

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ MẶN LÊN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ ĐỐI GIỐNG (*Liza subviridis*) GIAI ĐOẠN 1 ĐẾN 3 THÁNG TUỔI

EFFECTS OF SALINITIES ON THE GROWTH AND SURVIVAL RATES OF MULLET FINGERLING 1 TO 3 MONTH – OLD STAGE

Lê Quốc Việt, Trần Ngọc Hải và Nguyễn Anh Tuấn

Khoa Thủy Sản – Đại Học Cần Thơ

Email: quocviet@ctu.edu.vn, tnhai@ctu.edu.vn và tuants@ctu.edu.vn

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effects of different salinities on the growth and survival rates of mullet (*Liza subviridis*) in order to contribute to aquaculture development in coastal area of the Mekong Delta. The experiment was conducted with 7 treatments of different salinities of 0, 5, 10, 15, 20, 25 and 30‰ applying opening system. Hatchery produced fish fingerlings of 0.45 g (one-month old) were stocked at a density of 30 fish per 60-L plastic tank. The fish were fed daily with pellet feed of 35% protein. Rearing water were continuously aerated. After 2 months of culture, the fish from salinity of 15‰ grew fastest with final body weight of 2.88 g, daily weight gain of 31.9 mg/day and specific growth rate of 1.35%/day, which were significantly different from those in the other treatments ($p < 0.05$). The fish exposed to 0‰ (11.28 mg/day, 1.01 %/ngày) and 30‰ (17.61 mg/day, 1.08 %/ngày) had the poorest growth. Feed ratio were ranging from 2.2-6.6, the highest were obtained from the treatment 0‰ (6.6). The highest survival rates (91.1 & 90%) were obtained from the treatments of 20 and 15‰, the poorest survival rate (31.3%) was observed in the treatment of 0‰. This study indicated that grey mullet (1 to 3 month old stage) is very euryhaline and the optimum salinity for fish growth and survival rate is at 15-20‰.

Keywords: Mullet, *Liza subviridis*, salinity effect

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của các độ mặn khác nhau lên sự phát triển và tỷ lệ sống của cá đối (*Liza subviridis*) làm cơ sở phát triển nghề nuôi cá ở vùng ven biển Đồng bằng sông Cửu Long. Thí nghiệm được tiến hành ở 7 nghiệm thức độ mặn khác nhau là 0, 5, 10, 15, 20, 25 và 30‰ trong hệ thống bể nhựa 60 lít. Cá giống thí nghiệm là cá được sinh sản nhân tạo có khối lượng trung bình 0,45 g/con, chiều dài chuẩn 26 mm/con (cá 1 tháng tuổi) được ương nuôi với mật độ 30 con/bể 60 lít. Cá được cho ăn thức ăn công nghiệp có hàm lượng đạm 35%. Bể nuôi được sục khí liên tục. Kết quả cho thấy, sau 2 tháng nuôi, cá đối nuôi ở độ mặn 15‰ cho tăng trưởng tốt nhất với khối lượng trung bình 2,88 g/con (31,9 mg/ngày, 1,35 %/ngày), khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức khác. Cá tăng trưởng chậm ở nghiệm thức độ mặn 0‰ (11,28 mg/ngày, 1,01 %/ngày) và 30‰ (17,61 mg/ngày, 1,08 %/ngày). Hệ số tiêu tốn thức ăn dao động trong khoảng 2,2-6,6, cao nhất là ở nghiệm thức 0‰ (6,6). Tỷ lệ sống trung bình cao nhất là ở nghiệm thức độ mặn 20‰ (91,1%) và 15‰ (90%) và thấp nhất là ở 0‰ (31,3%). Kết quả nghiên cứu cho thấy cá đối ở giai đoạn 1 đến 3 tháng tuổi rất rộng muối, và độ mặn tốt nhất cho tăng trưởng và tỷ lệ sống là 15-20‰.

