

# KHẢO SÁT TÍNH CHẤT MÔI TRƯỜNG ĐẤT, NƯỚC CỦA MÔ HÌNH NUÔI TÔM SÚ (*PENAEUS MONODON*) KẾT HỢP LÚA, MÀU TRÊN VÙNG ĐẤT PHÈN NHIỄM MẶN Ở HẬU GIANG. PHẦN I: TÍNH CHẤT MÔI TRƯỜNG NƯỚC

Nguyễn Mỹ Hoa<sup>1</sup>, Tạ Văn Phương<sup>2</sup> và Phan Thanh Bằng<sup>1</sup>

## ABSTRACT

*Shrim (Penaeus monodon) cultivation in Acid Sulphate Soil area where water input had low salinity may be not suitable for shrim growth. Objective of the study was to studying water quality in two typical shrim ponds at Vinh Vien commune, Long My district, Hau Giang province from March to July, 2006 to evaluate the suitability of shrim cultivation in the area. Results showed that at farmer's current practice, water in shrimp pond had low pH (pH<7) although lime was applied, low salinity (<2.5‰), low alkalinity (<80 ppm), COD was at high level (10-20 ppm), but BOD was at low level. Concentration of total and available nitrogen and phosphorus was high, H<sub>2</sub>S concentration may reach high level due to low pH. The biggest problem was low pH, low salinity, low alkalinity which were not easy to be controlled. Therefore, shrimp cultivation in the area was risky. Further studies on suitable cultivation systems were needed to improve income of farmers in the area.*

**Keywords:** *shrimp pond, water quality, Acid Sulfate Soils, Mekong Delta*

**Title:** *Characteristics of soil and water in shrimp-rice and shrimp-upland crops systems in saline-affected Acid Sulphate Soils at Hau Giang province in Vietnam. Part I: Characteristics of pond water*

## TÓM TẮT

*Việc nuôi tôm sú ở những vùng đất phèn, có độ mặn thấp, không ổn định có thể ảnh hưởng đến sự phát triển của tôm sú (Penaeus monodon). Mục tiêu của đề tài là khảo sát chất lượng môi trường nước ao nuôi tôm sú trên vùng đất phèn nhiễm mặn làm cơ sở cho việc đánh giá tính phù hợp của mô hình nuôi tôm sú ở xã Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang. Nghiên cứu được thực hiện trên 2 hộ nuôi tôm sú điển hình từ tháng 3 đến tháng 7 năm 2006. Kết quả nghiên cứu cho thấy với kỹ thuật nuôi tôm của nông dân môi trường nước ao nuôi có pH thấp (pH<7) dù đã được bón vôi cải tạo, độ mặn thấp (<2.5‰), độ kiềm tương đối thấp (<80 ppm), COD ở mức giàu chất hữu cơ (10-20 ppm), nhưng BOD ở mức thấp. Hàm lượng đạm, lân tổng số cao, đạm và lân hòa tan tương đối cao, H<sub>2</sub>S ở mức có thể gây độc do pH thấp, trong đó yếu tố khó cải tạo là độ mặn thấp, độ kiềm và pH thấp dễ biến động có nhiều nguy cơ không thuận lợi, bấp bênh cho việc nuôi tôm sú. Việc nghiên cứu mô hình canh tác khác phù hợp với điều kiện của vùng là rất cần thiết để tăng thu nhập của người dân trong vùng.*

**Từ khóa:** *ao nuôi tôm sú chất lượng nước, đất phèn, đồng bằng sông Cửu Long*

## 1 GIỚI THIỆU

Việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi trong sản xuất nông nghiệp nhằm đa dạng hóa sản phẩm, tăng thu nhập cho người dân vùng nông thôn là vấn đề được

