

HIỆN TRẠNG BỆNH TRÊN MỘT SỐ ĐỐI TƯỢNG CÁ NUÔI Ở LÀO CAI NĂM 2022

Lê Thị Mây^{1,*}, Nguyễn Duy Triệu³, Nguyễn Thị Hạnh¹, Nguyễn Thị Nguyễn¹,
Nguyễn Minh Quân¹, Phan Trọng Bình¹, Đặng Thị Lụa², Trương Thị Thành Vinh⁴,
Nguyễn Thị Kim Chung⁵, Trương Thị Mỹ Hạnh¹

¹Trung Tâm Quan Trắc Môi trường và Bệnh Thủy sản miền Bắc, Bắc Ninh, Việt Nam

²Viện Nghiên Cứu nuôi trồng Thủy sản 1, Bắc Ninh, Việt Nam

³Chi cục Chăn nuôi và Thú y tỉnh Lào Cai, Việt Nam

⁴Viện Nông Nghiệp và Tài Nguyên, Trường Đại học Vinh, Nghệ An, Việt Nam

⁵Trung tâm Thực hành Thí nghiệm, Trường Đại học Vinh, Nghệ An, Việt Nam

ARTICLE INFORMATION TÓM TẮT

Journal: Vinh University
Journal of Science
p-ISSN: 3030-4563

Volume: 53

Issue: 1A

***Correspondence:**
ltnay@ria1.org

Received: 22 November 2023

Accepted: 21 December 2023

Published: 20 March 2024

Citation:

Lê Thị Mây và cộng sự (2024).
Hiện trạng bệnh trên một số đối
tượng cá nuôi ở Lào Cai năm
2022. *Vinh Uni. J. Sci.*
Vol. 53 (1A), pp. 36-46
doi: 10.56824/vujs.2023a111

OPEN ACCESS

Copyright © 2024. This is an
Open Access article distributed
under the terms of the [Creative
Commons Attribution License \(CC
BY NC\)](#), which permits non-
commercially to share (copy and
redistribute the material in any
medium) or adapt (remix,
transform, and build upon the
material), provided the original
work is properly cited.

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 5 đến tháng 12 năm 2022 tại Lào Cai với tổng số 192 mẫu cá thu được trên các đối tượng là cá Chép, cá Trắm, cá rô phi (nhóm cá nuôi truyền thống) và cá Hồi, cá Tầm (nhóm cá nuôi nước lạnh). Phương pháp soi tươi được áp dụng cho chỉ tiêu nấm, nuôi cấy phân lập cho vi khuẩn và kỹ thuật PCR cho chỉ tiêu vi rút. Kết quả cho thấy tác nhân nấm được phát hiện với tỷ lệ nhiễm cao ở cả 2 nhóm đối tượng nghiên cứu cá nuôi truyền thống (83,3%) và cá nuôi nước lạnh (66,7%); trong số đó hơn 90% là nhiễm nấm mang *Branchiomyces* sp.; còn lại là *Dermocystidium* sp. và *Aphanomyces* sp., thời gian bắt gặp là từ tháng 5 đến tháng 12. Trong khi đó tác nhân do vi khuẩn bắt gặp thấp hơn, tỷ lệ nhiễm các loài vi khuẩn *Edwardsiella* sp., *Streptococcus* sp. và *Aeromonas* sp. trong khoảng từ 20 đến 35%, đặc biệt thời gian các tháng 9, 10 có tỷ lệ nhiễm khuẩn thấp hơn các tháng khác. Để hạn chế những thiệt hại do bệnh gây ra cho các đối tượng nuôi, người nuôi cần xử lý nước trước khi cho chảy vào ao/bể nuôi để hạn chế tác nhân gây bệnh do vi khuẩn, nấm hạt và đặc biệt là bệnh do nấm mang, định kỳ hàng tháng cho cá ăn vitamin C hoặc vitamin tổng hợp để tăng sức đề kháng, kiểm soát tốt các yếu tố môi trường, đặc biệt là nhiệt độ, lượng amoniac và lượng chất hữu cơ trong ao nuôi để giảm thiệt hại khi cá bị nhiễm nấm mang.

Từ khóa: Lào Cai; vi khuẩn; vi rút; nấm; cá nuôi truyền thống; cá nuôi nước lạnh.

1. Đặt vấn đề

Lào Cai là một tỉnh miền núi phía Bắc, với đặc điểm khí hậu được thiên nhiên ưu đãi như mát mẻ vào mùa hè, lạnh vào mùa đông, có nhiều suối nước sạch nên rất phù hợp để phát triển nghề nuôi cá nước lạnh bên cạnh những đối tượng cá nuôi truyền thống lâu đời. Năm 2021 tổng diện tích nuôi thủy sản ở Lào Cai là 2.185 ha, sản lượng năm trước đạt gần 11.000 tấn. Hiện nay địa phương đang quan tâm và có kế hoạch phát triển cả về quy mô sản xuất và

sản lượng nuôi. Mục tiêu về diện tích đến năm 2025 là: ao hồ nhỏ đạt 2.400 ha, thể tích nuôi cá nước lạnh đạt 76.000 m³, thể tích nuôi cá lồng đạt 17.000 m³ và sản lượng nuôi phân đầu đạt 13.500 tấn (sản lượng thủy sản truyền thống và các loài có giá trị kinh tế cao đạt 12.550 tấn, sản lượng cá nước lạnh đạt 950 tấn) [1]. Do đó công tác quan trắc môi trường và phòng ngừa dịch bệnh đối với cá nuôi trên địa bàn cũng rất được địa phương chú trọng. Nghiên cứu này là tổng hợp những kết quả thu được trong chương trình giám sát năm 2022 với mục đích xác định hiện trạng bệnh trên mỗi đối tượng cá nuôi và sự bất gặp theo thời gian trong năm 2022 ở Lào Cai, từ đó giúp các nhà quản lý, người nuôi thủy sản tại địa phương quản lý tốt hơn về sức khỏe đàn cá nuôi.

