



**Bài nghiên cứu: Nuôi vỗ thành thực
và sinh sản nhân tạo cá Chêm**

Mở đầu Cá chêm *Lates calcarifer* là loài cá giá trị kinh tế quan trọng ở vùng Nhiệt đới và Cận nhiệt đới thuộc Châu Á và Thái bình dương. Cá được nuôi trong các ao đầm nước lợ và ngọt cũng như trong lồng ở vùng ven biển. Do có giá trị thương phẩm nên được các cơ sở nuôi thủy sản nhỏ và vừa chú ý. Nhằm thúc đẩy nghề nuôi cá biển phát triển bền vững, Nhà nước đã cho tiến hành đề tài “Nghiên cứu công nghệ sản xuất giống và nuôi một số loài cá biển có giá trị kinh tế cao trong điều kiện Việt nam”. Nghiên cứu sản xuất giống cá chêm là đề tài nhánh gồm các nội dung: nuôi vỗ cá bố mẹ trong bể xi măng, nuôi sinh khối tảo và luân trùng làm thức ăn cho cá bột, ương nuôi cá bột lên cá giống.



cá chêm (Lates calcarifer). Hình Wikipedia

1. Tư liệu và phương pháp nghiên cứu

1. Thuần dưỡng và nuôi vỗ cá bố mẹ

Cá bố mẹ được thu mua từ cá tự nhiên được đánh bắt bằng lưới bèn, vận chuyển về bể

nuôi và được phòng trị bệnh trước khi đưa vào nuôi vỗ. Cá bố mẹ có trọng lượng từ 4,5 đến 9kg, được nuôi vỗ trong bể xi măng ngoài trời có kích thước 5 x 10 x 1,7 m (mức nước: 1,3-1,5 m). Thể tích bể nuôi vỗ 70 m³, mật độ thả 1kg cá bố mẹ/1m³. Bể nuôi được bố trí 8 vòi sục khí, được vệ sinh và thay nước 70-100%/ngày. Nguồn nước cấp vào bể nuôi được lọc cơ học qua cát trước khi cấp vào bể nuôi loại bỏ bớt vật chất hữu cơ và rác rưởi, độ mặn dao động 29-32‰.

Bắt đầu nuôi vỗ từ cuối tháng 2 năm 2000 đến cuối tháng 4 tiến hành theo dõi sự phát triển của tuyến sinh dục. Thức ăn nuôi vỗ là cá tươi (cá trích, cá nục, cá mối...). Khẩu phần 2-5% thể trọng cho ăn cách ngày.

1. Nuôi tảo *Chlorella*.

- Nuôi tảo giống trong phòng thí nghiệm:

+ Tảo được nhân giống bằng môi trường Walne's Conwy trong các bình Erlen thể tích tăng dần: 250 ml ® 500 ml ® 1000 ml ® 2000 ml ® 7 lít ® 10-15 lít.

+ Nhân giống trong phòng thí nghiệm thời gian chiếu sáng 24 giờ/ngày bằng đèn Neon ở nhiệt độ phòng lạnh 25-26°C.

- Nuôi tảo sinh khối: thể tích bể nuôi 2 m³ và 30 m³, trong môi trường bón phân vô cơ (dùng trong nông nghiệp) với công thức: Amoniumsulfate (21) = 100g; Urê (46) = 20g; N-P-K (14-8-6) = 30g/m³.

1. Nuôi luân trùng

Luân trùng (*Brachionus plicatilis*) được nuôi trong các bể xi măng 5 m³ có mái che và bể xi măng 30-50 m³ ở ngoài trời. Mật độ thả ban đầu 10-20 cá thể/ml, cho ăn bằng tảo

Chlorella ở mật độ 2-3 triệu tế bào/ml. Áp dụng phương pháp nuôi chuyên bể liên tiếp hàng ngày (Daily Tank Transfer System), thu hoạch vào ngày thứ 4.

