

BIẾN ĐỘNG CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÀ THÀNH PHẦN LOÀI TẢO, VI KHUẨN LAM HỒ THIÊN QUANG, HÀ NỘI TỪ NĂM 2000 - 2010

Lê Thu Hà, Nguyễn Thùy Liên

Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

ABSTRACT

Thien Quang Lake is a beautiful lake in the centre of Hanoi. However, as the pace of urbanization is increasing rapidly, Thien Quang Lake, like a number of other lakes in Hanoi, have also been seriously polluted. With the aim of improving the lakes water, Decision No. 6835/QĐ-UB of the Hanoi People's Committee was passed in late 2003 to dredge Thien Quang Lake and build lake embankments.

According to statistics regarding the physical and chemical water parameters, the composition and quantity of algae and cyanobacteria from 2000 to 2010 showed that:

In the period before dredging (2003), water quality was polluted, especially with very high levels of COD, which were 4 to 13 times the surface water quality standard of Vietnam (No. 5492), and the levels of some heavy metals like Cd, Pb and Hg were in excess of allowable levels. After dredging the lake, the water quality improved significantly, reflected by indicators of dissolved oxygen being very high (> 8 mg/l), and BOD and COD being lower than the standard. But four years after dredging, data in 2007 showed the lake water pollution increasing again. Particularly in 2010, some physical and chemical indicators of lake water are several times higher than TCVN, though the content of heavy metals such as Cd, Cu, Pb, As and Hg remain within the allowed limits.

The composition and the number of algae species at Thuyen Quang lake have changed over the years. The number of species in the years 2003, 2005 and 2010 were 27, 35 and 18 in turn. The numbers within the phylum Cyanobacteriophyta had not changed so much. The phylum Cryptophyta was common in 2005 and 2010 but was not found in 2003. In year 2005, diatoms were plentiful but no euglenoid algae were found. Conversely, in 2005 and 2010, species of the phylum Euglenophyta were found easily but not diatoms. The number of species of the phylum Chlorophyta had declined by year 2010. These changes show that the water quality gradually improved from 2003 to 2005, but from 2005 to 2010, it has deteriorated again.

MỞ ĐẦU

Hồ Thiên Quang là một hồ đẹp giữa lòng Hà Nội. Tuy nhiên, với tốc độ đô thị hóa ngày càng nhanh chóng, hồ Thiên Quang cũng như một số hồ khác ở Hà Nội đã bị ô nhiễm nghiêm trọng. Với mục tiêu cải tạo nước hồ, cuối năm 2003 theo Quyết định số 6835/QĐ-UB của UBND Thành phố Hà Nội, hồ Thiên Quang đã được nạo vét và làm kè hồ.

Sau năm 2003, nhóm tác giả đã thực hiện 2 đề tài nghiên cứu về hồ Hà Nội, đó là đề tài “Áp dụng

phương pháp phân tích ma trận trong quan trắc và đánh giá chất lượng nước một số hồ Hà Nội” thực hiện năm 2005 và đề tài “Ứng dụng chương trình phân tích đa biến TWINSpan trong nghiên cứu mối tương quan giữa chất lượng môi trường nước và mức độ đa dạng sinh học của sinh vật thủy sinh một số hồ Hà Nội” thực hiện trong 2 năm 2005-2006. Đến năm 2010, nhóm tác giả tiếp tục nghiên cứu về hồ Hà Nội với đề tài “Nghiên cứu sự vận chuyển kim loại nặng thông qua chuỗi thức ăn trong hệ sinh thái một số hồ tự nhiên ở Hà Nội”. Kết quả nghiên cứu của các đề tài nói trên là cơ sở dữ liệu để phân tích và đánh giá biến động chất lượng môi trường nước hồ Thiền Quang trong khoảng thời gian 2000-2010, ngoài ra còn cho thấy hiệu quả của việc nạo vét và kè hồ đối với chất lượng môi trường nước hồ.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện tại hồ Thiền Quang, Hà Nội. Số liệu thủy lý hóa và thành phần loài tảo, vi khuẩn lam của các năm 2001 đến năm 2009 được tổng hợp từ các nghiên cứu của các tác giả khác đã công bố. Số liệu năm 2010 được phân tích theo các phương pháp dưới đây:

