

và tỷ lệ sống của ấu trùng cua (*Scylla paramamosain*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. Phần Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ sinh học, 38: 61-65.

Lâm Tâm Nguyên, 2010. *Ảnh hưởng của kích cỡ của mẹ (Scylla paramamosain) lên sinh sản và chất lượng ấu trùng*. Luận văn cao học, Khoa Thủy sản-Trường Đại Học Cần Thơ: 55 trang.

Phạm Văn Quyết và Trương Trọng Nghĩa, 2010. Đặc điểm sinh sản của cua biển (*Scylla paramamosain*) tự nhiên và nuôi trong ao. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 16a: 90-99.

Lê Quốc Việt, Trần Ngọc Hải và Nguyễn Thanh Phương, 2015. Khía cạnh kỹ thuật và hiệu quả kinh tế của mô

hình ương của giống trong bể lót bạc ở huyện Năm Căn - Cà Mau. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển*, 15 (3): 294-301.

Chen, H.C. and Jeng, K.H., 1980. *Study on larval rearing of mud crab Scylla serrata*: In: Mun crab abstracts. SEAFDEC: 17pp.

Tran Ngoc Hai, Le Quoc Viet, Lam Tam Nguyen, Patrick Sorgeloos, 2017. *Advances in research and development of mud crab (Scylla paramamosain) seed production in the Mekong Delta, Vietnam*. In: C.I. Henry (Ed) Larvi - Fish & Shellfish Larviculture Symposium 2017 - Book of abstracts and short communication. Ghent University.

Effect of density reduction stages on the survival rate of crab larvae (*Scylla paramamosain*) in Tra Vinh province

Le Chi Tho, Le Tan Thoi, Nguyen Thi Phuong, Nguyen Thanh Tuan, Tran Thanh Dien

Abstract

The study was carried out to determine appropriate density reduction stages to improve the crab survival rate in nursery. Experiments were arranged in a completely randomized block design with 3 treatments and 3 replications: (1) Zoea 1 at stocking densities of 400 larvae/liter and the density was reduced at Zoea 3 stage; (2) Zoea 1 at stocking densities of 400 larvae/liter and the density was reduced at Zoea 4 stage; (3) Zoea 1 at stocking densities of 400 larvae/liter and the density was reduced at Zoea 5 stage. The larval growth of density reduction at Zoea 3 was the best and was significantly different ($p < 0.05$) from that of density reduction at Zoea 5 and Megalopa stages. The rate of larval deformity of three treatments was significantly different ($p < 0.05$) at the stages of Zoea 5, Megalopa and Crab 1. Among them, the rate of larval deformity of density reduction at Zoea 4 was the best. After 22 days of rearing, the crab survival rate of density reduction at Zoea 4 stage (16%) was significantly different ($p < 0.05$) from that of density reduction at Zoea 5 stage (12.96%) and was not significant different ($p > 0.05$) from that of density reduction at Zoea 3 stage (14.75%). Results from this study showed that the density reduction of mud crab larvae at Zoea3 or Zoea4 stage gives the highest survival rate.

Keywords: Mud crab, production process, survival rate, density reduction

Ngày nhận bài: 02/7/2021
Ngày phản biện: 21/7/2021

Người phản biện: PGS.TS. Châu Tài Tào
Ngày duyệt đăng: 30/7/2021

ƯƠNG GIỐNG TÔM CÀNG XANH (*Macrobrachium rosenbergii*) THEO CÔNG NGHỆ BIOFLOC Ở CÁC MẬT ĐỘ KHÁC NHAU

Trần Ngọc Hải¹, Trần Nguyễn Duy Khoa¹,
Nguyễn Văn Hòa¹, Châu Tài Tào^{1*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm tìm ra ảnh hưởng của mật độ lên tỷ lệ sống và năng suất của tôm càng xanh giai đoạn ương giống theo công nghệ biofloc. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức với các mật độ khác nhau lần lượt là 400, 600, 800, và 1.000 con/m³. Tôm giống có khối lượng 0,015 g/con, bể ương 1 m³, ở độ mặn 5‰, sử dụng rỉ đường để tạo biofloc với tỷ lệ C/N = 15. Sau 30 ngày ương, tỷ lệ sống của tôm cao nhất ở nghiệm thức 400 con/m³ (91,2 ± 0,8%) khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức 1.000 con/m³, nhưng khác biệt

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

* Tác giả chính

không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với 2 nghiệm thức còn lại. Năng suất của tôm cao nhất ở nghiệm thức 1.000 con/m³ (730 ± 9 con/m³) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với nghiệm thức 800 con/m³, nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với 2 nghiệm thức còn lại. Kết quả cho thấy ương giống tôm càng xanh theo công nghệ biofloc ở nghiệm thức 800 con/m³ là tốt nhất.

