

SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA ỐC BƯƠU ĐỒNG (*Pila polita*) NUÔI BẰNG THỨC ĂN CÔNG NGHIỆP KẾT HỢP VỚI HỆ NƯỚC VÀ RAU XANH

Ngô Thị Thu Thảo*, Trần Văn Kha, Lý Mỹ Duy, Ong Thuỳ Dương, Lê Văn Bình

Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

*Tác giả liên hệ: thuthao@ctu.edu.vn

Ngày nhận bài: 21.10.2024

Ngày chấp nhận đăng: 27.12.2024

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện trong thời gian 90 ngày và mật độ nuôi 200 con ốc/m² nhằm đánh giá hiệu quả của các loại thức ăn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*). Ốc được cho ăn các loại thức ăn bao gồm: (1) Thức ăn công nghiệp; (2) Thức ăn công nghiệp kết hợp với hệ nước; (3) Thức ăn công nghiệp kết hợp với rau diếp. Kết quả cho thấy tỷ lệ sống của ốc ăn thức ăn công nghiệp kết hợp với rau đạt 71,27%, cao hơn ($P < 0,05$) so với kết hợp hệ nước (65,67%) hoặc hoàn toàn bằng TACN (56,67%). Khối lượng, chiều cao và chiều rộng trung bình của ốc cho ăn TACN đạt cao nhất. Tuy nhiên, nuôi ốc bươu đồng sử dụng thức ăn công nghiệp kết hợp hệ nước cho hiệu quả kinh tế cao hơn, đồng thời việc trồng hệ nước còn góp phần cải thiện môi trường trong quá trình nuôi ốc.

Từ khóa: Hệ nước, ốc bươu đồng, rau xanh, sinh trưởng, tỷ lệ sống.

Growth and Survival Rate of Black Apple Snails (*Pila polita*) Feeding On Pellet Combined with Lettuce or Eelgrass

ABSTRACT

This study was conducted for 90 days at a snail density of 200 ind./m² to evaluate the effectiveness of different types of food on the growth and survival rate of apple snails (*Pila polita*). Snails are fed different diets including: (1) Industrial pellet; (2) Industrial pellet combined with eelgrass; (3) Industrial pellet combined with lettuce. Survival rates of snails obtained the highest when feeding pellet with lettuce (71.27%), and was higher than pellets combined with eelgrass (65.67%) or completely with pellets (56.67%). The average weight, height and width of snails fed 100% pellet were highest. However, feeding snails with industrial feed combined eelgrass gives higher economic efficiency, and also contributes to improving the environment during the farming process.

Keywords: *Pila polita*, growth, survival, vegetable, *Vallisneria americana*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiều nghiên cứu sử dụng các loài thực vật thủy sinh nhằm cải thiện chất lượng nước đã được thực hiện như: Lục bình (Phạm Quốc Nguyên & cs., 2015); cỏ mồm mễ (Lê Diễm Kiều & cs., 2017); rau cải xoong (Phan Quỳnh Như & Hứa Thái Nhân, 2018); bèo bồng và năn tượng (Ngô Thụy Diễm Trang & cs., 2021). Các loài thực vật thủy sinh sẽ hấp thụ các chất dinh dưỡng dư thừa để tăng sinh khối và góp phần làm giảm hàm lượng các chất thải trong hệ thống nuôi thủy sản. Hệ nước (*Vallisneria*

americana) đã được nghiên cứu sử dụng khá phổ biến trong các bể nuôi sinh vật cảnh vì nó có vai trò cung cấp oxy, ổn định môi trường nước bằng cách hấp thụ chất thải và CO₂ mà các đối tượng nuôi tạo ra. Ngoài ra hệ nước còn cung cấp nơi trú ẩn, giảm căng thẳng và giảm khả năng cạnh tranh giữa các loài trong cùng bể nuôi. Mặt khác nếu các loài thực vật thủy sinh như cây hệ nước được trồng tại chỗ, sẽ góp phần cải thiện chất lượng nước vừa sử dụng làm thức ăn cho các đối tượng ăn thực vật thì sẽ có thể cải thiện môi trường và mang lại hiệu quả kinh tế, đảm bảo nghề nuôi bền vững hơn.

Một số nghiên cứu về ảnh hưởng thức ăn trong nuôi ốc bươu đồng (OBD) đã được thực hiện (Nguyễn Thị Diệu Linh, 2011; Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo, 2017). Nghiên cứu của Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017) cho thấy sau thời gian 120 ngày nuôi bằng thức ăn công nghiệp (TACN, 20% đạm), ốc đạt kích thước lớn hơn và năng suất ($3,37 \text{ kg/m}^2$) cao hơn so với nuôi kết hợp với rau xanh theo tỷ lệ 50:50 ($3,01 \text{ kg/m}^2$) hoặc hoàn toàn bằng rau ($2,36 \text{ kg/m}^2$). Các tác giả đã nhận định rằng nuôi ốc bằng TACN kết hợp với rau xanh sẽ ổn định môi trường tốt hơn, đồng thời thu được năng suất khá tốt. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của TACN và kết hợp giữa TACN với cây họ nước (trồng bằng nước thải nuôi ốc) hoặc với rau diếp (mua từ chợ) đến kết quả nuôi và hiệu quả tài chính trong việc nuôi OBD.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Ốc bươu đồng (*Pila polita*) mới nở được ương tại trại thực nghiệm của Trường Thủy sản, Đại học Cần Thơ đến khi đạt kích cỡ 5.000 con/kg và được nuôi với mật độ là 200 con/m^2 . Bể nuôi ốc là bể nhựa hình tròn (đường kính mặt bể 1,0m), có chứa 300 lít nước, chiều cao cột nước trong bể nuôi duy trì ở mức 40cm. Ốc được cho ăn với các loại thức ăn là: (1) 100% thức ăn công nghiệp (TACN), (2) 50% TACN + 50% hệ nước tự trồng,

