

# ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ VÀ ĐỘ MẶN ĐẾN TỐC ĐỘ LỌC TẢO, CHỈ SỐ ĐỘ BÉO VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA NGHÊU (*MERETRIX LYRATA*)

Ngô Thị Thu Thảo<sup>1</sup> và Lâm Thị Quang Mẫn<sup>2</sup>

## ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the combined effects of different temperatures (28, 32 and 34°C) and salinities (10, 20 and 30‰) on the algal clearance rate, condition index and survival rate of clam *Meretrix lyrata* at different sizes: small (SL: 14.71±0.39mm); medium (SL: 23.15±0.31mm) and large (SL: 36.03±0.69mm). Clams were cultured in 200-liter composite tank and were fed daily with algae diets consist of *Chlorella sp.* from Tilapia green water system at the density of 300,000 cells/ml. After 30 days of experiment, clams were cultured at salinity of 30‰ and temperature of 34°C showed highest mortality (40%, 62.2% and 100% corresponding to small, medium and large clams). In contrast, the highest survival rates were obtained at temperature of 28°C and salinity of 10‰ (100%, 100% and 46.7%, respectively). High temperature together high salinity significantly reduced the survival of clams at different sizes, especially medium and large sizes. This study contributes initial information for the effective management of farming clam in practices.

**Keywords:** *Meretrix lyrata*; salinity; temperature; survival rate

**Title:** Combined effects of salinity and temperature on the algal clearance rate, condition index and survival of clam *Meretrix lyrata*

## TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng kết hợp của các mức nhiệt độ (28, 32 và 34°C) và độ mặn (10, 20 và 30‰) đến tốc độ lọc tảo, chỉ số độ béo và tỷ lệ sống của nghêu Bến Tre ở các kích cỡ khác nhau là nghêu nhỏ (SL:14,71±0,39mm); nghêu trung (SL:23,15±0,31mm) và nghêu lớn (SL:36,03±0,69mm). Nghêu được nuôi trong bể composite thể tích 200 lít và được cho ăn bằng tảo *Chlorella sp.* từ hệ thống nước xanh cá rô phi với mật độ tảo ~300.000 tb/ml. Kết quả thí nghiệm cho thấy khi nuôi nghêu ở độ mặn 30‰ kết hợp với 34°C thì tỷ lệ nghêu chết cao (40%, 62,2% và 100% tương ứng với các kích cỡ nghêu nhỏ, trung và lớn). Ngược lại, tỷ lệ sống của nghêu ở các kích cỡ từ nhỏ đến lớn đạt cao ở độ mặn 10‰ và nhiệt độ 28°C (100%, 100% và 46,7%). Nhiệt độ cùng với độ mặn cao đã làm giảm đáng kể tỷ lệ sống của nghêu ở các loại kích cỡ khác nhau, đặc biệt là nghêu trung và nghêu lớn. Nghiên cứu này góp phần cung cấp dữ liệu cho việc quản lý một cách có hiệu quả nghề nuôi nghêu thương phẩm.

**Từ khóa:** nghêu, *Meretrix lyrata*, nhiệt độ, độ mặn, tỷ lệ sống

## 1 GIỚI THIỆU

Động vật thân mềm đang trở thành những mặt hàng thủy sản được ưa chuộng trên thế giới. Theo Hiệp hội Chế biến và Xuất khẩu Thủy sản Việt Nam (VASEP), trong hai tháng đầu năm 2011, Việt Nam xuất khẩu 4.250 tấn động vật thân mềm hai mảnh vỏ, trị giá 12,4 triệu đô-la sang thị trường chung Châu Âu (EU), tăng 3%