<sup>1</sup> Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

các cấp chính quyền quan tâm. Mô hình tôm sú (*Penaeus monodon*) luân canh với cây trồng được người dân tự phát thực hiện ở vùng đất phèn nhiễm mặn ở ấp 9, xã Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang. Tuy nhiên, việc nuôi tôm sú ở những vùng có độ mặn thấp, không ổn định có thể ảnh hưởng đến sinh trưởng tôm, làm tôm dễ bị bệnh, năng suất thấp. Theo Nguyễn Văn Hảo và Nguyễn Thanh Phương (2001) nuôi tôm sú trong môi trường nước ngọt hay độ mặn thấp, trên nguyên tắc là được; nhưng về mặt xã hội và tính bền vững của mô hình thì cần cân nhắc thận trọng bởi sự suy thoái cho môi trường sinh thái. Theo các tác giả này việc nuôi tôm sú trong môi trường nước ngọt cho tỉ lệ sống rất thấp nếu thuần hóa nhanh và cần phải theo một quy trình nghiêm ngặt. Do đó nghiên cứu được thực hiện nhằm khảo sát tính chất môi trường nước ao nuôi thủy sản trên vùng đất phèn nhiễm mặn ở xã Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang làm cơ sở cho việc đánh giá tính phù hợp của các mô hình canh tác và đánh giá các đặc tính bất lợi của việc nuôi tôm trên vùng đất phèn.

## 2 PHƯƠNG PHÁP VÀ PHƯƠNG TIỆN

### 2.1 Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện ở 2 ao nuôi tôm sú trên vùng đất phèn tiềm tàng nặng ở ấp 9, xã Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang. Đất thí nghiệm có vật liệu sulfidic xuất hiện ở độ sâu 30-40cm, được phân loại thuộc nhóm Humic Sulfaquent salic theo chú giải bản đồ thổ nhưỡng tỉnh Hậu Giang (Sở Tài Nguyên & Môi Trường Tỉnh Hậu Giang, 1996).

### 2.2 Phương pháp khảo sát chất lượng nước ao nuôi tôm sú

Mẫu nước được lấy mỗi 2 tuần ở 2 ao nuôi tôm điển hình. Mẫu được lấy 3 lần lặp lại trong suốt vụ đến khi thu hoạch, ở độ sâu từ 20-30 cm tính từ mặt nước. Mẫu nước được lấy từ ngày 04/05/2006. Ở thời điểm này ao 1 tôm đã được thả khoảng 3 tuần, ở ao 2 tôm đã được thả khoảng 5 tuần. Việc thu mẫu kết thúc vào ngày 24/7 ở ao 1, và vào ngày 22/6 ở ao 2 vào thời điểm trước khi thu hoạch tôm. Mẫu nước được phân tích tại phòng thí nghiệm Thủy lý hóa, Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Cần Thơ.

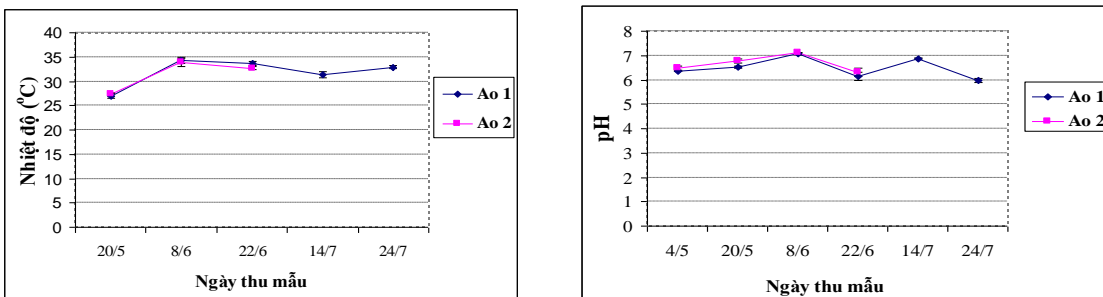
Các chỉ tiêu phân tích mẫu nước bao gồm: Độ mặn đo bằng khúc xạ kế, độ kiềm xác định bằng phương pháp chuẩn độ với acid  $H_2SO_4$  0,02 N với chất chỉ thị là methyl orange,  $BOD_5$  xác định lượng oxi tiêu hao dựa vào sự chênh lệch áp suất  $CO_2$  do vi sinh vật thải ra (phương pháp Oxy direct), COD xác định bằng phương pháp Iodine,  $H_2S$  xác định bằng phương pháp Methylene blue, tổng lượng amonium hòa tan (TAN) là tổng lượng  $NH_4^+-N$  và  $NH_3^+-N$ , được xác định bằng phương pháp Phenate, còn gọi là phương pháp indophenol-blue, so màu bằng máy quang phổ,  $P-PO_4^{3-}$  hòa tan được hiện màu với phosphomolybdate sử dụng acid ascorbic làm chất khử, so màu bằng máy quang phổ, đạm tổng số xác định bằng cách vô cơ hóa bằng hỗn hợp acid  $H_2SO_4$  và  $H_2O_2$ , sau đó xác định bằng phương pháp chung cất Kjeldahl, lân tổng số xác định bằng cách vô cơ hóa mẫu bằng hỗn hợp acid  $H_2SO_4$  và  $H_2O_2$ , xác định lân bằng phương pháp so màu sử dụng máy quang phổ.

