

## **ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ĐẾN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CÁ CHẠCH SÔNG (*Mastacembelus armatus*) GIAI ĐOẠN ƯƠNG TỪ HƯƠNG LÊN GIỐNG**

**Affect of Stocking Densities to Growth and Survival rate of Freshwater Eel  
(*Mastacembelus armatus*) Fingerlings**

**Nguyễn Quang Đạt<sup>1</sup>, Trần Đình Luân<sup>2</sup>, Trần Anh Tuấn<sup>2</sup>, Trương Tiến Hải<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Trung tâm giống Thủy sản nước ngọt Ninh Bình

<sup>2</sup> Viện nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản 1

<sup>3</sup> Trường Đại học Hồng Đức Thanh Hóa

Địa chỉ email tác giả: tdluan@ria1.org.vn

Ngày gửi bài: 30.09.2011; Ngày chấp nhận: 30.11.2011

### **TÓM TẮT**

Nghiên cứu ảnh hưởng mật độ ương khác nhau đến tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá chạch sông (*Mastacembelus armatus*) ương từ cỡ cá 30 ngày tuổi đến 150 ngày tuổi được thực hiện làm 2 giai đoạn tại Trung tâm Quốc gia giống thủy sản nước ngọt miền Bắc. Thí nghiệm 1, cá được ương lên cỡ 60 ngày tuổi với 3 mật độ: 200, 400, 600 con/m<sup>2</sup> (ký hiệu MĐ1, MĐ2, MĐ3), với thức ăn sử dụng là trùn chỉ. Thí nghiệm 2 cá được ương từ 60 ngày tuổi lên 150 ngày tuổi với 3 mật độ 50, 100, 150 con/m<sup>2</sup> (MĐ4, MĐ5, MĐ6) với thức ăn sử dụng kết hợp giun quế và cá tạp. Kết quả cá ương ở mật độ MĐ1, MĐ2, MĐ3 cho khối lượng trung bình khi thu hoạch tương ứng với các giá trị 1,56g; 1,41g; 1,26g và tỷ lệ sống tương ứng 90%; 86,9%; 83,3%. Sự sai khác về khối lượng cá khi thu hoạch giữa 3 mật độ ương có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ), trong đó MĐ1 cho kết quả cao nhất. MĐ4, MĐ5, MĐ6 cho khối lượng cá khi thu hoạch tương ứng là 5,91g, 6,31g, 5,44g và tỷ lệ sống tương ứng 95,3%, 95,0%, 87,8%. Giữa MĐ4 và MĐ5 không có sự sai khác về khối lượng khi thu hoạch ( $P > 0,05$ ), tuy nhiên hai mật độ ương này có sự sai khác rõ rệt so với MĐ6 ( $P < 0,05$ ), kết quả theo dõi tốc độ tăng trưởng đạt cao nhất ở MĐ5. 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.

Từ khóa: Chạch sông, *Mastacembelus armatus*, cá giống, tăng trưởng và tỷ lệ sống.

### **ABSTRACT**

A study on effects of stocking density on growth and survival rate of freshwater eels (*Mastacembelus armatus*) from 30 to 150 days old was conducted separately in two stages. In experiment 1, fish were nursed up to 60 days old with three stocking densities (200, 400, 600 fish/m<sup>2</sup>, which were coded as MĐ1, MĐ2, MĐ3, respectively). In experiment 2, fish were continuously nursed from 60 to 150 days old with other three densities (50, 100, 150 fish/m<sup>2</sup>, which were coded as MĐ4, MĐ5, MĐ6, respectively). In the first experiment, MĐ1 showed the highest final harvest body weight (1.56g) and survival rate (90.0%), followed by MĐ 2 with 1.41g of final body weight and 86.9% survival rate, and last by MĐ3 with 1.26g of harvest body weight and 83.3% survival rate ( $P < 0.05$ ). Therefore, a stocking density of 200 fish/m<sup>2</sup> (MĐ1) is recommended for this nursing period. In the second experiment, the harvest body weight and survival rate were 5.91g and 95.3% for MĐ4; 6.31g and 95.0% for MĐ5; and 5.44g and 87.8% for MĐ6, respectively. Of the densities, MĐ5 (100 fish/m<sup>2</sup>) was shown to be the better in terms of growth and survival rate in relation to nursing activities, and hence is recommended for this nursing period. To improve growth and survival of *M. armatus* from 30 to 150 days old, beside suitable feeding, stocking density should play an important role.

