

TỔNG QUAN NUÔI CÁ KÈO (*PSEUDAPOCRIPTES ELONGATUS*, CUVIER 1816) Ở TỈNH SÓC TRĂNG VÀ BẠC LIÊU

Trương Hoàng Minh¹ và Nguyễn Thanh Phương¹

ABSTRACT

Mudskipper (Pseudapocryptes elongatus) has become a new cultured and high economic value species (US\$ 6-7/kg in June 2008) in markets and farmed in the coastal area of the Mekong Delta, especially in Soc Trang and Bac Lieu provinces. In order to provide some useful information on technical and economic aspects of mudskipper culture, an investigation was conducted randomly through interviews 72 mudskipper farmers in Soc Trang and Bac Lieu provinces from December 2006 to March 2007. The wild mudskipper juveniles were caught and stocked in ponds at 16.2 ind/m² in low stocking density farms and 95.7 ind/m² in high stocking density culture systems from May to December. Local commercial feed (Dollars) was used in mudskipper pond culture. Fish yields were 0.8 ton/ha in the low stocking density farms and 6.4 ton/ha in the high stocking density culture farms. Production cost and net profit were US\$ 967/ha and US\$ 1,039/ha in the low stocking density farms; and US\$ 8,696/ha and US\$ 12,784/ha in the high stocking density culture farms. Mudskipper culture is potential for coastal aquaculture development and an alternative culture system to shrimp farming in the Mekong Delta. However, seed production of the mudskipper has been considered as a challenge for mudskipper aquaculture development in the Mekong Delta.

Keywords: mudskipper, *Pseudapocryptes elongatus*, stocking density, Mekong Delta

Title: Study on mudskipper (*Pseudapocryptes elongatus*, Cuvier 1816) pond culture in the coastal area of Soc Trang and Bac Lieu provinces

TÓM TẮT

Cá kèo (*Pseudapocryptes elongatus*) là đối tượng nuôi mới, có giá trị kinh tế cao (giá bán tại chợ 100.000 đ/kg, năm 2008) và đang được nuôi ở các tỉnh ven biển ĐBSCL, đặc biệt là hai tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu. Điều này làm tăng tính hấp dẫn đối với người nuôi. Nghiên cứu này nhằm cung cấp các thông tin hữu ích về kỹ thuật và kinh tế trong nuôi cá kèo. Nghiên cứu này được thực hiện thông qua việc phỏng vấn ngẫu nhiên 72 hộ nuôi cá kèo ở tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu từ tháng 12/2006 đến tháng 3 năm 2007. Kết quả cho thấy, nguồn giống cá kèo lệ thuộc vào tự nhiên, được nông dân mua và thả nuôi với 2 nhóm mật độ thấp (trung bình 16,2 con/m²) và cao (95,7 con/m²). Mùa vụ nuôi từ tháng 5 đến tháng 12. Cá được cho ăn bằng thức ăn viên công nghiệp (Dollars). Năng suất cá nuôi đạt bình quân 0,8 tấn/ha ở các hộ nuôi cá với mật độ thấp và 6,4 tấn/ha ở các hộ nuôi cá với mật độ cao. Chi phí và lợi nhuận tương ứng là 16 triệu và 17,1 triệu đồng/ha ở nhóm hộ nuôi cá với mật độ thấp; 143,5 triệu và 211 triệu đồng/ha ở nhóm hộ cá với nuôi mật độ cao. Cá kèo là đối tượng nuôi tiềm năng và có thể nuôi luân canh với tôm sú ở các tỉnh ven biển ĐBSCL. Tuy nhiên, một thách thức lớn là sinh sản nhân tạo cá kèo để chủ động nguồn giống cho phát triển nghề nuôi cũng như góp phần bảo vệ nguồn lợi cá kèo tự nhiên trong tương lai.

Từ khóa: Cá kèo, ĐBSCL, mật độ, nuôi, *Pseudapocryptes elongatus*

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

1 GIỚI THIỆU

Cá kèo (*P. elongatus*) là loài phân bố ở vùng cửa sông, bãi bồi và vùng triều ở các nước Ấn Độ, Trung Quốc, Malaysia và đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) (Rainboth, 1996) và là 1 trong 34 loài thuộc họ cá Bống (Gobiidae) phân bố ở Đông và Tây Phi, các đảo Nam Thái Bình Dương và miền nam nước Úc (Murdy, 1989). Cá kèo là loài rộng muối, có cơ quan hô hấp phụ và là loài ăn tạp, sống ở các bãi bùn, chịu đựng được các điều kiện môi trường khắc nghiệt (Ishimatsu *et al.*, 2007).

