

KỸ THUẬT VẬN CHUYỂN GIỐNG CÁ NHỤ BỐN RÊU (*Eleutheronema tetradactylum* Shaw, 1804)

Trần Thế Mưu¹, Phan Minh Quý¹, Nguyễn Hữu Tích¹,Nguyễn Đức Tuấn¹, Đỗ Xuân Hải¹

TÓM TẮT

Kỹ thuật vận chuyển giống cá Nhụ bốn râu đã được tìm hiểu và nghiên cứu. Thời gian vận chuyển cá giống được kiểm nghiệm với hai cỡ cá 2 – 3 cm/con và 4 – 5 cm/con ở các mật độ vận chuyển khác nhau 20, 50, 80, 100 và 150 con/lít đối với vận chuyển kín; 2, 5, 8, 10 và 15 con/lít đối với vận chuyển hở. Kết quả cho thấy thời gian vận chuyển tỉ lệ nghịch với cỡ cá giống và mật độ vận chuyển. Cụ thể với hình thức vận chuyển kín, cỡ cá 2 – 3 cm/con, mật độ vận chuyển 20 con/lít có thời gian vận chuyển dài nhất 52h 20', mật độ 50 con/lít là 45h 15', mật độ 80 con/lít là 31h 25', mật độ 100 con/lít là 22h 10' và mật độ 150 con/lít là 9h 10'. Đối với cỡ cá 4 – 5 cm/con, mật độ vận chuyển 20 con/lít có thời gian vận chuyển là 21h 35', mật độ 50 con/lít là 14h 10', mật độ 80 con/lít là 8h 15', mật độ 100 con/lít là 5h 15' và mật độ 150 con/lít là 2h 45'. Đối với vận chuyển hở, cỡ cá 2 – 3 cm/con, mật độ vận chuyển 2 con/lít có thời gian vận chuyển là 42h 30', mật độ 5 con/lít là 30h 30', mật độ 8 con/lít là 23h 15', mật độ 10 con/lít là 18h 20' và mật độ 15 con/lít là 11h 25'. Với cỡ cá 4 – 5 cm/con, mật độ vận chuyển 2 con/lít có thời gian là 24h 50', mật độ 5 con/lít là 18h 20', mật độ 8 con/lít là 14h 20', mật độ 10 con/lít là 8h 10' và mật độ vận chuyển hở cao nhất 15 con/lít có thời gian vận chuyển ngắn nhất là 4h 50'. Đồng thời kỹ thuật vận chuyển giống được thảo luận trong bài viết này.

Từ khóa: Cá Nhụ, *Eleutheronema tetradactylum*, vận chuyển giống.

1. MỞ ĐẦU

Cá Nhụ bốn râu (*Eleutheronema tetradactylum* haw, 1804) đã được Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 1 tìm hiểu, nghiên cứu và thuần hóa từ những năm 2008 – 2009. Theo quá trình nghiên cứu, 10t vài thành tựu nổi bật đã đạt được đối với cá Nhụ ó thể kể đến như: thuần hóa cá Nhụ trở thành đối tượng nuôi thương phẩm sử dụng thức ăn công nghiệp, phát triển đàn cá bố mẹ trong điều kiện nuôi nhân tạo, sinh sản nhân tạo và sản xuất con giống đại ợng đời cá Nhụ - một đối tượng nuôi có giá trị cao, ợng điều kiện nhân tạo. Ví dụ như, cá Nhụ với bản nh hoang dã chỉ quen ăn mồi sống như các động vật hủ du, ấu trùng của các loài giáp xác, tôm nhỏ, ấu ợng cá, giun nhiều tơ, giáp xác mười chân hay các ại cá nhỏ, thì đến nay cá Nhụ đã được nuôi thương hẩm bằng thức ăn viên công nghiệp. Trước đây, con ợng cá Nhụ được lấy vào các vùng, vịnh nhỏ ven iển theo con nước tự nhiên, rồi đến việc nhập khẩu on giống cá Nhụ từ nước ngoài (Đài Loan, Trung ợc), thì nay con giống cá Nhụ đã được sinh sản

nhân tạo hoàn toàn ở trong nước với số lượng lớn. Đây là bước tiến đáng kể đối với loài nuôi có giá trị này.

