

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH NGUỒN CÁC BON PHÙ HỢP LÀM NGUYÊN LIỆU ĐỂ NÂNG CAO TỶ LỆ CHUYỂN HÓA BIOFLOC TRONG AO NUÔI TÔM THẺ SIÊU THÂM CANH

Trần Quang Ngọc¹, Đặng Mai Thu Thủy¹,

Nguyễn Thị Quang¹, Nguyễn Thành Trung¹, Hứa Ngọc Phúc²

TÓM TẮT

Để giảm hệ số chuyển hóa thức ăn và giảm thiểu lượng chất thải, nguồn các bon tối ưu nhưng sẵn có và rẻ tiền cần được nghiên cứu để ứng dụng tạo sinh khối biofloc. Thí nghiệm xác định nguồn các bon phù hợp làm nguyên liệu gồm 2 nghiệm thức: NT1 dùng glycerol; NT2 dùng mật rỉ đường. Đối tượng nghiên cứu: tôm thẻ chân trắng, kích cỡ giống thả 1-1,2 g/con, diện tích ao thí nghiệm 1.250 m², mật độ 200 con/m², thời gian 60 ngày. Kết quả, kích cỡ tôm thu hoạch ở nghiệm thức 2 (22,17 g/con) cao hơn nghiệm thức 1 (21,83 g/con) sự khác biệt không có ý nghĩa ($p>0,05$). Tỷ lệ sống tôm nuôi đạt trên 92%, FCR < 1 và sự khác biệt giữa 2 nguồn nguyên liệu cung cấp các bon là không có ý nghĩa ($p>0,05$). Năng suất và sản lượng ở nghiệm thức 2 cao hơn nghiệm thức 1 nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa ($p>0,05$). Do đó, khuyến cáo có thể sử dụng glycerol hoặc mật rỉ đường để bổ sung cho ao nuôi nhằm gây biofloc, liều lượng tùy thuộc vào lượng thức ăn cho tôm ăn. Tuy nhiên, mật rỉ đường là nguồn nguyên liệu sẵn có tại địa phương nhưng cần kiểm tra chất lượng mật rỉ đường (hàm lượng các bon >35%, không chứa tạp chất, không sử dụng hóa chất để tẩy màu trong quá trình sản xuất) trước khi sử dụng.

Từ khóa: Mật rỉ đường, nguồn các bon phù hợp, nuôi tôm thẻ siêu thâm canh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vào đầu những năm 2000, công nghệ biofloc (BFT) được nghiên cứu ứng dụng mục đích nuôi tôm nhằm hạn chế trao đổi nước trong các hệ thống nuôi tôm công nghiệp. Hơn nữa, biofloc còn là hỗn hợp giàu protein, do đó có thể như một nguồn thức ăn cho tôm nuôi [1]. So với công nghệ xử lý nước thông thường, BFT giảm chi phí xử lý nước khoảng 30%, hiệu quả sử dụng thức ăn giảm gấp đôi trong các hệ thống BFT khi so sánh với các ao thông thường và nó trở thành công nghệ ứng dụng trong nuôi tôm với chi phí thấp, phát triển bền vững nghề nuôi tôm [2]. Theo Nguyễn Thị Thu Hiền và cs (2014) [1]. BFT được hiểu là sự kết hợp nuôi vi khuẩn dị dưỡng, vi khuẩn và các vi sinh vật khác tập hợp thành khối, phát triển lơ lửng trong ao nuôi. Sinh khối vi sinh vật phát triển không chỉ nhờ vào chất thải hữu cơ (chất thải của

tôm nuôi và thức ăn thừa) mà còn có cả chất thải vô cơ (ammonia, nitrite, phosphate...). Các hợp chất dinh dưỡng trong nước được chuyển hóa vào vi sinh vật, loại bỏ dinh dưỡng thừa trong nước [3]. Ngoài ra, BFT còn làm giảm tối đa sự xuất hiện của dịch bệnh đốm trắng trong ao nuôi xuống dưới 5%, sản lượng tôm nuôi tăng từ 5 - 10%, kích cỡ tôm lớn hơn ít nhất 2 g/con, chi phí sản xuất thấp hơn từ 15 - 20%, các thông số môi trường rất ổn định khi thời tiết thay đổi so với áp dụng quy trình nuôi thông thường. Để giảm hệ số chuyển hóa thức ăn và giảm thiểu lượng chất thải, nguồn các bon tối ưu nhưng sẵn có và rẻ tiền cần được nghiên cứu và ứng dụng. Như vậy, để có nguồn cung cấp các bon tốt hơn, cần xem xét 2 vấn đề chính: (1) nghiên cứu xử lý tách bớt các tạp chất trước khi đưa vào sử dụng đối với nguồn các bon mật rỉ đường hoặc chọn loại mật rỉ đường chất lượng cao hơn; (2) Nghiên cứu sử dụng nguồn các bon thay thế glycerol.

