

MÔI TRƯỜNG - SINH THÁI

MÔI TRƯỜNG VÀ XỬ LÝ NGUỒN NƯỚC TRONG NUÔI CÁ LỒNG Ở ĐÀM CẦU HAI, HUYỆN PHÚ LỘC, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Nguyễn Ngọc Châu^(*), Hồ Thắng^(), Mai Chiếm Tuyến^(***)**

1. Giới thiệu

Là địa phương có điều kiện và tiềm năng rất lớn để phát triển các hoạt động nuôi trồng thủy sản (NTTS), nhất là mô hình nuôi cá lồng (NCL), Thừa Thiên Huế có hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai - Lăng Cô với diện tích mặt nước lên đến gần 22.000 ha, là nơi sinh sống của hơn 350.000 người (chiếm gần 30% dân số tỉnh Thừa Thiên Huế). Chính vì vậy số lượng lồng nuôi ngày càng tăng nhanh một cách đáng kể, từ 1.880 lồng vào năm 2011 lên 2.400 lồng vào năm 2012, và hơn 5.000 lồng vào năm 2015, trong đó nguyên nhân chủ yếu là do giá trị kinh tế cao, thiết bị lồng, hệ thống cơ sở vật chất đơn giản, rẻ tiền, người nuôi có hiệu quả kinh tế nên người dân dễ đầu tư (Sở NN và PTNT Thừa Thiên Huế, 2015).

Ở huyện Phú Lộc, NCL trên đầm phá đã và đang phát triển rất mạnh, nhất là các xã Vinh Hiền, Lộc Bình, Vinh Hưng và thị trấn Lăng Cô, với số lồng nuôi lên đến 2.600 cái (vào năm 2014). Tuy nhiên, việc phát triển lồng nuôi ồ ạt đã gây khó khăn trong quản lý của các cơ quan chức năng; việc bố trí hệ thống lồng nuôi theo vị trí dòng chảy, quy định số lồng trên một đơn vị diện tích mặt nước, khoảng cách giữa các lồng nuôi và gia tăng về số lượng lồng nuôi..., chủ yếu theo tự phát của người nuôi. Điều này dẫn đến tình trạng lấn chiếm diện tích mặt nước, làm mất trật tự, ảnh hưởng mỹ quan, giao thông, đặc biệt vấn đề ô nhiễm môi trường làm ảnh hưởng chung đến hoạt động nuôi trồng thủy sản trong vùng đầm phá (Sở NN và PTNT Thừa Thiên Huế, 2015).

Nghiên cứu này tập trung vào ba nội dung sau:

- Tổng quan một số nghiên cứu về môi trường trong NCL trên thế giới và ở Việt Nam;
- Phân tích tình hình quản lý mặt nước và công tác xử lý môi trường nước trong quá trình NCL trên đầm Cầu Hai của người dân ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế;

* Trường Đại học Kinh tế - Đại học Huế.

** Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Thừa Thiên Huế.

*** Trường Đại học Kinh tế - Đại học Huế.

- Từ đó đề xuất một số giải pháp nhằm đảm bảo môi trường trong quá trình NCL ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế.

2. Tổng quan tình hình nghiên cứu, cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

2.1. Tổng quan tình hình nghiên cứu và cơ sở lý thuyết

2.1.1. Một số nghiên cứu trên thế giới về vấn đề môi trường trong NCL

Thực tế cho thấy, có rất nhiều nghiên cứu ở các nước đề cập đến vấn đề môi trường trong NCL, tuy nhiên đại đa số nghiên cứu NCL ven biển chủ yếu đề cập đến vùng đầm phá. Dẫu vậy kết quả phân tích của những nghiên cứu này là những luận chứng có cơ sở khoa học trong vấn đề quản lý mặt nước và xử lý nguồn nước NCL cho các địa phương.

Nghiên cứu của Reksalegora, O. (1979) cho thấy nuôi cá lồng ở Jambi, Indonesia, bắt đầu từ năm 1922 nhưng đến năm 1979 thì đây vẫn là hoạt động thứ yếu của hộ dân bên cạnh trồng cao su và buôn bán. Ở thời điểm 1979, công nghệ nuôi vẫn còn mang tính truyền thống, thiết kế khá đơn giản với các loại lồng như lồng tre nứa, lồng gỗ. Một số thách thức đối với việc phát triển hoạt động nuôi cá lồng nổi ở Jambi là tình trạng thiếu kiến thức, thiếu vốn đầu tư và ý thức về tầm quan trọng của hoạt động tạo thu nhập này. Ô nhiễm do nước thải là nguyên nhân lâu dài gây nên sự suy giảm của nguồn giống cá tự nhiên.

Nghiên cứu của Jennifer Watts và Douglas E. Conklin (1989) cho thấy nuôi cá lồng có ảnh hưởng đến chất lượng nước, sinh vật đáy gần địa điểm nuôi, ảnh hưởng đến nguồn cá bản địa; hóa chất sử dụng trong nuôi cá lồng cũng ảnh hưởng đến môi trường nước. Nghiên cứu của Buschmann và cộng sự (2006) cũng chỉ ra rằng sau 10 năm phát triển NCL biển ở Chi Lê đã ảnh hưởng bất lợi đối với môi trường, trong đó có sự mất mát về đa dạng sinh học nền đáy và sự thay đổi mang tính cục bộ đối với các đặc trưng lý - hóa học của trầm tích ở các khu vực nuôi. Nghiên cứu của Essa và cộng sự (2005) ở Tây Ban Nha cho thấy tốc độ dòng chảy ở khu vực nuôi đã phân tán được chất thải rắn. Bên cạnh đó, Dominguez và cộng sự (2001) cũng đưa ra kết luận rằng ở vùng biển có tốc độ dòng chảy cao (xấp xỉ 6cm/s), NCL ít gây ảnh hưởng đến trầm tích.