Nhiều năm trước đây, cá kèo là loài có giá trị kinh tế thấp ở các nước Châu Á (Takita *et al.*, 1999). Tuy nhiên, những năm gần đây, Trung Quốc đã sinh sản nhân tạo thành công và phát triển các mô hình nuôi đơn và ghép trong ao loài cá lác (*Boleophthalmus pectinirostris*), một loài tương tự thuộc họ cá Bống, năng suất đạt 750 đến 975 kg/ha (Hong và Zhang, 2004). Theo báo cáo của Hong *et al.* (2007), có khoảng 13.000 ha nuôi loài cá này ở Trung Quốc.

Ở Việt Nam, cá kèo là loài có giá trị kinh tế cao trong vài năm gần đây (100.000 đồng/kg, năm 2008) và có tiềm năng phát triển vùng nuôi ở các tỉnh ven biển ĐBSCL. Nghề nuôi cá kèo đang phát triển nhanh và cung cấp sản phẩm cho người tiêu dùng nội địa là chủ yếu. Tuy nhiên, một trở ngại lớn đó là sản xuất giống cá kèo chưa thành công. Nguồn giống cá kèo được khai thác từ tự nhiên và cung cấp cho người nuôi ở các tỉnh ven biển ĐBSCL. Điều này dẫn đến gia tăng cường lực khai thác cá kèo giống, đặc biệt hai tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu (Trương Hoàng Minh *et al.*, 2010). Hiện tại, các thông tin về kỹ thuật và kinh tế trong nuôi cá kèo còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu này đã được thực hiện và trình bày trong bài báo này.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Theo ước tính của Sở Thủy sản Sóc Trăng và Bạc Liêu (cũ), có khoảng 50-60 hộ nuôi cá kèo ở tỉnh Sóc Trăng và 170-180 hộ nuôi ở tỉnh Bạc Liêu trong năm 2006. Không có số liệu thống kê chính thức về số hộ nuôi cá kèo ở cả 2 tỉnh do nghề nuôi cá kèo phát triển tự phát.

Tổng số 72 hộ nuôi cá kèo ở tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu đã được phỏng vấn ngẫu nhiên từ tháng 12/2006 đến tháng 3/2007. Cỡ mẫu điều tra đã được xác định thông qua công thức sau được đề nghị bởi Yamane (1967).

$$n = N / (1 + N * e^2)$$

Trong đó, n: cỡ mẫu điều tra; N: tổng số hộ nuôi cá kèo; và e: mức sai số (10%)

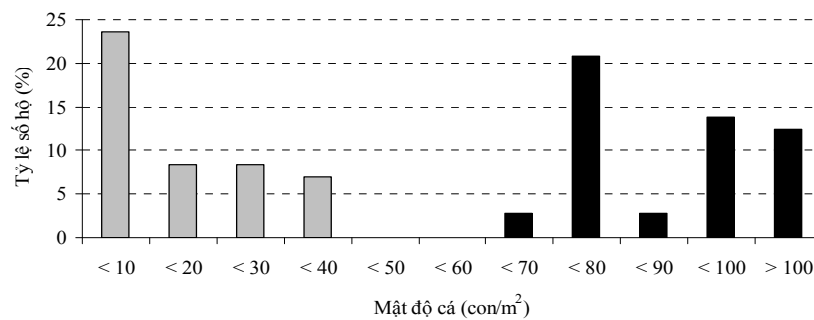
Tổng số hộ nuôi	Cỡ mẫu điều tra
240	70

Phương pháp đánh giá nhanh nông thôn-RRA (Townshley, 1996) đã được sử dụng trong nghiên cứu này. Biểu mẫu câu hỏi được soạn sẵn, phỏng vấn thử và hiệu chỉnh trước khi tiến hành điều tra. Bên cạnh đó, các số liệu thứ cấp được thu thập từ các báo cáo của Sở Thủy sản Sóc Trăng và Bạc Liêu (cũ).

