

ẢNH HƯỞNG CỦA DÒNG CHẢY VÀ CƯỜNG ĐỘ CHIẾU SÁNG ĐẾN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA TU HÀI (*LUTRARIA RHYNCHAENA*)

Ngô Thị Thu Thảo, Đào Phước Đại và Trần An Xuyên¹

ABSTRACT

*This study was conducted to determine the combined effects of flow rate and light intensity on the growth and survival rate of juvenile clam *Lutraria rhynchaena*. Clams were stocked at 3 clams/ sandy bottle and 40 bottles was laid in 200L PVC tank. Two factorial experiment was set up with 3 replicates per each treatment as follow: NT1-tank without cover, only supply aeration and water flow inside (stagnant condition); NT2-tank with net cover and stagnant condition; NT3-tank with thick PVC cover and stagnant condition; NT4-tank without cover, supply aeration and water flow rate at 160L/h (running condition); NT5-tank with net cover and running condition; NT6-tank with thick PVC cover and running condition. Clams were fed twice a day with *Chlorella* algae from *Tilapia*-green water system and *Chaetoceros* algae at the density of 20000 cells/ml. After 60 days of experiment, weight of clams reached highest in NT1 (0.66g) and lowest in NT3 (0.50g). The highest survival rate of clams presented in NT5 (85.0%) and the lowest value in NT6 (70.5%), however, there was not significant different among treatments ($p > 0.05$).*

Keywords: *Lutraria rhynchaena*; flow rate, light intensity, growth, survival

Title: *Effects of flow rate and light intensity on growth and survival rate of clam *Lutraria rhynchaena**

TÓM TẮT

*Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng kết hợp của dòng chảy và cường độ ánh sáng đến sinh trưởng và tỷ lệ sống của tu hài. Tu hài được bố trí với mật độ 120 con/bể đặt trong 40 keo nhựa và sắp xếp vào các bể composite có thể tích 200L. Thí nghiệm hai nhân tố (ánh sáng và dòng chảy) được bố trí với 6 nghiệm thức với 3 lần lặp lại cho mỗi nghiệm thức là NT1: duy trì ánh sáng tự nhiên đồng thời sục khí và đảo nước trong bể (nước tĩnh), NT2: bể nuôi được che bằng lưới lan và nước tĩnh, NT3: bể nuôi được che bạt và nước tĩnh, NT4: duy trì ánh sáng tự nhiên và nước chảy (160L/giờ); NT5: bể nuôi được che bằng lưới lan và nước chảy, NT6: bể nuôi được che bằng bạt nhựa và nước chảy. Thức ăn cung cấp cho tu hài là tảo *Chlorella* từ hệ thống nước xanh – cá rô phi và tảo *Chaetoceros* với chế độ cho ăn 2 lần/ngày với mật độ cho ăn là 20000 tb/ml. Sau 60 ngày nuôi khối lượng trung bình của tu hài đạt cao nhất ở NT1 (0,66g) và thấp nhất ở NT3 (0,50g). Tu hài đạt tỷ lệ sống cao nhất ở NT5 (85,0%) và thấp nhất ở NT6 (70,5%). Tuy nhiên các khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).*

Từ khóa: *Tu hài, nước chảy, ánh sáng, *Lutria rhynchaena**

1 GIỚI THIỆU

Tu hài (*Lutraria rhynchaena* Jonas, 1844) là động vật thân mềm hai mảnh vỏ có giá trị kinh tế và đang được nuôi thương phẩm tại nhiều địa phương trong thời gian gần đây (Phạm Thuộc, 2006). Trước đây đã có một số công trình nghiên cứu về

