

FECAL COLIFORM VÀ VIBRIOS TẠI ĐÀM NẠI- NINH THUẬN

PHẠM THỊ MIỀN, LÊ LAN HƯƠNG, LÊ HOÀI HƯƠNG, VÕ HẢI THI

Tóm tắt. Đánh giá sự nhiễm bẩn môi trường nước dựa vào vi khuẩn Fecal Coliform (FC) và vi sinh vật gây bệnh thông thường cho thủy sản nhóm Vibrio hiện đang là một trong những chỉ tiêu cần thiết nhằm tiến tới quản lý tổng hợp vùng bờ. FC và Vibrio được phân tích theo phương pháp chuẩn. Mật độ FC và Vibrio giao động theo thời gian, không liên quan đến chất hữu cơ lơ lửng trong tổng số vật chất lơ lửng trong nước. Ngược lại mật độ FC và Vibrio ở triều thấp có liên quan đến hàm lượng chất hữu cơ lơ lửng trong nước ($R^2=0,55$ và $R^2=0,66$). Mật độ Vibrio trong trầm tích tăng đột biến sau 30 ngày khảo sát có tương quan chặt chẽ đến hàm lượng chất hữu cơ lơ lửng trong mùa khô. Mật độ Vibrio trong nước vẫn đang nằm trong giới hạn cho phép nuôi thủy sản, nhưng Vibrio trong trầm tích khá cao với giá trị cực đại là $4,59 \times 10^3$ cfu/g. Ngoài mối tương quan với chất hữu cơ lơ lửng lúc triều thấp, mật độ FC còn liên quan đến ô nhiễm tại chỗ do các hoạt động kinh tế và xã hội trong đầm và các khu vực lân cận.

I. MỞ ĐẦU

Đầm Nại nằm ở phía Đông thị xã Phan Rang, thuộc địa phận huyện Ninh Hải, tỉnh Ninh Thuận, trải dài từ $109^{\circ}00$ đến $109^{\circ}03$ kinh độ Đông và $11^{\circ}36$ đến $11^{\circ}38$ vĩ độ Bắc. Đầm Nại là một lòng chảo nông có dạng lục giác không đều, cửa đầm nối với vịnh Phan Rang bởi một lạch dài 2km, rộng 150-300 m, diện tích lòng đầm gần 700 ha. Vùng đồng bằng ven đầm chịu ảnh hưởng của triều khoảng trên 400 ha, đỉnh đầm nối với các kênh mương nước ngọt Mần Mần, T5, Gò Thao. Hàng năm có khoảng 350-400 triệu m^3 nước ngọt đổ vào đầm, riêng ba tháng mùa mưa (tháng 9, 10, và 11) chiếm gần 70% tổng lượng nước ngọt cung cấp cho đầm (Lê Lan Hương, 2005). Đã có những nghiên cứu về nuôi thử nghiệm sò huyết tại ao đất và bãi triều đầm Nại (Nguyễn Khắc Lâm, 2003) bệnh chui khòỉ vỏ và sung vôi ở ốc hương nuôi thương phẩm tại đầm Nại (Lê Văn Yến và cs, 2005). Nghiên cứu về vi sinh vật biển trong vai trò làm sinh vật chỉ thị nhiễm bẩn ở biển, vùng nuôi và ven bờ Việt Nam còn rất hạn chế. Gần đây có một số bài báo về nghiên cứu vi sinh vật chỉ thị nhiễm bẩn vùng ven biển Bình Định (Phan Minh Thụ và cs, 2006). Trong bài này, đánh giá vi sinh vật chỉ thị nhiễm bẩn (FC) tại đầm Nại và vi sinh vật gây bệnh nhóm Vibrio đến chất lượng nước đầm Nại.

FC và Vibrio trong nuôi thủy sản.

Fecal coliform hay FC được coi là vi khuẩn chỉ thị ô nhiễm (fecal indicator bacteria) cho môi trường nước gây ra bởi con người hay các động vật máu nóng khác (APHA, 1992). Nhìn chung, chúng là những vi sinh vật vô hại, nhưng một số loài được xem là những tác nhân gây bệnh cho người, phổ biến nhất là những bệnh lây nhiễm hệ bài tiết, bệnh đường ruột từ bệnh nhẹ như tiêu chảy đến bệnh nặng như bệnh lỵ (Austin, 1988) Sự có mặt của FC có thể cho thấy mức độ ảnh hưởng của chất thải do con người gây ra. FC đang được dùng một cách phổ biến nhất trên toàn Thế giới để đánh giá mức độ nhiễm bẩn nước bởi chất thải sinh hoạt, FC là chỉ tiêu để đánh giá chất lượng nước ở các bãi tắm ven bờ (Crowther và cs, 2001; Lee và cs, 2006; Verlecar và cs, 2006; Garrido-Perez, 2008) nước sinh hoạt (Yassin và cs, 2006) nước thải nông nghiệp (Kay và cs, 2008) nước thải công nghiệp và nước thải sinh hoạt đổ ra các cửa sông, đầm phá và vùng ven bờ (Bordalo và cs, 2002; Nagvenkar và Ramaiah, 2008; Noble và cs, 2003) chất lượng nước cho nuôi thủy sản (De Donno và cs, 2002; Robert, 1992) FC cũng được dùng làm chỉ tiêu đánh giá mức độ an toàn vệ sinh thực phẩm đặc biệt đối với thực phẩm thủy sản (Campos và Cachola, 2007).