<sup>1</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Học viên cao học Nuôi trồng Thủy sản Khóa 16, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

về khối lượng và 3,7% về giá trị so với cùng kỳ năm 2010. EU là thị trường nhập khẩu quan trọng nhất về giá trị, chiếm 68,8% tổng xuất khẩu, tương đương với 7,5 triệu đô-la. Trong đó nghêu là đối tượng xuất khẩu chủ yếu. Tuy nhiên, sản lượng nghêu ở đồng bằng sông Cửu Long vẫn chưa ổn định do thiếu năng lực quản lý trên qui mô toàn vùng, các nghiên cứu về sinh học, về dịch bệnh và kỹ thuật nuôi nghêu vẫn còn hạn chế. Theo Tang *et al.* (2005) độ mặn đã tác động đáng kể đến tỷ lệ hô hấp và bài tiết của nghêu (*Meretrix meretrix*). Marta *et al.* (2007) đã chứng minh độ mặn 34‰ ảnh hưởng đến các chức năng hoạt động của tế bào máu và giảm sức đề kháng của nghêu *Chamelea gallina*. Filgueira *et al.* (2009) nghiên cứu tốc độ lọc thức ăn trên vẹm *Mytilus galloprovincialis* và kết luận rằng khi tiếp xúc với điều kiện bất lợi thì tốc độ lọc thức ăn là một điều chỉnh sinh lý để tối ưu hóa việc hấp thu năng lượng. Trong tất cả các yếu tố có thể ảnh hưởng đến sinh học của sinh vật vùng triều thì sự kết hợp ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn là quan trọng nhất (Helmuth *et al.*, 2006). Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng kết hợp của độ mặn và nhiệt độ đến tốc độ lọc thức ăn, chỉ số độ béo và tỷ lệ sống của nghêu *Meretrix lyrata* ở các kích cỡ khác nhau.

## 2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Nghêu giống

Nghêu giống được thu tại xã Tân Thành, huyện Gò Công Đông, tỉnh Tiền Giang ở độ mặn 12‰ và chuyển về trại thực nghiệm Động vật Thân mềm, Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ. Trước khi bố trí thí nghiệm, nghêu được thuần hóa đến các độ mặn là 10, 20, 30‰ trong 20 ngày (1‰/ngày).

### 2.2 Bố trí thí nghiệm

Nghêu giống ở các kích cỡ nhỏ (dài vỏ: 14,71±0,39mm); loại trung (dài vỏ: 23,15±0,31mm) và loại lớn (dài vỏ: 36,03±0,69mm) được bố trí vào bể nuôi với mật độ tương ứng là 15con/ rổ, đặt trên nền đáy cát dày 20-30cm. Các cá thể nghêu thí nghiệm được bố trí trong bể có thể tích 200L ở các độ mặn 10, 20 và 30‰. Trong quá trình thí nghiệm, nghêu ở mỗi độ mặn được duy trì trong 3 giờ/ngày ở các mức nhiệt độ tương ứng là: nhiệt độ bình thường (~28 °C), tăng lên 32 và 34°C bằng cách sử dụng dụng cụ tăng nhiệt trong các bể riêng biệt, sau đó nhiệt độ trong tất cả các nghiệm thức được giảm về mức bình thường và nghêu được thả lại trong các bể nuôi. Mỗi nghiệm thức có 3 lần lặp lại, các mức độ mặn kết hợp với nhiệt độ tương ứng của thí nghiệm 2 nhân tố được trình bày trong bảng 1.

**Bảng 1: Các nghiệm thức, độ mặn và nhiệt độ tương ứng**

Nghiệm thức	Độ mặn (‰)	Nhiệt độ (°C)
1	10	28
2	10	32
3	10	34
4	20	28
5	20	32
6	20	34
7	30	28
8	30	32
9	30	34

**2.3 Các chỉ tiêu theo dõi trong quá trình thí nghiệm**

Các yếu tố môi trường như độ mặn và pH xác định 3 lần/ngày bằng khúc xạ kế và máy đo pH. Hàm lượng NO<sub>2</sub>, TAN được kiểm tra 10 ngày/lần bằng phương pháp so màu (Test SERA, Đức).

Mật độ tảo trong bể nuôi được xác định bằng buồng đếm Improved Neubauer mỗi ngày vào lúc cho ăn (T<sub>0</sub>) và 24 giờ sau khi cho ăn (T<sub>24</sub>). Tốc độ lọc tảo của nghêu được tính dựa trên công thức:  $ACR (tb/g/ngày) = (T_0 - T_{24})/khối\ lượng\ nghêu\ trong\ bể\ nuôi$

