

Nguyễn Công Khẩn, Nguyễn Thị Lâm, Hà Thị Anh Đào, Lê Hồng Dũng, Lê Bạch Mai, Nguyễn Văn Sĩ, 2007. *Bảng thành phần thực phẩm Việt Nam*. Nhà xuất bản Y học.

Trần Thế Tục, 2002. *Hỏi đáp về nhân - vải*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

Fatemeh Ahmadi, Sara Abolghasemi, Najme Parhizgari, Fatemeh Moradpour, 2013. Effect of Silver Nanoparticles on Common Bacteria in Hospital Surfaces. *Jundishapur Journal Microbiol*, Vol. 6, No. 3: 209-214.

Rostami A.A. and Shahsavari A., 2012. Nano-Silver Particles the *in vitro* Contaminations of Olive

'Mission' Explant. *Asian Journal of Plant Science*, Vol. 8, No. 7: 505-509.

Shokri S., A. Babaei, M. Ahmadian, M.M. Arab, S. Hessami, 2015. The effects of different concentrations of nano - silver on elimination of bacterial contaminations and phenolic exudation of rose (*Rosa hybrida* L.) *in vitro* culture. *International Society for Horticultural Science*, Vol. 3, No.1: 50-54.

Siddhartha S., Tanmay B., Arnab R., Gajendra S., P. Ramachandrarao and Debabrata D., 2007. Characterization of enhanced antibacterial effects of novel silver nanoparticles. *Nanotechnology*, Vol. 18, No. 22: 1-9.

Preliminary results of using nano silver in controlling brown rot (*Gluconobacter frateurii*) on longan fruit

Dong Huy Gioi

Abstract

In this study, we have evaluated the inhibition effect of silver nanoparticles on *Gluconobacter frateurii* bacteria and the ability to prevent brown rot on the longan fruit of silver nanoparticles. The results showed that: (i) silver nanoparticles at a concentration of 10 ppm (with a treatment time of 45 minutes) and 7.5 ppm (with a treatment time of 60 minutes and 75 minutes) achieved 100% inhibitory effect on *Gluconobacter frateurii* bacteria; (ii) The concentration of 20 ppm nano silver provided the best disease control for brown rot on the longan fruit. No disease appeared after 48 hours of infection.

Key words: *Gluconobacter frateurii* bacteria, brown rot on the longan fruit, silver nanoparticles

Ngày nhận bài: 6/7/2017

Ngày phản biện: 12/7/2017

Người phản biện: TS. Lê Ngọc Anh

Ngày duyệt đăng: 27/7/2017

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN ĐẾN SỰ THÀNH THỰC CỦA CÁ HEO (*Botia modesta* Bleeker, 1865)

Nguyễn Thanh Hiệu¹, Dương Nhựt Long¹, Lam Mỹ Lan¹

TÓM TẮT

Thí nghiệm nuôi vỗ thành thực cá heo được thực hiện với 4 nghiệm thức (NT) thức ăn NT1: tép trấu; NT2: cá tạp biển, NT3: 50% cá tạp biển + 50% thức ăn công nghiệp 40% đạm và NT4 là thức ăn công nghiệp 40% đạm. Sau 4 tháng nuôi vỗ kết quả đạt được như sau: Nhiệt độ, pH và ôxy trong ao nuôi vỗ luôn nằm trong khoảng thích hợp để cá thành thực sinh dục. Hệ số thành thực của cá cái ($2,7 \pm 0,99\%$) cao nhất ở NT1 và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với hệ số thành thực của cá cái ($1,44 \pm 0,84\%$) ở NT4. Tỷ lệ cá thành thực của NT1 cao nhất ($66,67 \pm 19,52$) và thấp nhất là NT4 ($44,44 \pm 8,61$). Sức sinh sản của cá heo ở NT1 và NT2 khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với NT3 và NT4. Hàm lượng Vitellogenine (Vg) trong buồng trứng giai đoạn IV ở nghiệm thức NT1, NT2 và NT3 khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với NT4. Hàm lượng protein trong cơ thấp nhất ở tháng 4 ($2,37 - 4,87$ mg protein/g mẫu tươi). Protein trong gan lớn nhất ($6,88 - 10,85$ mg protein/g mẫu tươi) ở tháng 4. Protein trong TSD ở tháng 4 khác biệt không có ý nghĩa ($P > 0,05$) giữa các nghiệm thức.

