

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC LOẠI TẢO ĐƠN BÀO VÀ CHẾ ĐỘ CHO ĂN LÊN SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CỦA COPEPODA SỬ DỤNG TRONG ƯƠNG CÁ BIỂN

Cao Văn Hạnh và ctv
Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 1

ABSTRACT

Research at National Broodstock Center for Mariculture Species in Northern Vietnam belong to RIA1 have been in the development of culture for marine copepods since 2005, when we began looking at the use of copepods to improve the nutrition of intensively of cobia (*R. canadum*). More recently, we have begun developing aquaculture techniques for a range of marine finfish species, such as cobia, grouper and red drum for aquaculture and stocking. For many marine fin fish, copepods are a useful or even essential component of the larval diet, therefore the development of reliable culture techniques for copepods in an important aspect of developing successful larviculture technology for these species.

In this study, copepods was cultured on a range of mono and binary algal diets and the effects *Chaetoceros sp* was confirmed as an excellent algal diet for copepods. But it is often unpredictable in mass culture. The algal feed concentration for maximal copepods development rate was dependent on the algal species. For the *Isochrysis galbana* and *Chaetoceros sp* was minimal feed concentration required to support maximal copepod development at 28°C. Mono-algal diet of the *Isochrysis sp* or *Nanochloropsis oculata* supported a lower level of copepod development than an equivalent biomass of either algal. Also, copepod nauplii fed *Tetraselmis sp* developed as fast as those fed an equal biomass of *Nanochloropsis oculata*. However, development did not proceed beyond copepodite stage C₁. Although survival was high, almost all of these C₁ copepodites exhibited signs of a nutritional irregularity.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay trong các cơ sở sản xuất giống hải sản ở nước ta, tỷ lệ sống ương cá biển từ bột lên giống vẫn còn rất thấp. Đã có nhiều công trình nghiên cứu trong và ngoài nước kết luận rằng nhu cầu dinh dưỡng của ấu trùng cá biển là rất lớn, các trại ương cung cấp thức ăn không đủ dinh dưỡng cho chúng là nguyên nhân chính dẫn đến tỷ lệ sống thấp và chất lượng con giống chưa tốt. Để nâng cao hàm lượng dinh dưỡng trong thức ăn truyền thống là rotifer và artemia, các trại ương đã dùng các vật chất giàu vitamin và acid béo không no như Selco, Aquaran, Packboot, Algamax ... để cường hoá 2 loại thức ăn này nhưng chất lượng vẫn kém xa Copepoda. Copepoda là động vật phù du duy nhất có thể làm thức ăn cung cấp đủ dinh dưỡng, nâng cao tỷ lệ sống và chất lượng con giống cho cá biển mà không cần cường hoá. Một số nơi trên thế giới đã tiến hành nghiên cứu đặc điểm sinh học và kỹ thuật nuôi thâm canh copepoda đạt kết quả tốt. Một số nghiên cứu cho thấy copepoda có hàm lượng dinh dưỡng rất cao, là động vật phù du duy nhất có thể đáp ứng đủ nhu cầu dinh dưỡng đối với ấu trùng cá biển. Copepoda ở vùng nước mặn, nước lợ là thức ăn rất tốt cho ấu trùng cá biển. Nó chứa hàm lượng DHA và HUFA rất cao (Reitan và cs, 1994).

Hiện nay Copepoda ngoài tự nhiên được các nhà sản xuất giống cá biển rất ưa dùng, nó mang lại hiệu quả kinh tế rất cao cho người sản xuất vì nó cho tỷ lệ sống cao hơn hẳn so với các loại thức ăn khác. Tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng cá biển sử dụng thức

ăn là copepoda hoặc kết hợp với các loại thức ăn khác là rotifer và nauplii của artemia sẽ cao hơn nhiều lần so với khi sử dụng đơn thuần là rotifer, artemia (Kraul, 1983; Heath và Morre, 1997). Rất nhiều nhà sản xuất giống cho rằng dinh dưỡng của ấu trùng cá biển là nhân tố quan trọng quyết định đến tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống và khả năng vượt qua biến thái của chúng (Mc Evoy và ctv, 1998). Tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống, tỷ lệ dị hình phụ thuộc rất nhiều bởi hàm lượng DHA; EPA; ARA. ấu trùng cá biển có thể hấp thụ dễ dàng DHA và các axit béo cần thiết khác có trong copepoda hơn là trong artemia (Mc Evoy và ctv, 1998).

