

**NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA 3 LOẠI THỨC ĂN LÊN TỈ LỆ SỐNG VÀ SỰ TĂNG TRƯỞNG CỦA CÁ NGỰA THÂN TRẮNG (*Hippocampus kelloggi* Jordan & Snyder, 1902) TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM**

**Hồ Thị Hoa<sup>1</sup>, Vũ Thị Hồng Nhung<sup>2</sup>, Trương Sĩ Kỳ<sup>1</sup>, Đặng Trần Tú Trâm<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Viện Hải Dương học, Viện Hàn lâm KH & CN Việt Nam

<sup>2</sup>Trường Đại học Nha trang

**Tóm tắt:** Nghiên cứu này xác định ảnh hưởng của Giáp xác chân chèo, *Artemia* giàu hóa bằng A1 DHA Selco ( INVE Belgium) và không giàu hóa lên sự tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá ngựa giống. Cá ngựa từ 1 đến 9 ngày tuổi được nuôi trong hệ thống hở với mật độ cá nuôi 1con/2lít, thức ăn là Giáp xác chân chèo. Cá 10 ngày tuổi, tiến hành thí nghiệm với 3 loại thức ăn trên, mật độ thức ăn được duy trì 2-5 con/ml, cho ăn 2lần/ngày, bể nuôi có hệ thống lọc sinh học. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Sau 30 ngày nuôi tỉ lệ sống đạt cao nhất ở lô *Artemia* giàu hóa bằng A1 DHA Selco (100%) và thấp nhất ở lô *Artemia* (85,2%). Kích thước và trọng lượng cá bắt đầu tiến hành thí nghiệm tương đương nhau ( $P>0,05$ ). Sau 30 ngày nuôi, cá đạt kích thước tăng trưởng chiều cao cao nhất ở lô nuôi bằng Giáp xác chân chèo ( $57,65\text{mm} \pm 3,98$ ) và thấp nhất ở lô nuôi bằng *Artemia* ( $46,81\text{mm} \pm 3,17$ ) ( $P<0,05$ ). Cá nuôi bằng *Artemia* giàu hóa bằng A1 DHA Selco có tốc độ tăng trưởng tương đối cao ( $53,5\text{mm} \pm 3,41$ ).

Kết quả thí nghiệm cho thấy, có thể thay thế một phần Giáp xác chân chèo bằng *Artemia* giàu hóa bằng A1 DHA Selco trong sản xuất giống nhân tạo cá ngựa thân trắng.

**Từ khóa:** Cá ngựa thân trắng, *Hippocampus kelloggi*, Chân mái chèo, Tôm lân, Tăng trưởng.

**THE EFFECT OF THREE KINDS OF FOOD ON THE SURVIVAL AND GROWTH RATE OF GREAT SEAHORSE (*Hippocampus kelloggi*, Jordan & Snyder, 1902) IN CAPTIVITY**

**Ho Thi Hoa<sup>1</sup>, Vu Thi Hong Nhung<sup>2</sup>, Truong Si Ky<sup>1</sup>, Dang Tran Tu Tram<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institute of oceanography (VAST)

<sup>2</sup>Nha Trang University

**Abstract:** Studies on the effects of three different diets, including Giáp xác chân chèo, *Artemia* enriched by A1 DHA Selco (INVE Belgium) and *Artemia*, on the survival rate and growth of great seahorse juveniles were conducted. The newborn juveniles were reared for 9 days in open systems with a density of 1 inds./ 2 liters and fed live Giáp xác chân chèo twice per day with a density of 2-5 inds./ml. Ten-day old juveniles with the same length ( $P>0.05$ ) were separately reared in biofilter recirculation system and fed separately on the above three diets with density of 2-5 inds./ml. After 30 days of culture, the survival of the juveniles fed on *Artemia* enriched by A1DHA Selco was the highest

(100%) and the survival of the juveniles fed on *Artemia* was the lowest (85.2%). Length of the juveniles fed on Giáp xác chân chèo were the highest ( $57.65\text{mm} \pm 3.98$ ) and length of the juveniles fed on *Artemia* were the lowest ( $46.8\text{ mm} \pm 3.17$ ) ( $P < 0.05$ ). Length of the juveniles fed on *Artemia* enriched by A1DHA Selco was quite high ( $53.5\text{ mm} \pm 3.41$ ).

