô hình dự án, mô hình thử nghiệm, mô hình ứng dụng, thành công.

3.2. Kết quả nuôi thương phẩm cá Chạch sông

3.2.1. Tu sửa và cải tạo ao

Sau quá trình khảo sát, chúng tôi đã chọn 2 hộ tiến hành nuôi thương phẩm cá Chạch sông. Ao của hai hộ có tổng diện tích: 1 ao có diện tích 600m², 1 ao có diện tích 1500 m² để thực hiện mô hình. Để xây dựng thành công mô hình, chúng tôi cho tiến hành tu sửa và cải tạo ao dưới sự hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật. Sau khi làm cạn nước trong ao, bờ ao được tu sửa chống rò rỉ và kè bằng các tấm đan bê tông. Bùn được lạo vét và xử lý vôi với liều lượng 10-15 kg/100m² sau đó phơi khô đáy trong 5 ngày để diệt hoàn toàn cá tạp và địch hại trước khi cấp nước vào ao.

Nước cấp vào ao được lọc qua túi lọc mắt lưới <1mm nhằm loại bỏ cá tạp, trứng cá và địch hại. Ban đầu cấp nước với độ sâu trung bình 1,2 m. Sau khi cấp nước được 5 ngày thì kiểm tra chất lượng nước đảm bảo các chỉ tiêu sau: độ trong từ 35 cm; pH bằng 8,0; hàm lượng ô xy lớn hơn 5,8mg/lít.

Chuẩn bị giá thể, sàn cho cá ăn và thức ăn cho cá nuôi trong ao: Giá thể được chuẩn bị bằng các cành tre bó thành từng bó dài 80 – 1,0m dùng dây neo vào các điểm cố định trong ao; sàn cho cá ăn làm bằng khung sắt, lưới cước mau dùng dây neo cố định tại các điểm cho ăn (mỗi ao làm từ 3 – 4 sàn cho cá ăn)

Thức ăn cho cá được sử dụng thức ăn công nghiệp có hàm lượng protein >45% cùng với giun quế hoặc cá tươi băm nhỏ trộn lẫn thức ăn.

3.2.2. Thả giống

Cá giống được chăm sóc và thuần hóa tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I. Cá giống có chất lượng tốt, kích cỡ tương đối đồng đều, cá khỏe mạnh, vận động nhanh nhẹn và không có mầm bệnh. Số lượng, kích cỡ cá thả được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 2: Ngày thả cá giống và số lượng cá thả

Tên mô hình	Tên hộ	Thời gian thả	Kích cỡ cá thả (cm (g/con))	Số lượng cá thả (con)	
				TM	TT
Nuôi ao	Lưu Văn Dũng	20/4/2017	12-15 (7g/con)	6.000	6.200
	Nguyễn Thành Dung	20/4/2017	10-12 (1.68g/con)	4.000	4.200
Nuôi bể	Ngô Văn Chiến	20/4/2017	10-12 (1.68g/con)	1.000	1.100
	Ngô Xuân Trường	20/4/2017	10-12 (1.68g/con)	1.000	1.100
Tổng cộng					12.600

Kết quả thả giống của bốn hộ: Cá giống hoàn toàn khỏe mạnh, không bị sây xát cá vận động nhanh nhẹn, tỷ lệ sống trong quá trình vận chuyển đạt >98% . Nhóm thực hiện đã tiến hành bàn giao và thả số cá giống cho từng hộ với sự giám sát của đại diện Sở KH&CN.

Định kỳ hàng tháng, chúng tôi tiến hành bắt ngẫu nhiên 30 con cá để kiểm tra tình hình sinh trưởng phát triển của cá để tính toán lượng thức ăn cho cá ăn hàng ngày phù hợp với trọng lượng, đảm bảo lượng thức ăn cho cá ăn vừa đủ, tránh dư thừa gây lãng phí và làm ảnh hưởng đến chất lượng môi trường nước ao nuôi.



Hình 2: Vận chuyển và thả cá giống tại mô hình

3.2.3. Chăm sóc

Thức ăn sử dụng cho mô hình gồm 2 loại: thức ăn công nghiệp hàm lượng đạm > 45%, giun quế hoặc cá tươi trộn lẫn thức ăn công nghiệp. Lượng thức ăn được điều chỉnh theo từng giai đoạn phát triển của cá, tỷ lệ lượng thức ăn giảm dần từ 10-5% trọng lượng thân từ tháng thứ 1 đến tháng thứ 5. Mỗi ngày cho cá ăn 2 lần vào buổi sáng và buổi chiều lúc trời mát.

Định kỳ thay nước từ 1 - 2 lần/tuần, với lượng nước thay mỗi lần từ 1/3 - 1/2 thể tích nước trong ao. Định kỳ xử lý môi trường ao nuôi từ 1 - 2 lần/tháng từ tháng nuôi thứ 3 đến tháng 5. Từ tháng nuôi thứ 6 đến cuối chu kỳ nuôi phải xử lý môi

trường ao nuôi từ 2 lần/tháng. Xử lý bằng vôi bột, iodine liều lượng 2 kg vôi bột hòa nước té đều/100 m² ao nuôi. Sử dụng máy nén khí trong suốt quá trình nuôi trong ao và bể.

Quản lý cá tạp vào ao nuôi để tránh lãng phí thức ăn trong những mô hình nuôi thâm canh. Mặc dù, quá trình cải tạo ao nuôi mô hình Dự án đã diệt tạp một cách triệt để bằng cách xử lý vôi, phơi khô đáy ao trong thời gian 5 – 7 ngày trước khi thả giống, tuy nhiên, cá tạp bắt đầu xuất hiện ở tháng thứ 2- 3 nuôi, đặc biệt là cá rô phi, rô đồng. Sự xâm nhập của cá tạp vào ao nuôi là do việc cấp nước từ đầm hồ tự nhiên không có lưới lọc đảm bảo, trứng và cá nhỏ vẫn theo vào qua hệ thống máy bơm.

3.2.4. Theo dõi sinh trưởng của cá

Mỗi tháng kiểm tra cá 01 lần, xác định khối lượng của 30 cá thể để theo dõi sinh trưởng của cá và cũng đồng thời phát hiện tình trạng phát sinh bệnh trong ao nuôi để có những biện pháp xử lý, điều chỉnh kỹ thuật và xác định lượng thức ăn cần thiết cho tháng nuôi tiếp theo. Việc theo dõi, kiểm tra tốc độ sinh trưởng của cá qua các tháng được tiến hành thu thập các chỉ tiêu như: chiều dài, khối lượng của 30 cá thể được bắt ngẫu nhiên.

Đối với tăng trưởng về khối lượng cá trên tháng cao dần qua các tháng nuôi. Cá nuôi ở những tháng cuối năm có khả năng tăng trưởng chậm hơn do nhiệt độ thấp, cá giảm ăn. Theo dõi và kiểm tra tốc độ sinh trưởng của cá hàng tháng có vai trò quan trọng đối với việc điều chỉnh chế độ chăm sóc, thức ăn và quản lý đối với ao nuôi.

