

ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA BÃI CHÔN LẤP RÁC XUÂN SƠN, HÀ NỘI ĐẾN MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP

Vũ Đức Toàn¹

Tóm tắt: Một đợt điều tra, đánh giá về tác động của bãi chôn lấp rác (BCL) Xuân Sơn đã được thực hiện vào tháng 5 năm 2012. Kết quả thu được cho thấy, chất lượng nước đầu ra của hệ thống xử lý nước thải hiện tại của BCL Xuân Sơn chưa đạt yêu cầu xả thải. Nước thải từ BCL Xuân Sơn đã gây ảnh hưởng đáng kể đến môi trường nước mặt và nước ngầm của khu vực xung quanh. Các giải pháp cần thiết đã được đề xuất gồm thiết kế và xây dựng hệ thống thu gom nước mưa, đồng thời nghiên cứu nâng công suất cho hệ thống xử lý nước thải hiện tại. Cần lập các báo cáo quan trắc môi trường định kỳ đối với BCL Xuân Sơn để kiểm tra, giám sát nước sau xử lý đảm bảo phải đạt các qui định trong QCVN 40:2011/BTNMT và QCVN 25:2009/BTNMT.

Từ khoá: ảnh hưởng, bãi chôn lấp, môi trường nước.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đến năm 2015, khối lượng chất thải rắn (CTR) phát sinh ước đạt khoảng 44 triệu tấn/năm. Đây là số liệu dự báo của Bộ Xây dựng và Bộ Tài nguyên và Môi trường đưa ra trong báo cáo môi trường quốc gia năm 2011 về chất thải rắn. Tỷ lệ thu gom CTR hiện nay đã tăng lên đáng kể, tuy nhiên vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu và mong muốn thực tế. Tỷ lệ thu gom CTR sinh hoạt, dịch vụ và công nghiệp ước đạt khoảng 80-82% (tỷ lệ này là 83-85% ở khu vực đô thị và khoảng 40-55% ở khu vực nông thôn) [1]. Vì vậy, loại chất thải này đang trở thành một trong những nguyên nhân chính, gây ô nhiễm môi trường nước mặt, không khí, đất, cảnh quan đô thị và tác động xấu tới sức khỏe cộng đồng.

Phần lớn CTR chưa được phân loại tại nguồn, mà thu gom lẫn lộn và vận chuyển đến bãi chôn lấp. Chính vì điều này mà thành phần nước rỉ rác từ các bãi rác ở Việt Nam phức tạp hơn so với các nước tiên tiến (rác thải đã được phân loại, xử lý bằng các phương pháp khác trước khi chôn lấp). Tỷ lệ CTR được chôn lấp ở Việt Nam hiện chiếm khoảng 76 - 82% lượng CTR thu gom được (trong đó, khoảng 50% được chôn lấp hợp vệ sinh và 50% chôn lấp không hợp vệ sinh). Thống kê trên toàn quốc có 98 bãi

chôn lấp chất thải tập trung ở các thành phố lớn đang vận hành nhưng chỉ có 16 bãi được coi là hợp vệ sinh. Ở phần lớn các bãi chôn lấp, việc chôn lấp rác được thực hiện hết sức sơ sài, chưa thực hiện đúng các qui định [1]. Các công trình xử lý nước thải chưa đạt qui chuẩn xả thải gây ảnh hưởng đáng kể đến cuộc sống của người dân trong khu vực. Khi bãi rác không được thực hiện đúng qui trình thì sẽ lại trở thành nơi phát sinh ô nhiễm thứ cấp, có thể gây tác hại nhiều hơn so với rác thải ban đầu. Có thể kể đến một số trường hợp điển hình, cách không xa trung tâm thủ đô như bãi chôn lấp rác (BCL) Kiều Kỵ (Gia Lâm, Hà Nội) và BCL Xuân Sơn (Sơn Tây, Hà Nội).