**Key words:** *Great seahorse, Hippocampus kelloggi, Copepods, Mysids, Growth rate.*

## I. GIỚI THIỆU

Chất lượng và số lượng thức ăn có ảnh hưởng trực tiếp lên quá trình sinh trưởng của cá, thức ăn càng giàu dinh dưỡng, cá càng tăng trưởng nhanh, sức đề kháng kháng bệnh cao. Một số tác giả (Heather, 2005, Trương Sĩ Kỳ, 2007) cho rằng cá ngựa mới sinh ra không ăn *Artemia* vì vậy cá không tăng trưởng và chết sau vài ngày sau đó. Wilson và Vincent (1999); Woods và Valentino (2003) cho rằng, nuôi cá ngựa bằng *Artemia* đã giàu hóa bằng Selco sẽ có tỉ lệ sống cao và tăng trưởng nhanh. Tuy nhiên, tất cả các tác giả đều thống nhất Giáp xác chân chèo là thức ăn thích hợp nhất cho cá ngựa. Nhưng Giáp xác chân chèo là đối tượng khó nuôi sinh khối để phục vụ cho sản xuất giống cá ngựa vì giá thành sản xuất rất cao và không ổn định

*Artemia* là thức ăn thích hợp cho nhiều loài cá và tôm biển, chúng được sử dụng rộng rãi trong nghề nuôi hải sản trên thế giới. Thành phần dinh dưỡng của *Artemia* trưởng thành bao gồm: Protein (56,4%), Lipid (11,8%), Carbonhydrate (12,1%) (Lavens và Sorgeloos, 1996).

Mặc dù *Artemia* có hàm lượng Protein cao nhưng thiếu một trong những yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến giá trị dinh dưỡng của chúng. Đó là các acid béo thiết yếu (EFA): eicosapentaenoic acid (EPA: 20:5n-3), docosahexaenoic acid (DHA: 22:6n-3). Khác với cá nước ngọt, hầu hết các sinh vật biển không có khả năng tổng hợp EFA từ các acid béo không no (UFA: unsaturated fatty acids) có mạch ngắn 18:3n-3. Do sự thiếu hụt các acid béo trong cơ thể *Artemia* nên một số loài sinh vật biển sẽ chậm lớn và tỉ lệ sống thấp khi sử dụng *Artemia* làm thức ăn. Chính vì thế, các nhà khoa học đã tìm cách nâng hàm lượng các acid béo không no (HUFA - Highly unsaturated fatty acids) bằng cách làm giàu *Artemia* trước khi cho cá ăn. *Artemia* sau khi nở 6-8 giờ bắt đầu ăn lọc nên tiến hành làm giàu bằng A1 DHA Selco để tăng hàm lượng HUFA. Bằng phương pháp này, hàm lượng dinh dưỡng của *Artemia* tăng lên và ảnh hưởng trực tiếp lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của sinh vật nuôi nói chung và cá ngựa nói riêng. Xuất phát từ mục đích này, *Artemia* giàu hóa, không giàu hóa và Giáp xác chân chèo được sử dụng để nghiên cứu về dinh dưỡng của cá ngựa thân trắng, là loài có giá trị cao và được ưa chuộng nhất hiện nay. Mục đích của nghiên cứu này nhằm tìm kiếm loại thức ăn phù hợp và sẵn có để thay thế hoặc bổ sung thức ăn truyền thống phục vụ cho việc sản xuất giống loài cá quý hiếm này.

## II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cá ngựa giống từ 1 đến 9 ngày tuổi được nuôi trong hệ thống hở với thức ăn là Giáp xác chân chèo. Cá 10 ngày tuổi bắt đầu thí nghiệm ảnh hưởng của 3 loại

thức ăn khác nhau tương ứng với 3 nghiệm thức bao gồm Giáp xác chân chèo (lô 1), *Artemia* (lô 3) và *Artemia* giàu hóa bằng A1 DHA Selco (INVE, Belgium)(lô 2). Mỗi nghiệm thức lập lại 3 lần, thí nghiệm được tiến hành trong hệ thống kín với lọc sinh học, bể có dung tích 60 lít, mật độ nuôi là 1 con/2lít. Cá thí nghiệm được thu ngẫu nhiên từ bể đẻ.

