

VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ NGỰA ĐEN (*Hippocampus kuda* Bleeker, 1852) ƯƠNG BẰNG COPEPOD THU TỪ AO NUÔI TÔM

GROWTH AND SURVIVAL OF BLACK SEAHORSE (*Hippocampus kuda* Bleeker, 1852) REARED BY COPEPODA COLLECTED FROM SHRIMP POND

Thượng Đình Tâm¹, Hoàng Tùng²

¹ Học viên cao học khóa 2004-2007

² Khoa Công nghệ Sinh học - Trường Đại học Quốc tế

Tóm tắt

Nghiên cứu này nhằm đánh giá khả năng sử dụng copepod thu từ các ao nuôi tôm ven biển dưới cả hai dạng tươi sống và đông lạnh để làm thức ăn ương cá ngựa đen. Kết quả cho thấy tốc độ tăng trưởng đặc hiệu của cá ngựa đen cho ăn kết hợp copepod đông lạnh với *Artemia nauplii* đạt $3,1 \pm 0,01\%$ về chiều dài và $6,9 \pm 0,02\%$ về khối lượng, cao hơn so với các nghiệm thức sử dụng *Artemia nauplii*, copepod sống hoặc copepod đông lạnh ($P < 0,05$). Tỷ lệ sống của cá sau 7 tuần thí nghiệm tương đương nhau giữa hai nghiệm thức sử dụng thức ăn là copepod sống (76,3%) và copepod đông lạnh kết hợp với *Artemia nauplii* (74,2%), cao hơn so với nghiệm thức sử dụng thức ăn là *Artemia nauplii* (61,5%) và nghiệm thức sử dụng thức ăn là copepod đông lạnh (51,8%) ($P < 0,05$). Kết quả nghiên cứu cho thấy sử dụng copepod thu từ ao nuôi tôm làm thức ăn có thể cải thiện cả tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá ngựa đen giống giai đoạn từ $8 \div 10$ mm đến $35 \div 40$ mm.

Từ khóa: cá ngựa đen, copepod

Abstract

This present study evaluated the possibility of using copepod harvested from coastal shrimp ponds either alive or frozen to nurse seahorse juveniles. Results showed that the specific growth rate (SGR) of experimental seahorse was $3,1 \pm 0,01\%$ in length and $6,9 \pm 0,02\%$ in body weight when fed with a combination of frozen copepod and *Artemia nauplii*, significantly higher than those fed with *Artemia nauplii*, live copepod or frozen copepod ($P < 0,05$). Survival after seven weeks of experimentation was similar between treatments that used live copepod (76,3%) and *Artemia nauplii* (74,2%), significantly higher than treatments that used *Artemia nauplii* (61,5%) or frozen copepod (51,8%) ($P < 0,05$). Overall, it is recommended that copepod harvested from coastal shrimp ponds can be used as feed to improve both growth and survival of seahorse juveniles with size between $8 \div 10$ mm and $35 \div 40$ mm body length.

I. MỞ ĐẦU

Cá ngựa có dược tính cao và được sử dụng làm thuốc chữa bệnh ở nhiều nước Châu Á. Ước tính hàng năm có khoảng 20 triệu con cá ngựa được tiêu thụ trên thế giới [2][4] trong khi nguồn lợi cá ngựa tự nhiên bị giảm sút nghiêm trọng [8]. Sản xuất nhân tạo con giống và nuôi thương phẩm cá ngựa vì thế là rất cần thiết.

Trong tự nhiên cá ngựa non sử dụng động vật phù du làm thức ăn [9][11]. Vì thế mà *Artemia nauplii* làm giàu với DHA được sử dụng phổ biến trong sản xuất nhân tạo con giống cá ngựa [1][6][12]. Để hạ giá thành sản xuất, các trại giống cá ngựa ở Việt Nam gần đây đã sử dụng copepod vớt từ ao nuôi tôm làm thức ăn cho cá ngựa non. Tuy nhiên nguồn thức ăn này thường không ổn định về lượng. Mật độ copepod trong các ao nuôi tôm

thường biến động lớn do ảnh hưởng của thời tiết và biến động của thực vật phù du. Giải pháp kỹ thuật đơn giản là thu copepod vào những thời điểm mà sinh khối của chúng trong ao nuôi tôm lớn rồi bảo quản đông để sử dụng dần. Tuy nhiên, thông tin về chất lượng của copepod thu từ ao nuôi hải sản, biến đổi về chất lượng theo thời gian bảo quản đông cũng như mức độ thích hợp của loại thức ăn này khi được áp dụng vào qui trình sản xuất nhân tạo con giống cá ngựa hiện còn vô cùng hạn chế.

