

# ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ NUÔI LÊN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ NÂU (*Scatophagus argus* Linnaeus, 1766)

## EFFECTS OF DENSITY ON GROWTH AND SURVIVAL OF SPOTTED SCAT

(*Scatophagus argus* Linnaeus, 1766)

Ngô Sang\*, Nguyễn Văn Thắng, Phan Xuân Tú, Phan Văn Đạt, Hoàng Nghĩa Mạnh.

Trường Đại học Nông Lâm Huế.

Email: ngosangconghien@gmail.com

### ABSTRACT

Effects of density on growth and survival of spotted scat (*Scatophagus argus* Linnaeus, 1766) were carried out in Tam Giang lagoon. Fingerling of experiments were collected from wild (Tam Giang – Cau Hai Lagoon) with an average weight of  $5,50 \pm 0,01$  g/fish; kept in nets with a capacity of  $2 \text{ m}^2$  placed in aquaculture ponds in Tam Giang lagoon area. Fish were cultured with three experimental different densities ( $5 \text{ fish/m}^2$ ;  $7 \text{ fish/m}^2$  và  $10 \text{ fish/m}^2$ ), daily feeding seaweeds (*Gracilaria* sp and *Enteromorpha* sp), with 10-20% body weight. The results showed that the growth of fish trend to reduce from  $5 \text{ fish/m}^2$  to  $10 \text{ fish/m}^2$ . The density level of  $5 \text{ fish/m}^2$  was the best growth with an average weight 21,40 g/fish, the growth rate reached 0,088 g/day and daily growth index reached 0,56% of growth per day. The density had effected on growth of Spotted scat ( $p < 0,05$ ), but did not effect on survival of Spotted scat ( $p > 0,05$ ).

### ĐẶT VẤN ĐỀ

#### Tính cấp thiết của đề tài

Cá nâu (*Scatophagus argus*) là một đối tượng có giá trị kinh tế. Cá có nhiều ưu điểm như giá trị thương phẩm cao, rộng muối, sức sống cao, thức ăn chủ yếu thực vật thủy sinh, mùn bã hữu cơ và là đối tượng mang những nét đặc trưng riêng ở vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai. Do tập tính ăn tạp của cá, nên loài cá nâu rất có triển vọng trong nuôi kết hợp với các loài cá khác, nhất là trong mô hình tôm - rừng. Cá nâu còn được nuôi làm cá cảnh (Trần Ngọc Hải, Nguyễn Thanh Phương, 2006). Hiện nay, nguồn lợi cá nâu tự nhiên ở khu vực đầm phá Tam Giang - Cầu Hai giảm sút nghiêm trọng cần có những nghiên cứu để phát triển nuôi thương phẩm đối tượng này nhằm giảm tải khai thác nguồn lợi cá nâu từ tự nhiên (Dương Thị Nga, 2008).

Tại Thừa Thiên Huế, nguồn cá giống chủ yếu thu gom từ tự nhiên tại cửa biển Thuận An và Tư Hiền của hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, trong khoảng tháng 4 đến tháng 10 âm lịch. Cá nâu khá rộng muối, chúng phân bố từ vùng nước lợ nơi có độ mặn 1‰ cho đến vùng biển khơi 32‰ (Barry T. P. và Fast AW., 1992). Nuôi cá nâu ở phá Tam Giang - Cầu Hai rất phổ biến và dễ nuôi ở các mô hình nuôi nhỏ, nuôi trong ao và trong lồng. Hiện nay nuôi cá nâu vẫn còn gặp nhiều khó khăn do (i) không chủ động con giống; (ii) sử dụng thức ăn chưa hợp lý; (iii) năng suất nuôi còn thấp. Các nghiên cứu về đối tượng này còn rất hạn chế, chủ yếu tập trung vào phân loại, mô tả và một số dẫn liệu chung về sinh học, còn nghiên cứu chuyên sâu về nuôi thương phẩm cá nâu hầu như rất ít. Cho nên việc “**Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá nâu (*Scatophagus argus* Linnues 1766) nuôi tại Thừa Thiên Huế**” làm tiền đề cho nuôi thương phẩm đối tượng này; góp phần đa dạng hóa các đối tượng cho nghề nuôi cá mặn, lợ là một yêu cầu cấp thiết.

#### Mục tiêu của đề tài

Tìm ra mật độ nuôi cá nâu thương phẩm thích hợp, nhằm khuyến cáo cho người nuôi cá nâu.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu cá nâu (*Scatophagus argus* Linnaeus, 1766).
- Địa điểm nghiên cứu: Thí nghiệm được bố trí trong các giai cắm tại các ao, đầm nuôi thủy sản khu vực đầm phá Tam Giang.
- Thời gian nghiên cứu: từ tháng 3 đến tháng 9 năm 2011.

### Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu ảnh hưởng của các mật độ nuôi khác nhau lên sinh trưởng của cá nâu;
- Nghiên cứu ảnh hưởng của các mật độ nuôi khác nhau lên tỷ lệ sống của cá nâu.