¹ Công ty TNHH Thông Thuận

³ Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III

Email: ngocinve@yahoo.com

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**2.1. Vật liệu**

Tôm thẻ chân trắng có kích cỡ 1 - 1,2 g/con được thả với mật độ 200 con/m², diện tích ao thí nghiệm là 1.250 m² và thời gian thí nghiệm là 60 ngày.

Nguồn các bon khác nhau dùng trong thí nghiệm gồm: glycerol (nguồn gốc Trung Quốc), mật rỉ đường (nguồn gốc Việt Nam).

2.2. Bố trí thí nghiệm

Địa điểm: Khu nuôi tôm công nghệ cao thuộc Công ty TNHH Thông Thuận.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm gồm 2 nghiệm thức, glycerol và mật rỉ đường. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần trong 3 ao nuôi.

Thời gian bắt đầu chuẩn bị nước cần sử dụng biofloc mỗi liên tục 5-7 ngày đến khi sinh khối biofloc đạt >5 mL/L thì bắt đầu thả tôm. Duy trì sinh khối biofloc trong ao từ 5 - 15 mL/L. Bổ sung nguồn các bon khác nhau bằng 20% lượng thức ăn hàng ngày.

Sinh khối biofloc ở 2 nghiệm thức sử dụng 2 loại nguyên liệu khác nhau là glycerol và mật rỉ đường để cung cấp nguồn các bon cho ao nuôi, đảm bảo tỷ lệ C/N = 12 cho kết quả sai khác không có ý nghĩa ($p > 0,05$). Phương pháp tính lượng các bon bổ sung để đạt tỉ lệ C/N = 12 là thêm 0,5-1 kg nguồn các bon khác nhau cho mỗi kg thức ăn được sử dụng [4].

2.2.1. Phương pháp gây biofloc mới

Sử dụng thùng phuy nhựa (200L) để ủ hỗn hợp gồm 150 L nước ao + 3 kg thức ăn No số 0 + 10 L nguồn các bon khác nhau + 5 L EM-1 + 50 g men NITRO. Sục khí mạnh hỗn hợp trong 24 giờ, khi thấy bọt trắng nổi đầy mặt thùng và mùi mật đường giảm đi nhiều thì bơm hỗn hợp xuống ao.

2.2.2. Phương pháp gây EM-1

Men EM - Gốc thành phần: (*Lactobacillus*, *Bacillus*), mật độ $1,5 \times 10^9$ (cfu/mL), không sử dụng EM - Gốc để tạt trực tiếp vào ao mà phải nhân sinh khối lên EM - 1 mới sử dụng.

Cách nhân sinh khối EM-1: 1 L EM - Gốc + 1 kg nguồn các bon khác nhau + 18 L nước. Đóng kín, ủ yếm khí hỗn hợp, sau 3 - 5 ngày thì có thể sử dụng.

Cách sử dụng: tạt trực tiếp EM-1 vào ao, liều dùng 10 L/1.000 m³.

*** Phương pháp duy trì biofloc:**

EM-1 (*Lactobacillus*, 10^6 cfu/mL, *Bacillus* sp., 10^6 cfu/mL), liều lượng: 10 L/1.000 m³/ngày;

Men NITRO (*Nitrosomonas*, 10^6 cfu/g), liều lượng: 100 g/1.000 m³;

Men BIO-BAC (*Bacillus* sp., 10^6 cfu/mL), liều lượng 100 g/1.000 m³.

2.2.3. Phương pháp xử lý sự cố biofloc

Sinh khối biofloc giảm <5 mL/L: Cần bổ sung biofloc mới và nguồn các bon khác nhau.

Sinh khối biofloc tăng >15 mL/L: Giảm thức ăn, tăng cường thay nước, ngưng bổ sung nguồn các bon khác nhau.