(3) 50% TACN + 50% rau xanh mua từ chợ. Rau xanh sử dụng là rau diếp (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia*), loài này còn được gọi là cải xà lách. Lượng thức ăn hàng ngày tương đương 3% khối lượng ốc và được thay đổi sau mỗi 15 ngày sau khi cân khối lượng trong mỗi bể nuôi. Mỗi ngày ốc được cho ăn 2 lần vào lúc 8 giờ sáng và 17 giờ chiều. Khi cho ăn khẩu phần kết hợp, TACN (30% đạm, đường kính hạt 1,0mm, dạng nổi) được cho ăn sau rau diếp hoặc hệ nước 15 phút. Thí nghiệm nuôi ốc được thực hiện trong thời gian là 90 ngày.

2.2. Phân tích hàm lượng dinh dưỡng của hệ nước và rau sử dụng làm thức ăn cho ốc

Kết quả phân tích cho thấy hệ nước có hàm lượng carbohydrate chiếm đến 50% trong tổng số các thành phần dinh dưỡng (Bảng 1). Hàm lượng protein của hệ nước (1,58g) cao hơn (1,36g) và hàm lượng xơ (1,92g) cũng cao hơn rau diếp (1,30g).

2.3. Theo dõi các yếu tố môi trường và chăm sóc quản lý các bể nuôi

Nhiệt độ trong các bể nuôi được theo dõi 2 lần/ngày bằng nhiệt kế, vào lúc 7 giờ sáng và 14 giờ chiều. Các yếu tố môi trường như độ kiềm ($\text{mg CaCO}_3/\text{l}$), hàm lượng NO_2 (mg/l), $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ (mg/l) và giá trị pH được xác định bằng bộ test SERA (Đức) với chu kỳ 15 ngày/lần.



(A)



(B)

Hình 1. Các cốc nhựa trồng hệ trong bể nước thải từ hệ thống nuôi ốc bươu đồng (A), lá hệ được thu hoạch làm thức ăn cho ốc (B)

Sinh trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*) nuôi bằng thức ăn công nghiệp kết hợp với hệ nước và rau xanh

Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng của hệ nước nuôi bằng nước thải từ hệ thống nuôi ốc bươu đồng

Thành phần (%)	Giá trị	Phương pháp phân tích
Protein	15,83	TCVN 4328-1:2007
Lipid	1,28	TCVN 4331:2001
Carbohydrate	50,39	
Xơ thô	19,19	TCVN 4329:2007
Canxi	2,31	TCVN 1526-1:2007

Bảng 2. Thành phần dinh dưỡng trong 100g rau diếp và hệ nước

Thành phần (g)	Hệ nước	Rau diếp
Protein	1,58	1,36
Lipid	0,13	0,15
Carbohydrate	5,04	2,87
Xơ thô	1,92	1,30

Số ốc chết được ghi nhận và loại bỏ mỗi ngày ra khỏi bể nuôi. Các bể nuôi sẽ được vệ sinh, siphon đáy, thay nước 30% thể tích bể và cấp nước mới định kỳ sau mỗi 15 ngày.

2.4. Chỉ tiêu sinh học của ốc

Mẫu ốc được thu định kỳ 15 ngày từ khi bắt đầu cho đến khi kết thúc thí nghiệm. Tiến hành cân khối lượng của 20 con ốc/bể của từng nghiệm thức để tính: Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tương đối về khối lượng, chiều cao và chiều rộng. Khi kết thúc thí nghiệm sẽ cân từng cá thể ốc trong mỗi bể để tính tỷ lệ phân hóa sinh trưởng của ốc.

Tỷ lệ sống (SR, %) của ốc được tính theo công thức: $SR (\%) = (N_2 \times 100)/N_1$, Trong đó: N_1 là số thả nuôi ban đầu (con); N_2 là số ốc còn sống khi thu mẫu (con).

Tỷ lệ tăng sinh khối (%) = $100 \times (\text{Sinh khối thu hoạch} - \text{Sinh khối ban đầu}) / \text{Sinh khối ban đầu}$.

Năng suất ốc nuôi (P, g/m²): khối lượng ốc thu được sau thời gian nuôi (g)/diện tích bể nuôi (m²)

Tỷ lệ phân hóa sinh trưởng theo khối lượng được tính theo công thức:

$CV (\%) = S \times 100/X$. Trong đó: S là Độ lệch chuẩn và X: Khối lượng trung bình của ốc khi kết thúc thí nghiệm.

Hệ số thức ăn (FR) = Thức ăn sử dụng (g)/Khối lượng ốc gia tăng (g).

