

Evaluation of the current status of pesticide use and management of used pesticide containers in some communes of Can Giuoc district, Long An province

Dinh Xuan Tung, Dang Thi Phuong Lan, Cu Thi Thanh Phuc, Nguyen Thi Thao, Lai Thi Thu Hang, Pham Thi Tam, Nguyen Thi Hang Nga, Le Thanh Tung

Abstract

Phuoc Hau, Phuoc Lam and My Loc are key agricultural production communes belonging to Can Giuoc district, Long An province with an annual growing area of 1,037 - 1,412 ha. Results of the investigation in 2016 showed that the households in three studied communes used a large amount of pesticides, arranging from 2,997.73 - 3,817.44 kg and discharged 445.46 - 567.2 kg of used pesticide packs and containers into the environment every year. However, the collection and treatment of used pesticide containers were not carried out in accordance with the state regulations on hazardous waste, leading to environmental pollution and affecting human health. The used pesticide packs and containers were left around of the house, accounting for 83.33 - 96.67% and in the irrigation canals accounting for 3.33 - 13.33%, and were collected and put in treatment tank accounting for only 1.33% (at My Loc commune) at the majority of interviewed households. After using, pesticide containers were burned with household's waste, accounting for 53.33 - 76.67%; put into the local landfill (16.67 - 23.33%); put in the community's garbage bins (10 - 16.67%) and treated by the authorities (only 20%, at My Loc commune).

Keywords: pesticides, pesticide containers, treatment

Ngày nhận bài: 22/5/2018
Ngày phản biện: 29/5/2018

Người phản biện: TS. Nguyễn Văn Liêm
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

SỬ DỤNG CHỈ SỐ CẤU TRÚC QUẦN XÃ TẢO NỔI ĐỂ ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ PHÚ DƯỠNG CÁC HỒ THÀNH PHỐ HÀ NỘI

Nguyễn Thị Thu Hà¹, Phạm Gia Thăng¹, Lê Thị Phương¹, Đinh Tiến Dũng², Đỗ Phương Chi²

TÓM TẮT

Mức độ phú dưỡng của một hồ đô thị được đánh giá dựa trên thành phần dinh dưỡng, sự phát triển của thực vật nổi và tỷ lệ các ngành tảo trong quần xã thực vật nổi. Theo phương pháp tiếp cận đó, 15 hồ đã được lựa chọn trên địa bàn thành phố Hà Nội. Các hồ này chịu ảnh hưởng từ nước thải trực tiếp hoặc nước chảy tràn qua đô thị khiến chất lượng nước bị suy thoái với các biểu hiện như ô nhiễm hữu cơ, dinh dưỡng N và P vượt quy chuẩn cho phép, độ đục nước hồ cao và suy giảm oxy hòa tan. Nghiên cứu trên đối tượng đã phát hiện 60 chi tảo thuộc 05 ngành trong đó tảo lam chiếm ưu thế về số lượng (trên 85%) trong khi tảo lục với 19 chi lại đa dạng nhất về thành phần. Căn cứ mức độ bùng nổ về mật độ theo thời gian, tháng sáu là thời điểm tảo phát triển mạnh nhất, khi đó, 06 hồ ở mức siêu phú dưỡng (Polytrophic), 04 hồ ở mức phú dưỡng (eutrophic) và 05 hồ ở mức trung dưỡng (Mesotrophic). Kết quả này tương đối phù hợp với kết quả phân loại theo cấu trúc tảo tính trên sự thay đổi về tỷ lệ các nhóm tảo trên tổng số tảo nổi và giữa các ngành với nhau, theo đó có 02 hồ thuộc nhóm Oligotrophic, 13 hồ còn lại nằm ở mức Eutrophic đến Polytrophic.

Từ khóa: Các hồ Hà Nội, chỉ số cấu trúc, phú dưỡng, tảo nổi

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện tượng phú dưỡng các thủy vực dạng kín đã được nghiên cứu từ thế kỷ XIX đến nay đã chứng minh ảnh hưởng của dinh dưỡng dư thừa từ bên ngoài đưa vào trong thủy vực dẫn đến bùng nổ các loài tự dưỡng trong đó quan trọng nhất là tảo nổi

(Sharpley *et al.*, 2003). Trong các thành phần dinh dưỡng, tùy vào tỷ lệ giữa các thành phần mà N hay P trở thành các nhân tố giới hạn sự phát triển của tảo, đồng thời kiểm soát mức độ phú dưỡng của hồ (Foekema *et al.*, 2005). Theo Trung tâm Nghiên cứu Môi trường và Cộng đồng (CECR, 2015), hiện nay

¹ Bộ môn Công nghệ môi trường, Khoa Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

² Trung tâm Phân tích và Chuyển giao công nghệ môi trường, Viện Môi trường Nông nghiệp

hầu hết các hồ trên địa bàn Hà Nội đều chịu áp lực lớn từ nước thải sinh hoạt, nước chảy tràn cuốn theo các vật chất ô nhiễm từ đô thị, dẫn đến nhiều hồ có mức độ ô nhiễm cao đặc biệt là hữu cơ, độ đục, dinh dưỡng, vi sinh vật và suy giảm nghiêm trọng oxy hòa tan như hồ Thiền Quang, hồ Trúc Bạch, hồ Thanh Nhàn,... Điều này dẫn đến một loạt các vấn đề môi trường khác như mùi hôi khó chịu, bùng nổ tảo độc, gây chết cá tại nhiều hồ (hồ Tây, hồ Văn Quán, hồ Gươm,...) gây ảnh hưởng xấu đến mỹ quan và giá trị sinh thái của hồ.

