THÔNG BÁO KHOA HỌC

MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA MỘT SỐ YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG NUÔI ĐẾN TU HÀI (*Lutraria philippinarum* Reeve, 1854) BỊ BỆNH SƯNG VÒI

THE CORRELATION BETWEEN ENVIRONMENTAL FACTORS AND OTTER CLAM (Lutraria philippnarum Reeve, 1854) SWOLLEN SIPHON DISEASE

Trương Thị Mỹ Hạnh[1], Nguyễn Thị Hạnh[1], Phạm Thị Yến[1], Chu Chí Thiết[1], Phan Thị Vân[1] và Đặng Thị Lụa[1]

Ngày nhận bài: 14/5/2019; Ngày phản biện thông qua: 25/9/2019; Ngày duyệt đăng: 27/9/2019

TÓM TẮT

Mối tương quan giữa yếu tố môi trường và hiện tượng tu hài nuôi bị bệnh sưng vòi tại Vân Đồn-Quảng Ninh và Cát Bà-Hải Phòng được xác định dựa trên phương pháp giám sát chủ động bao gồm việc theo dõi, quan sát biểu hiện tu hài nuôi, phân tích một số thông số môi trường, chất lượng nước trong khoảng thời gian nghiên cứu 2017-2018. Kết quả nghiên cứu cho thấy:có 03 yếu tố được xác định có mối tương quan đến tu hài sưng vòi nuôi tại Vân Đồn, Quảng Ninh và Cát Bà, Hải Phòng, trong đó 02 yếu tố thuộc phi sinh vật (độ mặn, nhiệt độ) và 01 yếu tố thuộc sinh vật (mật độ Vibrio tổng số trong nền đáy). Mật độ Vibrio tổng số có ảnh hưởng nhiều nhất đến tu hài sưng vòi, tiếp đến là nhiệt độ và độ mặn với chỉ số Beta lần lượt tương ứng 0,745; 0,251 và 0,108. Bên cạnh đó, yếu tố pH, mật độ thực vật phù du và mật độ Vibrio tổng số trong nước không có mối tương quan với bệnh sưng vòi.

Từ khóa: Mối tương quan, tu hài sưng vòi, tu hài, Quảng Ninh, Hải Phòng

ABTRACT

The correlation between environmental factors and the swollen siphon disease of otter clam in Van Don-Quang Ninh and Cat Ba-Hai Phong was determined by proactive monitoring approach including monitoring and observing otter clams at culture sites, analyzing environmental parameters water quality from 2017 to 2018. The results showed that 03 factors of salinity, temperature and total Vibrio density in the substrate were correlated to the disease of otter clam cultured in Van Don, Quang Ninh and Cat Ba, Hai Phong. The total Vibrio density has influenced the most on the swollen siphon disease, followed by temperature and salinity with the corresponding Beta index of 0.745; 0.251 and 0.108. In addition, the pH factor, phytoplankton density and total Vibrio density in water were not correlated with the swollen siphon disease of otter clam.

Key words: Correlation, swollen siphon disease, otter clam, Quang Ninh, Hai Phong

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tu hài (*Lutraria philippinarum* Reeve, 1854) lần đầu tiên được nuôi ở 2 hộ tại Vân Đồn, Quảng Ninh dưới sự hỗ trợ của dự án SUMA vào năm 2003 và chỉ chưa đầy 10 năm từ vài hộ nuôi đã phát triển tới gần 1.000 hộ vào năm 2012. Năm 2016 số hộ nuôi giảm xuống còn khoảng 200 hộ (Dương Trường, 2016). Bên cạnh đó, tại Cát Bà, Hải Phòng, năm 2001 chỉ có khoảng 20 bè nuôi tu hài và đã tăng lên 226 bè (2010) và 267 bè (2012) (Đặng Hùng, 2012; Ngô Quang Dũng, 2012), nhưng từ 2013 đến nay số hộ còn nuôi tu hài còn rất ít. Nguyên nhân chung dẫn đến hiện trạng nuôi tu hài ở 2 vùng nêu trên là do dịch bệnh xảy ra ở Tu hài nuôi. Năm 2012, xảy ra dịch tu hài bệnh sưng vòi, ảnh hưởng trên 800 hộ nuôi và hơn 20 doanh nghiệp nuôi tu hài, ước tính thiệt hại gần 1.000 tỷ đồng (Vân Đồn, Quảng Ninh) và 236 bè có Tu hài chết/267 bè nuôi Tu hài (Cát Bà, Hải Phòng).