Vibrio có thể tìm thấy phổ biến trong môi trường nước biển, một số loài gây bệnh cho cá tôm và động vật hai mảnh vỏ *V. parahaemolyticus* *V. alginolyticus* và *V. harveyi*. Austin (1988). *Vibrio anguillarum* gây bùng phát dịch bệnh cho cá tráp và cá vược khi giai đoạn ấu trùng hai loài cá này được nuôi bằng rotifer, vì nhóm vi khuẩn gây bệnh cơ hội này liên quan chặt chẽ đến thức ăn đưa vào ruột cá từ giai đoạn trứng nở đến hết giai đoạn ấu trùng (Grisez và cs, 1997). Ở các đối tượng thủy sản khác nhau thì thành phần loài *Vibrio* chiếm ưu thế cũng khác nhau, chẳng hạn *V. logei* chiếm ưu thế trong cá than (sablefish) (Schulze và cs, 2006) Năm 1998, dịch bệnh cá ngựa *Hippocampus kuda* và *Hippocampus* sp bùng phát đã dẫn đến sự chết hàng loạt tại Tenerife Tây Ban Nha, nguyên nhân là do vi khuẩn *V. harveyi* (Alcaide và cs, 2001). *V. harveyi* cũng là nguyên nhân gây ra sự bùng phát dịch bệnh dẫn đến việc cá ngựa đen *Hippocampus kuda* chết hàng loạt tại Philipine năm 1852, khi phân tích mẫu nước vùng nuôi cá ngựa đen người ta đã đếm được tổng số *Vibrio* trên môi trường Thiosulphate Citrate Bile Salt Sucrose Agar (TCBS) là $1,5 \times 10^3$ (cfu/ml) trong khi *V. harveyi* là $1,1 \times 10^3$ (cfu/ml), (Tendencia, 2004). Cá bon Nhật Bản được nghiên cứu từ khi ấp trứng đã phát hiện rất nhiều vi sinh vật gây bệnh, nhưng đặc biệt đến giai đoạn ấu trùng thì hầu như chúng đều ảnh hưởng bởi vi khuẩn gây bệnh đường ruột nhóm *Vibrio* là *V. ichthyenteri* (Muroga, 2001). *V. fluvialis* có mặt với số lượng 204×10^3 cfu/g trong gan tụy ốc hương bệnh khi nuôi ốc hương thương phẩm tại đầm Nại mặc dù không phải là tác nhân gây bệnh chính (Lê Văn Yến, 2005). Vi khuẩn nhóm *Vibrio* gây bệnh cho rất nhiều loài cá Đại dương và được tổng quan rất đầy đủ trong nghiên cứu của Toranzo và cs (2005). *Vibrio* là nhóm vi khuẩn đường ruột phổ biến tìm thấy và có gây bệnh *Vibriosis* ở động vật hai mảnh vỏ như hào (Cabello và cs, 2005; Chen và Chang, 1996) bào ngư (Tanaka và cs, 2004) giáp xác như tôm (Lavilla-

Pitogo và cs, 1998; Vaseeharan và cs, 2005) và san hô (Sharon và Rosenberg, 2008) Theo nguồn thức ăn *Vibrio* được đưa vào cơ thể của các đối tượng nuôi, cùng với sự bất lợi của điều kiện môi trường và sức khỏe của vật nuôi, nhóm vi sinh cơ hội này sẽ gây bệnh cho vật nuôi khi mật độ của chúng trội hơn hẳn những vi khuẩn hữu ích vốn tồn tại trong ruột của vật nuôi (Austin, 1988). Chính vì thế sự có mặt của chúng trong nước cung cấp nuôi thủy sản đã được xem như là một chỉ tiêu đánh giá chất lượng nước nuôi đang được áp dụng rộng rãi trên toàn Thế giới, ví dụ ở Việt Nam nước cung cấp nuôi thủy sản đủ tiêu chuẩn thì số lượng *Vibrio* < 10³ cfu/ml (TCVN, 1995).

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Địa điểm thu mẫu.

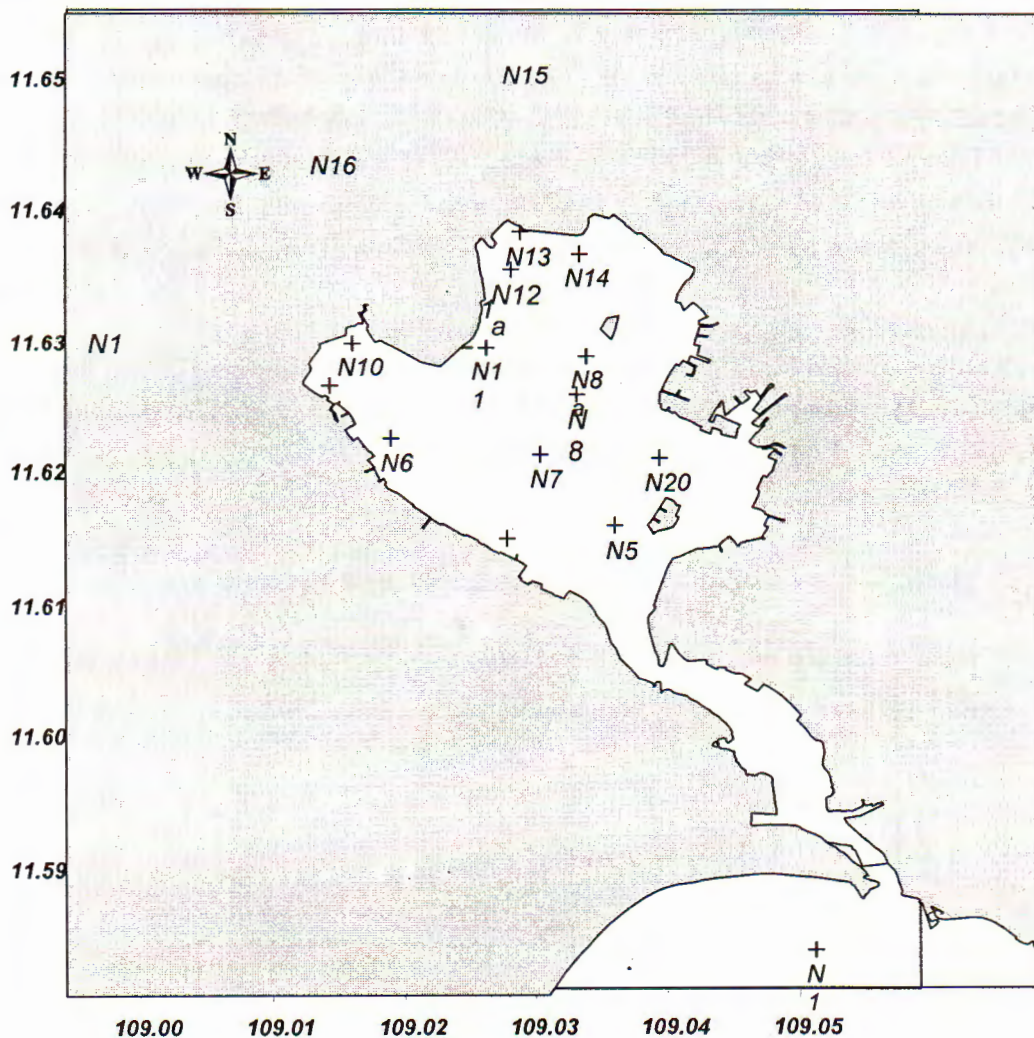
Mẫu được thu tại 17 trạm mặt rộng bao trùm toàn bộ chu vi mặt nước đầm Nại và 3 trạm (N15, N16, N17) tại các kênh mương chính (Màn Màn, T5 và Gò Thao) chảy vào đầm Nại (hình 1, bảng 1). Thời gian thu mẫu kéo dài từ 20/7 đến 22/8/2005.