- Mẫu nước được thu tại các ao nghiên cứu theo phương pháp trong “QCVN-08.2008. BTNMT”. Các thông số pH, DO, độ đục được xác định ngay tại nơi thu mẫu bằng máy TOA của Nhật. Các thông số NH₃, NO₃, BOD₅, COD được phân tích tại Phòng Thí nghiệm Sinh thái học và Sinh học Môi trường, Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.
- Hàm lượng kim loại nặng trong nước và bùn đáy được phân tích bằng phương pháp phân tích quang phổ tại Phòng Phân tích Thí nghiệm Tổng hợp Địa lý, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
- Mẫu tảo và vi khuẩn lam được thu bằng lưới vớt thực vật nổi số 64. Các mẫu thực vật nổi được cố định bằng phooc-môn 4%, và định loại tại PTN Bộ môn Thực vật, Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

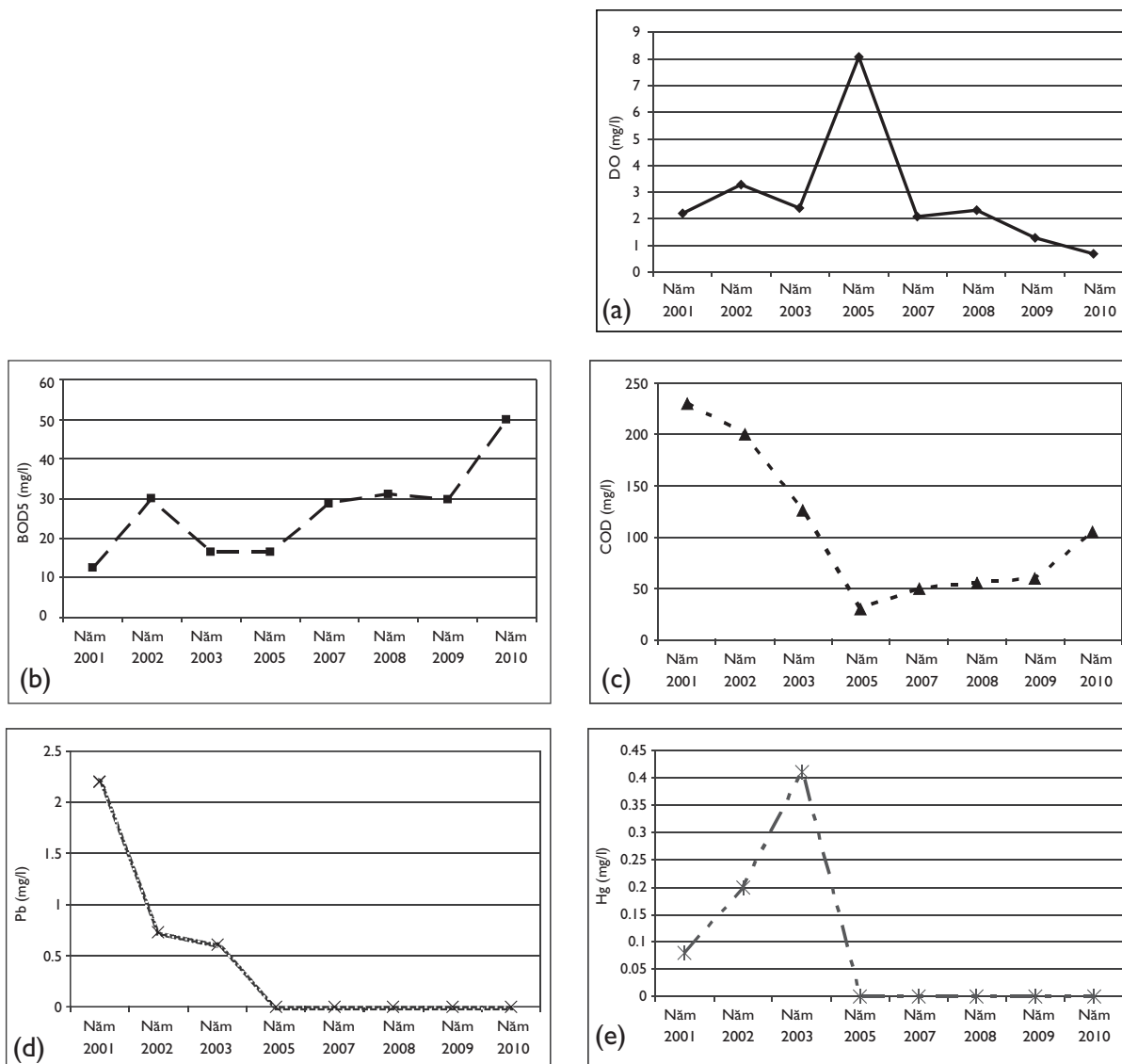
Chất lượng môi trường nước

Số liệu tổng hợp các thông số thủy lý hóa và kim loại nặng trong nước của hồ Thiền Quang được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1. Thông số thủy lý hóa và kim loại nặng của nước hồ Thiền Quang từ 2001 đến 2010

Chỉ tiêu	Năm								TCVN 5942/1995 cột B
	2001	2002	2003	2005	2007	2008	2009	2010	
pH	7,7 - 8,6	7,7 - 7,8	7,8 - 8,5	8,5 - 9,0	7,7 - 7,8	7,6 - 7,9	7,3 - 8,3	8,5 - 8,9	5,5 - 9,0
