

# ẢNH HƯỞNG NƯỚC THẢI KHU CÔNG NGHIỆP TRÀ NÓC ĐỐI VỚI THỦY VỰC LÂN CẬN THÀNH PHỐ CẦN THƠ

Bùi Thị Nga<sup>1</sup>, Nguyễn Thanh Giao<sup>1</sup> và Phạm Việt Nữ<sup>1</sup>

## ABSTRACT

Water samples were taken at the sewer mouths, Sang Trang 1 canal, Sang Trang 2 canal, and Hau river in the high and low tidal in the wet and dry seasons. The results showed that water quality at sewer mouths in Tra Noc Industrial Zone I did not reach the Vietnamese Standard for Industrial Wastewater (TCVN 5945-2005) for discharge directly into adjacent water environment in terms of TN, TP, and total Fe. The pollution level of surface water was especially serious at the primary affected water source (Sang Trang 1 canal), less than the secondary affected water source (Sang Trang 2 canal) and control river (sông Hậu) exceeded Vietnamese Standard for Surface Water Quality (TCVN 5942-1995). Tidal regimes considerably affected on concentration of pollutants in the primary affected water source, the secondary affected water source and the control site.

**Keywords:** industrial waste, water pollution, tidal regime

**Title:** Effects of waste water from Tra Noc industrial zone on adjacent rivers in Can Tho city

## TÓM TẮT

Mẫu nước được thu tại các cống thải, rạch Sang Trắng 1, Sang Trắng 2 và sông Hậu lúc triều cường và triều kiệt vào mùa mưa và mùa nắng. Kết quả cho thấy chất lượng nước tại các cống thải khu công nghiệp Trà Nóc I không đạt tiêu chuẩn nước thải công nghiệp (TCVN 5945-2005) xả thải vào môi trường lân cận thể hiện ở các chỉ tiêu đạm tổng, lân tổng và sắt tổng. Mức độ ô nhiễm nước mặt đặc biệt nghiêm trọng tại thủy vực tiếp nhận trực tiếp (rạch Sang Trắng 1), ít hơn ở thủy vực lân cận (rạch Sang Trắng 2) và thủy vực đối chứng (Sông Hậu) vượt tiêu chuẩn chất lượng nước mặt của Việt Nam (TCVN 5942-1995). Chế độ triều đã có ảnh hưởng đáng kể đến nồng độ của các chất ô nhiễm ở thủy vực tiếp nhận, thủy vực lân cận và thủy vực đối chứng.

**Từ khóa:** chất thải công nghiệp, ô nhiễm nước, chế độ triều

## 1 GIỚI THIỆU

Trong những năm gần đây, phát triển công nghiệp đã cải thiện đáng kể đời sống kinh tế - xã hội của cộng đồng cư dân. Bên cạnh đó nhiều vấn đề về môi trường phát sinh; nhất là chất thải từ các khu công nghiệp. Ở Việt Nam hiện có trên 800.000 cơ sở sản xuất công nghiệp với gần 70 khu chế xuất, khu công nghiệp tập trung, trong đó khoảng 90% cơ sở sản xuất công nghiệp chưa có hệ thống xử lý nước thải.

Thành phố Cần Thơ đã quy hoạch phát triển 4 khu công nghiệp (KCN) đều tập trung dọc sông Hậu, trong đó KCN Trà Nóc I đang hoạt động, 3 KCN đang được xây dựng là Trà Nóc II, Hưng Phú I và Hưng Phú II. Nhiều năm qua, kiến nghị của người dân, cơ quan báo đài về tình trạng thái nước trực tiếp xuống các sông, rạch của các cơ sở sản xuất trong KCN Trà Nóc I đều không được giải quyết thỏa đáng.

<sup>1</sup> Khoa Môi Trường & QLTNTN, Đại Học Cần Thơ

Thực tế, ô nhiễm môi trường nước đã tác động không nhỏ đối với đời sống của người dân và báo động về sự suy giảm chất lượng nước do bởi hoạt động của KCN. Ô nhiễm đến mức độ như thế nào, ảnh hưởng đến các thủy vực lân cận ra sao và hướng khắc phục là mục tiêu nghiên cứu của đề tài về ảnh hưởng của nước thải công nghiệp đối với sông rạch lân cận tại TP. Cần Thơ.