2.5. Chỉ tiêu về hiệu quả tài chính

Tổng chi phí (đồng/m²) = Tổng chi phí trong quá trình nuôi ốc

Tổng thu (đồng/m²) = Tổng thu được sau khi bán ốc

Lợi nhuận (đồng/m²) = Tổng thu – Tổng chi phí.

2.6. Phân tích và xử lý số liệu

Các kết quả được thu thập và tính toán bằng cách sử dụng phần mềm Microsoft Office Excel để tính các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và vẽ đồ thị. Phương pháp phân tích ANOVA một nhân tố trong phần mềm SPSS 20.0 được sử dụng để so sánh thống kê các giá trị trung bình giữa các nghiệm thức ở mức $P < 0,05$ bằng phép thử Duncan.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Biến động của các yếu tố môi trường

Trung bình nhiệt độ buổi sáng không có sự khác biệt ($P < 0,05$) giữa các nghiệm thức tuy nhiên nhiệt độ buổi chiều tương đối cao hơn ở

nghiệm thức cho ăn kết hợp với hệ nước và rau (Bảng 1). Nguyễn Thị Bình (2011) báo cáo OBĐ giai đoạn nhỏ sống tốt khi nhiệt độ 27°C vào buổi sáng và 30°C vào buổi chiều. Theo Ngô Thị Thu Thảo & Lê Văn Bình (2018) thì OBĐ phát triển tốt trong khoảng nhiệt độ từ 23-28°C. Như vậy, nhiệt độ trong nghiên cứu này nằm trong khoảng thích hợp cho sự sinh trưởng của ốc.

Giá trị pH trong các nghiệm thức tương đương nhau và nằm trong khoảng 7,33-7,44 (Bảng 3). Theo Greenaway (1971), các loài ốc nước ngọt phát triển tốt khi pH từ 7,9-8,5, khi pH môi trường thấp sẽ ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng chiều cao và tỷ lệ thịt ốc (Nancy & Darby, 2009; Ngô Thị Thu Thảo & Lê Văn Bình, 2018). Nhìn chung giá trị pH ở các nghiệm thức nằm trong khoảng trung tính và có thể đã không ảnh hưởng đến sinh trưởng của OBĐ.

Hàm lượng TAN cao nhất ở nghiệm thức TACN (0,58 mg/l) và cao hơn rất rõ ($P < 0,05$) so với các nghiệm thức cho ăn kết hợp. Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017) nuôi OBĐ trong thời gian 4 tháng với các tỷ lệ thay thế thức ăn xanh khác nhau ghi nhận hàm lượng TAN dao động từ 0,25-0,55 mg/l. Hàm lượng TAN trong quá trình thí nghiệm tương đối cao so với các nghiên cứu khác và có khả năng đã ảnh hưởng đến sinh trưởng của ốc.

Nghiệm thức cho ăn TACN có hàm lượng NO_2^- (0,79 mg/l) cao hơn so với các loại thức ăn còn lại ($P < 0,05$). Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017) ghi nhận hàm lượng NO_2^- dao động

từ 0,27-0,42 mg/l khi nuôi OBĐ trong giai lưới trong thời gian 4 tháng. Tương tự Nguyễn Thị Đạt (2011) cũng ghi nhận hàm lượng NO_2^- (0,3-1,0 mg/l) khi nuôi ốc trong 4 tháng trong giai lưới. Có thể thấy rõ khi cho ăn TACN dẫn đến NO_2^- cao hơn và có khả năng đã ảnh hưởng xấu đến tỷ lệ sống của ốc vào cuối thời gian nuôi. Hàm lượng NO_2^- cao có thể do việc hòa tan chất đạm từ TACN mà ốc chưa sử dụng hết và cũng có thể từ những chất thải do quá trình trao đổi chất của ốc.

Độ kiềm đạt cao nhất ở nghiệm thức TACN (62,65 mg/l) và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với các nghiệm thức cho ăn kết hợp. Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017) ghi nhận độ kiềm trung bình dao động từ 71-89 mg/l khi nuôi ốc trong giai lưới, Ngô Thị Thu Thảo & Trần Ngọc Chinh (2016) ghi nhận khoản độ kiềm 98,5-107,4 mg/l khi nuôi ốc bươu vàng kết hợp với OBĐ ở các tỷ lệ khác nhau. Trong nghiên cứu này, độ kiềm trong các nghiệm thức cho ăn rau kết hợp có hơi thấp so với cho ăn TACN. Nguyên nhân có thể trong TACN đã có sẵn thành phần canxi (~3%) do đó OBĐ sẽ ưu tiên sử dụng nguồn và giảm việc hấp thu trực tiếp từ môi trường nước do đó làm cho độ kiềm vẫn duy trì ở mức cao hơn. Trong các nghiệm thức cho ăn kết hợp rau và hệ nước thì hàm lượng canxi trong hệ nước và rau khá thấp, không đủ đáp ứng cho nhu cầu sinh trưởng, do đó ốc sẽ tăng cường quá trình hấp thu canxi trực tiếp từ môi trường nước làm cho độ kiềm giảm đi.

