

KHẢO SÁT TỶ LỆ LƯU HÀNH CỦA *VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS* TRÊN HÀU Ở TRÀ VINH

Trần Thị Hồng To

Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Trà Vinh

TÓM TẮT

Vibrio parahaemolyticus mang gen độc lực *tdh* và *trh* là một trong những tác nhân quan trọng gây bệnh đường ruột trên người. Phần lớn các trường hợp nhiễm *V. parahaemolyticus* có liên quan đến ăn hải sản sống. Trong nghiên cứu này, 30 mẫu hàu bao gồm 15 mẫu thu từ các cửa hàng bán lẻ ở thành phố Trà Vinh và 15 mẫu thu từ vùng nuôi hàu tại sông Láng Chim, thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh được kiểm tra để phát hiện *V. parahaemolyticus* mang gen độc lực gây bệnh đường ruột bằng phương pháp PCR. Bên cạnh đó, sự đề kháng kháng sinh của các chủng vi khuẩn *V. parahaemolyticus* từ 30 mẫu hàu cũng được kiểm tra. Có 6 loại kháng sinh bao gồm streptomycin (10µg), ampicillin (10µg), chloramphenicol (30µg), gentamycin (10µg), nalidixic acid (30µg) và ofloxacin (10µg) được sử dụng trong nghiên cứu này. Kết quả PCR cho thấy có 30/30 (100%) mẫu hàu dương tính với *V. parahaemolyticus*. Tuy nhiên, các chủng mang gen độc lực *tdh* và *trh* thì không được phát hiện trong nghiên cứu này. Kết quả kháng sinh đồ cho thấy các chủng vi khuẩn *V. parahaemolyticus* phân lập từ mẫu hàu có sự đề kháng cao với streptomycin (80%) và ampicillin (60%).

Từ khóa: Hàu, *tdh*, *trh*, *Vibrio parahaemolyticus*.

Investigation on prevalence of *Vibrio parahaemolyticus* in oyster in Tra Vinh province

Tran Thi Hong To

SUMMARY

Vibrio parahaemolyticus carrying *tdh* and/or *trh* gene is one of important foodborne pathogens in humans. Most of the infected cases are due to eating raw or undercook seafood. In this study, a total of 30 oyster samples including 15 samples collected from the retail seafood shops in Tra Vinh city and 15 oyster samples collected from the oyster farms located in Lang Chim river, Duyen Hai town, Tra Vinh province was tested to detect *V. parahaemolyticus* carrying virulent genes caused intestinal diseases by PCR method. Antibiotic resistance of *V. parahaemolyticus* strains isolated from 30 oyster samples was also examined using disk diffusion method. There were 6 types of antibiotics examined in this study, including streptomycin (10µg), ampicillin (10µg), chloramphenicol (30µg), gentamycin (10µg), nalidixic acid (30µg) and ofloxacin (10µg).

The studied results indicated that 30/30 (100%) oyster samples contained *V. parahaemolyticus*. However, the *V. parahaemolyticus* strains carrying *tdh* or *trh* genes was not found in this study. The result of antimicrobial resistance test indicated that bacteria showed high resistance to streptomycin (80%) and ampicillin (60%). This study results can be used for understanding microbiological risk of seafood in Tra Vinh province.

Keywords: Oyster, *tdh*, *trh*, *Vibrio parahaemolyticus*.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam có diện tích tiềm năng lớn trong phát triển nuôi nhuyễn thể tại các tỉnh ven biển với tổng diện tích là 206.350 ha (Thủy sản Việt Nam, 2020b). Sản lượng loài nhuyễn thể cả nước tăng từ 157.000 tấn năm 2011 lên 265.000 tấn năm 2015 và 384.100 tấn năm 2020

trong đó hàu, nghêu và sò là 3 đối tượng có sản lượng tăng nhiều nhất trong giai đoạn vừa qua (Tổng cục Thủy sản, 2016; Thủy sản Việt Nam, 2020b). Hàu là một trong những loài động vật thân mềm hai mảnh vỏ phân bố rộng trên thế giới. Hàu nhiều chất dinh dưỡng nên nhu cầu tiêu dùng cao. Chúng là loài ăn lọc, do

