



ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC TRONG MÔ HÌNH TÔM SÚ-LÚA LUÂN CANH Ở HUYỆN TÂN PHÚ ĐÔNG, TỈNH TIỀN GIANG

Nguyễn Minh Nhật Quang¹, Trần Văn Việt² và Vũ Ngọc Út²

¹ Trung tâm Khuyến nông tỉnh Tiền Giang

² Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 10/6/2014

Ngày chấp nhận: 04/8/2014

Title:

Assessment on water quality variation in rotation rice shrimp (*Penaeus monodon*) farming system in Tan Phu Dong district, Tien Giang province

Từ khóa:

Chất lượng nước, tôm lúa luân canh, kênh, ruộng, Tiền Giang

Keywords:

Rotation rice-shrimp, water quality, inlet, farm, Tien Giang

ABSTRACT

Water quality in rotation rice-shrimp (*Penaeus monodon*) farming system in Tan Phu Dong, Tien Giang province was evaluated from Dec, 2012 to Oct, 2013 at Phu Tan commune. The water sampling was carried out in three farms and three sites of inlet. Farms' area varied from 0.4 to 3 ha with 3 sampling times in rice crop and 5 sampling times in shrimp crop. Results found that COD, TP in water, TN and TP in sediment in the inlet were higher limit standard. In general, water quality in the inlets and the farms were not much difference between the dry and the rainy season in the region.

TÓM TẮT

Chất lượng nước trong mô hình tôm lúa luân canh ở Tân Phú Đông, Tiền Giang đã được nghiên cứu từ tháng 12/2012 đến tháng 10/2013 tại xã Phú Tân. Việc thu mẫu đã được thực hiện tại 3 ruộng thí nghiệm và 3 vị trí trên kênh cấp, với 3 đợt thu mẫu trong vụ trồng lúa và 5 đợt thu mẫu trong vụ nuôi tôm. Diện tích các ruộng này dao động từ 0,4-3 ha. Kết quả thấy rằng COD, TP trong nước, TN và TP trong bùn ở kênh có hàm lượng khá cao, vượt mức giới hạn cho phép. Chất lượng nước giữa kênh và ruộng giữa mùa khô và mùa mưa khác biệt không đáng kể trong khu vực tôm - lúa.

1 GIỚI THIỆU

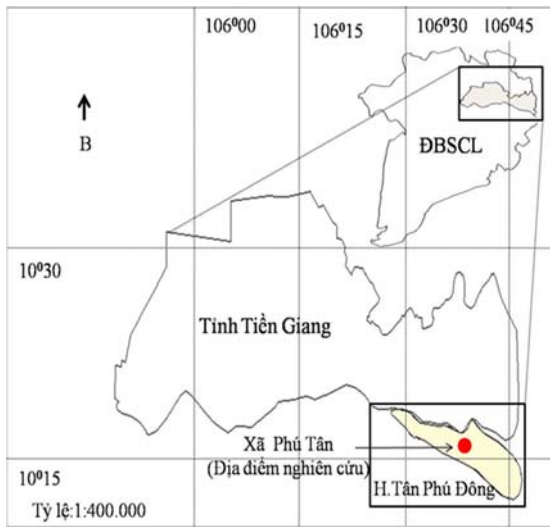
Với tiềm năng lớn về nuôi trồng thủy sản ven biển, Tiền Giang có diện tích nuôi thủy sản là 12.600 ha, sản lượng nuôi trồng 109.832 tấn, trong đó tôm nước lợ đạt 11.058 tấn (Niên giám thống kê, 2012). Các mô hình nuôi tôm chủ yếu là công nghiệp, bán công nghiệp (2.420 ha) và quảng canh cải tiến là 1.895 ha (Sở Thủy sản Tiền Giang, 2013). Trong đó, mô hình tôm lúa là một trong những mô hình quảng canh cải tiến đóng góp quan trọng cho nghề nuôi tôm ở Tiền Giang. Đến thời điểm này, tôm-lúa luân canh được xem là mô hình canh tác hữu cơ bền vững và thân thiện môi trường, về nguyên lý chung thì rom rạ phân hủy tạo