BCL Xuân Sơn được đặt tại xã Xuân Sơn (gần hồ thủy lợi Xuân Khanh), cách trung tâm thị xã Sơn Tây khoảng 12km về phía Tây Nam (bãi nằm ngay trên tuyến đường 87B đi Tân Lĩnh). BCL Xuân Sơn nằm trong vùng đất cao hơn so với đồng ruộng của người dân địa phương và được thiết kế, xây dựng để chôn lấp rác của thị xã Sơn Tây. Bãi chôn lấp đã đi vào hoạt động được 10 năm. Ban đầu BCL Xuân Sơn chưa có hệ thống xử lý nước thải (HTXLNT). Nước rỉ rác không qua một khâu xử lý nào mà chỉ được thu gom và thải thẳng ra môi trường, gây ô nhiễm nặng. Đến năm 2010, BCL Xuân Sơn mới có HTXLNT với công suất thiết kế 100 m³/ngày. Tuy nhiên, đến năm 2012, nước thải sau xử lý

¹ Khoa Môi trường, trường Đại học Thủy Lợi

vẫn gây tác động tiêu cực tới môi trường sống của người dân xung quanh. Thậm chí, đã có nhiều lần người dân địa phương ngăn chặn không cho đưa rác vào khu vực do không chịu nổi sự ô nhiễm từ bãi rác. Do vậy, việc đánh giá ảnh hưởng của BCL Xuân Sơn, Hà Nội đến môi trường nước và đề xuất giải pháp là rất cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp điều tra và thu thập số liệu

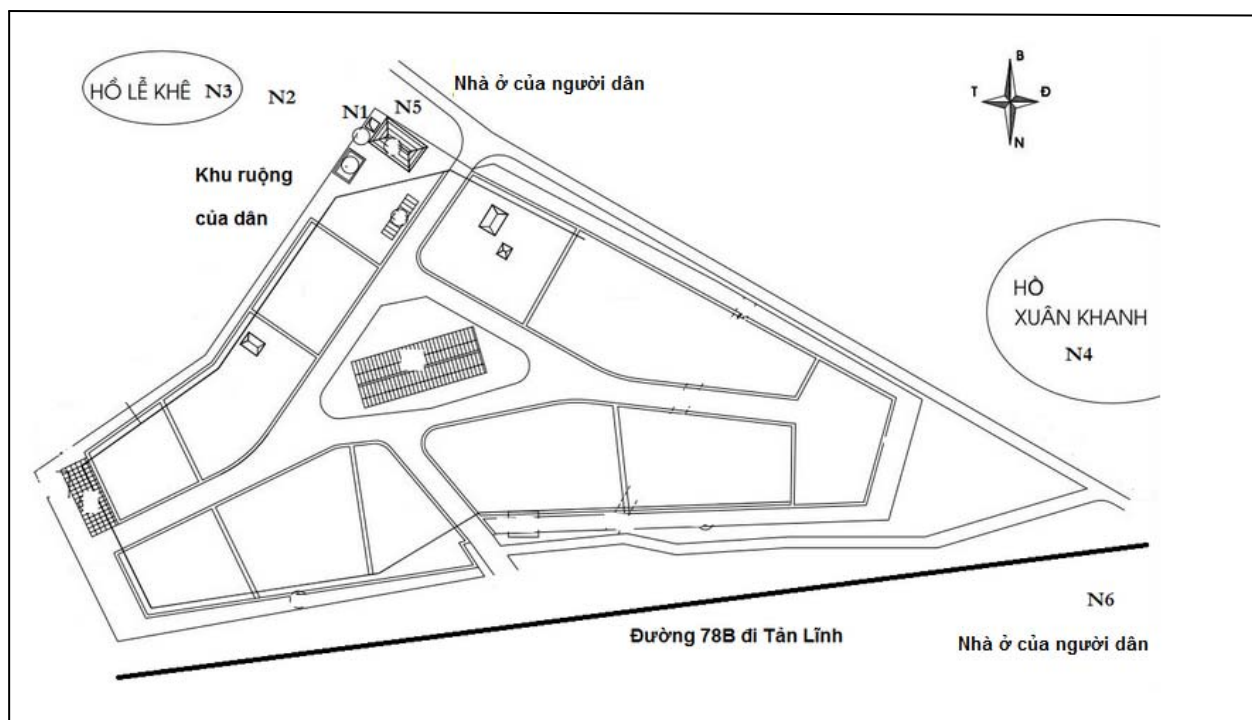
- Thu thập thông tin cần thiết về BCL Xuân Sơn (đặc điểm khu vực chôn lấp rác, tình hình vận hành BCL, công nghệ xử lý nước thải bãi rác đang áp dụng tại Xuân Sơn). Các thông tin thu thập sẽ được sử dụng để biện luận các kết quả thu được về ảnh hưởng của BCL Xuân Sơn, Hà Nội đến môi trường nước.