## 2 NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Nội dung nghiên cứu

- Thu mẫu nước và phân tích các chỉ tiêu: nhiệt độ, pH, ôxy hòa tan (DO), nhu cầu ôxy hóa học (COD), đạm amôn ( $N-NH_4^+$ ), đạm nitrit ( $N-NO_2^-$ ), đạm nitrat ( $N-NO_3^-$ ) và tổng Coliform. Đối với mẫu nước tại cống thải được phân tích thêm các chỉ tiêu đạm tổng, lân tổng và sắt tổng.
- Đề xuất biện pháp khắc phục tình trạng ô nhiễm tại KCN Trà Nóc I.

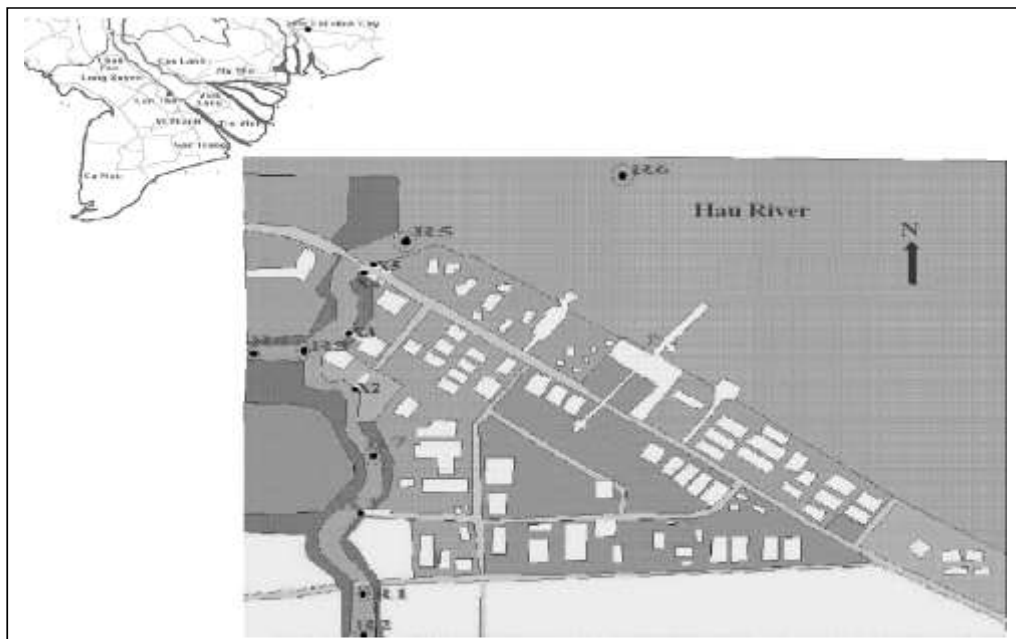
### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1 Phương tiện nghiên cứu

Dụng cụ thu mẫu và phân tích mẫu: Gồm thùng trữ mẫu, can nhựa 1 lít, chai thủy tinh 200 ml, hóa chất cố định mẫu, bình tam giác, cốc thủy tinh, ống đong, ống nghiệm, pipet tự động, giấy lọc, đĩa petri, cân, bếp đun, tủ sấy, máy quang phổ UV/VIS 2800 Spectrophotometer, máy đo pH, máy đo độ đục, máy đo oxy hòa tan PIONER 20 và các hoá chất cần thiết cho quá trình phân tích.

#### 2.2.2 Thời gian và địa điểm thu mẫu

Trên cơ sở tiến hành khảo sát thực tế chúng tôi tiến hành thu mẫu tại cống thải rạch Sang Trắng I, rạch sang trắng II, và sông Hậu, thành phố Cần Thơ (Hình 1).