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

dinh dưỡng và ảnh hưởng của độ mặn đến tốc độ tăng trưởng và phát triển của Tu hải (Lê Xuân và ctv., 2001; Hà Đức Thắng và Hà Đình Thùy, 2004). Tuy nhiên ảnh hưởng của các điều kiện môi trường nhất là ánh sáng và dòng chảy đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của tu hải chưa được nghiên cứu ở Việt Nam. Một số tác giả nước ngoài đã nghiên cứu ảnh hưởng của chu kỳ chiếu sáng trên một số đối tượng động vật thân mềm. Dodd (1969) cho rằng ánh sáng không ảnh hưởng đến sinh trưởng của của vẹm *Mytilus edulis* và *M. californianus*. Ngược lại, Stromgren (1976) thu được kết quả là điều kiện che tối liên tục đã làm tăng rất rõ tốc độ sinh trưởng của loài hai mảnh vỏ *Modiolus modiolus*. Nielsen & Stromgren (1985) khẳng định rằng khi được cung cấp thức ăn đầy đủ thì điều kiện che tối đã kích thích sinh trưởng của vẹm *Mytilus edulis*. Tốc độ dòng chảy là tác nhân chính ảnh hưởng đến sinh trưởng của các loài hai mảnh vỏ (Kirby-Smith, 1972). Nếu dòng chảy với lưu tốc quá cao sẽ hạn chế khả năng lọc thức ăn của nhóm sinh vật này (Kirby-Smith, 1972; Jorgensen *et al.*, 1986). Các nghiên cứu trước đây cho thấy tùy theo đối tượng và điều kiện khác nhau mà ánh sáng hoặc dòng chảy có ảnh hưởng tốt hoặc xấu đối với sinh trưởng của loài. Mục đích của nghiên cứu này là tìm ra những điều kiện ương dưỡng phù hợp với đặc điểm sinh học, có thể ứng dụng trong thực tế góp phần nâng cao hiệu quả của quá trình sản xuất giống và nuôi thương phẩm tu hải.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Phương pháp bố trí

Bể composite ương giống tu hải chứa thể tích nước 200L, trong mỗi bể có 40 chai nhựa chứa cát nuôi tu hải với mật độ 3 con/chai. Độ mặn 30‰ được duy trì trong suốt quá trình nuôi. Bể nuôi được sục khí và đảo nước liên tục đảm bảo hàm lượng Ôxy hòa tan >4mg/L.

Thí nghiệm 2 nhân tố (dòng chảy và ánh sáng) được bố trí theo 6 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần là: 1. Ánh sáng trại và nước tĩnh; 2. Che bể bằng lưới lan và nước tĩnh; 3. Che bể bằng bạt nhựa và nước tĩnh; 4. Ánh sáng trại và nước chảy; 5. Che sáng bằng lưới lan và nước chảy; 6. Che sáng bằng bạt nhựa và nước chảy. Đối với điều kiện nước tĩnh, các bể nuôi chỉ được sục khí và đảo nước liên tục trong khi đó các bể nước chảy được điều chỉnh tuần hoàn từ bể nuôi ra bể chứa với lưu tốc nước là 160 lít/giờ.

Thí nghiệm được thực hiện trong thời gian là 60 ngày, thức ăn cung cấp cho Tu hải là tảo *Chlorella* từ hệ thống nước xanh-cá rô phi và tảo *Chaetoceros* mật độ cho ăn là 20.000 tế bào/ml. Tảo được lắng, xác định mật độ và định lượng tương ứng với thể tích bể, sau đó được trộn đều vào trong bể nuôi. Cho ăn 2 lần/ngày vào buổi sáng (7giờ) và buổi chiều (17 giờ).

2.2 Theo dõi các yếu tố môi trường

Các yếu tố môi trường được thu thập như sau: nhiệt độ đo hàng ngày lúc 8giờ sáng và 14 giờ chiều bằng nhiệt kế thủy ngân; pH được kiểm tra 3 ngày/lần, các yếu tố TAN, NO₂ và độ kiềm được xác định 7 ngày/lần bằng bộ Test SERA sản xuất tại Đức; cường độ ánh sáng được kiểm tra 2 lần/ngày/tháng (8h và 12h) bằng máy đo Foot Candle Lux Light Meter.

2.3 Xác định mật độ tảo làm thức ăn (tế bào/ml)

Mật độ tảo được xác định bằng cách sử dụng buồng đếm Improved Neubauer, định kỳ 3 ngày/lần và công thức tính là: $N (tb/ml) = (n/64) * 10^4$

Trong đó: n là tổng số tế bào đếm được trong 64 ô nhỏ của buồng đếm.