Bảng 1. Tọa độ các vị trí thu mẫu

Trạm	Kinh độ	Vĩ độ
N1	109° 03' 141	11° 34' 956
N2	109° 02' 555	11° 35' 965
N3	109° 02' 109	11° 36' 376
N4	109° 01' 855	11° 36' 691
N5	109° 02' 195	11° 37' 184
N6	109° 01' 992	11° 37' 550
N7	109° 02' 753	11° 37' 446
N8	109° 01' 992	11° 37' 550
N8a	109° 02' 140	11° 37' 691
N9	109° 01' 993	11° 37' 551
N10	109° 01' 994	11° 37' 552
N11	109° 01' 576	11° 37' 768
N12	109° 01' 521	11° 38' 070
N12a	109° 01' 515	11° 38' 043
N13	109° 01' 734	11° 38' 304
N14	109° 02' 006	11° 38' 206
N20	109° 02' 028	11° 37' 248
N15 Kênh Gò Thao	109° 01' 737	11° 39' 246
N16 Kênh T5	109° 01' 076	11° 38' 757
N17 Kênh Màn Màn	108° 59' 854	11° 37' 954

2. Phương pháp.

Mẫu nước thu bằng batomet ở tầng mặt (cách mặt nước 0,5-1m) vào lúc triều cao (độ sâu cực đại là 5,5 m) và triều thấp (độ sâu cực tiểu là 0,6m), mẫu được lưu giữ trong bình đá và được phân tích ngay trong ngày. Tổng số Fecal coliform (FC) được nuôi trên môi trường m-FC agar tổng số *Vibrio* được đếm trên môi trường Thiosulphate Citrate Bile Salt Sucrose Agar (TCBS agar) (Austin, 1988). Tổng vật chất lơ lửng (TSS) và tổng số chất hữu cơ có trong lơ lửng (TPOM) được phân tích theo phương pháp trọng lượng (APHA, 1992).



Hình 1. Sơ đồ vị trí thu mẫu tại đầm Nại Ninh Thuận

III. KẾT QUẢ

1. Mật độ FC và *Vibrio* trong nước

Mật độ FC và *Vibrio* trong đầm Nại vào tháng 7-8 mùa khô năm 2005 được trình bày tại bảng 2. Mật độ FC trung bình trong tháng 7 là $5,71 \pm 6,72$ cfu/ml với giá trị cực đại là 24,00 cfu/ml tại trạm N9 và N13 vào lúc triều thấp (TT= triều thấp) trong khi vào tháng 8 giá trị FC trung bình là $12,28 \pm 24,08$ cfu/ml và trạm N12 triều thấp (N12TT) đạt giá trị cao nhất với 147 cfu/ml. Số lượng FC vào tháng 7/2005 ở các trạm N9TC (TC=triều cao), N9TT, N11TC, N12TT và N13TT tương ứng là 11, 24, 16, 16 và 24 cfu/ml. Các vị trí còn lại có số lượng FC < 10 cfu/ml. Mật độ FC vào tháng 8/2005 giao động từ 0-7 cfu/ml trừ trạm N4TT là 25 cfu/ml và N12TT là 147 cfu/ml. *Vibrio* vào tháng 7/2005 đạt giá trị cao nhất là 31 cfu/ml ở trạm N4TC, các trạm N1TT (14 cfu/ml), N2TT (10 cfu/ml), N3TC (17 cfu/ml), N3TT (12 cfu/ml), N4TC (31 cfu/ml), N5TC (24 cfu/ml), N6TT (12 cfu/ml), N8TT (12 cfu/ml), N8TT (12 cfu/ml), N9TT (22 cfu/ml), N10TT (22 cfu/ml), N11TT (12 cfu/ml), N12TC (12 cfu/ml), N13TT(10 cfu/ml), N14TC (18 cfu/ml) và các trạm còn lại <10 cfu/ml. *Vibrio* vào tháng 8/2005 giao động từ 0-8 cfu/ml cao nhất là 18 cfu/ml tại trạm N14TT. Tổng số vật chất lơ lửng (TSS) vào tháng 7 giao động trung bình là $15,30 \pm 8,00$ mg/l trong đó tổng chất hữu cơ trong lơ lửng (TPOM) trung bình là $4,22 \pm 1,97$ mg/l. Vào tháng 8, TSS trung bình là $30,50 \pm 29,60$ mg/l và TPOM trung bình là $6,91 \pm 6,80$ mg/l.