1. Ương nuôi cá bột lên cá giống

- Ngày tuổi thứ 2 đến ngày tuổi thứ 10, mật độ ương của cá bột là 30-50 con/lít, cho ăn bằng luân trùng mật độ 10-20 cá thể/ml và tảo *Chlorella* mật độ 100.000-400.000 tế bào/ml.
- Ngày thứ 10 đến ngày thứ 20, mật độ ương giảm xuống còn 20-30 con/lít, cho ăn *Artemia* mật độ 2-4 con/ml.
- Ngày thứ 20 đến ngày thứ 30, mật độ ương là 10-15 con/lít, cho ăn *Artemia* sinh khối mật độ 2-4 con/ml, bổ sung trùn chỉ (*Limnodrilus hoffmoistery*) và *Moina*.

2. Kết quả và thảo luận

2.1. Thuần dưỡng cá bố mẹ

Cá chēm bố mẹ sau khi thu mua về thường bị chết do quá trình đánh bắt và vận chuyển làm cho cá bị xây xát gây viêm nhiễm do một số loài vi khuẩn, động vật nguyên sinh phát triển.

Bệnh thường gặp là do một loài nguyên sinh động vật *Cryptocaryon irritans*, với các dấu hiệu bệnh lý qua 3 giai đoạn sau:

- Giai đoạn đầu thường xuất hiện các đốm màu trắng trên các vây, cá biểu hiện ngứa ngáy bằng cách chà mình vào đáy bể, thành bể hoặc bất kỳ vật dụng nào được đưa vào bể nuôi.
- Giai đoạn tiếp theo mắt cá xuất hiện màng trắng đục, sao đó thủy tinh thể trở nên đục và cá bị mù. Ở mang loài động vật nguyên sinh *Cryptocaryon irritans* phát triển mạnh hủy hoại mang cản trở hô hấp làm cá ngứa ngáy và khó chịu.
- Giai đoạn cuối cá đổi màu vàng nhạt hơi xanh rồi chết.

Cá bố mẹ khi thu mua về được phòng trị bệnh như sau:

- Mật độ nuôi < 0,5 kg/m³ nước.
- Thay nước 100%/ngày.
- Tắm formol 25 ppm liên tục trong 3 ngày.
- Nếu cá bị xây xát nhiều, gây lở loét nặng tiếp tục tắm Oxytetracycline 2 ppm liên tục trong 3 ngày.

Với qui trình phòng trị bệnh như trên đã khắc phục được hiện tượng cá chết, mà các năm trước không giải quyết được. Đàn cá hoàn toàn bình phục và phát triển bình thường.

2.2. Sự phát triển của noãn bào

Chúng tôi chia quá trình phát triển thành 6 pha. Kết quả phân tích tổ chức học buồng trứng ghi nhận các giai đoạn phát triển của noãn bào cá chêm như sau:

* **Pha 1 và pha 2:** chúng tôi không thu được mẫu, vì 2 pha này chỉ xuất hiện ở cá giống và cá thịt.

*** Pha 3: Pha ngoại vi nhân (peri-nucleus)**

Đặc điểm của pha này là các tiểu hạch xuất hiện ở vùng ngoại biên nhân, tạo thành vòng tròn xung quanh màng nhân nên còn được gọi pha ngoại vi nhân (peri-nucleus). Noãn bào được bao quanh bằng lớp hạt nang trứng với kích thước lớn hơn và nhân vẫn còn ở giữa. Noãn bào thường hơi tròn hoặc hơi có góc cạnh. Màng phóng xạ chưa có cấu trúc rõ rệt. Tế bào chất dạng hạt mịn (H. 1).

*** Pha 4: Pha không bào hóa (vacuolization)**

Thời kỳ bắt đầu sản xuất và tích lũy noãn hoàng. Dấu hiệu đầu tiên của sự hình thành noãn hoàng là sự xuất hiện nhiều không bào còn gọi là pha không bào hóa (vacuola). Sự tích lũy noãn hoàng xảy ra bởi sự gia tăng đáng kể của các hạt noãn hoàng và không bào trong tế bào chất. Trong tế bào chất xuất hiện nhiều không bào. Kích thước các hạt noãn hoàng tăng dần. Bắt đầu hình thành màng phóng xạ và có thể phân biệt với lớp hạt có các thể hình trụ (H. 2).