- Điều tra xã hội học: lấy ý kiến của người dân sống xung quanh BCL Xuân Sơn về ảnh

hưởng của bãi rác đến môi trường sống của họ.

2.2. Phương pháp lấy mẫu và phân tích mẫu

Tiến hành lấy các mẫu nước vào tháng 5 năm 2012 nhằm phân tích, đánh giá ảnh hưởng của BCL Xuân Sơn đến môi trường nước xung quanh. Số lượng và vị trí lấy mẫu được lựa chọn dựa theo đặc điểm khu vực BCL Xuân Sơn, nguồn thải và hướng tác động của nước thải đến môi trường. Các mẫu được lấy đại diện cho nước thải (1 mẫu), nước mặt (3 mẫu) và nước ngầm (2 mẫu) trong khu vực và qui trình tuân theo các qui định trong các tiêu chuẩn Việt Nam tương ứng (TCVN 5999 – 1995; TCVN 5994 – 1995; TCVN 6000 – 1995). Các mẫu nước đã lấy được ký hiệu từ N1 đến N6 và phân tích tại phòng thí nghiệm theo các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành. Sơ đồ lấy mẫu được minh họa trong hình 1.



Hình 1. Sơ đồ lấy mẫu tại BCL Xuân Sơn

2.3. Phương pháp phân tích hệ thống

Phương pháp phân tích hệ thống được áp dụng dựa trên thông tin thu thập và điều tra, số liệu phân tích mẫu để từ đó tìm những điểm hạn chế của BCL Xuân Sơn và đề xuất giải pháp phù hợp.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá chất lượng nước thải từ bãi rác Xuân Sơn

Để đánh giá chất lượng nước thải từ BCL Xuân Sơn, mẫu nước ở đầu ra của HTXLNT trong bãi đã được lấy và phân tích các chỉ tiêu đại diện. Kết quả phân tích được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Kết quả phân tích chất lượng nước thải đầu ra từ HTXLNT của BCL Xuân Sơn

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Ký hiệu mẫu	QCVN 40: 2011/BTNMT	QCVN 25:2009/BTNMT		
			N1	B	A	B1	B2
1	pH	-	7,7	5,5 – 9	-	-	-
2	DO	mg/l	1,9	-	-	-	-
3	TSS	mg/l	986	-	-	-	-
4	COD	mg/l	3540	150	50	400	300
5	BOD ₅	mg/l	2150	50	30	100	50
6	NH ₄ ⁺	mg/l	17,2	10	5	25	25
7	NO ₂ ⁻	mg/l	1,14	-	-	-	-
8	NO ₃ ⁻	mg/l	12,5	-	-	-	-
9	Xianua (CN ⁻)	mg/l	0,12	0,1	-	-	-
10	Asen (As)	mg/l	0,2	0,1	-	-	-
11	Cadimi (Cd)	mg/l	0,14	0,1	-	-	-
12	Chì (Pb)	mg/l	0,34	0,5	-	-	-
13	Đồng (Cu)	mg/l	2,5	2	-	-	-
14	PO ₄ ³⁻	mg/l	1,24	-	-	-	-
15	Sắt (Fe)	mg/l	3,47	5	-	-	-
16	Tổng N	mg/l	62	40	15	60	60
17	Tổng P	mg/l	4,31	6	-	-	-
18	Coliform	vi khuẩn/100ml	15.000	5.000	-	-	-

Ghi chú: QCVN 40:2011/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp

QCVN 25:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải của BCL chất thải rắn

(-): không qui định

N1 – Mẫu nước sau xử lý của HTXLNT thải của BCL Xuân Sơn.

