

THÔNG BÁO KHOA HỌC

**NGHIÊN CỨU TẠO VẬT LIỆU BAN ĐẦU PHỤC VỤ CHỌN GIỐNG TÔM SÚ  
(*Penaeus monodon*)**

**RESEARCH ON GENETIC MATERIALS FOR SELECTIVE BREEDING PROGRAM IN  
BLACK TIGER SHRIMP (*Penaeus monodon*)**

**Nguyễn Hữu Hùng<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Hảo<sup>2</sup>,  
Lại Văn Hùng<sup>3</sup>, Phan Minh Quý<sup>2</sup>, Đinh Hùng<sup>2</sup>**

Ngày nhận bài: 26/11/2018; Ngày phản biện thông qua: 24/1/2019; Ngày duyệt đăng: 4/3/2019

**TÓM TẮT**

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu đánh giá các đàn tôm vật liệu phục vụ tạo quần đàn ban đầu cho chọn giống nâng cao sinh trưởng tôm sú (*Penaeus monodon*). Bốn đàn tôm đã được thu thập phục vụ nghiên cứu gồm tôm tự nhiên từ Thái Lan (A), tôm tự nhiên từ Singapore (T), tôm tự nhiên ở Việt Nam (N) và tôm Gia hóa (G). Tổng số 69 gia đình tôm sú thuộc 16 tổ hợp lai đã được sản xuất. Tỷ lệ tôm cái đàn A và N đóng góp vào các tổ hợp lai chiếm tỷ lệ lớn nhất tương ứng 34,5% và 30,9%. Có sự chênh lệch lớn về tỷ lệ tham gia của vật liệu di truyền giữa tôm cái (tôm mẹ) và tôm đực (tôm bố) trong cùng một đàn tôm. Sự chênh lệch cũng thể hiện rõ ở tỷ lệ tham gia của tôm mẹ đàn A (34,5%) so với đàn G (10,9%); và tôm bố đàn A (18,9%) so với đàn G (30,2%). Tỷ lệ trung bình của vật liệu di truyền tham gia vào các tổ hợp lai của đàn tôm gia hóa (G) thấp nhất so với các đàn tôm có nguồn gốc tự nhiên còn lại. Tôm thế hệ G0 được nuôi đánh giá sinh trưởng trong bốn môi trường nuôi khác nhau bao gồm bể nuôi tuần hoàn an toàn sinh học trong nhà, nuôi trong ao tại Khánh Hòa (miền Trung), Bạc Liêu (miền Tây Nam Bộ) và Vũng Tàu (miền Đông Nam Bộ). Kết quả nuôi và đánh giá cho thấy tất cả tương quan kiểu gen (rg) đều là tương quan thuận (> 0) và nằm ở mức từ 0,29 - 0,85. Tương quan kiểu gen (rg) giữa môi trường nuôi trong nhà cho chọn giống và ba môi trường nuôi ao thực tế tại Khánh Hòa, Bạc Liêu và Vũng Tàu thấp tương ứng 0,70, 0,42 và 0,29. Kết quả nghiên cứu cho phép dự đoán có tương tác G × E ở mức độ nhẹ.

Từ khóa: Sinh trưởng, tôm sú, chọn giống, tương tác G × E.

**ABSTRACT**

This paper presents the results of research on founder stocks for base population of selective breeding programs of giant tiger prawn (*Penaeus monodon*). The research collected broodstocks from four locations including wild shrimp from Thailand (T), from Singapore (A), in Vietnam (N) and domesticated shrimp in Vietnam (G). Totally, sixty-nine full-sib families of base population (G0) were produced successfully. Proportion of female shrimp from group A and N that contributed to 16 crosses was 34.5% and 30.9%, respectively. While, male shrimp from A and G group accounted for 18.9% and 30.2%, respectively. The G0 families were evaluated growth in four different rearing conditions: in indoor raceway with closed bio-security recirculation system and in outdoor ponds at three geophysical areas, the Middle of Vietnam (Khanh Hoa province); Western South of Vietnam (Bac Lieu province) and Eastern South of Vietnam (Vung Tau province). The results showed that all genotype correlations were positive (> 0), ranging from 0.29 - 0.85. Genotype correlations between the indoor system and three outdoor ponds in Khanh Hoa, Bac Lieu and Vung Tau were low 0.70, 0.42 and 0.29 respectively. The genotype and environment interactions were moderate. These results suggested that it is necessary to increase further genetic variation of founder stocks for a giant tiger prawn breeding program.

Keywords: Growth, *Penaeus monodon*, selective breeding, genotype correlation, G x E interaction.