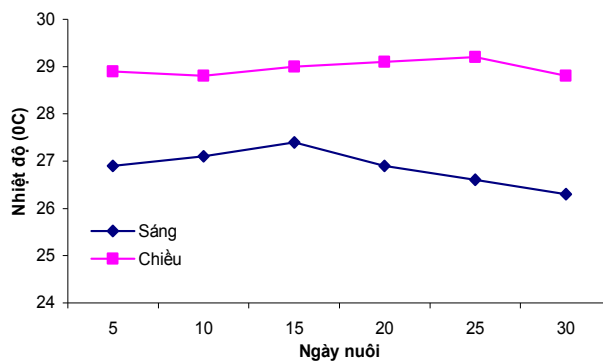
Chỉ số độ béo của nghêu được xác định lúc bắt đầu và kết thúc thí nghiệm theo công thức:  $Chỉ\ số\ độ\ béo = (Khối\ lượng\ thịt\ sấy\ khô \times 10^5) / L^3$ . Trong đó L: chiều dài nghêu.

Tất cả nghêu trong bể nuôi được thu mẫu định kỳ 15 ngày/lần để xác định tỷ lệ sống theo công thức:  $Tỷ\ lệ\ sống\ (\%) = 100 \times (số\ nghêu\ còn\ sống / số\ nghêu\ thả\ ban\ đầu)$ .

**3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1 Các yếu tố môi trường nước**

Nhiệt độ giữa buổi sáng và chiều không có sự biến động lớn trong thời gian thí nghiệm và giữa các nghiệm thức. Ngoại trừ lúc nhiệt độ được tăng theo thời gian qui định. Trong thời gian thí nghiệm thì nhiệt độ lúc 7 giờ sáng dao động trong khoảng 26,3-27,4°C và dao động lúc 13 giờ chiều là 28,8-29,2°C. Khoảng biến động nhiệt độ giữa buổi sáng và buổi chiều không đáng kể (Hình 1). Theo Somero (2002) nhiệt độ ảnh hưởng lớn đến hệ thống sinh lý của những sinh vật bãi triều. Sinh vật phải điều chỉnh các cơ quan như chức năng tim, màng tế bào, tác động tạo năng lượng và tổng hợp protein.



**Hình 1: Biến động nhiệt độ (°C) trong bể nuôi theo thời gian**

Giá trị pH biến động giữa các nghiệm thức trong khoảng 8,17-8,5, trung bình pH giữa các nghiệm thức tương đối ổn định và dao động trong ngày không đáng kể (~0,5). Độ kiềm cao ở 3 nghiệm thức 1, 2 và 3 (90mg CaCO<sub>3</sub>/L) và ở các nghiệm thức khác đạt (81mg CaCO<sub>3</sub>/L). Theo Boyd (1998) độ kiềm thích hợp cho sinh vật phát triển từ 75-150 mg CaCO<sub>3</sub>/L.

**Bảng 2 : Biến động các yếu tố môi trường nước ở các nghiệm thức**

Nghiệm thức	pH		TAN (mg/L)	N-N02- (mg/L)	Độ kiềm (mgCaCO <sub>3</sub> /L)
	Sáng	Chiều			
1	8,17±0,15	8,5±0,0	0,75±0,2	0,5±0,0	81±10,4
2	8,17±0,15	8,5±0,0	0,75±0,2	0,5±0,0	81±10,4
3	8,17±0,15	8,5±0,0	0,75±0,2	0,5±0,0	81±10,5
4	8,17±0,15	8,5±0,0	1,00±0,0	0,5±0,0	81±10,4
5	8,17±0,15	8,5±0,0	1,00±0,0	0,5±0,0	81±10,4
6	8,17±0,15	8,5±0,0	1,00±0,0	0,5±0,0	81±10,5
7	8,17±0,15	8,5±0,1	1,00±0,0	0,5±0,0	90±0,00
8	8,17±0,15	8,5±0,1	1,00±0,0	0,5±0,0	90±0,00
9	8,17±0,15	8,5±0,1	1,00±0,0	0,5±0,0	90±0,00

Hàm lượng NO<sub>2</sub><sup>-</sup> và TAN tương đối thấp giữa các nghiệm thức, hàm lượng TAN dao động trong khoảng 0,75-1,0mg/L trong khi đó hàm lượng NO<sub>2</sub><sup>-</sup> khá ổn định (~0,5mg/L). Nhìn chung các giá trị môi trường đều nằm trong khoảng thích hợp cho nghêu phát triển.

