

ẢNH HƯỞNG MẬT ĐỘ ƯƠNG VÀ THỨC ĂN CÓ HÀM LƯỢNG PROTEIN KHÁC NHAU LÊN SỰ TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ ĐỐI (*LIZA SUBVIRIDIS*) TỪ GIAI ĐOẠN CÁ HƯƠNG LÊN GIỐNG

Lê Quốc Việt¹, Trần Ngọc Hải¹ và Nguyễn Anh Tuấn¹

ABSTRACT

*Two experiments on rearing of fingerling of mullet (*Liza subviridis*) at different stocking density and with different feed types were conducted in College of Aquaculture and Fisheries – CanTho University from 01/2007 to 06/2008. In the experiment 1, 4 treatments with stocking density of 1, 2, 3 and 4 individuals/L was used with 3 replications. Rearing tanks contain 30 L of brackish water at salinity of 15⁰/₀₀ and were continuously aerated. Fish fingerlings (45.45-46.39 mg/individual) were used for stocking and were fed with peleted diet (52% protein) at rate of 10% total body weight daily. The second experiment using diets of different protein contents (25, 30, 35, 40, 45, 50% crude protein content) was also designed similar to the first experiment but with initial weight of fingerling of 78.47-84.93 mg/individual and stocking density of 1 ind/L. After 30 days of rearing, the experiment 1 showed that stocking density of 1-2 individuals/L gave the best results in growth rate (14.72 mg/day and 13.13 mg/day, respectively) and the survival rate (22.23% and 16.67%, respectively). However, the stocking density at 4 individuals/L gave the highest number of larvae (20 individuals/tank). In the second experiment, the diets with 40-45% crude protein content gave the best results in growth rate and survival rate of 6.38-6.66 mg/day and 19.33-22.67%, respectively.*

Keywords: Grey mullet, *Liza subviridis*, stocking densities and protein

Title : *Effects of stocking densities and diets on the growth and survival rates of mullet (*Liza subviridis*) fingerlings*

TÓM TẮT

Nhằm góp phần xây dựng qui trình ương nuôi cá đối (*Liza subviridis*), hai thí nghiệm ương nuôi cá đối từ giai đoạn hương lên giống với các mật độ và thức ăn có hàm lượng protein khác nhau đã được thực hiện tại trại thực nghiệm Khoa Thủy sản – Trường Đại học Cần Thơ từ 01/2007 đến 06/2008. Thí nghiệm 1 bố trí với các mật độ ương khác nhau (1, 2, 3 & 4 con/lít), mỗi mật độ lặp lại 3 lần. Bể thí nghiệm là bể nhựa chứa 30 lít, nước có độ mặn 15‰ và được sục khí liên tục. Cá thí nghiệm có khối lượng ban đầu 45,45-46,39 mg/con, và được cho ăn bằng thức ăn nhân tạo (52% protein) với lượng 10% trọng lượng thân/ngày. Thí nghiệm 2 sử dụng thức ăn có hàm lượng protein khác nhau (25, 30, 35, 40, 45, 50% protein) cũng được thực hiện tương tự như thí nghiệm trên, nhưng cá thí nghiệm có khối lượng ban đầu là 78,47-84,93 g/con và ương với mật độ 1 con/L. Sau 30 ngày ương, kết quả thí nghiệm 1 cho thấy nghiệm thức mật độ 1-2 con/lít cho kết quả tốt nhất về tốc độ tăng trưởng (14,72 mg/ngày; 13,13 mg/ngày) và tỉ lệ sống (22,23%; 16,67%). Tuy nhiên, ở mật độ 4 con/L cho số lượng cá nhiều nhất (20 con/bể). Ở thí nghiệm 2, thức ăn có hàm lượng protein 40-45% cho kết quả tốt nhất về tốc độ tăng trưởng (6,38-6,66mg/ngày) và tỉ lệ sống của cá (19,33-22,67%).