Cá được cho ăn ngày 4 lần vào 7 giờ, 11 giờ, 13 giờ và 16 giờ. Mật độ cho ăn được duy trì 3 – 5 con/ml. Để tránh sự trộn lẫn các loại thức ăn giữa các bể nuôi, dùng túi lọc đặt ngay nguồn nước từ các bể thí nghiệm đi vào hồ lọc sinh học để giữ lại toàn bộ thức ăn đã thoát ra. Siphon thức ăn thừa và phân 2 lần/ngày, trước khi cho ăn. Bổ sung lượng nước hàng ngày và thay toàn bộ nước hằng tuần. Tỷ lệ cá chết được xác định hằng ngày. Đo cá sau từng 10 ngày thí nghiệm.

Các yếu tố môi trường nuôi (nhiệt độ, độ muối, oxy...) được đo bằng các dụng cụ thông thường như nhiệt kế, refractometer, test kit. Làm giàu (Enrichment) *Artemia* bằng A1 DHA Selco (INVE, Belgium) theo hướng dẫn của nhà sản xuất: nauplii của *Artemia* sau khi nở được giàu hóa 300 ppm Selco với mật độ khoảng 500.000 cá thể/ lít trong thời gian 12 giờ (T12). Sục khí mạnh với đá bọt và không có đá bọt vì Selco làm giảm khí Oxy hòa tan trong nước. Giáp xác chân chèo được thu hằng ngày từ các ao địa nuôi tôm, cá ở Bình Tân. Thức ăn của cá giống được xử lý bằng Betadin 100ppm trong thời gian 30 phút để diệt một số động vật ký sinh thông thường như nấm, protozoa...

Sử dụng ANOVA và Tukey test để đánh giá sự khác biệt có ý nghĩa của các giá trị trung bình. Số liệu về tỉ lệ sống được chuyển sang dạng Arsin, dùng One Way Anova – LSD (least Significantly difference) để kiểm định sự sai khác về mặt thống kê.

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 1. Một số yếu tố môi trường nuôi

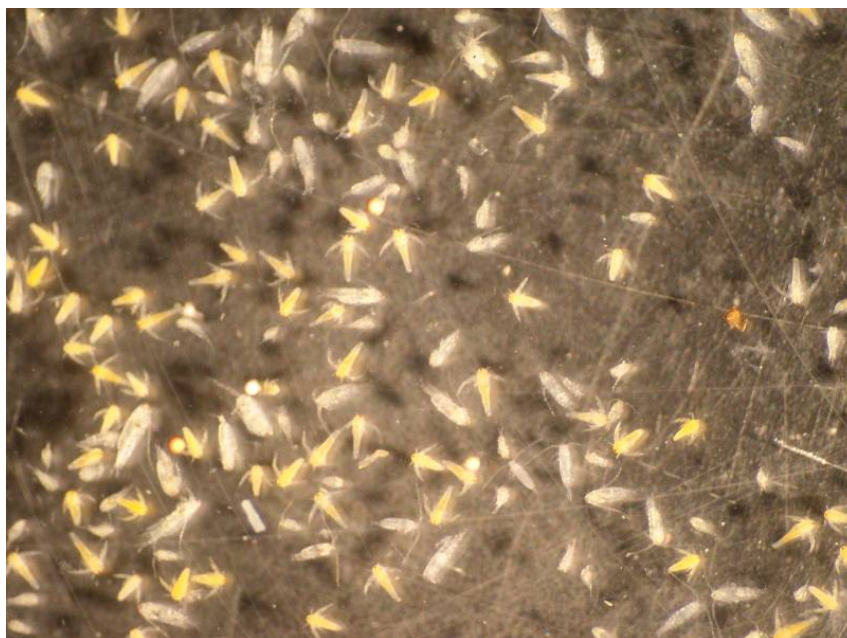
Nhìn chung các yếu tố của nước nuôi như: nhiệt độ, độ muối, oxy hòa tan, khí NH<sub>3</sub> nằm trong ngưỡng phù hợp cho việc nuôi cá ngựa (Bảng 1)

**Bảng 1.** Một số yếu tố môi trường trong bể thí nghiệm

Chỉ tiêu môi trường	S (ppt)	Oxy (ppm)	Nhiệt độ (°C)	NH <sub>3</sub> (ppm)
Dao động	33 - 34	> 4	26 – 28	< 0,50

#### 2. Ảnh hưởng của các loại thức ăn lên sự tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá ngựa giống

Kích thước cá lúc bắt đầu thí nghiệm ở các lô 1,2 và 3 là 21,85mm; 21,83mm và 21,71mm tương ứng (Bảng 2). Không có sự khác biệt có ý nghĩa về chiều cao của cá thí nghiệm ở cả 3 lô (P >0,05).



