

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG BÈO TÂY (*EICHHORNIA CRASSIPES*) VÀ CÂY SẬY (*PHRAGMITES AUSTRALIS*) XỬ LÝ NƯỚC BỊ Ô NHIỄM CÁC KIM LOẠI NẶNG, CADIMI (Cd), CHÌ (Pb), KẼM (Zn) VÀ ĐỒNG (Cu)

Lê Thị Thương¹, Nguyễn Thị Mùi¹

TÓM TẮT

Các thí nghiệm sử dụng thực vật là Bèo tây và Sậy trong việc xử lý ô nhiễm một số kim loại nặng như Kẽm (Zn), Cadimi (Cd), Chì (Pb), Đồng (Cu) trong môi trường nước khi thực hiện các thí nghiệm bổ sung kim loại nặng tương ứng theo các mức 0,5 mg/L Cd, 2 mg/L Pb, 5 mg/L Zn, 5 mg/l Cu trong các thùng nuôi mẫu thực vật. Kiểm tra hàm lượng các kim loại trong nước sau 5-10-20-30-40 ngày thí nghiệm trồng Bèo tây và Sậy, kết quả cho thấy cả Bèo tây và Sậy đều có khả năng tích lũy tốt các kim loại nặng (Pb, Cd, Zn, Cu). Sau 20 - 40 ngày tỉ lệ làm sạch các kim loại nặng trên của Bèo tây và Sậy hầu hết đạt mức 80%. Khả năng làm sạch đối với nước bị ô nhiễm Pb của Bèo tây nhanh hơn so với nước ô nhiễm Cd, Zn, Cu. Khả năng làm sạch đối với nước bị ô nhiễm Cd của Sậy nhanh hơn so với nước ô nhiễm Pb, Zn, Cu.

Từ khóa: Bèo tây, cây Sậy, kim loại nặng, ô nhiễm nước.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nước là tài nguyên thiên nhiên quan trọng đối với đời sống và sản xuất. Với xu hướng phát triển kinh tế - xã hội mạnh mẽ như hiện nay thì nhu cầu sử dụng nước ngày càng cao dẫn đến lượng nước thải bị ô nhiễm nhiều chất hoá học nguy hiểm phát sinh ra môi trường tự nhiên. Trong đó, ô nhiễm kim loại nặng (Chì (Pb), Đồng (Cu), Cadimi (Cd), Asen (As),...) là một vấn đề nghiêm trọng bởi độc tính đặc biệt nguy hiểm của các nguyên tố này đến sức khỏe con người, sinh vật và môi trường.

Những phương pháp truyền thống bao gồm các quá trình vật lý và hoá học dùng để xử lý kim loại nặng đang được áp dụng hầu hết đều có quy trình phức tạp, khá tốn kém về kinh tế và yêu cầu cao về điều kiện kỹ thuật. Xử lý ô nhiễm môi trường bằng thực vật là phương pháp xử lý các loại hình ô nhiễm đất, nước, không khí bằng các loài thực vật có khả năng hấp thụ, tích lũy hay phân giải chất ô nhiễm. Phương pháp này đã khắc phục được nhược điểm của các phương pháp truyền thống do tính thân thiện với môi trường, thực hiện với kỹ thuật đơn giản.

Bèo tây và Sậy đều là thực vật phổ biến, tốc độ sinh trưởng nhanh và không cần phải tốn công chăm sóc nên sử dụng hai loài thực vật này để xử lý ô nhiễm nước có thể thực hiện được dễ dàng trong điều kiện nông hộ.