Từ khóa: Cá đối, *Liza subviridis*, mật độ và thức ăn

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

1 GIỚI THIỆU

Đa số loài cá đối thuộc họ mugilidae có phân bố rộng và có thể sống trong các môi trường nước ngọt, lợ và mặn (Abu *et al.*, 1996). Hơn nữa, cá đối là loài ăn tạp thiên về thực vật nên chúng có thể nuôi kết hợp với những loài cá khác hay nhóm giáp xác (Benetti and Fagundes, 1991). Ở Việt Nam, cá đối mực (*Mugil cephalus*) phân bố chủ yếu Miền trung, ở ven biển vùng đồng bằng sông Cửu Long loài cá đối có kích cỡ lớn chủ yếu là cá đối đất (*Liza subviridis*), hiện tại loài này chưa được nghiên cứu nhiều, chủ yếu là nghiên cứu về đặc điểm sinh học sinh sản và sinh học dinh dưỡng (Nguyễn Hương Thùy *et al.*, 2006; Phạm Trần Nguyên Thảo *et al.*, 2006). Trong khi đó, loài cá đối (*Mugil cephalus*) đã được nghiên cứu cho ăn với thức ăn có thành phần phần trăm *Ulva* (bột rong *Ulva*) khác nhau (Wassef *et al.*, 2001) và loài *Liza haematocheila* thì được nghiên cứu về cho cá ăn với các khẩu phần khác nhau (Kang and Wei, 2005). Bên cạnh đó, Sampaio *et al* (2001) nghiên cứu về ảnh hưởng mật độ ương cá đối (*Mugil platatus*) giống trong phòng thí nghiệm và Gomes *et al.* (2000) nghiên cứu ảnh hưởng mật độ ương của ấu trùng cá *Brycon cephalus* lên chất lượng nước trong ao. Vì thế, nghiên cứu này giúp xác định mật độ và thức ăn có hàm lượng protein thích hợp cho ương nuôi cá đối (*Liza subviridis*) giống là cần thiết, nhằm góp phần xây dựng qui trình ương cá đối.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 01/2007 đến tháng 06/2008. Cá đối cỡ được thu từ tự nhiên ở vùng ven biển tỉnh Bạc Liêu. Sau đó chuyển về trại thực nghiệm Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ để tiến hành thí nghiệm.

Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng mật độ ương lên sự tăng trưởng của cá đối từ giai đoạn cá hương lên cá giống

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức với các mật độ ương gồm (i) 1 con/L, (ii) 2 con/L, (iii) 3 con/L và (iv) 4 con/L. Mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần, cá thí nghiệm có khối lượng trung bình ban đầu dao động từ 45,45-46,39 mg/con. Cho cá ăn bằng thức ăn nhân tạo Umihine B (52% protein) với tỷ lệ 10% khối lượng thân/ngày. Nước ương có độ mặn 15⁰/₀₀. Bể được sử dụng cho thí nghiệm là bể nhựa có thể tích 30 lít và thời gian thí nghiệm là 30 ngày.

Theo dõi các chỉ tiêu thủy lý hóa như: nhiệt độ, pH đo 2 lần/ngày (7giờ và 14 giờ) được xác định bằng máy đo thông thường, nitrite (phương pháp Griess Ilosvay) và TAN (phương pháp Indophenol blue) thu mẫu và phân tích hàng tuần. Tốc độ tăng trưởng và tỉ lệ sống được xác định sau 30 ngày ương.