Nghiên cứu của Chen, J. và cộng sự (2008) cho thấy nuôi cá lồng ở Trung Quốc rất đa dạng về loại hình lồng nuôi, trong đó lồng truyền thống vẫn chiếm tỷ lệ lớn với tổng số khoảng 1 triệu lồng phân bố dọc các tỉnh ven biển. Tuy nhiên kiểu lồng truyền thống này đã gây ra nhiều vấn đề như ô nhiễm nguồn nước do quá trình chuyển hóa thức ăn của cá cũng như thức ăn dư thừa. Cũng ở châu Á, nghiên cứu của tác giả Tan Cheng Eng và cộng sự (1985) cho thấy nuôi cá lồng ở Malaysia gặp những vấn đề về môi trường nuôi như dịch bệnh.

Nghiên cứu của Price, C.S. và J.A. Morris, Jr. (2013) đã đề cập những vấn đề như chất lượng nước, ảnh hưởng đến sinh vật đáy, đời sống ở biển, hóa chất và các công cụ quản lý của nghề NCL trên biển. Tuy nhiên nghiên cứu này mang nặng tính kỹ thuật chứ không đề cập đến vấn đề kinh tế trong nuôi cá lồng trên biển.

Cũng đề cập đến vấn đề môi trường trong nuôi cá lồng trên biển, tác giả Carol Price và cộng sự (2015) cho rằng điều kiện hoạt động hiện đại đã giúp giảm thiểu ảnh hưởng của các trang trại cá đến chất lượng nước biển. Họ cũng nhấn mạnh vai trò của các trang trại cá cố định ở mức nước sâu đã ngăn chặn những ảnh hưởng đến chất lượng nước.

2.1.2. Một số nghiên cứu ở Việt Nam về vấn đề môi trường trong NCL

Cũng như trên thế giới, các nghiên cứu ở Việt Nam về NCL chủ yếu liên quan đến vùng ven biển, do đó những tài liệu liên quan đến NCL đầm phá rất ít để thống kê đầy đủ những ảnh hưởng của việc NCL đến môi trường.

Nghiên cứu của tác giả Lý Văn Khánh và cộng sự (2015) tại quần đảo Nam Du, huyện Kiên Hải, tỉnh Kiên Giang cho thấy một số vấn đề về môi trường nuôi như cá nuôi gặp một số bệnh trong đó đa số là mù mắt (48%), ghẻ, nấm và đường ruột. Do đó các hộ nuôi cần làm vệ sinh lồng nuôi 1-2 lần/tháng để đảm bảo bề mặt lưới thông thoáng, trao đổi nước tốt hơn và tránh được các ô nhiễm bám trên lưới lồng nuôi.

Tác giả Lê Tuấn Sơn và cộng sự (2014) và Nguyễn Ngọc Hưng (2011) khi nghiên cứu hoạt động NCL bè tại vịnh Cát Bà, thành phố Hải Phòng cũng chỉ ra rằng hoạt động NCL bè ảnh hưởng đến môi trường nước. Trong đó nguyên nhân chủ yếu là do thức ăn dư thừa chưa được xử lý cùng với chất thải vệ sinh lồng nuôi thải ra môi trường.

Kết quả nghiên cứu của Phạm Thị Loan, Lê Anh Tuấn (2015) tại Cát Bà (Hải Phòng) cho thấy thức ăn trong NCL tác động đến môi trường nuôi, trong đó hàm lượng nitơ thải ra môi trường khá cao, mức độ tích tụ chất dinh dưỡng cụ thể là hàm lượng NH_4^+ có xu hướng tăng theo thời gian nuôi, môi trường bị ô nhiễm cục bộ theo thời điểm.

Như vậy, đa số các nghiên cứu chỉ ra rằng hoạt động NCL ít nhiều gây ảnh hưởng đến môi trường, đặc biệt là vấn đề tích tụ các yếu tố vật chất tại các lồng nuôi do việc sử dụng và quản lý thức ăn cũng như vệ sinh lồng nuôi chưa đảm bảo.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nội dung nghiên cứu được triển khai dựa trên số liệu thứ cấp và số liệu sơ cấp. Số liệu thứ cấp được thu thập và tổng hợp từ báo cáo của các cơ quan chuyên môn, các nghiên cứu đã được công bố, các bài báo trên các tạp chí, tài liệu internet... Số liệu sơ cấp được thu thập thông qua điều tra hộ bằng phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên phân tầng theo tỷ lệ (Trần Tiến Khai, 2012).

Bảng 1: Quy mô mẫu điều tra NCL ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế

Địa bàn	Số lồng thực tế năm 2015		Số hộ điều tra
	SL (Lồng)	TL (%)	SL (Hộ)
Xã Lộc Bình	356	28,46	43
Xã Vinh Hiền	650	51,96	78
Xã Vinh Hưng	245	19,58	29
Tổng số	1.251	100,00	150

(Nguồn: UBND huyện Phú Lộc, 2016)

Số liệu nghiên cứu được tổng hợp và xử lý bằng MS.Excel 2007 và IBM SPSS 22; được phân tích bằng các phương pháp thống kê mô tả, phương pháp so sánh, phương pháp kiểm định mối liên hệ Chi-square và phân tích phương sai ANOVA (Hoàng Trọng, Chu Nguyễn Mộng Ngọc, 2014).

