

# NGHIÊN CỨU KỸ THUẬT ƯƠNG CÁ BÔNG LAU (*Pangasius krempfi*) TRONG GIAI ĐOẠN TỪ MỘT ĐẾN 60 NGÀY TUỔI

STUDY ON TECHNIQUE TO NURSE *Pangasius krempfi* FROM FRY TO FINGERLING

Huỳnh Hữu Ngãi, Trịnh Quốc Trọng, Thi Thanh Vinh, Đặng Văn Trường,  
Nguyễn Thanh Nhân, Hà Ngọc Nga, Lê Trung Đình, Lê Hiền Khả Tri,  
Phạm Đình Khôi, Nguyễn Văn Hào

## ABSTRACT

*Pangasius krempfi* is an indigenous fish species that has high quality, delicious meat, and is a highly economic value fish among the *Pangasiidae*. The main production, however, is mainly from fishing, while farming has not been established yet. The main reason is insufficient supply of fingerling. Therefore nursing of *krempfi* until fingerling is necessary. In this study, nursing of *krempfi* fry consisted of two stages. Stage I, which lasted for 30 days with stocking density of 300 fry/m<sup>3</sup>, was conducted in concrete tanks. Survival rate was found to be 48.8 – 90.8%; fish reached an average weight of 0.66 – 0.74 g and average length of 4.4 – 4.5 cm. Stage II had the same duration as Stage I, but with lower stocking densities of 50 and 100 fish/m<sup>3</sup>. At 60 days the fingerlings reached an average weight of 4.1 g and average length of 7.7 cm, with survival rate was found to be of 98%.

## GIỚI THIỆU

Cá bông lau có tên khoa học là *Pangasius krempfi*, thuộc họ cá da trơn (*Pangasiidae*), phân bố ở Lào, Campuchia và Việt Nam. Là loài cá có kích thước lớn, thịt ngon, có giá trị thương phẩm cao, đây là loài cá có giá trị kinh tế (Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993). Giai đoạn còn nhỏ thức ăn của chúng chủ yếu là động vật phù du. Cá trưởng thành và khi thành thực ăn cá con và trái cây rụng. Là loài cá bản địa, sản lượng cá chủ yếu đánh bắt từ tự nhiên, trong khi đó cá nuôi hầu như chưa có, nguyên nhân chính là chưa có nguồn giống. Do đó, nghiên cứu kỹ thuật ương cá bông lau (*Pangasius krempfi*) trong giai đoạn từ một đến 60 ngày tuổi là rất cần thiết, nhằm chủ động cung cấp cá giống cho nghề nuôi, làm phong phú cơ cấu giống loài, tăng thêm nguồn thực phẩm cho tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.



Hình 1: Cá bông lau bố mẹ

## Mục tiêu

Xác định loại thức ăn, mật độ nuôi thích hợp để cá tăng trưởng nhanh và đạt tỷ lệ sống cao trong điều kiện nhân tạo. Tạo ra nguồn cá giống để bảo tồn nòi giống tránh hiện tượng tuyệt chủng.

## Nội dung

Nghiên cứu kỹ thuật ương cá hương từ một đến 30 ngày tuổi

Nghiên cứu kỹ thuật ương cá giống từ 31 đến 60 ngày tuổi.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### Vật liệu

Bể composite có thể tích một m<sup>3</sup> gồm 12 bể  
Cân điện tử với độ chính xác 0,01 g một cái dùng để cân mẫu cá bột, cá hương, cá giống.  
Máy đo pH<sub>315i</sub> của Đức.  
Hóa chất dùng để phân tích và cố định mẫu  
Nhiệt kế, dao mổ, pen, kéo, thước đo, khay, đĩa Petri, một số dụng cụ khác.

### Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Đề tài được thực hiện tại Trung Tâm Quốc Gia Giống Thủy Sản Nước Ngọt Nam Bộ xã An Thái Trung, huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang. Số liệu được thu thập từ 2/10/2009 – 10/12/2010.

