



## KHẢO SÁT CÁC YẾU TỐ KỸ THUẬT VÀ HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH MÔ HÌNH NUÔI ARTEMIA Ở TỈNH SÓC TRĂNG VÀ BẠC LIÊU

Nguyễn Thị Ngọc Anh<sup>1</sup>, Quảng Thị Mỹ Duyên và Nguyễn Văn Hòa<sup>1</sup>

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

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 23/12/2013

Ngày chấp nhận: 30/06/2014

### Title:

Survey on culture techniques of Artemia and its financial efficiencies in Soc Trang and Bac Lieu provinces

### Từ khóa:

Artemia, năng suất, kỹ thuật nuôi, hiệu quả kinh tế

### Keywords:

Artemia, yield, culture technique, economic efficiency

### ABSTRACT

The survey was conducted by interviewing directly 124 Artemia farmers in the five communes, including Xiêm Càng and Vĩnh Hậu (Bac Lieu Province); Vĩnh Phước, Lai Hòa and Vĩnh Tân (Vĩnh Châu District, Soc Trang Province), to assess the current status of technical application and economic efficiency of Artemia farming. Data were recorded from 2007 to 2011 showed that Artemia monoculture system was commonly applied (89.51%) with 1 or 2 cycles. Artemia culture area per household ranged from 1.1 to 1.9 ha. Stocking density was in the range of 3.5 - 4.8 Artemia cyst cans. Chicken manure was commonly used and varied from 0.5 to 2.2 tons/ha/crop, inorganic fertilizers such as Urea, NPK and DAP fluctuated 10-250 kg/ha/crop, and rice bran: 50-200 kg/ha/crop. The average Artemia cyst yields were 65.72 - 72.45 kg/ha/crop which had significantly positive correlation ( $p < 0.01$ ) between Artemia cyst yield and the amount of chicken manure, urea and rice bran. Average production cost and income in 2011 were 21.1±7.8 and 45.4±15.2 million/ha/crop, respectively, and profit was 24.4±15.1 million/ha/crop. Artemia monoculture obtained lower profits compared to Artemia-salt integrated system. For Artemia farming, farmers have to face some difficulties, which are water shortage (46.8%), price instability (39.5%), lack of capital investment (12.1%), and limited knowledge on culture techniques (11.3%), had considerably negative influence on the farmers' productivity and incomes. Solutions for these problems can be the capital support, providing more technical support, upgrading irrigation system, supporting more preferential loans to farmers, providing more training and transferring technical enhancements to farmers, to promote sustainable Artemia farming.

### TÓM TẮT

Khảo sát được tiến hành bằng cách phỏng vấn trực tiếp 124 hộ nuôi Artemia tại 5 xã bao gồm Xiêm Càng và Vĩnh Hậu (Bạc Liêu); Vĩnh Phước, Lai Hòa và Vĩnh Tân (Sóc Trăng), nhằm đánh giá hiện trạng kỹ thuật và hiệu quả kinh tế của nghề nuôi Artemia. Số liệu được thu thập từ năm 2007 đến 2011 cho thấy mô hình sản xuất Artemia đơn được áp dụng phổ biến (chiếm 89,51%) với 1 hoặc 2 chu kỳ nuôi. Diện tích nuôi Artemia trung bình trên mỗi hộ từ 1,1 đến 1,9 ha. Mật độ thả giống dao động trong khoảng 3,5-4,8 lon trứng bào xác/ha. Phân gà được sử dụng phổ biến với lượng 0,5-2,2 tấn/ha/vụ và phân vô cơ (Ure, NPK và DAP) trong khoảng 10-250 kg/ha/vụ, cám gạo 50-200 kg/ha/vụ. Năng suất trứng bào xác Artemia trung bình đạt 65,72-72,45 kg/ha/vụ và có mối tương quan thuận ( $p < 0,01$ ) với lượng phân gà, phân ure và cám gạo. Chi phí sản xuất và thu nhập trung bình năm 2011 là 21,1±7,8 và 45,4±15,2 triệu đồng/ha/vụ và lợi nhuận 24,4±15,1 triệu đồng/ha/vụ. Mô hình nuôi Artemia đơn thu lợi nhuận thấp hơn so với nuôi kết hợp Artemia-muối. Đối với nghề nuôi Artemia, người dân gặp một số khó khăn như thiếu nước sản xuất (46,8%), giá cả không ổn định (39,5%), thiếu vốn đầu tư (12,1%), kỹ thuật nuôi còn hạn chế (11,3%) đã ảnh hưởng tiêu cực đến năng suất và thu nhập của người nuôi. Các giải pháp khắc phục bao gồm nâng cao kỹ thuật, nâng cấp hệ thống thủy lợi, hỗ trợ vốn vay, tăng cường công tác tập huấn và chuyển giao khoa học kỹ thuật cho người nuôi Artemia nhằm tạo nền tảng cho sự phát triển Artemia bền vững.

## 1 GIỚI THIỆU

*Artemia franciscana* (dòng San Francisco Bay, Mỹ) được du nhập vào Việt Nam từ đầu thập niên 80 dưới dạng thức ăn cho tôm càng xanh, sau đó được thử nghiệm và thả nuôi trên ruộng muối Vĩnh Châu, Bạc Liêu. Đến năm 1990, đối tượng này được triển khai sản xuất đại trà cho các hộ diêm dân đã đem lại hiệu quả kinh tế rất cao, lợi nhuận cao gấp 4-5 lần so với nghề sản xuất muối truyền thống, góp phần xóa đói, giảm nghèo và trở thành hai vùng trọng điểm cung cấp trứng bào xác *Artemia* có chất lượng cao cho thị trường trong và ngoài nước (Brands *et al.*, 1995; Vũ Đỗ Quỳnh, 1997). Từ đó, diện tích nuôi *Artemia* ngày càng được mở rộng từ diện tích ban đầu khoảng 15 ha đã tăng lên tới hàng ngàn hecta vào năm 2001. Tuy nhiên, do thị trường giá trứng không ổn định nên trong những năm qua diện tích nuôi *Artemia* của vùng Vĩnh Châu và Bạc Liêu giảm còn khoảng 300- 500 ha (Nguyễn Văn Hòa và *ctv.*, 2007). Xu hướng hiện nay, nhu cầu trứng bào xác *Artemia* trên thế giới và ở nước ta ngày càng tăng do ngành nuôi trồng thủy sản phát triển cả quy mô lẫn diện tích nên nhu cầu con giống rất cao. Đặc biệt, nguồn trứng *Artemia* ở hồ Great salt lake - Mỹ, nơi cung cấp trứng *Artemia* chiếm khoảng 80% trên thị trường thế giới đã và đang bị thất thu dẫn đến sản lượng trứng giảm mạnh và giá trứng bào xác *Artemia* trên thế giới và trong nước tăng cao (Sorgeloos, 2012). Trước tình hình này, nghề nuôi *Artemia* có thể có nhiều chuyển biến mới. Do đó, khảo sát hiện trạng kỹ thuật và kinh tế của nghề nuôi *Artemia* ở tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu là rất cần thiết. Mục tiêu của nghiên cứu là phân tích các chỉ tiêu tài chính và kỹ thuật nuôi *Artemia* ở 2 tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng; phân tích thuận lợi, khó khăn và đề xuất một số giải pháp nhằm góp phần định hướng phát triển bền vững nghề nuôi *Artemia*.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Khảo sát được tiến hành tại 2 tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng. Số liệu được thu bằng cách điều tra trực tiếp 124 hộ nuôi *Artemia* ở các vùng nuôi tập trung, các xã thuộc tỉnh Bạc Liêu gồm Xiêm Càng (17 hộ) và Vĩnh Hậu (20 hộ); các xã thuộc tỉnh Sóc Trăng gồm Lai Hòa (30 hộ), Vĩnh Phước (30 hộ) và Vĩnh Tân (27 hộ). Sử dụng bảng câu hỏi được soạn sẵn để ghi các thông tin về kỹ thuật nuôi (kinh nghiệm nuôi, diện tích nuôi, mùa vụ, mô hình nuôi, quản lý ao nuôi, năng suất, sản lượng ...), hiệu quả tài chính của nghề nuôi (chi phí sản xuất, giá bán, lợi nhuận...), thuận lợi, khó khăn và đề xuất của

nhà hộ. Số liệu được thu thập từ năm 2007 đến 2011.

Các số liệu được tính trung bình và độ lệch chuẩn bằng Excel, phân tích thống kê bằng phương pháp ANOVA với phép thử TUKEY ở mức ý nghĩa  $p < 0,05$  và tương quan Pearson để tìm mối tương quan các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất trứng bào xác, sử dụng phần mềm SPSS 14,0.

Phương pháp phân tích ma trận SWOT (Đỗ Thị Tuyết, 2011) được sử dụng để phân tích những điểm mạnh (S), điểm yếu (W), cơ hội (O), thách thức (T) của nghề nuôi *Artemia* ở địa bàn khảo sát. Từ đó đề xuất một số giải pháp cho sự phát triển bền vững nghề nuôi *Artemia*.

## 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Một số thông tin chung quan trọng của các hộ nuôi *Artemia*

– **Kinh nghiệm nuôi:** Trong 124 hộ được phỏng vấn cho thấy số năm kinh nghiệm của hộ nuôi từ 4 đến 24 năm. Trong đó, tỉnh Bạc Liêu có số năm kinh nghiệm ( $7,8 \pm 2,4$  năm) và Sóc Trăng là  $10,4 \pm 5,5$  năm (Bảng 1). Nguyên nhân của sự chênh lệch về số năm kinh nghiệm do các xã thuộc tỉnh Bạc Liêu nuôi *Artemia* những năm sau này, trong khi đó các xã thuộc tỉnh Sóc Trăng đã bắt đầu nuôi *Artemia* vào những năm 90.

