



DOI:10.22144/ctu.jsi.2020.042

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ ƯƠNG LÊN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ NÂU (*Scatophagus argus*) GIỐNG TRONG AO ĐẤT

Lê Quốc Việt^{1*}, Lý Văn Khánh¹, Lê Văn Thông¹, Trần Nguyễn Duy Khoa¹, Kotani Tomonari² và Trần Ngọc Hải¹

¹Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Cần Thơ, Việt Nam

²Khoa Thủy sản, Đại học Kagoshima, Nhật Bản

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Lê Quốc Việt (email: quocviet@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 21/10/2019

Ngày nhận bài sửa: 06/01/2020

Ngày duyệt đăng: 23/04/2020

Title:

Effects of stocking densities on growth and survival rates of spotted scat (*Scatophagus argus*) fingerling reared in earthen ponds

Từ khóa:

Cá nâu, mật độ, *Scatophagus argus*, ương cá

Keywords:

Fish rearing, Spotted scat, *Scatophagus argus*, stocking density

ABSTRACT

A study on rearing spotted scat (*Scatophagus argus*) in earthen ponds at different stocking densities was aimed to determine appropriate stocking densities for growth performance and survival from fry to fingerling stages. The experiment was randomly designed in duplicate with three stocking densities including 10, 20 and 30 ind/m². Each earthen pond had an area of 100 m² and water salinity was 15‰. The fry were initially recorded at 0.11 ± 0.02 g of body weight and 11.2 ± 0.1 mm of total length. After 56 days of rearing, the length and weight of fish in treatment 10 ind/m² and 20 ind/m² were significantly higher than those of fish in treatment 30 ind/m² (p < 0.05). The highest survival rate of fish was observed in the treatment 20 ind/m² (46.9%), which was not significantly different compared to 10 ind/m² (45.1%) but remarkably higher than the treatment 30 ind/m² (p < 0.05).

TÓM TẮT

Nghiên cứu ương cá nâu trong ao đất với mật độ khác nhau nhằm xác định mật độ ương thích hợp cho sự sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá nâu từ giai đoạn cá hương lên cá giống. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức mật độ (10, 20 và 30 con/m²) và mỗi nghiệm thức được lặp lại 2 lần. Ao ương có diện tích 100 m² và nước có độ mặn 15 ‰. Cá có khối lượng và chiều dài ban đầu lần lượt là 0,11±0,02 g, 11,2±0,1 mm. Sau 56 ngày ương, chiều dài và khối lượng của cá nuôi ở mật độ 10 và 20 con/m² lớn hơn có ý nghĩa thống kê so với mật độ nuôi 30 con/m² (p < 0,05). Tỷ lệ sống của cá ở nghiệm thức mật độ 20 con/m² đạt cao nhất (46,9%), khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức mật độ 10 con/m² (45,1%) và cao hơn có ý nghĩa so với mật độ ương 30 con/m² (p > 0,05).

Trích dẫn: Lê Quốc Việt, Lý Văn Khánh, Lê Văn Thông, Trần Nguyễn Duy Khoa, Kotani Tomonari và Trần Ngọc Hải, 2020. Ảnh hưởng của mật độ ương lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá nâu (*Scatophagus argus*) giống trong ao đất. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 56(Số chuyên đề: Thủy sản)(2): 87-93.

