

ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ ĐỘ THAY NƯỚC LÊN SINH TRƯỞNG VÀ TỈ LỆ SỐNG CỦA ẤU TRÙNG TÔM SÚ (*Penaeus monodon*)

Châu Tài Tảo, Huỳnh Hàn Châu và Nguyễn Thanh Phương¹

ABSTRACT

*Study on the effects of water exchange regimes on shrimp (*Penaeus monodon*) larvae was conducted with three treatments including water exchange using similar salinity water (30‰), water exchange using freshwater from postlarvae-2 (PL-2) and re-circulating water from mysis-3. The experiment was set-up in 9 tanks (2 m³ each). Stocking density was 175 larvae/l. Shrimp larvae were fed similar feeds and feeding rates. The results showed that the length growth of larvae from zoea-3 to PL-4 was not significantly different in all treatments ($p > 0,05$). However, the length growth from PL-8 to PL-15 in treatment of re-circulating water was significantly higher compared to other treatments ($p < 0,05$). The average total length of PL-15 reared in re-circulating water treatment was highest 1.18 cm. The highest survival rate was found 55.2% in re-circulating water treatment as well. The quality of PL-15 was similar for all treatments.*

Keywords: water exchange, shrimp

Title: Effects of water exchange regimes on growth and survival rate of shrimp (*Penaeus monodon*) larvae

TÓM TẮT

*Thí nghiệm ảnh hưởng của chế độ thay nước lên ấu trùng Tôm sú (*Penaeus monodon*) đã được thực hiện với ba nghiệm thức là thay nước có cùng độ mặn 30‰ (đối chứng), thay nước ngọt từ postlarvae-2 (PL-2) và thay nước liên tục (nước tuần hoàn) từ mysis-3. Thí nghiệm được tiến hành trong 9 bể composite, 2 m³/bể. Mật độ tôm ương là 175 ấu trùng/lít, khẩu phần ăn và thức ăn giống nhau ở các nghiệm thức. Kết quả cho thấy sự khác biệt về tăng trưởng của tôm từ zoea-3 đến PL-4 là không có ý nghĩa ($p > 0,05$). Từ PL-8 đến PL-15 thì tôm ở nghiệm thức nước tuần hoàn tăng trưởng nhanh hơn có ý nghĩa thống kê so với hai nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Chiều dài trung bình của PL-15 của nghiệm thức nước tuần hoàn cao nhất là 1,18 cm. Tỉ lệ sống tôm PL-15 của nghiệm thức nước tuần hoàn (55,2%) cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Chất lượng tôm PL-15 của các nghiệm thức tương đương nhau.*

1 GIỚI THIỆU

Những năm qua nghề nuôi Tôm sú ở nước ta phát triển rất mạnh không những về qui mô diện tích mà còn ở sự đa dạng hóa các mô hình nuôi. Theo thống kê của Bộ Thủy sản (2005) thì năm 2004 nghề nuôi Tôm sú có sự phát triển đáng kể, cả nước đạt sản lượng tôm nuôi là 290.000 tấn và sản xuất xấp xỉ 26 tỉ tôm giống. Đồng Bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) là vùng nuôi tôm trọng điểm, sản xuất đến 80% sản lượng tôm nuôi và 30% sản lượng tôm giống. Nghề nuôi tôm phát triển nhanh về diện tích và sản lượng thì theo đó nghề sản xuất tôm giống cũng phát triển. Tại

¹ Khoa Thủy sản - Đại học Cần Thơ

ĐBSCL thì sản lượng tôm bột sản xuất tại chỗ chỉ đáp ứng 25% tổng nhu cầu giống thả nuôi và phần thiếu phải nhập từ khu vực miền Trung. Hiện tại các trại sản xuất giống tôm ở ĐBSCL áp dụng chủ yếu là mô hình thay nước, ngoại trừ một số trại áp dụng qui trình lọc tuần hoàn. Tuy nhiên, phát triển các trại giống xa biển và sử dụng nguồn nước mặn đang là xu hướng ở các tỉnh ĐBSCL. Bên cạnh đó, việc cải tiến hiệu quả các qui trình kỹ thuật sản xuất giống Tôm sú hiện có nhằm tăng sản lượng, tạo giống có chất lượng cao, giá thành hợp lý, ... để phục vụ phát triển nghề nuôi tôm, đặc biệt cho vùng ĐBSCL hiện là một yêu cầu cho sự phát triển bền vững.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm ba nghiệm thức thay nước bằng nước có độ mặn 30‰ (đối chứng), thay bằng nước ngọt từ giai đoạn *postlarvae*-2 và tuần hoàn nước (lọc sinh học) từ giai đoạn *mysis*-3. Mỗi nghiệm thức được lặp lại ba lần.

