

ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA NƯỚC THẢI CÔNG NGHIỆP ĐẾN SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP TẠI KHU CÔNG NGHIỆP SÔNG CÔNG I - THÁI NGUYÊN

Đàm Xuân Vận*

Trường Đại học Nông lâm - Đại học Thái Nguyên

TÓM TẮT

Đánh giá ảnh hưởng của nước thải công nghiệp đến sản xuất nông nghiệp tại khu công nghiệp Sông Công I - Thái Nguyên cho kết quả là: trong tổng số 17 cơ sở sản xuất thì có 10 cơ sở có thành phần nước thải gây ô nhiễm kim loại nặng. Vì vậy ảnh hưởng chính của nước thải khu công nghiệp là sự tích lũy kim loại nặng trong nước thủy lợi, đất sản xuất nông nghiệp và nông sản tại khu vực này. Nước thải khu công nghiệp ô nhiễm các kim loại nặng là Zn, Cd và Mn, đặc biệt hàm lượng Zn trong nước thải khu công nghiệp vượt 9 và 90 lần so với tiêu chuẩn cho phép tại cửa xả 2 và 1 của khu công nghiệp. Nước thủy lợi bị ô nhiễm kim loại nặng Cd, Zn, Cr và Cu, trong 6 mẫu nước thủy lợi phân tích thì tỷ lệ ô nhiễm nhiều nhất là Cd. Đất sản xuất nông nghiệp đã bị ô nhiễm Zn và Cu. Đồng thời đã có sự gia tăng tích lũy kim loại nặng trong các mẫu lúa (trở bông và chín) và có dấu hiệu tích lũy kim loại nặng trong các mẫu rau.

Từ khóa: *nước thải công nghiệp, kim loại nặng, ô nhiễm, Sông Công.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu công nghiệp Sông Công I nằm trong chiến lược phát triển vùng công nghiệp xung quanh thủ đô Hà Nội, là hạt nhân của vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ. Khu công nghiệp nằm ở trung tâm tỉnh Thái Nguyên có điều kiện thuận lợi để khai thác tiềm năng của Thái Nguyên về cơ sở hạ tầng, tài nguyên khoáng sản và công nhân lành nghề. Tuy nhiên, đây là một trong những nguồn gây ô nhiễm môi trường bởi lượng nước thải thải ra hàng ngày. Thực tế hiện nay nước thải của một số nhà máy đã thải ra hệ thống mương thủy lợi ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là sự gia tăng sự tích lũy kim loại nặng trong môi trường nước, đất sản xuất nông nghiệp và nông sản.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Đánh giá mức độ ô nhiễm nước thải khu công nghiệp Sông Công I.

- Đánh giá ảnh hưởng của nước thải khu công nghiệp đến sự tích lũy kim loại nặng trong môi trường đất, nước và cây trồng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thu thập số liệu, tài liệu thứ cấp

- Phương pháp điều tra lấy mẫu đất, nước và nông sản

- Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm:

+ pH sử dụng máy đo pH meter.

+ Phân tích hàm lượng di động của một số kim loại nặng (Cu, Pb, Cd, Zn, Cr, Mn, Fe) đo bằng máy cực phổ METROHM 797.

- Phương pháp xử lý số liệu:

+ Số liệu được tổng hợp và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel.

- Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu nghiên cứu

+ Tổng hợp số liệu đối chiếu với các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm của nước thải khu công nghiệp Sông Công I

