

SO SÁNH BIỆN PHÁP KỸ THUẬT VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ MÔ HÌNH NUÔI TÔM CÀNG XANH (*Macrobrachium rosenbergii*) XEN CANH VÀ LUÂN CANH VỚI TRỒNG LÚA

Lam Mỹ Lan¹, Dương Nhật Long¹ và Jean-Claude Michá²

ASBTRACT

The study was conducted in 2003-2004 in the experimental rice plots in Omon District, Can Tho City to compare production and economical efficiency between integrated and alternative culture of freshwater prawn. The area of rice plots used for experiments was 100 m² each. Four experiments were conducted on the rice plots. Experiment 1 was designed for integrated system and experiment 2 for alternative system. In both experiments, prawns were stocked with a density of 2 ind./m² with two treatments of stocking sizes including post larval and juvenile stages. Experiment 3 and 4 were set up with two stocking densities of 1 and 2 PL/m², respectively. Integrated and alternative systems were designed as treatments for each experiment. The results showed that stocking with post larval stage resulted in better production and economical efficiency for both systems. Best results were obtained in the alternative rice - prawn system at stocking density of 2 PL/m². Rice yield decreased due to high water level maintained in the field for prawn growth. However, integrated rice -prawn system at low stocking density could be applied by poor farmers.

Keywords: Freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*), integration, alternation, rice - prawn system

Title: Comparison of technical aspects and economical efficiency between integrated and alternative rice - giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) culture systems

TÓM TẮT

Thí nghiệm so sánh hiệu quả kỹ thuật và kinh tế giữa mô hình nuôi tôm càng xanh xen canh và luân canh với trồng lúa được thực hiện năm 2003 và 2004 tại hệ thống ruộng thí nghiệm ở Ô Môn. Ruộng thí nghiệm có diện tích 100 m². Thí nghiệm 1 (mô hình xen canh) và 2 (mô hình luân canh) thả nuôi mật độ 2 con/m² với hai nghiệm thức kích cỡ tôm thả: tôm bột (PL) và tôm giống. Thí nghiệm 3 (mật độ 1 PL/m²) và 4 (mật độ 2 PL/m²) với hai nghiệm thức mô hình nuôi: xen canh và luân canh. Kết quả cho thấy thả tôm bột cho hiệu quả kỹ thuật và kinh tế cao hơn thả tôm giống ở cả hai mô hình nuôi. Trong nghiên cứu này, nuôi luân canh tôm càng xanh ở nghiệm thức mật độ 2PL/m² đạt kết quả tốt nhất. Năng suất lúa bị giảm khi giữ mực nước cao trong ruộng nuôi. Tuy nhiên, mô hình nuôi tôm càng xanh ở mật độ thấp xen canh với trồng lúa thích hợp cho những nông hộ có vốn đầu tư ít.

Từ khóa: tôm càng xanh, xen canh, luân canh, mô hình nuôi

1 GIỚI THIỆU

Nuôi tôm càng xanh, *Macrobrachium rosenbergii* (de Man 1879), đã được nhiều tác giả nghiên cứu (New and Singholka 1985, New and Valenti 2000, New 2002) và phát triển nhanh từ năm 1995 với sản lượng tôm nuôi cao nhất thuộc về Trung Quốc (New 2005). Sản lượng tôm càng xanh nuôi ở Trung Quốc hơn 1.000 tấn vào năm 1993 và khoảng 90.000 tấn vào năm 2002 (Weimin and Xianping 2002). Các loài tôm nước ngọt đều được nuôi trong ao đất. Vì thế, hầu hết các nghiên cứu về nuôi tôm càng xanh trên thế giới đều được thực hiện trong ao. Theo New (2005) thì những nghiên cứu nuôi tôm trong hệ thống kết hợp với những hoạt động nông nghiệp khác cùng chia sẻ nguồn tài nguyên là cần thiết.