Theo dõi trong các đợt dịch bệnh gây chết hàng loạt trên tu hài nuôi tại Quảng Ninh và

[1] Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I

Hải Phòng cho thấy, tu hài bệnh chết có cùng chung một biểu hiện bệnh lý, gọi chung là bệnh sưng vòi. Tu hài bệnh sưng vòi trải qua 4 giai đoạn (1) vòi sưng; 2) xung quanh vòi được bao bọc bởi màng trắng nước; 3) vòi bị sùi lên và lớp biểu mô vòi bị bong tróc; và 4) vòi bị teo) (Trương Thị Mỹ Hạnh và *cs.*, 2014). Tác nhân chính gây bệnh được xác định là vi sinh vật có cấu trúc giống virus (Virus-like particles, VLPs), tuy nhiên con đường lây lan của tác nhân VLPs vẫn chưa được làm rõ (Đặng Thị Lụa và *cs*, 2018; Trương Thị Mỹ Hạnh và *cs*, 2014, 2015).Từ 2012 đến nay, hiện tượng tu hài chết với dấu hiệu của bệnh sưng vòi vẫn được ghi nhận hàng năm ở vùng nuôi đối với cả tu hài giống bé (2 mm), tu hài giống lớn (2-3 cm) và tu hài thương phẩm (≥50 g/con).

Trong điều kiện thí nghiệm, một số yếu tố môi trường nuôi chính đã được đưa vào nghiên cứu xác định giá trị ảnh hưởng đến tỷ lệ chết của tu hài nhiễm VLPs. Kết quả cho thấy: tu hài nhiễm VLPs có tỷ lệ chết cao (100%) khi sống trong điều kiện môi trường độ mặn đạt 33‰, pH=8,3 và mật độ *Vibrio* sp đạt 104 khuẩn lạc/mL (Đặng Thị Lụa và *cs*, 2019; Trương Thị Mỹ Hạnh và *cs*, 2015). Tuy nhiên trong điều kiện thực địa, chưa có nghiên cứu theo dõi ghi nhận giá trị yếu tố môi trường và tu hài xuất hiện bệnh sưng vòi và chết. Vì vậy, mục đích của nghiên cứu nhằm theo dõi đánh giá mối tương quan giữa một số yếu tố trong môi trường nuôi (nhiệt độ, pH, độ mặn, mật độ tảo, mật độ Vibrio tổng số trong nước và Vibrio tổng số trong nền đáy nuôi) đến tu hài bị bệnh sưng vòi.

II. ĐỊA ĐIỂM, THỜI GIAN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Địa điểm và thời gian

Đo độ mặn, nhiệt độ, pH và thu mẫu thực vật phù du, mật độ Vibrio tổng số trong nước và nền đáy nuôi tu hài tại vùng nuôi tu hài ở Cát Bà, Hải Phòng và Vân Đồn, Quảng Ninh. Trong quá trình theo dõi vùng nuôi, tu hài có biểu hiện bệnh sưng vòi không những chỉ ghi nhận bằng biểu hiện bệnh lý mà còn được thu mẫu để phân tích.

Phân tích mẫu tảo, mật độ Vibrio tổng số trong nước, trong nền đáy ở phòng thí nghiệm thuộc Trung tâm Quan trắc Môi trường và Bệnh thủy sản miền Bắc, Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1. Phân tích mẫu tu hài bệnh sưng vòi bằng phương pháp kính hiển vi điện tử tại Trung tâm nghiên cứu Y sinh,Viện vệ sinh dịch tễ Trung Ương.

Thời gian thực hiện từ tháng 6/2017 đến tháng 12/2018

2. Phương pháp nghiên cứu

Tại Quảng Ninh: thu mẫu tại bè nuôi tu hài của chủ hộ Phạm Hải Như, Bản Sen, Vân Đồn (thời gian từ tháng 7/2017 đến tháng 7/2018). Tại Hải Phòng: tiến hành thu mẫu tại bè nuôi tu hài thuộc vịnh Lan Hạ, Cát Bà của chủ hộ Nguyễn Thị Hằng (thời gian từ tháng 7/2017 đến tháng 12/2017) và chủ hộ Bùi Văn Hoà (thời gian từ tháng 1/2018 đến tháng 7/2018).

