

BỆNH XUẤT HUYẾT DO VI KHUẨN GÂY RA Ở CÁ HỒI VÂN (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) NUÔI THƯƠNG PHẨM TẠI LÂM ĐỒNG

BACTERIAL HEMORRHAGE DISEASE ON GROWTH-OUT RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) IN LAM DONG PROVINCE

Võ Thế Dũng¹, Võ Thị Dung¹

¹Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản III

Tác giả liên hệ: Võ Thế Dũng (Email: vothedung2000@gmail.com)

Ngày nhận bài: 04/08/2019; Ngày phản biện thông qua: 7/01/2020; Ngày duyệt đăng: 26/02/2020

TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu về bệnh xuất huyết do vi khuẩn gây ra trên cá hồi vân (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) nuôi thương phẩm ở Lâm Đồng. Tổng số 58 cá thể cá hồi vân (chiều dài trung bình $289,2 \pm 21,2$ mm) có dấu hiệu xuất huyết được sử dụng để phân lập và định danh vi khuẩn; 100 cá thể cá hồi vân khỏe (chiều dài trung bình $275,5 \pm 10,6$ mm) được sử dụng để cảm nhiễm vi khuẩn *Aeromonas hydrophila* và 100 cá thể cá hồi vân khỏe (chiều dài trung bình $260,5 \pm 20,5$ mm) được sử dụng để cảm nhiễm vi khuẩn *Burkholderia cepacia*. Kết quả phân lập được 08 loài vi khuẩn từ các mẫu cá hồi bị xuất huyết bao gồm *Aeromonas hydrophila*, *Burkholderia cepacia*, *Edwardsiella tarda*, *Escherichia vulneri*, *E. hermannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Stenotrophomonas maltophilia*. Trong đó, *A. hydrophila* và *B. cepacia* có tỷ lệ bắt gặp lần lượt là 79,3% và 41,4%; *E. tarda* và *P. vulgaris* có tỷ lệ bắt gặp chung là 22,4%; *E. vulneris* và *K. pneumoniae* có tỷ lệ bắt gặp bằng 15,5%; *S. maltophilia* và *E. hermannii* chỉ được phát hiện ở 3,4% số mẫu (2/58); Kết quả nghiên cứu cảm nhiễm xác định *A. hydrophila* là vi khuẩn gây bệnh xuất huyết ở cá hồi vân thương phẩm tại Lâm Đồng.

Từ khóa: *Aeromonas hydrophila*, Bệnh xuất huyết, Cá hồi vân (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792), tỉnh Lâm Đồng.

ABSTRACT

This paper presents studying results of hemorrhage disease caused by bacteria on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) growing out in Lam Dong Province. A total of 58 rainbow trout specimens (mean length 289.2 ± 21.2 mm) with signals of hemorrhage disease were used for bacterial isolation and determination; 95 healthy rainbow trout specimens (mean length 275.5 ± 10.6 mm) were used for *Aeromonas hydrophila* infection and 95 healthy rainbow trout specimens (mean length 260.5 ± 20.5 mm) were used for *Burkholderia cepacia* infection. Eight species of bacterium were isolated from the hemorrhage fish, including *Aeromonas hydrophila*, *Burkholderia cepacia*, *Edwardsiella tarda*, *Escherichia vulneris*, *Escherichia hermannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris* and *Stenotrophomonas maltophilia*. Of which, *A. hydrophila* and *B. cepacia* were found from 79.3% and 41.4% of the examined fish, respectively; *E. tarda* and *P. vulgaris* were found in 22.4% the examined fish; *E. vulneris* and *K. pneumoniae* were found in 15.5% examined fish; *S. maltophilia*, *E. hermannii* were found in 3.4% examined fish (2/58). Infection studying results showed that, *A. hydrophila* was the one causing hemorrhage disease on growth-out rainbow trout in Lam Dong Province.

Keywords: *Aeromonas hydrophila*, hemorrhage disease, Lam Dong Province, rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792).