Bên cạnh những thành công đã đạt được với cá Nhụ, vẫn còn nhiều khó khăn về kỹ thuật cần được giải quyết, một trong số đó là vận chuyển con giống cá Nhụ. Điều này xuất phát từ thực tế của những năm qua, con giống cá Nhụ được vận chuyển từ cơ sở sản xuất giống đến những nơi nuôi thương phẩm đã bị chết rất nhiều (Cao Khánh Ly, 2009; Trần Thế Mưu và ctv., 2013; Trần Thế Mưu và ctv., 2014; Trần Thế Mưu và ctv., 2015). Cá chết trong quá trình vận chuyển và tiếp tục chết sau khi đã thả xuống nơi nuôi thương phẩm, thậm chí chết hết trong quá trình vận chuyển hay chỉ sau vài ngày thả nuôi. Thấy được khó khăn đó nên Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 đã đề xuất và đã được sự chấp thuận của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tiếp tục thực hiện Dự án "Hoàn thiện công nghệ vận chuyển giống và nuôi thương phẩm cá Nhụ bốn râu (*Eleutheronema tetradactylum*)". Bài viết này trình bày phần kỹ thuật vận chuyển giống cá Nhụ đã được hoàn thiện và áp dụng vào thực tiễn sản xuất.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Cá giống, nước, các dụng cụ và điều kiện thí nghiệm

Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1
mail: tranthemu@ria1.org

Cá Nhụ giống cỡ 2 – 3 cm/con và cỡ 4 – 5 cm/con được lấy từ đàn cá giống của Dự án "Hoàn thiện công nghệ vận chuyển giống và nuôi thương phẩm cá Nhụ bốn râu (*Eleutheronema tetradactylum*)", sản xuất tại Trung tâm Quốc gia Giống hải sản miền Bắc, Xuân Đám, Cát Hải, Hải Phòng, là trung tâm nghiên cứu các đối tượng nuôi biển thuộc Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1. Hai bể chứa hai cỡ cá 2 – 3 cm/con và 4 – 5 cm/con.

Trước khi vận chuyển, ngừng cho cá ăn 24 – 36 tiếng và giảm dần nhiệt độ nước bể chứa cá xuống còn 24°C, duy trì cá ở nhiệt độ 22 – 24°C trong suốt thời gian đóng cá. Không hạ mực nước trong bể chứa cá cũng như không đánh động làm cá bơi tán loan. Đồng thời mọi thao tác với cá như vớt, đếm, đóng túi, chuyển vào thùng... phải hết sức nhẹ nhàng và nhanh chóng.

Nước biển dùng trong thí nghiệm được lấy từ cùng nguồn nước dùng cho bể ương cá Nhụ giống. Nước được bơm trực tiếp từ biển, qua lã lọc cơ học, lọc thô và lọc tinh 5 µm, qua khử trùng bằng hypochlorite 30 ppm, trung hòa hết dư lượng Cl. Nước cấp vào các bể ương qua lọc tinh 1 µm. Nước thí nghiệm được lấy từ nguồn này và giữ ở nhiệt độ 22 – 24°C.

Các dụng cụ khác: vợt vớt cá, bát, thau nhựa đếm cá, bể chứa cá sau khi đếm, túi nylon 20 lít mới, dây cao su buộc túi, thùng nhựa 1000 lít đã được rửa sạch và khử trùng, thùng xốp mới, bình cấp oxy, máy sục khí, dây dẫn khí mới, đá bot mới, đồng hồ bấm giờ, sổ ghi chép...

Toàn bộ quá trình thí nghiệm vận chuyển kin và hồ được thực hiện trong phòng có điều hòa, đảm bảo nhiệt độ trong suốt quá trình thí nghiệm luôn ở mức 22 – 24°C.

Thí nghiệm được lặp lại 3 đợt theo 3 vụ sinh sản trong hai năm 2017 – 2018.

2.2. Thí nghiệm vận chuyển kin

Sử dụng các túi nylon 20 lít mới, lồng hai túi vào với nhau, cấp vào đó 10 lit nước biển đã qua xử lý.

Mật độ thí nghiệm vận chuyển kin: 20, 50, 80, 100 và 150 con/lít. Mỗi mật độ thí nghiệm đóng 3 túi. Áp dụng giống nhau cho cả hai cỡ cá. Tổng số túi cá thí nghiệm mỗi đợt = 5 mật độ x 3 túi/mật độ x 2 cỡ cá = 30 túi.

Đếm đủ số cá tương ứng với mỗi mật độ (200, 500, 800, 1000 và 1500 con/túi), cho cá vào túi, bơm căng oxy, buộc chặt và đặt túi cá vào thùng xốp, cùng

với nhãn đánh dấu thí nghiệm, bấm giờ đồng hồ bắt đầu theo dõi.

