THÔNG BÁO KHOA HỌC

TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA NGAO DẦU (*Meretrix meretrix*) VÀ NGAO BẾN TRE (*Meretrix lyrata*) NUÔI TRONG KÊNH DẪN NƯỚC VÀ NUÔI KẾT HỢP VỚI TÔM SÚ (*Penaeus monodon*) TRONG AO TẠI QUẢNG BÌNH

GROWTH AND SURVIVAL RATE OF HARD CLAMS Meretrix meretrix AND Meretrix lyrata CULTURED IN CANAL AND INTEGRATED-CULTURED WITH TIGER SHRIMP (Penaeus monodon) IN POND AT QUANG BINH PROVINCE

Chu Chí Thiết[1], Mai Hương[2], Nguyễn Đình Vinh[3], Nguyễn Quang Huy[1]

Ngày nhận bài: 27/3/2017; Ngày phản biện thông qua: 06/6/2017, Ngày duyệt đăng: 15/6/2017

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống của ngao dầu (Meretrix meretrix) và ngao Bến Tre (Meretrix lyrata) nuôi đơn canh ngoài kênh dẫn nước và nuôi kết hợp với tôm sú trong ao. Thí nghiệm 1: ngao dầu (3,26 ± 0,08 g/con) và ngao Bến Tre (3,10 ± 0,05 g/con) được bố trí ngẫu nhiên trong 6 vây lưới 16 m^2 (mắt lưới 2a = 5 mm, cao 1,2 m) cùng mật độ 76 con/m^2 trong kênh dẫn nước có nền đáy cát pha bùn (70% cát, 30% bùn). Thí nghiệm 2: ngao dầu (3,05 ± 0,14 g/con) và ngao Bến Tre (2,97 ± 0,04 g/con) được bố trí ngẫu nhiên trong 6 vây lưới 16 m^2 (mắt lưới 2a = 5mm, cao 0,5 m) cùng mật độ 88 con/m^2 trong cùng ao nuôi tôm sú (Penaeus monodon) PL15, mật độ 15 con/m^2. Ao nuôi tôm sú có diện tích 3500 m^2, nền đáy cát pha bùn (70% cát và 30% bùn). Thí nghiệm được tiến hành tại vùng nuôi tôm thị trấn Ba Đồn, Bố Trạch, Quảng Bình trong 120 ngày. Kết quả thí nghiệm thấy, ngao Bến Tre nuôi trong kênh hoặc trong ao nuôi kết hợp với tôm sú có tốc độ tăng trưởng tương đối lần lượt 1,18 ± 0,02 %/ngày và 0,89 ± 0,03 %/ngày, cao hơn có ý nghĩa so với ngao dầu, đạt lần lượt 1,04 ± 0,01 %/ngày và 0,81 ± 0,02 %/ngày ($p<0,05$). Tỷ lệ sống của ngao Bến Tre nuôi trong kênh dẫn nước hoặc trong ao nuôi kết hợp với tôm sú đạt lần lượt 70,1 ± 5,7% và 68,5 ± 4,1%, cao hơn ngao dầu, đạt lần lượt 60,5 ± 5,4% và 63,2 ± 4,4%, nhưng sai khác không có ý nghĩa ($p>0,05$). Ngao dầu và ngao Bến Tre có thể nuôi đơn canh trên kênh dẫn nước hoặc nuôi kết hợp với tôm sú trong ao nhằm tăng hiệu quả sản xuất.

Từ khóa: Meretrix lyrata, Meretrix meretrix, ngao dầu, ngao Bến Tre, nuôi đơn, nuôi kết hợp

ABSTRACT

The study was conducted to evaluate the growth and survival rate of hard clams Meretrix meretrix and Meretrix lyrata as mono-cultured in canal and integrated-cultured with tiger shrimp (Penaeus monodon) in pond. Experiment 1: Hard clam M. meretrix with initial weight of 3.26 ± 0.08 g and M. lyrata (3.10 ± 0.05 g) were randomly distributed at density of 76 units.sqr^{-1} in six 16 sqrs of fenced nets (mesh size of 5 mm, height of 1.2 m) in canal which its substrate of 70% sand and 30% mud. Experiment 2: hard clam M. meretrix with initial weight of 3.05 ± 0.14 g and M. lyrata (2.97 ± 0.04 g) were also randomly cultured at density of 88 units. sqr^{-1} in six 16 sqrs of fenced nets (mesh size 5 mm, 0.5 m height), which located in a 3.500 sqrs tiger shrimp

