

MỘT SỐ KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU CỦA VIỆC ÁP DỤNG CHẾ PHẨM AQUALIFT CỦA NHẬT TRONG XỬ LÝ NƯỚC AO, HỒ BỊ Ô NHIỄM.

Bùi Quốc Lập

Tóm tắt

Hiện nay, tình trạng ô nhiễm hữu cơ ở ao, hồ nước ta rất nghiêm trọng, đặc biệt trên địa bàn thủ đô Hà Nội. Nguyên nhân do phần lớn các hồ đều bị xả nước thải từ hệ thống cống thoát nước dân cư, bệnh viện, công sở; tảo xanh, tảo độc và rác thải sinh hoạt đang ngày một làm gia tăng ô nhiễm hồ, ao.

Với mong muốn góp phần giải quyết hiệu quả, bền vững vấn đề ô nhiễm ao, hồ, nhóm nghiên cứu đã đề xuất nghiên cứu thí điểm áp dụng chế phẩm Aqualift do Nhật Bản sản xuất, vốn đã được áp dụng rất thành công ở Nhật trong xử lý nước tự nhiên bị ô nhiễm vào xử lý nước ao, hồ bị ô nhiễm ở Việt Nam. Đối tượng được lựa chọn nghiên cứu thí điểm là ao Vườn thuộc Đền Vườn – Pháo Đài Láng – Hà Nội, hiện là ao đang bị ô nhiễm hữu cơ nặng. Việc áp dụng chế phẩm vi sinh Aqualift trong vòng 1,5 tháng đã đem lại một số kết quả ban đầu rất khả quan : nước ao đã giảm thiểu độ đục, mùi, giảm được 80% BOD₅, và COD giảm được 84%, giúp tiêu giảm lớp bùn đáy, duy trì môi trường sống cho hệ thủy sinh trong ao, đồng thời tiết kiệm chi phí, thân thiện với môi trường và con người.

Từ khóa : *Ô nhiễm nước ao, hồ; Chế phẩm vi sinh Aqualift, Xử lý nước*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xử lý nước ô nhiễm bằng chế phẩm vi sinh là phương pháp đang thịnh hành, được ưu tiên sử dụng vì những ưu điểm của nó: chi phí thấp, thân thiện với môi trường, không ảnh hưởng đến đời sống thủy sinh. Bản chất của xử lý nước bằng chế phẩm vi sinh dựa vào khả năng sống và hoạt động của vi sinh vật hiếu khí, kỵ khí có tác dụng phân hủy các chất hữu cơ [2]. Ngay từ những năm 80 của thế kỷ 20 trên thế giới đã nghiên cứu sản xuất hàng loạt các chế phẩm vi sinh bổ sung nhiều vi sinh vật đồng hoá các cơ chất trong nước bị ô nhiễm, và thường được áp dụng ở hồ tự nhiên. Các chế phẩm vi sinh giúp làm tăng hiệu quả xử lý của các hồ sinh học.

Hàng loạt sản phẩm chế phẩm vi sinh được đưa vào sử dụng trong thủy sản, xử lý nước hồ tự nhiên bị ô nhiễm hoặc xử lý nước thải ở Mỹ, Anh, Pháp, Nhật...; đặc biệt Nhật Bản là một trong những nước đi đầu trên thế giới về sản xuất nhiều loại chế phẩm vi sinh để xử lý nước hữu hiệu như EM. Aqualift là một sản phẩm mới được sản xuất với công nghệ tiên tiến của Nhật Bản với thành phần là hỗn hợp của các vi khuẩn kỵ khí, hiếu khí tương thích với môi trường và khoáng vật sét giúp: phân hủy các chất hữu cơ N, P, cản trở sự phát triển của tảo, các chất thải từ cống rãnh, các thành phần gây phú dưỡng, tạo môi trường trong sạch cho quần thể thủy sinh [3].

Nghiên cứu này trình bày một số kết quả bước đầu của việc ứng dụng chế phẩm vi sinh Aqualift trong việc xử lý nước một hồ bị ô nhiễm ở Hà Nội.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng nghiên cứu:

Ao Vườn tại 106 phố Pháo Đài Láng, phường Láng Trung, quận Đống Đa, Hà Nội.

Vị trí địa lý: + Vĩ độ : 21⁰01'14"5

+ Kinh độ : 105⁰48'02"0

Diện tích mặt hồ : 343 m²

Chiều sâu trung bình : 1.5 m



Hình 1. Ao Vườn

Ao vườn là một ao tù nằm trong đền Vườn.