Hình 1: Sơ đồ thu mẫu nước tại cống thải trong khu công nghiệp và trên sông rạch

Ghi chú:

- R1: khu vực rạch Sang Trắng 1, thu mẫu gần cầu Sang Trắng 1, cách cống thải X1 khoảng 200m.
- R2: khu vực rạch Sang Trắng 1, thu mẫu nước cách vị trí R1 khoảng 200m, cách cống thải X1 khoảng 400 m.
- R3: điểm giáp nước giữa rạch Sang Trắng 1 và 2, cách cống thải X3 khoảng 100m.
- R4: khu vực rạch Sang Trắng 2, cách R3 khoảng 200m, cách cống thải 400 m.
- R5: điểm giáp nước giữa rạch Sang Trắng 2 và sông Hậu.
- R6: thu mẫu khoảng giữa sông Hậu.
- R7: khu vực rạch Sang Trắng 1; cách R1, R3 khoảng 400m. Đây là điểm tập trung nước thải của KCN.
- X1: kích thước cống 1,2 x 2m, độ sâu ngập khi triều cường là 0,8 - 1m và khi triều kiệt là 0,3 - 0,5m.
- X2: kích thước cống 1,5 x 2m, độ sâu ngập khi triều cường là 0,8 - 1m và khi triều kiệt là 0,4 - 0,8m.
- X3: vị trí xả thải không thường xuyên thông qua một máy bơm với ống nhựa có kích thước 20cm.
- X4: kích thước cống 1,5 x 2,2m, độ sâu ngập khi triều cường là 0,5 - 1m và khi triều kiệt là 0,4 - 0,5m.
- X5 : kích thước cống 0,8 x 1,2m, độ sâu ngập khi triều cường là 0,5 - 1m và khi triều kiệt là 0,4 - 0,5m.

Có 4 đợt thu mẫu, mẫu nước được thu vào lúc nước lớn và nước ròng trong mỗi đợt:

- Đợt 1: ngày 15/11/2006 triều kiệt
- Đợt 2: ngày 07/12/2006 triều cường
- Đợt 3: ngày 6/01/ 2007 triều cường
- Đợt 4: ngày 17/01/2007 triều kiệt

2.2.3 Phương pháp thu và bảo quản và phân tích mẫu

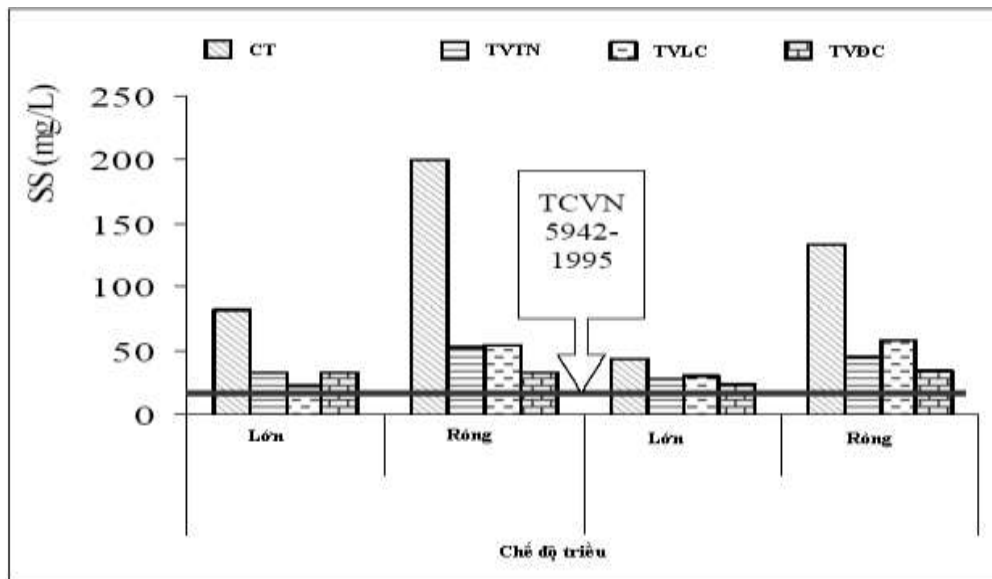
- *Phương pháp thu mẫu nước mặt*: chai thu mẫu được rửa sạch trước khi thu mẫu bằng acid sulfuric loãng 2%. Trước khi lấy mẫu tráng chai bằng nước tại hiện trường sau đó nhấn chai xuống sâu 30 - 40 cm, không để cho có bọt khí xuất hiện trong chai. Đậy kín miệng chai, lọ trước khi lấy lên khỏi mặt nước ghi rõ lý lịch mẫu đã thu. Chai thu mẫu vi sinh (200ml) được vô trùng trong nồi autoclave trước khi thu.
- *Phương pháp bảo quản mẫu*: mẫu sau khi thu được trữ lạnh và đem về phòng thí nghiệm. Mẫu phân tích vi sinh được gửi phân tích ngay sau khi thu.
- *Phương pháp phân tích*: Mẫu được phân tích tại phòng thí nghiệm Bộ môn Môi trường và Quản lý Tài nguyên Thiên nhiên. Phương pháp phân tích mẫu dựa vào phương pháp chuẩn (APHA, 2000).