**Hình 2.** Giáp xác chân chèo và *Artemia* giai đoạn Instar 1



**Hình 3.** *Artemia* giàu hóa bằng A1 DHA Selco 24 giờ sau khi nở

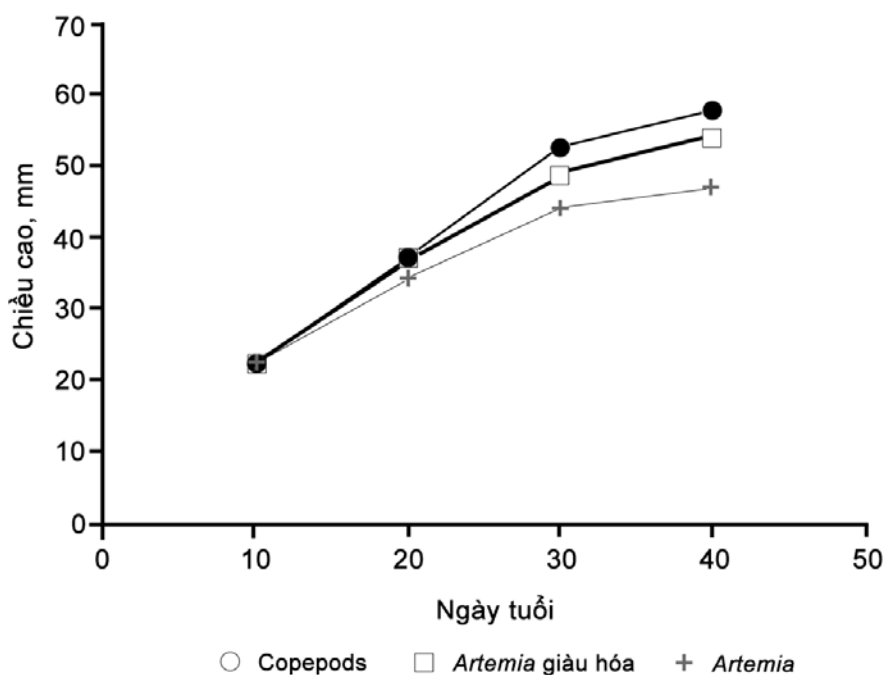
Sau 30 ngày thí nghiệm, cá đạt chiều cao: 57,65 mm; 53,48 mm và 46,80 mm tương ứng với lô 1, 2 và 3 (Bảng 2, Hình 4). Tỷ lệ sống của cả 3 lô là 85 - 100% (Bảng 3). Như vậy, cá ăn Giáp xác chân chèo cho kết quả tăng trưởng lớn nhất – 57,48mm, thấp nhất là lô cá ăn *Artemia* – 46,80mm ( $P < 0,05$ ). Tuy nhiên, tỉ

lệ sống cao nhất là lô cá ăn *Artemia* giàu hóa (100%), thấp nhất là cá ở lô thí nghiệm thứ 3. (85,20%)

**Bảng 2.** Chiều cao cá bắt đầu và kết thúc thí nghiệm (mm)

Lô thí nghiệm	H(mm) cá bắt đầu thí nghiệm	H(mm) cá kết thúc thí nghiệm
Giáp xác chân chèo (1)	21.85 <sup>a</sup> ± 1,57	57.65 <sup>a</sup> ± 3,89
<i>Artemia</i> giàu hóa (2)	21.83 <sup>a</sup> ± 1,62	53.48 <sup>b</sup> ± 3,41
<i>Artemia</i> không giàu hóa (3)	21.71 <sup>a</sup> ± 1,57	46.81 <sup>c</sup> ± 3,17