### Vật liệu nghiên cứu

- **Giai nuôi thí nghiệm:** được thiết kế theo kiểu khối hình chữ nhật, mỗi giai bố trí thí nghiệm có kích thước: 2 x 1 x 1,5 m với dung tích sử dụng 2 x 1 x 1 m tương đương với diện tích 2 m<sup>3</sup>. Giai nuôi được thiết kế chủ yếu bằng lưới, dây cước (mắt lưới 2a = 2mm) và được đan, ráp căng, phẳng xung quanh 5 mặt của giai nuôi. Các giai nuôi được cố định bằng các cọc tre cắm trong ao đảm bảo chắc chắn trong thời gian bố trí thí nghiệm.



Hình 1: Giai nuôi thí nghiệm

- **Con giống cá nâu:** được thu mua từ nguồn giống tự nhiên do ngư dân vớt tại cửa biển Thuận An – Thừa Thiên Huế.

### Phương pháp nghiên cứu

#### Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá nâu

##### • Bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu ảnh hưởng của 3 mức mật độ nuôi (5 con/m<sup>2</sup>; 7 con/m<sup>2</sup> và 10 con/m<sup>2</sup>) được tiến hành trong giai có thể tích 2 m<sup>3</sup> cắm tại ao nuôi thủy sản khu vực phá Tam Giang. Thí nghiệm được tiến hành trong 6 tháng.

Mật độ	5 con/m <sup>2</sup>			7 con/m <sup>2</sup>			10 con/m <sup>2</sup>		
Giai thí nghiệm	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9

##### • Tiêu chí để đánh giá ngưỡng mật độ thích hợp bao gồm

- + Tốc độ tăng trưởng của cá.
- + Tỷ lệ sống của cá.

#### Quản lý chăm sóc cá trong giai thí nghiệm

- Cá giống lúc đầu mới mua về tiến hành thuần hóa trong 2 tuần, để cá thích nghi với điều kiện sống trong giai.

- Cho ăn: Cho cá ăn mỗi ngày 2 lần, sáng vào lúc 7-8 giờ và chiều vào lúc 16-17 giờ. Cho ăn các loại rong (rong mền-*Enteromorpha sp*, rong câu-*Gracilaria sp*) với lượng thức ăn bằng 10-15% khối lượng thân. Tuy nhiên, trong quá trình cho ăn thường xuyên phải theo dõi

để điều chỉnh cho phù hợp, đặc biệt khi thời tiết thay đổi cần chú ý đến lượng thức ăn, có thể giảm hoặc ngừng cho ăn.

- Hàng ngày theo dõi hoạt động của cá, thực hiện chế độ vệ sinh giai nuôi thường xuyên mỗi tháng một lần.

- Kiểm tra tình trạng bệnh tật, bắt mỗi của cá hàng ngày thừa hay thiếu thức ăn để có biện pháp xử lý và điều chỉnh kịp thời.

### **Phương pháp thu thập và xử lý số liệu**

#### ***Phương pháp xác định tốc độ tăng trưởng của cá***

Định kỳ thu mẫu cá ngẫu nhiên ở các giai thí nghiệm để cân khối lượng và đo chiều dài (30 ngày/lần). Xác định khối lượng bằng cân điện tử với độ chính xác 0.01g và đo chiều dài mỗi cá thể bằng thước kẻ với độ chính xác 1mm.

#### **2.5.2. Các công thức xác định thông số thí nghiệm**

- **Tỷ lệ sống**

$$TLS = \frac{\text{Số cá thu hoạch}}{\text{Số cá thả nuôi}} \times 100\%$$

- **Hệ số biến động**

$$Cv = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

- **Tốc độ tăng trưởng hàng ngày (Daily Growth Rate)**

+ Tốc độ tăng trưởng về khối lượng (DGR<sub>w</sub>–Daily Growth Rate of Weight).

$$DGR_w \text{ (g/ngày)} = (W_e - W_s)/N$$

+ Tốc độ tăng trưởng về chiều dài (DGR<sub>L</sub>–Daily Growth Rate of Length).

$$DGR_L \text{ (cm/ngày)} = (L_e - L_s)/N$$

- **Mức tăng khối lượng tương đối (Weight Gain)**

$$WG (\%) = 100 \times [(W_e - W_s) / W_s]$$

- **Mức tăng chiều dài tương đối (Legth Gain)**

$$LG (\%) = 100 \times [(L_e - L_s) / L_s]$$

- **Chỉ số sinh trưởng hàng ngày (Daily Growth Index)**

$$DGI \text{ (%/ngày)} = (W_e^{1/3} - W_s^{1/3}) \times 100/N$$

Trong đó: - W<sub>s</sub>: khối lượng cá khi bắt đầu thí nghiệm (g);

- W<sub>e</sub>: khối lượng cá khi kết thúc thí nghiệm (g);

- N: thời gian thí nghiệm tính theo ngày;

- s và  $\bar{x}$ : độ lệch chuẩn và giá trị trung bình.