Bảng 3. Trung bình các yếu tố môi trường trong các nghiệm thức thí nghiệm

Chỉ tiêu	Loại thức ăn		
	TA	TA + Hệ nước	TA + Rau
Nhiệt độ sáng (°C)	24,44 ^a ± 0,04	24,47 ^a ± 0,04	24,49 ^a ± 0,06
Nhiệt độ chiều (°C)	28,17 ^a ± 0,08	28,24 ^{ab} ± 0,11	28,44 ^b ± 0,13
pH	7,33 ^a ± 0,08	7,36 ^a ± 0,13	7,44 ^a ± 0,05
TAN (mg/l)	0,58 ^b ± 0,05	0,46 ^a ± 0,03	0,43 ^a ± 0,03
NO_2^-	0,56 ^a ± 0,06	0,40 ^a ± 0,08	0,37 ^a ± 0,03
Độ kiềm (mg CaCO_3 /l)	62,65 ^b ± 1,28	59,24 ^a ± 1,48	58,39 ^a ± 1,95

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị mang chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Bảng 4. Khối lượng (g), chiều cao (mm) và chiều rộng (mm) của ốc sau khi nuôi

	Loại thức ăn		
	TA	TA + Hệ nước	TA +Rau xanh
Khối lượng ban đầu (g)	0,44 ^a ± 0,01	0,45 ^a ± 0,01	0,43 ^a ± 0,00
Khối lượng sau 90 ngày (g)	2,99 ^b ± 0,16	2,67 ^a ± 0,18	2,74 ^a ± 0,13
Chiều cao ban đầu (mm)	11,41 ^a ± 0,02	11,43 ^a ± 0,04	11,42 ^a ± 0,04
Chiều cao sau 90 ngày (mm)	24,88 ^b ± 0,22	23,84 ^a ± 0,29	24,14 ^a ± 0,16
Chiều rộng ban đầu (mm)	9,69 ^a ± 0,02	9,70 ^a ± 0,09	9,72 ^a ± 0,08
Chiều rộng sau 90 ngày (mm)	21,38 ^b ± 0,13	20,43 ^a ± 0,28	20,66 ^a ± 0,10

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

3.2. Khối lượng, chiều cao và chiều rộng của ốc

Sau 90 ngày nuôi khối lượng của ốc cho ăn TACN (2,99 g/con) cao hơn so với TACN + rau (2,74g) và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với TACN + hệ nước (2,67g). Ốc được cho ăn TACN + rau có tăng trưởng chiều cao tốt hơn so với cho ăn kết hợp hệ nước (Bảng 4), tuy nhiên, không có sự khác biệt về khối lượng ($P > 0,05$) khi cho ăn kết hợp. Kết quả nghiên cứu Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017) cũng ghi nhận khối lượng và chiều cao của OBD sau 120 ngày nuôi với 100% TACN đạt cao nhất (27,68g và 53,78mm) kế đến là cho ăn kết hợp (50 TACN: 50 rau) và thấp nhất khi chỉ cho ăn rau. Tương tự nghiên cứu Nguyễn Thị Đạt (2010) cho thấy ốc được cho ăn lá khoai mì hoặc bèo có khối lượng thu hoạch từ 21,79-22,40g và tăng lên khi cho ăn thức ăn chế biến kết hợp với thức ăn xanh (26,91-28,31g) hoặc là thức ăn chế biến (28,46-31,50g). Các thành phần dinh dưỡng trong hệ nước hoặc rau có thể đã không đầy đủ và cân bằng như TACN do đó dẫn đến tăng trưởng của ốc chậm hơn.

Chiều rộng của ốc đạt cao nhất khi cho ăn TACN (21,38mm) khác biệt ($P < 0,05$) so với cho ăn TACN + rau hoặc TACN + hệ. Theo Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2013) OBD ở giai đoạn nhỏ có đặc điểm tăng khối lượng nhanh hơn so với chiều cao và tăng trưởng về chiều cao nhanh hơn so với chiều rộng. Đặc điểm sinh trưởng này phù hợp với cấu trúc cơ thể của ốc vì việc tăng khối lượng sẽ bao gồm cả phần thịt và

phần vỏ để đảm bảo các chức năng sinh sống, sinh sản và bảo vệ cơ thể.

3.3. Tốc độ tăng trưởng của ốc bươu đồng

Bảng 5 cho thấy tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng của ốc ở nghiệm thức cho ăn TACN đạt cao nhất (22,36 mg/ngày) và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với TACN + hệ và TACN + rau. Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2013) ghi nhận sau 35 ngày ương, tăng trưởng tuyệt đối của ốc cho ăn TACN cao nhất (13,78 mg/ngày), khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với cho ăn kết hợp hoặc chỉ cho ăn rau xanh. Ở một nghiên cứu khác, Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017) quan sát thấy giai đoạn ốc còn nhỏ (< 45 ngày nuôi) thức ăn xanh phù hợp cho sinh trưởng và phát triển về kích thước của OBD, tuy nhiên khi lớn hơn có thể do hệ tiêu hóa của ốc đã hoàn chỉnh, ốc có khả năng tiêu hóa và hấp thu tốt hơn các loại thức ăn tinh. Kết quả nghiên cứu này cũng cho thấy trong 15 ngày đầu ở các nghiệm thức cho ăn kết hợp với rau xanh hoặc hệ nước đều có tăng trưởng tương đương TACN và từ ngày 45 trở đi tăng trưởng của ốc ăn TACN mới trội hơn so với cho ăn hệ nước hoặc rau xanh.