[1] Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I. Email: chithiet@ria1.org
[2] Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội
[3] Khoa Nông lâm ngư, Đại học Vinh

pond with its substrate of 30% mud and 70% sand; tiger shrimps were stocked at density of 15 units.sqr^{-1}. These experiments were carried out in tiger shrimp aquaculture area in Ba Don Commune, Bo Trach District, Quang Binh Province in 120 days. The results showed that clam M. lyrata cultured in canal or in integrated cultured pond had special growth rate 1.18 ± 0.02%.day^{-1} and 0.89 ± 0.03%.day^{-1}, respectively, significantly higher than clam M.meretrix (1.04 ± 0.01%.day^{-1} and 0.81 ± 0.02%.day^{-1}, respectively) (p<0.05). Clam M. lyrata cultured in canal or in integrated cultured pond had survival rate 70.1 ± 5.7% and 68.5 ± 4.1%, respectively, did not significantly different compared with clam M. meretrix (60.5 ± 5.4% and 63.2 ± 4.4%, respectively (p>0,05). Thus, these hard clams can be cultured as mono-culture in canal or as integrated-culture with tiger shrimp in pond to increase production efficiency.

Keywords: Hard clam, integrated aquaculture, Meretrix lyrata, Meretrix meretrix, monoculture

I. MỞ ĐẦU

Ở Việt Nam, ngao (*Meretrix lyrata*) phân bố nhiều ở Gò Công Đông (Tiền Giang), Bình Đại, Ba Tri, Thạnh Phú (Bến Tre), Cầu Ngang, Duyên Hải (Trà Vinh), Vĩnh Châu (Sóc Trăng), Vĩnh Lợi (Bạc Liêu), Ngọc Hiển (Cà Mau). Sản lượng ngao nuôi cao nhất thuộc các tỉnh Tiền Giang và Bến Tre (Nguyễn Hữu Phụng, 1996). Trong khi đó, ngao dầu (*Meretrix meretrix*) phân bố chủ yếu ở các vùng cửa sông, ven biển các tỉnh Quảng Ninh, Hải Phòng, Nam Định, Thái Bình và một số tỉnh thuộc vùng Bắc Trung Bộ (Nguyễn Chính, 1996). Ngao chủ yếu được nuôi tại các bãi triều vùng cửa sông ven biển thuộc đồng bằng sông Hồng và sông Cửu Long, đã góp phần tạo việc làm và thu nhập cho hàng vạn người, cũng như thu ngoại tệ cho đất nước. Theo VASEP (2015), xuất khẩu ngao từ Việt Nam vào các nước Châu Âu năm 2014 đạt kim ngạch hơn 50 triệu USD, với giá xuất từ 1,9 đến 8,4 USD/kg; xuất khẩu sang Nhật đạt 4,2 triệu USD và vào thị trường Mỹ đạt hơn 700 nghìn tấn, đạt kim ngạch gần 2 triệu USD (năm 2015) và dự kiến tăng lên 1500 tấn, với kim ngạch đạt4,2 triệu USD vào năm 2016. Tuy nhiên, nghề nuôi ngao ngoài bãi triều đang gặp nhiều khó khăn do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, thời tiết cực đoan, độ mặn, nhiệt độ nước thay đổi bất thường, làm ngao chết hàng loạt. Bên cạnh đó, nghề nuôi tôm sú cũng đang gặp khó khăn do ô nhiễm môi trường, bệnh dịch bùng phát, nhiều diện tích ao nuôi bỏ hoang. Vì vậy, cần có những nghiên cứu nhằm tăng hiệu quả đối với nghề nuôi ngao, tôm trong ao, góp phần phát triển nghề nuôi ổn định, thu nhập của người dân ven biển được cải thiện. Các nghiên cứu gần đây đã chỉ ra rằng, tốc độ lọc thức ăn của ngao tỷ lệ thuận với kích thước cơ thể. Trong điều kiện thức ăn dồi dào thì khả năng lọc thức ăn của chúng lại liên quan đến nền đáy (Zhuang và Wang, 2004), độ mặn hoặc chu kỳ ngày đêm (Zhuang, 2006). Theo Zhang và Yan (2006), ở các vùng bãi triều, nguồn thức ăn phụ thuộc vào tự nhiên, nên mật độ ngao trở thành yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng và sản lượng. Bên cạnh đó, các loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ là loài ăn lọc, chúng được ví như một hệ thống lọc sinh học để cải thiện chất lượng nước (Mazzola và Sara, 2001; Shpigel và Blaylock, 1991; Shpigel và cs, 1997; Shpigel và cs, 1993), đóng góp cho phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững. Do đó, các nghiên cứu nhằm cải thiện chất lượng môi trường nước trong ao, tăng hiệu quả sản xuất đã được tiến hành trên một số loài ngao *Mercenaria mercenaria*, *Meretrix lusoria*... và động vật thân mềm hai mảnh vỏ khác (Cigarrıa và Fernandez, 2000; Shpigel và Spencer, 1996; Zhang và Yan, 2006; Jara-Jara và cs, 1997; Shpigel và Fridman, 1990) cho thấy hiệu quả kinh tế và môi trường. Vì vậy, trong khuôn khổ của dự án VIE 027/05, thuộc chương trình CARD, đã tiến hành đánh giá khả năng nuôi của ngao Bến Tre và ngao dầu trong kênh dẫn nước và nuôi kết hợp với tôm sú