Qua bảng trên cho thấy cá của mô hình chủ hộ ông Dũng sinh trưởng nhanh nhất do kích cỡ cá thả lớn hơn hai hộ còn lại. Tăng trưởng về khối lượng của cá qua các tháng nuôi được thể hiện trong bảng sau.

Bảng 3: Kết quả theo dõi sinh trưởng của cá

Tháng	KLTB cá nuôi ao (g/con)		KLTB cá nuôi bể (g/con)	
	Lưu Văn Dũng	Nguyễn Thành Dung	Ngô Xuân Trường	Ngô Văn Chiến
Tháng 5/2017	11,0	3,3	3,4	3,4
Tháng 6/2017	20,5	6,2	6,7	7,0
Tháng 7/2017	40,2	10,5	11,2	11,8
Tháng 8/2017	56,5	18,2	20,3	20,8
Tháng 10/2017	70,1	22,5	24,6	36,8
Tháng 11/2017	72,4	24,6	25,5	37,2
Tháng 12/2017	75,2	26,4	28,6	38,6
Tháng 1/2018	86,0	38,2	40,2	45,0
Tháng 2/2018	102,5	58,3	48,6	54,6
Tháng 3/2018	125,2	70,5	85,5	88,2
Tháng 4/2018	133,0	112,2	125,5	130,0
Tháng 5/2018	160,2	130,0	130,0	135,0
Tháng 6/2018	180,0	150,5	155,0	150,0
Tháng 7/2018	200,5	173,0	165,0	170,0
Tháng 8/2018	230,2	185,5	186,2	190,6
Tháng 9/2018	255,0	205,2	215,6	220
Tháng 10/2018	277,5	220,5	250,3	260,6
Tháng 11/2018	326,2	266,5	305,6	312,2
Tháng 12/2018	368,0	288,4	332,4	350,0



Hình 3: Công tác kiểm tra tiến độ thực hiện dự án tại mô hình

3.2.5. Theo dõi tỷ lệ sống của cá

Qua kết quả theo dõi cho thấy tỷ lệ sống trung bình của 02 mô hình nuôi ao và nuôi bể đạt trên 60%. Trong đó mô hình nuôi bể cho tỷ lệ sống cao hơn hẳn so với mô hình nuôi ao, tỷ lệ sống dao động từ 71,4 – 74,1%, mô hình nuôi ao chỉ đạt >60%. Tỷ lệ sống này thấp hơn với yêu cầu của thuyết minh (80%). Tỷ lệ sống thấp hơn là do trong quá trình nuôi, các hộ chuyển ao nuôi và sử dụng dụng cụ đánh bắt không hợp lý đó là dùng lưới kéo. Do vậy sau khi chuyển ao cá bị chết nhiều do cá bị xây sát và tác động do lưới kéo. Hộ anh Ngô Văn Chiến và Ngô Văn Trường do bể nuôi bị tắc ống chống tràn nước nên khi mưa bão, bể bị tràn nước và làm thất thoát cá ra cống.

Bảng 4: Tỷ lệ sống của cá nuôi thương tại 02 mô hình

STT	Nội dung	Lưu Văn Dũng	Nguyễn Thành Dung	Ngô Xuân Trường	Ngô Văn Chiến
1	Số cá thả ban đầu (con)	6200	4200	1100	1100
2	Số cá thu hoạch (con)	3880	2565	785	815
3	Tỷ lệ sống (%)	62,6	61,1	71,4	74,1
4	Tỷ lệ sống TB 02 mô hình (%)	61,8		72,7	

Trong quá trình nuôi, không có hiện tượng cá bị chết do dịch bệnh do các hộ thường xuyên khử trùng ao, bể nuôi nuôi theo định kỳ, áp dụng các biện pháp phòng bệnh tổng hợp do cán bộ hướng dẫn kỹ thuật của dự án đề ra.

3.2.6. Năng suất và sản lượng cá thu được các mô hình

Với tổng số lượng cá thả là 12.600 con, số cá thu được là 8.045 con với khối lượng cá thu hoạch đạt được thì tổng số cá thu hoạch được từ 02 mô hình là >2.610,2kg. Như vậy với năng suất như trên đề tài đã đạt và vượt chỉ tiêu so với thuyết minh.

Bảng 5: Năng suất cá nuôi thương phẩm tại 02 mô hình

TT	Nội dung	ĐVT	Lưu Văn Dũng	Nguyễn Thành Dung	Ngô Xuân Trường	Ngô Văn Chiến
1	Số cá thả ban đầu	con	6200	4200	1100	1100
2	Số cá thu hoạch	con	3880	2565	785	815
3	Thời gian nuôi	tháng	20	20	20	20
4	Cỡ cá thu hoạch	g/con	345	285	320	355
5	Sản lượng	kg	1338,6	731,0	251,2	289,3
6	Năng suất	kg/ha kg/m ³	11110,4	9137,8	5,0	5,8
7	Năng suất TB 02 mô hình	kg/ha kg/m ³	10124,1		5,4	

3.2.7. Kết quả thực hiện các chỉ tiêu kỹ thuật so với yêu cầu đề ra

Thực hiện mô hình nuôi thương phẩm cá Chạch sông trong ao và trong bể, dự án đã đạt được các chỉ tiêu như trong bảng sau:

Bảng 6: Kết quả thực hiện nuôi cá Chạch sông so với chỉ tiêu ban đầu

Chỉ tiêu kỹ thuật	Chỉ tiêu đề ra	Kết quả
Thời gian nuôi (tháng)	22-24	20
Diện tích ao nuôi (m ²)	400	2000
Số lượng cá thả (con)	12000	12600
Số lượng cá thu (con)	9600	8045
Tỷ lệ sống (%)	80	62,8 - 72,7
Kích cỡ TB cá thả (cm/con)	10 - 12	10 - 16
Kích cỡ cá thu (g/con)	200 - 300	>300
Sản lượng cá thu được từ mô hình (kg)	2400	2610
Năng suất nuôi ao (tấn/ha)	8,5	10124.1
Năng suất nuôi bể (kg/m ³)	4,0	5,4

Kết luận:

- Cá Chạch sông hoàn toàn thích nghi, sinh trưởng phát triển tốt khi nuôi trong ao và sử dụng thức ăn công nghiệp tại tỉnh Hưng Yên.
- Kết quả về sản lượng đạt và vượt so với mục tiêu ban đầu của dự án đặt ra .

3.2.8. Đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình

Thực hiện mô hình nuôi thương phẩm cá Chạch sông tại ba huyện: Phù Cù, Kim Động, Văn Giang trong môi trường nuôi ao và nuôi bể cho thấy hiệu quả rõ rệt. Hoạch toán kinh tế thực hiện mô hình cho thấy, đối với mô hình nuôi ao cho lợi nhuận sau khi tạm tính các khoản chi bao gồm cá giống, thức ăn, nhân công, năng lượng, thuốc hóa chất,.. đạt được trên 200 triệu với diện tích ao 2000m², nuôi trong 22 tháng. Nuôi trong bể lợi nhuận sau khi trừ chi phí đạt gần 90 triệu đồng. Qua đây cho thấy Cá Chạch sông là đối tượng nuôi phù hợp với điều kiện tỉnh Hưng Yên và cho hiệu quả kinh tế rất cao.