Độ đục (mg/l)	4,0 - 4,2	17,0 - 17,2	18 - 19	3,0 - 8,0	31 - 48	32 - 52	12 - 37	14 - 40	80
DO (mg/l)	2,2 - 7,4	3,3 - 3,7	2,4 - 3,7	8,1 - 11,7	2,1 - 2,8	2,32 - 2,78	1,3 - 3,6	0,67 - 4,30	≥2
NO ₃ (mg/l)	0,31 - 0,36	0,046 - 0,050	0,30 - 0,36	-	0,4 - 1,0	0,74 - 2,1	0,8 - 2,4	2,1 - 5,2	15,0
NH ₃ ⁺ (mg/l)	3,68 - 4,24	0,01 - 0,25	2,11 - 2,32	0,2 - 0,65	0,11 - 0,23	0,11 - 0,27	0,09 - 0,29	0,28 - 0,63	1,0
BOD ₅ (mg/l)	12,5 - 15,0	30 - 35	16,4 - 18,2	16,4 - 24,0	28,8 - 31,8	31 - 36	29,7 - 43,6	50,0 - 67,0	< 25
COD (mg/l)	230 - 460	200 - 230	126 - 161	30,4 - 35,3	50 - 51	50 - 58	51 - 65	42,4 - 126,0	< 35
Cd (mg/l)	0,24 - 0,34	0,36 - 0,37	0,41 - 0,43	-	-	-	-	0,0001 - 0,0002	0,02
Cu (mg/l)	-	-	0,03 - 0,04	-	-	-	-	0,016 - 0,049	1,0
Pb (mg/l)	2,20 - 3,26	0,73 - 0,82	0,61 - 0,62	-	0,001 - 0,004	< 0,0001	0,001 - 0,002	0,001 - 0,002	0,1
As (mg/l)	-	-	-	-	0,004 - 0,005	0,0063	0,06 - 0,097	0,007 - 0,042	0,1
Hg (mg/l)	0,08 - 0,35	0,20 - 0,21	0,41 - 0,42	-	0,0007 - 0,0008	0,0004	0,0002 - 0,0022	0,0002	0,002

Ghi chú: - Số liệu các năm 2001, 2002, 2003, 2005, 2007, 2008 và 2009 được tổng hợp từ Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường và Viện Sinh thái Tài nguyên Sinh vật (2003); Lê Thu Hà (2005); Lê Thu Hà và cs. (2005); Lê Thu Hà và cs. (2007)
 - (-) không có số liệu



