



## *Siminar*

# NGHIÊN CỨU ƯƠNG ẬU TRÙNG TÔM SÚ (*Penaeus monodon*) THEO CÔNG NGHỆ BIOFLOC

**Báo cáo viên**  
**Ts. Châu Tài Tảo**

2017



## GIỚI THIỆU

- Tôm sú là loài có kích thước lớn, thịt ngon, xuất khẩu tốt.
- Được chọn là đối tượng nuôi phổ biến ở Việt Nam nhiều nhất là ở Đồng Bằng Sông Cửu Long
- Năm 2016 sản lượng tôm sú nuôi của Việt Nam là 251.700 tấn trên diện tích nuôi 571.000 ha (Bộ NN&PTNN, 2016)
- Năm 2014 số lượng trại sản xuất tôm sú cả nước là 1.647 với sản lượng là 39 tỷ tôm giống (Tổng cục thủy sản 2014)



CANTHO UNIVERSITY

## GIỚI THIỆU

- Tuy nhiên, trong những năm qua, nghề nuôi tôm sú gặp rất nhiều trở ngại về dịch bệnh, biến đổi khí hậu và giống chất lượng kém...
- Vì thế, việc tìm giải pháp cho nghề sản xuất giống tôm sú theo hướng an toàn sinh học thì việc ứng dụng công nghệ biofloc trong ương ấu trùng tôm sú để tạo ra con giống chất lượng cao phục vụ cho nghề nuôi là rất cần thiết

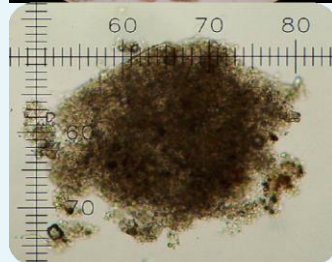
[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



CANTHO UNIVERSITY

## BIOFLOC LÀ GÌ?

- Biofloc là các cụm kết dính gồm vi khuẩn, vi tảo, động vật nguyên sinh và các vi sinh vật khác cùng với các mảnh vụn hữu cơ kết thành các hạt biofloc có đường kính 0,1 đến vài mm (Avnimelech *et al.* 2015).



[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



CANTHO UNIVERSITY

## VAI TRÒ CỦA BIOFLOC TRONG NUÔI TÔM

- Biofloc trong ao nuôi tôm góp phần duy trì, cải thiện chất lượng nước và có thể được sử dụng như 1 nguồn dinh dưỡng cho tôm (Burford *et al.*, 2004; Avnimelech, 2009; Avnimelech *et al.* 2015)
- Các loại vi khuẩn trong biofloc (vi khuẩn dị dưỡng) có khả năng chuyển hóa vật chất hữu cơ thành sinh khối của chúng thường rất giàu đạm, do đó có thể làm thức ăn cho tôm.
- Biofloc có hàm lượng đạm khá cao chứa từ 25- 61% protein và là nguồn vitamin, khoáng cần thiết cho tôm, đặc biệt là phospho (Avnimelech, 2012).

www.ctu.edu.vn



CANTHO UNIVERSITY

## ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BIOFLOC TRONG NUÔI TÔM

Hiện nay trên thế giới công nghệ biofloc được người nuôi tôm ứng dụng rất phổ biến do biofloc mang đến một số lợi ích như:

- Cải thiện chất lượng nước ao nuôi tôm qua việc loại bỏ một số khí độc như  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2^-$ .
- Thúc đẩy tăng trưởng của tôm nhờ các thành phần dinh dưỡng của biofloc
- Gia tăng chất lượng thịt tôm, màu sắc
- Giảm hệ số thức ăn (FCR)
- Sản phẩm tôm sạch
- Không gây ô nhiễm môi trường