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Ở vùng khảo sát, nông dân có thể nuôi tôm sú nhờ nguồn nước mặn từ kênh Nước Đục. Tuy nhiên, độ mặn trong nước thấp, biến động tùy theo năm và sự chua hóa phóng thích từ vùng đất phèn có ảnh hưởng lớn đến chất lượng môi trường nước ao nuôi tôm sú. Do đó, tính chất hóa học môi trường nước ao nuôi tôm ở 2 ruộng được khảo sát theo hiện trạng canh tác của nông dân để đánh giá khả năng phát triển mô hình nuôi tôm và đề xuất các biện pháp kỹ thuật phù hợp trong điều kiện cụ thể ở địa phương.

Kết quả khảo sát về tình hình chung ở ao nuôi tôm cho thấy do thời gian nuôi vào mùa mưa nên tình hình thời tiết tại khu vực khá biến động, thường xuyên có mưa to và có một số trận bão kéo dài nhiệt độ ao xuống thấp (26-27°C). Riêng những ngày nắng thì rất gay gắt nên nhiệt độ ao lên rất cao (37-38°C). Tình hình độ mặn trong vùng biến động theo chiều hướng giảm thấp hơn so với những năm trước, theo nông dân trong vùng thì trong năm nghiên cứu nước mặn về trễ hơn và độ mặn thấp hơn (cao nhất chỉ đạt 3- 4‰ so với những năm trước là 7- 8‰) thời gian mặn rất ngắn chỉ 0,5-1 tháng. Do đó, đã ảnh hưởng rất lớn đến việc nuôi tôm của người dân trong vùng, khoảng 70% số ao nuôi đã bỏ không nuôi mặc dù ao đã chuẩn bị xong. Do sự biến động của thời tiết và độ mặn thấp, nông dân thả nuôi với mật độ cao nên tôm chết rất nhiều. Ở ao 1 có diện tích toàn ao khoảng 6000 m<sup>2</sup>, thả nuôi 50.000 con tôm giống. Vào giai đoạn gần cuối vụ, nước ao bị ô nhiễm, tảo phát triển rất nhiều, tôm bị nổi đầu, nên phải thu hoạch tôm trước thời hạn. Năng suất tôm đạt rất thấp, tỉ lệ chết khoảng 80%, với trọng lượng khoảng 70-80 con/kg, thu được khoảng 200 kg. Theo ước tính của nông dân lợi nhuận đạt khoảng 2-3 triệu/6000 m<sup>2</sup>. Ao 2 có diện tích ao nuôi khoảng 3000 m<sup>2</sup>, thả nuôi 25.000 con tôm giống nhưng đến khi thu hoạch thì chỉ thu được khoảng 2500 con tôm. Như vậy tỷ lệ tôm chết khoảng 90%. Trọng lượng trung bình từ 30- 35 con/kg. Tổng trọng lượng tôm thu được khoảng 100kg. Theo hạch toán của nông dân, tổng thu khoảng 8.000.000 đồng, tổng chi khoảng 5,5 triệu đồng, do đó lợi nhuận khoảng 2,5 triệu đồng/3000 m<sup>2</sup>. Kết quả khảo sát ngoài đồng cho thấy hiện tượng tảo xanh phát triển rất mạnh, tạo thành các mảng tảo nổi trên mặt nước ở ao 1. Điều này có thể là nguyên nhân làm tôm nổi đầu vào cuối vụ, nên nông dân phải thu hoạch tôm sớm.

