



## HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG - KỸ THUẬT VÀ TÀI CHÍNH CỦA NGHỀ NUÔI ỐC HƯƠNG (*BABYLONIA AREOLATA* LINK, 1807) Ở ĐẢO PHÚ QUỐC, TỈNH KIÊN GIANG

Ngô Văn Út<sup>1</sup>, Trần Hoàng Tuấn<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Hồng Điệp<sup>2</sup>, Vũ Ngọc Út<sup>1</sup> và Trương Hoàng Minh<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 19/11/2012

Ngày chấp nhận: 22/03/2013

### Title:

The current status of environmental, technical and financial aspects of *Babylonia areaolata* culture in Phu Quoc Island, Kien Giang province

### Từ khóa:

Nuôi ốc hương, môi trường, các chỉ tiêu kỹ thuật và tài chính

### Keywords:

*Babylonia culture*, environment, technical and financial aspects

### ABSTRACT

In order to assess the current status of water environmental, technical and financial aspects of *Babylonia* culture in Phu Quoc island, this study was carried out through water sampling monthly (May to October, 2011) at highest and lowest tidal levels at 4 sampling sites in *Babylonia* culture area. Besides, the interviews of 30 *Babylonia* farmers were implemented in 5 hamlets in Phu Quoc district, Kien Giang province from October to December, 2011. The study shows that salinity, temperature, pH, DO, BOD, COD, TN and TP varied non-significantly in temporal and spatial terms. The environmental variation was suitable for *Babylonia* culture. Average culture area of farm (fence) was small (171 m<sup>2</sup>). Seed size and stocking density were 0.054 g/ind and 548 ind/m<sup>2</sup>, respectively. Culture duration was 4 - 4.5 months/crop. Survival rate and harvest size were 73.9% and 8.7 g/ind (115 ind./kg), respectively. Yield was 352 kg/100m<sup>2</sup>. Selling price was VND 182 thousand per kg. Profit and B/C gained VND 22.6 mil./100m<sup>2</sup> and 0.68, respectively. In addition, some major issues and suggestion for further development of this culture system were mention in this study.

### TÓM TẮT

Nhằm đánh giá hiện trạng môi trường nước, kỹ thuật và tài chính của nghề nuôi ốc hương ở đảo Phú Quốc, nghiên cứu này đã được thực hiện thông qua việc thu mẫu môi trường nước hàng tháng (05-10/2011) theo mức nước triều cao nhất và thấp nhất tại 4 điểm quanh khu vực nuôi. Việc phỏng vấn 30 hộ nuôi ốc hương cũng đã được thực hiện ở 5 xã thuộc huyện Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang từ tháng 10-12/2011. Nghiên cứu này cho thấy, độ mặn, nhiệt độ, pH, DO, BOD, COD, TN và TP biến động không đáng kể theo không gian và thời gian. Sự biến động này hoàn toàn phù hợp cho nuôi ốc hương. Diện tích trung bình của lưới đăng là khá nhỏ (171 m<sup>2</sup>). Kích cỡ ốc giống và mật độ nuôi tương ứng là 0,054 g/con và 548 con/m<sup>2</sup>. Thời gian nuôi từ 4 - 4,5 tháng/vụ. Tỷ lệ sống và kích cỡ thu hoạch lần lượt là 73,9% và 8,7 g/con (115 con/kg). Năng suất đạt 352 kg/100m<sup>2</sup>. Giá bán bình quân là 182 nghìn đồng/kg. Lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận tương ứng là 22,6 triệu/100m<sup>2</sup> và 0,68. Ngoài ra, một số trở ngại và đề xuất cho phát triển lâu dài đối với mô hình nuôi ốc hương cũng đã được đề cập trong nghiên cứu này.

