

GIÁC QUAN BẮT MỒI VÀ KHẢ NĂNG TIÊU HÓA CÁC LOẠI MỒI KHÁC NHAU CỦA CÁ BÓNG TƯỢNG GIỐNG (*Oxyeleotris marmorata*)

Nguyễn Phú Hòa¹, Yang Yi² và Lê Thanh Hùng¹

ABSTRACT

This study was conducted in aquaria at the University of Agriculture and Forestry, Hochiminh city. It was found that marble goby fingerlings mainly used visual cues for searching prey. It took 10 and 12 hours for marble goby fingerlings to digest all silver carp fry and rice field prawns in their stomachs, respectively. The digestion rates were faster during the day time than at night time. After 6–7 hours, 50% of food in marble goby stomach was digested.

Keyword: searching cue, digestion, marble goby

Title: Searching cues and digestion of marble goby fingerlings (*Oxyeleotris marmorata*) to different prey types

TÓM TẮT

Đề tài được thực hiện nhằm đánh giá khả năng tiêu hóa các loại mồi khác nhau của cá bóng tượng bằng cách theo dõi lượng thức ăn còn sót trong dạ dày của cá bóng tượng. Các thí nghiệm được bố trí trong các bể kính với các loại màng ngăn khác nhau nhằm phát hiện các khả năng phát hiện mồi. Kết quả cho thấy cá giống bóng tượng chủ yếu sử dụng thị giác để bắt mồi. Ngoài ra, cá bóng tượng giống tiêu hóa cá mè trắng bột trong vòng 10 giờ nhưng phải tốn 12 giờ để tiêu hóa hết tép bò. Tốc độ tiêu hóa mồi vào ban ngày nhanh hơn so với ban đêm. Sau 6–7 giờ, khoảng 50% thức ăn trong dạ dày của cá bóng tượng được tiêu hóa hết.

Từ khóa: khả năng tiêu hoá, giác quan bắt mồi, cá bóng tượng

1 GIỚI THIỆU

Cá thường sử dụng một hay nhiều hệ thống giác quan để bắt mồi như thị giác, khứu giác, v.v... Sự định vị con mồi bằng thị lực là quan trọng hơn cả đối với những loài có tập tính tìm kiếm thức ăn ở tầng gần bề mặt và loài sống ở những nơi nước trong và cạn (Wootton, 1998). Mặc dù thị lực là nhân tố quan trọng đối với sự phát triển của những loài cá bột thuộc những loài cá xương nhưng những cơ quan cảm thụ ánh sáng và cơ quan cảm thụ cơ học cũng không kém phần quan trọng (Iwai, 1980; được trích bởi Knights, 1985). Khứu giác có thể đóng vai trò quan trọng trong việc tìm kiếm mồi ban đầu (Knight, 1985). Vị giác ở cá thường là những chồi vị giác nằm vòm miệng nhưng đôi khi nằm rải rác ở quanh thân cá giúp cho việc định vị con mồi ở những khoảng cách rộng tốt cũng như việc nhận biết và định vị sự tiếp xúc với con mồi. Những sợi vị giác này cũng có thể có những hoạt động của cơ quan cảm thụ cơ học (Bardach và Villars, 1974). Ngoài ra, cơ quan đường bên của cá còn có khả năng cảm nhận sự khuấy động nước của con mồi (Wootton, 1998)

Ngoài ra, tốc độ tiêu hóa ở dạ dày cá thường thay đổi theo thời gian và bản chất của loại thức ăn trong dạ dày (Diana, 2004). Nghiên cứu này được thực hiện nhằm bước đầu tìm hiểu khả năng tìm bắt mồi và tốc độ tiêu hóa mồi của cá bóng tượng (*Oxyeleotris marmoratus* Bleeker).

