

ISSN 1859-4581

Tạp chí

NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

*Science and Technology Journal
of Agriculture & Rural Development*

MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, VIETNAM

Chuyên đề

**NGUỒN LỢI THỦY SẢN VIỆT NAM:
ĐA DẠNG SINH HỌC, NUÔI TRỒNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

Tháng 10
2021

BIẾN ĐỘNG CÁC YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG Ở NUÔI TÔM THẺ CHÂN TRẮNG (*Litopenaeus vannamei*) ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ COPEFLLOC TẠI NGHỆ AN

Nguyễn Thị Thanh¹, Lê Văn Khởi², Lê Tuấn Anh³

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại vùng nuôi tôm xã Diên Kim, huyện Diên Châu, Nghệ An với 2 nghiệm thức (NT1, NT2), mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Trong đó NT1 nuôi tôm ứng dụng công nghệ copefloc, NT2 (để chứng) nuôi tôm ít thay nước, sử dụng thức ăn công nghiệp hoàn toàn. Kết quả cho thấy: nhiệt độ, pH, độ trong, oxy hòa tan (DO), độ mặn, ở 2 nghiệm thức không khác nhau nhiều, sự biến động các yếu tố trên ở trong mức giới hạn cho phép đối với nuôi tôm thẻ chân trắng; độ kiềm ở ao nuôi công nghệ copefloc ổn định hơn; tổng ammonia nitrogen (TAN) và NO₂ thấp hơn nhiều so với nghiệm thức đối chứng và sai khác so với công nghệ thường (62 loài) trong đó ngành Bicillariophyta (tảo Silic) chiếm ưu thế và có sự khác biệt thống kê về số lượng tảo Silic trung bình giữa 2 công nghệ nuôi. Thành phần loài động vật phù du ở các ao nuôi công nghệ Copefloc có số lượng loài phong phú hơn (45 loài) so với các ao nuôi đối chứng (41 loài), trong đó nhóm copepoda chiếm tỷ lệ lớn nhất và có sự sai khác thống kê về nhóm copepoda ở 2 nghiệm thức nuôi. Thành phần biofloc của ao nuôi tôm theo công nghệ copefloc qua các thông số FVI (thể tích lọc), TSS (tổng chất rắn lơ lửng) và VSS (chất rắn lơ lửng dễ bay hơi) cao hơn nhiều so với các ao nuôi đối chứng, các chỉ số trên đều sai khác có ý nghĩa thống kê giữa 2 nghiệm thức nuôi.

Từ khóa: Nuôi tôm thẻ chân trắng, copefloc, biofloc, sinh vật phù du.

1. BÁT VĂN BÉ

Nghệ An là địa phương có tiềm năng để phát triển trồng thủy sản trong đó có nuôi tôm nước mặn thẻ chân trắng là đối tượng nuôi chủ lực, có quan trọng trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh nhằm giải quyết công ăn việc làm, thu nhập góp phần tạo nguồn thực phẩm cho nhu cầu trong nước và xuất khẩu.

Hiện nay trong nuôi tôm thẻ chân trắng người dân gặp nhiều khó khăn như chất lượng con chưa ổn định, nguồn nước tự nhiên biến động theo hướng của biến đổi khí hậu toàn cầu; chi phí tôm đặc biệt là từ thức ăn còn quá cao nên chưa khích được nhiều người dân tham gia nuôi tôm rõ từ dịch bệnh luôn thường trực do đó vùng nuôi chưa đạt được hiệu quả như mong đợi. Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn trên thì ứng dụng các công nghệ tiên tiến vào nuôi tôm là điều cần thiết.

Công nghệ Copefloc có nguồn gốc xuất xứ từ Anh. Tại Việt Nam, năm 2018 Viện Nghiên cứu Rồng Thủy sản I thực hiện đề tài khoa học cấp nghiên cứu ứng dụng công nghệ copefloc trong

nuôi tôm thẻ chân trắng". Nghiên cứu được triển khai tại Hải Phòng, Nghệ An, Hà Tĩnh, Bạc Liêu và bước đầu đã đem lại thành công tại một số cơ sở nuôi. Đây được xem mô hình ứng dụng công nghệ sinh học trong nuôi tôm theo hướng mới, là giải pháp để phát triển nuôi tôm bền vững. Bài báo là một phần kết quả của đề tài nghiên cứu trên nhằm tiết kiệm chi phí sản xuất, giảm thiểu ô nhiễm môi trường và hạn chế dịch bệnh góp phần phát triển nghề nuôi tôm theo hướng bền vững tại Nghệ An.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) giai đoạn nuôi thương phẩm; kích cỡ giống thả nuôi PL12; giống được sản xuất từ công ty TNHH Việt Úc (Chi nhánh Nghệ An). Hệ thống ao nuôi tôm có diện tích 1000 m², các công trình phụ trợ, thiết bị dụng cụ chuyên dùng: máy bơm, máy sục khí, dụng cụ kiểm tra môi trường nước, kính hiển vi quang học, lưỡi vớt động thực vật nổi, xô chậu, chai nhựa để thu, hóa chất bảo quản mẫu, tài liệu dùng trong phân tích định tính sinh vật phù du, dụng cụ kiểm tra môi trường nước.

