

NGHIÊN CỨU NƯỚC THẢI CỦA MỘT SỐ BỆNH VIỆN ĐANG HOẠT ĐỘNG TẠI KHU VỰC THÀNH PHỐ THÁI NGUYÊN VÀ ẢNH HƯỞNG BAN ĐẦU CỦA NÓ ĐẾN ĐỘNG, THỰC VẬT SỐNG KỀ CẬN

VŨ XUÂN TẠO, BÙI THỊ THANH, LƯƠNG THỊ HỒNG VÂN
Đại học Thái Nguyên

TÓM TẮT

Các tác giả sử dụng phương pháp nghiên cứu phân tích, mô tả kết hợp nghiên cứu thực nghiệm trên các mẫu nước thải từ 2 bệnh viện nghiên cứu (X & Y) cho thấy chúng đều ở trong tình trạng ô nhiễm nặng và được thể hiện ở các chỉ tiêu phân tích đã vượt nhiều lần so với tiêu chuẩn cho phép. Cụ thể là: COD trong nước thải của bệnh viện X vượt TCCP 7.2 lần, bệnh viện Y vượt 8.8 lần, BOD5 trong nước thải của bệnh viện X vượt TCCP 7.53 lần, bệnh viện Y vượt 8.63 lần...

Động thực vật chịu ảnh hưởng trực tiếp bởi nước thải của 2 bệnh viện nghiên cứu có các chỉ số về sinh trưởng và phát triển kém hơn hẳn so với lô đối chứng không chịu tác động của nước thải bệnh viện. Ngoài ra sự có mặt của vi sinh vật gây bệnh có trong cá và rau thí nghiệm cũng cao hơn rất nhiều so với các tiêu chuẩn cho phép hiện hành.

Từ khóa: nước thải, ô nhiễm.

SUMMARY

The authors use research methods analysis, combining research describes experiments on wastewater samples from two study hospitals (X & Y) showed that they are in severe pollution can be demonstrated in the analysis exceeded targets many times over the permitted standard. Specifically: COD in wastewater indicators of hospital X 7.2 times exceeded the acceptable standards, hospitals exceed 8.8 times Y; BOD5 in waste water exceeded acceptable standards of hospital X was 7.53, 8.63 excess hospital Y again

Plants and animals directly affected by waste water of two research hospitals are indicators of poor growth and development compared to the control plots did not take the impact of hospital waste water. Besides the presence of pathogenic microorganisms

in fish and vegetable experiments also much higher than current standards allow.

Keywords: methods analysis, wastewater.

MỞ ĐẦU

Trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên, đặc biệt là khu vực thành phố Thái Nguyên tập trung rất nhiều bệnh viện và cơ sở y tế tuyến tỉnh. Quy mô các bệnh viện ngày càng được mở rộng và phát triển về chiều sâu nâng cao chất lượng phục vụ bệnh nhân không những trong tỉnh mà còn từ các tỉnh lân cận. Chính vì thế mà lượng nước thải các bệnh viện thải ra môi trường ngày càng nhiều hơn. Do điều kiện kinh tế của một tỉnh miền núi nên cơ sở vật chất chưa thực sự hiện đại, các hệ thống xử lý nước thải bệnh viện chưa đảm bảo được hết các yêu cầu kỹ thuật. Nước thải bệnh viện đổ ra và phát tán vào môi trường nước xung quanh mang theo nhiều nguy cơ. Trong khi đó người dân trong vùng vẫn nuôi trồng nhiều loại thực vật và động vật thủy sinh như các loại rau, cá, ốc, trai...và sử dụng như một nguồn thực phẩm hàng ngày.

Từ các lý do trên chúng tôi tiến hành đề tài này nhằm các mục tiêu:

- Xác định một số tính chất lý-hóa-sinh của nước thải từ 2 bệnh viện đang hoạt động tại khu vực thành phố Thái Nguyên và những ảnh hưởng của nó đến cá và rau được nuôi trồng tại khu vực kề cận và chịu ảnh hưởng của nước thải của các bệnh viện nói trên.