Nghiên cứu này được thực hiện với mục đích đánh giá khả năng sử dụng copepod đông lạnh thuần túy hoặc kết hợp với *Artemia* nauplii làm thức ăn cho cá ngựa Đen (*Hippocampus kuda*) ở giai đoạn còn non. Các kết quả thu được sẽ góp phần làm phong phú thêm những hiểu biết chung về đặc điểm dinh dưỡng của cá ngựa Đen và giúp từng bước hoàn thiện qui trình nuôi đối tượng này.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm sử dụng 3 loại thức ăn khác nhau. *Artemia* nauplii được tạo bằng cách ấp trứng bào xác của *Artemia* (Star Five, INVE) hàng ngày trong 24 giờ, vệ sinh bằng formalin 10 ppm rồi rửa sạch bằng nước biển. Copepod sống được thu vớt từ các ao nuôi tôm ở Đồng Bò, Nha Trang hàng ngày bằng lưới vớt động vật phù du (120 μ m). Để tạo nguồn copepod đông lạnh cho cá ăn chúng tôi đã tiến hành vớt 5 kg một ngày trước khi tiến

hành thí nghiệm. Copepod được rửa sạch rồi đóng vào các túi nilon nhỏ, mỗi túi 100 g với tỉ lệ nước: copepod là 1:5. Sau đó cấp đông ở nhiệt độ -18°C .

Nước dùng để nuôi cá ngựa là nước biển sạch đã qua hệ thống lọc cơ học, không xử lý bằng hóa chất. Thí nghiệm gồm có 4 nghiệm thức, khác nhau ở loại thức ăn (Bảng 1). Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Đơn vị thí nghiệm là bể nhựa có thể tích hoạt động 100 L, được sục khí liên tục và có một búi dây bám làm bằng cước ($\varnothing 2$ mm) để cá ngựa có thể treo thân. Để ổn định nhiệt độ, các bể nhựa này được ngâm trong bể xi măng 6 m³. Mật độ ương ban đầu là 2 con/L. Thí nghiệm sử dụng tổng cộng 2.400 con cá ngựa Đen 4 ngày tuổi, có chiều dài và khối lượng trung bình là 9,3 mm và 9,4 mg được tuyển chọn từ số cá ngựa non do 4 cặp cá ngựa bố mẹ sinh sản ra và nuôi trong bể 5 m³, cho ăn copepod sống. Lượng cá ngựa non này được chia đều cho các đơn vị thí nghiệm. Tuần lễ đầu tiên của thí nghiệm, để cho cá ngựa non quen với ăn thức ăn đông lạnh, *Artemia* nauplii chúng tôi tiến hành luyện cho cá ăn copepod đông lạnh ở các nghiệm thức 2, 3 và *Artemia* nauplii ở nghiệm thức 4 kết hợp với cho ăn copepod sống. Sau 1 tuần cá ở nghiệm thức 2 và 3 đã quen với thức ăn đông lạnh chúng tôi ngưng cho ăn copepod sống ở các nghiệm thức không sử dụng copepod sống (2, 3 và 4).

Bảng 1: Các loại thức ăn sử dụng trong thí nghiệm

Nghiệm thức	Loại thức ăn sử dụng	Mật độ thức ăn (cá thể/mL)	Số lần cho ăn/ngày	Thời điểm cho ăn
1	Copepod sống	2 ÷ 5	2	08:00, 15:00
2	Copepod đông lạnh		3	07:00, 11:00, 16:00
3	Copepod đông lạnh + <i>Artemia</i> nauplii		3	07:00, 11:00, 16:00
4	<i>Artemia</i> nauplii	2 ÷ 5	2	08:00, 15:00