Keywords: Freshwater eels, *Mastacembelus armatus*, fingerlings, growth and survival rate.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá chạch sông (*Mastacembelus armatus*) là loài cá nước ngọt có giá trị kinh tế, hiện được xem là một trong những loài cá đặc sản có giá trị thương phẩm cao. Ở nước ta, cá chạch sông sống ở các thủy vực nước ngọt như sông, suối từ miền núi đến trung du và đồng bằng thuộc các tỉnh phía Bắc. Giới hạn phân bố thấp nhất về phía Nam đã điều tra được là Nam Trung Bộ (Nguyễn Hữu Dục, 1995). Do giá bán cao, nhu cầu của thị trường lớn dẫn đến việc khai thác quá mức đã làm sản lượng cá chạch sông suy giảm nghiêm trọng, đặc biệt ở các sông suối của các tỉnh miền núi phía Bắc. Bên cạnh đó, việc phát triển các hệ thống thủy điện đã làm ảnh hưởng đến đường di chuyển và sinh sản của cá.

Vì vậy, sự tồn tại của loài cá này bị đe dọa khi chưa có biện pháp bảo vệ tái tạo nguồn lợi.

Đã có một số nghiên cứu thành công bước đầu trong sinh sản nhân tạo cá chạch sông. Cá bố mẹ đã được nuôi vỗ thành thực trong điều kiện nuôi nhốt, sử dụng kích dục tố cho sinh sản và thu được cá bột. Tuy nhiên cá mới chỉ được ương đến giai đoạn cá hương với tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng còn hạn chế (Mai Đăng Nhân, 2008; Trần Thúy Hà, 2010). Giai đoạn ương từ cá hương lên cỡ cá giống lớn chưa được nghiên cứu và công bố. Đối với những loài sống đáy, bên cạnh thức ăn, mật độ ương đóng vai trò quan trọng ảnh hưởng đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá. Để góp phần hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất giống cá chạch sông, nghiên cứu này sẽ tập trung đánh giá ảnh hưởng của các mật độ ương khác nhau đến kết quả ương nuôi.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Vật liệu nghiên cứu

Cá hương cá chạch sông *M. armatus* (Lacepède, 1800) có nguồn gốc từ đàn cá bố mẹ sinh sản tại Trung tâm Quốc gia giống thủy sản nước ngọt miền Bắc năm 2010. Bể thí nghiệm bao gồm: 9 bể xi măng diện tích đáy là 0,7m<sup>2</sup>/bể và 9 bể composite với diện tích đáy 2m<sup>2</sup>/bể. Thức ăn sử dụng để ương cá là trùn chỉ và giun quế kết hợp với cá tạp.

Thí nghiệm được thực hiện tại Trung tâm Quốc gia giống thủy sản nước ngọt miền Bắc (Gia Lộc, Thạch Khôi, Hải Dương), thuộc Viện nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản 1. Thời gian thí nghiệm từ tháng 7 đến tháng 12 năm 2010.

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

**Thí nghiệm 1:** Giai đoạn ương từ 30 đến 60 ngày tuổi, mật độ cá thả 200 con/m<sup>2</sup> (MĐ1); 400 con/m<sup>2</sup> (MĐ2) và 600 con/m<sup>2</sup> (MĐ3). Thí nghiệm bố trí trong bể xi măng có diện tích đáy 0,7m<sup>2</sup>, bố trí thí nghiệm theo sơ đồ ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 lần lặp lại.