#### 3.1 Nhiệt độ và pH



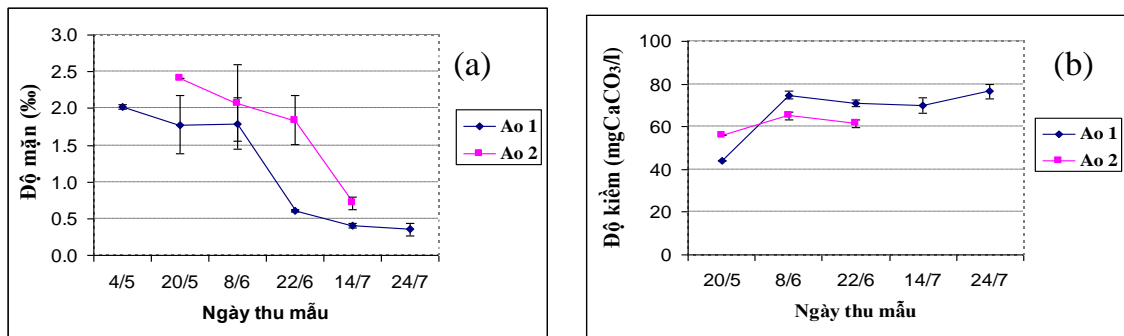
Hình 1: Biến động nhiệt độ và pH của môi trường nước ở 2 ao khảo sát theo thời gian

Kết quả trình bày ở hình 1 cho thấy nhiệt độ luôn ở mức cao (>32°C); theo Whetstone *et al.* (2002) thì đây không phải là khoảng nhiệt độ tối ưu cho nuôi tôm

sú. Trên vùng đất phèn nếu không thể thiết kế ao đủ sâu thì nhiệt độ nước cao và sự thay đổi nhiệt độ ngày và đêm lớn có thể là một trong các yếu tố làm ảnh hưởng đến sinh trưởng của tôm.

pH nước ở 2 ao nuôi biến động từ 6-7, đa số đạt thấp dưới 7. pH có xu hướng tăng sau khoảng hai tháng nuôi và đạt giá trị cao nhất khoảng 7 (Hình 1). Nhưng sau đó do có lượng mưa khá lớn, sự rửa trôi các ion gây chua từ bờ ao đã làm cho pH môi trường ao nuôi biến động lớn và giảm thấp. Theo Chanratchakool *et al.* (1995), pH thích hợp cho sự sinh trưởng tối ưu của tôm sú từ 7,5-8,35 và khoảng dao động hàng ngày không được vượt quá 0,5 đơn vị pH. Các ao nuôi trong thí nghiệm được xây dựng trên vùng đất phèn nặng nên việc trao đổi các ion gây chua  $H^+$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Al^{3+}$  luôn diễn ra làm cho pH trong nước ao nuôi giảm thấp. Ngoài ra sự phát triển của quần thể vi tảo trong nước kém và độ kiềm ở mức thấp có thể đưa đến pH trong ao thấp và không ổn định. Điều này có thể là lý do giải thích hiện tượng tôm chết rất nhiều sau khi thả.

### 3.2 Độ mặn và độ kiềm

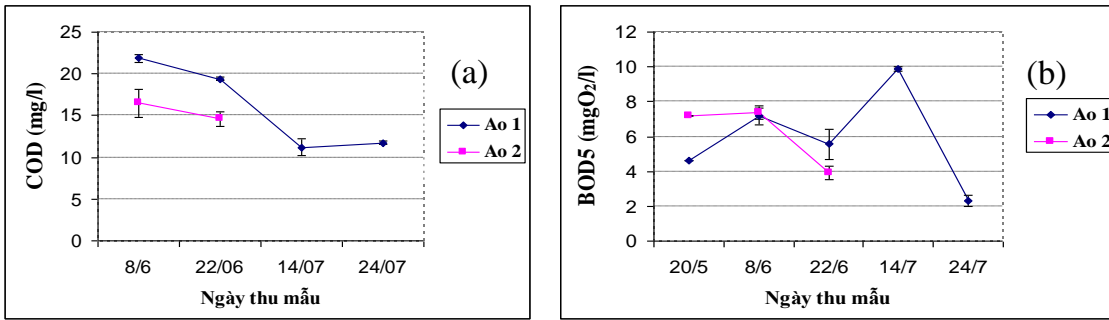


Hình 2: Độ mặn (a) và độ kiềm (b) ở 2 ao khảo sát theo thời gian. Các điểm và thanh dọc trên đồ thị biểu thị giá trị trung bình và sai số chuẩn, theo thứ tự

Kết quả nghiên cứu độ mặn của môi trường nước ao nuôi tôm ở hình 2 cho thấy độ mặn trung bình biến động trong khoảng từ 0,35‰ đến 2,41‰, có khuynh hướng giảm dần từ đầu vụ tôm đến cuối vụ tôm, độ mặn do đó đạt thấp không thích hợp cho việc nuôi tôm sú. Độ mặn giảm rất thấp vào cuối vụ tôm, do vào thời điểm này ao nuôi nhận được lượng mưa rất lớn làm cho độ mặn ao nuôi giảm mạnh hầu như ngọt hoàn toàn. Độ mặn kém vào cuối vụ đã có ảnh hưởng làm cho tôm bị mềm vỏ. Độ mặn thích hợp cho nuôi tôm sú là 20-25‰ (Boyd, 1998b). Do đó có thể thấy độ mặn trong ao nuôi là rất thấp không phù hợp cho sinh trưởng của tôm sú.