Quan sát các túi cá, đến khi thấy cá bắt đầu chết thì ghi lại thời gian. Như vậy, thời gian từ lúc buộc chặt túi cá cho đến khi cá trong túi bắt đầu chết được gọi là thời gian vận chuyển kin.

2.3. Thí nghiệm vận chuyển hồ

Thí nghiệm vận chuyển hồ mô phỏng quá trình vận chuyển hồ bằng xe bảo ôn. Sử dụng các thùng nhựa 1000 lít, cấp vào đó 600 lít nước biển đã qua xử lý. Thùng đặt ở trong phòng điều hòa, đảm bảo duy trì nhiệt độ ở mức 22 – 24°C.

Mật độ thí nghiệm vận chuyển hồ: 2, 5, 8, 10 và 15 con/lít. Mỗi mật độ thí nghiệm bố trí trong 3 thùng. Áp dụng giống nhau cho cả hai cỡ cá. Tổng số thùng cá thí nghiệm mỗi đợt = 5 mật độ x 3 thùng/mật độ x 2 cỡ cá = 30 thùng.

Đếm đủ số cá tương ứng với mỗi mật độ (1200, 3000, 4800, 6000 và 9000 con/thùng), cho cá vào thùng, cho vào mỗi thùng một đá bọt và dây dẫn khí, sục khí trong thùng trong suốt thời gian thí nghiệm, dán nhãn đánh dấu thí nghiệm, bấm giờ đồng hồ bắt đầu theo dõi.

Quan sát các thùng cá, đến khi thấy cá bắt đầu chết thì ghi lại thời gian. Như vậy, thời gian từ lúc cho cá vào thùng cho đến khi cá trong thùng bắt đầu chết được xem là thời gian vận chuyển hồ.

2.4. Thu thập và xử lý số liệu

Thí nghiệm vận chuyển cá được thực hiện 3 đợt, lặp lại trong các năm 2017 và 2018. Toàn bộ số liệu về thời gian vận chuyển được nhập vào máy tính và xử lý bằng phần mềm Excel. Thời gian vận chuyển (phút) là biến phụ thuộc cỡ cá vận chuyển và mật độ vận chuyển. Số liệu trình bày dưới dạng trung bình ± độ lệch chuẩn và biểu đồ biến động thời gian vận chuyển theo cỡ cá và mật độ vận chuyển. Phân tích phương sai ANOVA hai nhân tố cỡ cá và mật độ vận chuyển để đánh giá ảnh hưởng của hai nhân tố này đến thời gian vận chuyển ở mức ý nghĩa thống kê $\alpha = 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả thí nghiệm vận chuyển kin

Bảng 1 trình bày số liệu tổng kết của 3 đợt thí nghiệm vận chuyển kin cá Nhụ giống cỡ 2 – 3 cm/con và 4 – 5 cm/con, ở các mật độ vận chuyển khác nhau: 20, 50, 80, 100 và 150 con/lít. Trước hết, dễ dàng nhìn thấy hệ số biến thiên CV% có giá trị rất thấp, đa số dưới 2%. Hệ số biến thiên thấp có nghĩa:

với cùng cỡ cá và cùng mật độ vận chuyển thì chênh lệch thời gian vận chuyển kin giữa các đợt thí nghiệm là rất nhỏ.

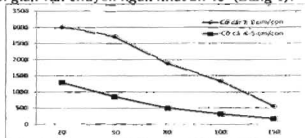
Bảng 1. Thời gian vận chuyển kin (trung bình ± độ lệch chuẩn) cá Nhụ giống, cỡ 2 – 3 cm/con và 4 – 5 cm/con ở các mật độ khác nhau: 20, 50, 80, 100 và 150 con/lít.

		Mật độ vận chuyển kin (con/lít)				
		20	50	80	100	150
Cỡ cá: 2 – 3 cm/con	Phút	3020 ± 34	2715 ± 44	1885 ± 35	1330 ± 22	550 ± 15
	Giờ	50h20	45h15	31h25	22h10	9h10
	CV%	1,1	1,6	1,8	1,6	2,7
Cỡ cá: 4 – 5 cm/con	Phút	1295 ± 18	850 ± 14	495 ± 8	315 ± 7	165 ± 9
	Giờ	21h35	14h10	8h15	5h15	2h45
	CV%	1,4	1,7	1,5	2,2	5,2
Chênh lệch thời gian vận chuyển giữa hai cỡ cá		2,3	3,2	3,8	4,2	3,3

