



DOI:10.22144/ctu.jsi.2018.006

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN VÀ ĐỘ MẶN LÊN SINH TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA ẤU TRÙNG ỐC NHẢY *Strombus canarium* (LINNAEUS, 1758) TẠI KHÁNH HÒA

Vũ Trọng Đại*, Ngô Văn Mạnh và Lại Văn Hùng

Viện Nuôi trồng Thủy sản, Trường Đại học Nha Trang

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Vũ Trọng Đại (email: daivt@ntu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 17/05/2018

Ngày nhận bài sửa: 03/07/2018

Ngày duyệt đăng: 30/07/2018

Title:

Effects of feed and salinity on growth and survival rate of dog conch larvae *Strombus canarium* (Linnaeus, 1758) in Khanh Hoa province

Từ khóa:

ấu trùng, độ mặn, ốc nhảy, sinh trưởng, *Strombus canarium*, thức ăn

Keywords:

Dog conch, feed, growth rate, larvae, salinity, *Strombus canarium*

ABSTRACT

This research was conducted to determine the effect of feeds (algae, formulated feed, and combination of *Spirulina* flakes and formulated feed) and salinity (25‰, 30‰, 35‰) on growth rate and survival rate of dog conch at the veliger larval stage. The experiments were carried out from February to May 2017 in Nha Trang, Khanh Hoa province. The results showed that the growth rate of larvae was highest ($46.3 \pm 4.41 \mu\text{m}/\text{day}$) in the treatment fed with combination of *Spirulina* flakes and formulated feed and significant differences were recorded among treatments. The survival rate of larvae in the treatment fed with algae ($76.2 \pm 2.3\%$) was significantly higher than those in the other treatments. The growth rate and survival rate of larvae in the treatment of 30‰ was highest ($39.1 \pm 4.74 \mu\text{m}/\text{day}$ and $70.4 \pm 2.52\%$, respectively) and significantly different from the treatment of 25‰.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định ảnh hưởng của các loại thức ăn (tảo tươi, thức ăn tổng hợp và tảo khô dạng phiến *Spirulina* flakes kết hợp thức ăn tổng hợp) và độ mặn (25‰, 30‰, 35‰) lên sinh trưởng, tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy giai đoạn trôi nổi (ấu trùng veliger) được thực hiện từ tháng 2 đến tháng 5 năm 2017 tại Nha Trang, Khánh Hòa. Kết quả nghiên cứu cho thấy, sau 15 ngày thí nghiệm, nghiệm thức sử dụng thức ăn là tảo khô dạng phiến *Spirulina* flakes kết hợp thức ăn tổng hợp cho tốc độ sinh trưởng của ấu trùng tốt nhất ($46,3 \pm 4,41 \mu\text{m}/\text{ngày}$) và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với hai nghiệm thức còn lại. Tỷ lệ sống của ấu trùng ở nghiệm thức cho ăn bằng tảo tươi là $76,2 \pm 2,3\%$ và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với hai nghiệm thức còn lại. Ở nghiệm thức độ mặn 30‰, ấu trùng có tốc độ sinh trưởng ($39,1 \pm 4,74 \mu\text{m}/\text{ngày}$) và tỷ lệ sống ($70,4 \pm 2,52\%$) cao nhất và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức độ mặn 25‰.

Trích dẫn: Vũ Trọng Đại, Ngô Văn Mạnh và Lại Văn Hùng, 2018. Ảnh hưởng của thức ăn và độ mặn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy *Strombus canarium* (Linnaeus, 1758) tại Khánh Hòa. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 54(Số chuyên đề: Thủy sản)(1): 45-50.

1 GIỚI THIỆU

Ốc nhảy (*Strombus canarium*) là loài động vật thân mềm có giá trị kinh tế và giá trị dinh dưỡng cao.