2. Đối tượng, địa điểm và phương pháp nghiên cứu

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được triển khai từ tháng 5 đến tháng 12 năm 2022. Mẫu cá được thu tại Phong Hải, Phú Nhuận (huyện Bảo Thắng), Cốc Ly (huyện Bắc Hà), Quang Kim (huyện Bát Xát) đối với nhóm cá nuôi truyền thống và tại Ngủ Chi Sơn và Ô Quý Hồ (Sapa) - đối với nhóm cá nuôi nước lạnh. Mẫu cá được phân tích tại Trung tâm Quan trắc Môi trường và Bệnh Thủy sản miền Bắc - Viện nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1, Bắc Ninh, Việt Nam.

Đối tượng nghiên cứu: cá Chép, cá Trắm cỏ, cá rô phi (nhóm cá truyền thống) và cá Tầm, cá Hồi (nhóm cá nước lạnh).

2.3. Phương pháp nghiên cứu

a. Phương pháp thu mẫu

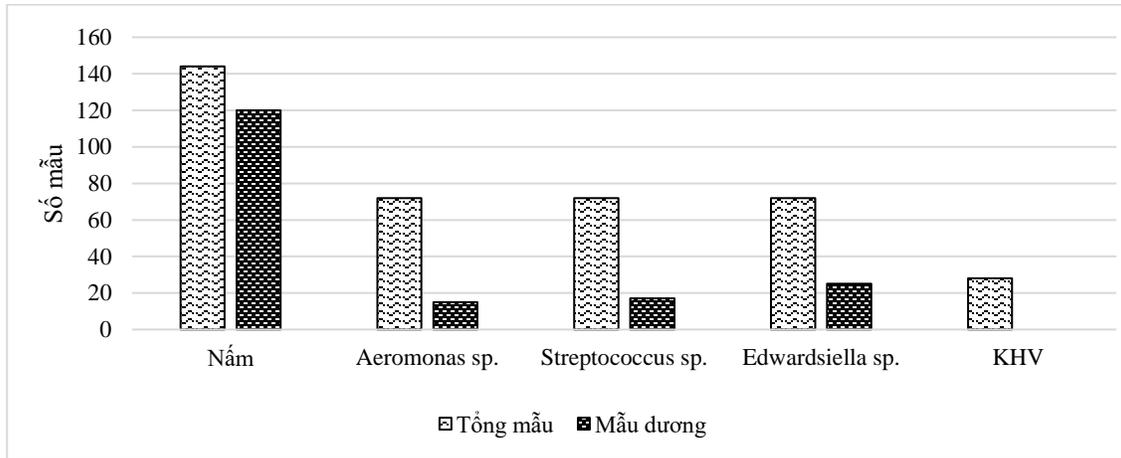
Mẫu được thu định kỳ 1-2 lần/tháng ở tất cả các điểm nghiên cứu. Số lượng mẫu thu dựa trên chương trình quan trắc giám sát của Lào Cai năm 2022. Mẫu được bảo quản ở nhiệt độ 4-8°C trong suốt quá trình vận chuyển đến khi phân tích tại phòng thí nghiệm.

b. Phương pháp phân tích mẫu

Phương pháp soi tươi của Adeshina và cộng sự [2] được áp dụng đối với phân tích chỉ tiêu nấm, cụ thể tiêu bản mẫu nhót da và mang được thu cố định ở lamên và đưa lên kính hiển vi để quan sát với độ phóng đại từ 10x4 đến 10x40 để quan sát nhận dạng bào tử. Kỹ thuật PCR là phương pháp được áp dụng phân tích vi rút, cụ thể KHV (Koi herpes virus) phân tích theo TCVN 8710-6: 2019 [3] và OIE 2019 - Chương 2.3.7 [4], sử dụng cặp mồi F: 5' GAC-ACC-ACA-TCT-GCA-AGG-AG 3'/R: 5' GAC-ACA-TGT-TAC-AAT-GGT-CGC 3', chu trình nhiệt theo hướng dẫn của bộ kit marker mix (Thermol), TM của mồi là 55°C và sản phẩm PCR sau khi điện di trên agarose 1,5% có kích thước 292 bp. Vi rút gây bệnh hoại tử cơ quan tạo máu (IHNV - Infection with infectious haematopoietic necrosis virus) được phân tích theo OIE 2019 - Chương 2.3.4 [5], sử dụng cặp mồi F: 5'-AGA-GAT-CCC-TAC-ACC-AGA-GAC-3'/R: 5'-GGT-GGT-GTT-GTT-TCC-GTG-CAA-3', TM của mồi là 60°C và sản phẩm PCR sau khi điện di trên agarose 1,5% là 693 bp. Mẫu vi khuẩn phân tích theo Buller [6], được thu ở cơ quan gan/thận/não, nuôi cấy trên môi trường Blood agar (*Streptococcus sp.*); Rimler shotts agar (*Aeromonas sp.*), và TSA-Trypticase Soy Agar (*Edwardsiella sp.*).

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Hiện trạng bệnh ở nhóm cá nuôi truyền thống