Tăng trưởng tương đối của ốc cho ăn TACN đạt cao nhất (2,53 %/ngày). Tuy nhiên không có sự khác biệt ($P < 0,05$) so với cho ăn TACN + rau hoặc TACN + hệ. Mặc dù OBD có tập tính ăn thiên về thực vật nhưng khẩu phần ăn có hàm lượng đạm cao hơn (20-30%) thì tăng trưởng tốt hơn. Một số nghiên cứu trước đây của Nguyễn Thị Đạt (2010) và Nguyễn Thị Diệu Linh (2011)

cho thấy OBD sử dụng hoàn toàn thức ăn xanh có tốc độ tăng trưởng chiều cao ở mức thấp (1,52-2,02 %/ngày) và giá trị này tăng lên khi ốc ăn thức ăn chế biến (1,58-2,13 %/ngày). Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017) cũng ghi nhận tốc độ tăng trưởng khối lượng cao khi cho ăn TACN (1,48%/ngày) và giảm xuống khi cho ăn 75% rau (1,43 %/ngày) hoặc 100% rau (1,41 %/ngày).

3.4. Tỷ lệ sống, tỷ lệ tăng sinh khối, năng suất, hệ số thức ăn và tỷ lệ phân hoá sinh trưởng của ốc bươu đồng

Tỷ lệ sống của OBD sau 90 ngày nuôi đạt cao nhất khi cho ăn TACN + rau xanh (71,27%) kế đến là TACN + hệ nước (65,67%) và khác biệt ý nghĩa ($P < 0,05$) so với cho ăn TACN (56,67%). Nguyên nhân tỷ lệ sống cao ở các nghiệm thức cho ăn kết hợp là do thức ăn xanh được bổ sung tỷ lệ 50% vào hệ thống nuôi vừa có tác dụng làm chỗ cho ốc bám vào và kéo dài thời gian ăn thức ăn của ốc được tốt hơn, đồng thời hàm lượng TAN và NO_2^- cũng thấp hơn. Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017) cũng ghi nhận tỷ lệ sống của ốc đạt cao nhất khi cho ăn rau xanh với tỷ lệ từ 50% trở lên và cao nhất ở khi cho ăn rau xanh đơn thuần (71,1%), trong khi đó nếu cho ăn TACN tỷ lệ sống giảm còn 64,5%. Ở một nghiên cứu khác, Nguyễn Thị Diệu Linh (2011) khi nuôi

OBD trong giai cũng đạt tỷ lệ sống thấp nhất khi cho ăn thức ăn chế biến (64,6%) và tăng lên đến 73,3% khi cho ăn kết hợp giữa thức ăn chế biến với thức ăn xanh.

Tỷ lệ tăng sinh khối của ốc đạt cao nhất khi cho ăn TACN (290%), khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với TACN+ hệ nước (265%). Tuy nhiên, giữa cho ăn TACN + rau và hoàn toàn TACN không có sự khác biệt ($P > 0,05$).

Sau 90 ngày nuôi OBD cho ăn TACN đạt năng suất cao nhất (631 g/m²) kế đến là TACN + rau xanh (621 g/m²), cao hơn ($P < 0,05$) so với cho ăn TACN + hệ nước (597 g/m²). Kết quả nghiên cứu này thấp hơn so với với nghiên cứu Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017), trong đó ốc được cho ăn TACN có tỷ lệ sống thấp hơn nhưng khối lượng thu hoạch lớn hơn cho nên năng suất cao nhất (3,37 kg/m²) và khác biệt ($P < 0,05$) so với cho ăn 75% rau (2,53 kg/m²) và 100% rau (2,36 kg/m²). Tương tự Nguyễn Thị Diệu Linh (2011) nuôi OBD trong giai lưới trong 4 tháng đạt năng suất 2,17 kg/m² khi cho ăn thức ăn xanh và tăng lên 3,48 kg/m² khi cho ăn thức ăn chế biến kết hợp thức ăn xanh. Ốc giống có kích thước nhỏ hơn, đồng thời được nuôi trong bể với mật độ khá cao trong thời gian ngắn (90 ngày) có thể đã ảnh hưởng đến kết quả năng suất thấp hơn so với các nghiên cứu trước đây (ốc giống cỡ lớn hơn, nuôi trong giai lưới đặt trong ao và thời gian nuôi 120 ngày).