Ao được kè toàn bộ, có tường gạch cao 60 cm bao quanh, có đường lát gạch quanh ao. Nước ao có màu xanh rêu, đục, có mùi khó chịu, trong ao có nuôi một vài loại cá cảnh.

2.2. Giới thiệu về chế phẩm Aqualift

Aqualift là một sản phẩm chế phẩm vi sinh mới được sản xuất với công nghệ tiên tiến của Nhật Bản tạo môi trường sống cho các vi sinh vật có khả năng phân hủy chất hữu cơ, chất thải có hại cho môi trường: amoni (NH_4^+), H_2S , cải thiện môi trường nước hạn chế sự phát triển các mầm bệnh, xử lý chất bẩn dưới đáy, tạo môi trường trong sạch cho chuỗi động thực vật trong ao, hồ. Ngoài ra, chế phẩm còn có thể xử lý bùn và tạo độ trong cho ao, hồ. Lượng vi sinh này có tác dụng phân tách hydrosunfua, xử lý các chất hữu cơ, đồng thời sử dụng các chất dinh dưỡng trong ao, cạnh tranh môi trường sống với các vi khuẩn gây bệnh [3].



❖ Chế phẩm aqualift 700PN

- Chế phẩm được đóng gói thành túi bằng vải dệt được bao bọc bên ngoài bởi 1 lớp nilon. Mỗi túi có trọng lượng 1 kg, đi kèm với 1 túi lưới dùng để đựng gói chế phẩm khi thả xuống nước.

- Cách sử dụng:

Trước khi thả xuống nước, bóc bỏ lớp nilon và cho chế phẩm vào trong túi lưới rồi thả xuống nước. Túi được giữ cố định tại một vị trí sát đáy ao, hồ cần xử lý.



<p>Hình 2. Chế phẩm Aqualift 700PN và 1600L</p>	<p>Hình 3. Chuẩn bị thả chế phẩm Aqualift 700PN</p>
 <p>Hình 4. Cố định chế phẩm ở giữa đáy hồ</p>	 <p>Hình 5. Rắc chế phẩm Aqualift 1600L lên mặt hồ</p>

❖ Chế phẩm Aqualift 1600L

- Là dạng bột có màu đỏ được đựng trong hộp nhựa 1 kg, được dùng để rắc lên mặt ao sau khi thả chế phẩm Aqualift 700PN.

Áp dụng chế phẩm Aqualift theo tỷ lệ 1 kg Aqualift 700PN kết hợp với 1 kg Aqualift 1600 L cho một thể tích nước từ 500 – 1000 m³. Giá thành của Aqualift 700PN hiện nay khoảng 7350 yên/1kg (tương đương 1.911.000 VNĐ/1kg) và Aqualift 1600 L giá khoảng 15750 Yên/1kg (tương đương 4.095.000 VNĐ/1kg).

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Tiến hành xử lý nước Ao Vườn bằng chế phẩm Aqualift từ ngày 02/10/2012 đến ngày 15/11/2012.

- Phương pháp điều tra, khảo sát thực địa: tiến hành lấy mẫu nước, phân tích các chỉ tiêu pH, TSS, COD, BOD₅, T-N, T-P của mẫu nước ao trước khi đưa chế phẩm vào và sau 2 tuần, 4 tuần, 6 tuần xử lý bằng chế phẩm Aqualift.
- Phương pháp so sánh: so sánh đối chứng giữa các kết quả phân tích mẫu nước sau 2, 4 và 6 tuần sử dụng chế phẩm với kết quả phân tích mẫu nước trước khi áp dụng chế phẩm kết hợp với QCVN 08:2008/BTNMT để rút ra hiệu quả xử lý nước ao bị ô nhiễm của chế phẩm Aqualift.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng chất lượng nước Ao Vườn trước xử lý:

Trước khi tiến hành thực nghiệm sử dụng chế phẩm Aqualift, tiến hành lấy mẫu nước Ao Vườn tại 2 vị trí : M1 (cạnh bờ ao, cách bờ 2m) và M2 (giữa ao), độ sâu lấy mẫu cách mặt nước 80 cm để phân tích hiện trạng các thông số chất lượng nước chủ yếu của hồ. Kết quả phân tích được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1: Chất lượng nước Ao Vườn trước khi xử lý

Thông số	Đơn vị	Ký hiệu mẫu		QCVN 08/2008 (A2)
		M1	M2	
pH	-	7.4	7.2	6-8.5
DO	mg/l	3.4	3.7	≥ 5
COD	mg/l	35	161	15
BOD ₅	mg/l	31	34	6
TSS	mg/l	40	39	30
T-N	mg/l		0.59	-
T-P	mg/l		0.19	-

Ghi chú: M1: cạnh hồ phía trong Đền, độ sâu 80cm từ mặt nước.

