

- Vonshak, A., 1997. *Spirulina platensis* (Arthrospira): Physiology, cell-biology and biotechnology. Taylor & Francis Ltd, 1 Gunpowder Square, London EC4A 3DC.
- Wang, H., Yang, Y., Chen, W., Ding, L., Li, P., Zhao, X., Wang, X., Li, A. and Bao, Q., 2013. Identification of differentially expressed proteins of *Arthrospira* (*Spirulina*) *platensis*-YZ under salt-stress conditions by proteomics and qRT-PCR analysis. *Proteome Science*, 11(1): 1-14.
- Warr, S.R.C., Reed, R.H., Chudek, J.A., Foster, R. and Stewart, W.D.P., 1985. Osmotic adjustment in *Spirulina platensis*. *Planta*, 163 (3): 424-429.
- Zeng, M.T. and Vonshak, A., 1998. Adaptation of *Spirulina platensis* to salinity stress. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 120 (1): 113-118.

Culture testing of *Spirulina platensis* TH strain in sea-water in Thanh Hoa

Tran Bao Tram, Nguyen Thi Hien, Nguyen Thi Thanh Mai, Trung Thi Chien, Tran Van Quang, Pham Huong Son, Vuong Tat Dat, Quang Thi Anh Tuyet

Abstract

The study aimed to test culturing *Spirulina platensis* TH strain in sea-water in Thanh Hoa. The results showed that the sea water at 10‰ saline, supplemented with modified Zarrouk's medium under laboratory conditions was best for culturing *S. platensis* TH with the biomass density OD_{560} of 1.285 (equivalent to dry biomass 4.13g/L) after 10 days. Evaluation of the suitable seasons for cultivating the *S. platensis* TH in open ponds indicated that this strain grew better in autumn-winter (from August to November 2018) and in spring-summer seasons (from March to April 2019) with dry biomass from 11.65 ± 0.46 to 15.43 ± 0.95 g/m²/day, respectively. The quality of dry biomass of *S. platensis* TH cultured in the spring-summer season was highest in protein, lipid, carbohydrate, carotenoid, phycocyanin contents of $58.13 \pm 1.97\%$, $11.42 \pm 0.25\%$; $9.05 \pm 0.16\%$, $0.2 \pm 0.07\%$ and $8.34 \pm 0.18\%$, respectively.

Keywords: Cultivation, open ponds, sea water, *Spirulina platensis*, Thanh Hoa

Ngày nhận bài: 15/9/2019
Ngày phản biện: 22/9/2019

Người phản biện: TS. Nguyễn Xuân Cảnh
Ngày duyệt đăng: 14/10/2019

NGHIÊN CỨU NUÔI GHÉP TÔM THẺ CHÂN TRẮNG VÀ TÔM CÀNG XANH

Dương Thị Mỹ Hận¹ và Nguyễn Văn Hòa¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra mật độ nuôi ghép thích hợp giữa tôm thẻ chân trắng (TCT) và tôm càng xanh (CX) ở điều kiện trong bể với mật độ nuôi là 40 con/m³, ở độ mặn 5‰. Thí nghiệm gồm 3 nghiệm thức mật độ nuôi ghép: (NT1) 39 tôm TCT + 1 tôm CX/m³, (NT2) 38 tôm TCT + 2 tôm CX/m³ và (NT3) 37 tôm TCT + 3 tôm CX/m³, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Sau 60 ngày nuôi, khối lượng của tôm TCT đạt 15,06 - 16,72 g, trong đó tôm ở NT2 khá tốt hơn hai nghiệm thức còn lại nhưng giữa các nghiệm thức khác biệt thống kê ($p > 0,05$). Tôm CX đạt khối lượng từ 5,23 - 9,35 g và ở nghiệm thức 3 có sự tăng trưởng cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với NT1 và NT2. Tuy nhiên, tỷ lệ sống (89 - 96%), sinh khối (0,53 - 0,58 kg/m³) và hệ số thức ăn (1,36 - 1,39) của tôm ở 3 mật độ nuôi ghép không khác nhau về mặt thống kê.