điều kiện để thức ăn tự nhiên phát triển cho vụ nuôi tôm và chất thải từ nuôi tôm là phân hữu cơ bón cho vụ lúa, sự luân canh này không những cải tạo môi trường mà còn giúp người nông dân giảm chi phí sản xuất ở cả 2 vụ (Brennan *et al.* 2006). Tuy nhiên, sự biến động môi trường theo thời gian đôi khi lại là cản trở cho việc nuôi tôm hoặc trồng lúa, như ô nhiễm nước do phân hủy rom rạ gây thiếu oxy cục bộ, hay độ mặn thấp kéo dài trong vụ nuôi tôm cũng làm ảnh hưởng năng suất. Vì vậy, việc giá chất lượng nước trong mô hình tôm lúa luân canh là cần thiết nhằm dự đoán môi trường nước để biết được hiện trạng môi trường và thích hợp của nó trong nuôi tôm.()

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu thực hiện tại xã Phú Tân thuộc huyện Tân Phú Đông, tỉnh Tiền Giang từ tháng 12/2012 - tháng 10/2013 (Hình 1). Nghiên cứu này được thực hiện trên 3 ruộng và 3 điểm trên kênh cấp của 3 ao tương ứng qua 8 đợt thu mẫu (hằng tháng) trong vụ nuôi tôm (tháng 12, 1, 2, 3, 4) và trồng lúa (tháng 8, 9, 10).

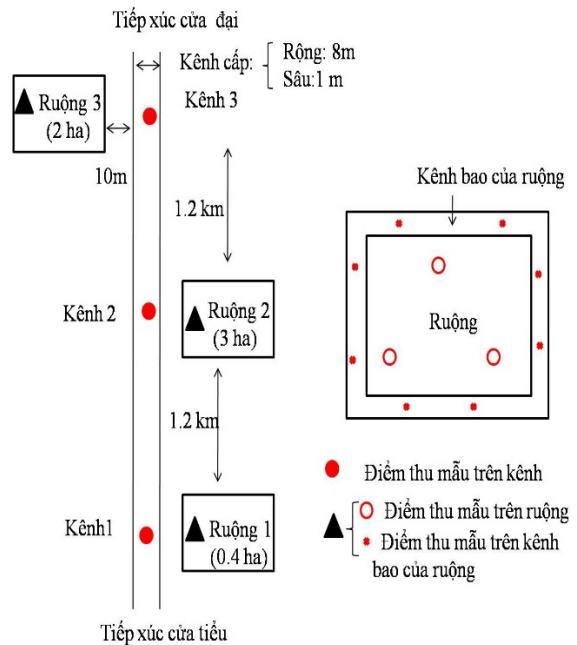
Sơ đồ của 3 ruộng nghiên cứu được trình bày ở Hình 2.



Hình 1: Địa điểm nghiên cứu, xã Phú Tân H.Tân Phú Đông, tỉnh Tiền Giang

Đặc điểm khu vực tôm – lúa ở huyện Tân Phú Đông

Diện tích nuôi 550 ha, mật độ thả nuôi khoảng 5 – 7 con/m². Vụ tôm thường khoảng 6 tháng từ tháng 12 - 01 đến tháng 5 - 6. Sau thu hoạch tôm thì chuẩn bị mặt ruộng cho canh tác vụ lúa, thông thường mạ được gieo trước và cấy vào khoảng tháng 7- 8 hằng năm, vụ lúa kéo dài 3 - 4 tháng và thu hoạch vào tháng 10. Mương bao sâu 0,8-1 m, chiếm khoảng 20% diện tích ruộng, mực nước của trảng trên ruộng là 0,3-0,5 m, nuôi tôm không bổ sung thức ăn, mật độ thả là 3 con/m². Các chỉ tiêu theo dõi: nhiệt độ, độ mặn, oxy hòa tan, COD, TN và TP.