Từ khóa: Cá heo, thành thực, loại thức ăn khác nhau

¹ Bộ môn Kỹ thuật nuôi thủy sản nước ngọt, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Rainboth (1996) cá heo (*Botia modesta* Bleeker, 1865) là 1 trong 8 loài cá nước ngọt thuộc giống *Botia* phân bố khá phổ biến trong các lưu vực của vùng hạ nguồn sông Cửu Long như Thái Lan, Lào, Campuchia và Đồng Bằng Sông Cửu Long - Việt Nam. Hiện nay cá heo là loài rất có giá trị kinh tế và được nhiều nuôi quan tâm. Mặc dù cá heo là loài có giá trị kinh tế nhưng nguồn lợi cá heo thương phẩm đang tiêu thụ trên thị trường chủ yếu là được đánh bắt từ tự nhiên (Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993). Bước đầu đã nghiên cứu thành công về sản xuất giống cá heo (Nguyễn Thanh Hiệu và *ctv.*, 2015). Để hoàn thiện qui trình kỹ thuật sản xuất giống cá heo thì việc nghiên cứu nuôi vỗ thành thực sinh dục cá heo nhằm xác định loại thức ăn thích hợp trong nuôi vỗ, làm cơ sở khoa học cho việc nghiên cứu kỹ thuật sản xuất giống cá heo là cần thiết.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cá heo bố mẹ có khối lượng trung $24,96 \pm 2,37$ g/con.

Giai lưới, cân, nhiệt kế, thau, xô, kéo, hóa chất.

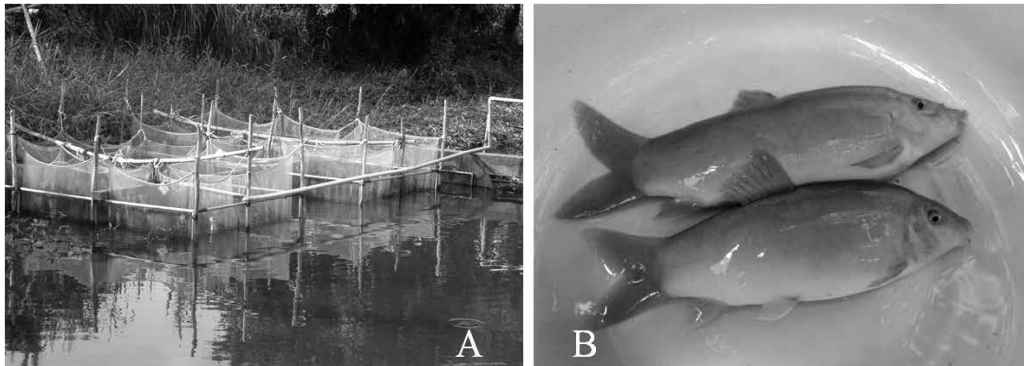
Thức ăn công nghiệp, tép trấu, cá nục tròn.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm nuôi vỗ cá heo với các loại thức ăn khác nhau

a) Hệ thống thí nghiệm

Thí nghiệm nuôi vỗ thành thực sinh dục cá heo được bố trí trong giai lưới có diện tích là $1 \text{ m}^2/\text{giai}$ (theo qui cách $1 \times 1 \times 2 \text{ m}$) đặt trong ao đất tại Trại Cá Thực Nghiệm Khoa Thủy Sản - Trường Đại Học Cần Thơ. Ao nuôi vỗ cá heo có diện tích khoảng 600 m^2 , mực nước trong ao dao động từ 1 - 1,2 m. Ao trước khi bố trí nuôi vỗ được cải tạo như sên vét lớp bùn đáy, bón vôi, diệt tạp, phơi ao và lọc nước vào ao.



Hình 1. Hệ thống thí nghiệm (A) và cá heo bố mẹ (B)

b) Cá thí nghiệm

Cá heo bố mẹ để bố trí thí nghiệm có khối lượng trung bình khoảng $24,96 \pm 2,37$ g/con được mua từ các bè nuôi ở huyện An Phú, tỉnh An Giang. Cá được thuần dưỡng 60 ngày, trong giai ($2 \times 2 \times 1,5 \text{ m}$) đặt trong ao đất, bằng thức ăn công nghiệp trước khi bố trí thí nghiệm là 60 ngày. Mật độ nuôi vỗ là $1,5 \text{ kg/m}^3$ và tỷ lệ đực cái là 1 : 1.

c) Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức (NT) thức ăn khác nhau, mỗi nghiệm thức được lập lại 3 lần (Bảng 1).

d) Thức ăn nuôi vỗ

Tép trấu *Macrobrachium lanchesteri*, cá nục tròn (*Decapterus punctatus*) được mua từ các chợ ở thành phố Cần Thơ tiến hành loại bỏ cá tạp, chất vẩn. Cá

nục tròn, tép trấu được rửa bằng nước máy từ 2 - 3 lần và được băm nhỏ trước khi cho ăn. Thức ăn viên hiệu Aquafish có hàm lượng đạm 40% được trộn với cá tạp xay theo Tỷ lệ 1 : 1 (khối lượng tươi) trước khi cho ăn (Bảng 2).