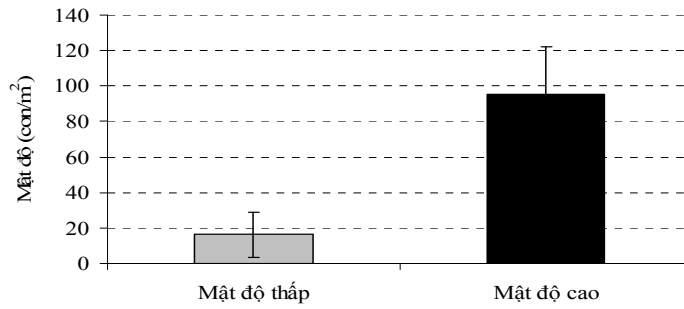
3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Nghề nuôi cá kèo đã phát triển ở các tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu từ năm 2001-2002. Diện tích nuôi cá kèo tăng đáng kể từ 352 ha (năm 2006) đến 787 ha (năm 2007) ở hai tỉnh nghiên cứu (Sở Thủy sản tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu, 2007 và 2008). Nghiên cứu này cho thấy có 2 nhóm mật độ thả nuôi cá kèo là nuôi cá ở mật độ thấp và mật độ cao (Hình 1a & 1b). Tỷ lệ số hộ nuôi cá ở mật độ cao chiếm 53% và mật độ thấp là 47%/tổng số hộ điều tra ở địa bàn nghiên cứu. Trước năm 2002, thu nhập của 2 nhóm hộ nuôi cá kèo này chủ yếu từ nuôi tôm sú (cả vụ mùa khô và mùa mưa). Tuy nhiên, những năm gần đây, cá kèo đã được thả nuôi trong mùa mưa với 2 nhóm mật độ là 15-20 con/m² và 95-100 con/m². Nuôi cá kèo phát triển mạnh từ năm 2004 và số hộ nuôi cá kèo tăng nhanh vào năm 2005 và 2006. Nhìn chung, diện tích và qui mô nuôi cá kèo phát triển nhanh ở khu vực ven biển ĐBSCL. Trong khi đó, nguồn cá kèo giống chủ yếu thu gom từ tự nhiên không thể đáp ứng nhu cầu cho nghề nuôi hiện nay. Đây là mối quan tâm lớn cần phải giải quyết cấp bách. Dựa vào mật độ thả nuôi và cường lực khai thác cá kèo giống thì nhu cầu con giống hàng năm cần khoảng 400-500 triệu con giống để đáp ứng được 1.000 ha nuôi cá kèo thương phẩm ở ĐBSCL (Truong *et al.*, 2010). Đây là vấn đề quan trọng đặt ra cho việc quản lý và khai thác hợp lý nguồn lợi giống cá kèo. Ở Trung Quốc, mặc dù đã thành công trong sản xuất giống cá lóc *B. pectinirostris*, hàng năm cung cấp khoảng 2-5 triệu cá giống nhưng vẫn không đáp ứng đủ nhu cầu con giống cho mô hình nuôi đơn và nuôi ghép với tôm (Hong *et al.*, 2007). Chính vì vậy, kỹ thuật sản xuất giống cá kèo cần được nghiên cứu và phát triển ở ĐBSCL để cung cấp số lượng lớn con giống cho sự phát triển nghề nuôi cá kèo thương phẩm.

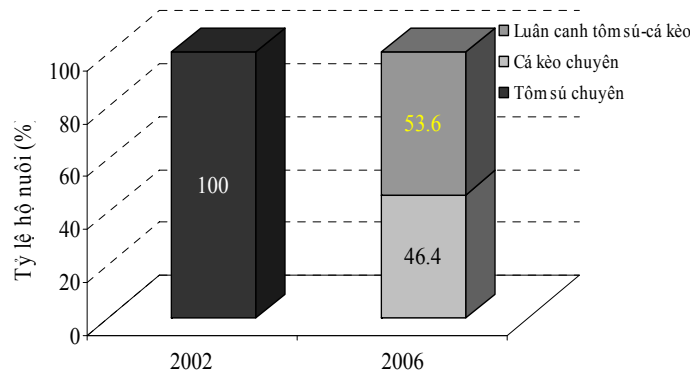
Những năm gần đây, nhiều hộ nuôi tôm sú bán thâm canh và thâm canh đã đa dạng hoá đối tượng nuôi. Ở hai Tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu, diện tích nuôi tôm sú đã và đang chuyển sang mô hình nuôi cá kèo ở mật độ thấp và mật độ cao vào mùa mưa. Gần 50% số hộ nuôi chuyên tôm đã chuyển sang hình thức nuôi cá kèo với mật độ cao và có trên 50% số hộ chuyển qua hình thức nuôi cá kèo ở mật độ thấp (Hình 2 và Hình 3). Ngoài ra, một số hộ nuôi cá ở mật độ thấp kết hợp với tôm sú và cua hoặc nuôi luân canh cá kèo và cua hoặc cá kèo và Artemia. Nguyên nhân làm cho nghề nuôi cá kèo phát triển mạnh là do rủi ro thấp, đầu tư thấp và lợi nhuận cao hơn so với nuôi tôm sú. Điều này chứng tỏ cá kèo là đối tượng nuôi nước lợ mới, đầy tiềm năng cho phát sự phát triển đa dạng đối tượng nuôi ở vùng ven biển ĐBSCL. Ngày nay, số hộ nuôi cá kèo ngày càng tăng làm cho nhu cầu con giống cũng tăng cao.