Thức ăn cho cá là trùn chỉ đã được xử lý, làm sạch. Cá cho ăn ngày 2 lần vào lúc 8-9 giờ sáng và 16-17 giờ chiều với lượng thức ăn bằng 10-12% khối lượng cá/ngày. Thường xuyên kiểm tra môi trường nước ở trong bể ương. Bể được xi phông loại bỏ thức ăn thừa và chất thải ngày 2 lần sáng và chiều.

**Thí nghiệm 2:** Ương cá giống tiếp tục từ 60 ngày tuổi lên 150 ngày tuổi với 3 mật độ: 50 con/m<sup>2</sup> (MĐ4); 100 con/m<sup>2</sup> (MĐ5); 150 con/m<sup>2</sup> (MĐ6). Sử dụng bể composite với diện

tích đáy là 2m<sup>2</sup>/bể, thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 lần lặp lại.

Thức ăn cho cá kết hợp giữa giun quế (70%) và cá tạp băm nhuyễn (30%). Khẩu phần ăn của cá bằng 8-10% khối lượng cá/ngày, cho ăn 2 lần/ngày vào lúc 8-9 giờ sáng và 16-17 giờ chiều. Bể được xi phông loại bỏ thức ăn thừa và chất thải ngày 2 lần sáng và chiều. Thường xuyên kiểm tra môi trường nước ở trong bể ương.

Các chỉ tiêu về môi trường gồm: nhiệt độ môi trường nước, pH, hàm lượng oxy hòa tan được đo 2 lần/ngày, buổi sáng đo từ 6-7 giờ và buổi chiều đo từ 14-15 giờ. Trong thời gian thí nghiệm nhiệt độ nước nằm trong khoảng 27-29°C (Thí nghiệm 1) và trong khoảng 24-25°C (Thí nghiệm 2). Thí nghiệm thực hiện vào những tháng cuối năm, do đó nhiệt độ có xu hướng giảm dần vào cuối giai đoạn thí nghiệm. Giá trị pH nằm trong khoảng 7,5-8,1 và hàm lượng oxy hòa tan trong nước luôn duy trì trên 5 mg/l trong suốt cả hai giai đoạn ương. Về cơ bản các yếu tố môi trường nằm trong điều kiện giới hạn cho sinh trưởng và phát triển của cá chạch (Phethiyagoda, 1991). Trong quá trình thí nghiệm, các bể thí nghiệm đều được che phủ bởi lưới đen nhằm hạn chế ánh sáng chiếu vào và tăng thời gian kiểm môi của cá (Mongabay, 2007).

**Một số chỉ tiêu theo dõi:**

- Khối lượng tăng thêm (g/con) = Khối lượng khi thu (g) - khối lượng khi thả (g)

- Tốc độ tăng trưởng bình quân ngày ADG (Average Daily Growth)

$$ADG \text{ (g/con/ngày)} = \frac{W_2 \text{ cá sau thí nghiệm} - W_1 \text{ cá trước thí nghiệm}}{\text{Số ngày thí nghiệm}}$$

- Tốc độ tăng trưởng đặc trưng SGR (Special Growth Rate)

$$SGR \text{ (%/ ngày)} = \frac{\text{Ln}(W_2) - \text{Ln}(W_1)}{\text{Số ngày nuôi}} \times 100\%$$

Trong đó: W<sub>1</sub> và W<sub>2</sub> là khối lượng cá trước và sau thí nghiệm

- Tỷ lệ sống TLS (%)

$$TLS \text{ (%) } = \frac{\text{Số cá sau thí nghiệm}}{\text{Số cá thả ban đầu}} \times 100\%$$