¹ Bộ môn Kỹ thuật nuôi thủy sản nước ngọt, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

² URBO, FUNDP, Namur, Belgium

Ở vùng Đông Nam Á, nuôi trồng thủy sản trở thành một ngành quan trọng của nhiều nước. Trong đó nuôi thủy sản kết hợp với các hoạt động sản xuất nông nghiệp cùng sử dụng nguồn lợi đất, nước cũng như máy móc, sức lao động... được đặc biệt khuyến khích (FAO 2005). Halwart và Gupta (2003) cho rằng nguồn nước ngọt có giới hạn và nuôi kết hợp cá – lúa là một cách sử dụng có hiệu quả mặt nước để tạo ra cả động vật thủy sản và lúa. Ngoài ra, đây cũng là một cách sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên đất vốn rất khan hiếm.

Đồng bằng sông Cửu Long với diện tích 3,9 triệu ha là vùng sản xuất nguồn lương thực trọng điểm của cả nước. Nông nghiệp chiếm 83% tổng diện tích của vùng (Ni *et al.* 2003), vì vậy, đây là vựa lúa lớn của Việt Nam. Phần lớn đất nông nghiệp sử dụng để trồng lúa nhưng nếu kết hợp với nuôi thủy sản hay chăn nuôi mang lại lợi nhuận cao hơn chỉ độc canh cây lúa. Nuôi tôm nước ngọt hay nước lợ trong ruộng lúa đều mang lại hiệu quả cao (Xuan *et al.* 1995). Nuôi tôm càng xanh xen canh trong ruộng lúa ở đồng bằng sông Cửu Long được áp dụng từ năm 1980 với nguồn tôm giống từ tự nhiên (Phuong *et al.* 2003). Từ năm 2000, nhiều trại sản xuất giống tôm càng xanh đã cung cấp đủ con giống cho nuôi tôm càng xanh. Tôm càng xanh đã được nuôi xen canh và luân canh trong ruộng lúa. Để so sánh hiệu quả kỹ thuật và kinh tế giữa hai mô hình nuôi này nhằm góp phần làm cơ sở để phát triển mô hình nuôi tôm càng xanh bền vững ở vùng đồng bằng sông Cửu Long, thí nghiệm nuôi tôm càng xanh xen canh và luân canh với trồng lúa được thực hiện.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm được thực hiện ở Ô Môn từ tháng 5 năm 2003 đến tháng 11 năm 2004. Mỗi lô ruộng thí nghiệm 100 m² có hệ thống mương bao hình chữ L. Diện tích mương bao chiếm 21,25 % diện tích ruộng thí nghiệm.

Thí nghiệm 1: Mô hình nuôi xen canh tôm càng xanh - lúa mật độ thả 2 con/m² với hai nghiệm thức về cỡ tôm thả là tôm bột (tôm post 15 có chiều dài 1,0-1,5 cm, khối lượng từ 12-15 mg/con) và tôm giống (2,5-3,0 cm, 1,2-1,6 g/con).

Thí nghiệm 2: Mô hình nuôi luân canh tôm càng xanh trong ruộng lúa mật độ thả 2 con/m² với hai nghiệm thức về cỡ tôm thả là tôm bột (tôm post 15 (PL) có chiều dài 1,0-1,5 cm, khối lượng từ 12-15 mg/con) và tôm giống (2,5-3,0 cm, 1,2-1,6 g/con).

Thí nghiệm 3: Thả tôm nuôi ở mật độ 1 PL/m² với hai nghiệm thức về mô hình nuôi là xen canh và luân canh

Thí nghiệm 4: Thả tôm nuôi ở mật độ 2 PL/m² với hai nghiệm thức về mô hình nuôi là xen canh và luân canh

Ruộng thí nghiệm được tháo cạn nước, bón vôi với tỷ lệ 10 kg/100 m². Sau 3 ngày, lọc nước vào mương bao.

Tôm được cho ăn thức ăn công nghiệp dùng cho tôm càng xanh hiệu "Tây Đô" với khẩu phần ăn 2-30 % tổng khối lượng tôm trong ruộng nuôi (Bảng 1) cho thí nghiệm 1 và 2. Ở thí nghiệm 3 và 4, tôm được cho ăn thức ăn công nghiệp ở hai tháng đầu sau khi thả tôm bột, từ tháng thứ 3 trở đi, tôm được cung cấp thức ăn tươi sống là thịt ốc brou vàng và buổi sáng và buổi chiều cho tôm ăn thức ăn công nghiệp. Lượng thức ăn cho tôm được điều chỉnh hàng tháng thông qua tăng trưởng của tôm kết hợp với quan sát lượng thức ăn tôm ăn được hàng ngày.