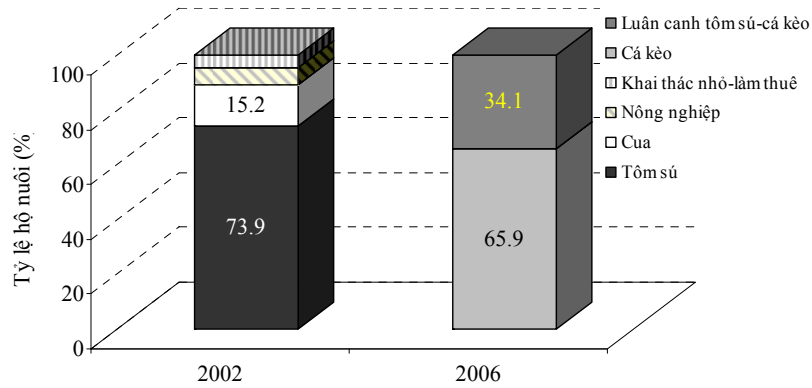
Hình 1a: Phân nhóm mật độ cá kèo nuôi ở địa bàn nghiên cứu



Hình 1b: Mật độ cá kèo nuôi trong hai nhóm mật độ thấp và cao



Hình 2: Sự thay đổi sinh kế của nhóm hộ nuôi cá kèo mật độ cao



Hình 3: Sự thay đổi sinh kế của nhóm hộ nuôi cá kèo mật độ thấp

Trong các mô hình nuôi cá kèo, có hai hình thức nuôi chủ yếu là nuôi đơn và nuôi luân canh cá kèo (mùa mưa) với tôm sú (mùa khô). Một số lý do của việc chuyển đổi sang phát triển mô hình nuôi cá kèo được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1: Lý do cơ bản của nông dân nuôi tôm sú trước đây chuyển sang nuôi cá kèo

Khía cạnh	Cá kèo	Tôm sú
Kỹ thuật nuôi	Dễ	Khó
Khả năng chịu đựng môi trường	Cao	Thấp
Bệnh và mức độ nghiêm trọng	Ít	Nhiều
Chi phí sản xuất	Thấp	Cao
Giá thị trường	Cao	Cao
Lợi nhuận	Cao	Thấp
Rủi ro	Thấp	Cao

(Số điều tra năm 2007 và cập nhật năm 2009)

Mùa vụ thả nuôi cá kèo thích hợp là vào mùa mưa vì có nguồn cá kèo giống tự nhiên phong phú, độ mặn thấp dao động 14-18‰ vào tháng 5 và 5-8‰ vào tháng 8. Theo Chen *et al.* (2008), tập tính sống của cá lác (*B. pectinirostris*) giống thích hợp ở nhiệt độ $31 \pm 5^{\circ}\text{C}$, độ mặn 5‰ và bùn đáy có thể là yếu tố quan trọng quyết định sự phân bố của loài cá này. Nghiên cứu của Takita *et al.* (1999) cho rằng: các loài cá thuộc họ cá bống có khả năng chịu đựng độ mặn cao. Điều này được Bucholtz *et al.* (2009) khẳng định rằng cá kèo là loài rộng muối, có thể sống từ 0 - 50‰.