## 1 GIỚI THIỆU

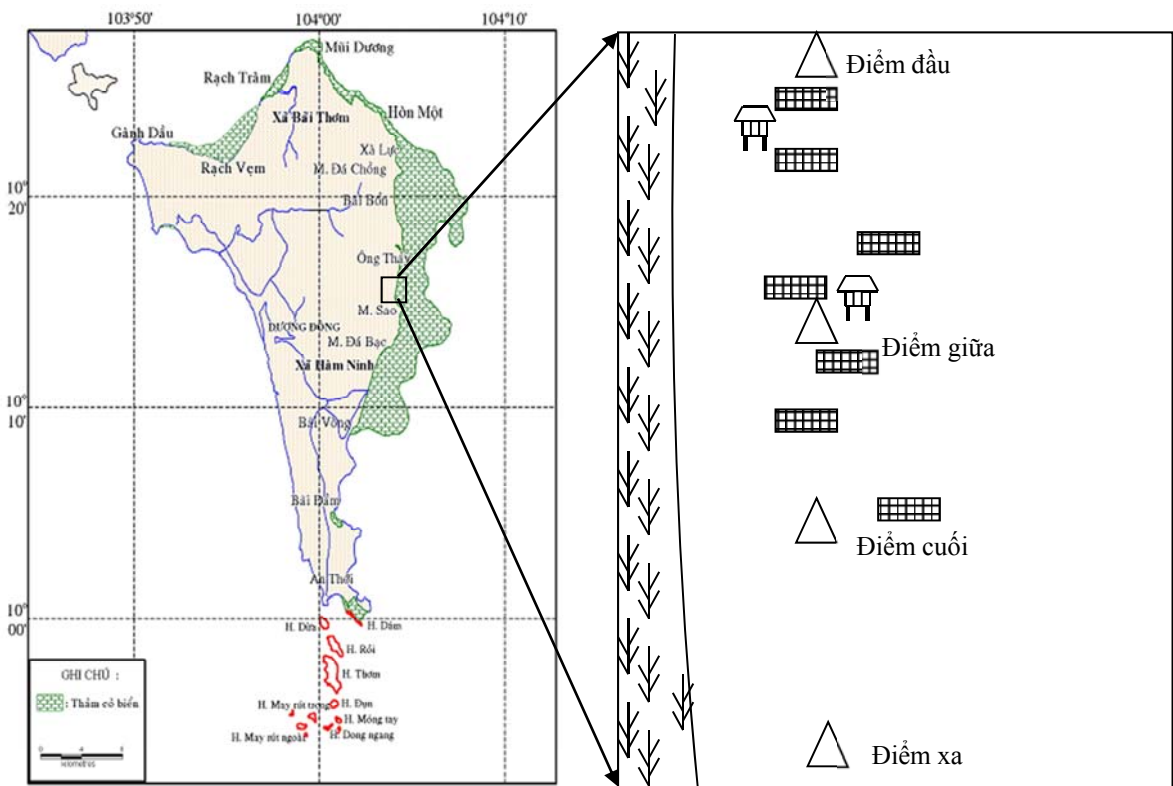
Phong trào nuôi ốc hương (*Babylonia areolata*) ở Việt Nam phát triển nhanh ở các tỉnh ven biển nhất là tỉnh Khánh Hòa, Phú Yên, Quảng Ninh và gần đây ở đảo Phú Quốc thuộc tỉnh Kiên Giang. Ốc hương là loài động vật thân mềm biển có giá trị dinh dưỡng cao, thịt thơm ngon, có chứa Eicosapentaenoic axit (EPA) và Docosahexaenoic axit (DHA) là axit béo không no (Đoàn Lan Phương và *ctv.*, 2005). Đây là loài có giá trị kinh tế cao được tiêu thụ ở thị trường nội địa và xuất khẩu. Tuy nhiên, nguồn ốc hương tự nhiên đã giảm sút đáng kể từ những năm 90 (Ngô Anh Tuấn, 1999). Trong thời gian qua nghề nuôi ốc hương phát triển một cách tự phát ở đảo Phú Quốc là mối quan ngại về tình trạng ô nhiễm môi trường và dịch bệnh cho các nhà quản lý ở tỉnh Kiên Giang. Từ năm 2008 - 2011 số hộ nuôi ốc hương tăng đáng kể (từ 30 lên 60 hộ nuôi). Năm 2009 và 2010 tình hình dịch bệnh xảy ra mà chưa rõ nguyên nhân. Vấn đề đặt ra là phải chăng do môi trường ô nhiễm hay do kỹ thuật nuôi của

người dân đã dẫn đến thiệt hại về kinh tế cho người nuôi. Chính vì thế việc phân tích hiện trạng môi trường, kỹ thuật và tài chính của nghề nuôi ốc hương ở đảo Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang là cần thiết.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu này được tiến hành từ tháng 05-12/2011 tại khu vực nuôi ốc hương, với 7 lưới đăng (tổng diện tích là 1.400 m<sup>2</sup>) ở ấp Cây Sao, xã Hàm Ninh, huyện Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang. Nguồn ốc giống được mua từ Nha Trang với kích cỡ 18.000 con/kg, mật độ thả nuôi là 500 con/m<sup>2</sup>. Việc thu mẫu được thực hiện theo định kỳ hàng tháng (05-10/2011) từ thời điểm thả giống đến khi thu hoạch. Các chỉ tiêu môi trường nước đã được thu theo thủy triều lúc cao nhất và thấp nhất trong ngày tại 4 điểm (đầu, giữa, cuối và điểm cách xa khu vực nuôi 500 m) trong khu vực nuôi. Các điểm thu mẫu được định vị bởi máy GPS.



Hình 1: (a) Bản đồ huyện đảo Phú Quốc, (b) Sơ đồ khu vực nghiên cứu

## 2.2 Phương pháp thu và phân tích mẫu nước

Các chỉ tiêu độ mặn, nhiệt độ, pH được đo trực tiếp tại khu vực nghiên cứu. Oxy hòa tan (DO) được thu và chứa trong chai nút mài nâu. Các chỉ tiêu (COD, BOD, TN, TP) được thu vào cal nhựa 1 lít, bảo quản lạnh (bằng nước đá) và chuyển về phòng thí nghiệm phân tích tại phòng phân tích chất lượng nước, Bộ môn Thủy sinh học Ứng dụng, Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ theo các phương pháp chuẩn (APHA, 1995) bao gồm:

**Bảng 1: Chỉ tiêu và phương pháp phân tích**

Chỉ tiêu	Phương pháp phân tích
Oxy hòa tan (DO)	Winkler
Tiêu hao oxy hóa học (COD)	Oxy hóa $KMnO_4$ trong môi trường kiềm
Tiêu hao oxy sinh học (BOD)	Winkler
TN, TP	Kjeldahl
- $NO_2^-$	So màu APHA <i>et al.</i> , 1995
- $NO_3^-$	Khử cadmium APHA <i>et al.</i> , 1995

## 2.3 Phương pháp điều tra

Phòng vãn trực tiếp 30 hộ (trên 60 hộ) nuôi ốc hương thuộc 5 xã (Hàm Ninh, Gành Dầu, Bãi Thơm, An Thới và Dương Tơ) ở đảo Phú Quốc sử dụng bảng câu hỏi được soạn sẵn. Thông tin về kỹ thuật nuôi và tài chính của mô hình nuôi ốc hương được phỏng vấn gồm: Đặc điểm mô hình nuôi, mùa vụ, nguồn ốc giống, mật độ thả giống, nguồn thức ăn, chăm sóc và quản lý, tỷ lệ sống, năng suất, các chi phí, tổng thu nhập và tỷ suất lợi nhuận của mô hình.