Thịt ốc nhảy có chứa 17 loại axit amin và nhiều khoáng vi lượng (Dương Văn Hiệp, 2008). Hiện nay, ốc nhảy là loài hải đặc sản rất được ưa chuộng với giá bán khoảng 10.000 đ – 15.000 đ/con tại các

nhà hàng, quán ăn. Tuy nhiên, hiện nay sản lượng ốc cung cấp cho thị trường hoàn toàn là từ khai thác tự nhiên do chưa chủ động được nguồn giống sản xuất nhân tạo. Do đó, nguồn lợi ốc nhảy tự nhiên đang bị suy giảm và có nguy cơ bị cạn kiệt.

Mặc dù đã có một số công trình nghiên cứu về đặc điểm sinh học sinh sản, kỹ thuật sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm ốc nhảy, nhưng tỷ lệ sống của ốc qua các giai đoạn ấu trùng còn thấp và không ổn định. Nguyên nhân là do ấu trùng ốc nhảy khi chuẩn bị chuyển từ giai đoạn trôi nổi (ấu trùng veliger) sang giai đoạn sống đáy thì chúng không những thay đổi phương thức sống mà còn thay đổi loại thức ăn (Dương Văn Hiệp, 2008; Lê Thị Ngọc Hòa, 2009; Bùi Hữu Sơn, 2015). Vì vậy, để tạo ra được con giống tốt, đạt tỷ lệ sống cao, việc nghiên cứu tìm ra loại thức ăn và khoảng độ mặn thích hợp trong quá trình ương ấu trùng là một trong những khâu quan trọng quyết định sự thành công của quy trình sản xuất giống. Nghiên cứu này xác định loại thức ăn và khoảng độ mặn thích hợp nhất trong ương nuôi ấu trùng ốc nhảy giai đoạn sống trôi nổi (ấu trùng veliger), từ đó nâng cao chất lượng và tỷ lệ sống của ấu trùng khi chuẩn bị xuống đáy.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Thí nghiệm ảnh hưởng của thức ăn đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy

Thí nghiệm ảnh hưởng của thức ăn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy được bố trí gồm 3 nghiệm thức (NT); NT1: tảo tươi (*Pavlova sp.*, *Dicteria sp.*, *Chaetoceros sp.* mật độ 30.000-50.000 tb/mL, tỷ lệ cho ăn giữa các loài tảo là 1:1:1); NT2: thức ăn tổng hợp (Lansy và Frippark với tỷ lệ 1:1, liều lượng cho ăn 2g/m³/ngày); NT3: thức ăn tổng hợp (Lansy, Frippark, liều lượng cho ăn 1g/m³/ngày) kết hợp với tảo khô dạng phiến *Spirulina flakes* (liều lượng cho ăn 1g/m³/ngày), cho ăn theo tỷ lệ 1:1.

Sử dụng các xô nhựa 15 lít để thí nghiệm. Định lượng ấu trùng veliger mới nở ở giai đoạn 2 thùy vào trong các xô nhựa có các yếu tố môi trường ổn định và thích hợp cho ấu trùng: độ mặn 30 ± 2 ‰, nhiệt độ 30 ± 2°C, pH 7,5 – 8,5, mật độ ấu trùng 2 con/mL. Hằng ngày, cho ấu trùng ăn 2 lần/ngày vào buổi sáng (7 giờ) và chiều (14 giờ), thay nước 50%/2 ngày/lần kết hợp si phông đáy và theo dõi điều kiện môi trường, tình hình sức khỏe của ấu trùng như khả năng vận động, bắt mồi trong quá trình thí nghiệm.

Đối với thức ăn là tảo khô dạng phiến *Spirulina flakes* và thức ăn tổng hợp, trước khi cho ăn phải hòa tan với 25 mL nước ngọt rồi chà qua vợt lưới mịn (đường kính mắt lưới là 180 μm) trước khi cho

ăn. Đối với thức ăn là tảo tươi thì trước khi cho ăn cần lọc tảo qua vợt (kích thước mắt lưới 200 μm) để loại bỏ hết xác tảo và cặn vẩn nếu có. Định kỳ 3 ngày/lần, lấy mẫu để xác định các chỉ tiêu: sinh trưởng (μm/ngày) và tỷ lệ sống (%) của ấu trùng. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần và kết thúc sau 15 ngày ương.