*** Pha 5: Pha hạt noãn hoàng (yolk granule)**

Đây là thời kỳ thứ hai của sự tích lũy noãn hoàng. Nhân có nhiều tiểu hạch. Noãn bào tiếp tục gia tăng về kích thước do kích thước các hạt noãn hoàng tăng lên, quá trình tích lũy noãn hoàng diễn ra một cách tích cực. Hạt noãn hoàng có dạng thô và phân bố rải rác trong tế bào chất còn được gọi là pha hạt noãn hoàng (yolk granule). Phân biệt rõ ràng màng phóng xạ và lớp granulosa. (H. 3).

*** Pha 6: Pha thể noãn hoàng thứ ba (tertiary yolk globule)**

Đây là thời kỳ thứ ba của sự tích lũy noãn hoàng, còn gọi là pha “thể noãn hoàng thứ ba” (tertiary yolk globule). các hạt noãn hoàng (yolk vesicle) gia tăng kích thước trở thành

thể noãn hoàng (yolk globule) chiếm toàn bộ noãn bào, các thể noãn hoàng tiến dần về phía biên trứng. Màng phóng xạ dễ nhận biết, thấy rõ từng vân phóng xạ hướng tâm noãn bào. Lớp granulosa phát triển dày thêm gấp nhiều lần. Độ dày của vách noãn bào không đều, chỗ dày chỗ mỏng.

Quá trình tích lũy noãn hoàng hoàn tất, kích thước noãn bào đạt 0,4-0,5mm, kích thước nhân giảm và di chuyển về cực động vật tạo sự cực hóa (H. 4), màng nhân đang trong quá trình tiêu biến. Lúc này noãn bào hoàn tất pha cuối cùng của sự thành thực, sẵn sàng cho sự đẻ trứng.

Tư liệu và phương pháp nghiên cứu

1. Thuần dưỡng và nuôi vỗ cá bố mẹ

Cá bố mẹ được thu mua từ cá tự nhiên được đánh bắt bằng lưới bện, vận chuyển về bể nuôi và được phòng trị bệnh trước khi đưa vào nuôi vỗ. Cá bố mẹ có trọng lượng từ 4,5 đến 9kg, được nuôi vỗ trong bể xi măng ngoài trời có kích thước 5 x 10 x 1,7 m (mức nước: 1,3-1,5 m). Thể tích bể nuôi vỗ 70 m³, mật độ thả 1kg cá bố mẹ/1m³. Bể nuôi được bố trí 8 vòi sục khí, được vệ sinh và thay nước 70-100%/ngày. Nguồn nước cấp vào bể nuôi được lọc cơ học qua cát trước khi cấp vào bể nuôi loại bỏ bớt vật chất hữu cơ và rác rưởi, độ mặn dao động 29-32‰.

Bắt đầu nuôi vỗ từ cuối tháng 2 năm 2000 đến cuối tháng 4 tiến hành theo dõi sự phát triển của tuyến sinh dục. Thức ăn nuôi vỗ là cá tươi (cá trích, cá nục, cá mối...). Khẩu phần 2-5% thể trọng cho ăn cách ngày.

1. Nuôi tảo *Chlorella*.

- Nuôi tảo giống trong phòng thí nghiệm:
 - + Tảo được nhân giống bằng môi trường Walne's Conwy trong các bình Erlen thể tích tăng dần: 250 ml ® 500 ml ® 1000 ml ® 2000 ml ® 7 lít ® 10-15 lít.
 - + Nhân giống trong phòng thí nghiệm thời gian chiếu sáng 24 giờ/ngày bằng đèn Neon ở nhiệt độ phòng lạnh 25-26°C.
- Nuôi tảo sinh khối: thể tích bể nuôi 2 m³ và 30 m³, trong môi trường bón phân vô cơ (dùng trong nông nghiệp) với công thức: Amoniumsulfate (21) = 100g; Urê (46) = 20g; N-P-K (14-8-6) = 30g/m³.

1. Nuôi luân trùng

Luân trùng (*Brachionus plicatilis*) được nuôi trong các bể xi măng 5 m³ có mái che và bể xi măng 30-50 m³ ở ngoài trời. Mật độ thả ban đầu 10-20 cá thể/ml, cho ăn bằng tảo *Chlorella* ở mật độ 2-3 triệu tế bào/ml. Áp dụng phương pháp nuôi chuyên bể liên tiếp hàng ngày (Daily Tank Transfer System), thu hoạch vào ngày thứ 4.