#### ***Phương pháp phân tích và xử lý số liệu***

Các giá trị trung bình và độ lệch chuẩn được xử lý trên chương trình Microsoft Excel 2007. So sánh các giá trị trung bình giữa các nghiệm thức được dựa vào phép phân tích ANOVA và phép thử TUKEY với mức ý nghĩa p<0,05 bằng chương trình SPSS Version 15.0.

### **KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

Mỗi loài thủy sinh vật nói chung và cá nâu nói riêng, chỉ phân bố, sinh sống ở một mật độ nhất định. Cá nâu có tập tính sống bầy đàn và thường kết hợp với nhau trong việc tìm môi, chính vì thế nếu nuôi thương phẩm chúng với mật độ thích hợp sẽ phát huy mối quan hệ có lợi giữa quần đoàn. Tuy nhiên, khi nuôi chúng với mật độ thấp hoặc cao sẽ không tận dụng hết năng suất của thủy vực hoặc không đảm bảo điều kiện về không gian sống và dưỡng khí làm cho đời sống của cá bị rối loạn và ảnh hưởng rất lớn đến tỷ lệ sống và tăng trưởng, mật độ nuôi thích hợp là mức mà ở đó cá vẫn duy trì được tốc độ sinh trưởng nhanh và tỷ lệ sống cao. Đồng thời, khai thác hết năng suất sinh học của thủy vực. Mục đích của thí nghiệm này, nhằm

tìm ra mức mật độ thích hợp cho nuôi thương phẩm và từng bước hoàn thành quy trình nuôi đối tượng cá nâu ở khu vực đầm phá Tam Giang – Cầu Hai.

*Ảnh hưởng của các mức mật độ khác nhau lên sinh trưởng của cá nâu*

**Bảng 2: Một số chỉ tiêu sinh trưởng về khối lượng và chiều dài của cá nâu**

Các chỉ tiêu đánh giá	Mật độ nuôi		
	5 con/m <sup>2</sup>	7 con/m <sup>2</sup>	10 con/m <sup>2</sup>
Khối lượng đầu (g)	5,50±0,01 <sup>a</sup>	5,50±0,01 <sup>a</sup>	5,50±0,01 <sup>a</sup>
Khối lượng cuối (g)	21,40±0,01 <sup>a</sup>	19,88±0,13 <sup>b</sup>	19,38±0,13 <sup>c</sup>
Chiều dài đầu (cm)	2,68±0,03 <sup>a</sup>	2,65±0,03 <sup>a</sup>	2,75±0,03 <sup>a</sup>
Chiều dài cuối (cm)	8,50±0,01 <sup>a</sup>	8,15±0,03 <sup>b</sup>	8,10±0,01 <sup>b</sup>
WG (%)	289,0±0,01 <sup>a</sup>	261,8±2,25 <sup>b</sup>	252,5±2,50 <sup>c</sup>
LG (%)	218,0±3,00 <sup>a</sup>	207,8±3,47 <sup>a</sup>	194,5±3,18 <sup>b</sup>
DGR <sub>w</sub> (g/ngày)	0,088±0,001 <sup>a</sup>	0,080±0,001 <sup>b</sup>	0,077±0,001 <sup>c</sup>
DGR <sub>L</sub> (cm/ngày)	0,032±0,002 <sup>a</sup>	0,031±0,002 <sup>b</sup>	0,030±0,002 <sup>c</sup>
DGI (%/ngày)	0,56±0,001 <sup>a</sup>	0,52±0,003 <sup>b</sup>	0,51±0,003 <sup>b</sup>

Các giá trị thể hiện trên bảng là giá trị trung bình và sai số chuẩn.

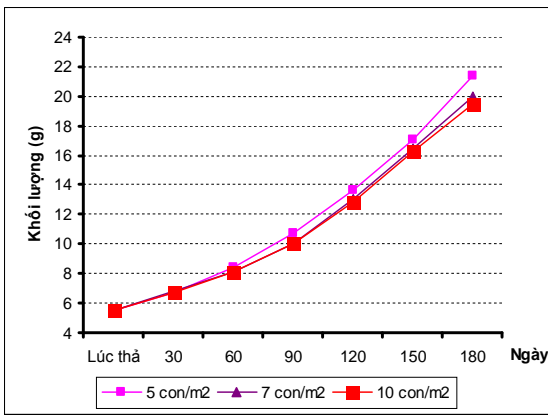
Các giá trị trên cùng hàng có các ký tự (a, b, c) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05).