<sup>1</sup> Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 3  
<sup>2</sup> Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 2  
<sup>3</sup> Trường Đại học Nha Trang

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tôm sú *Penaeus monodon* Fabricius (1798) là đối tượng thủy sản nuôi chủ lực của Việt Nam, đóng góp khoảng 40% tỷ trọng giá trị xuất khẩu thủy sản. Thách thức lớn nhất cho phát triển nghề nuôi tôm sú hiện nay là chưa chủ động được tôm bố mẹ. Trong khoảng 10 năm trở lại đây, đã có nhiều tiến bộ đạt được trong việc nghiên cứu gia hóa, khép kín vòng đời tôm sú (Bierne và ctv, 2000; Chamberlain, 2003; Coman, 2009; Chung và ctv, 2011). Một số lượng lớn tôm sú giống được tạo ra từ chính những chương trình gia hóa và nuôi rất thành công trong ao nuôi công nghiệp (Preston và ctv, 2009). Thành công trong việc gia hóa, khép kín vòng đời tôm sú sẽ làm giảm áp lực khai thác tôm bố mẹ từ tự nhiên và con giống kiểm soát được các mầm bệnh nguy hiểm. Bên cạnh đó, quá trình gia hóa còn là tiền đề cho các chương trình chọn giống nâng cao chất lượng di truyền của vật nuôi về các tính trạng kinh tế như tăng trưởng, kháng bệnh. Đối với một chương trình chọn giống, việc đầu tiên là phải thành lập được quần đàn ban đầu có tính đa dạng di truyền cao. Từ lý thuyết và thực tế về tạo vật liệu ban đầu để chọn giống trên thế giới cho

thấy việc tập hợp được vật liệu di truyền ban đầu có tính đa dạng di truyền cao sẽ đóng vai trò quyết định đến hiệu quả của chọn giống sau này. Trong chọn giống, đánh giá tương tác kiểu gen và môi trường (G x E) là cần thiết. Theo Robertson (1959) thì tương tác kiểu gen và môi trường có ý nghĩa sinh học nếu tương quan di truyền ( $r_g$ ) < 0,8 và ngược lại. Nhận định này được chấp nhận rộng rãi trong chọn giống động vật cho đến ngày nay (Gjedrem, 2005). Do đó, đối với chương trình chọn giống tôm sú thì cần nghiên cứu tạo vật liệu ban đầu và đánh giá được tương tác kiểu gen với môi trường.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Vật liệu nghiên cứu

Bốn đàn tôm sú có nguồn gốc khác nhau được Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II thu thập và thực hiện nghiên cứu gồm tôm tự nhiên từ Thái Lan; tôm tự nhiên từ Singapore; tôm tự nhiên ở Việt Nam; và tôm đã được gia hóa. Đàn tôm vật liệu được nuôi cách ly và sàng lọc sạch 4 loại bệnh virus (WSSV, YHV, IHHNV, LSNV). Số lượng tôm bố mẹ dùng làm vật liệu ban đầu cho chương trình chọn giống tôm sú được trình bày ở Bảng 1:

**Bảng 1: Đàn tôm bố mẹ làm vật liệu ban đầu phục vụ chọn giống**

TT	Nguồn gốc	Địa điểm thu thập	Số tôm nhập về (con)	
			Cái	Đực
1	Ấn độ dương (A)	Tôm tự nhiên từ Thái Lan	28	16
2	Gia hóa (G)	Tỉnh Ninh Thuận	31	31
3	Nội địa (N)	Tôm tự nhiên ở Việt Nam	44	36
4	Thái Bình Dương (T)	Tôm tự nhiên từ Singapore	35	18
5	<b>Tổng số</b>		<b>138</b>	<b>101</b>

Tôm cái có khối lượng trung bình 177 g/con và tôm đực có khối lượng trung bình 102 g/con.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Phương pháp sàng lọc bệnh

Phương pháp Semi-nested PCR để sàng lọc bệnh đốm trắng (WSSV), multiplex PCR để sàng lọc bệnh hoại tử dưới vỏ và cơ quan tạo máu (IHHNV), RT-nested PCR để sàng lọc bệnh đầu vàng (YHV) và RT-PCR để sàng lọc hội chứng chậm lớn ở tôm sú (LSNV); các phương pháp và quy trình áp dụng theo OIE (2009).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu đánh giá vật liệu chọn giống

#### 2.2.1. Phương pháp ghép cặp tạo các tổ hợp lai

Tôm sú chọn giống thế hệ G0 được tạo ra từ tổ hợp lai tổ hợp toàn phần (1-7 gia đình/1 tổ hợp lai, do tỷ lệ sống một số gia đình không đảm bảo) của 4 đàn tôm vật liệu ban đầu ( $4 \times 4 = 16$  tổ hợp lai) gồm 4 tổ hợp lai cùng đàn (AA, TT, NN và GG) và 12 tổ hợp lai khác đàn gồm (AT, AN, AG, TA, TN, TG, NA, NT, NG, GA, GT, GN). Phương pháp ghép các đàn tôm để tạo các tổ hợp lai được trình bày ở Bảng 2.