Để đánh giá mức độ phú dưỡng của một thủy vực nói chung và các hồ nói riêng, không thể chỉ dựa vào kết quả quan trắc môi trường dựa trên nồng độ dinh dưỡng, vì dữ liệu này không thể hiện được khả năng bùng nổ của tảo và các loài thực vật khác. Do đó, đánh giá mật độ tảo thông qua mật độ tế bào hoặc nồng độ chlorophyll được xem xét trong nhiều nghiên cứu đã trở thành tiêu chí quan trọng để đánh giá mức độ phú dưỡng (Wetzel, 2001), đồng thời

cũng có thang đánh giá mức độ phú dưỡng thông qua các giá trị trên thang Tomachevski (1975) (dẫn bởi Nguyễn Văn Tuyên, 2003). Tuy nhiên, khả năng phú dưỡng hay mức độ nghiêm trọng của phú dưỡng nguồn nước cũng phụ thuộc vào thành phần tảo chiếm ưu thế trong thủy vực, ví dụ trường hợp bùng nổ tảo lam, tảo roi thường để lại hậu quả nghiêm trọng hơn (Đặng Ngọc Thanh và *ctv.*, 2010). Do đó cấu trúc quần xã tảo nổi được xem xét trong nghiên cứu này để phân hạng mức độ phú dưỡng các hồ trên địa bàn thành phố Hà Nội, làm căn cứ quản lý chất lượng môi trường các hồ cảnh quan.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cấu trúc quần xã tảo nổi tại 15 hồ Hà Nội, căn cứ vào đặc điểm thủy văn (kích thước, nguồn cấp nước) và nguồn thải (nước thải sinh hoạt - NTSH và nước chảy tràn - NCT), 15 hồ nghiên cứu đã được lựa chọn trên địa bàn thành phố Hà Nội (Bảng 1).

Bảng 1. Đặc điểm các hồ nghiên cứu

Hồ	Địa điểm	Nguồn thải	Diện tích (ha)	Độ sâu (m)	Số lượng mẫu/hồ
Hồ Thiền Quang	Hai Bà Trưng	NCT, NTSH	5,9	3,0 - 4,5	3
Hồ Thanh Nhàn	Hai Bà Trưng	NCT, NTSH	0,9	2,1 - 4,3	3
Hồ Gươm	Hoàn Kiếm	NCT, NTSH	12,0	1,5 - 2,2	5
Hồ Hữu Tiệp	Ba Đình	NCT, NTSH	0,8	1,5 - 2,5	3
Hồ Ngọc Khánh	Ba Đình	NCT	7,7	2,5 - 3,4	3
Hồ Giảng Võ	Ba Đình	NCT	6,0	2,5 - 3,1	3
Hồ Trúc Bạch	Ba Đình	NCT, NTSH	9,0	1,5 - 2,2	3
Hồ Đống Đa	Đống Đa	NCT, NTSH	15,0	2,8 - 5,1	5
Hồ Ba Mẫu	Đống Đa	NCT, NTSH	4,6	2,5 - 3,4	3
Hồ Láng	Đống Đa	NCT, NTSH	6,5	1,5 - 2,4	3
Hồ Tây	Tây Hồ	NCT, NTSH	530,0	1,7 - 3,8	9
Hồ Văn Quán	Hà Đông	NCT, NTSH	1,7	1,5 - 3,4	3
Hồ Yên Sở	Hoàng Mai	NCT	137,0	1,5 - 2,5	7
Hồ Linh Đàm	Hoàng Mai	NCT, NTSH	73,0	2,1 - 3,3	5
Hồ công viên Gia Lâm	Long Biên	NCT, NTSH	3,5	1,5 - 2,5	3

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp đánh giá chất lượng nước

Mẫu nước tất cả các hồ nghiên cứu được thu thập bằng phương pháp lấy mẫu hỗn hợp. Đánh giá chất lượng nước sử dụng QCVN 08-MT:2015/BTNMT cho các thông số pH, DO, TSS, BOD, COD, N và P tổng số, PO_4^{3-} , NH_4^+ , NO_3^- . Mẫu được lấy cách bờ

3 - 5 m tại 3 - 9 vị trí trên hồ tùy thuộc diện tích của hồ tại các thời điểm tháng 2, 4, 6, 8, 10, 12 năm 2017. Đánh giá mức độ phú dưỡng thông qua tỷ lệ dinh dưỡng hòa tan: Nếu N: P > 16, P là nhân tố giới hạn và ngược lại (Foekema *et al.*, 2005); mức độ phú dưỡng được đánh giá theo nồng độ của nhân tố giới hạn N hoặc P theo thang đánh giá của Nguyễn Văn Tuyên (2003).