2.2 Hệ thống thí nghiệm

Lọc sinh học (dùng cho nghiệm thức nước tuần hoàn) được thiết kế gồm bốn bể, mỗi bể có thể tích 0,5 m³. Một bể chứa nước từ các bể ương chảy ra, 2 bể chứa giá thể là loại đá 1x2 cm dày 70 cm (bể lọc ướt) và bể còn lại dùng ống nhựa bọc dây điện để làm giá thể dày khoảng 70 cm (bể lọc khô). Nước từ các bể ương chảy vào bể chứa rồi được bơm lên bể chứa các ống nhựa và chảy xuống bể lọc ướt thứ nhất và từ đây dùng sục khí kéo nước qua bể lọc ướt thứ hai. Nước từ bể này được bơm cấp lại các bể ương. Thể tích lọc chiếm 15% so với tổng thể tích nước ương. Hệ thống lọc được cho hoạt động bằng cách bón đạm (NH₄Cl) nhiều lần để tạo quần thể vi khuẩn phát triển và sau bảy ngày thì hoạt động của lọc đạt yêu cầu sử dụng. Bể ương ấu trùng là chín bể composit có thể tích 2 m³/bể.

2.3 Quản lý thí nghiệm

Mật độ tôm ương là 175 ấu trùng/lít. Khi ấu trùng nauplius bắt đầu chuyển zoea-1 thì tiến hành cho ăn tảo tươi và thức ăn chế biến (50% Lansy + 50% Frippak-1). Giai đoạn *mysis* cho ăn thức ăn chế biến (50% Frippak-1 và 50% Frippak-2) và *Artemia* bung dù. Đến giai đoạn *postlarvae* thì cho ăn thức ăn N-1, N-2 và *Artemia* mới nở. Thành phần và khẩu phần thức ăn cho tôm của 3 nghiệm thức giống nhau và cho ăn 6 lần/ngày đối với thức ăn chế biến và 2 lần/ngày đối với *Artemia*.

Cuối giai đoạn *mysis*-3 tiến hành thay 20% thể tích nước/bể ương đối với nghiệm thức thay nước mặn và nước ngọt bằng nước mới có độ mặn 30‰ và bắt đầu tuần hoàn nước đối với nghiệm thức nước tuần hoàn. Từ giai đoạn PL-2 tiến hành si-phon đáy và thay 20% nước bể ương bằng nước mặn hay nước ngọt theo nghiệm thức thí nghiệm mỗi 3 ngày. Nghiệm thức nước tuần hoàn thì không thay nước nhưng si-phon đáy bể tại các giai đoạn như hai nghiệm thức thay nước.

2.4 Các chỉ tiêu theo dõi

Các yếu tố môi trường theo dõi gồm nhiệt độ (dùng nhiệt kế thủy ngân) và pH (máy đo pH) đo 2 lần/ngày lúc 8 giờ và 14 giờ và TAN (phương pháp Indophenol blue), $N-NO_2^-$ (phương pháp 1-naphthylamine) và $N-NO_3^-$ (phương pháp salycilate) đo 4 ngày/lần.

Chiều dài của tôm được đo ở các giai đoạn zoea-3, mysis-2 và postlarvae 1, 4, 8, 12 và 15 ngày tuổi bằng phương pháp đo chiều dài tổng. Tỷ lệ sống của tôm được xác định ở giai đoạn postlarvae-15 theo phương pháp định lượng. Chất lượng tôm được đánh giá bằng phương pháp gây sốc (stress) formol 150 mg/l trong 30 phút nếu tỉ lệ tôm chết dưới 5% là tôm tốt. Phương pháp gây sốc giảm 50% độ mặn và sau 1 giờ nếu số tôm chết dưới 30% là tôm tốt.