Từ khóa: cá đối, *Liza subviridis*, ảnh hưởng của độ mặn

GIỚI THIỆU

Nghề nuôi trồng thủy nước lợ, mặn ở Việt Nam nói chung và Đồng Bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) nói riêng ngày càng được phát triển với qui mô sâu và rộng. Chúng đóng vai trò rất quan trọng và mang lại nguồn thu đáng kể cho nền kinh tế quốc dân. Hiện nay, các đối tượng nuôi ở vùng nước lợ, mặn chủ yếu là tôm sú, tôm thẻ, cá kèo, cá mú, cá chêm,... Tuy nhiên, trong những năm gần đây nghề nuôi tôm sú, tôm thẻ gặp nhiều trở ngại như tình hình dịch bệnh xảy ra thường xuyên, giá cả không ổn định đã làm cho những hộ nuôi gặp nhiều khó khăn. Để từng bước khắc phục tình trạng trên, việc đa dạng hóa mô hình nuôi, di nhập hay thuần hóa nhiều đối tượng nuôi là góp phần nâng cao hiệu quả và chất lượng của nghề nuôi thủy sản ở nước ta. Bên cạnh những loài cá bản địa như: cá chêm, cá mú, cá kèo,... đang được nuôi phổ biến ở vùng ven biển ĐBSCL thì cá đối cũng được đánh giá là loài có giá trị kinh tế và có triển vọng phát triển trong nghề nuôi. Cá đối là loài phân bố rộng trong các thủy vực ngọt, lợ và mặn và có tính ăn thiên về thực vật nên chúng có thể nuôi ghép với tôm sú trong các mô hình nuôi quảng canh cải tiến để tăng thêm nguồn thu và cải thiện được môi trường nước.

Trên thế giới, cá đối thường được nghiên cứu trong sản xuất giống và nuôi là cá đối mực (*Mugil cephalus*). Cá được nuôi chủ yếu theo mô hình quảng canh hoặc nuôi ghép với nhiều đối tượng ở vùng biển ven bờ, cửa sông hoặc trong ao nước ngọt, nhất là ở Trung Quốc, Đài Loan và Israel (Bardach và ctv, 1972; Nakamura, 1967; Ling, 1967; Oren, 1981).

Ở Việt Nam, loài cá đối mực chủ yếu ở khu vực miền trung và miền Bắc. Ở ĐBSCL, loài cá đối phổ biến là *Liza subviridis*. Các nghiên cứu về đặc điểm sinh học và nuôi loài này còn rất hạn chế. Từ cơ sở thành công bước đầu trong sản xuất giống nhân tạo cá đối do Khoa Thủy Sản – Đại học Cần Thơ thực hiện, nghiên cứu này đánh giá ảnh hưởng của độ mặn lên sự tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá đối giống nhằm góp phần xây dựng qui trình nuôi cá đối ở ĐBSCL nói riêng và Việt Nam nói chung.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Đề tài được tiến hành thực hiện từ tháng 03/2009 đến tháng 05/2009 tại trại thực nghiệm Khoa Thủy Sản Trường Đại Học Cần Thơ.

Đối tượng thí nghiệm là cá đối (*Liza subviridis*) được cho sinh sản nhân tạo, cá ở 30 ngày tuổi với kích cỡ trung bình: chiều dài chuẩn $26,0 \pm 3,1$ mm/con và khối lượng 450 ± 100 mg/con. Thí nghiệm được bố trí trong bể nhựa có thể tích 60 lít và mật độ là 30 con/bể. Thí nghiệm gồm 7 nghiệm thức có độ mặn khác nhau là 0, 5, 10, 15, 20, 25 và 30 ‰. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Trước khi bố trí thí nghiệm cá ở độ mặn 20 ‰, cá được tăng và giảm độ mặn mỗi ngày 5 ‰ đến khi cá độ mặn theo nhu cầu của thí nghiệm.

Cá được cho ăn hàng ngày bằng thức ăn viên có hàm lượng đạm 35% (Bảng 1). Lượng thức ăn dao động trong khoảng 7-10% khối lượng thân và được chia làm 3 lần/ngày (6giờ, 12giờ, và 18giờ). Nước trong bể thí nghiệm được thay định kỳ 1 lần/tuần, mỗi lần thay 20-30% lượng nước trong bể.

Các yếu tố môi trường nước gồm pH và nhiệt độ được xác định hàng tuần bằng máy đo. Các chỉ tiêu Nitrite (phương pháp Griess Ilosvay) và TAN (phương pháp Indophenol blue được thu) được thu và phân tích định kỳ 2 lần/tháng.