1. Ương nuôi cá bột lên cá giống

- Ngày tuổi thứ 2 đến ngày tuổi thứ 10, mật độ ương của cá bột là 30-50 con/lít, cho ăn bằng luân trùng mật độ 10-20 cá thể/ml và tảo *Chlorella* mật độ 100.000-400.000 tế bào/ml.
- Ngày thứ 10 đến ngày thứ 20, mật độ ương giảm xuống còn 20-30 con/lít, cho ăn *Artemia* mật độ 2-4 con/ml.

- Ngày thứ 20 đến ngày thứ 30, mật độ ương là 10-15 con/lít, cho ăn *Artemia* sinh khối mật độ 2-4 con/ml, bổ sung trùn chỉ (*Limnodrilus hoffmoistry*) và *Moina*.

2. Kết quả và thảo luận

2.1. Thuần dưỡng cá bố mẹ

Cá chēm bố mẹ sau khi thu mua về thường bị chết do quá trình đánh bắt và vận chuyển làm cho cá bị xây xát gây viêm nhiễm do một số loài vi khuẩn, động vật nguyên sinh phát triển.

Bệnh thường gặp là do một loài nguyên sinh động vật *Cryptocaryon irritans*, với các dấu hiệu bệnh lý qua 3 giai đoạn sau:

- Giai đoạn đầu thường xuất hiện các đốm màu trắng trên các vây, cá biểu hiện ngứa ngáy bằng cách chà mình vào đáy bể, thành bể hoặc bất kỳ vật dụng nào được đưa vào bể nuôi.
- Giai đoạn tiếp theo mắt cá xuất hiện màng trắng đục, sao đó thủy tinh thể trở nên đục và cá bị mù. Ở mang loài động vật nguyên sinh *Cryptocaryon irritans* phát triển mạnh hủy hoại mang cản trở hô hấp làm cá ngứa ngáy và khó chịu.
- Giai đoạn cuối cá đổi màu vàng nhạt hơi xanh rồi chết.

Cá bố mẹ khi thu mua về được phòng trị bệnh như sau:

- Mật độ nuôi < 0,5 kg/m³ nước.
- Thay nước 100%/ngày.

- Tắm formol 25 ppm liên tục trong 3 ngày.
- Nếu cá bị xây xát nhiều, gây lở loét nặng tiếp tục tắm Oxytetracycline 2 ppm liên tục trong 3 ngày.

Với qui trình phòng trị bệnh như trên đã khắc phục được hiện tượng cá chết, mà các năm trước không giải quyết được. Đàn cá hoàn toàn bình phục và phát triển bình thường.

2.2. Sự phát triển của noãn bào

Chúng tôi chia quá trình phát triển thành 6 pha. Kết quả phân tích tổ chức học buồng trứng ghi nhận các giai đoạn phát triển của noãn bào cá chêm như sau:

* **Pha 1 và pha 2:** chúng tôi không thu được mẫu, vì 2 pha này chỉ xuất hiện ở cá giống và cá thịt.

* **Pha 3: Pha ngoại vi nhân** (peri-nucleus)

Đặc điểm của pha này là các tiểu hạch xuất hiện ở vùng ngoại biên nhân, tạo thành vòng tròn xung quanh màng nhân nên còn được gọi pha ngoại vi nhân (peri-nucleus). Noãn bào được bao quanh bằng lớp hạt nang trứng với kích thước lớn hơn và nhân vẫn còn ở giữa. Noãn bào thường hơi tròn hoặc hơi có góc cạnh. Màng phóng xạ chưa có cấu trúc rõ rệt. Tế bào chất dạng hạt mịn (H. 1).

* **Pha 4: Pha không bào hóa** (vacuolization)

Thời kỳ bắt đầu sản xuất và tích lũy noãn hoàng. Dấu hiệu đầu tiên của sự hình thành noãn hoàng là sự xuất hiện nhiều không bào còn gọi là pha không bào hóa (vacuola). Sự tích lũy noãn hoàng xảy ra bởi sự gia tăng đáng kể của các hạt noãn hoàng

và không bào trong tế bào chất. Trong tế bào chất xuất hiện nhiều không bào. Kích thước các hạt noãn hoàng tăng dần. Bắt đầu hình thành màng phóng xạ và có thể phân biệt với lớp hạt có các thể hình trụ (H. 2).