Phương pháp xác định tăng trưởng và tỷ lệ sống:

(a) Tăng trưởng theo ngày (mg/ngày)

$$DWG = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1}$$

(b) Tốc độ tăng trưởng đặc biệt (%/ngày)

$$SGR = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t_1 - t_2} \times 100$$

(c) Tỷ lệ sống (%) = $\frac{\text{Số cá thể cuối}}{\text{Số cá thể đầu}} \times 100$

Trong đó:

W1: khối lượng cá ở thời điểm đầu (mg) ứng với thời gian đầu t1 (ngày)

W2: khối lượng cá ở thời điểm cuối (mg) ứng với thời gian sau t2 (ngày)

Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng thức ăn có hàm lượng protein khác nhau lên sự tăng trưởng của cá đối từ giai đoạn hương lên giống

Thí nghiệm gồm 6 nghiệm thức thức ăn có hàm lượng protein 25, 30, 35, 40, 45 và 50%. Thành phần các nguyên liệu và thành phần sinh hóa của thức ăn được thể hiện trong (Bảng 1 & 2). Mức năng lượng của thức ăn trong các nghiệm thức đều bằng nhau (4,2 Kcal/g) và tỉ lệ phối trộn giữa bột cá với bột đậu nành là 2:1.

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Bể dùng cho thí nghiệm là bể nhựa có thể tích 30 lít. Cá có khối lượng 78,47-84,93 mg/con được bố trí với mật độ ương 1 con/lít. Nước ương có độ mặn là 15⁰/₀₀. Thời gian thí nghiệm là 30 ngày.

Chăm sóc, quản lý và các chỉ tiêu theo dõi tương tự như thí nghiệm trên.

Bảng 1: Thành phần các nguyên liệu dùng làm thức ăn

Nghiệm thức	I	II	III	IV	V	VI
% Protein	25	30	35	40	45	50
Bột cá KG (%)	20,37	25,95	32,19	38,43	44,68	50,90
Bột đậu nành (%)	10,18	12,98	16,09	19,22	22,34	25,45
Cám (%)	19,99	23,94	19,62	15,18	10,73	6,50
Bột mì (%)	42,89	31,22	24,31	17,46	10,61	3,65
Dầu mực (%)	3,56	2,75	3,27	3,82	4,37	4,89
Vitamin C (%)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
CMC (Gelatin) (%)	0,00	0,16	1,52	2,89	4,27	5,62

Bảng 2: Thành phần sinh hóa của thức ăn

Protein (%)	Dr (%)	CP (%)	CL (%)	Tro (%)	Xơ (%)	Car (%)	NL (Kcal/g)
25	93,21	25,76	7,90	12,87	8,98	44,50	4,07
30	93,12	31,10	7,89	14,86	8,35	37,80	4,09
35	91,50	37,97	7,67	17,39	7,62	29,35	4,10
40	92,21	43,87	7,79	19,74	6,87	21,73	4,13
45	93,27	48,82	7,79	21,69	6,21	15,50	4,14
50	93,17	50,30	7,62	22,72	6,11	13,25	4,12

3 KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1 Ương cá đối từ cá hương lên cá giống với mật độ khác nhau

3.1.1 Yếu tố thủy lý hóa

Nhiệt độ trong quá trình thí nghiệm dao động từ 25,8-28,2°C, nằm trong khoảng thích hợp để cá đối sinh trưởng. Theo Boyd (1998) thì nhiệt độ tối ưu cho cá vùng nhiệt đới là 26-30°C.

Theo Boyd (1998), pH nước thích hợp cho sự phát triển của cá trong khoảng từ 6,5-9 pH thấp hay quá cao cũng ảnh hưởng đến sinh trưởng và sinh sản cá. pH ghi nhận được trong quá trình thí nghiệm dao động từ 7,4-7,9 cũng là khoảng pH thích hợp cho các loài cá sinh trưởng và phát triển bình thường.

Qua Bảng 3 cho thấy hàm lượng nitrite dao động từ 0,25-0,60 mg/L, cao nhất là ở mật độ 4 con/lít (0,6 mg/L) và thấp nhất là ở mật độ 1 con/lít (0,25 mg/L). Hàm lượng nitrite trong các nghiệm thức tăng theo mật độ ương. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Sampaio *et al.* (2001), mật độ ương và hàm lượng đạm trong nước có mối tương quan theo phương trình $Y = 0,70 + 0,29X$ ($r^2 = 0,98$; $p < 0,01$). Theo Boyd (1998), hàm lượng nitrite thích hợp cho ao nuôi tôm sú là <1,5 mg/L. Như vậy, hàm lượng nitrite của thí nghiệm còn nằm trong giới hạn cho sự sinh trưởng và phát triển.