* Đàm Xuân Vận, Tel: 0982.166.696,
E-mail: damxuanvan@yahoo.com

Theo kết quả kiểm tra giám định khu công nghiệp Sông Công I [6], trong số 17 cơ sở sản xuất đang hoạt động có 11 cơ sở liên quan đến sử dụng và chế biến kim loại, trong đó có 10 cơ sở sản xuất có thành phần ô nhiễm là kim loại nặng. Hầu hết các cơ sở này đều chưa có hệ thống xử lý nước thải và hệ thống thoát nước thải chứa kim loại nặng riêng, mà nếu có thì thải chung với nguồn nước thải sinh hoạt trực tiếp ra môi trường và

chảy vào hệ thống nước thủy lợi phục vụ sản xuất nông nghiệp. Vì vậy, khi đánh giá sự ảnh hưởng của nước thải công nghiệp đến sản xuất nông nghiệp tại khu công nghiệp Sông Công I Thái Nguyên trung nghiên cứu ảnh hưởng của nước thải đến sự tích lũy kim loại nặng trong môi trường nước, đất sản xuất nông nghiệp và nông sản tại khu vực này.

Bảng 1. Hàm lượng các kim loại nặng trong nước thải của khu công nghiệp Sông Công I (ĐVT: mg/l)

Tên mẫu	pH	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Mn	Fe
NT1	3,1	0,146	0,143	272,300	0,039	0,022	26,520	34,180
NT2	6,9	1,498	0,032	27,430	0,021	<0,001	3,345	3,500
TCVN B 5945:2005	5,5-9,0	2,0	0,5	3,0	0,01	0,1	1,0	5,0

- NT1: Cửa xả 1 (tại bãi lưu giữ nước thải tạm thời cạnh ban quản lý khu công nghiệp).
- NT2: Cửa xả 2 (tại cửa xả nước mưa chảy tràn khu công nghiệp ra suối Văn Dương).

Bảng 2. Hàm lượng kim loại nặng trong nước thủy lợi (ĐVT: mg/l)

Tên mẫu	pH	Cd	Pb	Zn	Cr	Cu
N1	7,6	0,124	0,001	0,108	0,118	0,018
N2	7,2	0,042	0,041	0,051	0,048	0,066
N3	7,6	0,004	0,006	0,023	0,043	0,015
N4	6,9	0,021	0,032	27,430	< 0,001	0,300
N5	6,8	0,009	0,024	7,092	0,008	0,015
N6	6,7	0,006	0,023	5,533	< 0,001	0,013
N7 (ĐC)	6,9	KPH	0,014	KPH	< 0,001	KPH
TCVN 6773 : 2000	5,5:8,5	0,005 : 0,01	≤0,1	< 1 (pH □ 6,5) < 5 (pH > 6,5)	≤ 0,1	0,1 (TCVN 5942:2007)

- N1: Ngã 3 đồng Dọc Dài (nguồn rò rỉ nhà máy kẽm ra nương).
- N2: Cánh đồng Dọc Dài (nương nước tưới sau nhà máy giấy).
- N3: Cánh đồng Dọc Dài (nương nước tưới trên cánh đồng).

- N4: Cánh đồng Ống Cá (mương nước thủy lợi bị ô nhiễm từ cửa xả 1 của bãi chứa nước thải).
- N5: Tại suối Văn Dương (cách cửa xả 2 từ hệ thống thoát nước mưa của khu công nghiệp 100 m về phía hạ lưu).
- N6: Tại suối Văn Dương (đoạn chảy qua xóm Giếng - xã Hồng Tiến - huyện Phổ Yên).
- N7 (ĐC): Kênh nước thủy lợi từ Hồ Núi Cốc (đoạn chảy qua xóm Làng Mới - không ảnh hưởng bởi nước thải công nghiệp).

Bảng 3. Hàm lượng một số kim loại nặng trong đất (ĐVT:ppm)

Tên mẫu	Cu	Pb	Zn	Cd	Fe	Mn
M1 (ĐC)	3,419	1,390	3,274	0,750	26,185	1,530
M2	52,269	18,358	205,124	2,364	140,695	17,114
M3	29,358	10,654	211,028	2,597	65,755	35,131
TCVN 7209-2002	50	70	200	2	-	-

- M1 (ĐC): Cánh đồng Đình (sử dụng nước tưới không bị ảnh hưởng bởi nước thải công nghiệp).
- M2: Cánh đồng Ống Cá (chịu ảnh hưởng của nước thải từ cửa xả 1).
- M3: Cánh đồng Trương Lương + Dọc Dài (chịu ảnh hưởng từ nguồn rò rỉ của nhà máy kẽm điện phân).