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá hồi vân (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) được nhập về nuôi ở Việt Nam từ năm 2005. Kết quả cho thấy, cá hồi

có thể thích nghi tốt và sinh trưởng nhanh ở một số địa phương như Lâm Đồng, Lào Cai,... Sau thời gian đầu phát triển rất nhanh, gần đây, nghề nuôi cá hồi vân có dấu hiệu chững lại,

bệnh là một trong những nguyên nhân quan trọng nhất làm ảnh hưởng nghề nuôi loài đặc sản này (Võ Thế Dũng, Võ Thị Dung, 2018). Mặc dù vậy, hiện có rất ít thông báo chính thức về bệnh cá hồi vân ở Việt Nam; cho đến nay mới chỉ có 03 bài báo chính thức liên quan đến bệnh cá hồi vân ở Việt Nam, bao gồm 02 bài liên quan đến cá nuôi thương phẩm (Võ Thế Dũng, Võ Thị Dung, 2018; Võ Thế Dũng, Trần Thị Bạch Dương, 2011), và 01 bài báo ở cá hồi vân giống (Võ Thế Dũng và cộng sự, 2014). Do quá hạn chế về nguồn thông tin xuất bản rộng rãi, phần nào đó tạo nên những hạn chế

trong nghiên cứu bệnh cá hồi vân như hiện nay, việc phòng và trị bệnh cá hồi vân vì thế cũng còn nhiều khó khăn.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thu mẫu và vận chuyển mẫu: Thu mẫu chọn lọc, chỉ thu những con có dấu hiệu bệnh lý như lở loét, xuất huyết, và kết hợp thu cá khỏe tại các ao nuôi cá hồi ở Klong - Klanh, Yangly, Thung Lũng Năng, tỉnh Lâm Đồng. Mẫu cá được vận chuyển bằng thùng xốp đựng nước ngọt lọc sạch về Nha Trang, duy trì nhiệt độ trong thùng ở mức 17-21°C.

Bảng 1: Mẫu cá hồi được sử dụng để nghiên cứu vi khuẩn

Mẫu nghiên cứu	Số lượng cá	Chiều dài (mm)	Khối lượng (g)
Cá bệnh để phân tích dấu hiệu bệnh lý và phân lập vi khuẩn	58	289,2± 21,2	372,3 ± 102,9
Cá khỏe để cảm nhiễm <i>A. hydrophila</i>	95	275,5 ± 10,6	310,4 ± 16,7
Cá khỏe để cảm nhiễm <i>B. cepacia</i>	95	260,5 ± 20,5	290,1 ± 25,3

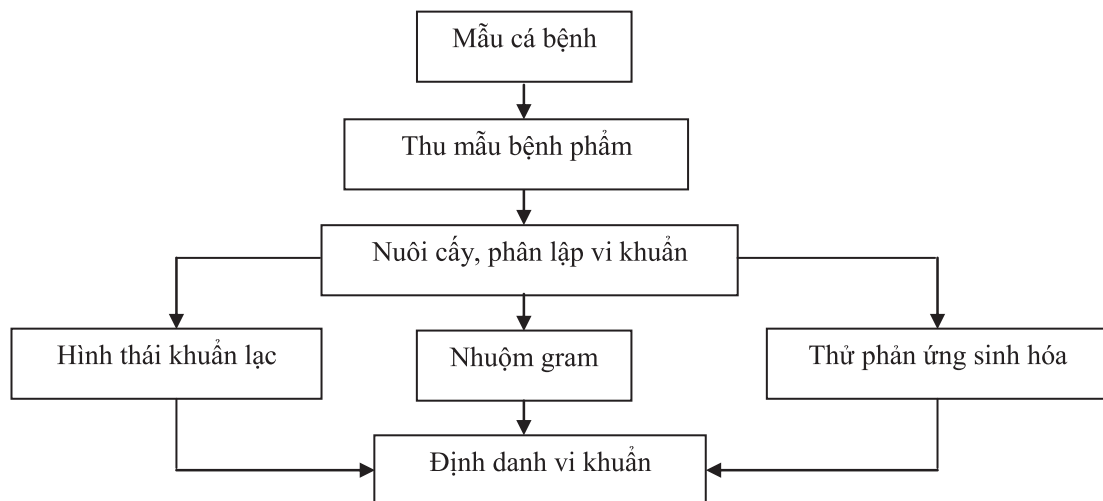
2. Phương pháp xử lý mẫu trong phòng thí nghiệm

+ Mẫu cá mang về được xử lý ngay. Quan sát, đo chiều dài cá bệnh và ghi chép các dấu hiệu trên cá: màu sắc cá, các vết loét, các điểm xuất huyết, vẩy, vẩy.