Hình 2: Sơ đồ vùng nghiên cứu

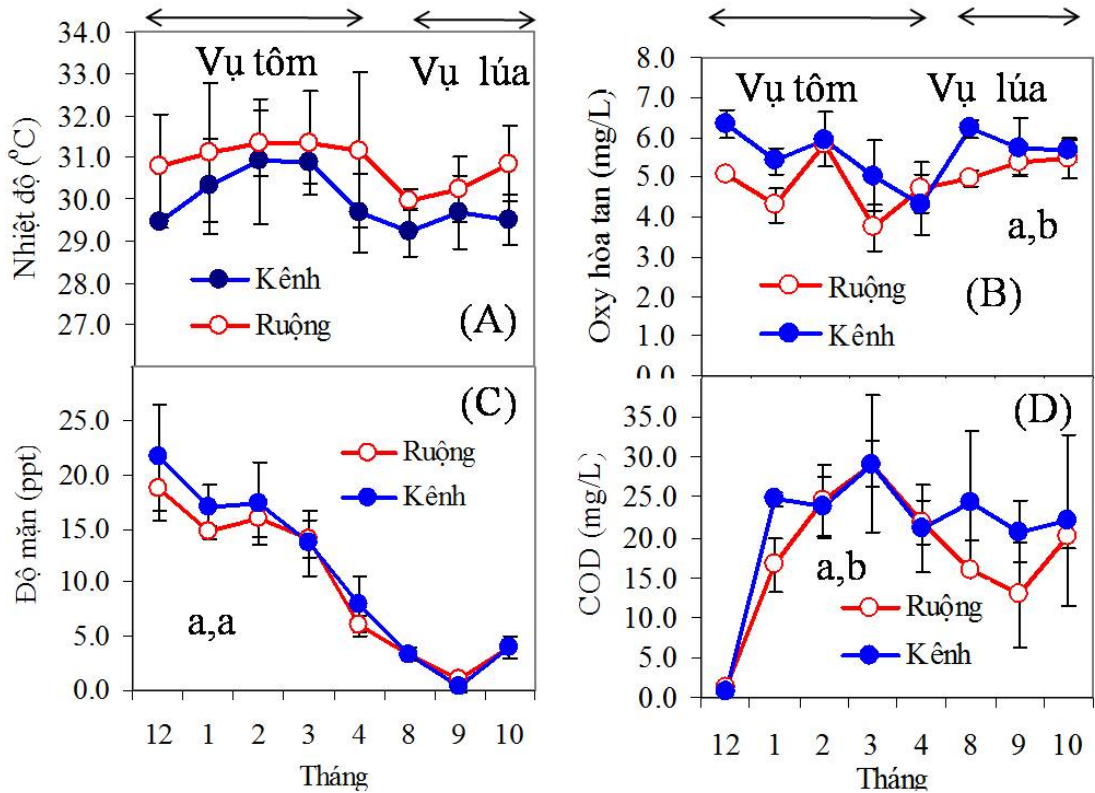
3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Nhiệt độ

Nhiệt độ có sự biến động theo thời gian (mùa) và không gian ở kênh và ruộng (Hình 3A), nhiệt độ của ruộng luôn cao hơn nhiệt độ kênh và mùa khô luôn cao hơn mùa mưa. Theo Truong Hoang Minh *et al.* (2003), biến động này có liên quan đến độ sâu của ruộng thấp hơn của kênh (trảng 0,2 m; mương bao 1 m).

3.2 Độ mặn

Có sự biến động lớn theo mùa, mùa khô (vụ tôm) cao hơn mùa mưa (vụ lúa) Hình 3B, độ mặn không có sự khác biệt giữa ruộng và kênh qua các đợt khảo sát ($p > 0,05$). Theo Phong *et al.* (2003), trên ruộng vào mùa khô, những nơi cạn có độ mặn tăng nhanh hơn nơi sâu. Điều này làm dao động lớn về độ mặn ở những thủy vực khác nhau. Mặt khác, trong mùa mưa thì lượng mưa ảnh hưởng đến động học của độ mặn. Trong khi biến động độ mặn không có sự khác biệt ở những điểm thu mẫu ở ruộng và kênh ($p > 0,05$), điều này phù hợp với nghiên cứu của Hoa *et al.* (2003).