Dấu hiệu để nhận biết sinh khối biofloc ổn định trong ao là biên độ dao động pH sáng và chiều <0,2. Nếu biên độ dao động pH > 0,2 thì cần có bổ sung biofloc mới để tăng sinh khối biofloc và sử dụng EM-1 vào ban đêm để làm giảm mật độ tảo trong ao.

2.3. Phương pháp theo dõi biến động của các yếu tố môi trường

Các chỉ tiêu đánh giá: Điều kiện môi trường ao nuôi (pH, DO, nhiệt độ, độ kiềm, độ mặn, NH₃-N và sinh khối biofloc), các chỉ tiêu tăng trưởng, các chỉ tiêu kỹ thuật.

Tất cả các mẫu được cố định và chuyển về phòng thí nghiệm của Công ty TNHH Thông Thuận để phân tích các chỉ tiêu.

Kiểm tra thể tích biofloc (mL/L): Sử dụng phễu imhoff loại 1 L (lấy 1 L nước ao tại vị trí có sục khí; đặt phễu yên tĩnh trong 30 phút; xác định thể tích hạt floc dựa vào thang đo trên phễu Imhoff). Sau 15 ngày nuôi, tiến hành kiểm tra tăng trưởng 10 ngày/lần, mỗi lần cân 30 con, lấy giá trị trung bình.

Bảng 1. Các chỉ tiêu môi trường ao nuôi

TT	Chỉ tiêu	Tần suất thu mẫu	Phương pháp phân tích mẫu
1	pH	2 lần/ngày	testkit pH
2	DO	2 lần/ngày	testkit SERA
3	Nhiệt độ	2 lần/ngày	Nhiệt kế rượu 0-50 ⁰ C
4	Độ kiềm	7 ngày/lần	SMEWW 2320-B
5	Độ mặn	7 ngày/lần	Khúc xạ kế
6	NH ₃ -N	7 ngày/lần	SMEWW 4500-NH ₃ -F
7	Sinh khối biofloc	1 lần/ngày	Phễu imhoff

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG): $DWG (g/ngày) = \frac{W_c - W_d}{t}$

Tốc độ tăng trưởng tương đối (SGR): $SGR (\%/ngày) = \frac{\ln W_c - \ln W_d}{t} \times 100$

Trong đó:

W_d là khối lượng tôm ban đầu;

W_c là khối lượng tôm khi kết thúc thí nghiệm;

t là thời gian tiến hành thí nghiệm.

Tỷ lệ sống của tôm (%) = $\frac{(Số\ tôm\ thu\ cuối\ thí\ nghiệm + Số\ tôm\ bị\ thu\ làm\ mẫu\ định\ kỳ)}{Số\ tôm\ thả\ ban\ đầu} \times 100$

Hệ số tiêu tốn thức ăn (Feed Consumption Rate):

$FCR = \frac{Khối\ lượng\ thức\ ăn\ tôm\ (kg)}{(Khối\ lượng\ tôm\ thu\ hoạch + Khối\ lượng\ tôm\ chết) - Khối\ lượng\ tôm\ giống\ (kg)}$

Năng suất (tấn/ha) = $\frac{Sản\ lượng\ (tấn)}{Diện\ tích\ (ha)}$

2.4. Xử lý số liệu

Các số liệu được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn bằng phần mềm Excel; so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức theo phương pháp phân tích ANOVA một nhân tố với phép thử LSD

bằng phần mềm SPSS 16.0 ở mức ý nghĩa (P<0,05).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Điều kiện môi trường ao nuôi

Sau thời gian thí nghiệm, các kết quả theo dõi môi trường nước trong các ao nuôi được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Biến động của các yếu tố môi trường nước trong các ao nuôi thử nghiệm

Chỉ tiêu	Thời điểm	Nghiệm thức	
		Nghiệm thức 1	Nghiệm thức 2
pH	Sáng	7,7 - 8,4	7,8 - 8,3
	Chiều	7,8 - 8,4	7,7 - 8,2
Nhiệt độ (°C)	Sáng	29,56 ± 0,3	29,16 ± 0,3
	Chiều	30,18 ± 0,2	29,98 ± 0,7
DO (mg/L)	Sáng	4,6 ± 0,5	4,5 ± 0,5
	Chiều	5,3 ± 0,2	5,4 ± 0,4
S (‰)	Sáng	25,0 - 28,0	25,0 - 28,0
NH ₃ (mg/L)	Sáng	0,15 ± 0,007	0,10 ± 0,007
Độ kiềm (mg/L)	Sáng	127,4 ± 0,1	137,4 ± 0,1
	Chiều	135,1 ± 0,7	145,1 ± 0,7

Số liệu ở bảng là giá trị trung bình (M) ± sai số chuẩn (SE - Standard Error). Nghiệm thức 1: glycerol (nguồn gốc Trung Quốc); nghiệm thức 2: mật rỉ đường (nguồn gốc Việt Nam).