Kết quả nghiên cứu cho thấy có những khác biệt đáng kể về mật độ cá nuôi, mức độ sử dụng (công nghiệp), tỷ lệ sống và năng suất cá nuôi giữa nhóm hộ nuôi cá kèo ở mật độ cao và mật độ cao thấp (Bảng 2). Mật độ nuôi cá kèo trong nghiên cứu này cao hơn so với mật độ nuôi cá lác *B. pectinirostris* ở Trung Quốc (4,5-7,5 con/m²) (Hong *et al.*, 2007). Tuy cá kèo được thả nuôi với mật độ cao, nhưng hệ thống sục khí không được áp dụng trong suốt quá trình nuôi cá. Theo Aguilar *et al.* (2000), cá thòi lòi *Periophthalmodon schlosseri* (một loài cá tương tự như cá kèo) sống lưỡng cư, có khả năng giữ không khí lớn ở khoang hầu và trao đổi khí qua mang. Theo Ishimatsu *et al.* (1998), cá kèo có thể hô hấp tự nhiên trong nước và ngoài không khí. Khi môi trường nước thiếu oxy, cá kèo quạt nước qua mang từng đợt, nhưng gia tăng tần suất trao đổi khí qua mô và giảm tần suất trao đổi khí ngoài mô (Martin và Bridges, 1999). Hơn nữa, nhiều loài cá có khả năng hô hấp khí trời thường gia tăng tần suất hô hấp trong không khí để chống chịu đối với môi trường thiếu oxy trong nước (Graham, 1997). Ngưỡng oxy của loài cá bống sao (*Scartelaos gigas*) nằm trong khoảng 0,86-1,43 mg DO/L (Lee *et al.*, 2006). Điều này có thể lý giải tại sao các hộ nuôi, kể cả nuôi cá kèo ở mật độ cao không sử dụng máy quạt nước trong suốt vụ nuôi.

Mức nước trong 20 ngày đầu sau khi thả cá kèo giống từ 25–35 cm ở cả 2 nhóm mật độ nuôi. Mức nước trong ao nuôi khoảng 50 cm sau 1 tháng nuôi và 80-100 cm ở các tháng sau đó. Điều này hoàn toàn phù hợp với đặc điểm sinh học và phân bố của cá kèo. Theo Takita *et al.* (1999), cá kèo con (chiều dài chuẩn nhỏ hơn 7 cm) hiện diện phổ biến ở các vùng bùn và cửa sông ven biển. Điều này chứng minh rằng cá kèo là loài có khả năng chịu đựng tốt với điều kiện môi trường. Chính vì vậy, khoảng 50% số lượng ao nuôi tôm sú ở khu vực nghiên cứu đã chuyển sang nuôi cá kèo trong suốt mùa mưa. Việc thay nước cho ao nuôi cá

kèo được thực hiện sau 1,5 tháng nuôi, mức nước tháo ra là 10-15 cm và cấp vào ao là 30 cm. Sau 2 tháng nuôi, việc thay nước cho ao nuôi cá được thực hiện 2 lần/tháng bằng cách bơm (đối với nhóm nuôi cá ở mật độ cao) và theo thủy triều ở nhóm nuôi cá với mật độ thấp.

Cá được cho ăn bằng thức ăn viên 2 lần/ngày ở nhóm hộ nuôi cá với mật độ cao và 1 lần/2 ngày ở hộ nuôi cá với mật độ thấp (tùy khả năng tài chính của nông hộ). Thức ăn viên hiệu Dollars được sử dụng ở 75% số hộ nuôi cá với mật độ cao. Độ đậm của loại thức ăn này là 35%. Hệ số tiêu tốn thức ăn bình quân ở 2 nhóm hộ nuôi cá với mật độ cao và mật độ thấp lần lượt là 1,7 và 1,4. Mặc dù nhu cầu về dinh dưỡng cho cá kèo chưa được nghiên cứu, nhưng theo Yang *et al.* (2004) thì cá kèo ăn thực vật và thức ăn chính là các loài tảo khuê ở bề mặt đáy của thủy vực. Điều này cũng được khẳng định bởi nghiên cứu gần đây rằng: chiều dài ruột (RGL) của cá kèo là $1,4 \pm 0,4$ và thành phần thức ăn chủ yếu (85-86%) được khảo sát trong mùa mưa và mùa khô là tảo lục đơn bào Chlorophyta (*Nannochloropsis*) (Truong Hoang Minh, 2009). Nghiên cứu gần đây cho thấy, cá kèo là loài ăn thực vật và thức ăn chính là tảo sống đáy, với 93% trong khẩu phần ăn của cá trong mùa khô (Bucholtz *et al.*, 2009). Hiện tại, thức ăn công nghiệp cho loài cá này chưa được nghiên cứu, điều này làm hạn chế nghề nuôi cá kèo thâm canh ở ĐBSCL.