**Bảng 2: Phương pháp ghép cặp sản xuất thế hệ G0 từ quần đàn tôm vật liệu**

Tôm cái	Tôm đực			
	Thái Lan (A)	Singapore (T)	Việt Nam (N)	Gia hóa (G)
Thái Lan (A)	AA	AT	AN	AG
Singapore (T)	TA	TT	TN	TG
Việt Nam (N)	NA	NT	NN	NG
Gia hóa (G)	GA	GT	GN	GG

2.2.2. Phương pháp nuôi và đánh giá sinh trưởng

Phương pháp nuôi vỗ thành thực, cho đẻ và ương nuôi ấu trùng được áp dụng theo quy trình của Trung tâm Khuyến ngư Trung ương (2006).

Phương pháp đánh dấu cá thể: Khi khối lượng tôm ở các gia đình đạt cỡ 2-3g/con, tiến hành đánh dấu tôm theo từng gia đình. Phẩm màu phát xạ huỳnh quang (VIE) được dùng để đánh dấu cho tôm. Tôm được đánh dấu ở 2 trong 4 vị trí: đốt đuôi bên trái, đốt đuôi bên phải, đốt ngực bên trái và đốt ngực bên phải. Mỗi gia đình được đánh dấu bởi một tổ hợp màu khác nhau trên cơ sở phối trộn 2 trong 3 màu (Vàng, Đỏ và Xanh). Căn cứ vào mã màu của từng cá thể để truy xuất nguồn gốc các gia đình.

Phương pháp nuôi tăng trưởng trong bể an toàn sinh học (ATSH): Các gia đình tôm sau khi đánh dấu 35 con/gia đình được phân ra bốn nhóm và nuôi chung trong 4 hệ thống bể nước chảy tuần hoàn đảm bảo an toàn sinh học. Mỗi bể tuần hoàn có diện tích 70 m<sup>2</sup>, mật độ thả 8 con/m<sup>2</sup>. Tôm được cho ăn thức ăn viên Unipresident 45% protein, ngày cho ăn 4 lần, lượng thức ăn cho ăn hàng ngày tương đương 3-4% khối lượng cơ thể tôm. Hàng ngày theo dõi hoạt động của tôm và thường xuyên kiểm tra chất lượng nước.

Phương pháp nuôi tăng trưởng trong ao đất ở các vùng địa lý khác nhau: Tôm ở các gia đình cũng được đánh dấu để nuôi chung trong các môi trường khác nhau trong ao tại Khánh Hòa (Trung tâm Quốc gia giống Hải sản miền Trung-Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III), Bạc Liêu (Phân Viện Minh Hải-Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II) và Vũng Tàu (Trung tâm Quốc gia giống Hải sản Nam Bộ-Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản II).

Ao nuôi có diện tích 1500 m<sup>2</sup> đối với ao nuôi tại Khánh Hòa, 2000 m<sup>2</sup>/ao đối với ao nuôi tại Bạc Liêu và Bà Rịa, Mỗi ao được ngăn thành 3 ô bằng lưới (lưới cước, mắt lưới 5 ly được ngăn theo chiều dọc của ao) có diện tích như nhau. Số lượng tôm sau đánh dấu trung bình 120 cá thể/gia đình được lấy ngẫu nhiên để thả nuôi trong các ao, mật độ thả 15 con/m<sup>2</sup>, thả bổ sung tôm không đánh dấu cho đủ mật độ. Ao nuôi có bố trí dàn quạt khí, chế độ chăm sóc quản lý, cho ăn áp dụng quy trình nuôi thương phẩm tôm sú đang được nông dân áp dụng tại các địa phương. Tôm nuôi được cho ăn thức ăn viên công nghiệp Unipresident 45% protein, lượng thức ăn cho ăn hàng ngày tương đương 3-4% khối lượng tôm.

Thời gian nuôi 80 ngày khi tôm đạt đến khối lượng trung bình 25 g/con thì tiến hành thu hoạch và thu số liệu sinh trưởng, tỷ lệ sống.

2.2.3 Phương pháp đo các yếu tố môi trường

Địa điểm: Ao nuôi tại Trung tâm Quốc gia giống Hải sản miền Trung – Khánh Hòa và bể nuôi tại Trung tâm Quốc gia giống Hải sản Nam Bộ - Vũng Tàu.

Thời gian: Quy trình nuôi áp dụng quy trình hạn chế thay nước nên các yếu tố môi trường được đo định kỳ 3 ngày/lần vào lúc 8 giờ và 14 giờ.

Nhiệt độ nước (°C) đo bằng nhiệt kế thủy ngân, pH đo bằng pH kế, độ mặn (‰) đo bằng khúc xạ kế và độ kiềm (mg/l) đo bằng phương pháp chuẩn đánh giá nước và nước thải – SMEWW 2320 – B.