Các số liệu được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, so sánh giá trị trung bình bằng phân tích mức độ biến động (ANOVA) và phân tích hồi qui đa biến thông qua SPSS for Windows, mức ý nghĩa  $\alpha < 5\%$ .

## 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Sự biến động các yếu tố môi trường

#### 3.1.1 Biến động các chỉ tiêu thủy lý theo không gian và thời gian

Độ mặn trong nước được hình thành chủ yếu từ các thành phần: Clorua, Canxi, magie, natri, kali, bicarbonat và sunfat (Lê Văn Cát, 2006).

Theo Boyd (1990), độ mặn trung bình trong nước biển là 34‰. Theo Hunt (1967) thì độ mặn trung bình trong nước biển là 30‰. Trong nghiên cứu này, độ mặn biến động không đáng kể giữa các điểm thu mẫu (30,3 - 31‰) và hoàn toàn phù hợp cho sự sinh trưởng của ốc hương (Bảng 2). Theo Nguyễn Thị Xuân Thu (2006) thì độ mặn phù hợp cho ốc tăng trưởng từ 30 - 35‰ và chúng có thể sống được ở độ mặn 15 - 45‰ nếu được thuần hóa; việc tăng hoặc giảm độ mặn đột ngột sẽ ảnh hưởng đến sinh trưởng của ốc hương và có thể gây chết do bị sốc. Theo nghiên cứu của Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 3 (RIA 3) (2005), ốc hương có thể sinh trưởng và phát triển ở độ mặn từ 20 - 35‰ và tối ưu từ 25 - 30‰.

Độ mặn biến động không đáng kể qua các tháng trong vụ nuôi (29,5 - 31,3‰) và nằm trong giới hạn thích hợp cho sự sinh trưởng của ốc hương. Trong đó, độ mặn cao nhất vào đầu vụ nuôi (tháng 5) (Bảng 3). Nguyên nhân là do ốc hương được thả nuôi vào thời điểm giao mùa nắng - mưa và độ mặn thấp hơn ở các tháng sau đó là do ảnh hưởng của lượng nước mưa từ trên đảo đổ xuống, đồng thời vị trí thu mẫu ở gần bờ (cách 100 - 150 m).

Nhiệt độ là yếu tố vật lý ảnh hưởng quan trọng nhất đối với động vật thủy sản (Nilnaj Chaitanawisuti và *ctv.*, 2011). Mỗi loài động vật thủy sinh chịu được một khoảng nhiệt độ thích hợp và có vùng nhiệt độ tối ưu khác nhau đối với sức khỏe và sự phát triển của chúng (Lê Văn Cát, 2006). Trong nghiên cứu này, nhiệt độ nước biển biến động không đáng kể giữa các điểm khảo sát (29,2 - 31,2 °C), nhưng khác biệt đáng kể giữa các tháng trong vụ nuôi ( $p < 0,05$ ) (Bảng 2 và Bảng 3). Tuy nhiên, sự biến động về nhiệt độ nằm trong giới hạn thích hợp cho sự sinh trưởng của ốc hương. Theo Nguyễn Thị Xuân Thu (2006), nhiệt độ thích hợp cho sinh trưởng và phát triển của ốc hương là từ 26 - 28 °C (có thể sống được từ 12 - 35 °C) và ốc hương sinh trưởng ở nhiệt độ thấp tốt hơn ở nhiệt độ cao. Nghiên cứu khác cho thấy, ốc hương có thể sống được ở nhiệt độ từ 20-31°C và tối ưu nhất từ 26 - 29 °C (RIA 3, 2005).

Giá trị pH biến động không đáng kể giữa các điểm nghiên cứu (7,8 - 8,0), nhưng khác

biệt có ý nghĩa thống kê giữa các tháng trong vụ nuôi, thấp nhất ở tháng 7 và tháng 8. Nguyên nhân là do mưa nhiều ở các tháng cuối vụ nuôi, nước mưa có tính acid ( $pH < 7$ ), đồng thời rửa trôi một lượng phen từ trên đảo đổ xuống biển làm cho pH nước giảm thấp. Tuy nhiên, sự biến động về pH nằm trong giới hạn thích hợp cho ốc hương sinh trưởng (Bảng 2 và Bảng 3). Kết quả nghiên cứu này tương tự với kết quả nghiên cứu của Senaratha và Visvanathan, 2001 (Trích

dẫn bởi Hoàng Văn Duật, 2007), nghĩa là ngưỡng pH thích hợp cho ốc hương sinh trưởng và phát triển từ 6,8 - 8,7. Theo Lê Văn Cát (2006) thì nước biển có pH khá ổn định, dao động trong khoảng 8 - 8,5. Một số nguồn nước biển giàu dinh dưỡng (đạm, lân) tạo điều kiện cho sinh vật phát triển mạnh, khi đó khoảng dao động của pH có thể hơn nhưng ít khi lớn hơn 9 hoặc thấp hơn 7,5.

**Bảng 2: Biến động các yếu tố thủy lý theo không gian (TB + ĐLC)**

Chỉ tiêu	Biên độ triều	Điểm thu			
		Đầu	Giữa	Cuối	Xa
Độ mặn (‰)	Nước lớn	31.0±0.82 <sup>a</sup>	30.4±0.48 <sup>a</sup>	30.9±0.63 <sup>a</sup>	30.3±0.58 <sup>a</sup>
	Nước ròng	30.6±1.25 <sup>a</sup>	30.5±1.29 <sup>a</sup>	30.3±0.50 <sup>a</sup>	30.7±0.76 <sup>a</sup>
Nhiệt độ (°C)	Nước lớn	31.2±0.82 <sup>a</sup>	30.8±1.27 <sup>a</sup>	31.1±1.14 <sup>a</sup>	30.7±1.12 <sup>a</sup>
	Nước ròng	29.2±0.81 <sup>a</sup>	29.5±0.79 <sup>a</sup>	29.2±0.70 <sup>a</sup>	29.3±1.57 <sup>a</sup>
pH	Nước lớn	7.94±0.54 <sup>a</sup>	7.95±0.56 <sup>a</sup>	7.97±0.60 <sup>a</sup>	7.85±0.47 <sup>a</sup>
	Nước ròng	7.95±0.50 <sup>a</sup>	7.96±0.51 <sup>a</sup>	7.99±0.56 <sup>a</sup>	7.84±0.59 <sup>a</sup>