2.4 Tăng trưởng và tỷ lệ sống của Tu Hải

Tu hải được thu mẫu định kỳ hàng tháng để kiểm tra số cá thể còn sống, cân khối lượng để xác định tốc độ tăng trưởng và được tính toán theo các công thức sau:

Tốc độ tăng trưởng khối lượng tương đối của tu hải:

$$SGR_w (\%/ngày) = 100 \times (LnW_2 - LnW_1)/t$$

Tốc độ sinh trưởng khối lượng tuyệt đối của tu hải:

$$SGR_w (mg/ngày) = (W_2 - W_1)/t$$

Trong đó: W_1 : Khối lượng đầu; W_2 : Khối lượng cuối; t: Thời gian nuôi (ngày)

Tỷ lệ sống được xác định 1 tháng/lần theo công thức

$$TLS (\%) = 100 \times (N_t/N_0)$$

Trong đó: N_0 : tổng số tu hải trong bể ương ở thời điểm ban đầu; N_t : tổng số tu hải trong bể ương ở thời điểm kiểm tra lần sau

2.5 Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Excel để tính giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và vẽ đồ thị, phần mềm SPSS 16.0 dùng để so sánh thống kê các giá trị trung bình giữa các nghiệm thức bằng phương pháp phân tích ANOVA 2 nhân tố ở độ tin cậy $p < 0,05$.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Biến động cường độ ánh sáng giữa các nghiệm thức

Cường độ ánh sáng cao nhất khi bể nuôi không được che bạt hoặc lưới lan (25000lux) và thấp hơn ở các nghiệm thức che lưới lan (2130lux). Cường độ ánh sáng có xu hướng tăng vào buổi sáng và giảm khi bắt đầu vào buổi chiều. Riêng nghiệm thức che bạt thì gần như tối hoàn toàn.

Bảng 1: Biến động cường độ ánh sáng ở từng nghiệm thức (lux)

	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6
Ngày 1						
Sáng	12500	2130	0	12500	2130	0
Chiều	25000	4820	0	25000	4820	0
Ngày 30						
Sáng	9900	2200	0	9900	2200	0
Chiều	11500	3730	0	11500	3730	0

3.2 Biến động nhiệt độ (°C)

Trong quá trình thí nghiệm nhiệt độ tăng dần từ lúc 8 giờ sáng và bắt đầu giảm vào buổi chiều tối. Dao động giữa ngày và đêm trong suốt thời gian thí nghiệm từ 24,8

– 30,8°C. Nhìn chung biên độ dao động nhiệt độ trong ngày lớn (2 - 6°C) đã vượt mức tối ưu cho sự phát triển của tu hài. Theo Hà Đức Thắng và Hà Đình Thùy (2004) thì nhiệt độ thích hợp cho ấu trùng tu hài từ 28 – 30°C.

Việc che sáng bằng bạt và lưới lan cũng đã ảnh hưởng đến nhiệt độ giữa các nghiệm thức (Bảng 2). Trong đó các bể che bằng bạt nhựa luôn duy trì nhiệt độ cao hơn rất rõ so với nghiệm thức không được che hoặc che bằng lưới lan ($p < 0,05$).

Bảng 2: Biến động nhiệt độ giữa các nghiệm thức thí nghiệm (°C)

	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6
Trung bình	25,9±0,14 ^a	26,1±0,11 ^{ab}	26,5±0,17 ^c	26,1±0,12 ^{ab}	26,2±0,09 ^b	26,6±0,22 ^c
Lớn nhất	30,5	30,6	30,8	30,4	30,6	30,8
Nhỏ nhất	24,8	24,9	25,2	24,8	25	25,2

Các giá trị trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

3.3 Biến động các yếu tố thủy hóa

Trong quá trình thí nghiệm pH khá ổn định (từ 7,8 – 8,5) và không khác biệt giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$).