- Đề xuất một số giải pháp nhằm giảm thiểu tác hại của nước thải bệnh viện trước khi đổ ra môi trường ngoài.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu.

a. *Nước thải bệnh viện:* Loại nước thải từ một số bệnh viện lớn thuộc thành phố Thái Nguyên trước khi đổ vào các thủy vực (ao chứa, hồ, mương, rãnh...).

b. **Động vật thủy sinh và thực vật dùng làm thực phẩm cho người**

- Thực phẩm là thực vật (rau): Rau cải, rau xà lách được trồng trong môi trường (đất, nước) nhiễm nước thải bệnh viện và được tưới bằng nước của thủy vực có chứa nước thải bệnh viện.

- Thực phẩm là động vật thủy sinh (cá trê lai) sống ít nhất 2 tháng trong các thủy vực có chứa nước thải các bệnh viện nói trên.

2. Địa điểm nghiên cứu.

a. **Địa điểm lấy mẫu:** Nước thải của bệnh viện X và Y trước khi đổ vào ao chứa.

b. **Địa điểm phân tích mẫu**

- Bộ môn Sinh học, Hóa học, Trường Đại học Khoa học, ĐHTN.

- Bộ môn Sinh thái Môi trường, Công nghệ Vi sinh - Viện khoa học Sự sống, ĐHTN.

3. Phương pháp nghiên cứu.

- Sử dụng phương pháp nghiên cứu mô tả, phân tích. Thiết kế nghiên cứu cắt ngang, so sánh các mẫu độc lập và so sánh với tiêu chuẩn cho phép (TCCP).

- Quy trình thu mẫu, xử lý, bảo quản và phân tích mẫu theo quy định chuẩn của chuyên môn ngành.

- Thiết bị: Sử dụng các thiết bị hiện đại có tại Viện KHSS – ĐHTN.

- Hóa chất: Sử dụng các hóa chất tinh sạch của các hãng có uy tín trên thế giới như Hãng Meck (Đức), Prolet (Tâybanha)...

- Cỡ mẫu: phải đạt ít nhất 3 mẫu đủ tiêu chuẩn phân tích cho mỗi loại mẫu.

4. Xử lý số liệu.

- Sử dụng toán thống kê ứng dụng trong y-sinh học.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Kết quả nghiên cứu về nước thải của 2 bệnh viện lớn thuộc thành phố Thái Nguyên.

Bảng 1. Kết quả nghiên cứu một số tính chất của nước thải từ bệnh viện nghiên cứu

Nước thải Chỉ tiêu	Bệnh viện X	Bệnh viện Y	TCCP/TCCP* TCCP**
pH	6.78	6.83	6,5 – 8,5
Độ đục (FTU)*	6.13	8.92	
Màu*	trắng xám, đục	vàng nâu, đục	Không màu
Mùi*	nặng, khó chịu	tanh, khó chịu	Không mùi
DO (mg/l)*	288	300,5	# 4
BOD ₅ (20°C) (mg/l)	150,677	172,677	20
COD (mg/l)*	216	264	30
Amoni (NH ₄) (mg/l)	32,47	23,10	10
Số % cá sống sau 96 giờ nuôi trong 100% nước thải.**	0%	0%	90 % cá sống sau 96 giờ nuôi trong 100% nước thải.

Ghi chú:

1. **TCCP:** Sử dụng Tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 7382:2004 về Chất lượng nước – Nước thải bệnh viện – Tiêu chuẩn thải (Mức I: Nước thải bệnh viện đổ vào các thủy vực với các mục đích sử dụng khác nhau);

2. **TCCP*:** Sử dụng Quy chuẩn Việt Nam QCVN 08:2008/BTNMT về chất lượng nước mặt (loại B1)

3. **TCCP**:** Sử dụng Tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 5945:2005 Nước thải công nghiệp tiêu chuẩn thải. (Chỉ tiêu xét nghiệm sinh học).

Từ bảng trên ta thấy hầu hết các chỉ tiêu phân tích trong nước thải của bệnh viện Y đều cao hơn nước thải của bệnh viện X và cao hơn TCCP* đối với nước mặt, cụ thể như sau:

- pH và độ đục trong nước thải của cả 2 bệnh viện đều nằm trong TCCP và TCCP*.