2.2.2. Phương pháp đánh giá mức độ phú dưỡng thông qua cấu trúc quần xã tảo nổi

Mẫu tảo nổi được thu thập bằng vợt phiêu sinh (300 lỗ/cm²) theo hướng dẫn của APHA (trích theo WWSEM 10300) đối với tảo nổi, bảo quản bằng formon 5 - 10% tại hiện trường. Thành phần chi các loại tảo nổi được xác định thông qua khóa định loại tảo nổi của Nguyễn Văn Tuyên (2003); Dương Đức Tiến và Võ Hành (1997) bằng phương pháp soi tươi trên kính hiển vi có độ phóng đại vật kính 40x - 100x. Mật độ tảo được xác định bằng buồng đếm plankton trên vật kính 10x - 40x. Tỷ lệ các nhóm tảo được xác định bằng chỉ số Fefoldy Lajos (1980) và thang phân hạng phú dưỡng của thang Tomachevski (1975) (theo Nguyễn Văn Tuyên, 2003):

$$\text{Cyanophyta index (CyI)} = \frac{Cy}{D}$$

$$\text{Chlorococcales index (ChI)} = \frac{Ch}{D}$$

$$\text{Diatomeae index (DI)} = \frac{C}{P}$$

$$\text{Euglenophyta index (EI)} = \frac{E}{Cy+Ch}$$

$$\text{Algae index (AI)} = \frac{Cy+Ch+C+E}{E}$$

Trong đó: Ch = Chlorococcales; Cy = Cyanophyta; C = Centrales; P = Pennales; E = Euglenophyta; D = Desmidiaceae.

Bảng 2. Thang đánh giá mức độ phú dưỡng bằng các chỉ số tảo

Mức phú dưỡng	Tảo lam	Tảo lục	Tảo cát	Tảo mắt	Chung
Atrophic	< 0,1				
Oligotrophic	0,1 - 0,3	< 1	0 - 0,2	0 - 0,1	< 1
Eutrophic	0,3 - 3,0	1 - 2,5	0,2 - 3,0	0,1 - 0,4	1 - 5
Polytrophic	0,5 - 5,0	2,5 - 3,1	0,4 - 6,0	0,4 - 0,5	5 - 20
Hypertrophic	> 5,0	> 5	> 6	> 1	> 20

Nguồn: Nguyễn Văn Tuyên (2003).

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được đánh giá theo từng hồ (giá trị trung bình và khoảng biến động giữa các điểm lấy mẫu trong một đợt lấy mẫu) sử dụng các giá trị thống kê mô tả (trung bình, độ lệch chuẩn ...). Phân tích tương quan theo cặp được sử dụng để đánh giá mối quan hệ mức dinh dưỡng và chất lượng nước hồ với giá trị chỉ số cấu trúc tảo nổi:

$$Z = \frac{|R|}{\sqrt{1 - R^2}} \sqrt{n - 2}$$

Trong đó: $R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{S_x} \right) \left(\frac{y_i - \bar{y}}{S_y} \right)$

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Địa điểm nghiên cứu: Mẫu được lấy tại thực địa (Bảng 1), chất lượng nước và thành phần tảo trong các mẫu đã bảo quản đúng quy định được phân tích, đánh giá tại phòng thí nghiệm

- Thời gian nghiên cứu: 2 tháng/lần trong năm 2017.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chất lượng nước và mức độ dinh dưỡng các hồ Hà Nội

Trong thời gian quan trắc đã tiến hành lấy 90 mẫu nước tại các hồ nghiên cứu (6 thời điểm x 15

hồ) bằng phương pháp lấy mẫu hỗn hợp, kết quả trung bình cả năm của các hồ nghiên cứu được thể hiện trong bảng 2. Kết quả cho thấy phần lớn các hồ đều ô nhiễm bởi chất hữu cơ, dinh dưỡng, chất rắn lơ lửng và suy giảm oxy hòa tan. Tại các thời điểm lấy mẫu, hồ Văn Quán, hồ công viên Gia Lâm, hồ Thanh Nhàn, Thiên Quang, hồ Gươm là những đối tượng có chất lượng nước kém do đồng thời có nhiều thông số môi trường không đảm bảo QCVN 08-MT:2015/BTNMT về chất lượng nước mặt cùng với mức độ vượt chuẩn của các thông số cũng khá cao (đặc biệt là nhu cầu oxy hóa học và nhu cầu oxy sinh hóa - COD và BOD vượt QCVN lên đến 3 - 4 lần và amoni vượt QCVN trên 20 lần).

Theo thời gian, xu thế biến động chất lượng nước của các nhóm hồ giống nhau cũng giống nhau:

- Các hồ ô nhiễm bởi chất hữu cơ (hồ Văn Quán, hồ Gươm, hồ công viên Gia Lâm) có xu hướng tăng nồng độ vào mùa khô (tháng 1, 3, 12), nồng độ hữu cơ, chất rắn lơ lửng (TSS) - cao hơn 50 - 120% so với các thời điểm lấy mẫu còn lại trong năm; trong khi đó, nồng độ oxy hòa tan vào tháng 4 - 6 có sự cải thiện rõ rệt tại các hồ này. Điều này phù hợp với đặc điểm tiếp nhận nước thải của các hồ nghiên cứu, do nước thải sinh hoạt là nguồn nước duy nhất ảnh hưởng đến chất lượng nước hồ vào mùa khô.

- Trái lại, các hồ có nồng độ hữu cơ trung bình nhưng nồng độ các chất dinh dưỡng ở mức cao như hồ Thanh Nhân, hồ Ngọc Khánh, hồ Hữu Tiệp, hồ Yên Sở... lại ô nhiễm hơn vào mùa mưa, đặc biệt hàm lượng N và P dễ tiêu có thể tăng 20 - 50% chủ yếu do ảnh hưởng bởi nước chảy tràn và các quá trình sinh học diễn ra mạnh mẽ.