Trong đó, Chi-square được dùng để kiểm định mối liên hệ giữa hai biến phân tích, với giả thiết:

H_0 : Không có mối liên hệ giữa hai biến phân tích.

H_1 : Có mối liên hệ giữa hai biến phân tích.

Với Sig. < 0,05: bác bỏ giả thiết H_0 , chấp nhận H_1 và đi đến kết luận có mối liên hệ giữa hai biến phân tích.

Sig. $\geq$ 0,05: chưa đủ cơ sở để bác bỏ giả thiết H_0 , đi đến kết luận không có mối liên hệ giữa hai biến phân tích.

Phân tích phương sai ANOVA được thực hiện với các bước như sau:

Bước 1: Kiểm định đồng nhất phương sai của các lựa chọn (định lượng) của biến định tính (ví dụ như địa bàn...) thông qua thống kê Levene với giả thiết:

H_0 : Phương sai giữa các lựa chọn của biến định tính ở trên không khác nhau.

H_1 : Phương sai giữa các lựa chọn của biến định tính ở trên khác nhau.

Nếu Sig. < 0,05: Bác bỏ giả thiết H_0 , chấp nhận giả thiết H_1 , tức là có sự khác biệt về phương sai giữa các lựa chọn của biến định tính. Trong trường hợp này không thể tiếp tục dùng phân tích ANOVA.

Nếu Sig. $\geq$ 0,05: Không có cơ sở để bác bỏ giả thiết H_0 , tức là chấp nhận giả thiết H_0 , nghĩa là không có sự khác biệt về phương sai giữa các lựa chọn của biến định tính. Trong trường hợp này đủ điều kiện để tiếp tục dùng phân tích ANOVA. Xem xét kết quả của kiểm định ANOVA với giả thiết:

H_0 : Giữa các lựa chọn của biến định tính không có sự khác biệt.

H_1 : Giữa các lựa chọn của biến định tính có sự khác biệt.

Nếu Sig. $\geq 0,05$: chấp nhận giả thiết H_0 , nghĩa là không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các lựa chọn của biến định tính.

Nếu Sig. $\leq 0,05$: Không có cơ sở để bác bỏ giả thiết H_0 , tức là chấp nhận giả thiết H_0 , nghĩa là có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các lựa chọn của biến định tính.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Môi trường NCL trên đầm Cầu Hai, huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế theo nghiên cứu của một số tác giả

Thông tin từ tác giả BT (2016) cho thấy tại huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế, đã xảy ra lại tình trạng cá lồng chết hàng loạt, trong đó nguyên nhân cá chết theo Báo cáo của Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn huyện Phú Lộc là do mưa nhiều, nguồn nước lợ bị ngọt hóa, còn riêng khu vực các hộ nuôi cá tại đầm Lập An, nguyên nhân vẫn chưa được làm rõ. Cũng theo cơ quan này, trong xác cá chết có nhiều kết tủa vôi, hầu ở mang cá và nội tạng của cá; việc khai thác vỏ hầu để làm vôi của các hộ dân đã gây ra biến động môi trường trong NCL nơi đây.

Bài báo của tác giả M.L (2016) cho biết, người NCL trên đầm Cầu Hai (xã Vinh Hiền, huyện Phú Lộc) điều đứng khi hàng chục tấn cá đặc sản dự tính bán vào dịp Tết Nguyên Đán bỗng nhiên chết hàng loạt. Theo thống kê ban đầu, có khoảng 500 lồng nuôi với khoảng 7 tấn cá nuôi bị chết, thiệt hại hàng chục tỷ đồng; trong đó địa bàn bị thiệt hại ở xã Vinh Hiền là các thôn Hiền An 1, Hiền An 2 và Hiền Hòa. Các loại cá chết gồm 3 loại chủ yếu là cá hồng, cá mú và cá vầu.

Sau thời gian dài khảo sát điều tra do các đơn vị trong và ngoài nước phối hợp tổ chức, tháng 06/2016, tại cuộc họp báo Chính phủ, nguyên nhân cá chết được công bố là do một lượng lớn phenol, cyanua kết hợp với phức sắt dạng keo gây ra. Thủ phạm gây ra sự cố là Công ty TNHH Gang thép Hưng nghiệp Formosa (Nguyễn Hoài, 2016).

Bảng 2: Kết quả phân tích chất lượng nước đầm Cầu Hai, xã Vinh Hiền, huyện Phú Lộc

Thông số	Đơn vị	Mẫu					QCVN 10-MT:2015/ BTNMT(*)	QCVN 08-MT:2015/ BTNMT (Cột A1)
		NM _{CHVH1}	NM _{CHVH2}	NM _{CHVH3}	NM _{CHVH4}	NM _{CHVH5}		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1. pH	-	8,0	7,9	7,6	7,9	7,9	6,5 - 8,5	6 - 8,5
2. Độ mặn	%	4,9	4,7	4,9	4,7	5,1	-	-
3. DO	mg/l	6,7	7,1	7,4	7,1	7,9	≥ 5	≥ 6
4. Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	mg/l	8,3	10,0	9,0	6,0	9,0	50	20