Hình 3: Sự biến động các yếu tố môi trường: (A) Nhiệt độ, (B) oxy hòa tan; (C) Độ mặn; (D) COD (a,b: có sự khác biệt giữa ruộng và kênh, a,a hay b,b: không có sự khác biệt giữa ruộng và kênh trong cùng một hình)

3.3 Oxy hòa tan (DO)

Hàm lượng oxy ở ruộng thấp hơn ở kênh, oxy hòa tan giảm dần trong vụ nuôi tôm và tăng dần trong vụ trồng lúa. Tuy nhiên theo Boyd (1998), oxy trong thủy vực được cung cấp bởi quá trình khuếch tán từ không khí, quá trình quang hợp và khả năng giữ oxy kém ở độ mặn cao so với nước có độ mặn thấp. Ngoài ra, không có sự khác biệt giữa các điểm thu mẫu khác nhau ở cả kênh và ruộng, ($p > 0,05$).

Nhìn chung, oxy hòa tan biến động theo thời gian hơn là không gian và khác biệt giữa các đợt thu mẫu ở kênh và ruộng ($p < 0,05$). Tuy nhiên, hàm lượng oxy hòa tan vẫn phù hợp với tiêu chuẩn chất lượng nước mặt (TCVN: 5942-1995).

3.4 Tiêu hao oxy hóa học (COD)

Hàm lượng COD không có sự khác biệt giữa kênh và ruộng (Hình 3D). Tuy nhiên, có sự biến động theo thời gian. Giá trị COD thấp nhất ở tháng 12 có sự khác biệt đáng kể so với các tháng còn lại ($p < 0,05$). Thời gian này ruộng đã được cải tạo (tháng 12 -1) nên một lượng lớn vật chất hữu cơ

được oxy hóa làm cho hàm lượng COD thấp ở kênh và ruộng. Theo Boyd và Pippopinyo (1994) thì quá trình cải tạo ao (phơi ao) sẽ tạo điều kiện tốt cho sự oxy hóa vật chất hữu cơ và làm giảm nhu cầu oxy nền đáy trong vụ nuôi. Tuy nhiên, tốc độ phân hủy này sẽ tăng khi độ ẩm thích hợp và giảm khi đất khô hơn (Boyd *et al.*, 2002). Do đó, hàm lượng vật chất hữu cơ vẫn tồn tại trong ruộng và kênh làm cho hàm lượng COD tăng cao trong các tháng còn lại. Điều này đã tạo nên sự khác biệt giữa các tháng ở kênh ($p < 0,05$). Hàm lượng COD cao nhất (29,1 mg/L) ở kênh và ruộng (đợt 4) trùng với thời điểm nhiệt độ cao nhất (30,9°C – 31,3°C) và DO thấp (3,73 – 5,03 mg/L) (Hình 3B). Theo Boyd (1998) thì nền đáy cũng sử dụng oxy trong thủy vực và các phản ứng hóa học sẽ nhanh hơn 2 lần khi ở 30°C so với 20°C. Đây là nguyên nhân làm cho lượng COD tăng cao và biến động theo nhiệt độ và oxy trong khu vực tôm lúa (cả kênh và ruộng). Tuy nhiên, hàm lượng COD khác biệt không đáng kể giữa kênh và ruộng theo mùa ($p > 0,05$)(Hình 3D). Theo QCVN 08: 2008/BTNMT thì hàm lượng COD trong nước mặt cho phép tối đa là 15 mg/L.