trong ao nhằm góp phần phát triển nghề nuôi ngao và nuôi tôm bền vững tại vùng ven biển Bắc Trung Bộ.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Vật liệu, địa điểm và thời gian nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu gồm ngao dầu (*Meretrix meretrix*) cỡ giống ban đầu trung bình từ 2,97 ± 0,04 đến 3,26 ± 0,08 g/con và ngao Bến Tre (*Meretrix lyrata*), cỡ giống ban đầu trung bình từ 3,05 ± 0,14 đến 3,10 ± 0,05 g/con có nguồn gốc tự nhiên và tôm sú (*Penaeus monodon*) giai đoạn postlarval (PL15) có nguồn gốc sinh sản nhân tạo.

Thí nghiệm được tiến hành trong thời gian 120 ngày, từ tháng 4 - 8/2008, trong ao nuôi tôm và kênh dẫn nước vùng nuôi của hộ ông Nguyễn Văn Tám, tại thị trấn Ba Đồn, huyện Quảng Trạch, Quảng Bình.

2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

- Thí nghiệm 1: So sánh tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống của ngao dầu với ngao Bến Tre nuôi trong kênh dẫn nước. Ngao dầu và ngao Bến Tre được bố trí ngẫu nhiên (3 lần lặp) trong 6 vây lưới 16 m^2 (dài x rộng x cao: 4 m x 4 m x 1,2 m; mắt lưới 2a = 5 mm) với mật độ 76 con/m^2 trong kênh dẫn nước có nền đáy cát pha bùn (khoảng 70% cát, 30% bùn), rộng kênh 20 m, dài 100 m, được sử dụng để điều tiết nước cho các ao nuôi tôm sú. Trong quá trình thí nghiệm, mực nước trong kênh dao động theo chế độ thủy triều, nhưng luôn duy trì độ sâu 0,4 - 0,6 m, dựa vào cống điều tiết. Định kỳ sau mỗi 15 ngày, 30 mẫu ngao thí nghiệm được thu ngẫu nhiên để kiểm tra tốc độ tăng trưởng (khối lượng).

- Thí nghiệm 2: So sánh tốc độ tăng trưởng, tỷ sống của ngao dầu với ngao Bến Tre nuôi kết hợp tôm sú trong ao. Ao nuôi tôm diện tích 3500 m^2, sâu 1,5 m, ở vị trí trung triều. Ao nuôi có hệ thống cống cấp và thoát nước riêng. Mực nước tối thiểu trong ao 1,0 m và được bổ sung từ 0,3 - 0,5 m vào mỗi thời điểm triều cao trong tháng. Ao nuôi được lắp đặt 2 dàn quạt nước đối xứng tại vị trí 2/3 so với chiều dọc ao, tạo dòng chảy, tăng hàm lượng ô xy hòa tan trong nước. Nền đáy ao có tỷ lệ cát/bùn khoảng 70/30. Ngao dầu và ngao Bến Tre được bố trí ngẫu nhiên (3 lần lặp) với mật độ 88 con/m^2 trong 6 vây lưới 16 m^2 (dài x rộng x cao: 4 m x 4 m x 0,5 m; mắt lưới 2a= 5mm) trong ao nuôi tôm sú; mật độ thả tôm 15 con/m^2. Tôm sú được cho ăn bằng thức ăn công nghiệp của hãng GROBEST, sử dụng theo khuyến cáo ghi trên bao bì của nhà sản xuất. Định kỳ sau mỗi 15 ngày, 30 mẫu ngao thí nghiệm được thu ngẫu nhiên để kiểm tra khối lượng.