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
5. COD	mg/l	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	-	10
6. BOD (20°C)	mg/l	1,44	1,39	2,58	1,70	2,20	-	4
7. Amoni (NH ₄ ⁺ -N)	mg/l	0,080	0,078	0,080	0,091		0,1	0,3
8. Nitrat (NO ₃ ⁻ -N)	mg/l	0,813	1,54	0,963	2,89	1,61	-	2
9. Nitrat (NO ₂ ⁻ -N)	mg/l	0,012	0,013	0,016	0,012	< 0,009	-	0,05
10. Phốt phát (PO ₄ ³⁻ -P)	mg/l	0,018	0,020	0,016	0,025	< 0,016	0,2	0,1
11. Cyanua (CN ⁻)	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,05
12. Thủy ngân (Hg)	mg/l	< 4,6.10 ⁻⁴	< 4,6.10 ⁻⁴	< 4,6.10 ⁻⁴	< 4,6.10 ⁻⁴	< 4,6.10 ⁻⁴	0,001	0,001
13. Ames (As)	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,02	0,01
14. Phenol	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,03	0,005

Ghi chú:

- QCVN 08-MT:2015/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt. Giá trị cột A1 - Sử dụng cho mục đích cấp nước và sinh hoạt (sau khi áp dụng xử lý thông thường), bảo tồn động thực vật thủy sinh và các mục đích khác như loại A2, B1 và B2.

A2 - Dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp hoặc các mục đích sử dụng như loại B1 và B2

- QCVN 10-MT:2015/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển (*: vùng nuôi trồng thủy sản, bảo tồn thủy sinh)

- Số liệu chỉ tiêu in đậm nghiêng là vượt so với QCVN 08-MT:2015/BTNMT

- Vị trí lấy mẫu tại xã Vinh Hiền như sau:

(1) NMCHVH1: Lồng cá bà Nguyễn Thị Mừng

(2) NM CHVH2: Lồng cá ông Nguyễn Thành

(3) NM CHVH3: Lồng cá ông Trần Lợi

(4) NM CHVH4: Lồng cá ông Trần Hùng

(5) NM CHVH5: Lồng cá ông Trần Kinh

(Nguồn: Minh Đức, 2016)

Tuy nhiên, thời gian gần đây, môi trường NCL trên đầm Cầu Hai có đã nhiều cải thiện tích cực. Theo Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thừa Thiên Huế, kết quả phân tích chất lượng nước đầm Cầu Hai tại các lồng nuôi cá ở xã Vinh Hiền, huyện Phú Lộc, phần lớn các chỉ tiêu đạt QCVN, không ảnh hưởng đến môi trường sống và hoạt động nuôi cá lồng bè của các hộ dân trong vùng. Nguyên nhân chính khiến cá chết được xác định là do cá vầu sống tầng nước mặt, lại không sinh trưởng tốt trong môi trường nước bị ngọt hóa kết hợp với mưa kèm sấm sét dẫn đến cá bị sốc nguồn nước (Minh Đức, 2016).

3.2. Tình hình quản lý mặt nước và xử lý nguồn nước NCL trên đầm Cầu Hai ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế

3.2.1. Thông tin cơ bản của hộ điều tra

Số liệu điều tra cho thấy, xét theo cơ cấu (CC) giới tính, có đến 78% số lượng (SL) người được điều tra là nam giới, điều này hoàn toàn phù hợp với đặc trưng nông thôn Việt Nam hiện nay. Độ tuổi của người được điều tra ở xã Vinh Hiền đạt cao nhất với 49,49 tuổi, thấp nhất là ở xã Lộc Bình với 43,07 tuổi, tuổi bình quân của các hộ điều tra là 46,94 tuổi. Mặc dù trình độ văn hóa khá thấp với bình quân khoảng lớp 4 tuy nhiên kinh nghiệm NCL của các hộ khá lớn với bình quân đạt 8,81 năm. Như vậy, các hộ vẫn còn có độ tuổi đủ tốt để tiếp thu quy trình khoa học kỹ thuật kết hợp với kinh nghiệm để NCL.

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, nghề nghiệp chính của các hộ chủ yếu là nuôi trồng và đánh bắt thủy sản, tỷ lệ này lên đến 98,67%, trong đó nuôi trồng thủy sản đạt đến 60,00% số hộ điều tra. Điều này hoàn toàn hợp lý trong điều kiện phát triển kinh tế - xã hội cũng như điều kiện tự nhiên hiện nay ở huyện Phú Lộc.

Bảng 3: Thông tin cơ bản của hộ điều tra ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế

Chi tiêu	ĐVT	Lộc Bình		Vinh Hiền		Vinh Hưng		Tổng số/BQC	
		SL	CC (%)	SL	CC (%)	SL	CC (%)	SL	CC (%)
1. Giới tính	Người								
Nam		32	74,42	59	75,64	26	89,66	117	78,00
Nữ		11	25,58	19	24,36	3	10,34	33	22,00
Tổng số		43	100,00	78	100,00	29	100,00	150	100,00
2. Tuổi	Tuổi	43,07		49,49		45,83		46,94	
3. Trình độ văn hóa	Lớp	4		5		3		4	
2. Số năm kinh nghiệm	Năm	8,35		10,63		4,59		8,81	
3. Nghề nghiệp chính	Người								
Nuôi trồng thủy sản		17	39,53	54	69,23	19	65,52	90	60,00
Đánh bắt thủy sản		26	60,47	22	28,21	10	34,48	58	38,67
Buôn bán, dịch vụ		0	0,00	2	2,56	0	0,00	2	1,33
Tổng số		43	100,00	78	100,00	29	100,00	150	100,00

(Nguồn: Số liệu điều tra, 2016)

3.2.2. Tình hình quản lý mặt nước NCL theo nhận biết của các hộ điều tra

Số liệu bảng 4 cho thấy, mặt nước NCL chủ yếu do xã quản lý với tỷ lệ lên đến 70,67% hộ điều tra được hỏi. Bên cạnh đó, một số hộ điều tra lại cho rằng mặt nước họ đang sử dụng để NCL do huyện (17,33%) hoặc làng/xóm/thôn quản lý (12,0%).