Bảng 7: Đánh giá hiệu quả kinh tế của 02 mô hình

STT	Nội dung chi	Thành tiền	
		Mô hình nuôi ao	Mô hình nuôi bể
I.	Số tiền thu (đồng)	620.880.000	162.150.000
	Thu từ bán cá thương phẩm		
	Mô hình nuôi ao: 2069.6 kg * 300000	620.880.000	
	Mô hình nuôi bể: 540.5 kg * 300000		162.150.000
II	Số tiền chi cho mô hình		
1	Cá giống (12600 con x .20000đ/con)	208.000.000	44.000.000
2	Nhân công (nuôi ao: 1 người x 22 tháng x 4,000,000đ/người/tháng; nuôi bể: 1 người x 3 tháng x 4.000.000đ/tháng)	88.000.000	12.000.000
3	Thức ăn cho cá bao gồm cá tạp, giun, thức ăn công nghiệp	87.200.000	17.440.000
4	Thuốc, hóa chất	3.000.000	2.000.000
5	Khấu hao ao hồ, bể (5 triệu đồng/ao/năm)	10.000.000	4.000.000
6	Năng lượng	10.000.000	4.000.000
7	Chi khác	3.000.000	1.000.000
II	Tổng chi	409.200.000	72.560.000
III	Lợi nhuận (III = I - II)	211.680.000	89.590.000

3.3. Kết quả nuôi vỗ cá bố mẹ và sinh sản nhân tạo

3.3.1. Vận chuyển và bàn giao đàn cá bố mẹ

Dự án đã tiến hành tuyển chọn được tổng số 154 con cá bố mẹ và làm các thủ tục giao nhận để tiếp tục nuôi vỗ cho sinh sản tại Hưng yên.



Hình 4: Bàn giao cá bố mẹ tại mô hình

Bảng 8: Các đợt bàn giao cá bố mẹ

Ngày chuyển	Số lượng (con)	Kích cỡ cá (g/con)
13/06/2017	64	100 -200
11/07/2017	30	200 -350
28/07/2017	30	200 -350
24/08/2017	30	200 -350
30/7/2018	103	250 - 300
Tổng số	257	

Năm 2017, sau quá trình đánh bắt và vận chuyển đến hộ thực hiện mô hình, cá bố mẹ bị chết 34 con, còn lại 120 con tiếp tục đưa xuống ao nuôi vỗ và tiến hành cho sinh sản.

Năm 2018, tiếp tục bổ sung 103 con cá bố mẹ thành thực cho chủ mô hình. Cá đảm bảo chất lượng, cá khỏe mạnh, không xây xát, không bị bệnh. Cá đực, cá cái thành thực sẵn sàng tham gia sinh sản.

3.3.2. Điều kiện môi trường nuôi vỗ cá bố mẹ

Trong quá trình nuôi vỗ đàn cá Chạch sông bố mẹ tại hộ ông Dũng, các yếu tố môi trường được thường xuyên theo dõi, cập nhật để từ đó đưa ra những điều

chính trong quá trình chăm sóc phù hợp. Kết quả theo dõi cụ thể như bảng sau.

Bảng 9: Các yếu tố môi trường trong quá trình nuôi vỗ cá bố mẹ

Chỉ tiêu theo dõi	Nhiệt độ nước (°C)	pH	DO (mg/l)
Tháng 6/2017	32,4± 0,8	7,7± 0,2	5,3±0,1
Tháng 7/2017	31.2±0,7	7.9±0,1	5.5±0,2
Tháng 8/2017	31.1±0,8	7.8±0,2	5.5±0,2
Tháng 9/2017	30,4±0,9	7,8±0,2	5,3±0,2
Tháng 10/2017	27,5±0,3	7,5±0,3	5,2±0,14
Tháng 11/2017	26,5±0,8	7,7±0,3	5,0±0,16
Tháng 12/2017	22,6±0,4	7,6±0,3	4,8±0,2
Tháng 01/2018	20,0 ± 1,0	7.7±0,4	5.4±0,1
Tháng 02/2018	21,5 ± 2,0	7.8±0,3	5.1±0,2
Tháng 03/2018	21,1 ± 1,5	7.6±0,4	5.7±0,1
Tháng 04/2018	25,8 ± 0,8	7.9± 0,4	5.5± 0,2
Tháng 05/2018	29,0 ± 0,7	7.7±0,4	5.8±0,2
Tháng 6/2018	32,4± 0,8	7,7± 0,2	5,3±0,1
Tháng 7/2018	31.2±0,7	7.9±0,1	5.5±0,2
Tháng 8/2018	31.1±0,8	7.8±0,2	5.5±0,2
Tháng 9/2018	30,4±0,9	7,8±0,2	5,3±0,2

Các yếu tố môi trường như nhiệt độ, ôxy, cường độ chiếu sáng,... có ảnh hưởng lớn đến sự thành thực, đẻ trứng và sinh sản của các loài cá (Cambray, 1994; Munro và ctv., 1990). Trong quá trình theo dõi môi trường nuôi vỗ từ tháng 6 năm 2017 đến tháng 12/2017, nhiệt độ trong ao nuôi vỗ dao động giảm dần từ 32,40 đến trên 22°C. Theo Trần Hoàng Diễm (2009), nhiệt độ nước thích hợp cho sự phát triển và thành thực cá chạch lấu *M. armatus* ở miền Nam dao động từ 26,5- 31,5°C.

Theo dõi biến động pH trong quá trình nuôi vỗ qua các tháng dao động từ 7,5 - 7,9 là thích hợp cho sinh trưởng, phát triển của cá Chạch sông.

Biến động hàm lượng ô xy trong ao nằm trong khoảng từ 4,8 đến 5,8 mg/lít là phù hợp và đáp ứng yêu cầu đối với nuôi vỗ cá Chạch sông. Nhìn chung, các yếu tố môi trường được theo dõi đều phù hợp cho sự phát triển và thành thực của cá Chạch sông.

3.3.3. Kết quả theo dõi sinh trưởng và phát triển của cá Chạch sông bố mẹ

Cá Chạch sông bố mẹ được đưa vào nuôi vỗ có kích thước đồng đều, dao động trong khoảng >100 - 300 g với chiều dài khoảng >28cm. Sau 5 tháng nuôi, chiều dài và khối lượng của cá Chạch sông tăng lên đáng kể. Cụ thể chiều dài trung bình của cá ở tháng 12 đạt 36,2cm và khối lượng trung bình đạt trên 300g/con. Như vậy qua 5 tháng nuôi, từ cá Chạch sông bố mẹ hậu bị đã sinh trưởng về chiều dài tăng lên 5-7 cm và khối lượng tăng >100g/con so với kích cỡ cá thả ban đầu.