– **Trình độ học vấn:** Từ kết quả điều tra ở Bảng 1 cho thấy hộ nuôi *Artemia* trên địa bàn 2 tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng có trình độ học vấn không cao. Số hộ nuôi có trình độ cấp I trung bình giữa 2 tỉnh chiếm tỷ lệ rất cao (khoảng 54%) và tỷ lệ mù chữ là 5,6%, trong khi đó, số hộ nuôi có tỷ lệ trình độ cấp II đạt chiếm 31,5% và trình độ đạt trung cấp trở lên chỉ chiếm khoảng 3,6%. Trong đó, tỉnh Bạc Liêu có tỷ lệ số hộ mù chữ (2,7%) thấp hơn so với tỷ lệ mù chữ (6,9%) của Sóc Trăng. Tuy nhiên, tỷ lệ từ trung cấp trở lên (4,6%) ở Sóc Trăng lại cao hơn so với Bạc Liêu (0%). Đây cũng là một chỉ tiêu ảnh hưởng không nhỏ đến tiếp thu nguồn kỹ thuật cũng như năng suất nuôi *Artemia*.

– **Nguồn kỹ thuật nuôi *Artemia*:** Để nâng cao hiệu quả trong sản xuất người nuôi đã tìm hiểu kiến thức về kinh tế - kỹ thuật trong nuôi *Artemia* từ nhiều nguồn khác nhau. Bảng 1 cho thấy 73,4% hộ nuôi tự tìm hiểu qua thông tin đại chúng, 74,2% hộ thông qua trao đổi kinh nghiệm giữa các hộ nuôi *Artemia* với nhau và có khoảng 36,3% hộ qua thông tin từ các lớp tập huấn.

**Bảng 1: Thông tin chung của hộ nuôi *Artemia* ở Bạc Liêu và Sóc Trăng**

Diễn giải	Đơn vị tính	Bạc Liêu (n=37)	Sóc Trăng (n=87)	Trung bình (n=124)
1. Kinh nghiệm	năm	7,86±2,43	10,38±5,55	9,63±4,96
2. Trình độ học vấn				
- Mù chữ	%	2,70	6,90	5,60
- Cấp I	%	56,80	52,90	54,00
- Cấp II	%	29,70	32,20	31,50
- Cấp III	%	10,80	3,40	5,60
- Trung cấp trở lên	%	0,00	4,60	3,20
3. Nguồn kỹ thuật nuôi				
- Tự tìm hiểu	%	67,60	75,90	73,40
- Qua người nuôi khác	%	78,40	72,40	74,20
- Tập huấn	%	27,00	40,20	36,30

\*Ghi chú: Nguồn kỹ thuật nuôi là thống kê nhiều lựa chọn

**3.2 Diện tích canh tác và hệ thống nuôi *Artemia***

– Tổng diện tích đất canh tác của mỗi nông hộ ở tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu dao động từ 0,70 đến 12,5 ha/hộ và trung bình là 2,56 ha/hộ. Trong đó, diện tích nuôi *Artemia* 0,45-6,0 ha/hộ và trung bình là 1,51 ha/hộ với số ao nuôi là 5,4±2,9. Độ sâu mương bao quanh trong ao nuôi *Artemia* dao động từ 0,2 đến 0,4 m với chiều rộng khoảng 1-2 m, chiếm 15-20% diện tích ao (Bảng 2).

– Diện tích và tỷ lệ diện tích khu bón phân/diện tích khu nuôi: diện tích ao bón phân trung bình là 0,13 ha/hộ (dao động 0,05-0,4 ha/hộ) chiếm từ 8-9% tổng diện tích nuôi. Trong hệ thống nuôi *Artemia*, ao bón phân có vai trò quan trọng

(cấp nước xanh cung cấp thức ăn tự nhiên cho *Artemia*) đối với hệ thống nuôi và ảnh hưởng đáng kể đến năng suất trứng bào xác được khuyến cáo là ao bón phân nên chiếm 15% diện tích nuôi và cần phải có ao bón phân (Nguyễn Văn Hòa và ctv., 2007). Tuy nhiên, qua khảo sát tỷ lệ số hộ có khu bón phân trung bình là 76,6% do một số hộ có diện tích nuôi nhỏ (<0,7 ha) không thiết kế ao bón phân. Cụ thể như các hộ nuôi ở xã Lai Hòa (Sóc Trăng) tỷ lệ số hộ có ao bón phân chỉ chiếm 33,3% với diện tích khu bón trung bình là 0,06 ha và tỷ lệ chiếm khoảng 5,3% so với diện tích khu nuôi. Nhìn chung, các thông tin về hệ thống nuôi *Artemia* giữa hai tỉnh khác biệt không có ý nghĩa ( $p>0,05$ ).

**Bảng 2: Thông tin về thiết kế hệ thống nuôi *Artemia* của nông hộ ở Bạc Liêu và Sóc Trăng**

Diễn giải	Bạc Liêu (n=37)	Sóc Trăng (n=87)	Trung bình (n=124)
1. Tổng diện tích (ha)	3,20±2,12 <sup>a</sup>	2,27±1,47 <sup>a</sup>	2,56±1,73
2. Diện tích khu nuôi (ha)	1,52±1,07 <sup>a</sup>	1,49±0,87 <sup>a</sup>	1,51±0,94
3. Diện tích ao nuôi (ha)	0,29±0,11 <sup>a</sup>	0,27±0,09 <sup>a</sup>	0,28±0,09
4. Số ao nuôi	5,18±3,47 <sup>a</sup>	5,51±2,72 <sup>a</sup>	5,42±2,95
5. Độ sâu mương bao quanh (m)	0,26±0,07 <sup>a</sup>	0,26±0,06 <sup>a</sup>	0,26±0,05
6. Diện tích khu bón phân (ha)	0,13±0,09 <sup>a</sup>	0,13±0,1 <sup>a</sup>	0,13±0,1
7. Tỷ lệ khu bón phân/khu nuôi (%)	8,08	9,05	8,77
8. Tỷ lệ số hộ có khu bón phân (%)	75,68	77,02	76,62
9. Tỷ lệ số hộ nuôi <i>Artemia</i> đơn (%)	70,28	96,55	89,51
10. Tỷ lệ số hộ nuôi <i>Artemia</i> kết hợp muối (%)	29,72	3,44	10,49

– **Mô hình nuôi:** Kết quả khảo sát ở 2 tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng cho thấy hầu hết các hộ dân thực hiện mô hình nuôi *Artemia* đơn chiếm 89,5% và mô hình nuôi *Artemia* kết hợp với muối chỉ chiếm 10,5%. Trong đó, các hộ nuôi ở tỉnh Bạc Liêu áp dụng mô hình nuôi *Artemia* kết hợp chiếm 29,7% cao hơn ở tỉnh Sóc Trăng (chiếm 3,4%). Theo thông tin của các hộ dân mô hình sản xuất kết

hợp *Artemia*- muối chỉ thực hiện có hiệu quả khi diện tích đất canh tác từ 3 ha trở lên (Bảng 2).

**3.3 Mùa vụ nuôi**

Nghề nuôi *Artemia* mang tính thời vụ và chỉ thực hiện được trong mùa khô, tùy theo điều kiện thời tiết mỗi năm mà nông hộ thả nuôi sớm hay muộn. Đa số các hộ bắt đầu thả giống vào tháng 1 dương lịch (dl) với tỷ lệ trung bình chiếm khoảng

91,1% và số còn lại bắt đầu thả giống vào tháng 12 dl và thường kết thúc vụ nuôi vào tháng 5 đến tháng 6.

### 3.4 Chuẩn bị ao nuôi

Theo thông tin của các hộ nông dân, khi mùa mưa kết thúc vào tháng 11-12 dl, tiến hành cải tạo ao gồm các bước: tháo cạn nước, sên vét bùn đáy, tu sửa bờ toàn hệ thống và đầm nén chống rò rỉ và phơi đáy ao từ 1 đến 2 tuần. Kế tiếp toàn bộ diện tích được sử dụng cho việc phơi nước tăng độ mặn (nước biển bốc hơi) đến 80‰. Thời gian chuẩn bị nước mặn để đủ lượng nước mặn thả giống ao đầu tiên khoảng 3-4 tuần, tùy thuộc vào thời tiết. Khi đủ lượng nước mặn tiến hành diệt tạp ao nuôi và bơm nước mặn vào ao nuôi qua lưới lọc để thả giống.

Trong cải tạo ao nuôi để thả giống *Artemia*, các hộ thường sử dụng vôi, saponin hoặc dây thuốc cá để diệt tạp.

- **Tỷ lệ và lượng vôi sử dụng:** Bảng 3 cho thấy các hộ nuôi *Artemia* ở Bạc Liêu sử dụng vôi để cải tạo ao nuôi chiếm tỷ lệ trung bình 37,8% với lượng 135,1 kg/ha và ở Sóc Trăng là 19,0% với

lượng 58,1 kg/ha. Sự chênh lệch lớn về tỉ lệ số hộ và lượng vôi sử dụng giữa hai tỉnh là do vùng đất ở xã Xiêm Càng thuộc tỉnh Bạc Liêu có độ pH thấp hơn (thông tin của các hộ dân) so với vùng đất ở các xã thuộc tỉnh Sóc Trăng. Theo nghiên cứu của Lavens and Sorgeloos (1996), quần thể *Artemia* chỉ hiện diện trong các thủy vực nước mặn có độ pH từ trung tính trở lên.