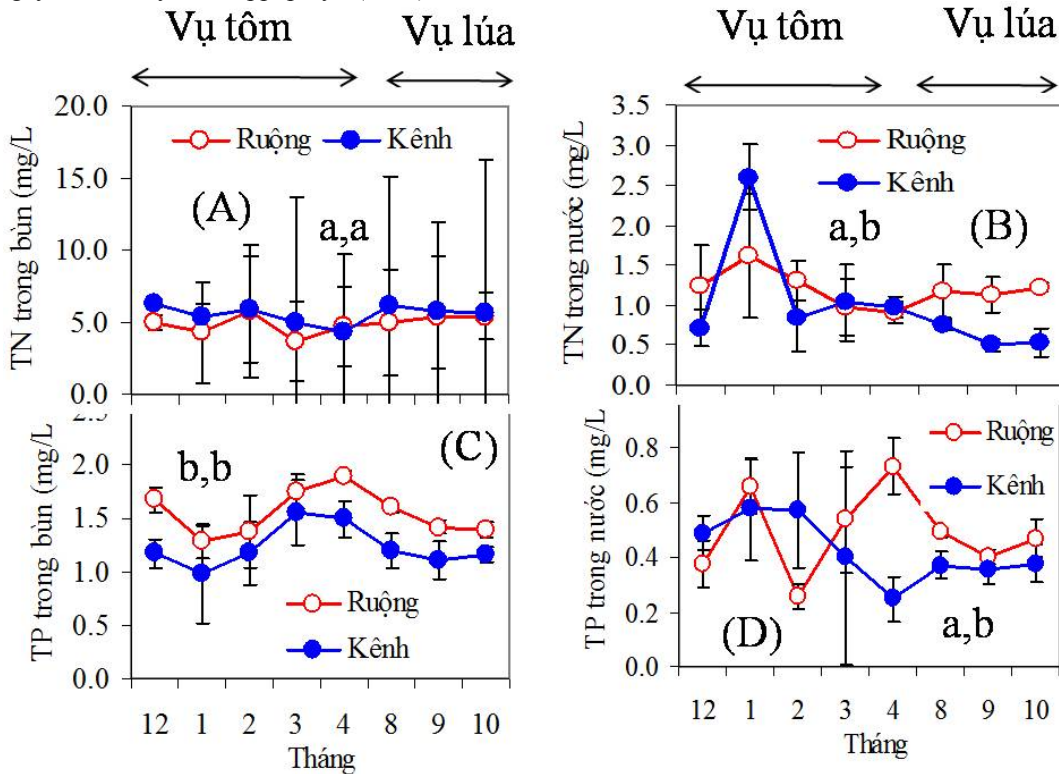
3.5 Hàm lượng TN trong bùn đáy()

Trong mùa khô, hàm lượng TN ở ruộng cao hơn ở kênh qua các tháng trong năm. TN trong bùn giảm thấp ở tháng 2 (3,07 mg/L). Theo Boyd *et al.* (2002), TN trong bùn tham gia vào chu trình Nitơ trong thủy vực tạo ra amoni, nitrat và cũng được sử dụng bởi phiêu sinh thực vật. Theo Boyd (1998) thì tốc độ phân hủy vật chất hữu cơ phụ thuộc vào nhiệt độ, lượng vật chất hữu cơ... Vì vậy, hàm lượng TN ở ruộng biến động tỷ lệ thuận với nhiệt độ, hàm lượng TN trong bùn cao vào mùa mưa do nhiệt độ ít biến động. Nhìn chung, không có sự khác biệt TN giữa các tháng và các điểm ở ruộng và kênh ($p > 0,05$) (Hình 4A).

3.6 Hàm lượng TN trong nước()

Đặc tính ruộng ở địa bàn nghiên cứu là gốc rạ sau vụ lúa được giữ lại và ruộng được phơi khoảng 3-5 ngày. Theo Boyd và Pippopinyo (1994) thì các

vật chất hữu cơ dễ phân giải ở nền đáy sẽ được phân hủy sau 2 – 3 tuần khi phơi ao. Hàm lượng Amonia, nitrite, TN tăng cao tương ứng với lượng rơm, rạ phân hủy (Rai *et al.*, 2012). Điều này làm cho hàm lượng TN ở tháng 1 đạt giá trị cao nhất (kênh: 1,62 mg/L và ruộng: 2,60 mg/L) so với các tháng còn lại. Kết quả này thấp hơn nghiên cứu của Sơn Sâm Phone năm 2011 là 4,98 mg/L do thí nghiệm nuôi mật độ thấp hơn và không bổ sung thức ăn. Nhìn chung, hàm lượng TN không khác biệt giữa kênh và ruộng theo thời gian ($p > 0,05$) (Hình 4B). Tuy nhiên, theo thời gian có khác biệt rõ rệt giữa tháng 1 với các tháng còn lại ở ruộng ($p < 0,05$) và khác biệt ý nghĩa giữa kênh và ruộng trong mùa mưa (Hình 4B). Theo Boyd and Green (2002) thì hàm lượng TN không nên vượt quá 3 mg/L để hạn chế tối đa khả năng gây ô nhiễm nguồn nước.