**3.2 Tốc độ lọc thức ăn của nghêu**

Trong 15 ngày đầu tốc độ lọc tảo ít biến động giữa các nghiệm thức (từ 0,52-0,61×10<sup>4</sup>tb/g/ngày) nhưng sau 15 ngày tiếp theo thì tốc độ lọc tăng ở tất cả các nghiệm thức, đặc biệt ở các nghiệm thức có độ mặn 30‰ (Bảng 3). Hiện tượng này có thể do nghêu cần nhiều năng lượng hơn để cung cấp cho quá trình điều hòa áp suất thẩm thấu do đó trao đổi chất tăng dẫn đến tốc độ lọc thức ăn tăng ở độ mặn cao. Mặt khác, khi độ mặn tăng thì khả năng hòa tan của Oxy vào trong môi trường nước sẽ giảm xuống. Khi lượng Ôxy hòa tan giảm nghêu sẽ tăng cường dòng chảy qua mang để hấp thu thêm Ôxy phục vụ nhu cầu cơ thể và do đó kéo theo tốc độ lọc tảo sẽ tăng lên.

**Bảng 3: Tốc độ lọc thức ăn của nghêu trong thời gian thí nghiệm (10<sup>4</sup>tb/g/ngày)**

	10‰	20‰	30‰	Trung bình
28°C	0,75±0,04 <sup>Aa</sup>	0,82±0,03 <sup>Aa</sup>	1,66±0,08 <sup>Ab</sup>	1,08±0,44 <sup>AB</sup>
32°C	0,83±0,09 <sup>ABa</sup>	0,82±0,02 <sup>Aa</sup>	1,47±0,12 <sup>Ab</sup>	1,04±0,33 <sup>A</sup>
34°C	0,94±0,05 <sup>Ba</sup>	0,84±0,05 <sup>A</sup>	1,69±0,18 <sup>Ab</sup>	1,16±0,41 <sup>B</sup>
Trung bình	0,84±0,10 <sup>a</sup>	0,83±0,04 <sup>a</sup>	1,61±0,15 <sup>b</sup>	

*Số liệu có chữ cái in thường khác nhau trong cùng một hàng cho thấy sự khác biệt (p<0,05), số liệu có chữ cái in hoa khác nhau trong cùng một cột cho thấy sự khác biệt (p<0,05).*

Pincebourde *et al.* (2008) chỉ ra rằng khi vẹm *Mytilus californius* tiếp xúc đột ngột với nhiệt độ cao làm cho nhiệt độ cơ thể tăng dẫn đến tốc độ lọc tăng (~ 60%) nhưng trong điều kiện nhiệt độ cao liên tục thì tốc độ lọc thức ăn sẽ giảm xuống. Nhiệt độ cao làm tăng các hoạt động trao đổi chất như tốc độ lọc, nhịp tim và hô hấp (Anderson và Anderson, 1975; Shumway, 1996). Livingstone *et al.* (1979) nghiên cứu trên vẹm *Mytilus edulis* tiếp xúc đột ngột với độ mặn 30‰ →15‰, 15‰→ 30‰ và 30‰ →15‰→ 30‰ biến động theo chu kỳ 12h. Kết quả thu được là thay đổi độ mặn đã làm thay đổi thẩm thấu của máu. Sự thay đổi nồng độ thẩm thấu ngoại bào xuất hiện khi độ mặn thay đổi, vẹm tăng bài tiết ammonia và acid amin cùng với sự thay đổi đột ngột của độ mặn.