2.2.4. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

- Ước tính trung bình bình phương tối thiểu (LSM – least square mean):

Thống kê mô tả được phân tích trên phần mềm SAS 9.3 (SAS Institute Inc., 2011). Mức độ ảnh hưởng (có hoặc không có ý nghĩa) đơn và tương tác của các yếu tố cố định trong mô

hình toán được đánh giá dựa theo Type III sum of squares sử dụng hàm GLM (Mô hình tuyến tính tổng quát) với độ tin cậy 95%. Mô hình tuyến tính được chọn sau khi sàng lọc tất cả các ảnh hưởng đơn và ảnh hưởng tương tác của các yếu tố cố định như sau:

$$\text{Khối lượng}_{ijkl} = \text{tổ hợp lai}_i + \text{giới tính}_j + \text{tuổi}_{ijk} + \text{khối lượng đánh dấu}_{ijkl} + \text{bể nuôi}_k + (\text{tổ hợp lai} \times \text{bể nuôi})_l + \text{sai số}_{ijkl}$$

Trong đó ‘*khối lượng<sub>ijkl</sub>*’ là khối lượng cá thể tôm 1 khi thu hoạch, ‘*tổ hợp lai<sub>i</sub>*’ là ảnh hưởng cố định của 16 tổ hợp lai, ‘*giới tính<sub>j</sub>*’ là ảnh hưởng cố định của hai giới tính (đực, cái), ‘*tuổi<sub>ijk</sub>*’ là ảnh hưởng của hiệp biến số ngày nuôi (ngày) tính từ giai đoạn PL 15 đến khi đạt kích cỡ thu hoạch, ‘*khối lượng đánh dấu<sub>ijkl</sub>*’ là ảnh hưởng của hiệp biến khối lượng (g) trung bình của các gia đình tại thời điểm đánh dấu với các cá thể trong cùng một gia đình được coi là có cùng một khối lượng khi đánh dấu, ‘*bể nuôi<sub>k</sub>*’ là ảnh hưởng cố định của các bể nuôi khác nhau, ‘(tổ hợp lai × bể nuôi)<sub>l</sub>’ là ảnh hưởng cố định của tương quan kép giữa 16 tổ hợp lai khác nhau được nuôi trong 4 bể nuôi khác nhau và ‘*số dư<sub>ijkl</sub>*’ là ảnh hưởng của phần dư.

- Đánh giá tương tác kiểu gen và môi trường theo tính trạng tăng trưởng:

Tương tác kiểu gen – môi trường (G × E) được ước tính thông qua tương quan kiểu

gen (*r<sub>g</sub>*) của tính trạng khối lượng thu hoạch giữa ba môi trường nuôi (Bạc Liêu, Bà Rịa, Khánh Hòa).

Tương quan di truyền (*r<sub>g</sub>*) của tính trạng khối lượng thu hoạch giữa hai môi trường nuôi được ước tính theo công thức  $r_g = \frac{\sigma_{12}}{\sqrt{\sigma_1^2} \times \sqrt{\sigma_2^2}}$

, trong đó  $\sigma_{12}$  là hiệp phương sai của ảnh hưởng di truyền cộng gộp của khối lượng thu hoạch giữa hai môi trường,  $\sigma_1^2$  và  $\sigma_2^2$  lần lượt là phương sai của ảnh hưởng di truyền cộng gộp của tính trạng khối lượng thu hoạch trong môi trường 1 và 2 (Falconer và Mackay, 1996).

Mức độ của tương tác kiểu gen – môi trường được đánh giá theo Robertson (1959), theo đó nếu  $r_g < 0,8$  thì tương tác có ý nghĩa, nếu  $r_g > 0,8$  thì tương tác không có ý nghĩa. Trong chọn giống thủy sản, nếu  $r_g < 0,65$  thì tương tác cao, nếu  $r_g > 0,85$  thì tương tác thấp (Bentsen và ctv, 2012).

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 1. Tạo các tổ hợp lai

Kết quả sàng lọc 4 loại bệnh virus nguy hiểm thường gặp cho thấy tỷ lệ tôm sạch bệnh là 76,1% đối với tôm cái và 82,2% đối với tôm đực. Kết quả nuôi cách ly và sàng lọc được đàn tôm sạch bệnh làm vật liệu ban đầu phục vụ chọn giống được trình bày trong Bảng 3.

**Bảng 3: Kết quả sàng lọc bệnh trên đàn tôm làm vật liệu ban đầu phục vụ chọn giống**

TT	Nguồn gốc	Số tôm nhập về (con)		Tôm sạch bệnh (con)		Tỷ lệ sạch bệnh (%)	
		Cái	Đực	Cái	Đực	Cái	Đực
1	Thái Lan (A)	28	16	21	13	75,0	81,3
2	Singapore (T)	35	18	28	11	80,0	61,1
3	Việt Nam (N)	44	36	25	28	56,8	77,8
4	Gia hóa (G)	31	31	31	31	100,0	100,0
Tổng số		138	101	105	83	76,1	82,2

Kết quả lai hỗn hợp toàn phần của 16 tổ hợp lai đã ương nuôi thành công 69 gia đình và có sự hiện diện của tất cả các đàn tôm vật liệu. Tuy nhiên, đàn tôm gia hóa (G) tham gia vào các phép lai chiếm tỷ lệ thấp (20,4%). Kết quả được trình bày ở Bảng 4.