đó không cần cung cấp thức ăn trong quá trình nuôi. Bên cạnh đó kỹ thuật nuôi đơn giản, con giống thu từ tự nhiên nên nghề nuôi hàu ngày càng được quan tâm. Ở ĐBSCL, nghề nuôi hàu được phát triển ở Cà Mau, Bạc Liêu, Bến Tre và Trà Vinh. Ở Trà Vinh năm 2015, mô hình nuôi hàu treo giàn bè trên sông được triển khai mang lại hiệu quả kinh tế cao nên nghề nuôi hàu càng được mở rộng (Nông nghiệp Việt Nam, 2015).

Vibrio parahaemolyticus là vi khuẩn gram âm, di động, hình dấu phẩy hơi cong và ngắn, phân bố ở vùng nước lợ mặn và được xem là một trong những tác nhân quan trọng gây bệnh đường ruột trên người (Viện Pasteur TP. HCM, 2014). Bệnh nhân nhiễm *V. parahaemolyticus* phần lớn là do ăn hải sản tươi sống hoặc hải sản chưa được nấu chín (Daniels và ctv, 2000). Người nhiễm bệnh thường có các triệu chứng lâm sàng như tiêu chảy nhẹ và tiêu chảy phân có nhiều máu, kèm theo đau bụng và sốt. Thông thường bệnh nhẹ và ít nguy hiểm, tuy nhiên, nếu phát hiện chậm và không được điều trị kịp thời cũng có thể gây tử vong (Viện Pasteur TP. HCM, 2014). Các chủng *V. parahaemolyticus* phân lập được từ bệnh nhân thường cho phản ứng tan huyết dạng beta do sinh ra độc tố TDH (thermostable direct hemolysin) được mã hóa bởi gen *tdh* (Broberg và ctv, 2011). Một số chủng *V. parahaemolyticus* phân lập được từ bệnh nhân không mang gen *tdh* nhưng mang gen *trh* (*tdh* - related hemolysin) (Serichantalergs và ctv, 2007). Do đó, gen *tdh* và *trh* được xem là các tác nhân quan trọng liên quan đến bệnh đường ruột trên người do *V. parahaemolyticus*. Nghiên cứu trước đây của Hong To và ctv (2018) cho thấy vi khuẩn *V. parahaemolyticus* mang gen độc lực *tdh* hiện diện với tỷ lệ 5,8% trên nhuyễn thể bán ở các cửa hàng bán lẻ ở ĐBSCL. Nghề nuôi hàu ở Trà Vinh phát triển trong những năm gần đây (Thủy sản Việt Nam, 2020a), tuy nhiên thông tin về sự hiện diện của mầm bệnh này trên hàu vẫn còn hạn chế. Nghiên cứu này nhằm tìm hiểu tỷ lệ lưu hành của *V. parahaemolyticus* trên hàu ở Trà Vinh và kiểm tra sự hiện diện của gen độc lực *tdh* và *trh* trong các chủng được phân lập.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu hàu tại các cửa hàng bán lẻ ở thành phố Trà Vinh và mẫu hàu tại các bè nuôi hàu trên sông

Láng Chim, thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh.

2.2. Nội dung

Xác định tỷ lệ lưu hành của *V. parahaemolyticus* trên hàu ở Trà Vinh

Kiểm tra sự hiện diện của gen độc lực *tdh*, *trh* trên các chủng *V. parahaemolyticus* được phân lập

Kiểm tra sự đề kháng kháng sinh của các chủng vi khuẩn *V. parahaemolyticus* phân lập từ mẫu hàu.