3.2. Đánh giá mức độ ô nhiễm nước thải khu công nghiệp Sông Công I

Kết quả phân tích các chỉ tiêu kim loại nặng của 2 mẫu nước thải được thể hiện ở bảng 1.

Kết quả phân tích ở bảng 1 cho ta thấy, hàm lượng của các kim loại nặng là Zn, Cd, Mn và Fe đều vượt quá TCCP. Đặc biệt hàm lượng Zn trong nước thải đã vượt TCCP đến 90 lần ở mẫu NT1 và 9 lần ở mẫu NT2. Hàm lượng Cd vượt từ 2-3 lần, hàm lượng Mn vượt từ 3-26 lần và hàm lượng Fe vượt gần 7 lần ở mẫu NT1.

3.3. Đánh giá ảnh hưởng của nước thải công nghiệp tới chất lượng nước thủy lợi

Đánh giá chất lượng nước thủy lợi theo TCVN 6773 : 2000 và chất lượng nước mặt theo TCVN 5942 : 2007.

Kết quả phân tích các chỉ tiêu của 7 mẫu nước nghiên cứu được thể hiện ở bảng 2.

Số liệu bảng 2 cho thấy, hàm lượng Pb trong cả 6 mẫu không vượt quá TCCP đối với nước dùng cho thủy lợi. Hàm lượng các nguyên tố Cd, Zn, Cr và Cu đều đạt ngưỡng hoặc vượt quá TCCP. Như vậy nước sản xuất nông nghiệp ở khu vực này đã có dấu hiệu ô nhiễm kim loại nặng Cd, Zn, Cr và Cu. Việc sử dụng loại nước này để tưới sẽ dẫn đến tích lũy các nguyên tố này trong đất và cây trồng.

3.4. Đánh giá sự tích lũy kim loại nặng trong đất sản xuất nông nghiệp

Kết quả phân tích hàm lượng các kim loại nặng trong đất được thể hiện ở bảng 3.

Từ các kết quả phân tích hàm lượng một số kim loại trong đất và so với tiêu chuẩn cho phép cho thấy:

- Đất sản xuất nông nghiệp ở khu vực cánh đồng Ông Cá - xóm Cầu Sắt đã bị ô nhiễm Cu, hàm lượng Cu có sự gia tăng tích lũy trong đất sản xuất nông nghiệp của 2 cánh đồng Trương Lương và Dọc Dài.

- Đất sản xuất nông nghiệp ở đây hầu như đã bị ô nhiễm Zn với hàm lượng cao hơn so với TCCP và so với mẫu dùng để đối chứng.

- Đất tại khu vực cánh đồng Ông Cá - xóm Cầu Sắt, tại khu vực cánh đồng Trương Lương + khu vực Dọc Dài đã bị ô nhiễm Cd.

- Hàm lượng Fe và Mn trong đất sản xuất nông nghiệp ở khu vực này đều không vượt quá ngưỡng độc hại đối với cây trồng, nhưng đã có dấu hiệu tích lũy trong đất sản xuất nông nghiệp.

3.5. Đánh giá sự tích lũy kim loại nặng trong cây trồng

+ Đối với cây lúa (Bảng 4)

Cây trồng trong khu vực nghiên cứu chủ yếu là lúa, diện tích cây trồng khác chiếm tỷ lệ rất nhỏ. Số liệu bảng 4 cho thấy sự tích lũy cả 4 nguyên tố kim loại nặng gia tăng ở mẫu Lúa 2 và 3 so với mẫu đối chứng Lúa 1 (tại cánh đồng Đình) không bị ảnh hưởng của nước tưới khu công nghiệp. Hầu hết các mẫu lúa, khả năng tích lũy kim loại nặng ở giai đoạn sinh trưởng phát triển mạnh (thời kỳ trổ bông) cao hơn so với thời kỳ lúa chín (khi thu hoạch). Khả năng tích lũy Zn là cao nhất trong tất cả các mẫu phân tích qua các giai đoạn sinh trưởng phát triển.