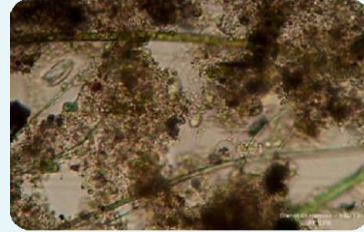
www.ctu.edu.vn



CANTHO UNIVERSITY

## ĐIỀU KIỆN ĐỂ HÌNH THÀNH BIOFLOC

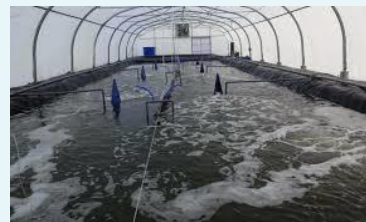
- Trong hệ thống biofloc, yếu tố quan trọng trong kiểm soát  $\text{NH}_3$  là tỷ lệ C:N thêm vào thông qua thức ăn hay môi trường nước.
- Tỷ lệ C:N thêm vào khoảng 12-15:1 để kiểm soát hàm lượng  $\text{NH}_3$  thông qua các vi sinh vật dị dưỡng.


[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)


CANTHO UNIVERSITY

## NGUYÊN LIỆU BỔ SUNG NGUỒN CACBON ĐỂ TẠO BIOFLOC

- Rỉ đường
- Bột mì
- Bột gạo
- Bột đậu nành
- Bột ngũ cốc
- Cám gạo


[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



## ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BIOFLOC TRÊN THẾ GIỚI

- ❖ Theo Michele Burford *et al.* (2003; 2004) đã thực hiện thí nghiệm nuôi tôm thẻ chân trắng trên hệ thống bể và ao nuôi thương phẩm
  - Kết quả cho thấy khoảng 20 – 30% protein được tôm hấp thu từ nguồn thức ăn biofloc
- ❖ Trong nghiên cứu của Widanarni *et al.* (2010) việc sử dụng probiotic kết hợp với bổ sung rỉ đường vào môi trường bể ương tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) để điều chỉnh các tỉ lệ C/N khác nhau.
  - Kết quả cho thấy tỷ lệ C/N = 15 cho tốc độ tăng trưởng và năng suất của tôm cao nhất

www.ctu.edu.vn



## ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BIOFLOC Ở VIỆT NAM

- ❖ Theo Nguyễn Thị Thu Hiền và Nguyễn Văn Huân (2013) nghiên cứu ứng dụng công nghệ biofloc trong nuôi tôm thẻ chân trắng thâm canh qui mô sản xuất trên 3 ao, mỗi ao diện tích 2.500 m<sup>2</sup> và 1 ao đối chứng, bổ sung nguồn cacbon là mật rỉ đường, tỷ lệ C/N = 12, mật độ thả 100 con/m<sup>2</sup>, thời gian nuôi là 120 ngày.
  - Kết quả nghiên cứu cho thấy các ao nuôi tôm theo công nghệ biofloc luôn có hàm lượng NH<sub>3</sub> thấp hơn ao đối chứng, tăng trọng và tỷ lệ sống của tôm khi thu hoạch cao hơn rất nhiều so với ao đối chứng, nhưng hệ số thức ăn thấp hơn ao đối chứng



www.ctu.edu.vn



## ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BIOFLOC Ở VIỆT NAM

- ❖ Theo Châu Tài Tảo (2015) nghiên cứu ương giống tôm chân trắng theo công nghệ Biofloc với mật độ khác nhau là 500, 1000, 2000, 3000 và 4000 con/m<sup>3</sup> tại Khoa Thủy sản – Trường Đại học Cần Thơ
  - Kết quả cho thấy, sau 28 ngày ương nuôi ở mật độ 2000 con/m<sup>3</sup> tôm tăng trưởng và tỷ lệ sống cao nhất (94,7 %)



[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



## ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BIOFLOC Ở VIỆT NAM

- ❖ Theo Tạ Văn Phương và *ctv* (2014a), trong nghiên cứu nuôi tôm chân trắng cỡ lớn với các mật độ (100, 300, 500 con/m<sup>3</sup>) và độ mặn khác nhau (5, 10, 15 và 20‰) theo công nghệ bioflocs.
  - Kết quả cho thấy nuôi tôm với mật độ 300 con/m<sup>3</sup> ở độ mặn 10‰ là tốt nhất, với tỷ lệ sống đạt từ 79-100%.
- ❖ Theo Phùng Thị Hồng Gấm, và *ctv*, (2014) thì kết quả khảo sát mô hình nuôi tôm chân trắng thâm canh trong ao lót bạt có bổ sung carbon hữu cơ tạo bioflocs ở Ninh Thuận
  - Cho thấy, mật độ nuôi trung bình là 152 con/m<sup>2</sup>, năng suất đạt 15,97 tấn/ha và lợi nhuận 689 triệu đồng/ha/vụ