2.3. Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại Phòng nghiên cứu bệnh học, Khoa Nông nghiệp-Thủy sản, Trường Đại học Trà Vinh.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Thu mẫu

Mẫu hàu được thu hàng tháng ở các cửa hàng bán lẻ ở thành phố Trà Vinh và các bè nuôi hàu ở sông Láng Chim, thị xã Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh từ tháng 6 đến tháng 8 năm 2021. Tổng cộng có 15 mẫu hàu được thu ở 5 cửa hàng bán lẻ và 15 mẫu hàu được thu trực tiếp tại bè nuôi hàu của 5 hộ nuôi trên sông Láng Chim. Mẫu được thu riêng lẻ ở các cửa hàng và hộ nuôi (1kg/cửa hàng hoặc hộ nuôi/lần thu), được bảo quản lạnh trong thùng xốp trong vòng 6h và phân tích ngay khi được vận chuyển về phòng thí nghiệm.

2.4.2. Phân lập *V. parahaemolyticus*

V. parahaemolyticus từ mẫu hàu được phân lập dựa vào phương pháp được mô tả của Hara-Kudo *et al.* (2003). 25g thịt hàu được trộn với 225 ml alkaline pepton water (APW, Nissui, Tokyo, Japan) tạo thành một hỗn hợp đồng nhất. Mẫu được ủ ở 37°C trong 24 h. Dung dịch sau khi ủ được cấy lên môi trường *thiosulfate citrate bile salts* sucrose (TCBS, Nissui, Japan). Năm đến sáu khuẩn lạc có màu xanh ở mỗi mẫu trên môi trường TCBS được phân lập và thử trong môi trường nutrient broth (NB, Nissui, Japan) có bổ sung 20% glycerol và bảo quản ở -80°C.

2.4.3. Ly trích DNA

DNA của vi khuẩn được ly trích bằng cách đun sôi theo phương pháp được mô tả của Hara-Kudo *et al.* (2003). Vi khuẩn đang được bảo quản ở -80°C được khôi phục trên môi trường nutrient agar (NA,

Nissui, Japan) có bổ sung 1% NaCl. Dùng que cấy lấy một ít khuẩn lạc cho vào ống eppendorf chứa 2ml nước cất tiệt trùng. Dung dịch được trộn đều bằng máy vortex và được đun ở nhiệt độ 100°C trong 10 phút. Sau khi đun, ống chứa dung dịch được ly tâm ở 10.000 vòng trong 10 phút. Dùng micropipet hút lấy 500µl phần dịch trong (được xem như mẫu DNA của vi khuẩn) cho vào ống eppendorf và bảo quản ở -20°C.

2.4.4. Định danh *V. parahaemolyticus*

Gen đặc trưng cho loài *toxR* được xác định bằng phương pháp PCR như mô tả của Kim *et al.* (1999).

Trình tự môi và chu trình nhiệt dùng để định danh *V. parahaemolyticus* được mô tả trong bảng 1. Sản phẩm PCR được điện di trong 2% agarose gel sử dụng bộ xét nghiệm IVD NK AGE kit (Công ty THHH dịch vụ và thương mại Nam Khoa). Kết quả điện di được đọc bằng máy đo UV (UV-transilluminator, Analytik).

2.4.5. Kiểm tra gen độc lực

Gen độc lực *tdh* và *trh* được kiểm tra bằng phương pháp PCR theo mô tả của Bilung *et al.* (2005). Trình tự môi và chu trình nhiệt dùng để xác định gen độc lực được mô tả trong bảng 1.

Bảng 1. Trình tự nucleotide, kích thước phân tử của các cặp môi và chu trình nhiệt của PCR xác định gen *tdh*, *trh* và *toxR*