- Các hồ có chất lượng nước tốt nhất trong các hồ nghiên cứu như hồ Ba Mẫu, hồ Giảng Võ không có sự biến động đáng kể về chất lượng nước theo thời gian trong năm, tuy nhiên các thời điểm tháng 4, tháng 12 tại một số hồ cũng có sự tăng vọt về nồng độ các chất ô nhiễm. Điều này có thể là do ảnh hưởng của bùng nổ tảo cuối mùa xuân và tỷ lệ nước thải sinh hoạt đưa vào hồ cao vào mùa khô.

Bảng 3. Giá trị trung bình các thông số quan trắc của các hồ nghiên cứu

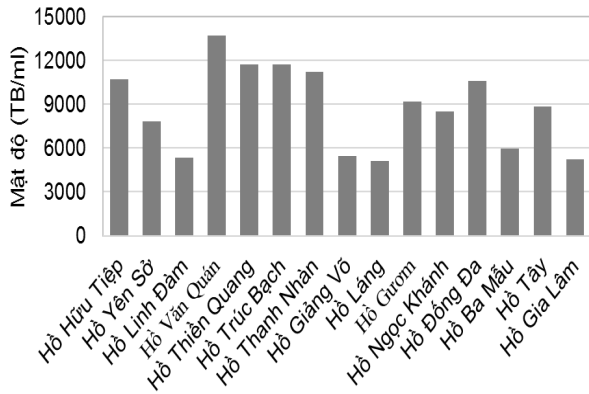
Hồ	pH	DO	P- PO ₄ ³⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	COD	BOD	TSS	TP	TN
	mg/l									
Hữu Tiệp	8,21	2,28	0,512	0,30	2,34	42,5	25,81	35,9	0,91	6,64
Yên Sở	8,6	1,74	0,043	6,99	5,43	18,5	12,88	30,8	0,2	14,02
Linh Đàm	7,8	2,58	0,011	0,41	2,94	23,0	17,92	29,6	0,29	6,15
Văn Quán	8,01	0,59	0,027	19,76	0,21	89,5	77,28	51,2	0,94	29,16
Thiên Quang	7,5	1,48	0,021	2,17	4,37	41,5	29,69	40,1	0,46	10,94
Trúc Bạch	8,1	3,13	0,025	0,75	3,25	13,5	10,77	25,1	0,18	5,61
Thanh Nhân	8,3	0,99	0,121	12,44	0,85	43,0	42,56	45,8	0,61	18,09
Giảng Võ	8,12	4,17	0,036	0,68	0,49	21,5	15,71	24,7	0,28	3,58
Láng	8,3	3,23	0,028	0,81	0,13	32,3	23,33	30,2	0,38	4,53
Gươm	8,95	1,45	0,031	0,17	0,14	93,5	60,20	28,8	0,99	9,91
Ngọc Khánh	7,85	4,54	0,380	0,63	0,22	26,5	16,01	35,3	0,62	3,25
Đống Đa	7,9	3,45	0,022	0,65	0,42	29,5	20,67	28,0	0,34	4,27
Ba Mẫu	8,2	3,05	0,021	0,67	1,55	23,0	18,19	28,3	0,3	5,02
Hồ Tây	8,18	2,97	0,065	0,71	0,22	45,0	25,76	32,0	0,46	4,92
Công viên Gia Lâm	7,8	0,67	0,442	16,99	0,54	77,5	67,43	63,7	1,24	25,53
QCVN 08-MT: 2015/BTNMT	5,5 - 9	4	0,3	0,9	10	30	15	50	-	-

Theo Foekema và cộng tác viên (2005) và Lê Văn Cát (2007), tỷ lệ thích hợp cho sự phát triển của tảo đối với N và P là 16: 1, theo đó N và P hòa tan cần cứ vào tỷ lệ này mà trở thành yếu tố giới hạn sự phát triển của tảo nổi trong môi trường nước. Chỉ có tại hồ Hữu Tiệp, hồ Ngọc Khánh, hồ Gươm thường gặp tỷ lệ N: P < 16 với N là nhân tố giới hạn, hầu hết các hồ còn lại đều có P là nhân tố giới hạn. Căn cứ vào giá trị của nhân tố giới hạn, phân hạng được mức độ dinh dưỡng các hồ nghiên cứu như sau: Các hồ trung dưỡng (Meso-eutrophic) là hồ Giảng Võ, hồ Láng, hồ Gươm, hồ Ngọc Khánh. Các hồ phú dưỡng (Eutrophic) là hồ Đống Đa, hồ Tây. Còn lại là các hồ siêu phú dưỡng (Polytrophic).

3.2. Mức độ bùng nổ tảo nổi tại các hồ Hà Nội

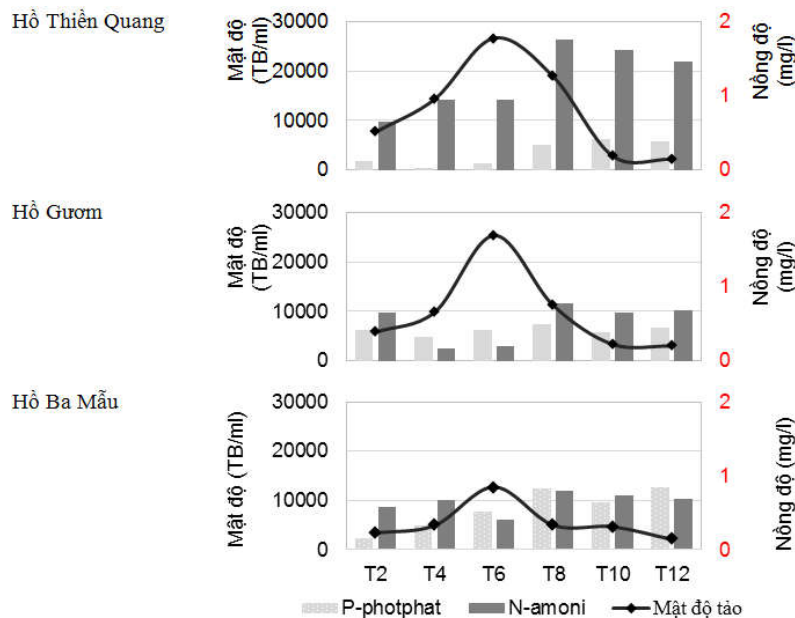
Trong 15 hồ nghiên cứu thấy xuất hiện 60 chi