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



## NỘI DUNG BÁO CÁO

1. Ảnh hưởng của các nguồn cacbon khác nhau lên tăng trưởng, tỷ lệ sống của ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú
2. Ảnh hưởng của tỷ lệ C/N lên tăng trưởng, tỷ lệ sống của ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



## THÍ NGHIỆM 1

**ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NGUỒN CACBON KHÁC NHAU  
LÊN TĂNG TRƯỞNG, TỶ LỆ SỐNG CỦA ẤU TRÙNG VÀ  
HẬU ẤU TRÙNG TÔM SÚ (*Penaeus monodon*)**

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)





CANTHO UNIVERSITY

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN1)

- **Nguồn nước:** Nước ót có độ mặn 100‰ pha với nước ngọt được độ mặn 30‰ sau đó xử lý khử trùng bằng chlorine 50 g/m<sup>3</sup>, sục khí cho hết chlorine, dùng soda (NaHCO<sub>3</sub>) nâng độ kiềm lên 120 mg CaCO<sub>3</sub>/lít (Châu Tài Tảo., 2015), sau đó lọc nước qua ống vi lọc 1 μm trước khi cấp vào bể ương ấu trùng.
- **Nguồn ấu trùng tôm:** Ấu trùng tôm sú được thu từ tôm mẹ cho đẻ ở trại nước lợ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Chọn ấu trùng khỏe mạnh và tắm formol 200 ppm trong 30 giây trước khi định lượng bố trí vào bể ương.

www.ctu.edu.vn



CANTHO UNIVERSITY

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN1)

### ➤ **Cách tạo biofloc:**

- Biofloc được tạo bằng nguồn carbohydrate với tỷ lệ C/N = 30
- Carbohydrate trong bột gạo là 73,4%, bột mì là 83% và rỉ đường là 46,7%.
- Bột gạo, bột mì và rỉ đường được ủ 24 giờ rồi bổ sung trực tiếp vào bể ương từ giai đoạn Mysis<sub>1</sub>.
- Phương thức bổ sung nguồn cacbon 3 ngày/lần tính theo lượng thức ăn nhân tạo trong 3 ngày cho tôm ăn theo công thức của Lục Minh Diệp (2012).

www.ctu.edu.vn





CANTHO UNIVERSITY

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN1)

$$\Delta N = W_{TA} \times \%Pr_{TA} \times 0.08$$

$$\Delta C = 10 \times \Delta N$$

$$\Delta CH = \Delta C : 50\%$$

### Trong đó:

- $\Delta N$ : Lượng nitơ có trong thức ăn
- $\Delta C$ : Cacbon cần bổ sung
- $\Delta CH$ : Lượng carbohydrate cần bổ sung
- $W_{TA}$ : Lượng thức ăn cho ăn hàng ngày
- $\%Pr_{TA}$ : Protein trong thức ăn
- 0.08: Là (lượng nitơ có trong thức ăn (16%) x %N thải ra (50%))
- 10: là tỉ lệ C:N cần cung cấp là 10:1
- 50%: Tỉ lệ cacbon trong carbohydrate bổ sung

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)


CANTHO UNIVERSITY

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN1)

### ➤ *Bố trí thí nghiệm*

- Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức với các nguồn cacbon khác nhau, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần, cách bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên. Mật độ ương ấu trùng 150 con/lít, bể có thể tích 120 lít với độ mặn 30‰.