**2.3. Phương pháp thu mẫu và xử lý số liệu**

Tỷ lệ sống của cá được theo dõi hàng ngày thông qua đếm số cá chết ở mỗi bể thí nghiệm. Khối lượng (g) của cá trong từng bể thí nghiệm được xác định vào thời điểm trước, trong quá trình ương và sau khi kết thúc thí nghiệm. Các số liệu về tỷ lệ sống, tăng trưởng, tăng trưởng theo ngày và tăng trưởng đặc trưng được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và phân tích ANOVA tìm sự khác biệt giữa các trung bình bằng so sánh LSD với phần mềm Excel. Các số liệu được xử lý thống kê với độ tin cậy 95% (α = 0,05).

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

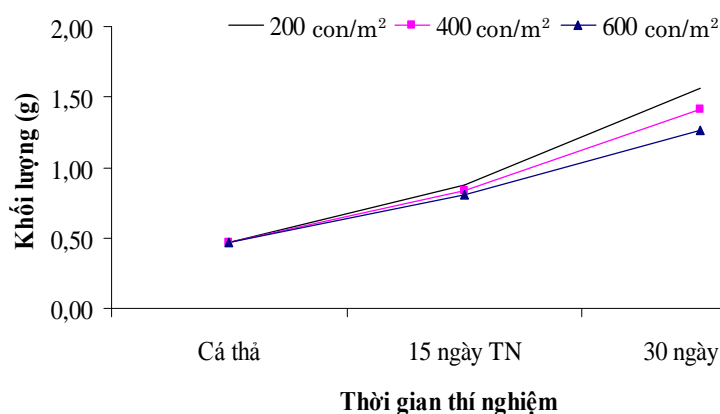
**3.1 Tăng trưởng và tỷ lệ sống cá ương từ 30 đến 60 ngày tuổi**

Từ cỡ cá giống thả có khối lượng trung bình là 0,47 g/con, sau 30 ngày ương (Bảng 1), tăng trưởng về khối lượng cá đạt cao nhất ở MĐ1 (1,56g), so với MĐ2 (1,41g) và MĐ3 (1,26g) và khác biệt giữa các mật độ ương có ý nghĩa thống kê (P<0,05) (Bảng 1). Sau 2 tuần ương (đạt 45 ngày tuổi), cá bắt đầu có sự khác biệt rõ rệt về tốc độ tăng trưởng (Hình 1). Kết quả trên cho thấy mật độ nuôi có ảnh hưởng đến tăng trưởng khối lượng của cá ngay khi ương nuôi từ giai đoạn cá hương lên cỡ cá giống nhỏ.

Bảng 1. Theo dõi tăng trưởng trung bình và tỷ lệ sống cá thí nghiệm ương lên cá giống lớn

Chỉ tiêu	Thí nghiệm 30-60 ngày tuổi			Thí nghiệm 60-150 ngày tuổi		
	MĐ1	MĐ2	MĐ3	MĐ4	MĐ5	MĐ6
Khối lượng khi thả (g)	0,47 <sup>a</sup>	0,47 <sup>a</sup>	0,47 <sup>a</sup>	1,43 <sup>a</sup>	1,43 <sup>a</sup>	1,42 <sup>a</sup>
Khối lượng khi thu (g)	1,56 <sup>a</sup>	1,41 <sup>b</sup>	1,26 <sup>c</sup>	5,91 <sup>a</sup>	6,31 <sup>a</sup>	5,44 <sup>b</sup>
Khối lượng tăng thêm (g)	1,09	0,94	0,79	4,48 <sup>a</sup>	4,88 <sup>a</sup>	4,02 <sup>b</sup>
Tăng trưởng ngày (g/ngày)	0,045 <sup>a</sup>	0,038 <sup>b</sup>	0,030 <sup>c</sup>	0,044 <sup>ab</sup>	0,046 <sup>a</sup>	0,035 <sup>b</sup>
Tăng trưởng đặc trưng (%/ngày)	3,79	3,04	2,95	0,79	0,77	0,67
Tỷ lệ sống (%)	90,00 <sup>a</sup>	86,90 <sup>b</sup>	83,33 <sup>c</sup>	95,33 <sup>a</sup>	95,00 <sup>a</sup>	87,78 <sup>b</sup>