Từ khóa: Tôm thẻ chân trắng, tôm càng xanh, mật độ nuôi ghép, tăng trưởng, tỷ lệ sống

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có điều kiện tự nhiên rất thuận lợi để phát triển ngành thủy sản ngọt và lợ, trong đó nuôi tôm nước lợ gồm tôm sú và tôm thẻ chân trắng (TCT) là đối tượng nuôi chủ lực. Tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) được nuôi phổ biến trong những năm gần đây do

loài có đặc tính ưu việt hơn so với tôm sú như tăng trưởng nhanh hơn, có khả năng chịu đựng tốt ở mật độ nuôi cao và độ mặn thấp (Liao and Chien, 2011). Theo thống kê năm 2017, diện tích nuôi cả nước đạt 721,1 nghìn tấn, tăng 3,8% so với năm 2016, tôm TCT đạt 427 nghìn tấn, tăng 8,5% so với năm 2016 (Bộ Nông Nghiệp và PTNT, 2017).

¹ Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ

Tuy nhiên, nước ta nói chung và ĐBSCL nói riêng bị ảnh hưởng nặng nề bởi biến đổi khí hậu (BĐKH) gây ra như nước biển dâng, xâm nhập mặn và hạn hán làm tăng cao độ mặn đã và đang tác động tiêu cực đến nuôi trồng thủy sản. Vì thế, đa dạng hóa đối tượng nuôi thủy sản vùng bị xâm nhập mặn là hướng đi phù hợp, nhằm khai thác tối đa tiềm năng và lợi thế của vùng này; giúp gia tăng giá trị, hiệu quả và phục vụ cho mục tiêu phát triển thủy sản của vùng một cách bền vững để thích ứng với BĐKH (Mackay and Russell, 2011).

Tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) là loài có kích thước lớn, có giá trị kinh tế cao được nuôi phổ biến ở các vùng nước ngọt và lợ ở ĐBSCL. Theo Huỳnh Kim Hương và cộng tác viên (2015), khả năng phát triển nuôi tôm càng xanh (CX) ở vùng nước lợ (5 -15‰) ở ĐBSCL là có triển vọng, nên có thể nuôi kết hợp với một số đối tượng nước lợ như tôm TCT nhằm nâng cao năng suất và lợi nhuận trên một đơn vị diện tích. Ở một số tỉnh ĐBSCL đã xuất hiện mô hình nuôi ghép tôm CX và tôm TCT nhằm hạn chế dịch bệnh, giảm ô nhiễm môi trường, tuy nhiên chỉ là mô hình tự phát, chưa chứng minh được tính khả thi của mô hình. Trên cơ sở đó, mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá hiệu quả nuôi tôm TCT kết hợp với tôm CX với các mật độ khác nhau ở điều kiện trong bể, làm cơ sở khoa học cho các nghiên cứu tiếp theo để ứng dụng mô hình nuôi đa loài vào thực tiễn sản xuất.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Tôm thẻ chân trắng (TCT) giai đoạn PL12-15 và tôm càng xanh (CX) PL15 được mua từ trại giống có uy tín ở Cần Thơ được thuần hóa độ mặn và ương dưỡng trong bể 1 tháng trước khi bố trí thí nghiệm.

Nước ót có độ mặn 90‰ thu từ ruộng muối Bạc Liêu được xử lý chlorine 30 ppm, sục khí mạnh 2 - 3 ngày, sau đó pha với nước máy để đạt độ mặn thí nghiệm 5‰. Thức ăn thương mại (Grobest) dùng cho tôm được sử dụng cho từng giai đoạn với hàm lượng đạm 35 - 40%.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm nuôi ghép tôm TCT và tôm CX với mật độ khác nhau gồm 3 nghiệm thức, trong đó tôm TCT là đối tượng nuôi chính và mỗi nghiệm thức (NT) được lặp lại 3 lần. Mật độ nuôi là 40 con/m³ cho tất cả các nghiệm thức với tỉ lệ như sau: NT1: 39 tôm TCT + 1 tôm CX/m³; NT2: 38 tôm TCT + 2 tôm CX/m³; NT3: 37 tôm TCT + 3 tôm CX/m³.

Hệ thống thí nghiệm được bố trí ngoài trời, phía trên có mái che bạt trong, tôm được nuôi trong bể composite 2 m³ ở độ mặn 5‰ và sục khí liên tục.