Thông số độ mặn, pH và nhiệt độ được đo ngay tại bè nuôi tu hài với tần xuất tương ứng 1 lần/ngày (bằng khúc xạ kế), 1 lần/ngày (bằng bút đo pH) và 2 lần/ngày (bằng nhiệt kế).

Thực vật phù du được thu phân tích 1 lần/tháng, mẫu được thu bằng phương pháp lọc qua lưới chuyên dụng cỡ mắt lưới 20 µm; cố định trong formalin 4-5%. Tại phòng thí nghiệm, mẫu được cô đặc, sau đó lắc đều lọ mẫu rồi dùng pipet tự động hút lấy 1 ml dung dịch mẫu cho vào buồng đếm Sedgewick-Rafter, để lắng khoảng 15 phút và đếm số lượng tế bào của từng loài dưới kính hiển vi Olympus CHD 24, ở độ phóng đại 200 - 400 lần. Công thức tính: X (Tế bào/ml) = T*Vcd*106/A*N*Vm. *Trong đó: X: Số tế bào/ml, A: Diện tích ô đếm (1 mm²), N: Số ô đếm, T: Số tế bào đếm được, Vcd: Thể tích mẫu sau lắng (ml) và Vm: Thể tích mẫu thu.*

Mật độ Vibrio tổng số trong nước, nền đáy được thu phân tích 1 lần/tháng. Tại mỗi khu vực nuôi tu hài, 02 mẫu nước và 02 mẫu chất đáy đại diện cho 02 cụm nuôi tu hài sẽ được thu trong mỗi đợt thu mẫu. Mẫu nước được thu tại 5 điểm (04 điểm đại diện 4 góc của cụm nuôi tu hài và 01 điểm giữa cụm nuôi tu hài), sau đó mẫu được trộn đều thành 01 mẫu. Mẫu bùn cũng được thu theo phương pháp 5 điểm tương tự và mẫu được thu ở đáy các rổ nuôi

tu hài. Mẫu nước và mẫu chất đáy sau khi thu được bảo quản lạnh và vận chuyển trong ngày về phòng thí nghiệm phân tích thuộc Trung tâm quan trắc môi trường và bệnh thuỷ sản miền Bắc, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thuỷ sản I. Phương pháp phân tích được mô tả như sau: mẫu nước gốc tương ứng 10^0 được pha loãng theo hệ số 10 thành dãy các nồng độ 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3} và 10^{-4}. Dãy pha loãng 10-1 - 10-4 có chứa 9 mL nước muối 2% đã tiệt trùng ở 121ºC trong 15 phút. Dùng pipet lấy 1 ml mẫu nước gốc chuyển vào ống 10^{-1}, lắc đều hỗn dịch trong ống bằng vortex, tiếp tục pha loãng mẫu đến 10^{-4}. Sau khi tạo được dãy dung dịch pha loãng trên, hút 0,1 mL dung dịch ở mỗi ống nhỏ lên đĩa thạch TCBS và trang đều cho đến khi mặt thạch khô. Đặt đĩa thạch đã trang vào tủ ấm ở nhiệt độ 29ºC - 30ºC và số khuẩn lạc mọc trên đĩa thạch được đếm sau 24h ủ. Đối với mẫu nền đáy tiến hành tương tự như đối với mẫu nước với mẫu gốc là 1g mẫu nền đáy. Mật độ vi khuẩn Vibrio spp (cfu/ml hay cfu/g) được tính theo công thức sau: X = (A/V)*K. *Trong đó: X: mật độ vi khuẩn trong 1 ml nước/g nền đáy, A: tổng số khuẩn lạc mọc trên đĩa thạch, V: thể tích mẫu đưa vào nuôi cấy, K: hệ số pha loãng*

Mẫu tu hài có dấu hiệu bệnh sưng vòi được thu để xác định tác nhân bằng phương pháp cắt kính hiển vi điện tử (KHVĐT): mẫu được cố định trong dung dịch glutanum-andehyt 2,5% pha trong dung dịch đệm cacodylat 0,1M (pH=7,2-7,4) và bảo quản lạnh ở 4ºC trước khi chuyển đến phân tích tại phòng thí nghiệm siêu cấu trúc. Trung tâm nghiên cứu Y sinh thuộc Viện Vệ sinh Dịch tễ Trung ương.