2.5 Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập sẽ được phân tích giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và phần trăm. So sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức thí nghiệm bằng phương pháp ANOVA và DUNCAN,... áp dụng phần mềm thống kê Statistica và Excel.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Các yếu tố môi trường

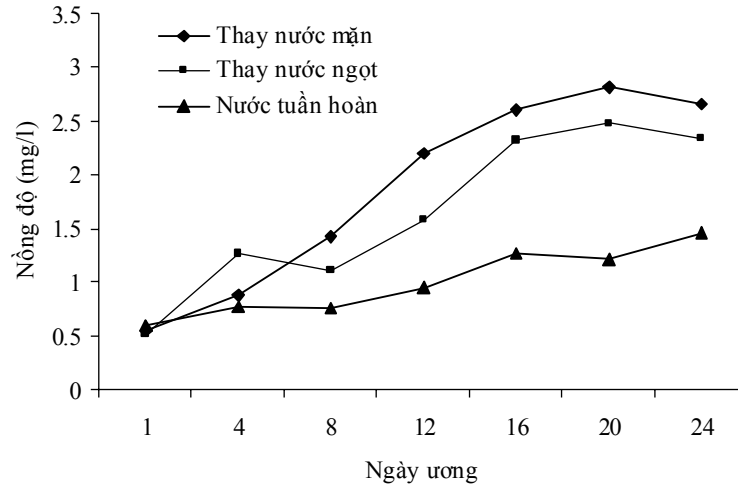
Nhiệt độ: nhiệt độ trong thời gian thí nghiệm rất ổn định và nhiệt độ trung bình vào buổi sáng và chiều ở các nghiệm thức gần giống nhau, sáng từ 28,4 đến 28,6 °C và chiều từ 28,8 đến 28,9 °C (Bảng 1). Theo Trần Minh Anh (1989) thì nhiệt độ nước thích hợp cho sự tăng trưởng ấu trùng tôm là 25-30°C. Nhiệt độ của các bể thí nghiệm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng phát triển tốt.

pH: trong thời gian thí nghiệm pH cũng luôn ổn định. pH trung bình theo nghiệm thức biến động rất nhỏ và trong giới hạn từ 7,73 đến 7,78 và nằm trong giới hạn thích hợp nhất cho sinh trưởng của tôm là từ 7,0–8,5.

Bảng 1: Giá trị trung bình của các yếu tố môi trường nước của các nghiệm thức thí nghiệm

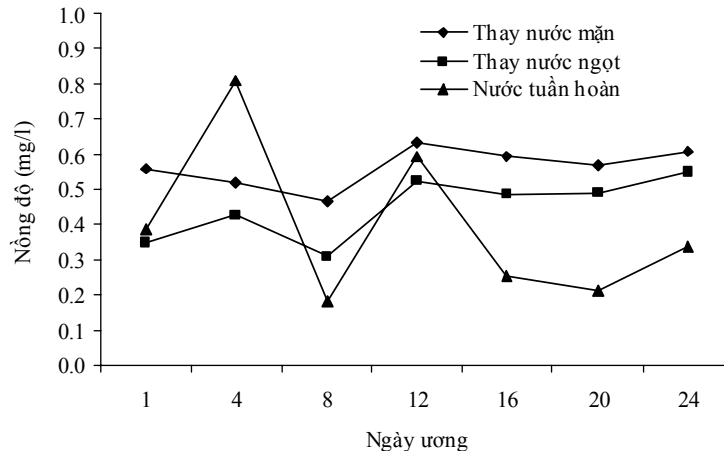
Các yếu tố		Nghiệm thức thay nước mặn 30 ⁰ /00	Nghiệm thức thay nước ngọt	Nghiệm thức nước tuần hoàn
Nhiệt độ (°C)	Sáng	28,4±0,39	28,5±0,39	28,6±0,29
	Chiều	28,8±0,29	28,9±0,27	28,9±0,19
pH	Sáng	7,73±0,09	7,73±0,09	7,74±0,19
	Chiều	7,74±0,05	7,76±0,07	7,78±0,06
TAN (mg/l)		1,88±0,94	1,66±0,87	1,00±0,34
$N-NO_2^-$ (mg/l)		0,56±0,17	0,45±0,18	0,40±0,28
$N-NO_3^-$ (mg/l)		0,40±0,15	0,50±0,15	0,85±0,63