Bảng 2. Mật độ FC, *Vibrio* tổng vật chất lơ lửng và hữu cơ lơ lửng trong nước

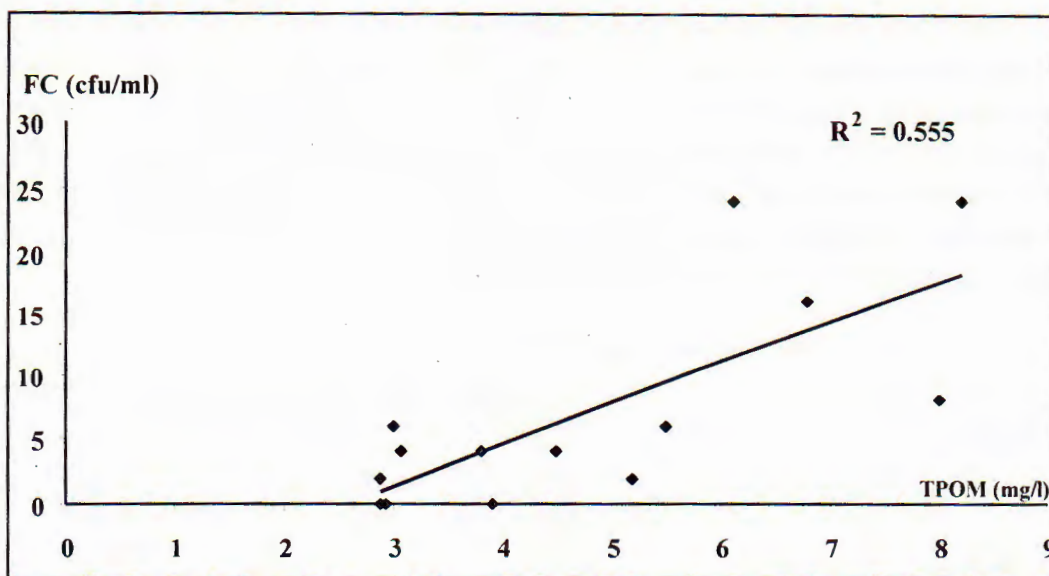
Thời gian	Giá trị	FC (cfu/ml)	<i>Vibrio</i> (cfu/ml)	TSS (mg/l)	TPOM (mg/l)
7/2005	Cực đại	24,00	31,00	30,80	8,20
	Cực tiểu	0,00	2,00	4,80	1,73
	Trung bình	$5,71 \pm 6,72$	$11,00 \pm 7,20$	$15,30 \pm 8,00$	$4,22 \pm 1,97$
8/2005	Cực đại	147,00	18,00	110,60	25,40
	Cực tiểu	0,00	0,00	3,00	1,13
	Trung bình	$12,28 \pm 34,08$	$4,50 \pm 3,90$	$30,50 \pm 29,60$	$6,91 \pm 6,80$

Theo bảng 2, FC trung bình tháng 7 thấp hơn FC trung bình trong tháng 8 ngược lại số lượng *Vibrio* trung bình tháng 7 lại cao hơn số *Vibrio* trung bình trong tháng 8. Mặc dù hàm lượng tổng số vật chất lơ lửng và chất hữu cơ trong lơ lửng tháng 8 đều cao hơn so với tháng 7 nhưng khi phân tích tương quan giữa tổng số hữu cơ trong lơ lửng và sự phân bố FC và *Vibrio* thì các hệ số tương quan đều thấp ($R^2 < 0.5$). Điều đó cho thấy sự phân bố hai loại vi khuẩn kể trên theo thời gian không liên quan mật thiết đến sự có mặt các chất hữu cơ trong nước vào thời gian (theo tháng) khảo sát.

Bảng 3. Hàm lượng hữu cơ lơ lửng, FC và *Vibrio*

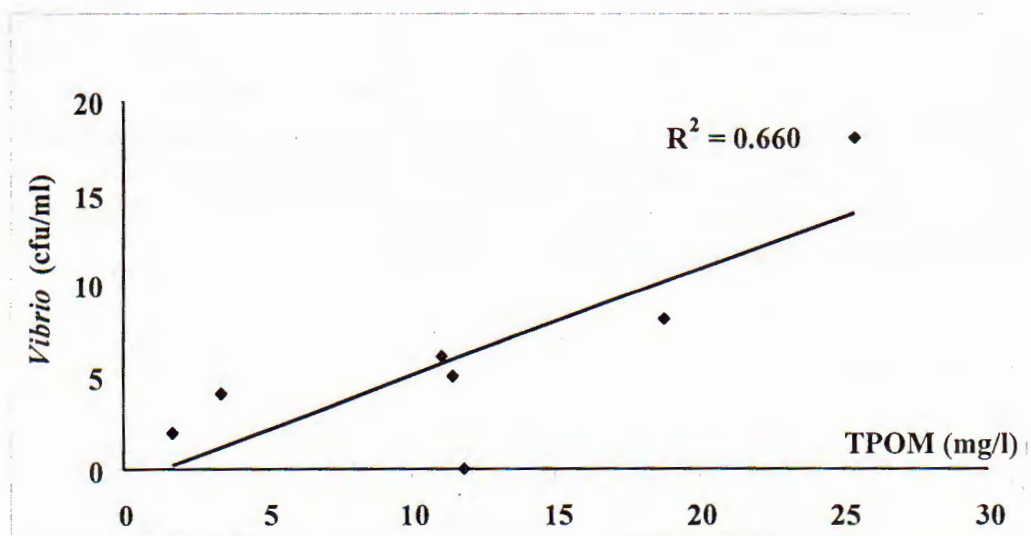
	Chỉ số	Giá trị cực đại	Giá trị trung bình	Giá trị cực tiểu
Triều cao 7/2005	FC (cfu/ml)	16,00	4,29 ± 4,62	0,00
	<i>Vibrio</i> (cfu/ml)	31,00	11,07 ± 8,65	2,00
	TPOM (mg/l)	8,00	3,67 ± 1,94	1,73
Triều thấp 7/2005	FC (cfu/ml)	24,00	7,14 ± 8,25	0,00
	<i>Vibrio</i> (cfu/ml)	22,00	11,00 ± 5,75	2,00
	TPOM (mg/l)	8,20	4,77 ± 1,91	2,87
Triều cao 8/2005	FC (cfu/ml)	7,00	3,18 ± 2,40	0,00
	<i>Vibrio</i> (cfu/ml)	6,00	3,50 ± 1,60	2,00
	TPOM (mg/l)	11,00	3,72 ± 3,00	1,13
Triều thấp 8/2005	FC (cfu/ml)	147,00	26,60 ± 53,80	0,00
	<i>Vibrio</i> (cfu/ml)	18,00	6,14 ± 5,84	0,00
	TPOM (mg/l)	25,40	11,93 ± 8,24	1,70