Hệ thống ao nuôi thí nghiệm được sử dụng chung nguồn cung cấp nước, chế độ chăm sóc và quản lý như nhau. Do đó, một số yếu tố môi trường như: pH (7,7 - 8,4), độ mặn (25 - 28 ppt), DO (5,0 - 5,9 mg/L), sai khác không có ý nghĩa ở các ao thí nghiệm. Các yếu tố môi trường đều nằm trong khoảng thích hợp cho tôm sinh trưởng, phát triển.

Động vật biến nhiệt (máu lạnh) không có cơ chế điều chỉnh nhiệt độ cơ thể. Do sống trong môi trường chất lỏng nên nhiệt độ cơ thể bị biến đổi (thụ động) theo nhiệt độ môi trường, mỗi loài thủy sản cũng có ngưỡng nhiệt độ tối ưu cho quá trình phát triển của chúng. Nhiệt độ thích hợp cho tôm từ 25 - 32°C [5].

Độ kiềm trong ao nuôi dao động 125,3 - 161,1 mg/L nằm trong ngưỡng thích hợp cho sự phát triển của tôm. Độ kiềm là tổng hàm lượng các chất

khoáng calci, magie, kali ... ở dạng muối carbonate (CO_3) và bicarbonate (HCO_3) trong đó quan trọng nhất là hai muối canxi carbonate (CaCO_3) magie carbonate (MgCO_3) buộc có trong nước ao hoặc trong thức ăn để làm cứng vỏ tôm trong quá trình lột xác và ổn định pH. Để tôm thể sống và phát triển tốt thì độ kiềm từ 120 - 160 mg/L. Khi độ kiềm < 60 mg/L hoặc >200 mg/L tôm sẽ khó lột xác hoặc không lột xác được [3].

3.2. Đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật về tăng trưởng và tỷ lệ sống, hệ số tiêu tốn thức ăn

Sau thời gian thí nghiệm, kích cỡ tôm thu hoạch ở nghiệm thức 2 (22,17 g/con) cao hơn nghiệm thức 1 (21,83 g/con), sai khác không có ý nghĩa ($p>0,05$). Kết quả đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật về tăng trưởng và tỷ lệ sống, hệ số tiêu tốn thức ăn được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật ở thí nghiệm nguồn cung cấp các bon

Chỉ tiêu	Nghiệm thức 1	Nghiệm thức 2
Kích cỡ giống thả (g/con)	1,17 ± 0,06	1,17 ± 0,06
Kích cỡ thu hoạch (g/con)	21,83 ± 0,29	22,17 ± 0,29
DWG (g/ngày)	0,34 ± 0,006	0,35 ± 0,006
SGR (%/ngày)	4,88 ± 0,11	4,9 ± 0,11
Tỷ lệ sống (%)	93,00 ± 2,00	92,83 ± 0,76
FCR	0,96 ± 0,13	0,97 ± 0,03

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tốc độ tăng trưởng tương đối của tôm nuôi tại nghiệm thức 2 cao hơn nghiệm thức 1.

Tỷ lệ sống tôm nuôi đạt được 92,83 - 93,00%, sự khác biệt không ý nghĩa ($p>0,05$).

FCR của 2 nghiệm thức đạt 0,96 - 0,97, sự khác biệt không ý nghĩa ($p>0,05$).

So sánh các chỉ tiêu tăng trưởng, tỷ lệ sống và FCR giữa 2 nghiệm thức có sự khác biệt không ý nghĩa. Do đó, khuyến cáo có thể sử dụng glycerol hoặc mật rỉ đường để bổ sung cho ao nuôi nhằm gây biofloc, liều lượng tùy thuộc vào lượng thức ăn cho tôm ăn.