¹ Khoa Kỹ thuật Công nghệ, Trường Đại học Hồng Đức

Trong nhiều nghiên cứu khoa học trên thế giới và ở Việt Nam, Bèo tây và Sậy được nhắc tới là thực vật tiềm năng trong xử lý ô nhiễm môi trường [1,2,3]. Phần lớn các nghiên cứu về Bèo tây tập trung vào khả năng xử lý các thành phần chất hữu cơ và chất dinh dưỡng trong nước thải, một số nghiên cứu về khả năng xử lý kim loại nặng của loài thực vật này nhưng chỉ mới thực hiện đối với một hoặc hai kim loại nặng [4]. Trong thực tế môi trường nước ô nhiễm kim loại nặng thường tồn tại nhiều loại kim loại đồng thời. Đối với Sậy, các nghiên cứu trước đây tập trung vào khả năng xử lý ô nhiễm đất [5] trong khi loài thực vật này còn có khả năng sinh trưởng trong vùng ngập nước có dòng chảy động. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm đưa ra đánh giá về khả năng hấp thụ riêng lẻ và tổng hợp các kim loại nặng (Pb, Cd, Zn, Cu) đối với Bèo tây và Sậy trong môi trường nước.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các thí nghiệm được tiến hành trong 30 ngày với khối lượng mỗi loài trong mỗi chậu là 100g trọng lượng ướt. Trước khi trồng, rửa sạch bụi và đất bám ở cây bằng nước cất, cây được cố định bằng đá (giá thể chi phí thấp, hấp phụ kém), thùng trồng bằng xốp thể tích 30 lít.

Các thí nghiệm lựa chọn nồng độ thí nghiệm giả định dựa trên mức độ hàm lượng của ngưỡng cho phép sự có mặt của Zn, Cd, Pb, Cu trong môi trường nước theo QCVN 40:2011/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp. Nồng độ thí nghiệm cao gấp từ 3 - 5 lần ngưỡng cho phép. Bèo tây và Sậy được nuôi trong môi trường nước tưới chứa các kim loại nặng Zn, Cd, Pb, Cu theo nồng độ lựa chọn:

Nước nuôi cây chứa 0,5 mg/L Cd

Nước nuôi cây chứa 2 mg/L Pb

Nước nuôi cây chứa 5 mg/L Zn

Nước nuôi cây chứa 5 mg/L Cu

Nước nuôi cây chứa 0,5 mg/L Cd, 2 mg/L Pb + 5 mg/L Zn + 5 mg/L Cu

Hệ thống mẫu cây đối sánh: Trồng cây trong nước cất với giá thể bằng đá.

Chỉ tiêu phân tích: Cd, Pb, Zn, Cu trong nước

Phương pháp phân tích: Phương pháp phân tích cực phổ.

Địa điểm thực hiện: Phòng thí nghiệm Kỹ thuật môi trường - Khoa Kỹ thuật công nghệ - Trường Đại học Hồng Đức.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Khả năng hạn chế các kim loại nặng của thực vật Bèo tây

3.1.1. Khả năng hạn chế ô nhiễm Cadimi

Tiến hành sử dụng nước chứa hàm lượng Cd là 0,5 mg/L để thả Bèo tây cho thấy:

Sự sinh trưởng của cây đối với môi trường nước có hàm lượng Cadimi ở mức 0,5 mg/L, Bèo Tây có dấu hiệu sinh trưởng tốt, thân và lá chắc và xanh, không có sự thay đổi nhiều về kích thước.

Theo bảng 1, trong điều kiện thí nghiệm thùng nuôi mẫu, hàm lượng Cd trong nước giảm dần theo thời gian xử lý bằng Bèo tây, cụ thể: khi chưa có Bèo tây, hàm lượng Cd trong nước ở nồng độ thí nghiệm 1 là 0,5 mg/L. Sau 10 ngày thả Bèo tây, hàm lượng Cd trong nước là 0,359 mg/L, giảm được 28,2%. Đến ngày 40, hàm lượng Cd trong nước giảm mạnh còn 0,093 mg/L đạt tỉ lệ làm sạch 81,4%, ở mức thấp hơn nồng độ cho phép theo cột B, QCVN 40:2011/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp.

Bảng 1. Hàm lượng Cadimi trong nước theo thời gian xử lý bằng thực vật Bèo tây

Ngày	Hàm lượng Cadimi trong nước (mg/L)	Tỉ lệ còn lại (%)
0	0,5	100
10	0,359	71,8
20	0,247	49,4
30	0,196	39,2
40	0,093	18,6
QCVN 40:2011/BTNMT (cột B)	0,1	

3.1.2. Khả năng hạn chế ô nhiễm Chì

Tiến hành sử dụng nước chứa hàm lượng Pb là 2 mg/L để thả Bèo tây cho thấy:

Sự sinh trưởng của cây trong môi trường nước bị ô nhiễm Chì sau thời gian 40 ngày vẫn tiếp tục sinh trưởng, tuy nhiên thân cây và lá có hiện tượng ngả màu vàng, nhiều lá bị đốm vàng, một số thân và lá héo úa, kích thước thân và lá giảm.