3. Phương pháp thu và xử lý số liệu

Các thông số môi trường nước trong ao nuôi như: độ mặn được đo bằng Khúc xạ kế, pH và nhiệt độ được đo bằng máy đo điện tử cầm tay đa chức năng hiệu HACH sension 156 (định kỳ 3 ngày/lần); photpho tổng số, nitơ tổng số được kiểm tra định kỳ 15 ngày/lần bằng máy đo cầm tay đa chức năng hiệu HACH DR/890 và *Chlorophyll-a* được kiểm tra định kỳ 15 ngày/lần bằng phương pháp quang phổ UV-VIS (Clesceri và cs, 2002), phân tích tại Phòng thí nghiệm của Trung tâm Quan trắc Môi trường và bệnh Thủy sản miền Bắc, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I. Tốc độ tăng trưởng tương đối theo ngày (SGR, %/ngày) và khối lượng tăng thêm (WG, g) của ngao thí nghiệm được tính theo công thức:

$SGR = 100 \times (LnW_{t2} - LnW_{t1})/t$ và $WG = W_{t2} - W_{t1}$

Trong đó: W_{t1} là khối lượng ngao lần cân trước; W_{t2} là khối lượng ngao tại thời điểm cân (t); t là ngày thí nghiệm. Tỷ lệ sống của ngao thí nghiệm (S_{tn}) được xác định theo công thức: $S_{tn} = N_{tn}*100/N_i$. Trong đó, N_{tn} là số lượng ngao tại thời điểm thu hoạch; N_i là số lượng ngao tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm.

Số liệu thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm thống kê sinh học SPSS-16.0 để so sánh thống kê giữa hai giá trị trung bình và tỷ lệ sống theo tiêu chuẩn t-Test for Equal Means và Chi-Square Tests. Sử dụng phần mềm Microsoft Exel 2010 để vẽ đồ thị và lập bảng.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ngao nuôi trong kênh dẫn nước

1.1. Các yếu tố môi trong nước trong kênh

Bảng 1. Các thông số môi trường trong kênh dẫn nước

Ngày đo	Độ mặn (‰)	pH	Nhiệt độ (°C)	P tổng* (mg/l)	Nitơ tổng (mg/l)	Chlo-a** (mg/l)
15/5	10,00 ± 0,62	7,70 ± 0,07	29,29 ± 1,15	0,10 ± 0,010	5,50 ± 0,20	0,07 ± 0,01
15/6	14,08 ± 0,78	7,92 ± 0,07	31,92 ± 0,51	0,11 ± 0,002	35,00 ± 2,20	0,10 ± 0,01
15/7	16,75 ± 0,84	7,94 ± 0,12	33,25 ± 1,04	0,13 ± 0,006	29,00 ± 1,80	0,13 ± 0,01
15/8	8,58 ± 1,44	7,40 ± 0,15	28,58 ± 0,90	0,10 ± 0,007	9,70 ± 1,50	0,22 ± 0,01
15/9	0,00	6,70 ± 0,01	26,00 ± 0,75	0,11 ± 0,009	17,20 ± 1,60	0,13 ± 0,02

Giá trị trong bảng được trình bày dưới dạng Trung bình ± độ lệch chuẩn (Mean±SD);
** phốt pho tổng số (mg/l), ** chlorophyll-a (mg/l)*

Kết quả tại Bảng 1 cho thấy, các yếu tố môi trường như nhiệt độ nước, pH và độ mặn được đánh giá là phù hợp cho các đối tượng thủy sản (Claude, 1998), nhưng độ mặn thấp (0‰) vào tháng 9 do mưa lớn dẫn đến pH thấp (6,70 ± 0,01) có thể ảnh hưởng đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của cả hai loài ngao thí nghiệm. Nhiệt độ nước dao động từ 26,00°C đến 33,25°C, thấp so với nhiệt độ thông thường ở vùng Bắc Trung Bộ cùng thời điểm, nhưng không phải là yếu tố ảnh hưởng đến thí nghiệm (Claude, 1998). Hàm lượng phốt pho tổng ổn định, dao động từ 0,1 đến 0,13 mg/l, trong khi đó, hàm lượng nitơ tổng biến động lớn, dao động từ 5,5 đến 29,0 mg/l. Hàm lượng *Chlorophyll-a* dao động từ 0,07 đến 0,22 mg/l, phản ánh chất lượng nguồn dinh dưỡng cho ngao dồi dào trong quá trình thí nghiệm.