1 GIỚI THIỆU

Cá nâu (*Scatophagus argus*) là một trong những loài thủy sản có giá trị kinh tế cao, có thể được nuôi trong các ao nuôi tôm quảng canh cải tiến hay trong mô hình nuôi tôm rừng ở các tỉnh ven biển Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) như Cà Mau và Bạc Liêu, do cá nâu sống trong môi trường rộng muối, ăn tạp thiên về thực vật, mùn bã hữu cơ, tảo, rong biển (Barry and Fast, 1992; Nguyễn Thanh Phương và *ctv.*, 2004; Nguyễn Thanh Phương và *ctv.*, 2005). Trong những năm gần đây, có nhiều công trình nghiên cứu về cá nâu được công bố như nghiên cứu về đặc điểm sinh học dinh dưỡng, sinh sản và sinh lý sinh sản của cá nâu (Nguyễn Thanh Phương và *ctv.*, 2004; Lý Văn Khánh, 2010b; Nguyễn Xuân Đông, 2012). Nghiên cứu về sự lựa chọn thức ăn của cá nâu bột, kích thích sinh sản và ương cá bột với các hình thức khác nhau cũng được thực hiện bởi Lý Văn Khánh và *ctv.* (2014). Bên cạnh đó, việc ương giống cá nâu trên bể với các hình thức khác nhau cũng được quan tâm nghiên cứu như ảnh hưởng độ mặn đến tỷ lệ sống và tăng trưởng của cá nâu (Lý Văn Khánh và *ctv.*, 2010a); các nghiên cứu về dinh dưỡng như đánh giá khả năng thay thế đạm bột cá bằng đạm rong bún trong ương giống cá nâu (Nguyễn Tí Nị và *ctv.*, 2013); sử dụng rong bún, rong mền làm thức ăn cho cá nâu (Nguyễn Thị Ngọc Anh và *ctv.*, 2014; Nguyen Thi Ngọc Anh *et al.*, 2017a). Lý Văn Khánh (2018) cho rằng việc sử dụng chế phẩm Apex Aqua có tác dụng đến tăng trưởng của cá nâu trong giai đoạn giống. Ngoài ra, nghiên cứu về nuôi thương phẩm cá nâu trong ao kết hợp với rong cũng được thực hiện bởi Nguyễn Thị Ngọc Anh và *ctv.* (2017b). Những nghiên cứu về cá nâu rất đa dạng từ đặc điểm sinh học đến sản xuất giống được thực hiện trong bể với qui mô nhỏ và nuôi thương phẩm trong ao. Tuy nhiên, các nghiên cứu ương giống cá nâu với qui mô lớn chưa được thực hiện. Chính vì thế, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định mật độ thích hợp ương giống cá nâu trong ao đất, góp phần xây dựng qui trình sản xuất giống cá nâu để phục vụ nguồn giống cho các mô hình nuôi ở ĐBSCL.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu được thực hiện tại trại thực nghiệm thuộc Khoa Thủy sản ở huyện Vĩnh Châu, Sóc Trăng, từ tháng 11 – 12 năm 2018. Thí nghiệm gồm 3 nghiệm thức ương với các mật độ cá nâu khác nhau (10, 20 và 30 con/m²), được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên và mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần.

Thời gian thí nghiệm là 56 ngày. Cá được bố trí trong sáu ao đất có diện tích 100m²/ao và độ sâu mực nước dao động từ 0,8 – 1,0m. Trước khi thả giống, ao được bơm cạn nước, sên vét bùn đáy, lấy nước vào từ 0,2 – 0,4 m và diệt cá tạp bằng dây thuốc cá với lượng 2 kg/100m². Sau 2 ngày, tiếp tục cho nước vào ao ương để đạt mực nước từ 0,8 – 1,0 m, tiến hành bón vôi CaO (2 kg/100m²), bột cá (0,5 kg/100m²) để gây màu nước và sau 7 ngày tiến hành thả giống. Nước trong các ao ương có độ mặn ban đầu là 15‰. Cá nâu giống có nguồn gốc từ tự nhiên, chiều dài ban đầu 11,2±0,1 mm và khối lượng là 0,11±0,02 g/con.

Cá được cho ăn 4 lần/ngày vào các thời điểm 7h30, 10h30, 13h30 và 16h30, bằng thức ăn số 0 hiệu Grobest (thức ăn dạng bột, hàm lượng đạm 40%, lipid 5 – 7% và ẩm độ 11%). Khẩu phần ăn của cá dao động từ 10 – 20% khối lượng thân/ngày. Trong quá trình thí nghiệm, ao ương không được sục khí và thay nước.

2.2 Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp xác định các chỉ tiêu

Các thông số môi trường như nhiệt độ và pH được đo hàng ngày bằng máy hiệu HANA vào lúc 7 giờ và 14 giờ. Định kỳ 7 ngày/lần đo độ mặn bằng khúc xạ kế và đo độ trong bằng đĩa secchi. Hàm lượng nitrite, tổng đạm amon (TAN) và độ kiềm được đo 7 ngày/lần bằng bộ test SERA.

Tăng trưởng cá ương được xác định 14 ngày/lần bằng cách dùng lưới kéo và thu ngẫu nhiên từ 20 – 30 con/ao, sau đó cân khối lượng và đo chiều dài của từng cá thể để xác định tốc độ tăng trưởng của cá. Tốc độ tăng trưởng của cá theo ngày về khối lượng (DWG), về chiều dài (DLG, mm/ngày) và tăng trưởng tương đối về khối lượng (SGR_w, %/ngày), và chiều dài (SGR_L) được xác định theo Tacon (1990).