- **Tỷ lệ, lượng saponin và dây thuốc cá sử dụng:** Theo kết quả khảo sát ở Bảng 3 số hộ sử dụng saponin chiếm tỷ lệ trung bình là 78,2% với lượng dao động từ 10-40 kg/ha và trung bình là 15 kg/ha. Số hộ sử dụng dây thuốc cá trung bình chiếm 71%, lượng thuốc cá được sử dụng với liều lượng ít hơn; dao động từ 6-15 kg/ha và là 5,9 kg/ha.

- Qua phân tích thống kê cho thấy các hộ nuôi *Artemia* ở Bạc Liêu sử dụng lượng vôi trong cải tạo ao và saponin để diệt tạp cao hơn có ý nghĩa ( $p>0,05$ ) so với các hộ ở Sóc Trăng. Ngược lại, các hộ dân ở Sóc Trăng sử dụng lượng dây thuốc cá để diệt tạp trong ao nuôi nhiều hơn các nông hộ ở Bạc Liêu, tuy nhiên không có sự khác biệt thống kê ( $p>0,05$ ).

**Bảng 3: Tỷ lệ số hộ sử dụng và liều lượng vôi, saponin và dây thuốc cá (kg/ha/vụ) sử dụng cải tạo ao nuôi *Artemia***

Diễn giải	Đơn vị tính	Bạc Liêu (n=37)	Sóc Trăng (n=87)	Trung bình (n=124)
<b>1. Vôi</b>				
- Số hộ sử dụng	%	37,83	19,00	26,61
- Liều lượng	Kg/ha	135,13±188,88 <sup>b</sup>	58,04±141,39 <sup>a</sup>	81,04±160,23
<b>2. Saponin</b>				
- Số hộ sử dụng	%	97,36	70,11	78,22
- Liều lượng	Kg/ha	18,10±7,84 <sup>b</sup>	13,90±11,62 <sup>a</sup>	15,16±10,78
<b>3. Dây thuốc cá</b>				
- Số hộ sử dụng	%	62,16	74,71	70,96
- Liều lượng	Kg/ha	4,83±4,28 <sup>a</sup>	6,35±4,32 <sup>a</sup>	5,90±4,35

\* Ghi chú: Tỷ lệ hộ sử dụng là thống kê nhiều lựa chọn

### 3.5 Mật độ và chu kỳ nuôi

**Mật độ nuôi:** Nông hộ thả giống với mật độ trung bình là 4,2 lon/ha/vụ, dao động từ 3-6 lon/ha/vụ (Bảng 4). Trong đó, các nông hộ ở tỉnh Sóc Trăng sử dụng lượng trứng giống trung bình nhiều hơn (4,45 lon/ha/vụ) so với các nông hộ ở Bạc Liêu (3,59 lon/ha/vụ) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p>0,05$ ).

Nhìn chung, các hộ dân thả *Artemia* nuôi với mật độ cao hơn mật độ khuyến cáo khoảng từ 1,2 đến 1,6 lần. Theo số liệu khảo sát của Nguyễn Thị Ngọc Anh và ctv. (1997) nguyên nhân các hộ nuôi thả giống với mật độ cao là do điều kiện áp nờ cho sản xuất với số lượng nhiều nên khó đảm bảo đúng

theo điều kiện chuẩn do đó tỷ lệ nở có thể thấp hoặc khâu chuẩn bị ao nuôi của các hộ dân chưa đúng kỹ thuật. Theo nghiên cứu của Brands et al. (1995) và Nguyễn Tấn Sỹ (2012), trong nuôi *Artemia* mật độ nuôi ban đầu là một trong các những chỉ tiêu quan trọng ảnh hưởng đến năng suất và hiệu quả kinh tế, mật độ nuôi thích hợp (70-100 con/L, tương ứng với 2,0-2,5 lon/ha) thu được năng suất cao và chi phí đầu tư thấp.

**Chu kỳ nuôi:** Các nông hộ thường thả giống từ 1-2 lần vụ, số chu kỳ nuôi trung bình của hai tỉnh tương đương nhau dao động 1,35-1,44 lần với trung bình chung là 1,4 lần. Kết quả khảo sát cho thấy tỷ lệ số hộ thả nuôi một chu kỳ trung bình là

58% và số hộ thả nuôi hai chu kỳ là 42% (Bảng 4). Thông thường các hộ nuôi *Artemia* chỉ thực hiện một chu kỳ trong vụ nuôi. Các hộ thực hiện hai hoặc nhiều chu kỳ nuôi là do thả giống

không thành công hoặc *Artemia* chết rải rác hoặc hàng loạt hoặc *Artemia* không sinh trưởng do điều kiện ao nuôi chưa đảm bảo tối ưu, hoặc không thu được trứng.

**Bảng 4: Mật độ thả và số chu kỳ thả giống trong hộ nuôi *Artemia***

Diễn giải	Đơn vị tính	Bạc Liêu (n=37)	Sóc Trăng (n=87)	Trung bình (n=124)
1. Mật độ thả	Lon*/ha/vụ	3,59±0,51 <sup>a</sup>	4,45±0,79 <sup>b</sup>	4,20±0,81
2. Chu kỳ nuôi	lần/vụ	1,35±0,48 <sup>a</sup>	1,44±0,50 <sup>a</sup>	1,41±0,49
- Số hộ thả 1 chu kỳ	%	64,86	55,17	58,06
- Số hộ thả 2 chu kỳ	%	35,14	44,83	41,94

\*1 lon = 180 g trứng bào xác *Artemia* khô

**3.6 Quản lý thức ăn**

- **Tỷ lệ số hộ sử dụng phân hữu cơ và vô cơ:** Trong kỹ thuật nuôi *Artemia* thì việc sử dụng phân vô cơ cũng như phân hữu cơ để kích thích tảo phát triển làm thức ăn cho *Artemia* là rất quan trọng và không thể thiếu được. Tỷ lệ số hộ sử dụng phân hữu cơ (chủ yếu là phân gà) chiếm khoảng 99% cho cả ao nuôi *Artemia* (làm thức ăn trực tiếp) và ao bón phân làm nguồn dinh dưỡng kích thích tảo phát triển, một số ít hộ còn lại không sử dụng. Đối với phân vô cơ, có 4 loại phân được sử dụng phổ biến trong ao bón phân là phân urê, DAP, NPK và lân, trong đó mỗi hộ chỉ sử dụng 1 hoặc 2 loại phân. Kết quả khảo sát cho thấy tỷ lệ số hộ sử dụng phân urê trung bình là 80,7%; NPK là 50,8% ; DAP là 51,6% và phân lân là 33% (Bảng 5).

- **Lượng phân vô cơ:** Các hộ dân ở tỉnh Bạc Liêu sử dụng lượng phân urê trung bình 124,38

kg/ha, cao hơn nhiều ( $p<0,05$ ) so với các hộ ở Sóc Trăng (93,55 kg/ha). Tuy nhiên, các loại phân khác như DAP, NPK và lân được sử dụng với lượng khoảng 50% lượng sử dụng của các hộ ở Sóc Trăng.

- **Lượng phân hữu cơ (phân gà):** Các hộ nuôi *Artemia* ở tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu sử dụng phân gà ở cả ao bón phân và ao nuôi *Artemia* với lượng tương tự nhau, trung bình là 1,19 ± 0,31 tấn/ha/vụ (Bảng 5).

- **Lượng cám gạo:** Số hộ sử dụng lượng cám gạo làm thức ăn bổ sung cho *Artemia* trung bình 43,4%, với lượng từ 50-200 kg/ha/vụ và trung bình ở Bạc Liêu là 101,1 kg/ha/vụ, cao hơn đáng kể ( $p<0,05$ ) so với Sóc Trăng (54,1 kg/ha/vụ). Ngoài ra, một số hộ sử dụng bột đậu nành bổ sung trong ao nuôi vào đầu vụ khi ao nuôi thiếu thức ăn với lượng 20-25 kg/ha/ngày, trong thời gian 1-2 tuần.

**Bảng 5: Thông tin về sử dụng phân bón và thức ăn trong hệ thống nuôi *Artemia* ở Bạc Liêu và Sóc Trăng**

Diễn giải	Đơn vị tính	Bạc Liêu (n=37)	Sóc Trăng (n=87)	Trung bình (n=124)
<b>1. Phân vô cơ</b>				
- Ure	kg/ha/vụ	124,38±65,28 <sup>b</sup>	93,55±57,06 <sup>a</sup>	108,97±61,17
- DAP	kg/ha/vụ	16,24±26,28 <sup>a</sup>	34,28±37,86 <sup>b</sup>	28,90±35,68
- NPK	kg/ha/vụ	23,56±40,71 <sup>a</sup>	47,81±59,05 <sup>b</sup>	40,58±55,21
- Lân	kg/ha/vụ	25,67±49,82 <sup>a</sup>	53,73±81,36 <sup>b</sup>	45,36±74,31
<b>2. Phân gà</b>				
	tấn/ha/vụ	1,13±0,39 <sup>a</sup>	1,22±0,27 <sup>a</sup>	1,19±0,31
<b>3. Cám gạo</b>				
	kg/ha/vụ)	101,08±81,00 <sup>b</sup>	54,08±58,07 <sup>a</sup>	75,58±54,08

Kết quả khảo sát trong nghiên cứu này cho thấy các hộ dân sử dụng lượng phân hữu cơ và vô cơ thấp hơn so với số liệu điều tra của Nguyễn Thị Ngọc Anh và ctv. (1997), các hộ dân sử dụng phân gà dao động trung bình 3-5 tấn/ha/vụ và phân vô cơ 0,3-0,5 tấn/ha/vụ và cám gạo 0,2-0,4 tấn/ha/vụ. Điều này cho thấy qua nhiều năm nuôi *Artemia* các hộ dân có nhiều kinh nghiệm trong quản lý thức ăn đã giảm được lượng phân bón và cám gạo sử dụng. Theo Nguyễn Văn Hòa và ctv. (2007), lượng sử

dụng phân bón và cám gạo trung bình nằm trong khoảng khuyến cáo và các loại phân vô cơ và phân gà được sử dụng trong khảo sát này đều thích hợp cho việc tạo nguồn thức ăn cho *Artemia*. Bên cạnh đó, nghiên cứu gần đây của Nguyễn Văn Hòa (2012) đã chứng minh rằng thức ăn tôm số 0 (thức ăn dạng mịn) được sử dụng là nguồn thức ăn bổ sung thay thế cám gạo trong nuôi *Artemia* thâm canh làm tăng năng suất trứng bào xác *Artemia* một cách đáng kể (150-200 kg/ha/vụ).