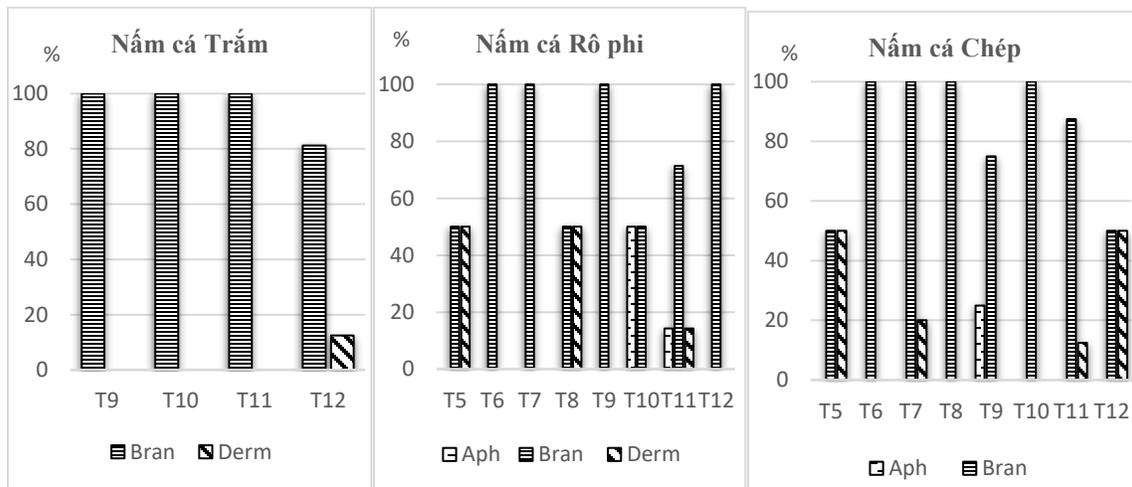


Hình 1: Thông tin mẫu phân tích của nhóm cá nuôi truyền thống

Trong thời gian từ tháng 5 đến tháng 12, ở nhóm cá nuôi truyền thống (cá Trắm, cá Chép và cá rô phi) đã phân tích 144 mẫu nấm, 72 mẫu vi khuẩn và 28 mẫu KHV. Kết quả phân tích đã bắt gặp 83,33% mẫu nhiễm nấm, tỷ lệ nhiễm khuẩn lần lượt là *Aeromonas* sp. 20,83%, *Streptococcus* sp. 23,61% và *Edwardsiella* sp. 34,72%. Ngoài ra không phát hiện tác nhân gây bệnh KHV ở nhóm cá truyền thống đã phân tích (Hình 1).

3.1.1. Nấm ở nhóm cá nuôi truyền thống

Kết quả nghiên cứu cho thấy ở cá nuôi truyền thống có đến 83,3% cá được kiểm tra bị nhiễm nấm, thành phần nấm được phát hiện là nấm mang (*Branchiomyces* sp.) chiếm 82,50%, nấm hạt (*Dermocystidium* sp.) 17,25% và nấm *Aphanomyces* sp. 0,2%.

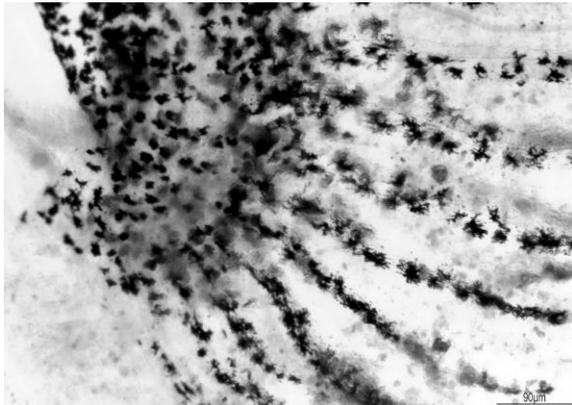


Hình 2: Nấm nhiễm ở nhóm cá nuôi truyền thống (Derm: *Dermocystidium* sp., Bran: *Branchiomyces* sp., Aph: *Aphanomyces* sp.)

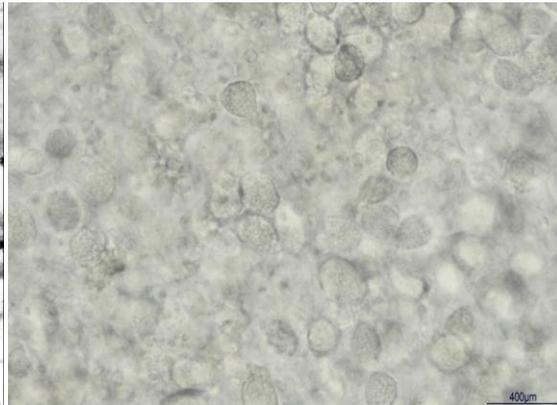
Nấm mang (*Branchiomyces* sp.) được phát hiện ở tất cả các tháng nghiên cứu với tần suất bắt gặp cao ở cả 3 đối tượng là cá Trắm, Rô phi và cá Chép với tỷ lệ nhiễm từ 50-100%, riêng mẫu cá Trắm được phân tích nấm từ tháng 9 (Hình 2). Nấm hạt *Dermocystidium* sp. bắt gặp ở cá Trắm vào tháng 12 với tỷ lệ nhiễm gần 18%; ở cá Rô phi là tháng 5, 8 (50%) và tháng 11 (18%); ở cá Chép là tháng 5, 12 (50%), tháng 7 (20%) và tháng 11 (15%).

Bệnh nấm mang (Branchiomycosis) được báo cáo là một loại bệnh do nấm nguy hiểm nhất của hầu hết các loài cá trên toàn thế giới, đặc biệt là ở các trang trại cá Chép [7-8]. Nấm mang gây bệnh cấp tính, tỷ lệ chết cao ở một số loài cá nước ngọt [9-11] trong đó có cá Chép, Rô và Trắm cả khi cá nhiễm bệnh nặng. Tổn thương chính do nấm mang gây ra tại mang, gây rối loạn hô hấp của cá; cản trở quá trình hô hấp của cá, khiến nắp mang chuyển động nhanh và cá chết hàng loạt, tỷ lệ thiệt hại có thể đến 95% diện tích nuôi. Tổn thương ở mang dễ quan sát nhất với sự xuất hiện vân cẩm thạch và các vùng hoại tử trên mang, chính vì vậy bệnh này còn được gọi là bệnh thối mang.

Nấm hạt (*Dermocystidium* sp.) được nhóm nghiên cứu của Hassan và cộng sự [12] phát hiện trên 20 loài cá bao gồm cá nước ngọt, nước mặn (cả cá nuôi và cá trong tự nhiên). Bệnh được phát hiện chủ yếu trên mang, da và giác mạc mắt của cá gây ra các u nang có kích thước và hình dạng khác nhau. Bệnh do nấm hạt được cho là không gây tỷ lệ chết cao đối với các loài cá, tuy nhiên cũng đã có một số trường hợp ghi nhận khi cá chết thấy cá bị nhiễm nấm hạt rất nặng [13-15].