Kết quả cho thấy đàn tôm Gia hóa (G) thành thực sinh dục không tốt nên lượng tôm

cái tham gia vào các tổ hợp lai còn hạn chế. Tỷ lệ tham gia của các đàn tôm trong quá trình lai hỗn hợp toàn phần được thể hiện trong Bảng 5.

Tỷ lệ tôm cái đàn A và N đóng góp vào các tổ hợp lai chiếm tỷ lệ lớn nhất tương ứng 34,5% và 30,9%. Có sự chênh lệch lớn về tỷ lệ tham gia của vật liệu di truyền giữa

**Bảng 4: Kết quả lai hỗn hợp toàn phần từ các đàn tôm vật liệu**

STT	Tổ hợp lai	Số gia đình
1	T × T	6
2	T × N	4
3	T × G	4
4	T × A	4
5	N × N	6
6	N × G	6
7	N × T	5
8	N × A	4
9	G × G	1
10	G × N	2
11	G × T	2
12	G × A	2
13	A × A	7
14	A × T	6
15	A × N	5
16	A × G	5

Ghi chú: A là tôm tự nhiên từ Thái Lan; T là tôm tự nhiên từ Singapore; N là tôm tự nhiên ở Việt Nam; G là tôm gia hóa.

**Bảng 5: Tỷ lệ tham gia tạo vật liệu ban đầu của các đàn tôm**

Đàn tôm	Thái Lan (A)		Gia hóa (G)		Việt Nam (N)		Singapore (T)	
	Cái	Đực	Cái	Đực	Cái	Đực	Cái	Đực
Số lượng (con)	19	10	6	16	17	14	13	13
Tỷ lệ tham gia vào các tổ hợp lai (%)	34,5	18,9	10,9	30,2	30,9	26,4	23,6	24,5
Tổng số (đực + cái)	29 (26,9 %)		22 (20,4 %)		31 (28,7 %)		26 (24,1%)	

tôm cái (tôm mẹ) và tôm đực (tôm bố) trong cùng một đàn tôm (tôm Thái Lan, Gia hóa). Sự chênh lệch cũng thể hiện rõ ở tỷ lệ tham gia của tôm mẹ đàn Thái Lan (34,5%) so với đàn tôm Gia hóa (10,9%) và tôm bố đàn Thái Lan (18,9%) so với đàn Gia hóa (30,2%). Tỷ lệ trung bình tham gia vào các tổ hợp lai lai của đàn tôm Gia hóa (G) thấp nhất so với các đàn tôm có nguồn gốc từ tự nhiên (Thái Lan, Singapore, Việt Nam).

**2. Ương nuôi các tổ hợp lai**

Ương nuôi từ Nauplius đến PL15: Kết quả đã ương nuôi thành công 69 gia đình tôm sú từ giai đoạn Nauplius đến PL15 đạt tỷ lệ sống 44-63,3%. Với tỷ lệ sống đạt được khi ương nuôi, số lượng hậu ấu trùng của từng gia đình đáp ứng yêu cầu bố trí thí nghiệm nuôi đánh giá sinh trưởng. Trước khi tuyển

chọn tôm PL15 đưa sang hệ thống nuôi lên kích cỡ đánh dấu (2-3 g/con), tất cả 69 mẫu của 69 gia đình tôm đực phân tích, tầm soát 4 loại bệnh virus, kết quả đều âm tính với các mầm bệnh virus.

Ương nuôi từ PL15 đến cỡ đánh dấu: Tôm giống PL15 sạch bệnh được chọn ngẫu nhiên với số lượng 1500 con/gia đình để nuôi đến kích cỡ đánh dấu; tôm 60 ngày tuổi, trung bình khối lượng đạt 2,0 ± 0,5 g và chiều dài 4,5 ± 0,4 cm. Tổng số 69 gia đình tôm sú thể hệ G0 trước khi đánh dấu nuôi trong hệ thống bể an toàn sinh học và nuôi đánh giá ngoài ao được lấy mẫu phân tích 4 loại bệnh virus thường gặp trên tôm sú (WSSV, IHHNV, YHV, LSNV), kết quả đều âm tính với các mầm bệnh virus.

**3. Tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm từ các tổ hợp lai**

**3.1 Tăng trưởng và tỷ lệ sống các tổ hợp lai trong bể an toàn sinh học**

Tôm sau khi đánh dấu theo gia đình thuộc các tổ hợp lai được nuôi chung trong 4 bể nước chảy tuần hoàn đáy cát, mật độ thả 8 con/m<sup>2</sup>, kích cỡ đánh dấu trung bình 2,01 ± 0,5 g/con, các yếu tố môi trường nằm trong khoảng thích hợp cụ thể pH: 8,1 ± 0,1; độ mặn (‰): 32,0 ± 1,1, độ kiềm: 130,0 ± 13,4; nhiệt độ (°C): 30,0 ± 0,8.