Gen đích	Trình tự nucleotide	Kích thước sản phẩm (bp)	Chu trình nhiệt		Tài liệu tham khảo
			Các giai đoạn	Chu kỳ	
<i>tdh</i>	5'-CCACTACCACTCTCATATGC-3' 5'-GGTACTAAATGGCTGACATC-3'	251	Tiền biến tính: 96°C trong 1 phút	1	Bilung <i>et al.</i> (2005)
			Biến tính: 94°C trong 1 phút; bắt cặp: 63°C trong 1,5 phút; kéo dài: 72°C trong 1,5 phút	35	
			Kết thúc: 72°C trong 5 phút	1	
<i>trh</i>	5'-GGCTCAAAATGGTTAAGCG-3' 5'-CATTTCCGCTCTCATATGC-3'	250	Tiền biến tính: 96°C trong 1 phút	1	Kim <i>et al.</i> (1999)
			Biến tính: 94°C trong 1 phút; bắt cặp: 63°C trong 1,5 phút; kéo dài: 72°C trong 1,5 phút	35	
			Kết thúc: 72°C trong 5 phút	1	
<i>toxR</i>	5'-GTCTTCTGACGCAATCGTTG-3' 5'-ATACGAGTGCTTGCTGTCATG-3'	368	Tiền biến tính: 96°C trong 5 phút	1	Kim <i>et al.</i> (1999)
			Biến tính: 94°C trong 1 phút; bắt cặp: 55°C trong 1 phút; kéo dài: 72°C trong 1 phút	35	
			Kết thúc: 72°C trong 7 phút	1	

2.4.6. Kiểm tra sự đề kháng kháng sinh của *V. parahaemolyticus* phân lập từ hải sản

Sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn được xác định dựa theo phương pháp khuếch tán trên

đĩa thạch theo mô tả của CLSI (2014). 30 chủng vi khuẩn *V. parahaemolyticus* được phân lập từ 30 mẫu hải sản được kiểm tra sự đề kháng với 6 loại kháng sinh bao gồm streptomycin (10µg), ampicillin (10µg), chloramphenicol (30µg), gentamycin (10µg), nalidixic acid (30µg) và ofloxacin (10µg) (Công ty THHH dịch vụ và thương mại Nam Khoa). Mật độ vi khuẩn được hiệu chỉnh ở 10^8 CFU/ml dựa vào 0,5 McFarland standard. Sau đó, dùng micropipette hút 100µl cho vào đĩa Muller Hilton agar (MHA, Becton, Dickinson and Company) và tán đều vi khuẩn lên đĩa. Đĩa kháng sinh được đặt lên đĩa môi trường MHA có vi khuẩn (không quá 5 đĩa kháng sinh/ đĩa MHA) và ủ ở 37°C trong 24h. Vòng vô khuẩn được đo và so sánh với các tiêu chí được mô tả của CLSI (2014) để xác định sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sự hiện diện của *V. parahaemolyticus* trên hải sản

Các chủng vi khuẩn nghi ngờ đã được lưu giữ (có màu xanh trên môi trường TCBS) được kiểm tra gen *toxR* bằng phương pháp PCR. Gen *toxR* được xem là chỉ thị đặc biệt để nhận diện loài *V. parahaemolyticus*. Kết quả PCR cho thấy

V. parahaemolyticus được phân lập trên 100% mẫu hải sản thu được ở Trà Vinh (bảng 2). Vi khuẩn này thường được phân lập với tỷ lệ cao trên mẫu hải sản. Hồng Tư và ctv (2018) báo cáo tỷ lệ hiện diện của *V. parahaemolyticus* trên nhuyễn thể (không bao gồm hàu) ở ĐBSCL là 87,2%. Tan và ctv (2020) báo cáo tỷ lệ hiện diện của *V. parahaemolyticus* mẫu hải sản thu được ở thành phố Selango, Malaysia là 85,71%. Một nghiên cứu khác ở Malaysia cho thấy có 98,7% mẫu hải sản dương tính với *V. parahaemolyticus* (Macolm và ctv, 2015). Tuy nhiên, Yang và ctv (2017) nghiên cứu tỷ lệ lưu hành của *V. parahaemolyticus* trên mẫu hải sản ở miền nam Trung Quốc cho thấy mẫu hải sản thu vào mùa hè có tỷ lệ nhiễm *V. parahaemolyticus* cao hơn mùa đông. Các yếu tố môi trường có thể ảnh hưởng đến sự phát triển của *V. parahaemolyticus*. Theo Urquhart và ctv (2016), *V. parahaemolyticus* phát triển khi nhiệt độ nước cao hơn 15°C tại độ mặn 5-25ppt. Theo Jones (2014), nhiệt độ tối ưu cho sự phát triển của *V. parahaemolyticus* là từ 20-30°C. Bên cạnh đó các yếu tố môi trường khác như độ đục, hàm lượng dinh dưỡng, cacbon hữu cơ hòa tan cũng ảnh hưởng đến sự phát triển của loài vi khuẩn này (Urquhart và ctv, 2016).