Ký tự a, b, c chỉ sự khác biệt (P<0,05)



**Hình 4.** Tăng trưởng theo chiều cao của cá ngựa giống (*H. kelloggi*) từ 10 ngày tuổi đến 40 ngày tuổi với các loại thức ăn khác nhau

**Bảng 3.** Tỷ lệ sống (%) của cá thí nghiệm (± độ lệch chuẩn)

Lô thí nghiệm	Tỷ lệ sống của cá bắt đầu thí nghiệm	Tỷ lệ sống của cá kết thúc thí nghiệm
Giáp xác chân chèo (1)	100 <sup>a</sup>	98,90 <sup>a</sup> ± 1,93
<i>Artemia</i> giàu hóa (2)	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>
<i>Artemia</i> không giàu hóa (3)	100 <sup>a</sup>	85,55 <sup>b</sup> ± 8,39

Ký tự a, b chỉ sự khác biệt (P<0,05)

So sánh kết quả của chúng tôi trong báo cáo này với các tác giả khác nghiên cứu về cá ngựa thân trắng là không thực hiện được bởi lẽ, chưa thấy có tài liệu

nào nghiên cứu về đối tượng này. Tuy nhiên, có thể phân tích kết quả nghiên cứu ở đây với kết quả nghiên cứu của các tác giả khác về lĩnh vực liên quan, nhưng trên các loài cá ngựa khác.

Cá ngựa cũng như một số loài cá biển khác đòi hỏi một lượng lớn acid béo không no, đặc biệt là DHA và EPA (Chang và Southgate, 2001). *Artemia* là thức ăn phổ biến thường được dùng trong sản xuất giống cá biển, trong đó có cá ngựa. Tuy nhiên, *Artemia* thường thiếu các acid béo không no nhiều nôi đôi, chủ yếu là DHA và chúng thường khó bị tiêu hóa bởi cá ngựa giống trong những ngày tuổi đầu tiên (Payne và Rippingale 2000; Trương Sĩ Kỳ, 2007). Kết quả nghiên cứu về vai trò của *Artemia* giàu hóa và không giàu hóa vẫn còn nhiều tranh cãi, vì chất lượng của *Artemia* còn phụ thuộc vào dòng địa lý. *Artemia* được giàu hóa bằng loại Selco nào, hàm lượng bao nhiêu? Phương pháp giàu hóa và cho cá ngựa giống ăn ở giai đoạn nào?. Tất cả các vấn đề này đều ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá ngựa giống (Trương Sĩ Kỳ, 2007).

Payne và Rippingale (2000) cho cá giống loài *H. subelongatus* ăn *Artemia* giàu hóa bằng Super Selco, tỉ lệ sống chỉ đạt 20% sau 12 ngày nuôi. Anindiasuti và cộng sự (2005) sản xuất giống cá ngựa Đen (*H. kuda*) bằng Giáp xác chân chèo và *Artemia* đạt tỉ lệ sống 35 – 45% (1 tháng tuổi).

Trương Sĩ Kỳ và cộng sự (2011) nghiên cứu ảnh hưởng của *Artemia* làm giàu bằng A1 DHA Selco, Giáp xác chân chèo, Giáp xác chân chèo giàu hóa bằng tảo *Nanochloropsis* lên tốc độ tăng trưởng và tỉ lệ sống của loài cá ngựa vằn (*H. comes*). Tỉ lệ sống của cá ngựa vằn trong thí nghiệm này đạt rất cao, trên 95%. Tốc độ tăng trưởng của cá ngựa vằn như sau: Cá bắt đầu thí nghiệm có chiều cao 28, 27mm, sau 30 ngày nuôi thí nghiệm cá đạt kích thước dao động 46,53 – 53,34mm. Lô cá ăn Giáp xác chân chèo giàu hóa bằng tảo lớn nhanh nhất và thấp nhất là lô ăn *Artemia* giàu hóa A1 DHA Selco.

Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về kích thước của cá giống với các loại thức ăn khác nhau có thể giải thích rằng Giáp xác chân chèo có hàm lượng acid béo không no (DHA) và tỉ lệ DHA/EPA cao hơn rất nhiều so với *Artemia* giàu hóa (Payne và Rippingale, 2000). Hàm lượng DHA trong *Artemia* hầu như không đáng kể, kể cả *Artemia* giàu hóa. Đây là lý do để giải thích tại sao cá giống ăn Giáp xác chân chèo cho tốc độ tăng trưởng nhanh nhất.