Bảng 1. Thí nghiệm nuôi vỗ cá heo với các loại thức ăn khác nhau

Nghiệm thức (NT)	Mật độ (kg/m^3)	Thức ăn
NT1	1,5	Tép trấu
NT2	1,5	Cá biển (Cá nục tròn)
NT3	1,5	Thức ăn công nghiệp (TACN)
NT4	1,5	50% cá tạp biển + 50% TACN

Bảng 2. Thành phần hóa học của thức ăn nuôi vỗ cá heo (tính theo khối lượng khô)

Thức ăn	Thành phần (%)			
	Đạm	Béo	Tro	Ẩm độ
Tép trâu	65,72	9,13	16,65	76,34
Cá nục tròn	62,34	17,39	15,82	64,45
50% cá nục + 50% TACN 40% Cp	52,3	13,35	12,96	40,30
Thức ăn công nghiệp 40% Cp	42,32	9,55	10,46	11,27

e) Chăm sóc cá nuôi

Cá được cho ăn thỏa mãn theo nhu cầu (1 - 3% khối lượng/ngày) và được cho ăn 2 lần/ngày, sáng lúc 7 giờ và chiều lúc 17 giờ. Để tăng cường oxy cho cá trong các giai thí nghiệm được lắp đặt hệ thống sục khí. Nước trong ao nuôi vỗ được thay đổi 2 lần/tháng, mỗi lần thay 30% nước trong ao.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

- Các chỉ tiêu về môi trường nước: Một số chỉ tiêu theo dõi về môi trường nước bao gồm nhiệt độ, oxy, pH được kiểm tra 2 lần/ngày (7^h00 và 14^h00) bằng máy hiệu YSI 95 do Mỹ sản xuất.

- Các chỉ tiêu về sinh sản cá: Định kỳ 1 lần/tháng thu ngẫu nhiên mỗi nghiệm thức 21 con cá heo bố mẹ, để mổ và xác định các chỉ tiêu sinh sản.

+ Xác định sự thành thực sinh dục (gonadosomatic index - GSI). GSI của cá heo được theo dõi từng tháng và dựa vào công thức của Biswas (1993).

$$GSI (\%) = (GW/BW) \times 100$$

Trong đó: GW: là khối lượng tuyến sinh dục cá (Gonad Weight, g); BW: là khối lượng toàn thân cá (Body Weight, g)

+ Xác định sự thành thực của cá theo thời gian

Đo đường kính trứng bằng kính lúp điện tử có trục vi thị kính và xác định các giai đoạn của tế bào trứng theo (Pravdin, 1973) và kết hợp với phương pháp của Nikolsky (1963) áp dụng cho nghiên cứu bậc thang thành thực sinh dục trong điều kiện ngoài trời.

Tỷ lệ thành thực (%): $100 \times (\text{số cá thành thực}) / (\text{số cá được khảo sát})$

Độ béo Fulton (F) được xác định theo công thức:

$$F = \frac{P}{L_o^3}$$

Độ béo Clark (C) được xác định theo công thức:

$$C = \frac{P_o}{L_o^3}$$

Trong đó: P_o: Khối lượng cá bỏ nội quan; P: Khối lượng của cá; L_o: Chiều dài chuẩn của cá.

+ Xác định sức sinh sản tuyệt đối và sức sinh sản tương đối

Sức sinh sản tuyệt đối (Absolute Fecundity, AF) là số lượng trứng trong buồng trứng của cá cái và được tính theo công thức của Banegal (1967).

$$AF (\text{trứng/cá thể cái}) = n \times G/g$$

Trong đó: AF: Sức sinh sản tuyệt đối; G: Khối lượng buồng trứng (g); g: khối lượng 01 mẫu trứng được lấy đại diện để đếm (g); n: Số lượng trứng có trong 1 mẫu (trứng).

Sức sinh sản tương đối (Relative Fecundity, RF) được xác định bằng số lượng trứng tính trên một đơn vị khối lượng của cá (gram)

$$RF (\text{trứng/g cá cái}) = \frac{\text{Số trứng có trong buồng trứng (hạt)}}{\text{Khối lượng thân (g)}}$$

- Một số chỉ tiêu sinh hóa liên quan đến sự thành thực sinh dục của cá

Thu mẫu sinh hóa: Định kỳ 30 ngày/lần thu mẫu máu, cơ, gan và tuyến sinh dục (TSD) dùng để phân tích các chỉ tiêu sinh hóa như Vitellogenin (Vg) và hàm lượng protein trong cơ, gan và TSD được phân tích theo phương pháp Lowry và công tác viên, (1951) sử dụng Albumine bovine (BSA, Sigma) làm đường chuẩn.

- Phương pháp phân tích các chỉ tiêu sinh hóa:

Đối với cơ, gan và TSD: tiến hành lấy 0,3 g cơ hoặc gan và sau đó cho vào 3 ml dung dịch phosphate 50 mM KH₂PO₄/K₂HPO₄ 50 mM (pH 7,5) để nghiền mẫu. Tiếp theo đem ly tâm 10.000 vòng/phút (10 phút, 4 °C). Sau đó lấy phần nước ở trên đem trữ tủ âm (-80°C) đến khi phân tích.