Bảng 10: Kết quả sinh trưởng chiều dài, khối lượng cá Chạch sông trong quá trình nuôi vỗ

Thời gian	Số lượng(con)	Chiều dài trung bình (cm)	Khối lượng trung bình (g)
Tháng 6/2017	130	28,8	188,5
Tháng 7/2017	125	30,4	205,0
Tháng 8/2017	123	32,5	227,3
Tháng 9/2017	122	32,6	242,4
Tháng 10/2017	122	33,7	246,1
Tháng 11/2017	116	35,1	250,4
Tháng 12/2017	90	36,2	289,2
Tháng 1/2018	90	36,5	290,0
Tháng 2/2018	89	36,6	292,5
Tháng 3/2018	89	36,0	295,0
Tháng 4/2018	88	36,3	292,4

Thời gian	Số lượng(con)	Chiều dài trung bình (cm)	Khối lượng trung bình (g)
Tháng 5/2018	88	36,4	296,2
Tháng 6/2018	80	36,5	297,6
Tháng 7/2018	183	36,7	302,2

Bảng 10 cho thấy số lượng cá bố mẹ hao hụt trong thời gian nuôi là 50 con. Nguyên nhân dẫn đến sự biến động về số lượng cá bố mẹ là do trong quá trình nuôi dự án đã tiến hành thu mẫu phục vụ việc kiểm tra quá trình phát triển và thành thực sinh dục của cá qua các tháng. Bên cạnh đó do quá trình đánh bắt kiểm tra sinh trưởng hàng tháng cũng đã ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá do một số con bị xây sát trong quá trình thực hiện. Một nguyên nhân nữa dẫn đến số lượng cá bị hao hụt do trong quá trình cho sinh sản phải mổ cá đực để lấy tuyến sẹ thụ tinh cho trứng, ngoài ra một số cá cái bị chết do quá trình tiêm thuốc kích thích sinh sản, vượt trứng là không thể tránh khỏi.

3.3.4. Kết quả sinh sản nhân tạo cá Chạch sông

Chọn cá bố mẹ cho sinh sản

Trong sinh sản nhân tạo cá hay các đối tượng thủy sản nói chung, việc chọn cá bố mẹ có ảnh hưởng rất lớn đến kết quả sinh sản. Cá bố mẹ được chọn thường dựa vào các chỉ tiêu hình thái bên ngoài như màu sắc cơ thể, mức độ xung huyết của lỗ sinh dục,... Cá Chạch sông bố mẹ được chọn đưa vào kích thích sinh sản nhân tạo thường phải đáp ứng các chỉ tiêu sau:

+ Cá cái: Khỏe mạnh; không bị thương tật; không bị xây sát; bụng to và sẹ xuống phía dưới; lỗ sinh dục to, tròn và lồi lên, có màu phớt hồng. Dùng que thăm trứng thấy trứng rời, đồng đều và có màu vàng.

+ Cá đực: Khỏe mạnh, không bị thương tật, không bị xây sát, thân thon dài, lỗ sinh dục tròn và hơi lõm vào trong. Dùng tay vuốt nhẹ gần lỗ sinh dục thấy có sẹ màu trắng đặc như sữa chảy ra.



Hình 5: Kiểm tra cá bố mẹ đưa vào sinh sản

3.3.5. Kết quả kích thích sinh sản nhân tạo cá Chạch

a. Kết quả sinh sản năm 2017

Kết quả theo dõi các chỉ tiêu sinh sản của cá chạch sông qua các lần sinh sản được trình bày ở bảng 11. Kết quả sinh sản 5 đợt ở bảng 4 cho thấy: Ở đợt 5 cho kết quả cao nhất, tỷ lệ đẻ của cá cái là 100%, tỷ lệ thụ tinh 65%; trong khi đó tỷ lệ đẻ ở đợt 1 thấp nhất đạt 40%, tỷ lệ thụ tinh đạt 40%.

Bảng 11: Kết quả cho cá Chạch sông sinh sản nhân tạo năm 2017

Lần/ngày	Số lượng cá đưa vào SS		Số cá đẻ	Tỷ lệ đẻ (%)	Số lượng trứng thu được (Trứng)	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Tỷ lệ nở (%)
	Cá cái	Cá đực					
Lần 1(14/6)	20	10	08	40,0	120.000	40	0
Lần 2 (29/7)	06	04	05	83,3	8000	50	0
Lần 3 (02/8)	08	06	07	87,5	130.000	60	0
Lần 4 (25/8)	09	06	08	88,9	140.000	65	0
Lần 5 (29/8)	06	04	06	100,0	120.000	65	0

Kết quả sinh sản 5 đợt, thu được số lượng trứng nhiều nhất (518.000 trứng) nhưng tỷ lệ thụ tinh thấp, kết quả ấp nở không ra được cá bột.

Nguyên nhân được đánh giá là do cá bố mẹ mới đưa về chưa được nuôi vỗ theo quy trình nên chất lượng trứng và tinh trùng kém dẫn đến quá trình phát triển của phôi thường bị chết ngay ở giai đoạn bắt đầu phân cắt (sau khi thụ tinh 24h).

Nguyên nhân khác do nguồn nước dẫn vào hệ thống bể ấp nở và sinh sản không đảm bảo các yếu tố thủy lý, thủy hóa cho quá trình ấp nở và phát triển của phôi.

b. Kết quả sinh sản năm 2018

Năm 2018, dự án tiếp tục nuôi vỗ cá bố mẹ và tiến hành cho sinh sản 3 đợt. Kết quả sinh sản năm 2018 được trình bày ở bảng sau:

Bảng 12: Kết quả cho cá Chạch sông sinh sản nhân tạo năm 2018

Ngày	Số cá Tham gia SS (con)		Số cá cái đẻ trứng (con)	Tỷ lệ đẻ (%)	Số lượng trứng (trứng)	SL Trứng Thụ tinh (trứng)	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Số lượng bột (con)	Tỷ lệ nở của trứng (%)
	Cá đực	Cá cái							
29/7/2018	15	22	18	81,8	70000	49000	70,0	20500	41,8
2/8/2018	4	5	4	80,0	10000	6000	60,0	3000	50,0
8/8/2018	7	8	7	87,5	45000	32000	71,0	22000	68,8
Tổng cộng	26	35	29	83.1	125000	87000	67,0	45500	53,5

Kết quả sinh sản bảng trên cho thấy các chỉ tiêu sinh sản cao, tỷ lệ đẻ dao động từ 80 – 88%; tỷ lệ thụ tinh dao động từ 60 – 71%; tỷ lệ nở của cá từ 42,0 – 69,0%. Tổng số trứng thu được 125.000 trứng, số cá bột thu được 45.500 con.



Hình 6: Kích thích sinh sản nhân tạo cá Chạch sông

3.3.6. Kết quả ương nuôi giống cá Chạch sông

a. Kết quả ương nuôi từ giai đoạn cá bột lên cá hương 40 ngày tuổi

Tiến hành ương nuôi cá bột mới nở trong bể xi măng 7-10 ngày, sau đó đưa ra giai ương ngoài ao. Qua quá trình chăm sóc và theo dõi cho thấy cá bột cá, cá hương phát triển rất tốt, không bị bệnh.

Bảng 13: Kết quả tổng hợp ương nuôi cá giống năm 2018

Ngày	Số cá bột đưa vào ương (con)	Kích cỡ cá (cm)	Thức ăn	Số lượng cá hương	Ghi chú
5/8/2018	20500	1,32 ± 0,01	Lòng đỏ trứng; ĐV phù du, giun trùn chỉ; cám công nghiệp	0	Cá hương bị ngập giai do mưa lớn ngày 4/9 đã thất thoát ra ngoài ao
8/8/2018	3000	1,33 ± 0,05		0	
14/8/2018	22000	1,34 ± 0,07		18.000	
Tổng cộng	45.500			18.000	



Hình 7: Theo dõi ấp nở và ương nuôi giống cá Chạch sông

❖ *Kết quả theo dõi môi trường ương nuôi*

Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường trong quá trình ương cá Chạch sông được thể hiện qua bảng sau.