M2: giữa hồ, độ sâu 80cm từ mặt nước.

QCVN 08/2008 A₂: quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt dùng cho bảo tồn động thực vật thủy sinh

Nước hồ có tính kiềm nhẹ (pH dao động từ 7,2 – 7,4). Hàm lượng oxy hòa tan trong nước thấp, có thể ảnh hưởng tới đời sống của cá và các động vật thủy sinh trong ao. Mẫu M2 hàm lượng COD cao gấp hơn 10 lần so với QCVN 08/2008 (loại A2) và BOD₅ cao gấp đôi so với giới hạn cho phép của của nước loại A2 (QCVN 08/2008 BTNMT), Điều này chứng tỏ nước bị ô nhiễm hữu cơ nặng. Hàm lượng các chất dinh dưỡng (T-N, T-P) cũng tương đối cao, dấu hiệu cho thấy nước hồ đã bị phú dưỡng.

3.2. Hiệu quả xử lý của chế phẩm Aqualift

Sau khi áp dụng chế phẩm Aqualift, tiến hành lấy mẫu nước và phân tích các thông số chất lượng nước cơ bản của hồ sau 2, 4 và 6 tuần thả chế phẩm. Kết quả phân tích được thể hiện ở Bảng 2.

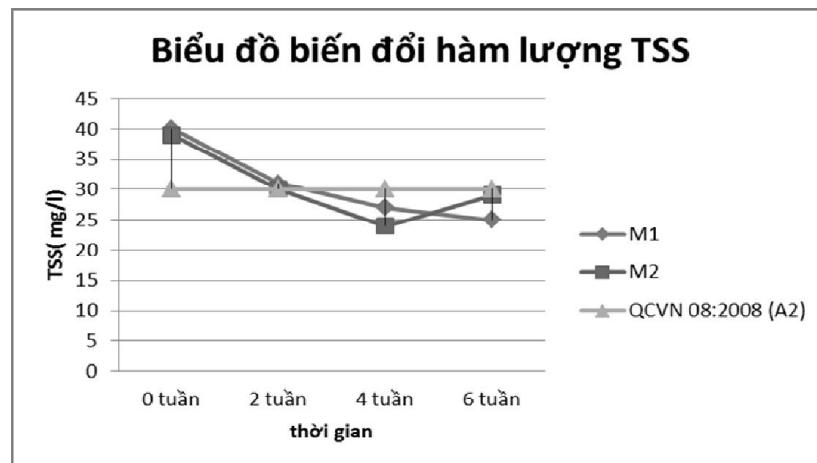
Bảng 2: Chất lượng nước ao Vườn sau khi sử dụng chế phẩm Aqualift

Thông số	Đơn vị	Sau 2 tuần		Sau 4 tuần		Sau 6 tuần		QCVN 08: 2008/BTNMT	
		M1	M2	M1	M2	M1	M2	(A2)	(B1)
pH	-	7.5	7.4	7.3	7.2	7.3	7.4	6-8.5	5.5 - 9
DO	mg/l	4.4	4.8	4.2	4.5	4.8	5.0	≥ 5	≥ 4
COD	mg/l	24	26	≥ 4	28	29	26	15	30
BOD ₅	mg/l	19	23	30	20	6	7	6	15
TSS	mg/l	31	30	15	24	25	29	30	50
T-N	mg/l	0.23	0.21	50	1.01	0.8	0.82	-	-
T-P	mg/l	0.272	0.296	-	0.276	0.23	0.24	-	-

Sau 6 tuần xử lý nước hồ Ao Vườn bằng chế phẩm Aqualift, chất lượng nước hồ được cải thiện đáng kể, lượng TSS, COD, BOD₅ giảm đi rõ rệt. Cụ thể: hàm lượng oxy hòa tan tăng 1.4 lần so với ban đầu từ 3.4 mg/l lên 5 mg/l), hàm lượng COD giảm 84% (từ 161 mg/l xuống 26 mg/l), hàm lượng BOD giảm 80% (từ 34 mg/l xuống 7 mg/l), hàm lượng TSS giảm 36% (từ 39 mg/l xuống 25 mg/l). Kết quả hai thông số T-N và T-P còn nhiều biến động, chưa rõ ràng nên cần thêm thời gian nghiên cứu để thấy được hiệu quả rõ hơn của chế phẩm với 2 thông số này.