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Qua thực tế khảo sát chúng tôi chọn: rạch Sang Trắng 1 là thủy vực tiếp nhận (TVTN) nước thải gồm các điểm thu mẫu nước tại các vị trí R1, R2, R5, R7, rạch Sang Trắng 2 (thu mẫu tại R3, R4 ) được chọn là thủy vực lân cận (TVLC), và chọn Sông Hậu được xem là thủy vực đối chứng trong phạm vi nghiên cứu của đề tài (R6 – TVĐC), do bởi sông Hậu có khoảng cách khá xa KCN và có lưu lượng nước khá lớn so với các thủy vực tiếp nhận và lân cận. Kết quả khảo sát chất lượng nước tại khu vực nghiên cứu được thể hiện chi tiết qua các chỉ tiêu cơ bản sau:

#### 3.1 Hàm lượng chất rắn lơ lửng (SS)

Hàm lượng chất rắn lơ lửng cao nhất tại các cống thải trong KCN vào các đợt thu mẫu. Chất rắn lơ lửng tại khu vực nghiên cứu dao động khá lớn từ 4,2 – 1.058 mg/L, đạt giá trị cao nhất tại cống thải X3 lúc nước ròng, và vượt tiêu chuẩn nước mặt cho phép (TCVN 5942-1995) từ 2 - 53 lần. Hàm lượng chất rắn lơ lửng giảm dần từ thủy vực tiếp nhận ra đến thủy vực lân cận và có giá trị thấp hơn vào lúc triều cường - nước lớn so với lúc nước ròng nhưng vẫn vượt tiêu chuẩn cho phép (Hình 2).



Hình 2: Biến động hàm lượng chất rắn tại thủy vực theo chế độ triều

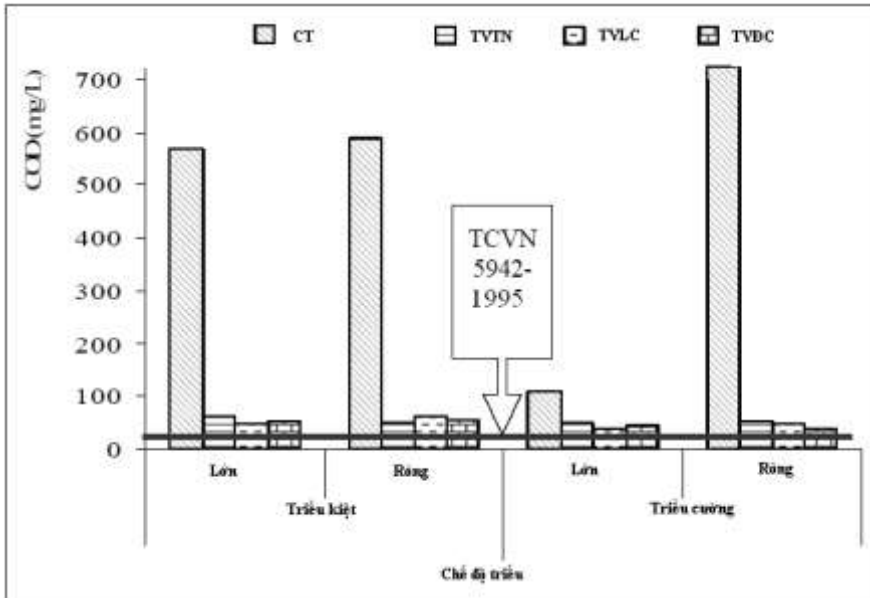
Ghi chú:

- CT: cống thải
- TVTN: thủy vực tiếp nhận
- TVLC: thủy vực lân cận
- TVĐC: thủy vực đối chứng

