

THE EFFECT OF SPAT DENSITIES ON THE ATTACHMENT EFFICIENCY OF PORTUGUESE OYSTERS LARVAE (*Crassostrea angulata*)

Vu Van Sang

Research Institute for Aquaculture number 1

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 28/02/2023 Revised: 05/6/2023 Published: 08/6/2023	This study was carried out to evaluate the effect of spat densities on the attachment efficiency of Portuguese oysters larvae (<i>Crassostrea angulata</i>). The experiment was assessed at densities of 60 larvae/L, 80 larvae/L, and 100 larvae/L in 500L plastic tanks. Each treatment of rearing densities was evaluated in 02 methods of attachments. Each treatment was run in triplicate. The results showed that the attached rate of spat was the highest in 80 larvae/L (68.76%), followed by the density of 100 larvae/L (50.63%), and the lowest is 100 larvae/L (33.56%). Meanwhile, the survival rate of bottom attachment was similar to that of suspended attachment and there was not statistically significant between both methods ($P>0.05$). From the above results, Portuguese oysters spat should be reared at a density of 80 larvae/L to reach the highest rearing efficiency.
KEYWORDS Portuguese oysters <i>Crassostrea angulata</i> Density Attached spat Attachment	

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ẤU TRÙNG CHÂN BÒ TỚI HIỆU QUẢ BẮM CỦA ẤU TRÙNG HÀU BÒ ĐÀO NHA (*Crassostrea angulata*)

Vũ Văn Sáng

Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 1

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 28/02/2023 Ngày hoàn thiện: 05/6/2023 Ngày đăng: 08/6/2023	Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của mật độ ấu trùng chân bò tới hiệu quả bám của ấu trùng hàu Bò Đào Nha (<i>Crassostrea angulata</i>). Thí nghiệm được đánh giá ở các mật độ ương 60 con/L, 80 con/L và 100 con/L trong các bể nhựa có thể tích 500L. Mỗi nghiệm thức mật độ thí nghiệm được đánh giá ở 02 hình thức vật bám khác nhau là vật bám thả đáy và vật bám treo. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 03 lần. Kết quả thí nghiệm cho thấy, tỷ lệ ấu trùng bám ở mật độ 80 con/L là cao nhất đạt 68,76%, tiếp đến là mật độ 100 con/L đạt 50,63% và thấp nhất ở mật độ 60 con/L đạt 33,56%. Trong khi đó, tỷ lệ sống của ấu trùng ở vật bám thả đáy có kết quả tương tự so với vật bám treo và không có sai khác ý nghĩa về mặt thống kê ($P>0,05$). Từ kết quả nghiên cứu cho thấy, ấu trùng hàu nên được ương cho bám ở mật độ 80 con/L cho hiệu quả ương cao nhất.
TỪ KHÓA Hàu Bò Đào Nha <i>Crassostrea angulata</i> Mật độ Ấu trùng bám Vật bám	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.7448>

Email: vuvansangts50@gmail.com

<http://jst.tnu.edu.vn>

213

Email: jst@tnu.edu.vn

1. Đặt vấn đề

Sản lượng nuôi trồng thủy sản toàn cầu đã tăng mạnh hơn 50 năm qua và đã chiếm hơn 50% sản lượng cá trên toàn thế giới [1], [2]. Nuôi trồng thủy sản được dự đoán tiếp tục tăng trưởng để đáp ứng nhu cầu hải sản trên toàn cầu [3]. Một trong những ngành nuôi trồng thủy sản có giá trị là nuôi nhuyễn thể nhưng ít được thảo luận so với nghề nuôi cá và tôm. Nuôi nhuyễn thể là ngành chiếm tỷ trọng cao thứ hai so với nghề nuôi cá và giáp xác cả về sản lượng và giá trị, chiếm 21% sản lượng nuôi trồng thủy sản toàn cầu vào năm 2016 [1]. Trong số các loài nhuyễn thể nuôi, hàu Bò Đào Nha có lịch sử phát triển lâu nhất và đang được nuôi trên toàn thế giới với sản lượng lớn nhất [1].