Sự liên quan giữa chất thải rắn và sự phân bố FC và *Vibrio* theo con triều nước lên xuống được trình bày trên bảng 3. TPOM ở triều thấp đều cao hơn ở triều cao trong cả tháng 7 và tháng 8. Giá trị trung bình của FC trong tháng 7 ở triều cao là 4,29 ± 4,62 cfu/ml trong khi ở triều thấp là 7,14 ± 8,25 cfu/ml và *Vibrio* ở triều cao trung bình là 11,07 ± 8,65 cfu/ml và 11,00 ± 5,75 cfu/ml ở triều thấp. Phân tích các số liệu *Vibrio* và FC trong tháng 7 ở cả triều cao và triều thấp và sự tương quan với TPOM thì chỉ có FC triều thấp là có liên quan đến TPOM trong nước với $R^2 = 0,555$ (hình 2)



Hình 2. Tương quan giữa FC và TPOM trong nước triều thấp tháng 7/2005

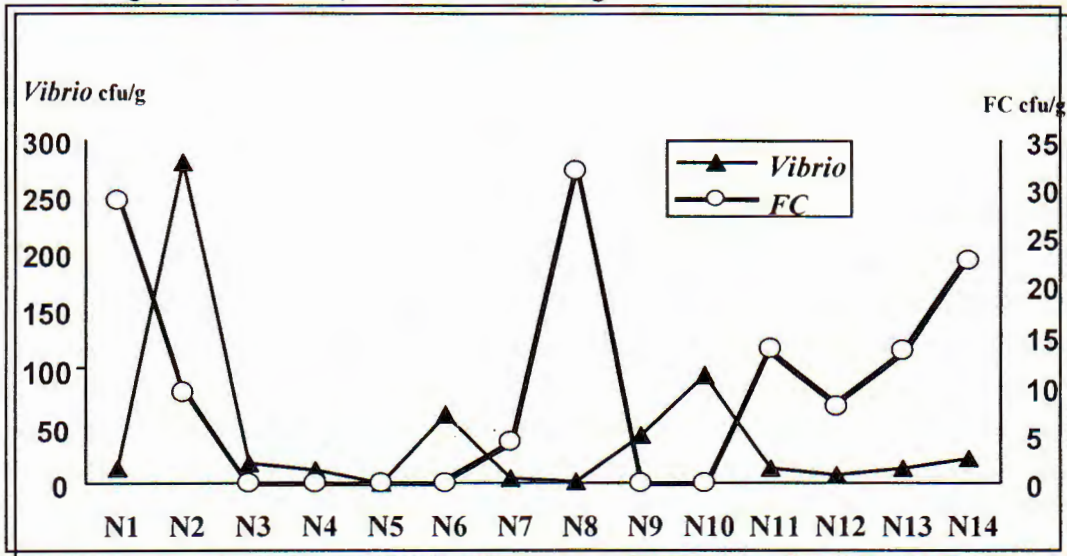
Trong tháng 8, giá trị trung bình của TPOM vào lúc triều cao là $3,72 \pm 3,00$ mg/l trong khi ở lúc triều thấp là $11,93 \pm 8,24$ mg/l, FC trung bình khi triều cao là $3,18 \pm 2,40$ cfu/ml trong khi triều thấp là $26,60 \pm 53,80$ cfu/ml (giá trị cực đại 147,00 cfu/ml), *Vibrio* trung bình khi triều cao là $3,50 \pm 1,60$ cfu/ml trong khi triều thấp là $6,14 \pm 5,84$ cfu/ml, phân tích mối tương quan số lượng FC, *Vibrio* với TPOM thì thấy chỉ có *Vibrio* ở triều thấp có mối liên quan thực sự có ý nghĩa đến TPOM với $R^2 = 0,660$ (hình 3).



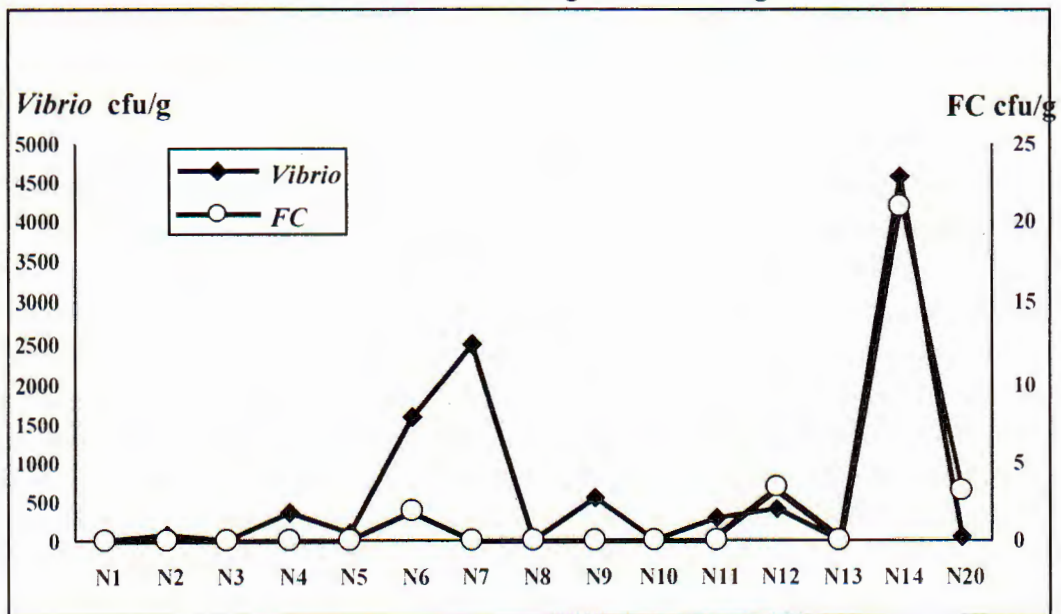
Hình 3. Tương quan giữa *Vibrio* và TPOM trong nước triều thấp tháng 8/2005