¹ Khoa Thủy sản, Đại học Nông Lâm TP Hồ Chí Minh

² Viện Công Nghệ Á Châu (AIT), Thái Lan

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cá bống tượng giống kích cỡ 3,5 - 4,5 cm được mua từ trại giống ở tỉnh Tiền Giang sau đó được cho thích nghi trong các bể kính tại trại thực nghiệm Khoa Thủy Sản, trường Đại Học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

Ba loại mồi (tép bò, 10–12 mm) và cá bột của cá mè trắng (10-11 mm), cá rô phi (9–11mm)) được sử dụng trong các thí nghiệm để quan sát tập tính bắt mồi và khả năng tiêu hóa của cá bống tượng giống. Mỗi loại mồi được trữ trong các bể xi măng có thể tích 2 m³ và được cho ăn cám gạo trước khi cung cấp cho các bể thí nghiệm.

2.1 Điều kiện thí nghiệm

Các bể kính thí nghiệm được cấp nước máy mà được trữ trong các bể xi măng trong 2 ngày trước khi cấp. Mực nước trong các bể kính là 25 cm. Nhiệt độ nước, oxy hòa tan và pH được duy trì theo thứ tự ở mức 27–30°C, 3–5 mg/L and 7–7,5. Hằng ngày xi phông đáy để loại chất bẩn ở đáy bể.

2.2 Bố trí thí nghiệm

2.2.1 Thí nghiệm 1

Thí nghiệm này được bố trí nhằm tìm hiểu khả năng phát hiện mồi của cá bống tượng. Hai bể kính (40 cm x 30 cm x 40 cm) được bố trí trong mát nhưng có ánh sáng tự nhiên. Một tấm màng được sử dụng để chia bể thành 2 phần. Thí nghiệm gồm 2 nghiệm thức: ở nghiệm thức 1 lưới ngăn màu trắng được sử dụng sao cho cá bống tượng ở phía bên kia có thể thấy được mồi ở bên kia; ở nghiệm thức 2, tấm vải màu đen chắn ngang bể và cá bống tượng không thể nhìn thấy con mồi ở phía bên kia. Mười cá bống tượng được thả vào một bên bể, lần lượt tép bò (còn sống hay xay nhuyễn) và cá bột cá rô phi (còn sống hay xay nhuyễn). Tất cả cá bống tượng giống đều không được cho ăn 1 ngày trước khi tiến hành thí nghiệm. Sau khi thả mồi vào phía bên kia của bể, các di chuyển và phản ứng của cá đối với mỗi dạng mồi của 1 loại mồi đều được quan sát và ghi lại bằng máy quay phim trong vòng 20 phút. Sau đó, những hình ảnh trong camera cũng sẽ được quay chậm để phân tích và ghi nhận lại những diễn biến trong quá trình thí nghiệm. Các thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

2.2.2 Thí nghiệm 2

Thí nghiệm này được tiến hành nhằm đánh giá khả năng tiêu hóa của cá bống tượng giống đối với các loại mồi khác nhau. Hai mươi cá bống tượng giống (với chiều dài từ 40 – 45 mm và trọng lượng trung bình 0,87g) được bố trí ngẫu nhiên trong 12 bể kính. Cá bống tượng được cho ăn thỏa mãn trong vòng 2 giờ vào 2 thời điểm 7 giờ sáng và 17 giờ. Loại mồi cho ăn là cá bột cá mè trắng hay tép bò. Sau đó con mồi và cá bống tượng được tách riêng. Mỗi giờ tiếp đó, 3 con cá bống tượng được lấy ngẫu nhiên từ các bể để giải phẫu lấy thức ăn từ dạ dày. Khối lượng cá và khối lượng thức ăn trong dạ dày được xác định theo mỗi lần thu mẫu.