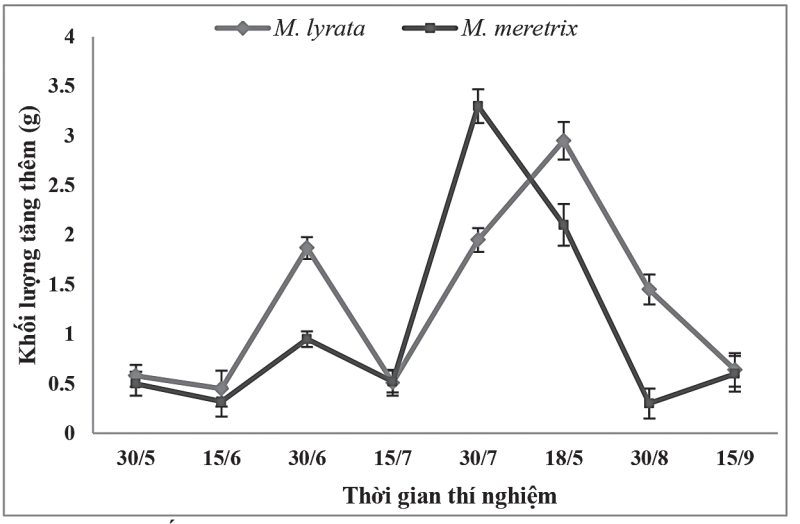
1.2. Tốc độ tăng trưởng của ngao thí nghiệm

Bảng 2. Kích cỡ, tốc độ tăng trưởng của ngao dầu và ngao Bến Tre nuôi trên kênh dẫn nước

Chỉ tiêu đánh giá	Ngao thí nghiệm	
	Ngao Bến Tre	Ngao dầu
Kích cỡ ban đầu (g)	3,10 ± 0,05^{a}	3,26 ± 0,08^{a}
Kích cỡ lúc thu hoạch (g)	12,85 ± 0,18^{b}	11,37 ± 0,21^{a}
Khối lượng tăng thêm (g)	9,75 ± 0,19^{b}	8,11 ± 0,16^{a}
SGR (%/ngày)	1,18 ± 0,02^{b}	1,04 ± 0,01^{a}

Giá trị trong bảng được trình bày dưới dạng Trung bình ± độ lệch chuẩn (Mean ± SD); giá trị cùng hàng có ký tự chữ mũ khác nhau là khác nhau có ý nghĩa (p<0,05). SGR (%/ngày) là tốc độ tăng trưởng tương đối của ngao theo ngày

Kết quả tại Bảng 2 cho thấy, sau 120 ngày thí nghiệm, ngao dầu có kích cỡ, khối lượng tăng thêm và tốc độ tăng trưởng tương đối cao hơn có ý nghĩa thống kê so với ngao Bến Tre (P<0,05).



Hình 1. Khối lượng tăng thêm (g) của ngao *M. lyrata* và *M. meretrix* theo thời gian trong kênh dẫn nước

Cả hai loài ngao đều có xu hướng gia tăng khối lượng trong 3 tháng đầu thí nghiệm, cao nhất tại tháng 7 và 8, giảm tại tháng thứ 4 đến tháng thứ 9. Tốc độ tăng trưởng của ngao giảm mạnh có thể bị ảnh hưởng bởi việc giảm độ mặn xuống 0% trong mùa mưa (tháng 8, 9). Mặc dù tốc độ tăng trưởng của ngao Bến Tre cao hơn ngao dầu, nhưng nếu liên hệ tới điều kiện môi trường có thể thấy, trong tháng 6 và 7 độ mặn, nhiệt độ, pH, phốt pho tổng… ổn định, ngao dầu lại có xu hướng tăng trưởng nhanh hơn ngao Bến Tre. Kết quả thí nghiệm cho thấy, ngao Bến Tre có khả năng thích nghi tốt hơn với biến động môi trường so với ngao dầu.