Hàm lượng TAN ở NT2 và NT6 tương đối cao (0,45 và 0,43 mg/L), ở các nghiệm thức khác biến động hàm lượng TAN tương đối đồng đều và ở mức thấp hơn (từ 0,30 đến 0,35 mg/L). Kết quả cho thấy biến động hàm lượng TAN trong các bể có cường độ ánh sáng khác nhau và nước tĩnh hoặc nước chảy không khác biệt nhau và nằm trong khoảng giới hạn cho phép đối với các loài hải mảnh vỏ.

Hàm lượng NO₂⁻ có xu hướng tăng cùng với thời gian thí nghiệm và có khi đạt tới 3mg/L. Các nghiệm thức có bố trí nước chảy tuần hoàn như NT5 và NT6 luôn duy trì hàm lượng NO₂⁻ ở mức thấp (2mg/L) từ ngày 35 đến ngày thứ 56, trong khi đó nghiệm thức nước tĩnh như NT3 có hàm lượng NO₂⁻ cao hơn (3mg/L) xuất hiện từ ngày thứ 28 cho đến khi kết thúc thí nghiệm.

Độ kiềm trung bình giữa các nghiệm thức dao động trong khoảng 71,60 – 107,40 mg CaCO₃/L và không khác biệt giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$).

Bảng 3: Biến động của các yếu tố môi trường

	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5	NT6
pH	8,2±0,2 ^a	8,2±0,2 ^a	8,3±0,2 ^a	8,2±2,1 ^a	8,3±0,2 ^a	8,3±0,2 ^a
TAN (mg/L)	0,3±0,2 ^a	0,5±0,2 ^a	0,4±0,2 ^a	0,3±0,2 ^a	0,3±0,2 ^a	0,4±0,2 ^a
NO ₂ ⁻ (mg/L)	1,9±1,1 ^a	1,8±1,1 ^a	2,2±1,2 ^a	2,1±1,2 ^a	1,7±1,0 ^a	1,7±1,0 ^a
Độ kiềm (mgCaCO ₃ /L)	94,9±12,1 ^a	94,8±12,1 ^a	94,8±8,6 ^a	94,9±12,1 ^a	94,9±12,1 ^a	94,9±8,7 ^a

Các giá trị trong cùng hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

3.4 Tỷ lệ sống của Tu hài (%)

Sau 60 ngày nuôi, trong cùng điều kiện nước tĩnh thì tỉ lệ sống của Tu hài đạt cao nhất ở nghiệm thức che bạt (83,3%). Kết quả này có thể do khi che bạt làm cho nhiệt độ môi trường ít biến động do đó ít ảnh hưởng đến tu hài. Trong cùng điều kiện nước chảy, sau 60 ngày nuôi tỉ lệ sống của Tu hài đạt cao nhất ở nghiệm thức che lưới lan (85,0%) và thấp nhất ở nghiệm thức che bạt (70,56%). Tuy nhiên, không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức thí nghiệm ($p > 0,05$). Phân tích

ANOVA 2 nhân tố cho thấy không có sự tương tác có ý nghĩa giữa việc che tối bề và lưu tốc nước đến tỷ lệ sống của Tu hài ($p>0,05$).

Bảng 4: Tỷ lệ sống của Tu hài (%)

Ngày	Nghiệm thức	Không che	Che lưới lan Che bạt	Trung bình
30	Nước tĩnh	93,33±6,01	87,78±12,95	92,22±6,64 ^a
	Nước chảy		95,56±0,96	87,59±4,25 ^a
		88,89±2,55	90,56±4,19	
	Trung bình	91,11±4,28 ^A	83,33±6,01 89,17±8,57 ^A 89,45±3,49 ^A	
60	Nước tĩnh	79,44±8,39	81,11±15,03	81,29±9,81 ^a
	Nước chảy		83,33±6,01	78,89±2,97 ^a
		81,11±0,96	85,00 ±6,01 70,56±1,93	
	Trung bình	80,28±4,68 ^A	83,06±10,52 ^A 76,95±3,97 ^A	

Các giá trị trong cùng hàng có chữ cái (in hoa) giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê, các giá trị trong cùng một cột có chữ cái (thường) giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$).