Liều lượng bổ sung cần phải được tính toán để đảm bảo tỷ lệ C/N = 12 (nguồn các bon được bổ sung định kỳ 3 ngày một lần (hoặc hàng tuần), nếu biofloc phát triển với nồng độ đậm đặc, có thể kéo dài thời gian bổ sung các bon có thể khoảng 2 tuần/lần. Đối với thức ăn độ đạm cao 42% protein,

bổ sung các bon với tần suất khoảng 3 ngày/lần), phù hợp với lượng thức ăn cung cấp cho tôm hàng ngày.

3.3. Đánh giá năng suất và sản lượng ở thí nghiệm nguồn cung cấp các bon

Kết quả theo dõi và đánh giá năng suất và sản lượng của ao nuôi ở các nghiệm thức được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Đánh giá năng suất và sản lượng ở thí nghiệm nguồn cung cấp các bon

Chỉ tiêu	Nghiệm thức 1	Nghiệm thức 2
Sản lượng (kg)	5.075±61	5.145±103
Năng suất (tấn/ha)	13,5	13,7

Sản lượng ở nghiệm thức 2 (5.145 kg) cao hơn nghiệm thức 1 (5.075 kg), sai khác không có ý nghĩa ($p>0,05$).

Tương tự như vậy, năng suất ở nghiệm thức 2 (13,7 tấn/ha) cao hơn nghiệm thức 1 (13,5 tấn/ha), sai khác không có ý nghĩa ($p>0,05$).

Mỗi nguồn nguyên liệu có những ưu, nhược điểm riêng:

- Glycerol: Nguyên liệu tinh khiết, nhập khẩu Trung Quốc; nhưng giá thành cao, vận chuyển khó khăn.

- Mật rỉ đường: Nguyên liệu sẵn có tại địa phương nhưng chất lượng không tinh khiết. Cần kiểm tra chất lượng mật rỉ đường trước khi sử dụng (hàm lượng các bon >35%, không chứa tạp chất, không sử dụng hóa chất để tẩy màu trong quá trình sản xuất).

3.4. Thảo luận

Kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với những chỉ số đã công bố tại báo cáo kết quả thực hiện đề tài "*Nghiên cứu ứng dụng công nghệ biofloc nuôi thâm canh tôm he chân trắng (Litopenaeus vannamei)*". Đề tài đã xác định được nguồn các bon hợp lý, tỉ lệ C/N = 12 thích hợp duy trì biofloc, qui trình theo dõi và bổ sung các bon; năng suất tôm nuôi đạt 17,6 tấn/ha/vụ; FCR giảm 20% so với qui trình nuôi thâm canh tại địa phương [1].

Thí nghiệm nghiên cứu sự đa dạng vi sinh vật hình thành trong biofloc, được sản xuất từ ba nguồn các bon (glucose, tinh bột và glycerol). Kết quả chỉ ra rằng nguồn các bon có thể ảnh hưởng đáng kể đến thành phần loài vi sinh vật, cấu trúc của biofloc và số lượng mầm bệnh. Do đó việc lựa chọn nguồn các bon được sử dụng trong công nghệ biofloc là rất quan trọng [6].

Việc nâng cao khả năng chuyển hóa, gia tăng mật độ và chất lượng biofloc sẽ làm giảm được thức ăn cho tôm nuôi dẫn tới giảm hệ số thức ăn ($FCR < 1$), đồng thời giảm thiểu chất thải.

Tỷ lệ C/N trong nuôi thâm canh tôm he chân trắng ứng dụng công nghệ biofloc là C/N = 12, nguồn các bon được sử dụng tốt nhất là mật rỉ đường [1]. Tuy nhiên, mật rỉ đường là sản phẩm phụ của các nhà máy nên đa số còn chứa nhiều tạp chất. Vấn đề cần được giải quyết là xử lý loại bỏ tạp chất hoặc chọn nguồn mật rỉ đường không có

tạp chất. Kiểm tra chất lượng mật đường trước khi sử dụng (hàm lượng các bon >35%, không chứa tạp chất, không sử dụng hóa chất để tẩy màu trong quá trình sản xuất).

Kết quả của công trình là có thể dùng mật rỉ đường thay thế nguồn các bon an toàn và có hiệu quả hơn glycerol.

4. KẾT LUẬN

Mật rỉ đường là nguồn các bon sẵn có, hiệu quả sử dụng không có sự khác biệt so với glycerol khi sử dụng làm nguyên liệu bổ sung nguồn các bon cho ao nuôi nhằm gây sinh khối biofloc do đó có thể làm nguồn các bon thay thế, tuy nhiên cần loại bỏ các tạp chất trước khi sử dụng. Liều lượng sử dụng tùy thuộc vào lượng thức ăn cho tôm ăn.

