

Nghiên cứu ô nhiễm môi trường nước hồ ở Đảo Cò, xã Chi Lăng Nam, huyện Thanh Miện, tỉnh Hải Dương

○ PGS.TS. TRẦN YÊM*, PGS. TSKH. NGUYỄN XUÂN HẢI*,
THS. NGUYỄN HỮU HUẤN, THS. NGUYỄN HOÀNG ĐỨC, THS. BÙI DUY ANH

ĐẶT VẤN ĐỀ

Đảo Cò thuộc xã Chi Lăng Nam huyện Thanh Miện tỉnh Hải Dương là một địa điểm du lịch sinh thái độc đáo của miền Bắc, nơi có hàng chục vạn cò vạc sinh sống. Hồ An Dương với diện tích 8,3 ha, có chỗ sâu nhất tới 18m là môi trường lý tưởng cho các loài cá sinh sống trong đó có nhiều loài có tên trong Sách Đỏ Việt Nam như cá măng kim nổi tiếng quý hiếm, cá ngạnh, cá vền...

Đảo Cò là một thế mạnh để phát triển du lịch góp phần phát triển kinh tế và nâng cao thu nhập cho người dân địa phương. Do vậy, công tác bảo vệ và phát triển đàn cò, vạc cũng như bảo tồn môi trường sinh thái vùng hồ An Dương trở nên hết sức cấp thiết.

Hiện nay chất lượng môi trường đất trên hai đảo và nước hồ An Dương đang biến đổi theo chiều hướng xấu, chủ yếu là do lượng lớn chất thải của cò, vạc. Tại một số vị trí, nước hồ có biểu hiện phú dưỡng với màu xanh lam, đục do tảo phát triển. Đây là một

trong những nguy cơ ảnh hưởng tới tính đa dạng sinh học của hồ cũng như gây trở ngại cho việc duy trì và phát triển bền vững đàn cò, vạc trong tương lai.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp nghiên cứu ngoài hiện trường

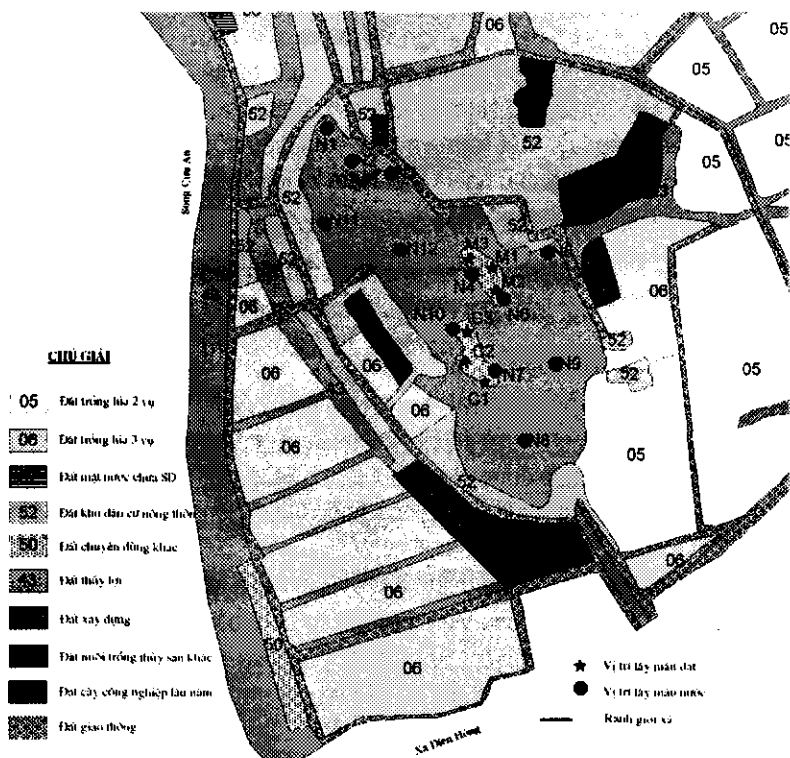
Các mẫu nước được lấy vào 2

đợt (tháng 2/2008 và 8/2008) ở độ sâu 50cm vào khoảng 9 giờ sáng khi đó mọi hoạt động của TSV đã ổn định. Phương pháp lấy mẫu, vận chuyển và bảo quản mẫu tuân theo TCVN 5992 và 5993 - 1995.