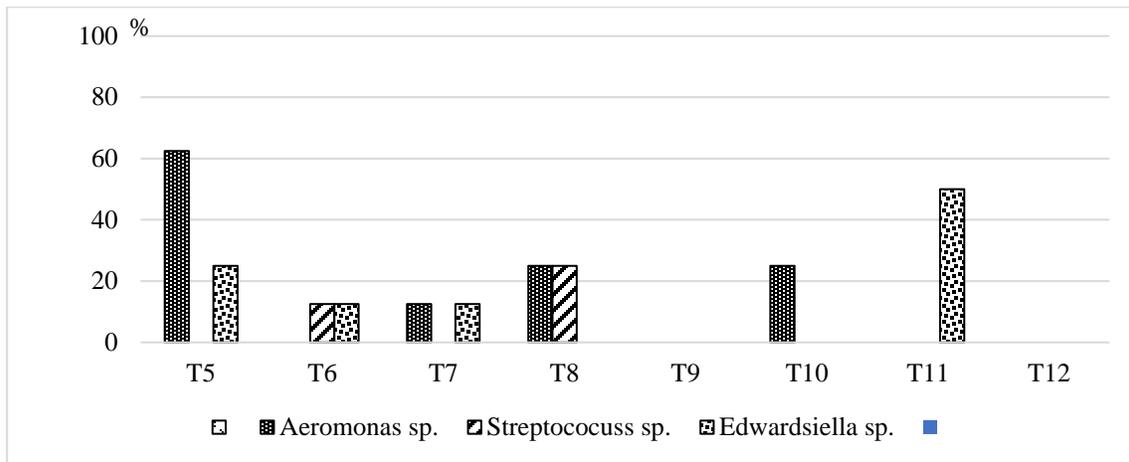
Hình 3a: Nấm mang (*Branchiomyces* sp.) phát hiện ở mang cá



Hình 3b: Nấm hạt (*Dermocystidium* sp.) phát hiện ở mang cá

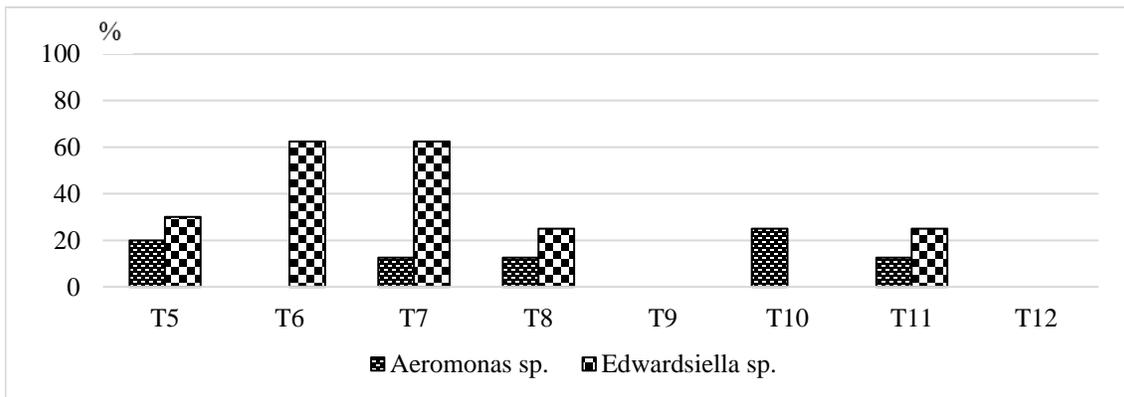
3.1.2. Vi khuẩn ở nhóm cá nuôi truyền thống

Vi khuẩn *Aeromonas* sp. được bắt gặp ở cá Trắm với tỷ lệ nhiễm cao vào tháng 5 (hơn 60%), tỷ lệ nhiễm thấp hơn vào các tháng 7, 8 và 10 (12-25%). Vi khuẩn *Streptococcus* sp. được bắt gặp ở tháng 6 và 8 trong khi đó *Edwardsiella* sp. được bắt gặp cao ở tháng 11 và thấp hơn vào tháng 5 và 6 (Hình 4). Vi khuẩn là nhóm xuất hiện phổ biến khi kiểm tra mẫu cá nước ngọt nói chung, nhóm tác nhân này thường tồn tại trong ao nuôi trong suốt vụ nuôi, nhưng khi gặp một số yếu tố môi trường bất lợi làm cá bị stress, cá yếu, khi đó những chủng vi khuẩn có độc lực cao thuộc các loài như *Aeromonas hydrophyla*, *A. sobria*, *Streptococcus agalactiae*, *Edwardsiella ictaluri* có điều kiện phát triển và có thể gây phát bệnh cho cá nuôi [16-17].

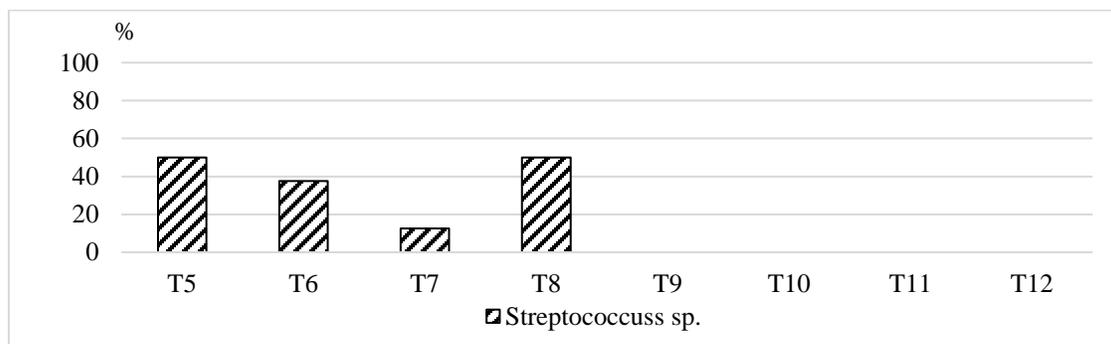


Hình 4: Tỷ lệ nhiễm khuẩn ở cá Trắm

Ở cá Chép, tỷ lệ nhiễm khuẩn *Edwardsiella* sp. cao nhất vào tháng 6 và tháng 7 (hơn 60%), tiếp đến là tháng 5, 8 và tháng 11 (25-30%). Trong khi đó vi khuẩn *Aeromonas* sp. có tỷ lệ nhiễm thấp hơn, cụ thể ở tháng 10 (25%), các tháng khác có tỷ lệ nhiễm từ 12-20%. Không phát hiện hai loài vi khuẩn *Edwardsiella* sp. và *Aeromonas* sp. ở tháng 9 và tháng 12 (Hình 5).