Từ khóa: Tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*), ương giống, biofloc, mật độ

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) là một trong những đối tượng có giá trị kinh tế và quan trọng trong nghề nuôi thủy sản trên thế giới. Sản lượng tôm càng xanh toàn cầu đạt 234.400 tấn năm 2018, trong số những quốc gia nuôi tôm càng xanh có sản lượng lớn là các nước Ấn Độ, Thái Lan, Bangladesh, Indonesia và Việt Nam (FAO, 2020). Ở Việt Nam, tôm càng xanh đang dần trở thành đối tượng nuôi chính tại đồng bằng sông Cửu Long cả vùng nước ngọt và nước lợ, mục tiêu đến năm 2025 diện tích nuôi tôm càng xanh đạt 50.000 ha, sản lượng đạt 50.000 tấn và nhu cầu con giống đảm bảo chất lượng và số lượng từ 2 - 3 tỷ con giống phục vụ nuôi thương phẩm (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2020). Tuy nhiên, một trong những khó khăn mà nghề nuôi tôm càng xanh gặp phải đó là khi thả nuôi con giống nhỏ nên có tỷ lệ sống thấp. Hiện nay, để tìm giải pháp phát triển nghề nuôi tôm càng xanh phát triển bền vững thì việc ứng dụng công nghệ biofloc trong ương giống tôm càng xanh để tạo ra con giống lớn, chất lượng cao, phục vụ cho nghề nuôi là rất cần thiết. Cho đến nay đã có các công trình ương ấu trùng tôm càng xanh bằng công nghệ biofloc (Trần Ngọc Hải và *ctv.*, 2019; Phạm Minh Truyền và *ctv.*, 2020; Lê Thanh Nghị và *ctv.*, 2020) và các nghiên cứu ương giống tôm càng xanh bằng công nghệ biofloc với cường độ ánh sáng và độ mặn khác nhau (Dương Thiên Kiều, 2018), tuy nhiên cần xác định mật độ ương thích hợp trong hệ thống biofloc lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm càng xanh tốt nhất, cung cấp con giống lớn, chất lượng cao phục vụ cho nghề nuôi để ứng dụng vào thực tế sản xuất là rất cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

2.1.1. Chuẩn bị nước

Nguồn nước thí nghiệm được lấy từ nguồn nước ngọt (nước máy thành phố) và nước ót độ mặn 90‰ được lấy từ ruộng muối ở huyện Vĩnh

Châu, tỉnh Sóc Trăng. Nước ót pha với nước ngọt tạo thành nước có độ mặn 5‰, sau đó được xử lý bằng chlorine với nồng độ 50 g/m³. Sục khí đến khi hết lượng chlorine trong nước, sử dụng sodium bicarbonate để nâng độ kiềm đạt 120 mg CaCO₃/L (Châu Tài Tảo và Trần Minh Phú, 2015), rồi cấp nước vào bể ương thông qua túi lọc 5 μ m.

2.1.2. Nguồn tôm giống

Tôm càng xanh giống (PL15) có khối lượng trung bình $0,015 \pm 0,001$ g/con và chiều dài trung bình $1,20 \pm 0,01$ cm/con, được ương tại trại thực nghiệm nước lợ, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ, tôm giống có chất lượng tốt.