- Chỉ tiêu đánh giá cảm quan như màu sắc, mùi đều đem lại những cảm quan cho thấy có sự ô nhiễm đối với nước thải của 2 bệnh viện được nghiên cứu.

- BOD₅ (20°C) (mg/l) trong nước thải của bệnh viện X vượt TCCP 7,53 lần, bệnh viện Y vượt 8,63 lần TCCP.

- COD trong nước thải của bệnh viện X vượt TCCP* 7,2 lần, bệnh viện Y vượt 8,8 lần TCCP*.

- Amoni trong nước thải của bệnh viện X vượt TCCP 3,23 lần, bệnh viện Y vượt 2,3 lần TCCP.

- Xét nghiệm sinh học đều không đạt TCCP**.

Bảng 2. Kết quả phân tích chỉ tiêu vi sinh vật trong nước thải của các bệnh viện được nghiên cứu

Mẫu nước thải Chỉ tiêu	Bệnh viện X	Bệnh viện Y	TCCP/TCCP*
Tổng Coliforms (MPN/100ml)	7300000	11000000	1000
E.Coli* (MPN/100ml)	3600000	3600000	100

Ghi chú:

1. **TCCP:** Sử dụng Tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 7382:2004 về Chất lượng nước – Nước thải bệnh viện – Tiêu chuẩn thải (Mức I: Nước thải bệnh viện đổ vào các thủy vực với các mục đích sử dụng khác nhau);

2. **TCCP*:** Sử dụng Quy chuẩn Việt Nam QCVN 08:2008/BTNMT về chất lượng nước mặt (loại B1)

Từ bảng trên cho thấy nước thải từ 2 bệnh viện nghiên cứu bị ô nhiễm về vi sinh vật rất nghiêm trọng cụ thể là:

- Coliforms ở nước thải từ bệnh viện X vượt TCCP 73000 lần, bệnh viện Y vượt 110000 lần. Chỉ số Coliforms trong nước thải bệnh viện Y nhiều hơn bệnh viện X 1,51 lần.

- Chỉ số E.Coli vượt TCCP* 36000 lần đối với cả bệnh viện X và bệnh viện Y.

2. Kết quả nghiên cứu tác động của nước thải bệnh viện đến động, thực vật được nuôi trồng trong môi trường bị nhiễm nước thải bệnh viện.

Bảng 3. Chỉ số sinh trưởng của cá và rau chịu tác động của nước thải bệnh viện so với đối chứng không chịu tác động của nước thải bệnh viện

Nước thải Chỉ tiêu	Bệnh viện X		Đối chứng	Bệnh viện Y	
	Trước tác động	Sau tác động	Sau tác động	Trước tác động	Sau tác động
Cân nặng của cá (g)	4,004± 0,441 n=10	7,08± 0,18 n=6	7,32± 0,21 n=9	4,069± 0,415 n=10	6,91± 0,16 n=4
Chiều cao của rau cải (cm)	Hạt	10,12± 0,4 n=10	10,65± 0,32 n=10	Hạt	9,3± 0,3 n=10

Ghi chú: Thời gian chịu tác động của nước thải bệnh viện đối với cá là 90 ngày và rau cải là 45 ngày.

Từ bảng kết quả trên ta thấy cá và rau được nuôi trồng ở môi trường nhiễm nước thải bệnh viện X có khả năng sống sót và phát triển hơn so với cá và rau ở môi trường nhiễm nước thải bệnh viện Y nhưng đều thấp hơn so với lô đối chứng. Cụ thể:

- Tỷ lệ cá sống sau 90 ngày tác động nước thải bệnh viện X là 6/10 còn đối với nước thải bệnh viện Y là 4/10, lô đối chứng là 9/10.

- Cá sống trong môi trường nhiễm nước thải bệnh viện X có cân nặng trung bình là 7,08g/con cao hơn đối với bệnh viện Y là 6,91g/con. Cả 2 đều thấp hơn so với lô đối chứng là 7,32g/con.