+ Sử dụng kéo, dao, panh đã khử trùng bằng cách đốt trên ngọn lửa đèn cồn. Khi nội tạng lộ ra, quan sát và ghi chép các hiện tượng khác

thường như sự tích dịch, màu sắc dịch, biến đổi màu sắc hình dạng, thể trạng gan, thận, lách, mật, ruột.

2.1. Phương pháp nuôi cấy, phân lập và định danh vi khuẩn: Sử dụng phương pháp nghiên cứu bệnh vi khuẩn ở cá và động vật thủy sản của Bergy được giới thiệu bởi Holt và cộng sự (1994). Sơ đồ nghiên cứu được trình bày ở Hình 1.



Hình 1: Sơ đồ nuôi cấy, phân lập, định danh vi khuẩn.

2.2. Phương pháp cảm nhiễm vi khuẩn

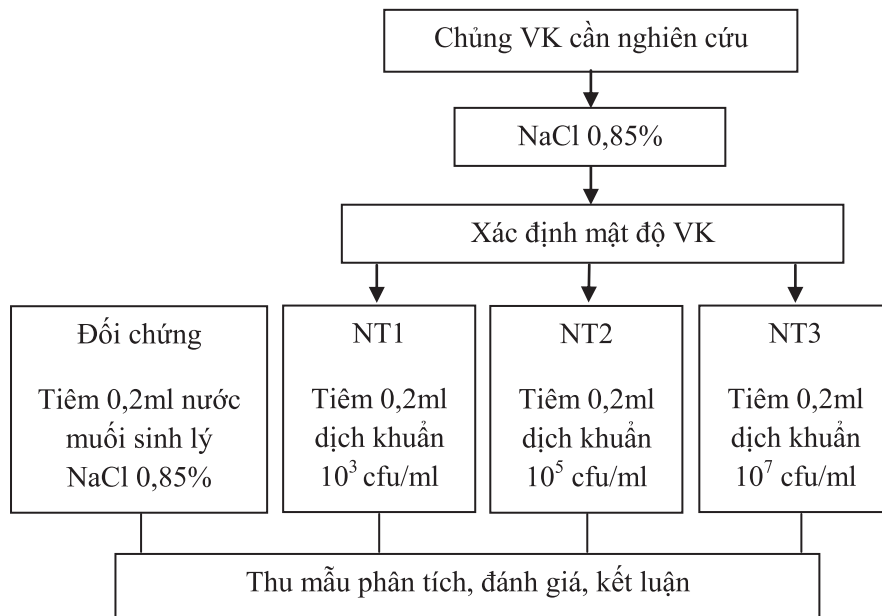
- Cá thí nghiệm: Cá hồi thu từ một số hồ nuôi cá hồi ở Lâm Đồng, nuôi thuần dưỡng trong hệ thống bể thí nghiệm cho đến khi cá chủ động bắt mồi trong bể mới đưa vào thí nghiệm.

- Điều kiện nuôi: nước ngọt lọc sạch, nhiệt độ không chế 18-20°C bằng cách đặt các bể nuôi trong phòng có máy điều hòa nhiệt độ, nước dùng để thay cũng được giữ trong phòng điều hòa, sục khí liên tục, nuôi 10 con/bể xi măng 2 m³, cho ăn bằng thức ăn công nghiệp.

- Thí nghiệm gây nhiễm: các chủng vi khuẩn (*Aeromonas hydrophila*, *Burkholderia cepacia*) có tần số xuất hiện cao trên các mẫu cá bị bệnh xuất huyết, được dùng để cảm nhiễm bằng phương pháp tiêm dưới da bằng

cách chích mũi tiêm nghiêng 30° so với thân cá, mũi tiêm chỉ vừa qua lớp da mà không đi sâu vào cơ, liều lượng 0,2 ml dịch khuẩn/con cá với 3 nghiệm thức nồng độ là NT1(10³ CFU/ml), NT2 (10⁵ CFU/ml), NT3 (10⁷ CFU/ml); Mỗi nghiệm thức cảm nhiễm 10 cá thể, lặp lại 3 lần. Nhóm đối chứng gồm 5 cá thể được tiêm dưới da bằng nước muối sinh lý tiệt trùng 0,85%, liều lượng 0,2 ml/cá, không lặp lại như nhóm cảm nhiễm.