Hình 2 cho thấy độ kiềm của ao nuôi ở mức thấp (<80 mg/l) điều này có thể do độ mặn nước ao thấp, ao nuôi trên nền đất phèn nên các ion gây chua phóng thích từ đất phèn thường trung hòa carbonate và bicarbonate làm giảm độ kiềm và sự phát triển kém của phiêu sinh thực vật cũng là nguyên nhân làm giảm pH nước ao. Theo Trần Văn Hòa *et al.* (2002) độ kiềm để tôm sú sống được phải cao hơn 20 mgCaCO<sub>3</sub>/l, độ kiềm tối ưu để tôm phát triển tốt là từ 80-120 mg CaCO<sub>3</sub>/l. Do đó độ kiềm thấp trong ao nuôi đã ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến sinh trưởng của tôm nuôi, làm tôm bị mềm vỏ.

**3.3 COD và BOD<sub>5</sub>**



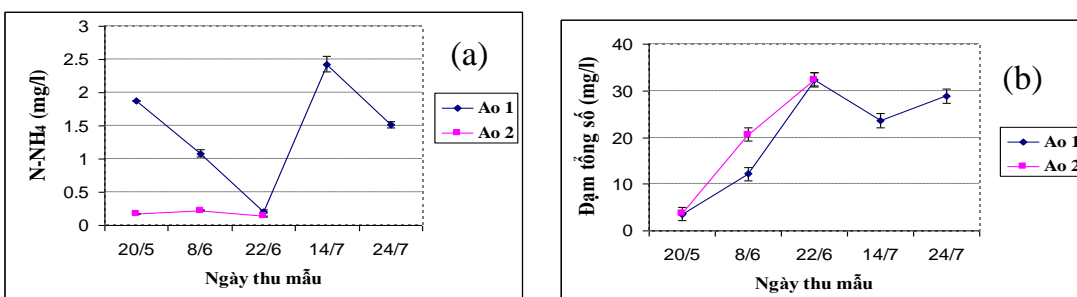
**Hình 3: Biến động COD (a) và BOD<sub>5</sub> (b) ở 2 ao khảo sát theo thời gian. Các điểm và thanh dọc trên đồ thị biểu thị giá trị trung bình và sai số chuẩn, theo thứ tự**

Hình 3 cho thấy COD trong ao nuôi đạt khá nên có thể nhận thấy ao nuôi tôm trong nghiên cứu là khá giàu chất hữu cơ. Theo Boyd (1998) thì hàm lượng COD trong ao nuôi tôm nên không chế dưới 20 mg/l. Trong điều kiện ao nuôi là đất phèn có hàm lượng chất hữu cơ, đạm tổng số và lân tổng số cao, thì lượng COD cao có khuynh hướng làm gia tăng sự nhiễm bẩn trong ao nuôi và có thể là một trong các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng tôm trong vùng nghiên cứu.

Nhu cầu oxy sinh học BOD<sub>5</sub> biểu thị mức độ tiêu thụ oxy của phiêu sinh vật và vi khuẩn trong mẫu nước. Trong những ao nuôi trồng thủy sản đặc trưng có giá trị BOD<sub>5</sub> từ 5-20 mg/l. Chỉ số BOD<sub>5</sub> càng cao thì mức độ phong phú của chất hữu cơ trong nước càng cao. Kết quả hình 3 cho thấy BOD<sub>5</sub> ở mức thấp (<10 mg/l) nên hàm lượng chất hữu cơ dễ phân hủy thấp mặc dù nhu cầu oxy hóa hóa học (COD) cao. Giá trị BOD<sub>5</sub> ở mức thấp cũng có thể do khả năng oxi hóa bởi vi sinh vật thấp trong điều kiện pH chưa tối ưu. Điều này đưa đến các chất hữu cơ trong ao phân giải chậm và lượng chất hữu cơ cao chậm phân hủy có thể đưa đến sự nhiễm bẩn trong ao nuôi.