Tỷ lệ sống của cá được xác định vào thời điểm kết thúc thí nghiệm bằng cách tát cạn nước, thu hoạch và đếm toàn bộ số lượng cá còn lại trong ao ương. Tỷ lệ sống (TLS, %) = $X/Y * 100$ (trong đó X: là số lượng cá ở thời điểm kết thúc thí nghiệm và Y: là số lượng cá thả ban đầu).

2.3 Xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được tính toán các giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Sự sai biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) giữa các nghiệm thức được xác định theo phương pháp phân tích ANOVA một nhân tố và phép thử Duncan, thông qua phần mềm SPSS 16.0.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Các yếu tố môi trường

3.1.1 Các yếu tố thủy lý

Trung bình nhiệt độ, pH, độ trong và độ mặn ở nghiệm thức trong suốt thời gian ương được thể hiện ở Bảng 1, nhiệt độ buổi sáng và buổi chiều dao động trong khoảng 28,0 – 31,1°C. Đối với pH, buổi sáng dao động trong khoảng 7,3 – 7,5 và buổi chiều dao

động trong khoảng 7,7 – 8,0. Nhìn chung, nhiệt độ và pH nước giữa các nghiệm thức tương tự nhau và ít biến động theo thời gian và nằm trong khoảng thích hợp cho cá nâu sinh trưởng (Barry and Fast, 1992). Theo Nguyễn Thị Ngọc Anh và *ctv.* (2014), khi nuôi cá nâu trong ao đất, nhiệt độ nước trung bình dao động tương đối lớn (26,3 – 27,0°C) và pH biến động từ 7,5 – 8,3, nhưng cá vẫn tăng trưởng tốt và đạt tỷ lệ sống tương đối cao.

Bảng 1: Nhiệt độ và pH trung bình của các nghiệm thức trong thời gian ương

Mật độ (con/m ²)	Nhiệt độ (°C)		pH		Độ trong (cm)	Độ mặn (‰)
	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều		
10	28,3±0,07	29,9±0,80	7,5±0,18	7,9±0,28	27,5±1,9	16±1,12
20	27,7±0,14	29,6±0,83	7,5±0,18	8,0±0,57	24,1±2,4	14±1,71
30	28,0±0,14	30,1±0,85	7,3±0,18	7,7±0,28	35,0±6,4	15±1,30

Trung bình độ trong của các nghiệm thức dao động từ 24,1 – 35 cm và độ mặn dao động từ 14 – 16‰. Nhìn chung, sự biến động của độ trong và độ mặn trong thời gian thí nghiệm không lớn. Theo Boyd (1998) cho rằng, độ trong thích hợp cho nhiều loài cá nuôi từ 25 – 40 cm, khoảng biến động độ trong ở các nghiệm thức nằm trong khoảng thích hợp. Theo Lý Văn Khánh và *ctv.* (2010a) cá nâu có khả năng sống và tăng trưởng tốt ở độ mặn từ 0 – 30‰. Nuôi cá nâu trong ao đất, độ mặn biến động từ 8 – 40‰ nhưng cá vẫn tăng trưởng tốt và đạt tỷ lệ sống dao động từ 87,5 – 88,8% (Nguyễn Thị Ngọc Anh và *ctv.*, 2014). Tóm lại, các yếu tố thủy lý được ghi nhận trong nghiên cứu này đều nằm trong khoảng thích hợp cho sự sinh trưởng bình thường của cá nâu.

3.1.2 Hàm lượng nitrite, TAN và độ kiềm

Hàm lượng TAN trung bình ở các nghiệm thức trong thời gian thí nghiệm dao động 0,80 – 1,70 mg/L (Bảng 2). Kết quả cho thấy, hàm lượng TAN có khuynh hướng tăng theo mật độ nuôi, cao nhất ở nghiệm thức mật độ 30 con/m² (1,70±0,33 mg/L), thấp nhất ở nghiệm thức 10 con/m² (0,80±0,19 mg/L). Tương tự, hàm lượng nitrite ở các nghiệm thức biến động từ 0,50 – 1,20 mg/L, và cao nhất vẫn ở nghiệm thức mật độ 30 con/m² (1,20±0,62 mg/L). Hàm lượng TAN an toàn trong môi trường nước là nhỏ hơn 1,5 mg/L và TAN sẽ tăng độc tính khi pH lớn hơn 8,5 (Tucker, 1998). Theo Barry and Fast (1992), cá nâu là loài có khả năng sống trong môi trường nhiễm bẩn và chịu được điều kiện khắc nghiệt. Trong nghiên cứu thực nghiệm ương cá nâu giống, hàm lượng nitrite trong môi trường nước dao động từ 2,64 – 3,17 mg/L, tuy nhiên cá vẫn đạt tỷ lệ sống lớn hơn 90% (Lý Văn Khánh, 2018).