● *Hiệu quả xử lý TSS*

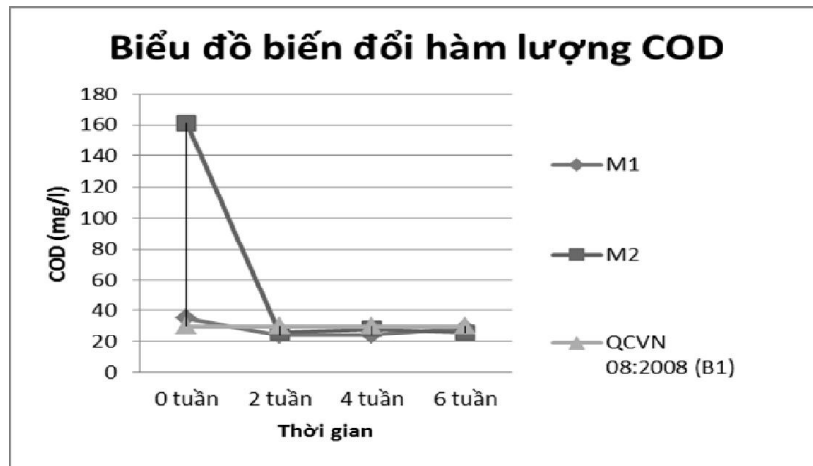
Độ trong của nước hồ được cải thiện một cách rõ rệt. Sau 2 tuần dùng chế phẩm lượng TSS đã giảm 23% (từ 40 mg/l xuống 31 mg/l với mẫu 1 và từ 39 mg/l xuống 30 mg/l với mẫu 2) đạt giá trị cho phép của nước loại A2 (QCVN 08:2008/BTNMT). Sau 4 tuần sử dụng, lượng TSS giảm sâu và sau 6 tuần lượng TSS giảm tới 37,5% với mẫu 1 (từ 40 mg/l xuống 25mg/l), giảm 26% với mẫu 2 (từ 39mg/l xuống 29mg/l).



Hình 6. Biểu đồ biến đổi hàm lượng TSS sau khi áp dụng chế phẩm Aqualift

- *Hiệu quả xử lý COD*

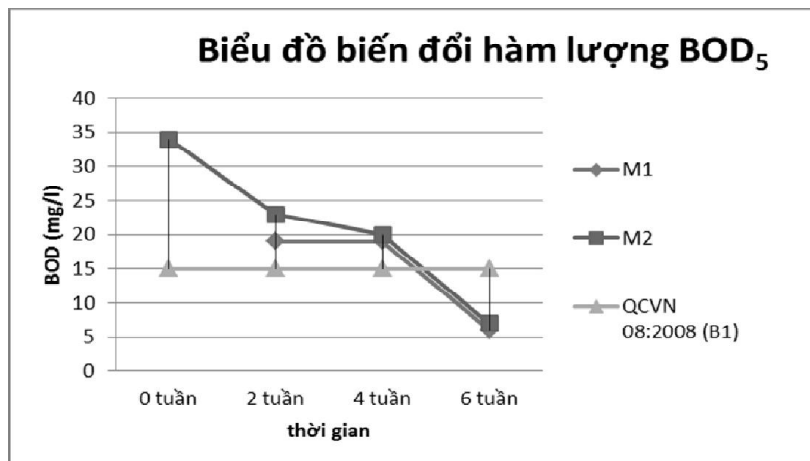
COD là một trong chỉ tiêu quan trọng để đánh giá mức độ ô nhiễm hữu cơ của nước. Hình 7 cho thấy thời gian đầu hiệu quả xử lý rất nhanh, hàm lượng COD được giảm đi rõ rệt như mẫu M2 giảm tới 83,75% (từ 161 mg/l xuống 26 mg/l). Sau 2 tuần hàm lượng COD trong nước hồ đạt chuẩn cột B2 (QCVN 08:2008/BTNMT), sau đó nó giảm từ từ và gần đạt giới hạn cho phép của nước cấp sinh hoạt.



Hình 7. Biểu đồ biến đổi hàm lượng COD sau khi áp dụng chế phẩm Aqualift

- *Hiệu quả xử lý BOD₅*

Tương tự như COD, BOD cũng là một chỉ tiêu dùng để xác định mức độ ô nhiễm hữu cơ của nước. Trong môi trường nước, khi quá trình oxy hóa sinh học xảy ra thì các vi khuẩn sử dụng oxy hòa tan để oxy hóa các chất hữu cơ và chuyển hóa chúng thành các sản phẩm vô cơ bền như CO₂, CO₃²⁻, SO₃²⁻, PO₄³⁻ và cả NO₃⁻



Hình 8: Biểu đồ biến đổi hàm lượng BOD₅ sau khi áp dụng chế phẩm Aqualift

Trước khi sử dụng chế phẩm Aqualift, hàm lượng BOD₅ phần lớn luôn đạt trên mức 15 mg/l và có những thời điểm đạt trên 30 mg/l, quá cao so với tiêu chuẩn B2 (QCVN 08/2008/BTNMT) [1], là chỉ dấu cho thấy nước hồ bị ô nhiễm hữu cơ nặng.