Phương pháp nghiên cứu trong phòng thí nghiệm

Các mẫu nước và đất được phân tích theo các phương pháp thông

Hình 1. Sơ đồ các vị trí lấy mẫu đất và nước



* Khoa Môi trường, Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

dụng hiện hành tại các phòng thí nghiệm.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu chất lượng nước hồ

1. Hàm lượng Oxy hòa tan (DO)

Vào mùa khô, DO tại các điểm dao động từ 2,94 - 5,74 mg/l. Tuy nhiên tại một số điểm như N1, N5, N11, lều cầu (N9) và vị trí ở phía Tây Bắc đảo cũ (N10) có dấu hiệu ô nhiễm chất hữu cơ với hàm lượng DO thấp hơn ở mức từ 2,94 đến 3,37 mg/l. Tại vị trí phía Tây đảo mới (N4),

hàm lượng DO ở mức thấp đạt 3,98 mg/l là do bèo đã hạn chế sự khuếch tán oxy vào nước. Tại các điểm ít chịu ảnh hưởng của chất thải như điểm giữa hồ phía Tây Bắc (N12) và điểm phía Đông Nam gần cống thoát (N8), hàm lượng DO trong nước đạt mức khá lần lượt là 5,52 mg/l và 5,74 mg/l.

Bảng 1. Kết quả phân tích các chỉ tiêu hóa lý của nước hồ An Dương vào thời điểm mùa khô (Tháng 2 năm 2008)

Chỉ tiêu	Mẫu	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	TCVN 5942-1995	
														A	B
Nhiệt độ (°C)		21,9	21,8	22,1	21,6	22,4	21,3	21,1	21,9	21,5	21,7	22,0	21,2		
pH		8,12	8,05	8,14	7,85	8,22	7,76	7,73	7,75	7,96	7,88	8,08	7,69	6,0 - 8,5	5,5 - 9,0
Độ đục (NTU)		16	10	12	9	14	10	13	8	13	13	15	8		
DO (mg/l)		3,24	4,23	4,06	3,98	2,94	4,89	4,38	5,74	5,35	3,82	3,37	5,52	≥ 6	≥ 2
SS (mg/l)		16	13	17	12	15	10	11	8	10	14	12	8	20	80
N-NH ₄ ⁺ (mg/l)		1,64	1,08	1,86	0,74	1,78	0,85	0,68	0,19	1,17	1,42	1,96	0,42	0,05	1,00
N-NO ₃ (mg/l)		0,26	0,19	0,23	0,13	0,34	0,12	0,15	0,21	0,18	0,31	0,28	0,10	10	15
P-PO ₄ ³⁻ (mg/l)		0,29	0,26	0,28	0,20	0,30	0,19	0,29	0,08	0,19	0,37	0,29	0,11		
BOD ₅ (mg/l)		31,7	29,4	35,2	28,3	47,1	25,5	27,9	10,3	37,5	41,8	39,3	15,6	≤ 4	≤ 25
COD (mg/l)		48,2	44,6	43,5	35,1	62,4	55,5	35,7	16,2	48,8	50,6	57,9	28,3	≤ 10	≤ 35
Coliform (MPN/100ml)		8100	8500	9800	10200	9300	9900	10900	3800	10700	11200	9000	4800	5000	10000

Bảng 2. Kết quả phân tích các chỉ tiêu hóa lý của nước hồ An Dương, vào thời điểm mùa mưa (Tháng 8 năm 2008)