Bảng 5. Tốc độ tăng trưởng của ốc bươu đồng theo thời gian

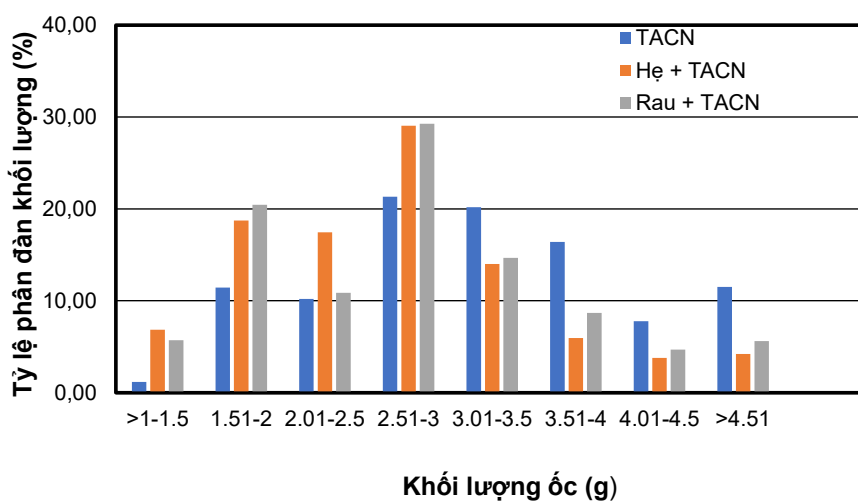
Ngày nuôi	Tăng trưởng tuyệt đối (mg/ngày)			Tăng trưởng tương đối (%/ngày)		
	TACN	TA + Hệ nước	TA + Rau	TACN	TA + Hệ nước	TA + Rau
1-15	16,31 ^a ± 0,94	16,49 ^a ± 0,81	16,83 ^a ± 0,23	2,94 ^a ± 0,14	2,93 ^a ± 0,17	2,91 ^a ± 0,02
16-30	19,48 ^b ± 0,41	18,11 ^a ± 0,61	18,46 ^a ± 0,36	2,81 ^b ± 0,06	2,65 ^a ± 0,10	2,73 ^{ab} ± 0,05
31-45	23,81 ^b ± 0,89	21,93 ^a ± 0,93	22,59 ^{ab} ± 0,21	2,74 ^b ± 0,08	2,59 ^a ± 0,10	2,68 ^{ab} ± 0,00
46-60	24,10 ^b ± 0,60	22,81 ^a ± 0,51	22,78 ^a ± 0,45	2,42 ^a ± 0,04	2,33 ^a ± 0,05	2,37 ^a ± 0,02
61-75	25,85 ^b ± 0,51	24,18 ^a ± 0,35	24,82 ^a ± 0,43	2,25 ^b ± 0,03	2,15 ^a ± 0,04	2,21 ^{ab} ± 0,02
75-90	28,30 ^b ± 0,63	24,67 ^{ab} ± 1,02	25,65 ^a ± 0,29	2,13 ^b ± 0,02	1,98 ^a ± 0,06	2,05 ^a ± 0,01
Trung bình	22,97 ^b ± 0,41	21,37 ^a ± 0,68	21,69 ^a ± 0,15	2,53 ^a ± 0,06	2,43 ^a ± 0,09	2,48 ^a ± 0,01

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị trong có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$); Số mẫu $n = 30$ cho mỗi lần thu mẫu ở mỗi nghiệm thức.

Bảng 6. Trung bình tỷ lệ sống (SR), tỷ lệ tăng sinh khối (BGR), năng suất (P) và hệ số thức ăn (FR)

Chỉ tiêu theo dõi	Các loại thức ăn		
	TACN	TA + hệ nước	TA + rau
Tỷ lệ sống (%)	56,67 ^a ± 1,81	65,67 ^b ± 3,87	71,27 ^c ± 2,12
Tỷ lệ tăng sinh khối (%)	290 ^b ± 5,76	265 ^a ± 10,28	280 ^{ab} ± 7,18
Năng suất (g/m ²)	631 ^b ± 11,84	597 ^a ± 20,82	621 ^{ab} ± 8,28
Hệ số thức ăn (FR)	0,55 ^a ± 0,01	1,19 ^b ± 0,03	1,23 ^b ± 0,03
Phân hoá sinh trưởng (%)	31,52 ^b ± 1,18	33,40 ^a ± 0,53	34,33 ^a ± 1,19

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).



Hình 2. Tỷ lệ phân hoá khối lượng của ốc khi nuôi bằng các loại thức ăn khác nhau

Khi cho ốc ăn TACN, hệ số thức ăn đạt thấp (0,55), trong khi đó giá trị này cao hơn khi cho ăn TACN + rau (1,23) hoặc TACN + hệ nước (1,19), tuy nhiên hệ số thức ăn không có sự khác biệt khi cho ăn kết hợp ($P > 0,05$). Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017) ghi nhận hệ số thức ăn của ốc ăn TACN (1,23) thấp hơn so với ăn kết hợp 25% rau (1,95) hoặc 50% rau (2,82). Nguyễn Thị Diệu Linh (2011) nuôi ốc trong giai lưới trong 5 tháng ghi nhận hệ số thức ăn thấp nhất khi cho ăn thức ăn tự chế (2,01), trong khi cho ăn kết hợp (50% thức ăn xanh + 50% thức ăn tinh) hệ số này là 2,58 và tăng cao khi cho ăn hoàn toàn thức ăn xanh (5,05). Nguyễn Thị Đạt (2010) cũng thu được kết quả là ốc được cho ăn thức ăn chế biến có FR thấp nhất (1,85) và FR cao khi cho ăn kết hợp (2,49) hay rau xanh đơn thuần (4,93). Hệ số thức ăn trong nghiên cứu

này thấp hơn so với các nghiên cứu cho ăn kết hợp với tỷ lệ 50:50 có thể do thời gian nuôi trong nghiên cứu này ngắn hơn (90 ngày) so với các nghiên cứu (120-150 ngày).

