

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ SINH THÁI LÊN QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN PHÔI VÀ CÁ BỘT CÁ CHÈM MỠM NHỌN (*Psammoperca waigiensis*)

ECOLOGICAL FACTORS EFFECTING ON EMBRYO AND LARVAL DEVELOPMENT OF SAND
BASS (*Psammoperca waigiensis*)

Phạm Quốc Hùng (*), Vũ Thị Thanh Nga (*), Nguyễn Tường Anh (**), Nguyễn Đình Mão (*)

(*) Khoa Nuôi Trồng Thủy Sản, Đại học Nha Trang

(**) Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc Gia TpHCM

ABSTRACT

The experiments were implemented during the spawning season from April to October 2007 in Nha Trang, Khanh Hoa under laboratory conditions. There were no significant differences of embryo development time when eggs were incubated at salinity of 20 ppt and 30 ppt. The salinity of 10 ppt was not suitable for embryo development. The survival rate of 3 - day larvae at 30 ppt group was higher than that of 20 ppt group. No significant differences of embryo development time, hatching rate and abnormal larvae rate were found when eggs were incubated at the density of 250, 500 and 1000 eggs/L. However, the length of larvae and yolk sac size were different among the treatments. The greatest length and yolk sac size of larvae were observed at the incubating density of 1000 eggs/L. On the other hand, the smallest length and yolk sac size of larvae were identified at the treatment of 500 eggs/L. The survival rate of 2-day larvae was not different among the three density treatments. Regarding to the exchange water treatments, no significant differences of embryo development time, hatching rate and abnormal larva rate were observed during the incubating period. There were, however, slightly differences of length and yolk sac size of larvae. The highest survival rate was found at the treatment of 50% water exchange daily. Under no aerator conditions, the duration of embryogenesis was 16h10, the hatching rate was 42% and the abnormal larva rate was 2.22%. However, the survival of larvae just lasted until day 2.

MỞ ĐẦU

Quá trình phát triển phôi ở cá xương được xác định từ khi trứng thụ tinh đến khi nở ra cá thể mới (Lưu Thị Dung và Phạm Quốc Hùng, 2005). Đây là thời kỳ phát triển phức tạp và trải qua nhiều giai đoạn biệt hóa quan trọng, hình thành nên các cơ quan và hoàn thiện cơ thể ở động vật trên cơ sở các lá phôi. Thời kỳ phôi cũng là thời kỳ rất nhạy cảm với các yếu tố môi trường (Kjørsvik, 1990). Cá là động vật biến nhiệt, do đó các biến đổi về điều kiện môi trường nước đều ảnh hưởng đến sự phát triển phôi như

thời gian phát triển, tỷ lệ nở, tỷ lệ dị hình và thậm chí có thể ảnh hưởng đến chất lượng cá bột sau này. Nghiên cứu của Tridjoko (1999) trên cá Mú đã cho thấy tỷ lệ nở càng cao thì tỷ lệ sống của ấu trùng càng cao. Ấu trùng từ những trứng có chất lượng tốt sẽ có khả năng phát triển tốt hơn. Chính vì vậy việc nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố sinh thái lên quá trình phát triển phôi và chất lượng cá bột là cần thiết nhằm tìm kiếm các điều kiện tối ưu trong quá trình ấp trứng cá, góp phần cải tiến kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo cá chêm mỡ nhọn nói riêng và cá biển nói chung.