Chỉ tiêu	Mẫu	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	TCVN 5942-1995	
														A	B
Nhiệt độ (°C)		27,0	26,5	27,3	26,9	27,2	26,3	27,1	27,0	27,5	27,2	26,9	27,4		
pH		8,04	7,96	8,12	7,78	8,07	7,81	7,83	7,58	7,93	7,86	8,05	7,89	6,0 - 8,5	5,5 - 9,0
Độ đục (NTU)		19	12	15	11	16	13	13	8	13	14	16	10		
DO (mg/l)		3,85	4,68	4,22	4,21	3,54	5,18	5,16	6,13	4,15	4,05	3,79	5,87	≥ 6	≥ 2
SS (mg/l)		19	12	14	15	17	11	14	7	12	18	13	9	20	80
N-NH ₄ ⁺ (mg/l)		1,07	0,83	1,26	0,48	1,46	0,34	0,57	0,09	1,18	1,25	1,32	0,16	0,05	1,00
N-NO ₃ (mg/l)		0,24	0,15	0,17	0,09	0,82	0,10	0,16	0,04	0,17	0,22	0,25	0,08	10	15
P-PO ₄ ³⁻ (mg/l)		0,38	0,19	0,20	0,14	0,41	0,12	0,17	0,05	0,12	0,29	0,23	0,07		
BOD ₅ (mg/l)		27,8	26,4	33,5	20,2	35,9	18,3	18,9	7,82	30,7	36,7	33,1	10,2	≤ 4	≤ 25
COD (mg/l)		41,3	38,5	41,1	29,8	51,8	28,2	25,6	13,4	38,8	45,2	54,9	16,4	≤ 10	≤ 35
Coliform (MPN/100ml)		6400	6600	8300	8900	8000	7400	7800	2100	6900	10300	7500	3200	5000	10000

DO của nước vào mùa cao hơn so với mùa khô tại tất cả các điểm, dao động từ 3,54 - 6,13 mg/l, mức độ chênh lệch giữa 2 mùa từ 0,5 - 1 mg/l.

Nhìn chung, DO của nước hồ trong cả hai mùa tương đương tiêu chuẩn CLNM loại B.

2. Hàm lượng chất rắn lơ lửng trong nước (SS)

Giá trị SS tại các điểm ở hai mùa biến đổi trong khoảng 6 - 19 mg/l. Vào mùa mưa giá trị này tăng cao hơn so với mùa khô là do hồ bị khuấy động khi tiếp nhận một lượng lớn nước chảy tràn. Mức độ chênh lệch trị số này giữa hai mùa là không đáng kể từ 1 - 3 mg/l. Tại các điểm tiếp nhận nước thải và xung quanh đảo, giá trị SS tăng lên do nước chứa nhiều chất hữu cơ và bị xáo trộn bởi tác động của sóng.

Sự biến động tương đối lớn về hàm lượng SS giữa điểm đầu (N1) và điểm cuối (N8) với các giá trị tương ứng là 19 mg/l và 7 mg/l vào mùa mưa đã chứng tỏ lượng cặn bị lắng đọng dần theo dòng nước khi chảy từ đầu hồ đến cuối hồ. Nhìn chung hàm lượng SS tại tất cả các điểm vào hai mùa đều nằm trong tiêu chuẩn CLNM loại A (< 20 mg/l).

3. Hàm lượng Amoniac ($N-NH_4^+$) trong nước

Hàm lượng $N-NH_4^+$ trong nước dao động từ 0,18 - 1,96 mg/l vào mùa khô và từ 0,09 - 1,45 mg/l vào mùa mưa. Theo tiêu chuẩn CLNM loại B (# 1 mg/l) ngoại trừ các điểm N6, N7, N8 và N12 thì nước tại hầu hết các điểm khác đều ô nhiễm NH_4^+ vào cả hai mùa với giá trị dao động trong khoảng 1,07 - 1,96 mg/l. Vào mùa khô thì mức độ ô nhiễm trị số này ở các điểm trên tăng lên đáng kể.

nhằm. Sự chênh lệch về giá trị này tại các điểm lấy mẫu giữa hai mùa là không đáng kể.

Vào mùa mưa, giá trị $P-PO_4^{3-}$ tại hầu hết các điểm đều giảm đi so với mùa khô do nước hồ được pha loãng, tuy nhiên tại điểm N1 và N5, trị số này lại có xu hướng tăng lên (từ 0,29 - 0,38 mg/l và 0,3 - 0,41 mg/l) và ở mức cao (> 0,35 mg/l). Điều này có thể được lý giải là do trong dòng nước mà hồ tiếp nhận chứa PO_4^{3-} có nguồn gốc từ phân bón. Đây là một nguy cơ lớn dẫn tới sự phú dưỡng nước hồ.