- + Nghiệm thức 1: Không bổ sung nguồn cacbon
- + Nghiệm thức 2: Bổ sung nguồn cacbon từ bột gạo
- + Nghiệm thức 3: Bổ sung nguồn cacbon từ bột mì
- + Nghiệm thức 4: Bổ sung nguồn cacbon từ rỉ đường

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



CANTHO UNIVERSITY

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN1)

### ➤ Chăm sóc ấu trùng và hậu ấu trùng

- Ở giai đoạn Zoea<sub>1</sub> cho ăn tảo tươi *Chaetoceros sp* và kết hợp thức ăn nhân tạo (50% Lansy+50% Frippak-1)
- Giai đoạn Mysis cho tôm ăn thức ăn nhân tạo (50% Frippak-1+50% Frippak-2) và *Artemia* bung dù
- Giai đoạn tôm Postlarvae cho tôm ăn thức ăn Frippak-150 (PL<sub>1</sub>-PL<sub>6</sub>), Lansy PL (PL<sub>7</sub>-PL<sub>15</sub>) và *Artemia* mới nở
- Lượng thức ăn cho từng nghiệm thức như nhau, cho tôm ăn 8 lần mỗi ngày, cách 3 giờ cho ăn 1 lần trong đó 4 lần thức ăn nhân tạo và 4 lần thức ăn là *Artemia*.

www.ctu.edu.vn



CANTHO UNIVERSITY

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN1)

### ➤ Các chỉ tiêu theo dõi môi trường

- Nhiệt độ và pH được đo 2 lần/ngày
- TAN và NO<sub>2</sub><sup>-</sup> được đo 4 ngày một lần

### ➤ Các chỉ tiêu theo dõi biofloc

- Thể tích biofloc được xác định theo phương pháp đong thể tích bằng phễu lắng Imhoff,
- Kích cỡ hạt biofloc được đo bằng kính hiển vi có trục vi thị kính ở giai đoạn PL<sub>5</sub> và PL<sub>15</sub>.

www.ctu.edu.vn



CANTHO UNIVERSITY

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN1)

### ➤ *Các chỉ tiêu theo dõi tôm*

- Thu ngẫu nhiên 30 con tôm/bể đo chiều dài tổng ở các giai đoạn Zoea<sub>3</sub>, Mysis<sub>3</sub>, PL<sub>5</sub>, PL<sub>10</sub>, và PL<sub>15</sub>.
- Tỷ lệ sống và năng suất của PL<sub>15</sub> được xác định bằng phương pháp định lượng.

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



CANTHO UNIVERSITY

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN1)

### ➤ *Phương pháp xử lý số liệu*

- Các số liệu thu thập được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn sử dụng phần mềm Excel 2010. So sánh sự khác biệt thống kê giữa các nghiệm thức bằng phương pháp ANOVA (SPSS 13.0) với phép thử DUNCAN ở mức ý nghĩa 0,05

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



CANTHO UNIVERSITY

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN (TN1)

### ➤ Biến động các yếu tố môi trường của các nghiệm thức

Chỉ tiêu		Nghiệm thức			
		Đối chứng	Bột gạo	Bột mì	Rỉ đường
Nhiệt độ (°C)	Sáng	27,14±0,03	27,18±0,02	27,19±0,01	27,19±0,01
	Chiều	27,89±0,01	27,89±0,01	27,99±0,01	27,94±0,00
pH	Sáng	7,79±0,08	7,85±0,03	7,87±0,02	7,86±0,14
	Chiều	7,89±0,05	7,94±0,02	7,97±0,01	7,99±0,01
TAN (mg/l)		0,85±0,03	0,89±0,04	0,91±0,01	0,78±0,05
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)		1,39±0,05	0,48±0,01	0,46±0,02	0,44±0,03

www.ctu.edu.vn



CANTHO UNIVERSITY

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN (TN1)