Ở các nghiệm thức sử dụng thức ăn sống (1 và 4) mật độ của thức ăn là từ 2 ÷ 5 cá thể/mL tăng dần theo giai đoạn phát triển. Hàng ngày theo dõi hoạt động và mức độ bắt mồi của cá để điều chỉnh thức ăn cho phù

hợp. Bể thí nghiệm được siphon 3 lần/ngày. Thời điểm siphon là khoảng 2 giờ sau khi cho ăn. Lượng nước hao hụt do siphon được cấp bù bằng nước biển sạch. Trong hai tuần đầu nước của bể thí nghiệm được định kỳ thay mới 3

ngày/1 lần. Từ tuần thứ 3 trở đi tăng tần suất thay nước lên 2 ngày/lần. Lượng nước thay mỗi lần từ 40 ÷ 60%. Để phòng bệnh, 15 ngày một lần cá thí nghiệm được tắm bằng formalin 50 ppm trong thời gian 30 phút. Trong suốt thời gian thí nghiệm môi trường được duy trì ổn định trong khoảng thích hợp với cá ngựa đen, cụ thể độ mặn dao động từ 32 ÷ 35 ppt, pH: 7,7 ÷ 8,3; nhiệt độ nước: 27 ÷ 31°C, NH₃ tự do thấp hơn 0,16 mg/L và độ kiềm: 102 ÷ 119 mg CaCO₃/L.

Lượng cá chết được xác định hàng ngày khi siphon làm sạch đáy bể. Định kỳ 7 ngày một lần thu mẫu 30 con đo chiều dài của cá và cân khối lượng thân bằng cân điện tử độ chính xác 0,1 mg. Tốc độ tăng trưởng đặc hiệu (Specific Growth Rate – SGR) về chiều dài và khối lượng, tỉ lệ sống của cá ở các nghiệm thức được so sánh bằng phân tích phương sai một yếu tố (one-way ANOVA) trên phần mềm SPSS (version 12.0 for Windows). Để đảm bảo các giả định quan trọng của phân tích phương sai phân phối của số liệu và mức độ đồng nhất của phương sai (homogeneity of variance) được kiểm tra trước khi tiến hành kiểm định. Trong trường hợp kết quả phân tích phương sai là có ý nghĩa thống kê, posthoc test là LSD (Least Significant Difference) được áp dụng để so sánh từng cặp nghiệm thức.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1 Tốc độ tăng trưởng

Tốc độ tăng trưởng của cá cả về chiều dài lẫn khối lượng thân có sự khác biệt rõ ràng,

cao nhất ở nghiệm thức sử dụng kết hợp copepod đông lạnh với *Artemia* nauplii và giảm dần theo thứ tự ở các nghiệm thức sử dụng thuần túy *Artemia* nauplii, copepod sống và thấp nhất ở nghiệm thức chỉ dùng copepod đông lạnh ($P < 0,05$). Hơn nữa, khác biệt về khối lượng thân lớn hơn nhiều so với khác biệt về chiều dài thân (Bảng 2). Sau 50 ngày nuôi, cá ngựa chỉ cho ăn copepod đông lạnh có chiều dài và khối lượng thân chỉ bằng 73% và 85% so với cá ngựa cho ăn *Artemia* nauplii.

Tuy nhiên cần phải thấy rằng sự khác biệt về tốc độ tăng trưởng giữa các nghiệm thức chỉ được thể hiện từ tuần thứ 4 trở đi và trở nên rõ ràng tại thời điểm kết thúc thí nghiệm. Trong 4 tuần đầu, copepod sống tỏ ra là thức ăn thích hợp nhất cho cá ngựa non nhưng từ tuần thứ 5 trở đi cá lại lớn nhanh hơn ở các nghiệm thức có sử dụng *Artemia* nauplii làm thức ăn (Hình 1). Sự sụt giảm về tốc độ tăng trưởng của cá cho ăn copepod sống có liên quan đến việc cá giảm ăn và có dấu hiệu bị nhiễm bệnh. Toàn bộ cá bám vào giá thể, không bơi lội, không ăn thức ăn. Khi đó tắm cá bằng oxytetracycline, sau 3 ngày cá ăn trở lại nhưng khả năng bắt mồi và hoạt động không tốt như lúc đầu. Đánh giá cảm quan cho thấy chất lượng nước ở các bể cho ăn bằng copepod sống không tốt bằng ở các bể thí nghiệm khác.