Chỉ tiêu tăng trưởng của cá được xác định hàng tháng bằng cách cân, đo chiều dài ngẫu nhiên 10 con/bể. Sau 60 ngày nuôi xác định tỉ lệ sống và hệ số tiêu tốn thức ăn ($FR = \text{lượng thức ăn sử dụng(g)}/\text{khối lượng cá gia tăng}$) của cá.

Bảng 1: Thành phần của thức ăn viên

Thành phần	Phần trăm (%)
Protein thô	35
Béo thô	5
Tro	12
Xơ	7
Độ ẩm	11

KẾT QUẢ THẢO LUẬN

Các yếu tố môi trường

Qua bảng 2 cho thấy nhiệt độ nước buổi sáng và chiều giữa các nghiệm thức thí nghiệm dao động trong từ 26,2-27,9 °C. Buổi sáng pH biến động trong khoảng từ 7,6-8,0 thấp nhất là ở nghiệm thức 25‰ (7,6) và cao nhất là ở 0‰ (8,0); buổi chiều dao động trong khoảng 7,7-8,3 thấp nhất là ở nghiệm thức 15 & 20 ‰ (7,7) và cao nhất là ở 0‰ (8,3). Tuy nhiên, sự biến động pH trong cùng một nghiệm thức sai khác nhau không có ý nghĩa ($p < 0,05$). Theo Boyd (1998), khoảng pH thích hợp cho sự phát triển của động vật thủy sản là 6,5-9,0 và khoảng biến động trong ngày phải nhỏ hơn 0,5. Như vậy, pH trong thí nghiệm hoàn toàn phù hợp với sự phát triển của cá nuôi.

Hàm lượng nitrite dao động từ 0,30-1,60 mg/L, cao nhất ở nghiệm thức 30‰ (1,60 mg/L) kể đến là nghiệm thức 25‰ (1,13 mg/L) và thấp nhất ở nghiệm thức 15‰ (0,30 mg/L). Mặc dù, hàm lượng nitrite trong nghiệm thức 25 & 30‰ tương đối cao nhưng chúng vẫn còn nằm trong giới hạn thích hợp cho sự phát triển của cá nuôi. Hàm lượng TAN dao động trong khoảng 0,08-0,28 mg/L, thấp nhất là ở nghiệm thức 0‰ (0,08 mg/L), kể đến là nghiệm thức 5‰ (0,09 mg/L) và cao nhất là ở nghiệm thức 30‰. Theo Boyd (1990), TAN thích hợp cho các ao nuôi thủy sản nhỏ hơn 2 mg/L.

Tóm lại, các yếu tố môi trường nước trong thời gian thí nghiệm đều nằm trong khoảng thích hợp và chúng không gây ảnh hưởng đến cá nuôi.

Bảng 2: Trung bình của các yếu tố môi trường ở các nghiệm thức

Độ mặn (‰)	Sáng		Chiều		Nitrite (mg/L)	TAN (mg/L)
	Nhiệt độ (°C)	pH	Nhiệt độ (°C)	pH		
0	26,3±0,65	8,0±0,11	27,9±0,66	8,3±0,14	0,37±0,28	0,08±0,06
5	26,3±0,68	7,9±0,07	27,8±0,68	7,9±0,08	0,56±0,35	0,09±0,05
10	26,3±0,67	7,8±0,07	27,7±0,67	7,9±0,06	0,42±0,17	0,20±0,16
15	26,2±0,65	7,7±0,06	27,7±0,65	7,7±0,07	0,30±0,19	0,13±0,15
20	26,3±0,66	7,7±0,07	27,7±0,69	7,7±0,12	0,94±0,65	0,25±0,22
25	26,3±0,63	7,6±0,08	27,8±0,63	7,8±0,11	1,60±0,99	0,19±0,11
30	26,5±0,67	7,7±0,09	27,9±0,67	7,8±0,09	1,13±0,48	0,28±0,10