Vào mùa khô, trị số $P-PO_4^{3-}$ tại điểm N10 ở mức cao đạt 0,37 mg/l. Nguyên nhân chủ yếu dẫn đến sự tăng cao này là do trong nước có chứa rất nhiều phân cò. Tại điểm N4 (có cùng khoảng cách đến bờ như điểm N10), trị số này đo được là 0,2 mg/l thấp hơn nhiều so với điểm N10. Sự chênh lệch đáng kể này chủ yếu là do quá trình hút thu chất dinh dưỡng (N,P, các khoáng chất) của bèo tại vị trí N4. Từ đó ta thấy rằng, nguy cơ xuất hiện phú dưỡng tại các vùng nước xung quanh đảo là rất lớn nếu không thả bèo.

6. Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD_5)

Ngoại trừ các vị trí N4, N6, N7 vào mùa mưa (xung quanh đảo) và N8, N12 (vùng giữa hồ) thì BOD_5 ở các vị trí lấy mẫu còn lại ở cả hai mùa đều vượt tiêu chuẩn CLNM loại B (<= 25 mg/l), dao động từ 26,4 - 47,1 mg/l. Như vậy, nước hồ tại các vị trí trên đã bị ô nhiễm chất hữu cơ mà nguồn gây ra chủ yếu là từ phân cò, vạc và NTSH của các hộ dân. Mặc dù trị số này vào mùa mưa có giảm đi nhưng vẫn ở mức cao dao động từ 18,3 - 33,5 mg/l.

7. Nhu cầu oxy hóa học (COD)

Vào thời điểm mùa khô, ngoại trừ các điểm N8 và N12 (ở giữa hồ) thì giá trị COD tại hầu hết các vị trí lấy mẫu đều vượt tiêu chuẩn CLNM loại B (≤ 35 mg/l), dao động từ 35,1 - 62,4 mg/l. Nghiêm trọng hơn, vào mùa mưa, giá trị COD tại các điểm tiếp nhận NTSH vẫn vượt tiêu chuẩn CLNM loại B. Chỉ số này cho thấy nước hồ tại các điểm này đã bị ô nhiễm chất hữu cơ cục bộ. Nguồn gây ô nhiễm chất hữu cơ tại các vị trí trên chủ yếu là từ phân cò, vạc và NTSH từ các hộ dân. Trên mặt nước tại khu vực bến thuyền (N3) có khá nhiều rác thải do các du khách và người bán hàng thải ra. Mặc dù ít bị tác động bởi phân cò nhưng tại điểm N9, sự phân hủy chất thải của người câu và môi câu cá (thính, ốc, giun...) là nguyên nhân khiến COD tăng cao, đạt 48,8 mg/l.

Tỉ số BOD_5/COD ở các vị trí mẫu trong cả hai mùa ở mức cao dao động từ 0,62 - 0,82 đã chứng tỏ phần lớn chất hữu cơ thuộc loại dễ bị phân hủy sinh học (tỉ số $BOD_5/COD \geq 0,55$). Giá trị này cũng phản ánh đúng đặc điểm của chất gây ô nhiễm có trong NTSH và phân cò, vạc. Điều này rất quan trọng giúp đề xuất các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm phù hợp.

8. Chỉ số Coliform

Ngoại trừ vị trí N8 và N12 (đạt tiêu chuẩn CLNM loại A) ít chịu ảnh

hưởng của nguồn phát thải thì chỉ số coliform tại hầu hết các vị trí lấy mẫu ở cả hai mùa dao động ở mức cao từ 64.10^2 - 112.10^2 MPN/100ml. Đáng chú ý vào mùa khô tại các điểm xung quanh đảo chỉ số này đã vượt tiêu chuẩn CLNM loại B (≤ 10.000 MPN/100ml).

So với mùa khô, chỉ số này vào mùa mưa có giảm xuống nhưng vẫn ở mức cao, dao động từ 64.10^2 - 89.10^2 MPN/100ml. Đáng chú ý, mặc dù vào thời điểm mùa mưa nhưng tại điểm N10 (vùng nước không có bèo) chỉ số này vẫn lớn hơn tiêu chuẩn CLNM loại B, đạt 103.10^2 MPN/100ml. Điều này cho thấy ngoài việc hút thu một lượng lớn chất dinh dưỡng thì bèo cũng có tác dụng làm giảm coliform trong nước do bộ rễ của chúng là nơi cư trú lí tưởng cho VSV.