Kết quả phân tích phương sai một yếu tố (ANOVA single factor) cho thấy, các chỉ tiêu sinh trưởng như: khối lượng và chiều dài cá khi kết thúc thí nghiệm; mức tăng khối lượng tương đối (WG), mức tăng chiều dài tương đối (LG); tốc độ tăng trưởng khối lượng hàng ngày (DGR<sub>w</sub>), tốc độ tăng trưởng chiều dài hàng ngày (DGR<sub>L</sub>); chỉ số sinh trưởng hàng ngày (DGI) giữa các nghiệm thức trong thí nghiệm đều sai khác có ý nghĩa thống kê (p<0,05).

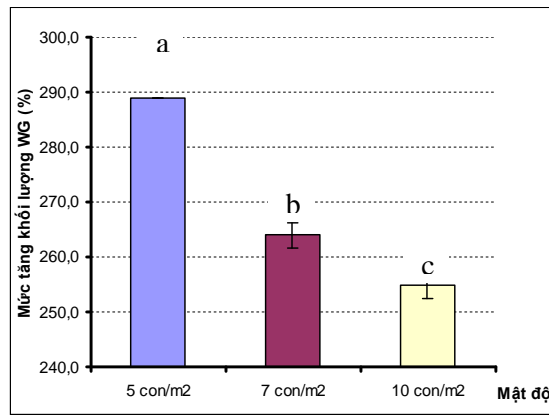
Từ kết quả trên (Bảng 2, Hình 3) cho thấy, sự tăng trưởng về khối lượng của cá ở các mật độ nuôi trong 2 tháng đầu hầu như không có sự khác biệt nhau, sau 3 tháng nuôi sự khác biệt mới được thể hiện. Khối lượng trung bình của cá nâu khi kết thúc thí nghiệm có sự khác nhau, ở mật độ 5 con/m<sup>2</sup> cho sinh trưởng khối lượng cao nhất (21,40 g/con), độ mặn 10 con/m<sup>2</sup> cho sinh trưởng khối lượng thấp nhất (19,38 g/con). Qua phân tích phương sai cho thấy, nghiệm thức mật độ 5 con/m<sup>2</sup> sai khác với nhóm nghiệm thức mật độ 7 con/m<sup>2</sup>; 10 con/m<sup>2</sup> có ý nghĩa thống kê (p<0,05); giữa nghiệm thức mật độ 7 con/m<sup>2</sup> và 10 con/m<sup>2</sup> sai khác nhau có ý nghĩa thống kê (p<0,05).

Các chỉ tiêu sinh trưởng khác về khối lượng cá như: mức tăng khối lượng tương đối (WG) (Hình 4); tốc độ tăng trưởng khối lượng hàng ngày (DGR<sub>w</sub>) (Hình 5) và chỉ số sinh trưởng hàng ngày (DGI) (Hình 6) của cá nâu cũng cho thấy, ở nghiệm thức mật độ 5 con/m<sup>2</sup> cho hiệu quả cao nhất (WG = 289,0%; DGR<sub>w</sub> = 0,088 g/ngày; DGI = 0,56 %/ngày), nghiệm thức mật độ 10 con/m<sup>2</sup> cho hiệu quả sinh trưởng thấp nhất (WG = 252,5%; DGR<sub>w</sub> = 0,077 g/ngày; DGI = 0,51 %/ngày). Qua phân tích phương sai cho thấy, mức tăng khối lượng tương đối (WG) và tốc độ tăng trưởng khối lượng hàng ngày (DGR<sub>w</sub>) ở các nghiệm thức mật độ đều sai khác nhau có ý nghĩa thống kê (p<0,05). Chỉ số sinh trưởng hàng ngày (DGI) ở nhóm nghiệm thức mật độ 5 con/m<sup>2</sup> sai khác với nhóm nghiệm thức mật độ 7 con/m<sup>2</sup>; 10 con/m<sup>2</sup> có ý nghĩa thống kê (p<0,05). Tuy nhiên, giữa các nghiệm thức mật độ 7 con/m<sup>2</sup> và 10 con/m<sup>2</sup> lại không có sự sai khác nhau (p>0,05).

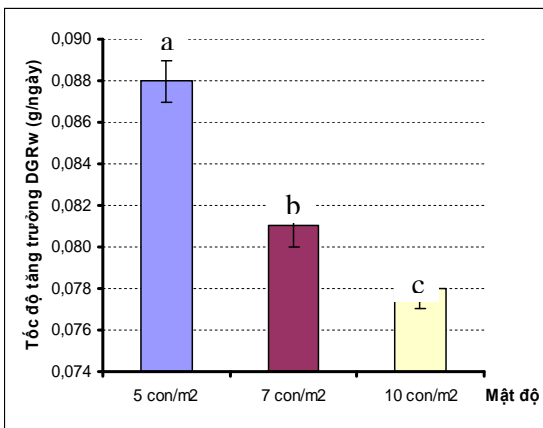
Sự tăng trưởng về khối lượng kèm theo sự tăng lên về chiều dài, kết quả ở Bảng 2, Hình 7 cho thấy, sau 2 tháng nuôi tăng trưởng về chiều dài của cá nâu bắt đầu có sự sai khác nhau. Chiều dài trung bình của cá khi kết thúc thí nghiệm cao nhất (8,50 cm) ở nghiệm thức mật độ 5 con/m<sup>2</sup>, nghiệm thức mật độ 10 con/m<sup>2</sup> cho sinh trưởng chiều dài thấp nhất (8,10 cm). Qua phân tích phương sai cho thấy, nghiệm thức mật độ 5 con/m<sup>2</sup> sai khác với các nghiệm thức mật độ 7 con/m<sup>2</sup>; 10 con/m<sup>2</sup> có ý nghĩa thống kê (p<0,05). Tuy nhiên, giữa hai nghiệm thức mật độ 7 con/m<sup>2</sup> và 10 con/m<sup>2</sup> sai khác nhau không có ý nghĩa thống kê (p>0,05).