Xét theo đối tượng, mặt nước chủ yếu được quản lý bởi Chi hội Nghề cá, bình quân đạt 53,33%, cao nhất trong các đối tượng được khảo sát. Đặc biệt, số hộ điều tra

cho rằng mặt nước được UBND xã quản lý ở xã Vinh Hưng đạt đến 93,10%. Kết quả này hoàn toàn hợp lý khi diện tích mặt nước NTTS hiện nay được xã giao cho các Chi hội Nghề cá trực tiếp quản lý, UBND xã chịu trách nhiệm cuối cùng. Việc thay đổi (mở rộng hoặc nuôi mới) diện tích mặt nước NCL của các nông hộ phải được Chi hội Nghề cá thông qua và UBND xã chấp thuận. Đây là vấn đề tất yếu vì hiện nay vẫn còn một số hộ NCL chưa vào Chi hội Nghề cá. Điều này sẽ góp phần giải quyết nhanh những trường hợp gây ảnh hưởng hoặc vi phạm về sử dụng mặt nước.

Bảng 4: Tình hình quản lý mặt nước NCL trên đầm Cầu Hai, huyện Phú Lộc theo nhận biết của các hộ điều tra

Chỉ tiêu	Lộc Bình		Vinh Hiền		Vinh Hưng		Tổng số	
	SL (Hộ)	CC (%)	SL (Hộ)	CC (%)	SL (Hộ)	CC (%)	SL (Hộ)	CC (%)
1. Cấp quản lý mặt nước								
Hộ	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Làng/Xóm/Thôn	2	4,65	8	10,26	8	27,59	18	12,00
Xã	26	60,47	59	75,64	21	72,41	106	70,67
Huyện	15	34,88	11	14,10	0	0,00	26	17,33
Tỉnh	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Khác	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Tổng số	43	100,00	78	100,00	29	100,00	150	100,00
2. Đối tượng quản lý mặt nước								
Gia đình	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Trưởng thôn	1	2,33	0	0,00	0	0,00	1	0,67
Chi hội Nghề cá	36	83,72	42	53,85	2	6,90	80	53,33
UBND xã	6	13,95	34	43,59	27	93,10	67	44,67
UBND huyện	0	0,00	1	1,28	0	0,00	1	0,67
Phòng NN&PTNT huyện	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
UBND tỉnh	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Chi cục nguồn lợi thủy sản	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Khác	0	0,00	1	1,28	0	0,00	1	0,67
Tổng số	43	100,00	78	100,00	29	100,00	150	100,00

(Nguồn: Số liệu điều tra, 2016)

3.2.3. Tình hình kiểm tra và xử lý nguồn nước NCL của các hộ điều tra

Chất lượng nước đóng vai trò quan trọng trong NTTS nói chung và NCL nói riêng. Do đó, việc kiểm tra và xử lý nguồn nước ảnh hưởng rất lớn đến NCL của người dân. Tuy nhiên kết quả nghiên cứu cho thấy đây là vấn đề chưa được người nuôi quan tâm khi mà có đến 100% số hộ điều tra xem xét nguồn nước bằng mắt thường, không có bất kỳ hộ nào có dụng cụ để kiểm tra hoặc lấy mẫu. Đây là điều đáng quan ngại trong quá trình NCL hiện nay khi mà tình trạng ô nhiễm môi

trường nước diễn biến phức tạp, nếu không kiểm soát tốt nguồn nước sẽ dẫn tới thiệt hại cho người nuôi.

Bảng 5: Tình hình kiểm tra và xử lý nguồn nước NCL của các hộ điều tra

Chỉ tiêu	Lộc Bình		Vinh Hiền		Vinh Hưng		Tổng số	
	SL (Hộ)	CC (%)	SL (Hộ)	CC (%)	SL (Hộ)	CC (%)	SL (Hộ)	CC (%)
1. Xem xét nguồn nước								
Quan sát bằng mắt thường theo kinh nghiệm	43	100,00	78	100,00	29	100,00	150	100,00
Lấy mẫu xử lý/dùng dụng cụ để test	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Khác	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Tổng số	43	100,00	78	100,00	29	100,00	150	100,00
2. Xử lý nguồn nước								
Dùng hóa chất xử lý	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Dùng phương pháp truyền thống/sinh học	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Đề tự nhiên	43	100,00	78	100,00	29	100,00	150	100,00
Khác	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Tổng số	43	100,00	78	100,00	29	100,00	150	100,00

(Nguồn: Số liệu điều tra, 2016)

Mặc dù vậy, việc các cơ quan chuyên môn tiến hành lấy mẫu nước để kiểm tra và xử lý đã phần nào tạo sự an tâm cho người tiêu dùng. Tuy nhiên tỷ lệ hộ cho rằng các cơ quan chuyên môn có lấy mẫu kiểm tra nguồn nước chỉ đạt 28,00%, tỷ lệ hộ cho rằng chưa có lên đến 47,33%, ngoài ra có 24,67% số hộ không biết đến việc này. Đây là một vấn đề đáng quan tâm trong quá trình kiểm tra và quản lý chất lượng nguồn nước. Trong thời gian tới, cần công khai thời gian và địa điểm lấy mẫu nước cùng báo cáo kết quả để người dân được biết nhằm tạo điều kiện tốt cho phát triển nghề NCL trên đầm Cầu Hai ở huyện Phú Lộc. Thực tế hiện nay cho thấy, các báo cáo và số liệu quan trắc chất lượng môi trường nước biển ở Thừa Thiên Huế đã được công khai trên Cổng thông tin điện tử của Sở TN&MT Thừa Thiên Huế (<https://stnmt.thuathienhue.gov.vn>) tuy nhiên nhiều người dân chưa biết được điều này. Do đó cần đẩy mạnh tuyên truyền cho người dân nhằm xác định đúng các kênh thông tin để tham khảo và tiến hành NCL hợp lý.