Hàm lượng Pb theo thời gian xử lý bằng Bèo tây được thể hiện qua bảng 2 trong nước trước thí nghiệm là 2,003 mg/L. Ở ngày thứ 10 của thí nghiệm, hàm lượng Pb trong nước là 1,172 mg/L, đạt tỉ lệ làm sạch là 41,4%. Sau 20 ngày thí nghiệm thì hàm lượng Pb giảm mạnh xuống dưới ngưỡng cho phép ở mức là 0,043 mg/L tương ứng với tỉ lệ còn lại trong dung dịch là 2,15%.

Bảng 2. Hàm lượng Chì trong nước theo thời gian xử lý bằng thực vật Bèo tây

Ngày	Hàm lượng Chì trong nước (mg/L)	Tỉ lệ còn lại (%)
0	2,003	100
10	1,172	58,6
20	0,043	2,15
30	0,007	0,35
40	KXD	
QCVN 40:2011/BTNMT (cột B)	0,5	

3.1.3. Khả năng hạn chế ô nhiễm Kẽm

Thực hiện thí nghiệm tương tự như với Cd và Pb, tiến hành nuôi Bèo tây trong dung dịch chứa 5mg/L Zn, theo dõi kết quả hàm lượng Zn trong dung dịch theo thời gian nhận thấy khả năng hấp thụ Zn của Bèo tây là tương đối tốt và đồng đều theo thời gian. Hàm lượng kẽm còn lại trong dung dịch sau 30 ngày thể hiện trong Bảng 3 là 1,952 mg/L đạt tỉ lệ xử lý là 60% và thấp hơn nhiều so với ngưỡng cho phép theo QCVN 40:2011/BTNMT.

Sự sinh trưởng của cây trong môi trường nước có nồng độ kẽm 5 mg/L sinh trưởng tốt, có sự phát triển về độ dài cây, cây đứng khỏe, những ngày cuối chu kỳ có hiện tượng một số lá bị héo và úa vàng.

Bảng 3. Hàm lượng Kẽm trong nước theo thời gian xử lý bằng thực vật Bèo tây

Ngày	Hàm lượng Kẽm trong nước (mg/L)	Tỉ lệ còn lại (%)
0	5	100
10	3,729	74,5
20	2,483	49,6
30	1,952	39,4
QCVN 40:2011/BTNMT (cột B)	3	

3.1.4. Khả năng hạn chế ô nhiễm Đồng

Thí nghiệm nuôi dưỡng Bèo tây trong dung dịch chứa hàm lượng Cu là 5 mg/L cho thấy xu hướng giảm nồng độ Cu theo thời gian được thể hiện trong bảng 4. Cụ thể sau 30 ngày thì hàm lượng Cu còn lại trong dung dịch đo được là 1,956 mg/L đạt hiệu quả xử lý là 63%, thấp hơn ngưỡng cho phép là 2 mg/L theo QCVN 40:2011/BTNMT.

Sự sinh trưởng của cây trong thí nghiệm đối với Bèo tây được nuôi dưỡng trong môi trường nước hàm lượng Đồng 5 mg/L cho thấy sự phát triển tốt, có sự phát triển về chiều dài ở một số tán cây, sự xuất hiện thêm các nhánh ở cây bèo, thân và lá xanh tốt.