2. FC và *Vibrio* trong trầm tích

Sự phân bố FC và *Vibrio* trong trầm tích đầm Nại được trình bày trên hình 4a và 4b. Qua hình 4a có thể thấy số lượng *Vibrio* đạt giá trị cao nhất là ở trạm N2 với $2,80 \times 10^2$ cfu/g. các trạm còn lại có số lượng *Vibrio* giao động từ 0-100 cfu/g. FC cao nhất ở trạm N8 với 31 cfu/g tiếp đến là trạm N1 với 29 cfu/g, N14 với 22 cfu/g và N11 và N13 cùng có 13 cfu/g. Các trạm còn lại có số FC < 10 cfu/g



Hình 4a. FC và *Vibrio* trong trầm tích tháng 7/2005



Hình 4b. FC và *Vibrio* trong trầm tích tháng 8/2005

Vibrio trong trầm tích tháng 8 đạt giá trị cao nhất là $4,59 \times 10^3$ cfu/g tại trạm N14 kể đến là trạm N7 với $2,48 \times 10^3$ cfu/g, và N6 với $1,58 \times 10^3$ cfu/g, các trạm còn lại giao động từ 10-543 cfu/g. Tại vị trí N14 số lượng FC cũng đạt giá trị cao nhất là 21 cfu/g các trạm còn lại số lượng FC < 5 cfu/g. Qua hình 4a và 4b có thể thấy số lượng *Vibrio* trong trầm tích cao hơn rất nhiều so với FC và có sự gia tăng rất lớn từ 5,5 đến 16,5 lần trong tháng 8. Ngược lại không có sự gia tăng đột biến về số lượng FC từ tháng 7 đến tháng 8, FC giữ ở mức < 35 cfu/g.

IV. THẢO LUẬN

1. FC và *Vibrio* trong nước

Tháng 7, không có sự sai khác đáng kể về mật độ *Vibrio* trung bình lúc triều cao và triều thấp mặc dù khi triều thấp TPOM cao hơn lúc triều cao. Ngược lại mật độ FC lúc triều thấp cao hơn lúc triều cao và có liên quan đến sự có mặt của các chất hữu cơ. Đặc biệt mật độ FC cao nhất ở trạm N9TT và N13TT cùng đạt 24 cfu/ml trong khi các trạm khác giao động từ 0-10 cfu/ml và thấp nhất là các trạm gần cửa đầm thông với vịnh Phan Rang (N1) đã có thể là dẫn chứng cho mối liên quan giữa mật độ FC triều thấp (7/2005) và TPOM như đã nêu trên, vì trạm N9 và N13 nằm gần đỉnh đầm Nai, bị ảnh hưởng trực tiếp từ các kênh mương nước ngọt đổ ra đầm. Garrido-Pérez và cs. (2008) cũng chỉ ra mối liên hệ giữa chất hữu cơ và số lượng FC khi nghiên cứu ở bãi biển ven bờ có độ sâu trung bình < 2m, trong đó chỉ ra mật độ FC trong nước rất thấp trong khi vi khuẩn kỵ khí *Clostridium perfringens* hay CP (nhóm vi khuẩn hoại sinh sống ở ruột người và động vật máu nóng được coi như là chỉ thị nhiễm bẩn giống vai trò của FC) trong nước và cả trong trầm tích lại tương đối cao, FC trong trầm tích cũng tương đối cao, bài báo cũng chỉ ra rằng FC trong trầm tích có xu hướng di chuyển lên tầng nước. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của một số tác giả khác khi sự phân bố của FC mà có nguồn gốc từ chất thải hữu cơ thì nó sẽ bị giảm dần so với khoảng cách nguồn gây nhiễm và thời gian nhiễm bẩn (Bordalo và cs, 2002). Vì càng tiến gần ra của đầm sự chênh lệch về độ muối và độ sâu sẽ cao hơn, nước ở những khu vực này cũng xáo trộn mạnh hơn đó chính là những nhân tố tác động đến số lượng FC ngoài các chất hữu cơ vốn được xem như là nguồn thức ăn cho nhóm vi khuẩn dị dưỡng này. Mặc dù FC triều thấp lớn hơn nhiều so với số liệu thu được lúc triều cao đồng thời TPOM lúc triều thấp cũng cao hơn lúc triều cao nhưng phân tích mối tương quan giữa TPOM đối với sự phân bố của FC lúc triều thấp thì $R^2=0,091$ như vậy cho thấy rằng sự phân bố của FC lúc triều thấp tháng 8/2005 là không liên quan mật thiết đến tổng các chất hữu cơ trong lơ lửng. Mặc dù số lượng FC cao nhất lúc triều thấp ở trạm N12TT lên đến 147 cfu/ml và trạm N4TT là 25 cfu/ml nhưng

các trạm còn lại thì đều có giá trị <5 cfu/ml. Điều đó cho thấy sự có mặt của FC là do nhiễm bản phát sinh tại chỗ và không bị ảnh hưởng bởi chất hữu cơ có nguồn gốc nội địa đổ ra. Nhìn chung, mật độ FC không vượt quá 10^3 cfu/100 ml và *Vibrio* không vượt quá 10^3 cfu/ml, chất lượng nước đầm Nại tại thời điểm nghiên cứu nằm trong tiêu chuẩn cho phép đối với nguồn nước cấp cho nuôi thủy sản (TCVN, 1995).