3. Phân tích số liệu nghiên cứu

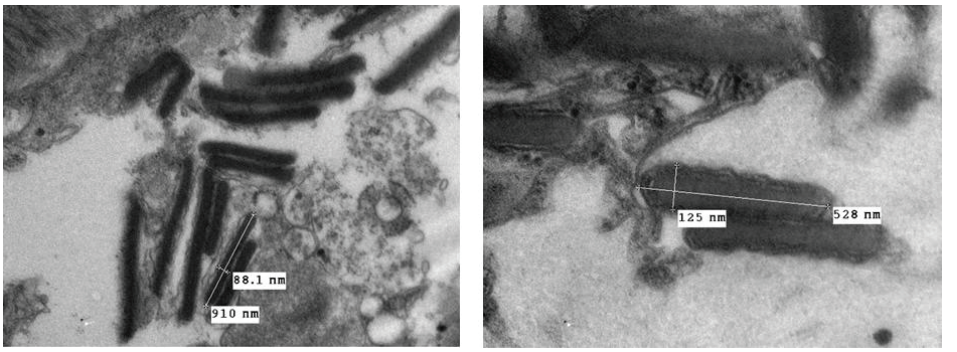
Số liệu được phân tích bằng phần mềm SPSS 23 với phân tích tương quan (Pearson) và phân tích hồi quy tuyến tính bội (Regression) với biến phụ thuộc là xuất hiện tu hài bệnh sưng vòi.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Biểu hiện của tu hài sưng vòi

Song song với việc giám sát thu mẫu môi trường hàng ngày, định kỳ vùng nuôi thì việc theo dõi ghi nhận biểu hiện của tu hài cũng được thực hiện. Tu hài được xác định sưng vòi khi kết quả phân tích KHVĐT xuất hiện hình ảnh cấu trúc của VLPs (Hình 1 và 2).

Hình 1. Biểu hiện bên ngoài của tu hài bị bệnh sưng vòi.



Hình 2. Hình dạng, kích thước của VLPs trong mẫu tu hài sưng vòi.

Trong quá trình thực hiện nghiên cứu, tu hài bệnh sưng vòi có các dấu hiệu chính được quan sát thấy bao gồm vòi bị sùi lên, lớp biểu mô vòi bị bong tróc và đầu vòi bị teo (Hình 1). Hiện trạng bệnh sưng vòi ở tu hài bắt gặp ở các kích cỡ nuôi từ giai đoạn giống đến thương phẩm (Hình 1), kết quả hoàn toàn trùng khớp nghiên cứu của các tác giả Trương Thị Mỹ Hạnh và *cs* (2014); Phan Thị Vân và *cs* (2015) và Đặng Thị Lụa và *cs* (2018). Bên cạnh đó, bằng kỹ thuật kính hiển vi điện tử đã ghi nhận được hình dạng của VLPs được xác định có mặt ở mẫu tu hài có dấu hiệu sưng vòi (Hình 2). Như vậy, tu hài chết hàng loạt trong đợt dịch bệnh năm 2011-2012 và chết rải rác trong suốt từ 2013 đến nay có cùng chung một số điểm như cùng biểu hiện bệnh lý, cùng tác nhân VLPs và bệnh xuất hiện ở tất cả các cỡ tu hài nuôi.