Đối với mẫu máu: Máu được thu từ động mạch lưng bằng kim tiêm, với thể tích từ 0,5 - 1ml rồi cho vào endpoff và sau đó ly tâm lạnh ở 4 °C trong vòng 6 phút (6.000 vòng/phút) sử dụng huyết tương để đo hàm lượng Vg, từ đó xác định mối quan hệ giữa hàm lượng Vg trong huyết tương với các giai đoạn phát triển của buồng trứng. Hàm lượng Vg được xác định bằng phương pháp so màu quang phổ (theo phương pháp ALKALI - LABILE PHOSPHATE dựa trên đường chuẩn phosphate Standard và so màu ở bước sóng 660 nm).

Công thức tính hàm lượng Vg:

$$\text{Vitellogenine} = \frac{\mu\text{gALP/ml huyết tương}}{\text{mg protein/ml huyết tương}} \times \mu\text{g ALP}$$

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

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 bằng phân tích ANOVA một nhân tố và phép thử Duncan với mức ý nghĩa $p < 0,05$.

2.4. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 1 năm 2016 đến tháng 5 năm 2016 tại Trại Cá Thực Nghiệm Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

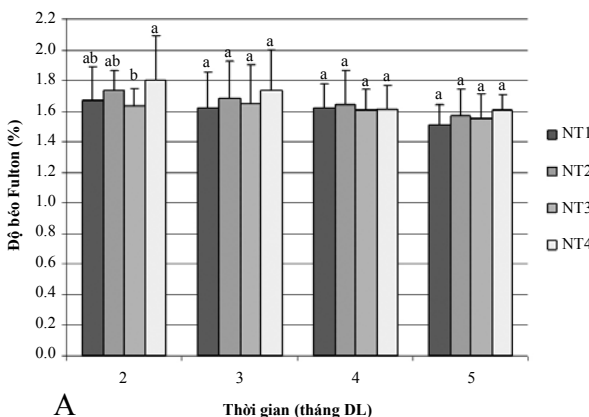
3.1. Một số chỉ tiêu về môi trường nước ao nuôi vỗ

Qua Bảng 3 cho thấy pH dao động từ 7,1 - 8,0, khoảng dao động trong này không lớn, buổi sáng dao động từ 7,1 - 7,7 và 7,3 - 8,0 vào buổi chiều. Nhiệt độ trung bình trong khoảng 29,3 - 31,3°C. Vào buổi sáng là từ 29,3 - 30,7°C và chiều là 30,1 - 31,3°C. Hàm lượng DO dao động từ 5,0 - 5,8 mg/L vào buổi sáng và từ 5,4 - 5,8 mg/L vào buổi chiều.

Bảng 3. Thí nghiệm nuôi vỗ cá heo với các loại thức ăn khác nhau

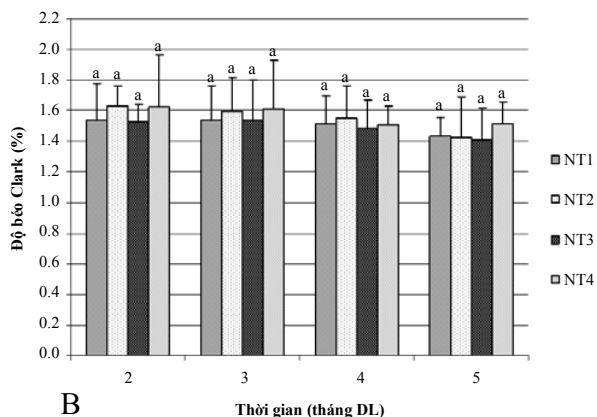
Các chỉ tiêu		Thời gian (tháng DL)			
		2	3	4	5
pH	Sáng	7,7 ± 0,2	7,1 ± 0,3	7,1 ± 0,2	7,1 ± 0,2
	Chiều	8,0 ± 0,2	7,5 ± 0,3	7,6 ± 0,2	7,3 ± 0,3
Nhiệt độ	Sáng	30,7 ± 0,4	30,7 ± 0,3	29,3 ± 0,3	29,4 ± 0,5
	Chiều	31,3 ± 0,4	31,3 ± 0,3	30,1 ± 0,2	30,2 ± 0,3
DO	Sáng	5,3 ± 0,3	5,1 ± 0,2	5,0 ± 0,0	5,0 ± 0,0
	Chiều	5,8 ± 0,4	5,4 ± 0,2	5,5 ± 0,0	5,4 ± 0,2

Theo Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm (2009), đa số các loài cá thành thực ở khoảng nhiệt độ 27 - 32°C, hàm lượng oxy hòa tan từ 3 - 4 mg/L và pH dao động từ 6 - 8,5.