Ghi chú: Các số trong cùng một hàng mang các chữ khác nhau thể hiện giá trị khác nhau có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ )



Hình 1. Tăng trưởng của cá ở 3 mật độ ương từ 30 đến 60 ngày tuổi

Khối lượng cá tăng tăng thêm đạt cao nhất ở MĐ1 (1,09g), tiếp đến là MĐ2 (0,94g) và thấp nhất ở MĐ3 (0,79g). Tăng trưởng bình quân khối lượng theo ngày cao nhất vẫn là ở MĐ1 (0,045g), so với MĐ2 (0,038g) và MĐ3 (0,030g), khác biệt giữa 3 công thức có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Tăng trưởng khối lượng đặc trưng (%/ngày) cũng đạt kết quả tương tự như các chỉ tiêu khác (Bảng 1). Kết quả ương này so với thí nghiệm ương lên cá 45 ngày tuổi bằng tròn chỉ cho kết quả tương tự, tuy nhiên mật độ ương ở đây cao hơn so với nghiên cứu trên cá chạch lấu của Phan Phương Loan & cs., 2010.

Tỷ lệ sống của cá ương từ 30 đến 60 ngày tuổi đạt từ 83,3% đến 90,0%, trong đó MĐ1 cho tỷ lệ sống cao nhất, tiếp đến là MĐ2 và thấp nhất là MĐ3 (Bảng 1). Từ kết quả này cho thấy mật độ ương có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ sống của cá ương ở giai đoạn này. Tỷ lệ sống trong nghiên cứu này cao hơn so với một số công bố khác khi ương cá chạch lấu với mật độ 300 con/m<sup>2</sup> từ cá bột lên cá 45 này tuổi (Nguyễn Thành Trung & cs., 2009) hay với mật độ thấp hơn (Phan Phương Loan & cs., 2010). Tuy nhiên bên cạnh mật độ, một nguyên nhân khác ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của các thí nghiệm

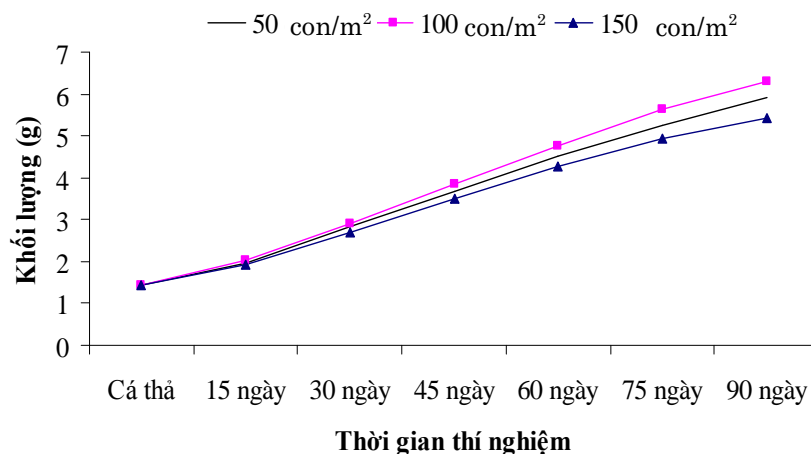
trước đó là thức ăn sử dụng chưa phù hợp Phan Phương Loan & cs. (2010) đã công bố dùng thức ăn là trùn chỉ thì ương đến 45 ngày tỷ lệ sống đạt cao nhất đạt đến 70% với mật độ ương cao hơn so với nghiên cứu này. Hiện chưa có công bố về nghiên cứu trên cá chạch sông giai đoạn ương sau 30 ngày tuổi, tuy nhiên kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với phân tích về thành phần thức ăn và đặc điểm dinh dưỡng trong ống tiêu hóa của cá chạch lấu thu từ tự nhiên và kết quả thăm dò một số loại thức ăn ương lên cá 30 ngày tuổi (Rainboth, 1996; Nguyễn Văn Triều, 2009; Phan Phương Loan và ctv, 2010; Trần Thúy Hà, 2010). Như vậy, bên cạnh việc tìm ra thức ăn thì mật độ ương phù hợp sẽ giúp tối ưu chi phí sản xuất, tăng tỷ lệ sống của cá chạch ương lên cỡ 60 ngày tuổi mật độ 200 con/m<sup>2</sup> có thể áp dụng cho kết quả tốt.