- Chiều cao của rau cải sau 45 ngày tác động đối với nước thải bệnh viện X trung bình là 10,12cm/cây cao hơn đối với nước thải bệnh viện Y là 9,3cm/cây. Cả 2 đều thấp hơn so với lô đối chứng là 10,65cm/cây.

Bảng 4. Kết quả phân tích chỉ tiêu vi sinh vật trong cá được nuôi trong môi trường có chứa nước thải bệnh viện (MPN/gam)

Nước thải Chỉ tiêu	Bệnh viện X	Bệnh viện Y	TCCP
Coliforms	730	1100	10
E.coli	1500	730	3

Ghi chú: TCCP sử dụng Tiêu chuẩn vệ sinh đối với lương thực, thực phẩm theo QĐ số 3742/2001/QĐ-BYT ngày 31/08/2001 của Bộ trưởng Bộ Y tế (Đối với sản phẩm chế biến từ cá và thủy sản).

Từ bảng trên ta thấy chỉ số vi sinh vật trong cá thí nghiệm vượt tiêu chuẩn cho phép về vệ sinh an toàn rất nhiều lần. Cụ thể như sau:

- Chỉ số Coliforms trong các mẫu cá sống trong môi trường có chứa nước thải của 2 bệnh viện được nghiên cứu đều rất cao. Số Coliforms trong mẫu cá sống trong môi trường có nước thải bệnh viện X vượt TCCP là 73 lần, bệnh viện Y là 110 lần.

- Số Coliforms trong mẫu cá sống trong môi trường có nước thải bệnh viện Y cao hơn so với mẫu cá chịu tác động của nước thải bệnh viện X là 1,51 lần.

- Chỉ số E.coli trong các mẫu cá sống trong môi trường có chứa nước thải bệnh viện X cao hơn TCCP là 500 lần và cao hơn so với mẫu cá chịu tác động của nước thải bệnh viện Y là 2,1 lần trong khi E.Coli trong mẫu cá của bệnh viện Y vượt TCCP 243,3 lần.

Bảng 5. Kết quả phân tích chỉ số vi sinh vật trong rau cải trồng tại nơi chịu tác động của nước thải bệnh viện (đất, nước tưới). (MPN/gam)

Nước thải Chỉ tiêu	Bệnh viện X	Bệnh viện Y	TCCP
Coliforms	730	730	100
E.coli	360	730	10

Ghi chú: TCCP sử dụng tiêu chuẩn Việt Nam 6848:2007 và TCVN 6846:2007 về mức giới hạn tối đa cho phép của một số vi sinh vật và hóa chất gây hại trong sản phẩm rau tươi.

Từ bảng trên ta thấy chỉ số vi sinh vật trong các mẫu rau cải được nghiên cứu rất cao so với TCCP, cụ thể là:

- Số Coliforms trong mẫu rau bị tác động bởi nước thải bệnh viện X & Y đều cao như nhau và cả hai đều cao hơn TCCP nhiều lần (gấp 7,3 lần)

- Số E.coli trong mẫu rau chịu tác động bởi nước thải bệnh viện Y cao hơn so với mẫu rau chịu tác động của nước thải bệnh viện X là 2,02 lần. Mẫu rau của cả hai bệnh viện đều cao hơn TCCP nhiều lần (từ 36 đến 73 lần).

Như vậy là sản phẩm rau được trồng tại những vùng chịu ảnh hưởng của nước thải bệnh viện (đất trồng, nước tưới) đều rất nhiễm bẩn về chỉ số vi sinh vật có hại.

KẾT LUẬN

1. Thực trạng nước thải của 2 bệnh viện được nghiên cứu.

Nước thải của cả 2 bệnh viện được nghiên cứu đều có các chỉ tiêu phân tích vượt quá TCCP đối với tiêu chuẩn nước mặt quy định trong QCVN 08:2008/BTNMT về chất lượng nước mặt, cụ thể:

- Đối với bệnh viện X: nước thải có màu trắng xám, đục, mùi nồng, khó chịu; chỉ số BOD₅ vượt TCCP khoảng 7.53 lần; chỉ số COD vượt TCCP khoảng 7,2 lần; hàm lượng amoni vượt TCCP 3.23 lần; chỉ số Coliforms vượt TCCP 73000 lần; chỉ số E.coli vượt TCCP 36000 lần; Chỉ số sinh học: 100% cá chết sau 96 giờ nuôi trong 100% nước thải của các bệnh viện được nghiên cứu.