tảo thuộc về 5 ngành (Cyanophyta với 14 chi, Chlorophyta với 19 chi, Bacillariophyta với 15 chi, Euglenophyta với 5 chi và Pyrrophyta với 7 chi) trong đó đa dạng nhất là tảo lục với 19 chi và ưu thế lớn nhất là tảo lam, đạt 85,78% về tỷ lệ mật độ trung bình. Các địa điểm khác nhau trong hồ có sự khác biệt đáng kể về mật độ nhưng không khác nhiều về thành phần chi, điều này có thể là do ảnh hưởng bởi dòng chảy và gió. So sánh giữa các hồ nghiên cứu, mật độ tảo đặc biệt cao ở hồ Văn Quán, hồ Thiên Quang, hồ Trúc Bạch, hồ Thanh Nhân, hồ Hữu Tiệp, hồ Đống Đa; trung bình tại các hồ Yên Sở, hồ Gươm, hồ Ngọc Khánh, hồ Tây, khá thấp ở hồ Linh Đàm, hồ Láng, hồ Ba Mẫu, hồ công viên Gia Lâm (Hình 1).



Hình 1. Mật độ tảo nổi trung bình trong năm của các hồ nghiên cứu

Kết quả này không hẳn trùng với kết quả đánh giá mức độ dinh dưỡng hòa tan trong nước: Một số hồ có mức dinh dưỡng đồng nhất với mật độ tảo (bao gồm hồ Văn Quán, hồ Thiên Quang, Trúc Bạch, Thanh Nhân...) đều là các hồ có mức dinh dưỡng rất cao. Xu thế ngược lại gặp ở hồ Linh Đàm, hồ Ba Mẫu, hồ công viên Gia Lâm, hồ có mức độ dinh dưỡng rất cao nhưng mức độ bùng nổ tảo thấp hơn đáng kể so với các hồ còn lại. Điều này có thể do mối quan hệ mật thiết giữa dinh dưỡng và tảo ở hai xu hướng: (1) dinh dưỡng cao thúc đẩy sự phát triển về mật độ tảo; (2) sự phát triển mạnh mẽ của tảo tiêu thụ dinh dưỡng trong nước làm giảm nồng độ của các chất ô nhiễm (Foekema *et al.*, 2005).

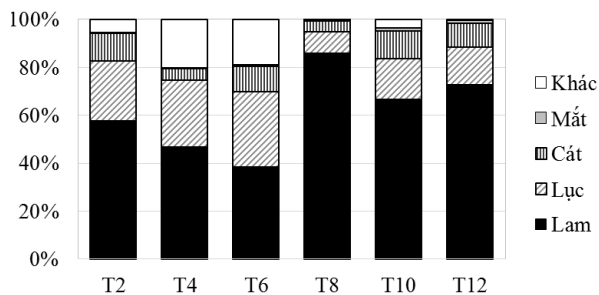


Hình 2. Diễn biến theo thời gian của mật độ tảo và dinh dưỡng một số hồ nghiên cứu

Muốn xác định rõ hơn trường hợp nào là diễn thế của hồ phải xem xét sự thay đổi của dinh dưỡng và mật độ tảo theo thời gian. Xu thế này được thể hiện trong hình 2 cho thấy tảo có sự biến động theo mùa trong năm và khá tương đồng ở các hồ nghiên cứu: Mùa xuân tảo bắt đầu phát triển và đạt đỉnh về mật độ ở mùa hè, sau đó giảm dần và thấp nhất vào mùa đông, điều này phù hợp với đặc điểm sinh trưởng của thực vật nói chung và tảo nổi nói riêng ở nhiều dạng thủy vực khác nhau (Đặng Ngọc Thanh và *ctv.*, 2010). Xu thế này có sự tương quan khá rõ nét với nồng độ dinh dưỡng trong nước cho thấy khi mật độ tảo đạt cực đại, dinh dưỡng hòa tan bị tiêu thụ, cố định vào sinh khối tảo làm giảm dinh dưỡng trong nước theo đó ở phần lớn các hồ, nồng độ dinh dưỡng hòa tan thấp vào mùa xuân hè và bắt đầu cao lên vào mùa thu đông.