2. Tương quan giữa một số yếu tố phi sinh vật chính và tu hài bệnh sưng vòi

Một số yếu tố phi sinh vật chính trong môi trường nuôi tu hài và bệnh sưng vòi ở tu hài tại thực địa được quan tâm nghiên cứu bao gồm nhiệt độ, pH và độ mặn. Giả thiết mô hình gồm có 4 biến (tu hài sưng vòi, nhiệt độ nước, pH và độ mặn), trong đó tu hài bị bệnh sưng vòi là yếu tố phụ thuộc, và 03 yếu tố trong môi trường bao gồm nhiệt độ, pH và độ mặn là các yếu tố/biến độc lập. Kết quả phân tích khảo sát chung cho thấy: 3 biến độc lập có mức ảnh hưởng 53,7% đến tu hài bệnh sưng vòi, còn lại 46,3% là do các biến ngoài mô hình. Điều đó có nghĩa, khi tác nhân gây bệnh VLPs nhiễm lên tu hài nuôi, để xuất hiện biểu hiện bệnh lý sưng vòi thì yếu tố phi sinh vật trong môi trường nuôi đã có vai trò quan trọng. Điều này đúng với nguyên lý chung của bệnh ở động vật thủy sản, cụ thể vật nuôi bị bệnh khi có đồng thời 3 yếu tố xuất hiện bao gồm tác nhân gây bệnh (VLPs), tác động bất lợi của 1 hay 1 số yếu tố môi trường (nhiệt độ, pH hay độ mặn) và sự xuất hiện của vật nuôi/vật chủ (tu hài) trong môi trường nuôi (OIE, 2000). Hơn nữa, kết quả phân tích cho thấy: chỉ số DW=0,1 cho thấy có sự tương quan dương giữa các biến nêu trên (Bảng 1), tuy nhiên mối tương quan này yếu.

Bên cạnh đó, ở kết quả khảo sát cho thấy, giá trị p đạt 0,000<0,05 (Bảng 1), rõ ràng mô hình từ giả thiết hoàn toàn đảm bảo trong phân tích và đọc kết quả hồi quy. Kết quả phân tích hồi quy cho phép nghiên cứu xác định trong số các yếu tố độc lập nêu trên, mức độ ảnh hưởng nhiều hay ít của từng yếu tố đến tu hài sưng vòi.

Bảng 1. Khảo sát chung mối tương quan giữa tu hài sung vòi và một số yếu tố môi trường.

Mô hình	R^2	Durbin-Watson (DW)	F	P
1(*)	0,537	0,101	54,94	0,000

Ghi chú: (*) tu hài sưng vòi là biến phụ thuộc, nhiệt độ, pH và độ mặn là biến độc lập

Phân tích mối tương quan giữa các yếu tố cụ thể trong mô hình cho thấy: tu hài sưng vòi có mối tương quan chặt chẽ với nhiệt độ và độ mặn với p=0,000<0,05 (Bảng 2). Trong qúa trình nghiên cứu tại thực địa đã ghi nhận: ở vùng nuôi tu hài Vân Đồn - Quảng Ninh và Cát Bà - Hải Phòng khi nhiệt độ và độ mặn lần lượt đạt ngưỡng 33-35ºC; 33-34‰ (tháng 5/2018) và 27-28ºC; 22-24‰ (tháng 11/2017) và kéo dài trong 5-7 ngày đã xuất hiện tu hài chết hàng loạt với biểu hiện của bệnh sưng vòi. Minh chứng rõ thêm cho kết quả thực địa được thể hiện trong mô hình thử nghiệm đa nhân tố ở phòng thí nghiệm ướt của nhóm tác giả Đặng Thị Lụa và *cs* (2019). Kết quả cho thấy độ mặn có ảnh hưởng và gây chết cao cho tu hài sưng vòi (tu hài đã nhiễm tác nhân gây bệnh sưng vòi), độ mặn, nhiệt độ càng cao tỷ lệ thuận với tỷ lệ chết càng lớn và ngược lại, thậm chí nhiệt độ thấp (22-25ºC) biểu hiện bệnh sưng vòi ở tu hài không xuất hiện đồng thời tỷ lệ chết không được ghi nhận (Đặng Thị Lụa và *cs*, 2019). Trong khi đó không có mối tương quan giữa tu hài sưng vòi với yếu tố pH (p=0,121>0,05) (Bảng 2). Theo kết quả nghiên cứu của Phan Thị Vân và *cs*, 2015 đã nêu pH cao đạt giá trị >8,3 đóng vai trò trong việc tăng tỷ lệ chết của tu hài khi tu hài đã nhiễm bệnh, tuy nhiên không đề cập đến mối tương quan hay ảnh hưởng của pH lên khả năng nhiễm bệnh sưng vòi tu hài. Trong quá trình triển khai thực hiện đề tài 2015-2016 và 2017-2018, nghiên cứu đã

ghi nhận được môi trường nuôi có thời điểm pH đạt đến giá trị 8,5-8,6 vào tháng 7-8/2017, tuy nhiên thời gian chỉ trong 1-2 ngày đã có hiện tượng tu hài chết rải rác. Hiện tượng tu hài sưng vòi chết rải rác được ghi nhận ngay cả thời điểm pH đạt giá trị 7,8-8,2 tại vùng nghiên cứu.