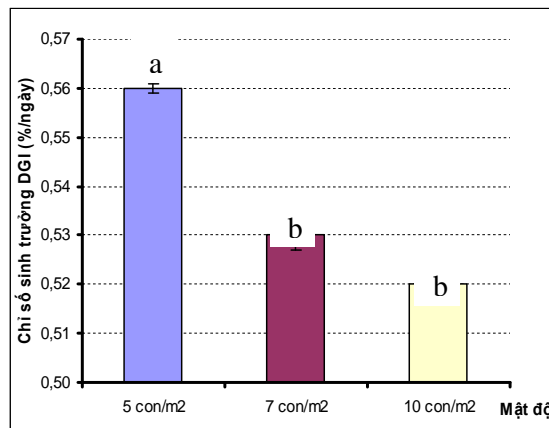
Hình 3: Sự tăng trưởng khối lượng của cá nâu qua các đợt kiểm tra



Hình 4: Mức tăng khối lượng tương đối WG (%)

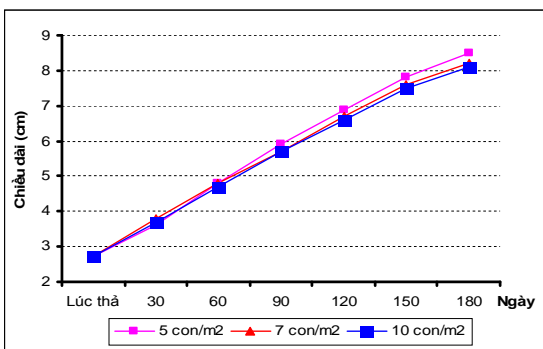


Hình 5: Tốc độ tăng khối lượng hàng ngày DGR-w (g/ngày)

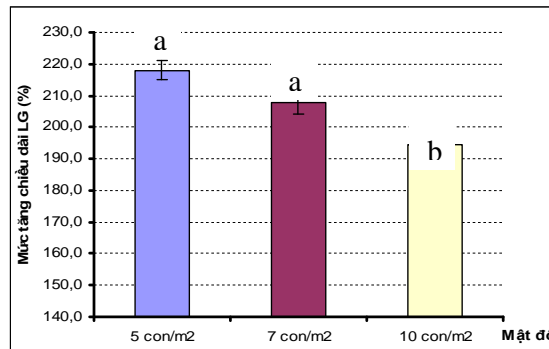


Hình 6: Chỉ số sinh trưởng hàng ngày DGI (%/ngày)

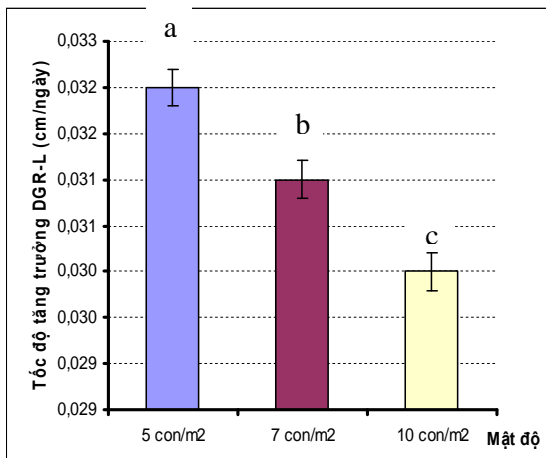
Khi phân tích các chỉ tiêu sinh trưởng khác về chiều dài của cá như: mức tăng chiều dài tương đối (LG) (Hình 8); tốc độ tăng trưởng hàng ngày về chiều dài (DGR<sub>L</sub>) (Hình 9); cũng cho thấy, ở nghiệm thức mật độ 5 con/m<sup>2</sup> cho kết quả lớn nhất (LG = 218%; DGR<sub>L</sub> = 0,032 cm/ngày), nghiệm thức mật độ 10 con/m<sup>2</sup> cho kết quả lớn chậm nhất (LG = 194,50%; DGR<sub>L</sub> = 0,030 cm/ngày). Kết quả phân tích phương sai cho thấy, mức tăng chiều dài tương đối (LG) ở nghiệm thức mật độ 10 con/m<sup>2</sup> sai khác với các nghiệm thức mật độ 5 con/m<sup>2</sup> và 7 con/m<sup>2</sup> có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Tuy nhiên, giữa hai nghiệm thức mật độ 5 con/m<sup>2</sup> và 7 con/m<sup>2</sup> sai khác nhau không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Tốc độ tăng trưởng chiều dài hàng ngày (DGR<sub>L</sub>) ở các nghiệm thức mật độ đều sai khác nhau có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).