### 3.7 Quản lý hệ thống nuôi

– **Quản lý ao bón phân:** Qua khảo sát cho thấy các hộ nuôi thường bón phân vô cơ vào ao bón phân từ 3-7 ngày/lần và trung bình là 4 ngày/lần. Đối với phân hữu cơ (phân gà) chỉ bón 3-4 lần trong 1 vụ nuôi. Lượng nước trong ao bón phân được sử dụng cấp cho ao nuôi tối đa là 75%, lượng nước còn lại trong ao bón phân giữ làm tảo giống đưa nước mới vào và bón phân để kích thích

tảo phát triển sử dụng cho các lần kế tiếp trong suốt vụ nuôi.

– **Quản lý ao nuôi:** Các hộ nuôi cấp nước vào ao nuôi với chu kỳ từ 1-3 ngày/lần với lượng nước cấp 1-4 cm/lần, tùy theo điều kiện ao nuôi. Nếu ao nuôi được cấp nước mỗi ngày thì lượng nước cấp 1-2 cm/lần. Số lần bữa trực ao nuôi dao động từ 1-3 lần/ngày và trung bình là 2 lần/ngày (Bảng 6).

**Bảng 6: Thông tin quản lý hệ thống nuôi Artemia ở Bạc Liêu và Sóc Trăng**

Diễn giải	Đơn vị tính	Bạc Liêu (n=37)	Sóc Trăng (n=87)	Trung bình (n=124)
- Chu kỳ bón phân	ngày/lần	3,72±1,89 <sup>a</sup>	3,51±1,74 <sup>a</sup>	3,62±1,82
- Chu kỳ cấp nước	ngày/lần	1,75±0,64 <sup>a</sup>	1,69±0,58 <sup>a</sup>	1,72±0,61
- Mức nước cấp	cm/lần	1,45±0,50 <sup>a</sup>	1,64±0,59 <sup>a</sup>	1,58±0,57
- Bữa trực ao nuôi	lần/ngày	2,00±0,33 <sup>a</sup>	2,03±0,35 <sup>a</sup>	2,02±0,34

Nhìn chung, kỹ thuật quản lý ao bón phân và ao nuôi Artemia của nông hộ ở Bạc Liêu và Sóc Trăng tương tự nhau, cụ thể như chu kỳ bón phân và cấp nước cũng như mức nước cấp và bữa trực ao nuôi của hai tỉnh khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p>0,05$ ).

### 3.8 Thông tin về năng suất và sản lượng trứng bào xác Artemia ở Bạc Liêu và Sóc Trăng từ năm 2007 đến năm 2011

Bảng 7 biểu thị số liệu về năng suất và sản lượng trứng bào xác Artemia từ năm 2007 đến 2011 của các hộ nuôi Artemia ở tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu được phỏng vấn.

**Bảng 7: Năng suất và sản lượng trứng bào xác Artemia (tính theo khối lượng tươi) ở Bạc Liêu và Sóc Trăng từ năm 2007 đến 2011**

Diễn giải	Đơn vị tính	Bạc Liêu (n=37)	Sóc Trăng (n=87)	Trung bình (n=124)
<b>1. Năng suất</b>				
- 2007	kg/ha/vụ	64,05±16,33 <sup>a</sup>	66,91±18,66 <sup>a</sup>	66,06±17,98
- 2008	kg/ha/vụ	64,13±14,51 <sup>a</sup>	66,44±16,78 <sup>a</sup>	65,75±16,12
- 2009	kg/ha/vụ	66,54±18,48 <sup>a</sup>	67,31±17,70 <sup>a</sup>	67,08±17,87
- 2010	kg/ha/vụ	77,08±19,73 <sup>a</sup>	70,48±17,34 <sup>a</sup>	72,45±18,26
- 2011	kg/ha/vụ	62,08±13,95 <sup>a</sup>	74,04±17,36 <sup>b</sup>	70,47±17,26
<b>2. Sản lượng</b>				
- 2007	kg/vụ/hộ	95,11±65,97 <sup>a</sup>	98,60±60,49 <sup>a</sup>	98,56±65,30
- 2008	kg/vụ/hộ	97,24±68,22 <sup>a</sup>	98,60±60,49 <sup>a</sup>	98,19±62,62
- 2009	kg/vụ/hộ	101,12±76,25 <sup>a</sup>	102,58±70,58 <sup>a</sup>	102,15±72,01
- 2010	kg/vụ/hộ	119,16±92,37 <sup>a</sup>	103,49±62,24 <sup>a</sup>	108,17±72,51
- 2011	kg/vụ/hộ	91,02±57,15 <sup>a</sup>	109,80±68,26 <sup>b</sup>	104,20±65,49

Năng suất trứng bào xác Artemia trung bình ở tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu từ năm 2007 đến năm 2009 không biến động nhiều và tương tự nhau, dao động trung bình từ 66,1 đến 67,1 kg/ha/vụ. Tuy nhiên, năng suất trứng ở Sóc Trăng có xu hướng tăng nhẹ từ năm 2010 và 2011, lần lượt là 70,48 và 74,03 kg/ha/vụ. Ở tỉnh Bạc Liêu năng suất đạt cao nhất vào năm 2010 là 77,08 kg/ha/vụ và giảm khá nhiều vào năm 2011 (62,08 kg/ha/vụ).

Sản lượng trứng bào xác Artemia trên mỗi nông hộ phụ thuộc vào diện tích nuôi và năng suất trứng thu được. Đối với nông hộ đạt năng suất cao và

diện tích lớn thì đạt sản lượng cao hơn và có sự chênh lệch rất lớn về sản lượng trứng Artemia giữa các hộ nuôi. Tuy nhiên, sản lượng bình quân trên mỗi nông hộ ở Sóc Trăng và Bạc Liêu từ năm 2007 đến 2011 không khác nhau nhiều, dao động trung bình 98,6- 108,2 kg/vụ/hộ.

Qua phân tích thống kê cho thấy năng suất và sản lượng trứng Artemia trung bình từ năm 2007 đến năm 2010 của hai tỉnh khác biệt không có ý nghĩa ( $p>0,05$ ), tuy nhiên, năng suất và sản lượng trứng năm 2011 ở tỉnh Sóc Trăng cao hơn có ý nghĩa thống kê ( $p<0,05$ ) so với Bạc Liêu. Nguyên nhân, năm 2011 giá muối tăng cao, nhiều hộ dân ở

Bạc Liêu có diện tích đất từ 3 ha trở lên chuyển sang sản xuất muối vào giữa vụ nuôi *Artemia* dẫn đến năng suất và sản lượng trứng thấp hơn.

Nhìn chung, kết quả điều tra về năng suất và sản lượng trứng bào xác *Artemia* từ năm 2007 đến 2011 cho thấy năng suất và sản lượng trứng bào xác *Artemia* luôn có sự biến động giữa các hộ nuôi do điều kiện canh tác, kỹ thuật quản lý ao nuôi, thời tiết...