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ )

**Bảng 3: Biến động các yếu tố thủy lý theo thời gian (TB + ĐLC)**

Chỉ tiêu	Biên độ triều	Tháng (Ấm lịch)			
		5	6	7	8
Độ mặn (‰)	Nước lớn	31,3±0,58 <sup>a</sup>	30,3±0,50 <sup>a</sup>	30,9±0,63 <sup>a</sup>	30,4±0,48 <sup>a</sup>
	Nước ròng	31,7±0,58 <sup>a</sup>	29,5±0,58 <sup>b</sup>	30,6±0,48 <sup>c</sup>	30,5±0,71 <sup>c</sup>
Nhiệt độ (°C)	Nước lớn	32,4±0,13 <sup>a</sup>	31,5±0,41 <sup>b</sup>	30,3±0,21 <sup>c</sup>	30,0±0,42 <sup>c</sup>
	Nước ròng	29,5±0,61 <sup>a</sup>	29,3±0,29 <sup>b</sup>	28,2±0,23 <sup>c</sup>	30,3±0,50 <sup>d</sup>
pH	Nước lớn	8,47±0,04 <sup>a</sup>	8,34±0,05 <sup>b</sup>	7,28±0,09 <sup>c</sup>	7,78±0,02 <sup>d</sup>
	Nước ròng	8,37±0,04 <sup>a</sup>	8,38±0,06 <sup>a</sup>	7,26±0,03 <sup>b</sup>	7,86±0,04 <sup>c</sup>

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ )

### 3.1.2 Sự biến động các chỉ tiêu thủy hóa theo không gian và thời gian

Hàm lượng DO, Theo Lê Văn Cát (2006) thì DO trong nước có nguồn gốc khuyết tán từ không khí và sự quang hợp của thực vật thủy sinh. Hàm lượng DO lý tưởng nhất cho động vật thủy sản phát triển là trên 5 mg/L (Boyd, 1990). Hàm lượng DO phù hợp cho ốc hương sinh trưởng từ 4 - 6 mg/L (Nguyễn Thị Xuân Thu, 2006). Nghiên cứu cho thấy, DO biến động không đáng kể giữa các điểm khảo sát (6,58 - 8,65 mg/L) và có sự chênh lệch giữa thời điểm nước lớn và nước ròng (Bảng 4). DO lúc nước lớn cao hơn nước ròng là do buổi chiều (17 - 19 h), qua một ngày quang hợp của thực vật tủy sinh và thường có giông đã làm cho oxy khuyết tán vào trong thủy vực. Hàm

lượng DO tăng dần vào cuối vụ nuôi từ 6,2 - 9,2 mg/L và có sự khác biệt đáng kể giữa 2 tháng đầu và 2 tháng cuối vụ nuôi ( $p < 0,05$ ) (Bảng 5).

BOD là yếu tố phản ánh mức độ dinh dưỡng trong thủy vực, BOD tỉ lệ thuận với lượng chất hữu cơ trong môi trường do lượng oxy được sử dụng bởi vi sinh vật để chuyển hóa chất hữu cơ. Theo Boyd (1998), BOD thích hợp cho nuôi thủy sản là dưới 5 mg/L. Trong nghiên cứu này, BOD dao động từ 0,32 - 0,56 mg/l (nước lớn) và 0,32 - 0,62 (nước ròng), thấp nhất ở điểm xa khu vực nuôi, nhưng khác biệt không đáng kể giữa các vị trí khảo sát (Bảng 4). Hàm lượng này biến động giảm dần và khác biệt không đáng kể giữa các tháng trong vụ nuôi (0,32 - 0,75 mg/L).

COD biến động không đáng kể giữa các vị trí khảo sát (3,7 - 5,5 mg/L), hàm lượng này ở thời điểm nước lớn cao hơn lúc nước ròng (Bảng 4). Nguyên nhân là do thời điểm nước lớn làm cho hàm lượng COD được pha loãng trong thủy vực. Tuy nhiên, hàm lượng này biến động đáng kể giữa các tháng trong vụ nuôi ( $p < 0,05$ ), hàm lượng COD thấp nhất vào cuối vụ nuôi (Bảng 5). Nguyên nhân là do mưa nhiều ở thời điểm tháng 7 và 8.

Hàm lượng TN và TP biến động không đáng kể giữa các vị trí khảo sát, lần lượt là 0,35 - 0,63 mg/L (TN) và 0,1 - 0,18 mg/L (TP) (Bảng 4). Hàm lượng TN và TP tăng dần từ tháng 5 đến tháng 7 và giảm vào tháng 8. Trong đó, hàm lượng TN cao nhất ở tháng 7 (0,65 - 0,77 mg/L) (Bảng 5) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các tháng khác trong vụ nuôi ( $p < 0,05$ ). Nguyên nhân là do sự phân hủy thức ăn dư thừa trong quá trình nuôi ốc hương tại