Bên cạnh đó, xét về mối tương quan giữa các biến độc lập nhận thấy: nhiệt độ và độ mặn có mối tương quan yếu với p=0,013, kết quả này hoàn toàn trùng hợp với kết quả nghiên cứu của Postnov và *cs* (2007) khi chỉ ra nhiệt độ và độ mặn ở vùng biển Bắc Đại Tây Dương có mối tương quan yếu p=0,035 (Postnov và *cs*, 2007). Độ mặn và pH có mối tương quan mạnh (p=0,008<0,05) (Bảng 2), kết quả tương đồng với kết quả nghiên cứu của Hunter, 1998 khi chỉ ra độ mặn ở bề mặt nước biển có mối tương quan và chịu tác động của pH và nhiệt độ với chỉ số p=0,0017<0,05 (Hunter, 1998). Trong khi đó, kết quả nghiên cứu chỉ rõ nhiệt độ và pH không có mối tương quan (p=0,67>0,05) (Bảng 2), nghiên cứu của Asad Nouri và *cs*, 2015 đã có kết quả tương tự khi chỉ ra ở vùng biển Iran nhiệt độ nước không có bất kỳ ảnh hưởng hay mối tương quan nào đối với pH và chỉ số pH ở mùa đông và mùa xuân lần lượt tương ứng 7,56 và 7,57 (Asad Nouri và *cs*, 2015).

Bảng 2. Mối tương quan giữa các biến trong mô hình.

	Hệ số	Nhiệt độ	pH	Độ mặn
Tu hài sưng vòi	r	0,391	0,079	0,305
	p	0,000	0,121	**0,000**
Nhiệt độ	r		0,02	0,125
	p		0,67	**0,013**
pH	r			0,133
	p			0,008

Phân tích hồi quy tuyến tính của mô hình cho thấy chất lượng mối quan hệ của 3 biến độc lập (nhiệt độ, pH và độ mặn) đối với biến phụ thuộc (tu hài sưng vòi), cụ thể: Nhiệt độ có ảnh hưởng nhiều nhất đến sự thay đổi của biến phụ thuộc (tu hài bệnh sưng vòi), tiếp đến là yếu tố độ mặn với chỉ số Beta lần lượt tương ứng 0,251 và 0,108 và pH không ảnh hưởng đến tu hài sưng vòi với Beta=0,043 và p=0,312>0,05 (Bảng 3). Hơn nữa giá trị VIF<2 cho thấy không có hiện tượng đa cộng tuyến trong mô hình.

Bảng 3. Kết qủa phân tích hồi quy tuyến tính bội giữa nhiệt độ, pH, độ mặn và tu hài sưng vòi.

Thông số	Beta chuẩn hóa	P	Thống kê cộng tuyến	
			Dung sai	VIF
Nhiệt độ	0,251	0,000	0,908	1.102
pH	0,043	0,312	0,930	1.075
Độ mặn	0,108	0,019	0,788	1.270

3. Tương quan giữa một số yếu tố sinh vật chính và tu hài bệnh sưng vòi

Một số yếu tố sinh vật chính trong môi trường nuôi và bệnh sưng vòi ở tu hài tại thực địa được quan tâm nghiên cứu bao gồm mật độ thực vật phù du, mật độ Vibrio tổng số ở nước và nền đáy rổ nuôi tu hài.

Nhóm vi khuẩn *Vibrio* sp. được xác định có ảnh hưởng đến sức khỏe động vật thủy sản nuôi nói chung trong môi trường lợ mặn. Cảnh báo nêu ra khi mật độ *Vibrio* sp. đạt >10^3 khuẩn lạc/mL hay >10^3 khuẩn lạc/g mẫu nền đáy thì môi trường có hiện tượng ô nhiễm vi sinh, vật nuôi sống trong vùng có nguy cơ nhiễm bệnh cao do vi khuẩn gây ra dù ở vai trò tác nhân cơ hội. Bên cạnh đó, tảo là thức ăn tự nhiên của