### 3.9 Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất trứng bào xác *Artemia*

Bảng 8 biểu thị năng suất trứng bào xác

**Bảng 8: Mối tương quan các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất trứng bào xác *Artemia***

Các biến phân tích	Khoảng biến động của các biến phân tích	Tương quan Pearson (N= 124)	Năng suất trứng bào xác năm 2011
Diện tích ao nuôi	0,12-0,70 ha/ao	Hệ số tương quan Giá trị P	-0,254** 0,004
Phân gà	0,6-2,2 tấn/ha/vụ	Hệ số tương quan Giá trị P	0,652** 0,000
Cám gạo	30-180 kg/ha/vụ	Hệ số tương quan Giá trị P	0,680** 0,000
Phân urê	50-300 kg/ha/vụ	Hệ số tương quan Giá trị P	0,517** 0,002
Mật độ thả	2,5-4,0 lon/ha/đợt	Hệ số tương quan Giá trị P	0,226* 0,011

(\*) có ý nghĩa thống kê ở mức  $p < 0,05$ ; (\*\*) có ý nghĩa thống kê ở mức  $p < 0,01$

Các biến gồm lượng phân gà, lượng cám gạo, lượng phân ure và mật độ nuôi có mối tương quan thuận với năng suất trứng ( $p < 0,05$ ). Kết quả này biểu thị việc sử dụng loại cũng như liều lượng phân (vô cơ, hữu cơ), thức ăn bổ sung và mật độ nuôi ảnh hưởng rất lớn đến năng suất nuôi. Số liệu điều tra cho thấy mật độ nuôi của các hộ dân dao động từ 2,5-4 lon/ha/đợt, khi mật độ tăng trong giới hạn này có thể được xem là mật độ nuôi thích hợp, người nuôi chăm sóc và quản lý ao nuôi tốt hơn dẫn đến năng suất trứng bào xác *Artemia* cao hơn. Thêm vào đó, phân gà và phân urê là hai loại phân được các hộ dân sử dụng kết hợp trong việc kích thích tảo phát triển trong ao bón phân. Theo Lavens and Sorgeloos (1996), các loài vi tảo là nguồn thức ăn tự nhiên tốt nhất cho *Artemia*. Do đó, nếu tăng lượng urê và phân gà trong ao bón phân sẽ kích thích tảo phát triển nhanh hơn và duy trì ổn định mật độ tảo cao cung cấp nhiều thức ăn tự nhiên hơn cho *Artemia* đồng thời giữ được môi trường ao nuôi tốt hơn giúp quần *Artemia* thể phát triển tốt và thu được năng suất cao. Tuy nhiên, Nguyễn Văn Hòa và ctv. (2007) cho rằng chỉ sử dụng nguồn tảo trong ao bón phân thường không đáp ứng đủ thức ăn cho *Artemia*. Sử dụng thức ăn bổ sung như phân

*Artemia* chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố như diện tích ao nuôi, lượng phân gà, lượng cám gạo, lượng phân ure và mật độ nuôi (tương quan Pearson,  $p < 0,05$ ). Trong đó, diện tích ao nuôi có mối tương quan nghịch với năng suất trứng (hệ số tương quan -0,254;  $p < 0,01$ ). Điều này cho thấy diện tích ao nuôi được khảo sát dao động 0,12-0,70 ha, khi ao nuôi có diện tích lớn thì năng suất trứng bị giảm do khó chăm sóc và quản lý ao nuôi đặc biệt khi ao nuôi gặp trở ngại việc khắc phục rất khó hơn so với ao nhỏ. Diện tích ao nuôi nhỏ hơn 0,5 ha được xem là thích hợp (Nguyễn Văn Hòa và ctv., 2007).

gà, cám gạo hoặc các phụ phẩm khác là việc làm không thể thiếu trong quy trình nuôi *Artemia*. Kết quả tương quan Pearson (Bảng 8) cho thấy lượng cám gạo và phân gà làm thức ăn bổ sung trong ao nuôi có mối tương quan thuận với năng suất trứng bào xác *Artemia*, biểu thị trong khoảng liều lượng cám gạo và phân gà sử dụng của các hộ dân được phỏng vấn, khi tăng lượng sử dụng thì làm tăng lượng thức ăn nhằm đảm bảo đủ thức ăn cho *Artemia* góp phần làm tăng năng suất trứng trong ao nuôi. Qua đó cho thấy kết hợp các yếu tố như diện tích nuôi, mật độ nuôi và quản lý thức ăn thích hợp là các yếu tố kỹ thuật chính làm tăng năng suất trứng bào xác *Artemia* trong ao nuôi.

Ngoài ra, theo thông tin của nông hộ một số nguyên nhân chính sau đây làm ảnh hưởng đến năng suất qua các năm.

Thứ nhất, điều kiện tự nhiên ở mỗi địa bàn nuôi khác nhau nên có thời gian thả giống chênh lệch nhau. Đa số hộ nuôi cho rằng khoảng 80% lượng trứng bào xác thu hoạch tập trung vào 2 tuần cuối của tháng 2 và kéo dài đến hết tháng 3, sau đó năng suất giảm đáng kể, trong khi vụ nuôi vẫn tiếp tục cho đến tháng 5 đến tháng 6. Thực tế, đầu vụ

sản xuất thì thời tiết (nhiệt độ thấp, nắng và gió ổn định) rất thích hợp cho quần thể *Artemia* phát triển. Tuy nhiên, các hộ nuôi thường gặp khó khăn trong việc quản lý thức ăn đặc biệt việc bón phân gây màu nước để kích thích tảo “nước xanh” (nguồn thức ăn tự nhiên tốt nhất cho *Artemia*) phát triển và độ mặn trong ao nuôi thấp nên việc cấp nước xanh vào ao nuôi bị hạn chế, có thể không đảm bảo đủ thức ăn trong ao nuôi ảnh hưởng đến sự phát triển quần thể *Artemia* và năng suất trứng bảo xác.

Thứ hai, trong những năm gần đây, thời tiết biến đổi bất thường (mùa mưa kết thúc trễ và mưa rào thường xuất hiện xen kẽ trong mùa khô) nên độ mặn vào đầu vụ nuôi thường thấp dẫn đến thời gian đi nước kéo dài. Theo kết quả nghiên cứu của Vũ Ngọc Út và Tạ Văn Phương (2008) vào tháng 12 độ mặn tại các kênh khoảng 10‰, xuất hiện của nhiều loại tảo không tốt cho *Artemia* như tảo lam, tảo sợi có kích thước lớn, làm hạn chế sự cấp nước vào ao nuôi. Thêm vào đó, vào thời điểm cuối tháng 3 đến tháng 4 âm lịch trở đi khi mùa mưa xuất hiện làm độ mặn ao nuôi bị giảm mạnh kết hợp với nhiệt độ tăng cao (>36°C) trong thời điểm này. Kết quả là quần thể *Artemia* có sức sinh sản

rất thấp, lượng trứng thu bị giảm khoảng 80% so với lúc đầu vụ nuôi.

Thứ ba, một số hộ nuôi *Artemia* chỉ làm theo kinh nghiệm đã bỏ qua một số khâu quan trọng trong quy trình nuôi như không sên vét ao nuôi, hoặc diệt tạp không kỹ và chưa đầu tư đúng mức vào khu bón phân theo khuyến cáo. Kết quả điều tra năm 2011, có 32,3% số hộ nuôi không có ao bón phân. Điều này dẫn đến việc quản lý ao trong suốt vụ nuôi gặp nhiều khó khăn nhất là việc cung cấp nước xanh (tảo) cho quần thể *Artemia*. Bên cạnh đó, một số hộ nuôi không có dụng cụ đo đạc các chỉ tiêu môi trường quan trọng và không ghi chép nhật ký để theo dõi điều kiện ao nuôi và tình trạng quần thể. Vì thế, khi gặp trở ngại rất khó tìm ra nguyên nhân để khắc phục (Nguyễn Thị Ngọc Anh và ctv., 1997). Thêm vào đó, hệ thống thủy lợi ở vùng nuôi *Artemia* không đáp ứng đủ nước cho sản xuất, thường bị thiếu nước sản xuất vào giữa vụ.

### 3.10 Thông tin kinh tế của hộ nuôi *Artemia* ở tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng năm 2011

Bảng 9 biểu thị chi phí sản xuất và hiệu quả tài chính cho 1 hecta nuôi *Artemia* năm 2011.

**Bảng 9: Chi phí đầu tư và hiệu quả tài chính nuôi 1 ha *Artemia* (triệu đồng/ha/vụ) ở tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng năm 2011**

Diễn giải	Bạc Liêu (n=37)	Sóc Trăng (n=87)	Trung bình (n=124)
<i>Chi phí cố định (CPCĐ)</i>			
- Thuế	0,52±0,65	1,27±0,15	1,05±0,51
- Thuê đất	0,61±1,29	0,09±0,36	0,25±0,79
- Máy bơm	0,74±0,28	1,09±0,32	0,99±0,35
- Công trình	2,52±1,06	2,84±1,28	2,75±1,23
Tổng CPCĐ	3,82±1,77 (0,83-7,50)	4,83±1,24 (2,46-8,46)	4,53±1,49 (0,83-8,46)
<i>Chi phí biến đổi (CPBD)</i>			
- Trứng giống	2,74±1,21	3,85±1,66	3,52±1,62
- Phân bón và thức ăn	3,67±1,40	4,64±1,37	4,35±1,44
- Nhiên Liệu	3,18±1,26	2,94±1,07	3,01±1,13
- Công lao động	2,78±5,14	5,64±6,85	4,78±6,50
- Khác	0,78±0,36	0,41±0,09	0,52±0,27
Tổng CPBD	13,65±5,55 (6,23-27,04)	17,85±7,43 (7,81-48,17)	16,59±7,32 (6,23-48,17)
<b>Tổng chi phí đầu tư</b>	17,47±6,07 <sup>a</sup> (7,56-31,49)	22,68±7,91 <sup>b</sup> (12,41-51,84)	21,13±7,77 (7,56-51,84)
<b>Tổng thu nhập</b>	45,50±20,32 <sup>a</sup> (17,82-99,50)	45,40±12,47 <sup>a</sup> (21,73-86,40)	45,43±15,15 (17,82-99,50)
<b>Lợi nhuận</b>	28,03±19,60 <sup>b</sup> (4,12-75,38)	22,71±11,98 <sup>a</sup> (-1,41-57,86)	24,30±14,79 (-1,41-75,38)
<b>Tỷ suất lợi nhuận (lần)</b>	1,73±1,32 <sup>b</sup> (0,21-4,59)	1,01±0,71 <sup>a</sup> (-0,09-3,76)	1,23±0,99 (-0,09-4,59)



### 3.10.1 Tổng chi phí đầu tư

**Chi phí cố định:** Khi xét chung chi phí cố định (thuế đất, thuê đất, máy bơm và công trình) giữa 2 tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng cho thấy chi phí cố định dao động từ 0,83-8,46 triệu đồng/ha/vụ và trung bình là 4,53 triệu đồng/ha/vụ. Trong đó, Bạc Liêu có chi phí cố định trung bình là 3,82 triệu đồng/ha/vụ và Sóc Trăng là 4,83 triệu đồng/ha/vụ. Kết quả này cho thấy người nuôi *Artemia* ở tỉnh Sóc Trăng có mức chi phí cố định cao hơn tỉnh Bạc Liêu gấp 1,54 lần. Nguyên nhân sự chênh lệch về chi phí cố định có thể liên quan đến một số yếu tố gồm hình thức sở hữu đất, đối với đất thuộc hợp tác xã, nông hộ trả thuê cao hơn so với đất sở hữu, và hộ thuê đất phải trả cả tiền thuê đất và thuê đất, điều kiện địa hình, kỹ thuật quản lý ao nuôi...