3.3. Phân hạng mức độ phú dưỡng các hồ thành phố Hà Nội

Trong suốt thời gian nghiên cứu, tảo lam chiếm ưu thế về số lượng trên hầu hết các hồ nghiên cứu. Ở một vài hồ vào một số thời điểm trong năm thấy có sự xuất hiện với ưu thế cao thuộc về tảo lục (hồ Thiên Quang, hồ Giảng Võ, hồ Gươm - mùa xuân và mùa hè) hoặc tảo cát (hồ Ba Mẫu, hồ Đống Đa, hồ Yên Sở, hồ Linh Đàm - mùa hè và mùa thu) tuy nhiên tính trên cả năm ở hầu hết các hồ nghiên cứu ưu thế vẫn thuộc về ngành tảo lam. Điều này tương đối phù hợp với các nghiên cứu của nhiều tác giả gần đây về cấu trúc quần xã tảo nổi các thủy vực nước đứng (Đặng Ngọc Thanh và *ctv.*, 2010) tuy nhiên cũng thể hiện sức khỏe của các hệ sinh thái nước ngọt này không tốt, có mức độ rủi ro cao đối với tảo độc (Foekema *et al.*, 2005).



Hình 3. Diễn biến theo thời gian của tỷ lệ cấu trúc tảo nổi trung bình các hồ nghiên cứu

Để đánh giá mức độ phú dưỡng các hồ trên địa bàn Hà Nội đã nghiên cứu, sử dụng đồng thời mật độ tảo và các chỉ số cấu trúc quần xã tảo (theo các công thức đã dẫn trong phần 2.2.2). Do sự vắng mặt nhóm Desmidiaceae (không xuất hiện ở 11 hồ - chiếm 73,33%) và ngành tảo mắt (không xuất hiện ở 5 hồ - chiếm 33,33%) cho nên kết quả đánh giá chỉ số tỷ lệ có giá trị bằng 0 hoặc không xác định được. Tuy nhiên, kết quả cấu trúc quần xã tảo nổi cũng cho thấy phần lớn các hồ nghiên cứu đều nằm ở mức phú dưỡng (Eutrophic) đến siêu phú dưỡng

(Polytrophic) (Bảng 4), điều này cơ bản phù hợp với phân hạng theo tổng mật độ tảo trung bình và dinh dưỡng hòa tan trong nước tính theo N hoặc P. Ngoại lệ, hồ Thiên Quang có mức độ dinh dưỡng cao, mật độ tảo cao nhưng thành phần tảo chủ yếu là tảo lục do đó mức độ phú dưỡng ở mức thấp. Điều này càng thể hiện vai trò của các ngành thậm chí các loài tảo đóng góp vào mức độ phú dưỡng của các hồ là không giống nhau.

Trong khi đó, nếu xem xét sự thay đổi mức độ phú dưỡng theo thời gian tại các hồ nghiên cứu, phần lớn các hồ có xu thế mức độ phú dưỡng thấp hoặc không phú dưỡng vào tháng 2 - 4, bắt đầu phú dưỡng và phú dưỡng cao vào tháng 6 - 8 và đạt đỉnh ở tháng 10 - 12. Kết quả này phù hợp với mức độ dinh dưỡng trong nước nhưng không tương quan chặt với mật độ tảo, khẳng định rằng mức độ phú dưỡng không phụ thuộc nhiều vào mật độ tảo trong một đợt nở hoa mà phụ thuộc vào thành phần chính của tảo khi đợt nở hoa diễn ra (Wetzel, 2001; Foekema *et al.*, 2005).

Bảng 4. Mật độ và chỉ số cấu trúc quần xã trung bình tại các hồ nghiên cứu

Hồ	Mật độ (TB/ml)	Giá trị các chỉ số					Mức độ phú dưỡng
		CyI	ChI	DI	EI	AI	
Hồ Hữu Tiệp	10800	-	-	1,0	0	-	Polytrophic
Hồ Yên Sở	8000	4,0	4,0	0,3	0,6	2,8	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Linh Đàm	5500	4,0	4,0	1,0	0,1	11	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Văn Quán	13900	-	-	1,0	0,3	6	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Thiên Quang	11900	-	-	-	0,1	0,8	Oligotrophic
Hồ Trúc Bạch	11800	-	-	1,0	0,2	8	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Thanh Nhàn	11300	-	-	0,5	0,0	-	Polytrophic
Hồ Giảng Võ	5600	4,0	2,0	1,0	0	-	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Láng	5300	-	1,0	0,3	0	-	Oligotrophic
Hồ Gươm	9300	-	-	-	0,1	9	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Ngọc Khánh	8700	-	-	0,5	0	1,7	Polytrophic
Hồ Đống Đa	10700	-	-	0,5	0,2	8	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Ba Mẫu	6100	-	-	1,0	0,2	8	Eutrophic-Polytrophic
Hồ Tây	9000	4,0	1,0	0,3	0,1	12	Eutrophic-Polytrophic
Hồ công viên Gia Lâm	5400	-	-	-	0,2	6	Eutrophic-Polytrophic

Ghi chú: CyI: chỉ số tảo lam; ChI: chỉ số tảo lục; DI: chỉ số tảo cát; EI: chỉ số tảo mắt; AI: chỉ số sinh học tảo; "-": không xác định.

Sử dụng phương pháp đánh giá tương quan theo cặp giữa dinh dưỡng hòa tan và các chỉ số cấu trúc tảo để đánh giá sự phù hợp của các chỉ số cấu trúc đối với mức độ dinh dưỡng của hồ. Kết quả của phương pháp dùng để tham khảo xác định chỉ số phù hợp cho phân hạng phú dưỡng các hồ nội đô

Hà Nội. Kết quả cho thấy chỉ số tảo lam (CyI), tảo mắt (EI) và tổng mật độ tảo có mối tương quan với N và P (cả dạng dễ tiêu và tổng số), hàm lượng chất hữu cơ trong nước (thể hiện thông qua giá trị COD - Bảng 5).