### 3.3 Tỷ lệ sống của nghêu

Kết quả cho thấy tỷ lệ sống của nghêu từ kích thước nhỏ đến lớn đều chịu tác động của nhiệt độ và độ mặn, trong đó tỷ lệ sống đạt thấp nhất ở nhiệt độ 34°C kết hợp với độ mặn 30‰. Đặc biệt sau 30 ngày thí nghiệm tỷ lệ sống của nghêu lớn là 0% và khác biệt có ý nghĩa ( $p < 0,05$ ) so với nghêu trung (37,8%) và nghêu nhỏ (60%). Khi kết hợp nhiệt độ 28°C và độ mặn 10‰ thì nghêu nhỏ và nghêu trung có tỷ lệ sống cao nhất (100%). Jost và Helmuth (2006) chỉ ra rằng loài vẹm *Geukensia demissa* có tỷ lệ chết tăng cao tại các bãi triều trong mùa hè. Các tác giả cũng ghi nhận ảnh hưởng của kích thước lên nhiệt độ cơ thể, do diện tích tiếp xúc bề mặt cơ thể lớn làm cho vẹm nóng lên chậm hơn nhưng sẽ giữ nhiệt lâu hơn. Đối với nghêu Bến Tre khi kết hợp độ mặn 30‰ và nhiệt độ 34°C thì tỷ lệ chết của nghêu trưởng thành cao hơn nghêu giống. Điều này có thể do kích thước cơ thể lớn hơn, lớp vỏ dày hơn dẫn đến quá trình giữ nhiệt độ cơ thể lâu hơn so với nghêu có kích thước nhỏ và lớp vỏ mỏng hơn, các căng thẳng về sinh lý của nghêu lớn sẽ kéo dài hơn trong khi chúng đồng thời phải huy động nhiều năng lượng hơn cho điều hòa áp suất thẩm thấu. Khi nhiệt độ và độ mặn tăng, các tác động bất lợi đối với cơ thể nghêu diễn ra một cách đồng thời có thể đã dẫn đến sự cố trong một số phản ứng sinh hóa của cơ thể, làm cạn kiệt năng lượng dự trữ và suy giảm sức chịu đựng của nghêu kết quả là tỷ lệ chết của nghêu rất cao. Tang *et al.* (2005) nghiên cứu ảnh hưởng kết hợp của nhiệt độ 10, 15, 20, 25°C với độ mặn 31,5‰ và độ mặn 16, 21, 26, 31,5, 36, 41‰ với nhiệt độ 20°C lên tốc độ tiêu thụ Ôxy và bài tiết đạm ammonia của nghêu *Meretrix meretrix*. Các tác giả thu được kết quả ở độ mặn 31,5‰ khi nhiệt độ tăng từ 10 lên 25°C, hoặc trong trường hợp ở 20°C, nhưng độ mặn tăng từ 31,5 lên 41‰ thì tốc độ tiêu thụ Ôxy và bài tiết đạm ammonia của loài nghêu này đều tăng lên. Như vậy nghêu *M. meretrix* có khả năng sử dụng nguồn đạm dự trữ trong cơ thể cho việc điều hòa áp suất thẩm thấu khi độ mặn môi trường vượt ra ngoài khoảng thích hợp của loài.

**Bảng 4: Tỷ lệ sống của nghêu ở các độ mặn và nhiệt độ khác nhau (%)**

Nhiệt độ	10‰	20‰	30‰	Trung bình
Nghêu nhỏ				
28°C	100±0,0 <sup>Aa</sup>	97,7±3,8 <sup>Aa</sup>	88,9±3,8 <sup>Ab</sup>	95,5±5,7 <sup>A</sup>
32°C	100±0,0 <sup>Aa</sup>	93,3±6,6 <sup>Aa</sup>	77,7±3,8 <sup>Ab</sup>	90,4±10,6 <sup>A</sup>
34°C	80,0±6,7 <sup>Ba</sup>	71,1±10,2 <sup>Ba</sup>	60,0±6,7 <sup>Ba</sup>	70,4±11,1 <sup>B</sup>
Trung bình	93,3±10,5 <sup>a</sup>	87,4±13,9 <sup>a</sup>	75,5±13,3 <sup>b</sup>	
Nghêu trung				
28°C	100±0,0 <sup>Aa</sup>	100±0,0 <sup>Aa</sup>	73,3±6,6 <sup>Aa</sup>	91,1±13,7 <sup>A</sup>
32°C	93,3±6,6 <sup>ABa</sup>	91,1±3,8 <sup>Ba</sup>	71,1±15,4 <sup>Aa</sup>	85,1±13,6 <sup>B</sup>
34°C	82,2±3,8 <sup>Ba</sup>	75,5±3,8 <sup>Ca</sup>	37,7±3,8 <sup>Bb</sup>	65,1±21,0 <sup>B</sup>
Trung bình	91,8±8,7 <sup>a</sup>	88,8±11,1 <sup>a</sup>	60,7±19,3 <sup>b</sup>	
Nghêu lớn				
28°C	46,7±0,0 <sup>Aa</sup>	42,2±3,8 <sup>Aa</sup>	0 <sup>Ab</sup>	29,6±22,3 <sup>A</sup>
32°C	31,1±3,8 <sup>Ba</sup>	35,5±3,8 <sup>Aa</sup>	0 <sup>Ab</sup>	22,2±16,9 <sup>B</sup>
34°C	20,0±0,0 <sup>Ca</sup>	17,7±3,8 <sup>Ba</sup>	0 <sup>Ab</sup>	12,6±9,6 <sup>C</sup>
Trung bình	32,6±11,7 <sup>a</sup>	31,8±11,4 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	