- Địa điểm nghiên cứu: vùng nuôi tôm tập trung xã Diên Kim, huyện Diên Châu, tỉnh Nghệ An

- Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 11/2019 đến tháng 4/2020

2.2. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu sự biến động các yếu tố thủy lý, thủy hóa trong các ao nuôi thí nghiệm.
- Nghiên cứu đánh giá số lượng, thành phần loài sinh vật phù du trong các nghiệm thức nuôi.
- Nghiên cứu sự biến động thành phần floc ở các nghiệm thức nuôi.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện 02 nghiệm thức:

- NT1: Nuôi tôm theo công nghệ copefloc.
- NT2: Đồi chưng (nuôi tôm ít thay nước, sử dụng thức ăn công nghiệp hoàn toàn).

Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần tương ứng với 3 ao nuôi. Các ao nuôi thí nghiệm có diện tích 1000 m², kích cỡ giống thả PL12, mật độ thả 100 con/m² ở mỗi ao.

NT1: Tôm nuôi theo công nghệ copefloc, khi gây màu nước dùng cám gạo lên men nồng độ 100 ppm để kích thích sự phát triển của sinh vật phù du trong ao. Tôm nuôi được cho ăn thức ăn công nghiệp sau 2 tuần thả giống. Trong quá trình nuôi bổ sung dinh dưỡng các bon để duy trì thức ăn tự nhiên, thay thế 1/3 lượng thức ăn công nghiệp bằng cám gạo lên men. Chế phẩm sinh học được bón định kỳ 7 ngày/lần để tạo hệ vi khuẩn có lợi trong ao và hình thành biofloc. Trong quá trình nuôi, duy trì độ trong của nước nuôi từ 25 - 30 cm bằng cách bổ sung thêm cám gạo lên men.

NT2: Tôm được nuôi trong ao lót bạt, ít thay nước, sử dụng các chế phẩm sinh học để gây màu nước; cho tôm ăn thức ăn công nghiệp sau 2 ngày thả giống. Lượng thức ăn cho ăn theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Trong quá trình nuôi sử dụng màng rì đường và men vi sinh để kiểm soát và duy trì chất lượng nước trong ao nuôi.

2.4. Các chỉ tiêu nghiên cứu

2.4.1. Các yếu tố thủy lý, thủy hóa trong thí nghiệm

- Nhiệt độ, độ trong, pH, DO, độ mặn: kiểm tra hàng ngày (8h và 14h); nhiệt độ, pH, DO xác định bằng máy đo đa chỉ tiêu YSI 2015; độ trong đo bằng đĩa sechi; độ mặn đo bằng khúc xạ kế (vạch chia 1%).

- Độ kiềm: xác định bằng chỉ thị phenolphthalein và methyl da cam. Các mẫu độ kiềm được thu 1 tuần/lần và phân tích mẫu trong ngày.

- Tổng ammonia nitrogen (TAN), NO₂: mẫu nước thu định kỳ 2 tuần/lần, mẫu được bảo quản

lạnh và phân tích trong 24 h sau khi thu mẫu. Thuốc thử hoá chất cố định mẫu phải đảm bảo độ tinh khiết.

+ Tổng ammonia nitrogen (TAN) phân tích bằng phương pháp so màu Nessler [1]

+ Nitơ dạng nitrit (N - NO₂) xác định bằng phương pháp so màu với thuốc thử Griess [1].

2.4.2. Xác định thành phần loài sinh vật phù du

- Thực vật phù du (tảo): thu mẫu bằng lưới vớt thực vật nổi đường kính mắt lưới 25 µm, tần suất thu 1 tháng/lần, bảo quản bằng lugol 1% hay Formaline 2%. Sử dụng hệ thống định loại của các tác giả: Hasle và Syvertsen, 1997 (Bacillariophyta); Steidinger, 1997 (Dinophyta); Nguyễn Văn Tuyên, 2003 (Chlorophyta); Dương Đức Tiến, 1996 (Cyanophyta); Yamagishi, 1998 (Euglenophyta) [1].

- Động vật phù du được xác định thành phần loài, tần suất thu mẫu 1 tháng/lần. Mẫu được thu bằng lưới có kích cỡ mắt lưới 100-150µm. Sử dụng hệ thống định loại theo các tác giả: Segers, 2002 (Rotifera); Boxshall & Halsey, 2004 (Copepoda); Kotov và ctv. 2009 (Cladocera) và Karanovic, 2012 (Ostracoda) [1][2].

2.4.3. Đánh giá thành phần Floc

- FVI (Chỉ số thể tích floc), TSS (tổng chất rắn lơ lửng), VSS (tổng chất rắn lơ lửng dễ bay hơi) được xác định tần suất 1 tuần/lần, đo theo phương pháp tiêu chuẩn (APHA, 1998) [1].

FVI: được thu bằng bình Imhoff với thể tích 1000 ml, lấy thể tích 1lit, sau đó để lắng 30 phút, đọc thể tích Floc lắng; TSS: được lọc qua giấy lọc GF/C Whatman sấy khô qua đêm tại 105°C (xác định khối lượng trước và sau khi sấy); VSS: sau khi mẫu lọc qua giấy lọc (giấy lọc không tro), sấy ở 105°C, cân khối lượng trong điều kiện nhiệt độ 600°C và xác định khối lượng [3].