2.2.2. Chăm sóc quản lý

Thức ăn thương mại (Grobest) dùng cho tôm được sử dụng cho từng giai đoạn, tôm được cho ăn thỏa mãn 4 lần/ngày vào lúc 7 h, 11 h, 15 h và 19 h. Bể nuôi được siphon hằng tuần và cấp thêm nước vào bể sau mỗi lần siphon. Hằng ngày quan sát hoạt động và sự phát triển của tôm.

2.2.3. Thu thập số liệu

Nhiệt độ pH và oxy được đo 3 ngày/lần bằng máy đo đa nhân tố vào lúc 7 h và 14 h. Hàm lượng TAN, NO₂⁻ và độ kiềm được đo 1 tuần/lần bằng test Sera của Đức.

Tỉ lệ sống, tăng trưởng về khối lượng và chiều dài của tôm được xác định 15 ngày/lần, đếm tất cả số tôm mỗi lần thu mẫu và cân nhóm. Khi kết thúc thí nghiệm vào ngày 60, số tôm còn lại được cân từng cá thể để tính tốc độ tăng trưởng.

$$\text{Tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối DLG (cm/ngày)} = \frac{L_2 - L_1}{t}$$

$$\text{Tốc độ tăng trưởng chiều dài tương đối (SLR) (%/ngày)} = \frac{\ln(L_2) - \ln(L_1)}{t} \times 100$$

$$\text{Tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (DWG) (g/ngày)} = \frac{W_2 - W_1}{t}$$

$$\text{Tốc độ tăng trưởng khối lượng tương đối (SGR) SGR (%/ngày)} = \frac{\ln(W_2) - \ln(W_1)}{t} \times 100$$

$$\text{Tỷ lệ sống (SR) (%) = } \frac{\text{Số tôm kết thúc thí nghiệm}}{\text{Số tôm ban đầu}} \times 100$$

Trong đó: W_a là khối lượng tôm ngày đầu (g); W_c là khối lượng tôm lúc thu mẫu (g); L_a là chiều dài tôm ngày đầu; L_c là chiều dài tôm lúc thu mẫu (g); t là thời gian thí nghiệm.

Hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) = Lượng thức ăn cung cấp/tăng trọng.

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được tính giá trị trung bình và độ lệch chuẩn bằng phần mềm Excel. Sự khác biệt giữa các nghiệm được phân tích ANOVA một nhân tố sử dụng phép thử Duncan hay Turkey bằng phần mềm SPSS 16.0 ở mức ý nghĩa ($p < 0,05$).

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 5 đến tháng 8 năm 2019 tại Trại thực nghiệm Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố môi trường trong bể nuôi

Các yếu tố môi trường trong bể nuôi được trình bày trong bảng 1. Nhiệt độ, pH và hàm lượng oxy

hòa tan (DO) trung bình của các nghiệm thức trong thời gian thí nghiệm không biến động lớn, dao động lần lượt 28-30,5°C, 8,68-8,94 và 4,27-4,82 mg/L. Độ kiềm trung bình giữa các nghiệm thức từ 125,3 - 130,6 mg CaCO₃/L. Theo Nguyễn Thanh Phương và Trần Ngọc Hải (2009), các yếu tố này nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của tôm thẻ chân trắng và tôm càng xanh.

Hàm lượng TAN và NO₂⁻ trung bình trong thời gian thí nghiệm không chênh lệch nhiều, dao động trong khoảng 0,7 - 1,0 mg/L và 1,5 - 2,0 mg/L, theo thứ tự. Theo Boyd (1998), hàm lượng nitrite cho phép trong nuôi thủy sản không vượt quá 10 mg/L (tốt nhất nhỏ hơn 2 mg/L). Chen and Chin (1998) chỉ ra rằng nồng độ TAN gây chết 50% trong 48 giờ ở loài tôm khác nhau nằm trong khoảng 30 - 110 mg/L. Như vậy, các yếu tố môi trường trong các thí nghiệm đều nằm trong khoảng thích hợp.