2.2 Thí nghiệm ảnh hưởng của độ mặn đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy

Thí nghiệm ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy giai đoạn trôi nổi được bố trí gồm 3 nghiệm thức tương ứng với 3 thang độ mặn là NT 1: 25‰, NT 2: 30‰ và NT 3: 35‰. Các thí nghiệm được bố trí trong xô nhựa có thể tích 15 lít, mật độ ban đầu 2 con/mL. Định lượng ấu trùng veliger mới nở ở giai đoạn 2 thùy vào trong các xô nhựa có các yếu tố môi trường ổn định và thích hợp cho ấu trùng: nhiệt độ 30 ± 2°C, pH 7,5 – 8,5. Độ mặn ban đầu của các thí nghiệm là 35‰ (tương ứng với NT3), đối với NT1 và NT2, tiến hành hạ độ mặn từ từ để ấu trùng quen với sự thay đổi độ mặn, cứ mỗi 30 phút hạ độ mặn xuống 1‰ đến khi đạt được các mức độ mặn tương ứng ở NT1 và NT2. Ấu trùng được cho ăn 2 lần/ngày vào buổi sáng (7h00) và chiều (14h00), thức ăn sử dụng là các loại tảo tươi như: *Pavlova sp.*, *Dicteria sp.*, *Chaetoceros sp.*, mật độ 30.000-50.000 tb/mL. Trong quá trình thí nghiệm, định kỳ 2 ngày/lần thay nước 50% kết hợp si phông đáy và theo dõi điều kiện môi trường, tình hình sức khỏe của ấu trùng như khả năng vận động, bắt mồi.

Định kỳ 5 ngày/lần, lấy mẫu để xác định các chỉ tiêu: tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DLG μm/ngày) và tỷ lệ sống (%) của ấu trùng. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần và kết thúc sau 15 ngày ương.

Kích thước chiều dài vỏ ấu trùng là khoảng cách lớn nhất của vỏ kéo dài từ đỉnh vỏ đến cuối tầng thân, được đo bằng kính hiển vi có gắn thước đo trên trục thị kính, số lượng mẫu đo 30 ấu trùng/lần. Số lượng ấu trùng trong bể được xác định bằng phương pháp định lượng thể tích, bằng cách sử dụng cốc thủy tinh 200 mL lấy mẫu ở 5 vị trí khác nhau bất kỳ trong xô nuôi để xác định mật độ ấu trùng trong từng thời điểm thu mẫu, từ đó xác định được tỷ lệ sống của ấu trùng. Phương pháp đo các yếu tố môi trường: Nhiệt độ trong bể được theo dõi hàng ngày vào lúc 6 giờ và 14 giờ, bằng nhiệt kế bách phân có độ chính xác 0,1°C. Độ mặn đo bằng khúc xạ kế (Salinometer) có độ chính xác 1 ‰. pH được đo bằng test pH với độ chính xác 0,5 đơn vị.

Công thức tính tốc độ tăng trưởng tuyệt đối: DLG (μm/ngày) = (L₂ - L₁) / (t₂ - t₁)

Trong đó, L₁: kích thước chiều dài vỏ ấu trùng ở thời điểm t₁, L₂: kích thước chiều dài vỏ ấu trùng ở thời điểm t₂.

Công thức tính tỷ lệ sống của ấu trùng: TLS (%) = $S_2 / S_1 \times 100$

Trong đó, S₁: số lượng ấu trùng ở giai đoạn trước, S₂: số lượng ấu trùng ở giai đoạn sau.