Cá chêm mỡ nhọn (*Psammoperca waigiensis*) là loài cá biển nhiệt đới có giá trị kinh tế cao. Hiện nay, trên thế giới và ở nước ta chưa có nhiều nghiên cứu về loài cá này. Năm 2001, Nguyễn Trọng Nho và Lục Minh Diệp đã tiến hành nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản và thử nghiệm sản xuất giống nhân tạo loài cá này, nhưng số lượng cá giống được sản xuất vẫn còn hạn chế. Để có thể tiến hành sản xuất giống đại trà cá chêm mỡ nhọn, đáp ứng được nhu cầu nuôi thương phẩm, việc tiếp tục nghiên cứu sinh sản nhân tạo và ương nuôi loài cá này là cần thiết. Nghiên cứu được thực hiện nhằm phân tích ảnh hưởng của độ mặn, mật độ ấp trứng và tỷ lệ thay nước khác nhau lên quá trình phát triển phôi và chất lượng cá bột. Kết quả nghiên cứu hy vọng giúp cho các trại sản xuất giống xác định được các điều kiện sinh thái thích hợp cho quá trình ấp nở trứng cá chêm mỡ nhọn, nâng cao tỷ lệ nở cũng như chất lượng cá bột, góp phần vào việc cải tiến quy trình sản xuất giống nhân tạo.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Đàn cá bố mẹ thí nghiệm

Đàn cá bố mẹ 3+ tuổi được nuôi giữ trong bể xi măng với mật độ 50 - 55 con/bể 4 m³. Cá bố mẹ được cho ăn cá tạp 3 - 5% trọng lượng thân hàng ngày. Thức ăn chủ yếu là cá nục, cá cơm và mực tươi. Các yếu tố môi trường trong bể nuôi được duy trì trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của cá. Nhiệt độ nước trong bể trung bình dao động từ

28 - 32°C, pH: 7,8 - 8,6, DO: 3,5 - 4,6 mg/l. Tỷ lệ đực cái là 1:1. Tùy thuộc chất lượng nước trong bể nuôi cá bố mẹ mà định kỳ 3 - 4 ngày tiến hành thay nước và vệ sinh bể nuôi (thay 100%). Đồng thời tắm cá bằng nước ngọt từ 5 - 10 phút nhằm phòng trừ các bệnh do kí sinh trùng.

Kích thích sinh sản và thu trứng thụ tinh

Cá bố mẹ được kích thích bằng cách thay đổi độ mặn (tắm nước ngọt) hay tạo dòng chảy trong bể đẻ. Sau khi cá đẻ 30 phút, vớt trứng trong bể đẻ bằng vợt chuyên dụng, cho vào xô lọc trứng có nồng độ muối theo nồng độ ở bể đẻ. Tắt sục khí và để yên 60 phút, trứng có hiện tượng phân tầng. Trứng nổi là trứng được thụ tinh, trứng chìm là trứng hỏng. Vớt trứng thụ tinh, định lượng và cho vào dụng cụ ấp. Sau khi cá nở, tiến hành định lượng cá bột nở ra và xác định tỷ lệ nở, tỷ lệ sống của cá bột qua 1, 2, 3 ngày tuổi đồng thời đo chiều dài; khối noãn hoàng của cá bột 1, 2, 3 ngày tuổi.

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của độ mặn lên quá trình phát triển phôi và cá bột.

Thí nghiệm được bố trí trong các lọ nhựa 3,3 L (chứa 2 L nước), sục khí nhẹ để đảm bảo cho phôi phát triển. Mật độ ấp 500 trứng/L và mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Cá bố mẹ được nuôi ở độ mặn 10‰ 20‰ 30‰ tiến hành cho đẻ tự nhiên. Sau khi cá đẻ, thu trứng thụ tinh và đưa vào ấp. Sau khi ấp tiến hành theo dõi các giai đoạn phát triển phôi, xác định thời gian chuyển giai đoạn, thời gian nở. Thí nghiệm gồm 3 nghiệm thức với các thang độ mặn 10‰ 20‰ 30‰ Tất cả các yếu tố phi thí nghiệm khác như nhiệt độ, ánh sáng, sục khí được bố trí hoàn toàn giống nhau.

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của mật độ lên quá trình phát triển phôi và cá bột.