### ➤ Kích thước hạt biofloc và thể tích biofloc ở các nghiệm thức

Chỉ tiêu		Nghiệm thức		
		Bột gạo	Bột mì	Rỉ đường
Thể tích (mL/L)	PL <sub>5</sub>	1,3±0,03 <sup>a</sup>	1,20±0,13 <sup>a</sup>	1,19±0,10 <sup>a</sup>
	PL <sub>15</sub>	3,63±0,10 <sup>b</sup>	3,53±0,06 <sup>a</sup>	3,47±0,12 <sup>a</sup>
Chiều dài (µm)	PL <sub>5</sub>	27,3±0,12 <sup>a</sup>	26,0±0,24 <sup>a</sup>	26,7±0,18 <sup>a</sup>
	PL <sub>15</sub>	61,3±0,87 <sup>a</sup>	61,6±0,43 <sup>a</sup>	62,7±0,66 <sup>a</sup>
Chiều rộng (µm)	PL <sub>5</sub>	1,54±0,17 <sup>a</sup>	1,47±0,18 <sup>a</sup>	1,45±0,09 <sup>a</sup>
	PL <sub>15</sub>	41,1±0,84 <sup>a</sup>	39,3±0,82 <sup>a</sup>	39,5±0,50 <sup>a</sup>

www.ctu.edu.vn



CANTHO UNIVERSITY

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN (TN1)

### ➤ Chiều dài ấu trùng và hậu ấu trùng tôm sú

Giai đoạn	Nghiệm thức			
	Đối chứng	Bột gạo	Bột mì	Rỉ đường
Zoea <sub>3</sub>	2,60±0,07 <sup>a</sup>	2,60±0,02 <sup>a</sup>	2,54±0,05 <sup>a</sup>	2,61±0,05 <sup>a</sup>
Mysis <sub>3</sub>	4,28±0,01 <sup>a</sup>	4,29±0,02 <sup>a</sup>	4,31±0,05 <sup>a</sup>	4,30±0,01 <sup>a</sup>
PL <sub>5</sub>	6,30±0,01 <sup>a</sup>	6,60±0,01 <sup>ab</sup>	6,5±0,00 <sup>ab</sup>	<b>6,70±0,00<sup>b</sup></b>
PL <sub>10</sub>	10,1±0,05 <sup>a</sup>	11,1±0,01 <sup>ab</sup>	11,0±0,02 <sup>ab</sup>	<b>11,2±0,02<sup>b</sup></b>
PL <sub>15</sub>	12,3±0,04 <sup>a</sup>	13,4±0,02 <sup>b</sup>	13,2±0,02 <sup>b</sup>	<b>13,5±0,01<sup>b</sup></b>

www.ctu.edu.vn



CANTHO UNIVERSITY

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN (TN1)

### ➤ Tỷ lệ sống và năng suất của Postlarvae<sub>15</sub> trong thí nghiệm 1

Chỉ tiêu	Nghiệm thức			
	Đối chứng	Bột gạo	Bột mì	Rỉ đường
Tỷ lệ sống (%)	41,4±3,0 <sup>a</sup>	49,5±0,8 <sup>b</sup>	48,8±3,2 <sup>b</sup>	<b>50,4±5,1<sup>b</sup></b>
Năng suất (con/m <sup>3</sup> )	62.010±4.490 <sup>a</sup>	74.234±1.137 <sup>b</sup>	73.185±4.717 <sup>b</sup>	<b>75.656±7.688<sup>b</sup></b>

www.ctu.edu.vn



CANTHO UNIVERSITY

## KẾT LUẬN (TN1)

- Trong thời gian ương ấu trùng tôm sú các yếu tố môi trường như pH, nhiệt độ, TAN,  $\text{NO}_2^-$  đều nằm trong phạm vi thích hợp cho ấu trùng tôm phát triển tốt
- Thẻ tích biofloc và kích thước hạt biofloc thích hợp cho ương tôm
- Tăng trưởng, tỷ lệ sống và năng suất của  $\text{PL}_{15}$  ở nghiệm thức bổ sung rỉ đường với tỷ lệ C/N = 30 là tốt nhất

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)

CANTHO UNIVERSITY

## THÍ NGHIỆM 2

**ẢNH HƯỞNG TỶ LỆ C/N LÊN TĂNG TRƯỞNG, TỶ LỆ SỐNG CỦA ẤU TRÙNG VÀ HẬU ẤU TRÙNG TÔM SÚ (*Penaeus monodon*)**

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



CANTHO UNIVERSITY

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN2)