Bảng 4. Hàm lượng Đồng trong nước theo thời gian xử lý bằng thực vật Bèo tây

Ngày	Hàm lượng Đồng trong nước (mg/L)	Tỉ lệ còn lại (%)
0	5	100
10	3,629	73,8
20	2,415	48,3
30	1,856	37,12
QCVN 40:2011/BTNMT (cột B)	2	

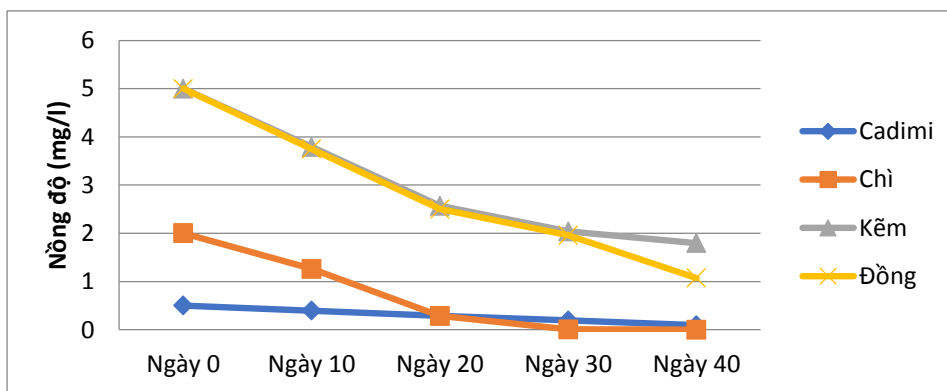
3.1.5. Khả năng hạn chế ô nhiễm Cd, Pb, Zn, Cu trong môi trường nước của Bèo tây

Thí nghiệm trồng Bèo tây trong dung dịch chứa Cd 0,5 mg/L + Pb 2 mg/L + Zn 5 mg/L + Cu 5 mg/L cho kết quả về khả năng hấp thụ kim loại nặng của Bèo tây theo thời gian có xu hướng tương tự như dung dịch bị ô nhiễm riêng lẻ các nguyên tố.

Bảng 5 thể hiện kết quả sau 20 ngày thí nghiệm, hàm lượng Pb còn lại trong dung dịch đạt mức thấp nhất (Pb 0,284 mg/L) so với các nguyên tố khác và đã nằm dưới ngưỡng an toàn theo cột B QCVN 40:2011/BTNMT. Đến cuối thời gian khảo sát 40 ngày, tỉ lệ làm sạch của Bèo tây với tất cả các kim loại nặng (Cd, Pb, Zn, Cu) hầu hết đều đạt mức cao (65-100%).

Bảng 5. Hàm lượng các kim loại nặng trong nước theo thời gian xử lý bằng thực vật Bèo tây

Ngày	Nồng độ Cadimi (mg/L)	Tỉ lệ còn lại (%)	Nồng độ Chì (mg/L)	Tỉ lệ còn lại (%)	Nồng độ Kẽm (mg/L)	Tỉ lệ còn lại (%)	Nồng độ Đồng (mg/L)	Tỉ lệ còn lại (%)
0	0,5	100	2	100	5	100	5	100
10	0,395	79	1,263	63,2	3,792	75,8	3,749	74,9
20	0,287	57,4	0,284	14,2	2,568	51,4	2,502	50,1
30	0,193	38,6	0,006	0,3	2,037	40,7	1,958	39,2
40	0,092	18,4	KXĐ	0	1,796	35,9	1,073	21,5
QCVN 40:2011/BTNMT (cột B)	0,1		0,5		3		2	



Biểu đồ 1. Sự biến thiên hàm lượng kim loại nặng trong môi trường nước ô nhiễm theo tỉ lệ tổng hợp khi nuôi Bèo Tây

3.2. Khả năng hạn chế ô nhiễm kim loại nặng của thực vật Sậy

3.2.1. Khả năng hạn chế ô nhiễm Cadimi

Tiến hành sử dụng nước pha tỉ lệ Cd là 0,5 mg/L nuôi các mẫu Sậy. Kết quả thu được về hàm lượng Cd trong nước nuôi cấy theo thời gian được thể hiện trong bảng 6.

Sau 10 ngày nuôi cấy, hàm lượng Cd còn lại trong nước chỉ ở mức 0,265 mg/L đạt tỉ lệ xử lý đến 47%. Sau 30 ngày hàm lượng Cd còn lại trong môi trường chỉ còn 0,075mg/L đạt tỉ lệ xử lý lên đến 85% và ở mức dưới giới hạn cho phép sự có mặt của Cadimi theo cột B QCVN 40:2011/BTNMT.