2. FC và *Vibrio* trong trầm tích

Hàm lượng tổng số vật chất hữu cơ trong lơ lửng (TPOM) vào thời gian triều thấp ($5,98 \pm 4,35$ mg/l) thường cao hơn vào thời gian triều cao ($4,59 \pm 2,76$ mg/l). Cùng với sự tương quan có ý nghĩa của *Vibrio* trong nước lúc triều thấp tháng 8 và tổng số hữu cơ trong lơ lửng. Thực tế khi khảo sát một số trạm ngoài mép đầm đã gần như là cạn nước, nên khả năng lắng của chất hữu cơ là rất lớn, do sự xáo trộn của nước thấp (trừ trạm thẳng luồng thông ra cửa đầm) cho nên chất hữu cơ trong nước dễ dàng lắng vào trầm tích và tích tụ lại, khi đó *Vibrio* sẽ sinh sôi nảy nở rất nhanh và dẫn đến hiện tượng số lượng *Vibrio* tăng đột biến chỉ trong vòng 30 ngày khảo sát. Cũng cần phân tích thêm rằng tại thời điểm thực hiện, ngoài chỉ tiêu vi sinh vật, các thông số môi trường cũng được đo đạc, pH đầm Nại giao động rất ít ($8,20 \pm 0,10$) và không có sự khác biệt nhiều trong cùng một pha triều, hàm lượng oxy hòa tan tương đối cao: (tháng 7/2005 là $6,81 \pm 0,55$ mg/l và tháng 8 là $6,09 \pm 0,76$ mg/l) cùng với độ mặn tương đối ổn định ($31,90 \pm 2,40$ ‰) (Lê Lan Hương và cs, 2005). Những yếu tố trên là những điều kiện thuận lợi cho *Vibrio* phát triển do đó dễ dẫn đến sự chênh lệch lớn về số lượng *Vibrio* trong trầm tích tháng 7 và tháng 8 như trình bày ở trên. Mật độ *Vibrio* cao nhất ở trạm N14 là vị trí phía đỉnh đầm cũng là vị trí thái của chất hữu cơ nội đồng. Tiếp đến là trạm N7 là khu vực gần giữa đầm cũng là khu vực nuôi tôm (bao gồm trạm N7 và một phần N8). So sánh số lượng *Vibrio* đầm Nại và một số nghiên cứu khác cho thấy số lượng *Vibrio* trong trầm tích đầm Nại là rất cao. Cụ thể, đầm Thị Nại (Bình Định) mật độ *Vibrio* trung bình mùa khô (8/2001) là 66 ± 64 cfu/g, và mùa mưa (10/2002) là 56 ± 69 cfu/g, theo con số này không có sự sai khác lớn giữa hai mùa nhưng tổng số coliform (vi khuẩn thực hiện chức năng chỉ thị nhiễm chất bẩn rắn) có sự sai khác rất lớn giữa mùa mưa và mùa khô, vào mùa mưa tổng số coliform cao hơn mùa khô 1,5-1,7 lần (Phan Minh Thụ và cs, 2006).

V. KẾT LUẬN

- Mật độ FC và *Vibrio* theo thời gian (theo tháng) không liên quan chặt chẽ đến sự tồn tại các chất hữu cơ trong nước ($R^2 < 0,5$). Phân tích mối liên quan giữa mật độ FC và *Vibrio* theo con triều ở tháng 7 thì chỉ có FC triều thấp là có liên quan đến tổng các chất hữu cơ lơ lửng (TPOM) trong nước với $R^2 = 0,555$. Ngược lại vào tháng 8, chỉ có *Vibrio* ở triều thấp có mối liên quan thực sự có ý nghĩa đến TPOM với $R^2 = 0,660$.

- Tại thời điểm nghiên cứu, mật độ *Vibrio* trong nước đầm Nại nằm trong tiêu chuẩn cho phép nuôi thủy sản ($<10^3$ cfu/ml). Vào mùa khô, mật độ *Vibrio* trong trầm tích tại trạm N14 và N7 tương ứng là $4,585 \times 10^3$ cfu/g và $2,478 \times 10^3$ cfu/g đã vượt ngưỡng cho phép đối với nuôi thủy sản.

- FC dù xuất hiện với mật độ thấp trong nước và trong trầm tích nhưng sự có mặt của FC chứng tỏ đã có sự nhiễm bẩn chất thải sinh hoạt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bộ Khoa Học Công nghệ và Môi trường, 1995.** Tiêu chuẩn Việt Nam. Tiêu chuẩn chất lượng môi trường Việt Nam. Tập I: Chất lượng nước. 306 tr.
2. **Lê Lan Hương và cộng sự, 2005.** Đặc trưng và hiện trạng môi trường đầm Nại, thuộc đề tài “Nghiên cứu ứng dụng sức tái môi trường vào quy hoạch và quản lý nuôi trồng thủy sản bền vững vùng ven biển-trường hợp nghiên cứu ở đầm Nại, tỉnh Ninh Thuận” Dự án SUMA.
3. **Lê Văn Yên, Nguyễn Thị Bích Ngân, 2005.** Kết quả bước đầu nghiên cứu hội chứng chui khỏi vỏ và sưng vòi hút thức ăn ở ốc hương nuôi thương phẩm tại đầm Lăng Cô-Thừa Thiên Huế và đầm Nại -Ninh Thuận. Tuyển tập báo cáo khoa học. Hội thảo Động vật thân mềm toàn quốc lần thứ 4. NXB Nông nghiệp, trang 385-394.
4. **Nguyễn Khắc Lâm, 2003.** Kết quả nuôi thử nghiệm sò huyết *Anadara granosa* theo hai hình thức nuôi ao đất và nuôi bãi triều tại đầm Nại Ninh Thuận. Tuyển Tập Báo Cáo Khoa Học. Hội Thảo Động Vật Thân Mềm Toàn Quốc lần thứ 3. Nxb Nông Nghiệp, trang 155-155.
5. **Phan Minh Thu, Lê Lan Hương, Võ Hải Thi, 2006.** Chi thị sinh học phục vụ quản lý tổng hợp vùng ven bờ tỉnh Bình Định: Chi thị vi sinh vật. Tạp chí Khoa Học và Công nghệ biển, T.6, Số 1, Tr 68-81.
6. **Alcaide, E., Gil-Sanz, C., Sanjúan, E., Esteve, D., Amaro, C., and Silveira, L. (2001):** *Vibrio harveyi* causes disease in seahorse, *Hippocampus* sp. *Journal of Fish Diseases* **24**, 311-313.
7. **APHA (1992):** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Washington, DC, Part 9000.
8. **Austin, B. (1988):** Modern microbiological methods: Methods in Aquatic Bacteriology. A Wiley-Interscience Publication.
9. **Bordalo, A. A., Onrassami, R., and Dechsakulwatana, C. (2002):** Survival of fecal indicator bacteria in tropical estuarine waters (Bangpakong River, Thailand). *Journal of Applied Microbiology* **93**, 864-871.