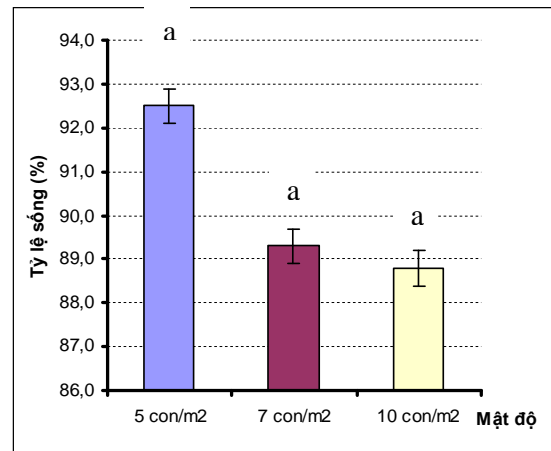
Hình 7: Sự tăng trưởng chiều dài của cá nâu qua các đợt kiểm tra



Hình 8: Mức tăng chiều dài tương đối LG (%)



Hình 9: Tốc độ tăng chiều dài hàng ngày DGR-L (cm/ngày)



Hình 10: Tỷ lệ sống của cá nâu ở các mức mật độ

Tóm lại, từ kết quả nghiên cứu (Bảng 2) đã cho thấy, cá nâu (*Scatophagus argus*) sinh trưởng tốt ở nghiệm thức mật độ 5 con/m<sup>2</sup>. Tuy nhiên, sự sinh trưởng của chúng không thể hiện sự khác biệt rõ rệt so với sự tăng trưởng của cá ở nghiệm thức mật độ 7 con/m<sup>2</sup>, nhưng chúng thể hiện sự vượt trội so với các nghiệm thức mật độ khác. Ngược lại, ở nghiệm thức mật độ 10 con/m<sup>2</sup> sinh trưởng của cá kém hơn rõ rệt, có thể khi nuôi với mật độ cao không gian hoạt động của cá trở nên chật hẹp, hàm lượng oxy hòa tan hạn chế và môi trường nước dễ ô nhiễm do nguồn phân thải của cá là nguyên nhân làm cho sinh trưởng của cá giảm đi đáng kể.

Tốc độ sinh trưởng khối lượng hàng ngày (DGR<sub>w</sub>) (0,077-0,088 g/con) và chỉ số sinh trưởng hàng ngày (DGI) (0,51-0,56 %/ngày) của cá nâu trong thí nghiệm thấp hơn rất nhiều so với kết quả nuôi cá nâu của Nguyễn Hữu Khánh và ctv (2007) khi thử nghiệm nuôi ghép cá diêm (*Siganus guttatus*), cá kình (*Siganus oramin*) kết hợp với cá nâu (*Scatophagus argus*) và cá đối (*Mugil cephalus*) ở đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, Tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả của mô hình cho thấy, cá có tốc độ tăng trưởng về khối lượng tương đối nhanh (0,83-0,88 g/ngày) và chỉ số sinh trưởng hàng ngày (DGI) (1,75-1,79 %/ngày) (Nguyễn Hữu Khánh và ctv 2007).

### ***Ảnh hưởng của các mức mật độ khác nhau lên tỷ lệ sống của cá nâu***

**Bảng 3: Tỷ lệ sống của cá nâu ở các mật độ nuôi khác nhau**

Các chỉ tiêu đánh giá	Mật độ nuôi		
	5 con/m <sup>2</sup>	7 con/m <sup>2</sup>	10 con/m <sup>2</sup>
Tỷ lệ sống (%)	92,50±4,79 <sup>a</sup>	89,30±4,61 <sup>a</sup>	88,75±1,25 <sup>a</sup>

Các giá trị thể hiện trên bảng là giá trị trung bình và sai số chuẩn.

Các giá trị trên cùng hàng có các kí tự (a, b) khác nhau thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05).