Hàu Bò Đào Nha (*Crassostrea angulata*, Thunberg 1793) có nguồn gốc từ Nhật Bản, là loài có tốc độ sinh trưởng nhanh, khả năng phân bố rộng. Đây là đối tượng nuôi quan trọng có giá trị kinh tế và xuất khẩu. Hàu Bò Đào Nha (BDN) được nhập vào Mỹ năm 1920, Úc năm 1940, Pháp năm 1966 và đến năm 2003 chúng được nuôi ở 65 nước trên toàn thế giới. Các nước có nghề nuôi Hàu BDN phát triển nhanh và mạnh gồm: Trung Quốc, Nhật Bản, Triều Tiên, Đài Loan, Pháp, Mỹ và Canada. Sản lượng hàu BDN toàn cầu hàng năm ước đạt 4,7 triệu tấn vào năm 2021 [4]. Nghề nuôi hàu BDN nước ta đang có xu hướng phát triển mạnh do tốc độ tăng trưởng nhanh, hàm lượng dinh dưỡng cao, chi phí đầu tư thấp cho lợi nhuận cao. Diện tích nuôi nhuyễn thể hai mảnh vỏ ở Việt Nam ngày càng được mở rộng từ 28,133 ha vào năm 2011 đến 40,685 ha vào năm 2015 [5]. Tuy nhiên, sản lượng hàng năm chưa ổn định, cao nhất khoảng 50,000 tấn/năm với khoảng hơn 70% sản lượng đến từ các tỉnh Quảng Ninh, Hải Phòng [6], [7]. Với sự phát triển nhanh của nghề nuôi hàu, nhu cầu đáp ứng số lượng và chất lượng của con giống ngày càng tăng cao. Do đó, việc hoàn thiện toàn bộ quy trình sản xuất giống hàu BDN là một yêu cầu cấp thiết trong việc phát triển bền vững nghề nuôi hàu. Một trong những khó khăn lớn nhất trong quy trình sản xuất giống hàu là việc xử lý hàu bầm chưa đạt hiệu quả cao, nhiều lô hàu đã phát triển tới giai đoạn chân bò nhưng có tỷ lệ bầm thấp có thể dưới 15%.

Do đó, để góp phần hoàn thiện quy trình sản xuất giống hàu BDN đạt hiệu quả cao, chúng tôi tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ ấu trùng chân bò tới hiệu quả bầm của ấu trùng hàu BDN ở 2 hình thức vật bầm thả đáy bể và treo trong bể để tìm ra mật độ ấu trùng chân bò (giai đoạn điểm mắt có chân) cho bầm phù hợp nhất, giúp nâng cao tỷ lệ bầm cho con giống, góp phần nâng cao sản lượng và chất lượng hàu giống bầm cấp 1 (Spat) hàu BDN.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Hàu bố mẹ: Chọn những cá thể hàu bố mẹ phát triển tốt nhất trong quần đàn, không mang mầm bệnh; chiều cao vỏ >7 cm, vỏ sáng bóng, không bị dị hình dị dạng; tuổi hàu: từ 1-2 tuổi có tuyến sinh dục chủ yếu ở giai đoạn III (tuyến sinh dục phát triển căng đầy, ấn nhẹ thấy sản phẩm sinh dục trào ra). Lúc này hàu đã sẵn sàng bước vào sinh sản.

Ấu trùng hàu thí nghiệm: Ấu trùng sử dụng cho thí nghiệm là ấu trùng được 15 ngày tuổi, được lấy ngẫu nhiên từ lô hàu bố mẹ sinh sản hàng loạt. Thời gian thí nghiệm là 15 ngày.

Thức ăn cho ấu trùng: Tảo *Chaetoceros muelleri*, *Chaetoceros calcitrans*, *Isochrysis galbana*, *Tetracelmis chui*, *Nannochloropsis galbana* với tỷ lệ 20% cho mỗi loài. Ấu trùng được cho ăn 3 lần/ngày với mật độ tảo dao động từ 100.000-160.000 tế bào/ml/ngày.

Giá thể: Vật bầm được sử dụng là vỏ lồi của hàu Bò Đào Nha thương phẩm. Mỗi vỏ giá thể có diện tích tương đương nhau (4–5 cm x 7–8 cm), vỏ được vệ sinh sạch sẽ trước khi đưa vào luân dây. Luân giá thể theo kỹ thuật chỉ định: xâu lại thành chuỗi với số lượng từ 70 vỏ/dây.