Để đánh giá lượng thức ăn tiêu hoá trong dạ dày theo thời gian, Chỉ số GaSI (Gastrosomatic Index) được tính toán (theo Khanna and Singh, 2003) như sau:

$$\text{GaSI (\%)} = \frac{\text{Trọng lượng thức ăn trong dạ dày (mg)}}{\text{Trọng lượng cơ thể cá bống tượng (mg)}} * 100$$

Để đánh giá tốc độ tiêu hóa hết lượng thức ăn trong dạ dày cá bồng tượng, sau 2 giờ cho ăn được xem là thời điểm cá vừa ăn no xong và dạ dày cá lúc này được xem là chứa thức ăn tối đa nhất (100%) trong dạ dày. Sau đó, thức ăn trong dạ dày của 3 cá bồng tượng được cân đo để sau mỗi 1 giờ để đánh giá lượng thức ăn còn lại trong dạ dày theo thời gian.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Khả năng phát hiện mồi của cá bồng tượng trong các điều kiện khác nhau

Trong bể có màng lưới trắng ngăn bể, các phản ứng của cá bồng tượng khi thả mồi vào khác nhau tùy vào loại mồi. Chỉ trong vòng 5 giây sau khi thả mồi cá bột rô phi vào bể kính, 1 con cá bồng tượng đã phát hiện ra sự xuất hiện của cá rô phi ở phía bên kia màng lưới bằng cách tiến tới phía lưới. Sau 7 giây, có 5 con bồng tượng bơi về phía có mồi. Sau 35 giây toàn bộ cá bồng tượng đều phát hiện ra có con mồi ở bên kia lưới. Tuy nhiên, đối với mồi là tép bò, chỉ trong 15 giây, toàn bộ 10 cá bồng tượng bên phía bên này lưới đều phát hiện thấy mồi (Bảng 1).

Bảng 1: Phản ứng của cá bồng tượng trong bể có ngăn lưới trắng với các loại mồi khác nhau

Loại mồi	Thời gian (giây)	Kết quả quan sát
Cá bột rô phi (sống)	5	1 bồng tượng hướng đến lưới ngăn
	7	5 bồng tượng bơi đến lưới ngăn
	35	Tất cả 10 bồng tượng bơi đến lưới ngăn
Tép bò (sống)	5	5 bồng tượng bơi đến lưới ngăn
	15	Tất cả 10 bồng tượng hướng đến lưới ngăn

Quan sát sự di chuyển của mồi trong bể kính, chúng tôi nhận thấy, sự di chuyển của các loại mồi khác nhau không giống nhau. Khi thả cá rô phi bột vào bể, các cá rô phi bơi lội tự do, chỉ một số bơi gần với tấm lưới ngăn. Trong khi đó, tép bò tập trung xuống đáy bể và nhiều con bò lên tấm lưới ngăn. Vì vậy cá bồng tượng dễ dàng nhìn thấy tép hơn so với cá rô phi bột. Điều này cho thấy cá bồng tượng chủ yếu sử dụng thị giác để tìm kiếm và phát hiện con mồi. Kết quả này trùng khớp với các nghiên cứu của các tác giả O'Brien, *et al.* (1976), Eggers (1977), Dendrinis *et al.* (1984), Wooton (1998), và Howell (1998) đã khẳng định cá sử dụng thị giác để tìm kiếm và bắt mồi.

Sử dụng màng vải đen ngăn cách cá bồng tượng và mồi, phản ứng của cá bồng tượng khác nhau đối với các dạng mồi và loại mồi khác nhau. Kết quả cho thấy khi cá rô phi bột sống được thả vào phía bên kia bể, sau khoảng 10 phút có 2 cá bồng tượng tiến về phía màng ngăn, trong khi đó, cá bồng tượng gần như không có phản ứng gì khi thả tép bò vào ngăn đối diện (Bảng 2).

Quan sát hoạt động của con mồi khi thả vào phía ngăn bên kia bể, chúng tôi phát hiện thấy tép bò thường đi xuống đáy bể là nằm bất động, một số con bò dưới đáy bể hay lên các lưới ngăn. Trong khi đó, cá bột rô phi khi được thả vào bể, chúng lập tức bơi lội khắp nơi trong nửa bể bên kia. Chính hoạt động bơi lội của cá có thể tạo nên sự chuyển động của nước mà cá bồng tượng có thể cảm nhận được sự xuất hiện của con mồi. Wooton (1998) cho rằng cá sử dụng cơ quan đường bên để phát hiện ra con mồi do sự chuyển động của chúng tạo nên sự khuấy động của nước. Tuy nhiên, sự phát hiện ra mồi khá chậm hơn so với việc nhìn thấy để phát hiện ra mồi. Kết quả này cũng trùng khớp với nghiên cứu của Hoa (2007). Kết quả nghiên cứu cho biết khi thả tép bò và cá bột vào bể cá bồng tượng, đầu tiên cá bắt tép bò vì tép bò đi xuống đáy bể nơi cá bồng tượng đang trú ẩn và tép là đối tượng đầu tiên cá bồng tượng nhìn thấy.