Sự sinh trưởng của cây trong môi trường có nồng độ Cd cho thấy Sậy có khả năng hấp thu Cd tốt, cây ít bị chết, có khả năng sinh trưởng tốt, có sự phát triển về chiều cao của cây. Tuy nhiên, theo thời gian đến cuối chu kỳ khảo sát có nhiều tán lá bị vàng úa.

Bảng 6. Hàm lượng Cadimi trong nước theo thời gian xử lý bằng thực vật Sậy

Ngày	Hàm lượng Cadimi trong nước (mg/L)	Tỉ lệ còn lại (%)
0	0,5	100
5	0,374	74,8
10	0,265	53
15	0,163	32,6
20	0,112	22,4
25	0,0735	14,7
QCVN 40:2011/BTNMT (cột B)	0,1	

3.2.2. Khả năng hạn chế ô nhiễm Chì

Nuôi dưỡng Sậy trong môi trường chứa Pb cho thấy cây Sậy có khả năng hấp thu Pb, cây vẫn sinh trưởng tốt ở nồng độ Pb 2mg/L, sau khoảng thời gian 30 ngày thì nồng độ Pb trong môi trường nước đạt xấp xỉ mức cho phép sự có mặt của chì là 0,5 mg/L theo cột B QCVN 40:2011/BTNMT.

Sự sinh trưởng của cây vẫn được duy trì và có sự tăng trưởng chiều cao. Tuy nhiên sau nửa chu kỳ khảo sát quan sát thấy cây có hiện tượng bị vàng lá.

Bảng 7. Hàm lượng Chì trong nước theo thời gian xử lý bằng thực vật Sậy

Ngày	Hàm lượng Chì trong nước (mg/L)	Tỉ lệ còn lại (%)
0	2	100
5	1,762	88,1
10	1,531	76,5
15	1,293	64,6
20	1,036	51,8
25	0,896	44,8
30	0,517	25,9
QCVN 40:2011/BTNMT (cột B)	0,5	

3.2.3. Khả năng hạn chế ô nhiễm Kẽm

Sự sinh trưởng của cây ở môi trường nước có nồng độ Zn 5 mg/l cho thấy sự hấp thu Zn tốt. Cây sinh trưởng và phát triển tốt. Trong chu kỳ khảo sát quan sát thấy chiều cao cây tăng, tán lá phát triển mới.

Thí nghiệm nuôi cây cho thấy kết quả được thể hiện trong bảng 8. Khả năng hấp thu Zn của cây Sậy đồng đều theo thời gian. Sau 30 ngày nồng độ Zn trong môi trường nước dưới giới hạn cho phép sự có mặt của Zn trong môi trường nước theo Cột B QCVN 40:2011/BTNMT.

Bảng 8. Hàm lượng Kẽm trong nước theo thời gian xử lý bằng thực vật Sậy

Ngày	Hàm lượng Kẽm trong nước (mg/L)	Tỉ lệ còn lại (%)
0	5	100
10	3,832	76,7
20	2,571	51,4
30	2,016	40
QCVN 40:2011/BTNMT (cột B)	3	

3.2.4. Khả năng hạn chế ô nhiễm Đồng

Thực hiện thí nghiệm nuôi cấy tương tự như với các kim loại nặng khác, Sậy được nuôi dưỡng trong môi trường nước có hàm lượng Cu là 5 mg/L và kết quả khảo sát về sự thay đổi hàm lượng Cu được biểu diễn trong bảng 9. Ta thấy hàm lượng Cu giảm sau mỗi khoảng thời gian khảo sát. Đến ngày thứ 30 thì hàm lượng Cu còn lại trong nước là 2,314 mg/L đạt hiệu quả xử lý 53,8% nhưng vẫn chưa đạt dưới mức cho phép theo cột B QCVN 40:2011/BTNMT. Tuy nhiên, xét sự sinh trưởng của cây thì kết quả theo dõi cho thấy theo thời gian thì cây Sậy nuôi trong môi trường này có dấu hiệu kém sinh trưởng, thân cây, lá cây có xu hướng bị vàng. Đến ngày thứ 21 thì thấy rõ hiện tượng bị vàng lá và thân cây trở nên mềm ở 90% cây. Đến cuối chu kỳ khảo sát, cây héo, vàng và không quan sát được khả năng sống.