2.1.3. Cách tạo biofloc

Biofloc được tạo bằng nguồn cacbon từ rỉ đường có 46,7% C. Rỉ đường hòa vào nước ấm 60°C, khuấy đều, và ủ trong 48 giờ trước khi cho vào bể ương tôm. Phương thức bổ sung rỉ đường dựa theo lượng thức ăn công nghiệp có 42% protein, rỉ đường được bổ sung mỗi ngày được tính dựa theo công thức của Avnimelech (2015).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần, cách bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, bể nuôi tôm có thể tích 1 m³/bể, thời gian ương tôm 30 ngày, độ mặn 5‰: Nghiệm thức 1 - Mật độ ương giống tôm càng xanh 400 con/m³; Nghiệm thức 2 - Mật độ ương giống tôm càng xanh 600 con/m³; Nghiệm thức 3 - Mật độ ương giống tôm càng xanh 800 con/m³; Nghiệm thức 4 - Mật độ ương giống tôm càng xanh 1.000 con/m³.

2.2.2. Chăm sóc và quản lý

Tôm được cho ăn 4 lần/ngày (6 giờ, 11 giờ, 16 giờ và 20 giờ) bằng thức ăn Grobest có hàm lượng protein 42%. Lượng thức ăn cho ăn hằng ngày được xác định phần trăm trọng lượng thân của tôm tùy theo giai đoạn và quan sát hàng ngày để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp. Trong suốt quá trình ương không siphon và không thay nước.

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi và thu mẫu phân tích

- Các chỉ tiêu môi trường nước Nhiệt độ, pH, được đo 2 lần/ngày (8 giờ và 14 giờ) bằng nhiệt kế và máy đo pH, các yếu tố khác như độ kiềm, NO₂⁻, TAN, 7 ngày/lần. Độ kiềm được phân tích bằng phương pháp chuẩn độ acid, TAN được phân tích bằng phương pháp Phenate và NO₂⁻ được phân tích bằng phương pháp Diazonium (APHA, 2005).

- Các chỉ tiêu theo dõi biofloc như thể tích biofloc (FV) được thu định kỳ 7 ngày/lần bằng cách đong 1 lít nước mẫu cho vào bình nón imhoff và để lắng khoảng 30 phút, ghi nhận thể tích lắng trong bình theo đơn vị mL/L. Kích cỡ hạt và thành phần biofloc được thu định kỳ 7 ngày/lần vào 8 giờ sáng bằng cách đo chiều dài, chiều rộng ngẫu nhiên 10 hạt biofloc bằng kính hiển vi có trục vi thị kính. Thành phần động thực vật trong hạt biofloc được quan sát dưới kính 10x, vật kính 40x và định danh giống loài theo tài liệu phân loài của Shirota (1966).

- Các chỉ tiêu theo dõi tôm: Định kỳ 15 ngày tiến hành thu ngẫu nhiên 30 con/bể để cân khối lượng và chiều dài. Kết thúc thí nghiệm tôm được đếm số lượng tôm trong từng bể của từng nghiệm thức để xác định tỷ lệ sống và năng suất của tôm.

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được tính toán các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn bằng phần mềm

Microsoft Excel 2010, so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức theo phương pháp phân tích ANOVA một nhân tố với phép thử Duncan bằng phần mềm thống kê SPSS 22.0 ở mức ý nghĩa ($p < 0,05$).

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 04 đến 05 năm 2019 tại Trại thực nghiệm nước lợ, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố môi trường

Nhiệt độ: Trong quá trình ương giống tôm càng xanh các yếu tố môi trường được thể hiện qua bảng 1. Qua đó cho thấy các giá trị nhiệt độ, pH giữa các nghiệm thức chênh lệch không đáng kể. Nhiệt độ có liên quan rất lớn đến sự lột xác và phát triển của tôm càng xanh giống, nhiệt độ thích hợp cho ương nuôi từ 26 - 31°C, tốt nhất 28 - 30°C (Trần Ngọc Hải và *ctv.*, 2017). Nhiệt độ trung bình trong các bể nuôi buổi sáng từ 26,4 đến 26,7 và buổi chiều từ 29,7 đến 29,8°C nhiệt độ giữa các nghiệm thức chênh lệch không lớn.

pH: Trung bình pH ở các nghiệm thức biến động rất nhỏ, buổi sáng pH trung bình từ 8,17 đến 8,21 và buổi chiều từ 8,19 đến 8,22. pH dao động từ 7,5 - 8,5 nằm trong khoảng thích hợp cho ương giống tôm càng xanh (Sandifer and Smith, 1985).