Hình 4: Sự biến động các yếu tố môi trường: (A) TN trong bùn; (B) TN trong nước; (C) TP trong bùn; (D) TP trong nước COD (a,b: có sự khác biệt giữa ruộng và kênh, a,a hay b,b: không có sự khác biệt giữa ruộng và kênh trong cùng một hình)

3.7 Hàm lượng TP trong bùn đáy

Hàm lượng TP trong bùn cao hơn trong nước ở kênh và ruộng theo không gian, thời gian (Hình 4C và 4D). Theo Boyd (1998) thì phospho sẽ bị hấp

thu bởi đất ao và phiêu sinh thực vật. Vì vậy, hàm lượng TP trong bùn biến động theo qui luật (ở kênh cao hơn ở ruộng). Có sự liên quan rõ rệt khi hàm lượng pH, oxy (trừ tháng 4) ở kênh thấp hơn ở ruộng. Theo Boyd (1998) thì khi pH thấp có nhiều

ion Al^{3+} phản ứng với phospho tạo $AlPO_4$ kết tủa và trong điều kiện yếm khí thì phospho sẽ tách ra có thể làm hàm lượng phospho cao ở nền đáy. Do đó, hàm lượng TP trong bùn ở kênh cao hơn ở ruộng theo thời gian và tăng dần ở kênh và ruộng. Tuy nhiên, không có sự khác biệt giữa các tháng ở kênh và ruộng ($p > 0,05$) (Hình 4C). Theo Boyd và Green (2002) TP không nên vượt quá 0,1 mg/L để hạn chế khả năng gây ô nhiễm nguồn nước.

3.8 Hàm lượng TP trong nước()

Nhìn chung, hàm lượng TP không khác biệt giữa kênh và ruộng các điểm theo không gian ($p > 0,05$) (Hình 4D) và chỉ khác biệt giữa các tháng ở kênh. Hàm lượng TP trong nước biến động trong 3 tháng đầu (tháng 12, 1 và 2) là mùa khô theo cùng qui luật với TN trong nước và có sự khác biệt theo thời gian giữa tháng 2 với các tháng 1, 3 và 4 ở kênh ($p < 0,05$) (Hình 4D). Theo Boyd (1998), khi môi trường hiếu khí thì phospho kết tủa ở nền đáy. Có sự trùng hợp với hàm lượng oxy cao nhất trong tháng 2 ở kênh (5,81 mg/L), đây có thể là nguyên nhân làm giảm hàm lượng TP trong nước ở tháng 2. Tuy nhiên, hàm lượng phospho thường cao (0,2 mg/L) trong hệ thống sông, rạch ở mùa mưa (Truong and Hien, 2000) đã làm tăng TP ở tháng 4 và khác biệt đáng kể với tháng 12 và tháng 9 ở kênh ($p < 0,05$) (Hình 4D). Ngoài ra, có sự khác biệt đáng kể ở kênh và ruộng vào mùa mưa và hàm lượng TP trong nước (0,34 – 0,52 mg/L) (Hình 4D) nằm trong khoảng dao động 0,11 – 1,15 mg/L theo nghiên cứu của Sơn Sâm Phone (2011). Theo Newton và Jarrel (1999) những thủy vực có hàm lượng phospho lớn hơn 0,1 mg/L được xem là quá giàu dinh dưỡng.