*** Pha 5: Pha hạt noãn hoàng (yolk granule)**

Đây là thời kỳ thứ hai của sự tích lũy noãn hoàng. Nhân có nhiều tiểu hạch. Noãn bào tiếp tục gia tăng về kích thước do kích thước các hạt noãn hoàng tăng lên, quá trình tích lũy noãn hoàng diễn ra một cách tích cực. Hạt noãn hoàng có dạng thô và phân bố rải rác trong tế bào chất còn được gọi là pha hạt noãn hoàng (yolk granule). Phân biệt rõ ràng màng phóng xạ và lớp granulosa. (H. 3).

*** Pha 6: Pha thể noãn hoàng thứ ba (tertiary yolk globule)**

Đây là thời kỳ thứ ba của sự tích lũy noãn hoàng, còn gọi là pha “thể noãn hoàng thứ ba” (tertiary yolk globule). Các hạt noãn hoàng (yolk vesicle) gia tăng kích thước trở thành thể noãn hoàng (yolk globule) chiếm toàn bộ noãn bào, các thể noãn hoàng tiến dần về phía biên trứng. Màng phóng xạ dễ nhận biết, thấy rõ từng vân phóng xạ hướng tâm noãn bào. Lớp granulosa phát triển dày thêm gấp nhiều lần. Độ dày của vách noãn bào không đều, chỗ dày chỗ mỏng.

Quá trình tích lũy noãn hoàng hoàn tất, kích thước noãn bào đạt 0,4-0,5mm, kích thước nhân giảm và di chuyển về cực động vật tạo sự cực hóa (H. 4), màng nhân đang trong quá trình tiêu biến. Lúc này noãn bào hoàn tất pha cuối cùng của sự thành thực, sẵn sàng cho sự đẻ trứng.

2.3. Mùa vụ và kích thích sinh sản

Kết quả quan sát số mẫu cá chêm tự nhiên thu được ở vùng biển Cần Giờ, cho thấy các tháng trong năm đều thu được những mẫu cá thành thực sinh dục (giai đoạn IV) và có cả

những mẫu cá đang ở giai đoạn V, có nghĩa là đang chảy trứng ở cá cái hay phóng tinh ở cá đực. Kết hợp kết quả phân tích tổ chức học buồng trứng cũng cho thấy trong buồng trứng luôn xuất hiện những noãn bào sẵn sàng tham gia sinh sản.

Bảng 1: Quá trình phát dục của cá bố mẹ trong bể nuôi tại Trung Tâm Tôm Vũng Tàu.

Kiểm tra	Cá đực	Cá cái
27/4/2000	2 cá có sẹ	Chưa thành thực
30/5/2000	2 cá có sẹ	Chưa thành thực
15/8/2000	2 cá có sẹ	3 cá có noãn bào pha 3
19/9/2000	1 cá có sẹ	2 cá thành thực
25/10/2000	1 cá có sẹ	2 cá thành thực
23/11/2000	1 cá có sẹ	3 cá thành thực

Dựa vào cá dẫn liệu trên có thể khẳng định mùa vụ sinh sản của cá chêm ở Nam Bộ kéo dài quanh năm. Điều này phù hợp với ý kiến của Kungvankij et al. (1984) cho rằng cá chêm đẻ quanh năm ở Thái lan.

Sau 2 tháng nuôi vỗ đã có 2 cá đực thành thực sinh dục với biểu hiện chảy tinh khi vuốt nhẹ vùng gần lỗ sinh dục. Sau 6 tháng một số cá cái thành thực, trong buồng trứng xuất hiện nhiều noãn bào ở pha 5 và 6 sẵn sàng tham gia sinh sản.

Bảng 2: Kết quả kích thích sinh sản cá chêm tại Trung Tâm Tôm Vũng Tàu.