2.5. Xử lý số liệu

Các số liệu được xử lý trên phần mềm Excel, kiểm định T-test giữa các giá trị trung bình của các nghiệm thức với độ tin cậy 95%

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Biến động các yếu tố thủy lý, thủy hóa trong ao nuôi

Biến động các yếu tố nhiệt độ, pH, độ trong, DO, độ mặn trong các ao nuôi tôm thẻ chân trắng ở NT1 (ao nuôi công nghệ copefloc) và NT2 (đồi chưng) được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Các yếu tố chất lượng nước kiểm tra hàng ngày tại các ao nuôi thí nghiệm

	yếu tố môi trường	Nghiệm thức 1						Nghiệm thức 2		
		Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất			
1	Nhiệt độ (°C)	22,5 ^a ± 2,3	27,0	19,0	22,7 ^a ± 2,0	27,0	19,0			
2	pH		8,6	7,6						
3	Độ trong (cm)	26,5 ^a ± 1,2	45,0	22,0	32,8 ^b ± 2,7	8,8	7,7			
4	DO (mg/l)	5,32 ^a ± 0,07	6,75	4,43	5,57 ^a ± 0,09	50,0	25,0			
5	Độ mặn (%)	23,5 ^a ± 1,1	27	20	23,7 ^a ± 1,3	6,98	4,22			

(nhiệt độ) và có sự khác nhau trong cùng hàng ở ô giá trị trung bình thể hiện sự sai khác có

3.1. Biến động nhiệt độ trong thời gian thí nghiệm

Trong thời gian thí nghiệm nhiệt độ nước khá và biến động lớn. Nhiệt độ thấp nhất là 19°C và nhất là 27°C. Nhiệt độ thấp nhất ở tháng 1 năm và cao nhất vào tháng 11 năm 2019. Kết quả cho biến động nhiệt độ nước trung bình ở NT2 (22,7 °C) và ao ở NT1 (22,5 ± 2,3°C), 2 nghiệm thức có sự chênh lệch nhiều về nhiệt độ và không khác thống kê. Thời gian triển khai thí nghiệm các tháng mùa đông nên nhiệt độ nước ở các tháng 1 và tháng 2 thường thấp hơn 22°C, đặc biệt các thời điểm vùng Diễn Châu chịu ảnh hưởng ác đợt không khí lạnh nhiệt độ nước dưới 20°C. Tôm thẻ chân trắng phát triển tốt ở nhiệt độ từ 23 - [4]. Ở các thời điểm nhiệt độ thấp hơn 22°C, giảm bớt mồi và giảm tốc độ tăng trưởng.

3.1.2. Biến động pH trong thời gian thí nghiệm

Biến động pH trong thời gian thí nghiệm trong 7,6 - 8,6 ở các ao của NT1 (ao thí nghiệm) và 8,8 ở các ao NT2 (ao đối chứng). Theo dõi sự động của các ao thực nghiệm cho thấy đây là pH thích hợp cho tôm thẻ chân trắng sinh và phát triển. Trong thời gian thí nghiệm, pH các ao ở NT1 có xu hướng thấp hơn so với các ao ở NT2. Tuy nhiên pH ở 2 nghiệm thức không lệch nhiều và trong giới hạn cho phép đối với tôm thẻ chân trắng. Theo quy chuẩn kỹ thuật già về chất lượng nước ao nuôi tôm thẻ chân 7-9 [4].

3.1.3. Biến động của độ trong

Giới hạn cho phép về độ trong từ 25 - 50 cm [4] thay đổi theo tuổi tôm. Khi mới thả tôm độ trong cao 40 - 50 cm, nhưng khi tôm càng lớn độ giảm dần còn 25 - 30 cm.

Độ trong quá lớn thể hiện ao nghèo dinh dưỡng, bị sốc, chậm lớn, phân đòn, ít ăn, dễ nhiễm

bệnh. Nếu độ trong quá thấp thì ảnh hưởng đến hoạt động hô hấp của tôm nhất là vào ban đêm, mang tôm dễ bị tổn thương (đen mang, vàng mang) hay nhốt thân.

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, độ trong ở các ao nuôi NT1 dao động từ 22 - 45 cm hơi thấp hơn so với giới hạn cho phép, ở NT2 độ trong từ 25 - 50 cm ở giới hạn cho phép đối với nuôi tôm thẻ chân trắng [4]. Tuy nhiên kết quả phân tích số liệu cho thấy có sự sai khác thống kê về giá trị trung bình của độ trong ở 2 nghiệm thức.

3.1.4. Biến động ôxy hòa tan (DO) ở các ao thí nghiệm

Oxy hòa tan là chỉ tiêu quan trọng trong nuôi tôm thẻ chân trắng. Hàm lượng DO thấp, tôm sẽ ăn ít dẫn đến dư thừa thức ăn trong ao, nước ao dễ bị ô nhiễm hữu cơ và là điều kiện phát sinh khí độc. Hàm lượng DO thấp làm chậm tốc độ tăng trưởng, thời gian vụ nuôi kéo dài, tỷ lệ sống của tôm thấp.