Trọng phạm vi báo cáo này, chúng tôi tập trung vào nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần loài thức ăn là các loại tảo đơn bào và mật độ đối với sinh trưởng và phát triển của . Kết quả được thực nghiệm tại Trung tâm Quốc gia giống Hải sản miền Bắc- Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1.

Các loại tảo đơn bào như: *Isochrysis galbana* và *Chaetoceros cancellatus* có thành phần dinh dưỡng rất đa dạng. Tuy nhiên khi sử dụng một loại đơn lẻ hay kết hợp hỗn hợp chúng với nhau nuôi copepoda đã cho kết quả cao hơn rõ rệt. Bên cạnh đó, mật độ khi sử dụng làm thức ăn cho copepoda cũng ảnh hưởng đến các giai đoạn biến thái của chúng như thời gian chuyển đổi giai đoạn từ nauplii sang copepodite và hoàn thiện đến con trưởng thành có thể tham gia sinh sản.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp nuôi tảo

+ Nước biển lọc qua cát, tiếp đến qua filter cartridge 1µm rồi bơm vào túi nylon, yêu cầu độ mặn, nhiệt độ nước nuôi thích hợp tùy theo từng loài.

+ Thả giống tảo thuần vào với mật độ ban đầu từ 0,15-1,5 triệu tb/ml tùy theo từng loài tảo nuôi, bón môi trường conway-walne với lượng 1ml/l nước nuôi hoặc môi trường F2, môi trường Provasoli ES theo liều lượng quy định.

+ Xịt cồn khử trùng dây khí, đường ống dẫn khí

+ Sục khí 24/24 có hoà CO₂ mỗi ngày 3-4 lần, mỗi lần 15-20 phút vào mạng sục khí

Khi tảo đạt mật độ cực đại thì tiến hành thu hoạch, rút 2/3 túi đưa ra sử dụng hoặc làm giống nuôi sinh khối trên bể, còn 1/3 làm giống bổ sung đầy nước vào túi và bón muối dinh dưỡng bổ xung. Thường mỗi chu kỳ nuôi kéo dài 4-5 ngày, tảo sẽ đạt mật độ cực đại và ta có thể thu hoạch. Việc nuôi tảo trên túi nylon như vậy cứ tiếp tục cho đến khi xuất hiện tảo tạp bám vào thành túi thì tiến hành kết thúc nuôi tảo trên túi đó.

Bảng 1. Một số vi tảo sử dụng trong thí nghiệm nuôi copepoda

Giống tảo	Loài	Kích cỡ (µm)	Mật độ (tr.tb/ml)
Chlorophyceae	<i>Nanochloropsis oculata</i>	3-5	14-15
	<i>Chlorella virginica</i>	2-3	17-20
Prymnesiophyceae	<i>Isochrysis galbana</i>	5-6	8-9
Dinophyceae	<i>Chaetoceros sp</i>	5-6	6-7
Prasinophyceae	<i>Tetraselmis sp</i>	10-12	6-8

Gây nuôi copepoda và thí nghiệm ảnh hưởng các loại tảo đơn bào lên sinh trưởng và phát triển copepoda.

Copepoda giống được lấy từ phòng thí nghiệm lưu giữ tại Trung tâm quốc gia giống Hải sản miền Bắc- Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1. Nuôi sinh khối làm vật liệu thí nghiệm được nuôi ở bể có thể tích 250 lít và 500 lít. Thức ăn cho nuôi sinh khối là tảo *Chaetoceros sp.* Sản phẩm thu được từ nuôi sinh khối copepoda đạt khoảng $0,5 \times 10^6$ trứng và nauplii sau 4 ngày nuôi và duy trì tới ngày thứ 10-12.