Thời gian nuôi trung bình 79,4 ± 0,33 ngày, thu thập số liệu khối lượng thân của 1.803 cá thể có nguồn gốc từ đầy đủ 69 gia đình. Khối lượng trung bình (tính theo LSM) của tôm ở các tổ hợp lai được trình bày trong Bảng 6.

**Bảng 6: Sinh trưởng của tôm ở 16 tổ hợp lai**

STT	Tổ hợp lai	Số lượng gia đình	Số cá thể (n)	LSM khối lượng thân (g) ± SE	Tỷ lệ sống (%)
1	TG	4	123	31,6 ± 0,43	87,85 ± 1,42
2	GG	1	54	30,1 ± 0,77	77,14 ± 8,08
3	GN	2	103	28,4 ± 0,46	85,71 ± 24,74
4	NG	6	157	27,5 ± 0,41	74,76 ± 14,27
5	GA	2	55	27,1 ± 0,66	78,57 ± 22,22
6	AG	5	139	26,9 ± 0,40	78,28 ± 20,36
7	GT	2	46	26,7 ± 0,77	43,80 ± 8,08
8	NN	6	147	25,4 ± 0,41	70,00 ± 16,92
9	TN	4	88	25,2 ± 0,54	62,85 ± 14,19
10	AT	6	155	25,0 ± 0,40	88,57 ± 5,34
11	AA	7	172	24,9 ± 0,37	81,90 ± 24,08
12	TA	4	110	24,8 ± 0,45	78,57 ± 9,75
13	NT	5	117	24,8 ± 0,43	66,85 ± 9,16
14	TT	6	122	24,6 ± 0,50	58,09 ± 18,57
15	AN	5	139	23,9 ± 0,42	75,42 ± 24,71
16	NA	4	89	23,3 ± 0,51	63,57 ± 14,63

Ghi chú: A là tôm tự nhiên từ Thái Lan; T là tôm tự nhiên từ Singapore; N là tôm tự nhiên ở Việt Nam; G là tôm gia hóa.

**3.2 Tăng trưởng và tỷ lệ sống tại bốn điểm nuôi khác nhau**

Tất cả các yếu tố môi trường chính như pH, độ mặn, độ kiềm, nhiệt độ, tại bốn điểm nuôi thử nghiệm đều nằm trong giới hạn thích hợp cho sự phát triển của tôm sú (pH: 7,7 – 8,5; độ mặn: 23,1 – 42,1 ‰; độ kiềm: 100,7 – 139,1 mg/l; nhiệt độ 28,6 – 33,8 °C. Tuy nhiên, độ mặn Bạc Liêu (23,1 ± 2,7) thấp hơn nhiều so

Hầu hết những tổ hợp lai cho kết quả sinh trưởng tốt nhất về khối lượng là các tổ hợp lai có sự tham gia của đàn tôm gia hóa (G). Tổng số 7 tổ hợp lai cho kết quả tốt nhất gồm TG, GG, GN, NG, GA, AG, GT, khối lượng trung bình tương ứng từ 26,7 ± 0,77 g đến 31,6 ± 0,43 g. Trong các tổ hợp lai này, tôm gia hóa có thể là tôm mẹ hoặc tôm bố. Mặc dù tổ hợp lai giữa nhóm tôm mẹ Thái Bình Dương với tôm bố gia hóa cho kết quả tốt nhất nhưng không ổn định vì ở tổ hợp lai ngược lại cho kết quả thấp hơn các tổ hợp còn lại. Ngược lại tổ hợp lai giữa đàn tôm gia hóa với tôm tự nhiên của Việt Nam (GN và NG) cho kết quả sinh trưởng tốt, ổn định ở cả tổ hợp lai “xuôi” và lai “ngược” (Bảng 6).

với ba điểm còn lại, trong khi đó độ mặn tại Bà Rịa cao nhất trung bình đạt 42,1 ‰.

Số liệu thu hoạch tôm nuôi tại bốn địa điểm nuôi khác nhau cho tính toán tương tác G × E được thể hiện trong Bảng 7.