Hàm lượng DO cao có lợi cho quá trình sinh trưởng của tôm ngay từ khi mới thả giống và càng khác biệt trong giai đoạn sau của vụ nuôi. Tôm thẻ chân trắng lột xác thường xuyên để tăng trưởng, khi lột xác tôm cần hàm lượng oxy cao hơn so với bình thường. Khi DO thỏa mãn nhu cầu hô hấp, các tế bào máu trong tôm sẽ được sản sinh nhiều hơn và hệ thống đáp ứng miễn dịch trong huyết tương sẽ hoạt động hiệu quả hơn do đó tôm khỏe mạnh và tăng trưởng nhanh.

Kết quả thể hiện ở bảng 1 cho thấy DO dao động từ 4,43 - 6,75 mg/l ở NT1 và 4,22 - 6,98 mg/l ở NT2. Sự biến động về DO ở 2 NT không có sự sai khác thống kê và nằm trong giới hạn cho phép, thuận lợi cho sự phát triển của tôm thẻ chân trắng [4].

3.1.5. Biến động của độ mặn (S‰)

Độ mặn là yếu tố sinh thái liên quan đến sự sinh trưởng và lột xác của tôm thẻ chân trắng. Tôm thích

nghi ngưỡng sinh thái và độ mặn từ 15 - 25‰. Trong các ao nuôi ở cả 2 nghiệm thức thì độ mặn tương đối ổn định, chỉ dao động từ 20 - 27‰ và không có sự sai khác, đây là khoảng dao động hoàn toàn thích nghi cho tôm thẻ sinh trưởng và phát triển [4].

Bảng 2. Các thông số chất lượng nước kiểm tra định kỳ tại các ao thí nghiệm

TT	Thông số	Nghiệm thức 1			Nghiệm thức 2		
		Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất
1	Dộ kiềm (mg/l)	155,9 ^a ±2,5	174,3	89,8	134,7 ^a ±2,9	167,2	88,0
2	TAN (mg/l)	0,43 ^a ±0,03	0,65	0,01	1,23 ^b ±0,05	2,01	0,02
3	NO ₂ (mg/l)	0,56 ^a ±0,41	1,24	0,01	1,65 ^b ±0,71	3,50	0,01

Ghi chú: ký hiệu các chữ cái mũ khác nhau trong cùng hàng ở ô giá trị trung bình thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $\alpha = 0,05$.

Độ kiềm trong các ao nuôi tôm đóng vai trò hệ đệm của nước, ngưỡng phù hợp cho tôm thẻ chân trắng sinh trưởng và phát triển là 100 - 160 mg/l [4].

Bảng 2 cho thấy, trong suốt quá trình nuôi, độ kiềm dao động từ 89,8 - 174,3 mg/l ở NT1 và 88,0 - 167,2 mg/l ở NT2. Ở giai đoạn đầu của quá trình nuôi một số ao độ kiềm hơi cao 180 mg/l tuy nhiên không ảnh hưởng nhiều tới quá trình sinh trưởng và phát triển của tôm. Trong thời gian sau của vụ nuôi, các ao nuôi thí nghiệm luôn được duy trì độ kiềm ổn định từ 140 - 160 mg/l đảm bảo cho tôm nuôi sinh trưởng và phát triển tốt. Kết quả ở bảng 2 cho thấy độ kiềm trung bình ở NT1 cao và duy trì ổn định hơn so với NT2, không có sự sai khác thống kê giữa các nghiệm thức.

3.1.7. Biến động của tổng ammonia nitrogen (TAN) trong ao nuôi

Bảng 2 cho thấy nồng độ tổng ammonia nitrogen (TAN) ở NT1 thấp nhất 0,01 mg/l, cao nhất đến 0,65 mg/l đạt trung bình 0,43^a±0,03 mg/l; ở NT2 tổng TAN dao động từ 0,02 - 2,01 mg/l, trung bình 1,23^b±0,05 mg/l. Kết quả phân tích số liệu TAN trung bình cho thấy sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở 2 nghiệm thức, điều này chứng tỏ ở các ao nuôi trong NT1 tổng TAN được kiểm soát tốt hơn so với NT2. Nghiên cứu này có kết quả tương tự của Nguyễn Thị Thu Hiền và cộng sự (2015) khi tiến hành thí nghiệm mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng theo công nghệ biofloc và mô hình thông thường. Nồng độ ammonia nitrogen tổng số (TAN) trong các ao nuôi công nghệ biofloc luôn thấp hơn 0,5 mg/l trong khi đó các ao đối chứng giá trị TAN thường lớn hơn 1 mg/l [3]. Như vậy qua các kết quả trên cho thấy ứng

3.1.6. Biến động của độ kiềm

Định kỳ 1 tuần/lần thu mẫu để kiểm tra độ kiềm, tổng ammonia nitrogen (TAN) và hàm lượng nitrit (NO₂) được xác định với tần suất 2 tuần/lần. Kết quả xác định các yếu tố trên được thể hiện ở bảng 2.