Hình 5: Tỷ lệ nhiễm khuẩn ở cá Chép

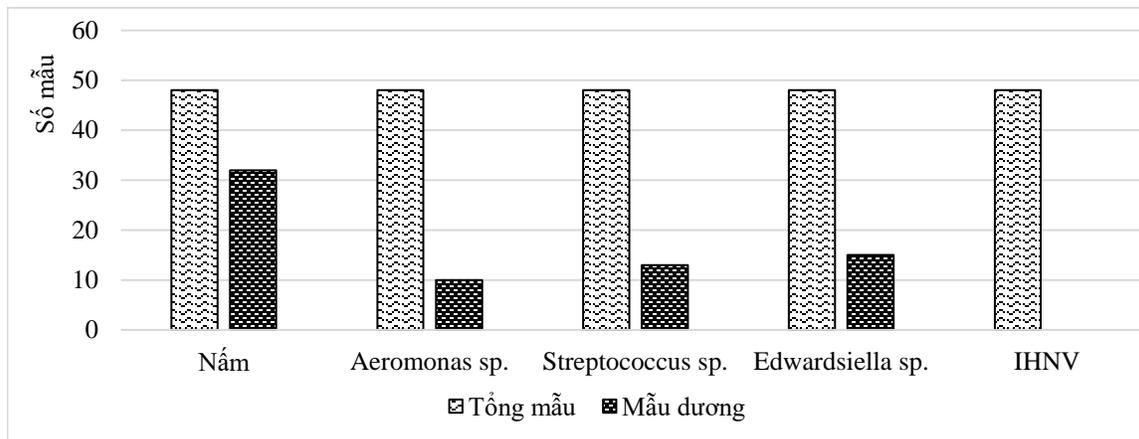


Hình 6: Tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *Streptococcus* sp. ở cá Rô phi

Ở cá rô phi, bệnh do vi khuẩn *Streptococcus* sp. ở cá rô phi được phát hiện ở 50% số mẫu được kiểm tra vào tháng 5 và tháng 8, tỷ lệ nhiễm thấp hơn vào các tháng 6, 7 và không bắt gặp từ tháng 9 đến tháng 12 (Hình 6). Đối với bệnh streptococcosis, nhiệt độ được cho là yếu tố liên quan mạnh đến sự xuất hiện và bùng phát [18]. Bệnh xuất hiện phổ biến khi nhiệt độ nước trên 27°C [19], phù hợp với nhiệt độ nước vào mùa hè nên còn được gọi là bệnh “nước ấm” [20]. Một nghiên cứu của nhóm tác giả [21] khi phân tích hệ thống dữ liệu trong 10 năm (2006-2015) được thu thập từ hệ thống quan trắc các trang trại nuôi cá ở Đà Loan cho thấy, tỷ lệ nhiễm bệnh liên cầu khuẩn streptococcosis ở cá rô phi tích lũy trong mỗi tháng đạt mức cao nhất (gần 50%) là từ tháng 7 đến tháng 9, phù hợp với thời điểm nhiệt độ nước cao nhất của đất nước này.

Ở Việt Nam, ba nhóm vi khuẩn là *Aeromonas* sp., *Streptococcus* sp. và *Edwardsiella* sp. được phát hiện ở nhiều đối tượng thủy sản nước ngọt nói chung bao gồm cả cá nuôi và cá tự nhiên [17, 22]. Nhóm tác nhân này có thể xuất hiện vào các mùa trong năm cũng các tháng trong vụ nuôi. Tuy nhiên bệnh sẽ bùng phát khi chủng vi khuẩn có độc lực và điều kiện môi trường kém, khi cá bị stress, cá yếu và đặc biệt vào những thời điểm có sự giao động lớn của yếu tố môi trường như nhiệt độ, pH, NH₃.

3.2. Hiện trạng bệnh ở nhóm cá nuôi nước lạnh



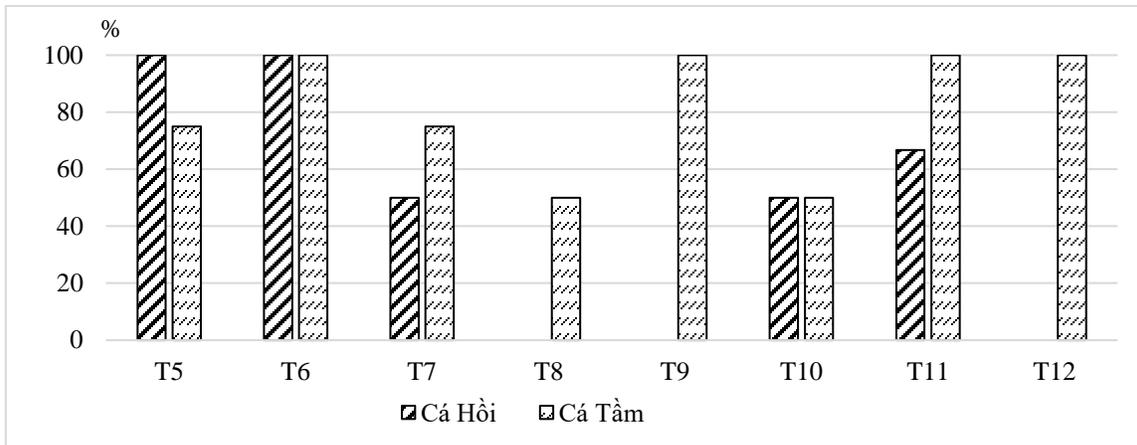
Hình 7: Thông tin số mẫu phân tích của nhóm cá nuôi nước lạnh

Ở nhóm cá nuôi nước lạnh (cá Tầm, cá Hồi), 48 mẫu đã được phân tích trên mỗi nhóm chỉ tiêu bao gồm nấm, vi khuẩn (*Aeromonas* sp., *Streptococcus* sp và *Edwardsiella* sp.) và vi rút gây hoại tử cơ quan tạo máu (IHNV). Kết quả phân tích đã bắt gặp 66,7% mẫu nhiễm nấm, tỷ lệ nhiễm khuẩn là *Aeromonas* sp. 20,83%, *Streptococcus* sp. 27,08%, *Edwardsiella* sp. 31,26%. Ngoài ra không phát hiện tác nhân gây bệnh IHNV ở cá Tầm, cá Hồi (Hình 7).