LỜI CẢM ƠN

Nội dung nghiên cứu của công trình nằm trong chương trình thực hiện Dự án: "Ứng dụng công nghệ nuôi đa cấp kết hợp công nghệ biofloc nuôi siêu thâm canh tôm chân trắng (Litopenaeus vannamei)". Trong quá trình thực hiện dự án, nhóm nghiên cứu đã nhận được nhiều sự giúp đỡ của các tổ chức và cá nhân, xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ quý báu đó. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, đã quan tâm chỉ đạo và tạo điều kiện thuận lợi để Dự án thực hiện đúng nội dung và tiến độ. Xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ, phối hợp của Ban Giám đốc Công ty TNHH Thông Thuận và các đồng nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thị Thu Hiền, Nguyễn Quang Huy, Trần Thúy Hà, Bùi Văn Điền, Nguyễn Văn Huân, Trần Thị Nguyệt Minh, Nguyễn Viết Vương (2014). Nghiên cứu ứng dụng công nghệ biofloc nuôi thâm canh tôm he chân trắng (*Litopenaeus vannamei*). Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà Nước thuộc chương trình công nghệ sinh học Thủy sản đến năm 2020. Tài liệu lưu trữ tại Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ, Bộ Khoa học và Công nghệ.
2. Avnimelech (2007). *Feeding with microbial flocs by tilapia in minimal discharge bioflocs technology ponds*, Aquaculture 264, pp. 140–147.

3. Boyd, C. E. (1998). *Water quality in ponds for aquaculture. Research and Development*, series No. 43. International Center for aquaculture & aquatic environment. *Alabama agricultural experiment station, Auburn University*.
4. Hargreaves J. C., Adl M. S., Warman P. R. (2007). *A review of the use of composted municipalsolid waste in agriculture*, Agriculture-Ecosystems and Environment, 123, pp. 1-14
5. Crab R; Chielens B; Wille M; Bossier P; Verstraete W (2010). *The effect of different carbon sources on the nutritional value of bioflocs, a feed for Macrobrachium rosenbergii postlarvae*. Aquaculture Research, Volume 41, Issue 4, pp. 559-567.
6. Wei Y, Wang A, Liao S, (2020). *Effect of different carbon sources on microbial community structure and composition of ex-situ biofloc formation*. Aquaculture, Volume 515, page 734492.

RESEARCH TO IDENTIFY SUITABLE CARBON SOURCES AS RAW MATERIALS TO IMPROVE BIOFLOC CONVERSION RATE IN SUPER-INTENSIVE VANNAMEI PONDS

**Tran Quang Ngoc¹, Dang Mai Thu Thuy¹,
Nguyen Thi Quang¹, Nguyen Thanh Trung¹, Hua Ngoc Phuc²**

¹Thong Thuan co.,ltd

²Research Institute for Aquaculture No.3

Summary

In order to reduce feed conversion ratio and minimize waste, an carbon source that optimal, available and inexpensive needs to be studied for the application of biofloc biomass. The experiment to determine the suitable carbon source for research included 2 treatments: (treatment 1 (NT1) using glycerol; treatment 2 (NT2) uses molasses. Research subjects: whiteleg shrimp, stocking size 1-1.2 g/individual, area of pond in experiment is 1,250 m², stocking density 200 individual/m², duration of 60 days. Result showed that, the size of harvested shrimp in treatment 2 (22.17 g/individual) was higher than in treatment 1 (21.83 g/individual) and there wasn't significant difference (P>0.05). The survival rate of shrimp reached over 92%, FCR < 1 and there was no difference between the 2 sources of carbon in the ponds. Productivity and quantity of shrimp in treatment 2 were higher than in treatment 1 but there was no significant difference (P>0.05). Therefore, it is recommended that glycerol or molasses can be used to supply to the ponds to induce biofloc, the dose depends on the amount of food that fed the shrimp. However, molasses is available material source at the local, but it is necessary to check the quality of molasses (need to be carbon content >35%, no impurities, no chemicals to bleach color in the production process) before use.

Keywords: *Molasses, suitable carbon source, Super-intensive white-leg shrimp farming.*

Người phản biện: GS.TS. Trương Quốc Phú

Ngày nhận bài: 20/6/2023

Ngày thông qua phản biện: 25/7/2023

Ngày duyệt đăng: 1/8/2023