Bảng 1. Các yếu tố môi trường trong bể nuôi tôm

Chỉ tiêu		NT1	NT2	NT3
Nhiệt độ (°C)	Sáng	28,3 ± 0,1	28,0 ± 0,1	28,5 ± 0,1
	Chiều	30,0 ± 0,3	29,5 ± 0,1	30,5 ± 0,2
pH	Sáng	8,68 ± 0,06	8,73 ± 0,05	8,74 ± 0,04
	Chiều	8,94 ± 0,00	8,94 ± 0,00	8,94 ± 0,05
DO (mg/L)	Sáng	4,27 ± 0,10	4,32 ± 0,10	4,30 ± 0,10
	Chiều	4,80 ± 0,10	4,82 ± 0,10	4,82 ± 0,06
Độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)		130, 6 ± 12,7	130,5 ± 15,6	125,3 ± 9,8
TAN (mg/L)		1,00 ± 0,50	1,00 ± 0,42	0,70 ± 0,50
NO ₂ ⁻		1,50 ± 0,50	2,00 ± 0,70	1,50 ± 0,70

3.2. Tốc độ tăng trưởng của tôm

Sau 60 ngày nuôi, chiều dài của tôm thẻ chân trắng ở các nghiệm thức dao động từ 12,98 - 13,27 cm, tương ứng với tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DLG) là 0,150 - 0,155 cm/ngày và tương đối SGR_L là 1,98-2,01%/ngày (Bảng 2). Mặc dù tôm TCT ở NT2 (38 tôm TCT + 2 tôm CX/m³) đạt tăng trưởng tốt

hơn hai nghiệm thức còn lại, giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê so ($p > 0,05$). Nghiên cứu của Lê Quốc Việt và *ctv.* (2015), tôm thẻ chân trắng nuôi kết hợp với cá rô phi trong 60 ngày tôm đạt DLG từ 0,11 - 0,12 cm/ngày và SGR_L từ 3,63 - 3,78%/ngày.

Bảng 2. Tăng trưởng chiều dài của tôm sau 60 ngày

Nghiệm thức	L _a (cm/con)	L _c (cm/con)	DLG (cm/ngày)	SGR _L (%/ngày)
Tôm thẻ chân trắng				
NT1	3,95 ± 0,3	12,98 ± 0,47 ^a	0,150 ± 0,001 ^a	1,98 ± 0,02 ^a
NT2	3,95 ± 0,3	13,27 ± 0,49 ^a	0,155 ± 0,002 ^a	2,01 ± 0,03 ^a
NT3	3,95 ± 0,3	13,10 ± 0,49 ^a	0,152 ± 0,001 ^a	1,99 ± 0,01 ^a
Tôm càng xanh				
NT1	4,22 ± 0,05	7,23 ± 1,03 ^a	0,040 ± 0,010 ^a	0,88 ± 0,01 ^a
NT2	4,22 ± 0,05	7,36 ± 1,50 ^a	0,050 ± 0,020 ^a	0,91 ± 0,01 ^a
NT3	4,22 ± 0,05	8,67 ± 1,68 ^a	0,060 ± 0,030 ^a	1,06 ± 0,03 ^a

Ghi chú: Các giá trị cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Chiều dài tôm càng xanh sau 60 ngày nuôi dao động từ 7,36 - 8,67 cm đạt tốc độ tăng trưởng về DLG trong khoảng 0,04 - 0,06 cm/ngày và SGR_L 0,88-1,06 %/ngày (Bảng 2). Nghiệm thức 3 (37 tôm TCT + 3 tôm CX/m³) có tốc độ tăng trưởng tốt hơn các nghiệm thức khác nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Kết quả nghiên cứu này

tốt hơn so với thí nghiệm của Huỳnh Kim Hường và cộng tác viên (2015), đánh giá ảnh hưởng của độ mặn lên chu kỳ lột xác, sinh sản và tốc độ tăng trưởng của tôm càng xanh ở độ mặn 5‰ (cùng độ mặn thí nghiệm này), tăng trưởng của tôm càng xanh sau 120 ngày là 0,035 cm/ngày và 0,69%/ngày.