3.5 Tăng trưởng của Tu hài

3.5.1 Tốc độ tăng trưởng khối lượng của Tu hài giống

Tăng trưởng tuyệt đối (mg/ngày)

Trong 30 ngày đầu thí nghiệm, tốc độ tăng khối lượng của tu hài rất nhanh (Bảng 5), đạt cao nhất ở NT1 (17,67mg/ngày) và thấp nhất ở NT3 (10,67mg/ngày) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$). Tốc độ tăng khối lượng của Tu hài giảm dần từ ngày 30 đến ngày 60 nguyên nhân gây ra hiện tượng này có thể do thay đổi bất thường của thời tiết, biên độ nhiệt giữa sáng và chiều rất lớn ($>5^{\circ}\text{C}$). Ở nghiệm thức 3 (che bạt nhựa + nước tĩnh) có nhiệt độ cao hơn, đồng thời dao động nhiệt độ giữa buổi sáng và chiều tương đối lớn. Phân tích ANOVA 2 nhân tố cho thấy không có sự tương tác có ý nghĩa giữa việc che tối bề và lưu tốc nước đến tăng trưởng khối lượng của Tu hài ($p>0,05$).

Từ ngày 30 đến ngày 60, trong cùng điều kiện nước tĩnh thì tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối của Tu hài đạt cao ở nghiệm thức không che bề (10,17 mg/ngày), tiếp theo là che lưới (8,61 mg/ngày) và thấp nhất ở nghiệm thức che tối hoàn toàn (7,56mg/ngày). Trong cùng điều kiện nước chảy thì xảy ra xu hướng ngược lại, Tu hài tăng khối lượng nhanh hơn ở các nghiệm thức che lưới hoặc che bạt (8,44 và 8,50 mg/ngày), trong khi đó thấp hơn ở nghiệm thức không che bề (7,89 mg/ngày). Tuy nhiên, những kết quả này không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$).

Bảng 5: Tăng trưởng khối lượng của Tu hài trong các nghiệm thức

Ngày	Nghiệm thức			Trung bình	
	Không che	Che lưới	Che bạt		
Tăng trưởng tuyệt đối (mg/ngày)					
1-30	Nước tĩnh	17,67±3,48 ^{Aa}	14,00±1,86 ^{ABa}	10,67 ±2,40 ^{Ba}	14,11±2,58 ^a
	Nước chảy	12,11±1,68 ^{Aa}	12,66±0,58 ^{Aa}	12,56±2,88 ^{Aa}	12,44±1,71 ^a
	Trung bình	14,89±2,58 ^A	13,33±1,22 ^A	11,62±2,64 ^A	
30-60	Nước tĩnh	10,17±2,35 ^{Aa}	8,61±0,82 ^{Aa}	7,56±2,78 ^{Aa}	8,78±1,98 ^a
	Nước chảy	7,89±0,70 ^{Aa}	8,50±0,50 ^{Aa}	8,44±1,33 ^{Aa}	8,28±0,84 ^a
	Trung bình	9,03±1,53 ^A	8,56±0,66 ^A	8,00±2,06 ^A	
Tăng trưởng tương đối (%/ngày)					
1-30	Nước tĩnh	8,36±0,92	7,10±0,69	6,63 ±0,68	7,36±0,76 ^a
	Nước chảy	6,85±0,70	7,39±0,34	7,10±0,66	7,11±1,71 ^a
	Trung bình	7,61±0,81 ^A	7,25±0,52 ^A	6,87±0,67 ^A	
30-60	Nước tĩnh	4,27±0,37	3,95±0,30	3,90±0,52	4,04±0,40 ^a
	Nước chảy	4,02±0,33	4,14±0,22	4,12±0,31	4,09±0,29 ^a
	Trung bình	4,15±0,35 ^A	4,05±0,26 ^A	4,01±0,42 ^A	

Các giá trị trong cùng hàng có chữ cái in hoa giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê, các giá trị trong cùng một cột có chữ cái in thường giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05).