Ghi chú: CV%: Hệ số biến thiên; chênh lệch thời gian vận chuyển giữa hai cỡ cá = thời gian vận chuyển cỡ cá 2 – 3 cm/con chia cho thời gian vận chuyển cỡ cá 4 – 5 cm/con

Thời gian vận chuyển kin giảm khi mật độ vận chuyển tăng lên. Với cỡ cá 2 – 3 cm/con, mật độ vận chuyển 20 con/lít có thời gian vận chuyển dài nhất 52h 20', mật độ 50 con/lít thời gian vận chuyển là 45h 15', mật độ 80 con/lít là 31h 25', mật độ 100 con/lít là 22h 10' và mật độ 150 con/lít có thời gian vận chuyển ngắn nhất là 9h 10' (Bảng 1).

Xu hướng thời gian vận chuyển kin giảm khi mật độ vận chuyển tăng lên cũng diễn ra tương tự đối với cỡ cá 4 – 5 cm/con: mật độ 20 con/lít có thời gian vận chuyển là 21h 35', mật độ 50 con/lít là 14h 10', mật độ 80 con/lít là 8h 15', mật độ 100 con/lít là 5h 15' và ở mật độ vận chuyển cao nhất 150 con/lít có thời gian vận chuyển ngắn nhất 2h 45' (Bảng 1).



Hình 1. Biểu đồ thời gian (phút) vận chuyển kin cá Nhụ giống cỡ 2 – 3 cm/con và 4 – 5 cm/con, ở các mật độ vận chuyển khác nhau: 20, 50, 80, 100 và 150 con/lít

Hình 1 là biểu đồ thời gian vận chuyển kin của hai cỡ cá và năm mật độ vận chuyển cho thấy rõ ràng xu hướng biến động: mật độ vận chuyển tăng thì thời gian vận chuyển giảm. Đồng thời, thời gian vận chuyển kin giảm rất mạnh giữa hai cỡ cá vận chuyển. Cụ thể, thời gian vận chuyển cá giống cỡ 2 – 3 cm/con dài hơn gấp 2 lần thậm chí gấp hơn 4 lần so với cỡ cá giống 4 – 5 cm/con (Bảng 1 và hình 1). Nói

cách khác, cá Nhụ giống cỡ lớn hơn, thời gian vận chuyển kin ngắn hơn rất nhiều.

Hệ số tương quan giữa mật độ vận chuyển và thời gian vận chuyển kin đối với cỡ cá 2 – 3 cm/con và 4 – 5 cm/con tính được tương ứng là -0,99 và -0,95. Đây là những tương quan nghịch rất chặt, một lần nữa khẳng định xu hướng biến động như đã trình bày ở trên, đó là: Mật độ vận chuyển cá Nhụ giống tăng lên thì thời gian vận chuyển kin giảm xuống.

3.2. Kết quả thí nghiệm vận chuyển hồ

Bảng 2 trình bày số liệu tổng kết của 3 đợt thí nghiệm vận chuyển hồ cá Nhụ giống cỡ 2 – 3 cm/con và 4 – 5 cm/con, với các mật độ vận chuyển khác nhau: 2, 5, 8, 10 và 15 con/lít.

Hệ số biến thiên CV% (Bảng 2) có giá trị rất thấp, dao động 0,6 – 2,2%. Điều đó cho thấy, với cùng cỡ cá và cùng mật độ vận chuyển thì chênh lệch thời gian vận chuyển hồ giữa các đợt thí nghiệm là rất nhỏ.

Tương tự như vận chuyển kin, thời gian vận chuyển hồ giảm khi mật độ vận chuyển tăng lên. Đối với cỡ cá 2 – 3 cm/con, ở mật độ 2 con/lít thời gian vận chuyển là 42h 30', mật độ 5 con/lít là 30h 30', mật độ 8 con/lít là 23h 15', mật độ 10 con/lít là 18h 20' và mật độ 15 con/lít là 11h 25'. Đối với cỡ cá 4 – 5 cm/con: mật độ 2 con/lít có thời gian vận chuyển là 24h 50', mật độ 5 con/lít là 18h 20', mật độ 8 con/lít là 14h 20', mật độ 10 con/lít là 8h 10' và mật độ vận chuyển hồ cao nhất 15 con/lít có thời gian vận chuyển ngắn nhất là 4h 50' (Bảng 2).