Bể thí nghiệm: Vệ sinh bể, cấp nước và xử lý nước bằng clorin (sục khí mạnh trong 24h), sau đó trung hòa bằng Thiosulfat với tỷ lệ 1:1, pH/độ mặn/nhiệt độ được kiểm tra hằng ngày, bể được vệ sinh sạch sẽ bằng nước rửa chén, sau đó tráng sạch bằng nước ngọt. Bể được căng dây cước nhựa trên mặt thành bể thành các ô để treo vật bầm (bể 1 m³). Bể và các vật dụng đi kèm được vệ

sinh bằng axit oxalic và phơi khô trong 24 giờ trước khi đưa vào sử dụng để hạn chế và loại bỏ các tác nhân gây bệnh tiềm ẩn.

2.2. Phương pháp nuôi sinh khối tảo thí nghiệm

Tảo giống được nuôi ở mật độ ban đầu là 10×10^4 tế bào/ml trong môi trường F2 và Walne. Khi mật độ tảo đạt $9-10 \times 10^6$ tế bào/ml thì tiến hành thu hoạch bằng túi thu tảo, thu từng phần cho ấu trùng ăn và tiếp tục bổ sung nước và môi trường dinh dưỡng vào trong bể nuôi tảo để tảo tiếp tục phát triển.

Môi trường nuôi sinh khối tảo: *Chaetoceros muelleri*, *Chaetoceros calcitrans*, *Isochrysis galbana* được nuôi bằng môi trường Walne [8], trong khi *Tetracelmis chui*, *Nannochloropsis galbana* nuôi bằng môi trường dinh dưỡng F2.

Tảo được nuôi trong phòng bằng các bình 20L, sau khi mật độ tảo tăng lên đạt mật độ $9-10 \times 10^6$ thì tiến hành nuôi sinh khối trong bể có thể tích $2,5 \text{ m}^3$. Hệ thống nuôi tảo ở trong nhà và có ánh sáng mặt trời, khi thời tiết âm u sẽ được cung cấp ánh sáng bởi hệ thống đèn tuýp.

Môi trường nước trong quá trình nuôi tảo: Nhiệt độ: $28-30^\circ\text{C}$, pH: 7,5-8,5; sục khí liên tục 24/24 giờ.

2.3. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm bố trí ở 3 nghiệm thức khác nhau tương ứng với các mật độ: 60; 80 và 100 ấu trùng/lít trong bể nhựa 500L, ấu trùng hầu ĐN ở giai đoạn xuất hiện chân trong. Mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Mỗi nghiệm thức bố trí 120 dây giá thể, trong đó 60 dây giá thể thả đáy và 60 dây giá thể treo thẳng đứng trong bể, với số lượng 70 giá thể/dây. Đối với dây giá thể treo thẳng đứng trong bể cần treo cách đáy bể 25 cm. Thí nghiệm được bố trí với 03 nghiệm thức như sau:

Nghiệm thức 1 (NT1): Mật độ ương 60 ấu trùng/lít.

Nghiệm thức 2 (NT2): Mật độ ương 80 ấu trùng/lít.

Nghiệm thức 3 (NT3): Mật độ ương 100 ấu trùng/lít.

Thí nghiệm được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ $26-30^\circ\text{C}$, độ mặn 26-30‰, ấu trùng được cho ăn ngày 2 lần vào 8 giờ sáng và 16 giờ chiều với mật độ tảo trong bể ương đạt 30.000 tế bào/ml, định kỳ thay 50% nước trong bể ương với tần suất 1 lần/2 ngày.

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm: Tỷ lệ ấu trùng bám ở các mật độ khác nhau, tỷ lệ sống của ấu trùng trong khoảng thời gian thí nghiệm.

2.4. Phương pháp thu số liệu

Nhiệt độ, oxy hoà tan (DO), pH được đo 2 lần/ngày (7 giờ và 14 giờ hàng ngày) bằng các dụng cụ chuyên dụng (nhiệt kế thủy ngân, máy đo oxy và pH), độ mặn được đo hàng tuần bằng khúc xạ kế.