Đánh giá các nguồn gây ô nhiễm

Bình quân một con cò, vạc thải ra 10 kg phân/năm [5]. Do quy luật hoạt động của cò và vạc cư trú ở vùng này là bay đi kiếm ăn tại nơi khác vì vậy tính trung bình thời gian cò và vạc cư trú trên đảo trong một ngày chỉ là 12 giờ và lượng phân do chúng thải ra môi trường khu vực chỉ chiếm 50%. Với số lượng cá thể đã đề cập ở trên thì chúng đã thải ra môi trường vùng Đảo Cò một lượng phân từ 80.000 - 100.000 kg/năm.

Tùy vào đặc điểm nguồn thức

ăn, trong phân cò và vạc có chứa một lượng lớn các chất dinh dưỡng N, P, K với hàm lượng tổng số trung bình lần lượt là 1,75% (N), 2% (P_2O_5) và 1,25% (K_2O) của khối lượng phân [5]. Khối lượng chất dinh dưỡng ứng với khối lượng phân cò được nêu ở bảng 3.

Phần lớn lượng phân này rơi xuống đất trên hai đảo và một phần nhỏ đọng trên lá, thân cây và trôi xuống hồ theo nước mưa. Qua khảo sát cho thấy, phân chim trên đảo không được thu gom vì vậy khi trời mưa phần lớn lượng phân này sẽ bị rửa trôi xuống nước hồ bên dưới. Đây là nguyên nhân chính làm vùng nước hồ ở sát đảo bị phú dưỡng.

Kết luận

1. Nước hồ An Dương đã có hiện tượng ô nhiễm. Đặc biệt nước hồ tại các vị trí tiếp nhận nước thải sinh hoạt và vùng ven đảo (cách bờ từ 0 - 3m) tiếp nhận phân cò, vạc bị rửa trôi từ trên đảo xuống hồ có hàm lượng các chỉ tiêu và Coliform ở mức cao. Đáng chú ý vào mùa khô, các chỉ số NH_4^+ , BOD_5 và COD tại các điểm này đã vượt tiêu chuẩn chất lượng nước mặt loại B từ 1,1 - 1,9 lần.

2. Nguyên nhân chính dẫn đến sự ô nhiễm nước hồ tại một số điểm là do phải thường xuyên tiếp nhận trực tiếp một lượng lớn phân cò, vạc cùng với nước thải sinh hoạt của các hộ dân sống xung quanh. Lượng phân ước tính hàng năm đổ xuống hồ là 80-100 tấn.

3. Cần có giải pháp tổng hợp về quản lý, kĩ thuật và giải pháp giáo dục tuyên truyền để bảo vệ và cải thiện chất lượng môi trường sinh thái.

(Xem tiếp trang 43)

Bảng 3. Khối lượng chất dinh dưỡng có trong phân cò và vạc

Khối lượng phân (ngành)	Lượng chất dinh dưỡng (ngành)		
	Nitơ (N)	Phospho (P_2O_5)	Kali (K)
Mức 50.000	875	1.000	625
Mức 100.000	1.750	2.000	1.250

Như vậy, thời gian kể từ khi xác định và công bố chủ trương thu hồi đất đến khi Phương án bồi thường, hỗ trợ, bố trí tái định cư được phê duyệt và thời điểm người bị thu hồi đất được nhận kinh phí bồi thường là không giống nhau, phụ thuộc vào nhiều yếu tố: Khu vực đất bị thu hồi đã được đo đạc và lưu trữ bản đồ địa chính hay chưa để đảm bảo tính chính xác và tiến độ kiểm kê; sự thống nhất giữa tổ chức thực hiện việc bồi thường, hỗ trợ và tái định cư (gọi tắt: Tổ chức) và người bị thu hồi đất về diện tích, chất lượng và giá trị của tài sản trên đất; tổng giá trị được bồi thường,... Ngoài ra, còn phụ thuộc vào nguồn kinh phí đến bù, nguồn nhân lực của Tổ chức để giải ngân. Vì thế, đến khi người có đất bị thu hồi nhận kinh phí đến bù thì "giá tại thời điểm thu hồi đất" theo quy định pháp luật sẽ không có ý nghĩa khi thời điểm lập Phương án bồi thường, hỗ trợ và tái định cư và thời điểm nhận tiền quá xa, gây bức xúc và khiếu nại kéo dài, mất ổn định trong cộng đồng dân cư.