2.3 Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được thu thập, tính toán và trình bày dưới dạng giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn, sử dụng các phần mềm MS Excel 2010 và SPSS 22.0. Sử dụng phép phân tích phương sai một yếu tố (one-way ANOVA) để kiểm định sự sai khác về giá trị trung bình giữa các nghiệm thức. Đánh giá sự sai

Bảng 1: Điều kiện môi trường của thí nghiệm thức ăn

Chỉ tiêu	Nghiệm thức		
	NT1	NT2	NT3
Nhiệt độ (°C)	29,25 ± 1,77 28 – 30,5	29 ± 1,41 28 – 30	29,25 ± 1,77 28 – 30,5
Độ mặn (‰)	34 ± 1,41 33 – 35	34 ± 1,41 33 – 35	34 ± 1,41 33 – 35
pH	7,5 – 8,5	7,5 – 8,5	7,5 – 8,5

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thức ăn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng veliger ốc nhảy được trình bày trong Bảng 2. Kết quả thí nghiệm cho thấy, ở các nghiệm thức thức ăn khác nhau, kích thước chiều dài trung bình của ấu trùng là khác nhau, trong đó kích thước chiều dài của ấu

trùng ở NT3, khi cho ấu trùng ăn bằng hỗn hợp tảo khô dạng phiến *Spirulina* flakes kết hợp với thức ăn tổng hợp từ ngày ương thứ 9 trở đi, luôn lớn nhất và cao hơn có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với hai nghiệm thức còn lại (lần lượt là 543,2 ± 18,77 μm/ngày ở ngày 9; 674,7 ± 11,26 μm/ngày ở ngày thứ 12 và 813,6 ± 16,24 μm/ngày sau 15 ngày).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Ảnh hưởng của thức ăn đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy

Trong suốt thời gian thí nghiệm, các yếu tố môi trường là tương đồng và ít biến động. Nhiệt độ biến động trong khoảng 28 - 30,5°C, pH 7,5 - 8,5, độ mặn 33 - 35‰. Kết quả dao động các yếu tố môi trường như trên là tương tự điều kiện tự nhiên nơi ốc phân bố ở nước ta (Nguyễn Chính, 1996) và trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của ốc nhảy (Betutu et al., 2005).

trùng ở NT3, khi cho ấu trùng ăn bằng hỗn hợp tảo khô dạng phiến *Spirulina* flakes kết hợp với thức ăn tổng hợp từ ngày ương thứ 9 trở đi, luôn lớn nhất và cao hơn có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với hai nghiệm thức còn lại (lần lượt là 543,2 ± 18,77 μm/ngày ở ngày 9; 674,7 ± 11,26 μm/ngày ở ngày thứ 12 và 813,6 ± 16,24 μm/ngày sau 15 ngày).

Bảng 2: Sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy sử dụng các loại thức ăn khác nhau

Ngày	0	3	6	9	12	15
Chiều dài (μm)	347,4±3,2	400±1,78 ^a	438,4±12,09 ^a	478,7±5,52 ^a	548,5±10,72 ^a	646,5±12,21 ^a
NT DLG (μm/ngày)		17,5±1,57 ^a	12,8±3,61 ^a	13,4±2,44 ^a	23,3±2,07 ^a	32,7±3,27 ^a
1 Tỷ lệ sống (%)	100	95,5±3,00 ^b	87,2±3,68 ^b	82,4±2,26 ^c	79,3±1,02 ^c	76,2±2,30 ^c
Chiều dài (μm)	347,4±3,2	403,2±8,97 ^a	435,1±11,04 ^a	483,0±10,30 ^a	563,3±17,81 ^a	662,9±8,73 ^a
NT DLG (μm/ngày)		18,6±2,34 ^a	10,6±2,07 ^a	15,9±2,89 ^a	26,8±4,23 ^a	33,2±3,12 ^a
2 Tỷ lệ sống (%)	100	87,8±2,49 ^a	75,2±2,74 ^a	66,3±1,98 ^a	57,3±2,52 ^a	50,7±2,14 ^a
Chiều dài (μm)	347,4±3,2	410,0±4,50 ^a	456,2±10,90 ^a	543,2±18,77 ^b	674,7±11,26 ^b	813,6±16,24 ^b
NT DLG(μm/ngày)		20,9±1,98 ^a	15,4±5,00 ^a	29,0±4,28 ^b	43,8±2,70 ^b	46,3±4,41 ^b
3 Tỷ lệ sống (%)	100	93,6±2,56 ^b	83,9±2,01 ^b	76,6±2,37 ^b	70,3±1,90 ^b	65,8±2,35 ^b