#### 3.2 Nhu cầu ôxy hoá hoá học (COD)

Nhu cầu ôxy hoá học là thông số chất lượng nước để đánh giá mức độ hiện diện chất hữu cơ trong nước. Kết quả cho thấy nồng độ chất hữu cơ ở các vị trí khảo sát dao động trong khoảng 10,3 - 1.566 mg/L. Tại rạch Sang Trắng 1-cách KCN khoảng 200m (nơi tiếp nhận nước thải trực tiếp) có hàm lượng COD vượt chuẩn cho phép từ 5 - 6 lần. Trong khi đó ở rạch Sang Trắng 2 (TVLC)- nơi cách xa KCN hơn so với TVTN thì hàm lượng hữu cơ vượt tiêu chuẩn 4 - 6 lần. Trên sông Hậu

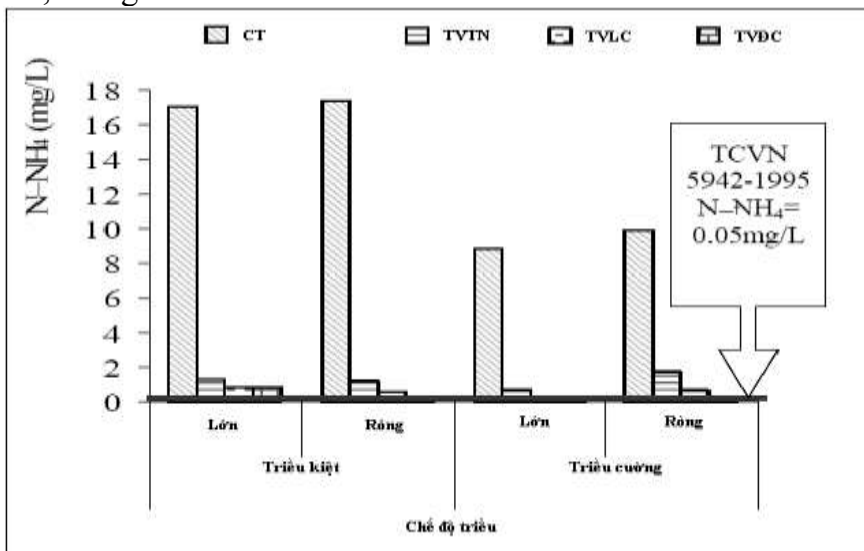
là thủy vực đối chứng vượt tiêu chuẩn từ 4 - 5 lần. Kết quả hình 3 chỉ ra rằng nồng độ chất hữu cơ trong nước tại KCN rất cao và có ảnh hưởng đến thủy vực tiếp nhận và lân cận. Mặc dù càng xa nguồn thải hàm lượng chất hữu cơ tại các thủy vực có giảm nhưng vẫn vượt tiêu chuẩn nước mặt cho phép (Hình 3). Bên cạnh đó sông Hậu được xem như là thủy vực đối chứng trong phạm vi nghiên cứu của đề tài, nhưng COD vẫn không đạt tiêu chuẩn và cao hơn từ 1,5 – 2 lần so với vài năm trước đây (Báo cáo hiện trạng môi trường Thành phố Cần Thơ, 2006). Điều này cho thấy khả năng tự làm sạch của các con sông lớn bị hạn chế do bởi các chất ô nhiễm trong môi trường nước ngày càng gia tăng.



Hình 3: COD trung bình tại các điểm thu mẫu theo chế độ triều

### 3.3 Hàm lượng đạm amôn (N<sub>NH4+</sub>)

Trung bình đạm amôn qua tất cả các đợt thu mẫu tại các cống thải là 13,29 mg/L, tại thủy vực tiếp nhận là 1,23 mg/L, thủy vực lân cận là 0,63 mg/L và trên sông Hậu là 0,37 mg/L.