dụng công nghệ copefloc đã phát huy tác dụng trong việc kiểm soát chất thải, kiểm soát ammonia trong ao nuôi tôm. Chất thải của tôm cung cấp nguồn dinh dưỡng cho vi khuẩn và tảo. Vi khuẩn, tảo là thức ăn của động vật phù du và động vật đáy. Động vật phù du và động vật đáy là thức ăn tự nhiên cho tôm. Việc sử dụng cám gạo lên men là phụ phẩm nông nghiệp rẻ tiền ngoài việc để tạo và duy trì thức ăn tự nhiên (động vật thủy sinh) cho tôm trong suốt vụ nuôi còn góp phần thay thế một phần thức ăn công nghiệp giúp giảm chi phí đầu tư thức ăn; loại bỏ ammonia bằng cách chuyển hóa thành protein sinh khối vi khuẩn dị dưỡng trong các hạt floc. Đây được đánh giá là mô hình nuôi an toàn sinh học, giảm rủi ro lây nhiễm bệnh cho tôm do ít phải thay nước, an toàn cho môi trường sinh thái [1][5].

3.1.8. Nitrite (NO₂)

Khi NO₂ trong ao nuôi bắt nguồn từ NH₄⁺/NH₃ qua quá trình nitrat hóa chuyển sang NO₂⁻ hoặc do NO₂⁻ đã tồn tại sẵn trong nguồn nước cấp. Bên cạnh đó, quá trình bài tiết của tôm cũng góp phần làm tăng hàm lượng NO₂⁻ trong nước. Ngoài ra, lượng oxy trong ao nuôi không đủ để chuyển hóa NO₂⁻ thành NO₃⁻ trong khi thức ăn được bổ sung liên tục, khi ao xuất hiện NO₂⁻ chúng tỏ điều kiện môi trường nuôi đã xấu đi, đáy ao bị bẩn... Khi hàm lượng NO₂⁻ cao hơn vượt ngưỡng cho phép sẽ kết hợp với hemocyanin trong máu tôm làm mất khả năng vận chuyển oxy trong máu từ đó khiến tôm nuôi bị ngạt hoặc chết [6].

Theo kết quả xác định hàm lượng nitrit (NO₂⁻) cho các ao nuôi thí nghiệm cho thấy: ở NT1 lượng NO₂⁻ tăng dần trong 4 - 5 tuần đầu vụ nuôi từ 0,01

sau đó nồng độ giảm dần, NO_2^- trung bình 0,11 mg/l. Các ao nuôi ở NT2 (ao đối) có nồng độ nitrit tăng dần theo thời gian nuôi từ 0,35 mg/l, trung bình 1,65±0,71 mg/l. Theo Quyết định 2014/BNNPTNT về tiêu chuẩn chất lượng nuôi tôm, giới hạn cho phép $\text{NO}_2^- < 2$ mg/l. Nồng độ NO_2^- ở NT1 (nuôi theo công nghệ truyền thống) thấp hơn nhiều so với NT2 (nuôi ít thay thức ăn công nghiệp) và sự sai khác này có thể là do 2 NT đặc biệt các tuần cuối vụ có thuỷ sản nuôi cho phép (3,5 mg/l) nên ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng và phát triển của tôm. Kết quả nghiên cứu trên cho thấy copepoda ứng dụng trong nuôi tôm có giảm ammonia do đó hạn chế được quá trình

chuyển hóa amonia thành nitrit (NO_2^-), giảm phát sinh khí độc, tạo môi trường nước tốt thuận lợi cho sự phát triển của tôm thẻ chân trắng.

3.2. Biến động về số lượng và thành phần loài sinh vật phù du trong các nghiệm thức

3.2.1. Số lượng và thành phần loài thực vật phù du (tảo)

Kết quả thể hiện ở bảng 3 đã xác định được 5 ngành tảo, trong đó ngành Bacillariophyta (tảo Silic) có số lượng loài nhiều nhất chiếm 61,29 - 67,61% tổng số loài, sau đó là ngành Cyanophyta (tảo Lam). Hai ngành Chlorophyta (tảo Lục) và Euglenophyta (tảo Mát) có số lượng loài rất ít tỷ lệ 4,23 - 4,54%. Ngành tảo có số loài ít nhất ở cả hai nghiệm thức là Dinophyta (tảo Giáp), chỉ chiếm 1,41 - 3,23%.

Bảng 3. Thành phần loài tảo trong các ao nuôi

Ngành tảo	Nghiệm thức 1			Nghiệm thức 2		
	Số loài	Tỷ lệ (%)	Trung bình	Số loài	Tỷ lệ (%)	Trung bình
Bacillariophyta (Silic)	48	67,61	16,00±2,65	38	61,29	12,67±3,79
Cyanophyta (Lam)	14	19,72	4,67±1,53	14	22,58	4,67±1,15
Chlorophyta (Luc)	5	7,04	1,67±1,53	5	8,06	1,67±1,15
Euglenophyta (Mát)	3	4,23	1,00±1,00	3	4,84	1,00±0,00
Dinophyta (Giáp)	1	1,41	0,33±0,58	2	3,23	0,67±0,58
Tổng	71			62		

Để ký hiệu các chữ cái mù khác nhau trong cùng hàng ở ô giá trị trung bình thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $\alpha = 0,05$.

và phân tích thống kê cho thấy: ở NT1 Silic có số lượng 48 loài cao hơn nhiều so với 38 loài, số lượng loài trung bình ở 2 NT có sai khác với ý nghĩa thống kê; các còn lại thì số lượng loài tương đương nhau và sự sai khác ý nghĩa thống kê. Tổng số ao nuôi ở NT1 có số lượng loài nhiều hơn so với các ao đối chứng ở NT2 (62 loài). Nhiều loài thuộc tảo Silic và tảo Lục là thức hoặc gián tiếp của tôm [7].