Tuy nhiên, khi thả tép và cá rô phi xay nhuyễn vào ngăn đôi diện, cá bống tượng phát hiện môi tép xay nhuyễn nhanh hơn so với cá rô phi xay nhuyễn (Bảng 2) Điều này cho thấy tép bò xay nhuyễn có thể tiết ra chất dẫn dụ hay một loại hóa chất nào đó mà giúp cá bống tượng có thể phát hiện ra mặc dù không nhìn hay cảm nhận thấy.

Bảng 2: Phản ứng của cá bống tượng trong bể có ngăn lưới đen với các loại môi khác nhau

Loại môi	Dạng môi	Thời gian	Quan sát
Cá rô phi bột	Xay nhuyễn	15 phút	6 cá bống tượng bơi xung quanh tìm môi
	Sống	4 giây	1 cá bống tượng bơi xung quanh tìm môi
		23 giây	2 cá bống tượng bơi xung quanh tìm môi
		10 phút	2/10 cá bống tượng bơi đến màng ngăn
Tép bò	Xay nhuyễn	36 giây	1 cá bống tượng bơi xung quanh tìm môi
		4 phút 43 giây	Tất cả 10 cá bống tượng bơi xung quanh tìm môi
	Sống	1 phút 52 giây	1 cá bống tượng bơi xung quanh tìm môi
		10 phút 42 giây	3 cá bống tượng bơi xung quanh tìm môi

3.2 Sự tiêu hóa các loại môi khác nhau của cá bống tượng

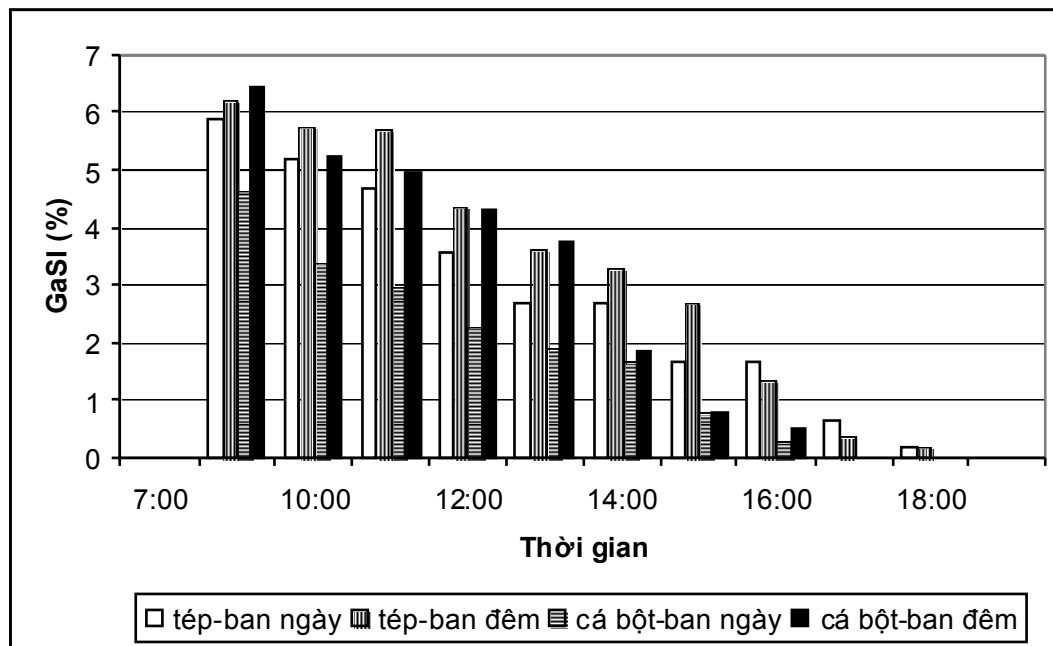
Sau 2 giờ cho ăn, lượng thức ăn trong dạ dày của các cá bống tượng được xác định. Chỉ số GaSI của cá bống tượng được cho ăn tép bò luôn cao hơn so với chỉ số này ở cá bống tượng được cho ăn cá mè trắng bột vào thời điểm ban ngày, mặc dù số lượng tép bò trong dạ dày của cá bống tượng luôn thấp hơn (Hình 1). Chỉ số này hoàn toàn trùng khớp với nghiên cứu của Hoa & Yi (2007) về sự tiêu thụ môi của cá bống tượng vào các thời điểm khác nhau trong ngày.