Thí nghiệm được tiến hành nuôi ở thể tích 20 lít và duy trì ở nhiệt độ phòng là $28 \pm 2^\circ\text{C}$. Hàng ngày sử dụng các loại tảo đơn bào làm thức ăn với các mật độ thí nghiệm khác nhau. Tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm, trứng và nauplii của copepoda được thu từ bể nuôi sinh khối sau 4 ngày. Tất cả được rửa sạch và đưa vào nước ngọt để giết toàn bộ nauplii. Trứng và nauplii chết được đưa trở lại nước có độ mặn $22-24\text{‰}$ và nhiệt độ 28°C . Sau 24 giờ trứng nở được thể hệ Nauplii thế hệ thứ nhất (N_1) đưa vào bể thí nghiệm. Mỗi thí nghiệm được tiến hành trong vòng 96 giờ hoặc 6 ngày tùy vào từng thí nghiệm với số lần lặp là 3.

Bảng 2. Thí nghiệm về tăng trưởng của copepoda bằng các loại tảo đơn bào khác nhau so với tảo *Chaetoceros sp*

Thí nghiệm	Tảo sử dụng	Mật độ tảo thí nghiệm (tr.tb/ml)					
Thí nghiệm 1	<i>Nanochloropsis oculata</i>	2,0	2,5	3,0	4,5	5,0	Không cho ăn
(12 thí nghiệm với lần lặp 3)	<i>Chaetoceros sp</i>	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	Không
Thí nghiệm 2	<i>Isochrysis galbana</i>	2,0	2,5	3,0	4,5	5,0	
(10 thí nghiệm với lần lặp 3)	<i>Chaetoceros sp</i>	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Thí nghiệm 3	<i>Tetraselmis sp</i>	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	
(10 thí nghiệm với lần lặp 3)	<i>Chaetoceros sp</i>	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	

Ghi chú: thể tích thí nghiệm: 20 lít, mật độ nauplii ban đầu 100 con/lít với mật độ tảo theo các lô thí nghiệm trên.

Thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của hỗn hợp các loại tảo đơn bào

Thí nghiệm được tiến hành trên thể tích bình 20 lít, với số lần lặp là 3 ở các mật độ tảo *Chaetoceros* và *Nanochloropsis* khác nhau theo bảng 3.

Sau 36 và 52 giờ, tất cả các lô thí nghiệm trên thể tích 20 lít được thu qua mắt lưới 80 μm để giữ lại con trưởng thành. Mẫu thu được từ các thí nghiệm được đưa vào bình chứa có thể tích 50 ml và được bảo quản bằng dung dịch Lugol. Giá trị tăng trưởng DI được xác định theo công thức của Vilegas và Kanazawa (1979) ($DI = A/\text{tổng các giai đoạn của copepoda}$) trong đó A= giá trị các giai đoạn x số lượng copepoda ở mỗi giai đoạn.

Giá trị DI của mỗi mật độ thức ăn khác nhau được xác định giá trị trung bình với số lần lặp là 3.

Bảng 3. Thí nghiệm so sánh tăng trưởng copepoda khi sử dụng hỗn hợp các loại tảo khác nhau.

Thí nghiệm	Loại tảo	% hỗn hợp các loại tảo sử dụng nuôi copepoda							
		1	2	3	4	1	2	4	8
Thí nghiệm 4	<i>Chaetoceros</i>	100				100			
	<i>Isochrysis</i>	100		80	60	40	30	20	10
	<i>galbana</i>								
	<i>Nanochloropsis</i>		100	20	40	60	70	80	90

Phân tích và xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng các phần mềm thống kê sinh học hiện hành.

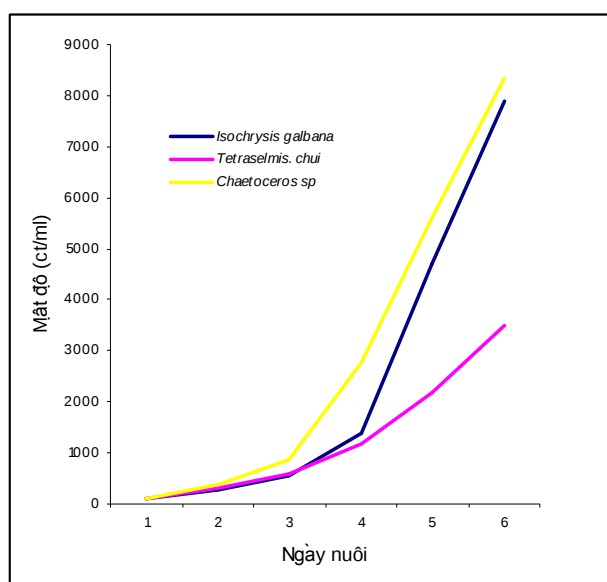
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Nghiên cứu lựa chọn thức ăn thích hợp cho nuôi thu sinh khối Copepoda