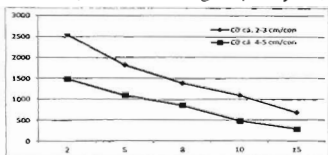
Hình 2 cho thấy rõ ràng xu hướng thời gian vận chuyển hồ giảm khi mật độ vận chuyển tăng lên. Ngoài ra thời gian vận chuyển cả cỡ 2 - 3 cm/con dài hơn so với thời gian vận chuyển cả cỡ 4 - 5 cm/con. Cụ thể, thời gian vận chuyển cả giống cỡ 2 - 3

cm/con dài hơn 1,6 - 2,4 lần so với cỡ cả giống 4 - 5 cm/con (Bảng 2, hình 2). Nói cách khác, cả Nhu giống cỡ lớn hơn thì thời gian vận chuyển hồ ngắn hơn rất nhiều.

Bảng 2. Thời gian vận chuyển hồ (trung bình ± độ lệch chuẩn) cả Nhu giống, cỡ 2 - 3 cm/con và 4 - 5 cm/con ở các mật độ khác nhau: 2, 5, 8, 10 và 15 con/lít

		Mật độ vận chuyển hồ (con/lít)				
		2	5	8	10	15
Cỡ cá: 2 - 3 cm/con	Phút	2550 ± 20	1830 ± 11	1395 ± 10	1100 ± 17	685 ± 7
	Giờ	42h30	30h30	23h15	18h20	11h25
	CV%	0,8	0,6	0,7	1,6	1,0
Cỡ cá: 4 - 5 cm/con	Phút	1490 ± 10	1100 ± 9	860 ± 15	490 ± 8	290 ± 6
	Giờ	24h50	18h20	14h20	8h10	4h50
	CV%	0,6	0,8	1,7	1,7	2,2
Chênh lệch thời gian vận chuyển giữa hai cỡ cá		1,7	1,7	1,6	2,2	2,4

Ghi chú: CV%: Hệ số biến thiên; chênh lệch thời gian vận chuyển giữa hai cỡ cá = thời gian vận chuyển cỡ cá 2 - 3 cm/con chia cho thời gian vận chuyển cỡ cá 4 - 5 cm/con



Hình 2. Biểu đồ thời gian (phút) vận chuyển hồ cá Nhu giống cỡ 2 - 3 cm/con và 4 - 5 cm/con, ở các mật độ vận chuyển khác nhau: 2, 5, 8, 10 và 15 con/lít

Hệ số tương quan giữa mật độ và thời gian vận chuyển hồ đối với cỡ cá 2 - 3 cm/con và 4 - 5 cm/con đều bằng -0,97. Đây là tương quan nghịch rất chặt, khẳng định xu hướng biến động như đã trình bày ở trên, đó là: Mật độ vận chuyển cả Nhu giống tăng lên thì thời gian vận chuyển hồ giảm xuống.

3.3. Kết quả phân tích phương sai

Bảng 3. Kết quả phân tích phương sai hai nhân tố cỡ cá và mật độ đến thời gian vận chuyển của hai phương pháp vận chuyển kín và vận chuyển hồ

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
vận chuyển kín						
Cỡ cá	12211320	1	12211320	21544	8,3E-32	4,4
Mật độ	12535830	4	3133958	5529	3,98E-30	2,9
vận chuyển hồ						
Cỡ cá	3326670	1	3326670	23038	4,25E-32	4,4
Mật độ	8504145	4	2126036	14723	2,24E-34	2,9

Bảng 3 trình bày kết quả phân tích phương sai hai nhân tố cỡ cá và mật độ vận chuyển ảnh hưởng đến thời gian vận chuyển của hai phương pháp vận chuyển kín và vận chuyển hồ. Tất cả các giá trị P-value trong bảng rất thấp, điều đó cho thấy với cả hai phương pháp vận chuyển kín và hồ thì cỡ cá và mật độ đều có ảnh hưởng lớn đến thời gian vận chuyển.