Thí nghiệm được bố trí trong các lọ nhựa trong 3.3 L (chứa 2 L nước), sục khí nhẹ để đảm bảo cho phôi phát triển. Cá bố mẹ được nuôi ở độ mặn 30‰ tiến hành cho đẻ thụ tinh tự nhiên. Sau khi cá đẻ, thu trứng thụ tinh và đưa vào ấp. Sau khi ấp tiến hành theo dõi các giai đoạn phát triển phôi, xác định thời gian chuyển giai đoạn, thời gian nở. Thí nghiệm gồm 3 nghiệm thức với 3 thang mật độ là: 250 trứng/L; 500 trứng/L và 1000 trứng/L và mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Sau khi cá nở tiến hành định lượng cá bột nở ra và xác định tỷ lệ nở; tỷ lệ sống của cá bột qua 1, 2, 3 ngày tuổi đồng thời đo chiều dài và khối noãn hoàng của cá bột 1, 2, 3 ngày tuổi.

Thí nghiệm 3: Tỷ lệ thay nước ảnh hưởng quá trình phát triển phôi và cá bột

Thí nghiệm được bố trí trong các lọ nhựa trong 3.3 L (chứa 2 L nước), sục khí nhẹ để đảm bảo cho phôi phát triển. Cá bố mẹ được nuôi ở độ mặn 30‰ tiến hành cho đẻ thụ tinh tự nhiên. Sau khi cá đẻ, thu trứng thụ tinh và đưa vào ấp. Mật độ ấp trứng là 500 trứng/L. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức với 4 tỷ lệ thay nước khác nhau: không thay nước (đối chứng), thay 50%; 100%; 200% lượng nước có trong bình ấp. Nước dùng để thay trong quá trình ấp có tính chất vật lý, hoá học như trong bình ấp. Mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Sau khi cá nở tiến hành định lượng cá bột nở ra và xác định tỷ lệ nở; tỷ lệ sống của cá bột qua 1, 2, 3 ngày tuổi đồng thời đo chiều dài; khối noãn hoàng của cá bột 1, 2, 3 ngày tuổi.

Xử lý số liệu

Các số liệu được xử lý bằng phần mềm thống kê MS Excel 2003. Phân tích phương sai một yếu tố (One - way ANOVA). Các số liệu đường kính trứng, đường kính giọt dầu, chiều dài cá bột và đường kính noãn hoàng, tỷ lệ sống qua 1, 2, 3 ngày tuổi được so sánh ở mức ý nghĩa $\alpha = 0.05$. Các số liệu được trình bày giá trị trung bình \pm độ lệch chuẩn. Thời gian phát triển phôi là thời gian mà có 50% số phôi cùng đạt đến 1 giai đoạn (đa bào, phôi dâu; phôi vj; bọc mắt, mầm đuôi và nở). Sau khi cá nở 2 giờ tiến hành hút hết trứng không nở và đếm, đồng thời định lượng số cá nở ra bằng phương pháp thể tích. Xác định số cá dị hình, cùng với đếm số cá nở ra, lấy 30 cá bột quan sát trên kính hiển vi BX 21 Olympus.

KẾT QUẢ

Ảnh hưởng của độ mặn lên quá trình phát triển phôi và cá bột (Bảng 1, 2).

Ảnh hưởng của mật độ ấp trứng lên quá trình phát triển phôi và cá bột (Bảng 3, 4, Đồ thị 1).

Ảnh hưởng của tỷ lệ thay nước lên quá trình phát triển phôi (Bảng 5, 6).

Thảo luận

Độ mặn ảnh hưởng đến quá trình phát triển phôi

Đường kính trứng thụ tinh có sự khác nhau giữa 3 thang độ mặn. Ở độ mặn 30‰ trứng có kích thước nhỏ hơn trứng ở độ mặn 10‰ và 20‰. Đường kính trứng thụ tinh giữa 2 thang độ mặn 10‰ và 20‰ không có sự khác nhau về mặt thống kê do trứng thụ tinh không có cùng nguồn gốc, cá