- **Nguồn nước:** Nước ót có độ mặn 100‰ pha với nước ngọt được độ mặn 30‰ sau đó xử lý khử trùng bằng chlorine 50 g/m<sup>3</sup>, sục khí cho hết chlorine, dùng soda (NaHCO<sub>3</sub>) nâng độ kiềm lên 120 mg CaCO<sub>3</sub>/lít (Châu Tài Tảo., 2015), sau đó lọc nước qua ống vi lọc 1 μm trước khi cấp vào bể ương ấu trùng.
- **Nguồn ấu trùng tôm:** Ấu trùng tôm sú được thu từ tôm mẹ cho đẻ ở trại nước lợ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Chọn ấu trùng khỏe mạnh và tắm formol 200 ppm trong 30 giây trước khi định lượng bố trí vào bể ương.

www.ctu.edu.vn



CANTHO UNIVERSITY

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN2)

### **Cách tạo biofloc:**

- Biofloc được tạo bằng nguồn carbohydrate từ mật rỉ đường với các tỷ lệ C/N khác nhau.
- Mật rỉ đường hòa vào nước rồi bổ sung trực tiếp vào bể ương từ giai đoạn Mysis 1.
- Phương thức bổ sung mật rỉ đường dựa theo lượng thức ăn nhân tạo là Frippak có 52% Protein và Lansy có 48% Protein,
- Mật rỉ đường được bổ sung 3 ngày một lần dựa trên lượng thức ăn cho tôm trong 3 ngày, lượng carbohydrate trong mật rỉ đường là 46,7%.
- Lượng mật rỉ đường cần bổ sung vào bể để tạo biofloc được tính dựa theo công thức (Lục Minh Diệp, 2012)

www.ctu.edu.vn





CANTHO UNIVERSITY

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN2)

### ➤ **Bố trí thí nghiệm**

- Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức với 3 lần lặp lại, cách bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên. Bể ương tôm có thể tích 120 L/bể, mật độ ương 150 con/L.

- + Nghiệm thức 1: Bổ sung mật rỉ đường theo tỷ lệ C/N = 10:1
- + Nghiệm thức 2: Bổ sung mật rỉ đường theo tỷ lệ C/N = 20:1
- + Nghiệm thức 3: Bổ sung mật rỉ đường theo tỷ lệ C/N = 30:1
- + Nghiệm thức 4: Không bổ sung mật rỉ đường (đối chứng).

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



CANTHO UNIVERSITY

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN2)

### ➤ **Chăm sóc ấu trùng và hậu ấu trùng**

- Ở giai đoạn Zoea<sub>1</sub> cho ăn tảo tươi *Chaetoceros sp* và kết hợp thức ăn nhân tạo (50% Lansy+50% Frippak-1)
- Giai đoạn Mysis cho tôm ăn thức ăn nhân tạo (50% Frippak-1+50% Frippak-2) và *Artemia* bung dù
- Giai đoạn tôm Postlarvae cho tôm ăn thức ăn Frippak-150 (PL<sub>1</sub>-PL<sub>6</sub>), Lansy PL (PL<sub>7</sub>-PL<sub>15</sub>) và *Artemia* mới nở
- Lượng thức ăn cho từng nghiệm thức như nhau, cho tôm ăn 8 lần mỗi ngày, cách 3 giờ cho ăn 1 lần trong đó 4 lần thức ăn nhân tạo và 4 lần thức ăn là *Artemia*.

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN2)

### ➤ *Các chỉ tiêu theo dõi môi trường:*

- Nhiệt độ và pH kiểm tra 2 lần/ngày bằng máy đo pH
- TAN, NO<sub>2</sub><sup>-</sup> và độ kiềm được đo 4 ngày/lần

### ➤ *Các chỉ tiêu theo dõi biofloc*

- Thể tích biofloc đo bằng phương pháp đong thể tích.
- Kích cỡ hạt biofloc được đo bằng kính hiển vi có trục vi thị kính.