Số liệu có chữ cái in thường khác nhau trong cùng một hàng cho thấy sự khác biệt ( $p < 0,05$ ), số liệu có chữ cái in hoa khác nhau trong cùng một cột cho thấy sự khác biệt ( $p < 0,05$ ).

### 3.4 Chỉ số độ béo

Chỉ số độ béo của tất cả các kích cỡ nghêu thí nghiệm đều đạt cao nhất ở nhiệt độ 28°C kết hợp với các độ mặn 10, 20 và 30‰ (Bảng 5). Khi nhiệt độ tăng lên thì độ béo của nghêu có chiều hướng giảm xuống nhưng khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ( $p>0,05$ ). Ở những nghiệm thức có độ mặn 10‰ thì phần lớn nghêu có chỉ số độ béo cao hơn so với ở độ mặn 20‰ hoặc 30‰. Tuy nhiên, xu hướng này thể hiện không rõ ở nghêu nhỏ nuôi ở độ mặn 20‰ hoặc nghêu lớn ở 10‰. Heilmayer *et al.* (2008) nghiên cứu ảnh hưởng kết hợp của nhiệt độ và độ mặn lên tình trạng cơ thể của hàu *Crassostrea virginica* như tổng chỉ số năng lượng sinh học và tỷ lệ RNA/DNA. Kết quả nghiên cứu cho thấy các loài hai mảnh vỏ có khả năng chịu được độ mặn cực đại ở nhiệt độ thấp.

**Bảng 5:** Chỉ số độ béo của nghêu ở các độ mặn và nhiệt độ khác nhau (%)

Nhiệt độ	10‰	20‰	30‰	Trung bình
Nghêu nhỏ				
28°C	0,71±0,10	0,73±0,12	0,65±0,08	0,70±0,10 <sup>a</sup>
32°C	0,67±0,05	0,69±0,16	0,63±0,09	0,67±0,10 <sup>a</sup>
34°C	0,59±0,06	0,65±0,08	0,60±0,10	0,61±0,08 <sup>a</sup>
Trung bình	0,66±0,21 <sup>a</sup>	0,69±0,12 <sup>a</sup>	0,63±0,09 <sup>a</sup>	
Nghêu trung				
28°C	0,71±0,07	0,51±0,09	0,59±0,61	0,60±0,26 <sup>a</sup>
32°C	0,68±0,08	0,52±0,05	0,58±0,20	0,59±0,11 <sup>a</sup>
34°C	0,62±0,05	0,48±0,11	0,53±0,19	0,54±0,12 <sup>a</sup>
Trung bình	0,67±0,07 <sup>a</sup>	0,51±0,08 <sup>a</sup>	0,56±0,03 <sup>a</sup>	
Nghêu lớn				
28°C	0,61±0,15	0,62±0,09	-	0,41±0,35 <sup>a</sup>
32°C	0,59±0,12	0,61±0,09	-	0,40±0,34 <sup>a</sup>
34°C	0,53±0,08	0,56±0,09	-	0,36±0,31 <sup>a</sup>
Trung bình	0,57±0,12 <sup>a</sup>	0,60±0,09 <sup>a</sup>	-	

Các số liệu trong cùng một cột không khác biệt thống kê ( $P>0,05$ ). (- : nghêu chết, không thu được số liệu)

## 4 KẾT LUẬN

Tỷ lệ sống của nghêu đạt cao ở nhiệt độ 28°C và độ mặn 10‰ ở ba kích cỡ từ nhỏ đến lớn (100%, 100% và 46,7%).