Copepoda được nuôi trong các bình có dung tích 20lít với mật độ cá thể là 100ct/l. Thức ăn là tảo *Isochrysis galbana*, *Tetraselmis. chui* và *Chaetoceros sp* mật độ $6-8.10^6$ tb/ml, trong điều kiện nhiệt độ là $28 \pm 2^\circ\text{C}$. Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở hình 1.

Dẫn liệu trên đây (hình 1) cho thấy, *Copepoda* phát triển tốt ở dung dịch tảo *Chaetoceros sp* (sau 6 ngày nuôi từ 100ct/l đã tăng đến 8.300 ct/l), và mật độ quần thể tăng chậm ở dung dịch tảo *T. chui* (348 ct/l).

Tuy nhiên khi phân tích các giai đoạn biến thái của copepoda từ nauplii qua giai đoạn copepodite đến con trưởng thành, kết quả phân tích không có sự sai khác ở giai đoạn nauplii ở mức ý nghĩa $p > 0.05$ kể cả khi sử dụng thức ăn là tảo *Tetraselmis. chui*. Nhưng mật độ nauplii khi sử dụng tảo *Tetraselmis. chui* chỉ duy trì ở mức cao ở giai đoạn C_1 điều này đã được một số nghiên cứu trước đây cho rằng tảo *Tetraselmis. chui* không đủ nhu cầu dinh dưỡng cần thiết cho nauplii của copepoda vượt qua biến thái.



Hình 1. Sự phát triển quần thể của Copepoda ở các loại thức ăn (tảo) khác nhau

Thí nghiệm 2, kết quả khi sử dụng tảo *Nanochloropsis oculata* và *Chaetoceros*

Cuối giai đoạn thí nghiệm sau 96 giờ ở lô đối chứng (không cho ăn) không tìm thấy cá thể copepoda nào còn sống kể cả nauplii ở giai đoạn N_1 và N_2 .

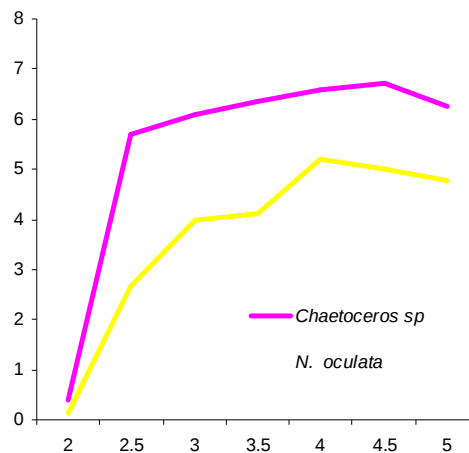
Kết quả thí nghiệm 2 cho thấy copepoda khi sử dụng tảo *Chaetoceros sp* làm thức ăn có tốc độ tăng trưởng nhanh hơn tảo *Nanochloropsis oculata* với chỉ số DI đạt được cao nhất là 6,72 và 5,21 đối với tảo *Nanochloropsis oculata* (hình 2).

Thí nghiệm cũng chỉ ra rằng khi sử dụng tảo *Chaetoceros sp* và *Nanochloropsis oculata* ở các mật độ khác nhau cũng cho kết quả khác nhau. Ở mật độ tảo $2-2,5 \times 10^6$ tb/ml

số tăng trưởng DI thấp đạt từ 0,12-2,67 đối với tảo *Nanochloropsis oculata* và 0,4-5,7 đối với tảo *Chaetoceros sp*.
cạnh đó ở mật độ tảo thấp quá trình

1 2

điều này cho thấy khi sử dụng ầy đủ thức ăn không những làm gia tăng mật độ copepoda mà cách nhanh chóng mà còn giúp cho quá trình biến thái của nó