Phương pháp thu mẫu tảo: 1) Đối với tảo trong bể ương: Dùng pipet lấy mẫu ở 5 vị trí khác nhau trong bể ương ấu trùng gồm 4 góc và 1 vị trí ở giữa với lượng 100 ml, sau đó được đưa chung vào 1 ống nghiệm có thể tích 1L, rồi lắc đều trước khi lấy mẫu tảo để đếm. Dùng pipet hút tảo đã được lắc đều và chấm vào cạnh lamên, tảo sẽ tràn láng vào buồng đếm, đưa lên kính hiển vi và quan sát ở vật kính 40, thị kính 10. Số lượng tế bào tảo được đếm trong 05 ô lớn gồm 04 ô bốn góc, 1 ô ở giữa, đếm lặp 03 lần. Đối với loài tảo chuyển động sẽ được cô định bằng hóa chất trước khi đếm. 2) Đối với tảo trước khi cho ăn: Các mẫu tảo được thu tại 05 vị trí khác nhau trong bể nuôi sinh khối với lượng 100 ml/vị trí. Tảo được đựng chung vào 1 bình thí nghiệm có thể tích 1L, rồi lắc đều tảo trong bình. Phương pháp đếm tảo trước khi cho ấu trùng ăn tương tự với xác định lượng tảo trong bể ương ấu trùng. Tuy nhiên, đối với xác định tảo trong bể nuôi sinh khối dung dịch tảo được pha loãng do mật độ tảo quá cao. Số lượng tảo sau đó sẽ được nhân với hệ số pha loãng khi tính kết quả.

Mật độ tảo được tính theo công thức: $D = A \times 25 \times 10^4 \times a$ (1)

Trong đó:

D: Mật độ tế bào (số tế bào/ml)

A: Số tế bào trung bình trong một ô lớn qua các lần đếm

α : Hệ số pha loãng dung dịch tảo (nếu có) 25×10^4 : Hệ số nhân tính số tế bào trong 1ml
 Tỷ lệ sống của ấu trùng được xác định ở thời điểm kết thúc thí nghiệm và tính toán theo công thức:

$$\text{Tỷ lệ sống (\%)} = N_2/N_1 \times 100 \quad (2)$$

Trong đó: N_1 : Là số cá thể ban đầu được bố trí thí nghiệm (con)

N_2 : Là số cá thể thu được khi kết thúc thí nghiệm (con)

Tỷ lệ ấu trùng bám thành công được tính theo công thức sau:

$$\text{Tỷ lệ ấu trùng bám (\%)} = 100 \times \text{Số ấu trùng bám thành công trên giá thể (con)} / \text{tổng số ấu trùng ra chân (con)}. \quad (3)$$

2.5. Phương pháp phân tích số liệu

Số liệu được quản lý và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2016 và SPSS phiên bản 24.0. Phân tích phương sai 02 nhân tố với mức ý nghĩa $P < 0,05$ để so sánh các giá trị trung bình ở các nghiệm thức thí nghiệm.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Biến động các yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm

Các yếu tố môi trường nước ở các nghiệm thức thí nghiệm đều nằm trong ngưỡng cho phép sinh trưởng và phát triển của loài hàu Bồ Đào Nha [9]. Trong quá trình thí nghiệm, các yếu tố môi trường như độ mặn, nhiệt độ, pH không biến động lớn trong thời gian nghiên cứu (Bảng 1), đặc biệt là độ mặn tương đối ổn định (28-30‰) do nguồn nước cấp vào các bể thí nghiệm là như nhau. Hàm lượng NH_3 , NO_2^- không có sự khác biệt đáng kể giữa các nghiệm thức và đều nằm trong khoảng cho phép theo tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng nước biển ven bờ (TCVN 5943-1995).

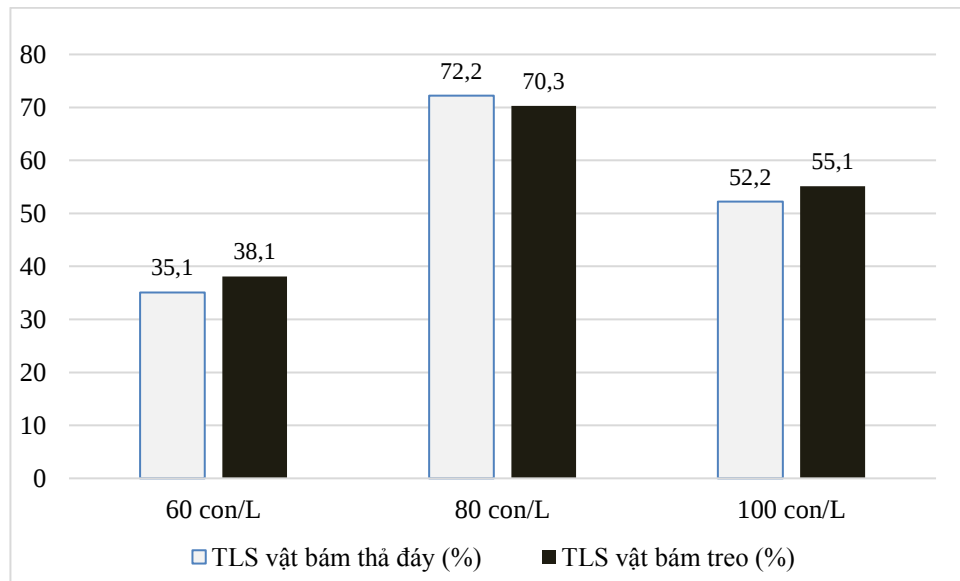
Bảng 1. Biến động các thông số môi trường nước ở các nghiệm thức thí nghiệm