(Các số liệu trong cùng cột của cùng chỉ tiêu ở các nghiệm thức khác nhau có chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê, p < 0,05)

Tốc độ tăng trưởng (TĐTT) trung bình của ấu trùng ở cả 3 nghiệm thức sau 15 ngày thí nghiệm có sự sai khác có ý nghĩa thống kê, cao nhất là 46,3 ± 4,41 (μm/ngày) ở NT3 và thấp nhất là 32,7 ± 3,27 (μm/ngày) ở NT1. Tương tự, TĐTT của ấu trùng trong từng thời gian thí nghiệm cũng cho thấy có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức thí nghiệm.

Sau 3 và 6 ngày ương, TĐTT tuyệt đối của ấu trùng ở NT3 luôn có xu hướng cao hơn (lần lượt là 20,9 ± 1,98 μm/ngày và 15,4 ± 5,0 μm/ngày) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại (p > 0,05). Từ ngày ương thứ 9 trở đi, TĐTT tuyệt đối của ấu trùng ở NT3 luôn đạt cao nhất và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so các nghiệm thức còn lại (cao nhất là 46,3 ± 4,41 μm/ngày ở ngày thứ 15) (P<0,05). Trong khi đó, TĐTT tuyệt đối của ấu trùng ở NT1 trong quá trình

thí nghiệm luôn thấp nhất nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với ĐTTT tuyệt đối của ấu trùng ở NT2 ($p > 0,05$).

Kết quả nghiên cứu từ Bảng 2 cũng cho thấy ĐTTT tuyệt đối của ấu trùng ở cả 3 nghiệm thức từ ngày ương thứ 9 trở đi cao hơn nhiều so với giai đoạn ương trước đó. Do ở giai đoạn này ấu trùng ốc nhảy phát triển mạnh các cơ quan và chuẩn bị chuyển sang giai đoạn biến thái, chuyển từ phương thức sống trôi nổi sang sống bò lê trên nền đáy, vì vậy mà ĐTTT tuyệt đối cao hơn các giai đoạn trước.

Đối với tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy ở giai đoạn trôi nổi, các loại thức ăn khác nhau cũng có ảnh hưởng khác nhau đến tỷ lệ sống của ấu trùng. Theo đó, sau 15 ngày ương, tỷ lệ sống của ấu trùng có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức, trong đó, tỷ lệ sống của ấu trùng đạt cao nhất là $76,2 \pm 2,30\%$ ở NT1 và thấp nhất là $50,7 \pm 2,14\%$ ở NT2 ($p < 0,05$). Ở NT3, mặc dù ấu trùng có ĐTTT tuyệt đối cao nhất nhưng tỷ lệ sống của ấu trùng ($65,8 \pm 2,35\%$) vẫn thấp hơn so với NT1. Khi so sánh trong từng thời điểm thí nghiệm, tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy ở NT1 luôn đạt giá trị cao nhất, tiếp đến là NT3; và tỷ lệ sống của ấu trùng ở NT2 là thấp nhất. Kết quả của nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu của Lê Thị Ngọc Hòa (2009) khi cho rằng tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy giai đoạn trôi nổi đạt giá trị cao nhất là 51% khi sử dụng thức ăn là tảo tươi đơn bào. Tương tự, theo Bùi Hữu Sơn (2015), ương ấu trùng ốc nhảy giai đoạn trôi nổi sử dụng thức ăn là tảo tươi với mật độ cho ăn duy trì là 30×10^3 TB/mL thì tỷ lệ sống ấu trùng có thể đạt tới 80%.