+ Đối với một số loại rau phổ biến (Bảng 5)

Số liệu của bảng 5 thấy, hàm lượng các kim loại nặng Cd, Pb, Cu, Zn trong các loại rau trên đều nằm trong giới hạn cho phép theo tiêu chuẩn ngành 10 TCN 442 – 2001 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Tuy nhiên đã có dấu hiệu gia tăng sự tích lũy kim loại nặng trong kết quả phân tích các loại rau tại khu vực này. Diện tích trồng rau tại khu vực này rất nhỏ, chủ yếu là những ruộng gần khu dân cư. Người dân ở đây không sử dụng nước tưới cho rau từ mương dẫn nước bị ảnh hưởng bởi nước thải khu công nghiệp. Hầu hết nước tưới cho rau cải bắp và su hào được lấy từ nước từ giếng khoan trong khu dân cư.

Bảng 4. Hàm lượng kim loại nặng trong cây lúa

(ĐVT: mg/kg tươi)

Tên mẫu	Cd	Pb	Cu	Zn
Lúa trổ bông:				
LT1 (ĐC)	KPH	0,216	KPH	29,486
LT2	0,216	0,637	KPH	37,857
LT3	0,230	0,460	8,502	29,412
Lúa chín:				
LC1 (ĐC)	KPH	KPH	3,330	8,426
LC2	0,312	0,555	4,057	35,523
LC3	0,308	0,617	8,633	13,257

- LT1, LC1: Cánh đồng Đĩnh (không bị ảnh hưởng nước thải công nghiệp)

- LT2, LC2: Cánh đồng Ống Cá (bị ảnh hưởng nước thải từ bãi chứa nước thải của xã 1) LT3, LC3: Cánh đồng Dọc Dài (bị ảnh hưởng nguồn rò rỉ nước thải NM Kẽm Điện phân).

Bảng 5. Hàm lượng kim loại nặng trong cây rau

(ĐVT: mg/kg tươi)

Mẫu rau	Cu	Pb	Zn	Cd
Bắp cải	0,595	0,381	13,544	KPH
Su hào	0,925	0,334	2,415	0,051
Rau muống	4,358	0,208	3,848	0,347
10TCN	30	2	40	1

442-2001

Bắp cải: Cánh đồng Trương Lương + Ống Cá

Su hào: Cánh đồng Trương Lương + Ống Cá

Rau muống: Cánh đồng Trương Lương

IV. KẾT LUẬN

- Hai mẫu nước thải của khu công nghiệp đều bị ô nhiễm Cd, Zn, Mn và có sự tích lũy gia tăng kim loại độc hại là Pb, Cr. Mẫu nước thải từ hệ thống thoát nước thải của khu công nghiệp bị ô nhiễm Zn nặng, vượt TCCP 90 lần ở mẫu NT1 và 9 lần ở mẫu NT2. Như vậy, nước thải ở đây không được xử lý đạt tiêu chuẩn trước khi thải ra môi trường.

- Trong 6 mẫu nước phân tích thì có 5 mẫu ô nhiễm Cd (3 mẫu vượt TCVN loại A và 2 mẫu vượt TCVN loại B), 3 mẫu ô nhiễm Zn (vượt TCCP từ 1,1 đến 5,5 lần), 1 mẫu ô nhiễm Cr (vượt TCCP 1,18 lần), 1 mẫu ô nhiễm Cu (vượt TCCP 3 lần). Qua đây cho thấy số mẫu bị nhiễm Cd là nhiều nhất; nước sản xuất nông nghiệp ở khu vực này bị ô nhiễm Cd, Zn, Cr, Cu.