Bảng 2: Trung bình hàm lượng TAN, nitrite và độ kiềm trong thời gian ương

Mật độ ương (con/m ³)	TAN (mg/L)	Nitrite (mg/L)	Độ kiềm (mg CaCO ₃ /L)
10	0,80±0,19	0,50±0,32	134±30
20	0,90±0,71	0,50±0,29	129±34
30	1,70±0,33	1,20±0,62	113±33

Độ kiềm ở các nghiệm thức trong thời gian ương dao động 113 – 134 mg CaCO₃/L. Theo Chanratchakool *et al.* (2003) độ kiềm lý tưởng cho tăng trưởng và phát triển trong ao nuôi thủy sản từ 120 – 160 mg CaCO₃/L, thấp hơn 40 mg CaCO₃/L sẽ ảnh hưởng không tốt đến sự phát triển của vật nuôi. Tương tự, trong ương nuôi cá kèo độ kiềm dao động từ 123 – 140 mg/L, tỷ lệ sống của cá đạt từ 79,5 – 91,0% (Lê Quốc Việt và *ctv.*, 2019). Nhìn chung, hàm lượng TAN, nitrite và độ kiềm của các ao ương ở các nghiệm thức đều nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của cá.

3.2 Tốc độ tăng trưởng của cá nâu sau 56 ngày

3.2.1 Tăng trưởng về chiều dài

Tốc độ tăng trưởng về chiều dài của cá được thể hiện ở Hình 1. Chiều dài ban đầu của cá là 11,2 mm, sau 14 ngày ương, chiều dài trung bình của cá ở các nghiệm thức dao động từ 12,58 – 17,90 mm. Trong đó, ở nghiệm thức mật độ 30 con/m² cá có chiều nhỏ nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 10 và 20 con/m². Tương tự, chiều dài của cá ở thời điểm 28 và 42 ngày, giữa 2 nghiệm thức mật độ nuôi 10 và 20 con/m² khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Đến 56 ngày ương, chiều dài của cá ở các nghiệm thức dao động từ 24,65 – 34,26 mm, cá có tốc độ tăng trưởng theo ngày là 0,24 – 0,44 nm/ngày, tương ứng $SGR_L =$

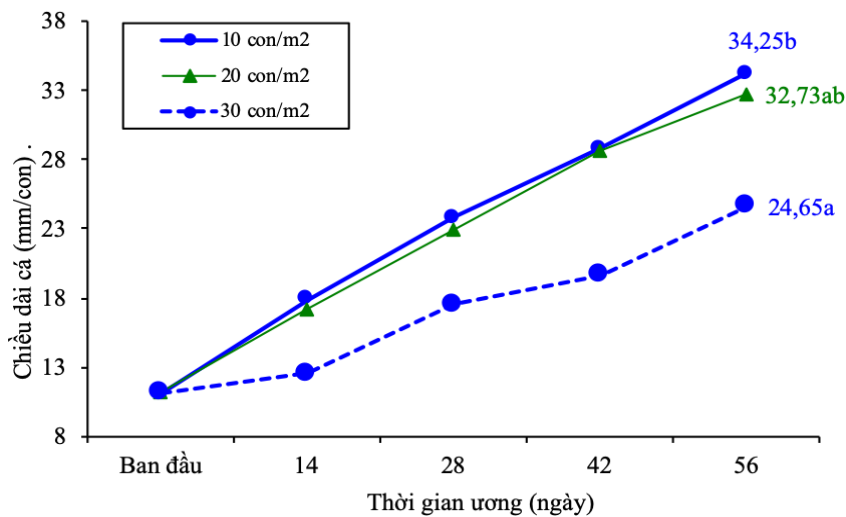
1,40 – 1,99 %/ngày (Bảng 3) và giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Trong đó, cá ở nghiệm thức mật độ nuôi 10 con/m² có tốc độ tăng trưởng về chiều dài nhanh nhất (0,41 mm/ngày và 1,99 %/ngày), khác biệt không có ý

nghĩa so với cá ở mật độ nuôi 20 con/m² (0,39 mm/ngày và 1,91 %/ngày), nhưng cá lớn hơn và khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức mật độ 30 con/m² (0,24 mm/ngày và 1,4 %/ngày).