Tăng trưởng tương đối (%/ngày)

Từ ngày 1-30 tăng trưởng tương đối của Tu hài đạt cao nhất ở NT1 (8,36%/ngày), thấp nhất NT3 (6,63%/ngày), xu hướng này cũng được duy trì từ ngày 30-60: cao nhất ở NT1 (4,27%/ngày) và thấp nhất ở NT3 (3,90%/ngày), tuy nhiên khác biệt này không có ý nghĩa thống kê (p>0,05). Nếu so sánh tốc độ tăng trưởng tương đối của Tu hài theo chế độ nước chảy và nước tĩnh thì kết quả từ ngày 1-30 ít biến động, nhưng từ ngày 30-60 có sự biến động lớn hơn.

Trung bình tăng trưởng khối lượng của Tu hài vẫn cao nhất ở NT1 (6,32%/ngày) và chậm nhất ở NT3 (5,27%/ngày). Các kết quả không khác biệt có ý nghĩa (p>0,05) nhưng cho thấy điều kiện ánh sáng và dòng chảy đã có tác động nhất định đến tăng trưởng của Tu hài thí nghiệm.

3.5.2 Khối lượng của Tu hài theo thời gian

Sau 30 ngày thí nghiệm, khối lượng Tu hài đạt cao nhất ở NT1 (0,58g/con) khác biệt có ý nghĩa (p<0,05) so với NT3 (0,37g), nhưng không khác biệt so với các nghiệm thức còn lại (Bảng 6). Ở NT1, Tu hài có khối lượng vượt trội hơn có thể do tỉ lệ sống khá thấp làm cho áp lực cạnh tranh thức ăn và không gian sống giảm xuống giúp cho tăng trưởng nhanh hơn. Sau 60 ngày thí nghiệm, khối lượng Tu hài vẫn duy trì cao nhất ở NT1 (0,66g) và thấp nhất ở NT3 (0,50g) nhưng khác biệt này không có ý nghĩa thống kê (p>0,05).

Bảng 6: Khối lượng Tu hài (g/con) theo thời gian thí nghiệm

Ngày		Thí nghiệm thức			Trung bình
		Không che	Che lưới	Che bạt	
1	Nước tĩnh	0,05±0,01 ^{Aa}	0,06±0,01 ^{Aa}	0,05±0,00 ^{Aa}	0,05±0,01 ^a
	Nước chảy	0,05±0,01 ^{Aa}	0,05±0,01 ^{Aa}	0,05±0,00 ^{Aa}	0,05±0,01 ^a
	Trung bình	0,05±0,01 ^A	0,06±0,01 ^A	0,05±0,00 ^A	
30	Nước tĩnh	0,58±0,10 ^{Aa}	0,48±0,05 ^{ABa}	0,37±0,07 ^{Ba}	0,48±0,07 ^a
	Nước chảy	0,42±0,05 ^{Aa}	0,43±0,02 ^{Aa}	0,43±0,09 ^{Aa}	0,43±0,05 ^a
	Trung bình	0,50±0,08 ^A	0,46±0,04 ^A	0,40±0,08 ^A	
60	Nước tĩnh	0,66±0,14 ^{Aa}	0,57±0,04 ^{Aa}	0,50±0,17 ^{Aa}	0,58±0,12 ^a
	Nước chảy	0,52±0,04 ^{Aa}	0,56±0,03 ^{Aa}	0,55±0,08 ^{Aa}	0,54±0,05 ^a
	Trung bình	0,59±0,09 ^A	0,57±0,04 ^A	0,53±0,13 ^A	

Các giá trị trong cùng một hàng có chữ cái in hoa giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê, các giá trị trong cùng một cột có chữ cái in thường giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