- Chăm sóc cá thí nghiệm: Theo dõi tình trạng sức khỏe của cá, hàng ngày cho ăn, siphon bể và thay 30% nước. Khi xuất hiện cá bị bệnh, ghi chép các dấu hiệu lâm sàng. Cá chết được quan sát, giải phẫu kiểm tra sự thay đổi ở những cơ quan bên ngoài và bên trong, thu mẫu bệnh phẩm để nghiên cứu vi khuẩn.



Hình 2: Sơ đồ thí nghiệm cảm nhiễm vi khuẩn.

Thí nghiệm kéo dài 10 ngày.

- Phân lập định tính lại: Lấy mẫu bệnh phẩm gan, thận, chỗ xuất huyết, mang cá bệnh phân lập định tính lại bằng test kit API-20E. Định danh vi khuẩn dựa vào phản ứng sinh hóa trên kit API 20E kết hợp với hệ thống phân loại của Buller (2004).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Dấu hiệu cá hồi vân bị bệnh xuất huyết

Dấu hiệu bệnh lí: Cá bị bệnh có triệu chứng kém ăn, sau đó bỏ ăn, bơi chậm trên tầng mặt,

màu da sẫm đen hơn cá khỏe. Trên thân cá có vết loét nhỏ hoặc lớn, không có hình dạng nhất định, ăn sâu vào thịt cá, để lộ cơ ra ngoài. Thường xuất huyết tại gốc vây, trên thân, dọc theo đường bên, cá chết rải rác.

Giải phẫu những cá bị bệnh lở loét điển hình, quan sát bên trong, thường thấy gan bầm, hoặc xuất huyết, nội tạng cũng xuất huyết, lá lách đen thẫm, xoang bụng có tích dịch màu vàng. Nếu cá bị bệnh nặng, gan thường nhão ra. Dạ dày và ruột có ít hoặc không có thức

ăn. Hậu môn sưng to hoặc xuất huyết. Các cơ quan mềm nhão, hệ thống cơ trong xoang bụng không chặt chẽ. Nhưng không phải toàn bộ

các dấu hiệu trên đều xuất hiện cùng lúc ở cá nhiễm bệnh. Có dấu hiệu lặp đi lặp lại, có dấu hiệu chỉ xuất hiện vài lần.

Bảng 2: Tần suất bắt gặp các dạng dấu hiệu ở cá hồi vân bị xuất huyết

Dấu hiệu bệnh lý	Tần suất bắt gặp (n=58)	Tỷ lệ %
Cá kém ăn	58/58	100,0
Da sẫm màu	40/58	68,9
Lở loét trên thân	42/58	78,6
Xuất huyết trên thân và đường bên	34/58	58,6
Xuất huyết quanh vết loét	30/58	51,7
Xuất huyết ở góc vây ngực	29/58	50,0
Xuất huyết ở góc vây bụng	22/58	37,9
Xuất huyết ở góc vây hậu môn	22/58	37,9
Xuất huyết ở góc vây lưng	14/58	24,1
Xuất huyết trong mắt	13/58	22,4
Mòn vây, cụt đuôi	16/58	27,5
Hậu môn sưng đỏ hoặc xuất huyết	23/58	39,6
Dạ dày, ruột trống rỗng	31/58	53,4
Gan bầm hoặc xuất huyết	35/58	60,3
Gan nhão	24/58	41,3
Dịch vàng trong xoang bụng	23/58	39,6

2. Kết quả phân lập vi khuẩn trên các mẫu cá hồi bị bệnh xuất huyết

Thành phần và tần suất bắt gặp vi khuẩn trên cá bị xuất huyết được trình bày ở Bảng 3.

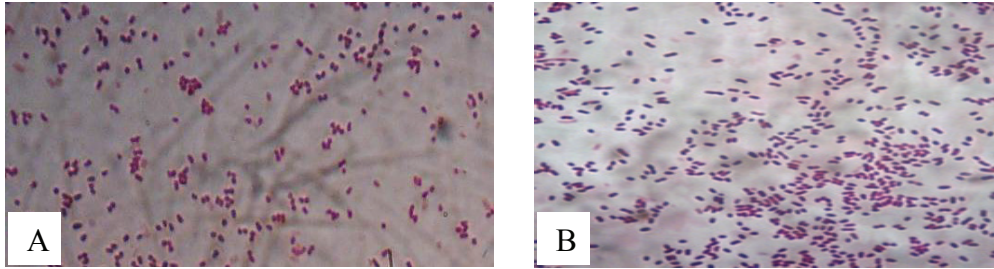
Bảng 3 cho thấy, từ các mẫu bệnh phẩm đã bắt gặp 8 loài vi khuẩn, bao gồm: *Aeromonas hydrophila*, *Burkholderia cepacia*, *Edwardsiella tarda*, *Escherichia vulneri*, *E. hermanii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Stenophomonas maltophilia*. Trong đó, *A. hydrophila* và *B. cepacia* có tỷ lệ bắt gặp lần lượt là 79,3% (46/58) và 41,4% (24/58). *E. tarda* và *P. vulgaris* cùng có tỷ lệ bắt gặp là