1.3. Tỷ lệ sống của ngao nuôi trong kênh dẫn nước

Ngao Bến Tre nuôi trong kênh dẫn nước có tỷ lệ sống đạt 70,1 ± 5,7%, cao hơn ngao dầu (60,5 ± 5,4%), nhưng sai khác không có ý nghĩa (p>0,05). Tỷ lệ ngao chết tập trung chủ yếu xuất hiện trong giai đoạn mưa lớn kéo dài, làm độ mặn giảm đến 0‰ trong tháng 8, 9. Kết quả thí nghiệm cho thấy, ngao dầu và ngao Bến Tre đều thích nghi tốt với điều kiện nuôi trong kênh dẫn nước. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Jara-Jara và cs (1997); Cigarrıa và cs (2000) khi thí nghiệm nuôi ngao *Ruditapes decussatus và Tapes semidecussatus* trên kênh nước thải từ ao nuôi tôm.

2. Tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ngao nuôi kết hợp với tôm sú trong ao

2.1. Các yếu tố môi trường nước trong ao

Bảng 3. Các yếu tố môi trường trong ao nuôi kết hợp

Ngày đo	Độ mặn (‰)	pH	Nhiệt độ (^{0}C)	P tổng* (mg/l)	Nitơ tổng (mg/l)	Chlo-a** (mg/l)
15/5	9,43 ± 0,48	7,66 ± 0,11	29,57 ± 0,87	0,10 ± 0,010	6,00 ± 1,20	0,22 ± 0,01
15/6	12,77 ± 0,48	7,87 ± 0,07	32,23 ± 0,44	0,12 ± 0,002	21,60 ± 2,10	0,25 ± 0,01
15/7	18,25 ± 0,72	7,92 ± 0,11	33,50 ± 0,71	0,18 ± 0,006	31,40 ± 2,60	0,23 ± 0,01
15/8	13,83 ± 0,99	7,70 ± 0,08	28,42 ± 0,87	0,29 ± 0,007	22,50 ± 2,09	0,46 ± 0,02
15/9	0,67 ± 0,67	6,77 ± 0,07	26,33 ± 0,33	0,10 ± 0,009	10,80 ± 1,10	0,26 ± 0,02

*Giá trị trong bảng được trình bày dưới dạng Trung bình ± độ lệch chuẩn (Mean±SD); * Phốt pho tổng số (mg/l), ** chlorophyll-a (mg/l)*

Kết quả tại Bảng 3 cho thấy, độ mặn biến động lớn, dao động từ 0,67 đến 18,25‰, thấp nhất ở tháng cuối thí nghiệm. Nhiệt độ nước dao động từ 27,33 đến 33,50°C, cao nhất ở tháng 6 và 7, đều trong ngưỡng sinh trưởng của các đối tượng thủy sản (Claude, 1998). Trong khi đó, hàm lượng *Chlorophyll-a* dao động 0,22 - 0,46 mg/l là nguồn dinh dưỡng, thức ăn cho ngao trong ao. Hàm lượng *Chlorophyll-a* trong ao cao hơn thông thường, có thể do nước trong ao nuôi ít được trao đổi với môi trường bên ngoài, bên cạnh thức ăn dư thừa và chất thải của tôm làm môi trường trong ao trở nên giàu dinh dưỡng, thực vật phù du phát triển mạnh.

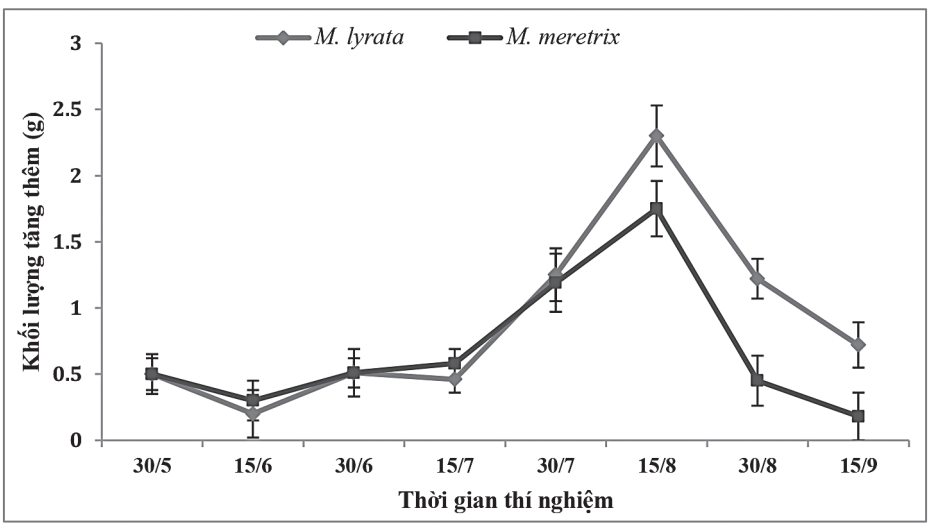
2.2. Tốc độ tăng trưởng của ngao nuôi trong ao