TAN: hàm lượng TAN trung bình của các nghiệm thức thay nước biến động từ 1,66-1,88 mg/l cao hơn so với nghiệm thức tuần hoàn là 1,00 mg/l. TAN có xu hướng tăng dần về cuối chu kỳ ương (Hình 1). Theo Nguyễn Thanh Phương *et al.* (2003) thì hàm lượng TAN trong ương tôm nên dưới 1,5 mg/l, vì thế ở hai nghiệm thức thay nước vượt mức thích hợp trong khi nghiệm thức nước tuần hoàn thì thấp hơn.

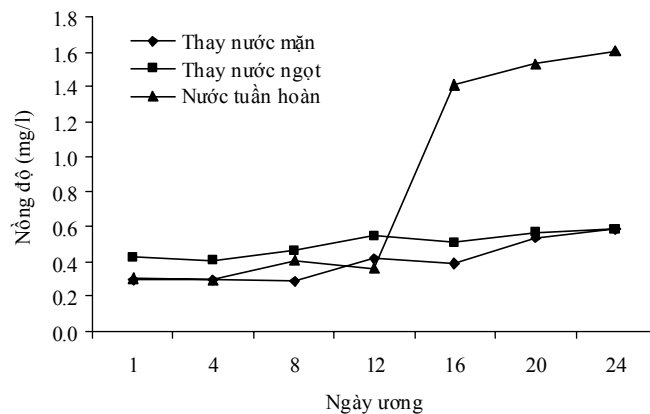


Hình 1: Sự biến động hàm lượng TAN của các nghiệm thức

$N-NO_2^-$: hàm lượng $N-NO_2^-$ trung bình của nghiệm thức thay nước mặn (0,56 mg/l) cao nhất và thấp nhất (0,40 mg/l) ở nghiệm thức nước tuần hoàn. Hệ thống tuần hoàn nhờ lọc sinh học nên $N-NO_2^-$ được chuyển thành $N-NO_3^-$ nhờ vào hệ vi khuẩn. Theo Phạm Văn Tình (2004) thì hàm lượng $N-NO_2^-$ dưới 1 mg/l sẽ thích hợp cho sự phát triển của ấu trùng. Hàm lượng $N-NO_2^-$ của các bể thí nghiệm đều trong mức thích hợp cho phát triển của ấu trùng (Hình 2).



Hình 2: Sự biến động hàm lượng $N-NO_2^-$ của các nghiệm thức thí nghiệm



Hình 3: Sự biến động hàm lượng $N-NO_3^-$ của các nghiệm thức thí nghiệm

N-NO₃⁻: hàm lượng N-NO₃⁻ trung bình của nghiệm thức tuần hoàn là 0,85 mg/l cao hơn so với hai nghiệm thức thay nước (Bảng 1 và Hình 3). Kết quả này là phù hợp vì N-NO₃⁻ chính là sản phẩm của quá trình chuyển hóa TAN và N-NO₂⁻ nhờ hệ vi khuẩn trong hệ thống lọc.

3.2 Tăng trưởng của ấu trùng

Kết quả phân tích thống kê cho thấy tăng trưởng và chiều dài của tôm từ giai đoạn zoea-3 đến *postlarvae*-4 khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$), mặc dù nghiệm thức nước tuần hoàn chiều dài của tôm cao hơn hai nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên, từ giai đoạn *postlarvae*-8 đến *postlarvae*-15 thì tôm ở nghiệm thức nước tuần hoàn tăng trưởng chiều dài cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với 2 nghiệm thức thay nước. Chiều dài trung bình của tôm *postlarvae*-15 cao nhất ở nghiệm thức nước tuần hoàn (1,18 cm) và thấp nhất là nghiệm thức thay nước mặn (1,06 cm) (Bảng 2). Có thể cho rằng chính môi trường là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến quá trình tăng trưởng của ấu trùng vì ở nghiệm thức nước tuần hoàn môi trường ổn định và tốt hơn 2 nghiệm thức còn lại. Thạch Thanh *et al.* (1999) cũng cho rằng tăng trưởng của ấu trùng tôm ương thí nghiệm trong qui trình nước tuần hoàn tốt hơn ở qui trình thay nước.