3.2. Độ béo Fulton và độ béo Clark

Độ béo Fulton giảm dần qua các tháng nuôi vỗ, đặc biệt là ở tháng 5 độ béo Fulton giảm thấp nhất trong các tháng nuôi vỗ ở các nghiệm thức thí nghiệm.



Hình 2. Độ béo Fulton (A) và Clark (B) ở các nghiệm thức thí nghiệm

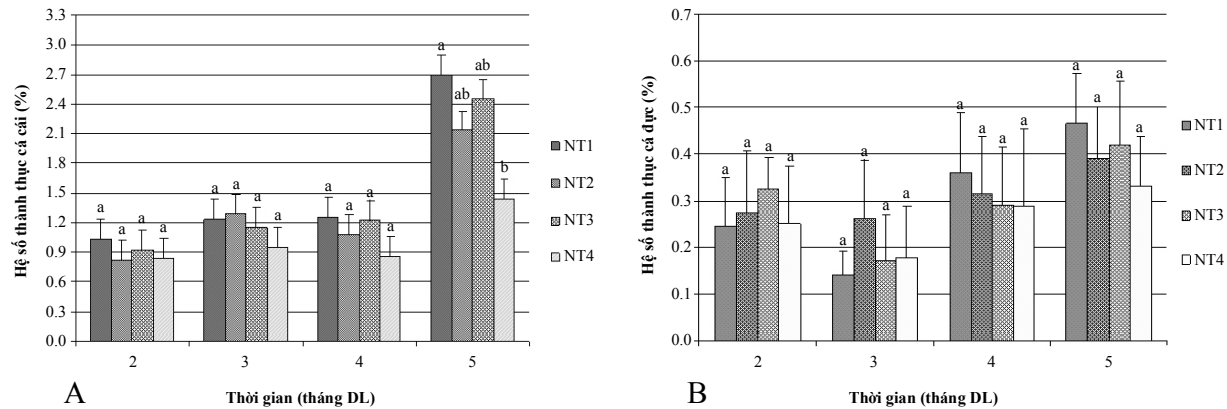
Tương tự như độ béo Fulton độ béo Clark cũng giảm dần qua các tháng nuôi vỗ, độ béo Clark giảm thấp nhất vào tháng 5, trong đó NT1 thức ăn là tép có độ béo thấp nhất nhưng khác biệt không có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại trong thí nghiệm.

3.4. Hệ số thành thực của cá heo

Hệ số thành thực của cá heo cái tăng dần qua các tháng nuôi vỗ và đạt cao nhất vào tháng 5. Đặc biệt, ở tháng 5 thì NT1 (nuôi vỗ bằng tép) có hệ số thành thực cao nhất và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so

với NT4 (thức ăn công nghiệp 40% CP) nhưng không có ý nghĩa so với NT2 (thức ăn cá biển) và NT3 (50% cá biển + với 50% thức ăn công nghiệp 40% CP) (Hình 3).

Hệ số thành thực của cá heo đực ở tháng 5 đạt cao nhất (Hình 4B). Ở tháng 4 và tháng 5 thì NT1 (tép trấu) có hệ số thành thực cao hơn so với các nghiệm thức còn lại nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa ($P > 0,05$).



Hình 3. Độ béo Fulton (A) và Clark (B) ở các nghiệm thức thí nghiệm

3.5. Tỷ lệ thành thực của cá heo

Tỷ lệ cá heo thành thực tăng dần qua các tháng nuôi vỗ, ở tháng 4 Tỷ lệ cá heo thành thực dao động từ 27,8 – 52,4%. Ở tháng 5 Tỷ lệ cá thành thực tăng

cao và dao động từ 44,44 – 66,67%, trong đó NT1 (tép trấu) có Tỷ lệ thành thực cao nhất ($66,67 \pm 19,52\%$) và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với NT4 (thức ăn công nghiệp 40% CP) là $44,44 \pm 8,61\%$ (Bảng 4).

Bảng 4. Tỷ lệ thành thực (%) của cá qua các tháng nuôi vỗ

Nghiệm thức (NT)	Thời gian (tháng DL)			
	2	3	4	5
NT1	23,8±14,7 ^b	38,1±7,4 ^a	52,4±32,2 ^a	66,7±19,5 ^a
NT2	33,3±14,7 ^a	33,3±14,7 ^a	47,6±7,38 ^a	61,9±14,7 ^a
NT3	23,8±19,5 ^b	33,3±14,9 ^a	44,4±8,61 ^a	61,1±8,61 ^a
NT4	19,1±14,7 ^{bc}	23,8±19,5 ^b	27,8±22,2 ^b	44,4±8,61 ^b

Ghi chú: Bảng 4, 5: Số liệu trong bảng là số liệu trung bình ± độ lệch chuẩn, các số liệu trong cùng một cột có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$).