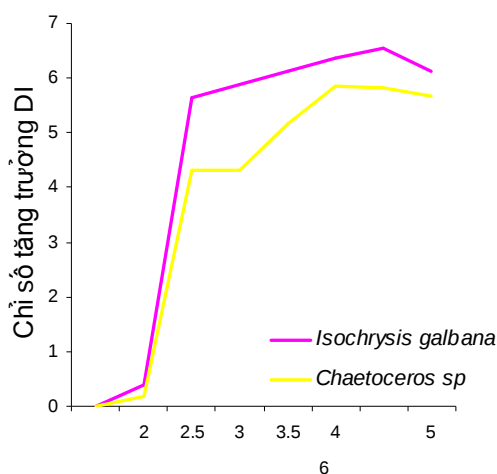


Hình 2. Tốc độ tăng trưởng copepoda sau 72 giờ khi sử dụng thức ăn là tảo *Chaetoceros* và *Nanochloropsis oculata*

Tương tự như ở thí nghiệm 2, copepoda khi sử dụng tảo *Chaetoceros sp* cho kết quả cao hơn khi sử dụng tảo *Isochrysis galbana*. Tuy nhiên kết quả không rõ rệt ở các lô thí nghiệm (hình 3).

Kết quả cho thấy, ngoài tảo *Chaetoceros sp* là thức ăn ưa thích của copepoda chúng ta có thể dùng tảo *Isochrysis galbana* để thay thế trong trường hợp nuôi sinh khối không cung

chúng. Kết quả cũng cho thấy ở mật độ tảo dao động từ $2,5-4,5 \times 10^6$ tb/ml cho kết quả cao nhất, thể hiện ở chỉ số tăng trưởng DI tăng từ 2,76-6,52 đối với thức ăn là tảo *Chaetoceros sp*, 0,5-5,87 đối với thức ăn là tảo *Isochrysis galbana*. Một điều cũng đáng lưu ý ở thí nghiệm này là khi sử dụng hai loại tảo trên làm thức ăn cho copepoda quá trình chuyển giai đoạn của chúng cũng nhanh hơn, nó thể hiện ở sự xuất hiện của nauplii, copepodote ở tất cả các giai đoạn trong thời gian

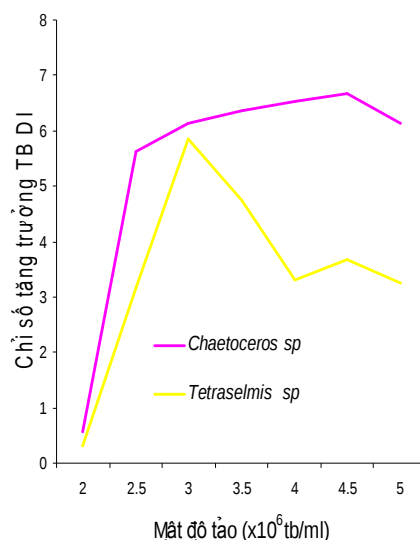


Hình 3.3: Tốc độ tăng trưởng copepoda sau 72 giờ khi sử dụng thức ăn là tảo *Chaetoceros sp* và *Isochrysis galbana*.

Thí nghiệm 4, kết quả khi sử dụng tảo *Tetraselmis sp* và *Chaetoceros sp*

Copepoda sử dụng thức ăn là tảo *Chaetoceros sp* có tốc độ phát triển nhanh hơn khi sử dụng tảo *Tetraselmis* làm thức ăn nó thể hiện ở việc gia tăng số lượng nauplii, copepodite ở các giai đoạn đồng thời, thời gian chuyển giai đoạn của chúng cũng nhanh hơn. Tuy nhiên chỉ số tăng trưởng trung bình DI khi so sánh giữa hai loại tảo này ở từng giai đoạn có sự khác nhau rõ rệt. Kết quả nghiên cứu cho thấy ở giai đoạn C₁-C₃ chỉ số tăng trưởng DI không có sự sai khác nhiều: 6,25 và 6,14. Kết quả cũng cho thấy càng về cuối những giai đoạn sau C₅- C₆ sự sai khác trở nên rõ rệt hơn. Cụ thể là đối với lô thí nghiệm sử dụng tảo *Chaetoceros sp* làm thức ăn chỉ số tăng trưởng trung bình DI là 6,34 và 5,18 đối với lô thí nghiệm khi sử dụng thức ăn là tảo *Tetraselmis sp*