### Phương pháp nghiên cứu

Ương cá bông lau theo phương pháp chia làm hai khoảng thời gian khác nhau

#### Thí nghiệm 1: Ương cá bông lau từ một đến 30 ngày tuổi

Thí nghiệm so sánh hiệu quả sử dụng thức ăn tươi sống khác nhau để ương cá bông lau. Dựa vào đặc điểm dinh dưỡng của cá da trơn để bố trí thí nghiệm cho việc ương cá bông lau. Tính ăn của các loài trong họ *Pangasiidae* thay đổi tùy theo giai đoạn phát triển của cá thể. Có nhiều công trình nghiên cứu dinh dưỡng ở giai đoạn cá bột của họ này (Nguyễn Tuấn, 2.000). Trong 3 ngày đầu sau khi nở cá bột dinh dưỡng bằng noãn hoàng. Sau đó cá bột bắt đầu ăn thức ăn ngoài. Thức ăn chủ yếu của cá tra bột trong giai đoạn này là động vật phù du có kích thước nhỏ, cá bột mè vinh (Phạm Văn Khánh, 1996). Cá basa bột có kích thước lớn hơn nên sau khi nở 2 ngày có thể ăn *Moina*, *Daphnia*... (Nguyễn Tuấn, 2.000). Cá tra khi hết noãn hoàng thì thích ăn môi tươi sống (Vũ Đình Liệu, 2003). Cá basa có tính ăn tạp thiên về động vật. Trong điều kiện nuôi nhân tạo thức ăn thích hợp giai đoạn đầu là ấu trùng *Artemia*, *Moina*, đạt được tỷ lệ sống tới 91 – 93%, trong khi dùng thức ăn nhân tạo thì tỷ lệ sống chỉ đạt 67% và tốc độ tăng trưởng cũng kém hơn (Nguyễn Tuấn, 2000). Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lập lại 3 lần. Mật độ 300 con/m<sup>3</sup>. Gồm 9 bể mỗi bể có thể tích là 1 m<sup>3</sup>.

#### Bảng 2.1: Thức ăn cho cá từ 01 đến 30 ngày tuổi

Ngày	Thức ăn		
	Nghiệm thức 1	Nghiệm thức 2	Nghiệm thức 3
1 - 10	Artemia	Moina + bột đậu nành	Artemia + Moina + bột đậu nành + lòng đỏ trứng
11 - 20	Moina + bột đậu nành + thức ăn đậm đặc		
21 - 30	Thức ăn mảnh		

#### Thí nghiệm 2: ương cá bông lau từ 31 đến 60 ngày tuổi

Thí nghiệm ương cá ở các mật độ khác nhau 50, 100, 150, 200 con/m<sup>3</sup>, để xác định mật độ ương thích hợp cho sự tăng trưởng cũng như tỷ lệ sống của cá trong điều kiện nhân tạo. Thức ăn dùng cho cá là một loại thức ăn viên với hàm lượng đạm từ 35 – 40 %. Mỗi nghiệm thức được lập lại 3 lần gồm 12 bể.

Các bể dùng cho cả 2 thí nghiệm ương được để trong nhà dùng nylon bao kính lại và sục khí liên tục.



**Hình 2: Bể ương cá bông lau**



**Hình 3: Cho cá bông lau giống ăn**

### Chế độ chăm sóc quản lý

Giai đoạn cá bột đến 30 ngày tuổi được cho ăn theo nhu cầu 2 lần/ngày (vào lúc 8 – 9 h, 16-17 h hàng ngày). Riêng đối với *Artemia* cho ăn 2–3 giờ/lần.

Bể ương cá được sục khí liên tục, định kỳ siphon và thay nước vào lúc 6 giờ 45 đến 8 giờ

Thay nước mỗi ngày, mỗi lần thay 30% lượng nước trong bể, cũng có thể siphon và thay nước khi cần thiết. Thường xuyên theo dõi và ghi nhận các hoạt động bơi lội, bắt mồi của cá để có chế độ chăm sóc thích hợp.

Theo dõi các yếu tố môi trường trong các bể ương cá

Nhiệt độ, pH : Đo lúc 6 giờ sáng và 14 giờ chiều, đo hàng ngày bằng máy đo pH<sub>315i</sub> của Đức.

Ôxy, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> : Xác định bằng dung dịch test Ôxy, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> (trong đó yếu tố ôxy được theo dõi đo hàng ngày, 2 yếu tố còn lại mỗi tuần đo một lần), các yếu tố được đo vào lúc 6 giờ sáng và 14 giờ chiều trong ngày.

COD: đo bằng phương pháp chuẩn độ, một tuần đo một lần vào lúc 6 giờ sáng và 14 giờ chiều.