TAN dao động trong khoảng 0,25-0,47 mg/L, trong đó ở nghiệm thức 4 con/lít có nồng độ TAN (0,47mg/L) cao nhất và thấp nhất ở nghiệm thức 1 con/lít (0,25mg/L). Với mức hàm lượng đạm như trong thí nghiệm đều thích hợp cho sự phát triển của tôm cá. Theo Boyd (1998), hàm lượng nitrite cho phép trong nuôi trồng thủy sản nói chung <4,5 mg/L.

Bảng 3: Nhiệt độ, pH, nitrite và TAN trung bình của các nghiệm thức

Mật độ (con/lít)	Sáng		Chiều		Nitrite (mg/L)	TAN (mg/L)
	Nhiệt độ (°C)	pH	Nhiệt độ (°C)	pH		
1	25,8±0,3	7,4±0,1	27,9±0,1	7,8±0,1	0,25±0,15	0,25±0,25
2	26,0±0,1	7,4±0,1	28,0±0,3	7,8±0,2	0,45±0,29	0,47±0,14
3	26,0±0,3	7,4±0,0	27,9±0,1	7,8±0,1	0,46±0,12	0,45±0,13
4	26,0±0,1	7,4±0,1	28,2±0,4	7,9±0,2	0,60±0,04	0,47±0,33

3.1.2 Tăng trưởng của cá ương trong thí nghiệm

Sau 30 ngày ương nuôi, khối lượng trung bình cá dao động từ 420,54-487,58 mg/con và tăng trưởng theo ngày dao động từ 12,48-14,72 mg/ngày (Bảng 4). Tốc độ tăng trưởng của cá giữa các nghiệm thức sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Cá tăng trưởng nhanh nhất ở mật độ 1 con/lít (14,72 mg/ngày; 7,87 %/ngày) và khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức 3 và 4 con/lít.

Kết quả thí nghiệm này phù hợp với nhận xét của Senbai và Gerking (1987), sự tăng trưởng của cá có quan hệ tỉ lệ nghịch với sự thay đổi chủ yếu về mật độ. Khi ương cá đối (*Mugil platanus*) với các mật độ khác nhau (1, 3, 5, 10 và 15 con/L),

kết quả sau 28 ngày ương thì ở mật độ 1 con/L cho kết quả tăng trưởng tốt nhất và sự tăng trưởng cá có tương quan với mật độ của cá theo phương trình $Y = 3,23 - 0,13X$ ($r^2 = 0,84$; $p < 0,05$) (Sampaio *et al*, 2001). Lê Ngọc Diên (2004), cho rằng khi ương cá thát lát (*Notopterus notopterus pallas*) với mật độ quá cao tốc độ tăng trưởng sẽ giảm.

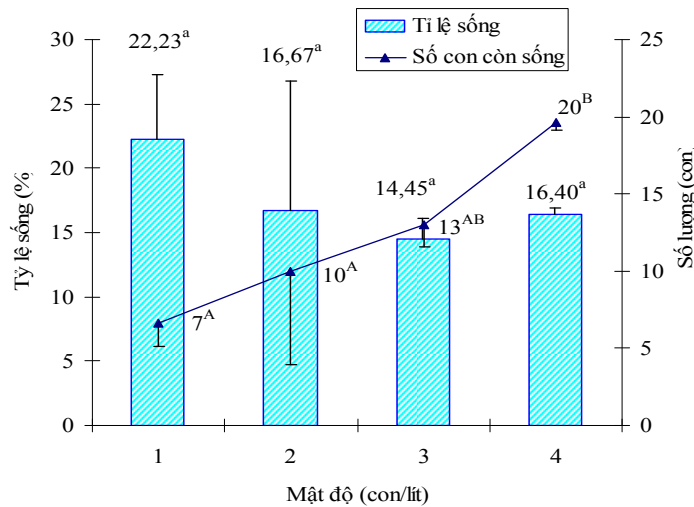
Bảng 4: Tăng trưởng của cá ương ở 4 mật độ khác nhau