Bảng 3: Trung bình tốc độ tăng trưởng về chiều dài của cá sau 56 ngày ương

Mật độ (con/m ²)	L _d (mm/con)	L _c (mm/con)	DLG (mm/ngày)	SGR _L (%/ngày)
10	11,2±0,1	34,25±1,54 ^b	0,41±0,04 ^b	1,99±0,08 ^b
20	11,2±0,1	32,73±3,85 ^{ab}	0,39±0,06 ^{ab}	1,91±0,21 ^{ab}
30	11,2±0,1	24,65±2,53 ^a	0,24±0,04 ^a	1,40±0,18 ^a

(Các giá trị cùng một cột có ký tự (a, b) giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$))



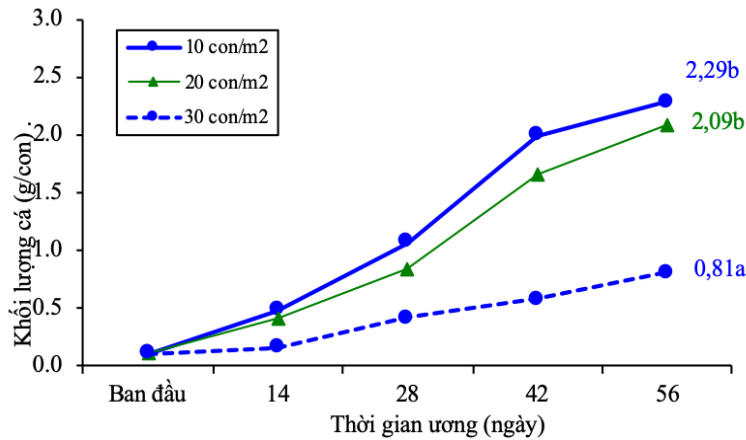
Hình 1: Chiều dài của cá trong thời gian 56 ngày ương

(Các giá trị cùng một thời gian nuôi có các ký tự (a, b) giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$))

3.2.2 Tăng trưởng về khối lượng

Hình 2 và Bảng 4 thể hiện khối lượng của cá theo thời gian ương và tốc độ tăng trưởng của cá sau 56 ngày ương. Kết quả cho thấy, khối lượng cá ở các nghiệm thức có sự khác biệt từ ngày thứ 14 và khối lượng cá tăng trưởng cao nhất vẫn ở nghiệm thức mật độ ương 10 con/m², kể đến 20 con/m² và khối lượng ương cá thấp nhất ở mật độ ương 30 con/m². Sau 56 ngày ương, khối lượng cá ở các nghiệm thức dao động từ 0,82 – 2,29 g/con, tương ứng với DWG là 0,01 – 0,04 g/ngày (SGR_W = 3,56 – 5,42 %/ngày), giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Trong đó, khối lượng của cá ở nghiệm thức 30 con/m² nhỏ nhất (0,82 g/con), tương ứng tốc độ tăng trưởng 0,01 g/ngày (3,56 %/ngày) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức mật độ 10 và 20 con/m². Tuy nhiên, khối lượng

trung bình của cá ương ở nghiệm thức mật độ 10 con/m² (2,29 g/con) và 20 con/m² (2,09 g/con) sai khác nhau không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Theo Nguyễn Tí Nị và *ctv.* (2013), việc thay thế đạm bột cá bằng đạm bột rong bún (*Enteromorpha sp.*) trong ương giống cá nâu, kết quả sau 60 ngày nuôi, tốc độ tăng trưởng của cá dao động từ 0,024 – 0,030 g/ngày (2,25 – 2,50 %/ngày). Khi ương cá nâu giống trong bể với khối lượng ban đầu là 4,18 – 4,20 g/con kết hợp với rong câu (*Gracilaria sp.*) với các lượng khác nhau, sau 60 ngày, tốc độ tăng trưởng của cá dao động từ 0,86 – 2,28 %/ngày (Nguyễn Thị Ngọc Anh và *ctv.*, 2017). Theo Lý Văn Khánh (2018), ương giống cá nâu trong bể với khối lượng ban đầu 0,15 g/con và sau 45 ngày ương, trung bình khối lượng cá dao động từ 0,86 – 1,27 g/con và tương ứng với tốc độ tăng trưởng là 0,016 – 0,025 g/ngày (3,87 – 4,61 %/ngày).