22,4% (13/58). *E. vulneris* và *K. pneumoniae* cùng có tỷ lệ bắt gặp bằng 15,5% (9/58). *S. maltophilia*, *E. hermanii* chỉ được phát hiện ở 2/58 mẫu (3,4%).

Nhiều công trình nghiên cứu đã cho biết *Aeromonas hydrophila* là loài được phát hiện ở hầu hết các khu vực, từ ôn đới đến cận nhiệt đới và nhiệt đới, là tác nhân của bệnh nhiễm trùng huyết, đốm đỏ, xuất huyết ở nhiều loài thủy sản nước ngọt (Inglis et al., 1993). Loài vi khuẩn này được bắt gặp thường xuyên trên các mẫu cá hồi vân nuôi ở Thổ Nhĩ Kỳ (Öztürk and Altınok, 2014), đặc biệt là các mẫu cá bị

Bảng 3: Thành phần và tần suất bắt gặp các loài vi khuẩn ở cá bị xuất huyết

Loài vi khuẩn	Số cá nhiễm/số cá kiểm tra	Tỷ lệ % số cá nhiễm
<i>Aeromonas hydrophila</i>	46/58	79,3
<i>Burkholderia cepacia</i>	24/58	41,4
<i>Edwardsiella tarda</i>	13/58	22,4
<i>Escherichia vulneri</i>	9/58	15,5
<i>Escherichia hermanii</i>	2/58	3,4
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9/58	15,5
<i>Proteus vulgaris</i>	13/58	22,4
<i>Stenophomonas maltophilia</i>	2/58	3,4



Hình 3: Vi khuẩn thu thập từ cá hồi nuôi tại Lâm Đồng: Tiêu bản nhuộm Gram vi khuẩn *A. hydrophila* (A), vi khuẩn *B. cepacia* (B)

bệnh nhiễm trùng máu (Kayis *et al.*, 2009); Có thể bắt gặp *A. hydrophila* trên cá hồi vân quanh năm, lúc mùa đông có nhiệt độ thấp ($7,7 \pm 1,4^{\circ}\text{C}$), khi mùa hè với nhiệt độ cao ($17,6 \pm 4,6^{\circ}\text{C}$) (Nematollahi *et al.*, 2003). Ở Việt nam, Đỗ Thị Hòa và cộng sự (2004) cho biết nhiều loài thủy sản nước ngọt như cá trắm cỏ, cá mè, cá basa, cá bống tượng, và cá cá sấu, ba ba thường gặp bệnh đốm đỏ do *Aeromonas* di động (*A. hydrophila*, *A. sorbia*, *A. caviae*) gây ra. Võ Thế Dũng và Võ Thị Dung (2014; 2016) và Võ Thế Dũng và cộng sự (2011) xác định *A. hydrophila* là một trong các tác nhân gây bệnh xuất huyết ở cá tầm tại Lâm Đồng.

Trước đây, rất nhiều tài liệu đều thông báo phân lập *Burkholderia cepacia* và *Stenotrophomonas maltophilia* từ môi trường đất, nước ao hồ; Trong đó, *B. cepacia* thường được biết đến là tác nhân cơ hội gây bệnh xơ nang ở người và thối củ ở hành tây. Gần đây, mới có một vài thông báo nghiên cứu loài vi khuẩn này ở cá; Miranda và Zemelman (2002) cho biết bắt gặp *B. cepacia* trên cá hồi ở Chile, tuy nhiên tỷ lệ nhiễm rất thấp (3,9%). Đi sâu nghiên cứu, Kayis và cộng sự (2009) thông báo bắt gặp *B. cepacia* và *S. maltophilia* trên các mẫu cá hồi vân thu từ 32 trang trại ở Thổ Nhĩ Kỳ; Trong đó, *B. cepacia* hiện diện ở da, gan, thận và lá lách cá hồi vân trong cả mùa xuân lẫn mùa hè.