Dù cho ăn vào ban ngày hay ban đêm, sau 10 giờ cho ăn, dạ dày cá bống tượng đã không cá bột hay thức ăn được tiêu hóa trong dạ dày, trong khi phải đến sau 12 giờ mới không phát hiện thấy tép bò trong dạ dày của cá bống tượng (Hình 1). Kết quả chứng minh cá bột dễ dàng được tiêu hóa trong dạ dày cá bống tượng hơn tép bò. Điều này có thể là do dạ dày cá bống tượng gặp nhiều khó khăn và cần nhiều thời gian để có thể phân hủy lớp vỏ can-xi và sau đó lớp cơ thịt mới có thể tiêu hóa được. Trong khi đó, cá bột mè trắng gần như chưa có vẩy vì vậy mà dạ dày cá bống tượng dễ dàng tiêu hóa hơn. Diana (2004) cũng đã đưa ra nhận định rằng vấn đề khó khăn nhất đối với các con vật ăn môi là phải phá hủy lớp bảo vệ bên ngoài của con môi, sau đó đến lớp da rồi các phần còn lại mới được tiêu hóa nhanh chóng.

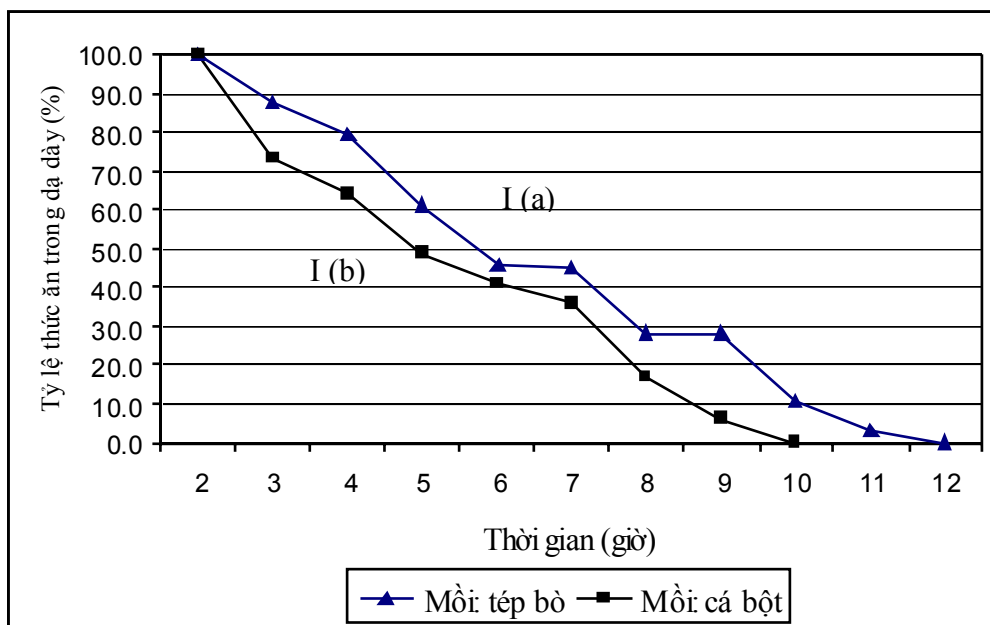
Thời gian thức ăn được tiêu hóa trong dạ dày bống tượng khác nhau đối với môi được ăn khác nhau. Thức ăn là cá bột (dạng nguyên con hay đã được tiêu hóa) còn lại 50 % trong dạ dày bống tượng sau khi ăn 5 giờ vào ban ngày và 6 giờ vào ban đêm. Trong khi đó bống tượng phải mất 6–7 giờ để hấp thu hết 50% lượng thức ăn là tép bò (Hình 1 và 2).