Tỷ lệ sống của ấu trùng giảm dần theo thời gian thí nghiệm, kết quả này hoàn toàn phù hợp với quy luật chung của động vật thân mềm, đó là ở giai đoạn đầu của giai đoạn trôi nổi thì ấu trùng có tỷ lệ sống cao, khi chúng đã hoàn thiện các cơ quan và chuẩn bị chuyển từ phương thức sống tự do, trôi nổi trong môi trường nước sang giai đoạn sống bò lê trên nền đáy thì tỷ lệ sống cao hay thấp phụ thuộc rất nhiều vào thức ăn và môi trường sống (Patcharee *et al.*, 2004). Theo Quayle and Newkirk (1989), để duy trì được sinh trưởng, tỷ lệ sống cao và ổn định của ấu trùng, việc đảm bảo cung cấp đầy đủ về số lượng và chất lượng của thức ăn là các loài tảo là rất quan trọng. Do đó, ở NT3, sử dụng hỗn hợp thức ăn là tảo khô dạng phiến và thức ăn tổng hợp sẽ cho ĐTTT tuyệt đối của ấu trùng cao nhất, kết quả này có thể được giải thích là do các loại thức ăn tổng hợp sử dụng có hàm lượng dinh dưỡng cao, kích thước phù

hợp và mùi vị hấp dẫn nên kích thích khả năng bắt mồi của ấu trùng. Cụ thể, tảo khô dạng phiến *Spirulina* flakes có hàm lượng protein là 48%, lipid là 5%; thức ăn tổng hợp Lansy có hàm lượng protein là 46%, lipid là 13%; Frippak có protein: 52%, lipid: 14,5%. Tuy nhiên, có thể do thức ăn tổng hợp và tảo khô dạng phiến *Spirulina* flakes dễ tan trong nước nên sẽ ảnh hưởng tới chất lượng nước của thí nghiệm, vì vậy mà tỷ lệ sống của ấu trùng trong các nghiệm thức này luôn thấp hơn so với nghiệm thức sử dụng thức ăn là tảo tươi. Mặc dù tỷ lệ sống của ấu trùng trong NT3 thấp hơn so với NT1, nhưng thực tế trong các trại sản xuất giống động vật thân mềm hiện nay, việc sử dụng thành công thức ăn tổng hợp kết hợp với tảo khô để ương nuôi ấu trùng là một lợi thế lớn, mang lại nhiều ưu điểm do thao tác kỹ thuật đơn giản và đặc biệt là giảm sự phụ thuộc vào nguồn tảo tươi nuôi sinh khối. Vì vậy, kết quả nghiên cứu này có thể là hướng đi quan trọng cho các trại sản xuất giống động vật thân mềm do giảm sự phụ thuộc vào nguồn thức ăn là tảo tươi, giúp chủ động trong sản xuất và đảm bảo được an toàn sinh học.

3.2 Ảnh hưởng của độ mặn đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng veliger ốc nhảy được trình bày ở Bảng 3. Kích thước chiều dài của ấu trùng ở các nghiệm thức có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê trong thời gian thí nghiệm, trong đó, kích thước ấu trùng luôn đạt lớn nhất ở NT2 ($769,0 \pm 12,76 \mu\text{m/ngày}$) và thấp nhất ở NT1 ($636,1 \pm 8,18 \mu\text{m/ngày}$). Tương tự, ĐTTT tuyệt đối trung bình của ấu trùng ở các nghiệm thức độ mặn khác nhau cũng có sự sai khác có ý nghĩa thống kê với ĐTTT tuyệt đối cao nhất ở NT2 ($39,1 \pm 4,74 \mu\text{m/ngày}$) và thấp nhất ở NT1 ($29,0 \pm 2,14 \mu\text{m/ngày}$). Ở NT3, ĐTTT tuyệt đối của ấu trùng là khá cao ($34,4 \pm 2,89 \mu\text{m/ngày}$) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với hai nghiệm thức còn lại ($p > 0,05$).