**Chi phí biến đổi:** Chi phí biến đổi trung bình của 2 tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng dao động 6,23-48,17 triệu đồng/ha/vụ và trung bình là 16,59 triệu đồng/ha/vụ. Trong đó, Bạc Liêu có chi phí trung bình là 13,65 triệu đồng/ha/vụ và Sóc Trăng là 17,85 triệu đồng/ha/vụ. Ở tỉnh Sóc Trăng có mức chi phí biến đổi cao hơn tỉnh Bạc Liêu gấp 1,31 lần, do đa số hộ nuôi ở Bạc Liêu sử dụng công lao động nhà nên giảm được công lao động.

**Tổng chi phí:** 1 ha nuôi *Artemia* ở Bạc Liêu và Sóc Trăng dao động rất lớn (7,56-51,84 triệu đồng/ha/vụ) và trung bình là 21,13 triệu đồng/ha/vụ. Trong đó, Bạc Liêu có tổng chi phí trung bình là 17,47 triệu đồng/ha/vụ thấp hơn nhiều ( $p < 0,05$ ) so với Sóc Trăng là 22,68 triệu đồng/ha/vụ.

### 3.10.2 Tổng thu nhập

Tổng thu nhập bình quân sản xuất *Artemia* giữa của tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng dao động từ 17,82-99,50 triệu đồng/ha/vụ và trung bình là 45,43 triệu đồng/ha/vụ. Trong đó, tỉnh Bạc Liêu có tổng thu nhập trung bình là 45,50 triệu đồng/ha/vụ và Sóc Trăng là 45,43 triệu đồng/ha/vụ. Kết quả này cho thấy người nuôi *Artemia* ở tỉnh Sóc Trăng và tỉnh Bạc Liêu có tổng thu nhập trung bình tương đương nhau ( $p > 0,05$ ).

### 3.10.3 Lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận

Mức lợi nhuận bình quân trong nuôi *Artemia*

giữa 2 tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng dao động từ -1,41-75,38 triệu đồng/ha/vụ và trung bình là 24,30 triệu đồng/ha/vụ. Trong đó, Bạc Liêu có lợi nhuận trung bình là 28,03 triệu đồng/ha/vụ và Sóc Trăng là 22,71 triệu đồng/ha/vụ. Tỷ suất lợi nhuận bình quân của hai tỉnh dao động 1,01 đến 1,73 và trung bình là 1,23 lần. Kết quả thống kê cho thấy lợi nhuận và tỉ suất lợi nhuận của các hộ nuôi *Artemia* ở Bạc Liêu cao hơn có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) so với các hộ nuôi ở Sóc Trăng.

### 3.11 So sánh hiệu quả kinh tế mô hình nuôi *Artemia* đơn và kết hợp

**Tổng chi phí:** mô hình nuôi *Artemia* kết hợp làm muối có mức chi phí dao động từ 9,83-51,84 triệu đồng/ha/vụ và trung bình là 29,98 triệu đồng/ha/vụ. Chi phí của mô hình nuôi *Artemia* kết hợp cao hơn khoảng 30% so với mô hình nuôi *Artemia* đơn. Lý do, trong sản xuất muối công lao động làm sản kết tinh muối và công cào vác muối chiếm tỉ lệ cao (hơn 50% trong tổng chi phí sản xuất muối).

**Tổng thu nhập:** tổng thu nhập ở mô hình nuôi kết hợp *Artemia*- muối dao động từ 56,15-99,50 triệu đồng/ha/vụ và trung bình là 56,15-99,50 triệu đồng/ha/vụ. Bạc Liêu có mức thu nhập bình quân cao hơn Sóc Trăng lần lượt là 74,42 và 73,00 triệu đồng/ha/vụ. Nhìn chung, tổng thu nhập của mô hình nuôi kết hợp cao gấp 1,73 lần so với mô hình nuôi *Artemia* đơn.

**Lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận:** mô hình nuôi *Artemia* kết hợp đạt lợi nhuận dao động từ 13,65-75,38 triệu đồng/ha/vụ và trung bình là 50,66 triệu đồng/ha/vụ. Tỷ suất lợi nhuận trung bình ở mô hình nuôi *Artemia* đơn thấp (1,10 lần) hơn nhiều so với mô hình kết hợp *Artemia*-muối (2,57 lần).

Kết quả thống kê biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) về chi phí sản xuất và lợi nhuận giữa hai mô hình nuôi *Artemia* đơn và mô hình nuôi *Artemia* kết hợp với muối được tìm thấy ở cả hai tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu. Mặc dù, mô hình kết hợp *Artemia*- muối cho hiệu quả tài chính cao hơn nhưng chỉ thực hiện được đối với nông hộ có diện tích canh tác từ 3 ha trở lên như đã đề cập ở phần 3.2.

**Bảng 10: Hiệu quả kinh tế *Artemia* theo mô hình nuôi ở Bạc Liêu và Sóc Trăng**

Diễn giải	Bạc Liêu (n=37)		Sóc Trăng (n=87)		Trung bình (n=124)	
	<i>Artemia</i> đơn (n=27)	<i>Artemia</i> -muối (n=10)	<i>Artemia</i> đơn (n=84)	<i>Artemia</i> -muối (n=3)	<i>Artemia</i> đơn (n=111)	<i>Artemia</i> -muối (n=13)
Tổng chi phí	16,50±5,83 <sup>a</sup> (7,56-30,19)	20,47±6,14 <sup>b</sup> (9,82-31,49)	22,29±7,32 <sup>a</sup> (12,41-40,0)	39,31±17,71 <sup>b</sup> (26,79-51,8)	20,85±7,39 <sup>a</sup> (7,56-40,0)	29,98±11,92 <sup>b</sup> (9,83-51,84)
Tổng thu nhập	36,20±10,25 <sup>a</sup> (17,82-59,2)	74,42±16,16 <sup>b</sup> (56,15-99,5)	44,75±11,80 <sup>a</sup> (21,73-86,4)	73,00±10,60 <sup>b</sup> (65,50-80,5)	42,63±11,98 <sup>a</sup> (17,82-86,4)	74,16±14,80 <sup>b</sup> (56,15-99,5)
Lợi nhuận	19,69±11,50 <sup>a</sup> (4,12-43,80)	53,94±16,87 <sup>b</sup> (24,65-75,4)	22,46±11,60 <sup>a</sup> (-1,41-57,9)	33,68±28,31 <sup>b</sup> (13,65-53,7)	21,77±11,58 <sup>a</sup> (-1,41-57,86)	50,26±19,23 <sup>b</sup> (13,65-75,38)
Tỷ số lợi nhuận (lần)	1,36±1,12 <sup>a</sup> (0,21-4,56)	2,91±1,24 <sup>b</sup> (0,77-4,59)	1,01±0,71 <sup>a</sup> (-0,09-3,76)	1,04±1,20 <sup>a</sup> (0,19-1,19)	1,10±0,84 <sup>a</sup> (-0,09-4,56)	2,57±1,39 <sup>b</sup> (0,19-4,59)

Số liệu trong ngoặc đơn biểu thị khoảng biến động với giá trị nhỏ nhất và lớn nhất

**3.12 Thuận lợi và khó khăn và sự đề xuất từ các hộ nuôi *Artemia***

Bảng 11 cho thấy các hộ nuôi *Artemia* có những thuận lợi cho hoạt động sản xuất như vốn đầu tư thấp chiếm tỷ lệ khoảng 29,83%, điều kiện đất đai phù hợp 82,3%, được sự hỗ trợ về vốn và kỹ thuật 72,6%, kinh nghiệm nuôi cao 72,6% và

mau thu hồi vốn (93,28%) và sản phẩm dễ bán (85,15%). Tuy nhiên, người nuôi *Artemia* còn gặp phải một số khó khăn đạt năng suất thấp hoặc bị lỗ vốn như một số hộ thiếu vốn đầu tư chiếm khoảng 12,1%, thiếu nước sản xuất (46,8%), kỹ thuật nuôi còn hạn chế (11,3%), thời tiết thay đổi bất thường (67,7%) và giá cả không ổn định (39,5%).