Tăng trưởng của cá nuôi

Tăng trưởng về khối lượng

Tăng trưởng và tốc độ tăng trưởng về khối lượng của cá được thể hiện qua Bảng 3 và Hình 1. Nhìn chung, các kết quả cho thấy, ở sau 30 ngày ương nuôi, khối lượng cá cũng như tốc độ tăng trưởng theo ngày và tăng trưởng đặc biệt của cá ở nghiệm thức 0‰ thấp nhất (17,67 mg/ngày; 2,56 %/ngày), có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức 5, 10, 15, 20, 25 và 30‰. Trong đó, tốc độ tăng trưởng nhanh ở nghiệm thức 15 và 20‰ (49,05 và 44,39 mg/ngày), chúng sai khác có ý nghĩa so với các nghiệm thức 0, 5, 10, 25 và 30‰. Sau 60 ngày ương nuôi, khối lượng trung bình của cá cũng như tốc độ tăng trưởng ở nghiệm thức 0‰ vẫn thấp nhất (11,28 mg/ngày, 1,01 %/ngày), tiếp theo là nghiệm thức có độ mặn 30‰ (17,61 mg/ngày, 1,08 %/ngày) và cao nhất cũng ở nghiệm thức 15‰ (31,90 mg/ngày). Tốc độ tăng trưởng về khối lượng của nhóm nghiệm thức 0 và 30‰ khác nhau có nghĩa ($p < 0,05$) so với nhóm nghiệm thức còn lại.

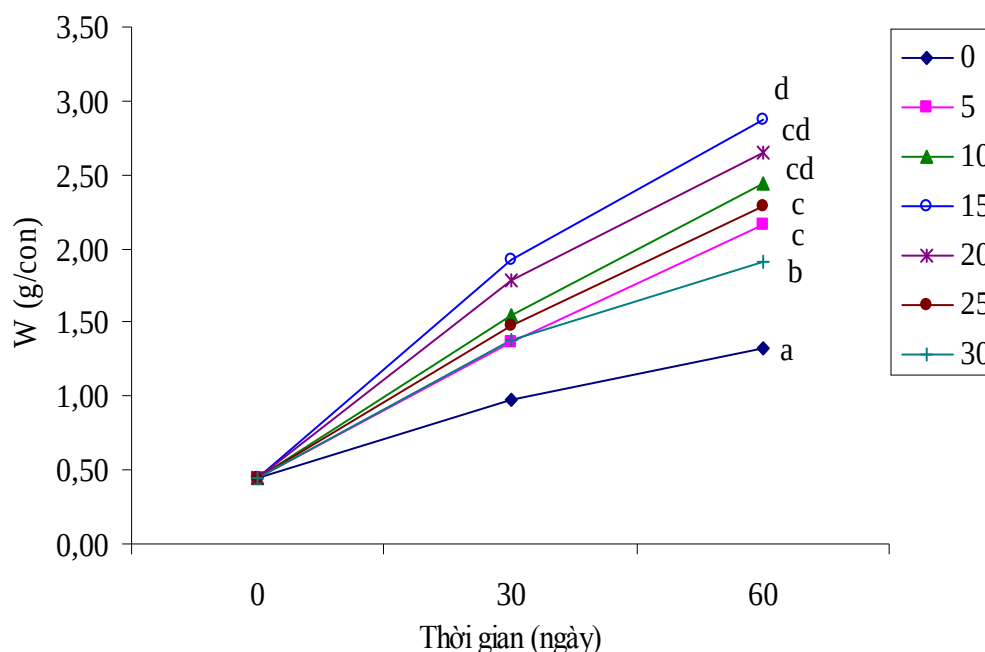
Theo Dankawa (2004), khi nuôi các loài cá đối như *Mugil curema*, *Mugil bananesis*, *Liza dumerilli* và *Liza falcipinis* trong nước ngọt và nước mặn thì tốc độ tăng trưởng ở 2 môi trường tương đương nhau. Cụ thể là khi nuôi ở nước ngọt trong thời gian 180 ngày thì các loài cá đối này có tốc độ tăng trưởng là 90-120 mg/ngày và 0,63-0,73 %/ngày. Và khi nuôi chúng trong môi trường nước mặn với thời gian là 270 ngày, các loài cá đối có tốc độ tăng trưởng 90-130 mg/ngày; 0,54-0,65 %/ngày.

Tuy nhiên, kết quả thí nghiệm này cho thấy cá đối (*Liza subviridis*) cũng là loài rất rộng muối, ở giai đoạn 1 đến 3 tháng tuổi chúng sống và tăng trưởng tốt ở độ mặn 5-25 ‰, tốt nhất là ở độ mặn 10-20‰.