khu vực nghiên cứu. Tuy nhiên, hàm lượng này giảm thấp ở cuối vụ nuôi (tháng 8) là do tác động của mưa làm cho gia tăng mức độ pha loãng TN trong thủy vực. Đối với TP, hàm lượng này biến động không đáng kể giữa các tháng trong vụ nuôi (0,08 - 0,20 mg/L) (Bảng 5). Theo Boyd (1990), hàm lượng TP trong nước ít khi vượt quá 1,0 mg/L. Theo Trương Quốc Phú (2006), hàm lượng TP thích hợp cho các khu vực nuôi thủy sản nằm trong khoảng 0,05 - 0,2 mg/L, nếu hàm lượng TP trong nước thấp hơn 0,05 mg/L thì thực vật không phát triển nhưng nếu hàm lượng này trong nước vượt quá 0,2 mg/L thì thực vật sẽ nở hoa gây tác động xấu đến môi trường nuôi thủy sản. Nhìn chung, hàm lượng TN và TP ở khu vực nuôi ốc hương chưa gây nên sự phú dưỡng trong thủy vực và nằm trong phạm vi thích hợp cho nuôi ốc hương.

**Bảng 4: Biến động các yếu tố thủy hóa theo không gian (TB + DLC)**

Chỉ tiêu	Biên độ triều	Điểm thu			
		Đầu	Giữa	Cuối	Xa
DO (mg/L)	Nước lớn	8,60±1,06 <sup>a</sup>	8,45±0,46 <sup>a</sup>	8,16±0,66 <sup>a</sup>	8,65±0,79 <sup>a</sup>
	Nước ròng	6,58±0,64 <sup>a</sup>	6,76±0,54 <sup>a</sup>	6,75±0,74 <sup>a</sup>	6,59±0,64 <sup>a</sup>
BOD (mg/L)	Nước lớn	0,56±0,24 <sup>a</sup>	0,51±0,20 <sup>a</sup>	0,52±0,33 <sup>a</sup>	0,32±0,35 <sup>a</sup>
	Nước ròng	0,44±0,28 <sup>a</sup>	0,62±0,15 <sup>a</sup>	0,51±0,27 <sup>a</sup>	0,32±0,21 <sup>a</sup>
COD (mg/L)	Nước lớn	3,96±1,25 <sup>a</sup>	4,02±1,13 <sup>a</sup>	4,50±1,28 <sup>a</sup>	3,71±0,47 <sup>a</sup>
	Nước ròng	4,38±1,80 <sup>a</sup>	5,30±2,59 <sup>a</sup>	5,52±2,29 <sup>a</sup>	4,27±1,12 <sup>a</sup>
TN (mg/L)	Nước lớn	0,36±0,39 <sup>a</sup>	0,43±0,39 <sup>a</sup>	0,56±0,35 <sup>a</sup>	0,56±0,35 <sup>a</sup>
	Nước ròng	0,56±0,32 <sup>a</sup>	0,57±0,36 <sup>a</sup>	0,35±0,38 <sup>a</sup>	0,63±0,40 <sup>a</sup>
TP (mg/L)	Nước lớn	0,15±0,09 <sup>a</sup>	0,10±0,10 <sup>a</sup>	0,13±0,05 <sup>a</sup>	0,13±0,04 <sup>a</sup>
	Nước ròng	0,17±0,05 <sup>a</sup>	0,11±0,09 <sup>a</sup>	0,18±0,09 <sup>a</sup>	0,10±0,07 <sup>a</sup>

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ )

**Bảng 5: Biến động các yếu tố thủy hóa theo thời gian (TB + DLC)**

Chỉ tiêu	Biên độ triều	Tháng (Âm lịch)			
		5	6	7	8
DO (mg/L)	Nước lớn	8,03±0,08 <sup>a</sup>	7,80±0,31 <sup>a</sup>	9,15±0,09 <sup>b</sup>	8,7±0,88 <sup>a</sup>
	Nước ròng	6,50±0,16 <sup>a</sup>	6,20±0,30 <sup>a</sup>	6,44±0,20 <sup>a</sup>	7,51±0,27 <sup>b</sup>
BOD (mg/L)	Nước lớn	0,52±0,52 <sup>a</sup>	0,75±0,14 <sup>a</sup>	0,32±0,28 <sup>a</sup>	0,37±0,26 <sup>a</sup>
	Nước ròng	0,43±0,28 <sup>a</sup>	0,74±0,12 <sup>a</sup>	0,41±0,20 <sup>a</sup>	0,34±0,16 <sup>a</sup>
COD (mg/L)	Nước lớn	5,65±0,30 <sup>a</sup>	3,78±0,40 <sup>c</sup>	4,22±0,64 <sup>b</sup>	3,02±1,52 <sup>b</sup>
	Nước ròng	8,19±1,34 <sup>a</sup>	4,26±0,30 <sup>b</sup>	4,90±0,37 <sup>c</sup>	3,10±0,63 <sup>d</sup>
TN (mg/L)	Nước lớn	0,14±0,18 <sup>a</sup>	0,74±0,10 <sup>b</sup>	0,77±0,24 <sup>b</sup>	0,16±0,04 <sup>a</sup>
	Nước ròng	0,40±0,10 <sup>a</sup>	0,85±0,09 <sup>b</sup>	0,65±0,39 <sup>c</sup>	0,14±0,02 <sup>d</sup>
TP (mg/L)	Nước lớn	0,09±0,06 <sup>a</sup>	0,12±0,05 <sup>a</sup>	0,18±0,08 <sup>a</sup>	0,11±0,08 <sup>a</sup>
	Nước ròng	0,20±0,05 <sup>a</sup>	0,17±0,09 <sup>a</sup>	0,14±0,07 <sup>a</sup>	0,08±0,04 <sup>a</sup>

Ghi chú: Các giá trị trên cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ )

### 3.2 Khía cạnh kỹ thuật của mô hình nuôi ốc hương

Diện tích bình quân mỗi lưới đăng của các hộ nuôi là 171 m<sup>2</sup> (4,2 lưới đăng/hộ). Với độ sâu mức nước là 1,3 m và khoảng cách giữa các lưới đăng là 6,2 m (Bảng 6). Tuy nhiên, một số hộ nuôi ốc có diện tích nuôi khá lớn (700 m<sup>2</sup>). Điều này sẽ gặp nhiều khó khăn trong quá trình quản lý, chăm sóc và đặc biệt khi dịch bệnh xảy ra.