Từ kết quả trên cho thấy thức ăn là tép cho kết quả tốt nhất trong nuôi vỗ thành thực sinh dục cá heo. Ngoài ra, thì cá tạp biển và 50% cá tạp biển + 50% thức ăn công nghiệp 40% CP hoàn toàn có thể thay thế tép trong nuôi vỗ thành thực cá heo.

3.6. Sức sinh sản của cá heo

Qua bảng 5 cho thấy sức sinh sản tuyệt đối (AF) và sức sinh sản tương đối (RF) của cá heo cái ở các

nghiệm thức thí nghiệm có sự khác biệt. Trong đó, nghiệm thức nuôi vỗ bằng tép (NT1) có sức sinh sản cao nhất và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với nghiệm thức nuôi vỗ bằng thức ăn công nghiệp 40% CP (NT4), nhưng khác biệt không có ý nghĩa ($P > 0,05$) so với nghiệm thức nuôi vỗ bằng cá tạp biển (NT2) và nghiệm thức 50% cá tạp biển kết hợp với 50% thức ăn công nghiệp (NT3).

Bảng 5. Sức sinh sản của cá heo ở các nghiệm thức thí nghiệm

Nghiệm thức (NT)	Khối lượng thân (g)	Khối lượng buồng trứng (g)	AF (trứng/cá thể)	RF (trứng/kg)
NT1	31,2±3,4 ^a	1,447±0,67 ^a	3.920±1.809 ^a	124.547±51.056 ^a
NT2	30,5±3,6 ^a	1,269±0,54 ^a	3.437±1.454 ^a	111.535±41.685 ^a
NT3	31,2±1,7 ^a	1,085±0,62 ^{ab}	2.939±1.674 ^{ab}	95.526±55.517 ^a
NT4	29,9±5,5 ^a	0,531±0,48 ^b	1.438±1.319 ^b	44.314±35.199 ^b

Từ kết quả ở bảng 5 cho thấy, thức ăn nuôi vỗ có ảnh hưởng rất lớn đến sự phát triển của buồng trứng, mặc dù khối lượng cá cái ở các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa ($P > 0,05$) nhưng khối

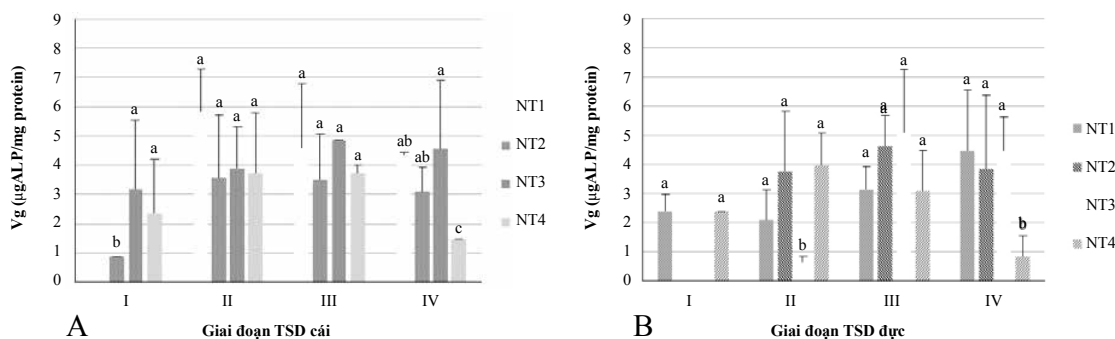
lượng buồng trứng ở nghiệm thức nuôi vỗ bằng thức ăn có nguồn gốc động vật (NT1, NT2 và NT3) khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với nghiệm thức nuôi vỗ bằng thức ăn công nghiệp (NT4). Cá heo là loài có

tính ăn động vật, thức ăn bao gồm: nhuyễn thể, giáp xác, giun, mùn bã hữu cơ... (Nguyễn Thanh Hiệu và *ctv.*, 2014) là những thức ăn được cá ưa thích. Vì vậy, trong thí nghiệm nuôi vỗ với các loại thức ăn khác nhau, thức ăn có nguồn gốc tươi sống sẽ giúp cá có hệ số thành thực, Tỷ lệ thành thực và sức sinh sản cao hơn so với thức ăn công nghiệp.

3.7. Một số chỉ tiêu sinh hóa liên quan đến sự thành thực sinh dục của cá heo

3.7.1. Hàm lượng Vitellogenin (Vg) trong máu ứng với các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục

Qua thời gian nuôi vỗ cá heo với các loại thức



Hình 4. Hàm lượng Vg trong máu cá cái (A) và cá đực (B) ứng với các giai đoạn của TSD

Vitellogenin bắt đầu tăng dần và đạt cao nhất khi buồng trứng ở giai đoạn III và sau đó giảm dần ở giai đoạn IV và thấp nhất khi buồng trứng ở giai đoạn I (Hình 5A). Hàm lượng Vg của tinh sào ở các nghiệm thức khác nhau dao động từ 0,16 - 4,77 $\mu\text{g ALP/mg protein}$, hàm lượng Vg đạt cao nhất khi tinh sào ở giai đoạn III dao động từ 3,08 - 4,77 $\mu\text{g ALP/ml protein}$ và thấp nhất khi tinh sào ở giai đoạn II dao động từ 0,16 - 3,97 $\mu\text{g ALP/mg protein}$. Hàm lượng Vg trong tinh sào cá heo ở giai đoạn IV giữa các nghiệm thức nuôi vỗ bằng thức ăn có nguồn gốc tươi sống (NT1, NT2 và NT3) khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với nghiệm thức thức ăn công nghiệp (NT4) (Hình 5B).