Từ kết quả nghiên cứu (Bảng 3, Hình 10) cho thấy, tỷ lệ sống cao ở nghiệm thức mật độ 5 con/m<sup>2</sup> (92,50%), tiếp theo các nghiệm thức mật độ 7 con/m<sup>2</sup> (89,30%) và tỷ lệ sống thấp nhất ở nghiệm thức mật độ 10 con/m<sup>2</sup> (88,75%). Kết quả phân tích phương sai cho thấy, tỷ lệ sống giữa các nghiệm thức mật độ sai khác nhau không có ý nghĩa thống kê (p>0,05). Như vậy, các nghiệm thức mật độ trong thí nghiệm không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá nâu, mà chỉ ảnh hưởng tới sinh trưởng của chúng, mật độ nuôi càng cao thì sinh trưởng của cá có xu hướng giảm dần.

Cá nâu nuôi ở các nghiệm thức mật độ trong thí nghiệm có tỷ lệ sống (88,75-92,50%) cao hơn rất nhiều so với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Hữu Khánh; Hồ Thị Bích Ngân (2007) sau 4 tháng nuôi cá nâu (*Scatophagus argus*) tỷ lệ sống (42,3-61,0%); tương đương với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Quốc Hùng (2010) khi nuôi thương phẩm cá nâu trong giai cầm ở khu vực đầm phá Tam Giang, sau thời gian 3 tháng nuôi cá đạt tỷ lệ sống tương đối cao (90,10-92,76%).

Cá nâu được xem là loài có sức sống cao và khả năng chịu đựng tốt với các điều kiện bất lợi của môi trường, cá thí nghiệm ở giai đoạn này còn nhỏ, ngoài tự nhiên chúng thường phân bố theo bầy đàn, với các mật độ nuôi này không ảnh hưởng đến sự tỷ lệ sống của chúng là điều được dự đoán từ trước. Tuy nhiên, khi sống trong lồng nuôi không gian hoạt động của cá trở nên chật hẹp, điều kiện về dưỡng khí và nguồn thức ăn tự nhiên cũng hết sức hạn chế nên các mức mật độ nuôi đã ảnh hưởng khá rõ rệt tới khả năng sinh trưởng của cá nâu.

## **KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT Ý KIẾN**

### **Kết luận**

Mật độ nuôi trong bố trí thí nghiệm có ảnh hưởng đến sinh trưởng, nhưng không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá nâu. Trong đó, nghiệm thức thức mật độ 5 con/m<sup>2</sup> cho sinh trưởng nhanh nhất (DGR<sub>w</sub> = 0,088 g/ngày; DGR<sub>L</sub> = 0,032 cm/ngày); cá sinh trưởng chậm nhất ở nghiệm thức mật độ 10 con/m<sup>2</sup> (DGR<sub>w</sub> = 0,077 g/ngày; DGR<sub>L</sub> = 0,030 cm/ngày). Tỷ lệ sống cao nhất ở nghiệm thức mật độ 5 con/m<sup>2</sup> (92,50%) và thấp nhất ở nghiệm thức mật độ 10 con/m<sup>2</sup> (88,75%).

### **Đề xuất ý kiến**

Hiện nhu cầu về con giống cá nâu tại Thừa Thiên Huế rất cao nên cần có những nghiên cứu về sinh sản nhân tạo đối tượng này để cung cấp nguồn giống cho ngư dân nuôi thương phẩm.

Cần thử nghiệm một số mô hình nuôi ghép giữa cá nâu với các đối tượng khác như tôm sú, tôm chân trắng, cua xanh, cá dìa, ... nhằm nắm bắt được sinh trưởng, tác động tới môi trường và hiệu quả kinh tế của mô hình. Từ đó, nhân rộng cho ngư dân.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- Trần Ngọc Hải (2006), “*Giáo trình Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi cá biển*”. Trường Đại Học Cần Thơ.
- Nguyễn Văn Hào, Ngô Sỹ Vân (2005), “*Cá nước ngọt Việt Nam, tập 3, Họ cá nâu Scatophagidae*”. Nxb nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Văn Huy (2008) “*Nghiên cứu đặc điểm sinh thái dinh dưỡng và khả năng tiêu hóa của cá dìa (Siganus guttatus) với một số thức ăn khác nhau ở vùng đầm phá Tam Giang, Thừa Thiên Huế*”. Đề tài nghiên cứu khoa học cấp bộ.
- Nguyễn Quốc Hùng (2010), “*Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ đến sự sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá nâu (Scatophagus argus Linnaeus, 1766) nuôi tại Thừa Thiên Huế*”. Khóa luận tốt nghiệp đại học - Trường Đại học Nông Lâm Huế.
- Nguyễn Hữu Khánh, Hồ Thị Bích Ngân, Đặng Đình Dũng, Ngô Nguyên Đáng (2007), “*Kết quả thử nghiệm nuôi cá dìa (Siganus guttatus), cá kình (Siganus oramin) kết hợp với cá nâu (Scatophagus argus) và cá đối (Mugil cephalus) ở đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, Tỉnh Thừa Thiên Huế*”. Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học công nghệ (2005-2009). NXBNN TP. Hồ Chí Minh -2009.
- Lý Văn Khánh, Trần Ngọc Hải, Trần Thị Thanh Hiền (2010), “*Ảnh hưởng của độ mặn lên tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá nâu (Scatophagus argus) từ giai đoạn hương lên giống*”. Tạp chí khoa học 14b-2010, tr 90-99.
- Lý Văn Khánh, Trần Ngọc Hải, Nguyễn Thanh Phương (2010), “*Nghiên cứu biện pháp kích thích cá nâu (Scatophagus argus) sinh sản nhân tạo bằng các loại hormone khác nhau*”. Tạp chí khoa học 14b-2010, tr 257-264.
- Hoàng Nghĩa Mạnh (2008) “*Thử nghiệm nuôi thương phẩm cá Dìa (Siganus guttatus) trong bể xi măng*”. Tạp chí khoa học, Đại học Huế, số 39, tr. 15-18.
- Nguyễn Văn Mão (2010), “*Nghiên cứu ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau đến sự sinh trưởng và phát triển của cá Nâu (Scatophagus argus Linnaeus, 1766) nuôi tại Thừa Thiên Huế*”. Khóa luận tốt nghiệp đại học - Trường Đại học Nông Lâm Huế.
- Dương Thị Nga (2009), “*Nghiên cứu đặc điểm sinh học của cá nâu (Scatophagus argus Linnaeus, 1766) ở đầm phá Thừa Thiên Huế*”. Luận văn cao học, chuyên ngành sinh học,