Bảng 1. Biến động các yếu tố môi trường của các nghiệm thức

Chỉ tiêu		Nghiệm thức mật độ			
		400 con/m ³	600 con/m ³	800 con/m ³	1.000 con/m ³
Nhiệt độ (°C)	Sáng	26,77 ± 0,11	26,74 ± 0,24	26,76 ± 0,16	26,45 ± 0,05
	Min - Max	25,22 - 27,61	25,31 - 27,67	25,28 - 27,59	25,30 - 27,64
	Chiều	29,72 ± 0,24	29,80 ± 0,42	29,73 ± 0,28	29,78 ± 0,15
	Min - Max	28,52 - 30,43	28,58 - 30,48	28,55 - 30,45	28,54 - 30,47
pH	Sáng	8,21 ± 0,02	8,19 ± 0,01	8,18 ± 0,01	8,17 ± 0,03
	Min - Max	8,16 - 8,26	8,15 - 8,25	8,14 - 8,21	8,15 - 8,23
	Chiều	8,22 ± 0,02	8,20 ± 0,01	8,21 ± 0,01	8,19 ± 0,02
	Min - Max	8,20 - 8,25	8,16 - 8,22	8,17 - 8,24	8,16 - 8,23
Độ kiềm mg CaCO ₃ /L		117,5 ± 2,6 ^a	116,8 ± 3,2 ^a	115,1 ± 2,2 ^a	113,2 ± 2,4 ^a
TAN (mg/L)		0,56 ± 0,06 ^a	0,69 ± 0,11 ^a	1,46 ± 0,07 ^b	1,52 ± 0,04 ^b
NO ₂ ⁻ (mg/L)		0,15 ± 0,02 ^a	0,18 ± 0,02 ^a	0,19 ± 0,01 ^a	0,36 ± 0,16 ^b

Ghi chú: Các số liệu trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Độ kiềm: Trong suốt quá trình thí nghiệm độ kiềm ở các nghiệm thức dao động từ 113,2 đến 117,5 mg CaCO₃/L, trong đó nghiệm thức 400 con/m³ cao nhất nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống

kê ($p > 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Theo Châu Tài Tảo và Trần Minh Phú (2015), độ kiềm thích hợp cho ấu trùng và hậu ấu trùng tôm càng xanh từ 100 - 120 mg CaCO₃/L.

Hàm lượng NO_2^- ở các nghiệm thức dao động từ 0,15 - 0,36 mg/L, cao nhất ở mật độ 1.000 con/ m^3 , khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Hàm lượng TAN ở các nghiệm thức trong thời gian thí nghiệm dao động từ 0,56 - 1,52 mg/L, thấp nhất ở mật độ 400 con/ m^3 , khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với mật độ 600 con/ m^3 nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với 2 nghiệm thức còn lại. Theo Nguyễn Thanh Phương và cộng tác viên (2003), trong ương ấu trùng tôm càng xanh, hàm lượng NO_2^- tốt nhất duy trì dưới mức cho phép 0,1 mg/L, còn hàm lượng TAN được duy trì dưới 1,5 mg/L, nhưng có thể lên đến 5 mg/L vào cuối thí nghiệm và được ghi nhận vẫn chưa ảnh hưởng đến ấu trùng tôm càng xanh.

3.2. Các chỉ tiêu về biofloc

3.2.1. Chiều dài và chiều rộng hạt biofloc

Chiều dài hạt biofloc dao động từ (0,40 - 0,63 mm) và chiều rộng trong khoảng (0,21 - 0,36 mm). Trong quá trình nuôi do bổ sung liên tục rỉ đường nên kích cỡ các hạt biofloc có xu hướng tăng dần về cuối thí nghiệm. Chiều dài (0,63 mm) và chiều rộng (0,36 mm) hạt biofloc sau 30 ngày nuôi cao nhất ở nghiệm thức 1.000 con/ m^3 khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Ở tất cả các nghiệm thức thì kích cỡ hạt biofloc trong suốt quá trình thí nghiệm tăng dần cả về chiều dài và chiều rộng. Theo Dương Thiên Kiều (2018), ương giống tôm càng xanh ở các độ mặn khác nhau theo công nghệ biofloc thì kết quả cho rằng chiều rộng hạt biofloc dao động từ 0,16 - 0,27 mm, còn chiều dài dao động từ 0,40 đến 0,73 mm. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu của Dương Thiên Kiều (2018).