**3.4 Tổng đạm ammonium hòa tan (TAN)**

Kết quả nghiên cứu trình bày ở hình 4 cho thấy hàm lượng TAN biến động lớn từ 0,13 đến 2,42 mg N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/l. Kết quả phân tích thống kê hàm lượng NH<sub>4</sub>-N trong nước ao nghiên cứu có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các thời điểm, điều này cho thấy NH<sub>4</sub>-N trong ruộng nuôi rất biến động. Hàm lượng NH<sub>4</sub>-N giảm đột ngột (0,13 mg/l) vào ngày 22/6 (9-11 tuần sau khi thả tôm) có thể do vào thời điểm lấy mẫu này vùng nghiên cứu có mưa nhiều làm giảm hàm lượng NH<sub>4</sub>-N, nhưng vẫn phù hợp cho sự phát triển của tôm.

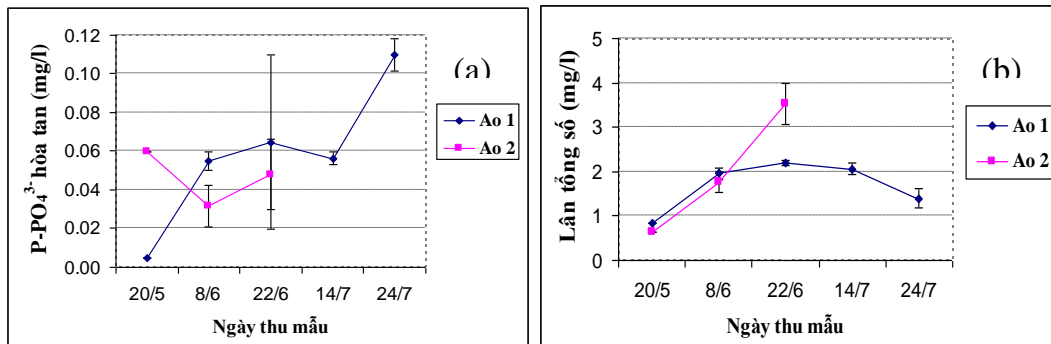


**Hình 4: Biến động N-NH<sub>4</sub> hòa tan (a) và đạm tổng số (b) ở 2 ao khảo sát theo thời gian. Các điểm và thanh dọc trên đồ thị biểu thị giá trị trung bình và sai số chuẩn, theo thứ tự**

Sự gia tăng cao lượng  $\text{NH}_4\text{-N}$  vào cuối vụ (2,42 mg/l) có thể đã tác động ảnh hưởng đến hiện tượng tảo lam phát triển mạnh vào cuối vụ và có thể tác động làm tôm chết rải rác vào cuối vụ.

Kết quả trình bày ở hình 4 cho thấy đạm tổng số trong nước ao thấp ở đầu vụ (3,58 mg/l), sau đó được tích lũy tăng dần (32,40 mg/l) do sự tích lũy từ thức ăn và nền đáy ao, sau đó có xu hướng giảm nhẹ vào mùa mưa. Tuy nhiên, vẫn ở mức cao. So với kết quả nghiên cứu của Võ Thị Gương (2004) hàm lượng đạm tổng số từ 1,13-5,42 mg/l thì đạm tổng số của vùng nghiên cứu rất cao. Phân tích thống kê cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa hàm lượng đạm tổng số trong môi trường nước giữa các thời điểm, vì vậy đạm tổng số rất biến động với hàm lượng cao trong nước suốt vụ tôm. Võ Thị Gương (2004) nhận thấy hàm lượng đạm tổng số ruộng nuôi tôm trên đất phèn cao hơn ruộng nuôi tôm trên đất phù sa. Do đó, yếu tố tính chất đất của vùng đất nghiên cứu có ảnh hưởng rất lớn đối với hàm lượng đạm tổng số trong nước. Kết quả lượng  $\text{NH}_4\text{-N}$  hoà tan cao ở cuối vụ cũng phù hợp với kết quả hàm lượng đạm tổng số cao trong môi trường nước vào cuối vụ. Điều này cho thấy nước ao rất giàu dinh dưỡng nên có thể là nguyên nhân dẫn đến sự phát triển mạnh của tảo vào cuối vụ.