Hình 2: Khối lượng cá ở các nghiệm thức trong 56 ngày nuôi

(Các giá trị cùng một thời gian nuôi có ký tự (a, b) giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$))

Bảng 5: Trung bình tốc độ tăng trưởng về khối lượng của cá sau 56 ngày ương

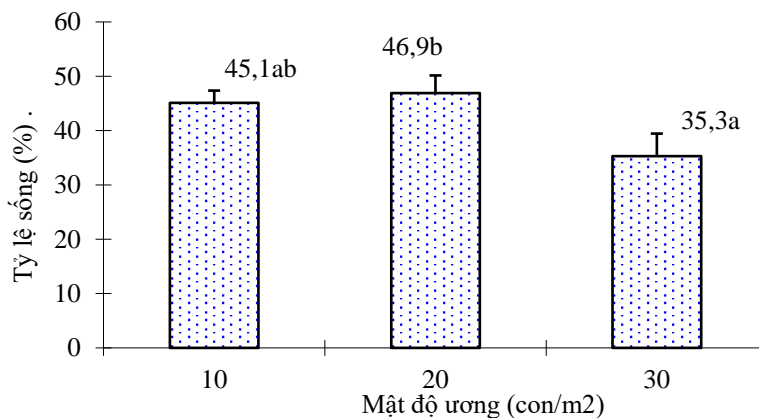
Mật độ (con/m ²)	Wd (g/con)	Wc (g/con)	DWG (g/ngày)	SGRw (%/ngày)
10	0,11±0,02	2,29±0,07 ^b	0,040±0,000 ^b	5,42±0,06 ^b
20	0,11±0,02	2,09±0,52 ^b	0,035±0,007 ^b	5,22±0,45 ^b
30	0,11±0,02	0,82±0,15 ^a	0,010±0,000 ^a	3,56±0,33 ^a

(Các giá trị cùng một cột có ký tự (a, b) giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$))

3.3 Tỷ lệ sống

Hình 3 cho thấy, tỷ lệ sống trung bình của cá sau 56 ngày ương ở các nghiệm thức dao động từ 35,3 – 46,9%, giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Trong đó, tỷ lệ sống cao nhất ở nghiệm thức 20 con/m² (46,9%) khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức 10 con/m² (45,1%), nhưng cao hơn và khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức 30 con/m². Ngược lại, sinh khối cá ở nghiệm thức ương mật độ 30 con/m² đạt cao nhất

(10,6 con/m²), khác biệt không có nghĩa ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức ương mật độ 20 con/m², nhưng cao hơn và khác biệt có ý nghĩa so với mật độ ương 10 con/m². Đối với nghiệm thức ương cá nâu giống trong ao đất với mật độ 30 con/m² có hiện tượng cá nổi đầu vào buổi sáng thường xuất hiện vào từ 30 ngày ương trở đi, điều này có thể là do nguyên nhân trong ao ương không được sục khí nên dẫn đến cá thiếu oxy vào buổi sáng, từ đó dẫn đến tỷ lệ sống cá tương đối thấp.