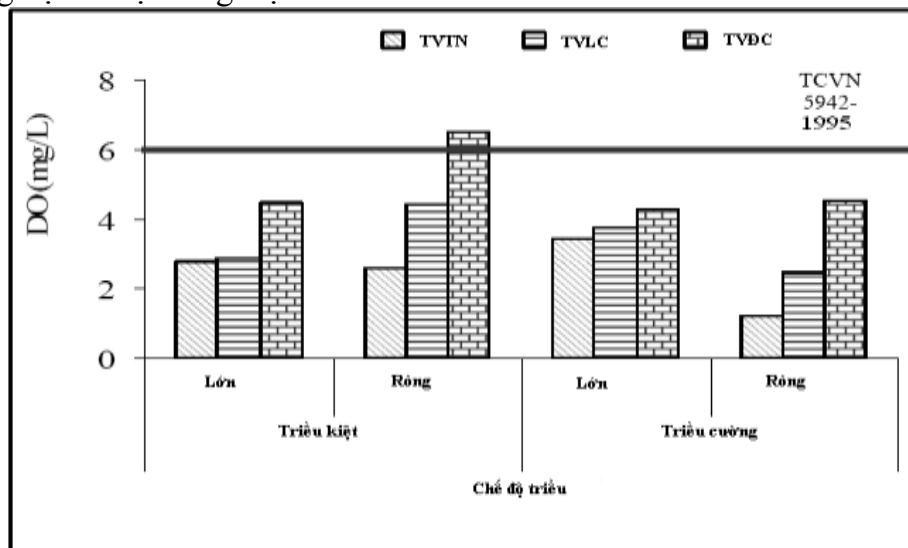


Hình 4: Đạm amôn trung bình theo chế độ triều

Càng xa KCN thì hàm lượng đạm amôn càng giảm và thu mẫu vào lúc nước lớn có khuynh hướng thấp hơn nước ròng và triều cường thấp hơn triều kiệt (Hình 4). Qua đó cho thấy mức độ ô nhiễm của các thủy vực có xu hướng giảm do bởi ảnh hưởng của chế độ triều.

### 3.4 Nồng độ oxy hòa tan (DO)

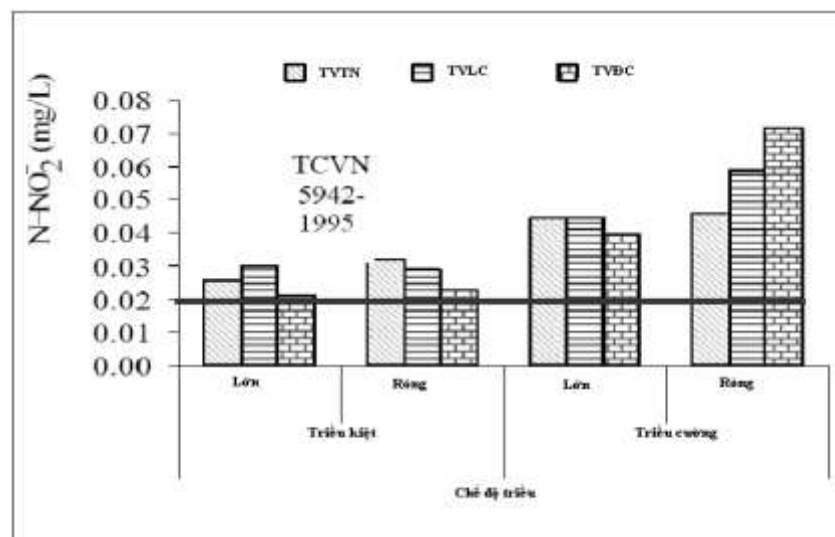
Nồng độ oxy hòa tan thấp dao động trong khoảng 0,1 - 4,85 mg/L ở thủy vực tiếp nhận, trong khi đó ở thủy vực lân cận dao động trong khoảng từ 1,4 - 6,16 mg/L. Đối với thủy vực đối chứng (sông Hậu) hàm lượng oxy hòa tan tuy chưa đạt tiêu chuẩn cho phép (DO = 3,5 - 7,72 mg/L), nhưng cao hơn thủy vực tiếp nhận và lân cận (Hình 5). Điều này do lưu lượng nước lớn, mức độ xáo trộn bởi sự giao thông của các phương tiện đường thủy liên tục. Đây có thể là nguyên nhân góp phần làm cho nồng độ DO tại sông Hậu cao hơn so với TVTN và TVLC.



Hình 5: Nồng độ DO trung bình tại theo chế độ triều

### 3.5 Hàm lượng đạm nitrit (N- NO<sub>2</sub>-)

Đạm nitrit dao động trong khoảng 0,02 – 0,09 mg/L, cụ thể tại thủy vực tiếp nhận nồng độ trung bình đạm nitrit dao động khoảng từ 0,30 - 0,50 mg/L; thủy vực lân cận là 0,30 - 0,60 mg/L; và thủy vực đối chứng là 0,20 - 0,70 mg/L.