Bảng 2. Sự hiện diện của *V. parahaemolyticus* trên mẫu hải sản ở Trà Vinh

Nguồn gốc	Số lượng mẫu	Số mẫu dương tính với <i>V. parahaemolyticus</i>	Số mẫu dương tính với <i>V. parahaemolyticus</i> mang gen độc lực	
			<i>tdh</i>	<i>trh</i>
Cửa hàng bán lẻ	15	15	0	0
Hộ nuôi	15	15	0	0
Tổng cộng	30	30	0	0

3.2. Sự hiện diện của *V. parahaemolyticus* mang gen độc lực *tdh* và *trh* trong mẫu hải sản thu ở Trà Vinh

Cũng theo bảng 2, các chủng *V. parahaemolyticus* phân lập được trên hầu hết âm tính với gen độc lực *tdh* và *trh*.

Trong các gen độc lực của *V. parahaemolyticus* liên quan đến bệnh đường ruột trên người, gen *tdh* được xem là quan trọng nhất vì độc tố TDH mã hóa bởi gen *tdh* bền với nhiệt. Hầu hết vi khuẩn

gây ngộ độc bị giết chết khi đun ở nhiệt độ cao. Tuy nhiên, độc tố TDH bị bất hoạt khi đun đến 60°C, nhưng sau đó được kích hoạt khi đun ở nhiệt độ cao hơn (Yanagiha, 2010). Trong nghiên cứu này, *V. parahaemolyticus* mang gen độc lực *tdh* và *trh* không được phát hiện trên mẫu hải sản ở Trà Vinh. Tương tự, một nghiên cứu bởi Lee và ctv (2008) trên mẫu hải sản từ các cửa hàng bán lẻ ở Hàn Quốc cũng cho thấy các chủng *V. parahaemolyticus* được phân lập trên mẫu hải sản không mang gen độc lực *tdh* và chỉ có một chủng mang gen *trh*. Nghiên

cứu của Changchai và Saunjit (2014) cho thấy *V. parahaemolyticus* mang gen *tdh* hiện diện trên hầu ở các cửa hàng bán lẻ với tỷ lệ rất thấp (0,1%).

3.3. Sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn *V. parahaemolyticus* phân lập từ hào

V. parahaemolyticus phân lập từ hào có tỷ lệ kháng cao với streptomycin (80%) và ampicillin (60%) (bảng 3).

Bảng 3. Sự kháng kháng sinh của *V. parahaemolyticus* phân lập từ hào

Tên kháng sinh	Tỷ lệ kháng (%)
Streptomycin	80
Ampicillin	60
Chloramphenicol	0
Gentamycin	0
Nalidixic acid	0
Ofloxacin	0

Tỷ lệ kháng cao với ampicillin cũng được báo cáo trên *V. parahaemolyticus* phân lập trên hải sản ở Malaysia (63,1%) (Al-Othrubí và ctv, 2014) và Thái Lan (72%) (Elmahdi và ctv, 2016). Streptomycin và ampicillin là các loại kháng sinh được sử dụng phổ biến trong nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản nhiều năm qua và có thể dẫn đến sự kháng kháng sinh của vi khuẩn thông qua áp lực chọn lọc (Done và ctv, 2015). Bên cạnh đó, Chiou và ctv (2015) đã phát hiện các chủng *V. parahaemolyticus* mang gen *bla*_{CARB-17} có khả năng tiết enzyme phá hủy vòng β -lactam và vì thế loài vi khuẩn này có thể có khả năng kháng tự nhiên với nhóm kháng sinh penicillin.