3.2.1. Nấm ở nhóm cá nuôi nước lạnh

Kết quả cho thấy ở nhóm cá nuôi nước lạnh tỷ lệ bắt gặp tác nhân là 66,7%, với 2 loài là nấm mang (*Branchiomyces* sp.) và nấm hạt (*Dermocystidium* sp.), trong đó nấm mang chiếm 97% và nấm hạt chiếm 3% tổng số mẫu nhiễm. Tỷ lệ nhiễm nấm ở cá Tầm là 100% vào các tháng 6, 9, 11 và 12. Tỷ lệ nhiễm thấp hơn ở các tháng khác (50-75%). Trong khi đó ở cá Hồi, tỷ lệ nhiễm cao nhất vào tháng 5 và 6, các tháng khác tỷ lệ nhiễm thấp hơn và không bắt gặp ở các mẫu kiểm tra vào các tháng 8, 9 và 12 (Hình 8). Bệnh do

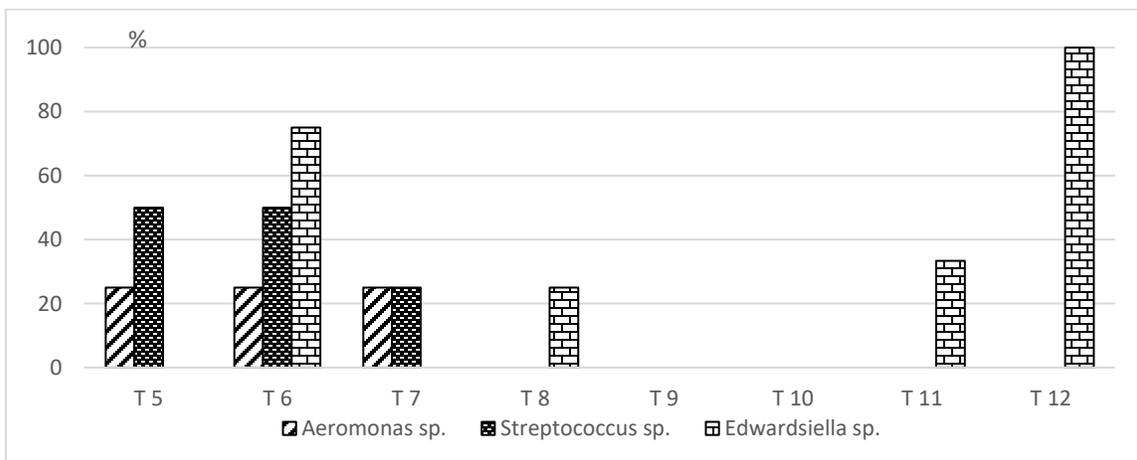
nấm mang được cho là xảy ra thường xuyên nhất ở các vùng khí hậu ẩm áp, trong cùng một cường độ nhiễm nhưng nếu nhiệt độ nước dưới 20°C mức độ ảnh hưởng đến cá sẽ thấp hơn khi nhiệt độ nước trên 20°C [7-8]. Diễn biến bệnh và tỷ lệ chết khi cá bị nhiễm nấm mang cũng phụ thuộc nhiều vào một số yếu tố ảnh hưởng, trong đó nhiệt độ nước là một trong những các yếu tố đóng vai trò quan trọng nhất, tiếp đến là lượng amoniac liên kết cao trong nước và lượng chất hữu cơ cao. Khi một trong các yếu tố này càng cao, tỷ lệ chết càng cao, diễn biến bệnh càng nhanh và ngược lại [23].



Hình 8: Tỷ lệ nhiễm nấm ở nhóm cá nuôi nước lạnh

3.2.2. Vi khuẩn ở nhóm cá nuôi nước lạnh

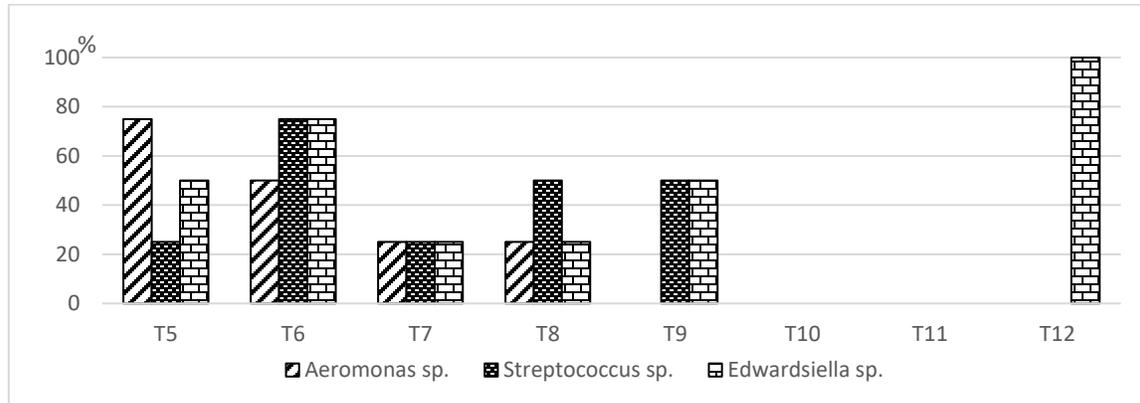
Ở cá Hồi, vi khuẩn *Aeromonas* sp. và *Streptococcus* sp. được bắt gặp vào các tháng 5, 6 và 7 với tỷ lệ nhiễm *Aeromonas* sp. là 25% và *Streptococcus* sp. 25-50%. Vi khuẩn *Edwardsiella* sp. được bắt gặp vào tháng 6 (75%); tháng 8 (25%); tháng 11 33% và tháng 12 (100%). Riêng có tháng 9 và tháng 10 không phát hiện vi khuẩn ở các mẫu kiểm tra (Hình 9).