Lúa giống OM3536 (TD8 x OM1738) do Trung tâm Giống Nông nghiệp Cần Thơ sản xuất được dùng trong thí nghiệm. Ở ruộng nuôi tôm kết hợp với trồng lúa, lúa được cấy trước khi thả tôm 7 ngày. Trong thời gian trồng lúa, không sử dụng nông dược. Lúa được

thu hoạch ở ngày tuổi thứ 95. Gốc rễ vẫn giữ trong ruộng để lúa chét phát triển. Lúa được bón phân urea (46 % nitrogen), và NPK 16-16-8 theo Bảng 2.

Mức nước trong ruộng bao luôn duy trì ở mức cao hơn 0,8 m. Mức nước ở mặt ruộng giữa càng cao càng tốt, nhưng thấp hơn 0,2 m để đảm bảo cho cây lúa phát triển tốt trong hệ thống nuôi xen canh. Sau khi thu hoạch lúa, nước được dâng cao 0,5-0,8 m. Vôi bột (CaCO₃) được bón cho ruộng thí nghiệm 2 tuần/lần để duy trì độ pH thích hợp cho tôm phát triển. Tôm nuôi được thu hoạch khi kết thúc thí nghiệm bằng cách tát cạn nước và bắt tôm.

Bảng 1: Khẩu phần ăn, hàm lượng đạm của thức ăn và số lần cho tôm ăn

Thời gian nuôi (tháng)	Khẩu phần ăn (%)	Hàm lượng đạm trong thức ăn (%)	Số lần cho ăn (lần/ngày)
1	30	35	4*
2	10	30	2 **
3	8	30	2
4	5	25	2
5	3	25	2
6	2	25	2

* Cho tôm ăn lúc 8 am, 10 am, 3 pm và 6 pm. ** Cho tôm ăn lúc 8 am và 5 - 6 pm

Bảng 2: Thời gian và lượng phân bón cho lúa ở các ruộng nuôi tôm càng xanh xen canh với trồng lúa

Thời gian bón phân	Phân Urea (kg/ha)	Phân NPK (kg/ha)
1 ngày trước khi cấy	50	
10 ngày sau khi cấy	50	50
18 ngày sau khi cấy		100
34 ngày sau khi cấy		100

Mẫu tôm được cân hàng tháng bằng cách chài bắt với số mẫu từ 30 con trở lên để xác định tăng trưởng của tôm theo ngày. Khi thu hoạch, tôm được đếm số lượng và cân. Tất cả những con tôm lúc thu hoạch có khối lượng nhỏ hơn 15 g được đếm số lượng để tính tỷ lệ số con đạt kích cỡ thương phẩm.

Tổng chi phí vận hành và tổng thu nhập, lợi nhuận, hiệu suất đồng vốn của mô hình nuôi được tính theo Shang (1990). Trong đó:

Vốn cố định (đồng/ha) bao gồm khấu hao công trình ruộng nuôi, khấu hao máy bơm nước và tiền lãi suất vay vốn ngân hàng.

Chi phí vận hành sản xuất (đồng/ha): bao gồm chi phí cải tạo ruộng, giống, thức ăn, nguyên vật liệu, nhiên liệu và tiền công thuê lao động cải tạo, chăm sóc và thu hoạch tôm.

Tổng chi phí (đồng/ha) = vốn cố định + chi phí vận hành sản xuất

Tổng thu nhập (đồng/ha) = sản lượng x giá sản phẩm

Lợi nhuận (đồng/ha) = Tổng thu nhập - Tổng chi phí

Hiệu suất đồng vốn (CBR) = $\frac{\text{Tổng thu nhập}}{\text{Tổng chi phí}}$

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Hiệu quả nuôi tôm giữa thả tôm bột và tôm giống trong mô hình nuôi xen canh và luân canh