bố mẹ được nuôi vỗ, thành thực và cho đẻ ở 3 thang độ mặn tương ứng. Khi trứng được đẻ ra và rơi vào môi trường nước, quá trình hoạt hóa bắt đầu, đó là sự hình thành màng thụ tinh bằng cách làm dày màng noãn hoàng ngoài cùng bởi chất từ nang vỏ. Ở độ mặn 10‰ thể phôi chỉ phát triển đến giai đoạn phôi nang, phôi chết do không duy trì áp suất thẩm thấu bình thường giữa môi trường bên ngoài với môi trường bên trong. Trứng cá biển có khả năng điều hoà áp suất thẩm thấu để chống lại sự chênh lệch nồng độ muối giữa môi trường bên ngoài và bên trong trứng cá biển. Nếu sự chênh lệch này lớn quá khả năng điều hoà của phôi, phôi sẽ không điều hoà được áp suất thẩm thấu và dẫn

đến chết (Bunn, Fox và Webb, 2000). Nghiên cứu trên cá Bơn của Gerd Wengner (2002) cho thấy trong những giờ đầu tiên sau khi thụ tinh, cấu tạo của trứng có khả năng chịu đựng rất kém với môi trường, đặc biệt là các nhân tố vật lý như nồng độ muối. Khi trứng phát triển lớn hơn, khả năng chịu đựng của trứng tăng lên và làm cho tỉ lệ chết giảm bớt. Khi cho cá chêm mồm nhon bố mẹ nuôi vỗ và thành thực ở độ mặn 10‰ vào cho đẻ ở độ mặn 30‰ thì phôi phát triển bình thường. Như vậy độ mặn 10‰ không phù hợp cho quá trình phát triển của phôi cá chêm mồm nhon, ở độ mặn này phôi sẽ chết trước giai đoạn phôi vị.

Bảng 1. Ảnh hưởng của độ mặn lên quá trình phát triển phôi

Thông số phát triển phôi	Độ mặn		
	10‰	20‰	30‰
Đường kính trứng thụ tinh (mm)	0,78 ± 0,02	0,78 ± 0,02	0,75 ± 0,02
Đường kính giọt dầu (mm)	0,20 ± 0,02	0,20 ± 0,01	0,20 ± 0,01
Giai đoạn phôi nang	2 ^h 42 ± 3'	3 ^h 12 ± 3'	3 ^h 40 ± 13'
Giai đoạn phôi vị	Phôi chết	4 ^h 43 ± 13'	5 ^h ± 26'
Phôi thần kinh		6 ^h 23 ± 13'	6 ^h 15 ± 26'
Giai đoạn hình thành bọc mắt và mầm đuôi		11 ^h 23 ± 23'	11 ^h 17 ± 49'
Cá nở		15 ^h 37 ± 25'	16 ^h 18 ± 44'