Nhận xét

+ Hàm lượng các chất hữu cơ trong mẫu nước vượt quá giá trị giới hạn qui định trong cột B - QCVN 40:2011/BTNMT và cột B1 - QCVN 25:2009/BTNMT. Các thông số COD, BOD₅ và tổng N đều có giá trị rất cao.

+ Các kim loại nặng và ion độc hại đều phát hiện thấy ở nồng độ đáng kể gồm asen, cadimi, xianua, NO₂⁻, NO₃⁻. Riêng chỉ có các chỉ tiêu sắt, chì và tổng P có giá trị thấp hơn giá trị giới hạn của cột B - QCVN 40:2011/BTNMT.

+ Chỉ số coliform của mẫu nước vượt 3 lần so với giá trị giới hạn của cột B - QCVN 40:2011/BTNMT. Đây là nguy cơ gây ô nhiễm môi trường xung quanh BCL. Báo cáo môi trường quốc gia 2011 về chất thải rắn cho thấy tại các BCL chất thải rắn không hợp vệ sinh, không có hệ thống xử lý nước rác đạt tiêu chuẩn, hóa chất và vi sinh vật từ CTR dễ dàng thâm nhập gây ô nhiễm đất. Nghiên cứu của Viện Y học Lao động và Vệ sinh Môi trường cho thấy các mẫu đất xét nghiệm tại

bãi rác Lạng Sơn và Nam Sơn đều bị ô nhiễm trứng giun và Coliform [1].

Như vậy có thể thấy HTXLNT của BCL Xuân Sơn tại thời điểm khảo sát đã hoạt động chưa đạt yêu cầu. Dựa trên thông tin điều tra thực tế, đã tìm ra nguyên nhân của tình trạng trên là do BCL Xuân Sơn vốn chỉ được thiết kế, xây dựng để chôn lấp rác của thị xã Sơn Tây. Tuy nhiên, về sau BCL Xuân Sơn tiếp nhận cả rác từ một số huyện xung quanh dẫn đến khối lượng rác tiếp nhận hàng ngày vượt quá công suất tính toán. BCL Xuân Sơn cũng không có hệ thống thu gom, tách nước mưa ra khỏi nước rỉ rác. Do đó, cùng với việc khối lượng rác tiếp nhận vượt quá công suất, nước mưa chảy tràn đã góp phần làm HTXLNT bị quá tải. Hệ quả là nước thải sau khi xử lý vẫn chưa đạt qui chuẩn cho phép. Điều này đã ảnh hưởng không nhỏ tới môi trường sống của người dân trong khu vực.

3.2. Đánh giá chất lượng nước mặt xung quanh BCL Xuân Sơn

Để đánh giá chất lượng nước mặt xung

quanh, các mẫu tại các điểm chịu tác động trực tiếp của nước thải từ BCL Xuân Sơn đã được lấy. Ngoài ra, mẫu nước tại hồ Xuân Khanh, có vị trí cao hơn và cách xa BCL Xuân Sơn cũng

được lựa chọn để đánh giá chất lượng môi trường nền. Kết quả phân tích chất được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Kết quả phân tích chất lượng nước mặt của môi trường xung quanh BCL Xuân Sơn