### 3.5 Lân hòa tan ( $\text{P-PO}_4^{3-}$ ) và lân tổng số



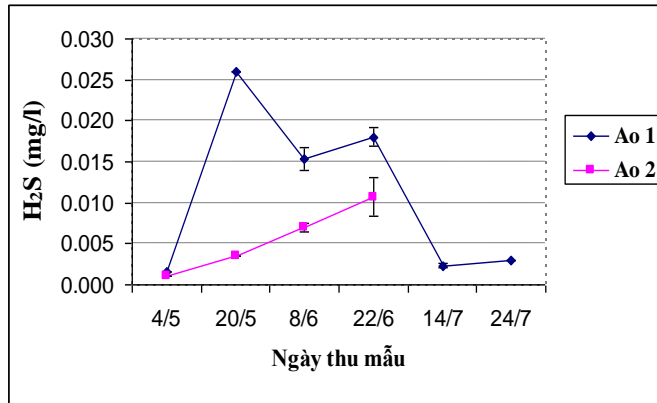
Hình 5: Biến động  $\text{P-PO}_4^{3-}$  hòa tan (a) và P tổng số (b) ở 2 ao khảo sát. Các điểm và thanh dọc trên đồ thị biểu thị giá trị trung bình và sai số chuẩn, theo thứ tự

Qua kết quả được trình bày ở Hình 5 cho thấy hàm lượng  $\text{P-PO}_4^{3-}$  có xu hướng tăng từ đầu vụ đến cuối vụ tôm, dao động trong khoảng 0,01-0,11 mgP/l. Theo Boyd (1998a) thì hàm lượng lân hòa tan trong vùng nuôi thủy sản biến động trong khoảng 0,05- 0,2 mgP/l. Kết quả nghiên cứu của Võ thị Gương (2004) cho thấy hàm lượng lân hòa tan trong nước vùng nuôi tôm trên đất phèn ở Cà Mau biến động từ 0,03-0,06 mg/l cho thấy hàm lượng lân hòa tan trong nước vùng nghiên cứu khá cao và gia tăng vào cuối vụ, do đó có thể đã tác động gây hiện tượng tảo phát triển mạnh được quan sát trong ao 1 vào cuối vụ.

Kết quả hàm lượng lân tổng số trình bày trong Hình 5 cho thấy hàm lượng lân tổng số rất cao ở các thời điểm. So sánh với kết quả nghiên cứu của Thái Trường Giang (2003) hàm lượng lân tổng số dao động khoảng 0,1-0,44 mg/l thì hàm lượng lân tổng số của ruộng nghiên cứu cao hơn nhiều. Hàm lượng lân tổng số trong nước ruộng nuôi tôm phụ thuộc vào quá trình hấp phụ và phóng thích của lớp đất đáy ao (Boyd, 1998). Do đó, đặc tính môi trường đất rất quan trọng có ảnh hưởng đến lân trong nước.



### 3.6 H<sub>2</sub>S



**Hình 6: Biến động H<sub>2</sub>S ở 2 ao khảo sát theo thời gian. Các điểm và thanh dọc trên đồ thị biểu thị giá trị trung bình và sai số chuẩn, theo thứ tự**

Kết quả trình bày ở hình 6 cho thấy nồng độ H<sub>2</sub>S tăng dần sau khi thả tôm do quá trình khử và sự tích tụ chất hữu cơ tăng dần và sau đó nồng độ giảm có thể do các ao nuôi nhận được lượng mưa lớn vào thời điểm giữa tháng 6 và giữa tháng 7. Nồng độ H<sub>2</sub>S trong ao nuôi đạt dưới ngưỡng gây độc (< 0,03mg/l). Theo Boyd (2002) thì nước ao chứa nồng độ H<sub>2</sub>S trong khoảng 0,01-0,05 mg/l có thể gây chết cho các loài thủy sinh vật và gây độc cho tôm. Trong các ao thí nghiệm này thì nhiệt độ cao trên 32 °C và pH từ 6- 7 nên H<sub>2</sub>S tồn tại ở dạng khí độc có thể lên đến 90% có thể ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của tôm.