Ảnh hưởng của chu kỳ chiếu sáng đã được nghiên cứu trên các đối tượng động vật thân mềm. Dodd (1969) cho rằng ánh sáng không ảnh hưởng đến sinh trưởng của vẹm *Mytilus edulis* và *M. californianus* khi tác giả đo lường mức độ tích tụ canxi của hai đối tượng này. Ngược lại, Stromgren (1976) thu được kết quả là điều kiện che tối liên tục đã làm tăng rất rõ tốc độ sinh trưởng của loài hai mảnh vỏ *Modiolus modiolus*. Nielsen & Stromgren (1985) khẳng định rằng khi được cung cấp thức ăn đầy đủ thì điều kiện che tối đã kích thích sinh trưởng của vẹm *Mytilus edulis*. Nghiên cứu của các tác giả này thu được kết quả là vẹm nuôi trong điều kiện che tối sinh trưởng lớn hơn 20% so với được nuôi trong điều kiện ánh sáng đầy đủ. Ánh sáng có thể đã làm giảm sinh trưởng của vẹm thông qua việc hạn chế tốc độ tiêu hóa thức ăn. Nancy *et al.* (1998) nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian chiếu sáng (0, 12 và 24 giờ/ngày) đến sự phát triển, sinh trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng ốc nháy *Strombus pugilis*. Kết quả là nếu che tối hoàn toàn thì sự biến thái của ấu trùng đạt thấp hơn 2 lần so với chiếu sáng 12 hoặc 24 giờ, tuy nhiên nếu chiếu sáng liên tục sẽ làm giảm tỷ lệ sống của ấu trùng từ 44% xuống 13%. Các nghiên cứu trên đây không đề cập đến cường độ ánh sáng. Tuy nhiên ở những loài sống vùi trong nền đáy hoặc phân bố dưới vùng hạ triều như Tu hài thì cường độ ánh sáng quá mạnh và thời gian chiếu sáng kéo dài có thể sẽ ảnh hưởng nhất định đến cơ chế lọc và tiêu hóa thức ăn, hoặc các phản ứng sinh hóa trong cơ thể... Salaun (1994) nghiên cứu trên ấu trùng điệp *Pecten maximus* và thu được kết quả là ấu trùng ăn ít hơn vào ban ngày và khi phân bố trên lớp nước mặt so với những cá thể phân bố ở lớp nước sâu hơn. Thí nghiệm ương tu hài cũng cho thấy những kết quả khác nhau về tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng ở các chế độ ánh sáng và dòng chảy khác nhau. Tuy nhiên có thể thấy rằng điều kiện ánh sáng tự nhiên trong trại hoặc sau khi che lưới lan với cường độ từ 2000 đến 25000 lux có lẽ phù hợp với đặc điểm phân bố của Tu hài ngoài tự nhiên do đó thuận lợi hơn cho quá trình sống và sinh trưởng của chúng. Theo kết quả nghiên cứu của Phạm Thuộc (2006) thì tu hài sinh sống chủ yếu ở vùng nước nông, vùi mình dưới bãi cát ngập nước biển, nơi ít sóng và thủy triều lên xuống.

Tốc độ dòng chảy là tác nhân chính ảnh hưởng đến sinh trưởng của các loài hai mảnh vỏ (Kirby-Smith, 1972). Nếu dòng chảy với lưu tốc quá cao sẽ hạn chế khả năng lọc thức ăn của nhóm sinh vật này (Kirby-Smith, 1972; Jorgensen *et al.*, 1986). Đối với một số loài ăn lọc vật chất lơ lửng trong môi trường nước, quá trình

lấy thức ăn có thể được kích thích bởi dòng chảy tại chỗ. Bằng việc hướng cơ thể đối diện với dòng chảy các loài hai mảnh vỏ có thể gia tăng biên độ áp suất qua vùng mang, đẩy dòng nước qua xoang màng áo (Jorgensen *et al.*, 1986). Quá trình này sẽ tạo thành cơ chế lọc bán thụ động đặc biệt ở những loài thường xoay chuyển vị trí cơ thể như điệp (Wildish and Kristmanson, 1985). Tuy nhiên khi lưu tốc dòng chảy tăng lên, thể tích nước được đẩy qua màng áo do biên độ áp suất mạnh hơn có thể vượt quá khả năng lọc của mang. Hầu hết nhóm hai mảnh vỏ là những loài ăn lọc chủ động có nghĩa là chúng có thể lọc các hạt vật chất bằng cách tạo dòng nước qua xoang màng áo và mang. Với lưu tốc dòng chảy cao, biên độ áp suất qua mang có thể cao và ngăn cản việc thu nạp các hạt thức ăn (Jorgensen *et al.*, 1986). Jennifer *et al.* (1989) nghiên cứu ảnh hưởng của các mật độ thức ăn (0, 6000, 15000, 75000 tế bào/ml) cùng với các lưu tốc dòng chảy (0; 1,2; 6,5; 15 cm/s) và tốc độ cung cấp thức ăn (0-112 tế bào/cm²/s) đến tốc độ lọc và sinh trưởng của điệp *Argopecten irradians*. Các tác giả thu được kết quả là mật độ thức ăn ảnh hưởng mạnh đến sinh trưởng của điệp hơn là lưu tốc dòng chảy hoặc tốc độ cung cấp thức ăn. Tốc độ dòng chảy chỉ ảnh hưởng đến sinh trưởng của điệp khi mật độ thức ăn quá cao hoặc quá thấp. Các kết quả về tỷ lệ sống, tốc độ tăng trưởng khối lượng của tu hài trong các nghiệm thức nước tĩnh dường như tương đương với các nghiệm thức nước chảy. Điều đó có thể do lượng thức ăn được cung cấp đầy đủ và các điều kiện môi trường khác được duy trì phù hợp cho hoạt động sống và sinh trưởng của tu hài cho nên tác động của dòng chảy không thể hiện một cách rõ ràng.