Ngày	T.Lượng cá (kg)	Thời gian hiệu ứng (giờ)	Liều sơ bộ (IU HCG/kg)	Liều quyết định (IU HCG/kg)	Số trứng đã đẻ (trứng)
27/9/2000	7,8 (cá cái)	17	500	4.000	600.000
	5,7 (cá cái)	38	500	4.000	2.400.000
	4,5 (cá đực)		250	2.000	
26/10/2000	8,5 (cá cái)	34	500	4.000	2.000.000
	5,7 (cá cái)	35	500	4.000	-
	4,5 (cá đực)		250	2.000	
01/12/2000	5,7 (cá cái)	12	500	4.000	1.000.000
	4,5 (cá đực)		250	2.000	

Kết quả ở bảng 2 cho thấy kích dục tố nhau thai HCG có tác dụng gây rụng trứng trên cá chêm với liều sơ bộ 500 IU/kg và liều quyết định 4.000 IU/kg cá cái. Tỷ lệ rụng trứng là 100%, thời gian hiệu ứng tùy thuộc vào độ chín muối sinh dục của cá cái dao động từ 12 đến 38 giờ, sức sinh sản tương đối cao nhất trong 3 đợt đẻ là 421.000 trứng/kg.

Bảng 3: Tỷ lệ thụ tinh và nở của cá chêm cho đẻ tại TT Tôm Vũng Tàu.

Ngày cho đẻ	Số lượng trứng (trứng)	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Tỷ lệ nở (%)	Số lượng cá bột (con)	Hình thức đẻ
-------------	------------------------	--------------------	--------------	-----------------------	--------------

27/9/2000	2.500.000	0	0	0	Tự nhiên
26/10/2000	2.000.000	80	36,25	580.000	Tự nhiên
	1.000.000	50	24	120.000	Nhân tạo
01/12/2000	720.000	99,9	99,9	710.000	Tự nhiên

Kết quả của 3 đợt cho được để trình bày ở bảng 3. Đợt cho đẻ đầu tiên vào ngày 27/9/2000 toàn bộ trứng không thụ tinh nguyên nhân có thể cá đực mới tham gia sinh sản lần đầu không phóng tinh.

So sánh giữa hai phương pháp thụ tinh tự nhiên và nhân tạo trong đợt đẻ lần 2 và 3 cho thấy tỷ lệ thụ tinh rất cao ở phương pháp thụ tinh tự nhiên. Kết quả quan sát tổ chức học buồng trứng cá chẽm hầu hết trên các tiêu bản đều xuất hiện nhiều lúã noãn bào ở các pha khác nhau. Theo Garrett & Connell (1998) thời gian cá chẽm đẻ thường kéo dài từ 1 đến 4 ngày. Như vậy có thể giải thích bằng phương pháp đẻ tự nhiên sẽ cho tỷ lệ thụ tinh cao, vì khi đẻ tự nhiên cá đẻ từng đợt ứng với từng lúã noãn bào đã chín muồi sinh dục.

Trong phương pháp gieo tinh nhân tạo, khi cá cái có biểu hiện rụng trứng thì được tiến hành vuốt trứng để gieo tinh. Như đã biết trong buồng trứng cá chẽm lúc nào cũng hiện diện nhiều lúã noãn bào ở các pha khác nhau, khi vuốt trứng ở một thời điểm nào đó chỉ có một số noãn bào đúng vào thời điểm chín muồi sinh dục thì có khả năng thụ tinh còn phần lớn thì không. Vì vậy, có thể giải thích với phương pháp gieo tinh nhân tạo ở cá chẽm sẽ cho tỷ lệ thụ tinh thấp.

2. Nuôi *Chlorella*

Nhân giống trong phòng thí nghiệm bằng môi trường Walne ở mật độ thả 3-5 triệu tế bào/ml, sau 3 ngày nuôi mật độ đạt 24-30 triệu tế bào/ml trong bình nuôi 1-2 lít và 17-19 triệu trong bình 10-15 lít.

Kết quả nhân giống trong bể composit ngoài trời với mật độ thả nuôi 1-2 triệu tế bào/ml, sau 4 ngày nuôi đạt mật độ từ 7,5-11,6 triệu tế bào/ml. Trong bể ximăng 30m³ tảo đạt mật độ 8,3-9,6 triệu tế bào/ml, chu kỳ nuôi 6 ngày.