- Đối với bệnh viện Y: nước thải có màu vàng nâu, đục, mùi tanh, khó chịu; chỉ số BOD₅ vượt TCCP khoảng 8.63 lần; chỉ số COD vượt TCCP 8,8 lần; hàm lượng amoni vượt TCCP 2.3 lần; Chỉ số Coliforms vượt TCCP 110000 lần; chỉ số E.coli vượt TCCP là 36000 lần, 100% cá chết sau 96 giờ nuôi trong 100% nước thải.

2. Tác động của nước thải bệnh viện lên động thực vật thí nghiệm thông qua một số chỉ tiêu phân tích trên cá và rau.

- Khả năng sinh trưởng, phát triển của rau và cá ở môi trường nhiễm nước thải bệnh viện X cao hơn khả năng sinh trưởng phát triển của rau và cá ở môi trường nhiễm nước thải bệnh viện Y.

- Chỉ tiêu về coliforms và E.coli tồn lưu trong cá và rau sau khi bị tác động với nước thải từ 2 bệnh viện là rất lớn:

+ Chỉ số E.coli trong mẫu cá bị tác động bởi nước thải bệnh viện X cao hơn TCCP (*Tiêu chuẩn vệ sinh đối với lương thực, thực phẩm theo QĐ số 3742/2001/QĐ-BYT ngày 31/08/2001 của Bộ trưởng Bộ Y tế đối với sản phẩm chế biến từ cá và thủy sản*) là 500 lần và chỉ số E.coli trong mẫu cá bị tác động bởi nước thải của bệnh viện Y vượt TCCP là 243,3lần.

+ Chỉ số E.coli trong mẫu rau bị tác động bởi nước thải bệnh viện X cao hơn TCCP (*sử dụng tiêu chuẩn Việt Nam 6848:2007 và TCVN 6846:2007 về mức giới hạn tối đa cho phép của một số vi sinh vật và hóa chất gây hại trong sản phẩm rau tươi*) là 36 lần; Chỉ số E.coli trong mẫu rau bị tác động bởi nước thải bệnh viện Y cao hơn TCCP 73 lần. Đây là một nguy cơ làm ô nhiễm thực phẩm đáng quan tâm.

KIẾN NGHỊ

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi là một lời cảnh báo cho các nhà quản lý y tế, các nhà quản lý môi trường, các nhà đầu tư trang thiết bị cho hệ thống y tế, người dân xung quang khu vực có các bệnh viện hay cơ sở y tế hoạt động... cần có các biện pháp xử lý nước thải bệnh viện một cách thoả đáng, nâng cao ý thức cộng đồng vì nước thải bệnh viện là một nguồn chứa đầy các yếu tố nguy hại cho bản thân mỗi con người, đặc biệt là yếu tố vi sinh vật có hại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ y tế ,quyết định số 1047/QĐ – BYT ngày 28/3/2002 về việc quy hoạch mạng lưới khám chữa bệnh Việt Nam đến 2010.

2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 1998: Quy định tạm thời về sản xuất rau an toàn, Quyết định số 67 năm 1998/QĐ-BNN-KHCN kèm theo quy trình sản xuất và lưu thông rau sạch của Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường Hà Nội.

3. Trung tâm Quan trắc và Dữ liệu Môi trường - Cục Bảo vệ Môi trường, 2004: Tiêu chuẩn môi trường Việt Nam, Hà Nội.

4. Lê Xuân Hồng (2006), *Cơ sở đánh giá tác động môi trường*, NXB Hà Nội.

5. Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp, Cái Văn Tranh, (2001), *Phương pháp phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng*, NXB Giáo Dục.

6. Trần Văn Nhân, Ngô Thị Nga (2005), *Giáo trình công nghệ xử lý nước thải*, NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 2005.