Nghiệm thức	Wđầu (mg/con)	Wcuối (mg/con)	SGR (%/ngày)	DWG (mg/ngày)
1 con/lít	45,89±0,38	487,58±33,43	7,87±0,21 ^b	14,72±1,10 ^b
2 con/lít	45,45±0,75	439,18±22,93	7,56±0,12 ^{ab}	13,13±0,74 ^{ab}
3 con/lít	46,39±0,70	420,54±11,36	7,35±0,14 ^a	12,48±0,40 ^a
4 con/lít	45,86±0,65	431,42±16,64	7,47±0,13 ^a	12,85±0,55 ^a

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

3.1.3 Tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống cá ương sau 30 ngày của các nghiệm thức được thể hiện qua Hình 1. Nghiệm thức 1con/lít có tỷ lệ sống cao nhất (22,23%), kế đến là nghiệm thức 2 con/lít (16,67%) và thấp nhất là ở nghiệm thức mật độ 3 con/lít (14,45%). Sự sai khác về tỷ lệ sống giữa các nghiệm thức không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tuy nhiên, khi xét về số lượng cá còn sống trong cùng một thể tích nước của các nghiệm thức mật độ thì chúng sai khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Số lượng cá tồn tại trong các nghiệm thức dao động từ 7-20 con/bể/30 lít nước, với mật độ ương 4 con/lít cho số lượng cá nhiều nhất (20 con/bể) và khác nhau có ý nghĩa so với mật độ 1 & 2 con/lít (Hình 1).



Hình 1: Tỷ lệ sống và số cá còn sống sau 30 ngày ương với các mật độ khác nhau

Các ký tự (A,B,C...và a, b,...) giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

Theo Refsited and Kittelsen (1976), mật độ là nhân tố ảnh hưởng đến tỷ lệ sống và hoạt động sống của cá. Papoutsoglou *et al.* (1998) đã thí nghiệm ương cá chẽm (*Dicentrarchus labrax*) với kích cỡ ban đầu là 6,6±1,1 g/con (dài 8,6±0,5 cm), ương trong hệ thống tuần hoàn với các mật độ khác nhau (80, 165, 325, 650 con/m³), sau 168 ương thì ở mật độ thấp (80 và 165 con/m³) cho tỷ lệ sống cao hơn và khác biệt có ý nghĩa so với mật độ cao (325 và 650 con/m³). Khi ương cá *Brycon cephalus* với mật độ khác nhau thì số lượng cá thu được sẽ tỷ lệ thuận với mật độ ương, do đó khi ương giống đại trà thì cần quan tâm đến số lượng của cá thu được trên một đơn vị thể tích (Gomes *et al.*, 2000).

3.2 Ương cá hương lên giống với thức ăn có hàm lượng protein khác nhau

3.2.1 Yếu tố thủy lý hóa

Trong suốt quá trình thí nghiệm, nhiệt độ dao động từ 26,2-28,7°C và pH ghi nhận được trong quá trình thí nghiệm dao động từ 7,3-8,1 (Bảng 5).

Bảng 5 cho thấy hàm lượng nitrite cao nhất ở nghiệm thức 50% protein (1,52 mg/L) kế đến là nghiệm thức 45% và 40% (1,41 mg/L; 1,42 mg/L) và thấp nhất ở nghiệm thức 25% protein (1,11 mg/L). Hàm lượng TAN có trong nước ương cao nhất ở nghiệm thức 45 % protein (1,22 mg/L) và cao hơn so với các nghiệm thức khác, nồng độ TAN của các nghiệm thức khác chỉ dao động trong khoảng 0,69-1,22 và thấp nhất ở nghiệm thức 35% (0,69 mg/L).