Bảng 6: Tình hình xử lý nguồn nước của các cơ quan chuyên môn theo ghi nhận của các hộ điều tra ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế

Chỉ tiêu	Lộc Bình		Vinh Hiền		Vinh Hưng		Tổng số	
	SL (Hộ)	CC (%)	SL (Hộ)	CC (%)	SL (Hộ)	CC (%)	SL (Hộ)	CC (%)
Có lấy mẫu	7	16,28	20	25,64	15	51,72	42	28,00
Chưa lấy mẫu	32	74,42	37	47,44	2	6,90	71	47,33
Không biết	4	9,30	21	26,92	12	41,38	37	24,67
Tổng số	43	100,00	78	100,00	29	100,00	150	100,00

(Nguồn: Số liệu điều tra, 2016)

3.2.4. Tình hình xử lý và vệ sinh lồng nuôi của các hộ điều tra ở huyện Phú Lộc

Số liệu bảng 7 cho thấy tỷ lệ hộ xử lý chất thải khi vệ sinh lồng nuôi ngay tại vùng nước nuôi là rất cao, có đến 65,33% số hộ thải trực tiếp ra chỗ nuôi và 7,33% xử lý ngay trong lồng nuôi. Đây là cách thức vệ sinh lồng nuôi từ lâu của các hộ điều tra. Điều này ảnh hưởng lớn đến chất lượng nguồn nước khi mà lồng nuôi phần lớn được các hộ đặt cách bờ không xa, mặt nước lại không đủ sâu. Điều này cực kỳ nguy hiểm nếu có dịch bệnh xảy ra, chất thải khó được dòng nước đẩy đi xa, hoặc trong trường hợp dòng nước đủ mạnh đẩy đi thì sẽ gây bệnh ở lồng nuôi hoặc vùng nuôi khác. Chính các hộ điều tra cũng đã gặp phải vấn đề này khi cho rằng môi trường nước NCL bị ảnh hưởng do nước thải từ nuôi tôm.

Bảng 7: Tình hình xử lý nguồn nước và vệ sinh lồng nuôi của các hộ điều tra ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế

Chi tiêu	Lộc Bình		Vinh Hiền		Vinh Hưng		Tổng số	
	SL (Hộ)	CC (%)	SL (Hộ)	CC (%)	SL (Hộ)	CC (%)	SL (Hộ)	CC (%)
Thải trực tiếp ra chỗ nuôi	32	74,42	49	62,82	17	58,62	98	65,33
Thu gom và mang lên bờ xử lý	11	25,58	22	28,21	8	27,59	41	27,33
Xử lý ngay trong lồng nuôi	0	0,00	7	8,97	4	13,79	11	7,33
Khác	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Tổng số	43	100,00	78	100,00	29	100,00	150	100,00

(Nguồn: Số liệu điều tra, 2016)

Phân tích cụ thể hơn vấn đề lựa chọn cách thức vệ sinh lồng nuôi, chúng tôi sử dụng phương pháp phân tích phương sai ANOVA để xem xét sự khác biệt về quy mô nuôi và số lượng lao động trực tiếp NCL của các hộ điều tra giữa các cách thức này. Kết quả bảng 8 cho thấy có sự đồng nhất phương sai về số lồng cá của hộ nuôi và số lao động trực tiếp NCL, với giá trị Sig. lần lượt bằng 0,175 và 0,987. Như vậy, đủ điều kiện để tiếp tục xem xét kết quả phân tích phương sai ở bảng 9, kết quả nghiên cứu thể hiện rằng không có sự khác biệt về quy mô nuôi cũng như số lao động trực tiếp tham gia NCL của các hộ điều tra khi lựa chọn cách thức vệ sinh lồng nuôi. Như vậy có thể thấy rằng việc lựa chọn cách thức vệ sinh lồng nuôi do yếu tố nào đó quyết định hoặc là do thói quen chứ không phải do thiếu lao động như một số ý kiến của các hộ khi được phỏng vấn.

Bảng 8: Kiểm định sự đồng nhất phương sai về quy mô nuôi và số lao động tham gia NCL giữa các phương thức vệ sinh lồng nuôi của các hộ điều tra ở huyện Phú Lộc

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Số lồng cá gia đình nuôi	1,765	2	147	0,175
LĐ trực tiếp tham gia NCL	0,013	2	147	0,987

(Nguồn: Xử lý từ số liệu điều tra, 2016)

Bảng 9: Kiểm định sự khác biệt về quy mô nuôi và số lao động tham gia NCL giữa các phương thức vệ sinh lồng nuôi của các hộ điều tra ở huyện Phú Lộc

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Số lồng cá gia đình nuôi	Between Groups	57,186	2	28,593	0,916	0,402
	Within Groups	4586,287	147	31,199		
	Total	4643,473	149			
LĐ trực tiếp tham gia NCL	Between Groups	0,591	2	0,295	0,967	0,383
	Within Groups	44,909	147	0,306		
	Total	45,500	149			

(Nguồn: Xử lý từ số liệu điều tra, 2016)



Nuôi cá lồng trên đầm Cầu Hai. Ảnh tác giả.