### 3.2 Tăng trưởng và tỷ lệ sống cá ương từ 60 đến 150 ngày tuổi

Tốc độ tăng trưởng của cá ương trong giai đoạn từ 60 đến 150 ngày tuổi được thể hiện trong bảng 1, hình 2. Khối lượng cá thả

ban đầu từ 1,42-1,43 g/con và kích cỡ cá thả tương tự ở các bể thí nghiệm ( $P>0,05$ ). Sau 90 ngày thí nghiệm tăng trưởng về khối lượng trung bình của cá cao nhất ở MĐ5 (6,31g), tiếp đến là MĐ4 (5,91g) và thấp nhất ở MĐ4 (5,44). MĐ6 sai khác có ý nghĩa thống kê so với MĐ5 và MĐ4 ( $P<0,05$ ). MĐ5 cho tốc độ tăng trưởng cao hơn MĐ4, tuy nhiên sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ( $P>0,05$ ). Tương tự, Khối lượng cá tăng thêm đạt cao nhất ở MĐ5, tiếp đến MĐ4 và thấp nhất ở MĐ6 (Bảng 1).

Tốc độ tăng trưởng bình quân ngày của cá đạt cao nhất ở MĐ5 (0,046g) cao hơn MĐ4 (0,044g) và thấp nhất MĐ6 (0,035g), tuy nhiên sự sai khác có ý nghĩa thống kê chỉ được thể hiện giữa MĐ4 và MĐ6 ( $P<0,05$ ), còn lại giữa MĐ4 so MĐ5 và MĐ5 so với MĐ6 sự sai khác chưa rõ ràng ( $P>0,05$ ). Tỷ lệ tăng trưởng đặc trưng (%/ngày) của cá thí nghiệm giai đoạn 60 đến 150 ngày tuổi thấp hơn so với giai đoạn ương trước đó. Tốc độ tăng trưởng đặc trưng bình quân đạt cao nhất ở MĐ4 và giảm dần ở MĐ5 và thấp nhất MĐ6 (Bảng 1).



Hình 2. Tăng trưởng của cá ở 3 mật độ ương từ 60 đến 150 ngày tuổi

Tỷ lệ sống của cá ương từ giai đoạn ương lên cá giống lớn đạt cao (87,8-95,3%). Với ương bằng MĐ4 đạt cao nhất (95,3%), kế tiếp là công thức MĐ5 (95,0%) và thấp nhất là MĐ6 (87,8%). Sự sai khác giữa MĐ4 và MĐ5 là không lớn và cao hơn hẳn so với MĐ6. Kết quả này cho thấy ương nuôi cá ở MĐ4 và MĐ5 chưa ảnh hưởng nhiều đến tỷ lệ sống. Nhưng ở mật độ nuôi 150 con/m<sup>2</sup> (MĐ6) tỷ lệ sống bắt đầu có chiều hướng giảm. Không có sự khác biệt rõ rệt về sinh trưởng của cá giữa MĐ5 với MĐ4 mặc dù ở MĐ4 có mật độ ương chỉ bằng một nửa, điều này có thể giải thích việc thả ương với mật độ phù hợp sẽ kích thích khả năng vận động và chủ động bắt mồi của cá. Chưa có công bố về kết quả ương nuôi cá chạch sông lên giai đoạn cá lớn, tuy nhiên so với một số đối tượng như cá chạch lấu, cá chình, lươn, cá lăng, cá chiên thì tỷ lệ sống này có thể thấy là tương đối cao. Bên cạnh nghiên cứu lựa chọn thức ăn phù hợp, tìm ra được mật độ ương phù hợp sẽ góp phần hoàn thiện quy trình sản xuất giống nhân tạo cá chạch sông. Với nghiên cứu thử nghiệm ban đầu này cho thấy, với thức ăn là giun quế kết hợp với cá tạp có thể ương cá giai đoạn lên cỡ cá 150 ngày tuổi với mật độ 100 con/m<sup>2</sup> là phù hợp.