**Bảng 6: Thông tin về khía cạnh kỹ thuật của các hộ được khảo sát**

Đặc điểm lồng	TB ± ĐLC
Số lưới đăng	4,2 ± 2,43
Diện tích trung bình mỗi lưới đăng (m <sup>2</sup> )	171,3 ± 134,7
Độ sâu nơi đặt lưới (m)	1,28 ± 0,27
Khoảng cách các lưới đăng (m)	6,16 ± 5,45
Nguồn ốc giống	Nhân tạo
Kích cỡ giống (con/kg)	18.600 ± 3.389
Mật độ thả (con/m <sup>2</sup> )	548 ± 211
Thời gian nuôi (tháng)	4,07 ± 0,57
Tỉ lệ sống (%)	73,9 ± 9,6
Kích cỡ thu hoạch (con/kg)	115 ± 16,7
FCR	7,28 ± 1,51
Năng suất (kg/100m <sup>2</sup> /vụ)	352 ± 139

Nguồn ốc giống được mua chủ yếu từ Nha Trang (90 %), nguồn ốc giống được sản xuất nhân tạo ở tại đảo Phú Quốc không đáp ứng đủ nhu cầu cho các hộ nuôi ở khu vực. Kích cỡ và mật độ trung bình ốc thả nuôi tương ứng là 0,05 g/con (18.600 con/kg) và 548 con/m<sup>2</sup>. Mùa vụ nuôi từ 4 - 5 tháng. Ốc hương được cho ăn 2 lần/ngày ở giai đoạn nhỏ và 1 lần/ngày ở giai đoạn ốc lớn, với thức ăn chủ yếu là cá tạp, tôm tít, cua ly (giá từ 5.000-9.000 đ/kg). Việc chọn thời gian cho ăn 1, 2, 3 lần/ngày tùy theo từng giai đoạn phát triển và điều kiện thời tiết sẽ không ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng và tỉ lệ sống của ốc hương (Chaitanawisuti và Kritsanapuntu (1999), được trích dẫn bởi Hoàng Văn Duật, 2007). Tỷ lệ sống và kích cỡ bình quân ốc thu hoạch lần lượt là 73,9% và 8,7 g/con (115 con/kg). Tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ốc hương trong nghiên cứu này đạt 0,07 g/ngày, cao hơn so với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Hà (2005), tương ứng là 72,8% và 0,057 g/ngày (131,8 con/kg sau

4,5 tháng), nghiên cứu của Nguyễn Thị Xuân Thu (2006), 0,046 g/ngày (120 con/kg sau 6 tháng). Hệ số tiêu tốn thức ăn là 7,28 cao hơn so với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Hà (2005), nghĩa là 5,92. Năng suất ốc bình quân của nghiên cứu này đạt 352 kg/100 m<sup>2</sup> (Bảng 6).

*Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất của mô hình nuôi ốc hương*

Với Y là năng suất (kg/100m<sup>2</sup>/vụ). Có 6 yếu tố ảnh hưởng đến năng suất nuôi ốc hương là: X<sub>1</sub>: nghề chính (1 và 0), X<sub>2</sub>: Tỉ lệ sống (%), X<sub>3</sub>: Mật độ nuôi (con/m<sup>2</sup>), X<sub>4</sub>: Kích cỡ ốc thu hoạch (con/kg), X<sub>5</sub>: Thời gian thả giống và X<sub>6</sub>: Kinh nghiệm nuôi (năm), được trình bày qua phương trình (1):

$$Y = -160 + 39,8X_1 + 6,9X_2 + 0,6X_3 - 2,9X_4 + 6,3X_5 - 22,7X_6 \quad (1)$$

(Với R= 0,982; R<sup>2</sup>= 0,965; R<sup>2</sup> hiệu chỉnh= 0,956; Sig= 000)

Qua phương trình trên cho thấy, năng suất có tương quan chặt và tỷ lệ thuận với nghề nghiệp, tỷ lệ sống, mật độ và thời gian thả giống, nhưng tương quan nghịch đối với kích cỡ ốc thu hoạch và số năm kinh nghiệm. Mật độ nuôi trên 600 con/m<sup>2</sup> sẽ cho năng suất 500kg/100m<sup>2</sup>/vụ; kích cỡ ốc thu hoạch dưới 105 con/kg sẽ cho năng suất 400kg/100m<sup>2</sup>/vụ. Do đó, để đạt năng suất cao hơn thì việc gia tăng mật độ và kích cỡ ốc thu hoạch là rất quan trọng. Tuy nhiên, khi mật độ quá cao sẽ gây khó khăn trong việc quản lý, chăm sóc và kích cỡ ốc không đồng đều, để đạt kích cỡ ốc thu hoạch lớn thì thời gian nuôi có thể kéo dài 5 tháng. Năng suất thấp ở những hộ có nhiều năm kinh nghiệm nuôi ốc hương là do các hộ này vẫn theo kinh nghiệm nuôi truyền thống, chưa tiếp cận và áp dụng kỹ thuật mới trong nuôi ốc hương.