Bảng 5. Mối quan hệ giữa mức độ dinh dưỡng và thành phần tảo nổi

Dinh dưỡng \ Tảo nổi	CyI	ChI	DI	EI	AI	Mật độ
P tổng	-0,24*	-0,12	-0,09	0,17	0,17	0,17
P-PO ₄ ³⁻	-0,11	0,02	-0,09	0,46*	0,07	0,01
COD	-0,33*	-0,26*	-0,05	0,17	0,25*	0,32*
N-NH ₄ ⁺	-0,15	-0,02	0,01	0,35*	0,01	0,26*
N tổng	-0,25*	-0,13	-0,02	0,31*	0,12	0,32*

Ghi chú: (*) Tương quan có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ và $n = 90$ mẫu

IV. KẾT LUẬN

15 hồ được lựa chọn trên địa bàn thành phố Hà Nội chịu ảnh hưởng từ nước thải trực tiếp hoặc nước chảy tràn qua đô thị khiến chất lượng nước bị suy thoái mạnh với các biểu hiện như ô nhiễm hữu cơ, dinh dưỡng N và P, tăng độ đục và suy giảm oxy hòa tan. Tại đây đã phát hiện 60 chi tảo thuộc 05 ngành trong đó tảo lam chiếm ưu thế về số lượng (trên 85%) trong khi tảo lục (19 chi) đa dạng nhất về thành phần. Căn cứ mức độ bùng nổ về mật độ theo thời gian, tháng 6 là thời điểm tảo phát triển mạnh nhất, tại đó 06 hồ ở mức Polytrophic, 04 hồ ở mức eutrophic, 05 hồ ở mức Mesotrophic. Kết quả này tương đối phù hợp với kết quả phân loại theo cấu trúc tảo tính trên sự thay đổi về tỷ lệ các nhóm tảo trên tổng số tảo nổi và giữa các ngành với nhau, tuy nhiên bằng cách đánh giá này, có 02 hồ thuộc nhóm Oligotrophic, 13 hồ còn lại nằm ở mức Eutrophic đến Politrophic. Như vậy, khi đánh giá mức độ phú dưỡng các hồ nội địa, nên xem xét cả cấu trúc quần xã tảo thay vì chỉ sử dụng nồng độ các chất dinh dưỡng hoặc mật độ tảo nổi như hiện nay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2015. QCVN 08-

MT:2015/BNTMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.

Văn Cát, 2007. *Xử lý nước thải giàu hợp chất Nitơ và photpho*. NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.

Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, Dương Đức Tiến, Mai Đình Yên, 2010. *Thủy sinh học các thủy vực nước ngọt nội địa Việt Nam*. NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.

Dương Đức Tiến, Võ Hành, 1997. *Tảo nước ngọt Việt Nam - phân loại bộ tảo lục*, NXB Nông nghiệp. Hà Nội.

Trung tâm Nghiên cứu Môi trường và Cộng đồng - CECR, 2015. *Báo cáo Hồ Hà Nội 2015*. NXB Phụ nữ. Hà Nội.

Nguyễn Văn Tuyên, 2003. *Đa dạng sinh học tảo trong thủy vực nội địa Việt Nam triển vọng và thử thách*. NXB Nông Nghiệp. Hà Nội.

Foekema EM., Van Dokkum HP., Kaag NIBM. and Jak RG., 2005. *Eutrophication management and ecotoxicology*. Springer Berlin Heidelberg. New York.

Sharpley AN., Daniel T., Sims T., Lemunyon J., Stevens R. and Parry R., 2003. *Agricultural phosphorus and eutrophication*. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service.

Wetzel RG, 2001. *Limnology: Lake and River ecosystems*, 3rd ed. Academic Press.

Use of a phytoplankton community structure index to classify the eutrophication level of lakes in Hanoi

Abstract

The eutrophication level of urban lakes is evaluated based on nutrition level, development of phytoplankton and proportion of phytoplankton community. 15 lakes were selected for the study by above approach in Hanoi. These lakes were affected by direct waste water or runoff flow through urban areas, leading to degraded water quality with manifestations such as organic pollution, high nitrogen and phosphorus contents, high turbidity and dissolved oxygen reduction. 60 genera of algae were found in 5 divisions, of which cyanophyta is predominant division (over 85%) while chlorophyta is the most diverse division (19 genera) by composition. June is the time of algae to thrive the most and at this time, 6 lakes are at the Polytrophic level, 4 at the eutrophic level, and 5 at the Meso-eutrophic level. This result is relatively consistent with classification based on algae community structure, thus there are 2 lakes belonging to Oligotrophic level and the remaining 13 lakes range from Eutrophic to Polytrophic level.