Bảng 5: Nhiệt độ, pH, nitrite và TAN trung bình của các nghiệm thức

protein (%)	Sáng		Chiều		Nitrite (mg/L)	TAN (mg/L)
	Nhiệt độ (°C)	pH	Nhiệt độ (°C)	pH		
25	26,2±0,03	7,4±0,1	28,3±0,2	7,9±0,1	1,11±0,19	0,78±0,41
30	26,2±0,09	7,4±0,1	28,4±0,4	7,8±0,1	1,24±0,43	0,83±0,25
35	26,1±0,30	7,3±0,1	28,7±0,2	8,1±0,2	1,12±0,75	0,69±0,51
40	26,2±0,05	7,4±0,0	28,2±0,1	8,1±0,3	1,42±0,19	0,97±0,08
45	26,2±0,08	7,4±0,1	28,3±0,1	8,0±0,1	1,41±0,29	1,22±0,56
50	26,2±0,10	7,4±0,0	28,3±0,1	8,0±0,2	1,52±0,80	0,80±0,26

3.2.2 Tốc độ tăng trưởng của cá ương trong thí nghiệm

Bảng 6 cho thấy, trung bình khối lượng của cá sau 30 ương của các nghiệm thức dao động từ 143,22-174,32 mg/con và tốc độ tăng trưởng của cá dao động từ (4,51-6,66 mg/ngày; 4,15-5,55 %/ngày). Tốc độ tăng trưởng của cá ở các nghiệm thức có hàm lượng protein khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê (p<0,05). Ở nghiệm thức 40% protein thì cho kết quả tăng trưởng tốt nhất (6,66 mg/ngày). Nghiệm thức 35 và 45% protein, tăng trưởng của cá giảm nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức 40%. Tăng trưởng thấp nhất là nghiệm thức thức ăn có hàm lượng protein 20% (4,51 mg/ngày).

Tốc độ tăng trưởng của cá có chiều hướng tăng từ nghiệm thức 25% protein lên đến nghiệm thức 40% protein và có chiều hướng giảm xuống khi hàm lượng

protein trong thức ăn tăng lên. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với những nghiên cứu trước đây về nhu cầu protein của nhiều loài cá khác. Nhiều nghiên cứu trên các loài cá khác nhau cho thấy tăng trưởng của cá sẽ giảm khi cá ăn thức ăn có hàm lượng protein quá cao. Nghiên cứu của Wimol *et al* (1987) trên cá trê (*Clarias macrocephalus*) ; Aizam *et al.* (1980) trên cá tra Sutchi (*Pangasius sutchi*) cho thấy tăng trưởng của cá giảm khi cho cá ăn với thức ăn có hàm lượng protein cao (trích bởi Nguyễn Thanh Phương *et al.*, 1997). Tương tự, Khan *et al.* (1996) cũng báo cáo trọng lượng của cá lăng (*Mystus nemurus*) gia tăng ở mức 27-42% protein nhưng giảm ở mức cao hơn .