### 3.3 Khía cạnh tài chính

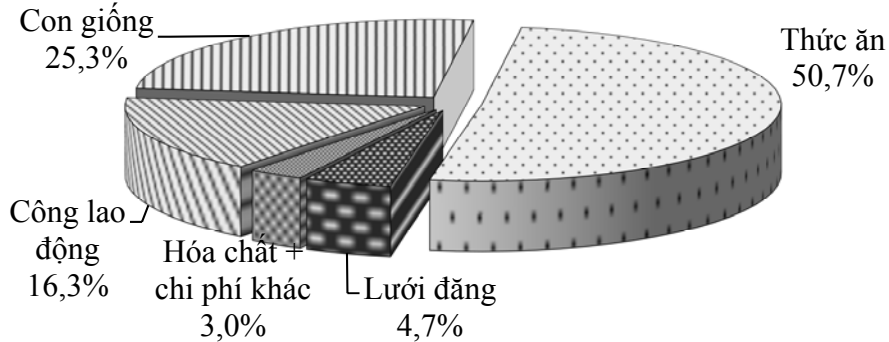
Mặc dù các hộ nuôi ốc hương với qui mô nhỏ, nhưng mức chi phí khá cao (40,1 triệu đồng/100m<sup>2</sup>/vụ). Trong đó, chi phí con giống chiếm 25,31%/tổng chi phí; thức ăn chiếm 50,65 %; công lao động chiếm 16,34%; lưới

đăng là 4,69%; hóa chất và chi phí khác chiếm 3,02% (Hình 2). Giá ốc bán tại đăng nuôi biến động tương đối lớn ở thời điểm khảo sát, trung bình là 186.000đ/kg. Hầu hết các hộ nuôi ốc hương đều có lời, trung bình là 22,6 triệu đồng/100m<sup>2</sup> và tỉ suất lợi nhuận đạt 0,68. Nhìn chung, mô hình nuôi ốc hương mang lại hiệu quả kinh tế cao cho nông hộ. Có hiệu quả sử dụng vốn cao hơn so với mô hình nuôi cá bớp trên đảo Phú Quốc là 0,25 (lợi nhuận 84,6 triệu

đồng/100m<sup>3</sup>) (Trần Ngô Minh Toàn, 2012).

**Bảng 7: Thông tin về khía cạnh tài chính của các hộ được khảo sát**

Chỉ tiêu	TB + std
Giá ốc giống (đ/con)	186 ± 35
Giá bán (triệu đồng/kg)	0,182 ± 0,06
Tổng thu (triệu đồng/100m <sup>2</sup> )	62,7 ± 32,4
Tổng chi (triệu đồng/100m <sup>2</sup> )	40,1 ± 13,3
Lợi nhuận (triệu đồng/100m <sup>2</sup> /vụ)	22,6 ± 20,1
Tỉ suất lợi nhuận (lợi nhuận/tổng chi)	0,68 ± 0,57



**Hình 2: Cơ cấu chi phí trong nuôi ốc hương**

*Các yếu tố ảnh hưởng đến lợi nhuận của mô hình nuôi ốc hương*

Có 6 yếu tố ảnh hưởng đến lợi nhuận của trong mô hình nuôi ốc hương là: X<sub>1</sub>: Năng suất (kg/100m<sup>2</sup>/vụ), X<sub>2</sub>: Giá bán (000đ/kg), X<sub>3</sub>: Hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR), X<sub>4</sub>: Tuổi, X<sub>5</sub>: Kích cỡ giống (con/kg) và X<sub>6</sub>: Diện tích nuôi (m<sup>2</sup>), được trình bày qua phương trình (2):

$$Y = -45479 + 81,9X_1 + 231,8X_2 - 1964X_3 - 505,4 X_4 + 1,4 X_5 + 24,4X_6 \quad (2)$$

(Với R= 0,952; R<sup>2</sup>= 0,906; R<sup>2</sup> hiệu chỉnh= 0,882; Sig= 000)

Y: Lợi nhuận (000đ/100m<sup>2</sup>/vụ)

Kết quả cho thấy, lợi nhuận có tương quan chặt và tỷ lệ thuận với năng suất, giá bán, kích cỡ giống và diện tích nuôi, nhưng tương quan tỷ lệ nghịch với FCR và tuổi nông dân. Kích cỡ con giống thả nuôi trên 20.000 con/kg sẽ cho lợi nhuận 56,2 triệu đồng/100 m<sup>2</sup>/vụ. Mặc dù lợi nhuận tỷ lệ thuận với diện tích nuôi, nhưng nếu trên 200 m<sup>2</sup>/lưới đăng sẽ cho lợi nhuận (15,85 triệu đồng/100m<sup>2</sup>/vụ) thấp hơn so với nuôi ở diện tích 100 - 200 m<sup>2</sup>/lưới (lợi nhuận sẽ đạt 27,3 triệu đồng/100m<sup>2</sup>/vụ). Hệ số tiêu tốn thức ăn nhỏ hơn 6,5 sẽ cho lợi nhuận là

24,2 triệu đồng/100m<sup>2</sup>/vụ, cao hơn so với kết quả nghiên cứu này. Do đó, để đạt lợi nhuận cao hơn so với nghiên cứu này thì cần lưu ý đến kích cỡ ốc giống nhỏ, diện tích 100 - 200 m<sup>2</sup>/lưới đăng. Tuy nhiên, khi thả nuôi kích cỡ ốc giống nhỏ thì cần lưu ý thuần dưỡng cẩn thận để hạn chế tỷ lệ chết, cũng như thời gian nuôi kéo dài hơn. Bên cạnh đó, giảm hệ số tiêu tốn thức ăn bằng cách quản lý việc cho ăn theo hướng dẫn của các nhà khoa học và cán bộ kỹ thuật.

## 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

### 4.1 Kết luận

**Môi trường:** Các chỉ tiêu môi trường biến động không đáng kể theo không gian (các điểm thu mẫu), nhưng khác biệt đáng kể theo thời gian (các tháng). Chất lượng môi trường hiện tại ở khu vực nuôi ốc hương chưa bị ô nhiễm và biến động hàm lượng các yếu tố môi trường nằm trong khoảng thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của ốc hương.