Các chỉ tiêu tăng trưởng: trong quá trình thí nghiệm định kỳ 10 ngày đo một lần, mỗi lần thu mẫu từ 20 – 30 con cân trọng lượng và đo chiều dài, để kiểm tra sự tăng trưởng của cá. Sau 30 và 60 ngày ương sẽ thu toàn bộ số cá trong bể để xác định tỷ lệ sống, tăng trưởng và mức độ phân đàn của cá.

Tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá được tính theo các công thức sau:

Tăng trọng (Weight gain):

$$WG \text{ (mg)} = W_c - W_d$$

Trong đó: W<sub>d</sub> – Khối lượng ban đầu; W<sub>c</sub> – Khối lượng cuối

Tăng trưởng khối lượng theo ngày (Daily weight gain)

$$DWG \text{ (mg/ngày)} = (W_c - W_d)/t$$

Trong đó: t – Thời gian thí nghiệm

Tốc độ tăng trưởng đặc biệt (%/ngày) (Specific growth rate)

$$SGR \text{ (%/ngày)} = 100 * [(\ln W_c) - (\ln W_d)]/t$$

Tăng trưởng chiều dài (Length gain)

$$LG \text{ (mm)} = L_c - L_d$$

Trong đó: L<sub>d</sub>– Chiều dài ban đầu; L<sub>c</sub> – Chiều dài cuối

Tăng trưởng chiều dài ngày (Daily length gain)

$$DLG \text{ (mm/ngày)} = (L_c - L_d)/t$$

Tỷ lệ sống (%) = (số cá còn sống/số cá thả nuôi) x 100

### Xử lý số liệu

Số liệu tính trung bình, độ lệch chuẩn, so sánh sự khác nhau giữa các nghiệm thức sử dụng phần mềm của Excel và SPSS.

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### Kết quả ương cá hương từ một đến 30 ngày tuổi

#### Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường trong các bể ương

Khâu ương nuôi cá bột, cá giống các yếu tố trong môi trường nước có vai trò rất quan trọng, có thể quyết định sự thành công hay thất bại của thí nghiệm. Mỗi khi các yếu tố này thay đổi đột ngột quá ngưỡng cho phép gây bất lợi cho cá thì làm cho cá bị sốc, làm suy yếu có thể bị bệnh, trường hợp có sự thay đổi lớn thí dụ như yếu tố hàm lượng ôxy quá thấp dưới 1 ppm thì sẽ làm cho cá bị chết ngạt ...Do đó cần phải được theo dõi thường xuyên để có biện pháp xử lý kịp thời tránh trường hợp cá bị sốc vì sự thay đổi của các yếu tố môi trường.

**Bảng 3.1. Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường trong các bể ương cá bông lau từ một đến 30 ngày tuổi.**

Yếu tố		Nghiệm thức 1	Nghiệm thức 2	Nghiệm thức 3
Nhiệt độ (°C)	Sáng	27,45 – 27,55	27,49 – 27,52	27,71 – 27,80
	Chiều	28,13 – 28,15	28,21 – 28,30	28,42 – 28,50
pH	Sáng	6,96 – 7,04	7,02 – 7,08	7,00 - 7,03
	Chiều	7,36 – 7,40	7,30 – 7,32	7,28 – 7,32
Ôxy (mg/l)	Sáng	4,57 – 4,63	4,91 – 4,96	4,78 – 4,83
	Chiều	5,43 – 5,50	5,87 – 5,91	5,65 - 5,74
COD (mg/l)	Sáng	5,60 - 6,23	6,18 - 6,69	5,28 - 6,36
	Chiều	4,23 – 5,20	4,87 – 6,03	5,29 – 7,77
NH <sub>3</sub> (mg/l)	Sáng	0,006 – 0,010	0,007 – 0,009	0,005 – 0,015
	Chiều	0,007 – 0,011	0,003 – 0,012	0,005 – 0,015
NO <sub>2</sub> (mg/l)	Sáng	0,55 - 0,75	0,61 - 0,73	0,43 - 0,65
	Chiều	0,73 - 0,95	0,70 - 0,88	0,78 - 0,85

Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường trong các bể ương khác nhau trong cùng buổi, trong đó các yếu tố nhiệt độ, pH, ô xy, COD giữa các nghiệm thức tương đối ổn định và chênh lệch không đáng kể. Nhiệt độ trung bình trong ngày dao động trong khoảng 26,4 °C đến 28,50 °C. Trong điều kiện sục khí liên tục hàm lượng ôxy hòa tan trong các bể ương tương đối cao dao động trong khoảng 4,57 đến 5,91 (mg/l). pH dao động trong khoảng từ 6,96 đến 7,40. COD dao động trong khoảng 4,23 đến 7,77 (mg/l). Còn các yếu tố khác như NH<sub>3</sub> dao động trong khoảng từ 0,003 đến 0,04 (mg/l); NO<sub>2</sub> dao động trong khoảng 0,43 đến 0,95 (mg/l). Nhìn chung các yếu tố môi trường đều nằm trong khoảng tương đối thích hợp với sự phát triển của cá.