Việc thu hoạch được thực hiện bằng cách bơm cạn nước ao và kéo cá ở nhóm hộ nuôi cá với mật độ cao; hoặc theo thủy triều ở nhóm hộ nuôi cá với mật độ thấp. Kích cỡ cá thu hoạch của nhóm hộ nuôi cá với mật độ cao và mật độ thấp lần lượt là 22-25 con/kg và 21-22 con/kg. Tỷ lệ sống của cá ở nhóm hộ nuôi với mật độ cao và mật độ thấp lần lượt là $31,4 \pm 4,7$ và $21,3 \pm 5,6$. Năng suất cá nuôi ở mật độ cao đạt ($6,4 \pm 1$ tấn/ha/vụ) cao hơn so với hộ nuôi cá ở mật độ thấp ($0,77 \pm 0,3$ tấn/ha/vụ) (Bảng 2). Năng suất cá kèo nuôi trong nghiên cứu này cao hơn so với năng suất nuôi cá lóc *B. pectinirostris* ở Trung Quốc ($0,75-0,98$ tấn/ha) (Hong *et al.*, 2007). Điều này chứng minh rằng: cá kèo là đối tượng nuôi có tiềm năng lớn về năng suất và có thể phát triển trong tương lai ở các tỉnh ven biển ĐBSCL. Tuy nhiên, cần nâng cao hơn nữa về tỷ lệ sống và năng suất cá nuôi ở hai nhóm mật độ này.

Chi phí sản xuất của hộ nuôi cá với mật độ cao thì cao hơn nhiều so với hộ nuôi cá ở mật độ thấp, trong đó chi phí thức ăn và con giống chiếm lần lượt là $57,8 \pm 3,3\%$ và $32,2 \pm 2,8\%$ ở hộ nuôi cá với mật độ cao, và $51,6 \pm 5,9\%$ và $28,3 \pm 2,6\%$ ở hộ nuôi cá với mật độ thấp (Bảng 3). Lợi nhuận bình quân của hộ nuôi cá với mật độ cao thì cao hơn gấp 10 lần so với nhóm hộ nuôi cá ở mật độ thấp (Bảng 4). Có sự khác biệt đáng kể về chi phí, lợi nhuận và giá cá bán tại ao giữa hộ nuôi cá ở mật độ cao và mật độ thấp ($P < 0,05$). Tỷ suất lợi nhuận của hộ nuôi cá ở mật độ cao thì cao hơn so với hộ nuôi cá ở mật độ thấp.

Bảng 2: Một số thông số kỹ thuật trong nuôi cá kèo ở mật độ cao và thấp (TB ± std.)

Thông số	Mật độ cao (n=38)	Mật độ thấp (n=34)
Kích cỡ ao (ha)	0,4-0,6	0,7-1
Mật độ (con/m ²)	95,7 ± 26,5 ^a	16,2 ± 12,7 ^b
Kích cỡ cá giống (cm)	1,8-2,1	2,2-2,5
Giá cá giống (đ/con)	34,7-49,5	57,8-59,4
Tháng thả nuôi	5-6 hoặc 8-9	5-6 hoặc 8-9
Độ mặn (‰)	14-18 và 5-8	14-18 và 5-8
Mức nước ban đầu (cm)	25-35	30-35
Mức nước trong vụ nuôi (m)	1	0,8-1
Thay nước ao	Dùng máy bơm (2-3 giờ/ngày) và theo thủy triều	Theo thủy triều
Cải tạo ao	Dây thuốc cá (3-5 kg/1000 m ²) và vôi (20-40 kg/1000 m ²) và phân	Dây thuốc cá (3-5 kg/1000 m ²) hoặc vôi (15-20 kg/1000 m ²) hoặc phân
Tần xuất cho ăn	2 lần/ngày	1 lần/1-2 ngày
FCR	1,7 ± 0,4	1,4 ± 0,9
Thu hoạch cá	Chủ động bằng cách bơm nước	Theo thủy triều
Kích cỡ cá thu hoạch (g/con)	22-25	21-22
Tỷ lệ sống (%)	31,4 ± 4,7 ^a	21,3 ± 5,6 ^b
Năng suất (tấn/ha/vụ)	6,4 ± 1 ^a	0,77 ± 0,3 ^b

(Các ký tự khác nhau trong cùng một hàng thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $P < 0,05$)