Giai đoạn ương nuôi cá bột lên cá hương những ngày đầu sử dụng nước giếng khoan. Do vậy nhiệt độ nước cũng như các yếu tố môi trường khác tương đối ổn định và không biến động nhiều. Độ pH nước trong bể ương nuôi thấp hơn so với ngoài ao, dao động từ 6,3 – 7,7.

Hàm lượng ô xy hòa tan trong nước dao động từ 5,0 – 5,2 và ổn định trong cả quá trình ương nuôi và ở các đợt khác nhau. Do luôn có sự giám sát chặt chẽ và điều chỉnh kịp thời khi có biến động về môi trường nhằm tránh hiện tượng sốc, giảm stress cho cá.

Bảng 14: Một số yếu tố môi trường trong quá trình ương nuôi từ cá bột lên cá hương 30 ngày tuổi

Thời gian	Nhiệt độ (°C)	pH	Ôxy (mg/l)
15/8 – 15/6	27,3 ± 0,2	6,5 - 7,7	5,2 ± 0,2
8/8- 8/9	27,0 ± 0,2	6,4 – 7,6	5,1 ± 0,2
14/8-14/9	27,4 ± 0,2	6,5 - 7,7	5,0 ± 0,2

Kết quả theo dõi cho thấy, trong quá trình ương cá bột lên cá hương ở cả 3 đợt, các thông số môi trường như nhiệt độ nước, độ pH, hàm lượng ôxy hoà tan phù hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của cá Chạch sông. Các thông số môi trường tương đồng với các thông số môi trường trong quá trình ương cá Chạch lấu *M. favus* từ cá bột lên giống của Phan Phương Loan và ctv. (2010) và phù hợp với sự phát triển của cá.

❖ *Kết quả theo dõi sinh trưởng của cá*

Tổng số cá bột mới nở là 45.500 con, sau khi theo dõi cá hết noãn hoàng, loại bỏ cá bị dị hình và yếu còn lại số cá bột đưa vào ương nuôi trong 10 bể kính thể tích 60 lít với số lượng là 15.500 con.

Bảng 15: Kết quả theo dõi sinh trưởng của cá giai đoạn cá bột lên cá hương

Thời gian	Kích cỡ khi thả		Kích cỡ khi kết thúc thí nghiệm	
	Khối lượng (g)	Chiều dài (cm)	Khối lượng (g)	Chiều dài (cm)
15/8 – 2/9	0,30 ± 0,01	1,32 ± 0,01	0,31 ± 0,03	2,12 ± 0,11
8/8- 2/9	0,29 ± 0,00	1,33 ± 0,05	0,38 ± 0,01	2,23 ± 0,02
14/9-15/10	0,31 ± 0,00	1,34 ± 0,07	0,37 ± 0,05	2,28 ± 0,04
TB	0,3	1,33	0,41	2,53

Thức ăn sử dụng ương nuôi cá bột trong 7 ngày đầu là động vật phù du, từ ngày thứ 7 sử dụng thức ăn là động vật phù du kết hợp với giun tròn chỉ, từ ngày thứ 10 trở đi cho ăn hoàn toàn bằng giun tròn chỉ. Số cá bột còn lại tiến hành ương nuôi trong bể xi măng trong 7 ngày đầu, sau 7 ngày tiến hành ương trong giai đoạn mau mắc trong ao. Kết quả theo dõi sinh trưởng của cá sau 30 ngày nuôi tăng trung bình 2,53 cm/con và 0,41 g/con.

❖ **Kết quả theo dõi tỷ lệ sống của cá**

Theo dõi ương nuôi cá bột lên cá hương ở 3 đợt sinh sản cho tỷ lệ sống khá cao, tỷ lệ sống trung bình qua 3 đợt ương nuôi là 81,8 %, kết quả được trình bày ở bảng sau:

Bảng 16: Kết quả theo dõi tỷ lệ sống của cá giai đoạn cá bột lên cá hương

Thời gian	SL cá bột (con)		Tỷ lệ sống (%)
	Số cá đưa vào ương	Số cá sống sau 30 ngày	
15/8 – 15/9	20500	0	
8/8- 8/9	3000	0	

14/9-15/10	22000	18.000	81,8
<i>TB</i>	<i>18.000</i>	<i>18.000</i>	<i>81,8</i>

Bảng 16 cho thấy tỷ lệ sống của cá ương nuôi từ cá bột lên cá hương đạt cao nhất ở đợt 3 (14/9 – 15/10). Từ số lượng cá bột ban đầu 22.000 con đưa vào ương nuôi, sau 30 ngày thu được 18.000 con cá hương đạt kích cỡ 4,5 – 5,0cm.

Nhìn chung, kết quả ương nuôi cá bột lên cá hương 30 ngày tuổi cho tỷ lệ sống cao ở đợt 3, đợt 1 và 2 do mưa ngập giai ương nên cá bị ra ngoài ao;

❖ Kết quả ương nuôi từ giai đoạn cá hương lên cá giống 60 ngày tuổi

Sau khi ương cá từ giai đoạn cá bột đến 30 ngày tuổi, một phần được ương tiếp trên bể xi măng, một phần bố trí ương trong giai mắc trong ao, một phần được ương trực tiếp trong ao có giá thể bám nhằm theo dõi các chỉ tiêu xây dựng quy trình kỹ thuật đảm bảo tính khoa học và ứng dụng cao.

❖ Kết quả theo dõi môi trường ương nuôi

Trong quá trình ương cá Chạch sông từ giai đoạn cá hương lên cá giống, các thông số môi trường của bể ương được kiểm tra thường xuyên nhằm đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật phù hợp với sinh trưởng và phát triển của cá.

❖ Kết quả theo dõi sinh trưởng của cá ương nuôi từ cá hương lên cá giống

Kết quả theo dõi sinh trưởng của cá ương nuôi cá hương lên cá giống trong thời gian 60 ngày được trình bày ở bảng sau:

Bảng 17: Kết quả theo dõi sinh trưởng của cá giai đoạn cá hương lên cá giống

Thời gian	Kích cỡ khi thả		Kích cỡ khi kết thúc thí nghiệm	
	Khối lượng (g)	Chiều dài (mm)	Khối lượng (g)	Chiều dài (mm)

Ương giai	0,40 ± 0,006	5,5 ± 0,010	1,52 ± 0,03	8,45 ± 0,03
Ương bể	0,45 ± 0,012	5,6 ± 0,02	1,35 ± 0,06	6,6 ± 0,05
Ương ao	0,42 ± 0,008	5,2 ± 0,03	1,72 ± 0,12	10,20 ± 0,15
TB/cộng	0,40	2,55	1,53	8,42

Kết quả ương nuôi cá hương lên cá giống 60 ngày sinh trưởng về chiều dài tăng trung bình đạt trên 8cm/con, sinh trưởng về khối lượng tăng được đạt 1,53g/con. Các đợt ương nuôi sau 60 ngày cho kích cỡ cá tương đối đồng đều nhau.