Bảng 4. Thành phần động vật phù du trong các nghiệm thức

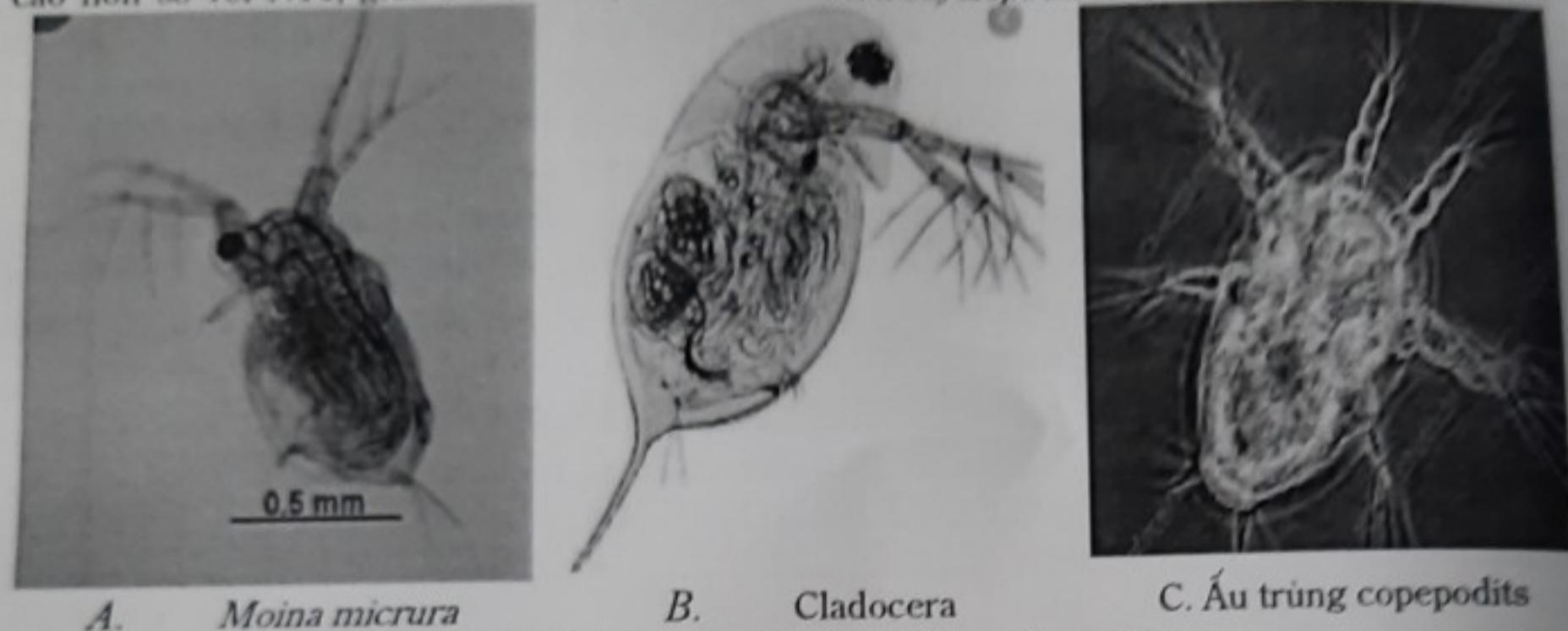
Nhóm	Nghiệm thức 1			Nghiệm thức 2		
	Số loài	Tỷ lệ (%)	Trung bình	Số loài	Tỷ lệ (%)	Trung bình
Copepoda	20	44,44	6,67±1,53	16	39,02	5,33±1,53
Rotifera	7	15,56	2,33±0,58	6	14,63	2,00±0,00
Cladocera	6	13,33	2,00±1,00	3	7,31	1,00±1,00
Ấu trùng Polychaeta	5	11,11	1,67±1,15	3	7,31	1,00±0,00
Protozoa	4	8,89	1,33±0,58	7	17,07	2,33±1,15
Ấu trùng Gastropoda	3	6,67	1,00±1,00	6	14,63	2,00±1,00
Bivalvia				41		
Tổng cộng	45					

Để ký hiệu các chữ cái mù khác nhau trong cùng hàng ở ô giá trị trung bình thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $\alpha = 0,05$.

Qua bảng 4 cho thấy, số lượng loài Copepoda ở NT1 (20 loài) cao hơn NT2 (16 loài), số loài trung bình ở 2 NT có sai khác thống kê. Nhóm Cladocera và áu trùng Polychaeta ở NT1 có số loài cao hơn so với NT2, có sai khác thống kê về số loài trung bình ở 2 NT. Protozoa và áu trùng Gastropoda ở NT2 có số loài cao hơn so với NT1, giữa 2 NT có sự sai khác

thống kê với $\alpha = 0,05$. Nhóm loài Rotifer ở 2 NT có số loài tương đương và không sai khác thống kê.