Bảng 2. Trung bình kích cỡ hạt biofloc trong thời gian nuôi

Chỉ tiêu	Thời gian	Nghiệm thức mật độ			
		400 con/ m^3	600 con/ m^3	800 con/ m^3	1.000 con/ m^3
Chiều dài (mm)	7 ngày	0,43 ± 0,05 ^a	0,43 ± 0,02 ^a	0,48 ± 0,07 ^a	0,52 ± 0,04 ^a
	15 ngày	0,44 ± 0,07 ^a	0,56 ± 0,22 ^a	0,46 ± 0,12 ^a	0,43 ± 0,07 ^a
	22 ngày	0,45 ± 0,04 ^a	0,48 ± 0,04 ^a	0,42 ± 0,06 ^a	0,44 ± 0,08 ^a
	30 ngày	0,40 ± 0,16 ^a	0,41 ± 0,10 ^a	0,45 ± 0,01 ^a	0,63 ± 0,17 ^a
Chiều rộng (mm)	7 ngày	0,29 ± 0,02 ^a	0,30 ± 0,05 ^a	0,34 ± 0,03 ^a	0,32 ± 0,06 ^a
	15 ngày	0,21 ± 0,07 ^a	0,29 ± 0,01 ^a	0,24 ± 0,06 ^a	0,25 ± 0,08 ^a
	22 ngày	0,28 ± 0,03 ^a	0,31 ± 0,02 ^a	0,26 ± 0,04 ^a	0,29 ± 0,06 ^a
	30 ngày	0,24 ± 0,09 ^a	0,28 ± 0,10 ^a	0,25 ± 0,07 ^a	0,36 ± 0,08 ^a

Ghi chú: Các giá trị cùng hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

3.2.2. Thể tích biofloc

Thể tích biofloc qua các lần thu mẫu cho thấy mật độ càng cao thì thể tích biofloc càng lớn. Sau 7 ngày và 15 ngày ương thể tích biofloc ở các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Đến 22 ngày và 30 ngày ương thể tích biofloc cao nhất ở nghiệm thức mật độ 1.000 con/ m^3 khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 800 con/ m^3 , nhưng khác biệt có ý nghĩa

thống kê so với các nghiệm thức còn lại, cao nhất là ở nghiệm thức mật độ 1.000 con/ m^3 . Theo Dương Thiên Kiều (2018) ương giống tôm càng xanh theo công nghệ biofloc ở các độ mặn khác nhau thì thể tích biofloc dao động từ 1,37 - 2,29 mL/L, còn theo Avnimelech (2009), khi nuôi tôm cần duy trì hàm lượng biofloc trong khoảng 3 - 15 mL/L. Nhìn chung, thể tích biofloc ở các nghiệm thức đều nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của tôm.

Bảng 3. Thể tích biofloc ở các nghiệm thức trong quá trình nuôi

Ngày thu mẫu	Nghiệm thức mật độ			
	400 con/ m^3	600 con/ m^3	800 con/ m^3	1.000 con/ m^3
Ngày 7	1,13 ± 1,13 ^a	1,03 ± 0,42 ^a	0,90 ± 0,53 ^a	1,47 ± 0,45 ^a
Ngày 15	1,19 ± 1,46 ^a	1,20 ± 0,89 ^a	1,90 ± 0,87 ^a	2,30 ± 0,35 ^a
Ngày 22	1,20 ± 0,36 ^a	1,27 ± 0,87 ^a	2,29 ± 1,91 ^b	2,67 ± 1,53 ^b
Ngày 30	1,27 ± 0,4 ^a	2,00 ± 0,85 ^a	3,50 ± 1,5 ^b	4,97 ± 1,08 ^b