Bảng 2: Chiều dài (cm) tôm ở các giai đoạn phát triển theo nghiệm thức thí nghiệm

Giai đoạn	Thay nước mặn	Thay nước ngọt	Nước tuần hoàn
Zoae-3	0,25±0,02 ^a	0,25±0,03 ^a	0,26±0,02 ^a
Mysis-2	0,40±0,03 ^a	0,40±0,03 ^a	0,41±0,03 ^a
Postlarvae-1	0,50±0,02 ^a	0,50±0,02 ^a	0,51±0,02 ^a
Postlarvae-4	0,56±0,04 ^a	0,60±0,04 ^a	0,65±0,04 ^a
Postlarvae-8	0,71±0,05 ^a	0,74±0,04 ^a	0,80±0,04 ^b
Postlarvae-12	0,93±0,04 ^a	0,95±0,05 ^a	1,02±0,04 ^b
Postlarvae-15	1,06±0,04 ^a	1,11±0,07 ^b	1,18±0,04 ^c

Các số liệu trong cùng một hàng mang cùng chữ cái thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

3.3 Tỷ lệ sống của ấu trùng

Tỷ lệ sống của tôm giai đoạn *postlarvae*-15 của nghiệm thức nước tuần hoàn đạt 55,2%, cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với 2 nghiệm thức thay nước (Bảng 3). Tuy nhiên, tỷ lệ sống của tôm ở hai nghiệm thức thay nước sai khác nhau không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tỷ lệ sống của tôm ương trong nước tuần hoàn cao hơn thay nước cũng được ghi nhận bởi Thạch Thanh *et al.* (1999) và tác giả này cũng cho rằng môi trường là yếu tố ảnh hưởng chính.

Bảng 3: Tỷ lệ sống (%) tôm giai đoạn PL-15 theo các nghiệm thức khác nhau

Nghiệm thức	Tỷ lệ sống (%)
Thay nước mặn	43,8±8,84 ^a
Thay nước ngọt	41,2±3,35 ^a
Nước tuần hoàn	55,2±2,58 ^b

Các số liệu trong cùng một hàng mang cùng chữ cái thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

3.4 Chất lượng của ấu trùng

Kết quả Bảng 4 cho thấy khi sốc tôm *postlarvae*-15 bằng formol 150 mg/l thì tỷ lệ chết của tôm ương trong nghiệm thức nước tuần hoàn thấp hơn có ý nghĩa thống

kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức thay nước nhưng sự khác nhau giữa hai nghiệm thức thay nước không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tuy nhiên, khi sốc giảm 50% độ mặn thì tỉ lệ tôm chết rất thấp và sai khác giữa các nghiệm thức không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Chất lượng tôm ương trong nghiệm thức nước tuần hoàn cao hơn ương trong nghiệm thức thay nước mặn và nước ngọt nhưng chất lượng tôm ương trong nghiệm thức thay nước ngọt vẫn đạt tiêu chuẩn.

Bảng 4: Tỉ lệ tôm chết trung bình ở các nghiệm thức thí nghiệm khi sốc formol (38%) và độ mặn

Phương pháp gây sốc	Thay nước mặn	Thay nước ngọt	Nước tuần hoàn
Sốc bằng formol 150ppm	3,3±1,1 ^a	4,8±0,6 ^a	0,7±0,6 ^b
Sốc giảm 50% độ mặn	12,2±5,09 ^a	16,7±6,7 ^a	11,1±5,09 ^a

Các số liệu trong cùng một hàng mang cùng chữ cái thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