Tảo *Tetraselmis sp* tương đối dễ nuôi sinh khối, tuy nhiên không phải trong trường hợp nào chúng ta cũng có thể dùng để nuôi sinh khối copepoda do tảo *Tetraselmis sp* có hàm lượng dinh dưỡng tương đối thấp so với các loài tảo khác được chúng tôi dùng để thử nghiệm nuôi copepoda. Bên cạnh đó, kích thước của nó cũng tương đối lớn, do đó không phải loại copepoda nào cũng có thể dễ dàng sử dụng được. Vì vậy khi sử dụng tảo làm thức ăn nuôi copepoda cần thiết phải kết hợp với một hoặc hai loại tảo khác.

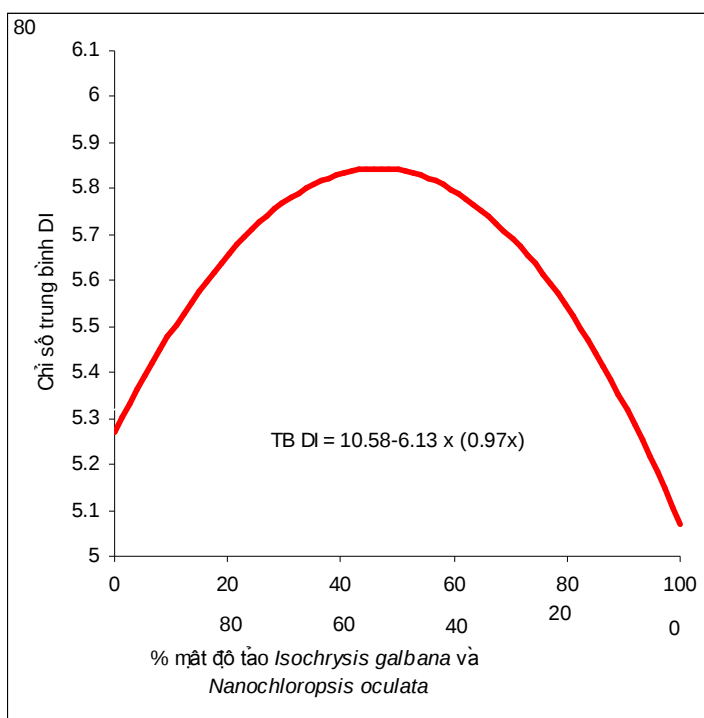


Hình 3.4. Tốc độ tăng trưởng copepoda sau 72 giờ khi sử dụng thức ăn là tảo *Chaetoceros sp* và *Tetraselmis sp*.

Thí nghiệm 5, kết quả khi sử dụng hỗn hợp tảo *Isochrysis galbana* và *Nanochloropsis oculata* ở các tỷ lệ phần trăm khác nhau.

Thí nghiệm được tiến hành trên cơ sở so sánh hỗn hợp phần trăm khác nhau giữa tảo *Isochrysis galbana* và *Nanochloropsis oculata* với việc khi sử dụng 100% là tảo *Chaetoceros sp* ở các mật độ khác nhau. Kết quả cho thấy, chỉ số tăng trưởng trung bình khi sử dụng một loại tảo *Chaetoceros sp* đạt được từ 5,86-6,13. Trong khi đó khi sử dụng kết hợp hai loại tảo *Isochrysis galbana* và *Nanochloropsis oculata* với tỷ lệ 50:50 cho kết quả cao hơn.

Ở chế độ cho ăn là tảo với tỷ lệ 80:20 và 10: 90 (*Isochrysis galbana* : *Nanochloropsis oculata*) không có sự sai khác nhau ở mức ý nghĩa ($p>0.05$). Tất cả các công thức khi sử dụng kết hợp hai loại tảo ngoại trừ ở tỷ lệ 80:20 và 90:10 kết quả gia tăng về mật độ và hệ số tăng trưởng cũng đều cao hơn khi sử dụng một loại tảo riêng biệt (hình 3.5). Như kết quả trước đây, khi thử nghiệm chỉ sử dụng một loại tảo *Nanochloropsis oculata* tốc độ gia tăng về mật độ rất thấp ngoại trừ ở giai đoạn C₁. Kết quả này chỉ ra rằng, muốn duy trì tốc độ tăng trưởng khi nuôi copepoda sử dụng tảo *Nanochloropsis oculata* thì tỷ lệ cho ăn không được vượt quá 70% và phải kết hợp với một số loại tảo khác.