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN2)

### ➤ *Các chỉ tiêu theo dõi tôm:*

- Tăng trưởng ấu trùng: Chiều dài ấu trùng được đo ở các giai đoạn Zoea 3, Mysis 3, PL5, PL10, và PL15 (chiều dài tổng); thu ngẫu nhiên 30 mẫu tôm/bể và đo chiều dài tổng bằng kính hiển vi có trục vi thị kính.
- Tỷ lệ sống: Khi tôm đạt giai đoạn PL15 thì thu hoạch và dùng phương pháp định lượng để tính tỷ lệ sống.
- Năng suất của tôm được xác định khi kết thúc thí nghiệm:
- Phương pháp đánh giá chất lượng tôm bột (PL): Phương pháp gây sốc bằng formol 150 ppm và phương pháp gây sốc bằng cách giảm 50% độ mặn.

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TN2)

### *Phương pháp xử lý số liệu*

- Các số liệu thu thập được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, phần trăm, so sánh khác biệt giữa các nghiệm thức áp dụng phương pháp ANOVA một nhân tố bằng phép thử DUNCAN ( $p < 0,05$ ) sử dụng phần mềm Excel và SPSS phiên bản 13.0.

www.ctu.edu.vn



## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN (TN2)

### ➤ *Biến động các yếu tố môi trường bể ương tôm*

Chỉ tiêu		Nghiệm thức			
		C/N=10	C/N=20	C/N=30	Đối chứng
Nhiệt độ (°C)	Sáng	26,5 ± 0,55	26,4 ± 0,59	26,4 ± 0,54	26,4 ± 0,55
	Chiều	27,7 ± 0,59	27,7 ± 0,61	27,5 ± 0,48	27,6 ± 0,53
pH	Sáng	8,0 ± 0,13	8,0 ± 0,11	8,0 ± 0,12	8,1 ± 0,15
	Chiều	8,2 ± 0,14	8,2 ± 0,13	8,2 ± 0,15	8,3 ± 0,13
Độ kiềm (mgCaCO <sub>3</sub> /l)		101,43 ± 8,65	101,43 ± 14,25	102,29 ± 11,52	101,43 ± 13,07
TAN (mg/l)		1,31 ± 0,02 <sup>b</sup>	1,17 ± 0,07 <sup>ab</sup>	0,98 ± 0,07 <sup>a</sup>	1,74 ± 0,01 <sup>c</sup>
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)		0,38 ± 0,38 <sup>b</sup>	0,33 ± 0,33 <sup>ab</sup>	0,21 ± 1,81 <sup>a</sup>	1,21 ± 1,73 <sup>c</sup>

www.ctu.edu.vn



CANTHO UNIVERSITY

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN (TN2)

➤ *Thể tích biofloc, kích cỡ hạt biofloc ở các nghiệm thức*

Chỉ tiêu		Nghiệm thức			
		C/N=10	C/N=20	C/N=30	Đối chứng
Thể tích (mL/L)	PL 5	2,47 ± 0,12 <sup>a</sup>	5,27 ± 1,03 <sup>b</sup>	7,00 ± 0,40 <sup>c</sup>	1,47 ± 0,50 <sup>a</sup>
	PL 15	6,93 ± 0,50 <sup>b</sup>	9,13 ± 1,03 <sup>c</sup>	10,27 ± 0,23 <sup>d</sup>	3,87 ± 0,23 <sup>a</sup>
Chiều dài (µm)	PL 5	53,3 ± 11,7 <sup>a</sup>	58 ± 9,8 <sup>a</sup>	53,2 ± 11,9 <sup>a</sup>	37 ± 10,1 <sup>a</sup>
	PL 15	167 ± 4,1 <sup>b</sup>	153 ± 7,4 <sup>b</sup>	165,8 ± 4,1 <sup>b</sup>	124,7 ± 12,3 <sup>a</sup>
Chiều rộng (µm)	PL 5	29 ± 2,1 <sup>ab</sup>	35,2 ± 4,8 <sup>b</sup>	30 ± 2,1 <sup>ab</sup>	28,3 ± 3,5 <sup>a</sup>
	PL 15	113,5 ± 11,4 <sup>b</sup>	99,1 ± 14,2 <sup>b</sup>	113,1 ± 11,2 <sup>b</sup>	76,3 ± 7,5 <sup>a</sup>

www.ctu.edu.vn



CANTHO UNIVERSITY

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN (TN2)