Đối với cá Chạch sông giai đoạn cá bột, cá hương và cá giống nhỏ sinh trưởng rất chậm, cá phát triển chủ yếu về chiều dài cơ thể. Tuy nhiên khi cá đạt kích cỡ giống lớn hơn (>8cm/con) cá sinh trưởng khá nhanh do giai đoạn này cá sử dụng thức ăn của loài rất tốt. Mặt khác, giai đoạn này cá có tốc độ sinh trưởng nhanh đồng nghĩa cá có khả năng kháng bệnh tốt.

❖ **Kết quả theo dõi tỷ lệ sống của cá ương nuôi từ cá hương lên cá giống**

Kết quả theo tỷ lệ sống của cá ương nuôi cá hương lên cá giống trong thời gian 60 ngày được trình bày ở bảng 18 sau:

Bảng 18: Kết quả theo dõi sinh trưởng của cá giai đoạn cá hương lên cá giống

Môi trường ương cá giống	SL cá bột (con)		
	Số cá đưa vào ương	Số cá giống thu được	Tỷ lệ sống (%)
Ương giai	8000	7600	95,0
Ương bể	2000	1850	92,5
Ương ao	8000	7000	87,5
Tổng cộng	18000	16.500	91,7

Kết quả cho thấy tỷ lệ sống của cá Chạch sông trong giai đoạn ương từ cá cá hương lên cá giống cao, đạt 91,7%. Do đặt điểm của loài, giai đoạn này cá bắt

đầu chuyển thức ăn của loài nên quá trình chuyển hóa cũng như sử dụng thức ăn thay đổi.

Trong thực tế đối với ương nuôi cá Chạch sông giai đoạn cá hương lên cá giống cần phải có khâu chăm sóc và theo dõi chặt chẽ. Một kỹ thuật quan trọng nhằm nâng cao tỷ lệ sống của cá nuôi giai đoạn này là thuần dưỡng thức ăn và quản lý môi trường nuôi.

3.3.7. Kết quả thực hiện so với chỉ tiêu kỹ thuật đề ra

Qua hai vụ cho sinh sản cá Chạch sông tại Hưng Yên cho thấy, Cá bố mẹ cần được thuần hóa, nuôi vỗ trong điều kiện nhân tạo tại cơ sở mới cho các chỉ tiêu sinh sản cao. Năm 2017, do đàn cá bố mẹ mới chuyển về chưa thuần hóa tại cơ sở do vậy, kết quả sinh sản đã không thành công. Tuy nhiên qua quá trình chăm sóc, nuôi vỗ cá bố mẹ tại cơ sở, đàn cá bố mẹ đã thành thực và sinh sản tốt vào năm 2018.

Qua bảng 19 cho thấy tất cả các chỉ tiêu sinh sản thực hiện đều cao hơn so với chỉ tiêu đề ra. Cá bố mẹ không những thành thực tốt mà sinh trưởng cũng tăng cao hơn nhiều so với đàn cá ban đầu.

Bảng 19: So sánh các chỉ tiêu kỹ thuật đạt được so với yêu cầu

Stt	Các chỉ tiêu	Chỉ tiêu theo yêu cầu	Kết quả đạt được
1	Tỷ lệ thành thực cá bố mẹ (%)	≥70	82,5
2	Tỷ lệ đẻ của cá (%)	≥70	83,1
3	Tỷ lệ thụ tinh của trứng (%)	>55	67,0
4	Tỷ lệ nở (%)	>40	53,5
5	Tỷ lệ sống từ cá bột lên cá hương (%)	>60	81,8
6	Tỷ lệ sống từ cá hương lên cá giống (%)	≥65%	91,7
7	Kích cỡ cá giống sản xuất ra (cm)	6-8	6 - 12

8	Số lượng cá giống sản xuất được (con)	12.000- 15.000	16.500
---	---------------------------------------	-------------------	--------

3.4. Kết quả theo dõi một số bệnh thường gặp trên cá Chạch sông

Trong thời gian thực hiện dự án, chúng tôi tiến hành theo dõi một số bệnh trên cá chạch sông ở đàn cá bố mẹ, cá hương, cá giống. Các mẫu bệnh cá được phân tích tại Trung tâm Nghiên cứu quan trắc, cảnh báo môi trường và phòng ngừa dịch dịch bệnh thủy sản khu vực miền Bắc, Viện nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 1. Kết quả theo dõi cho thấy ký sinh trùng xuất hiện ở giai đoạn nuôi vỗ cá Chạch sông bố mẹ, cá giống, sán lá đơn chủ *Dactyrogryrus* sp lại được tìm thấy trong 1/3 mẫu cá Chạch sông bố mẹ (bảng 16). Giai đoạn cá giống hầu hết các mẫu đều tìm thấy trùng quả dưa, tuy nhiên tỷ lệ nhiễm không cao nên không gây chết hàng loạt mà chỉ chết rải rác.

Sán lá đơn chủ *Dactyrogryrus* sp ký sinh chủ yếu trên da, vây và mang của cá bố mẹ, cá giống vì chúng dùng các móc ở đĩa bám để bám vào ký chủ và tổ chức tuyến đầu của sán tiết ra men Hialuronidaza phá hoại tế bào da, mang cá làm tiết nhiều dịch nhờn màu trắng đục cản trở hoạt động hô hấp của cá. Vùng da, mang bị sán ký sinh có hiện tượng viêm loét dễ dàng cho vi khuẩn, nấm và một số sinh vật khác xâm nhập và gây bệnh. Qua theo dõi trong quá thực hiện đề tài cho thấy tỷ lệ bị nhiễm sán lá đơn chủ ở cá Chạch sông bố mẹ thấp do cho cá ăn thức ăn công nghiệp kết hợp với cá tươi phi lê bỏ xương.

Bảng 20: Kết quả theo dõi một số bệnh ký sinh trùng trên cá Chạch sông

Giai đoạn	Ký hiệu mẫu	Cơ quan kiểm tra	Tên ký sinh trùng	Cường độ nhiễm
Cá bố mẹ	M1	Mang	-	0
		Da	-	0
	M2	Mang	<i>Dactyrogryrus</i> sp	2 trùng/lam
		Da	-	0
	M3	Mang	-	0
		Da	-	0

Cá giống	M1	Da	Trichodina sp	0 - 5 trùng/ vi trường
		Mang	Trichodina sp	0 - 3 trùng/ vi trường
	M2	Da	Trichodina sp	0 - 3 trùng/ vi trường
		Mang	Trichodina sp	0 - 2 trùng/ vi trường
	M3	Da	-	
		Mang	Trichodina sp	0 - 5 trùng/ vi trường
	M4	Da	Trichodina sp	0 - 3 trùng/ vi trường
		Mang	Trichodina sp	0 - 6 trùng/ vi trường
	M5	Da	Trichodina sp	0 - 4 trùng/ vi trường
		Mang	Trichodina sp	0 - 5 trùng/ vi trường

Ghi chú: “-“ Không nhiễm ký sinh trùng

Trùng quả dưa Trichodina sp là một trong những nguyên nhân gây chết rải rác ở cá Chạch sông giống. Qua kiểm tra cho thấy 100% có nhiễm trùng quả dưa, cường độ nhiễm này đã gây ảnh hưởng nhất định đến hô hấp và sức khỏe của cá. Giai đoạn phát hiện bệnh vào khoảng tháng 7 - 8, khi nhiệt độ nước thay đổi. Biểu hiện bên ngoài của cá nhiễm trùng quả dưa không có khác biệt gì so với cá khỏe mạnh, tuy nhiên nếu khoảng 10% đàn cá giống bị nhiễm trùng quả dưa thì tỷ lệ sống của đàn rất thấp và rất khó chữa.