Ghi chú: Các giá trị cùng hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

3.2.3. Thành phần biofloc

Qua kết quả thí nghiệm cho thấy thành phần loài trong biofloc chứa Bacillariophyta (chiếm ưu thế 44,4%), kể đến là Cyanobacteria (khoảng 22%), Chlorophyta (khoảng 22%), tiếp theo là protozoa và rotifera. Nghiệm thức mật độ 1.000 con/L đa dạng nhất về thành phần loài (25 loài). Ở tất cả các nghiệm thức thì tảo khuê đều chiếm số lượng lớn trong đó loài *Nitzschia lanceolata*, *Navicula graci* chiếm

ưu thế về số lượng. Một số loài xuất hiện thường xuyên trong hạt biofloc ở tất cả các nghiệm thức như *Lynghya* sp., *Chlorella variegatus*, *Scenedesmus quadricauda*, *Nitzschia lanceolata*, *Navicula graci*, *Vorticella campanula*, *Chaos diffluens*, *Brachionus plicatilis*, *Euchlanis dilatata*, các loài này cũng thường thấy xuất hiện trong nghiên cứu của Lê Thanh Nghị (2020). Theo Avnimelech (2015), biofloc bao gồm vi khuẩn, tảo dạng sợi, động vật nguyên sinh và động vật phù du.

Bảng 4. Số loài động thực vật có trong biofloc của các nghiệm thức

Ngành	Nghiệm thức mật độ							
	400 con/m ³		600 con/m ³		800 con/m ³		1.000 con/m ³	
	Số loài	Tỉ lệ %	Số loài	Tỉ lệ %	Số loài	Tỉ lệ %	Số loài	Tỉ lệ %
Bacillariophyta	8	44,4	9	42,9	7	30,4	9	36
Chlorophyta	4	22,2	4	19	4	17,4	3	12
Cyanophyta	4	22,2	4	19	4	17,4	4	16
Euglenophyta	0	0	0	0	2	8,7	2	8
Protozoa	2	11,1	3	14,3	3	13	4	16
Rotifera	0	0	1	4,7	3	13	3	12
Tổng	18	100	21	100	23	100	25	100

3.3. Tăng trưởng của tôm càng xanh

3.3.1. Tăng trưởng về chiều dài

Tôm càng xanh giống khi bố trí có chiều dài trung bình là 1,20 ± 0,01 cm/con. Sau 30 ngày ương tăng trưởng về chiều dài, tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tương đối của tôm ở nghiệm thức mật độ

1.000 con/m³ thấp nhất khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Tăng trưởng chiều dài của tôm lớn nhất ở nghiệm thức mật độ 400 con/m³ khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 600 và 800 con/m³.

Bảng 5. Tăng trưởng về chiều dài của tôm càng xanh sau 30 ngày ương

Chỉ tiêu	Nghiệm thức mật độ			
	400 con/m ³	600 con/m ³	800 con/m ³	1.000 con/m ³
L _d (cm/con)	1,20 ± 0,01	1,20 ± 0,01	1,20 ± 0,01	1,20 ± 0,01
L _c (cm/con)	3,91 ± 0,03 ^b	3,89 ± 0,01 ^b	3,87 ± 0,01 ^b	3,75 ± 0,07 ^a
DLG (cm/con)	0,091 ± 0,001 ^b	0,090 ± 0,001 ^b	0,089 ± 0,001 ^b	0,085 ± 0,005 ^a
SGR _L (%/ngày)	3,94 ± 0,02 ^b	3,92 ± 0,01 ^b	3,90 ± 0,11 ^b	3,80 ± 0,06 ^a

Ghi chú: Các giá trị cùng hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

3.3.2. Tăng trưởng về khối lượng

Khối lượng của tôm giống bố trí là 0,015 ± 0,001 g/con. Sau 30 ngày ương khối lượng tôm dao động từ 0,42 - 0,56 g/con. Khối lượng cuối, tốc độ tăng trưởng tương đối và tuyệt đối của tôm lớn nhất ở nghiệm thức 400 con/m³ khác biệt có ý nghĩa thống kê

($p < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại, kể đến là nghiệm thức 600 con/m³ khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 800 con/m³, nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê so với 2 nghiệm thức còn lại. Từ đó cho thấy khi mật độ ương tôm càng cao thì tăng trưởng của tôm càng giảm.