**Kỹ thuật:** Nghề nuôi ốc hương ở đảo Phú Quốc theo quy mô hộ gia đình, diện tích nhỏ (100 - 200 m<sup>2</sup>/lưới đăng), kỹ thuật áp dụng đơn giản với mật độ nuôi thấp (500 - 600 con/m<sup>2</sup>),

nguồn cá tạp tại địa phương được sử dụng làm thức ăn cho nuôi ốc hương với hệ số tiêu tốn thức ăn khá cao (7,3). Tuy nhiên, tỷ lệ sống và năng suất tương đối cao (73,9% và 352 kg/100 m<sup>2</sup>/vụ) và kích cỡ thu hoạch ốc thương phẩm là khá lớn.

**Tài chính:** Mặc dù mô hình nuôi ốc hương có quy mô nhỏ, nhưng có mức đầu tư tương đối cao đối với người dân địa phương (40 triệu đồng/100 m<sup>2</sup>), nhưng đã mang lại lợi nhuận đáng kể cho nông hộ (22,6 triệu đồng/100 m<sup>2</sup>), với tỷ suất lợi nhuận khá cao (0,68), cho thấy hiệu quả cao về mặt tài chính của mô hình này và có triển vọng phát triển trong những năm tới.

## 4.2 Đề xuất

**Về môi trường,** mặc dù hiện trạng phát triển nghề nuôi ốc hương chưa gây ô nhiễm môi trường, nhưng để phát huy lợi thế tiềm năng biển cho quy hoạch phát triển nghề nuôi ốc hương cũng như nuôi cá lồng trong tương lai thì việc đánh giá sức tải môi trường cho khu vực ven đảo Phú Quốc cần được thực hiện.

**Về kỹ thuật,** nhằm nâng cao hơn nữa hiệu quả về kỹ thuật, một số biện pháp được đề xuất gồm: (i) Mật độ nuôi ốc hương thích hợp là từ 500-600 con/m<sup>2</sup> sẽ tiện lợi cho việc quản lý và khả năng đầu tư; (iii) Con giống nhỏ (18.000-20.000 con/kg) nên được sử dụng; (iv) Cải tiến phương thức quản lý thức ăn để giảm hệ số tiêu tốn thức ăn; (v) Tập huấn và phổ biến thông tin kỹ thuật nuôi ốc hương cho nông hộ, cũng như xây dựng mô hình trình diễn tại các xã có ốc hương ở đảo Phú Quốc.

**Về quản lý:** (i) Cần qui hoạch vùng nuôi ốc hương ở huyện đảo Phú Quốc; (ii) Xây dựng trại sản xuất giống và ương dưỡng ốc hương; (iii) Chính quyền địa phương và các doanh nghiệp chế biến xuất khẩu thủy sản cần hợp tác để tìm thị trường đầu ra (trong và ngoài nước) ổn định và phát triển các hợp tác xã nuôi ốc hương nói riêng, thủy sản nói chung cho huyện đảo Phú Quốc.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Boyd, C.E., 1990. Water quality in ponds for aquaculture. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University. 482 pp.
2. Hoàng Văn Duật và Nguyễn Thị Xuân Thu, 2005. Kỹ thuật nuôi thâm canh ốc hương trong ao. Tuyển tập báo khoa học hội thảo Động vật thân mềm toàn quốc. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2005, trang 295 - 303.
3. Hoàng Văn Duật, 2007. Thử nghiệm nuôi ốc hương (*Babylonia areolata* Link, 1807) trong ao đất tại Đồng Bò - Nha Trang. Tuyển tập báo khoa học Hội thảo Động vật thân mềm toàn quốc. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2007, trang 345 - 356.
4. Lê Văn Cát, Đỗ Thị Hồng Nhung và Ngô Ngọc Cát, 2006. Nước nuôi thủy sản chất lượng và giải pháp cải thiện chất lượng. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội. 424 trang.
5. Chaitanawisuti, S. Kritsanapuntu and W. Santaweek, 2011. Comparisons between two production-scale methods for the intensive culture of juveniles spotted babylon, *Babylonia areolata*, to marketable sizes. International Journal of Fisheries and Aquaculture. ISSN 2006-9839. 10 pp.
6. Ngô Anh Tuấn, 1999. Đặc điểm phân bố và tình hình khai thác ốc hương (*Babylonia areolata* Lamarck) tại vùng biển Bình Thuận. Tuyển tập báo khoa học hội thảo Động vật thân mềm toàn quốc. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 1999, trang 118 - 126.
7. Nguyễn Thị Xuân Thu, 2006. Đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống và nuôi ốc hương. NXB. Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh. 77 trang.
8. Nguyễn Văn Hà, 2005. Một số kết quả nuôi thương phẩm ốc hương (*Babylonia areolata* Link 1870) trong đăng lồng. Tuyển tập báo khoa học Hội thảo Động vật thân mềm toàn quốc, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2005, trang 315 - 326.
9. Trương Quốc Phú và Vũ Ngọc Út, 2006. Bài giảng Quản lý chất lượng nước. Khoa Thủy sản-Đại học Cần Thơ. 201 trang.
10. Trần Ngô Minh Toàn, 2012. Phân tích hiện trạng nghề nuôi cá lồng ở Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang. Luận văn tốt nghiệp Cao học. Ngành Nuôi trồng Thủy sản, Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ.

<http://miennui.most.gov.vn/csdl>. Kỹ thuật nuôi thương phẩm ốc hương. Bộ Khoa học và Công nghệ. Truy cập ngày 09/7/2012.