3.5 Hiệu quả kinh tế

Bảng 5: Tính toán hiệu quả kinh tế theo các nghiệm thức thí nghiệm

Thu chi	Đơn vị tính	Khấu hao (năm)	Thay nước mặn	Thay nước ngọt	Nước tuần hoàn
Khấu hao TSCĐ*		3			268.267
Bể lọc	đồng	-	-	-	2.000.000
Giá thể	đồng	-	-	-	1.624.000
Máy bơm	đồng	-	-	-	400.000
Chi phí biến đổi					
Ấu trùng	đồng		1.750.000	1.750.000	1.750.000
Thức ăn tổng hợp	đồng		229.500	217.380	293.355
<i>Artemia</i>	đồng		1.349.400	1.326.000	1.384.500
Nước ương	đồng		925.200	480.600	539.700
Tổng chi	đồng		4.254.100	3.773.980	4.235.822
Tổng thu	đồng		13.797.000	12.978.000	17.388.000
Lợi nhuận	đồng		9.542.900	9.204.020	13.152.178
Hiệu quả chi phí	lần		3,24	3,43	4,1

Ghi chú: * 5 vụ/năm; TSCĐ: Tài sản cố định

Kết quả phân tích về chi phí và lợi nhuận ở Bảng 5 cho thấy nghiệm thức nước tuần hoàn cho hiệu quả về mặt kinh tế cao hơn so với các nghiệm thức thay nước. Nghiệm thức thay nước ngọt làm giảm đáng kể chi phí so với nghiệm thức thay nước mặn nhưng lợi nhuận không cao hơn do tỉ lệ sống thấp hơn. Tuy nhiên, nghiệm thức thay nước ngọt cho hiệu quả chi phí cao hơn nghiệm thức thay nước mặn (3,43 lần so với 3,24 lần). Như vậy, nghiệm thức nước tuần hoàn không chỉ cho kết quả chất lượng ấu trùng tốt mà còn mang lại hiệu quả kinh tế cao. Thay nước ngọt từ giai đoạn *postlarvae-2* làm giảm chi phí trong quá trình sản xuất và cung cấp nguồn tôm đã thuần hóa độ mặn theo yêu cầu người nuôi hoặc làm giảm nước mặn sử dụng khi nguồn nước mặn khan hiếm.

4 KẾT LUẬN

- Trong suốt chu kỳ ương thì các yếu tố môi trường nằm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng Tôm sú nhưng môi trường nước của nghiệm thức nước tuần hoàn tốt hơn các nghiệm thức thay nước.

- Chiều dài cũng như tỷ lệ sống và chất lượng tôm giai đoạn *postlarvae*-15 của nghiệm thức nước tuần hoàn cao hơn các nghiệm thức thay nước.
- Hiệu quả kinh tế của nghiệm thức nước tuần hoàn cao hơn các nghiệm thức thay nước. Nghiệm thức thay nước ngọt cho lợi nhuận không cao bằng nghiệm thức thay nước mặn nhưng hiệu quả chi phí cao hơn.
- Thay nước ngọt từ *postlarvae*-2 có tỉ lệ sống thấp hơn so với các nghiệm thức còn lại nhưng cũng có thể ứng dụng trong sản xuất ở những nơi có nguồn nước mặn khan hiếm và thuần hóa tôm đạt độ mặn phù hợp cho vùng thả nuôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Minh Anh (1989). Đặc điểm sinh học và kỹ thuật nuôi tôm he. Nhà xuất bản thành phố Hồ Chí Minh.
- Bộ Thủy sản (2005). Kết quả nuôi trồng thủy sản năm 2004, kế hoạch và giải pháp thực hiện năm 2005.
- Phạm Văn Tình (2004). Kỹ thuật sản xuất giống Tôm sú chất lượng cao. Nhà xuất bản Nông Nghiệp. 75 trang.
- Nguyễn Thanh Phương, Trần Ngọc Hải, Trần Thị Thanh Hiền và Marcy N. Wilder. (2003) Nguyên lý và kỹ thuật sản xuất giống tôm càng xanh. NXB Nông Nghiệp. 127 trang.
- Thạch Thanh, Trương Trọng Nghĩa và Nguyễn Thanh Phương (1999). Cải thiện và nâng cao hiệu quả sản xuất giống Tôm sú trong hệ thống lọc sinh học. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học – Đại học Cần Thơ.