Thông số môi trường	Nghiệm thức thí nghiệm		
	1	2	3
Nhiệt độ (°C)	$26,5 \pm 2,4^a$	$26,4 \pm 2,2^a$	$26,0 \pm 2,1^a$
pH	$7,7 \pm 0,2^a$	$7,8 \pm 0,3^a$	$7,9 \pm 0,4^a$
Độ mặn (‰)	$24,3 \pm 1,1^a$	$24,5 \pm 1,2^a$	$24,6 \pm 1,1^a$
DO (ml/L)	$4,67 \pm 0,1^a$	$4,65 \pm 0,2^a$	$4,70 \pm 0,3^a$
$\text{NH}_3\text{-N}$ (mg/L)	$0,035 \pm 0,014^a$	$0,052 \pm 0,013^a$	$0,045 \pm 0,015^a$
$\text{NO}_2\text{-N}$ (mg/L)	$0,045 \pm 0,015^a$	$0,054 \pm 0,018^a$	$0,044 \pm 0,021^a$

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một hàng mang chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Giá trị trong bảng là trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn.

3.2. Ảnh hưởng của mật độ đến tỷ lệ sống của ấu trùng trong giai đoạn bám

Tỷ lệ sống của ấu trùng giai đoạn 15 ngày tuổi cho tới khi kết thúc thí nghiệm 30 ngày tuổi ở các nghiệm thức thí nghiệm có sự khác nhau đáng kể về mặt thống kê (Hình 1, $P < 0,05$). Nghiệm thức ương 80 con/L có tỷ lệ sống lần lượt là 72,2% đối với vật bám thả đáy và 70,3% đối với vật bám treo, cao hơn đáng kể so với các nghiệm thức ương ở mật độ 100 con/L (52,2% đối với vật bám thả đáy và 55,1% đối với vật bám treo), thấp nhất ở lô thí nghiệm 60 con/L (35,1% đối với vật bám thả đáy và 38,1% đối với vật bám treo). Sự khác nhau về tỷ lệ sống ở các nghiệm thức thí nghiệm đặc biệt là nghiệm thức 80 con/L có tỷ lệ sống cao hơn so với mật độ 60 con/L. Điều này có thể do số lượng ấu trùng hàu quá thấp ảnh hưởng tới khả năng tạo phản xạ theo quần đàn, vì hàu là đối tượng sống theo quần đàn và ưa thích sống ở mật độ vừa phải [9]. Mật độ quá cao 80 con/L có thể ảnh hưởng tới không gian sống của hàu, sự cạnh tranh về mặt thức ăn, do đó ở nghiệm thức 80 con/L có kết quả thấp hơn so với nghiệm thức thí nghiệm 60 con/L (Hình 1).



Hình 1. Tỷ lệ sống của ấu trùng hầu BDN ở các mật độ ương khác nhau, TLS = tỷ lệ sống