Trong nghiên cứu này, sau 4 giờ không phát hiện thấy cá bột nguyên con còn trong dạ dày sau khi được nuốt vào. Tuy nhiên, phải sau 6 giờ chúng tôi phát hiện không còn tép nguyên con trong tất cả mẫu cá bống tượng được mổ kiểm tra dạ dày. Ngoài ra, sự hấp thụ hay tiêu hóa thức ăn trong dạ dày vào ban ngày nhanh hơn ban đêm đối với cả 2 loại môi. Điều này cho thấy tốc độ tiêu hóa phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường. Nhiệt độ trong các bể thí nghiệm đo được là 29–30°C vào ban ngày 27–28°C vào ban đêm. Brett (1979) và Brett và Grove (1979) xác định rằng nhiệt độ ảnh hưởng đến quá trình trao đổi chất của động vật thủy sản. Khi nhiệt độ gia tăng, hoạt động của các enzyme gia tăng kéo theo tốc độ tiêu hóa nhanh hơn.

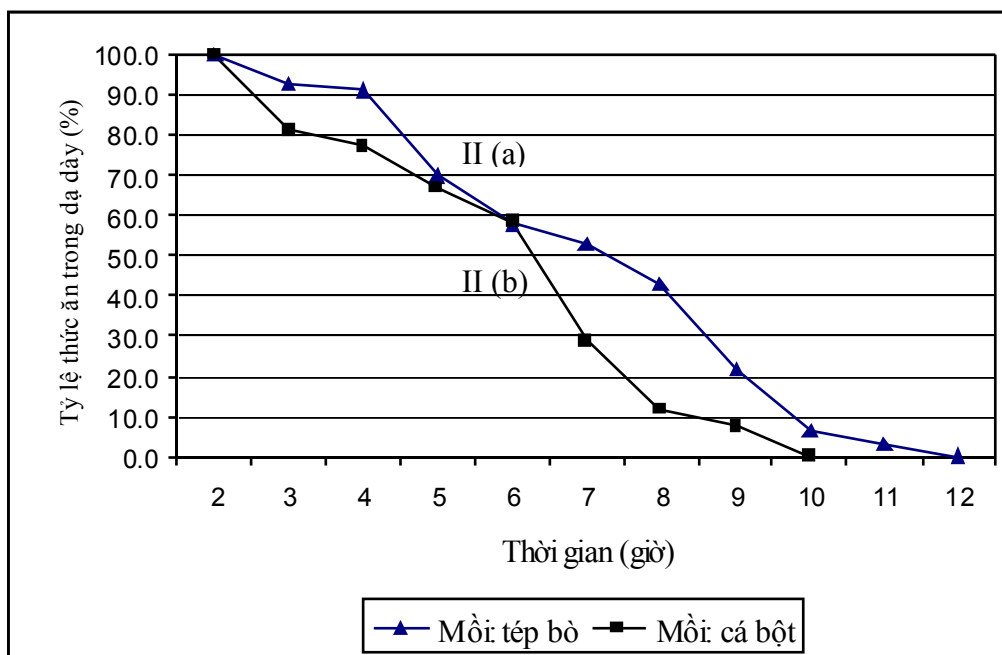
Ngoài ra, cá bống tượng không tiêu hóa được phần đầu của tép bò với lớp vỏ đầu ngực bằng can-xi cứng nên phần lớn các quan sát cho thấy đầu tép bò vẫn tồn tại trong phần ruột và được thải ra ngoài hậu môn sau đó.