Bảng 6. Trung bình tốc độ tăng trưởng về khối lượng tôm sau 30 ngày ương

Chỉ tiêu	Nghiệm thức mật độ			
	400 con/m ³	600 con/m ³	800 con/m ³	1.000 con/m ³
W _d (g/con)	0,015 ± 0,001	0,015 ± 0,001	0,015 ± 0,001	0,015 ± 0,001
W _c (g/con)	0,56 ± 0,02 ^c	0,49 ± 0,01 ^b	0,48 ± 0,02 ^b	0,42 ± 0,04 ^a
DWG (g/con)	0,018 ± 0,001 ^c	0,016 ± 0,001 ^b	0,015 ± 0,001 ^b	0,014 ± 0,001 ^a
SGR _w (%/ngày)	12,03 ± 0,12 ^c	11,60 ± 0,10 ^b	11,50 ± 0,10 ^b	11,13 ± 0,32 ^a

Ghi chú: Các giá trị cùng hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

3.3.3. Trung bình tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống của tôm ở các nghiệm thức dao động từ 73,0% đến 91,2%. Tỷ lệ sống của tôm cao nhất là nghiệm thức mật độ 400 con/m³ khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 1.000 con/m³, nhưng khác biệt không có ý nghĩa

thống kê ($p > 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại.

Năng suất của tôm cao nhất ở nghiệm thức mật độ 1.000 con/m³ khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức mật độ 800 con/m³, nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với hai nghiệm thức còn lại.

Bảng 7. Tỷ lệ sống và năng suất của tôm

Chỉ tiêu	Nghiệm thức			
	400 con/m ³	600 con/m ³	800 con/m ³	1.000 con/m ³
Tỷ lệ sống (%)	91,2 ± 0,8 ^b	90,9 ± 0,7 ^b	89,8 ± 0,8 ^b	73,0 ± 0,9 ^a
Năng suất (con/m ³)	365 ± 3 ^a	545 ± 4 ^b	718 ± 6 ^c	730 ± 9 ^c

Ghi chú: Các giá trị cùng hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Kết quả nghiên cứu cho thấy mật độ ương khác nhau ít có sự ảnh hưởng đến các chỉ số nhiệt độ, pH, độ kiềm; nhưng lại có ảnh hưởng đến các chỉ số TAN và nitrit.

- Thể tích và kích cỡ hạt biofloc tăng dần trong suốt thời gian ương tôm, mật độ ương tôm càng cao thì thể tích biofloc càng lớn.

- Tăng trưởng và tỷ lệ sống của tôm tốt nhất ở nghiệm thức mật độ 400 con/m³, tuy nhiên dựa vào tỷ lệ sống và năng suất của tôm thì ở nghiệm thức 800 con/m³ là tốt nhất.

4.2. Đề nghị

Ứng dụng ương giống tôm càng xanh theo công nghệ biofloc ở mật độ 800 con/m³ vào thực tế sản xuất.

LỜI CẢM ƠN

Để tài này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2020. Quyết định phê duyệt Đề án phát triển sản xuất và xuất khẩu tôm càng xanh ngày 2/11/2020.
- Trần Ngọc Hải, Châu Tài Tảo và Nguyễn Thanh Phương, 2017. *Giáo trình kỹ thuật sản xuất giống và nuôi giáp xác*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ: 211 trang.
- Trần Ngọc Hải, Trần Thị Thanh Hiền, Trương Quốc Phú, Trần Thị Tuyết Hoa, Lê Quốc Việt, Lý Văn Khánh, Trần Nguyễn Duy Khoa và Châu Tài Tảo, 2019. Nghiên cứu bổ sung nguồn carbon ở các giai đoạn khác nhau trong ương ấu trùng tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) bằng công nghệ biofloc. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 55 (3B): 141-148.
- Dương Thiên Kiều, 2018. *Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn và cường độ ánh sáng trong ương ấu trùng tôm càng xanh (Macrobrachium rosenbergii) bằng công nghệ biofloc*. Luận văn tốt nghiệp cao học ngành Nuôi trồng thủy sản. Đại học Cần Thơ. 69 trang.
- Lê Thanh Nghị, Phạm Minh Truyền, Châu Tài Tảo, Nguyễn Văn Hòa, Trần Ngọc Hải, 2020. Ảnh hưởng của các nguồn cacbon lên tăng trưởng và tỷ lệ sống trong ương ấu trùng tôm càng xanh (*Macrobrachium*