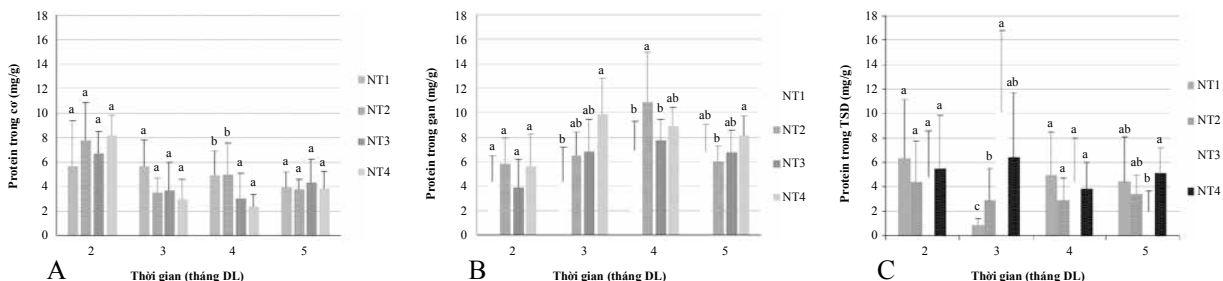
3.7.2. Hàm lượng protein trong cơ, gan và tuyến sinh dục của cá heo

Hàm lượng protein trong cơ của cá heo tăng

ăn khác nhau, đã cho thấy sự khác biệt ở các giai đoạn phát triển của buồng trứng, hàm lượng Vg ở các nghiệm thức dao động từ 0,86 - 5,82 $\mu\text{g ALP/mg protein}$, thấp nhất ở giai đoạn I (dao động từ 0,86 - 3,13 $\mu\text{g ALP/mg protein}$) và cao nhất ở giai đoạn III (dao động từ 3,71 - 4,83 $\mu\text{g ALP/mg protein}$). Khi buồng trứng ở giai đoạn III sự khác biệt về hàm lượng Vg ở các nghiệm thức là không có ý nghĩa ($P > 0,05$). Trong khi đó, buồng trứng ở giai đoạn IV sự khác biệt về thức ăn dẫn đến hàm lượng Vg ở các nghiệm thức nuôi vỗ bằng thức ăn có nguồn gốc tươi sống (NT1, NT2 và NT3) khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với nghiệm thức ăn công nghiệp (NT4).

cao nhất vào tháng 2 (dao động từ 5,64 - 8,20 mg protein/g mẫu tươi) ở các nghiệm thức thí nghiệm và sự khác biệt giữa các nghiệm thức là không có ý nghĩa ($P > 0,05$). Từ tháng 3 đến tháng 5 thì hàm lượng protein trong cơ giảm dần, ở tháng 4 hàm lượng protein trong cơ có sự khác biệt giữa các nghiệm thức với nhau, NT1 (tép trấu) và NT2 (cá tạp biển) khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với NT3 (50% cá biển + 50% thức ăn công nghiệp 40% Cp) và NT4 (thức ăn công nghiệp 40% Cp).

Ở tháng 2 hàm lượng protein trong gan của cá đạt thấp nhất (3,85 - 5,58 mg protein/g mẫu tươi) ở các nghiệm thức thí nghiệm, do mới nuôi vỗ nên hàm lượng protein trong gan lúc này còn thấp. Hàm lượng protein trong gan của cá heo bắt đầu tăng từ tháng 3 và đạt cao nhất vào tháng 4. Hàm lượng protein trong gan ở tháng 5 (dao động từ 5,97 - 8,15



Hình 5. Hàm lượng protein trong cơ (A), gan (B) và TSD (C) của cá heo

mg protein/g mẫu tươi) thấp hơn so với tháng 4 (động từ 6,88 - 10,85 mg protein/g mẫu tươi).

Hàm lượng protein trong tuyến sinh dục (TSD) của cá heo tăng cao vào tháng 2 và khác biệt không có ý nghĩa ($P>0,05$) ở các nghiệm thức. Ở tháng 3 hàm lượng protein ở nghiệm thức nuôi vỗ bằng tép (NT1) thấp nhất và khác biệt có ý nghĩa ($P<0,05$) so với các nghiệm thức còn lại.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

- Thức ăn tép trấu (NT1) cá có hệ số thành thực cao nhất (cá cái: 2,7% và cá đực: 0,47%) vào tháng 5. Hệ số thành thực cá cái NT1 cao nhất và khác biệt có ý nghĩa ($P<0,05$) so với các nghiệm thức còn lại.