Sau 4 tuần áp dụng chế phẩm, hàm lượng BOD₅ của nước hồ ở mẫu M2 giảm đi 42% (từ 34 xuống 20 mg/l), sau 6 tuần với mẫu M1 hàm lượng này giảm tới 68% (từ 19 mg/l xuống 6 mg/l) và mẫu M2 giảm tới 79% (từ 34 mg/l xuống 7 mg/l). Lúc này chất lượng nước về hàm lượng BOD₅ đã đạt giới hạn cho phép của nước loại A2 (QCVN 08:2008/BTNMT) [1].

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Qua bước đầu sử dụng chế phẩm Aqualift xử lý nước ô nhiễm ở ao Vườn cho kết quả khá tốt. Sau 6 tuần áp dụng chế phẩm cho kết quả :

- ✓ Hàm lượng oxy hòa tan tăng lên 1.4 lần so với ban đầu (từ 4.4 mg/l lên 5 mg/l).
- ✓ Hàm lượng COD giảm 84% (từ 161 mg/l xuống 26 mg/l).
- ✓ Hàm lượng BOD giảm 80% (từ 34 mg/l xuống 7 mg/l).
- ✓ Hàm lượng TSS giảm 36% (từ 39 mg/l xuống 25 mg/l).

Việc áp dụng chế phẩm vi sinh Aqualift tương đối đơn giản, tiện lợi, không cần đến bất cứ thiết bị máy móc công kênh nào, giá thành cũng tương đối hợp lý. Các kết quả ban đầu cho thấy hiệu quả sử lý của chế phẩm tương đối cao đối với ô nhiễm hữu cơ và chất rắn lơ lửng (TSS).

4.2. Kiến nghị

- Hiệu quả xử lý ô nhiễm hữu cơ của chế phẩm vi sinh Aqualift trong thời đoạn ngắn là tương đối tốt, cần tiếp tục nghiên cứu, đánh giá trong thời gian dài hơn.
- Các kết quả ban đầu ở trên vẫn chưa thể hiện rõ rệt hiệu quả sử lý của chế phẩm đối với ô nhiễm dinh dưỡng (T-N, T-P). Vì vậy cần tiếp tục nghiên cứu đối với hai thông số này.
- Tiếp tục triển khai nghiên cứu thực nghiệm trên các đối tượng hồ có mức độ ô nhiễm khác nhau trong dài hạn cũng như trong việc xử lý nước thải trước khi đề xuất cho ứng dụng vào điều kiện Việt Nam.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ đề tài cấp Trường của Trường Đại học Thủy lợi “Nghiên cứu thí điểm áp dụng công nghệ xử lý nước tự nhiên bằng phương pháp sinh học (vật liệu Aqualift 700PN) của Nhật”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và môi trường (2008) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt (QCVN 08:2008/BTNMT)
2. PGS.TS Nguyễn Văn Phước (2001) Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học.
3. <http://www.aqua-s.jp/aqualift/aqualift700P.html>

Abstract :

PRELIMINARY RESULTS ON THE APPLICATION OF JAPAN'S MICROBIOLOGICAL PRODUCT "AQUALIFT" IN WATER TREATMENT OF POLLUTED PONDS AND LAKES.

Presently, the situation of organic pollution in ponds and lakes in our country is too serious, especially in the area of Hanoi Capital. The reason is that almost of ponds and lakes have to receive wastewater from domestic, hospital, public office drainage systems; green and toxic algae and domestic wastes make ponds and lakes become more and more polluted.

With the hope of contribution to solving the problem of polluted ponds and lakes in the effective and sustainable way, the research team proposed a pilot research on application of Aqualift product made in Japan, which has been applied successfully in polluted natural water treatment in Japan to water treatment in polluted lakes and ponds in Vietnam. The Ao Vuon pond situated in Phao Dai Lang – Hanoi was selected to research, presently being a pond which is heavily polluted with organic matters. The application of microbiological product of Aqualift within 1,5 months gave preliminary results well: the water has decreased significantly in turbidity, odor, the decrease in 80% of BOD₅ and 84% of COD, the decrease of bed sediment, the maintenance of life environment for aquatic system in the pond, as well as cost saving, friendly environment.

Keywords : *Water pollution of ponds and lakes; Microbiological product of Aqualift, Water treatment*