Bảng 3. Tăng trưởng khối lượng của tôm sau 60 ngày

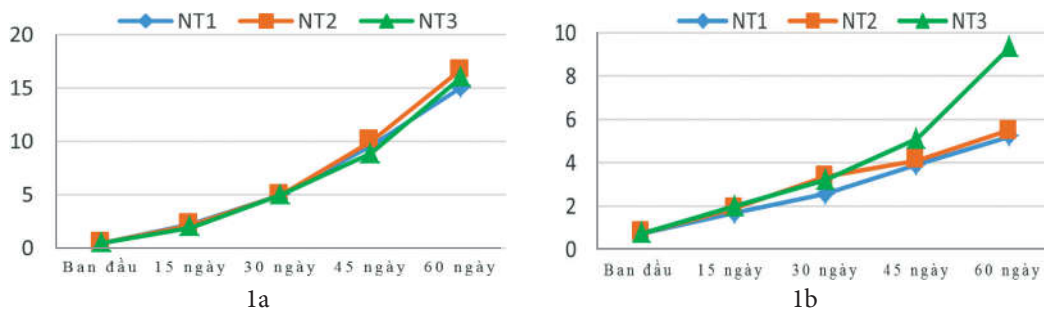
Nghiệm thức	W _d (g/con)	W _c (g/con)	DWG (g/ngày)	SGR (%/ngày)
Tôm thẻ chân trắng				
NT1	0,46 ± 0,06	15,06 ± 1,80 ^a	0,24 ± 0,02 ^a	5,82 ± 0,01 ^a
NT2	0,46 ± 0,06	16,72 ± 1,77 ^a	0,27 ± 0,01 ^a	6,02 ± 0,04 ^a
NT3	0,46 ± 0,06	15,95 ± 1,82 ^a	0,26 ± 0,02 ^a	5,92 ± 0,02 ^a
Tôm càng xanh				
NT1	0,73 ± 0,05	5,23 ± 2,01 ^a	0,06 ± 0,04 ^a	3,19 ± 0,03 ^a
NT2	0,73 ± 0,05	5,36 ± 3,73 ^a	0,07 ± 0,02 ^a	3,29 ± 0,02 ^a
NT3	0,73 ± 0,05	9,35 ± 6,02 ^b	0,14 ± 0,02 ^b	4,16 ± 0,04 ^b

Ghi chú: Các giá trị cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Khối lượng tôm thẻ chân trắng sau 15 ngày nuôi đạt từ 1,91 - 2,25 g, đến ngày 30 đạt 4,95 - 5 g, 45 ngày là 8,88 - 10 g và sau 60 ngày nuôi dao động từ 15,06 - 16,72 g (Hình 1a). Bảng 3 cho thấy DWG và SGR của tôm dao động lần lượt là 0,24 - 2,27 g/ngày và 5,82 - 6,02%/ngày, trong đó nghiệm thức 2 (38 tôm TCT + 2 tôm CX/m³) cho tăng trưởng nhanh hơn nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa các nghiệm thức (Bảng 3). Kết quả tốc độ tăng trưởng này cao hơn so với nghiên cứu của Lê Quốc Việt và cộng tác viên (2015), nghiên cứu bổ sung cả rọt làm thức ăn lên sinh trưởng và tốc độ tăng trưởng của tôm thẻ chân trắng nuôi theo công nghệ biofloc.

Khối lượng tôm càng xanh sau 15 ngày nuôi tăng lên trong khoảng 1,68 - 2 g, qua 30 ngày đạt 2,57 - 3,5 g,

45 ngày là 3,9 - 5,12 g và khi kết thúc thí nghiệm 60 ngày khối lượng tôm càng xanh ở các nghiệm thức dao động 5,23 - 9,35 g. Sau 60 ngày nuôi ở nghiệm thức 3 (37 tôm TCT + 3 tôm CX) đạt khối lượng cao nhất là 9,35 g khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với hai nghiệm thức còn lại lần lượt là 5,36 g và 5,23 g. Tương tự tốc độ tăng trưởng của nghiệm thức 3 đạt DWG là 0,14 g/ngày và SGR là 4,16 %/ngày, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với hai nghiệm thức khác (0,68 và 0,07 g/ngày và 3,29 và 3,19 %/ngày). Nghiên cứu của Huỳnh Kim Hường và cộng tác viên (2015) báo cáo rằng tôm càng xanh được nuôi ở độ mặn 5‰ đạt tốc độ tăng trưởng sau 120 ngày là 0,092 g/ngày 2,63 %/ngày.