Mặc dù tốc độ tăng trưởng của cá ngựa ăn *Artemia* giàu hóa có thấp hơn so với cá ăn Giáp xác chân chèo, nhưng sự khác biệt này là không lớn. Cho nên kết quả này mở ra triển vọng sản xuất giống cá ngựa giống từ 10 ngày tuổi trở đi bằng cả 2 loại thức ăn là Giáp xác chân chèo và *Artemia* giàu hóa. Thứ nhất là *Artemia* có thể lưu giữ ở dạng bào tử (cyst), cho nên có thể sử dụng quanh năm, không phụ thuộc vào thời tiết. Đây là ưu điểm cho việc sản xuất giống, vì trong một số trường hợp do thời tiết (mưa bão), không chủ động được việc thu Giáp xác chân chèo ngoài tự nhiên. Thứ hai là đa dạng hóa nguồn thức ăn cho cá ngựa giống cũng là một ưu thế thuận lợi cho nghề nuôi.

Kết quả nghiên cứu của Chang và Southgate (2001) cho thấy cá ngựa ăn *Artemia* không giàu hóa hoặc giàu hóa bằng DC Selco cho kết quả tăng trưởng

giống nhau ( $P>0,05$ ), trong khi đó cá ngựa tăng trưởng nhanh hơn nhiều với các sản phẩm Selco làm giàu khác (tỉ lệ DHA/EPA cao hoặc hàm lượng DHA cao).

Do đó có thể kết luận là cần phải giàu hóa *Artemia* với các loại Selco thích hợp để cá ngựa có thể sinh trưởng và phát triển như tự nhiên.

**Lời cảm ơn:** Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ và hỗ trợ về kinh phí cũng như cơ sở vật chất của phòng Công nghệ nuôi trồng (Viện Hải dương học).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Anindiastuti, M Thariq & Ali Hafiz Al Qodri. 2005. Hatchery technology of seahorse *Hippocampus kuda* in Indonesia. Book of Abstract. World Aquaculture 2005. Bali Indonesia. 5. 2005: 38 – 39.
2. Chang Marshall and Southgate Paul C. 2001. Effects of varying dietary fatty acid composition on growth and survival of seahorse *Hippocampus* sp. juvenile. Aquarium Science and Conservation 3:205- 214.
3. Foster S.J. & Vincent A.C. J. 2004. Life history and ecology of seahorses. The Fisheries Society of the British Isles, Journal of Fish Biology, 65, 1–61.
4. Giwojna P., Giwojna, B.,1999. Seahorse breeding secrets: Part 1. ten common mistakes and how to avoid them. Freshwater Mar. Aquar., January, 8 – 31
5. Heather H. 2005. Syngnathid husbandry in Public aquariums. ZSL.137p.
6. Lourie, S.A., A.C.J. Vincent and H.J. Hall 1999 Seahorses: an identification guide to the world's species and their conservation. Project Seahorse, London. 214 p.
7. Murugan A., S. Dhanya; R.A. Sreepada; S. Rajagopal and T. Balasubremanian. 2009. Breeding and mass – scale rearing of the three – spotted seahorse *Hippocampus trimaculatus* Leach under captive conditions. Aquaculture 290 (1) 87 – 96.
8. Nguyễn Hữu Phụng.1992. Sách Đỏ Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ Thuật. 396 trang.
9. Payne, M. F. & Rippingale, R. J. (2000). Rearing West Australian seahorse, *Hippocampus subelongatus*, juveniles on Giáp xác chân chèo nauplii and enriched *Artemia*. Aquaculture 188, 353–361.
10. 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: 248 – 253.
11. Trương Sĩ Kỳ, Hoàng Đức Lư, Phạm Vũ Lăng. (2009) Ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau lên sự sinh trưởng và tỉ lệ sống của cá ngựa giống, loài cá ngựa vằn (*Hippocampus comes*, Cantor, 1850) ở vùng biển Khánh Hòa. Tạp chí Khoa học Công nghệ biển tập 9. Số 2 (2009). Trang 64-70