4 KẾT LUẬN

Đa số các chỉ tiêu chất lượng nước ở các khu vực khảo sát nằm trong phạm vi thích hợp với tiêu chuẩn chất lượng nước mặt (TCVN, 1995). Tuy nhiên, một số chỉ tiêu như COD, TP trong nước, TN và TP trong bùn ở kênh có hàm lượng khá cao, vượt mức giới hạn cho phép. Chất lượng nước giữa kênh và ruộng giữa mùa khô và mùa mưa khác biệt không đáng kể trong khu vực tôm - lúa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Boyd, C. E and Pippopinyo, S., 1994. Factors affecting respiration in dry pond bottom soils. *Aquaculture*, Volume 120 (3-4): 283-293.
2. Boyd, C. E., 1998. Water quality for pond aquaculture. Research and development Series No 43. 37 pp.

3. Boyd, C. E. and B.W. Green. 2002. Coastal Water Quality Monitoring in Shrimp Farming Areas, An Example from Honduras. Report prepared under the World Bank, NACA, WWF and FAO Consortium Program on Shrimp Farming and the Environment. Work in Progress for Public Discussion. Published by the Consortium. 29 p.
4. Boyd, C. E., Wood. C. W and Thunjai. T., 2002. Aquaculture pond bottom soil quality management. 41 pp.
5. Brennan, D.H., Clayton and N.Preston, 2006. Economic issue promoting sustainable shrimp farming: in case study of rice-shrimp farming system in the Mekong delta. In shrimp culture, economics, market and trade. Leung, P and C. Engle (Eds). Blackwell publishing, 142pp.
6. Hoa, T. T. T., Minh. T. H and Phuong. T. V., 2003. Rice – Shrimp farming in the Mekong Delta: biophysical and socioeconomic issues. Chapter 3: The shrimp pond environment: factors affecting shrimp production. Part B: Preliminary observations of the effects of water exchange on water quality, sedimentation rates and the growth and yields of *Penaeus monodon* in the rice shrimp culture system. Page 35-38.
7. Minh, T. H., Jackson. C. J., Hoa. T. T. T., Ngoc. L. B., Preston. N. and Phuong. N. T., 2003. Rice – Shrimp farming in the Mekong Delta: biophysical and socioeconomic issues. Chapter 3: The shrimp pond environment: factors affecting shrimp production. Part A: Growth and survival of *Penaeus monodon* in relation to the physical conditions in rice – shrimp ponds in the Mekong Delta. Pages 27-34.
8. Newton, B.J. and Jarrell, W.M., 1999. A Procedure to Estimate the Response of Aquatic Systems to Changes in Phosphorus and Nitrogen Inputs. USDA Natural Resource Conservation Service. 37 p.
9. Niên giám thống kê, 2012. Nhà xuất bản Thống kê Hà Nội. 819 trang.
10. Phong, N. D., My. T. V., Nang. N. D., Tuong. T. P., Phuoc. T. N. and Trung. N. H., 2003. Rice – Shrimp farming in the Mekong Delta: biophysical and socioeconomic issues. Chapter 7: Salinity dynamics and its implication on cropping patterns and rice performance in rice – shrimp farming systems in My Xuyen and Gia Rai. Page 70-88.

11. Rai. S., Shahabuddin. A. M., Yi. Y., Bart. A. N and Diana. J. S., 2012. Effect of various loading rates of rice straw on physical, chemical and biological parameter of water. *Jornal of fisheries and aquatic science.*, Volume 7 (6): 364-378.
12. Sở thủy sản Tiền Giang, 2007. Báo cáo tổng kết hoạt động năm 2007 và phương hướng nhiệm vụ năm 2008.
13. Sơn Sâm Phone, 2011. Đánh giá tác động của nghề nuôi tôm sú (*P.monodon*) lên nhóm động vật không xương sống kích thước lớn. Luận văn Thạc sĩ. Khoa Thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ. 63
14. Tiêu chuẩn Việt Nam, 1995. Chất lượng nước - Tiêu chuẩn chất lượng nước mặt (TCVN: 5942-1995).
15. Tiêu chuẩn Việt Nam, 1995. Chất lượng nước - Tiêu chuẩn chất lượng nước biển ven bờ (TCVN: 5943-1995).
16. Truong, T. V and Hien. P. G., 2000. Water quality and agriculture production in the Mekong Delta. In: Water quality management and control of water pollution. FAO. 198 pp.