**Bảng 11: Những thuận lợi trong nuôi *Artemia***

Đơn vị tính: %

Diễn giải	Bạc Liêu (n=37)	Sóc Trăng (n=87)	Trung bình (n=124)
<b>1. Thuận lợi</b>			
- Vốn đầu tư thấp	43,24	24,13	29,83
- Điều kiện tự nhiên phù hợp	75,67	85,05	82,30
- Được hỗ trợ vốn và kỹ thuật	67,56	74,21	72,60
- Kinh nghiệm nuôi cao	62,16	77,01	72,60
- Thu hồi vốn nhanh	90,64	95,92	93,28
- Sản phẩm dễ bán	83,79	86,51	85,15
<b>2. Khó khăn</b>			
- Thiếu vốn đầu tư	10,81	12,64	12,10
- Thiếu nước sản xuất	35,13	51,72	46,80
- Kỹ thuật nuôi còn hạn chế	8,10	12,64	11,30
- Thời tiết thay đổi bất thường	67,56	67,81	67,70
- Giá cả không ổn định	35,13	41,37	39,50

Đề khắc phục những khó khăn trong sản xuất *Artemia*, người nuôi đã đề xuất một số giải pháp (Bảng 12) như hỗ trợ vốn sản xuất (46,8%), hỗ trợ kỹ thuật (21,7%), nâng cấp hệ thống thủy lợi (20,1%), quản lý nguồn nước (13,2%) và thị trường

tiêu thụ sản phẩm ổn định (22,6%). Ngoài ra, cần có sự hỗ trợ của nhà nước về các vấn đề liên quan đến sản xuất *Artemia* giúp mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn cho người nuôi.

**Bảng 12: Một số đề xuất của các hộ nuôi *Artemia***

Đơn vị tính: %

Nội dung đề xuất	Bạc Liêu (n=37)	Sóc Trăng (n=87)	Trung bình (n=124)
- Hỗ trợ vốn	45,90	47,10	46,80
- Hỗ trợ kỹ thuật	29,70	18,40	21,80
- Nâng cấp hệ thống thủy lợi	27,00	17,20	20,20
- Quản lý nguồn nước	16,20	12,60	13,70
- Tìm đầu ra sản phẩm	32,40	18,40	22,60

## 4 PHÂN TÍCH MA TRẬN SWOT CỦA NGHỀ NUÔI *ARTEMIA*

Trên cơ sở dùng phương pháp phân tích ma trận SWOT để phân tích các điểm mạnh (S), điểm yếu (W), cơ hội (O) và thách thức (T) trong hoạt động nuôi *Artemia* (Bảng 13). Từ đó đề ra giải pháp cơ bản góp phần thúc đẩy nghề nuôi *Artemia* phát triển bền vững hơn.

### 4.1 Các điểm mạnh trong nghề nuôi *Artemia* (S)

– Điều kiện tự nhiên thích hợp: Theo đề án phát triển nuôi trồng thủy sản (NTTS) của Thủ tướng chính phủ đến năm 2020, diện tích NTTS của cả nước là 1,2 triệu hecta (ha). Do vậy, tận dụng diện tích sẵn có để phát triển sản xuất *Artemia* (nuôi *Artemia* đơn, nuôi *Artemia* kết hợp làm muối), đã tạo cho nghề nuôi đa dạng về hình thức canh tác và tăng giá trị sử dụng đất cho người dân trong vùng ven biển thuộc tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng.

– Người nuôi có kinh nghiệm sản xuất tương đối lâu năm: Đa số nông hộ nuôi *Artemia* đều có kinh nghiệm sản xuất *Artemia* nhiều năm nên đây là thế mạnh để phát triển nghề nuôi. Nguồn giống được sản xuất tại chỗ với lượng lớn, đáp ứng nhu cầu của người nuôi.

– Sản phẩm trứng bào xác *Artemia* có chất lượng cao: Với ưu thế là kích thước trứng nhỏ, hàm lượng dinh dưỡng cao (đặc biệt là hàm lượng các axit béo thiết yếu không no) và tỷ lệ nở cao (>90%) nên sản phẩm có giá cao trên thị trường trong nước cũng như xuất khẩu. Đây là một lợi thế rất lớn để phát triển đối tượng này.

### 4.2 Các điểm yếu của nghề nuôi *Artemia* (W)

– Trình độ dân trí của các nông hộ còn thấp: Qua khảo sát tỷ lệ dân trí của nông hộ còn thấp (trình độ cấp I chiếm 54,0% và cấp II chiếm 31,5%, ở trình độ cao hơn chiếm tỉ lệ rất thấp) nên đây cũng là sự hạn chế khi tiếp cận kỹ thuật.

– Thiếu vốn đầu tư: Nông hộ nuôi *Artemia* tại các xã nghiên cứu thuộc tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng thường bị thiếu vốn vào đầu vụ sản xuất *Artemia*. Bên cạnh đó, do giá phân bón, chi phí cải tạo, công trình tăng dẫn đến chi phí đầu tư tăng thêm.

– Thiếu nước sản xuất: Do công trình thủy lợi trong vùng nuôi còn nhiều hạn chế (sự lắng tụ, bồi đắp không được tu sửa, sên vét kịp thời) kết hợp với thời tiết biến đổi bất thường (mùa khô ngắn, nhiệt độ cao...) dẫn đến thiếu nước sản xuất *Artemia*.

– Kiến thức về kỹ thuật nuôi *Artemia* của nông hộ còn hạn chế: Một số hộ nuôi chỉ dựa vào kinh nghiệm, không thực hiện theo đúng quy trình nuôi như bỏ qua khâu sên vét, diệt tạp không kỹ hoặc thả giống ban đầu với mật độ quá cao, chưa đầu tư và quan tâm đúng mức vào khu bón phân theo khuyến cáo. Chủ yếu bón phân trực tiếp vào ao nuôi nên việc quản lý ao nuôi trong một thời gian dài thường gặp trở ngại như đáy ao nuôi dần bị nhiễm bẩn do phân gá tích tụ trong ao nuôi dẫn đến làm giảm năng suất trứng hoặc không thành công trong vụ nuôi làm giảm hiệu quả kinh tế của hộ nuôi.

### 4.3 Cơ hội của nghề nuôi *Artemia* (O)

Hiện nay, nhu cầu trứng bào xác *Artemia* trên thế giới và ở nước ta ngày càng tăng do ngành nuôi trồng thủy sản phát triển mạnh cả quy mô lẫn diện tích nên nhu cầu con giống rất cao, trứng bào xác *Artemia* là loại thức ăn tươi sống không thể thiếu trong quy trình sản xuất giống thủy sản. Hơn nữa, nguồn trứng *Artemia* ở hồ Great salt lake - Mỹ, nơi cung cấp trứng *Artemia* chiếm khoảng 80% trên thị trường thế giới đã và đang bị thất thu dẫn đến sản lượng trứng giảm mạnh (Sorgeloos, 2012). Do đó, đây một trong những cơ hội lớn để Việt Nam phát triển và mở rộng thị trường tiêu thụ sản phẩm trứng *Artemia* ra thế giới. Thêm vào đó, theo thông tin của các hợp tác xã địa phương và các nhà thu mua chế biến dự đoán giá trứng bào xác *Artemia* có thể tiếp tục tăng cao trong những năm tới. Đây là cơ hội tốt thu hút người dân chuyển đổi từ sản xuất muối đạt hiệu quả thấp sang mở rộng diện tích nuôi *Artemia* trong thời gian tới. Bên cạnh đó, dự án "Xây dựng mô hình và phổ biến quy trình nuôi thâm canh trên ruộng muối huyện Vĩnh Châu tỉnh Sóc Trăng" của Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Sóc Trăng đã góp phần rất lớn trong việc cải tiến kỹ thuật nâng cao năng suất và hoàn thiện về công nghệ nuôi *Artemia* thu trứng bào xác và nuôi *Artemia* thu sinh khối. Ngoài ra, hiện nay công nghệ bio-floc đang được nghiên cứu để ứng dụng vào quy trình nuôi *Artemia* của Trường Đại học Cần Thơ thông qua đề tài Bộ giáo dục và chương trình hợp tác quốc tế nhằm giảm chi phí thức ăn nâng cao thu nhập và hạn chế sự tác động về môi trường từ nghề nuôi *Artemia*. Đây là những nghiên cứu tiên tiến về kỹ thuật nuôi của Viện/Trường sẽ là những thuận lợi rất lớn tạo cơ hội để mở rộng nghề nuôi *Artemia* cả về diện tích lẫn mức độ thâm canh trong thời gian tới.

### 4.4 Thách thức của nghề nuôi *Artemia* (T)

– Giá cả không ổn định: Do giá trứng *Artemia* biến động theo nhu cầu sử dụng và thị trường tiêu

thụ trong nước cũng như thế giới nên thường có sự biến động qua các năm. Bên cạnh đó, một số loại trứng bào xác nhập khẩu có giá thấp hơn giá trứng ở nước ta, là một trở ngại lớn về yếu tố giá so với các sản phẩm khác trên thị trường.

– Thời tiết thay đổi bất thường: Do biến đổi khí hậu toàn cầu nên thời tiết ngày càng thay đổi thất thường như trong vụ nuôi lúc nhiệt độ không khí quá lạnh, lúc quá nóng hoặc mưa trái mùa đã gây trở ngại rất lớn đến hoạt động nuôi *Artemia*.