3.3. Ảnh hưởng của mật độ ấu trùng đến tỷ lệ bám giá thể của ấu trùng chân bò

Thời kỳ quan trọng nhất đối với việc sản xuất giống hầu Bồ Đào Nha là giai đoạn từ khi ấu trùng bám vật bám đến con giống spat có kích cỡ 1-2 mm [10]. Một trong những yếu tố ảnh hưởng chính tới hiệu quả bám của ấu trùng hầu là mật độ và thức ăn [11]. Mật độ thả phù hợp tạo điều kiện cho ấu trùng hầu sinh trưởng và phát triển tốt, từ đó nâng cao hiệu quả bám của ấu trùng hầu. Trong sản xuất giống nhuyễn thể nói chung và hầu Bồ Đào Nha nói riêng, việc sử dụng vỏ các loài nhuyễn thể làm vật bám được đánh giá là một trong những lựa chọn hiệu quả về kinh tế (do giá thành mua vỏ nhuyễn thể thấp). Tuy nhiên, rất nhiều loại mảnh vỏ nhuyễn thể hiện nay trên thị trường có thể sử dụng cho ấu trùng hầu BDN bám nhưng vỏ hầu BDN do có đặc tính là kích cỡ hợp lý và có một mảnh vỏ chùng rất thích hợp cho ấu trùng hầu bám [9]. Do đó, trong sản xuất giống nhuyễn thể, đặc biệt là hầu đang ưa chuộng sử dụng loại vỏ này làm giá thể cho ấu trùng chân bò hầu BDN bám [12]. M.N. Tamburri và cộng sự [13] đã thử nghiệm đánh giá hiệu quả bám của ấu trùng hầu *Crassostrea ariakensis* trên nhiều loại vật bám khác nhau cho thấy, hầu bám nhiều nhất trên giá thể vỏ là hầu và bám rất ít trên giá thể là tấm composite. Điều này có thể được giải thích do ấu trùng hầu ưa thích bám vào các giá thể có bề mặt không nhẵn (sần sùi) hơn là các giá thể bề mặt bằng phẳng và nhẵn [14]. Kết quả đánh giá ảnh hưởng của mật độ đến tỷ lệ bám giá thể của ấu trùng chân bò hầu Bồ Đào Nha cho thấy tỷ lệ bám của ấu trùng ở NT2 với mật độ ương 80 con/L là cao nhất, tiếp đến là NT3 có mật độ là 100 con/L và thấp nhất là NT1 với mật độ ương 60 con/L, tương ứng lần lượt với tỷ lệ bám trung bình ở cả vật bám thả đáy và vật bám treo là 68,76%; 50,63% và 33,56% (Bảng 2).

Bảng 2. Ảnh hưởng của mật độ đến tỷ lệ bám giá thể của ấu trùng chân bò hầu Bồ Đào Nha

Mật độ ấu trùng/Lít	Tỷ lệ ấu trùng bám vật bám (%)		Trung bình (%)
	Vật bám thả đáy	Vật bám treo	
NT1: 60	32,06 ± 1,28 ^a	34,06 ± 1,28 ^a	33,56 ± 1,28 ^a
NT2: 80	68,26 ± 2,35 ^b	69,26 ± 2,33 ^b	68,76 ± 2,34 ^b
NT3: 100	49,22 ± 3,44 ^c	52,05 ± 3,38 ^c	50,63 ± 3,41 ^c

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một hàng mang chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Giá trị trong bảng là trung bình ± độ lệch chuẩn.

Tỷ lệ bám của ấu trùng hầu Bồ Đào Nha đối với giá thể treo ở các nghiệm thức thí nghiệm đều cao hơn ấu trùng bám giá thể thả đáy; trong khi đó giá thể thả đáy chủ yếu bám nhiều ở mặt

ngoài. Kết quả đánh giá ảnh hưởng của mật độ ương tới tỷ lệ bám của vật bám treo trong thí nghiệm này cho thấy, mật độ ương 80 con/L cho tỷ lệ bám cao nhất đạt 69,26%, trong khi đó tỷ lệ bám thấp nhất ở mật độ 60 con/L chỉ đạt 34,06%. Phân tích ANOVA hai nhân tố cho thấy có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa tỷ lệ bám ở các nghiệm thức thí nghiệm với các mật độ khác nhau NT1 (60 con/L), NT2 (80 con/L), NT3 (100 con/L) (Bảng 2, $P < 0,05$). Trong thực tế, sản xuất giống nên để mật độ ấu trùng bám/ mảnh vỏ giá thể từ 15-25 ấu trùng hoặc từ 30-40 ấu trùng phục vụ cho nuôi thương phẩm là tốt nhất, không nên chọn vật bám có số lượng quá dày trên 50 con/vật bám hay số lượng quá thưa dưới 25 ấu trùng/vật bám sẽ ảnh hưởng đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của hàu nuôi thương phẩm do cạnh tranh thức ăn lẫn nhau. Do đó, trong quá trình cho bám cần theo dõi giá thể thường xuyên để tính thời gian con giống bám đủ trên vật bám thì tiến hành chuyển vật bám vào bể nuôi dưỡng giống trước khi chuyển con giống ra nuôi thương phẩm ở môi trường biển ngoài khơi.