Bảng 3: Tỷ lệ các chi phí và lợi nhuận giữa nhóm hộ nuôi cá ở mật độ cao và thấp

Các chi phí	Mật độ cao (n=38) (%)	Mật độ thấp (n=34) (%)
Cá giống	32,1 ± 2,8 ^a	51,6 ± 5,9 ^b
Thức ăn	57,8 ± 3,3 ^a	28,3 ± 2,6 ^b
Nhân công	6,9 ± 1,3	10,8 ± 1,1
Cải tạo ao và đầu	3,2 ± 0,9	7,5 ± 1,9
Lãi vay		1,8 ± 0,8

(Các ký tự khác nhau trong cùng một hàng thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $P < 0,05$)

Bảng 4: Phân tích chi phí và lợi nhuận của 2 nhóm hộ nuôi cá kèo (Trung bình ± std)

Hạng mục	Mật độ cao (n=38)	Mật độ thấp (n=34)
Tổng chi phí (triệu đồng/ha/vụ)	143,5 ± 19,7 ^a	16 ± 5,1 ^b
Giá bán tại ao (‘000 đồng/kg)	56,1 ± 2,2 ^a	42,9 ± 2,6 ^b
Lợi nhuận (triệu đồng/ha/vụ)	210,9 ± 34,8 ^a	17,1 ± 6,7 ^b
Tỷ suất lợi nhuận (B/C)	1,6 ± 0,9	1,4 ± 1,2

(Các ký tự khác nhau trong cùng một hàng thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức $P < 0,05$)

Giá cá kèo bán tại ao của hộ nuôi cá ở mật độ cao (56.100 đồng/kg) cao hơn so với hộ nuôi cá ở mật độ thấp (42.900 đồng/kg). Lý do là các hộ nuôi cá ở mật độ cao có thể điều chỉnh thời gian thu hoạch không trùng với thời điểm có nhiều cá kèo thương phẩm được khai thác từ tự nhiên. Vì thế, người nuôi cá với mật độ cao có

thể thu hoạch bất kỳ thời điểm nào thị trường có nhu cầu cá kèo cao, đặc biệt là trong thời gian nước kém, khan hiếm nguồn cá thương phẩm từ tự nhiên. Đối với các hộ nuôi cá với mật độ thấp, cá kèo được thu hoạch theo thủy triều. Thời gian này thường trùng với thời điểm cá kèo thương phẩm được khai thác ngoài tự nhiên, nên giá bán không cao. Như vậy, thời gian thu hoạch cũng là một trong những yếu tố quan trọng góp phần gia tăng lợi nhuận cao ở nhóm hộ nuôi cá với mật độ cao.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Giá trị kinh tế cao và nhu cầu thị trường đối với cá kèo làm gia tăng áp lực khai thác cá kèo giống, tăng nguy cơ suy giảm nguồn lợi cá kèo ở ĐBSCL trong tương lai. Cá kèo là đối tượng tiềm năng, dễ nuôi và có thể phát triển cả hình thức nuôi cá ở mật độ cao và mật độ thấp trong mùa mưa luân canh với tôm sú ở các tỉnh ĐBSCL.

Mô hình nuôi cá kèo ở mật độ cao cần vốn đầu tư cao, năng suất và lợi nhuận thu được cao hơn đáng kể so với nuôi cá ở mật độ thấp. Tuy nhiên, qui trình kỹ thuật nuôi cá kèo cần được nghiên cứu và phát triển, đặc biệt là nâng cao tỷ lệ sống và năng suất cá nuôi.

Nhằm quản lý nguồn lợi và phát triển nghề nuôi cá kèo ở các tỉnh ven biển ĐBSCL, một số giải pháp được đề xuất là: (1) nghiên cứu kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo cá kèo để cung cấp nguồn giống ổn định cho vùng nuôi; và (2) nghiên cứu về nhu cầu dinh dưỡng đối với cá kèo và sản xuất thức ăn phù hợp cho sự sinh trưởng của cá kèo nuôi cần được thực hiện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Aguilar, N.M., A. Ishimatsu, K. Ogawa and Huat, K.K., 2000. Aerial ventilatory responses of the mudskipper, *Periophthalmodon schlosseri*, to altered aerial and aquatic respiratory gas concentrations. *Comparative Biochemistry and Physiology. Elsevier Science*, 127:285-292.
- Bucholtz, R.H., A.S. Meilvang, T. Cedhagen and D.J. Macintosh, 2009. Biological observation on the mudskipper *Pseudapocryptes elongatus* in the Mekong Delta, Vietnam. *World Aquaculture Society*. Vol. 40 No. 6 pp. 711-723.
- Chen, S.X., W.S. Hong, Y.Q. Su, Q.Y. Zhang, 2008. Microhabitat selection in the early juvenile mudskipper *Boleophthalmus pectinirostris* (L.). *Journal of Fish Biology*, the Fisheries Society of the British Isles 72:585-593.
- Graham, J.B., 1997. Air-Breathing Fishes. *Academic Press*, San Diego. 299 pp.
- Hong, W.S., Q. Zhang, Shixi Chen, 2007. Farming and fry production of mudskipper *Boleophthalmus pectinirostris* in china. Book of abstract. Asian Pacific Aquaculture, 2007.
- Hong, W.S. and Q. Zhang, 2004. Induced nest spawning and artificial hatching of the fertilized eggs of mudskipper, *Boleophthalmus pectinirostris*. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology* 22:408-413.
- Ishimatsu, A., Hishida, Y., Takita, T., Kanda, T., Oikawa, S., Takeda, T. and Khoo, K.H., 1998. Mudskippers store air in their burrows. *Nature* 391:237-238.
- Ishimatsu, A., Yoshida, Y., Itoki, N., Takeda, T., Lee, H.J. and Graham, J.B., 2007. Mudskippers brood their eggs in air but submerge them for hatching. *Journal of Experimental and Biology* 210:3946-3954.