Ở mật độ thả 2 PL/m² với cùng mực nước cho cả hai mô hình nuôi xen canh và luân canh, kích thước tôm lúc thu hoạch, giữa thả tôm bột và tôm giống khác biệt không có ý nghĩa (p<0,05). Tỷ lệ sống của tôm trong mô hình nuôi xen canh thả tôm giống cao hơn thả tôm bột ở mức ý nghĩa P<0,05. Về hiệu quả kinh tế thì mô hình nuôi luân canh phải đầu tư chi phí cao hơn nuôi xen canh. Thả tôm bột sẽ giảm được chi phí (p<0,05) so với thả tôm giống ở cả hai mô hình nuôi do giá tôm bột thấp hơn giá tôm giống khoảng 3 lần (Bảng 3). Trong thí nghiệm 1 và 2 thì lợi nhuận và hiệu suất đồng vốn ở nghiệm thức thả tôm bột cao hơn nghiệm thức thả tôm giống (p<0,05).

Bảng 3: So sánh hiệu quả kỹ thuật và kinh tế giữa ruộng nuôi tôm càng xanh xen canh và luân canh với trồng lúa ở cùng một mật độ nuôi 2 con/m²

Thông số	Mô hình xen canh		Mô hình luân canh	
	Thả tôm bột	Thả tôm giống	Thả tôm bột	Thả tôm giống
Khối lượng tôm lúc thu hoạch (g/con)	23,4 ± 1,3	23,3 ± 3,0	33,5 ± 2,8	29,7 ± 1,3
Tỷ lệ sống (%)	61,0 ± 6,9 ^a	80,0 ± 5,5 ^b	62,0 ± 7,9	65,9 ± 4,9
Năng suất nuôi (kg/ha)	286 ± 32	369 ± 50	412 ± 17	418 ± 38
Hệ số tiêu tốn thức ăn	2,55 ± 0,2	2,40 ± 0,19	2,39 ± 0,11	2,36 ± 0,28
Tỷ lệ tôm thương phẩm (%)	90,0 ± 7,2	94,8 ± 11,6	97,0 ± 2,0	94,8 ± 2,1
Tổng chi phí vụ nuôi tôm (ngàn đồng/ha/vụ)	15.018 ± 2.741 ^a	20.029 ± 438 ^b	17.351 ± 31 ^a	20.890 ± 360 ^b
Tổng thu từ tôm (ngàn đồng/ha)	19.942 ± 1.315	18.651 ± 2.490	26.606 ± 2.302 ^b	24.680 ± 1.723
Lợi nhuận (ngàn đồng/ha)	783 ± 1.175	- 1.362 ± 2.051	9.255 ± 2.333	3.774 ± 2.067 ^a
Hiệu suất đồng vốn	1,05 ± 0,18	0,93 ± 0,10	1,53 ± 0,13 ^b	1,18 ± 0,01 ^a

Giá trị trung bình trong cùng một hàng với cùng thí nghiệm mật độ có cùng chữ cái chữ thì khác biệt không có ý nghĩa (p>0,05).

Mô hình nuôi xen canh tôm càng xanh - lúa được áp dụng ở Vĩnh Long và Trà Vinh, nơi mà người dân có thể sản xuất hai vụ lúa trong năm do nước lũ thấp (Phuong *et al.*, 2006). Ngược lại, mô hình nuôi tôm càng xanh - lúa luân canh đã và đang phát triển mạnh ở An Giang và Cần Thơ. New (2000) cho rằng tôm bột do sản xuất nhân tạo có giá là US\$ 7/1000 con tôm bột, trong khi đó, tôm giống cỡ 3-5 cm có giá là US\$ 20/1000 con.

Từ kết quả thu được ta thấy hiệu quả kỹ thuật và kinh tế của mô hình nuôi luân canh tốt hơn mô hình nuôi xen canh và thả con bột sẽ tốt hơn thả tôm giống. Lý Văn Khánh và Nguyễn Thanh Phương (2004) đã khẳng định rằng năng suất tôm nuôi trong mô hình xen canh thấp hơn trong mô hình nuôi luân canh và thả tôm bột thu được năng suất cao hơn thả tôm giống. Vì thế, hiện nay, mô hình nuôi tôm càng luân canh với lúa được nhiều người dân áp dụng. Tuy nhiên, mô hình nuôi xen canh cũng được các hộ có ít vốn đầu tư áp dụng.