#### Kết quả về tỷ lệ sống của cá hương từ một đến 30 ngày tuổi

Ương cá hương khâu đầu tiên quan trọng nhất là thức ăn, làm thế nào để cá bột sau khi hết noãn hoàng có thể tìm được loài thức ăn thích hợp và vừa với kích cỡ miệng của chúng. Theo nhận định của Nikolsky 1963 thì các loài cá ăn tạp có tỷ lệ chiều dài ruột (Li)/chiều dài thân (Lt) từ 1 – 3, như vậy theo nghiên cứu của (Phạm Thanh Liêm 2005) thì cá bông lau có tỷ lệ Li/Lt dao động từ 0,73 – 2,83, từ đó khẳng định rằng cá bông lau nằm trong nhóm cá ăn tạp.

Hơn nữa cũng dựa vào tập tính của các loài cá ăn tạp thiên về động vật cũng như quy trình ương của một số loài cá da trơn cá tra, basa để áp dụng cho việc ương nuôi cá bông lau. Tuy nhiên cũng có sự bố trí thí nghiệm với nhiều loại thức ăn khác nhau để tìm ra loại thức ăn thích hợp cho nhu cầu dinh dưỡng của cá trong giai đoạn này.

**Bảng 3.2. Tỷ lệ sống của cá bông lau từ một đến 30 ngày tuổi**

Thí nghiệm thức ăn	Tỷ lệ sống (%)
Nghiệm thức 1	83,8 ± 14,0 <sup>b</sup>
Nghiệm thức 2	48,8 ± 9,8 <sup>a</sup>
Nghiệm thức 3	90,6 ± 11,0 <sup>b</sup>

Tỷ lệ sống của cá hương 30 ngày tuổi ở nghiệm thức 2 thấp nhất so với các nghiệm thức khác, nguyên nhân là do ở giai đoạn đầu kích thước *Moina* trưởng thành hơi lớn so với miệng cá, cho nên bể cá ương trong giai đoạn này sử dụng hoàn toàn *Moina* có tỷ lệ sống thấp hơn những bể dùng *Artemia* đơn thuần hoặc *Artemia* kết hợp *Moina*, và khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức  $P < 0,05$

#### Tăng trưởng khối lượng của cá

Tốc độ tăng trưởng khối lượng của cá sau một tháng thí nghiệm với các loại thức ăn khác nhau được trình bày trong bảng 3.3.

**Bảng 3.3. Tăng trưởng khối lượng của cá bông lau**

Thí nghiệm thức ăn	W đ (mg)	Wc (mg)	WG (mg)	DWG (mg/mgày)	SGR (%/ngày)
Nghiệm thức 1	4,8	723 ± 32,2	719 ± 32,2	23,9 ± 1,07	16,7 ± 0,14
Nghiệm thức 2	4,8	657 ± 72,0	652 ± 72,3	21,7 ± 2,40	16,4 ± 0,37
Nghiệm thức 3	4,8	740 ± 101,5	735 ± 101,5	24,5 ± 3,40	16,8 ± 0,46

Qua kết quả ở bảng 3.3 cho thấy, tốc độ tăng trưởng của cá chịu ảnh hưởng bởi loại và chất lượng thức ăn. Ở nghiệm thức 3 cho cá ăn nhiều loại thức ăn khác nhau, có tăng trọng (WG) và tốc độ tăng trưởng tương đối (SGR) đạt cao nhất lần lượt là 735 mg và 16,8%/ngày. Ở nghiệm thức 2 trong 10 ngày đầu chỉ cho ăn *Moina* và bột đậu nành, có tốc độ gia tăng khối lượng và tốc độ tăng trưởng thấp hơn các nghiệm thức khác.