Bảng 3: Tăng trưởng theo ngày (DWG) và tăng trưởng đặc biệt (SGR) về khối lượng

Độ mặn (‰)	DWG (mg/ngày)		SGR (%/ngày)	
	0-30 ngày	30-60 ngày	0-30 ngày	30-60 ngày
0	17,64±5,12 ^a	11,28±0,99 ^a	2,56±0,54 ^a	1,01±0,22 ^a
5	30,69±1,41 ^b	26,38±1,61 ^c	3,71±0,11 ^b	1,52±0,04 ^b
10	36,53±4,21 ^b	29,73±3,82 ^{cd}	4,11±0,28 ^b	1,52±0,18 ^b
15	49,05±2,04 ^c	31,90±1,09 ^d	4,84±0,11 ^c	1,35±0,06 ^b
20	44,39±4,11 ^c	28,98±0,23 ^{cd}	4,58±0,23 ^c	1,33±0,19 ^b
25	34,42±1,33 ^b	27,01±0,88 ^c	3,97±0,09 ^b	1,45±0,07 ^b
30	30,96±1,25 ^b	17,61±0,87 ^b	3,73±0,29 ^b	1,08±0,07 ^a

Các giá trị trong cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)



Hình 1: Tăng trưởng về khối lượng của cá qua các lần thu mẫu

Các giá trị có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

Tăng trưởng về chiều dài

Qua bảng 4 cho thấy, tốc độ tăng trưởng theo chiều dài khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) giữa các nghiệm thức. Trong thời gian 30 ngày đầu thì chiều dài của cá tăng nhanh nhất ở độ mặn 15‰ (0,68 mm/ngày; 1,63 %/ngày) và thấp nhất là ở độ mặn 0‰ (0,37 mm/ngày; 0,99 %/ngày), chúng khác biệt với các nghiệm thức ở các độ mặn còn lại. Tuy nhiên, đến 60 ngày ương nuôi thì tăng trưởng theo chiều dài của nhóm độ mặn 10-20‰ sai khác không có ý nghĩa thống kê. Điều này cũng thể hiện khi cá càng lớn thì tăng trưởng theo chiều dài càng ít hơn so với tăng trưởng theo khối lượng, kết quả nghiên cứu này phù hợp kết luận của Linder (1974). Vì theo Linder và ctv (1974), cá đối nuôi thương phẩm trong ao có sự sai khác nhau về tăng trưởng theo khối lượng nhưng thường không khác nhau về mặt tăng trưởng theo chiều dài. Như vậy, kết quả nghiên cứu này khác kết quả nghiên cứu trước đây. Nguyên nhân do thí được thực hiện ở giai đoạn cá đối giống ở độ tuổi 1-3 tháng.

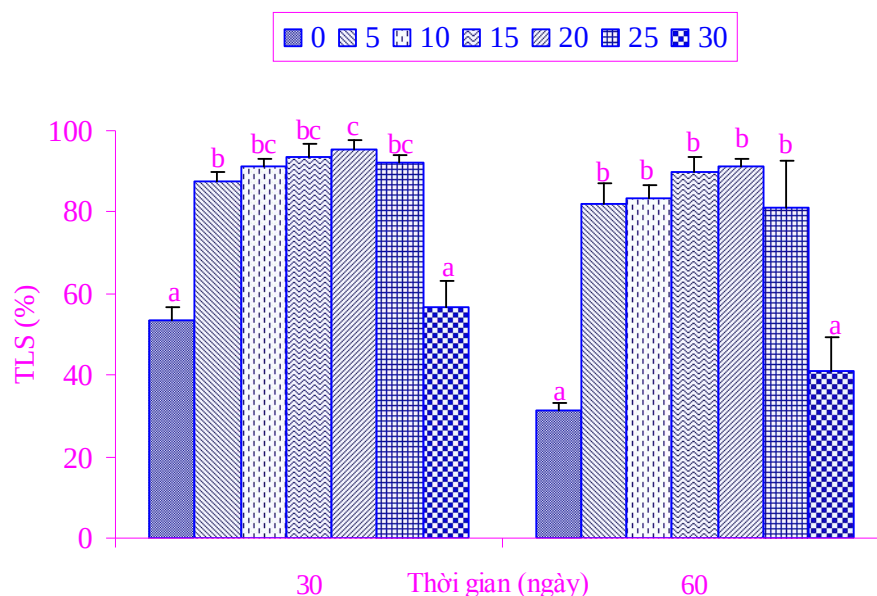
Bảng 4: Tăng trưởng theo ngày và tăng trưởng đặc biệt về chiều dài