Theo Yousuf và cộng sự (2006), *E. tarda* thường cư trú trong đường ruột của cá, nhưng có thể sống bên ngoài vật chủ, trong dòng nước, là một tác nhân gây bệnh cơ hội, có thể gây bệnh nhiễm khuẩn xuất huyết “edwardsiellosis”, làm chết rất nhiều cá, nhất là cá bơn. *K. pneumoniae* là vi khuẩn thường gây lở vẩy, mòn cụt đuôi

ở cá hồi vân nuôi tại Scotland. *E. vulneris*, *E. hermannii* phân bố khá rộng, từng được phân lập từ động vật, môi trường, thậm chí là cả nước sạch và con người, bắt gặp trên cá hồi vân và cá diếc ở Thổ Nhĩ Kỳ (Austin and Austin, 1986).

3. Kết quả thí nghiệm cảm nhiễm vi khuẩn lên cá hồi khỏe

3.1. Cảm nhiễm vi khuẩn *Aeromonas hydrophila*

- Sau 10 ngày theo dõi thí nghiệm, kết quả cho thấy: Sau khi tiêm, cá vẫn bơi lội, bắt mồi bình thường. Thời gian phát bệnh tương ứng ở 3 nghiệm thức 10^3 , 10^5 và 10^7 cfu/ml là 72 giờ, 42 giờ và 24 giờ. Cá có những biểu hiện bất thường, dấu hiệu đầu tiên là cá kém ăn, bỏ ăn, nổi lơ đờ, bơi sát thành bể. Ở vết tiêm có dấu hiệu xuất huyết dưới da, sau đó loét ra, ăn sâu vào cơ, loang thành lỗ lớn, hậu môn cá bị sưng to và có dấu hiệu bị viêm, cá yếu dần.

- Những dấu hiệu như trên tương tự với mô tả của Đỗ Thị Hòa và cộng sự (2004) về bệnh đốm đỏ do vi khuẩn *Aeromonas* di động gây ra trên một số loài thủy sản ở Việt Nam. Kết quả này cũng giống với “chứng thủng da” do Gopalakrishnan (1961) mô tả, tương tự như triệu chứng của bệnh loét, nhiễm trùng xuất huyết do *A. hydrophila* ở cá với phần nội tạng tích tụ chất lỏng, thiếu máu và hoại tử trong các cơ quan đặc biệt là thận và gan dẫn đến tỷ lệ tử vong cao mà Jeyasekaran và cộng sự (1996) đã đề cập. Bệnh nhiễm cá hồi trong nghiên cứu này, sau khi mắc bệnh cũng có triệu chứng tương tự, nhẹ thì gan xuất huyết, nặng thì gan mềm nhão, thận đen thẫm, xuất huyết trong.

Hình 5 cho thấy, tương ứng với nồng độ cảm nhiễm 10^7 , 10^5 và 10^3 cfu/ml, cá bắt đầu chết ở ngày thứ 3, thứ 5 và thứ 8 của thí nghiệm. Ở nồng độ tiêm 10^3 cfu/ml, ngoại trừ 1 trường

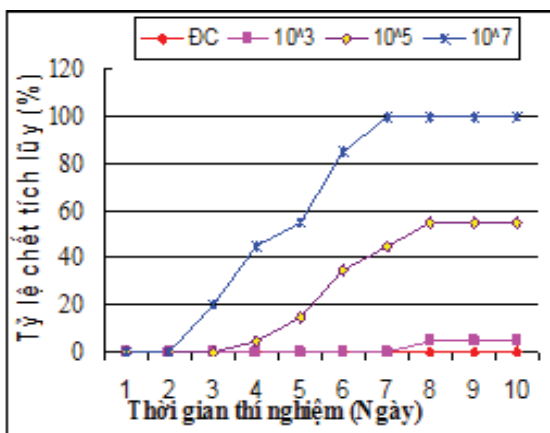


Hình 4: Một số hình ảnh cảm nhiễm và cá bị bệnh sau khi cảm nhiễm vi khuẩn *A. hydrophila* lên cá hồi khỏe.