Hình 1. Biến động của các thông số DO (a); BOD₅ (b); COD (c), Pb (d) và Hg (e) của môi trường nước hồ Thiên Quang từ 2001 đến 2010

Số liệu Bảng 1 và các đồ thị trong Hình 1 cho thấy giai đoạn trước khi nạo vét: năm 2001-2003 chất lượng môi trường nước hồ Thiên Quang ô nhiễm nặng. Hầu hết các thông số thủy lý hóa đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép (TCVN-5492). Đặc biệt là hàm lượng COD rất cao, gấp 4 đến 13 lần TCVN-5492. Hàm lượng một số kim loại nặng như Cd, Pb và Hg trong giai đoạn này cũng đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép.

Sau khi nạo vét hồ năm 2003, chất lượng môi trường nước được cải thiện đáng kể. Số liệu năm 2005 cho thấy: tất cả các thông số thủy lý hóa đều nằm trong giới hạn cho phép, hàm lượng oxy hòa tan cao từ 8 đến 11 mg/l, BOD và COD đều thấp hơn TCVN-5492.

Tuy nhiên, 4 năm sau nạo vét, số liệu năm 2007 cho thấy nước hồ lại bị ô nhiễm trở lại và có xu thế tăng dần. Hàm lượng oxy hòa tan rất thấp, nhiều thời điểm thấp hơn 2 mg/l. Đặc biệt đến năm 2010, một số chỉ tiêu thủy lý hóa của nước hồ đã cao hơn TCVN nhiều lần. Tuy nhiên, hàm lượng các kim loại nặng như Cd, Cu, Pb, As và Hg vẫn nằm trong giới hạn cho phép.

Bảng 2. Thành phần loài tảo và vi khuẩn lam hồ Thiên Quang

TT		2003*	2005	2010
	Cyanobacteriophyta			
1	<i>Merismopedia minima</i> G. Beck.	+	+	+
2	<i>M. punctata</i> Meyen	+	+	
3	<i>Gloeocapsa minuta</i> (Kütz.) Hollerb. Ampl.		+	
4	<i>Microcystis pulverea</i> f. <i>minor</i> (Iemm.) Hollerb		+	+
5	<i>Lyngbya limnetica</i>	+		
6	<i>Oscillatoria homogenea</i> Frémy		+	+
7	<i>O. formosa</i>	+		
8	<i>O. irrigua</i>		+	+
9	<i>O. limosa</i>	+		
10	<i>O. planetomica</i>	+		
11	<i>Phormidium curtum</i>	+		
12	<i>Spirulina hanoiensis</i> Duong.		+	
13	<i>S. major</i> Kuetz. ex Gomont		+	
14	<i>S. princeps</i>	+		
	Cryptophyta			
15	<i>Cryptomonas erosa</i>		+	+
16	<i>C. sp.</i>		+	+
	Bacillariophyta			
17	<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Her.	+		
18	<i>Cymbella ventricosa</i> Kutz.		+	
19	<i>Navicula confervacea</i>		+	+
20	<i>N. gracilis</i>		+	+
21	<i>N. tuscula</i> (Ehr.) Grun.		+	
22	<i>N. cryptocephala</i>		+	+
23	<i>N. placentula</i> (Ehr) Grun	+		
24	<i>Gomphonema tergestinum</i> (Grun.)		+	
25	<i>G. angustatum</i>		+	+
26	<i>G. parvulum</i>		+	
27	<i>G. quadripunctatum</i>		+	
28	<i>G. sphaerophorum</i> Her	+		
29	<i>Stauroneis anceps</i> Her.		+	
30	<i>Nitzschia sublinearis</i> Hust.		+	+
31	<i>Nitzschia recta</i> Hantz	+		
32	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun. var. <i>compacta</i> Hust.		+	
	Euglenophyta			
33	<i>Euglena acus</i>	+		+
34	<i>E. caudata</i>			+
35	<i>E. geniculata</i>	+		
36	<i>E. minima</i>			+
37	<i>E. oblonga</i>			+
38	<i>E. proxima</i>	+		+
39	<i>E. rostrifera</i>			+
40	<i>Phacus pleuronectes</i>	+		
	Chlorophyta			
41	<i>Schroederia spiralis</i> (Printz.) Korchikow		+	
42	<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	+		
43	<i>Tetraëdron triangulare</i> Korsch.		+	
44	<i>Trebouxia arboricola</i> Puymali		+	
45	<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn) W.et W	+	+	
46	<i>C. quadrata</i> Morren.		+	