Bảng 2. Ảnh hưởng của độ mặn lên chất lượng cá bột

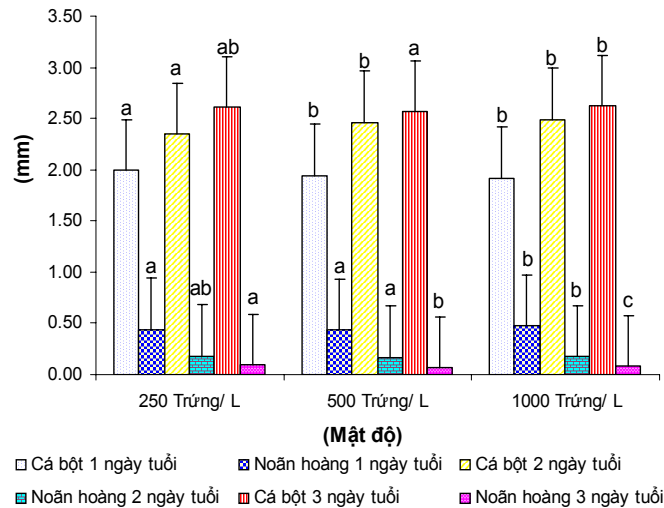
Thông số cá bột	Độ mặn	
	20‰	30‰
Tỉ lệ nở (%)	15,73 ± 2,65 ^a	61,37 ± 27,60 ^b
Tỉ lệ dị hình (%)	45 ± 7,07 ^b	12,2 ± 8,39 ^a
Kích thước cá bột 1 ngày tuổi (mm)	1,96 ± 0,13	1,93 ± 0,24
Kích thước cá bột 2 ngày tuổi (mm)	2,47 ± 0,35	2,48 ± 0,37
Kích thước cá bột 3 ngày tuổi (mm)	2,62 ± 0,16	2,59 ± 0,14
Kích thước noãn hoàng cá bột 1 ngày tuổi (mm)	0,56 ± 0,09 ^b	0,46 ± 0,07 ^a
Kích thước noãn hoàng cá bột 2 ngày tuổi (mm)	0,21 ± 0,06 ^a	0,16 ± 0,0 ^b
Kích thước noãn hoàng cá bột 3 ngày tuổi (mm)	0,13 ± 0,06 ^b	0,10 ± 0,03 ^a
Tỉ lệ sống sau 3 ngày (%)	10,69 ± 6,98 ^a	18,37 ± 20,42 ^b

Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ trứng lên quá trình phát triển phôi

Thông số phát triển phôi	Mật độ ấp (trứng/L)		
	250	500	1000
Đường kính trứng thụ tinh (mm)	0,76 ± 0,02	0,76 ± 0,02	0,76 ± 0,02
Đường kính giọt dầu (mm)	0,20 ± 0,01	0,20 ± 0,01	0,20 ± 0,01
Giai đoạn phôi nang (h)	3 ^h 40 ± 22'	3 ^h 35 ± 17'	3 ^h 43 ± 16'
Giai đoạn phôi vị (h)	4 ^h 58 ± 29'	4 ^h 47 ± 29'	5 ^h 08 ± 29'
Giai đoạn hình thành bọc mắt và mầm đuôi (h)	11 ^h 16 ± 48'	10 ^h 52 ± 55'	11 ^h 22 ± 50'
Cá nở (h)	16 ^h 13 ± 45'	16 ^h 20 ± 46'	16 ^h 30 ± 5'

Bảng 4. Ảnh hưởng của mật độ lên chất lượng cá bột

Cá bột	Mật độ ấp (trứng/L)		
	250	500	1000
Tỉ lệ nở (%)	56,02 ± 24,33	44,31 ± 26,92	33,56 ± 15,3
Tỉ lệ dị hình (%)	11,11 ± 5,09	11,11 ± 6,944	20 ± 11,55
Tỉ lệ sống sau 3 ngày (%)	10,28 ± 6,13	17,18 ± 19,30	10,95 ± 5,06



Đồ thị 1. Ảnh hưởng của mật độ lên chiều dài cá bột và kích thước noãn hoàng

Bảng 5. Ảnh hưởng của tỷ lệ thay nước lên quá trình phát triển phôi

Thông số	Tỷ lệ thay nước (%)			
	0 (Đối chứng)	50	100	200
Đường kính trứng (mm)	0,75 ± 0,02	0,75 ± 0,02	0,75 ± 0,02	0,75 ± 0,02
Đường kính giọt dầu (mm)	0,20 ± 0,01	0,20 ± 0,01	0,20 ± 0,01	0,20 ± 0,01
Thời gian phát triển phôi	16 ^h 10 ± 36'	15 ^h 40 ± 30'	15 ^h 48 ± 30'	15 ^h 54 ± 30'

Bảng 6. Ảnh hưởng của tỷ lệ thay nước lên phát triển cá bột

Thông số (%)	Tỷ lệ thay nước (%)			
	Đối chứng	50	100	200
Tỉ lệ nở	52,72 ± 26,92	57,54 ± 28,29	51,57 ± 25,85	60,21 ± 27,28
Tỉ lệ dị hình	14,44 ± 6,94	18,89 ± 5,09	10 ± 6,67	16,67 ± 8,82
Tỉ lệ sống sau 3 ngày	8,51 ± 10,73 ^a	38,74 ± 18,74 ^b	15,15 ± 17,4 ^a	6,97 ± 5,61 ^a