Hình 1. Tăng trưởng khối lượng tôm sau 60 ngày nuôi (1a) tôm thẻ chân trắng; (1b) tôm càng xanh

Kết quả tăng trưởng về khối lượng cho thấy khi nuôi kết hợp tôm TCT và tôm CX với ba mật độ khác nhau, nghiệm thức 38 tôm TCT + 2 tôm CX/m³ thì tôm TCT đạt tăng trưởng tốt hơn. Tuy nhiên,

nghiệm thức nuôi kết hợp 37 tôm TCT + 3 tôm CX/m³ thì tôm CX đạt tăng trưởng tốt nhất. Qua đó cho thấy, nuôi ghép hai loài tôm trong một môi trường bị ảnh hưởng bởi mật độ nuôi giữa hai loài.

3.3. Tỷ lệ sống, sinh khối và hệ số thức ăn

Sau 60 ngày nuôi, tỷ lệ sống và sinh khối tôm ở các nghiệm thức đạt từ 89 - 96% và 0,53 - 0,58 kg/m³, giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Kết quả này tương đồng với thí nghiệm của Tạ Văn Phương và cộng tác viên (2014), khi nuôi tôm thẻ chân trắng trong bể theo công nghệ biofloc thì sau 60 ngày nuôi tỷ lệ sống của tôm đạt từ 75,0 - 97,3%. Hệ số tiêu tốn thức ăn của các nghiệm thức dao động từ 1,36 - 1,38 khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa các nghiệm thức. Theo Lê Thanh Hùng và Ong Mộc Quý (2010), thông thường nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh hay bán thâm canh hệ số thức ăn dao động từ 1,0 - 1,2. Kết quả này cho thấy nuôi ghép tôm TCT và tôm CX với tỷ lệ khác nhau không ảnh hưởng đến tỉ lệ sống, năng suất và hệ số thức ăn của tôm nuôi.

Bảng 4. Tỷ lệ sống, sinh khối và hệ số thức ăn của các nghiệm thức

Nghiệm thức	Tỷ lệ sống (%)	Sinh khối (kg/m ³)	FCR
NT1	96,0 ± 0,5 ^a	0,53 ± 0,03 ^a	1,39 ± 0,10 ^a
NT2	93,0 ± 0,7 ^a	0,58 ± 0,07 ^a	1,36 ± 0,11 ^a
NT3	89,0 ± 0,3 ^a	0,55 ± 0,04 ^a	1,38 ± 0,08 ^a

Ghi chú: Các giá trị cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Nuôi ghép ở mật độ 38 tôm TCT và 2 tôm CX/m³ thì tôm TCT đạt tốc tăng trưởng khá tốt hơn. Nuôi ghép ở mật độ 37 tôm TCT + 3 tôm CX/m³ thì tôm CX đạt tăng trưởng cao hơn có ý nghĩa so với mật độ 39 tôm TCT + 1 tôm CX/m³ và 38 tôm TCT và 2 tôm CX/m³.

Tỷ lệ sống (89 - 96%), sinh khối (0,53 - 0,58 kg/m³) và hệ số thức ăn (1,36 - 1,39) của tôm ở 3 mật độ nuôi ghép khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

4.2. Đề xuất

Tiếp tục nghiên cứu nuôi ghép tôm thẻ chân trắng và tôm càng xanh trong ao đất với nhiều mật độ khác nhau để đánh giá hiệu quả tài chính của mô hình và áp dụng vào thực tiễn sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Lê Thanh Hùng và Ong Mộc Quý, 2010. *Hiện trạng sử dụng và quản lý thức ăn nuôi tôm thẻ chân trắng (Litopenaeus vannamei) ở Việt Nam*. Khoa Thủy Sản, Đại học Nông Lâm Tp. HCM. 43 trang.

Huỳnh Kim Hương, Lai Phước Sơn, Lê Quốc Việt, Đỗ Thị Thanh Hương và Trần Ngọc Hải, 2015. Ảnh hưởng của ánh sáng lên chu kỳ lột xác, sinh trưởng và tốc độ tăng trưởng của tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*). *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, quyển 38: 35-43.