Bảng 9. Hàm lượng Đồng trong nước theo thời gian xử lý bằng thực vật Sậy

Ngày	Hàm lượng Đồng trong nước (mg/L)	Tỉ lệ còn lại (%)
0	5	100
10	3,826	76,5
20	2,739	54,8
30	2,314	46,3
QCVN 40:2011/BTNMT (cột B)	2	

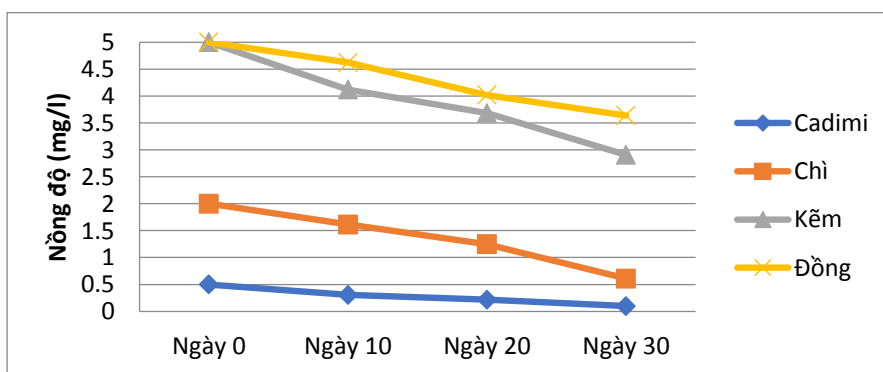
3.2.5. Khả năng hạn chế ô nhiễm Cd, Pb, Zn, Cu trong môi trường nước của thực vật Sậy

Thí nghiệm trồng Sậy trong dung dịch chứa Cd 0,5 mg/L + Pb 2 mg/L + Zn 5 mg/L + Cu 5 mg/L cho kết quả về khả năng hấp thụ kim loại nặng của cây Sậy theo thời gian có xu hướng tương tự như dung dịch bị ô nhiễm riêng lẻ các nguyên tố. Cây vẫn sinh trưởng tốt tuy nhiên không có sự thay đổi nhiều về chiều cao, tính chất thân và lá.

Kết quả từ bảng nồng độ các kim loại nặng (bảng 10) và quá trình khảo sát sự sinh trưởng của cây cho thấy khả năng hấp thụ tốt các kim loại nặng của cây Sậy trong môi trường tổng hợp cho thấy: Cd có xu hướng được hấp thụ tốt nhất trong các kim loại và xu hướng hấp thụ các kim loại cũng gần tương tự như xu hướng hấp thụ trong môi trường đơn. Cu là kim loại có tỉ lệ hấp thụ kém nhất trong môi trường tổng hợp. Sau 10 ngày đầu tiên thì Cd là kim loại có tỉ lệ xử lý cao nhất đạt gần 40% trong khi đó với Pb, Zn đạt tỉ lệ xử lý vào khoảng 20% và Cu chỉ đạt mức 7,6%. Kết quả phân tích cho thấy sau 30 ngày so với các giá trị trong cột B QCVN 40 :2011/BTNMT thì hàm lượng Cd (đạt tỉ lệ xử lý 80%) và Kẽm có trong môi trường nước ở mức dưới giới hạn cho phép, hàm lượng Chì ở mức xấp xỉ giới hạn cho phép và Đồng vẫn lớn hơn giới hạn cho phép.

Bảng 10. Hàm lượng kim loại nặng trong nước nuôi dưỡng thực vật Sậy theo thời gian

Ngày	Nồng độ Cadimi (mg/L)	Tỉ lệ còn lại	Nồng độ Chì (mg/L)	Tỉ lệ còn lại	Nồng độ Kẽm (mg/L)	Tỉ lệ còn lại	Nồng độ Đồng (mg/L)	Tỉ lệ còn lại
0	0,5	100	2	100	5	100	5	100
10	0,307	61,4	1,613	80,1	4,118	82,4	4,621	92,4
20	0,216	43,2	1,248	62,4	3,682	73,6	4,018	80
30	0,098	19,6	0,610	30,5	2,907	58,1	3,637	72,7
QCVN 40:2011/BTNMT (cột B)	0,1		0,5		3		2	