Cụ thể thời gian vận chuyển của hai cỡ cá khác nhau và năm mật độ khác nhau đều khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

4. THẢO LUẬN

Vận chuyển con giống là một mắt xích thiết yếu giữa cơ sở sản xuất giống với các cơ sở nuôi thương phẩm. Thành hay bại trong khâu vận chuyển con

giống mang tính quyết định cho việc thành hay bại của mỗi một đợt sản xuất con giống và theo đó cũng có tác động đến quá trình nuôi thương phẩm. Đối với cá Nhụ bốn râu, qua nhiều năm nghiên cứu đã thấy được chúng là một đối tượng rất khó vận chuyển sống (Trần Thế Mưu và ctv., 2013; Trần Thế Mưu và ctv., 2014; Trần Thế Mưu và ctv., 2015), trong khi nhu cầu con giống cho nuôi thương phẩm cá Nhụ ngày một tăng lên, vì vậy kỹ thuật vận chuyển phù hợp cho cá Nhụ giống càng trở nên cần thiết. Ngoài những thí nghiệm như đã nêu trong bài viết này, chúng tôi cũng đã thực hiện nhiều lần vận chuyển sống thực tế và từ đó đã rút ra được những bài học kinh nghiệm có giá trị để hoàn thiện công nghệ vận chuyển giống cá Nhụ.

Trước hết là quá trình chăm sóc cá giống, ngay từ ngày tuổi thứ 13 – 15 cá Nhụ đã được tập làm quen và ăn thức ăn công nghiệp theo cách giảm dần lượng thức ăn tươi (động vật phù du như luân trùng, copepod, hay *Artemia*) và tăng dần lượng thức ăn công nghiệp, sau khoảng 1 tuần, đến ngày tuổi 20 – 22 cho cá ăn hoàn toàn bằng thức ăn công nghiệp (Trần Thế Mưu và ctv., 2014). Việc cá Nhụ giống đã quen ăn thức ăn công nghiệp là một lợi thế rất lớn cho quá trình nuôi thương phẩm và cũng tạo thuận lợi cho việc vận chuyển con giống.

Tiếp theo là quá trình luyện cá Nhụ giống trước khi vận chuyển. Đầu tiên là phải điều chỉnh độ mặn trong bể ương cá Nhụ giống tương đương với độ mặn nơi sẽ chuyển cá đến. Việc tăng hay giảm độ mặn đều phải thực hiện chậm (tối đa là $\pm 5\%$ mỗi ngày) đảm bảo đủ thời gian cho cá thích nghi. Cùng với đó là việc hạ nhiệt độ nước giữ cá xuống còn 22 – 24°C và duy trì nhiệt độ ở mức này trong suốt thời gian vận chuyển cá. Hạ nhiệt độ nước nhằm hạn chế cá vận động nhiều, điều này đã được áp dụng đối với việc vận chuyển nhiều đối tượng nuôi thủy sản khác và mỗi loài có mức nhiệt độ khác nhau, với cá Nhụ giống, nhiệt độ nước vận chuyển 22 – 24°C là phù hợp.

Ngừng cho cá ăn trước khi vận chuyển cũng là một kỹ thuật cần thiết phải thực hiện nhằm giảm lượng phân cá thải, giảm lượng ammonia gây độc và giảm lượng tiêu thụ oxy trong quá trình vận chuyển. Tuy nhiên, thời gian ngừng cho ăn trước khi vận chuyển không nên quá dài, vì như thế sẽ ảnh hưởng đến sức khỏe của cá. Với cá Nhụ giống, thời gian

ngừng cho ăn trước khi vận chuyển chỉ trong khoảng 24 – 36 tiếng là được.

Một số kỹ thuật khác như hạ thấp mực nước trong bể ương cá giống, dồn ép cá về một góc bể hay khoảng nước cho cá bơi liên tục đã được áp dụng để luyện cá giống của các loài như cá Giò (*Rachycentron canadum*) (Phạm Văn Trang, 1983), cá Song chuoét (*Cromileptes altivelis*), cá Song hồ (*Epinephelus fuscoguttatus*) (Lê Xuân và ctv., 2010)... thì không được áp dụng cho cá Nhụ giống. Đây là một lưu ý hết sức quan trọng, bởi lẽ cá Nhụ giống rất dễ bị "ngát" khi áp dụng những kỹ thuật này và hậu quả là cá sẽ chết nhiều ngay sau đó. Như vậy, với cá Nhụ giống, mọi thao tác với cá phải hết sức nhẹ nhàng, tuyệt đối không làm cá hoảng loạn và bơi tán xa.