Khi so sánh trong từng thời điểm của thời gian thí nghiệm cho thấy, ĐTTT tuyệt đối của ấu trùng ốc nhảy luôn đạt cao nhất ở NT1 và thấp nhất ở NT2. Tuy nhiên, so sánh giữa NT1 với NT 3, ĐTTT của ấu trùng chỉ ghi nhận được sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở ngày ương thứ 10. Trong khi đó, ĐTTT tuyệt đối của ấu trùng ở NT2 mặc dù luôn có xu hướng cao hơn so với NT3 nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Bảng 3: Sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng veliger ốc nhảy ở các độ mặn khác nhau

Ngày		0	5	10	15
1	Chiều dài (µm)	353,4 ± 8,39	394,3 ± 8,81 ^a	491,3 ± 5,09 ^a	636,1 ± 8,18 ^a
	NT DLG (µm/ngày)		8,1 ± 2,45 ^a	19,4 ± 2,52 ^a	29,0 ± 2,14 ^a
	Tỷ lệ sống (%)	100	84,9 ± 1,40 ^a	71,3 ± 2,43 ^a	59,2 ± 3,67 ^a
2	Chiều dài (µm)	355,7 ± 13,19	421,9 ± 7,81 ^b	573,6 ± 17,74 ^b	769,0 ± 12,76 ^b
	NT DLG (µm/ngày)		13,2 ± 1,92 ^b	30,3 ± 2,37 ^b	39,1 ± 4,74 ^b
	Tỷ lệ sống (%)	100	91,6 ± 2,06 ^b	83,0 ± 2,75 ^b	70,4 ± 2,52 ^b
3	Chiều dài (µm)	359,5 ± 6,74	408,0 ± 6,43 ^a	557,4 ± 8,05 ^b	729,8 ± 17,00 ^b
	NT DLG (µm/ngày)		9,7 ± 2,21 ^{ab}	29,9 ± 0,4 ^b	34,4 ± 2,89 ^{ab}
	Tỷ lệ sống (%)	100	88,9 ± 1,17 ^b	79,9 ± 3,63 ^b	64,7 ± 3,46 ^{ab}

(Các số liệu trong cùng cột của cùng chỉ tiêu ở các nghiệm thức khác nhau có một chữ cái giống nhau thì không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê, $p < 0,05$)

Tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy giảm dần theo thời gian thí nghiệm và cho thấy sự khác nhau có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức. Sau 15 ngày ương, tỷ lệ sống của ấu trùng ở NT2 có giá trị cao nhất (70,4 ± 2,52%) và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với tỷ lệ sống của ấu trùng ở NT1 (59,2 ± 3,67%), nhưng không khác biệt so với NT3 (64,7 ± 3,46%). Tương tự, tỷ lệ sống của ấu trùng cũng không có sự sai khác có ý nghĩa khi giữa NT1 với NT3. Trong cả quá trình thí nghiệm, tỷ lệ sống của ấu trùng ở NT2 cũng luôn đạt giá trị cao nhất và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với NT1 nhưng không có sự sai khác thống kê khi so sánh với NT3. Ở NT3, tỷ lệ sống của ấu trùng cao hơn có ý nghĩa thống kê so với NT1 ở ngày thứ 5 và 10 nhưng không có ý nghĩa thống kê giữa hai nghiệm thức ở ngày thứ 15.

Kết quả trên cho thấy, trong trại sản xuất giống nhân tạo, độ mặn thích hợp nhất nuôi ấu trùng ốc nhảy giai đoạn veliger là 30‰, khi đó tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng là tốt nhất. Điều này hoàn toàn phù hợp với đặc điểm sinh học của ấu trùng là do độ mặn 30‰ là khoảng độ mặn nằm trong khoảng phân bố của ốc nhảy ngoài tự nhiên (Nguyễn Chính, 1996). Tuy nhiên, thực tế hiện nay, khi vào mùa khô, độ mặn của nước biển ở khu vực miền Trung lên tới hơn 35‰, vì vậy kết quả nghiên cứu này cho thấy, các trại sản xuất giống hoàn toàn có thể ương nuôi ấu trùng ốc nhảy ở độ mặn 35‰ vì ở độ mặn này thì sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê so với độ mặn 30‰, còn nếu hạ độ mặn xuống 30‰ thì chi phí sản xuất giống sẽ tăng cao.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Sau 15 ngày ương, hỗn hợp tảo khô dạng phiến kết hợp với thức ăn tổng hợp sử dụng ương ấu trùng ốc nhảy giai đoạn trôi nổi sẽ cho tốc độ tăng trưởng tuyệt đối cao nhất (46,3 ± 4,41 µm/ngày), nhưng khi sử dụng thức ăn là tảo tươi thì tỷ lệ sống của ấu trùng lại cao nhất (76,2 ± 2,3%). Mặc dù tỷ lệ sống của ấu