IV. KẾT LUẬN

Hào là nguồn thực phẩm giàu dinh dưỡng và được chế biến thành nhiều món ăn ngon trong đó có những món ăn sống hoặc chưa được nấu chín. 100% mẫu hào trong nghiên cứu nhiễm *V. parahaemolyticus* có thể là mối nguy gây bệnh đường ruột cho người sử dụng. Bên cạnh đó, các chủng vi khuẩn *V. parahaemolyticus* phân lập trên hào có tính kháng cao với streptomycin và ampicillin. Do đó, việc bảo quản và chế biến các món ăn từ hào nên được lưu ý để tránh sự lây lan của vi khuẩn *V. parahaemolyticus*.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Al-Othrubí, S. M. Y., Kqueen, C. Y., Mirhosseini, H., Hadi, Y. A. and Radu, S., 2014. Antibiotic resistance of *Vibrio parahaemolyticus* isolated from cockles and shrimp seafood marketed in Selangor, Malaysia. *Clin. Microbiol.* 3, 1-7.
2. Bilung, L. M., Radu, S., Bahaman, A. R., Rahim, R. A., Napis, S., Ling, M. W. C. V., Tanil, G. B. and Nishibuchi, M., 2005. Detection of *Vibrio parahaemolyticus* in cockle (*Anadara granosa*) by PCR. *FEMS Microbiol. Lett.* 252, 85-88.
3. Broberg, C. A., Calder, T. J. and Orth, K., 2011. *Vibrio parahaemolyticus* cell biology and pathogenicity determinants. *Microbes. Infect.* 13, 992-1001.
4. Changchai, N. and Saunjit, S., 2014. Occurrence of *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* in retail raw oysters from the eastern coast of Thailand. *Southeast Asian J. Trop Med. Public Health.* 45 (3), 662-669.
5. Chiou, J., Li, R. and Chen, S., 2015. CARB-17 family of lactamases mediates intrinsic resistance to penicillins in *Vibrio parahaemolyticus*. *Antimicrob. Agents Chemother.* 6, 3593-3595.
6. CLSI, 2014. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, twenty-fourth informational supplement. CLSI document M100-S24. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.
7. Daniels, N. A., Ray, B., Easton, A., Marano, N., Kahn, E., McShan, A. L., Rosario, L. D., Baldwin, T., Kingsley, M. A., Puhr, N. D., Wells, J. G. and Angulo, F. J., 2000. Emergence of a new *Vibrio parahaemolyticus* serotype in raw oysters. A prevention quandary. *JAMA.* 284, 1541-1545.
8. Done, H. Y., Venkatesan, A. K. and Halden, R. U., 2015. Does the recent growth of aquaculture create antibiotic resistance threats; Different from those associated with land animal production in agriculture? *AAPS J.* 17, 513-524.
9. Elmahdi, S., DaSilva, L. V. and Parveen, S., 2016. Antibiotic resistance of *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* in