**Bảng 13: Phân tích ma trận SWOT của mô hình nuôi *Artemia***

Ma trận SWOT		Yếu tố bên trong	
		(S) Điểm mạnh	(W) Điểm yếu
		1. Điều kiện tự nhiên thích hợp 2. Người nuôi có kinh nghiệm sản xuất tương đối lâu năm 3. Nguồn con giống tại chỗ. Sản phẩm trứng bào xác có chất lượng cao	1. Trình độ dân trí của các nông hộ còn thấp 2. Thiếu vốn đầu tư 3. Thiếu nước sản xuất 4. Quy trình kỹ thuật còn hạn chế
CƠ HỘI BÊN NGOÀI	(O) Cơ hội	O+S	O+W
	1. Nhu cầu sử dụng trứng bào xác tăng 2. Giá cao 3. Nghiên cứu cải tiến kỹ thuật nuôi tăng năng suất	1. Tận dụng điều kiện tự nhiên thuận lợi để mở rộng quy mô sản xuất. 2. Tăng năng suất nuôi, đa dạng sản phẩm (trứng bào xác, sinh khối <i>Artemia</i> ...) 3. Mở rộng thị trường tiêu thụ và kêu gọi đầu tư nước ngoài vào lĩnh vực sản xuất cũng như thị trường mua bán sản phẩm trứng bào xác.	1. Tăng cường tập huấn kỹ thuật cho nông dân. 2. Nhà đầu tư tăng sự liên kết và hỗ trợ vốn sản xuất cho nông dân trên cơ sở hợp đồng kinh tế. 3. Định kỳ nạo vét kinh dẫn nước phục vụ sản xuất. 4. Cải tiến quy trình nuôi và tăng cường hoạt động xúc tiến thương mại
	(T) Thách thức	T+S	T+W
	1. Giá cả không ổn định. 2. Thời tiết thay đổi bất thường	1. Tăng cường thông tin về giá 2. Nâng cao ý thức cộng đồng về môi trường nuôi bền vững.	1. Sử dụng vật tư hợp lý và hiệu quả. 2. Tạo mối liên kết giữa bốn nhà (nông dân, doanh nghiệp, Viện/trường và nhà nước)

**4.5 Giải pháp phát triển nghề nuôi *Artemia***

– Tận dụng thế mạnh về điều kiện tự nhiên, đất đai thuận lợi, kết hợp với nguồn nhân lực cũng như nguồn con giống sẵn có tại địa phương để mở rộng quy mô sản xuất *Artemia*.

– Tăng năng suất ao nuôi bằng các giải pháp tuân thủ đúng quy trình sản xuất *Artemia*. Mặt khác, cần đa dạng hóa mô hình nuôi như nuôi *Artemia* thu trứng bào xác, nuôi *Artemia* thu sinh khối nhằm đa dạng hóa sản phẩm *Artemia* cung cấp theo nhu cầu thị trường. Cập nhật thông tin về kỹ thuật nuôi tiên tiến từ kết quả nghiên cứu của Trường/Viện viện để ứng dụng vào thực tiễn sản xuất nâng cao năng suất ao nuôi. Các nông hộ cần thực hiện sản xuất luân canh: mùa khô nuôi *Artemia* hay làm muối và mùa mưa nuôi các loài tôm cá khác có giá trị kinh tế cao để tăng thu nhập vào mùa mưa đồng thời cải tạo được môi trường đáy ao *Artemia*.

– Các doanh nghiệp cần quảng bá sản phẩm và mở rộng thị trường trong nước và xuất khẩu trên thế giới nhằm tạo thị trường tiêu thụ đa dạng và ổn

định, đồng thời nâng cao được giá trị chất lượng và giá trị kinh tế của sản phẩm trong thời gian tới.

– Người dân và nhà đầu tư cần tăng cường cập nhật thông tin về giá cả qua các phương tiện thông tin đại chúng để có những hướng chủ động hơn trong sản xuất, kinh doanh.

– Nhà đầu tư cần tăng cường liên kết và hỗ trợ về vốn cho nông dân trên cơ sở hợp đồng kinh tế nhằm tạo nguồn cung cấp trứng bào xác và giá cả ổn định.

– Tăng cường các lớp tập huấn kỹ thuật và mô hình sản xuất trình diễn tiên tiến cho người dân trong vùng. Bên cạnh đó, cần cải tiến quy trình sản xuất phù hợp với điều kiện thực tế của từng vùng, kết hợp với cải thiện hệ thống thủy lợi phục vụ nước cho sản xuất.

– Sử dụng các nguồn vật tư nông nghiệp như phân bón, thức ăn và hóa chất hợp lý nhằm hạn chế gây ô nhiễm môi trường nuôi và môi trường xung quanh.

– Nhà nước và chính quyền địa phương cần có sự hỗ trợ tích cực trong công tác khuyến ngư đồng thời đưa ra các chính sách kêu gọi đầu tư, đẩy mạnh xây dựng các dự án khả thi và cung cấp tín dụng cho nhà đầu tư cũng như cho người sản xuất. Bên cạnh đó, cần tổ chức sự kết nối kinh tế giữa bốn nhà.

## 5 KẾT LUẬN

– Mô hình nuôi *Artemia* đơn được áp dụng phổ biến (89,5%) ở hai tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu với 1 hoặc 2 chu kỳ nuôi.

– Năng suất trứng bào xác *Artemia* từ năm 2007 - 2009 dao động trung bình 65,8 - 72,5 kg/ha/vụ, có mối tương quan thuận có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) với lượng phân gà, phân ure và cám gạo.

– Chi phí sản xuất trung bình năm 2011 là  $21,13 \pm 7,77$  triệu đồng/ha, với tổng thu nhập  $45,43 \pm 15,15$  triệu đồng/ha/vụ và lợi nhuận  $24,39 \pm 15,03$  triệu đồng/ha/vụ, tương ứng với tỷ suất lợi nhuận  $1,23 \pm 0,991$ . Trong đó, mô hình sản xuất *Artemia* đơn đạt lợi nhuận thấp hơn ( $21,31 \pm 11,09$  triệu đồng/ha/vụ) so với mô hình kết hợp *Artemia* - muối ( $49,87 \pm 18,04$  triệu đồng/ha/vụ).

– Nghề nuôi *Artemia* ở vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu đã mang lại hiệu quả kinh tế cao. Tuy nhiên, các hộ nuôi *Artemia* đã gặp phải một số khó khăn (kỹ thuật nuôi còn hạn chế, thiếu nước sản xuất, giá cả không ổn định...) cần được khắc phục để góp phần nâng cao thu nhập và cải thiện đời sống cho người dân.

– Giải pháp khắc phục những khó khăn để tạo nền tảng cho sự phát triển *Artemia* bền vững trong tương lai như: tăng cường hỗ trợ vốn (46,8%), tăng cường hỗ trợ kỹ thuật (21,8%), nâng cấp hệ thống thủy lợi (20,2%), quản lý tốt nguồn nước (13,7%)... Bên cạnh đó, cần có sự quan tâm nhiều hơn của Chính quyền các cấp, sự hỗ trợ từ các Viện/Trường nhằm đẩy mạnh nghề nuôi *Artemia* phát triển bền vững, góp phần xóa đói giảm nghèo và mang lại hiệu quả kinh tế cho người nuôi như hỗ trợ vốn vay cho người nuôi với nhiều hình thức khác nhau, tăng cường công tác tập huấn và chuyên giao khoa học kỹ thuật tới người nuôi.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Brands, J.T., Quynh, V.D., Bosteels, T. and Baert, P. 1995. The potential of *Artemia* biomass in the salinas of Southern Vietnam and its valorisation in aquaculture, Final scientific report, DG XII STD3 contract ERBTS3\*CT 91 006, 71 pp.

2. Đỗ Thị Tuyết. 2011. Giáo trình quản trị doanh nghiệp năm 2011- Khoa Kinh tế & Quản trị Kinh doanh, Trường Đại học Cần Thơ, 55 trang.
3. Lavens, P. and Sorgeloos, P. 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture. Laboratory of Aquaculture and *Artemia* Reference Center, University of Ghent Belgium. Technical book. FAO, 205 pp.
4. Nguyễn Tấn Sỹ. 2012. Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn, mật độ nuôi và thức ăn đến năng suất và chất lượng sinh khối *Artemia franciscana* nuôi trong ao đất tại Cam Ranh. Luận án tiến sĩ, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Nha Trang, 155 trang.
5. Nguyễn Thị Ngọc Anh, Vũ Đỗ Quỳnh, Nguyễn Văn Hòa, Peter Baert. 1997. Hiện trạng nghề sản xuất muối và *Artemia* ở ruộng muối ven biển tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu. Tuyển tập công trình Khoa học Công nghệ, Trường Đại học Cần Thơ, 1993-1997, 18-29.
6. Nguyễn Văn Hòa, Nguyễn Thị Hồng Vân, Nguyễn Thị Ngọc Anh, Huỳnh Thanh Tới, Trần Hữu Lễ. 2007. *Artemia*-Nghiên cứu và Ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản. NXB Nông nghiệp. 134 trang.
7. Nguyễn Văn Hòa. 2012. Xây dựng mô hình và phổ biến quy trình nuôi *Artemia* thâm canh trên ruộng muối huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. Dự án nghiên cứu Khoa học, Sở Khoa học & Công nghệ tỉnh Sóc Trăng, 87 trang.
8. Sorgeloos, P. 2012. *Artemia* and its role in aquaculture: present and future needs. International Workshop “*Artemia* pond production: helping to solve the challenges of aquaculture in the 21<sup>st</sup> century”, Can Tho University, Vietnam.
9. Vũ Đỗ Quỳnh. 1997. Đánh giá mô hình nuôi Tôm và *Artemia* kết hợp với sản xuất muối trong ruộng muối ở ĐBSCL. Tuyển tập công trình KHCC, Trường Đại học Cần Thơ 1993-1997, 1-6.
10. Vũ Ngọc Út và Tạ Văn Phương. 2008. Hiện trạng chất lượng nước vùng nuôi *Artemia* huyện Vĩnh Châu, Sóc Trăng. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 10-22.