#### Tăng trưởng chiều dài của cá

Tốc độ tăng trưởng chiều dài của cá sau một tháng thí nghiệm với các loại thức ăn khác nhau được trình bày trong bảng 3.4.

**Bảng 3.4. Tăng trưởng chiều dài của cá bông lau**

Thí nghiệm thức ăn	Lđ (mm)	Lc (mm)	LG (mm)	DLG (mm/ngày)
Nghiệm thức 1	6,7	45,4 ± 0,86	38,7 ± 0,86	1,29 ± 0,03
Nghiệm thức 2	6,7	44,3 ± 1,91	37,6 ± 1,91	1,25 ± 0,06
Nghiệm thức 3	6,7	45,1 ± 1,78	38,4 ± 1,78	1,28 ± 0,06

So sánh về sự tăng trưởng chiều dài ở nghiệm thức 1 lớn hơn các nghiệm thức khác. nghiệm thức 1 ở giai đoạn 10 ngày đầu cá được cho ăn hoàn toàn là *Artemia* sự tăng trưởng về chiều dài, dài hơn nghiệm thức 3 nhưng không đáng kể và có chiều dài lần lượt là 38,7 ± 0,86 mm/con và 38,4 ± 1,78 mm/con.

#### Kết ương các giống từ 31 đến 60 ngày tuổi

##### Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường trong các bể ương

**Bảng 3.5. Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường trong các bể ương từ giai đoạn 31 đến 60 ngày tuổi.**

Yếu tố		Nghiệm thức 1	Nghiệm thức 2	Nghiệm thức 3
Nhiệt độ ( <sup>0</sup> C)	Sáng	27,43 – 27,50	27,33 – 27,45	27,38 – 27,48
	Chiều	28,21 – 28,25	28,21 – 28,28	28,15 – 28,43
pH	Sáng	7,51 – 7,55	7,44 – 7,47	7,37 – 7,43
	Chiều	7,59 – 7,72	7,58 – 7,62	7,59 – 7,63
Ôxy (mg/l)	Sáng	4,69 – 4,75	4,77 – 4,85	4,58 – 4,77
	Chiều	5,69 – 5,75	5,79 – 5,85	5,65 – 5,75
COD (mg/l)	Sáng	4,86 – 5,70	4,65 – 5,81	3,60 – 8,88
	Chiều	6,10 – 6,61	5,36 – 5,88	5,48 – 8,80
NH <sub>3</sub> (mg/l)	Sáng	0,008 – 0,010	0,007 – 0,009	0,005 – 0,010
	Chiều	0,004	0,004 – 0,007	0,006 – 0,013
NO <sub>2</sub> (mg/l)	Sáng	0,65 - 0,88	0,15 – 0,40	0,58 - 0,73
	Chiều	0,58 - 0,80	0,13 – 0,75	0,00 - 0,80

Qua bảng 3.5 cho thấy, trong cùng một buổi thì các yếu tố nhiệt độ, ôxy, pH và NH<sub>3</sub> giữa các nghiệm thức tương đối ổn định chênh lệch không đáng kể. Nhiệt độ trung bình trong ngày dao động trong khoảng 27,33 <sup>0</sup>C đến 28,43 <sup>0</sup>C. Bể ương được sục khí liên tục nên hàm lượng ôxy hòa tan trong nước lúc nào cũng đạt giá trị tương đối cao dao động trong khoảng từ 4,58 đến 5,85 (mg/l); pH dao động trong khoảng 7,37 đến 7,72 ; NH<sub>3</sub> dao động trong khoảng 0,004 đến 0,013 (mg/l). Hàm lượng COD có sự chênh lệch lớn giữa các bể ương, có thể do mật độ ương khác nhau nên lượng thức ăn đưa vào và chất thải từ cá ra môi trường cũng khác nhau nên làm hàm lượng dinh dưỡng có sự khác biệt lớn giữa các bể, hàm lượng COD dao động trong khoảng 3,60 đến 8,80 (mg/l). NO<sub>2</sub> dao động từ 0,00 ppm đến 0,88 (mg/l). Theo Nguyễn Văn Kiểm 2005 cho rằng hàm lượng ô xy hòa tan trong nước để đảm bảo cho hoạt động bình thường của cá phải từ 3 – 4 ppm, theo Nguyễn Phú Hòa 2012 cho rằng yếu tố nhiệt độ thích hợp cho một số loài tôm cá nuôi dao động trong khoảng từ 25 – 35 <sup>0</sup>C, pH từ 6 – 9; ôxy hòa tan lý tưởng nhất trong khoảng 5 ppm. NO<sub>2</sub> từ 0,1 đến 1,7 (mg/l); N-NH<sub>3</sub> < 0,1 (mg/l). COD từ 5 – 10 (mg/l). Nhìn chung các yếu tố môi trường đều nằm trong khoảng tương đối thích hợp trong suốt quá trình ương cá.