Độ mặn (‰)	Tăng trưởng theo ngày (mm/ngày)		Tăng trưởng đặc biệt (%/ngày)	
	0-30 ngày	30-60 ngày	0-30 ngày	30-60 ngày
0	0,37±0,04 ^a	0,11±0,01 ^a	0,99±0,09 ^a	0,24±0,02 ^a
5	0,51±0,01 ^{bc}	0,25±0,03 ^{bc}	1,29±0,02 ^{bc}	0,48±0,06 ^{bc}
10	0,54±0,04 ^{cd}	0,30±0,04 ^{cd}	1,34±0,08 ^{cd}	0,58±0,08 ^{cd}
15	0,68±0,03 ^e	0,25±0,06 ^{bc}	1,63±0,05 ^e	0,44±0,09 ^b
20	0,57±0,03 ^d	0,28±0,02 ^{bcd}	1,43±0,05 ^d	0,52±0,04 ^{bcd}
25	0,49±0,02 ^{bc}	0,32±0,05 ^d	1,26±0,05 ^{bc}	0,62±0,09 ^d
30	0,47±0,03 ^b	0,22±0,03 ^b	1,22±0,06 ^b	0,45±0,06 ^b

Các giá trị trong cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

Tỉ lệ sống

Tỷ lệ sống của cá sau khi ương 30 ngày dao động từ 53,3-95,6% và 60 ngày dao động từ 31,1-91,1% (Hình 2). Với nhóm nghiệm thức độ mặn từ 5-25‰, tỉ lệ sống sau 60 ngày ương nuôi khác nhau không có ý nghĩa, chúng dao động từ 81,1-91,1%. Trong đó tỉ lệ sống cao nhất là ở độ mặn 15-20‰ (90-91,1%). Theo Linder và ctv (1974), tỉ lệ sống của cá đối sau 4 tháng nuôi dao động từ 50-85%. Khi nuôi cá đối theo hình thức quảng canh trong ao, thức ăn cá được sử dụng chủ yếu là thức ăn tự nhiên, thời gian nuôi là 1 năm thì cho tỉ lệ sống rất thấp, dao động từ 5-10% (Nakamura, 1967). Theo Dankawa và ctv (2004), nuôi các loài cá đối *Mugil curema*, *Mugil bananesis*, *Liza dumerilli* và *Liza falcipinis* trong môi trường nước ngọt và nước mặn, sau 180-270 ngày nuôi thì cho tỉ lệ sống từ 51,8-68,7%.



Hình 2: Tỉ lệ sống của cá sau 30 và 60 ngày

Các giá trị trong cùng một thời gian có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

Hệ số tiêu tốn thức ăn (Feed ratio, FR)

Hệ số tiêu tốn thức ăn của các nghiệm thức dao động trong khoảng 2,2-6,6 và chúng khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p < 0,05$). Trong đó FR cao nhất ở nghiệm thức 0‰ (6,6), kế đến là ở độ mặn 30‰ (4,3), ở các nghiệm thức độ mặn từ 5-25‰ thì FR khác nhau không có ý nghĩa. Kết quả thí nghiệm này cao hơn so với Ling (1967), cá đối nuôi thương phẩm trong ao sau 7 tháng thu hoạch thì hệ số FR là 1,6. Đối với cá măng nuôi thâm canh trong ao, thức ăn cho cá ăn có hàm lượng đạm 23-27% thì hệ số chuyển hóa thức ăn khoảng 1,2-1,8 sau 8 tháng nuôi (Trần Ngọc Hải và Nguyễn Thanh Phương, 2006). Tuy nhiên, kết quả này thấp hơn so với nghiên cứu của Dankawa và ctv (2004), khi nuôi các loài cá đối *Mugil curema*, *Mugil bananesis*, *Liza dumerilli* và *Liza falcipinis* trong môi trường nước ngọt và mặn với mật độ 2 con/m², sau 180-270 ngày nuôi thì hệ số FR dao động từ 6,2-7,2.