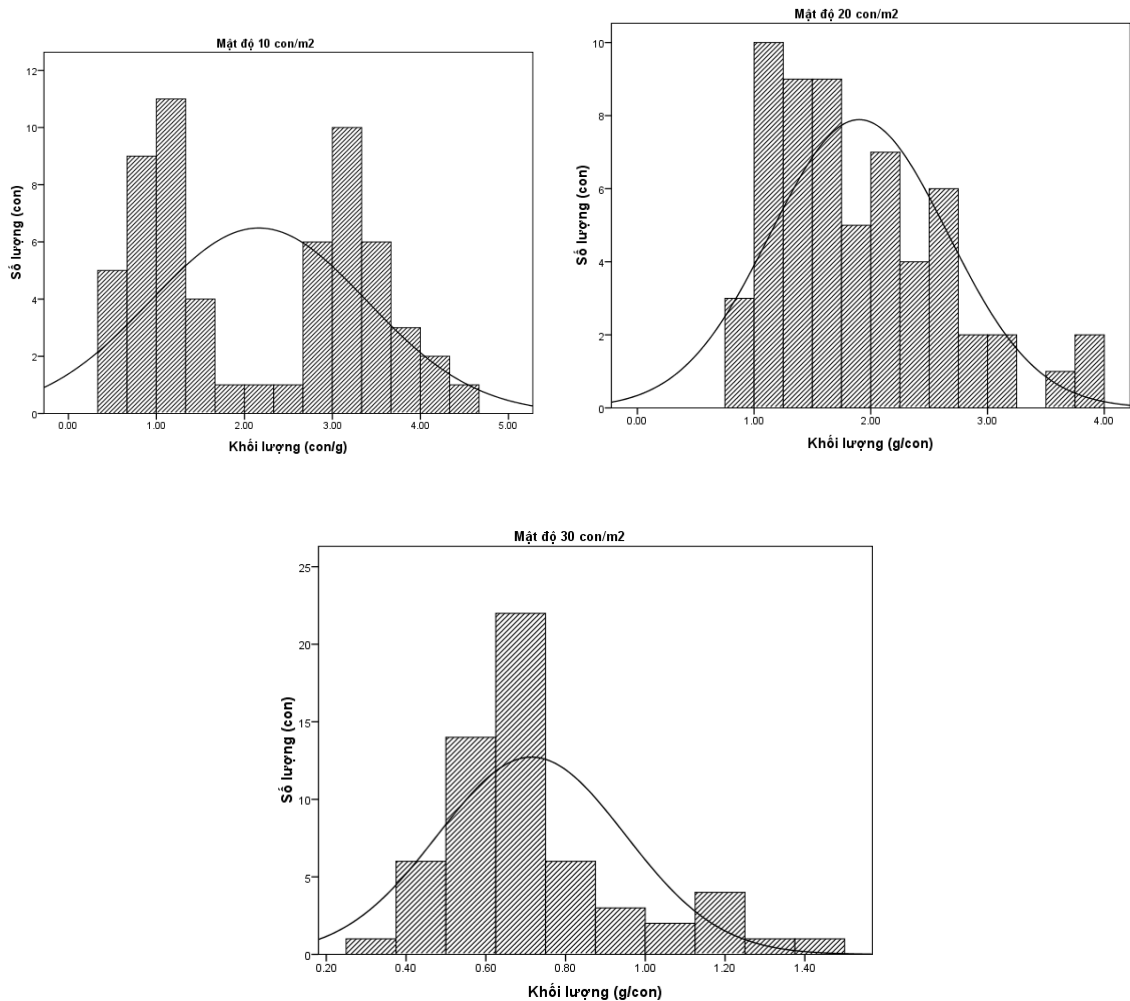
Hình 3: Tỷ lệ sống của cá sau 56 ngày ương

(Các mẫu tự thường (a, b) có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$))

3.4 Sự phân cỡ của cá sau 56 ngày ương

Sự phân cỡ của cá được đánh giá dựa vào biến động về khối lượng hay sự phân bố về khối lượng của các thể trong cùng một nghiệm thức (Hình 4). Ở nghiệm thức mật độ ương khác nhau cho thấy, cá có khối lượng nhỏ ở mật độ ương 30 con/m² và cá có khối lượng tăng lên khi ương ở mật độ thấp hơn (20 con/m² và 10 con/m²). Đối với nhóm cá có khối

lượng nhỏ hơn 2 g/con chiếm tỷ lệ cao nhất ở mật độ ương 30 con/m² (100%), kể đến là mật độ ương 20 con/m² (60%) và mật độ ương 10 con/m², chiếm tỷ lệ 50%. Ngược lại, cá có khối lượng lớn hơn 3 g/con, chiếm tỷ lệ nhiều nhất là ở nghiệm thức mật độ ương 10 con/m² (35%), kể đến là mật độ ương 20 con/m² (7,7%). Kết quả nghiên cứu này đã thể hiện rõ, mật độ ương ảnh hưởng đến tăng trưởng và sự phân cỡ của cá.



Hình 4: Sự phân cỡ của cá sau 56 ngày ương ở các nghiệm thức mật độ khác nhau

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Các yếu tố môi trường nước trong suốt quá trình thí nghiệm nằm trong khoảng thích hợp cho sự tăng trưởng của cá nâu giống.

Chiều dài và khối lượng của cá ương ở mật độ 10 và 20 con/m² cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với với mật độ ương 30 con/m². Tỷ lệ sống cá ương ở mật độ 20 con/m² cho kết quả tốt nhất (46,9%).

4.2 Đề xuất

Có thể triển khai ứng dụng ương cá nâu giống trong ao đất với mật độ 20 con/m², nhằm cung cấp giống cá nâu phục vụ nuôi thương phẩm ở Đồng bằng Sông Cửu Long. Bên cạnh đó, cần nghiên cứu thêm về ương cá nâu giống trong ao có hệ thống sục khí, nhằm nâng cao mật độ ương.