Hình 6: Nồng độ trung bình N-NO<sub>2</sub> theo chế độ triều

Kết quả Hình 6 cho thấy nồng độ đạm nitrit ở các thủy vực khảo sát đều vượt giới hạn cho phép theo tiêu chuẩn nước mặt loại A từ 2 – 9 lần. Chế độ triều có ảnh hưởng đối với hàm lượng đạm nitrit trong các thủy vực khảo sát, vào lúc triều cường đạm cao hơn triều kiệt. Mặc dù nồng độ đạm amôn và nitrit rất cao tại các thủy vực khảo sát nhưng khả năng cung cấp đạm nitrat cho thủy vực rất thấp, có thể là do lượng oxy tại các thủy vực này thấp gây cản trở quá trình chuyển từ dạng nitrit thành nitrat. Giá trị nitrat tại các vị trí dao động trong khoảng từ 0,06 – 0,35 mg/L. Nồng độ đạm nitrat còn trong ngưỡng giới hạn cho phép (TCVN 5942-1995, 10 mg/L).

### 3.6 Tổng Coliform

Tổng Coliform biến thiên từ  $2,3 \times 10^3$  –  $240 \times 10^3$  MPN/100ml, vượt giới hạn cho phép từ 2 – 48 lần. Theo kết quả phân tích ở bảng 1, môi trường nước tại các thủy vực khảo sát đều bị ô nhiễm vi sinh và vi sinh hiện diện với mật số cao nhất ở giữa rạch Sang Trắng 1 ( $240 \times 10^3$ MPN/100ml).

**Bảng 1: Kết quả phân tích Coliform (đơn vị MPN/100ml)**

Đợt	X1	R1	R4	R5	R7
Đợt 1 TK	$48.10^3$	$93.10^3$	$4,8.10^3$	$24.10^3$	$240.10^3$
Đợt 2 TC	$24.10^3$	$4,8.10^3$	$2,3.10^3$	$4,8.10^3$	$9,3.10^3$
Đợt 3 TC	$150.10^3$	$48.10^3$	$240.10^3$	$48.10^3$	$93.10^3$
Đợt 4 TK	$48.10^3$	$93.10^3$	$24.10^3$	$9,3.10^3$	$93.10^3$

### 3.7 Tổng đạm, tổng lân và tổng sắt tại cống thải

Kết quả phân tích cho thấy đạm tổng số ở cống thải X2, X1, X4 và X5 vượt tiêu chuẩn qui định cho nước thải công nghiệp từ 1 -14 lần (Bảng 2).

**Bảng 2: Nồng độ TN, TP và Fe<sub>tổng</sub> trong nước mặt tại các cống thải**

Cống thải		TN (mg/L)		TP (mg/L)		Fe <sub>tổng</sub> (mg/L)	
		Lớn	Ròng	Lớn	Ròng	Lớn	Ròng
Triều cường	X1	22,49	22,63	5,59	16,35	0,42	0,68
	X2	29,79	60,52	7,30	17,16	1,55	1,06
	X3	3,37	2,56	1,51	3,53	0,29	0,32
	X4	14,95	11,85	1,74	3,22	0,81	2,19
	X5	18,82	81,24	4,97	28,42	0,49	0,66
Triều kiệt	X1	32,87	27,39	1,10	7,82	0,86	1,16
	X2	184,07	90,06	11,88	6,98	2,25	0,99
	X3	4,31	4,76	0,19	3,18	0,30	0,17
	X4	22,58	14,30	1,01	1,10	1,08	1,94
	X5	228,87	30,54	22,06	3,35	0,29	0,82

Nồng độ lân tổng dao động trong khoảng từ 0,19 – 28,42 mg/L vượt tiêu chuẩn xả thải từ 1 -13 lần. Hàm lượng sắt không vượt tiêu chuẩn cho phép đối với nước thải công nghiệp (TCVN 5945-2005) ở các vị trí thu mẫu tại cống thải X3 và X5. Riêng tại cống thải X1, X2 và X4 hàm lượng sắt tổng vượt tiêu chuẩn xả thải từ 1 – 4 lần.