Bảng 6: Tăng trưởng của cá ương với thức ăn có hàm lượng protein khác nhau

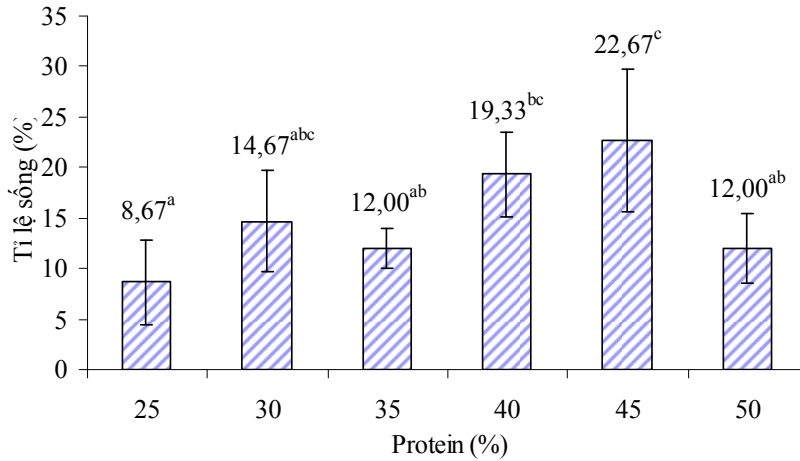
NT (% protein)	Wđầu (mg/con)	Wcuối (mg/con)	SGR (%/ngày)	DWG (mg/ngày)
25	80,13±3,71	143,22±5,87	4,15±0,26 ^a	4,51±0,32 ^a
30	78,47±3,01	153,19±8,83	4,77±0,59 ^{abc}	5,34±0,75 ^{abc}
35	84,93±0,12	174,32±11,33	5,13±0,46 ^c	6,38±0,80 ^{cd}
40	79,13±1,63	172,36±12,95	5,55±0,42 ^c	6,66±0,83 ^d
45	80,60±4,87	162,88±1,72	5,03±0,43 ^{bc}	5,88±0,35 ^{bcd}
50	84,07±3,52	152,50±9,60	4,25±0,49 ^{ab}	4,89±0,68 ^{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)

3.2.3 Tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống của cá trong các nghiệm thức dao động từ 8,67-22,67% (Hình 2). Kết quả này thể hiện rõ sự khác biệt về tỷ lệ sống của cá ương giữa các nghiệm thức trong thí nghiệm ($p < 0,05$). Tỷ lệ sống của cá thấp nhất là ở nghiệm thức 25% protein (8,67%) và tỷ lệ sống đạt cao nhất là nghiệm thức 45% protein (22,67%) nhưng khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức 40% protein ($p > 0,05$). Tuy nhiên, nghiệm thức thức ăn có hàm lượng protein cao (50%) làm giảm tỷ lệ sống của cá ương.

Nhìn chung, các kết quả trên cho thấy thức ăn 40-45% protein cho kết quả tốt về tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá ương.



Hình 2: Ảnh hưởng thức ăn có hàm lượng protein khác nhau đến tỷ lệ sống

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

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

- Ương cá đối giai đoạn cá hương lên cá giống với mật độ 1-2 con/lít cho tốc độ tăng trưởng nhanh (14,72 mg/ngày; 13,13 mg/ngày) và đạt tỷ lệ sống tương ứng là 22,23%; 16,67%.
- Khi ương cá đối giống với thức ăn có lượng protein khoảng 40-45%, cá có tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống cao 6,38-6,66 mg/ngày, 19,33-22,67%.

4.2 Đề xuất

- Nên sử dụng nguồn cá thí nghiệm là cá được cho sinh sản nhân tạo, nguồn cá này đã quen với điều kiện ương trong bể. Từ đó, có thể cải thiện được tỷ lệ sống khi ương.
- Nên ương cá trong ao đất hoặc trong giai có thể cải thiện tỷ lệ sống của cá.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abu, K. M., Mohsin Mohd and Azmi Ambak. 1996. Marine fishes & fisheries of Malaysia and neighbouring countries. University Pertanian Malaysia Press Serdang: 198-206p.
- Benetti, D.D., Fagundes. N. J. 1991. Preliminary results on growth of mullets (*Mugil liza* and *M. curema*) fed on artificial diets. J. World Aquac. Soc., Baton Rouge, v. 22, p.55-57, 1991.
- Boyd, C. E. 1998. Water quality in ponds aquaculture.
- Gomes, L.C., B. Baldissotto and J. A. Senhorini (2000).. Effect of stocking density on water quality, and growth of larvae of the matrinxã, *Brycon cephalus* (Characidae), in ponds. Aquaculture, Amsterdam, v.183, p. 73-81, 2000.
- Hassan, A,B, 1990. Studies on the life history and aquaculture of the mullet, 4, *Liza heamatocheila* distributed in the Ariake Sound, Nagasaki University, 199pp.