#### 4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Khi ương cá chạch từ cá 30 ngày tuổi lên 60 ngày tuổi có thể áp dụng mật độ thả giống là 200 con/m<sup>2</sup> và giai đoạn 60 đến 150 ngày tuổi là 100 con/m<sup>2</sup> cho tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống cao hơn so với các mật độ nghiên cứu khác. Tuy nhiên đây là những nghiên cứu ban đầu đối với các chạch sông (*M. armatus*) về mật độ và sử dụng thức ăn tham khảo từ các nghiên cứu khác và loài tương tự. Do đó để tiếp tục hoàn thiện quy trình sinh sản nhân tạo cần có những nghiên cứu tối ưu hóa về mật độ và đặc biệt nên có

những nghiên cứu về dinh dưỡng nhằm tìm ra được thức ăn công nghiệp phù hợp cho ương cá chạch sông lên cỡ cá giống lớn và nuôi thương phẩm.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Mai Đăng Nhân (2008). Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học sinh sản của cá Chạch sông. Luận văn thạc sỹ nông nghiệp, Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
- Mongabay (2007). Tire track Eel, Spiny Eel, White-spotted Spiny Eel. Nguồn: [http://fish.mongabay.com/species/Mastacembelus\\_favus.html](http://fish.mongabay.com/species/Mastacembelus_favus.html).
- Nguyễn Hữu Dục (1995). Góp phần nghiên cứu khu hệ cá nước ngọt Nam Trung Bộ Việt Nam, Luận án PTS sinh học Trường Đại học sư phạm Hà Nội.
- Nguyễn Thành Trung, Nguyễn Tường Anh, Nguyễn Quốc Thanh (2009). Thử nghiệm sản xuất giống cá Chạch lấu (*Mastacembelus favus*), Hội nghị khoa học thủy sản toàn quốc ngày 19/11/2009, Đại học Nông Lâm Tp HCM. Trang 16-21.
- Nguyễn Văn Triều (2009). Nghiên cứu đặc điểm sinh học cá Chạch lấu (*Mastacembelus favus*). Tạp chí Khoa học 2009 (1). Đại Học Cần Thơ. Trang 213-222.
- Pethiyagoda R. (1991). *Mastacembelus favus*. Nguồn: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).
- Phan Phương Loan, Nguyễn Tường Anh, Vương Học Vinh, Lê Thanh Tùng, Lê Văn Lệnh, Trần Kim Ngọc, Ngô Vương Hiếu Tĩnh, Trần Thị Hồng (2010). Xây dựng qui trình sản xuất giống nhân tạo cá Chạch lấu (*Mastacembelus favus*). Đề tài nghiên cứu khoa học Trường Đại học An Giang, 70 trang.
- Rainboth W.J. (1996). Fish of the Cambodian Mekong. Food and Agriculture Organization of the United Nation. 265 pp.
- Trần Thúy Hà (2010). Nghiên cứu công nghệ sản xuất giống cá chạch sông. Báo cáo tổng kết đề tài cấp cơ sở. Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 2010.