Nhìn chung, chất lượng nước tại cống thải không đảm bảo tiêu chuẩn xả thải (TCVN) thể hiện nghiêm trọng là tổng đạm và tổng lân có khả năng ảnh hưởng đến các thủy vực lân cận. Chất lượng nước có khuynh hướng giảm dần từ nguồn phát thải đến TVTN đến TVLC và TVĐC thể hiện ở các chỉ tiêu khảo sát vượt tiêu chuẩn cho phép (TCVN 5942-1995) , đặc biệt là ô nhiễm hữu cơ và đạm amôn.

## 4 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 4.1 Kết luận

- Nước thải ở các cống thải tại KCN vượt tiêu chuẩn xả thải nhiều lần với các chỉ tiêu đạm tổng, lân tổng và sắt tổng.
- Mức độ ô nhiễm môi trường nước mặt đặc biệt nghiêm trọng tại thủy vực tiếp nhận với giá trị thể hiện giảm dần khi ra đến thủy vực lân cận và đối chứng: hàm lượng chất rắn lơ lửng vượt tiêu chuẩn cho phép từ 1 - 53 lần, ôxy hoà tan thấp hơn chuẩn từ 1 – 60 lần, chất hữu cơ vượt tiêu chuẩn từ 4 -138 lần, nitrit vượt chuẩn từ 2 - 9 lần; và tổng *Coliform* vượt TCCP từ 2 - 48 lần.

### 4.2 Kiến nghị

- Xây dựng và kiểm tra định kỳ hệ thống xử lý chất thải trước khi xả thải. Cần có cán bộ chuyên trách về môi trường trong KCN Trà Nóc.
- Quan trắc sự thay đổi chất lượng nước trong nhiều năm để có cơ sở dự báo chính xác về mức độ ô nhiễm của KCN.
- Tiếp tục nghiên cứu chi tiết về ảnh hưởng toàn diện của KCN đối với đời sống kinh tế, văn hóa và xã hội của cộng đồng cư dân.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bùi Thị Nga, Lê Hoàng Vinh, Nguyễn Vũ Hàn Thương, 2006. Chất lượng nước mặt và quản lý rác thải tại Rạch Cái Khế, Thành Phố Cần Thơ. Tuyển tập công trình nghiên cứu Khoa học Khoa Nông Nghiệp năm 2006.
- Đào Công Tiến, 2002. Kinh tế - xã hội và môi trường vùng ngập lũ đồng bằng sông Cửu Long. NXB Chính trị quốc gia.
- Đặng Huỳnh Khai, 2006. Tạp chí Khoa học Cần Thơ số 3 (17) - 2006
- Đặng Kim Chi, 1998. Hóa học Môi trường tập 1. NXB Khoa học và Kỹ thuật 1998.
- Hoàng Huệ, 1996. Xử lý nước thải. NXB Xây dựng Hà Nội 1996.
- Lê Huy Bá, 2000. Môi Trường. NXB Đại học Quốc Gia TPHCM
- Lê Huy Bá (chủ biên), Vũ Chí Hiếu, Võ Đình Long, 2002. Tài nguyên môi trường và phát triển bền vững. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- Lê Trình, 1997. Quan trắc và kiểm soát ô nhiễm môi trường. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- Báo cáo hiện trạng môi trường thành phố Cần Thơ, 2006.
- Lê Văn Khoa, 1995. Môi trường và ô nhiễm. NXB Giáo Dục.
- Nguyễn Khắc Cường, 2004. Giáo trình Môi trường và bảo vệ môi trường. Đại học Kỹ thuật TPHCM.
- Nguyễn Văn Phước (chủ biên), Nguyễn Thị Thanh Phượng, Phan Xuân Thanh, 2005. Thí nghiệm hóa kỹ thuật môi trường. NXB Đại học Quốc Gia TPHCM.
- Phạm Đình Đôn, 2006. Tạp chí Khoa học Cần Thơ số 2 (16) - 2006
- Trần Đức Hạ, 2006. Xử lý nước thải đô thị. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- Trần Thị Diễm My, 2001. Hiện trạng chất lượng môi trường nước ở rạch Cái Khế, thành phố Cần Thơ. Luận văn tốt nghiệp, Đại học Cần Thơ.
- Võ Văn Ngoan, 2004. Hiện trạng chất lượng môi trường nước rạch Cái Khế thành phố Cần Thơ. Luận văn tốt nghiệp, Đại học Cần Thơ.