Tỷ lệ sống trung bình tại cả bốn điểm nuôi thử nghiệm đạt 51,4%, trong đó nuôi ở bể an toàn sinh học, miền Trung (Khánh Hòa), miền Tây Nam Bộ (Bạc Liêu) và miền Đông Nam

**Bảng 7: Thống kê mô tả kết quả nuôi tại 4 điểm khác nhau.**

Địa điểm nuôi thử nghiệm <sup>(*)</sup>	Chỉ tiêu	Trung bình ± sai số chuẩn (Mean ± SE)	Hệ số biến thiên(CV-%)
Bể ATSH	Số ngày nuôi (ngày)	79,4 ± 0,33	
	KL. chung quần đàn (g)	26,1 ± 0,14	22,1
	KL. tôm cái (g)	27,8 ± 0,19 <sup>(a)</sup>	21,4
	KL. tôm đực (g)	24,2 ± 0,17 <sup>(b)</sup>	20,5
Khánh Hòa	Số ngày nuôi (ngày)	94,1 ± 0,21	
	KL. chung quần đàn (g)	29,3 ± 0,08	17,4
	KL. tôm cái (g)	30,8 ± 0,11 <sup>(a)</sup>	17,0
	KL. tôm đực (g)	27,8 ± 0,10 <sup>(b)</sup>	16,0
Bạc Liêu	Số ngày nuôi (ngày)	95,2 ± 0,19	
	KL. chung quần đàn (g)	25,0 ± 0,08	23,2
	KL. tôm cái (g)	26,2 ± 0,12 <sup>(a)</sup>	23,2
	KL. tôm đực (g)	23,8 ± 0,10 <sup>(b)</sup>	21,9
Vũng Tàu	Số ngày nuôi (ngày)	101,9 ± 0,24	
	KL. chung quần đàn (g)	26,1 ± 0,13	28,7
	KL. tôm cái (g)	27,4 ± 0,20 <sup>(a)</sup>	29,5
	KL. tôm đực (g)	24,8 ± 0,16 <sup>(b)</sup>	26,7

Ghi chú: Bể ATSH: bể an toàn sinh học; KL: Khối lượng.

Giá trị so sánh trung bình khối lượng giữa tôm cái và tôm đực tại cùng địa điểm nuôi không cùng ký hiệu là sai khác nhau có ý nghĩa (P<0,05).

Bộ (Vũng Tàu) có khối lượng trung bình và tỷ lệ sống khi thu hoạch lần lượt là 26,1 ± 0,14g, 73,1%; 29,3 ± 0,08g, 55,2%; 25,0 ± 0,08g, 55,3%; 26,1 ± 0,13g, 28,2%. Tỷ lệ tôm cái : đực tương đương với tỷ lệ 1 : 1 trừ điểm nuôi trong bể an toàn sinh học có tỷ lệ tôm cái (52,6%) cao hơn so với tôm đực (47,4%). Ở cả bốn điểm nuôi, tôm cái luôn có khối lượng khi thu hoạch cao hơn (p < 0,05) so với tôm đực. Hệ số biến thiên khối lượng thân của cả quần đàn cũng như của tôm đực, tôm cái gần như tương đương nhau. Hệ số biến thiên khối lượng

của tôm lớn nhất tại điểm nuôi Vũng Tàu và thấp nhất ở điểm nuôi Khánh Hòa.

**4. Tương tác kiểm gen và môi trường (G × E) đối với tính trạng khối lượng**

Tương quan kiểu gen (rg) tính trạng khối lượng của tôm nuôi đánh giá ở các địa điểm khác nhau được thể hiện trong Bảng 8. Tất cả các tương quan di truyền đều là tương quan thuận (> 0) và ở mức từ 0,29 đến 0,85. Tương quan giữa nuôi trong bể an toàn sinh học và Khánh Hòa, Khánh Hòa và Bạc Liêu ở mức khá (0,70 và 0,74); trong khi tương quan với

**Bảng 8: Tương quan kiểu gen (rg) của tính trạng khối lượng của tôm nuôi trong các môi trường khác nhau**

Địa điểm nuôi	Bể ATSH	Khánh Hòa	Bạc Liêu	Vũng Tàu
Bể ATSH	-	0,70 ± 0,09	0,42 ± 0,13	0,29 ± 0,15
Khánh Hòa	-	-	0,74 ± 0,08	0,51 ± 0,12
Bạc Liêu	-	-	-	0,85 ± 0,05

Ghi chú: Bể ATSH là Bể an toàn sinh học.

hai điểm nuôi còn lại đều ở mức thấp (với Bạc Liêu và Vũng Tàu lần lượt là 0,42 và 0,29). Tương quan kiểu gen cao, đặc biệt là tương quan giữa môi trường nuôi tại Bạc Liêu và

Vũng Tàu (0,85) cho thấy có một mối tương quan khá chặt giữa hai môi trường.

Tương quan di truyền giữa môi trường nuôi tại Bạc Liêu và Vũng Tàu ở mức cao được lý

giải có thể do ảnh hưởng của mùa vụ nuôi và điều kiện sinh thái, kỹ thuật nuôi giữa 2 vùng có sự tương đồng nhau. Các mối tương quan kiểu gen thuận, không chặt chẽ của tính trạng khối lượng thân thu hoạch ở những môi trường nuôi khác nhau cho phép dự đoán có tương tác  $G \times E$  ở mức độ nhẹ. Tương quan ở mức trung bình đến thấp ( $rg = 0,42$ ) giữa nuôi trong bể với môi trường nuôi ao ở Bạc Liêu là nơi đại diện cho vùng nuôi chính của cả nước đặt ra một yêu cầu cần phải duy trì và tăng cường hơn nữa tính đa dạng về kiểu gen của nguồn vật liệu này nhằm có thể thích ứng tốt hơn với nhiều loại môi trường, mô hình nuôi khác nhau. Tương tác  $G \times E$  ở mức độ nhẹ này ngoài yếu tố di truyền còn có thể là do thông tin phá hệ mới chỉ có một thể hệ và có sự sai khác lớn giữa các môi trường nuôi. Kết quả tìm được trong nghiên cứu này khác với kết quả đã được công bố bởi Krishna và ctv (2011) khi nghiên cứu trên tôm sú.

#### IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

##### 1. Kết luận

Hầu hết tổ hợp lai giữa các đàn tôm cho kết quả sinh trưởng cao hơn so với tổ hợp lai cùng

đàn tôm. Các tổ hợp lai giữa các đàn tôm có sự góp mặt của đàn tôm Gia hóa (G) cho kết quả sinh trưởng trưởng tốt nhất. Tuy nhiên tổ hợp lai giữa các đàn tôm với sự hiện diện của tôm tự nhiên Việt Nam cho kết quả sinh trưởng tốt và ổn định

Các mối tương quan kiểu gen thuận, không chặt chẽ của tính trạng khối lượng thu hoạch ở những môi trường nuôi khác nhau cho phép dự đoán có tương tác kiểu gen – môi trường ( $G \times E$ ) ở mức độ nhẹ. Tương quan kiểu gen của tính trạng khối lượng ở mức trung bình ( $rg = 0,42$ ) giữa nuôi trong bể an toàn sinh học với môi trường nuôi ao ở Bạc Liêu là nơi đại diện cho vùng nuôi chính của cả nước đặt ra yêu cầu cần duy trì và tăng cường hơn nữa tính đa dạng về kiểu gen của nguồn vật liệu này.

##### 2. Kiến nghị

Tiếp tục sử dụng nguồn vật liệu được tạo ra trong nghiên cứu này cho các chương trình chọn giống tôm sú, tuy nhiên cần bổ sung nguồn vật liệu ban đầu để đảm bảo tính đa dạng hơn.

Tiếp tục nghiên cứu và hoàn thiện hệ thống nuôi nước chảy, tuần hoàn đáy cát để phục vụ nuôi tôm sú bố mẹ phục vụ chọn giống.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

##### Tiếng Việt

1. Trung tâm Khuyến ngư Trung ương, 2006. Kỹ thuật sản xuất giống tôm sú chất lượng cao, NXB nông nghiệp.

##### Tiếng Anh

2. Bierne, N., Beuzart, I., Vonau, V., Bonhomme, F. and Bedier, E., 2000. Inbreeding depression in a penaeid shrimp. *Aquaculture* 184, 203-219.

3. Bentsen, H.B., Gjerde, B., Nguyen, N.H., Rye, M., Ponzoni, R.W., de Vera, M.S.P., Bolivar, H.L., Velasco, R.R., Danting, J.C., Dionisio, E.E., 2012. Genetic improvement of farmed tilapias: Genetic parameters for body weight at harvest in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) during five generations of testing in multiple environments. *Aquaculture* 338, 56-65.

4. Chamberlain, G., 2003. World shrimp farming: progress and trend. *World Aquaculture* 2003, Salvador, Brazil, May 20.

5. Chung, M.Y., Liu, C.H., Chen, Y.N. and Cheng, W., 2011. Enhancing the reproductive performance of tiger



- shrimp, *penaeus monodon*, by incorporating sodium alginate in the broodstock and larval diets. *Aquaculture* 312, 180-184.
6. Coman, G., 2009. Genetic improvement of *P. monodon* – establishing commercial readiness. FRDC #109268.
  7. Falconer, D.S., Mackay, T.F.C., 1996. Introduction to quantitative genetics. Longman, Harlow.
  8. Gjedrem, T., 2005. Selection and breeding programs in aquaculture. AKVAFORSK, Ås. Springer.
  9. Krishna, G., Gopikrishna, G., Gopal, C., Jahageerdar, S., Ravichandran, P., Kannappan, S., Pillai, S.M., Paulpandi, S., Kiran, R.P., Saraswati, R., 2011. Genetic parameters for growth and survival in *Penaeus monodon* cultured in India. *Aquaculture* 318, 74-78.
  10. OIE, 2009. Manual of diagnostic tests for aquatic animals. Chapter 2.3.2.
  11. Preston, N., Coman, G., Sellars, M., Cowley, J., Dixon, T., Li, Y., Murphy, B., 2009. Advances in *Penaeus monodon* breeding and genetics. The Rising Tide, Proceedings of the Special Session on Sustainable Shrimp Farming, World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, 1-6.
  12. Robertson, A., 1959. The sampling variance of the genetic correlation coefficient. *Biometrics* 15, 469-485.