Cá Nhụ giống sau khi đã đóng vào bao, bơm căng oxy và buộc chặt, cần phải để bao đóng cá nằm yên tĩnh khoảng 1 – 1,5 tiếng rồi mới tiến hành vận chuyển. Trong thời gian yên tĩnh đó, cá Nhụ giống sẽ "hồi" lại và điều đó sẽ giúp cá Nhụ khỏe mạnh trong suốt thời gian vận chuyển tiếp theo. Đây được xem là một kỹ thuật then chốt, hết sức quan trọng trong việc vận chuyển cá Nhụ giống. Kỹ thuật này là một điểm rất khác biệt so với việc vận chuyển giống những đối tượng nuôi phổ biến khác như cá Chèm (*Lates calcarifer*), cá Giò, cá Song hay tôm sú (*Penaeus monodon*), tôm chân trắng (*Litopenaeus vannamei*)... và hoàn toàn khác kỹ thuật vận chuyển giống phổ biến mà chúng ta đã từng biết từ trước tới nay, đó là thường xuyên phải lắc bao đã đóng con giống.

Trở lại với kết quả nghiên cứu đã được tổng kết ở bảng 1 và 2, chúng tôi nhận thấy phương pháp vận chuyển hồ không phù hợp với cá Nhụ giống khi vận chuyển đi xa. Như đã phân tích ở trên, mật độ có ảnh hưởng lớn đến thời gian vận chuyển. Trong cùng phương pháp vận chuyển, khi giảm mật độ vận chuyển thì thời gian vận chuyển tăng lên. Tuy nhiên, ở phương pháp vận chuyển hồ, khi mật độ vận chuyển đã giảm thấp hơn khoảng 10 lần so với phương pháp vận chuyển kín, song thời gian vận chuyển đã không tăng mà trái lại còn giảm đi rất nhiều. Chính vì vậy, không nên áp dụng phương pháp vận chuyển hồ đối với cá Nhụ giống khi vận chuyển tới những nơi xa, chỉ vận chuyển hồ với những quãng đường gần.

Áp dụng những kinh nghiệm và kỹ thuật vận chuyển giống cá Nhụ đã được đúc rút trong suốt thời

gian dài nghiên cứu, dự án đã vận chuyển thành công cá Nhu giống từ Trung tâm Quốc gia Giống hải sản miền Bắc, Xuân Đám, Cát Hải, Hải Phòng đi một số nơi như sau:

Vận chuyển kín cá Nhu giống cỡ 2 – 3 cm/con đi Nha Trang (quãng đường xa) bằng máy bay 02 chuyến. Kết quả tỷ lệ sống đạt 100% sau thời gian vận chuyển 8 giờ và 10 giờ.

Vận chuyển kín cá Nhu giống cỡ 4 – 5 cm/con đi Thái Bình (quãng đường gần) bằng ô tô 01 chuyến. Mật độ vận chuyển 100 con/lít, sau thời gian 4h 15 phút, tỷ lệ sống đạt trên 95%.

Vận chuyển hở cá Nhu giống cỡ 4 – 5 cm/con, mật độ 5 con/lít, 01 chuyến đi Nghệ An và 02 chuyến đi Quảng Bình (quãng đường trung bình). Mỗi chuyến vận chuyển 40.000 con, tỷ lệ sống đạt trên 95%.

5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1. Kết luận

Thời gian vận chuyển cá Nhu giống tỷ lệ nghịch với cỡ cá và mật độ vận chuyển.

- Phương pháp vận chuyển kín phù hợp với cá Nhu giống hơn phương pháp vận chuyển hở.

- Cá Nhu giống cỡ 2 – 3 cm/con, mật độ ≤ 100 con/lít, thời gian vận chuyển đều dài hơn 20 giờ và với thời gian vận chuyển hơn 20 giờ thì cá Nhu giống từ cơ sở sản xuất ở Hải Phòng có thể được vận chuyển an toàn, đảm bảo sức khỏe tốt đến mọi vùng nuôi trên cả nước.

5.2. Kiến nghị

- Đối với cá Nhu giống nên áp dụng hình thức vận chuyển kín với cỡ cá 2 – 3 cm/con.

- Khi tiếp nhận con giống cá Nhu cỡ 2 – 3 cm/con, người nuôi thương phẩm nên áp dụng hình thức nuôi hai giai đoạn. Nghĩa là, tiếp nhận và thả nuôi cá giống nhỏ trong diện tích thu hẹp, sau khoảng 2 tuần mới bung cá ra nuôi trên toàn bộ diện tích. Theo đó, kỹ thuật ương giống lớn cá Nhu nên được phổ biến rộng rãi đến người nuôi.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hoàn thành với sự hỗ trợ toàn bộ con giống và kinh phí thực hiện từ Dự án "Hoàn thiện công nghệ vận chuyển giống và nuôi thương phẩm cá Nhu bốn râu (Eleutheronema tetradactylum)". Trung tâm Quốc gia Giống hải sản