Key words: Community structure index, Hanoi lakes, eutrophication, phytoplankton

Ngày nhận bài: 24/5/2018
Ngày phản biện: 30/5/2018

Người phản biện: PGS. TS. Hoàng Thị Thu Hương
Ngày duyệt đăng: 18/6/2018

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG GIẤM GỖ (AXIT PYROLYGNEUS) TRONG XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG CHĂN NUÔI

Lương Hữu Thành¹, Vũ Thúy Nga¹, Đỗ Phương Chi¹,
Trần Quốc Vương¹, Hứa Thị Sơn¹, Tống Hải Vân¹,
Đàm Trọng Anh¹, Võ Tuấn Toàn²

TÓM TẮT

Giấm gỗ là một sản phẩm có nguồn gốc sinh học rất an toàn với con người, động thực vật và môi trường sinh thái. Với mục tiêu tìm kiếm những sản phẩm sinh học thân thiện với môi trường phục vụ sản xuất nông nghiệp theo hướng sinh thái, nhóm cán bộ nghiên cứu thuộc Viện Môi trường Nông nghiệp đã tiến hành đánh giá độ an toàn và khả năng ứng dụng giấm gỗ, đặc biệt là ứng dụng của giấm gỗ trong việc kiểm soát mùi hôi chuồng trại chăn nuôi. Kết quả nghiên cứu cho thấy sản phẩm giấm gỗ sản xuất tại Việt Nam có độ an toàn cao khi so sánh với Quy chuẩn Việt Nam về ngưỡng chất nguy hại QCVN 07: 2009/BTNMT và QCVN 01 - 39: 2011/BNNPTNT: QCVN về chất lượng nước dùng cho chăn nuôi. Sử dụng giấm gỗ trong xử lý mùi hôi chuồng trại chăn nuôi gà, lợn cho kết quả rất khả quan: sau 10 giờ phun giấm gỗ, nồng độ khí ô nhiễm H₂S tại khu vực chăn nuôi gà (qui mô 50 - 200 con) giảm 37 ± 2%, nồng độ NH₃ giảm 53 ± 2%; đối với khu vực chăn nuôi lợn qui mô 5 - 20 con nồng độ khí ô nhiễm H₂S tại khu vực chăn nuôi giảm 49 ± 2%, nồng độ NH₃ giảm 58 ± 2% so với đối chứng.

Từ khoá: Axit pyrolygneus, giấm gỗ, xử lý, mùi hôi

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giấm gỗ là chất lỏng có màu nâu nhạt, chảy xuống từ ống khói của các lò đốt than. Theo Sindhu Mathew (2015), giấm gỗ còn gọi là axit pyrolygneous (PA) là một sản phẩm phụ từ sản xuất than củi. Khi gỗ tươi cháy trong điều kiện không có không khí, khí thải được ngưng tụ thành chất lỏng khi gặp nhiệt độ thấp. Giấm gỗ có chứa hơn 200 hóa chất như axit axetic, formaldehyde, ethyl-valerate, methanol... Giấm gỗ có khả năng chống lại sự phân hủy của các chất có hoạt tính sinh học và được sử dụng như là chất bảo quản. Hoạt động kháng khuẩn của giấm gỗ là do sự hiện diện của các hợp chất như các hợp chất phenolic, carbonyls và axit hữu cơ (Lee *et al.*, 2011). Các tác giả cho rằng, các hợp chất phenolic của 4-etyl-2-methoxyphenol và 4-propyl-2-methoxyphenol chứa bên trong Pyrolygneus acid có thể có một số tác dụng bảo quản nông sản và khử mùi hôi chuồng trại chăn nuôi (Kadotta and Niimi, 2004; Tsuzuki *et al.*, 2000).

Hiện nay, giấm gỗ được sản xuất nhiều ở các nước trên thế giới. Tại Nhật Bản, sản phẩm giấm gỗ truyền thống dạng chai 1,5 lít chưng cất và tinh chế đã được bán với giá 680 yên. Tại Brazil, Australia, Canada... sản phẩm giấm gỗ cũng đã được sản xuất và sử dụng cho sản xuất nông nghiệp an toàn (Zulkarami *et al.*, 2011).

Đối với Việt Nam thì giấm gỗ là sản phẩm hoàn toàn mới, việc nghiên cứu ứng dụng giấm gỗ trong sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam còn rất hạn chế. Với mục tiêu tìm kiếm những sản phẩm sinh học

thân thiện với môi trường phục vụ sản xuất nông nghiệp theo hướng sinh thái, nhóm cán bộ nghiên cứu thuộc Viện Môi trường Nông nghiệp đã tiến hành đánh giá độ an toàn và khả năng ứng dụng giấm gỗ, đặc biệt là ứng dụng của giấm gỗ trong việc kiểm soát mùi hôi chuồng trại chăn nuôi.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giấm gỗ do Công ty Cổ phần phân bón và dịch vụ tổng hợp Bình Định cung cấp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phân tích thành phần lý, hóa, sinh học

- Phân tích các chỉ tiêu pH; Axit axetic; Benzen; Methanol; Asen; Thủy ngân; H₂S; NH₃ theo các TCVN hiện hành.

- Xác định mật độ vi sinh vật tổng số.

- Xác định mật độ *E.Coli* theo TCVN 6187-1:2009.

- Xác định mật độ *Salmonella* theo TCVN 4884:2001.

2.2.2. Đánh giá độ an toàn sinh học của giấm gỗ

- Đối tượng thí nghiệm là chuột bạch.

- Xác định khả năng gây độc tính cấp và độc tính bán thường của giấm gỗ trên chuột bằng thí nghiệm cho chuột uống giấm gỗ với các liều lượng từ 0; 0,25 ml/10 g; 0,5 ml/10 g đến 0,75 ml/10 g; thí nghiệm lặp lại 3 lần, mỗi lô 6 con chuột. Theo dõi trọng lượng, hoạt động của chuột, giải phẫu chuột sau thí nghiệm để quan sát gan, thận, lá lách.

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp; ² Công ty Cổ phần Phân bón và Dịch vụ Tổng hợp Bình Định