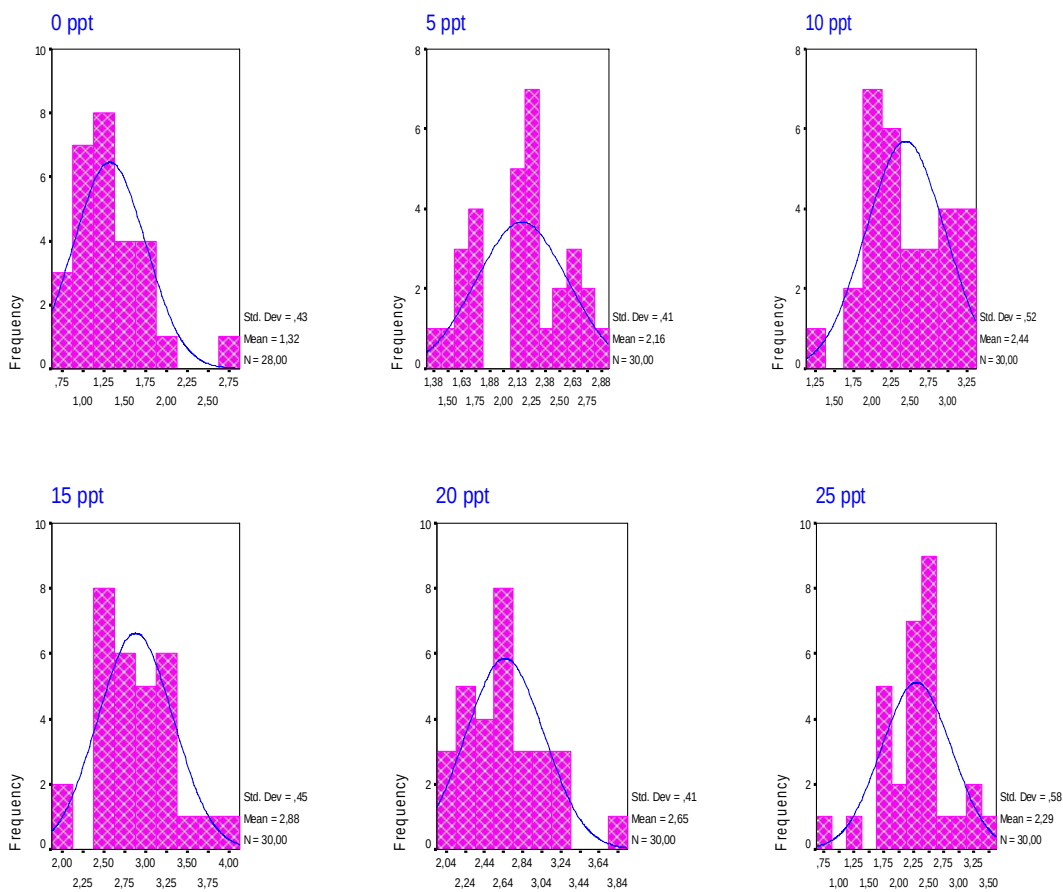
Bảng 5: Hệ số tiêu tốn thức ăn của các nghiệm thức

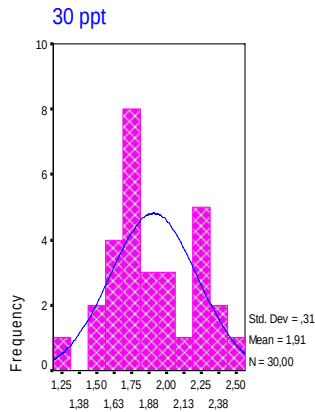
Độ mặn (‰)	FR
0	6,6±0,7 ^c
5	2,4±0,2 ^a
10	2,3±0,1 ^a
15	2,2±0,1 ^a
20	2,2±0,1 ^a
25	2,5±0,3 ^a
30	4,3±1,6 ^b