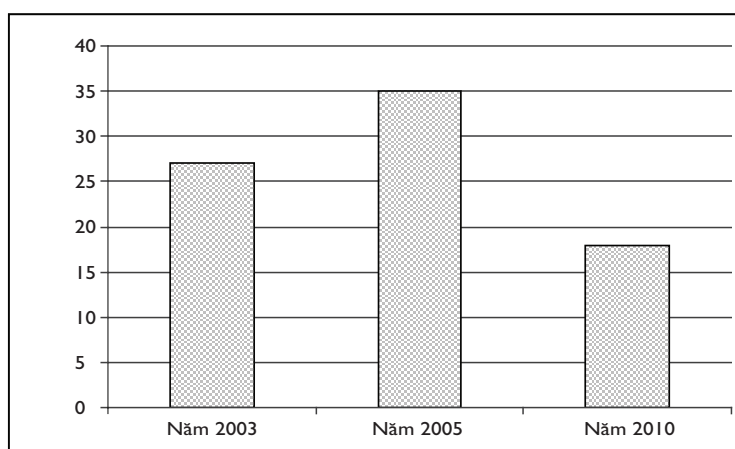
47	<i>C. rectangularis</i>	+		
48	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod. var. <i>acuminatus</i>	+	+	
49	<i>S. bicaudatus</i> (Hanag.) Chod. var. <i>Bicaudatus</i>	+	+	
50	<i>S. bjugatus</i> (Turp.) Kuetzing	+		
51	<i>S. ellipsoideus</i> Chodat	+		
52	<i>S. obliquus</i> (Turp) Kuetz.	+		
53	<i>S. quadricauda</i> var. <i>Quadricauda</i>	+		
54	<i>S. quadricauda</i> var. <i>abundans</i> Kirchn.		+	
55	<i>Ankistrodesmus acicularis</i>		+	
56	<i>A. bibraianus</i> (Reinsch.) Korschik		+	
57	<i>A. falcatus</i> (Corda) Ralf	+		
58	<i>Kirchneriella obesa</i> (West) Schmidle		+	+
59	<i>Oedogonium</i> sp.		+	
60	<i>Cladophora</i> sp.		+	
61	<i>Cosmarium vitiosum</i> var. <i>biceriata</i> Scott & Gronbl	+		
	Tổng	27	35	18

Ghi chú: Số liệu năm 2003 tham khảo từ Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường và Viện Sinh thái Tài nguyên Sinh vật (2003)

Thành phần loài tảo và vi khuẩn lam

Thành phần loài tảo và vi khuẩn lam tại hồ Thiên Quang của các năm 2003, 2005 và 2010 được thể hiện ở Bảng 2.

Trong thời gian từ 2003 đến 2010, thành phần và số lượng loài tảo và vi khuẩn lam hồ Thiên Quang có sự biến động khá lớn (Hình 2).



Hình 2. Biến động số lượng loài tảo và vi khuẩn lam của hồ Thiên Quang (2003 – 2010)

Bảng 3. Số loài và dưới loài tảo và vi khuẩn lam của các ngành theo từng năm

Ngành	Số loài và dưới loài		
	2003	2005	2010
Cyanobacteriophyta	8	8	4
Cryptophyta	0	2	2
Bacillariophyta	4	12	5
Euglenophyta	4	0	6
Chlorophyta	11	13	1

Từ năm 2003 đến 2005, số lượng loài tảo và vi khuẩn lam tại hồ tăng nhưng sự sai khác về số loài không lớn (năm 2003 có 27 loài và dưới loài, năm 2005 có 35 loài và dưới loài). Tuy nhiên, số lượng loài sụt giảm đáng kể vào năm 2010, chỉ còn khoảng ½ so với năm 2005. Bên cạnh sự biến động về số lượng loài và dưới loài, thành phần loài cũng có sự thay đổi đáng kể (Hình 2 và Bảng 3).