Thời gian phát triển phôi của trứng ở 2 thang độ mặn 20‰ và 30‰ không có sự khác nhau về mặt thống kê hay độ mặn không ảnh hưởng đến thời gian phát triển phôi của trứng cá chêm mồm nhọn. Thân Trọng Ngọc Lan (2005) cho rằng thời gian trứng nở nhanh nhất ở độ mặn 30‰, các mức nồng độ muối cao hơn hay thấp hơn đều cho thời gian nở chậm hơn. Có sự khác nhau là do trong thí nghiệm này trứng thụ tinh được lấy từ cá bố mẹ nuôi ở các

nồng độ tương ứng với các độ mặn thí nghiệm do đó không có sự thay đổi về độ mặn trong suốt quá trình ấp. Ở 2 thí nghiệm trên các tác giả đều lấy trứng từ cùng một nguồn gốc và đưa vào ấp ở các thang độ mặn khác nhau dẫn đến sự thay đổi về độ mặn đột ngột trong quá trình ấp trứng. Điều này ít nhiều làm thay đổi áp suất thẩm thấu bên trong thể phôi và có thể ảnh hưởng đến sự phát triển, tỷ lệ dị hình cũng như tỷ lệ nở sau này.

Nồng độ muối là một trong những nhân tố quan trọng quyết định tỷ lệ nở của trứng cá chêm mồm nhọn. Ở thang độ mặn 20‰ tỷ lệ nở rất thấp, chỉ đạt 15,73% trong khi đó ở độ mặn 30‰ tỷ lệ nở là 61,37%. Tỷ lệ nở ở các nồng độ muối khác nhau thì khác nhau, nồng độ muối càng cao tỉ lệ nở càng tăng. Quá trình trứng cá nở yêu cầu sự hiện diện của enzyme nở Chorionase, enzyme này sẽ thủy phân lớp bên trong của trứng, bộ phận chịu trách nhiệm phát triển thành hệ thống cơ của cuống đuôi giúp cho việc phá vỡ màng đệm của trứng. Điều này giải thích tại sao nồng độ muối thấp không thích hợp cho việc nở của trứng cá biển.

Mật độ ấp trứng

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy không có sự ảnh hưởng của mật độ lên thời gian phát triển phôi của cá chêm mồm nhọn. Kết quả này ít nhiều có khác với kết quả nghiên cứu của Sugama và ctv (2004) trên cá Mú *Cromileptes altivelis* ở các mật độ 500, 1000, 1500, 2000, 2500 và 3000 trứng/L. Thời gian phát triển phôi của cá Mú tăng khi mật độ trứng ấp tăng. Ở mật độ 500 và 1000 trứng/L cho thấy không có sự khác nhau về thời gian phát triển phôi. Như vậy ở các thang mật độ thấp thì không có sự khác nhau về thời gian phát triển phôi.