Sau khi cá bị bệnh đã tiến hành thử nghiệm ngâm cá trong dung dịch formalin với các nồng độ khác nhau, sục khí mạnh. Trong quá trình xử lý bệnh thường xuyên quan sát biểu hiện của cá. Sau khi xử lý, nước trong bể được thay để loại bỏ ký sinh trùng ra khỏi môi trường và sử dụng thuốc Rifacinin để sát trùng các vết thương do ký sinh trùng gây ra ngăn chặn vi khuẩn tấn công.

3.5. Kết quả về đào tạo tập huấn

Đã xây dựng bộ tài liệu tập huấn và bài giảng trên 50 trang về Quy trình kỹ thuật sản xuất giống và nuôi cá Chạch sông trong ao, trong bể. Tổ chức tập huấn kỹ thuật tại Ủy ban nhân dân xã Quang Hưng, huyện Phù Cừ cho 50 học viên là cán bộ kỹ thuật của tỉnh, huyện và các hộ dân của huyện Văn Giang, Kim Động, Phù

Cù về quy trình kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm cá Chạch sông và quản lý dịch bệnh các loài cá nuôi trong ao.

Các học viên tham gia tập huấn được phát tài liệu, sổ ghi chép và giấy để ghi những ý kiến cần giải đáp đối với giảng viên.

Đặc biệt nhóm thực hiện Dự án đã mời giảng viên là chuyên gia ThS. Ngô Sỹ Vân đã có nhiều năm kinh nghiệm về nghiên cứu và thử nghiệm, chuyên gia thực hiện các dự án Quốc tế đã có nhiều công trình khoa học được công bố trên tạp chí trong và ngoài nước. Giảng viên đã chuyên tải những kiến thức về cơ sở khoa học và thực tiễn tới các học viên về quy trình kỹ thuật sản xuất giống và nuôi cá chạch ứng dụng tại Hưng Yên.

Nhận xét đánh giá:

+ Qua lớp tập huấn kỹ thuật, nhiều học viên là các chủ trang trại đã được hướng dẫn, giải đáp và chia sẻ những kỹ thuật then chốt về chất lượng giống, kỹ thuật chăm sóc và phòng trừ dịch bệnh, quản lý môi trường ao nuôi nhằm tăng năng suất và hiệu quả của chu kỳ nuôi trong ao.

+ Áp dụng phương pháp tập huấn có sự tham gia của cộng đồng cho lớp tập huấn của Dự án. Các học viên cùng giảng viên, cán bộ kỹ thuật của Viện Thủy sản I cùng trao đổi, chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm, các thông tin khoa học công nghệ, xã hội. Qua đó tạo không khí sôi nổi, cởi mở và hào hứng trong lớp học.





Hình 8: Tập huấn kỹ thuật sản xuất giống và nuôi cá Chạch sông, các biện pháp phòng và trị bệnh cho cá nuôi trong ao

3.6. Đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật so với yêu cầu

Về số lượng:

- Đã lựa chọn 3 hộ với, trong đó có 2 hộ tham gia nuôi trong ao và 01 hộ nuôi trên bể. Tuy nhiên hộ nuôi trên bể không đảm bảo như yêu cầu của dự án (02 hộ) do trong quá trình khảo sát chỉ có 01 hộ đảm bảo yêu cầu để nuôi trên bể.

**** Về chất lượng:***

- Dự án đã thực hiện nghiêm túc đúng quy trình công nghệ đã đưa ra, đảm bảo các chỉ tiêu về mặt khoa học. Ngoài ra dự án phối hợp cùng các hộ tham gia mô hình trình diễn quản lý chặt chẽ mô hình nuôi nhằm đưa ra quy trình kỹ thuật phù hợp với điều kiện địa phương.

**** Về tiến độ:***

- Dự án cơ bản thực hiện các nội dung đúng tiến độ. Tuy nhiên, đây là đối tượng nuôi mới đòi hỏi khắt khe về yêu cầu kỹ thuật, việc lựa chọn hộ nuôi mất nhiều thời gian do đó một số nội dung của dự án đã không đảm bảo đúng tiến độ đề ra.

- Dự án đã tiến hành đã tiến hành bàn giao đàn cá bố mẹ cho hộ tham gia sinh sản để chăm sóc và quản lý. Khi kiểm tra mức độ thành thực của cá đạt yêu cầu thì tiến hành cho sinh sản.

*** Thuận lợi và khó khăn**

- Thuận lợi: Các hộ được chọn có tinh thần trách nhiệm cao, ham học hỏi, tuân thủ đúng quy định, hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật;
- Hộ tham gia sinh sản cá chạch đã có kinh nghiệm trong việc sinh sản các đối tượng khác do đó trong quá trình sinh sản tại cơ sở chủ hộ đã tiếp thu nhanh những kỹ thuật về sinh sản cá chạch.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Dự án đã triển khai mô hình nuôi thương phẩm cá Chạch sông tại Hưng Yên bước đầu cho kết quả khả quan. Kích cỡ cá sau 20 tháng nuôi đạt trung bình 280 – 700 g/con, tỷ lệ sống đạt >60 trong môi trường nuôi ao và >70% trong môi nuôi bể. Hiện nay cá sinh trưởng và phát triển tốt, kết quả ban đầu của dự án sẽ là cơ sở cho việc phát triển cá Chạch sông trở thành đối tượng nuôi mới có tiềm năng tại Hưng Yên.

Dự án đã chuyển giao và ứng dụng thành công quy trình nuôi vỗ cá bố mẹ, sinh sản nhân tạo, ấp nở trứng, ương nuôi giống cá Chạch sông tại Hưng Yên cho kết quả đạt và vượt so với chỉ tiêu đề ra. Cụ thể : tỷ lệ thành thực của cá bố mẹ đạt 82,5%; tỷ lệ đẻ đạt 83,1%; tỷ lệ thụ tinh của trứng đạt 67,0%; tỷ lệ nở đạt 53,5%; tỷ lệ sống từ cá bột lên cá hương đạt 81,8%; tỷ lệ sống cá hương lên cá giống đạt 91,7%.

Về bệnh trên cá Cá Chạch sông, cá bố mẹ có thể bị bệnh do ký sinh trùng *Dactyrogyrus* sp, giai đoạn cá hương và cá giống cá có thể bị bệnh trùng quả dưa *Trichodina* sp bệnh trùng quả dưa *Trichodina* sp , bệnh vi khuẩn *Plesiomonas shigelloides*. Dự án đã thử nghiệm một số phương pháp phòng và trị bệnh cho cá nhưng hiệu quả chưa cao.