Nhóm giáp xác chân chèo (Copepoda) chiếm ưu thế là *Moina micrura*, *Acartia tonsa*, *Pseudodiaptomus richardi*, *Notodiaptomus incompositus*, *Acanthocyclops robustus* và *Microcyclops furcatus*.

A. *Moina micrura*

B. Cladocera

C. Áu trùng copepodits

Hình 1. Hình thái một số loài động vật phù du

- **Sinh khối** Mật độ động vật phù du trong các ao nuôi có sự biến động rất lớn. Các ao ở NT1 số lượng động vật phù du dao động từ 34 - 377 cá thể/l. Các ao nuôi đối chứng ở NT2 số lượng động vật phù du ít hơn nhiều so với NT1, mật độ động vật phù du chỉ dao động từ 2 - 278 cá thể /l trong đó giáp xác chân chèo *M. micrura* có mật độ cá thể lớn nhất đạt tới 233 cá thể/l. Đối với các ao nuôi ở NT1 thì số lượng áu trùng copepodits của Copepoda xuất hiện với mật độ rất cao và chiếm tới 98% trong tổng số động vật phù

du tại ao. Mật độ copepodits cao nhất được xác định là 322 cá thể/l. Đây là loại thức ăn tự nhiên ưa thích và giàu dinh dưỡng của tôm thẻ chân trắng.

3.3. Đánh giá thành phần floc trong ao nuôi thí nghiệm

Thành phần floc được đánh giá qua các chỉ số FVI (chỉ số thể tích floc), TSS (tổng chất rắn lơ lửng), VSS (tổng chất rắn lơ lửng dễ hòa tan) được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Các chỉ số floc trong ao thí nghiệm

STT	Chỉ số	Nghiệm thức 1			Nghiệm thức 2		
		Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Trung bình	Lớn nhất	Nhỏ nhất
1	FVI (ml/l)	$3,5^a \pm 0,5$	4,1	0,3	$1,34^b \pm 0,01$	2,13	0,1
2	TSS (mg/l)	$0,65^a \pm 0,21$	0,98	0,15	$0,15^b \pm 0,02$	0,23	0,01
3	VSS (mg/l)	$0,45^a \pm 0,03$	0,66	0,12	$0,12^b \pm 0,01$	0,2	0,01

Ghi chú: ký hiệu các chữ cái mũ khác nhau trong cùng hàng ở ô giá trị trung bình thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $\alpha = 0,05$.

Các thông số FVI, TSS và VSS được thể hiện ở bảng 5 cho thấy: Các ao nuôi ứng dụng công nghệ copefloc (NT1) chỉ số FVI tăng theo thời gian nuôi từ 0,3 - 4,1ml/l, trung bình đạt $3,5 \pm 0,5$ ml/l. Theo Nguyễn Thị Thu Hiền (2015) FVI tốt nhất trong các ao nuôi tôm < 5ml/l [3]. Đối với các ao nuôi ở NT2 thì lượng FVI thấp hơn nhiều so với NT1, chỉ dao động từ 0,1 - 0,5ml/l, trung bình $1,34 \pm 0,01$ ml/l. Qua kết quả đánh giá lượng FVI cho thấy ao nuôi

ứng dụng công nghệ copefloc với việc bổ sung cám gạo lên men kết hợp chế phẩm sinh học đã tạo và duy trì được lượng floc làm thức ăn trực tiếp cho tôm. Các ao nuôi đối chứng nuôi theo công nghệ thường, sử dụng thức ăn công nghiệp, bổ sung chế phẩm sinh học thì FVI rất thấp.

TSS (tổng chất rắn lơ lửng) ở các ao nuôi NT1 dao động trong khoảng 0,15 - 0,98 mg/l là cao hơn so với các ao ở NT2 (đối chứng) 0,01 - 0,1 mg/l.

Nguyễn Thị Thu Hiền và ctv (2015) TSS phù hợp các ao nuôi tôm ứng dụng công nghệ NT có sự khác nhau 0,12 - 0,66 mg/l đối với các ao nuôi ở NT1 hiêm urapomu 0,01 - 0,1 mg/l.

như phân tích số liệu về các chỉ số đánh giá chất rắn lơ lửng dễ bay hơi) trong ao nuôi tôm so với các ao nuôi ở NT2 lượng VSS rất thấp (0,15 - 0,66 mg/l đối với các ao nuôi ở NT2) lượng VSS rất cao (0,12 - 0,66 mg/l đối với các ao nuôi ở NT1). Các kết quả đánh giá chỉ số này đều cao hơn so với NT2, sự sai số này là có ý nghĩa thống kê. Các kết quả đánh giá chỉ số floc cho thấy, mô hình nuôi tôm thẻ chân trắng ứng dụng công nghệ copefloc có hiệu quả việc kiểm soát và duy trì hàm lượng floc sinh khối floc vừa giảm chi phí đầu tư thức ăn cho nuôi tôm. Đây là mô hình nuôi kết hợp được xác định rõ ràng trong ao nhằm giảm ô nhiễm môi trường tạo điều kiện thuận lợi cho tôm sinh trưởng và phát triển tốt.