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Ký hiệu mẫu			QCVN 08:2008/BTNMT	
			N2	N3	N4	B1	B2
1	pH	-	6,9	7,3	7,2	5,5-9	5,5-9
2	DO	mg/l	2,1	2,9	4,8	≥ 4	≥ 2
3	TSS	mg/l	98	69	32	50	100
4	COD	mg/l	540	425	18	30	50
5	BOD ₅	mg/l	340	265	6	15	25
6	NH ₄ ⁺	mg/l	19,4	17,2	0,12	0,5	1
7	NO ₂ ⁻	mg/l	1,02	0,92	0,02	0,04	0,05
8	NO ₃ ⁻	mg/l	10,5	8,5	0,25	10	15
9	Xianua (CN ⁻)	mg/l	0,12	0,12	KPHT	0,02	0,02
10	Asen (As)	mg/l	0,14	0,08	0,02	0,05	0,1
11	Cadimi (Cd)	mg/l	0,12	0,07	KPHT	0,01	0,01
12	Chì (Pb)	mg/l	0,24	0,14	KPHT	0,05	0,05
13	Đồng (Cu)	mg/l	1,9	0,9	0,4	0,5	1
14	PO ₄ ³⁻	mg/l	1,24	0,32	0,09	-	-
15	Sắt (Fe)	mg/l	1,47	0,89	0,07	1,5	2
16	Tổng N	mg/l	42,6	32,4	0,82	-	-
17	Tổng P	mg/l	3,01	2,13	0,30	-	-
18	Coliform	MPN/100 ml	12.000	10.000	6.500	7500	10000
19	E-coli	MPN/100 ml	1.500	1.000	100	100	200

Ghi chú: QCVN 08:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt

KPHT: không phát hiện thấy

N2 – mẫu nước mặt ở ruộng phía Tây Bắc, cách bãi rác khoảng 200 m

N3 - Mẫu lấy ở hồ Lễ Khê, cách bãi rác khoảng 1000 m về phía Tây Bắc

N4 - Mẫu được lấy ở hồ Xuân Khanh, cách bãi rác khoảng 2 km về phía Đông Nam

Nhận xét:

+ Các thông số chất lượng nước của mẫu N4 đều có giá trị thấp hơn so với cột B1 của QCVN 08:2008/BTNMT. Có thể thấy, chất lượng nước của hồ Xuân Khanh vẫn đáp ứng được mục đích tưới tiêu thủy lợi hoặc các mục đích sử dụng khác có yêu cầu chất lượng nước tương tự. Điều này là phù hợp với thực tế do hồ Xuân Khanh cách xa và có vị trí cao hơn, không chịu tác động trực tiếp từ BCL Xuân Sơn.

+ Mẫu nước N2 và N3 có nhiều thông số vượt các giá trị qui định trong cột B1 của QCVN 08:2008/BTNMT. Các thông số vật lý (TSS), hóa học (COD, BOD₅, các ion của N, các kim loại nặng độc hại) và sinh học (coliform, E-coli) đại diện cho chất lượng nước mặt đều có

giá trị vượt hơn đáng kể. Điều này cho thấy sự ô nhiễm ở mức độ đáng lo ngại của nước thải từ BCL Xuân Sơn đến môi trường nước mặt xung quanh.

+ So sánh các thông số phân tích trong bảng 2 cho thấy, mẫu N2 có mức độ ô nhiễm nặng hơn so với mẫu N3. Vị trí mẫu N2 và N3 cùng nằm trên hướng chảy của nước thải từ BCL nhưng mẫu N2 có vị trí gần hơn dẫn tới kết quả trên.