3.3. Một số giải pháp nhằm đảm bảo môi trường trong quá trình NCL ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế

- Tăng cường việc lấy mẫu kiểm tra nguồn nước, đưa công tác này đi vào định kỳ và tuyên truyền, phổ biến rộng rãi để người dân yên tâm nuôi trồng, người tiêu dùng yên tâm sử dụng;
- Tích cực vận động hoặc hỗ trợ người dân mua sắm các trang thiết bị nhằm kiểm tra và xem xét nguồn nước ngay tại các lồng nuôi để có các biện pháp xử lý nhanh nhất, qua đó giảm thiểu ảnh hưởng đến đối tượng nuôi;
- Nâng cao vai trò của Chi hội Nghề cá trong việc quản lý mặt nước NCL nói riêng và NTTS nói chung; đảm bảo việc mở rộng hoặc thay đổi diện tích NCL phải được thông qua Chi hội Nghề cá và UBND xã.

4. Kết luận

Môi trường nước trên đầm Cầu Hai ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế thời gian qua bị ô nhiễm đã gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến hoạt động NCL của người dân, trong đó nguyên nhân chủ yếu là do sự cố môi trường biển gây nên bởi Công ty TNHH Gang thép Hưng nghiệp Formosa. Tuy nhiên, những kết quả phân tích hiện nay của các cơ quan chức năng ở Thừa Thiên Huế cho thấy môi trường nước đã có những chuyển biến tích cực và không còn ảnh hưởng đến nghề NCL.

Kết quả điều tra chỉ ra rằng mặt nước NCL hiện nay chủ yếu do các Chi hội Nghề cá trực tiếp quản lý và UBND xã chịu trách nhiệm cuối cùng. Bên cạnh đó, theo ghi nhận của người dân thì đã có một số cơ quan chức năng lấy mẫu nước để xem xét và đánh giá chất lượng nước ở khu vực nuôi tại huyện Phú Lộc. Điều này góp phần tạo sự yên tâm cho người nuôi khi mà họ chưa thực sự quan tâm đến công tác này. Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra rằng 100% hộ nuôi xem xét nguồn nước bằng mắt thường và không có phương án xử lý nguồn nước trong quá trình nuôi.

NNC - HT - MCT

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt:

1. Minh Đức (2016), *Nguyên nhân cá chết ở đầm Cầu Hai: Cá bị sốc nguồn nước*, <http://www.baotainguyenmoitruong.vn/moi-truong-va-phat-trien/201611/nguyen-nhan-ca-chet-o-dam-cau-hai-ca-bi-soc-nguon-nuoc-2756363/>
2. Nguyễn Ngọc Hưng (2011), *Đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp phát triển nuôi cá lồng bè tại vịnh Cát Bà thành phố Hải Phòng*, Luận văn Thạc sĩ Trường Đại học Nha Trang.
3. Nguyễn Hoài (2016), *Toàn cảnh sự cố môi trường biển miền Trung*, <http://www.tienphong.vn/xa-hoi/toan-can-soc-moi-truong-bien-mien-trung-1041699.tpo>.
4. Phạm Thị Loan, Lê Anh Tuấn (2015), “Nuôi cá biển tại Cát Bà, Hải Phòng: Tình hình sử dụng thức ăn, hiệu quả kỹ thuật và tác động môi trường”, Tạp chí *Khoa học - Công nghệ Thủy sản*, Trường Đại học Nha Trang, số 1, trang 121-125.
5. Trần Tiến Khai (2012), *Phương pháp nghiên cứu kinh tế - Kiến thức cơ bản*, Nxb Lao động - Xã hội.
6. Lý Văn Khánh, Lê Quốc Việt, Võ Nam Sơn, Nguyễn Văn Hiền và Trần Ngọc Hải (2015), “Hiện trạng kỹ thuật của nghề nuôi cá lồng ở quần đảo Nam Du, huyện Kiên Hải, tỉnh Kiên Giang”, Tạp chí *Khoa học*, Trường Đại học Cần Thơ, số 37, trang 97-104.
7. M.L (2016), *Sốc vì cá lồng nuôi sắp đến ngày thu hoạch chết hàng loạt, mất tiền tỷ*, <http://nongnghiep.vn/soc-vi-ca-long-nuoi-sap-den-ngay-thu-hoach-chet-hang-loat-mat-tien-ty-post180133.html>.
8. Sở NN và PTNT Thừa Thiên Huế (2015), *Đề án quy hoạch nuôi cá lồng nước lợ trên vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai - Lăng Cô*.

9. Lê Tuấn Sơn, Trần Quang Thư, Nguyễn Công Thành, Phạm Hoàng Giang, Trần Văn Thành (2014), "Ô nhiễm môi trường khu nuôi cá biển bằng lồng bè điển hình: trường hợp nghiên cứu tại Cát Bà - Hải Phòng", Tạp chí *Khoa học và Công nghệ Biển*, Tập 14, số 3, trang 265-271.
10. BT (2016), *Cá lồng chết hàng loạt tại huyện Phú Lộc*, <http://www.antv.gov.vn/tin-tuc/xa-hoi/ca-long-chet-hang-loat-tai-huyen-phu-loc-200037.html>.
11. Hoàng Trọng, Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2014), *Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS*, Nxb Hồng Đức, Tp. HCM.
12. UBND huyện Phú Lộc (2016), *Báo cáo tình hình phát triển nghề nuôi cá lồng ở huyện Phú Lộc*.