10. **Cabello, A. E., Espejo, R. T., and Romero, J. (2005):** Tracing *Vibrio parahaemolyticus* in oysters (*Tiostrea chilensis*) using a Green Fluorescent Protein tag. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 327, 157-166.
11. **Campos, C. J., and Cachola, R. A. (2007):** Faecal Coliforms in Bivalve Harvesting Areas of the Alvor Lagoon (Southern Portugal): Influence of Seasonal Variability and Urban Development. *Environ Monit Assess* 133, 31-41.
12. **Chen, H. C., and Chang, T. C. (1996):** Rapid detection of *Vibrio parahaemolyticus* in oysters by immunofluorescence microscopy. *International Journal of Food Microbiology* 29, 311-319.
13. **Crowther, J., Kay, D., and Wyer, M. D. (2001):** Relationships between microbial water quality and environmental conditions in coastal recreational waters: the fylde coast, UK. *Water Research* 35, 4029-4038.
14. **De Donno, A., Montagna, M. T., Derinaldis, A., Zonno, V., and Gabutti, G. (2002):** Microbiology parameters in brackish water pond used for extensive and semi-intensive fish-culture: Aquatina. *Water, Air and Soil Pollution* 134, 205-214.
15. **Grisez, L., Reyniers, J., Verdonck, L., Swings, J., and Ollevier, F. (1997):** Dominant intestinal microflora of sea bream and sea bass larvae, from two hatcheries, during larval development. *Aquaculture* 155, 387-399.
16. **Garrido-Pérez, M. C., Anfuso, E., Acevedo, A., and Perales-Vargas-Machuca, J. A. (2008):** Microbial indicators of faecal contamination in waters and sediments of beach bathing zones. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 211, 510-517.
17. **Kay, D., Crowther, J., Fewtrell, L., Francis, C. A., Hopkins, M., Kay, C., McDonald, A. T., Stapleton, C. M., Watkins, J., Wilkinson, J., and Wyer, M. D. (2008):** Quantification and control of microbial pollution from agriculture: a new policy challenge? *Environmental Science & Policy* 11, 171-184.
18. **Lavilla-Pitogo, C. R., Leao, E. M., and Paner, M. G. (1998):** Mortalities of pond-cultured juvenile shrimp, *Penaeus monodon*, associated with dominance of luminescent *Vibrios* in the rearing environment. *Aquaculture* 164, 337-349.
19. **Lee, C. M., Lin, T. Y., Lin, C.-C., Kohbodi, G. A., Bhatt, A., Lee, R., and Jay, J. A. (2006):** Persistence of fecal indicator bacteria in Santa Monica Bay beach sediments. *Water Research* 40, 2593-2602.
20. **Muroga, K. (2001):** Viral and bacterial diseases of marine fish and shellfish in Japanese hatcheries. *Aquaculture* 202, 23-44.
21. **Nagvenkar, G. S., and Ramaiah, N. (2008):** Abundance of sewage-pollution indicator and human pathogenic bacteria in a tropical estuarine complex. *Environmental Monitoring and Assessment*.

22. **Noble, R. T., Moore, D. F., Leecaster, M. K., McGee, C. D., and Weisberg, S. B. (2003):** Comparison of total coliform, fecal coliform, and enterococcus bacterial indicator response for ocean recreational water quality testing. *Water Research* 37, 1637-1643.
23. **Roberts, S. (1992):** Coliform bacteria from aquatic sources in Fiji. *Journal of Applied Bacteriology* 73, 263-268.
24. **Schulze, A. D., Alabi, A. O., Tattersall-Sheldrake, A. R., and Miller, K. M. (2006):** Bacterial diversity in a marine hatchery: Balance between pathogenic and potentially probiotic bacterial strains. *Aquaculture* 256, 50-73.
25. **Sharon, G., and Rosenberg, E. (2008):** Bacterial Growth on Coral Mucus. *Current Microbiology* 56, 481-488.
26. **Tanaka, R., Ootsubo, M., Sawabe, T., Ezura, Y., and Tajima, K. (2004):** Biodiversity and in situ abundance of gut microflora of abalone (*Haliotis discus hannai*) determined by culture-independent techniques. *Aquaculture* 241, 453-463.
27. **Tendencia, E. A. (2004):** The first report of *Vibrio harveyi* infection in the sea horse *Hippocampus kuda* Bleekers 1852 in the Philippines. *Aquaculture Research* 35, 1292-1294.
28. **Vaseeharan, B., Ramasamy, P., Murugan, T., and Chen, J. C. (2005):** In vitro susceptibility of antibiotics against *Vibrio* spp. and *Aeromonas* spp. isolated from *Penaeus monodon* hatcheries and ponds. *International Journal of Antimicrobial Agents* 26, 285-291.
29. **Verlecar, X. N., Desai, S. R., Sarkar, A., and Dalal, S. G. (2006):** Biological indicator in relation to coastal pollution along Karnataka coast, India. *Water Research* 40, 3304-3312.
30. **Yassin, M. M., Amr, A. S. S., and Al-Najar, H. M. (2006):** Assessment of microbiological water quality and its relation to human health in Gaza Governorate, Gaza Strip. *Journal of The Royal Institute of Public Health* 120, 1177-1187.

FECAL INDICATOR BACTERIA AND AQUATIC PATHOGEN BACTERIA VIBRIOS IN NAI LAGOON, NINH THUAN

PHAM THI MIEN, LE LAN HUONG, LE HOAI HUONG, VO HAI THI

Summary: Monitoring fecal pollution using fecal indicator bacteria (fecal coliform – FC) and common aquatic pathogen bacteria group of Vibrios are crucial criteria for integration coastal zone management. FC and Vibrio were analyzed following standard method. Density of FC and Vibrio varied temporally and not depend on total particulate of organic matter (with $R^2=0.55$ and $R^2= 0.66$) respectively. After 30 days of observation, there was a sudden increase in number of Vibrio in sediments. It was significant relative to total particulate of organic matter. Density of Vibrio was not excess the standard limit for marine aquaculture, however, density of Vibrio was high in sediments with maximum of 4.59×10^3 cfu/g. Density of FC was depended on both concentration of total particulate of organic matter and human activities in Nai lagoon.

Ngày nhận bài: 20 - 4 - 2009

Địa chỉ: Viện Hải dương học

Người nhận xét: TS. Đào Việt Hà