3.3. Đánh giá chất lượng nước ngầm xung quanh bãi rác Xuân Sơn

Hiện tại, BCL Xuân Sơn không có giếng giám sát chất lượng nước ngầm. Để đánh giá chất lượng nước ngầm xung quanh BCL Xuân Sơn, hai mẫu nước giếng ở các nhà dân xung

quanh đã được lấy. Kết quả phân tích chất được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Kết quả phân tích chất lượng nước ngầm của môi trường xung quanh BCL Xuân Sơn

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Ký hiệu mẫu		QCVN 09:2008/BTNMT
			N5	N6	
1	pH	-	7,2	7,3	5,5 - 8,5
2	DO	mg/l	4,6	4,4	-
3	TSS	mg/l	45	39	-
4	COD	mg/l	15	10	4
5	BOD ₅	mg/l	8	5	-
6	NH ₄ ⁺	mg/l	0,24	0,22	0,1
7	NO ₂ ⁻	mg/l	0,002	0,002	1
8	NO ₃ ⁻	mg/l	0,12	0,12	15
9	Xianua (CN ⁻)	mg/l	KPHT	KPHT	0,01
10	Asen (As)	mg/l	0,04	0,04	0,05
11	Cadimi (Cd)	mg/l	KPHT	KPHT	0,005
12	Chì (Pb)	mg/l	KPHT	KPHT	0,01
13	Đồng (Cu)	mg/l	1,1	0,9	1
14	PO ₄ ³⁻	mg/l	0,14	0,12	-
15	Sắt (Fe)	mg/l	0,08	0,07	5
16	Tổng N	mg/l	1,02	0,98	-
17	Tổng P	mg/l	0,16	0,12	-
18	Coliform	MPN/100 ml	3	KPHT	3
19	E-coli	MPN/100 ml	1	KPHT	KPHT

*Ghi chú: QCVN 09:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm
KPHT: không phát hiện thấy*

N5 – Mẫu lấy ở giếng của nhà dân, cách bãi rác khoảng 100 m

N6 - Mẫu lấy ở giếng của dân, cách bãi rác khoảng 300 m

Nhận xét:

+ Mẫu N5 lấy ở giếng của nhà dân bên cạnh tường rào BCL. Giếng nước ở rất gần BCL, lại chịu tác động trực tiếp của quá trình xả nước rỉ rác xử lý không đạt tiêu chuẩn. Bên cạnh đó, nước mưa chảy vào BCL sau đó chảy tràn ra khu vực xung quanh trong nhiều năm thấm xuống cũng tác động đáng kể đến môi trường nước ngầm. Mẫu N5 có các chỉ tiêu COD, NH₄⁺, Coliform và E-coli đều vượt quá giá trị qui định của QCVN 09:2008/BTNMT.

+ Mẫu N6 có vị trí xa hơn và ở phía ngược lại với hướng chảy của nước thải từ BCL. Do đó, mẫu N6 chịu tác động nhẹ hơn dẫn tới các thông số chất lượng nước có giá trị thấp hơn so với mẫu N5. Chỉ có các thông số COD và NH₄⁺ của mẫu N6 là vượt quá giá trị qui định của QCVN 09:2008/BTNMT.

Như vậy nước thải từ BCL Xuân Sơn đã gây tác động ô nhiễm nguồn nước mặt và gây ảnh hưởng nhẹ đến nước ngầm của khu vực xung

quanh. Môi trường sống của người dân tại ba thôn thuộc xã Xuân Sơn gồm An Sơn, Lễ Khê, Tam Mỹ đã bị ảnh hưởng nặng. Theo kết quả điều tra xã hội học tại ba thôn trên (100 phiếu điều tra), 40% ý kiến muốn được di dời và đền bù thỏa đáng; 60% không muốn di dời nhưng yêu cầu phải xử lý, cải thiện chất lượng môi trường.

4. ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP

Trên cơ sở các thông tin điều tra, thu thập về tình hình hoạt động của BCL Xuân Sơn, các số liệu phân tích mẫu và các công nghệ xử lý nước rỉ rác hiện có, các giải pháp đề xuất gồm:

- Cần khẩn trương thiết kế và thi công hệ thống thu gom nước mưa, nhằm giảm tải cho HTXLNT phía sau. Trong lúc chưa kịp đầu tư thi công hệ thống thu gom nước mưa, cần tùy theo điều kiện thực tế mà áp dụng các biện pháp che phủ các ô chôn lấp, nhằm giảm thiểu việc nước mưa thấm nhập vào rác thải.