Nguyễn Thanh Phương và Trần Ngọc Hải, 2009. *Giáo trình kỹ thuật sản xuất giống và nuôi giáp xác*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ. 149 trang.

Tạ Văn Phương, Nguyễn Văn Bá, Nguyễn Văn Hòa, 2014. Nghiên cứu nuôi tôm thẻ chân trắng theo qui trình biofloc với mật độ và độ mặn khác nhau. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ, Chuyên đề thủy sản*, quyển 2 : 44-53.

Trung tâm Tin học và Thống kê - Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2017. Báo cáo kết quả thực hiện kế hoạch tháng 12 năm 2017 Ngành Nông nghiệp và Phát triển nông thôn; truy cập ngày 26/7/2019. Địa chỉ: [https://www.mard.gov.vn/ThongKe/Lists/BaoCaoThongKe/Attachments/132/Baocao_T12_2017.pdf](https://www.mard.gov.vn/ThongKe/Lists/BaoCaoThongKe/Attachments/132/Bao%20cao_T12_2017.pdf).

Lê Quốc Việt, Trần Minh Nhứt, Lý Văn Khánh, Tạ Văn Phương và Trần Ngọc Hải, 2015. Ứng dụng biofloc nuôi tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) với mật độ khác nhau kết hợp với cá rô phi (*Oreochromis niloticus*). *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, quyển 38: 44-52.

Brock J,A, and MainK, L, 1994. *A Guide To Common Problems and Diseases of Cultured Penaeus vannamei*. The World Aquaculture Society the Oceanic Institute.

Chen, J. C and T. S. Chin, 1998. Accute axicity of nitrite to tiger praw, *Penaeus monodon*, larvae. *Aquaculture*, số 69: 253- 262. 1998 ISSN: 0044-8486.

Liao, I.C. and Yew-Hu Chien, Y.H., 2011. The Pacific White Shrimp, *Litopenaeus vannamei*, in Asia: The World's Most Widely Cultured Alien Crustacean. B.S. Galil *et al.* (eds.). In the Wrong Place - Alien Marine Crustaceans: Distribution, Biology and Impacts, Invading Nature - *Springer Series in Invasion Ecology*6, 489-519.

Mackay, P. and Russell, M., 2011. Nghiên cứu tác động biến đổi khí hậu và đề xuất các giải pháp thích ứng ở Đồng bằng sông Cửu Long - Phần A. Báo cáo tổng kết. Địa chỉ: <https://www.adb.org/sites/default/files/project-document/74143/43295-012-vie-tacr-01-vi.pdf>; truy cập ngày 13/5/2019.

Wyban, J., William, A.W and David, M. G, 1995. Temperature effects on growth, feeding rate and feed conversion of the Pacific White shrimp (*Penaeus vannamei*). *Aquaculture*, volume 138, Issues 1-4, 15 December 1995. Page 267-279.

Study on co-culture of white leg shrimp and giant freshwater prawn

Duong Thi My Han and Nguyen Van Hoa

Abstract

The study aimed to find the suitable stocking density in co-culture of white leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) and giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) in tank conditions. Stocking density was applied at 40 ind/m³ for two species at salinity of 5 ppt. Experiment consisted of 3 co-culture density treatments (T), namely (T1) 39 shrimp + 1 prawn/m³, (T2) 38 shrimp + 2 prawn/m³ and (T3) 37 shrimp + 3 prawn/m³, each treatment had three replicates. After 60 days of culture, the individual weight of white shrimp was 15.06 - 16.72 g, of which, shrimp in T2 was relatively larger as compared to other treatments but significant differences was not observed ($p > 0.05$). The freshwater prawn weight attained 5.23 - 9.35 g, in which, the value in T3 was significantly higher than the ones in T1 and T2 ($p < 0.05$). However, survival (89-96%), biomass (0.53 - 0.58 kg/m³) and feed conversion ratio (1.36 - 1.39) of shrimp/prawn in the three co-culture densities were insignificant differences ($p > 0.05$).