- Trong 3 mẫu đất phân tích có 2 mẫu bị ô nhiễm Zn (vượt 1,03 đến 1,06 lần TCCP), 1 mẫu bị ô nhiễm Cu (vượt 1,05 lần TCCP) và hàm lượng Fe, Mn trong 3 mẫu này đều không vượt quá ngưỡng gây độc hại cho cây trồng (<500 ppm) [5]. Hàm lượng Cu, Zn, Fe, Mn trong 2 mẫu đất tại khu vực cạnh Ban quản lý khu công nghiệp và tại các cánh đồng gần nhà máy kẽm điện phân cao hơn so với mẫu đối chứng tại cánh đồng Đĩnh. Do đó đất sản xuất nông nghiệp ở đây bị ô nhiễm Zn và Cu.

- Trong 3 mẫu lúa trổ bông và 3 mẫu lúa chín phân tích thì hàm lượng Cd, Pb, Cu, Zn ở cánh đồng Ống Cá - cạnh Ban quản lý khu công nghiệp và cánh đồng Dọc Dài + cánh đồng Trương Lương (gần nhà máy kẽm điện phân) đều cao hơn từ 2 đến 6

lần so với mẫu đối chứng ở cánh đồng Đình. Trong 3 mẫu rau đem phân tích thì chưa có mẫu nào có hàm lượng kim loại nặng vượt quá TCCP, tuy nhiên đã có dấu hiệu gia tăng sự tích lũy kim loại nặng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường (2002), *Chất lượng đất - Giới hạn tối đa cho phép của kim loại nặng trong đất*.
- [2]. Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường (2002), *Chất lượng nước - Chất lượng nước dùng cho thủy lợi*
- [3]. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, *Tiêu chuẩn ngành 10 TCN 442 – 2001 tiêu chuẩn cho phép của một số kim loại nặng và độc tố trong rau quả tươi*.
- [4]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2006), *Nước thải công nghiệp – Tiêu chuẩn thải*.
- [5]. Lê Văn Khoa (2007), *Chỉ thị sinh học môi trường*, Nxb Giáo dục, Hà Nội.
- [6]. Sở Tài nguyên & Môi trường tỉnh Thái Nguyên (2007) “*Kế hoạch thực hiện quyết định số 274/QĐ-STNMT ngày 26/02/2007 của giám đốc sở Tài nguyên & Môi trường về việc trưng cầu giám định kỹ thuật về môi trường đối với hoạt động của khu công nghiệp Sông Công I*”

SUMMARY

ASSESSING THE EFFECT OF INDUSTRIAL WASTE WATER ON AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE SONG CONG I INDUSTRIAL AREA - THAI NGUYEN PROVINCE**Dam Xuan Van****College of Agriculture and Forestry - Thai Nguyen University*

The objective of this research is assessing the effect of industrial waste water on agricultural production in the Song Cong I industrial area of Thai Nguyen province. There were 10 factories, which their productions were polluted with heavy metal in among 17 factories. Thereby, the main effect of industrial waste water is accumulations of heavy metal in irrigation water, soil and agricultural plant in this area. The industrial waste water was polluted with heavy metal: Zn, Cd and Mn. Especially, in the industrial waste water, pollution of heavy metal Zn exceeded 9 and 90 times to compare with standard regulation. The irrigation water was polluted with heavy metal: Cd, Zn, Cr and Cu, and the highest pollution rate was heavy metal Cd in among 6 sample of irrigation water. The soil for agricultural cultivation was polluted Zn and Cu, and there was increasing accumulation of heavy metal in rice and vegetable in this area.

Keywords: *industrial waste water, heavy metal, pollution, Song Cong.*