3.2 Hiệu quả kỹ thuật và kinh tế giữa hai mô hình nuôi tôm càng xanh xen canh và luân canh

Ở cùng mật độ nuôi và cùng loại thức ăn (ốc và thức ăn viên), khối lượng tôm lúc thu hoạch, tỷ lệ sống và năng suất tôm nuôi ở nghiệm mô hình nuôi xen canh ở cả hai mật độ nuôi (1 PL/m² và 2 PL/m²) đều thấp hơn ở nghiệm thức mô hình nuôi luân canh (p<0,05). Tổng chi phí, thu nhập và lợi nhuận từ nghiệm thức mô hình nuôi luân canh đều cao hơn

xen canh ($p < 0,05$). Tuy nhiên, hiệu suất đồng vốn của cả hai nghiệm thức mô hình ở cả hai thí nghiệm 3 và 4 đều không khác biệt nhau ($p > 0,05$) (Bảng 4).

Bảng 4: Hiệu quả kỹ thuật và kinh tế giữa hai mô hình nuôi tôm càng xanh xen canh và luân canh

Thông số	1 PL/m ²		2 PL/m ²	
	Xen canh	Luân canh	Xen canh	Luân canh
Khối lượng tôm lúc thu hoạch (g/con)	32,5 ± 1,7 ^a	39,8 ± 1,4 ^b	29,7 ± 0,5 ^a	35,0 ± 2,1 ^b
Tỷ lệ sống (%)	33,7 ± 5,0 ^a	49,3 ± 1,5 ^b	26,5 ± 4,5 ^a	40,7 ± 4,0 ^b
Năng suất nuôi (kg/ha)	109 ± 11 ^a	206 ± 5 ^b	157 ± 24 ^a	284 ± 13 ^b
Tổng chi phí vụ nuôi tôm (ngàn đồng/ha/vụ)	4.908 ± 47 ^a	12.246 ± 63 ^b	6.836 ± 235 ^a	15.413 ± 63 ^b
Tổng thu từ tôm (ngàn đồng/ha)	5.943 ± 612 ^a	15.319 ± 392 ^b	9.157 ± 1.301 ^a	21.121 ± 956 ^b
Lợi nhuận (ngàn đồng/ha)	1.035 ± 659 ^a	3.073 ± 439 ^b	1.756 ± 1.129 ^a	5.723 ± 894 ^b
Hiệu suất đồng vốn	1,21 ± 0,13	1,25 ± 0,04	1,25 ± 0,15	1,37 ± 0,07

Giá trị trung bình trong cùng một hàng với cùng thí nghiệm mật độ có cùng chữ cái chữ thì khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$).

Ở mật độ thấp trong thí nghiệm này, năng suất tôm nuôi thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Trần Tấn Huy *et al.* (2004) và Lan *et al.* (2006a và 2006b) ở mực nước ruộng cao hơn và thả mật độ cũng cao hơn. Hiện nay, tôm nuôi trong mô hình luân canh được thả với mật độ 3-12 PL/m² (Phuong *et al.*, 2006), tùy thuộc vào mực nước trong ruộng nuôi.

3.3 Năng suất lúa vụ hè thu trong mô hình xen canh tôm càng xanh - lúa

Năng suất lúa trong thí nghiệm 1 và 2 là 2,53±0,25 tấn/ha và không có sự khác biệt ($p > 0,05$) ở các nghiệm thức của cả hai thí nghiệm. Do mực nước trong ruộng nuôi duy trì ở mức cao nên năng suất lúa trong thí nghiệm thấp hơn năng suất lúa ruộng lân cận của người dân chỉ sản xuất lúa là 0,2-0,7 tấn/ha.

Bảng 5: Hiệu quả kinh tế lúa hè thu và cả mô hình tôm - lúa xen canh ở mật độ thả tôm 1 và 2 PL/m²

Mật độ tôm thả	Tổng chi phí (ngàn đồng/ha)	Tổng thu nhập (ngàn đồng/ha)	Lợi nhuận (ngàn đồng/ha)	Hiệu suất đồng vốn
Lúa hè thu				
Tôm bột	2.819	4.056±407	1.121±407	1,43±0,14
Tôm giống	2.819	3.727±94	908±94	1,32±0,03
Lúa hè thu + tôm càng xanh				
Tôm bột	17.837±266 ^a	19.841±3.241	2.044±3.116 ^b	1,11±0,17
Tôm giống	22.550±438 ^b	22.394±2.568	-157±2.145 ^a	0,99±0,09

Ở thí nghiệm 3 và 4, năng suất lúa dao động từ 3,6 tấn/ha đến 3,8 tấn/ha, và năng suất lúa trong thí nghiệm vẫn thấp hơn các ruộng lân cận 0,2-0,4 tấn/ha do trong ruộng nuôi tôm xen canh không có sử dụng thuốc diệt cỏ.