Keywords: White leg shrimp, giant freshwater prawn, co-culture sticking density, growth, survival

Ngày nhận bài: 15/8/2019

Ngày phản biện: 24/8/2019

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Thị Ngọc Anh

Ngày duyệt đăng: 9/9/2019

ỨNG DỤNG VI SINH VẬT TRONG CHẾ PHẨM LÊN MEN TỰ NHIÊN ĐỂ XỬ LÝ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG CHĂN NUÔI VÀ MÔI TRƯỜNG NƯỚC NUÔI TÔM

Vũ Thuý Nga¹, Lương Hữu Thành¹, Đàm Trọng Anh¹,
Nguyễn Ngọc Quỳnh¹, Phạm Xuân Đại²

TÓM TẮT

Chế phẩm MB1 được tạo thành từ sự lên men của nguyên liệu sẵn có trong tự nhiên gồm chuối chín và rỉ đường. Sau quá trình ủ từ 8 - 12 ngày, sản phẩm có thể sử dụng cho xử lý môi trường, xúc tác nhanh cho quá trình phân hủy các chất hữu cơ có trong phế phụ phẩm nông nghiệp. Chế phẩm MB1 dạng lỏng có chứa vi khuẩn chiếm ưu thế là *Bacillus sp.* và *Lactobacillus sp.* Mật độ các chủng đạt $10^5 - 10^7$ CFU/ml. Bằng kỹ thuật sinh học phân tử đã xác định chủng *Lactobacillus sp.* có trình tự gen tương đồng 99,55% với loài *Lactobacillus buchneri* và tương đồng 99,03% với loài *Lactobacillus rhamnosus*. Chủng *Bacillus sp.* có trình tự gen tương đồng 99,93% với loài *Bacillus altitudinis* và tương đồng 99,93% với loài *Bacillus solani*. Các chủng thuộc nhóm an toàn cho người, động vật nuôi và cây trồng. Kết quả thử nghiệm cho thấy chế phẩm MB1 có khả năng khử mùi hôi thông qua xử lý H₂S với hiệu suất lên đến 91,17%, NH₃ với hiệu suất 77,02% và CH₄ với hiệu suất 66,64%; mùi hôi đã giảm đạt ngưỡng cho phép theo QCVN 06:2009/BTNMT - Quy chuẩn quốc gia quy định về một số chất độc hại trong không khí xung quanh. Đối với nước nuôi tôm, chế phẩm MB1 có hiệu suất xử lý NO₂⁻ lên đến 97,04% và NO₃⁻ lên đến 95,33%; các chỉ tiêu phân tích khác đều đạt ngưỡng cho phép khi so sánh với QCVN 08:2015/BTNMT - Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt (Phân hạng B1).

Từ khoá: Chế phẩm MB1, phế thải chăn nuôi, xử lý, nước nuôi tôm

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phát triển chăn nuôi lợn, gà và nuôi trồng thủy sản, dẫn tới quá trình phát sinh các chất thải rắn, lỏng, khí gây ô nhiễm môi trường. Đa số hộ dân chăn nuôi lợn gà và nuôi trồng thủy sản ít có phương án bảo vệ môi trường, hệ thống chuồng trại, ao nuôi không đảm bảo kỹ thuật, cùng với chất thải trong quá trình chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản không được xử lý đúng quy trình, nên khi thải ra làm ảnh hưởng đến nguồn nước, không khí bốc lên từ trang trại chăn nuôi lợn, gà, ao nuôi gây mùi khó chịu.

Cùng với sự phát triển của khoa học và công nghệ hiện đại, chế phẩm sinh học đã và đang được ứng dụng trong rất nhiều lĩnh vực khác nhau của cuộc sống. Chế phẩm vi sinh được chú ý và ứng dụng rất hiệu quả trong nông nghiệp: kiểm soát tác nhân gây hại cho cây trồng, phân giải các chất hữu cơ làm giàu cho đất, phân giải các chất khó tiêu thành dễ tiêu để cây trồng hấp thu được, xử lý phế phụ phẩm trồng trọt... Đặc biệt, chế phẩm vi sinh xử lý môi trường đem lại hiệu quả cao trong việc cải tạo môi trường với chi phí tiết kiệm và thời gian lâu dài, và thân thiện với môi trường, an toàn với con người và vật nuôi.

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp; ² Công ty Cổ phần Vi sinh Việt Nam