4.2. Đề xuất

Cần có những thử nghiệm chuyên sâu hơn nữa về thức ăn và ảnh hưởng của thức ăn lên tỷ lệ sống cũng như tốc độ tăng trưởng của cá Chạch sông ở các giai đoạn khác nhau đặc biệt là trong giai đoạn ương từ cá hương lên cá giống.

Cần nghiên cứu sâu về quy trình phòng và trị bệnh cho cá Chạch sông giai đoạn cá hương lên cá giống. Có biện pháp quản lý và thử nghiệm hệ thống lọc tuần hoàn trong ương nuôi cá giống.

Mô hình nuôi cá Chạch sông trong ao cho năng suất và hiệu quả kinh tế rất cao, trong quá trình theo dõi chăm sóc cá chạch sông trong ao cho thấy, cá có sức sinh trưởng nhanh, sản phẩm được thị trường chấp nhận với giá cao. Do vậy cần được mở rộng mô hình này ra các huyện và các hộ nuôi khác trong toàn tỉnh.

ĐƠN VỊ CHỦ TRÌ

CHỦ NHIỆM DỰ ÁN

Ths. Trần Anh Tuấn

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Hội thảo khoa học về Đề tài “Nghiên cứu khả năng sinh trưởng và thăm dò khả năng sinh sản nhân tạo cá Chạch sông tại Bắc Kạn”. Nguồn: <http://backan.gov.vn/>.
2. Ngô Văn Chiến, Trần Thị Thúy Hà, Nguyễn Anh Hiếu, và Trần Văn Khánh (2011). Nghiên cứu công nghệ sản xuất giống cá Chạch sông *Mastacembelus armatus* (Lacépède, 1800) Báo cáo tổng kết đề tài cấp cơ sở. Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1.
3. Nguyễn Quang Đạt, Trần Đình Luân, Trần Anh Tuấn, và Trương Tiến Hải (2011). Ảnh hưởng của mật độ đến tăng trưởng và tỷ lệ sống cá Chạch sông (*Mastacembelus armatus*) giai đoạn từ hương lên giống. Tạp chí

- Khoa học và Phát triển, Trường Đại học Nông Nghiệp Hà Nội, 9(948 - 953).
4. Nguyễn Văn Khải (2008). Nghiên cứu ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau lên sự thành thực, sinh sản của cá Chạch lấu (*Mastacembelus armatus*). Luận văn tốt nghiệp đại học Khoa Thủy sản Trường Đại học Cần Thơ.
 5. Nguyễn Thành Trung, Nguyễn Tường Anh, và Nguyễn Quốc Thanh (2009). Thử nghiệm sản xuất giống cá Chạch lấu (*M. favus*). Hội nghị khoa học thủy sản toàn quốc. Đại học Nông Lâm TP HCM, 16 - 21.
 6. Nguyễn Văn Triều (2010). Nghiên cứu đặc điểm sinh học cá Chạch lấu (*Mastacembelus armatus*). Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ, 15b, 70 - 80.
 7. Phan Phương Loan, Nguyễn Tường Anh, Vương Học Vinh, Lê Thanh Tùng, Lê Văn Lễnh, Trần Kim Ngọc, Ngô Vương Hiếu Tính, và Trần Thị Hồng (2010). Xây dựng qui trình sản xuất giống nhân tạo cá Chạch lấu (*Mastacembelus favus*) (pp. 70). Đề tài nghiên cứu khoa học Trường Đại học An Giang.
 8. Trần Hoàng Diễm (2009). Nuôi vỗ thành thực và sinh sản cá Chạch lấu (*Mastacembelus armatus*). Trường Đại học Cần Thơ.
 9. Trần Thị Thuý Hà, Vũ Hữu Hà, Ngô Văn Chiến, và Nguyễn Hữu Ninh (2013). Nghiên cứu sản xuất giống cá Chạch sông (*Mastacembelus armatus*) (Lacépède, 1800). Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp, 1, 69 - 74.
 10. Trường Đại học Hùng Vương nghiên cứu thành công quy trình sản xuất giống và thử nghiệm nuôi thương phẩm cá chạch sông, 2014. Nguồn: <http://sokhoahoccongnghhe.phutho.gov.vn>.
 11. Võ Văn Bình. Báo cáo tổng kết nhiệm vụ Khai thác và phát triển nguồn gen cá chiên (*Bagarius rutilus* Ng & Kottelat, 2000). Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 1, 102 trang.

Tiếng Anh

1. Ali, M., Mollah, M., & Sarder, M. (2014). Fecundity and gonado - somatic index of wild freshwater spiny eel *Mastacembelus armatus* (Lacepede) from Kishoreganj region of Bangladesh. *Journal of the Bangladesh Agricultural University*, 11(2), 365 - 372.
2. Alikunhi, K., & Rao, S. N. (1951). Notes on the metamorphosis of *Elops saurus* Linn. and *Megalops cyprinoides* (Broussonet) with observations on their growth. *J. Zool. Soc. India*, 3, 99 - 109.
3. Bhargava, H. (1958). The development of the chondrocranium of *Mastacembelus armatus* (Cuv. & Val.). *Journal of morphology*, 102(3), 401 - 426.
4. Cambray, J. A. (1994). The comparative reproductive styles of two closely related African minnows (*Pseudobarbus afer* and *P. asper*) inhabiting two different sections of the Gamtoos River system. *Environmental biology of fishes*, 41(1 - 4), 247 - 268.
5. Gupta, S. (1974). Observations on the reproductive biology of *Mastacembelus armatus* (Lacepede). *Journal of Fish Biology*, 6(1), 13 - 21.
6. Munro, A. D., Scott, A. P., & Lam, T. (1990). *Reproductive seasonality in teleosts: environmental influences*: CRC press.
7. Robins, C. R. (1991). *World fishes important to North Americans: exclusive of species from the continental waters of the United States and Canada*. American Fisheries Society special publication (USA).
8. Serajuddin, M., & Pathak, B. (2012). Study of Reproductive Traits of Spiny Eel, *Mastacembelus armatus* (Mastacembeliforms) from Kalinadi - A Tributary of the Ganges River Basin, India. *Research Journal of Biology*, 2, 145 - 150.
9. Sokheng, C., Chhea, C. K., Viravong, S., Bouakhamvongsa, K., Suntornratana, U., Yoorong, N., Jorgensen, J. V. (1999). Fish migrations and spawning habits in the Mekong mainstream: a survey using local knowledge (basin - wide). *Assessment of Mekong fisheries: Fish Migration and Spawning and the Impact of Water Management Project (AMFC)*. AMFP Report, 2, 99.

10. Tire Track eel, 2007. <http://www.fishbase.org/>.
11. Uthayakumar, V., Sreedevi, P. R., Senthilkumar, D., Munirasu, S., Kiruba, A., & Ramasubramanian, V. (2013). Impact of seasonal variation and feeding on reproductive behavior of fresh water spiny eel *Mastacembelus armatus* from Cauvery River. *Asian Pacific Journal of Reproduction*, 2(3), 189 - 195.