Hình 3.5. Tăng trưởng của copepoda khi nuôi ở các tỷ lệ phần trăm khác nhau ở hai loại tảo, giá trị trung bình ở mức ý nghĩa $p>0.05$

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN

Kết luận

Tảo *Chaetoceros sp* là thức ăn phù hợp nhất khi nuôi sinh khối copepoda phục vụ ương ấu trùng cá biển. Copepoda phát triển rất nhanh trong vòng 6 ngày khi thức ăn sử dụng là tảo *Chaetoceros sp* mật độ đạt cực đại trung bình giữa các lần thí nghiệm là 8.300 ct/l với mật độ nuôi ban đầu là 100 ct/lít còn đối với tảo *Tetraselmis chui* cho kết quả thấp nhất, mật độ cực đại trung bình đạt 348 ct/l.

Copepoda khi sử dụng tảo *Nanochloropsis oculata* và *Tetraselmis chui* làm thức ăn kết quả là tốc độ tăng trưởng thấp, ở giai đoạn nauplii và copepodite đều cho kết quả tương tự khi sử dụng các loài tảo khác, tuy nhiên quá trình biến thái để trở thành con trưởng thành lại rất khó khăn do đó nó ảnh hưởng đến tốc độ gia tăng mật độ.

Việc sử dụng thức ăn là tảo *Isochrysis galbana* và *Chaetoceros sp* làm thức ăn cho copepoda kết quả tăng trưởng của copepoda khi sử dụng tảo *Isochrysis galbana* làm thức ăn tốc độ tăng trưởng của copepoda có thấp hơn, tuy nhiên không có sự sai khác nhau nhiều ở hai loại tảo này, do đó có thể dùng tảo *Isochrysis galbana* để thay thế khi nuôi sinh khối copepoda trong điều kiện không cung cấp đủ tảo *Isochrysis galbana*.

Việc kết hợp hai hay nhiều loại tảo trong nuôi copepoda đều cho kết quả cao hơn khi sử dụng một loại tảo riêng biệt, quá trình biến thái và chuyển giai đoạn của copepoda cũng nhanh hơn.

Đề xuất ý kiến

Đây là những nghiên cứu bước đầu về nuôi sinh khối copepoda phục vụ ương ấu trùng cá biển, mục đích nhằm thay thế artemia trong giai đầu đồng thời nâng tỷ lệ sống và giảm giá thành con giống. Chưa có những nghiên cứu chuyên sâu về lĩnh vực này ở nước ta. Do đó cần có những nghiên cứu tiếp theo về thành phần dinh dưỡng, bảo quản và lưu giữ giống để có thể chủ động trong việc cung cấp cho các cơ sở sản xuất giống cá biển, các vấn đề về nguồn bệnh khi sử dụng copepoda thu từ ao đẻ ương cá biển cũng cần được quan tâm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Heath, P. L. & Moore, C. G. (1997), Rearing Dover sole larvae on Tsibe and artemia diets, Aquacult. Int., 5, 29-39.
- Mc Evoy, L.A., Naess, T., Bell, J.G.& Lie, O. (1998), Lipid and fatty acid composition of normal and malpigmented Atlantic halibut *Hippoglossus hippoglossus* fed enriched artemia: coparison with fry fed wild Copepoda. Aquaculture, 163, 237-250.
- Reitan, K.I., Rainuzzo, (1994), Influence of lipid composition of live feed on growth, survival and pigmentation of turbot larvae. Aquacult. Int., 2, 33-48.
- Villegas, C.T., Kanazawa, A., 1979. Relationship between diet comosition and growth rate of the zoal and mysis stages of *Penaeus japonicus* Bate. Fish. Res.J.Philipp.4.32-40.