2. Nuôi luân trùng

Mật độ luân trùng thả nuôi ban đầu là 10-20 cá thể/ml, đến đầu ngày thứ 4 mật độ trung bình đạt $61,3 \pm 6,0$ cá thể/ml, cá biệt đạt 102 cá thể/ml. Tuy nhiên, trong các bể mật độ thả ban đầu cao (20 cá thể/ml) cần quan sát màu nước, xác định lại mật độ tảo, nếu mật độ xuống thấp cần phải bổ sung thêm tảo vào ngày thứ 3 nhằm bảo đảm đủ lượng thức ăn cho luân trùng.

Để đạt được lượng sinh khối luân trùng tối đa thì mật độ tảo là yếu tố quan trọng cho sự phát triển của luân trùng. Khi mật độ tảo *Chlorella* được bổ sung 2-3 triệu tế bào/ml thì mật độ luân trùng từ 18 tăng lên 37 cá thể/ml.

2. Ương nuôi cá bột lên cá giống:

Bảng 4: Kết quả ương cá chêm từ cá bột – cá hương, cá hương – cá giống nhỏ và cá hương – cá giống lớn.

Giai đoạn ương	Ban đầu		Thu hoạch		Thời gian ương (ngày)	Tỷ lệ sống (%)
	S. lượng (con)	Chiều dài thân (cm)	S. lượng (con)	Chiều dài thân (cm)		
Cá bột – hương	700.000		400.000	1,2	25	60
Cá hương – giống nhỏ	35.000	1,2	23.000	3,0	30	65,7
Cá hương – giống lớn	40.000	1,2				

Kết quả sau 25 ngày ương trong bể composit, chiều dài cá đạt từ 0,9 đến 2,0 cm và trung bình là 1,2 cm. Tổng số cá số bột thả nuôi ban đầu 700.000 con, số lượng cá thu hoạch là 420.000 con, tỉ lệ sống đạt 60%.

3.KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

3. Kết luận

- Nuôi mật độ thưa ($< 0,5 \text{ kg/m}^3$), dùng formalin 25 ppm, Oxytetracycline 2ppm và thay nước 100%/ngày phòng bệnh.
- Ở Nam Bộ, cá chêm thành thực và có thể sinh sản quanh năm.
- Kích thích sinh sản cá chêm bằng HCG với liều sơ bộ 500 IU/kg và liều quyết định 4.000 IU/kg cá cái, liều tiêm cho cá đực bằng một nửa liều quyết định của cá cái.
- Tỷ lệ rụng trứng 100%.
- Thời gian hiệu ứng 12-35 giờ.

- Nuôi tảo *Chlorella* bằng phân vô cơ và nuôi luân trùng bằng tảo *Chlorella* trong bể xi măng.
- Sau 25 ngày ương nuôi cá đạt chiều dài trung bình 1,2 cm, tỷ lệ sống 60%.

3. Đề xuất

- Thiết kế và xây dựng hệ thống nuôi tảo *Chlorella* và luân trùng sinh khối thích hợp để bảo đảm đủ lượng thức ăn tự nhiên cho cá bột.
- Thiết kế bể đẻ có ngăn thu trứng.
- Gây nuôi *Moina* sinh khối làm thức ăn cho cá giai đoạn 20 ngày tuổi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Burke J.B., C.J. Longhurst, P.A. Haddy, 1991. *Maintenance and Treatment of Barramundi Broodstock*. *Austasia Aquaculture* 5(8):7-9
2. Denny Chavez, 1999. *Intensive Rotifer Culture*.
3. Emata A.C., 1999. *Broodstock management and Spawning*.
4. Erlinda Cruz-Lacierda, 1996. *Diseases of fish*.
5. Garrett R.N., M.R.J. Connell, 1991. *Induced breeding in barramundi*. *Austasia Aquaculture* 5(8):10-12.
6. Garrett R.N., J.J. O'Brien, 1994. *All-year-around spawning of hatchery barramundi in Australia*. *Austasia Aquaculture* 8(2):40-42.
7. Kungvankij P. et al., 1986. *Biology and Culture of Seabass (Lates calcarifer Bloch)*. NACA Training Manual Series No. 3.

8. Milagros R de la Pena, 1999. *Culture of Natural Food for Finfish Larvae*.
9. Parazo M.M. et al, 1998. *Seabass Hatchery Operations*.