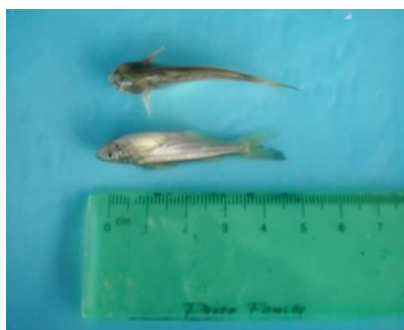
### Tỷ lệ sống của cá bông lau từ 31 đến 60 ngày tuổi

**Bảng 3.6. Tỷ lệ sống của cá bông lau**

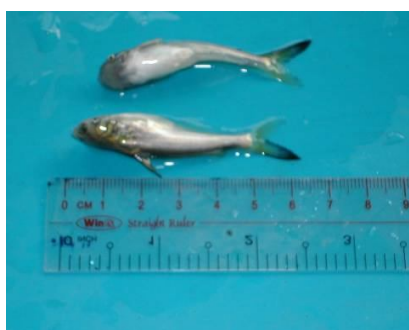
Thí nghiệm mật độ (con/m <sup>3</sup> )	Tỷ lệ sống (%)
Nghiệm thức 1: 50	98,0 ± 2,0 <sup>b</sup>
Nghiệm thức 2: 100	98,0 ± 1,0 <sup>b</sup>
Nghiệm thức 3: 150	10,9 ± 6,7 <sup>a</sup>
Nghiệm thức 4: 200	43,2 ± 32,6 <sup>a</sup>

Qua kết quả ở bảng 3.6 cho thấy cá bông lau ương ở mật độ 150 con/m<sup>3</sup> (nghiệm thức 3) có tỷ lệ sống rất thấp chỉ đạt trung bình 10,9%, kể đến là mật độ 200 con/m<sup>3</sup> (nghiệm thức 4) chỉ đạt trung bình 43,2%. Nghiệm thức 4 nuôi ở mật độ dày hơn nghiệm thức 3 nhưng ngược lại nghiệm thức 4 đạt tỷ lệ sống cao hơn, nguyên nhân là do trong thời gian cá bị bệnh chết hàng loạt diễn ra rất nhanh, điều kiện xử lý hạn chế nên chúng tôi đã ưu chuyển cá qua bể nước mới ở nghiệm thức 4 trước, do đó lượng cá được cứu sống nhiều hơn nghiệm thức 3. Trong thời gian ương cá được 40 – 50 ngày thì bị bệnh chết hàng loạt chủ yếu là bị trùng bánh xe ký sinh trên mang, da của cá, cả hai mật độ trên là dày không phù hợp cho việc ương cá bông

lau. Trong khi đó ương ở mật độ từ 50 – 100 con/m<sup>3</sup> thì đạt tỷ lệ rất cao lên đến 98%. Cao hơn nghiệm thức 3 và 4; và khác nhau có ý nghĩa ở mức độ P < 0,05.



Hình 4: Cá bông lau 30 ngày tuổi



Hình 5: Cá bông lau 60 ngày tuổi

### Tăng trưởng khối lượng của cá

**Bảng 3.7. Tăng trưởng khối lượng cá bông lau**

Thí nghiệm mật độ	W đ (mg)	Wc (mg)	WG (mg)	DWG (mg/ngày)	SGR (%/ngày)
Nghiệm thức 1: 50	706,67	4.070	3.363,33	112,1	5,83
Nghiệm thức 2: 100	706,67	3.420	2.713,33	90,4	5,27
Nghiệm thức 3: 150	706,67	3.390	2.683,33	89,4	5,23
Nghiệm thức 4: 200	706,67	3.520	2.813,33	93,8	5,37