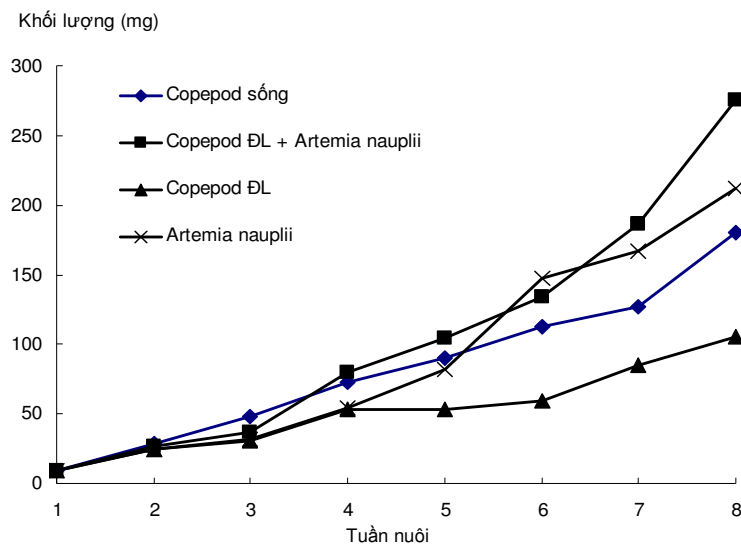
Bảng 2: Tăng trưởng về chiều dài và khối lượng của cá ngựa sau 50 ngày thí nghiệm

Các chỉ tiêu	Copepod sống	Copepod đông lạnh (CĐL)	CĐL + <i>Artemia</i> nauplii	<i>Artemia</i> nauplii
Chiều dài thân (mm)	37,4 ± 0,52 ^c	29,8 ± 0,47 ^d	42,9 ± 0,18 ^a	40,6 ± 0,19 ^b
Khối lượng thân (mg)	180,0 ± 5,81 ^c	105,9 ± 5,38 ^d	275,1 ± 3,09 ^a	211,7 ± 2,84 ^b
Tăng trưởng chiều dài (mm/ngày)	0,57 ± 0,01 ^c	0,42 ± 0,01 ^d	0,69 ± 0,00 ^a	0,64 ± 0,00 ^b
SGR _L (%/ngày)	2,9 ± 0,03 ^c	2,4 ± 0,03 ^d	3,1 ± 0,01 ^a	3,0 ± 0,01 ^b
Tăng trưởng khối lượng (mg/ngày)	3,48 ± 0,12 ^c	1,97 ± 0,11 ^d	5,42 ± 0,06 ^a	4,13 ± 0,06 ^b
SGR _W (%/ngày)	6,0 ± 0,07 ^c	5,0 ± 0,11 ^d	6,9 ± 0,02 ^a	6,4 ± 0,03 ^b

Số liệu trình bày là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Số liệu cùng dòng có các chữ cái khác nhau thể hiện sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Như đã biết cá ngựa non cần thức ăn có hàm lượng protein và HUFA cao [3][11]. Phân tích dinh dưỡng của copepod sống và đông lạnh cho thấy hàm lượng protein của copepod sống là 78%, của copepod đông lạnh sau 50 ngày bảo quản ở -18°C là 75,2%, cao hơn nhiều so với hàm lượng protein của *Artemia nauplii* (65,8%) [7]. Hàm lượng HUFA ở copepod

sống (0,99%) và cả ở copepod bảo quản đông sau 50 ngày (0,67%) cũng cao hơn rất nhiều so với ở *Artemia nauplii* (0,16%). Cụ thể là hàm lượng của các acid béo như 20:3n-3, 20:5n-3 và 22:6n-3 ở copepod sống cao hơn từ 1,5 đến 3,7 lần ở *Artemia nauplii*. Đặc biệt acid béo 24:1n-9 chỉ có ở copepod mà không có ở *Artemia nauplii* [7].



Số liệu trình bày là giá trị trung bình.

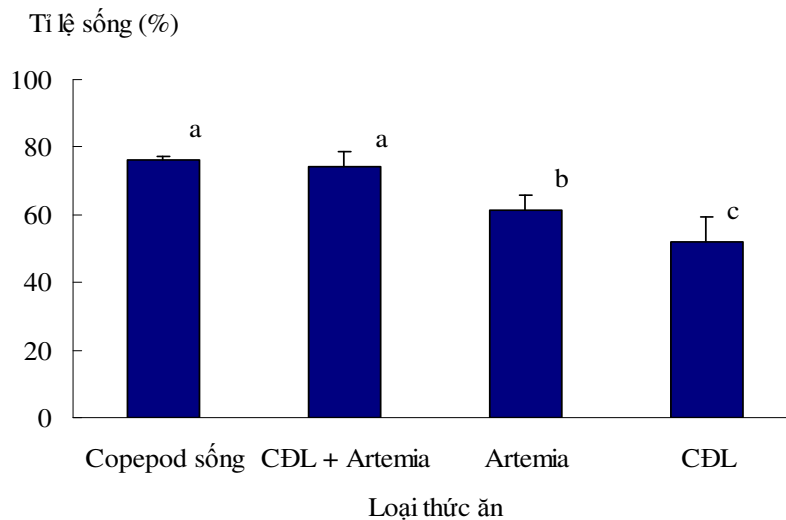
Hình 1: Chiều dài và khối lượng thân của cá ngựa đen cho ăn các loại thức ăn khác nhau theo thời gian thí nghiệm