Biểu đồ 2. Sự biến thiên hàm lượng kim loại nặng trong môi trường ô nhiễm kim loại tổng hợp có nuôi thực vật Sậy

4. KẾT LUẬN

Các thí nghiệm trồng Bèo tây và cây Sậy trong môi trường nước có chứa các kim loại nặng (Cd, Pb, Zn, Cu) cho thấy hai loài thực vật này vẫn có thể sinh trưởng và phát triển được ở mức độ ô nhiễm nhất định. Các kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng (Cd, Pb, Zn, Cu) trong nước cho thấy xu hướng giảm dần nồng độ theo thời gian. Như vậy, cả hai loài thực vật đều có khả năng làm sạch nước bị ô nhiễm kim loại nặng (Cd, Pb, Zn, Cu) rất tốt. Đối với các nồng độ kim loại nặng được thử nghiệm trong nghiên cứu, Bèo tây và cây Sậy thể hiện hiệu quả xử lý từ 20 - 40 ngày thì các hàm lượng Cd, Pb, Zn, Cu trong nước đều đã đạt mức dưới ngưỡng cho phép theo cột B QCVN 40:2011/BTNMT.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Phạm Khánh Huy, Nguyễn Phạm Hồng Liên (2012), Nghiên cứu xử lý nước thải sinh hoạt bằng mô hình thủy sinh nuôi Bèo lục bình, *Tạp chí KTKT Mỏ - Địa chất số 40/10-2012*, tr.16-22.
- [2] Tangahu, Bieby Voijant, et al. (2011), A review on heavy metals (As, Pb, and Hg) uptake by plants through phytoremediation, *International Journal of Chemical Engineerin.*
- [3] Zimmels, Y., F. Kirzhner, S. Roitman (2004), Use of naturally growing aquatic plants for wastewater purification, *Water Environment Research* 76(3), pp. 220-230.
- [4] Đồng Thị Minh Hậu, Hoàng Thị Thanh Thủy, Đào Phú Quốc (2008), Nghiên cứu và lựa chọn một số thực vật có khả năng hấp thu các kim loại nặng (Cr, Cu, Zn) trong bùn nạo vét kênh Tân Hóa - Lò gôm, *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ*, tập 11, số 04.
- [5] Trần Thị Phả, Đặng Văn Minh, Lê Đức, Hoàng Văn Hùng, Đàm Xuân Vận (2013), Nghiên cứu sự phân bố, khả năng sinh trưởng, phát triển và hấp thụ kim loại nặng của cây sậy (*Phragmites australis*) trên đất sau khai thác quặng tại tỉnh Thái Nguyên, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 5, tr.193-199.

RESEARCH ON HANDLING HEAVY METAL POLLUTION (Cd, Pb, Zn, Cu) IN WATER BY WATER HYACINTH (*EICHHORNIA CRASSIPES*) AND REED (*PHRAGMITES AUSTRALIS*)

Le Thi Thuong, Nguyen Thi Mui

ABSTRACT

This study carried out experiments to cultivate Water hyacinth and Reed in sample containers containing heavy metal-contaminated water at the following

concentrations: 0.5 mg/L Cd, 2 mg/L Pb, 5 mg/L Zn, 5 mg/L Cu. Heavy metal concentrations in sample containers are checked after 5-10-20-30-40 days. The results show that both Water hyacinth and reed are capable of accumulating heavy metals (Zn, Cd, Pb, Cu). After 20-40 days, the rate of cleaning of water hyacinth and reed is almost 80%. The ability to clean the Pb contaminated water of Water hyacinth is faster than that of Cd, Zn, Cu polluted water while the ability to clean the Cd contaminated water of Reed is faster than that of polluted water of Cd, Zn and Cu.

Key words: *Water hyacinth, Reed, heavy metal, water pollution.*

** Ngày nộp bài: 4/6/2020; Ngày gửi phản biện: 11/6/2020; Ngày duyệt đăng: 28/10/2020*

** Bài báo này là kết quả nghiên cứu từ đề tài cấp cơ sở mã số ĐT-2018-19 của Trường Đại học Hồng Đức*