tu hài nói riêng và nhuyễn thể nói chung, có ý nghĩa quan trọng đến sức khỏe, sự phát triển của tu hài. Với lý do nêu trên, mật độ *Vibrio* sp., tảo trong nước và mật độ *Vibrio* sp. trong nền đáy rỗ nuôi là yếu tố được đưa vào theo dõi phân tích, xác định mối tương quan với tu hài bệnh sưng vòi. Kết quả phân tích cho thấy duy chỉ có mật độ *Vibrio* sp. trong nền đáy có mối tương quan với tu hài sưng vòi với giá trị r=0,745 và p=0,001<0,05 (Bảng 4), trong khi đó mật độ tảo và *Vibrio* sp. trong nước không có mối tương quan đến tu hài sưng vòi với giá trị p lần lượt tương ứng 0,999 và 0,389> 0,05. Trong quá trình theo dõi nghiên cứu tại thực địa cho thấy: ở thời điểm xảy ra hiện tượng tu hài xuất hiện bệnh cũng như thời điểm thu hài chết hàng loạt kèm theo dấu hiệu bệnh lý sưng vòi, kết quả định lượng mật độ *Vibrio* sp. trong nền đáy bùn đạt 3,6x10^4 khuẩn lạc/g, trong khi đó mật độ *Vibrio* sp. trong nước đạt 1,5x10^3 khuẩn lạc/mL. Như vậy, mật độ *Vibrio* sp. trong nước và nền đáy bùn vượt ngưỡng giới hạn cho phép lần lượt tương ứng 36 và 1,5 lần.

Bảng 4. Mối tương quan giữa mật độ tảo, Vibrio tổng số trong nước và trong nền đáy đối với tu hài sưng vòi.

	Hệ số	Vibrio tổng số trong nước	Vibrio tổng số trong đất	Tảo trong nước
Tu hài sưng vòi	r	0,231	0,749	0,001
	p	0,389	**0,001**	0,999
Vibrio tổng số trong nước	r		0,017	0,172
	p		0,95	0,558
Vibrio tổng số trong đất	r			0,016
	p			0,955

Phân tích hồi quy tuyến tính nhằm đánh giá chất lượng mối quan hệ của 3 biến độc lập (Vibrio tổng số trong nước, nền đáy và mật độ tảo trong nước) đối với biến phụ thuộc (tu hài sưng vòi). Kết quả cho thấy mật độ Vibrio tổng số trong nền đáy ảnh hưởng đến tu hài sưng vòi với chỉ số Beta đạt 0,745 và p=0,004<0,05, trong khi đó Vibrio tổng số và mật độ tảo trong nước không ảnh hưởng đến tu hài sưng với với chỉ số Beta và p lần lượt đạt giá trị tương ứng 0,227/0,289 và 0,052/0,802 (Bảng 5). Kết quả nghiên cứu trùng hợp với kết quả thử nghiệm ở quy mô phòng thí nghiệm của nhóm tác giả Trương Thị Mỹ Hạnh và cs (2015) khi chỉ ra, 90,5% tu hài chết sau 18 ngày với nghiệm thức tu hài nhiễm tác nhân gây bệnh VLPs sống trong điều kiện môi trường có chứa vi khuẩn 10^4 khuẩn lạc/mL. Hơn nữa giá trị VIF<2 cho thấy không có hiện tượng đa cộng tuyến trong mô hình (Bảng 5).

Bảng 5. Kết qủa phân tích hồi quy tuyến tính bội giữa Vibrio tổng số trong nước, nền đáy và mật độ tảo với tu hài sưng vòi.

Thông số	Beta chuẩn hóa	p	Thống kê cộng tuyến	
			Dung sai	VIF
Vibrio tổng số trong nước	0,227	0,285	0,970	1.030
Vibrio tổng số trong nền đáy	0,745	0,004	1,000	1.000
Mật độ tảo trong nước	0,052	0,802	0,970	1.031

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận:

Có 3 yếu tố được xác định có mối tương quan đến tu hài bị bệnh sưng vòi nuôi tại Vân Đồn, Quảng Ninh và Cát Bà, Hải Phòng, trong đó 02 yếu tố thuộc phi sinh vật (độ mặn, nhiệt độ) và 01 yếu tố thuộc sinh vật (mật độ Vibrio tổng số trong nền đáy). Mật độ Vibrio tổng số

trong nền đáy (đạt 3,6 x10^4 khuẩn lạc/g) đã ảnh hưởng nhiều nhất đến tu hài bị bệnh sưng vòi, tiếp đến là yếu tố nhiệt độ và độ mặn với chỉ số Beta lần lượt tương ứng 0,745; 0,251 và 0,108.