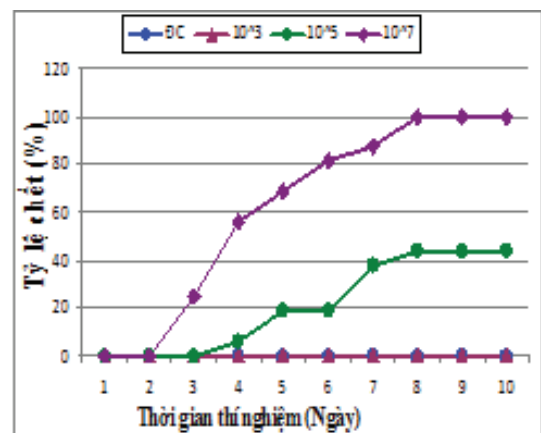
hợp có biểu hiện đặc trưng của bệnh xuất huyết và chết ở ngày thứ 8, những con cá khác không có biểu hiện gì. Ở nồng độ 10^5 cfu/ml, cá chết rải rác, đến ngày cuối cùng tỷ lệ chết tích lũy là 55%. Ở nồng độ 10^7 cfu/ml, cá chết nhanh, nội quan xuất huyết, cơ nhão, dù bên ngoài chưa có vết loét, tỷ lệ tử vong tích lũy đạt tới 100%, sau 6 ngày.

3.2. Cảm nhiễm vi khuẩn *Burkholderia cepacia*

Sau khi tiêm, cá vẫn bơi lội bình thường. Thời gian phát bệnh đầu tiên ở 2 nghiệm thức tiêm 10^5 và 10^7 CFU/ml lần lượt tương ứng là 48 giờ và 32 giờ. Cá cũng có những biểu hiện bất thường như kém ăn, bỏ ăn, nổi lơ đờ, bơi sát thành bể. Tuy nhiên, biểu hiện không giống như ở thí nghiệm tiêm *A. hydrophila*, cá bị mất màu ở vị trí vết tiêm và tại đó cấu trúc cơ nhão, hậu môn sưng to, nhưng không thấy xuất huyết



Hình 5: Tỷ lệ chết tích lũy (của cá hồi) trong thí nghiệm cảm nhiễm vi khuẩn *A. hydrophila*.



Hình 6: Tỷ lệ chết tích lũy trong thí nghiệm cảm nhiễm vi khuẩn *B. cepacia* lên cá hồi khỏe.

và loét bên ngoài, nội quan có xuất huyết, gan tím bầm, đầu miệng cá có vết trắng bất thường.

Ở nghiệm thức thí nghiệm tiêm mật độ 10^7 CFU/ml, cá chết nhanh sau khi có dấu hiệu bệnh, hậu môn sưng đỏ, nội quan tím bầm. Cá bắt đầu có hiện tượng chết sau 3 ngày cảm nhiễm đến ngày thứ 8 của thí nghiệm tỷ lệ chết là 100%. Trong khi đó, ở nghiệm thức thí nghiệm 10^5 CFU/ml, cá chết rải rác đến ngày thứ 8 của thí nghiệm và tỷ lệ chết tích lũy sau 10 ngày cảm nhiễm là 43,8%. Ở nghiệm thức tiêm với mật độ 10^3 CFU/ml một số cá có biểu hiện sưng nhẹ tại vị trí vết tiêm, sang ngày thứ 2 thì hết sưng, không có hiện tượng chết.

Cá ở nghiệm thức đối chứng vẫn khỏe mạnh bình thường trong suốt thời gian thí nghiệm.

Phân lập vi khuẩn ở cá bệnh cho thấy một dạng khuẩn lạc đặc thù của *B. cepacia*. Mật độ vi khuẩn phân lập được ở Nghiệm thức 2 (10^5 CFU/ml) là $6,45 \times 10^3$ CFU/g và ở Nghiệm

thức 3 (10^7 CFU/ml) là $1,36 \times 10^4$ CFU/g. Từ kết quả như trên, có thể khẳng định tác nhân chính của bệnh xuất huyết trên cá hồi vân là vi khuẩn *A. hydrophila*.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

- Phân lập được 8 loài vi khuẩn gồm *Aeromonas hydrophila*, *Burkholderia cepacia*, *Edwardsiella tarda*, *Escherichia vulneri*, *Escherichia hermannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Stenophomonas maltophilia* từ các mẫu cá hồi vân nuôi tại Lâm Đồng bị xuất huyết, trong đó *A. hydrophila* là tác nhân chính gây bệnh xuất huyết.

2. Kiến nghị

- Tiếp tục nghiên cứu phòng trị bệnh do vi khuẩn gây ra để hạn chế tác hại đối với sản xuất.