Chi phí cho vụ lúa thấp hơn nuôi tôm và hiệu suất đồng vốn cao hơn nuôi tôm (Bảng 5 và 6). Trong mô hình nuôi tôm xen canh nếu chỉ sử dụng thức ăn công nghiệp cho tôm ăn cho lợi nhuận thấp hoặc lỗ (Bảng 5). Nếu tận dụng được nguồn thức ăn rẻ tiền như ốc bươu vàng sẽ làm tăng lợi nhuận thì mô hình nuôi mới đạt hiệu quả (Bảng 6).

Bảng 6: Hiệu quả kinh tế lúa hè thu và cả mô hình tôm - lúa xen canh ở mật độ thả tôm 1 và 2 PL/m²

Mật độ tôm thả	Tổng chi phí (ngàn đồng/ha)	Tổng thu nhập (ngàn đồng/ha)	Lợi nhuận (ngàn đồng/ha)	Hiệu suất đồng vốn
Lúa hè thu				
1 PL /m ²	3.951	6.178±94	2.242±94	1,57±0,02
2 PL/m ²	3.951	6.288±94	2.352±94	1,60±0,02
Lúa hè thu + tôm càng xanh				
1 PL /m ²	8.859±47 ^a	12.136±517 ^a	3.293±549	1,37±0,06
2 PL/m ²	10.788±235 ^b	14.112±439 ^b	2.352±1.192	1,38±0,10

Giá trị trung bình của cùng một cột trong cả mô hình tôm + lúa có cùng chữ cái thì khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$)

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN

4.1 Kết luận

Mô hình nuôi tôm càng xanh luân canh với trồng lúa cho kích cỡ tôm lúc thu hoạch và năng suất tôm nuôi cao hơn mô hình nuôi tôm xen canh.

Trong cả hai mô hình nuôi, thả tôm bột cho hiệu quả kỹ thuật và kinh tế cao hơn thả tôm giống. Chi phí đầu tư cho mô hình nuôi tôm càng xanh xen canh với trồng lúa thấp hơn đầu tư cho mô hình nuôi luân canh. Lợi nhuận ở mô hình nuôi tôm luân canh ở nghiệm thức mật độ 2 PL/m² cao hơn ở nghiệm thức 1 PL/m² và hiệu suất đồng vốn của cả hai mô hình ở cả hai mật độ không khác biệt nhau.

Mô hình nuôi tôm càng xanh luân canh dễ quản lý nước hơn mô hình xen canh. Với mực nước cao trong mô hình nuôi xen canh thích hợp cho tôm phát triển thì năng suất lúa giảm.

Sử dụng ốc brou vàng làm thức ăn cho tôm càng xanh sẽ giảm chi phí thức ăn.

4.2 Đề xuất

Cần nghiên cứu sự biến động của một số yếu tố môi trường trong ruộng nuôi tôm cũng như nguồn chất dinh dưỡng trong mô hình nuôi luân canh tôm càng xanh - lúa để đánh giá tính bền vững của mô hình này.