Dưới góc độ lý thuyết tài chính thì tiền tệ có giá trị theo thời gian, có nghĩa là một đồng tiền nhận được ngày hôm nay có giá trị hơn một đồng nhận được trong tương lai. Nói cách khác, một đồng nhận được trong tương lai có giá trị nhận được ít hơn một đồng nhận được ngày hôm nay.

Theo lý thuyết trên, có 3 nguyên nhân dẫn đến nguyên lý này, đó là: Chân lý hiển nhiên là tiền đem đầu tư phải tạo ra tiền lớn hơn,

Do tương lai lúc nào cũng bao hàm một ý niệm không chắc chắn, nên một đồng nhận được trong tương lai không thể có cùng giá trị với một đồng nhận được ngày hôm nay và Tiền tệ sẽ mất sức mua trong điều kiện có lạm phát. Trong môi trường lạm phát tiền tệ sẽ bị mất sức mua theo thời gian, điều này làm một đồng nhận được trong tương lai có giá trị ít hơn một đồng nhận được ngay hôm nay.

Với cách đặt vấn đề như đã nêu, để bảo đảm quyền lợi cho người có đất bị thu hồi thì khoản kinh phí mà người đó nhận được không kịp thời sẽ được tính toán lại theo công thức:

$$FV_n = PV \times (1+r)^n$$

Trong đó:

PV: giá trị khoản bồi thường theo quyết định phê duyệt của Phương án được xem như khoản vốn đầu tư ban đầu (Present Value).

FV_n: giá trị tương lai của khoản vốn đầu tư ban đầu sau năm thứ n (năm thứ n được hiểu là thời gian người bị thu hồi đất nhận kinh phí bồi thường bị chậm).

r: là lãi suất kép (%/năm).

n: số kỳ đầu tư (năm) (như đã giải thích tại ký hiệu FV_n)⁽¹⁵⁾.

Về thủ tục điều chỉnh lại giá trị "đến bù", chúng tôi đề nghị giao cho Tổ chức Bồi thường, hỗ trợ và tái định cư tính toán, trình UBND cấp có thẩm quyền phê duyệt với thời gian ngắn nhất. ■

NGHIÊN CỨU Ô NHIỄM...

(Tiếp theo trang 39)

Trong đó giải pháp kỹ thuật cần chú trọng sử dụng các loại thực vật thủy sinh (bèo, hoa loa kèn và cây thủy trúc) kết hợp với chế phẩm vi sinh EM và biện pháp nuôi cá để xử lý và giảm thiểu chất ô nhiễm có trong nước hồ. Cùng với đó, các loại thực vật cạn (lau sậy, cỏ vertiver) và chế phẩm vi sinh EM cũng được lựa chọn sử dụng để cải thiện chất lượng môi trường đất trên hai đảo. Đây là những biện pháp kỹ thuật để thực hiện với chi phí thấp và thân thiện với môi trường không gây tác động mạnh đến đàn cá, vịt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Đình Bách (2006), *Hóa học môi trường*, NXB Khoa học và Môi trường, Hà Nội.
2. Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cư, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp, Cài Văn Tranh (2000), *Phương pháp phân tích đất - nước - phân bón - cây trồng*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
3. Vũ Văn Nha (2006), *Thành phần loài và một số đặc điểm sinh học, sinh thái của các loài chim nước ở Đảo Cỏ, tỉnh Hải Dương*, Viện Sinh Thái và Tài Nguyên Sinh Vật, Viện Khoa học và Công Nghệ Việt Nam, Hà Nội.
4. International Lake Environment Committee (1997), *Toxic Substance Management in Lakes and Reservoirs - Guidelines of Lake management, Volume 4*, Japan.
5. Andrews E.A (1995), *Usefulness of our birds through soil and vegetation*, John Hopkins University, Baltimore, USA. ■

(15) Xem: <http://www.cdxd3.edu.vn/HTML/giao%20trinh/QTTCDN/Chuong2-GiaotrinhQTTCDN.pdf>