Tiếng Anh:

1. Buschmann A. H., Riquelme V. A., Hernández-González M. C., Varela D., Jiménez J. E., Henri'quez L. A., Vergara P. A., Guíñez R., và Filún L. (2006). A review of the impacts of salmonid farming on marine coastal ecosystems in the southeast Pacific. *ICES Journal of Marine Science*, 63: 1338e1345.
2. Carol Price, Kenneth D. Black, Barry T. Hargrave, James A. Morris Jr. (2015). Marine cage culture and the environment: effects on water quality and primary production. *Aquaculture environment interactions*. Vol. 6: 151-174.
3. Chen, J., Guang, C., Xu, H., Chen, Z., Xu, P., Yan, X., Wang, Y. and Liu, J. (2008). *Marine fish cage culture in China*. In A. Lovatelli, M.J. Phillips, J.R. Arthur and K. Yamamoto (eds). FAO/NACA Regional Workshop on the Future of Mariculture: a Regional Approach for Responsible Development in the Asia-Pacific Region. Guangzhou, China, 7-11 March 2006. FAO Fisheries Proceedings. No. 11. Rome, FAO. 2008. pp. 285-299
4. Dominguez L. M., Calero G. L., Martin J. M. V. and Robaina L. R. (2001). A comparative study of sediment under a marine cage farm at Gran Canaria Island (Spain) - Preliminary results. *Aquaculture* 192: 225 – 231.
5. Ervik A., Hansen P. K., Aure J., Stigebrandt A., Johannessen P. và Jahnsen T. (1997). Regulating the local environmental impact of intensive marine fish farming: I. The concept of the MOM system (Modelling - On going fish farms - Monitoring). *Aquaculture* 158: 85 - 94.
6. Essa M. A., Helal A. M., El-Wafa M. A. A. và El-Gharabawy M. M. (2005). Preliminary investigation into the inshore marine cage culture in Egypt and their impacts on marine resources. *Egyptina Journal of Aquaculture Research*. Vol. 31, special issue: 209-320.
7. Jennifer Watts and Douglas E. Conklin; 1989. A review of the literature on the environmental impacts of marine fish cage culture. UNICIENCA 15-16. pp. 143-155.
8. Price, C.S. and J.A. Morris, Jr. (2013). *Marine Cage Culture and the Environment: Twenty-first Century Science Informing a Sustainable Industry*. NOAA Technical Memorandum NOS NCCOS 164. 158 pp.
9. Reksalegora, O. (1979). *Fish cage culture in the town of Jambi, Indonesia*. In Proceedings of the International Workshop on Pen Cage Culture of Fish, 11-12 February 1979, Tigbauan, Iloilo, Philippines (pp. 51-53). Tigbauan, Iloilo, Philippines: Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center; International Development Research Centre.

10. Tan Cheng Eng, Tan Bian Hooi, Low Tung Wang (1985). *A case study on commercial cage culture of fin fish in Penang*, FAO report.

TÓM TẮT

Thông qua số liệu thứ cấp và sơ cấp (bằng điều tra 150 hộ nuôi cá lồng theo phương pháp ngẫu nhiên phân tầng theo tỷ lệ) kết quả nghiên cứu cho thấy nuôi cá lồng ít nhiều gây ảnh hưởng đến môi trường do việc sử dụng thức ăn và quy mô nuôi. Ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế môi trường nước trên đầm Cầu Hai thời gian qua bị ô nhiễm gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến hoạt động nuôi cá lồng. Tuy nhiên, những kết quả phân tích hiện nay cho thấy môi trường nước đã có những chuyển biến tích cực, đáp ứng được nghề nuôi cá lồng trên địa bàn. Kết quả điều tra cũng cho thấy rằng mặt nước nuôi cá lồng hiện nay chủ yếu do các Chi hội Nghề cá trực tiếp quản lý và UBND xã chịu trách nhiệm cuối cùng. Đứng trên góc độ người nuôi, các hộ được điều tra chưa thực sự quan tâm đến công tác quản lý và bảo vệ môi trường khi 100% hộ nuôi đều xem xét nguồn nước bằng mắt thường và không có phương án xử lý nguồn nước. Xuất phát từ tình hình đó, cần thực hiện đồng bộ một số giải pháp như: (i) tăng cường việc lấy mẫu kiểm tra nguồn nước, đưa công tác này đi vào định kỳ; (ii) tích cực vận động hoặc hỗ trợ người dân mua sắm các trang thiết bị nhằm kiểm tra và xem xét nguồn nước; (iii) nâng cao vai trò của các Chi hội Nghề cá trong việc quản lý mặt nước nuôi cá lồng.

ABSTRACT

WATER ENVIRONMENT AND TREATMENT FOR FISH CAGE CULTURE IN CẦU HAI LAGOON, PHÚ LỘC DISTRICT, THỪA THIÊN HUẾ PROVINCE

Through secondary and primary data (by surveying 150 fish cage culture households under proportional stratified random sampling method) the research results indicated that fish cage culture more or less affected the environment due to fish food and scale of rearing fish. Lately, in Phú Lộc District, Thừa Thiên Huế Province, water environment in Cầu Hai Lagoon has been polluted, which seriously affected fish cage activities. Currently, however, analysis of results showed that water environment has changed positively and satisfied the need of fish cage culture in the district. The survey results also showed that Fishing Associations manage directly the water surface for fish cage culture and Commune People's Committees bear ultimate responsibility. About the rearers, the surveyed households are not really interested in managing and protecting environment as 100% of households visually examine water and do not have any water treatment plan. From the above problems, some comprehensive measures need to be carried out; i.e. (i) taking water sample periodically; (ii) actively mobilizing or supporting households to buy equipments for water examination and testing; (iii) enhancing the role of Fishing Associations in managing water surface for fish cage culture.