Tuy nhiên, nếu chỉ ương cá ngựa Đen con bằng copepod sống hoặc đông lạnh thì tốc độ tăng trưởng của cá lại kém hơn so với ương bằng *Artemia nauplii*, có thể là do cá ngựa Đen con bắt mồi liên tục trong ngày vì thế rất khó khăn khi sử dụng copepod đông lạnh vì phải hạn chế số lần cho ăn nếu không muốn làm bẩn môi trường ương. Và khi cho cá ăn bằng *Artemia nauplii* có tỷ lệ sống thấp hơn so với ương bằng copepod sống, có thể số cá thể nhỏ yếu đã bị chết ở giai đoạn đầu nên làm cho kích thước trung bình của chúng cao hơn so với cho ăn copepod sống. Giá trị dinh dưỡng của copepod đông lạnh thể hiện rõ ràng ở nghiệm thức sử dụng kết hợp *Artemia nauplii* với copepod đông lạnh. Do 24:1n-9 chỉ có ở copepod, vai trò của acid béo này đối với

tốc độ tăng trưởng của cá con và tỷ lệ sống cần được nghiên cứu sâu hơn. Ngoài ra, trong tương lai, cần nghiên cứu thêm về khả năng lựa chọn thức ăn của cá ngựa Đen hoặc cải thiện cách thức cho ăn để cá ngựa Đen có thể sử dụng copepod được nhiều hơn.

3.2 Tỷ lệ sống

Sau 50 ngày nuôi tỷ lệ sống của cá cao nhất ở nghiệm thức sử dụng copepod sống và nghiệm thức sử dụng kết hợp copepod đông lạnh kết hợp với *Artemia nauplii* ($P < 0,05$). Cá chỉ cho ăn copepod đông lạnh có tỷ lệ sống thấp nhất (51,8%), thấp hơn so với cá chỉ được cho ăn *Artemia nauplii* ($P < 0,05$) (Hình 2). Điều này khẳng định với cá ngựa, việc sử dụng mồi sống hết sức quan trọng và giá trị dinh dưỡng cao của copepod sống.



Số liệu trình bày là giá trị trung bình \pm độ lệch chuẩn. Các ký tự khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Hình 2: Ti lệ sống của các ngựa đen cho ăn các loại thức ăn khác nhau sau 50 ngày nuôi

Nhìn chung, kết quả của nghiên cứu này cho thấy có thể sử dụng copepod vớt từ ao nuôi tôm ven biển để ương cá ngựa đen. Sử dụng copepod kết hợp với *Artemia* nauplii còn cho kết quả tốt hơn phương pháp truyền thống là dùng *Artemia* nauplii và tốt hơn dùng riêng copepod sống hoặc copepod đông lạnh. Tuy nhiên, các kết quả khả quan này cần được tiếp tục hoàn thiện để có thể ứng dụng vào trong thực tiễn sản xuất. Copepod sống có hàm lượng dinh dưỡng cao nhưng khi thu vớt từ các ao nuôi tôm có nhiều copepod ký sinh có thể gây bệnh và cá ngựa thường bị các bệnh do vi khuẩn, nấm và đặc biệt là bào tử trùng.

Việc nghiên cứu gây nuôi copepod sinh khối làm thức ăn cho cá giống biển, trong các bể ương nuôi với thể tích nhỏ, khả năng kiểm soát được chất lượng nước và copepod đã được Payne and Rippingale (2000) nghiên cứu với kết quả rất khả quan [5]. Copepod nuôi sinh khối và được sử dụng để ương giống một số loài cá biển, trong đó có cá ngựa loài *H. subelongatus* với kết quả cá ngựa sinh trưởng và có tỷ lệ sống cao hơn khi cho ăn *Artemia* nauplii được làm giàu bằng DHA. Trong điều kiện khó khăn của việc gây nuôi sinh khối copepod thì việc ứng dụng kết quả

của nghiên cứu này vào thực tiễn sản xuất là có thể. Kết quả nghiên cứu cho thấy cá ngựa sinh trưởng rất tốt ở 3 tuần lễ đầu khi sử dụng thức ăn copepod sống. Có lẽ do giai đoạn này cá ăn lượng thức ăn còn ít, lượng thức ăn đưa vào và chất thải của cá chưa nhiều nên môi trường ít bị ô nhiễm. Cùng với sự tăng trọng của cá là sự tăng lượng thức ăn và chất thải ra môi trường làm cho chất lượng nguồn nước giảm và cá dễ bị nhiễm bệnh. Do đó trong nuôi cá nên cho ăn copepod sống đến khi cá đạt 30 mm tiến hành luyện cho ăn copepod đông lạnh và chuyển sang cho ăn thức ăn đông lạnh kết hợp với *Artemia* nauplii.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN

Nghiên cứu này khẳng định có thể sử dụng copepod sống và copepod đông lạnh (bảo quản đông đến 50 ngày) để ương cá ngựa đen từ cỡ 8-10 mm đến cỡ 40 - 45 mm. Tốc độ tăng trưởng của cá sẽ được cải thiện đáng kể nếu sử dụng copepod đông lạnh kết hợp với *Artemia* nauplii (liều lượng 2 – 5 cá thể/mL). Nếu xét về tỉ lệ sống thì cho cá ăn bằng copepod sống hoặc copepod đông lạnh kết hợp với *Artemia* nauplii cho kết quả tốt hơn. Cần nghiên cứu phương pháp làm sạch, tẩy trùng và bảo quản copepod thu vớt từ ao

nuôi tôm ven biển nhằm đảm bảo điều kiện vệ sinh và chất lượng dinh dưỡng. Ngoài ra, để ngăn ngừa dịch bệnh và đảm bảo chất lượng

nước, khi sử dụng copepod sống hoặc đông lạnh làm thức ăn, cần nghiên cứu thiết kế hệ thống nuôi tuần hoàn có bộ phận xử lý nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trương Sĩ Kỳ (2000) *Kỹ thuật nuôi cá ngựa ở biển Việt Nam*. Nxb Nông nghiệp, TPHCM, tr 58.
2. Trương Sĩ Kỳ, Hoàng Đức Lư, Ngô Đăng Nghĩa, Đặng Thúy Bình & Bùi Văn Khánh (2006) Cải tiến qui trình sản xuất giống cá Ngựa đen (*Hippocampus kuda*) ở vùng biển Khánh Hòa, *Tuyển tập nghiên cứu biển XV*, tr. 248 – 253.
3. Job S.D., Do H.H., Meeuwig J.J. & Hall H.J. (2002) Culturing the oceanic seahorse, *Hippocampus kuda*. *Aquaculture* 214: 333– 341.
4. Lin Q., Lin J., Lu J. & Li B. (2008) Biochemical composition of six seahorse species, *Hippocampus sp.*, from the Chinese Coast, *Journal of the world Aquaculture society* 39 (2).
5. Lourie A. S, Vincent J. A. C & Hall J. H (1999) Seahorse: an identification guide to the world's species and their conservation. *Project seahorses*. London, UK, 214 pp.
6. Meeuwig J.J., Do Huu Hoang, Truong Si Ky, Job S.D. & Vincent A.C. (2006) Quantifying non-target seahorse fisheries in central Vietnam. *Aquaculture Research* 81: 149– 157.
7. Payne M. F & Rippingale R. J (2000a) Rearing West Australian seahorse, *Hippocampus subelongatus*, juveniles on copepod nauplii and enriched *Artemia*. *Aquaculture* 188: 353-361.
8. Payne M. F & Rippingale R. J (2000b) *Intensive cultivation of a calanoid copepod for live food in fish culture*. Project No. 1996/398.
9. Thuong D.T. & Hoang T. (2008) Use of frozen and live copepod in nursing the black seahorse *Hippocampus kuda*. *Journal of World Aquaculture Society* (in press).
10. Wong J. M and Benzie J. A. H (2003) The effects of temperature, *Artemia* enrichment, stocking density and light on the growth of juvenile seahorses, *Hippocampus whitei* (Bleeker, 1855), from Australia, *Aquaculture* 228: 107 – 121.
11. Woods C. M. C (2000) Improving initial survival in cultured seahorses, *Hippocampus abdominalis* Leeson, 1827 (Teleostei: Syngnathidae), *Aquaculture* 190: 377-388.
12. Woods C. M. C (2003) Effects of varying *Artemia* enrichment on growth and survival of juvenile seahorses, *Hippocampus abdominalis*. *Aquaculture* 220: 537-548.