Tỷ lệ phân hoá khối lượng của ốc ăn TACN thấp hơn và khác biệt ($P < 0,05$) so với TACN + hệ nước và TACN + rau (Bảng 6). Sau 90 ngày nuôi, khi cho ăn TACN + hệ nước và TACN + rau xanh OBĐ có kích thước nhỏ đạt tỷ lệ cao. Ngược lại, cho ăn TACN ốc đạt các kích cỡ lớn hơn (Hình 2).

3.5. Hiệu quả tài chính

Tổng chi phí cho 90 ngày nuôi ốc dao động từ 156.110-499.740 đồng/m² và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) khi sử dụng các loại thức ăn khác nhau. Ở 2 nghiệm thức cho ăn TACN và

TACN + hệ nước thì chi phí con giống chiếm hơn 60%, nhưng khi cho ăn TACN + rau xanh thì chi phí mua rau lên đến 70% tổng chi phí (Bảng 7). Giá rau cao (25.000-35.000 đồng/kg) đã làm tăng chi phí sản xuất và làm giảm hiệu quả kinh tế của việc nuôi OBĐ thương phẩm. Mặt khác, các nghiên cứu trước đây cũng đã cho thấy hiệu quả kinh tế khi nuôi OBĐ bằng rau xanh như Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017) ghi nhận tổng chi phí cho một vụ nuôi 4 tháng bằng TACN là 84.727 đồng/m², nhưng khi cho ăn kết hợp rau (tỷ lệ 50-100%) thì chi phí giảm xuống còn khoảng 55.083-64.083 đồng/m². Nguyễn Thị Diệu Linh (2011) ghi nhận chi phí cho nuôi ốc như sau: thức ăn tự chế (403.436 đồng/m²), thức ăn xanh (444.980 đồng/m²) và thức ăn kết hợp (461.006 đồng/m²). Nhìn chung kết quả chi phí sản xuất ở khẩu phần cho ăn kết hợp rau xanh có cao hơn so với các nghiên cứu trước đây do giá rau cao hơn.

Thu nhập đạt cao nhất khi nuôi ốc bằng TACN + rau (288.533 đồng/m²), kế đến là TACN + hệ nước (264.267 đồng/m²) và thấp nhất là TACN (229.876 đồng/m²). Với thời gian nuôi ngắn là 90 ngày nên ốc còn khá nhỏ do đó chỉ bán được 800 đồng/con dẫn đến tổng thu ở các nghiệm thức chưa cao. Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017) ghi nhận tổng thu cao nhất khi cho ốc ăn TACN (93.643 đồng/m²) kế đến cho ăn kết hợp rau 50% là (81.712 đồng/m²) và thấp nhất là chỉ cho ăn rau (65.295 đồng/m²). Tuy nhiên, Nguyễn Thị Diệu Linh (2011) ghi nhận tổng thu cao nhất ở khi cho ăn kết hợp (678.247 đồng/m²) sau đó đến thức ăn xanh (594.007 đồng/m²).

Lợi nhuận cao nhất khi cho ốc ăn TACN + hệ

nước (108.157 đồng/m²), cao hơn và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với TACN + rau và TACN đơn thuần. Nguyên nhân là hệ nước được trồng trong các bể nước thải từ hệ thống nuôi ốc, vì vậy không phát sinh thêm chi phí thức ăn. Trong khi đó cho ăn rau thì phải mua với giá khá cao dẫn đến chi phí nuôi ốc sẽ tăng lên. Các nghiên cứu trước đây cũng đã ghi nhận hiệu quả của việc nuôi ốc cho ăn kết hợp rau xanh như Nguyễn Thị Đạt (2010) cho ốc ăn kết hợp thức ăn chế biến với thức ăn xanh cho lợi nhuận cao nhất (49.133 đồng/m²), kế đến là thức ăn xanh (21.833 đồng/m²) và thấp nhất là thức ăn tự chế (12.266 đồng/m²). Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2017) cũng ghi nhận nuôi ốc cho ăn kết hợp 50% rau xanh cho lợi nhuận cao nhất (17.629 đồng/m²), cao hơn so với chỉ cho ăn TACN (8.016 đồng/m²). Kết quả nghiên cứu này cho thấy cho ốc ăn lá hệ nước kết hợp với thức ăn công nghiệp đã góp phần giảm chi phí sản xuất.

4. KẾT LUẬN

Sau 90 ngày nuôi, khối lượng, chiều cao và chiều rộng của ốc cho ăn 100% thức ăn công nghiệp đạt cao nhất. Tuy nhiên, tỷ lệ sống của ốc khi cho thức ăn công nghiệp ăn kết hợp với rau diếp (71,2%) cao hơn so với cho ăn kết hợp hệ nước (65,6%) hoặc hoàn toàn bằng thức ăn công nghiệp (56,6%).

Cho ăn kết hợp thức ăn công nghiệp với hệ nước theo tỷ lệ 50:50 về khối lượng sẽ góp phần giảm hàm lượng các chất dinh dưỡng dư thừa trong môi trường nước, giảm chi phí sản xuất và dẫn đến hiệu quả kinh tế cao hơn.