Yếu tố pH, mật độ thực vật phù du và mật độ Vibrio tổng số trong nước không có mối tương quan với tu hài bị bệnh sưng vòi.

Kiến nghị:

Cần tiếp tục nghiên cứu xác định thêm các yếu tố nguy cơ khác có liên quan đến sự bùng phát bệnh sưng vòi để cung cấp đầy đủ cơ sở khoa học cho việc xây dựng biện pháp kiểm soát bệnh sưng vòi ở tu hài nuôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng việt

1. Đặng Thị Lụa, Phan Thị Vân, Nguyễn Thanh Thủy. (2018). Phát hiện VLPs (virus-like particles) ở Tu hài giống cấp 1 (*Lutraria philippinarum* Reeve, 1854) thu từ trại sản xuất. Tạp chí khoa học Nông nghiệp Việt Nam 16(10) 867-873.
2. Đặng Thị Lụa, Phan Thị Vân, Trương Thị Mỹ Hạnh, Phạm Thị Yến, Nguyễn Thị Hạnh, Nguyễn Thị Là, Nguyễn Đức Bình. Phamh Thế Việt, Đào Xuân Trường. (2019). Nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật và quản lý nhằm kiểm soát hiệu quả bệnh sưng vòi trên tu hài (*Lutraria philippinarum* Reeve 1854) nuôi). Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ thực hiện năm 2015 và 2017-2018. 172 trang.
3. Ngô Quang Dũng. (2012). Tu hài Cát Bà chết hàng loạt, người nuôi thủy sản lao đao. Báo Nhân dân, thứ 4 ngày 06/06/2012, 15:21:00.
4. Đăng Hùng. (2012). Nhiều hộ sắp vỡ nợ vì nuôi tu hài. Báo công an nhân dân, đăng ngày 28/05/2012, 15:31:00.
5. Phan Thị Vân, Trương Thị Mỹ Hạnh, Đặng Thị Lụa, Nguyễn Thị Hạnh, Nguyễn Đức Bình, Nguyễn Thị Minh Nguyệt. (2015). Nghiên cứu dịch bệnh gây chết hàng loạt ở Tu hài (*Lutraria philippinarum* Reeve, 1854) nuôi tại Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài cấp bộ thực hiện từ tháng 9/2013 đến hết tháng 12/2014. 157 trang.
6. Quang Thọ. (2012). Dịch bệnh gây thiệt hại cho người nuôi tu hài ở Vân Đồn. Báo Nhân dân, thứ 4 ngày 04/07/2012, 20:08:00.
7. Trương Thị Mỹ Hạnh, Đặng Thị Lụa và Phan Thị Vân. (2014). Nghiên cứu thành phần loài vi khuẩn trên tu hài (*Lutraria philippinarum* Reeve, 1854) nuôi tại Việt Nam. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Số 18/2014 (90-94).
8. Trương Thị Mỹ Hạnh, Đặng Thị Lụa và Phan Thị Vân. (2015). Vai trò của vi rút (dịch lọc) đến hiện tượng sưng vòi trên tu hài (*Lutraria philippinarum* Reeve, 1854) nuôi trong điều kiện môi trường khác nhau. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Số 7/2015 (96-101).
9. Dương Trường. (2016). Tu hài Vân Đồn: Vừa nuôi vừa sợ. Báo Quảng Ninh, mục kinh tế (Thứ Bảy, 07/05/2016, 13:20).

Tiếng Anh

10. Asad Nouri, B. S.-A. (2015). Effect of temperature on pH, turbidity, and residual free chlorine in Sanandaj water distribution network, Iran. J Adv Environ Health Res 2015; 3(3): 188-195.
11. Hunter, K. A. (1998). The temperature dependence of pH in surface seawater. Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research papers. Volume 45, Issue 11, November 1998, Pages 1919-1930.
12. OIE. (2000). Diagnostic Manual for Aquatic Animal Diseases. ISBN 92-9044-538-6, 281 phage.
13. Postnov A. A, N. V. Zhokhova, E. V. Borisov. (2007). Correlation between temperature and salinity variations as a characteristic of the North Atlantic waters. Russian Meteorology and Hydrology. February 2007, Volume 32, Issue 2, pp 119–125.