Hình 1: Khả năng tiêu hóa mỗi tép bò và cá bột của cá bống tượng vào ban ngày và ban đêm



Hình 2: Tỷ lệ (%) thức ăn còn lại trong dạ dày cá bống tượng sau khi cho ăn các loại môi khác nhau vào ban ngày



Hình 3: Tỷ lệ (%) thức ăn còn lại trong dạ dày cá bóng tượng sau khi cho ăn các loại mồi khác nhau vào ban đêm

Đường biểu diễn trong Hình 2 và 3 rất trùng khớp với đường biểu diễn về khả năng tiêu hóa thức ăn của cá dữ được trình bày bởi Diana (2004). Đường biểu diễn I (a) và II (a) cho thấy một số bộ phận trên cơ thể tép bò khó được tiêu hóa và vẫn còn lưu lại trong dạ dày với thời gian lâu hơn.

4 KẾT LUẬN

Cá bóng tượng chủ yếu sử dụng thị giác để tìm kiếm và phát hiện con mồi. Chất trích từ tép bò có thể được sử dụng để làm chất dẫn dụ trong thức ăn cho cá bóng tượng. Khả năng tiêu hóa của loại mồi khác nhau của cá bóng tượng phụ thuộc vào bản chất của con mồi, kích cỡ mồi và nhiệt độ môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Blaxter, J.H.S. 1969. Development: Eggs and Larvae. in: Fish Physiology. Academic Press, New York. Vol. 3: 178-252
- Brett, J.R. and T.D.D. Grove. 1979. Physiological Energetics. in: Fish Physiology. Academic Press, New York. Vol. 8: 280-352.
- Brett, J.R. 1979. Environmental Factors and Growth. in: Fish Physiology. Academic Press, New York. Vol. 8: 599-676.
- Dendrinos, P., S. Dewan, and J..P.Thorpe . 1984. Improvement in the Feeding Efficiency of Larval, Post Larval and Juvenile Dover Sole (*Solea solea* L.) by the Use of Staining to Improve Visibility of Artemia Used as Food. Aquaculture 38: 137 -144
- Diana, J.S. 2004. Biology and Ecology of Fishes. Cooper Publishing Group LLC. 498p
- Egger, D.M. 1977. The Nature of Prey Selection by Planktivorous Fish. Ecology 58: 46-59.
- Hoa, N.P., Y. Yi. 2007. Prey ingestion and live food selectivity of marble goby (*Oxyeleotris marmorata*) using rice field prawn (*Macrobrachium lancesteri*) as prey. Aquaculture 273 (4): 443-448
- Hoa, N.P. 2007. Feeding Behavior of Marble Goby (*Oxyeleotris Marmorata* Bleeker 1852) Fingerlings Reared with Different Types of Prey. Dissertation. Asian Institute of Technology. 110p.

- Howell, B.R., O.J. Day, Tim Ellis and S.M. Baynes. 1998. Early Life Stages of Farmed Fish. *in*: Biology of Farmed Fish. Sheffield Academic Press. pp. 27-66
- Khanna, S.S. and H.R. Singh. 2003. A Text Book of Fish Biology and Fisheries. Delhi, India: Narendra Pub. House. 524p.
- Knight, B., 1985. Feeding Behavior and Fish Culture. *in*: Nutrition and Feeding in Fish. Institute of Marine Biochemistry Aberdeen. Academic Press. pp 223-238
- O'Brien, W.J., N.A. Slade and G.L. Vinyard. 1976. Apparent Size as Determinant of Prey Selection in Bluegill Sunfish (*Lepomis macrochirus*). *Ecology* 57: 287-294.
- Wootton, R.J. 1998. Ecology of Teleost Fishes. Kluwer Academic Publishers. 386p