Trong số 5 ngành tảo và vi khuẩn lam được ghi nhận tại hồ Thiên Quang qua các năm 2003, 2005 và 2010, ngành Vi khuẩn lam (Cyanobacteriophyta, tập trung vào các chi *Merismopedia* và *Oscillatoria*), ngành tảo Silic (Bacillariophyta) và ngành tảo Lục (Chlorophyta) xuất hiện ở cả 3 năm. Ngành Cryptophyta không thấy có trong năm 2003 và ngành tảo Mắt (Euglenophyta) không gặp vào năm 2005.

Năm 2005 là năm có sự đa dạng về thành phần loài tảo và vi khuẩn lam nhất với 35 loài và dưới loài, trong đó tảo Silic (Bacillariophyta) và tảo Lục (Chlorophyta) khá phong phú và chiếm ưu thế, số lượng loài của 2 ngành này cũng tăng so với năm 2003. Bên cạnh đó, ngành tảo Mắt (Euglenophyta) không thấy xuất hiện. Điều này cho thấy chất lượng nước hồ được cải thiện tốt hơn từ năm 2003 đến năm 2005.

Trong năm 2010, số lượng loài và dưới loài của phần lớn ngành tảo và vi khuẩn lam có sự suy giảm đáng kể, đặc biệt là ngành tảo Lục (Chlorophyta) (từ 11 và 13 loài vào năm 2003 và 2005 giảm chỉ còn 1 loài vào năm 2010). Ngược lại, ngành tảo Mắt (Euglenophyta) lại tăng số loài lên 6 loài năm 2010. Những biến đổi trong thành phần loài này cho thấy chất lượng nước hồ đang suy giảm.

KẾT LUẬN

1. Thông số thủy lý hóa và thành phần loài tảo, vi khuẩn lam cho thấy chất lượng nước hồ được cải thiện tốt lên sau từ năm 2003 đến năm 2005. Tuy nhiên, từ năm 2005 đến năm 2010, chất lượng nước hồ lại bắt đầu ô nhiễm, với xu thế ngày càng tăng dần.
2. Từ sau khi nạo vét đến nay hàm lượng một số kim loại nặng trong nước đã giảm đi đáng kể và nằm trong giới hạn cho phép.
3. Số lượng và thành phần loài tảo và vi khuẩn lam hồ Thiên Quang có sự biến động cả về số lượng và thành phần loài qua các năm 2003, 2005 và 2010.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2008. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt (QCVN 08: 2008/BTNMT).
- Bold, H.C., M.J. Wynne, 1978. Introduction to the Algae (Structure and Reproduction), Prentice - Hall, Prentice- Hall, INC., Englewood Cliffs, New Jersey 07632: 706 pp
- Lê Thu Hà và Nguyễn Thùy Liên, 2005. Chất lượng môi trường nước, thành phần loài tảo và vi khuẩn lam các hồ Thành Công, Hai Bà Trưng, Thủy Tiên, Hồ Nội. Hội nghị toàn quốc “Những vấn đề Nghiên cứu cơ bản trong khoa học sự sống”.
- Lê Thu Hà, 2005. Đánh giá chất lượng nước một số hồ Hà Nội bằng phương pháp phân tích ma trận. Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, T.XXI.
- Lê Thu Hà, Nguyễn Thùy Liên, Ngô Xuân Nam, Bùi Thị Hoa, Hoàng Quốc Khánh, Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Thanh Sơn, 2007. Đa dạng sinh vật nổi và chất lượng môi trường nước một số hồ Hà Nội, Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, Số 23, No.15.
- Dương Đức Tiến, 1996. Phân loại Vi khuẩn lam ở Việt Nam, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
- Dương Đức Tiến, Võ Hành, 1997. Tảo nước ngọt Việt Nam. Phân loại bộ Tảo lục (Chlorococcales), NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
- Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường (Đại học Quốc gia Hà Nội) và Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật (Trung tâm Khoa học Tự nhiên & Công nghệ Quốc gia), 2003. Báo cáo tổng hợp Dự án “Hiện trạng chất lượng môi trường nước một số hồ ở Hà Nội”.
- Nguyễn Văn Tuyên, 2002. Đa dạng sinh học Tảo trong thủy vực nội địa Việt Nam, triển vọng và thử thách. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