miền Bắc thuộc Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 đã dành cơ sở vật chất cho thực hiện thí nghiệm này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cao Khánh Ly (2009). Bước đầu nghiên cứu đặc điểm sinh học và thăm dò khả năng nuôi thương phẩm cá Nhu *Eleutheronema tetradactylum* (Shaw, 1804) trong ao đầm nước lợ. Báo cáo tổng kết đề tài cấp cơ sở. Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1.
2. Trần Thế Muu, Bùi Văn Điền, Cao Khánh Ly, Nguyễn Thị Thu Hiền, Nguyễn Việt Vương, Phạm Văn Thìn, Trần Thị Nguyệt Minh và Vũ Văn Sáng (2013). Nghiên cứu kỹ thuật nuôi cá Nhu 4 râu (*Eleutheronema tetradactylum* Shaw, 1804) tại Hải Phòng. Báo cáo tổng kết đề tài cấp tỉnh, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1.
3. Trần Thế Muu, Cao Văn Hạnh, Bùi Văn Điền, Đặng Thị Dịu, Nguyễn Hữu Tích, Nguyễn Đức Tuấn, Phạm Văn Thìn, Đỗ Xuân Hải và Vũ Văn Sáng (2014). Nghiên cứu đặc điểm sinh học và thử nghiệm sản xuất giống nhân tạo cá Nhu 4 râu *Eleutheronema tetradactylum* (Shaw, 1804). Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1.
4. Trần Thế Muu, Phạm Văn Thìn, Nguyễn Huy Hưng, Nguyễn Đức Tuấn, Đỗ Xuân Hải, Đặng Thị Dịu, Đoàn Bá Thi và Phạm Đức Phương (2015). Nghiên cứu khả năng phát triển nuôi cá Nhu 4 râu *Eleutheronema tetradactylum* (Shaw, 1804). Báo cáo tổng kết tiểu dự án, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1.
5. Phạm Văn Trang (1983). Kỹ thuật vận chuyển cá sống. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
6. Lê Xán, Trần Thế Muu, Nguyễn Hữu Tích và Phạm Văn Thìn (2010). Nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất giống và kỹ thuật nuôi thương phẩm một số loài cá biển có giá trị kinh tế cao. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1.

**FINGERLING TRANSPORT TECHNIQUE OF THE FOUR FINGER THREADFIN
(*Eleutheronema tetradactylum*, Shaw 1804)**

Tran The Muu, Phan Minh Quy, Nguyen Huu Tich,

Nguyen Duc Tuan, Do Xuan Hai

Summary

Fingerling transport technique of the four finger threadfin was studied and researched. Time of transport was tested with two size groups of fingerling 2 – 3 cm and 4 – 5 cm total length at series of transport densities 20, 50, 80, 100 and 150 fingerling/L for closed transport method; and 2, 5, 8, 10 and 15 fingerling/L for open transport method. The results showed the inverse correlations between time of transport and sizes of fingerling and transport densities. For the closed method, fish of 2 – 3 cm total length, the longest time transport was recorded at the lowest density of 20 fingerling/L, density 50 fingerling/L was 45h 15', density 80 fingerling/L was 31h 25', density 100 fingerling/L was 22h 10' and density 150 fingerling/L was 9h 10'; for fish of 4 – 5 cm total length, density of 20 fingerling/L was 21h 35', density 50 fingerling/L was 14h 10', density 80 fingerling/L was 8h 15', density 100 fingerling/L was 5h 15' and the shortest transport time 2h 45' was at the highest density 150 fingerling/L. In the open method, fish of 2 – 3 cm total length, density of 2 fingerling/L had the longest time of 42h 30', density 5 fingerling/L was 30h 30', density 8 fingerling/L was 23h 15', density 10 fingerling/L was 18h 20' and density 15 fingerling/L was 11h 25'; for fish of 4 – 5 cm total length, density of 2 fingerling/L was 24h 50', density 5 fingerling/L was 18h 20', density 8 fingerling/L was 14h 20', density 10 fingerling/L was 8h 10' and the highest density of 15 fingerling/L had the lowest time of 4h 50'. Together, fingerling transport technique has been discussed in the article.

Keywords: *Four finger threadfin, Eleutheronema tetradactylum, fingerling transport.*

Người phản biện: TS. Phạm Anh Tuấn

Ngày nhận bài: 19/12/2018

Ngày thông qua phản biện: 21/01/2019

Ngày duyệt đăng: 28/01/2019