CẢM TẠ

Tác giả xin chân thành cảm ơn anh Trần Thanh Hải, Chi Cục Thủy sản Cần Thơ; anh Nguyễn Ngọc Hỷ, Trạm thủy sản liên huyện Ô Môn - Cờ Đỏ, anh Nguyễn Văn Vân, Huỳnh, các em Vũ, Như Ý, Thanh Thủy đã tạo điều kiện và giúp đỡ thực hiện các thí nghiệm này. Cảm ơn Bộ phận hợp tác kỹ thuật Bỉ và Trường Đại học Namur hỗ trợ kinh phí cho nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- FAO. 2005. Statistical development series 11: a system of integrated agriculture censuses and surveys, Volume 1: World programme for the census of agriculture 2010, Rome, Italy, 160 pp.
- Halwart M. and M.V. Gupta (eds.). 2004. Culture of fish in rice fields. FAO and the WorldFish Center, 83 p.
- Lý Văn Khánh và Nguyễn Thanh Phương. 2005. Đánh giá hiệu quả mô hình nuôi tôm càng xanh xen canh và luân canh với trồng lúa. Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ số 4: 109-118.
- Lan L.M., D.N. Long, P.T. Yen and J.C. Micha. 2006a Comparison of freshwater prawns, *Macrobrachium rosenbergii* production in the integrated and rotational rice - prawn systems in the Mekong Delta, Vietnam. International Conference: Hubs, Harbours and Deltas in Southeast Asia:

- Multidisciplinary and Intercultural Perspectives, Phnom Penh - Cambodia 6-8 February 2006, Royal Academy of Overseas Science: 439-452.
- Lan L.M., J.C. Micha, D.N. Long and P.T. Yen. 2006b. Effects of density and culture system on growth, survival, yield and economic return of freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii*, farming in the rice field in the Mekong Delta, Vietnam. *Journal of Applied Aquaculture* 18 (1), 43-62.
- New M.B. 2000. Commercial freshwater prawn culture around the world. In M.B New and W.C. Valenti eds. *Freshwater Prawn Culture, the farming of Macrobrachium rosenbergii*. Blackwell Science. Oxford, England, p. 290-325.
- New M.B. 2002. *Farming Freshwater Prawn: a manual for the culture of the giant river prawn (Macrobrachium rosenbergii)*. FAO Fisheries Technical Paper no. 428, FAO, Rome, Italy, 212 p.
- New M.B. 2005. Freshwater prawn farming: global status, recent research and a glance at the future. *Aquaculture Research* 35: 310-230.
- New M.B. and S. Singholka. 1985. *Freshwater prawn farming: A manual for the culture of Macrobrachium rosenbergii*. FAO Fisheries Technical Paper No.225, Rev.1, FAO, Rome, Italy, 118 p.
- Ni D.V., E. Maltby, R. Stafford, T.P. Tuong and V.T. Xuan. 2003. Status of the Mekong Delta; Agricultural Development, Environmental pollution and farmer differentiation. In *Wetlands management in Vietnam: Issues and Perspectives* 24, 37-44.
- Phuong N.T., T.N. Hai, T.T.T. Hien, T.V. Bui, D.T.T. Huong, V.N. Son, Y. Moraaka, Y. Fukuda and M. N. Wilder. 2006. Current status of freshwater prawn culture in Vietnam and development and transfer of seed production technology. *Review article. Fisheries Science* 72: 1-12.
- Phuong N.T., N.A. Tuan, T.T.T. Hien, T.N. Hai, M.N. Wilder, H. Ogata, M. Sana, and Y. Maeno. 2003. Development of freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) seed production and culture technology in the Mekong Delta region of Vietnam: A review of the JIRCAS (Japan International Research Center for Agricultural Science) Project at Cantho University. JIRCAS working report No. 26: 39-47.
- Shang Y.C. 1990. *Aquaculture Economic Analysis: An Introduction*. Published by The World Aquaculture Society. 211p.
- Trần Tấn Huy, Tạ Văn Phương, và Dương Thị Hoàng Oanh. 2004. Thực nghiệm nuôi tôm càng xanh theo mô hình tôm lúa ở Thoại Sơn, An Giang. *Tạp chí khoa học Đại Học Cần Thơ chuyên ngành thủy sản*: 230 - 239.
- Weimin M. and G. Xianping. 2002. Freshwater prawn culture in China: an overview. *Aquaculture Asia*, Vol. VII, No.1: 9-12.
- Xuan V.T., L.T. Hai, and C.B. Loc. 1995. Research priorities for improving animal production by agro-ecological zone in Vietnam. In Devebdra C. and Gardiner P. (eds.). *Global Agenda for Livestock Research Proceedings of the Consultation for the South - East Asia Region, 10 - 13 May 1995*. IRRI, Los Banos, the Philippines. 216-231.