trùng khi cho ăn bằng hỗn hợp tảo khô dạng phiến kết hợp với thức ăn tổng hợp có tỷ lệ sống thấp hơn so với cho ăn bằng tảo tươi, nhưng đây có thể là lựa chọn thích hợp cho các trại sản xuất giống động vật thân mềm do đơn giản hóa kỹ thuật cho ăn và giúp chủ động trong sản xuất.

Độ mặn 30‰ là khoảng độ mặn tốt nhất cho ấu trùng ốc nhảy giai đoạn trôi nổi do có tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống tốt nhất (lần lượt là 39,1 ± 4,74 µm/ngày và 70,4 ± 2,52%).

4.2 Đề xuất

Ảnh hưởng hỗn hợp thức ăn là tảo tươi kết hợp với tảo khô dạng phiến *Spirulina* flakes lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy giai đoạn sống trôi nổi cần được tiếp tục nghiên cứu, do sử dụng riêng lẻ các loại thức ăn này cho kết quả khác nhau về tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tỷ lệ sống của ấu trùng.

Ảnh hưởng của độ mặn tới sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nhảy giai đoạn trôi nổi ở các thể tích lớn hơn và khoảng dao động nhỏ hơn cần được tiếp tục nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Betutu, S., Yudha, S., Syamsul, A., Manja, M., and Sri A., 2005. Preliminary study on the effect of different salinity on hatching rate of Gonggong (*S. canarium*) at regional center for Mariculture development (RCMD) Batam. World Aquaculture, 2005 – Meeting Abstract 46-48.
- Bùi Hữu Sơn, 2015. Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ sản xuất giống và nuôi thương phẩm ốc nhảy da vàng (*Strombus canarium* Linnaeus, 1758) ở Quảng Ninh. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Tỉnh. Trung tâm Khoa học và Sản xuất giống thủy sản Quảng Ninh.
- Dương Văn Hiệp, 2008. Nghiên cứu đặc điểm sinh học và khả năng sản xuất giống ốc nhảy *S. canarium* (Linnaeus, 1758) ở Quảng Ninh. Báo cáo tổng kết đề tài khoa học công nghệ cấp tỉnh.

- Trung tâm Khoa học và Sản xuất giống thủy sản
Quảng Ninh.
- Lê Thị Ngọc Hòa, 2009. Nghiên cứu xây dựng quy
trình công nghệ sản xuất giống và nuôi thương
phẩm ốc nháy (*Strombus canarium* Linnaeus,
1758). Báo cáo tổng kết đề tài, Dự án Hợp phần hỗ
trợ phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững. Viện
Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III, 75 trang.
- Nguyễn Chính, 1996. Một số loài động vật thân mềm
có giá trị kinh tế tại Việt Nam. NXB Nông
Nghệ tp Hồ Chí Minh, trang 26-29.
- Patcharee, S., Pikul, C. and Pritsana, K., 2004. Dog
conch nursing with different. Abstract of
Proceeding the seminar on fisheries 2004.
Department of Fisheries, Thailand, pp. 103-110.
- Quayle, D. B and Newkirk, G. F., 1989. Farming
Bivalve Molluscs: Methods Study and
Development. World Aquaculture Society,
Baton Rouge, La., US., pp 120.