- rosenbergii*) bằng công nghệ biofloc. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 5 (114): 117-123.
- 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*. Nhà xuất bản Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh. 127 trang.
- Châu Tài Tảo và Trần Minh Phú**, 2015. Ảnh hưởng của độ kiềm lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng và hậu ấu trùng tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*). *Tạp chí khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, (3+4): 192-197.
- Phạm Minh Truyền, Lê Thanh Nghị, Châu Tài Tảo, Nguyễn Văn Hòa, Trần Ngọc Hải**, 2020. Nghiên cứu ương ấu trùng tôm càng xanh theo công nghệ biofloc với các tỉ lệ C/N khác nhau. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 110 (1): 102-108.
- APHA**, 2005. *American Water Works Association, Water Pollution Control Association*. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st edition. American Public Health Association, Washington, DC, USA.
- Avnimelech, Y.** 2009. *Biofloc Technology - A Practical Guide Book*, 3rd Edition. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, United States: 182 pp.
- Avnimelech, Y.**, 2015. *Biofloc Technology - A Practical Guide Book*, 3rd Edition. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, United States: 258 pp.
- FAO**, 2020. *The State of World Fisheries and Aquaculture*: 206 pages.
- Sandifer P.A. and Smith T.I.J.**, 1985. *Freshwater Prawns*. In: Hunner, J. and E.E. Brow (Eds.), *Crustacean and Mollusk Aquaculture in the United State*. Van Nostrand Rienhold, Newyork: 63-125.
- Shirota A.**, 1966. *The plankton of South Vietnam: freshwater and marine plankton*. Overseas Technical Cooperation Agency, Japan: 462 pp.

Rearing freshwater prawn postlarvae (*Macrobrachium rosenbergii*) in biofloc system at different stocking densities

Tran Ngoc Hai, Tran Nguyen Duy Khoa,
Nguyen Van Hoa, Chau Tai Tao

Abstract

This study aimed to determine the effects of stocking density on the survival rate, and productivity of freshwater prawn postlarvae rearing in the biofloc system. The experiment consisted of four stocking densities including 400, 600, 800, and 1,000 ind./m³ in triplicate. Postlarvae were initially recorded at 0.015 g of body weight and were stocked in 1 m³ tank at 5‰ of salinity and C/N = 15 using molasses as a carbon source. After 30 days of rearing, the highest survival rate of postlarvae was recorded in 400 ind./m³ treatment (91.2 ± 0.8%), which was significantly higher than 1000 ind./m³ treatment (p < 0.05) but was not statistically different compared to the remaining treatments. Prawn productivity in 1,000 ind./m³ treatment was the highest (730 ± 9 ind./m³), which was not statistically different compared to 800 ind./m³ (p > 0.05) but significantly higher than remaining treatments (p < 0.05). The result suggested that rearing freshwater prawn postlarvae in the biofloc system at 800 ind./m³ and gave the best results.

Keywords: Biofloc, density, rearing freshwater prawn postlarvae

Ngày nhận bài: 01/7/2021

Ngày phản biện: 19/7/2021

Người phản biện: TS. Trịnh Đình Khuyến

Ngày duyệt đăng: 30/7/2021

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ THẢ GIỐNG LÊN HIỆU QUẢ NUÔI TÔM CÀNG XANH (*Macrobrachium rosenbergii*) LUÂN CANH Ở VÙNG NƯỚC LỢ TẠI HUYỆN THỚI BÌNH, TỈNH CÀ MAU

Võ Hoàng Liêm Đức Tâm^{1*}, Dương Nhật Long¹,
Nguyễn Thị Ngọc Anh¹, Trần Ngọc Hải¹, Lam Mỹ Lan¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm tìm ra mật độ thả giống thích hợp lên hiệu quả nuôi tôm càng xanh luân canh trong ruộng lúa vùng nước lợ. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức mật độ (NT1 - 3 con/m²,

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

* Tác giả chính