- Tỷ lệ thành thực của cá heo NT1 (tép trấu) cao nhất ($66,67\pm 19,52\%$) và khác biệt có ý nghĩa ($P<0,05$) so với NT4 ($44,44\pm 8,61\%$) thức ăn công nghiệp 40% đạm.

- Thức ăn tép trấu (NT1) và cá tạp biển (NT2) khác biệt có ý nghĩa ($P<0,05$) so với nghiệm thức chế biến (NT3) và thức ăn công nghiệp 40% đạm (NT4).

- Hàm lượng Vg trong buồng trứng giai đoạn IV ở NT1 (tép trấu), NT2 (cá biển) và NT3 (50% cá biển + 50% thức ăn công nghiệp 40% CP) khác biệt có ý nghĩa ($P<0,05$) so với nghiệm thức thức ăn công nghiệp 40% CP.

4.2. Đề xuất

Tiếp tục nghiên cứu nuôi vỗ thành thực sinh dục cá heo ở các tháng tiếp theo để làm cơ sở khoa học hoàn thiện qui trình kỹ thuật sản xuất giống cá heo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Thanh Hiệu, Dương Nhựt Long và Lam Mỹ

Lan, 2014. Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của cá heo. *Tạp chí Khoa học*. Trường Đại học Cần Thơ, 264 - 272.

Nguyễn Thanh Hiệu, Dương Nhựt Long và Lương Công Tâm, 2015. Nghiên cứu nuôi vỗ thành thực và kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo cá heo (*Botia modesta* Bleeker, 1865). *Báo cáo tổng kết đề tài cấp trường năm 2015*. Trường Đại học Cần Thơ.

Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993. *Định loại cá nước ngọt vùng Đồng bằng sông Cửu Long*. Trường Đại học Cần Thơ, 360 trang.

Oxfakun và N.A. Buskaia, 1968. *Xác định các giai đoạn phát dục và nghiên cứu chu kỳ sinh dục của cá*. Bản dịch từ tiếng Nga của Lê Thanh Lựu và Trần Mai Hiền. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội 1982, 46 trang.

Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm, 2009. *Sản xuất cá giống*. Khoa Thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ, 160 trang.

Bagenal T. B., 1967. *A short review of the fish fecundity*. The Biological Basic of Freshwater Fish Production pp. 89 - 111.

Biswas, S.P., 1993. *In Fish Biology*. South Asia Publishers. New Delhi. 157 trang.

Lowry, O.H., Rosebrough, N.J., Farr, A.L., Randall R.J., 1951. Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J. Biol Chem*, 193: 265 - 275.

Nikolsky. G. V, 1963. *Biology of fish*. Academic press. London. 352 p.

Pravdin, I. F, 1973. *Hướng dẫn nghiên cứu cá*. NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội. Người dịch Phạm Minh Giang. 276 trang.

Rainboth, W. J, 1996. *Fishes of the Cambodian Mekong*. FAO Species Identification Field Guide for fishery Purposes. FAO, Rome, 265 p.

Effect of different feed types on sexual maturity of redbtail botia *Botia modesta* Bleeker, 1865)

Nguyen Thanh Hieu, Duong Nhut Long, Lam My Lan

Abstract

The experiment was carried out with 4 treatments (NT) of NT1 feed: small shrimp; NT2: trash fish, NT3: 50% marine trash fish + 50% commercial pellet feed 40% protein and NT4 are 100% commercial pellet feed 40% protein. After 4 months, the results showed that temperature, pH and oxygen in the culture ponds were always within the appropriate range for maturity stage. Maturation coefficient ratios of female ($2,7\pm 0,99\%$) was highest in NT1 and the difference was significant at $P<0,05$ compared with coefficient ratios of female $1,44 \pm 0,84\%$ in NT4. In treatment NT1, the highest maturity rate was obtained ($66,67 \pm 19,52\%$), and the lowest one was in NT4 ($44,44 \pm 8,61\%$). The fecundity in NT1 and in NT2 were significantly different ($P<0,05$) compared to NT3 and NT4. The level of Vitellogenin (Vg) in stage IV ovary in treatments NT1, NT2 and NT3 were significantly different ($P < 0,05$) compared with NT4. The protein content in muscle was lowest in April (2.37 - 4.87). The highest protein in liver (6.88 to 10.85 mg protein/g fresh sample) was in April.

Key words: Redtail Botia, sexual maturity, different feed types

Ngày nhận bài: 22/6/2017

Ngày phản biện: 27/6/2017

Người phản biện: TS. Lê Quốc Việt

Ngày duyệt đăng: 27/7/2017