Bảng 7. Hiệu quả tài chính của việc nuôi ốc bươu đồng với các loại thức ăn khác nhau (đồng/m²)

Chỉ tiêu theo dõi	Nghiệm thức		
	TACN	TACN + Hệ nước	TACN + Rau
Tổng chi phí	158.659 ^a ± 1253	156.110 ^a ± 2070	499.740 ^b ± 6676
Tổng thu	229.867 ^a ± 7259	264.267 ^b ± 15478	288.533 ^c ± 11210
Lợi nhuận	71.208 ^b ± 6442	108.157 ^c ± 14590	-211.207 ^a ± 4534

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Ngoài hệ nước, người nuôi có thể trồng các loại cây thực vật thủy sinh khác để có thể vừa cải thiện chất lượng nước vừa tạo ra nguồn thức ăn tại chỗ cho việc nuôi ốc như: bèo cám, bèo hoa dâu, rau muống, rau nhút...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Greenaway P. (1971). Calcium regulation in the freshwater mollusc, *Limnaea stagnalis* (L.) (Gastropoda: Pulmonata). I. The effect of internal and external calcium concentration. *Journal of Experimental Biology*. 54(1): 199-214.
- Lê Diễm Kiều, Phạm Quốc Nguyên, Hans Brix, Nguyễn Văn Na, Ngô Thụy Diễm Trang & Nguyễn Thị Trúc Linh. (2017). Ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng và khả năng hấp thu đạm, lân của cỏ mồm mỡ (*Hymenachne acutigluma*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu. 1: 13-21. <https://doi.org/10.22144/ctu.jsi.2017.025>.
- Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2013). Ảnh hưởng của các loại thức ăn đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*. 18: 84-90.
- Lê Văn Bình & Ngô Thị Thu Thảo (2014). Ảnh hưởng mật độ ương đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*) giống. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. Số chuyên đề Thủy sản. tr. 83-91.
- Lê Văn Bình và Ngô Thị Thu Thảo (2017). Sử dụng kết hợp thức ăn xanh và thức ăn công nghiệp để nuôi ốc bươu đồng (*Pila polita*) trong giai lưới. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. (50B): 109-118.
- Nancy H.P.G & Darby P.C. (2009). The effect of calcium and pH on Florida apple snail, *Pomacea paludosa*, shell growth and crush weight. *Aquatic Ecology*. (43): 1.085-1.093.
- Ngô Thị Thu Thảo & Lê Văn Bình (2018). Ảnh hưởng của pH đến kết quả ương giống ốc bươu đồng (*Pila polita*). *Tạp chí Nông nghiệp và Nông thôn*. 10: 111-117.
- Ngô Thị Thu Thảo & Lê Văn Bình (2018). Đặc điểm sinh học, kỹ thuật sản xuất giống và nuôi ốc bươu đồng (*Pila polita*). Nhà Xuất bản Nông nghiệp, Thành phố Hồ Chí Minh. 96tr.
- Ngô Thị Thu Thảo & Lê Văn Bình (2022). Ảnh hưởng của các loại thức ăn đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của ốc lác (*Pila conica*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 58(5B): 124-131.
- Ngô Thị Thu Thảo (2018). Ảnh hưởng của tỉ lệ cho ăn lên sự sinh trưởng và tỉ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*) giai đoạn giống. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 54 (Chuyên đề Thủy sản): 65-71.
- Ngô Thị Thu Thảo & Trần Ngọc Chinh (2016). Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ ốc bươu vàng (*Pomacea canaliculata*) đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. (42B): 56-64.
- Ngô Thị Thu Thảo, Lê Ngọc Việt & Lê Văn Bình (2013). Ảnh hưởng của rau xanh và thức ăn công nghiệp đến sinh trưởng và tỷ lệ sống ốc bươu đồng (*Pila polita*) giai đoạn giống. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. (28): 151-156.
- Ngô Thụy Diễm Trang, Phạm Văn Toàn, Võ Hoàng Việt, Võ Hữu Nghi, Đỗ Hữu Thành Nhân & Võ Thị Phương Thảo (2021). Khả năng sinh trưởng và tích lũy sinh khối của bần bần (*Typha orientalis*), cỏ bàng (*Lepironia articulata*) và năn tượng (*Scirpus littoralis*) trồng trên đất phèn. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 57(1): 152-162.
- Nguyễn Thị Đạt (2010). Ảnh hưởng của mật độ và một số loài thức ăn lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của ốc bươu đồng (*Pila polita*) trong nuôi thương phẩm. Luận văn thạc sĩ nông nghiệp. Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội: 77 trang.
- Nguyễn Thị Diệu Linh (2011). Ảnh hưởng của thức ăn, mật độ đến tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của ốc bươu đồng (*Pila polita*) nuôi trong giai ở ao nước ngọt thành phố Vinh (Luận văn thạc sĩ). Trường Đại học Vinh: 107 trang.
- Phạm Quốc Nguyên, Đoàn Chí Linh, Trương Quốc Phú & Nguyễn Văn Công (2015). Đánh giá khả năng loại bỏ chất ô nhiễm ao nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) bằng lục bình (*Eichhornia crassipes*) trên mô hình đất ngập nước dòng chảy mặt. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. Chuyên đề Môi trường: 58-70.
- Phan Quỳnh Như & Hứa Thái Nhân. (2018). Ảnh hưởng của mật độ rau xà lách xoong *Nasturtium officinale* lên tăng trưởng và chất lượng nước trong mô hình nuôi kết hợp aquaponic. *Tạp chí khoa học Nông Nghiệp Việt Nam*. 9: 118-124.