Qua kết quả ở bảng 3.7 cho thấy cá ở nghiệm thức 1 có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất, đây là nghiệm thức ương với mật độ thấp nhất so với các nghiệm thức khác chỉ có 50 con/m<sup>3</sup>. Dựa vào giá trị WG và DGR ở nghiệm thức 1 đạt lần lượt là 3.363,33 mg và 5,83 (%/ngày), ở nghiệm thức 4 cá tăng trưởng nhanh hơn thí nghiệm 2 mặc dù lúc ban đầu bố trí thí nghiệm mật độ cao gấp đôi nghiệm thức 2, là do cá chết nhiều ở giai đoạn 40 – 50 ngày. Còn thí nghiệm 3 cá tăng trưởng chậm là do cũng ở giai đoạn 40 – 50 ngày cá bệnh và chết hàng loạt, lúc này mật độ quá thấp nên cá rất nhát bắt mồi yếu ớt nên chậm lớn.

### Tăng trưởng chiều dài của cá

**Bảng 3.8. Tăng trưởng chiều dài cá bông lau**

Thí nghiệm mật độ (con/m <sup>3</sup> )	Lđ (mm)	Lc (mm)	LG (mm)	DLG (mm/ngày)
Nghiệm thức 1: 50	44,9	76,9	32,00	1,07
Nghiệm thức 2: 100	44,9	73,3	28,40	0,95
Nghiệm thức 1: 150	44,9	72,2	27,30	0,91
Nghiệm thức 2: 200	44,9	73,3	28,4	0,95

Sự tăng trưởng chiều dài so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức cũng tương tự, dựa vào số liệu LG và DLG của nghiệm thức 1 lần lượt là 32,00 mm và 1,07 mm/ngày cao hơn so với các nghiệm thức khác.

## KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

### Kết luận

Ương cá hương từ một đến 30 ngày tuổi ở mật độ 300 con/m<sup>3</sup> với thức ăn ban đầu là *Artemia* hoặc *Artemia* kết hợp với *Moina*, bột đậu nành, lòng đỏ trứng luộc là thích hợp đạt tỷ lệ sống cao trung bình từ 83,8 – 90,6%.

Ương cá giống từ 31 đến 60 ngày tuổi bằng thức ăn viên với hàm lượng đạm từ 40% ở mật độ 50 – 100 con/m<sup>3</sup> là thích hợp, đạt tỷ lệ sống rất cao trung bình là 98%.

### **Đề xuất**

Các kết quả đạt được còn mang tính chất thí nghiệm ương trên bể đặt trong nhà, do đó cần phải tiếp tục thử nghiệm ương cá bông lau ngoài điều kiện thực tế (ương trên bể ở ngoài trời hoặc ương dưới ao đất), để từ đó có thể đưa vào thực tế sản xuất tạo ra nhiều con giống cung cấp cho người nuôi.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- Nikolsky. G. V. (1963). Ecology of fishes. Academic press. London, pp.352.
- Nguyễn Tuấn, 2000. Cơ Sở Sinh Học, Sinh Sản Nhân Tạo cá basa (*Pangasius bocourti* Sauvage, 1880) ở các tỉnh Nam Bộ. Luận Án Tiến Sĩ Ngư Loại Học. 127 trang.
- Nguyễn Văn Kiểm, 2005. Kỹ thuật sản xuất cá giống, Đại học Cần Thơ, 95 trang
- Nguyễn Phú Hòa, 2012. Chất lượng môi trường nước trong nuôi trồng thủy sản, Nhà xuất bản Nông Nghiệp, 154 trang.
- Phạm Văn Khánh 1996. Sinh sản nhân tạo và nuôi cá tra ở đồng bằng sông Cửu long. Luận án Phó tiến sĩ. Đại Học Thủy Sản NhaTrang, 168 trang.
- Phạm thanh Liêm, 2005. Nghiên cứu đặc điểm sinh học và khả năng thuần dưỡng cá bông lau (*Pangasius krempfi*) trong ao nuôi, 35 trang.
- Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993. Định loại cá nước ngọt vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long- 360 trang.
- Vũ Đình Liệu, Phạm Văn Khánh, Nguyễn Tuấn, Nguyễn Thị Hồng Vân, Võ Văn Lập, Trịnh Quốc Trọng, Trần Thanh Xuân, Nguyễn Minh Thành, Phạm Đình Khôi, Vũ Hải Định, Trần Việt Đức, 2003. Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi cá tra, cá basa đạt tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm, Hội nghề cá Việt Nam (VINAFIS), 79 trang.