- Kang Bin and Wei Wei Xian. 2005. Feeding level-scaled retention efficiency, growth and energy partitioning of amarine detritivorous fish, redlip mullet (*Liza haematocheila* T. & S.). *Aquaculture Research*, 2005, 36, 906-911.
- Khan, M.S., K.J Ang and M.A. Ambak, 1996. The effects of varying dietary protein levels on the growth, food conversation, protein utilization and body composition of tropical catfish *Mytus nermurus* cultured static pond water system. *Aquaculture research*, vo.27, No.11, 823-829pp
- Lê Ngọc Diên, 2004. Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ và hàm lượng protein trong thức ăn viên lên tốc độ tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá thát lát (*Notopterus notopterus pallas*) giai đoạn ương giống và nuôi thương phẩm, Luận văn thạc sĩ khoa học chuyên ngành nuôi trồng thủy sản – ĐHCT, 51 trang.
- Nguyễn Thanh Phương, Phạm Thanh Liêm, Võ Thành toàn, Trần Thị Thanh Hiền và Lê Văn Tĩnh, 1997. Ảnh hưởng của thức ăn có hàm lượng protein khác nhau lên sự sinh trưởng của cá rô đồng (*Anabas testudineus*) nuôi trong mương vườn.
- Nguyễn Hương Thùy, Lê Quốc Việt, Lý Văn Khánh, Trần Thị Thanh Hiền và Phạm Trần Nguyên Thảo. 2006. Nghiên cứu đặc điểm sinh học dinh dưỡng cá đối (*Liza subviridis*). *Tạp chí khoa học (số đặc biệt chuyên đề thủy sản)*, Quyển 1. 04/2006. 279p: 209-214.
- Papoutsoglou, S.E. et al. 1998. Effects of stocking density on behavior and growth rate of the European sea bass (*Dicentrarchus labrax*) juveniles reared in a closed circulated system. *Aquacult. Eng.*, Oxford, v. 18, p. 135-144. 1998.
- Phạm Trần Nguyên Thảo, Lê Quốc Việt, Trần Thị Thanh Hiền, Nguyễn Hương Thùy và Lý Văn Khánh. 2006. Nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản cá đối (*Liza subviridis*). *Tạp chí khoa học (số đặc biệt chuyên đề thủy sản)*, Quyển 1. 04/2006. 279p: 215-222.
- Refstie, T and Kittelsen, A. 1976. Effects of density on growth and survival of artificial Atlantic salmon. *Aquaculture*, Amsterdam, v. 8, p. 319-326.
- Sampaio, L.A., Ferreira. A.H and Tesser. M.B. 2001. Effects of stocking density on laboratory rearing of mullet fingerlings, *Mugil platanus* (Gunther, 1980). *Acta Scientiarum. Maringá*, V.23, n. 2, p. 471-475.
- Senbai P and Gecking, 1987. Sinh thái học nuôi cá. Nhà xuất bản Nông Nghiệp Hà Nội – Người dịch Hà Quang Hiền, 172 trang.
- Wassef, E.A., Masry. M.H.E and Mikhail. F.R. 2001. Growth enhancement and muscle structure of striped, *Mugil cephalus*, fingerling by feeding algal meal-based diets. *Aquaculture research*, 32 (Suppl. 1) p. 315-322.
- Wimol, Jantrarotai., Prasert Sitasit and Amonrat Sermwatanakul. 1996. Quantifying Dietary Protein Level for Maximum Growth and Diet Utilization of Hybrid *Clarias* Catfish, *Clarias macrocephalus* x *C. gariepinus*. *Journal of Applied Aquaculture*, Volume 6, Issue 3 September 1996 , pages 71 – 79.
- Yashouv, A. 1968. Mix fish culture-ecological approach to increase pond productivity. In *Proceeding of Word Symposium on Warm Water Pond Fish Culture*, Fao Fisheries Reports .44, Vol.4, 258-73.