Tỷ lệ dị hình cao nhất ở nghiệm thức 1000 trứng/L (20%). Ngược lại với tỷ lệ dị hình, tỷ lệ nở cao nhất ở nghiệm thức 250 trứng/L (56,02%) và thấp nhất ở nghiệm thức 1000 trứng/L (33,56%) nhưng sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Kết quả này tương tự với kết quả của Toledo và ctv. (2002) trong thí nghiệm trên cá Mú *Epinephelus coioides* ở các thang mật độ 200, 400, 800, 1600 trứng/L. Mật độ trứng ấp cho tỷ lệ dị hình thấp và tỷ lệ nở cao. Trong thí nghiệm về ảnh hưởng của mật độ 500, 1000, 1500, 2000, 2500 và 3000 trứng/L lên thời gian nở của cá Mú *C. altivelis*, Sugama và ctv (2004) cũng cho kết quả tương tự đó là mật độ trứng ấp thấp sẽ cho tỷ lệ nở cao. Tỷ lệ nở cao nhất ở nghiệm thức 500 trứng/L và thấp nhất ở nghiệm thức 2500 trứng/L. Không có sự sai khác giữa tỷ lệ nở ở các nghiệm thức 2000, 2500 và 3000 trứng/L. Mật độ trứng ấp thấp sẽ làm cho trứng được phân bố đồng đều và xáo trộn đều ở dụng cụ ấp, trứng ít bị lắng đáy. Điều này khắc phục được tình trạng thiếu oxy cung cấp cho trứng và tỷ lệ sống của phôi ở các giai đoạn cao dẫn đến tỷ lệ nở cao. Mật độ trứng ấp cao, tỷ lệ trứng lắng đáy cao hơn như vậy những trứng ở đáy dụng cụ ấp sẽ không được cung cấp đủ oxy, ngay cả những trứng không bị lắng đáy thì hàm lượng oxy hoà tan cung cấp cho chúng ít nhiều cũng bị hạn chế do đó tỷ lệ nở của chúng không cao.

Cá bột 2 ngày tuổi ở nghiệm thức 250 trứng/L có tỷ lệ sống cao nhất (49,07%) nhưng sang ngày thứ ba thì tỷ lệ này là thấp nhất (10,28%). Nghiệm thức 1000 trứng/L, cá bột 2 ngày tuổi có tỷ lệ sống thấp nhất nhưng sang ngày thứ 3 thì tỷ lệ này đã thay đổi. Qua kết quả trên ta thấy mật độ không ảnh hưởng lên thời gian phát triển phôi, tỷ lệ nở, tỷ lệ dị hình, tỷ lệ sống của cá bột sau 1, 2, 3 ngày tuổi nhưng nó lại ảnh hưởng tới chiều dài cá bột cũng như kích thước của noãn hoàng. Nghiệm thức 250 trứng/L có chiều dài cá bột một ngày tuổi lớn nhất nhưng sang ngày thứ hai thì chiều dài này lại nhỏ nhất. Cá bột một ngày tuổi ở nghiệm thức 1000 trứng/L ngắn nhất nhưng kích thước noãn hoàng của chúng lại lớn nhất do đó sang ngày thứ hai và thứ ba chiều dài cá bột lại lớn nhất. Nghiệm thức 500 trứng/L có chiều dài cá bột một ngày tuổi và kích thước noãn hoàng nhỏ nhất nên sang ngày thứ ba thì chiều dài cá bột và kích thước noãn hoàng của chúng đều nhỏ nhất. Mặt dù kết quả cho thấy có sự sai khác về chiều dài cá bột và noãn hoàng ở các nghiệm thức, nhưng chưa thể kết luận được ở mật độ ấp nào là thích hợp nhất để cho tỷ lệ nở cao nhất và tỷ lệ dị hình thấp nhất. Ngoài ra, ta cũng chưa thể khẳng định được ở mật độ nào cho kết quả tốt nhất về chất lượng cá bột vì cá bột ba ngày tuổi chưa hình thành đầy đủ các cơ quan. Sự tăng trưởng về kích thước cũng như tỷ lệ sống của chúng còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác. Tuy nhiên qua kết quả thí nghiệm ta có thể khuyến cáo người sản xuất rằng trứng cá chêm mồm nhọn ấp ở mật độ 1000 trứng/L vẫn cho tỷ lệ nở và cá bột có chất lượng tốt, thử nghiệm ấp trứng cá chêm mồm nhọn với mật độ cao hơn để hạn chế chi phí sản xuất.