Nhiệt độ (34°C) kết hợp với độ mặn cao (30‰) dẫn đến tỷ lệ sống thấp ở nghêu loại nhỏ (60%); nghêu trung (37,8%) và nghêu lớn (0%) sau 30 ngày thí nghiệm.

Trong cùng điều kiện môi trường về nhiệt độ và độ mặn thì chỉ số độ béo và tỷ lệ sống của nghêu giống ít bị ảnh hưởng hơn nghêu trưởng thành.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Anderson R.D., Anderson J.W. 1975. Effects of salinity and selected petroleum hydrocarbons on osmotic and chloride regulation of the American oyster *Crassostrea virginica*. *Physiological Zoology* 48: 420–430.
- Beals C.B. 2004. Clearance rates and particle selectivity in the hard clam, *Mercenaria mercenaria*, from warm water habitats. Master Thesis, Florida University.

- Boyd C.E. 1998. Water Quality for Pond Aquaculture. Research and Development Series No. 43. International Center for Aquaculture and Aquatic Environments, Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, Alabama.
- Filgueira R., Fernández-Reiriz M.J., Labarta U. 2009. Clearance rate of the mussel *Mytilus galloprovincialis*. I. Response to extreme Chlorophyll ranges asa de aclaramiento del mejillón *Mytilus galloprovincialis*. I. Respuesta a intervalos extremos de clorofila. Ciencias Marinas 35(4): 405–417.
- Heilmayer O., Julian D., Lianfen Q., Guritno R. 2008. Stress tolerance of a subtropical *Crassostrea virginica* population to the combined effects of temperature and salinity. Estuarine, Coastal and Shelf Science: 1–7.
- Helmuth B., Broitman B.R., Blanchette C.A., Gilman S., Halpin P., Harley C.D.G., O'Donnell M.J., Hofmann G. E., Menge B., and Strickland D. 2006. Mosaic patterns of thermal stress in the rocky intertidal zone: implications for climate change. Ecol. Monogr. 76: 461–479.
- Jost J. and Helmuth B. 2007. Morphological and ecological determinants of body temperature of *Geukensia demissa*, the Atlantic ribbed mussel, and their effects on mussel mortality. Biol. Bull. Vol. 213 (2): 141-151.
- Livingstone D.R., Widdows J. and Fieth P. 1979. Aspects of nitrogen metabolism of the common mussel *Mytilus edulis*: Adaptation to abrupt and fluctuating changes in salinity. Marine Biology, Vol 53 (1): 41-55.
- Marta M., Valerio M., Jurgen F., Otello C., Gian P.S., Maria G.M. 2007. Effects of high temperatures on functional responses of haemocytes in the clam *Chamelea gallina*. Fish & Shellfish Immunology, Volume 22, Issues 1-2: 98-114.
- Martinez G., Katherina B., Cristian A., Viterbo S., Helga G. 2000. Effects of diet and temperature upon muscle metabolic capacities and biochemical compositions of gonad and muscle in *Argopecten purpuratus* Lamarck (1819). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 247: 29–49.
- Pincebourde S., Sanford E. and Helmuth B. 2008. Body temperature during low tide alters the feeding performance of a top intertidal predator. Limnol. Oceanogr. 53: 1562-1573.
- Shumway S.E. 1996. Natural environmental factors. In: Kennedy, V.S., Newell, .I.E., Eble, A.F. (Eds.), The Eastern Oyster *Crassostrea virginica*. Maryland Sea Grant College, College Park: 467–513.
- Somero G.N. 2002. Thermal Physiology and Vertical Zonation of Intertidal Animals: Optima, Limits, and Costs of Living. INTEG. AND COMP.BIOL. 42: 780–789.
- Tang B., Liu B., Yang H., Xiang J. 2005. Oxygen consumption and ammonia-N excretion of *Meretrix meretrix* in different temperature and salinity. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, vol 2 (4): 469-474.
- VASEP. <http://www.vasep.com.vn/Ban-Tin-VASEP-NEWS.htm> (Ngày cập nhật 20/5/2012)