Trường Đại học Khoa học Huế.

Nguyễn Thanh Phương, Trần Thị Thanh Hiền, Lý Văn Khánh (2004), “*Nghiên cứu đặc điểm sinh học dinh dưỡng và sinh sản của cá nâu (Scatophagus argus Linnaeus, 1766)*”. Tạp chí Nghiên cứu khoa học, số 2, tr. 49-57.

Nguyễn Thanh Phương, Trần Thị Thanh Hiền, Lý Văn Khánh (2004), “*Nghiên cứu sinh học sinh sản và kỹ thuật sinh sản cá Nâu (Scatophagus argus Linnaeus 1766)*”. Tạp chí nghiên cứu khoa học 2004 - Trường Đại học Cần Thơ.

Võ Thành Tiêm (2004), “*Nghiên cứu đặc điểm sinh học của cá nâu (Scatophagus argus) tại Cà Mau*”. Luận văn thạc sỹ, Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ.

Lê Anh Tuấn (2008), “*Nhu cầu dinh dưỡng và thử nghiệm sản xuất thức ăn viên cho cá mú chấm đen (Epinephelus malabaricus Bloch and Scheider, 1801)*”. Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Trường Đại học Nha Trang.

Nguyễn Thị Xuân Thu và ctv (2005), “*Kết quả thử nghiệm nuôi Mực nang vân hổ (Sepia pharaonis Ehrenberg, 1831) thương phẩm*”. Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học công nghệ (2005-2009). NXBNN TP. Hồ Chí Minh -2009.

Nguyễn Thị Thư (2010) “*Mô tả ống tiêu hóa và xác định thành phần thức ăn tự nhiên của cá Nâu (Scatophagus argus) tại đầm phá Tam Giang - Cầu Hai*”. Khóa luận tốt nghiệp đại học - Trường Đại học Nông Lâm Huế.

Nguyễn Duy Quỳnh Trâm (2004), “*Bài giảng Sinh thái thủy sinh vật*”. Trường Đại học Nông Lâm Huế.

Nguyễn Đình Trung (2004), “*Bài giảng Quản lý chất lượng nước trong ao nuôi thủy sản*” NXB Nông nghiệp, Tp. Hồ Chí Minh.

Phạm Thị Hải Yến (2010), “*Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ lên tốc độ sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá chẽm (Lates calcarifer Bloch, 1790) nuôi tại Thuận An, Phú Vang, Tỉnh Thừa Thiên Huế*”. Khóa luận tốt nghiệp đại học - Trường Đại học Nông Lâm Huế.

Barry T.P. (1991), “*Induced spermiation in the male spotted scat (Scatophagus argus) by long- term administration of 17 $\alpha$ - Methyltestosterone Followed by LHRHa*”. Asian fishseries science 4, pp 137-145.

Barry T. P. and Fast AW. (1992), “*Biology of spotted scat (Scatophagus argus) in the Philippines*”. Asian fishseries science 5, pp 163-179.

Parenti, P. (2004) “*Family Scatophagidae Bleeker 1876 scats*”. Calif. Acad. Sci. Annotated Checklists of Fishes (36):5.

Suzuki, A., M. Takeda, H. Tanaka and M.S. Yoo (1988) “*Chromosomes of Scatophagus argus and Selenotoca multifasciata (Scatophagidae)*”. Jap. J. Ichthyol. 35(1):102-104.

Yi-Ta SHAO, Li-Yue HWANG and Tsung-Han LE, (2004) “*Histological observations of ovotestis in the spotted scat (Scatophagus argus)*”. Fishseries science 70, pp 716 –718.