Tóm lại, kết quả nghiên cứu tính chất lý hóa học môi trường nước ao nuôi tôm cho thấy các tính chất bất lợi của việc nuôi tôm trên vùng đất phèn, độ mặn của nguồn nước lấy vào thấp, pH thấp, độ kiềm thấp, thủy vực quá giàu chất hữu cơ, giàu đạm và lân, có nguy cơ nhiễm bẩn và phú dưỡng. Do đó, môi trường có nhiều bất lợi cho việc nuôi tôm sú nếu không được quản lý tốt. Boyd (1998) cũng cho rằng nhiều nông trại được xây dựng trên nền đất phèn, là kết quả của việc lựa chọn địa điểm không đúng cũng như cách quản lý không phù hợp, và điều này có thể là những nguyên nhân chính gây nên dịch bệnh trên tôm.

## 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Môi trường nước ao nuôi tôm sú với kỹ thuật nuôi tôm sú của nông dân có nhiều bất lợi do pH thấp (pH<7) dù đã được bón vôi cải tạo, độ mặn thấp (<2,5‰), độ kiềm tương đối thấp (<80 mg/l), COD ở mức giàu chất hữu cơ (10-20 mg/l), hàm lượng đạm (25-30 mgN/l) và lân tổng số (<3 mgP/l) cao, đạm (< 2,5 mgN/l) và lân hòa tan (<0,12 mgP/l) tương đối cao, H<sub>2</sub>S có nguy cơ gây độc do pH thấp, trong đó yếu tố khó cải tạo là độ mặn thấp, độ kiềm và pH thấp dễ biến động do nền đáy ao là đất phèn, hàm lượng chất hữu cơ đạm lân cao do nền đất có hàm lượng đạm lân cao, có nguy cơ nhiễm bẩn. Do đó, hiệu quả của việc nuôi tôm sú không cao, nhiều rủi ro, không nên mở rộng mô hình này. Cần nghiên cứu mô hình nuôi cá kết hợp trồng lúa hoặc trồng dưa hấu hoặc các mô hình khác để phổ biến cho người dân giúp cải thiện, nâng cao chất lượng cuộc sống người dân trong vùng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Boyd C.E. 1998. Water Quality For Pond Aquaculture. Department of Fisheries and Allied Aquacultures Auburn University, Alabama 36849 USA. p. 37.
- Boyd C.E and Bartholomew W. Green. 2002. Coastal Water Quality Monitoring in Shrimp Areas: An Example from Honduras. Report of the World Bank, NACA, WWF và FAO Consortium Program on Shrimp Farming and the Environment. Work progress for Public Discussion. 29 pages.
- Chanratchakool Pornlerd, James F. Turnbull, Simon J. Funge-Smith, Ian H. MacRae and Chalor Limsuwan. 1995. Aquatic animals Health Research Institute. Quản lý sức khỏe tôm trong ao nuôi (Dịch bởi khoa Thủy sản Đại học Cần thơ, 2003).
- Nguyễn Văn Hào và Nguyễn Thanh Phương, 2001. Nuôi tôm sú ở vùng nước ngọt có nên chăng?. Theo Nam Anh trên trang web: [www.vietlinh.com.vn](http://www.vietlinh.com.vn) cập nhật ngày 18/5/2001.
- Thái Trường Giang, 2003. Khảo sát một số tính chất hóa, lý môi trường đất, nước của hệ thống chuyên canh tôm, tôm lúa trên đất phèn và không phèn huyện Thới Bình, Cái Nước và Đầm Dơi, tỉnh Cà Mau. Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Cần Thơ.
- Trần Văn Hòa, Trần Văn Đờm và Đặng Văn Khiêm. 2002. Kỹ thuật thâm canh nuôi tôm sú. Tái bản lần thứ 2. Trong: 101 câu hỏi thường gặp trong sản xuất Nông nghiệp. Nhà xuất bản Tuổi trẻ, 2002; 122 trang, trang 8-53.
- Sở Tài Nguyên & Môi Trường Tỉnh Hậu Giang, 1996. Bản đồ thổ nhưỡng tỉnh Hậu Giang.
- Võ Thị Gương, Lê Quang Trí & Thái Trường Giang. 2004. Tính chất hóa lý môi trường đất nước của hệ thống tôm chuyên và tôm lúa tại huyện Thới Bình, Cái Nước và Đầm Dơi-Tỉnh Cà Mau.
- Whetston, J.M., G. D. Treece, C. L Browdy and A. D. Stokes. 2002. Opportunities and Constraints in Marine Shrimp Farming. Southern Regional Aquaculture Centre (SRAC) publication No. 2600 USDA.