- Dựa trên lượng rác thực tế chôn lấp, không

chỉ từ thị xã Sơn Tây mà còn từ các huyện lân cận, cần tính toán lại lượng nước rỉ rác sinh ra trong BCL Xuân Sơn và công suất thực tế cần đáp ứng đối với HTXLNT. Từ số liệu tính toán, cần nghiên cứu để bổ sung thêm công đoạn hoặc số lượng của các modul trong HTXLNT, sao cho phù hợp với lượng nước thải thực tế cần xử lý cũng như đặc tính của nước rác tại BCL Xuân Sơn. Kinh nghiệm cho thấy, không thể áp dụng một cách máy móc HTXLNT từ BCL này sang BCL khác mà phải dựa vào điều kiện cụ thể của từng bãi rác để lựa chọn được một thiết kế tối ưu nhất [2]. Cần nghiên cứu, dựa vào sự thay đổi thành phần và đặc tính của nước rác theo thời gian, cũng như tính tương đồng với các bãi chôn lấp rác đã thành công trong việc xử lý nước thải, để đề xuất bổ sung dây chuyền XLNT phù hợp.

- Thực hiện nghiêm túc các báo cáo quan trắc môi trường định kỳ theo tần suất 3 tháng/lần để xác định hiệu quả của việc xử lý nước thải và các tác động đến môi trường xung quanh.

- Cần xây dựng giếng giám sát để đánh giá tác động của BCL Xuân Sơn đến nước ngầm, từ đó có biện pháp khắc phục kịp thời.

5. KẾT LUẬN

Kết quả điều tra, đánh giá về BCL Xuân Sơn cho thấy, nước đầu ra của hệ thống xử lý nước thải hiện tại chưa đạt qui chuẩn cho phép. Nguyên nhân chính do hệ thống xử lý nước thải phải hoạt động vượt quá công suất thiết kế. Điều này dẫn đến môi trường nước mặt, nước ngầm xung quanh BCL Xuân Sơn đã bị ảnh hưởng đáng kể. Một số thông số vật lý, hóa học, sinh học của các mẫu nước đã vượt quá QCVN, gây ảnh hưởng tới môi trường sống của người dân xung quanh. Cần thiết kế và xây dựng hệ thống thu gom nước mưa, đồng thời nghiên cứu nâng công suất cho hệ thống xử lý nước thải hiện tại. Nghiêm túc tuân thủ theo các qui định về quan trắc môi trường định kỳ đối với BCL để kiểm tra, giám sát nước sau xử lý đảm bảo phải đạt các qui định trong QCVN 40:2011/BTNMT và QCVN 25:2009/BTNMT.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2011), *Báo cáo môi trường quốc gia 2011 về chất thải rắn*, Hà Nội.
- [2]. Nguyễn Hồng Khánh, Lê Văn Cát, Tạ Đăng Toàn, Phạm Tuấn Linh (2009), *Môi trường bãi chôn lấp chất thải và Kỹ thuật xử lý nước rác*, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội

Abstract

ASSESS THE IMPACT OF XUANSON LANDFILL TO WATER ENVIRONMENT AND SOLUTION PROPOSED

A survey to evaluate the impact of Xuan Son landfill was implemented in May 2012. The obtained results indicated that the quality of treated wastewater from the existing treatment system of Xuan Son landfill did not reach the necessary requirements. Wastewater from Xuan Son landfill has a significant impact on surface water and groundwater environment of the surrounding area. The necessary solutions have been proposed, including the design and construction of rainfall collection systems as well as research to increase the capacity of existing wastewater treatment system. There is a need to establish environmental monitoring reports periodically about Xuan Son landfill to control the treated wastewater to ensure the obtainment of regulations in QCVN 40:2011/MONRE and QCVN 25:2009/MONRE.

Keywords: impact, landfill, water environment.

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Lan Hương

BBT nhận bài: 11/12/2012

Phản biện xong: 17/12/2012