4. Kết luận

Nghiên cứu cho thấy tỷ lệ bám ở mật độ ấu trùng chân bò 80 con/Lít là cao nhất, tiếp đến là mật độ 100 con/Lít, và thấp nhất là mật độ 60 con/lít với tỷ lệ cá thể bám trên vật bám tương ứng lần lượt là 68,76%; 50,63% và 33,56%. Do đó, mật độ ương 80 ấu trùng/lít đem lại hiệu quả cao nhất trong việc ương hàu Bò Đào Nha trong các trại giống tại Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] FAO, *FAO Online Query Panels*, 2018.
- [2] T. Garlock, F. Asche, J. Anderson, T. Bjørndal, G. Kumar, K. Lorenzen, A. Ropicki, M.D. Smith, and R. Tveterås, "A global blue revolution: aquaculture growth across regions, species, and countries," *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, vol. 28, pp. 107-116, 2020.
- [3] M. Kobayashi, S. Msangi, M. Batka, S. Vannuccini, M.M. Dey, and J.L. Anderson, "Fish to 2030: the role and opportunity for aquaculture," *Aquaculture economics & management*, vol. 19, pp. 282-300, 2015.
- [4] B. Petton, D. Destoumieux-Garzón, F. Pernet, E. Toulza, J. De Lorget, L. Degremont, and G. Mitta, "The Pacific Oyster Mortality Syndrome, a polymicrobial and multifactorial disease: State of knowledge and future directions," *Frontiers in immunology*, vol. 12, 2021, Art. no. 630343.
- [5] Directorate of Fisheries, *Molluscs in Vietnam: aim to export over 6.500 tons from 2020* (11-08-2016), 2016.
- [6] W. O'Connor and M. Dove, *Building bivalve mollusc hatchery Production capacity project in Vietnam and Australia, FIS/2005/114*, Report on achievement of the project, 2009.
- [7] S.V. Vu, W. Knibb, W. O'Connor, N.T. Nguyen, V.V. In, M. Dove, and N.H. Nguyen, "Genetic parameters for traits affecting consumer preferences for the Portuguese oyster, *Crassostrea angulata*," *Aquaculture*, 2020, Art. no. 735391.
- [8] I. Laing, *Cultivation of marine unicellular algae*, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Conwy, 1991.
- [9] V.V. In, T. T. Tran, C. T. Giang, V. V. Sang, and T. D. Lua, "Effect of different algal species on survival rate and growth of Pacific oysters spat (*Crassostrea gigas*)," *Journal of Mekong Delta Fisheries*, vol. 1, pp. 118-124, 2020.
- [10] M. Helm, N. Bourne, and A. Lovatelli, "Hatchery culture of bivalves: a practical manual. Food and Agriculture Organization of the United Nations," *Fisheries Technical Paper*, vol. 20, p. 125, 2004.
- [11] S.V. Vu, A.R. Gilmour, N.T. Nguyen, M. Dove, I.V. Vu, T.S. Le, W. Knibb, and W. O'Connor, "Does genetic correlation change across environments for harvest whole weight and its uniformity in the Portuguese oyster (*Crassostrea angulata*)," *Aquaculture*, vol. 536, 2021, Art. no. 736444.
- [12] J.L. Metz, E.W. Stoner, and D.A. Arrington, "Comparison of substrates for Eastern oyster (*Crassostrea virginica*) spat settlement in the Loxahatchee River Estuary, Florida," *Journal of Shellfish Research*, vol. 34, pp. 861-865, 2015.
- [13] M.N. Tamburri, M.W. Luckenbach, D.L. Breitburg, and S.M. Bonniwell, "Settlement of *Crassostrea ariakensis* larvae: effects of substrate, biofilms, sediment and adult chemical cues," *Journal of Shellfish Research*, vol. 27, pp. 601-608, 2008.
- [14] Z. Su, L. Huang, Y. Yan, and H. Li, "The effect of different substrates on pearl oyster *Pinctada martensii* (Dunker) larvae settlement," *Aquaculture*, vol. 271, pp. 377-383, 2007.