Hình 9: Tỷ lệ nhiễm vi khuẩn ở cá Hồi

Khác với cá Hồi, vi khuẩn *Streptococcus* sp. và *Edwardsiella* sp. được bắt gặp ở cá Tầm từ tháng 5 đến tháng 9, riêng vi khuẩn *Edwardsiella* sp. được bắt gặp ở cả tháng

12. Tỷ lệ nhiễm từ 25-50% (*Streptococcus* sp.) và từ 25-100% (*Edwardsiella* sp.). Vi khuẩn *Aeromonas* sp. được bắt gặp từ tháng 5 đến tháng 8 với tỷ lệ nhiễm thấp dần từ 75% đến 25% (Hình 10).



Hình 10: Tỷ lệ nhiễm vi khuẩn ở cá Tầm

Cũng giống như nhóm cá nuôi truyền thống, đối với nhóm cá nuôi nước lạnh, vi khuẩn *A. hydrophila* nói riêng và các loài vi khuẩn khác nói chung thường có thể tồn tại các mùa trong năm, lúc mùa đông có nhiệt độ thấp ($7,7 \pm 1,4^{\circ}\text{C}$), khi mùa hè với nhiệt độ cao ($17,6 \pm 4,6^{\circ}\text{C}$) [24]. Tuy nhiên chỉ khi gặp điều kiện môi trường bất lợi, hoặc khi cá bị yếu, các chủng độc lực mới phát triển mạnh và gây bệnh cho cá. Trong nghiên cứu của Võ Thế Dũng và cộng sự [22] về bệnh vi khuẩn ở cá Hồi cũng bắt gặp vi khuẩn *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella tarda* và 6 loài khác ở cá Hồi có hiện tượng xuất huyết, trong đó tỷ lệ nhiễm vi khuẩn *A. hydrophila* là 79,3%, *E. tarda* là 22,4%, các loài khác có tỷ lệ nhiễm thấp khá thấp.

4. Kết luận

Ở Lào Cai trong năm 2022, tác nhân nấm được phát hiện với tỷ lệ nhiễm cao ở cả 2 nhóm đối tượng nghiên cứu cá nuôi truyền thống (83,3%) và cá nuôi nước lạnh (66,7%), trong số đó hơn 90% là nhiễm nấm mang *Branchiomyces* sp.; còn lại là *Dermocystidium* sp. và *Aphanomyces* sp, thời gian bắt gặp là từ tháng 5 đến tháng 12. Trong khi đó tác nhân do vi khuẩn bắt gặp thấp hơn, tỷ lệ nhiễm các loài vi khuẩn *Edwardsiella* sp., *Streptococcus* sp. và *Aeromonas* sp. trong khoảng từ 20 đến 35%, đặc biệt thời gian các tháng 9, 10 có tỷ lệ nhiễm khuẩn thấp hơn các tháng khác.

Để hạn chế những thiệt hại do bệnh gây ra cho các đối tượng nuôi, người nuôi cần xử lý nước trước khi cho chảy vào ao/bể nuôi để hạn chế tác nhân gây bệnh do vi khuẩn, nấm hạt và đặc biệt là bệnh do nấm mang. Người nuôi định kỳ hàng tháng cho cá ăn vitamin C hoặc vitamin tổng hợp để tăng sức đề kháng cho cá. Không nuôi cá với mật độ quá dày và cần kiểm soát tốt các điều kiện môi trường, đặc biệt là nhiệt độ, lượng amoniac và lượng chất hữu cơ trong ao nuôi vì khi cá bị nhiễm bệnh, đặc biệt là nhiễm nấm mang kết hợp với một trong các yếu tố này càng cao thì tỷ lệ chết càng cao và diễn biến bệnh càng nhanh [23].

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Cổng thông tin điện tử Đảng ủy khối cơ quan - Doanh nghiệp tỉnh Lào Cai, “Giai đoạn 2022-2030: Lào Cai phát triển thủy sản theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và sản xuất hàng hóa,” 26/10/2022 (Trực tuyến), Địa chỉ: <http://danguykhoicoquan.laocai.org.vn/nong-thon-moi/giai-doan-2022-2030-lao-cai-phat-trien-thuy-san-theo-huong-nang-cao-gia-tri-gia-tang-va-san-xuat-953938>
- [2] Ibrahim Adeshina, Phebe Omolara Amoka, Lateef Oloyede Tiamiyu, Musa Idi-ogede Abubakar, Ojo Adesanmi, “Natural Formation and Pathological Effects of *Branchiomyces* Species in Farm-grown African Catfish (*Clarias gariepinus*) in Ilorin Metropolis,” *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 8 (2): 186-190, 2019. DOI: 10.31196/huvfd.667730
- [3] Tiêu chuẩn quốc gia, *Bệnh Thủy sản - Quy trình chẩn đoán - phần 6: Bệnh do Koi herpesvirus ở cá chép*, TCVN 8710-6: 2012, xuất bản lần 1, Hà Nội, 2012.
- [4] World Organisation for Animal Health, “Chapter 2.3.7 - Infection with Koi herpesvirus,” In *Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals*, OIE, 2019.
- [5] World Organisation for Animal Health, “Chapter 2.3.4 - Infection with infectious haematopoietic necrosis virus,” *Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals*, OIE, 2019.
- [6] Nicky B. Buller, *Bacteria from Fish and Other Aquatic Animals: A Practical Identification Manual*, A catalogue record for this book is available from the British Library, London, 2004.
- [7] Svobodová Z., Vykusová B., *Diagnostics, prevention and therapy of fish diseases and intoxications*, Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology Vodňany Czechoslovakia: AP Písek. pp. 80-90, 1991.
- [8] Ramaiah N., “A review on fungal diseases of algae, marine fishes, shrimps and corals,” *Indian Journal of Geo-Marine Sciences*, 35: 380-387, 2006.
- [9] Judy S., *Comparative Pathology of Fishes*, Leger SeaWorld, SanDiego USA, 2008.
- [10] Durborow R. M., Wise D. J., Terhune J. S., *Saprolegniasis (Winter Fungus) and Branchiomycosis of Commercially Cultured Channel Catfish*, USA: SRAC Publication, 2003.
- [11] Gordon A., Hughes Gilbert C. Neisch, Gilbert C. Hughes, Stanislas F. Snieszko, *Fungal diseases of fishes, Book 6, Diseases of fishes*, TFH Publications, 1980.
- [12] Hassan M. A., Osman H. A. M., Mahmoud M. A., “Studies on Dermocystidiosis (yellow muscle disease) among some marine fishes of Arabian Gulf and Red Sea coast, Jeddah, Saudi Arabia,” *Middle-East Journal of Scientific Research*, 22, 478-487, 2014.
- [13] Hedrick R. P., Friedman C. S., Modin J., “Systemic infection in Atlantic salmon *Salmo salar* with a Dermocystidium-like species,” *Diseases of Aquatic Organisms*, 7, 171-177, 1989. DOI: 10.3354/dao007171