- Sớm nghiên cứu sản xuất vaccine phòng bệnh xuất huyết cho cá hồi tại Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Đỗ Thị Hòa, Bùi Quang Tề, Nguyễn Hữu Dũng và Nguyễn Thị Muội, 2004. Bệnh học thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp - Thành phố Hồ Chí Minh. 423 trang.
2. Võ Thế Dũng, Võ Thị Dung, 2018. Ký sinh trùng ký sinh ở cá hồi vân (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) nuôi thương phẩm tại Lâm Đồng. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Số 14/2018: 65-69.
3. Thế Dũng, Võ Thị Dung, 2016. Nghiên cứu bệnh xuất huyết trên cá tầm nga giống (*Acipenser guldenstaedtii*) tại Lâm Đồng và đề xuất biện pháp phòng trị. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Số 5/2016: 87-91.
4. Võ Thế Dũng, Võ Thị Dung, 2014. Kết quả nghiên cứu bệnh xuất huyết, lở loét do vi khuẩn gây ra ở cá tầm nuôi thương phẩm tại Lâm Đồng. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Số 23/2014: 99-105.
5. Võ Thế Dũng, Võ Thị Dung, Hoàng Ngọc Hồi, Đinh Thị Thu Thủy, 2014. Nghiên cứu một số ký sinh trùng gây bệnh ở cá hồi vân (*Onchorhynchus mykiss*) giống tại Lâm Đồng. Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, Số 6/2014: 69-73.
6. Võ Thế Dũng, Trần Thị Bạch Dương, 2011. Nghiên cứu tác nhân gây bệnh trên cá tầm (*Acipenser baeri*) và cá hồi (*Oncorhynchus mykiss*) trong hệ thống ao nuôi công nghiệp. Tuyển tập báo cáo Hội nghị Khoa học Thủy sản toàn Quốc năm 2011, Nhà xuất bản Nông nghiệp, trang 196-200.
7. Võ Thế Dũng, Võ Thị Dung, Nguyễn Thị Hồng Tuyên, Nguyễn Việt Thùy, Lê Phước Thuận, 2011. Nghiên cứu một số tác nhân có khả năng gây bệnh xuất huyết lở loét ở cá tầm (*Acipenser guldenstaedtii* và *A. baeri*) nuôi ở Lâm Đồng. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Số 23/2011: 74-79.

Tiếng Anh

8. Austin B., and Austin D.A., 1986. “Bacterial fish pathogens: disease of farmed and wild fish”, p 11.
9. Buller N.B., 2004. Bacteria from fish and other aquatic animals: A Practical Identification Manual. CABI Publishing, Cambridge, MA, USA.
10. Gopalakrishnan V., 1961. Observations on a new epidemical eye disease affecting the Indian carp *Catla catla* (Hamilton Buchanan). Indian journal of fisheries 8(1): 222-232.
11. Holt J.G., Krieg N.R., Sneath P.H.A., Staley J.T., and Williams S.T., 1994. Bergey’s Manual of Determinative Bacteriology, Ninth Edition. Williams and Wilkins, Baltimore, Maryland. 787 pp.
12. Inglis V., Roberts R.J., and Bromage N.R., 1993. “Bacterial Diseases of Fish”, New York, NY, Halsted Press.
13. Jeyasekaran G., Karunasagar I., and Karunasagar I., 1996. Incidence of *Listeria* spp. in tropical fish. International Journal of Food Microbiology, 31: 333-340.
14. Kayis S., Capkin E., Balta F., and Altinok I., 2009. “Bacteria in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) in the Southern Black Sea Region of Turkey - A Survey”, The Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgeh, 61(4): 339 – 344.
15. Miranda C.D., and Zemelman R., 2002. Bacterial resistance to oxytetracycline in Chilean salmon farming. Aquaculture 212: 31 – 47.
16. Nematollahi A., Decostere A., Pasmans F., and Haesebrouck F., 2003. “*Flavobac - terium psychrophilum* infections in salmonid fish”, J. Fish Dis. 26: 563-574.
17. Öztürk R.Ç., and Altinok İ., 2014. Bacterial and Viral Fish Diseases in Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 14: 275-297.
18. Yousuf R.M., How S.H., Amran M., Hla K.T., Shah A., and Francis A., 2006. "Edwardsiella tarda septicemia with underlying multiple liver abscesses": 49-53.