ĐA DẠNG CÁC NHÓM THỦY SINH VẬT KHU DU LỊCH TRÀNG AN, NINH BÌNH

Phan Văn Mạch

Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật

ABSTRACT

Trang An (Ancient Hoa Lu, Trang An, Tam Coc, Bich Dong) is a limestone area located in Ninh Binh Province, which covers 8 communes and sub-districts of Hoa Lu District (Truong Yen, Ninh Xuan, Ninh Hai and Ninh Hoa communes), Gia Vien District (Gia Sinh Commune) and Ninh Binh City (Ninh Khanh and Tan Thanh sub-districts and Ninh Nhat Commune). The unique characteristics of the limestone, which have been heavily affected by high average rainfall and temperatures and plenty of the water surface have created attractive wetlands characterized by special geological, tectonic, and topographical features, and biodiversity, especially aquatic organisms.

The area supports a population of 94 species of aquatic organisms distributed in almost all natural wetlands of the area. The majority of which wildly grow in wetland areas that have not yet been adversely affected by human beings and it is they which create a fantastic landscape for the area. There exist 91 phyto-plankton, 48 zooplankton, 76 species and families of zoo-benthos, and 56 fish species that contribute to the diversity of aquatic organisms in the area. At present, Trang An has exploited its strengths of natural resources as well as its comparative advantages of the landscape for local economic development. Nevertheless, there are problems with regards to exploitation and use of these values. This paper proposes strategies that promote sustainable exploitation of aquatic resources and develop better services that would not affect the environment as well as the landscape.

MỞ ĐẦU

Khu du lịch Tràng An (Cố đô Hoa Lư - Tràng An - Tam Cốc Bích Động) là vùng núi đá vôi thuộc tỉnh Ninh Bình, nằm ở rìa Đông Nam của đồng bằng sông Hồng với tổng diện tích khoảng 2.168 ha, nằm trên địa phận 8 xã, phường thuộc huyện Hoa Lư (xã Trường Yên, Ninh Xuân, Ninh Hải và Ninh Hoà), huyện Gia Viễn (xã Gia Sinh) và Thành phố Ninh Bình (phường Ninh Khánh, Tân Thành và xã Ninh Nhất). Khu vực Tràng An thuộc kiểu cảnh quan núi đá vôi Karst bao gồm các dãy núi chạy nối tiếp nhau ở vùng trung tâm, xen kẽ, ở vùng rìa là đồng bằng, vùng thấp trũng ngập nước với hệ thống sông ngòi uốn khúc quanh co bên trong và phát triển ngầm là một hệ thống nhiều hang động. Do cấu trúc địa hình núi đá vôi ảnh hưởng bởi mưa nhiều với nền nhiệt cao và nước tầng mặt khá phong phú, nên các quá trình Karst hoạt động diễn ra hầu như thường xuyên và mạnh mẽ. Do phát triển trong điều kiện như vậy nên thực vật ở đây xen lẫn với đá trên các sườn dốc và vùng ngập nước, tạo ra cảnh quan đặc trưng hấp dẫn. Chính vì thế đây là khu vực có nhiều nét đặc sắc về địa chất, kiến tạo, địa hình địa mạo, tài nguyên đa dạng sinh học, đặc biệt là thủy sinh vật.