- [14] Langenmayer M. C., Lewisch E., Gotesman M., Hoedt W., Schneider M., El-Matbouli M., Hermanns W., “Cutaneous infection with *Dermocystidium salmonis* in cardinal tetra, *Paracheirodon axelrodi* (Schultz, 1956),” *Journal of Fish Diseases*, 38, 503-506, 2015. DOI: 10.1111/jfd.12281
- [15] Ison R. E., Dungan C. F., Holt R. A., “Water-borne transmission of *Dermocystidium salmonis* in the laboratory,” *Diseases of Aquatic Organisms*, 12, 41-48, 1991. DOI: 10.3354/dao012041
- [16] Trương Thị Mỹ Hạnh, Phan Thị Vân, Lê Thị Mây, Nguyễn Hữu Nghĩa, Võ Văn Nha, Nguyễn Đình Xuân Quý, Đặng Thị Lua, “Yếu tố nguy cơ liên quan đến bệnh Streptococcosis ở cá rô phi (*Oreochromis* sp.) nuôi nước ngọt,” *Tạp chí KHCN Việt Nam*, 2021.
- [17] Đỗ Thị Hòa, Bùi Quang Tề, Nguyễn Hữu Dũng, Nguyễn Thị Muội, *Giáo trình Bệnh học thủy sản*, TP. Hồ Chí Minh: NXB Nông Nghiệp, 2004.
- [18] Olson M. E., Holt R. A., “The gill pathogen *Dermocystidium salmonis* in Oregon salmonids,” *Journal of Aquatic Animal Health*, 7, 111-117, 1995. DOI: 10.1577/1548-8667(1995)007<0111:TGPDSI>2.3.CO;2
- [19] Mian G. F., Godoy D. T., Leal C. A., Yuhara T.Y., Costa G. M. and Figueiredo H. C., “Aspects of the natural history and virulence of *Streptococcus agalactiae* infection in Nile tilapia,” *Vet Microbiol*, 136(1-2): 180-183, 2009. DOI: 10.1016/j.vetmic.2008.10.016
- [20] Kayansamruaj, P., Pirarat, N., Hirono, I., and Rodkhum, C., “Increasing of temperature induces pathogenicity of *Streptococcus agalactiae* and the upregulation of inflammatory related genes in infected Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*).,” *Vet. Microbiol.* 172, 265-271, 2014. doi: 10.1016/j.vetmic.2014.04.013.
- [21] Pei Chih Liao, Yi-Lun Tsai, Yao Chung Chen, Pei Chi Wang, Shu Chu Liu and ShihChu Chen, “Analysis of Streptococcal Infection and Correlation with Climatic Factors in Cultured Tilapia *Oreochromis* spp. in Taiwan,” *Appl. Sci.*, 10(11),4018, 2020. DOI: 10.3390/app10114018
- [22] Võ Thế Dũng, Võ Thị Dung, “Bệnh xuất huyết do vi khuẩn gây ra ở cá hồi vân (*oncorhynchus mykiss* walbaum, 1792) nuôi thương phẩm tại Lâm Đồng,” *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản*, tháng 1/2020.
- [23] Andrew E. Goodwin, 4.2.1 *Branchiomycosis*, University of Arkansas at Pine Bluff Aquaculture/Fisheries Cente, 2012.
- [24] Nematollahi A., Decostere A., Pasmans F., and Haesebrouck F., “*Flavobac - terium psychrophilum* infections in salmonid fish,” *J. Fish Dis.* 26: 563-574, 2003. DOI: 10.1046/j.1365-2761.2003.00488.x

ABSTRACT

CURRENT STATUS OF DISEASES ON SOME FISH SPECIES RAISED IN LAO CAI IN 2022

Le Thi May¹, Nguyen Duy Trieu³, Nguyen Thi Hanh¹, Nguyen Thi Nguyen¹,
Nguyen Minh Quan¹, Phan Trong Binh¹, Dang Thi Lua², Truong Thi Thanh Vinh⁴,
Nguyen Thi Kim Chung⁵, Truong Thi My Hanh¹

¹Northern Center for Environmental Monitoring and Aquatic Diseases, Bac Ninh, Vietnam

²Institute for Aquaculture Research 1, Bac Ninh, Vietnam

³Department of Animal Husbandry and Veterinary Medicine of Lao Cai Province, Vietnam

⁴Institute of Agriculture and Natural Resources, Vinh University, Nghe An, Vietnam

⁵Center for Experimental Practice, Vinh University, Nghe An, Vietnam

Received on 22/11/2023, accepted for publication on 21/12/2023

The research was conducted from May to December 2022 in Lao Cai province. A total of 192 fish samples were collected from the traditional cultured fish group and cold-water cultured fish group. Freshoscopy method has been applied for fungal indicators, isolated culture for bacteria and PCR technique for virus indicators. The results showed that fungal agents were detected with a high infection rate in both groups of traditionally cultured fish (83.3%) and cold-water cultured fish (66.7%); Among them, more than 90% are fungus carrying *Branchiomyces* sp.; The remaining is *Dermocystidium* sp. and *Aphanomyces* sp, the recorded period is from May to December. Meanwhile, bacterial causes were found to be lower, infection rate of bacterial species *Edwardsiella* sp.; *Streptococcus* sp. and *Aeromonas* sp. recorded between 20 and 35%, especially in September and October, the infection rate is lower than other months. To limit the damage, water needs to be treated before flowing into the pond/farming tank, periodically supplement vitamin C or multivitamins to increase the fish's resistance, well control environmental factors, especially temperature, amount of ammonia and amount of organic matter in the pond.

Keywords: Lao Cai province; bacteria; viruses; fungi; traditional cultured fish; cold water cultured fish.