4. KẾT LUẬN

Biến động các yếu tố thủy lý, thủy hóa kiểm tra định ngày trong ao nuôi tôm thẻ chân trắng ở công nghệ copefloc và công nghệ nuôi thường không khác nhau:

Nhiệt độ trung bình dao động từ 22,5°C (công nghệ copefloc) đến 22,7°C (công nghệ nuôi thường) trong giới hạn nhiệt độ cho phép đối với tôm thẻ chân trắng; oxy hòa tan (DO) trung bình 5,2 mg/l ở công nghệ copefloc thấp hơn so với ao nuôi theo công nghệ thường 5,57 mg/l, tuy nhiên hàm lượng DO đều ở mức thuận lợi cho tôm thẻ chân trắng; độ mặn ở 2 công nghệ nuôi dao động từ 25 đến 23,7‰ là đạt yêu cầu đối với nuôi tôm thẻ chân trắng. Qua kết quả phân tích số liệu cho thấy các yếu tố trên đều không có sự sai khác thống kê giữa 2 công nghệ nuôi; pH dao động từ 7,6 đến 8,8 ở công nghệ nuôi là khoảng phù hợp đối với sự sinh trưởng của tôm thẻ chân trắng; độ trong ở ao nuôi theo công nghệ copefloc đạt trung bình 26,5 cm là thấp so với các ao nuôi theo công nghệ thường là 32,8 cm và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ở 2 công nghệ nuôi.

Biến động các yếu tố thủy hóa được kiểm tra trong kỳ giữa 2 công nghệ nuôi có sự khác nhau rõ ràng. Độ kiềm ở ao nuôi công nghệ copefloc đạt trung bình 155,9 mg/l là cao hơn so với các ao nuôi theo công nghệ thường 134,7 mg/l, tuy nhiên sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê; tổng

ammonia nitrogen (TAN) và NO₂ ở ao nuôi theo công nghệ copefloc được kiểm soát tốt hơn là 0,43 và 0,56 mg/l so với ở các ao nuôi theo công nghệ thường tương ứng 1,23 và 1,56 mg/l. Qua xử lý thống kê cho thấy đều có sự sai khác về 2 yếu tố trên trong các công nghệ nuôi.

Số lượng tảo trong các ao nuôi công nghệ copefloc (71 loài) phong phú hơn so với nuôi ở công nghệ thường (62 loài) trong đó ngành tảo silic chiếm ưu thế, số lượng loài trung bình có sự khác biệt với ý nghĩa thống kê. Thành phần động vật phù du trong ao nuôi tôm ứng dụng công nghệ copefloc có 20 loài copepoda cao hơn so với ao nuôi công nghệ thường là 16 loài, có sự khác biệt về số loài trung bình ở 2 nghiệm thức nuôi.

Các chỉ số đánh giá thành phần floc có sự khác biệt ở 2 công nghệ nuôi: FVI ở các ao nuôi theo công nghệ copefloc đạt trung bình 3,5 ml/l là cao hơn so với 1,34 ml/l ở các ao nuôi theo công nghệ thường; TSS và VSS ở công nghệ nuôi copefloc đạt 0,65; 0,45 mg/l đều cao hơn so với các ao nuôi công nghệ thường chỉ đạt tương ứng 0,15 và 0,12 mg/l. Qua phân tích số liệu cho thấy các chỉ số trên đều sai khác có ý nghĩa thống kê giữa 2 công nghệ nuôi. Các chỉ số trên nằm trong ngưỡng cho phép an toàn đối với tôm thẻ chân trắng giai đoạn nuôi thương phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Văn Khôi, Bùi Văn Điện, Nguyễn Thị Biên Thùy, Đỗ Văn Thịnh, Nguyễn Văn Huấn, Trần Thị Nguyệt Minh, Cao Văn Hạnh, Vũ Văn In, Nguyễn Đức Bình, 2018. "Nghiên cứu ứng dụng công nghệ Copefloc trong nuôi tôm thẻ chân trắng", Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, năm 2018
- Nguyễn Văn Khôi, 2001. "Động vật chí Việt Nam, Phân lớp chân mài chèo - Copepoda". Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 385 trang.
- Nguyễn Thị Thu Hiền, Nguyễn Văn Huấn, Vũ Văn In, Nguyễn Quang Huy, Trần Thùy Hà, Trần Anh Tuấn, Nguyễn Văn Khỏe, Bùi Văn Điện, 2015. "Kết quả nghiên cứu ứng dụng công nghệ biofloc nuôi thảm canh tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*)". Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số 13 tháng 7/2015.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 02-19:2014/BNNPTNT về cơ sở nuôi tôm nước lợ - Điều

ISSN 1859-4581

Tạp chí

NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

*Science and Technology Journal
of Agriculture & Rural Development*

MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, VIETNAM

Chuyên đề

**NGUỒN LỢI THỦY SẢN VIỆT NAM:
ĐA DẠNG SINH HỌC, NUÔI TRỒNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

Tháng 10
2021