➤ *Chiều dài trung bình (mm) của tôm ở các nghiệm thức*

Giai đoạn	Nghiệm thức			
	C/N=10	C/N=20	C/N=30	Đối chứng
Zoea 3	3,03 ± 0,14 <sup>a</sup>	3,03 ± 0,14 <sup>a</sup>	3,01 ± 0,12 <sup>a</sup>	3,02 ± 0,12 <sup>a</sup>
Mysis 3	5,16 ± 0,32 <sup>a</sup>	5,31 ± 0,23 <sup>a</sup>	5,32 ± 0,27 <sup>a</sup>	5,14 ± 0,16 <sup>a</sup>
Postlarvae 5	8,19 ± 0,36 <sup>a</sup>	8,3 ± 0,47 <sup>a</sup>	8,54 ± 0,53 <sup>b</sup>	8,14 ± 0,31 <sup>a</sup>
Postlarvae 10	9,32 ± 0,50 <sup>a</sup>	9,55 ± 0,79 <sup>a</sup>	9,96 ± 0,68 <sup>b</sup>	9,26 ± 0,68 <sup>a</sup>
Postlarvae 15	11,57 ± 0,83 <sup>a</sup>	11,75 ± 0,80 <sup>a</sup>	12,35 ± 0,69 <sup>b</sup>	11,24 ± 0,49 <sup>a</sup>

www.ctu.edu.vn



CANTHO UNIVERSITY

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN (TN2)

### ➤ Tỷ lệ sống và năng suất của PL15 ở các nghiệm thức

Chỉ tiêu	Nghiệm thức			
	C/N=10	C/N=20	C/N=30	Đối chứng
Tỷ lệ sống (%)	35,13 ± 7,18 <sup>ab</sup>	43,2 ± 8,72 <sup>bc</sup>	49,73 ± 7,07 <sup>c</sup>	27,88 ± 4,12 <sup>a</sup>
Năng suất (con/m <sup>3</sup> )	52.689 ± 10.764 <sup>ab</sup>	64.804 ± 13.080 <sup>bc</sup>	74.596 ± 10.608 <sup>c</sup>	41.821 ± 61.74 <sup>a</sup>

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)


CANTHO UNIVERSITY

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN (TN2)

### ➤ Đánh giá chất lượng PL15 (%)

Chỉ tiêu	Nghiệm thức			
	C/N=10	C/N=20	C/N=30	Đối chứng
Sốc độ mặn	93,33 ± 3,85 <sup>a</sup>	95,56 ± 7,70 <sup>a</sup>	97,77 ± 3,85 <sup>a</sup>	97,77 ± 6,67 <sup>a</sup>
Sốc Formol	93,33 ± 3,85 <sup>a</sup>	97,77 ± 3,85 <sup>a</sup>	97,77 ± 3,85 <sup>a</sup>	97,77 ± 6,67 <sup>a</sup>

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)



CANTHO UNIVERSITY

## KẾT LUẬN (TN2)

- Trong suốt quá trình thí nghiệm, các yếu tố môi trường nhiệt độ, pH, độ kiềm, TAN và  $\text{NO}_2^-$  ở các nghiệm thức đều nằm trong khoảng thích hợp cho tôm sinh trưởng và phát triển tốt.
- Tỷ lệ C/N khác nhau giữa các nghiệm thức có ảnh hưởng đến tăng trưởng chiều dài tôm, tỷ lệ sống, năng suất, thể tích biofloc. Trong đó nghiệm thức tỷ lệ C/N = 30 mang lại kết quả cao nhất khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với nghiệm thức đối chứng.
- Khi tiến hành gây sốc tôm bằng formol 150 ppm và giảm 50% độ mặn thì tỷ lệ sống ở các nghiệm thức đều đạt trên 93% và khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

[www.ctu.edu.vn](http://www.ctu.edu.vn)