Bảng 4. Kích cỡ, tốc độ tăng trưởng của ngao dầu và ngao Bến Tre trong ao nuôi kết hợp với tôm sú

Chỉ tiêu đánh giá	Ngao thí nghiệm	
	Ngao Bến Tre	Ngao dầu
Kích cỡ ban đầu (g)	3,05 ± 0,14[a]	2,97 ± 0,04[a]
Kích cỡ lúc thu hoạch (g)	8,90 ± 0,18[b]	7,83 ± 0,28[a]
Khối lượng tăng thêm (g)	5,85 ± 0,18[b]	4,86 ± 0,26[a]
SGR (%/ngày)	0,89 ± 0,03[b]	0,81 ± 0,02[a]

Giá trị trong bảng được trình bày dưới dạng Trung bình ± độ lệch chuẩn (Mean ± SD); giá trị cùng hàng có ký tự chữ mũ khác nhau là khác nhau có ý nghĩa (p<0,05). SGR (%/ngày) là tốc độ tăng trưởng tương đối của ngao theo ngày

Kết quả tại Bảng 4 cho thấy, ngao Bến Tre có kích cỡ, khối lượng tăng thêm và tốc độ tăng tương đối cao hơn có ý nghĩa so với ngao dầu (p<0,05). Cả hai loài ngao nuôi kết hợp với tôm sú trong ao có tốc độ tăng trưởng khá nhanh, đặc biệt trong thời gian từ tháng 5 đến tháng 8 khi môi trường nước ít biến động. Tốc độ tăng trưởng của ngao có xu hướng giảm ở thời gian cuối của thí nghiệm khi độ mặn giảm từ 13,83‰ xuống 0,67‰ và nhiệt độ giảm từ 28,42°C xuống 26,33°C (Hình 2). Tuy nhiên, tốc độ tăng trưởng của ngao trong nuôi kết hợp có thể còn bị ảnh hưởng do tập tính phân bố và bắt mồi của tôm sú chủ yếu diễn ra trên bề mặt đáy ao đã "tiếp xúc" với ngao, làm hạn chế hiệu quả lọc thức ăn của ngao. Kết của thí nghiệm cho thấy, tốc độ tăng trưởng của ngao Bến Tre cao hơn có ý nghĩa so với ngao dầu. Điều này cho thấy, ngao Bến Tre nuôi kết hợp với tôm hiệu quả hơn so với ngao dầu (*M. meretrix*).



Hình 2. Khối lượng tăng thêm (g) của ngao *M. lyrata* và *M. meretrix* theo thời gian trong ao nuôi kết hợp với tôm sú

2.3. Tỷ lệ sống của ngao trong ao nuôi kết hợp

Sau 120 ngày thí nghiệm, tỷ lệ sống của ngao Bến Tre đạt 68,5 ± 4,1% cao hơn ngao dầu (63,2 ± 4,4%), nhưng sai khác không có ý nghĩa (p>0,05). Như vậy, điều kiện luôn ngập nước cũng không tạo nên sự khác biệt về tỷ lệ sống giữa hai loài ngao. Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu An và cs (2007) khi thử nghiệm nuôi ngao *Meretrix lusoria* trong ao tại Đài Loan. Điều này có thể khẳng định, nuôi ngao đơn hoặc nuôi kết hợp với tôm sú vừa góp phần làm giảm ô nhiễm môi trường, vừa tăng hiệu quả kinh tế trên đơn vị sản xuất.

2.4. Sản lượng tôm sú trong ao nuôi kết hợp

Tại thời điểm kết thúc thí nghiệm, tôm sú đạt cỡ 20 g/con (50 con/kg), tỷ lệ sống đạt 80%, sản lượng 840 kg (năng suất quy đổi 2.400 kg/ha). Theo đánh giá của ông Nguyễn Văn Tám (chủ hộ), tôm sú nuôi kết hợp với ngao cho năng suất cao hơn tôm nuôi đơn canh ở các vụ nuôi trước; kích cỡ tôm lúc thu hoạch đồng đều. Nuôi ngao kết hợp với tôm sú trong ao mang lại triển vọng lớn, góp phần tăng hiệu kinh tế, thể hiện qua năng suất, giá bán tôm thịt lại cao do kích cỡ đồng đều, nên cần đầu tư nghiên cứu thêm để mở rộng sản xuất. Kết quả thí nghiệm cho thấy, nuôi kết hợp giữa ngao với tôm sú trong ao mở ra triển vọng mang lại hiệu quả kinh tế cho những vùng nuôi tôm sú quảng canh.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Ngao Bến Tre nuôi trong kênh dẫn nước hoặc nuôi kết hợp với tôm sú trong ao có tốc độ tăng trưởng lần lượt 1,18 ± 0,02 %/ngày và 0,89 ± 0,03 %/ngày, cao hơn có ý nghĩa so với ngao dầu lần lượt đạt 1,04 ± 0,01%/ngày và 0,81 ± 0,02 %/ngày (p<0,05).