Tỷ lệ thay nước

Thời gian nở của trứng không có sự khác nhau giữa các nghiệm thức. Nghiên cứu trên cá Mú *C. altivelis* cho thấy thay 200% cho tỷ lệ nở cao nhất (71,6%) và thời gian nở ngắn nhất (17^h), nghiệm thức không thay nước (đối chứng) cho thời gian nở lâu nhất (18^h) và tỷ lệ nở cũng thấp nhất (48,3%) (Sugama, 2004). Tương tự như thế trong thí nghiệm này tỷ lệ nở của trứng và tỷ lệ dị hình của cá bột cũng không có sự khác nhau về mặt thống kê. Tỷ lệ sống của cá bột trong hai ngày đầu không có sự khác nhau, cá bột ba ngày tuổi ở nghiệm thức thay nước 50% có tỷ lệ sống cao nhất (38,74%), cá bột ở ba nghiệm thức còn lại không có sự khác nhau. Cá bột một ngày tuổi ở nghiệm thức thay nước 200% có chiều dài lớn nhất nhưng sang ngày thứ ba thì nó lại nhỏ nhất. Nghiệm thức đối chứng có chiều dài cá bột 1 ngày tuổi nhỏ nhất nhưng sang ngày thứ ba thì chiều dài này lớn hơn nghiệm thức thay nước 100% và 200%. Kích thước noãn hoàng của cá một ngày tuổi không có sự khác nhau, nhưng có sự

khác nhau khi cá chuyển sang đến ngày thứ ba. Từ kết quả thí nghiệm ta có thể kết luận rằng trong quá trình ấp trứng cá chêm mỡ nhon không cần phải thay nước nhiều để hạn chế chi phí sản xuất vì không có sự khác nhau về thời gian nở, tỷ lệ nở, tỷ lệ dị hình. Do thí nghiệm chỉ tiến hành ở giai đoạn cá bột ba ngày tuổi, nên những sai khác về tỷ lệ sống, chiều dài cá bột, kích thước noãn hoàng chưa thể cho ta kết luận được nghiệm thức nào có tỷ lệ sống cao nhất, chiều dài cá bột và kích thước noãn hoàng lớn nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Lưu Thị Dung và Phạm Quốc Hùng, 2005. *Mô phối học thủy sản*. NXB Nông nghiệp Tp HCM.

Nguyễn Trọng Nho, Lục Minh Diệp và CTV, 2001. Nghiên cứu sản xuất giống nhân tạo cá Chêm Mỡ Nhon *Psammoperca waigiensis* (Cuvier & Valenciennes, 1828), 2003. Hợp đồng nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ giữa trường Đại học Thủy Sản và Ban Quản Lý Hợp Phần SUMA, Bộ Thủy Sản.

Thân Trọng Ngọc Lan, 2005. *Ảnh hưởng của nhiệt độ và nồng độ muối đến quá trình phát triển phôi cá Giò *Rachycentron canadum**. Luận án thạc sĩ, Đại học Nông nghiệp 1 Hà Nội.

Bunn N.A., Fox C.J. and Webb T., 2000. A literature review of studies on fish egg mortality: implications for the estimation of spawning stock biomass by annual egg production method. *Science Series Technical report*, No. 111, pp. 35 – 142.

Wengner G., Damm U. and Purps M., 2002. Physical influences on the stock dynamics of plaice and sole in North Sea. *Science MAR* 67, pp. 219 – 234.

Kjørsvik E., Magnor-Jensen A. and Holmefjord I., 1990. Egg quality in fishes. *Advances in Marine Biology* 26, 71–113.

Sugama K., Trijoko S., Ismi K. and Setiawati M., 2004. Environmental factors affecting embryonic development and hatching of humpback grouper (*Cromileptes altivelis*) larvae. *Advances in grouper aquaculture*, 2004.

Toledo J.D., và CTV, 2002. Effects of salinity, aeration and light intensity on oil globule absorption, feeding incidence, growth and survival of early-stage grouper *Epinephelus coioides* larvae. *Fisheries Science* 68 (3), 478–483.

Tridjoko B.S., và CTV, 1999. The seed production technique of humpback grouper, *Cromileptes altivelis*. *Japan International Cooperation Agency (JICA)*.