4 KẾT LUẬN

Tỷ lệ sống của Tu hài đạt cao (81,0 - 85,0%) khi bể nuôi được bố trí nước chảy (160L/giờ) và duy trì điều kiện ánh sáng trong khoảng 2000 - 25000 lux.

Khi cường độ ánh sáng từ 2000 - 25000 lux kết hợp với điều kiện nước chảy (160L/giờ) hoặc nước tĩnh thì Tu hài đạt tốc độ tăng trưởng khối lượng tương ứng là 4,14%/ngày và 4,27%/ngày.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Dodd J.R. 1969. Effect of life on rate of growth of bivalve. *Nature* 124: 617-618.
- Hà Đức Thắng và Hà Đình Thùy. 2004. Kết quả bước đầu nghiên cứu sản xuất giống nhân tạo tu hài (*Lutraria philippinarum* Reeve, 1854). *Tạp chí Thủy sản* (6): 19-23.
- Lê Xuân và ctv. 2001. Bước đầu tìm hiểu đặc điểm sinh học, sinh sản và sản xuất giống nhân tạo tu hài (*Lutraria philippinarum* Deshayes) ở vùng biển Cát Bà-Hải Phòng. Viện nghiên cứu hải sản, Hải Phòng.
- Nancy B.M., Dalida A.A. and Thierry B. 1998. Effects of photoperiod on development, growth and survival of larvae of the fighting conch *Strombus pugilis* in the laboratory. *Aquaculture* 167: 27-34.
- Nielsen M.V. and Stromgren T. 1985. The effect of light on the shell length growth and defecation of *Mytilus edulis* (L.). *Aquaculture* 47: 205-211.
- Phạm Thược. 2006. Điều tra hiện trạng và đề xuất một số giải pháp bảo vệ và phát triển nguồn lợi tu hài ở vùng biển Hải Phòng – Quảng Ninh. Viện Nghiên cứu Hải sản, Hải Phòng.

- Salaun H.L. 1994. La larva de *Pecten maximus*, genese et nutrition. These de Doctorat d'Universite. Universite de Bretagne Occidentale: 227pp.
- Stromgren T. 1976. Growth rates of *Modiolus modiolus* (L.) and *Cerastoderma edule* (L.) (Bivalve) during light conditions. Sarsia 61: 41-46.
- Trần Trung Thành và Lê Thị Thu Hương. 2008. Thử nghiệm sản xuất giống nhân tạo Tu hài (*Lutraria rhynchaena* Jonas, 1844) tại Khánh Hòa. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội thảo Động vật thân mềm toàn quốc. Nhà xuất bản nông nghiệp: 328 – 345.
- Trần Trung Thành. 2008. Một số đặc điểm sinh học sinh sản của Tu hài (*Lutraria rhynchaena* Jonas, 1844) tại Khánh Hòa. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội thảo Động vật thân mềm toàn quốc. Nhà xuất bản nông nghiệp: 321 – 328.