Các giá trị trong cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

Sự phân đàn về khối lượng

Sự phân đàn của cá được đánh giá dựa vào sự chênh lệch về khối lượng hay sự phân bố về khối lượng của các thể trong cùng một nghiệm thức (Hình 3). Để so sánh sự phân đàn giữa các nghiệm thức với nhau thông qua hệ số biến động CV (%). Qua Bảng 6 và Hình 4 cho thấy, sự phân đàn của cá trong nghiên cứu này sai khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$), trong đó cá nuôi ở nghiệm thức độ mặn 15 & 20‰ phân đàn ít nhất ($CV\% = 0,15 \pm 0,04$ và $0,16 \pm 0,05$). Nhóm cá ở nghiệm thức độ mặn 0‰ có sự phân đàn nhiều nhất ($CV\% = 0,33 \pm 0,11$). Kết quả cho thấy ương nuôi cá đối giai đoạn 1 đến 3 tháng tuổi ở các độ mặn khác nhau cũng ảnh hưởng đến sự phân đàn của cá.





Hình 3: Sự phân đàn về khối của cá đối ở các nghiệm thức sau 60 ngày ương

Bảng 6: Khối lượng trung bình, độ lệch chuẩn và hệ số biến động (CV%) của cá sau 60 ngày ương ở các nghiệm thức

Nghiem thức (‰)	Trung bình (g/con)	Độ lệch chuẩn	CV (%)
0	1,32	0,43	0,33±0,11 ^b
5	2,16	0,41	0,19±0,01 ^{ab}
10	2,44	0,52	0,21±0,06 ^{ab}
15	2,88	0,45	0,16±0,05 ^a
20	2,65	0,41	0,15±0,04 ^a
25	2,29	0,58	0,24±0,14 ^{ab}
30	1,91	0,31	0,21±0,06 ^{ab}

Các giá trị trong cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Kết luận

Các yếu tố môi trường: nhiệt độ, pH, TAN và N-NO_2^- đều nằm trong giới hạn thích hợp cho sự phát triển bình thường của cá đối.

Cá đối là loài rộng muối, có khả năng sống và tăng trưởng tốt ở độ mặn 5-25‰. Tuy nhiên, cá đối tăng trưởng tốt nhất là ở độ mặn 15‰ (31,90 mg/ngày) và chậm nhất là ở nghiệm thức 0‰ sau 2 tháng nuôi. Tỷ lệ sống cao nhất là ở nghiệm thức 15 - 20‰ (90-91,3%) và thấp nhất là ở 0‰ (31,1%).

Hệ số tiêu tốn thức ăn của các nghiệm thức thí nghiệm dao động trong khoảng 2,2-6,6, cao nhất ở nghiệm thức 0‰ (6,6), các nghiệm thức độ mặn từ 5-25‰ thì FR khác nhau không có ý nghĩa.

Cá đối ở giai đoạn 1 đến 3 tháng tuổi tốt nhất nên nuôi ở độ mặn 15-20‰ do có sự tăng trưởng tốt và tỷ lệ sống cao.

Đề xuất

Tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn khác nhau trong việc ấp trứng và ương nuôi cá bột.

Nghiên cứu ảnh hưởng các độ mặn khác nhau ở giai đoạn cá giống đến cá thương phẩm và ảnh hưởng độ mặn đến quá trình thành thực của cá.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bardach, J.E., Ryther, J.H & Mclarney, W.O, 1972. Aquaculture: The farming and husbandry of freshwater and marine organism. Wiley-Interscience.
- Boy, C. E. 1998. Water quanlity in ponds aquaculture.
- Dankawa. H.R., J. Bay Jnr and K. Yankson. 2004. Potential for culture of grey mullets (*Pices mugulidae*) in Ghana. Ghana journal of science. Vol 44. 19-27p.
- Linder, D. R., Strawn, K & Luebke, R. W. 1974. The culture of striped mullet (*Mugil cephalus* L.) in ponds receiving heated effluent from a power plant. In proceeding of IBP/ PM international Symposium on the grey mullets and their culture, haifa, 2-8 June 1974.
- Ling, S.W. 1967. Feed and Feeding of warm-water fishes in ponds in Asia and the Far East. Fao Fish. Rep. 44(3), 291-309.
- Nakamura, N. 1967. Grey mullet. In particulars on fish culture, Suisangaku series 23, (ed. N. Y. Kawamoto) Kousesha Kousekaku, Tokyo, pp. 212-28 (in Japanese).
- Oren, O.H. 1981. Aquaculture of grey mullets.
- Trần Ngọc Hải và Nguyễn Thanh Phương, 2006. Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi cá biển, 62 trang.