LỜI CẢM ƠN

Đề tài này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Barry, T. P. and Fast, A. W., 1992. Biology of the spotted scat (*Scatophagus argus*) in the Philippines. *Asian Fisheries Science*, 5: 163-179.
- Boyd, C.E., 1998. Pond water aeration systems. *Aquaculture Engineering*. 18 (1): 19-40.
- Lê Quốc Việt, Trần Minh Phú, Lê Văn Thông và Trần Ngọc Hải, 2019. Nghiên cứu nuôi cá kèo (*Pseudapocryptes elongatus*) trong bể với các mật độ khác nhau theo công nghệ biofloc. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 55(4B): 97-104.
- Lý Văn Khánh, 2018. Ảnh hưởng của liều lượng Apex Aqua lên tăng trưởng và tỷ lệ sống trong ương giống cá nâu (*Scatophagus argus*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 54 (số chuyên đề thủy sản) (1): 72-77.
- Lý Văn Khánh, Phạm Thanh Liêm và Nguyễn Thanh Phương, 2014. Sự lựa chọn thức ăn của cá nâu bột (*Scatophagus argus*). *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. Số chuyên đề thủy sản. (1): 145-157.
- Lý Văn Khánh, Trần Ngọc Hải, Đỗ Thị Thanh Hương và Nguyễn Thanh Phương, 2010b. Nghiên cứu một số chỉ tiêu sinh lý sinh sản cá nâu (*Scatophagus argus*) ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 14: 186-194.
- Lý Văn Khánh, Trần Thị Thanh Hiền, Trần Ngọc Hải và Nguyễn Thanh Phương, 2010a. Ảnh hưởng của độ mặn lên sự tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá nâu giống (*Scatophagus argus*) giai đoạn 2 đến 5 tháng tuổi. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 14: 177-185.

- Anh, N.N.T., Huong, H.I., Hai, T.N. and Khanh, L.V., 2017a. Feasibility of partial replacement of discarded filamentous green seaweed (*Cladophora*) with commercial feed in spotted scat (*Scatophagus argus*) culture. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 7(11): 232-240.
- Nguyễn Thanh Phương, Dương Nhật Long và Lý Văn Khánh, (2005). Mô hình nuôi thủy sản kết hợp ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long. *Tuyển tập Hội thảo toàn quốc về Nghiên cứu và Ứng dụng Khoa học Công nghệ trong Nuôi trồng thủy sản*. TP. Hồ Chí Minh: NXB Nông Nghiệp: 299313.
- Nguyễn Thanh Phương, Võ Thành Tiếm, Trần Thị Thanh Hiền, Phạm Trần Nguyên Thảo và Lý Văn Khánh, 2004. Nghiên cứu đặc điểm sinh học dinh dưỡng và sinh sản cá nâu (*Scatophagus argus*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 2: 51-59.
- Nguyễn Thị Ngọc Anh, Trần Ngọc Hải và Đinh Thị Cẩm Tú, 2017. Đánh giá hiệu quả sử dụng thức ăn của cá nâu (*Scatophagus argus*) trong nuôi kết hợp với rong câu (*Gracilaria SP.*). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông Nghiệp*. 1(2): 217-228.
- Nguyễn Thị Ngọc Anh, Trần Ngọc Hải, Lý Văn Khánh và Trần Thị Thanh Hiền, 2014. Sử dụng rong bún (*Enteromorpha sp.*) làm thức ăn cho cá nâu (*Scatophagus argus*) nuôi trong ao đất. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 33(B): 122-130.
- Nguyễn Thị Tí Nị, Nguyễn Thị Ngọc Anh, Trần Thị Thanh Hiền và Trần Ngọc Hải, 2013. Đánh giá khả năng thay thế đạm bột cá bằng đạm rong bún (*Enteromorpha intestinalis*) trong ương cá nâu giống (*Scatophagus argus*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 25(B): 83-91.
- Nguyễn Xuân Đồng, 2012. Đặc điểm sinh học cơ bản của cá nâu (*Scatophagus argus*) thu thập tại huyện Cần Giuộc, Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*. 10 (6): 895-901.
- Tacon, A. G. J., 1990. Standard methods for the nutrition and feeding of farmed fish and shrimp. *Argent Laboratory*. Press, Washington, DC, 1990, 454 pages.
- Tucker, J.W., 1998. The rearing environment. In: Harbor Branch Oceanographic Institution, Florida Institute for Technology, Kluwer Academic publisher. *Marine fish culture*, 49-146.