- Lee, J.A., Kim, J.W., Yi, S.K., and Wan, S. Kim, 2006. Effect of low dissolved oxygen level on oxygen consumption rhythm of mudskipper *Scartelaos gigas*. Aquaculture book of abstract.
- Martin, K.L.M. and Bridges, C.R., 1999. Respiration in air and water. In: Intertidal Fishes: Life in Two Worlds (ed. Horn, M.H., Martin, K.L.M. and Chotkowski, M.A.), *Academic Press*, San Diego. pp. 54–78.
- Murdy, E.O., 1989. A taxonomic revision and cladistic analysis of the oxudercine gobies (Gobiidae: Oxudercinae). *Records of the Australia Museum Supplement*, 11:1-93.
- Rainboth, W.J., 1996. FAO species identification field guide for fishery purposes. *Fishes of the Cambodian Mekong*. Rome. 263 pp.
- Sở Thủy sản Bạc Liêu, 2007. Báo cáo tổng kết tình hình phát triển thủy sản năm 2006 và định hướng phát triển trong năm 2007.
- Sở Thủy sản Bạc Liêu, 2008. Báo cáo tổng kết tình hình phát triển thủy sản năm 2007 và định hướng phát triển trong năm 2008.
- Sở Thủy sản Sóc Trăng, 2007. Báo cáo tổng kết tình hình phát triển thủy sản năm 2006 và định hướng phát triển trong năm 2007.
- Sở Thủy sản Sóc Trăng, 2008. Báo cáo tổng kết tình hình phát triển thủy sản năm 2007 và định hướng phát triển trong năm 2008.
- Takita, T., Agusnimar and Ahyaudin, B. Ali, 1999. Distribution and habitat requirements of oxudercine gobies (Gobiidae: Oxudercinae) along the Straits of Malacca. *Ichthyological Research* 46:131-138.
- Townsley, P., 1996. Rapid rural appraisal, participatory rural appraisal and aquaculture. FAO Fisheries Technical Paper No. 358. Rome. 109 pp.
- Trương Hoàng Minh, 2009. Life history, fisheries and aquaculture of mudskipper (*Pseudapocryptes elongatus*, Cuvier 1816) in the coastal zone of the Mekong Delta, Vietnam. Luận án Tiến sỹ, Học Viện Công nghệ Châu Á (AIT), Thái Lan.
- Trương Hoàng Minh, Trương Quốc Phú và Wenresti G. Gallardo, 2010. Sự phân bố và cường lực khai thác cá kèo giống (*Pseudapocryptes elongatus*) ở vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu. Tạp Chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Vol.16a:71-80.
- Trương H. Minh, Wenresti G. Gallardo and Nguyen T. Phuong, 2010. The current fisheries and aquaculture of mudskipper (*Pseudapocryptes elongatus*, Cuvier, 1816) in the Mekong Delta, Vietnam. *Asian Fisheries Science Journal* 23:224-239.
- Yamane, T., 1967. Statistics, An Introductory Analysis. New York. 886–887 pp.
- Yang, K.Y., Lee, S.Y., Williams, G.A., 2003. Selective feeding by the mudskipper (*Boleophthalmus pectinirostris*) on the microalgal assemblage of a tropical mudflat. *Marine Biology* 143:245-256.