- various countries: A review. *Food Microbiol.* 57, 128-134.
10. Hara-Kudo, Y., Sugiyama, K., Nishibuchi, M., Chowdhury, A., Yatsuyanagi, J., Ohtomo, Y., Saito, A., Nagano, H., Nishina, T., Nakagawa, H., Konuma, H., Miyahara, M. and Kumagai, S., 2003. Prevalence of pandemic thermostable direct hemolysin-producing *Vibrio parahaemolyticus* O3:K6 in seafood and the coastal environment in Japan. *Appl. Environ. Microbiol.* 69, 3883-3891.
 11. Hong To, T. T., Yanagawa, H., Khanh Thuan, N., Hara-Kudo, Y., Taniguchi, T. and Hayashidani, H., 2018. Prevalence of *Vibrio parahaemolyticus* in seafood and water environment in the Mekong Delta, Vietnam. *J. Vet. Med. Sci.* 80 (11):1737-1742.
 12. Jones, J. L., 2014. *Vibrio*: Introduction including *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus* and other vibrio species. *Encyclopedia of Food Microbiology*, 2nd edition.
 13. Kim, Y. B., Okuda, J., Matsumoto, C., Takahashi, N., Hashimoto, S. and Nishibuchi, M., 1999. Identification of *Vibrio parahaemolyticus* strains at the species level by PCR targeted to the toxR gene. *J. Clin. Microbiol.* 37, 1173-1177.
 14. Lee, J-K., Jung, A-W., Eom, S-Y. and Oh, S-W., 2008. Occurrence of *Vibrio parahaemolyticus* in oysters from Korean retail outlets. *Food Control* 19(10):990-994
 15. Malcolm, T. T. H., Cheah, Y. K., Radzi, C. W. J. W. M., Kasim, F. A., Kantilal, H. K., John, T. Y. H., Martinez-Urtaza, J., Nakaguchi, Y., Nishibuchi, M. and Son, R., 2015. Detection and quantification of pathogenic *Vibrio parahaemolyticus* in shellfish by using multiplex PCR and loop-mediated isothermal amplification assay. *Food Control*, 47, 664-671.
 16. Nông nghiệp Việt Nam, 2015. Nuôi hàu trong bè.
 17. Serichantalergs, O., Bhuiyan, N. A., Nair, G. B., Chivaranond, O., Srijan, A., Bodhidatta, L., Anuras, S. and Mason, C. J., 2007. The dominance of pandemic serovars of *Vibrio parahaemolyticus* in expatriates and sporadic cases of diarrhoea in Thailand, and a new emergent serovar (O3 : K46) with pandemic traits. *J. Med. Microbiol.* 56, 608-613.
 18. Tan, C. W., , Y., Hasan, H., , T. Y., Lee, E., Rollon, W. D., Hara, H. F., Kayali, A. Y., Nishibuchi, M. and Radu, S., 2020. Prevalence and antibiotic resistance patterns of *Vibrio parahaemolyticus* isolated from different types of seafood in Selangor, Malaysia. *Saudi Journal of Biological Sciences.* 27, (6), 1602-1608
 19. Thủy sản Việt Nam, 2020a. Trà Vinh: Nuôi hàu thương phẩm lợi nhuận cao
 20. Thủy sản Việt Nam, 2020b. Tăng tốc sản xuất giống nhuyễn thể
 21. Tổng cục Thủy sản, 2016. Nhuyễn thể hai mảnh vỏ Việt Nam: hướng tới xuất khẩu trên 6.500 tấn từ năm 2020
 22. Urquhart, E. A., Jones, S. H., Yu, J. W., Schuster, B., Marcinkiewicz, A. L., Whistler, C. A., Cooper, V. S., 2016. Environmental conditions associated with elevated *Vibrio parahaemolyticus* concentrations in Great Bay estuary, New Hampshire. *PLoS One.* 11(5): e0155018
 23. Viện Pasteur Thành Phố Hồ Chí Minh, 2014. Bệnh viêm ruột do Enteritis *Vibrio parahaemolyticus*
 24. Yanagiha, I., Nakahira, K., Yamane, T., Ikeguchi, M., Honda, T. and Hashimoto, H., 2010. Structure and functional characterization of *Vibrio parahaemolyticus* thermostable direct hemolysin. *Protein structure and folding.* 285 (21). P16267-16274
 25. Yang, Y., Xie, J., Lim H., Tan, S., Chen, Y. and Yu, H., 2017. Prevalence, Antibiotic susceptibility and diversity of *Vibrio parahaemolyticus* isolates in seafood from South China. *Front. Microbiol.* 8:2566
- Ngày nhận 11-8-2021
 Ngày phản biện 13-12-2021
 Ngày đăng 1-3-2022