Tỷ lệ sống của ngao Bến Tre nuôi trong kênh dẫn nước hoặc trong ao nuôi kết hợp với tôm đạt lần lượt 70,1 ± 5,7% và 68,5 ± 4,1%, cao hơn ngao dầu trong cùng điều kiện nuôi, lần lượt 60,5 ± 5,4% và 63,2 ± 4,4%, nhưng sai khác không có ý nghĩa (p>0,05).

2. Kiến nghị

Cần có thêm nghiên cứu nhằm xác định tỷ lệ giữa tôm và ngao trong ao nuôi kết hợp để tăng hiệu quả trong việc xử lý môi trường và hiệu quả kinh tế cho người nuôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Nguyễn Chính, 1996. Một số loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ (Bivalve Mollusc) có giá trị kinh tế ở biển Việt Nam. NXB Khoa học Kỹ thuật Hà Nội. 132 tr.
2. Ngô Trọng Lư, 1996. Kỹ thuật nuôi Ngao - Ngao - Sò huyết - Trai ngọc. NXB Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh, 1996, 79 tr.

Tiếng Anh

3. An-Chin Lee, Yu - Hsuan Lin, Chwen - Ru Lin, Ming-Cheng Lee, Yu-Ping Chen, 2007. Effect of component in seawater on digging behavior of the hard clam (Meretrix lusoria). Aquaculture 272 (2007) 636-643.
4. Cigarrıa, J., Fernandez, J.M., 2000. Management of Manila clam beds I. Influence of seed size, type of substratum and protection on initial mortality. Aquaculture 182, 173-182.
5. Claude E. Boyd, 1998. Water quality for pond Aquaculture. Department of Fisheries and allied Aquaculture. Auburn University, Alabama 36849 USA. Research and Development Series No. 43. August 1998.

6. Clesceri, L. S., A. E. Greenberg, A. D. Eaton, 2002. Standard methods for the examination of water and wastewater, 22th Ed., APHA, USA.
7. Gibbs, M.T., 2004. Interactions between bivalve shellfish farms and fishery resources. Aquaculture 240, 267-296.
8. Jara-Jara, R., Pazos, A.J., Abad, M., Garcia-Martin, L.O., Sanchez, J.L., 1997. Growth of clam seed (Ruditapes decussatus) reared in the wastewater effluent from a fish farm in Galicia (N. W. Spain). Aquaculture 158, 247-262.
9. Mazzola, A., Sara, G., 2001. The effect of fish farming organic waste on food availability for bivalve molluscs (Gaeta Gulf, Central Tyrrhenian, MED): stable carbon isotopic analysis. Aquaculture 192, 361-379.
10. Shpigel, M., Fridman, R., 1990. Propagation of the Manila clam (Tapes semidecussatus) in the effluent of fish aquaculture ponds in Eilat, Israel. Aquaculture 90, 113-122.
11. Shpigel, M., Neori, A., Popper, D.M., Gordin, H., 1993. A proposed model for "environmentally clean" land-based culture of fish, bivalves and seaweeds. Aquaculture 17, 115-128.
12. Yan, X.W., Zhang, G.F., Yang, F., Yan, X., Zhang, G., 2006. Effect of diet, stocking density and environmental factors on growth, survival, and metamorphosis of Manila clam Ruditapes philippinarum larvae. Aquaculture 253 (1-4): 350-358.
13. Zhuang, S., Liu, X., 2006. The influence of fresh weight and water temperature on metabolic rate and energy budget of Meretrix meretrix Linnaeus. Mar Biol 150: 245 -252.
14. Zhuang, S.H., Wang, Z.Q., 2004. Influence of size, habitat and food concentration on the feeding ecology of the Bivalve Meretrix meretrix Linnaeus. Aquaculture 241: 689 – 699.